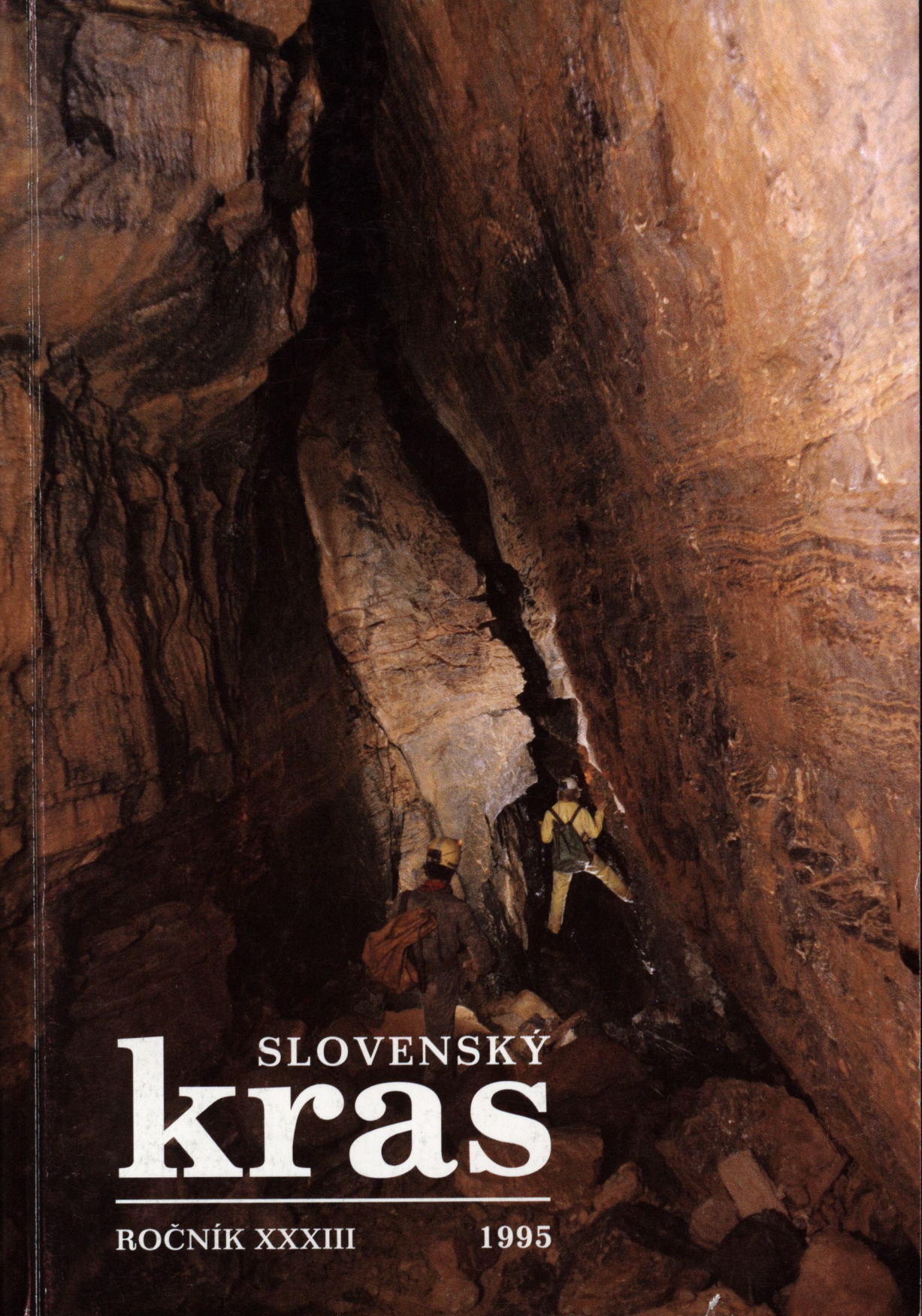


# SLOVENSKÝ kras

ROČNÍK XXXIII 1995

# SLOVENSKÝ KRAS

## ACTA CARSOLOGICA SLOVACA

ZBORNÍK SLOVENSKÉHO MÚZEA
OCHRANY PRÍRODY A JASKYNIARSTVA
V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI

# XXXIII

1995

**Vydalo Knižné centrum v Žiline pre Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši**

konzerva

KNIŽNÉ CENTRUM
VEĽKOOBCHOD ▫ MALOOBCHOD ▫ VYDAVATEĽSTVO

Prír. č. 2

**Redakčná rada**
Doc. RNDr. Jozef Jakál, DrSc., predseda, PhDr. Juraj Bárta, CSc., RNDr. Pavel Bella, RNDr. Ľudovít Gaál, Doc. RNDr. Ján Gulička, CSc., RNDr. Jaroslav Halaš, CSc., Ing. Jozef Hlaváč, Doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc., Dr. Andrej Kranjc, Ing. Marcel Lalkovič, CSc., RNDr. Ladislav Novotný, RNDr. Pavol Ženiš, CSc.

**Editori**
Doc. RNDr. Jozef Jakál, DrSc., Ing. Marcel Lalkovič, CSc.

**Redakcia**
Bohuslav Kortman

Na obálke snímka z jaskyne Nová Kresanica v Červených vrchoch.
Foto: Peter Holúbek

© Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš 1995

Vydalo Knižné centrum, vydavateľstvo, Predmestská 51, 010 01 Žilina. Vytlačil EXPRESprint Žilina.
Počet strán 168 + 3 strany voľne vkladaná príloha.

**ISBN 80-88723-24-8**

Slovenský kras XXXIII – 1995

# ŠTÚDIE A VEDECKÉ SPRÁVY

## PRINCÍPY A TEORETICKO-METODOLOGICKÉ ASPEKTY KLASIFIKÁCIE MORFOLOGICKÝCH TYPOV JASKÝŇ

PAVEL BELLA

Dans la littérature actuelle la problématique des types morphologiques des grottes n' est pas élaborée plus détaillement. Les formes morphologiques reflétent les conditions et les facteurs de la genèse. Elles appartiennent aux facteurs principals de la différenciation spatiale des geosystèmes grottées et pour cela même leur interprétation explicite est importante. Dans cet article nous nous occupons des aspects théoretiques et méthodologiques et de la détermination des critères de la classification morphologique des grottes. L' objectivité dépend de l' élaboration des analyses morphométriques et de l' intérpretation de la grotte comme un system morphogéographique. Nous signalons aussi quelques relations parmi les types morphologiques et la genèse des grottes avec la nécessité de l' élaboration de la classification morphogénetique complexe.

Jaskyne a previsy majúce charakter podzemného priestoru sa vyznačujú rôznymi morfologickými tvarmi. Jaskyne ako kontinuálne prelezitel'né celky zvyčajne pozostávajú z morfologicky odlišných častí, rôzne priestorovo usporiadaných v horizontálnom i vertikálnom smere. Menšie formy sú hierarchicky usporiadané v rámci väčších. Z hľadiska klasifikácie morfologických typov jaskýň sú dôležité formy rovnakého hierarchického rádu so vzájomnou priestorovou kontinuitou, tvoriace kompaktný celok.

Genéza morfologických tvarov podzemných priestorov závisí od iniciálnej štruktúry (priestorová konfigurácia výrazných štruktúrno-tektonických a geologických diskontinuít), pasívnych faktorov (litologické vlastnosti hornín, menej výrazná puklinovosť a vrstevnatosť), aktívnych faktorov (morfogenetické procesy) a priestorovej dispozície (alogénna poloha krasu, priestorová konfigurácia častí krasového územia alebo jaskýň určitých špecifických vlastností vplývajúcich na vývoj podzemných priestorov v iných častiach jaskýň), čo v nadväznosti na teoretickometodologickú úvahu F. Šušteršiča (1984) detailnejšie analyzujeme v práci z roku 1994. Vznik a zmena tvaru geomorfologického objektu je výsledkom pôsobenia morfogenetických procesov.

Morfologická charakteristika patrí spolu s hodnotením genézy medzi najdôležitejšie údaje o jaskyni. Výsledkom niektorých morfogenetických procesov sú za určitých podmienok a faktorov genézy určité morfologické tvary, ktoré sa nevzťahujú na pôsobenie iných morfogenetických procesov. Preto existujú úvahy a snahy o spracovanie komplexnejšej morfogenetickej klasifikácie. Táto problematika sa však doteraz väčšinou rieši vo vzťahu k určitým častiam jaskýň (úseky chodieb visutých vodných tokov, úseky na úrovni piezometrickej hladiny, sifonálne úseky, úseky hlbšie-

ho freatického obehu vôd a pod.) alebo k štádiu vývoja podzemných foriem (priečne profily chodieb zodpovedajúce jednotlivým hydrografickým zónam, resp. hydraulickým podmienkam prúdenia vody a pod.). V prípade rozsiahlejších, geneticky rôznorodejších jaskýň treba uvedené skutočnosti primerane generalizovať.

V doterajšej literatúre z hľadiska sledovanej problematiky prevládajú práce zamerané na genetické typy jaskýň s poukázaním na morfológiu priestorov, sporadickejšie sa rieši samotná morfologická klasifikácia jaskýň. S cieľom postupného dopracovania morfogenetickej klasifikácie považujeme za potrebné upriamiť väčšiu pozornosť i na celkovú morfologickú charakteristiku a typizáciu jaskýň. Dôvodom predloženia úplnejšej morfologickej klasifikácie jaskýň v našej literatúre je aj potreba prípravy príslušných dát do automatizovaného informačného systému o jaskyniach (CAVIS), budovaného z pohľadu ústrednej evidencie a dokumentácie jaskýň na Slovensku v Slovenskom múzeu ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši.

## PRINCÍPY A KRITÉRIÁ HODNOTENIA MORFOLOGICKEJ ČLENITOSTI JASKÝŇ

Úvaha o vyčleňovaní speleomorfotopov – parciálnych kvázihomogénnych kartografických jednotiek z hľadiska sklonitosti, smeru sklonitosti, morfológie, morfometrických ukazovateľov priečneho profilu a pod. (P. Bella, 1991) tvorí fundament interpretácie jaskyne na platforme morfogeografického systému. Analýza priestorovej konfigurácie foriem metodicky zodpovedá chorologickému aspektu výskumu, prostredníctvom ktorého sa hodnotí vzájomná poloha a väzby medzi susednými topickými časťami. Hranice speleomorfotopov do značnej miery signalizujú hranice speleotopov – komplexných kvázihomogénnych kartografických jednotiek s prakticky rovnakými litologickými, štruktúrno-tektonickými, morfologickými, morfometrickými, morfogenetickými, hydrologickými, speleoklimatickými, prípadne speleobiologickými pomermi, na základe ktorých sa študuje priestorová štruktúra podzemných geosystémov, čo zdôrazňuje význam georeliéfu ako diferenciačného faktora.

Usporiadanosť speleomorfotopov v priestore predstavuje v mnohých prípadoch zložitú sieť. Medzi hlavné údaje charakterizujúce celkovú morfológiu jaskýň patrí početnosť uzlov rôznych hierarchických rádov, uhly medzi hraničiacimi jednotkami, ich morfologický tvar a rôzne relatívne kvantitatívne ukazovatele vzhľadom na rozsah jaskyne. Danú problematiku treba rozpracovať najmä uplatnením kvantifikácie, a preto v súčasnosti na zostavenie morfologickej klasifikácie možno čiastočne využiť iba jej základný teoreticko-metodologický princíp.

Základný morfologický obraz jaskyne dáva priestorová konfigurácia priestorov. Jaskyne majú všeobecne prevažne líniový charakter. Rozlišujú sa aj tzv. dvojdimenzionálne a trojdimenzionálne jaskyne. V rámci jaskýň sa vyskytujú priestory s jedným dominujúcim smerom, priestory s dvoma dominujúcimi smermi a priestory viac alebo menej uniformné v troch smeroch (C. Goran, 1991, 1992). Vo vertikálnej rovine sa posudzuje sklonitosť, viacnásobnosť, resp. viacúrovňovosť, stupňovitá disekcia, nevyrovnanosť pozdĺžneho profilu a pod., v horizontálnej rovine zložitosť a charakter tvaru pôdorysnej siete.

Kvantitatívna morfometrická analýza jaskýň je predmetom viacerých prác. V novšej literatúre morfometrické ukazovatele sumarizujú a dopĺňajú V. N. Dubljanskij,

V. V. Iljuchin a J. E. Lobanov (1980, 1981, 1987). Tieto práce sa vzťahujú na jaskyňu chápanú "en bloc" alebo separátne na jej jednotlivé časti, väčšinou však bez hodnotenia stupňa priestorovej morfologickej diferenciácie jaskyne a miery zastúpenia rôznych morfologických častí. Pre väčšiu názornosť podávame prehľad niektorých názorov a delení jaskýň podľa vertikálnej a horizontálnej členitosti v doterajšej literatúre.

## VERTIKÁLNA ČLENITOSŤ

Z. K. Tintilozov (1976) rozlišuje vertikálne jaskyne, horizontálne a naklonené jaskyne a kombinované jaskyne. Už uvedená trojica autorov vyčleňuje podľa hodnôt indexu vertikálnosti (pomer celkovej hĺbky k celkovej dĺžke jaskyne) horiontálno-vertikálne a vertikálno-horizontálne jaskyne. Podobne C. Goran (1984) na základe indexu rozpínavosti (pomer dĺžky v pôdoryse k celkovému vertikálnemu rozpätiu jaskyne) rozlišuje vertikálne, kombinované a horizontálne jaskyne.

Návrh klasifikácie jaskýň z hľadiska vertikálnej členitosti, avšak na základe výpočtu priemernej sklonitosti speleomorfotopov vzhľadom na ich dĺžkové zastúpenie (vážený aritmetický priemer) podáva P. Bella (1985). Podľa hodnôt charakteristiky $(I_F)_k$ rozlišuje horizontálne, vertikálno-horizontálne, prechodné, horizontálno-vertikálne a vertikálne jaskyne (tabuľka 1).

Tab. 1. Morfometrické kategórie jaskýň z hľadiska vertikálnej členitosti (P. Bella, 1985)
Tab. 1. Morphometric categories in term of vertical dissection (P. Bella, 1995)

| $\gamma_N$ | $(I_F)_i$ | Kategória |
|---|---|---|
| $< 0°, 15°)$ | $tg\gamma_N \in <0; 0{,}268)$ | horizontálna ($F_H$) |
| $< 15°, 45°)$ | $tg\gamma_N \in <0{,}268; 1)$ | vertikálno-horizontálna ($F_{VH}$) |
| $\{45°\}$ | $tg\gamma_N = cotg\ \gamma_N = \{1\}$ | prechodná |
| $(45°, 75° >$ | $cotg\gamma_N \in <0{,}268; 1)$ | horizontálno-vertikálna ($F_{HV}$) |
| $(75°, 90° >$ | $cotg\gamma_N \in <0; 0{,}268)$ | vertikálna ($F_V$) |

$$(I_F)_k = \frac{\sum (I_F)_i.(L_F)_i}{\sum (L_F)_i} = \frac{\sum (I_F)_i.(L_F)_i}{(L_F)_k}$$

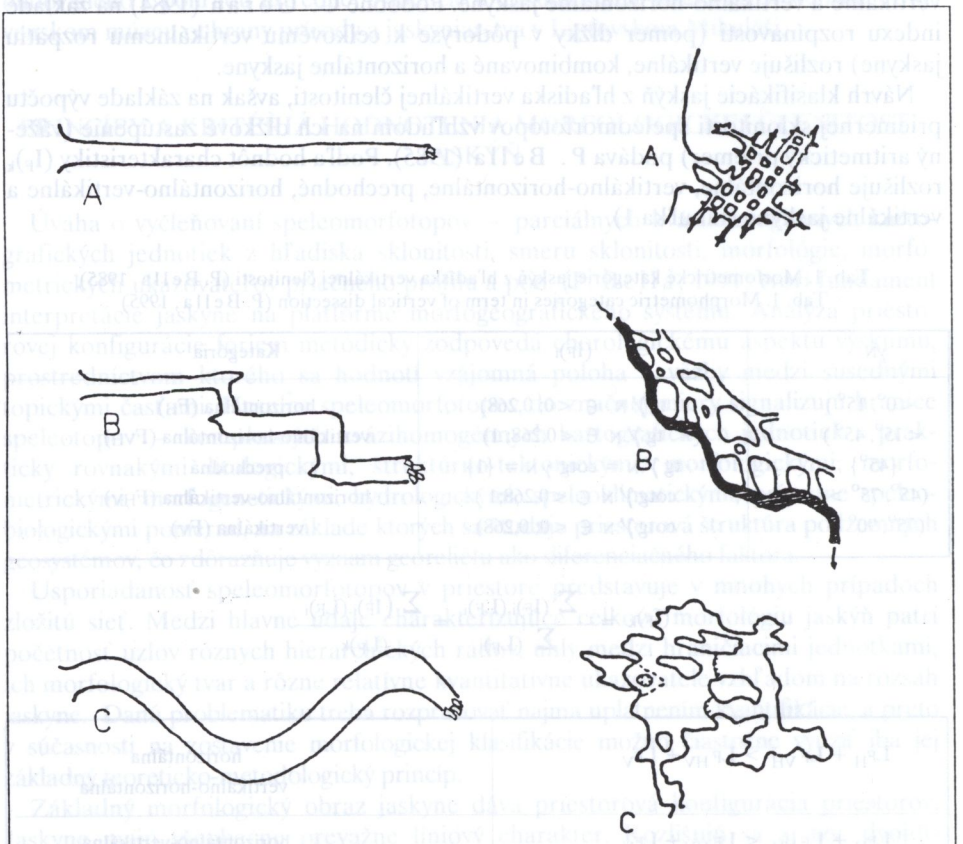
| | |
|---|---|
| $L_{F_H} + L_{F_{VH}} > L_{F_{HV}} + L_{F_V}$ | horizontálna<br>vertikálno-horizontálna |
| $L_{F_H} + L_{F_{VH}} < L_{F_{HV}} + L_{F_V}$ | horizontálno-vertikálna<br>vertikálna |

V. N. Dubljanskij, V. V. Iljuchin a J. E. Lobanov v citovaných prácach ďalej uvádzajú koeficient vertikálnosti (pomer sumy hĺbok vertikálnych častí k celkovej hĺbke jaskyne), slúžiaci na rozlíšenie jednoduchých vertikálnych priestorov, priestorov s vertikálnou kaskádovitou disekciou a jaskýň so zložitou vertikálnou konfiguráciou.

Z hľadiska vertikálnej disekcie W. B. White (1988) vyčlenil jednoduché lineárne jaskyne, mnohonásobné lineárne jaskyne a vysokogradientové jaskyne.

## HORIZONTÁLNA ČLENITOSŤ

Jaskynné chodby sa delia na jednoduché (bez odbočiek), rozvetvené a labyrintové. V rámci jednoduchých a rozvetvených chodieb W. B. White (1988) rozlišuje lineárne, uhlové a sínusoidné elementy. Morfológiu jaskyne v horizontálnom i vertikálnom smere dokresľuje aj skôr zaužívaný koeficient krivosti (pomer dĺžky chodby k sume najkratších vzdialeností medzi koncovými bodmi). Labyrintové jaskyne A. N. Palmer (1975) delí na sieťové, anastomózne a špongiovité. W. B. White (1988) v prí-




Obr. 1. Typy morfologických elementov jaskynných chodieb (W. B. White, 1988): A – lineárne, B – uhlové, C – sínusoidné
Fig. 1. Types of morphologic elements in cave passages (W. B. White, 1988): A – linear, B – angulate, C – sinuous




Obr. 2. Typy labyrintových jaskýň (A. N. Palmer, 1975): A – sieťové, B – anastomózne, C – špongiovité
Fig. 2. Types of maze caves (A. N. Palmer, 1975): A – network, B – anastomotic, C – spongework

pade sieťového typu hovorí o tesných labyrintových jaskyniach, v prípade anastomózneho typu o voľných labyrintových jaskyniach. C. Goran (1991) sa zmieňuje o lineárnych, uhlových, sínusoidných, rozvetvených, ortogonálnych a labyrintových jaskyniach. Ako ortogonálne označuje sieťové jaskyne, ako labyrintové anastomózne jaskyne. Ako vidieť, príslušné typologické názvoslovie nie je doteraz jednotné.

Z pohľadu rozlišovania rozvetvených a labyrintových jaskýň treba zvažovať mieru vzájomnej prepojenosti chodieb. Využitím teórie grafov pri interpretácii priestorovej štruktúry jaskynných priestorov sa zaoberá A. D. Howard (1971), ktorý udáva závislosť elementov grafovej štruktúry vzťahom (C. Berge, 1962):

$$i = t - (n + e) + 1$$

kde $n$ je počet uzlov spájajúcich 3 alebo viac chodieb, $e$ počet koncových okrajových bodov (vchody, ukončenia chodieb), $t$ počet spojovacích článkov (chodby) a $i$ počet "ostrovov, pilierov" ohraničených chodbami. Ďalej stanovuje parametre:

$$\alpha = \frac{1}{2(n + e) - 5}, \quad \beta = \frac{t}{n + e} \quad \text{a} \quad \gamma = \frac{t}{3(n + e - 2)}$$

ako miery konektivity. Udáva aj ich alternatívne verzie:

$$\alpha = \frac{i}{4i + 4e - 9}, \quad \beta = \frac{3i + 2e - 3}{2i + 2e - 2} \quad \text{a} \quad \gamma = \frac{3i + 2e - 3}{6i + 6e - 12}.$$

Ak $i > e$ a parameter $\alpha$ dosahuje hodnotu približne 1/4, $\beta$ približne 1/2 a $\gamma$ približne 1/2, ide o jaskynnú sieť s vysokým stupňom prepojenosti, ak $e > i$ a parameter $\alpha$ dosahuje hodnotu približne 0, $\beta$ približne 1 a $\gamma$ približne 1/3, ide o jaskynné priestory s malými slučkami a dendritickú štruktúru.

| Hodnoty koeficientu $K_r$ | Morfologické typy |
|---|---|
| (0; 0,25 > | šachovnicovitý |
| (0,25; 0,5 > | reťazovito-šachovnicovitý |
| (0,5; 0,75 > | šachovnicovito-reťazovitý |
| (0,75; 1 > | reťazovitý |

Tab. 2. Morfologické typy labyrintových sieťových jaskýň podľa V. N. Andrejčuka (1988). Poznámka: názvoslovie kombinovaných typov sme upravili zmenou poradia slov z hľadiska ich prevládajúcej významovej dôležitosti

Tab. 2. Morphologic types of the maze network caves according to V. N. Andrejčuk (1988). Remark: terminology of combined types was modified by the change of words order in term of their prevailing semantic importance

V. N. Andrejčuk (1988) rozlišuje na základe pomeru počtu priesečníkov tvaru "T", resp. "+" k ich celkovému počtu (koeficienty $K_r$ a $K_s$) reťazovitý a šachovnicovitý typ labyrintových sieťových jaskýň s dvoma prechodnými typmi (tabuľka 2).

Z. K. Tintilozov (1976) klasifikuje i previsy a jaskyne tvorené len jedným dómom, v prípade rozvetvených jaskýň naviac rozlíšil stromovito rozvetvené jaskynné koridory.

## KLASIFIKAČNÉ KRITÉRIÁ

Stanovené sú aj mnohé ďalšie lineárne, plošné a objemové ukazovatele a bezrozmerové i rozmerové koeficienty. Rozvoj morfometrických metód umožní určiť objektívne klasifikačné kritériá. Zatiaľ však vo väčšine prípadov nie je dostatočne rozpracovaná morfologická kategorizácia jaskýň podľa numerických hodnôt jednotlivých ukazovateľov a koeficientov.

Na základe uvedených teoreticko-metodologických úvah a zámerov, ich praktickej rozpracovanosti a zhodnotenia literatúry medzi najpodstatnejšie kritériá morfologickej klasifikácie jaskýň zaraďujeme:

a) mieru lineárnej výraznosti,
b) základné kategórie (tabuľka 1) a detailnejší charakter vertikálnej členitosti,
c) viacnásobnosť, respektíve viacúrovňovosť,
d) základný charakter a elementy horizontálnej členitosti.

Snažíme sa o spresnenie, doplnenie morfologických kategórií a ich skompletizovanie do klasifikácie uvedenej na nasledujúcej strane. Túto klasifikáciu treba postupne v závislosti od rozpracovávania morfometrických analýz jaskýň objektivizovať.

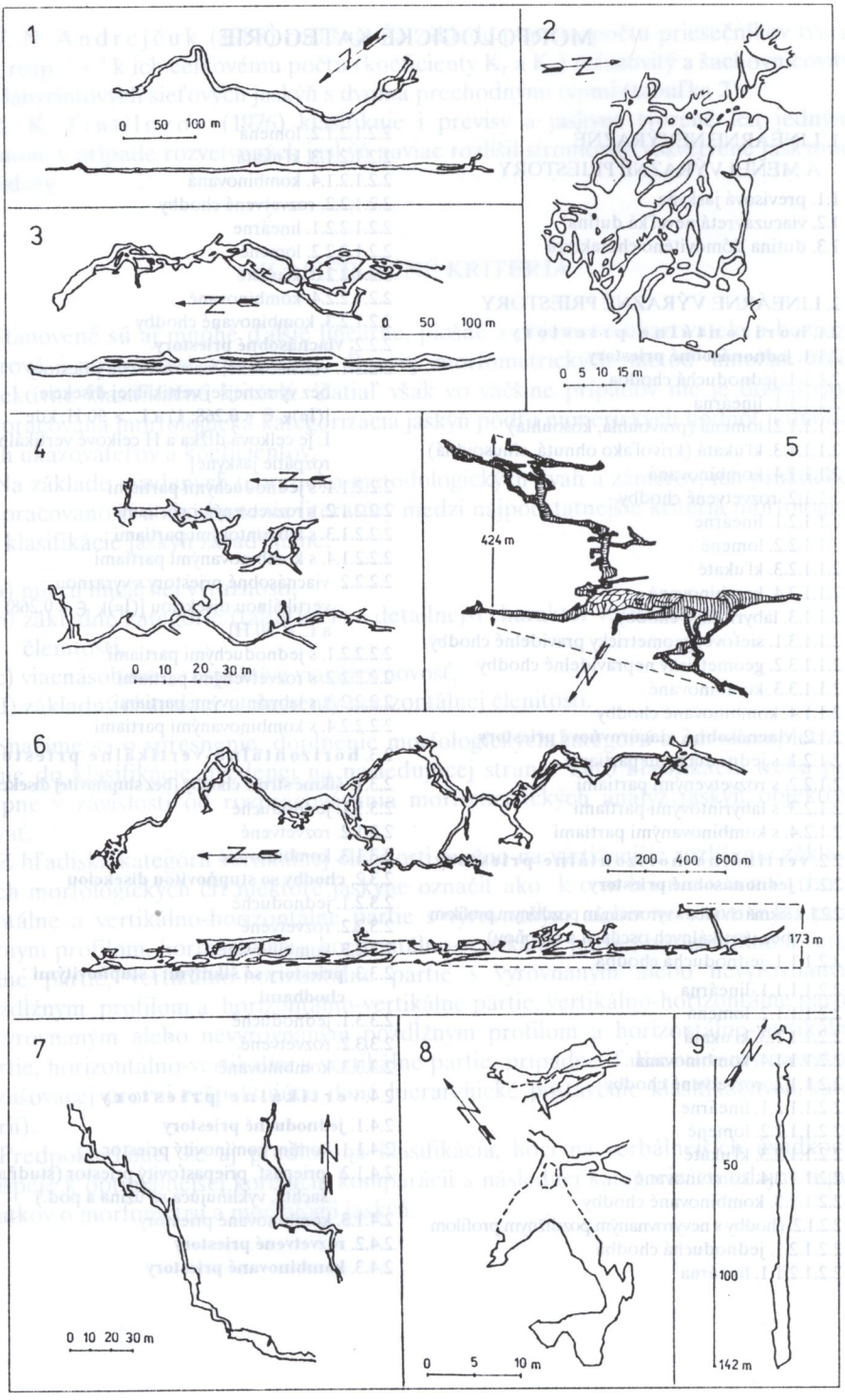
Z hľadiska kategórií vertikálnej členitosti možno na výstižnejšie rozlíšenie základných morfologických čŕt niektoré jaskyne označiť ako kombinované (horizontálne a vertikálno-horizontálne partie s vyrovnaným alebo nevyrovnaným pozdĺžnym profilom, horizontálne a horizontálno-vertikálne partie, horizontálne a vertikálne partie, vertikálno-horizontálne partie s vyrovnaným alebo nevyrovnaným pozdĺžnym profilom a horizontálno-vertikálne partie, vertikálno-horizontálne partie s vyrovnaným alebo nevyrovnaným pozdĺžnym profilom a horizontálno-vertikálne partie, horizontálno-vertikálne a vertikálne partie, prípadne ďalšie varianty na vyššej rozlišovacej úrovni rešpektujúce dané hierarchické postavenie klasifikačných kategórií).

Predpokladáme, že aj predložená klasifikácia, hoci na verbálnejších úsudkoch, prispeje k optimálnejšej korelácii, komparácii a následnej kategorizácii údajov a poznatkov o morfometrii a morfológii jaskýň.

# MORFOLOGICKÉ KATEGÓRIE

1. LINEÁRNE NEVÝRAZNÉ A MENEJ VÝRAZNÉ PRIESTORY
1.1. previsová jaskyňa
1.2. viacuzavretá neveľká dutina
1.3. dutina dómovitého charakteru

2. LINEÁRNE VÝRAZNÉ PRIESTORY
2.1. **horizontálne priestory**
2.1.1. **jednonásobné priestory**
2.1.1.1. jednoduchá chodba
2.1.1.1.1. lineárna
2.1.1.1.2. lomená (pravouhlá, kosouhlá)
2.1.1.1.3. kľukatá (krivoľako ohnutá, sínusoidná)
2.1.1.1.4. kombinovaná
2.1.1.2. rozvetvené chodby
2.1.1.2.1. lineárne
2.1.1.2.2. lomené
2.1.1.2.3. kľukaté
2.1.1.2.4. kombinované
2.1.1.3. labyrintové chodby
2.1.1.3.1. sieťové, geometricky pravidelné chodby
2.1.1.3.2. geometricky nepravidelné chodby
2.1.1.3.3. kombinované
2.1.1.4. kombinované chodby
2.1.2. **viacnásobné, viacúrovňové priestory**
2.1.2.1. s jednoduchými partiami
2.1.2.2. s rozvetvenými partiami
2.1.2.3. s labyrintovými partiami
2.1.2.4. s kombinovanými partiami
2.2. **vertikálno-horizontálne priestory**
2.2.1. **jednonásobné priestory**
2.2.1.1. šikmá chodba s vyrovnaným pozdĺžnym profilom (bez vertikálnych oscilácií a stupňov)
2.2.1.1.1. jednoduchá chodba
2.2.1.1.1.1. lineárna
2.2.1.1.1.2. lomená
2.2.1.1.1.3. kľukatá
2.2.1.1.1.4. kombinovaná
2.2.1.1.2. rozvetvené chodby
2.2.1.1.2.1. lineárne
2.2.1.1.2.2. lomené
2.2.1.1.2.3. kľukaté
2.2.1.1.2.4. kombinované
2.2.1.1.3. kombinované chodby
2.2.1.2. chodby s nevyrovnaným pozdĺžnym profilom
2.2.1.2.1. jednoduchá chodba
2.2.1.2.1.1. lineárna
2.2.1.2.1.2. lomená
2.2.1.2.1.3. kľukatá
2.2.1.2.1.4. kombinovaná
2.2.1.2.2. rozvetvené chodby
2.2.1.2.2.1. lineárne
2.2.1.2.2.2. lomené
2.2.1.2.2.3. kľukaté
2.2.1.2.2.4. kombinované
2.2.1.2.3. kombinované chodby
2.2.2. **viacnásobné priestory**
2.2.2.1. viacnásobné, viacúrovňové priestory bez výraznejšej vertikálnej disekcie [$(I_F)_k \in <0,268; 1)$ a $L > 50$ H, kde L je celková dĺžka a H celkové vertikálne rozpätie jaskyne]
2.2.2.1.1. s jednoduchými partiami
2.2.2.1.2. s rozvetvenými partiami
2.2.2.1.3. s labyrintovými partiami
2.2.2.1.4. s kombinovanými partiami
2.2.2.2. viacnásobné priestory s výraznou vertikálnou disekciou [$(I_F)_k \in <0,268; 1)$ a $L < 50$ H]
2.2.2.2.1. s jednoduchými partiami
2.2.2.2.2. s rozvetvenými partiami
2.2.2.2.3. s labyrintovými partiami
2.2.2.2.4. s kombinovanými partiami
2.3. **horizontálno-vertikálne priestory**
2.3.1. **šikmé strmé chodby (bez stupňovitej disekcie)**
2.3.1.1. jednoduché
2.3.1.2. rozvetvené
2.3.1.3. kombinované
2.3.2. **chodby so stupňovitou disekciou**
2.3.2.1. jednoduché
2.3.2.2. rozvetvené
2.3.2.3. kombinované
2.3.3. **priestory so šikmými i stupňovitými chodbami**
2.3.3.1. jednoduché
2.3.3.2. rozvetvené
2.3.3.3. kombinované
2.4. **vertikálne priestory**
2.4.1. **jednoduché priestory**
2.4.1.1. komín, komínovitý priestor
2.4.1.2. priepasť, priepasťovitý priestor (studňa, šachta, vykliňujúca sa úžina a pod.)
2.4.1.3. kombinované priestory
2.4.2. **rozvetvené priestory**
2.4.3. **kombinované priestory**


1
0 50 100 m
2
0 5 10 15 m
3
0 50 100 m
4
0 10 20 30 m
5
424 m
6
0 200 400 600 m
173 m
7
0 10 20 30 m
8
0 5 10 m
9
50
100
142 m

## MORFOLOGICKÉ TYPY A GENÉZA JASKÝŇ

V úvode sa zmieňujeme o závislosti jednotlivých morfologických typov jaskýň od podmienok a faktorov genézy. Pre komplexnejšie podanie morfologickej klasifikácie stručne poukážeme na niektoré morfogenetické súvislosti. Ide o náčrt problematiky, ktorú treba riešiť v rámci samotnej morfogenetickej klasifikácie jaskýň.

Z lineárne nevýrazných a menej výrazných priestorov previsové jaskyne vznikajú mrazovým zvetrávaním pozdĺž medzivrstevných plôch alebo laterálnou eróziou vodného toku, viacuzavreté neveľké dutiny zväčša mrazovým zvetrávaním a koróziou atmosférických vôd za spoluúčasti odnosu sedimentov svahovými morfogenetickými procesmi. V prípade dutín dómovitého charakteru môže ísť o zvyšok bývalej rozsiahlejšej, ústupom svahu zdenudovanej jaskyne inej genézy. Viac-menej uniformného oválneho zvonovitého tvaru sú syngenetické travertínové kráterové jaskyne.

V prípade lineárne výrazných priestorov je vertikálna členitosť koróznych a fluviokrasových jaskýň okrem štruktúrno-tektonických pomerov a styku litologicky odlišných hornín podmienená prevýšením infiltračných miest a ponorov vzhľadom na polohu eróznej bázy a stupňom skrasovatenia. Horizontálne fluviokrasové jaskyne predstavujú inaktívne alebo aktívne jaskynné úrovne zodpovedajúce bývalej alebo terajšej piezometrickej hladine podzemných vôd, resp. plytkej freatickej zóne, alebo štruktúrne podmienené jaskynné poschodia. Vertikálno-horizontálne fluviokrasové priestory sa vzťahujú na hlbokú freatickú zónu aj na úseky visutých autochtónnych i alochtónnych ponorných vodných tokov vo vadóznej zóne. Viaceré vertikálno-horizontálne fluviokrasové jaskyne ako celok zahrnujú okrem jaskynných úrovní alebo poschodí aj depresné a inváz ne vadózne priestory, prevažne v ponornej zóne. Tieto sú najviac zastúpené v horizontálno-vertikálnych ponorných jaskyniach. Horizontálno-vertikálne priestory vznikajú najmä koróziou atmosférických vôd a rozsadlinovými pohybmi; podobne vznikajú vertikálne priestory.

---

◀ Obr. 3. Príklady morfologických typov jaskýň Západných Karpát na Slovensku: 1 – Jaskyňa nad Kadlubom (Revúcka vrchovina) – horizontálna jednoduchá kľukatá jaskyňa; 2 – časť Moldavskej jaskyne (Medzevská pahorkatina) – horizontálna, geometricky nepravidelne labyrintová jaskyňa; 3 – Stanišovská jaskyňa (Nízke Tatry) – horizontálna viacúrovňová rozvetvená jaskyňa; 4 – Augustová jaskyňa (Nízke Tatry) – vertikálno-horizontálna rozvetvená jaskyňa s nevyrovnaným pozdĺžnym profilom; 5 – j. Starý hrad (Nízke Tatry) – vertikálno-horizontálna rozvetvená jaskyňa s výraznou vertikálnou disekciou; 6 – Demänovský jaskynný systém (Nízke Tatry) – vertikálno-horizontálna viacúrovňová rozvetvená jaskyňa; 7 – Ponorná priepasť (Slovenský kras) – horizontálno-vertikálna stupňovitá jednoduchá jaskyňa; 8 – j. Vyšná Hurka č. 1 (Ublianska pahorkatina) – horizontálno-vertikálna stupňovitá rozvetvená jaskyňa; 9 – Malá Železná priepasť (Slovenský kras) – vertikálny jednoduchý priestor (priepasť)

Fig. 3. Examples of the morphologic cave types of Western Carpathians in Slovakia: 1 – Jaskyňa nad Kadlubom cave (Revúcka vrchovina upland) – horizontal simple meandering cave; 2 – part of Moldavská jaskyňa cave (Medzevská pahorkatina benchland) – horizontal geometrically irregular maze cave; 3 – Stanišovská jaskyňa cave (Nízke Tatry mountains) – horizontal multilevel branchwork cave; 4 – Augustová jaskyňa cave (Nízke Tatry mountains) – vertically-horizontal branchwork cave with unbalanced longitudinal profile; 5 – Starý hrad cave (Nízke Tatry mountains) – vertically-horizontal branchwork cave with expressive vertical dissection; 6 – Demänová cave system (Nízke Tatry mountains) – vertically-horizontal multilevel branchwork cave; 7 – Ponorná priepasť abyss (Slovenský kras) – horizontally-vertical stair-step simple cave; 8 – Vyšná Hurka No. 1 cave (Ublianska pahorkatina benchland) – horizontally-vertical stair-step branchwork cave; 9 – Malá Železná priepasť abyss (Slovenský kras) – vertical simple hollow (abyss)

Horizontálne sú takisto abrázne jaskyne. Horizontálne a vertikálno-horizontálne šikmé jaskyne s vyrovnaným pozdĺžnym profilom vznikajú okrem fluviokrasovej modelácie i mrazovým zvetrávaním, koróziou atmosférických vôd po naklonených medzivrstevných plochách a vyprázdňovaním sedimentov z podzemných priestorov svahovými morfogenetickými procesmi. Podobný spádový charakter majú lávové prúdové jaskyne. Pozdĺžny profil väčšiny ľadovcových jaskýň závisí od tvaru terénu pod ľadovcom. Syngenetické jaskyne travertínových konštruktívnych vodopádov sú rovnobežné s čelom kaskády a horizontálnejšieho charakteru. Syngenetické vulkanicko-exhalačné jaskyne sa vyznačujú vertikálnymi prívodnými kanálmi vulkanických exhalátov.

Horizontálna členitosť lineárne výrazných priestorov je podmienená tektonickými puklinami, zlomami a gravitačnými trhlinami, v niektorých prípadoch je dôsledkom krasovatenia pozdĺž vodorovných alebo mierne naklonených medzivrstevných plôch alebo styku odlišných hornín. Lineárne chodby sú vytvorené pozdĺž priamej vertikálne orientovanej diskontinuity (časti zlomových jaskýň, rozsadlinové jaskyne a pod.). Lomené chodby v určitých dĺžkových intervaloch náhle menia smer pod určitým uhlom (priesečníky puklín a zlomov). Kľukaté chodby menia smer plynule v ohyboch oblého charakteru (fluviokrasové, prevažne horizontálne a vertikálno-horizontálne jaskyne a pod.).

Labyrintové sieťové jaskyne s geometricky pravidelným tvarom sú typické pre kras v sadrovcoch a anhydritoch. Geometricky nepravidelnú konfiguráciu majú labyrintové anastomózne, špongiovité a sutinové jaskyne. Anastomózne dvojdimenzionálne alebo trojdimenzionálne jaskyne patria medzi drenážne fluviokrasové jaskyne. V prípade špongiovitých trojdimenzionálnych jaskýň ide o najčastejšie sa vyskytujúci typ hydrotermálnych jaskýň. Sutinové jaskyne predstavujú nepravidelné dutiny v chaoticky usporiadanom sutinovom materiáli rôznej frakcie.

## ZÁVER

V práci predkladáme návrh morfologickej klasifikácie jaskýň, pričom sa usilujeme usporiadať terajšie poznatky o morfológii jaskýň na všeobecnejšie platnej poznatkovej platforme. Nenárokujeme si na úplnosť predloženej klasifikácie. Naopak, určitou úpravou a doplnením skôr spracovaných klasifikácií chceme prispieť k postupnému komplexnejšiemu riešeniu tejto dôležitej problematiky. Okrem už avizovanej potreby prípravy dát o základných morfologických črtách jaskýň do automatizovaného informačného systému o jaskyniach (CAVIS) za dôvod spracovania príspevku treba pokladať i skutočnosť, že problematike morfologickej klasifikácie jaskýň sa doteraz v našej literatúre nevenovala primeraná pozornosť. Navyše poukazujeme na spôsoby jej riešenia a zahraničnú literatúru.

## LITERATÚRA

1. ANDREJČUK, V. N.: Tektoničeskij faktor v razvitii sulfatnogo karsta Bukoviny (Podzemnyj karst, razvitie karsta, ustojčivosť territorii). Uralskoe otdelenie AN SSR, Sverdlovsk 1988

2. BELLA, P.: Pokus o morfometrickú klasifikáciu podzemných krasových foriem z hľadiska vertikálnej členitosti. Slovenský kras, 23, Martin 1985, s. 233 – 242

3. BELLA, P.: Poslanie a návrh základnej koncepcie geoinformačného systému o jaskyniach. Slovenský kras, 29, Martin 1991, s. 83 – 105
4. BELLA, P.: Genetické typy jaskynných priestorov Západných Karpát. Slovenský kras, 33, Žilina 1994, s. 3 – 22
5. DUBLJANSKIJ, V. N. – ILJUCHIN, V. V.: Krupnejšie karstovye peščery i šachty SSSR. Nauka, Moskva 1982
6. DUBLJANSKI, V. N. – ILJUCHIN, V. V. – LOBANOV, J. E.: Nekateri problemi morfometrije kraških votlin. Naše jame, 21, Ljubljana 1980, s. 75 – 84
7. DUBLJANSKIJ, V. N. – ILJUCHIN, V. V. – LOBANOV, J. E.: Morfometričeskie pokazateli karstovych polostej. Peščery, 18, Perm 1981, s. 85 – 94
8. DUBLYANSKY, V. N. – ILYUKHIN, V. V. – LOBANOV, Y. E.: Some Problems of Karst Morphometry. Studies in Speleology, 7, Newbury 1987, s. 17 – 22
9. FORD, D. C. – WILLIAMS, P. W.: Karst Geomorphology and Hydrology. Chapman & Hall, London – New York – Tokyo – Melbourne – Madras 1992
10. GORAN, C.: Le rapport entre l'extension et le dénivellement du cavernement, un indice spéléométrique éloquent. Theoretical and Applied Karstology, 1, Bucharest 1984, s. 83 – 89
11. GORAN, C.: La spéléométrie des cavités et des réseaux souterrains. Les paramètres spéléometriques: définition et utilisation. Travaux de l'Institut de Spéologie "Émile Racovitza", 30, Bucharest 1991, s. 129 – 158
12. GORAN, C.: La configuration et le développement spatial des cavités et des réseaux karstiques. La geometrie des cavités et des réseaux karstiques. Theoretical and Applied Karstology, 5, Bucharest 1992, s. 13 – 65
13. GVOZDECKIJ, N. A.: Karstovye landšafty. Iz. Moskovskogo universiteta, Moskva 1988
14. HOWARD, A. D.: Quantitative Measures of Cave Patterns. Caves and Karst, 13, 1, 1971, s. 1 – 7
15. JAKÁL, J.: K otázke typologického a individuálneho názvoslovia krasu. Spravodaj SSS, 10, 2, Liptovský Mikuláš 1979, s. 35 – 45
16. JENNINGS, J. N.: Karst Geomorphology. Basil Blackwell, Oxford – New York 1985
17. MAIRE, R.: Eléments de karstologie physique. Spelunca, 1 supplément, 1980
18. PALMER, A. N.: The Origin of Maze Caves. The NSS Bulletin, 37, 3, 1975, s. 57 – 76
19. PŘIBYL, J. – LOŽEK, V. – KUČERA, B.: Základy karsologie a speleologie. Academia, Praha 1992
20. RENAUL, Ph.: La morphométrie spéléologique. Spelunca, 2, 1972, s. 51 – 57
21. ŠUŠTERŠIČ, F.: Samogovor o speleogenezi. Naše jame, 26, Ljubljana 1984, s. 59 – 66
22. TINTILOZOV, Z. K.: Karstovye peščery Gruzii (Morfologičeskij analiz). Mecniereba, Tbilisi 1976
23. WHITE, W. B.: Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains. Oxford – New York 1988

Adresa autora: RNDr. Pavel Bella, Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš

Recenzoval: Doc. RNDr. Vladimír Panoš, CSc. Došlo: 23 mája 1994

## PRINCIPLES AND THEORETICALY-METODICAL ASPECTS OF CAVES MORPHOLOGICAL TYPES CLASSIFICATION

Summary

Caves usually consist of the morphologically different parts with the variable spatial pattern. Genesis and change of geomorphologic object are the result of morphogenetic processes impact. Definition of morphology and genesis belongs to the most important cave data. Main criteria of cave morphological classification consist of linear dependence rate, basic criteria (Table 1) and more detail character of vertical division, multiple character or multiple levels and basic character and elements of horizontal division. Concerning the present literature we try to fill in and complete the cave morphological classification that needs to be materialised in dependence on morphometric analysis elaboration and on cave interpretation at the morphogeographic system platform.

MORPHOLOGIC CATEGORIES

1. linear inexpressive and less expressive hollows
1.1. rock shelter
1.2. more closed modest cavity
1.3. cavity of hall character

2. linear expressive hollows
2.1. horizontal hollows
2.1.1. single hollows
2.1.1.1. single conduit passage
2.1.1.1.1. linear
2.1.1.1.2. angulate (rectangular, clinogonal)
2.1.1.1.3. meandering (tortuously curved, sinuous)
2.1.1.1.4. combined
2.1.1.2. branchwork passages
2.1.1.2.1. linear
2.1.1.2.2. angulate
2.1.1.2.3. meandering
2.1.1.2.4. combined
2.1.1.3. maze passages
2.1.1.3.1. network geometrically regular passages
2.1.1.3.2. geometrically irregular passages
2.1.1.3.2.1. hollows with dominant one- or two-directional module
2.1.1.3.2.2. hollows with relative uniform three-dimensional module (three-dimensional)
2.1.1.3.3. combined
2.1.1.4. combined passages
2.1.2. multiple, multilevel hollows
2.1.2.1. with simple parts
2.1.2.2. with branchwork parts
2.1.2.3. with maze parts
2.1.2.4. with combined parts

2.2. vertically-horizontal hollows
2.2.1. single hollows
2.2.1.1. slanted passage with steady longitudinal profile (without vertical oscillations and steps)
2.2.1.1.1. single conduit passage
2.2.1.1.1.1. linear
2.2.1.1.1.2. angulate
2.2.1.1.1.3. meandering
2.2.1.1.1.4. combined
2.2.1.1.2. branchwork passages
2.2.1.1.2.1. linear
2.2.1.1.2.2. angulate
2.2.1.1.2.3. meandering
2.2.1.1.2.4. combined
2.2.1.1.3. combined passages
2.2.1.2. passages with unbalanced longitudinal profile
2.2.1.2.1. single conduit passage
2.2.1.2.1.1. linear
2.2.1.2.1.2. angulate
2.2.1.2.1.3. meandering
2.2.1.2.1.4. combined
2.2.1.2.2. branchwork passages
2.2.1.2.2.1. linear
2.2.1.2.2.2. angulate
2.2.1.2.2.3. meandering

2.2.1.2.2.4. combined
2.2.1.2.3. combined passages
2.2.2. multiple hollows
2.2.2.1. multiple, multilevel hollows without expressive vertical dissection [$(I_F)_k \in < 0{,}268; 1)$ and $L > 50\ H$, where L is total length and H is total vertical of cave]
2.2.2.1.1. with simple parts
2.2.2.1.2. with branchwork parts
2.2.2.1.3. with maze parts
2.2.2.1.4. with combined parts
2.2.2.2. multiple hollows with expressive vertical dissection [$(I_F)_k \in < 0{,}268; 1)$ and $L < 50\ H$ ]
2.2.2.2.1. with simple parts
2.2.2.2.2. with branchwork parts
2.2.2.2.3. with maze parts
2.2.2.2.4. with combined parts

2.3. horizontally-vertical hollows
2.3.1. slanted high gradient passages (without stair-step dissection)
2.3.1.1. simple
2.3.1.2. branchwork
2.3.1.3. combined
2.3.2. passages with stair-step dissection
2.3.2.1. simple
2.3.2.2. branchwork
2.3.2.3. combined
2.3.3. hollows with slanted and stair-step passages
2.3.3.1. simple
2.3.3.2. branchwork
2.3.3.3. combined

2.4. vertical hollows
2.4.1. simple hollows
2.4.1.1. funnel, funnel hollow
2.4.1.2. abyss, abyss-shaped hollow (well, shaft, tapering narrow, etc.)
2.4.1.3. combined hollows
2.4.2. branchwork hollows
2.4.3. combined hollows

In term of vertical dissection categories some caves can be denoted as combined (horizontal and vertically-horizontal parts, horizontal and vertical parts, vertically-horizontal and horizontally-vertical parts, horizontally-vertical and vertical parts, etc., as well as other morphological indicators) at the higher identification level in order to interpret basic morphological features eloquently.

In conclusion we mention some coherence between morphological types and caves genesis depending on initial structure, passive and active factors and spatial disposal. Complex view of the problems can be obtained by the processing of morphogenetic classification.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# TOPOGRAFIA A GEOMORFOLOGICKÉ POMERY JASKYNE ZLOMÍSK V JÁNSKEJ DOLINE

ZDENKO HOCHMUTH – PETER HOLÚBEK

Die Höhle "jaskyňa Zlomísk" im Jánska Tal (Niedere Tatra) wurde bis jetzt wegen ihrer Kompliziertheit nicht kartiert und auch die Geomorphologie nicht erforscht, obwohl die Höhle schon in den 50-er Jahren bekannt war. Die Graphierung durch Mitglieder mehrerer Gebietsgruppen der Slowakischen Speleologischen Gesselschaft ergab, daß es sich um ein Labyrinth mit einer Länge von 3241 M und einem Höhenunterschied von 94 M handelt. Dadurch gehört die Höhle zu den Bedeutendsten in der Slowakei. Vielsprechend ist die Fortsetzung in der Siphonzone am Ende der Höhle. Der Beitrag bringt außer der Begriffsdokumentation und der ausführlichen topographischen Karte auch einen kurzen Entwurf zur Genese der Höhle.

## 1. ÚVOD

Spomedzi mnohých jaskýň Jánskej doliny v Nízkych Tatrách sa azda najrozpornejšie a neoverené informácie týkali jaskyne Zlomísk – jej odhadovanej dĺžky, topografie i hydrológie, ako to vyplýva z dosiaľ publikovaných údajov o jaskyni. Hlavnou príčinou týchto nejasností zrejme bola neexistencia či nedostupnosť skutočne podrobnej a prehľadnej mapy jaskyne, o ktorej sa iba vedelo, že predstavuje komplikovaný viacúrovňový labyrint, na konci s rozľahlými jazerami a sifónmi. Ako jeden z mnohých príkladov možno uviesť vari najpodrobnejší príspevok o krase Jánskej doliny od A. Droppu (1969), ktorý v doline zameral rôznym spôsobom a presnosťou väčšinu jaskýň, z jaskyne Zlomísk však iba nepatrný fragment horného poschodia (s. 85). Doslovne píše, že "pre veľmi obtiažny prístup nebolo ich možné zamerať". Pritom však aká-taká mapa jaskyne už bola dávno publikovaná, a to na zadnej strane obálky v 1. ročníku Slovenského krasu z r. 1958. Tu je vyobrazený "Jaskynný komplex na ľavom brehu Štiavnice vo Svätojánskej doline" bez akéhokoľvek súvisu s príspevkom vnútri zborníka. Jaskyne zamerali r. 1949 – 1956 K. Mach, V. Krebs, S. Šrol, P. Revaj, P. Droppa a O. Horák. Mapa jaskyne Zlomísk je tu vo veľmi schematickej mierke (na mape meria iba 4,5 cm), no ako sme sa presvedčili, vcelku presne zobrazuje tvar hlavných chodieb jaskyne. Neskôr sme zistili, že existuje aj originál mapy, nakreslený v mierke 1:500, ktorý je ešte kvalitnejší. Okrem toho v 70. rokoch počas dlhodobého pobytu v jaskyni (1975) sa o zameranie jaskyne pokúsili J. Vajs a kol.; v jaskyni po nich zostala stabilizovaná pomerne solídna meračská sieť bodov, žiaľ, autori sa nedostali do štádia nakreslenia podrobnej mapy, prípadne priečnych či pozdĺžnych profilov. Podrobnejšie o niektorých skutočnostiach objavu jaskyne sa môžeme dočítať v príspevku J. Vajsa v Spravodaji SSS č. 3/1993.

Zaujímavým sa ukázal byť pokus o prekonanie jazier a sifónov na konci jaskyne, súvisiaci s aktivitou speleopotápačov koncom 80. rokov. Pracovná skupina Východ uskutočnila tu niekoľko akcií, chýbal však seriózny podklad pre podobné práce, t. j. podrobná mapa jaskyne, ako aj údaje o hydrológii spomínaných jazier. Preto sme sa r. 1991 podobrali na detailné zmapovanie jaskyne a s ním súvisiaci geomorfologický výskum. Do mapovania sa postupne zapojili aj iné subjekty, najmä niektorí pracovníci Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Na mapovaní sa podieľali okrem autorov aj V. Ďurček, J. Mikloš, D. Hutňan, J. Gaľa, P. Strečanský, M. Sova, M. Pavúk, P. Budinský, L. Šašvári, D. Kotlarčík, M. Ferleťáková, M. Hojstričová, J. Kleskeň, J. Vajs, J. Tencer, M. Hurtaj, R. Magáň, P. Medveď, J. Stacho a Š. Labuda počas 18 akcií v čase od 12. 12. 1992 do 27. 12. 1994. Mapovanie podnietilo aj prieskumnú činnosť a na prelome r. 1993 – 94 zásluhou Speleoklubu UK Bratislava sa objavilo cca 350 m chodieb. Dnešný stav zamerania jaskyne postihuje všetky dostupné časti mimo neperiodicky zaplavovaných chodieb, ktoré vysychajú iba raz za niekoľko rokov. Tu sa spoliehame zatiaľ na pôvodnú mapu S. Šrola a kol. a podrobné mapovanie týchto častí sa uskutoční, až keď to prírodné pomery dovolia.

## 2. POLOHA JASKYNE

Jaskyňa sa nachádza v strednej časti krasového úseku Jánskej doliny, v jej ľavom (západnom) svahu. Dva doposiaľ známe vchody jaskyne sa otvárajú povyše tiesňavy nad vyvieraním Štiavnice v Hlbokom vo výškach 809,2 a 854,8 m, t. j. asi 19 a 64 m nad dnešným aktívnym tokom Štiavnice v úseku priamo v predĺžení jaskyne. Horný vchod do jaskyne, veľký 7 x 3 m, je dobre prístupný a iste od nepamäti známy miestnym pastierom a drevorubačom. Dolný vchod bol odkrytý na základe objavov v spodných častiach jaskyne z dôvodu ich ľahšej dostupnosti. Pri vytýčení vhodného miesta na prerážku bola údajne S. Šrolom použitá tradičná metodika – "virguľa" čiže prútik. V blízkosti vchodu sa nachádza aj vchod do Medvedej jaskyne, zvanej tiež Zimná jaskyňa (Droppa, A., 1969, Vajs, J., 1991), pričom existujú reálne úvahy o ich prípadnej spojitosti.

## 3. MORFOLÓGIA JASKYNNÝCH PRIESTOROV

Ako sme už spomenuli, jaskyňa predstavuje zložitý priestorový komplex, ktorého jednotlivé časti majú rôznu genézu i priestorovú dispozíciu. Pri charakteristike priestorov sme preto použili kombinované kritériá, vyčlenili sme isté regionálne celky, ktorých genéza je približne rovnaká, so zohľadnením ich priestorovej dispozície.

### 3.1. OBLASŤ DOLNÉHO VCHODU A VÝCHODNEJ SIENE

Ide o najvýchodnejšiu časť jaskyne, ležiacu najbližšie k osi Jánskej doliny a viacmenej tvoriacu samostatnú časť jaskyne, ktorá je s ostatnými časťami spojená jedinou spojnicou. Generálne je táto časť tvorená poruchovým pásmom približne smeru 20° –

200°, na ktorom sú vytvorené riečne chodby minimálne vo dvoch úrovniach, s korozívnymi komínmi a rútivými priestormi (Východná sieň).

Spodnú úroveň tvorí chodba, tiahnuca sa od spodného vchodu medzi meračskými bodmi č. 3 – 10 (ďalej ako b. č. ...). Chodba je založená na výraznej poruche spomínaného smeru, ktorá však nie je zvislá, ale sklonená cca 65° na SSZ. Dno chodby leží vo výškach 798 – 800 m. Nahor vybiehajúce komíny v tejto chodbe sa blížia k povrchu a aj dnešný tzv. Dolný vchod predstavuje vyústenie takéhoto komína (osadená oceľová rúra je už v svahových sedimentoch), umelo prekopaného S. Šrolom a kol. približne v r. 1965. Dno chodby je pokryté napadanou sutinou a hlinou, miestami sú v komínoch viditeľné žulové okruhliaky. Pri bode č. 10 sa odpája plazivka vedúca do ďalších častí jaskyne.

V pôvodnom smere (na JJZ) chodba prudko stúpa a vedie do väčšieho sieňovitého priestoru, Východnej siene, rozmerov cca 15 x 6 m, vysokej 6 – 7 m. Je tiež založená na poruche podobného sklonu a smeru a jej dno vo výške 806 m predstavuje rútením prerušenú a zvýšenú úroveň vstupnej chodby jaskyne. Sieň sa na svojom južnom konci zužuje a klesá zaujímavou chodbou, v ktorej sú dobre viditeľné odkryvy sedimentov (b. č. 105). V odkryvoch je popri hline a ostrohrannej sutine zreteľná i zložka pozostávajúca zo žulového piesku a nižšie i okruhliakov. Strmo sklonené dno vyúsťuje zas do vodorovných častí, ktoré medzi b. č. 106 – 110 tvoria znova úroveň vo výške 798 – 800 m. Jej dno je čiastočne pokryté žulovými štrkmi, čo svedčí o riečnom pôvode celej tejto úrovne, prerušenej iba spomínanou Východnou sieňou. Z chodby vedie nahor korozívny komín, ktorý súvisí s priestorom pri bode č. 105.

Po strmo sklonenej JV stene Východnej siene sa môžeme dostať pri bode č. 117 do ďalšej, vyššej úrovne tejto časti jaskyne. Je reprezentovaná viac-menej horizontálnou chodbou so šírkou okolo 1 m a výškou 0,7 – 2 m. Smer tejto chodby je trocha iný, 70° – 250°, na JZ konci vybieha do komína, na SV konci po prechodnom znížení vedie do sienky (b. č. 119 – 120), ktorá sa jedným smerom blíži k povrchu (b. č. 125); aj tu sa nachádzajú žulové okruhliaky. Táto časť má veľmi dobre vyvinuté stenové škrapy. Opačným smerom sienka puklinovou chodbou vyúsťuje do stropnej časti Východnej siene vo výške 12 m nad jej dnom. Opisovaná vyššia úroveň sa tiahne v nadmorskej výške dna cca 815 – 16 m.

### 3.2. OBLASŤ VEĽKÉHO DÓMU S PRIĽAHLÝMI CHODBAMI

Podobne ako Východná sieň i Veľký dóm predstavuje rútivý priestor, ktorý prerušuje pôvodne jednotné vodorovné úrovne chodieb. Tie ho pretínajú v smere od V na Z a zároveň doň na viacerých miestach ústia aj komplikované labyrinty chodieb ležiacich severnejšie od neho.

Z priestorov v blízkosti Dolného vchodu sa tiahne smerom na západ od b. č. 10 nízka plazivka. Jej výška dosahuje priemerne iba 0,5 – 0,6 m, je však pomerne široká (2 – 2, 5 m), pričom stred jej dna je charakteristicky vyvýšený. Dno plazivky leží vo výške cca 798 – 799 m, teda na úrovni vstupnej chodby. Pri vyšších zrážkach tečie po jej severnom okraji od b. č. 16 slabý tok (1 – 2 l/s), ktorý sa pri b. č. 11 tratí. Dno je pokryté kalovými hlinami, miestami so sintrovými kôrami a v strope sa nachádza sporadická brčková výzdoba.

Pri b. č. 17 sa prejavuje rútenie v zóne drveného vápenca a dolomitického vápenca. Z malej sienky pri tomto bode sa tesnými plazivkami na úrovni už asi o 2 m vyššej

dostaneme do trocha väčšieho priestoru, Netopierej siene. Netopieria sieň je priestor veľký iba 2,5 x 6,5 m, založený na takmer zvislej poruche smeru Z – V, miestami so sintrovými útvarmi. Smerom na západ pokračuje vodorovnou chodbou, značne zanesenou hlinitými nánosmi so stopami prekopávania, ktorá sa tiahne tentoraz vo výraznej úrovni v nadmorskej výške (dno) 806 – 807 m. Po 25 m sa na priečnej poruche lomí (tu sa nachádza menšia sienka so sintrovými kôrami na dne a sintrovým jazierkom), až napokon pri b. č. 31 sa na priečnej poruche smeru 350° – 170° zalomí do chodby, ktorá ústi po 15 m do Veľkého dómu v jeho SV časti. Dno tohto úseku chodby je prerušené prepadliskom zvaným Studňa, ktoré vedie do nižšej úrovne.

Netopieria sieň súvisí s Veľkým dómom (jeho V časťou) aj cez tzv. Doplnok plaziviek, ktorý vedie z Netopierej siene najprv takmer opačným smerom (na JV), pri b. č. 135 sa však tiež stáča do západného smeru a vyúsťuje do Veľkého dómu na jeho najvýchodnejšom konci. Tieto časti majú pomerne úzky prierez a ich dno sa tiahne v nadmorských výškach cca 803 – 805 m; tvoria teda určitú medziúroveň.

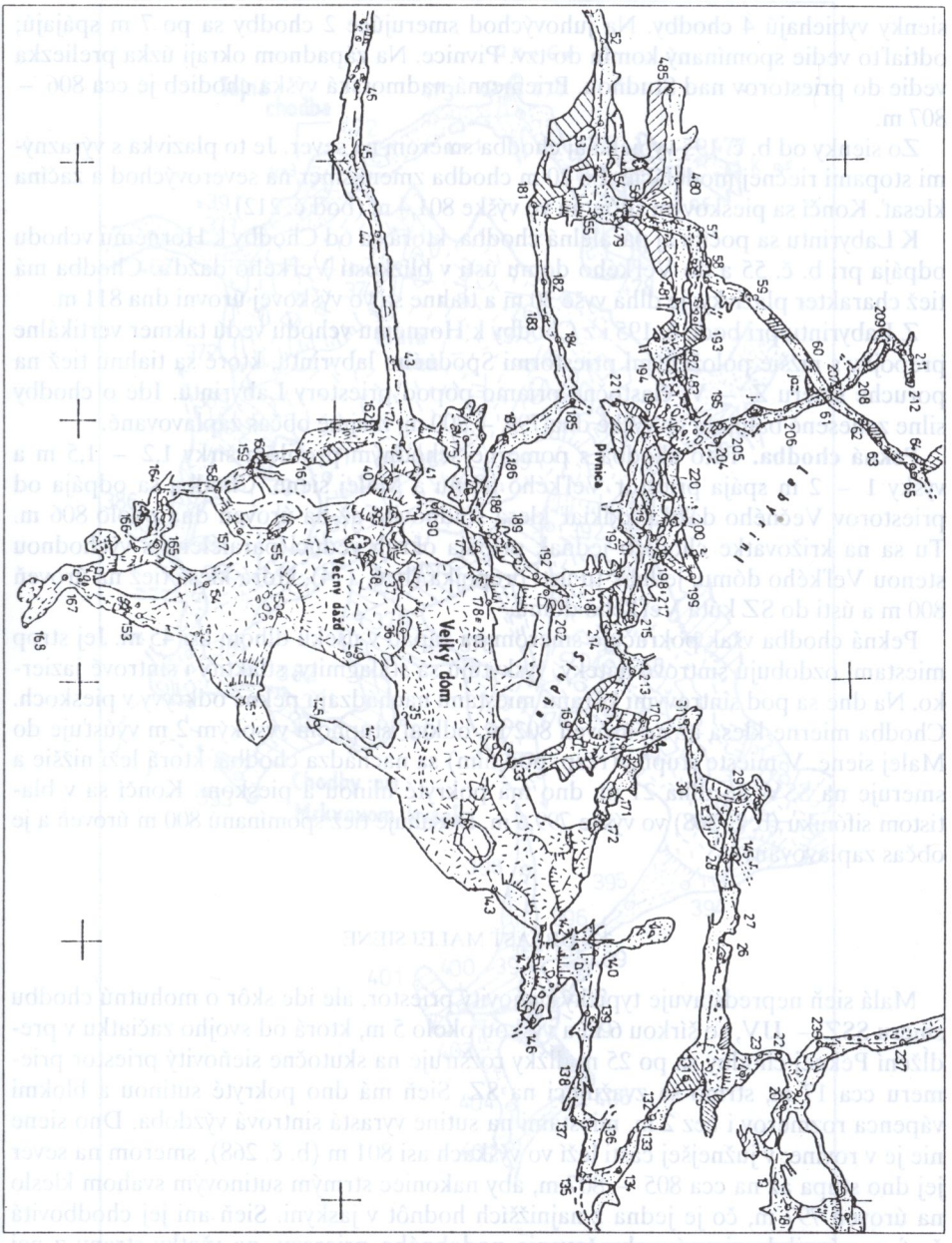
Vlastný Veľký dóm pozostáva z 2 výrazne odlíšených častí. Jeho dolnú či severnú časť tvorí pozdĺžny priestor s rozmermi 27 x 7 x 5 m a výškou 5 – 7 m, ktorý sa tiahne generálne v smere západ – východ. Dno pokryté napadanými blokmi vápenca, resp. dolomitického vápenca rozmerov i cez 2 m je vo výške 804 – 806 m. V strope sa nachádza niekoľko komínov, ktoré však nevedú do ďalších priestorov. Na svojom JV okraji je vytvorený strmý svah či bariéra vysoká 5 – 6 m, tvoriaca južnú časť dómu nazvanú Večný dážď podľa stáleho prítoku, ktorý tu padá z jedného z komínov. Pod Večným dažďom je dno tejto časti Veľkého dómu vo výške 812 m, smerom na juh však stúpa až do výšok okolo 822 m. Túto výšku dosahujú aj prelezené komíny. Komín, z ktorého padá Večný dážď, vedie do chodbičky s neprielezným sifónom. Aj dno tejto časti jaskyne pokrývajú mohutné napadané bloky.

Západná stena hornej časti Veľkého dómu nie je súvislá. Vedie z nej aspoň 5 nepravidelných otvorov, ktoré sa spájajú v puklinovej chodbe, vedúcej paralelne s okrajom dómu medzi bodmi č. 162 – 168. Chodba má rútivý charakter, miestami vykazuje aj sintrovú výzdobu a považujeme ju za produkt rútenia v súvise so vznikom tejto časti Veľkého dómu (okrajový zával).

**Labyrint.** Severne od Veľkého dómu sa nachádza komplikovaná sústava chodieb, tiahnucich sa generálne v smere od Z na V vo 2 úrovniach, ktoré na mnohých miestach komínmi medzi sebou súvisia. Kým horná úroveň (v nadmorskej výške dna približne 808 m) je viac-menej súvislá, dolnú úroveň vo výškach okolo 800 m prerušujú neprielezné i úplne nánosmi vyplnené úseky.

Najvýchodnejšiu časť tvorí tzv. Studňa, ktorá sa otvára, ako sme vyššie spomínali, v priečnej chodbe pred jej vyústením do Veľkého dómu. Studňa nie je úplne zvislá, má sklon asi 75° a hĺbku 6 m. Vedie na sutinový svah, ktorý klesá až na dno vo výške spomínaných 800 m s nánosmi kalových hlín. Priestor dna Studne neprielezným komínom komunikuje s východným koncom Veľkého dómu.

Ďalej smerom na Z dvoma nepravidelnými otvormi v severnej stene Veľkého dómu sa dá dostať do klesajúcej chodby, ktorá po cca 12 m sutinového svahu postupne klesá až na úroveň 800 m, kde sa nachádza sieňovitý priestor nazvaný Pivnica. Je už vytvorený na poruche smeru Z – V a pri bode č. 221 sa v nánosoch končí, ale podľa zamerania ho delí od ďalších podobných častí, tzv. Spodného labyrintu, iba cca 3-metrový úsek.




Vlastný Labyrint tvorí sústava chodieb prístupná stúpajúcou chodbou, ktorá sa nachádza nad Studňou; iné pripojenie na známe časti je aj strmo stúpajúca chodbička až komín vedúci z priestorov Pivnice. Ďalšia komunikácia s Labyrintom je od Chodby k Hornému vchodu (od b. č. 57). Odtiaľto smerom na východ vedie klesajúca chodba s priemerným profilom 1 x 1,5 m. Po 8 m sa chodba končí 1,7 m hlbokým stupňom a ústi do sienky rozmerov 6 x 3 m a výšky okolo 4 m (b. č. 195). Zo

sienky vybiehajú 4 chodby. Na juhovýchod smerujúce 2 chodby sa po 7 m spájajú; odtiaľto vedie spomínaný komín do tzv. Pivnice. Na západnom okraji úzka preliezka vedie do priestorov nad Studňou. Priemerná nadmorská výška chodieb je cca 806 – 807 m.

Zo sienky od b. č. 195 vybieha aj chodba smerom na sever. Je to plazivka s výraznými stopami riečnej modelácie. Po 20 m chodba zmení smer na severovýchod a začína klesať. Končí sa pieskovým sifónom vo výške 801,4 m (bod č. 212).

K Labyrintu sa počíta aj paralelná chodba, ktorá sa od Chodby k Hornému vchodu odpája pri b. č. 55 a do Veľkého dómu ústi v blízkosti Veľkého dažďa. Chodba má tiež charakter plazivky, je dlhá vyše 30 m a tiahne sa vo výškovej úrovni dna 811 m.

Z Labyrintu pri bode č. 195 i z Chodby k Hornému vchodu vedú takmer vertikálne prepojky s nižšie položenými priestormi Spodného labyrintu, ktoré sa tiahnu tiež na poruche smeru Z – V, čiastočne priamo popod priestory Labyrintu. Ide o chodby silne zanesené bahnom vo výške dna 799 – 800 m, zrejme občas zaplavované.

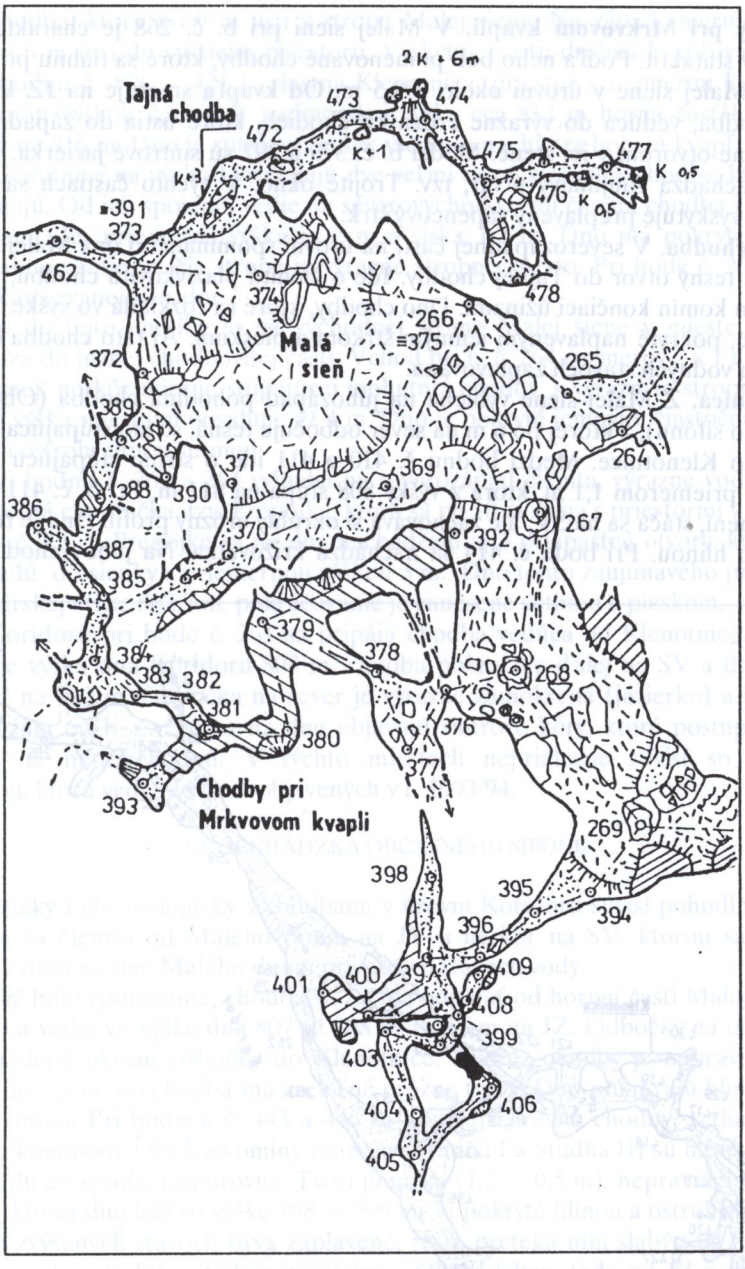
**Pekná chodba.** Táto chodba s pomerne schodným profilom šírky 1,2 – 1,5 m a výšky 1 – 2 m spája priestor Veľkého dómu a Malej siene. Chodba sa odpája od priestorov Večného dažďa, odkiaľ klesá studňovite až na úroveň dna okolo 806 m. Tu sa na križovatke chodieb jednak pripája okruh vedúci paralelene s východnou stenou Veľkého dómu, jednak tu ústi prepojka (b. č. 174), ktorá klesá tiež na úroveň 800 m a ústi do SZ kúta Veľkého dómu.

Pekná chodba však pokračuje smerom na západ v úseku dlhom asi 45 m. Jej strop miestami ozdobujú sintrové náteky, vyskytujú sa stalagmity, stlaktity i sintrové jazierko. Na dne sa pod sintrovými kôrami miestami nachádzajú pekné odkryvy v pieskoch. Chodba mierne klesá až na úroveň 802 m, odkiaľ stupňom vysokým 2 m vyúsťuje do Malej siene. V mieste stupňa (resp. pod ním) sa nachádza chodba, ktorá leží nižšie a smeruje na SSV. Je dlhá 21 m, dno má pokryté hlinou a pieskom. Končí sa v blatistom sifóniku (b. č. 368) vo výške 799,6 m. Dosahuje tiež spomínanú 800 m úroveň a je občas zaplavovaný.

### 3.3. OBLASŤ MALEJ SIENE

Malá sieň nepredstavuje typický sieňovitý priestor, ale ide skôr o mohutnú chodbu smeru SSZ – JJV, so šírkou 6 m a výškou okolo 5 m, ktorá od svojho začiatku v predĺžení Peknej chodby sa po 25 m dĺžky rozširuje na skutočne sieňovitý priestor priemeru cca 17 m, strmo sa zvažujúci na SZ. Sieň má dno pokryté sutinou a blokmi vápenca rozmerov i cez 2 m, miestami na sutine vyrastá sintrová výzdoba. Dno siene nie je v rovine; v južnejšej časti leží vo výškach asi 801 m (b. č. 268), smerom na sever jej dno stúpa až na cca 805 – 807 m, aby nakoniec strmým sutinovým svahom kleslo na úroveň 797 m, čo je jedna z najnižších hodnôt v jaskyni. Sieň ani jej chodbovitá časť nemá nikde zjavné pokračovanie podobného prierezu, na všetky strany z nej vybiehajú tesnejšie chodby až plazivky, ktoré v priebehu objavnej činnosti dostali poetické pomenovania:

**Delfy.** Z juhovýchodného výbežku Malej siene vybieha na juhozápad úzka a strmo stúpajúca zahlinená chodba. Po 10 m ústi do šikmého priestoru vzniknutého na poruche S – J. Táto časť má oproti začiatku prevýšenie až 11 m a dosahuje pri b. č. 400 nadmorskú výšku 814,3 m. Odtiaľto na juh pokračuje úzka a tesná chodbička,

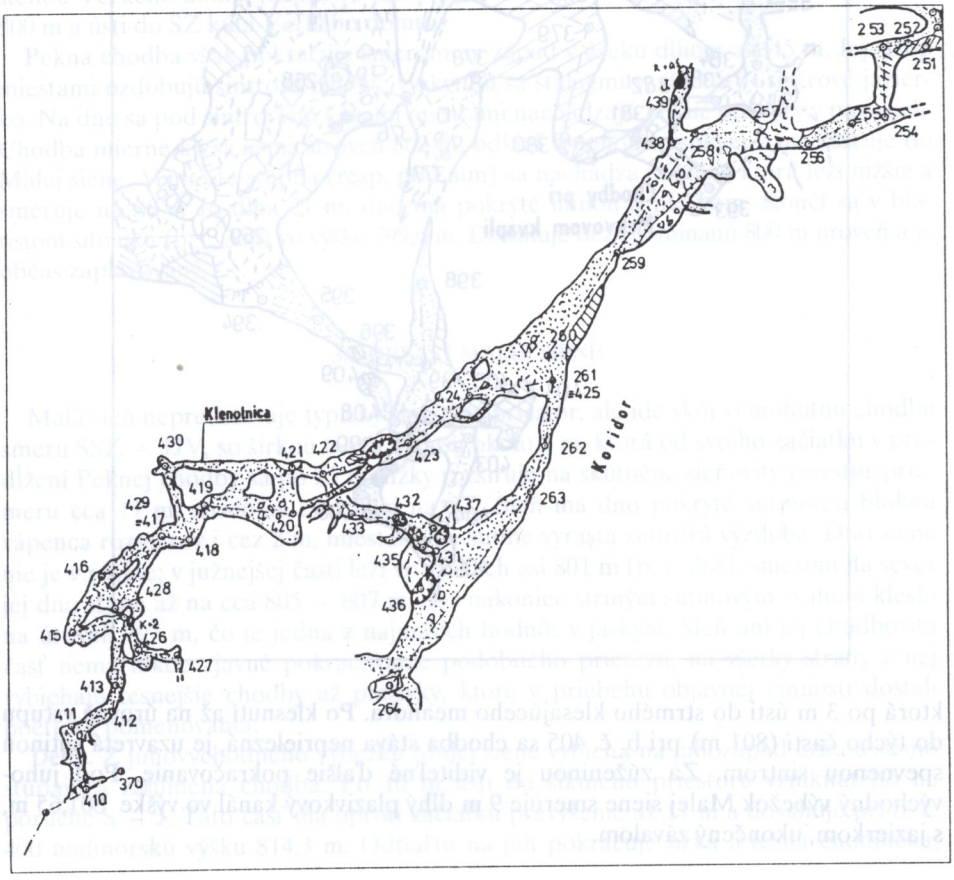



ktorá po 3 m ústi do strmého klesajúceho meandra. Po klesnutí až na úroveň vstupu do týcho častí (801 m) pri b. č. 405 sa chodba stáva neprielezná, je uzavretá sutinou spevnenou sintrom. Za zúženinou je viditeľné ďalšie pokračovanie. Pod juhovýchodný výbežok Malej siene smeruje 9 m dlhý plazivkový kanál vo výške 801,65 m, s jazierkom, ukončený závalom.

**Chodby pri Mrkvovom kvapli.** V Malej sieni pri b. č. 268 je charakteristický mrkvovitý stataktit. Podľa neho boli pomenované chodby, ktoré sa tiahnu po obvode JZ časti Malej siene v úrovni okolo 799,5 m. Od kvapľa smeruje na JZ klesajúca nízka chodba, vedúca do výrazne eróznych chodieb, ktoré ústia do západnej časti Malej siene otvorom v jej stene. Medzi b. č. 379 a 392 sú sintrové jazierka. Pri b. č. 388 sa nachádza zaujímavý útvar, tzv. Trojité okno. V týchto častiach sa na dne miestami vyskytuje preplavený vápencový štrk.

**Tajná chodba.** V severozápadnej časti na úrovni spomínaného dna Malej siene sa nachádza tesný otvor do Tajnej chodby. Ide o členitú plazivkovitú chodbu, pri b. č. 474 je 6 m komín končiaci úžinami. Dno chodby, ktoré sa rozkladá vo výške 797,7 m, je rovinné, pokryté naplaveným jemným štrkom a pieskom. Aj táto chodba býva pri zvýšených vodných stavoch zaplavovaná.

**Klenotnica.** Z Malej siene vybieha na juhozápad pohodlná chodba (Obchádzka občasného sifónu), z ktorej po 6 m na sever odbočuje tesná, strmo stúpajúca chodba, vedúca do Klenotnice. Medzi bodmi č. 410 a 411 ide o strmo stúpajúcu rúrovitú chodbu s priemerom 1,1 m, ktorá z výšky 808 stúpa na 811 m. Pri b. č. 411 sa smer chodby mení, stáča sa na SV, ale zachováva si okrúhly erózny profil. Dno je tu pokryté sypkou hlinou. Pri bode č. 414 sa nachádza križovatka. Na juhovýchod vybieha



tesná chodba, ktorá po 9 m ústi v strope Malej siene. Na západ smeruje chodba, ktorá po 6 m ústi do vyššieho priestoru. Vyskytuje sa tu drobná kvapľová výzdoba. Medzi bodmi č. 418 – 421 je vlastná Klenotnica, priestor s rozmermi 8 x 2,5 m a priemernou výškou 2,5 m. V nadmorskej výške cca 812 m horná časť komínovite stúpa až na 816 m. Dno je sutinové, avšak všade sa nachádza bohatá kvapľová výzdoba. Z Klenotnice na východ vybiehajú dve veľmi tesné klesajúce chodby, ktoré sa po 5 m spájajú. Od ich spojenia vedie na severovýchod veľmi členitá chodba s mnohými výčnelkami. Jej priemerná výška je 2 m a šírka 1,2 m. Dno má pokryté hlinou a ostrohrannou sutinou. Na strope je výrazné stropné koryto. Pri bode č. 261 chodba ústi do časti zvanej Koridor.

Vstup do tejto chodby je na východnej strane Malej siene v mieste, kde sieň prechádza do južnej chodbovitej časti. Vchod pri b. č. 264 rozmerov 2 x 1 m vedie do vodorovnej, neskôr mierne stúpajúcej mohutnej chodby, s výrazným stropným korytom. Jej výška miestami dosahuje až 4 m. Dno je pokryté jemným, čiastočne žulovým štrkom a ostrohrannou sutinou.

Medzi bodmi č. 263 a 264 vybieha na severozápad členitá, výrazne vodou modelovaná tesná chodbička, tzv. Prepojka, ktorá sa po 10 m spája s priestormi v Klenotnici pri b. č. 22. V Prepojke sa na dne nachádzajú aj 3 priepastné otvory, ktoré vertikálne vedú do sienky s priemernou výškou 3 m. Dno tohto zaujímavého priestoru je v nadmorskej výške 802,7 m, pokračovanie je zanesené sutinou a pieskom.

Ku Koridoru pri bode č. 261 sa pripája chodba vedúca od Klenotnice. V tomto mieste je výška dna Koridoru 808 m, chodba pokračuje ďalej na SV a dno mierne stúpa až na 812 m. Odbočka na sever je výrazne zamokrená (jazierko) a je po 5 m neprielezná, od b. č. 256 sa na dne objavujú sintrové kôry, ktoré postupne menia chodbu na nepriechodnú. V týchto miestach neprielezne súvisí so Severnou plazivkou, ktorá vedie do častí objavených v r. 1993/94.

### 3.4. OBCHÁDZKA OBČASNÉHO SIFÓNU

Geneticky i chronologicky s chodbami v úrovni Koridoru súvisí pohodlná chodba tiahnuca sa členito od Malého dómu na JV a neskôr na SV, ktorou sa dá obísť Občasný sifón na dne Malého dómu pri vyšších stavoch vody.

Ako už bolo spomenuté, chodba sa začína odpájať od hornej časti Malej siene pri b. č. 370 a vedie vo výške dna 807 až 808 m asi 55 m na JZ. Odbočky na oboch stranách sú slepé okrem odbočky do Klenotnice. Prierez chodby je nepravidelný, od výšky 1 do 2,5 m, no chodba má zreteľné erózne tvary. Dno pokrývajú hliny a ostrohranná sutina. Pri bodoch č. 443 a 446 sa odpájajú kratšie chodby, vedúce k priepastným komínom. Obidva komíny (nazvané Studňa I a Studňa II) sú hlboké cca 6 – 7 m a vedú do spodnejšej úrovne. Tvorí ju nízka (1,2 – 0,5 m), nepravidelná kľukatá chodba, ktorej dno leží vo výške 798 – 799 m. Je pokryté hlinou a ostrohrannou sutinou. Pri zvýšených stavoch býva zaplavené, resp. preteká ním slabý tok. Spojovacia chodba na dne studní sa tiahne paralelne s Obchádzkou, teda od JZ na SV, týmto smerom tečie i občasný tok. Koniec chodby, prerušený závalom, sa približuje k Chodbám pri Mrkvovom kvapli (b. č. 393).

Obchádzka občasného sifónu za II. studňou pokračuje ešte niekoľko metrov pôvodným smerom, no mení sa na puklinovú vysokú chodbu, ktorej jednu stranu pokrývajú sintrové náteky. Tu sa smer chodby generálne mení na SZ, dno mierne

klesá a potom zas stúpa, no udržuje si výšku medzi 806 a 807,5 m. Erózny charakter chodby je stále zrejmý, pri bodoch č. 449 – 450 vidno odkryté skalné dno a vyvinuté stenové škrapy.

Za týmto úsekom sa chodba 2 otvormi napája na priečnu chodbu založenú na poruche smeru 10° – 190°, ktorá je celkove dlhá 21 m a má výrazne puklinový vysoký profil. Ešte východnejšie sa tiahne kratšia paralelná chodba, ktorá viacerými otvormi ústi do priečnej chodby. Obe chodby smerom na SV vyúsťujú do okrúhleho priestoru pri bode č. 455 (výška 806 m), ktorý už priamo nadväzuje na strop mohutnej Chodby pred Občasným sifónom, na úroveň dna ktorej klesá strmý hlinený svah.

### 3.5. CHODBA ZA OBČASNÝM SIFÓNOM

Chodba sa generálne tiahne od SV na JZ. Začína sa tesným pieskovým polosifónom na najnižšom mieste Malej siene, ktoré, ako sme už spomenuli, býva zaplavované. Ide skutočne aj o fosílny sifón – tektonické ohraničenie tvorí Z stena Malej siene. Hneď za znížením sa chodba značne rozširuje a zvyšuje. Na pravej (severnej) strane pozorujeme najmohutnejšie sintrové útvary v jaskyni. Po bod č. 461 je chodba široká asi 2 m a vysoká 4 – 5 m, za týmto bodom sa ďalej rozširuje až na 6 – 8 m, pričom takúto šírku a výšku si zhruba udržuje až do konca. Chodba je poznačená rútením, na jej dne sa nachádzajú rôzne veľké bloky, najväčšie majú priemer i cez 5 m. Po cca 25 m je chodba prerušená závalom, ktorým sa však dá preliezť v priamom smere do ďalšie ho pokračovania chodby, alebo ho možno obísť vrchom; na umelej terase tu bol r. 1974 vybudovaný podzemný tábor. Za táborom je chodba najširšia, má viac než 10 m, a na tomto mieste sa pripája Obchádzka občasného sifónu.

Dno chodby leží vo výškach blízkych 798 m, najnižšie časti sú pokryté rovinnou vrstvou naplaveného jemného piesku, v ktorom sa okrem iných zložiek (kremeň, živec) nachádzajú i úlomky kremencov a červenkastých bridlíc, pochádzajúce akiste z obalového pásma na rozhraní s kryštalinikom Nízkych Tatier.

Chodba ďalej pokračuje takmer priamo na západ, vpravo odbočuje stúpajúci svah, ktorého horná časť v nadmorskej výške približne 810 m má tiež určitú vodorovnú úroveň. Sú tu sintrové útvary a chodba vybiehajúca na sever. Na opačnej strane sa táto obchádzka znova pripája na pôvodnú chodbu, avšak už tesne pred I. sifónom. Pôvodné pokračovanie chodby sa pri bode č. 471 v nadmorskej výške 799,8 m končí. Tu sa začína tzv. I. sifón, ktorého hladina nie je stála, v nami sledovanom období kolísala od 798,8 m až po úplné vyschnutie. Celková dĺžka Chodby za občasným sifónom je 120 m.

### 3.6. ČASTI ZA I. SIFÓNOM

Na konci Chodby za občasným sifónom sa nachádza I. sifón. Iba raz, 24. 2. 1990, sme vystihli stav, keď bolo možné navštíviť chodbu za I. sifónom, a to až po úsek nazvaný II. sifón. II. sifón vysychá iba výnimočne, azda raz za 10 a viac rokov. Na spomínanej mape S. Šrola a kol. sa nachádzajú zamerané aj tieto priestory, ale ich morfológia je znázornená iba veľmi schematicky a vôbec nie je zachytená jaskynná výplň. Navštíviť tieto priestory sa v súvise s naším výskumom podarilo iba F. Koľbikovi a I. Šimkovičovi, ktorí 2. sifón prekonali potápačsky. Revízne zameranie týchto priestorov sa však dodnes neuskutočnilo a náš stručný opis vychádza iba zo správy

F. Koľbika a ústnych informácií. Celková dĺžka týchto priestorov je podľa mapy 429 m.

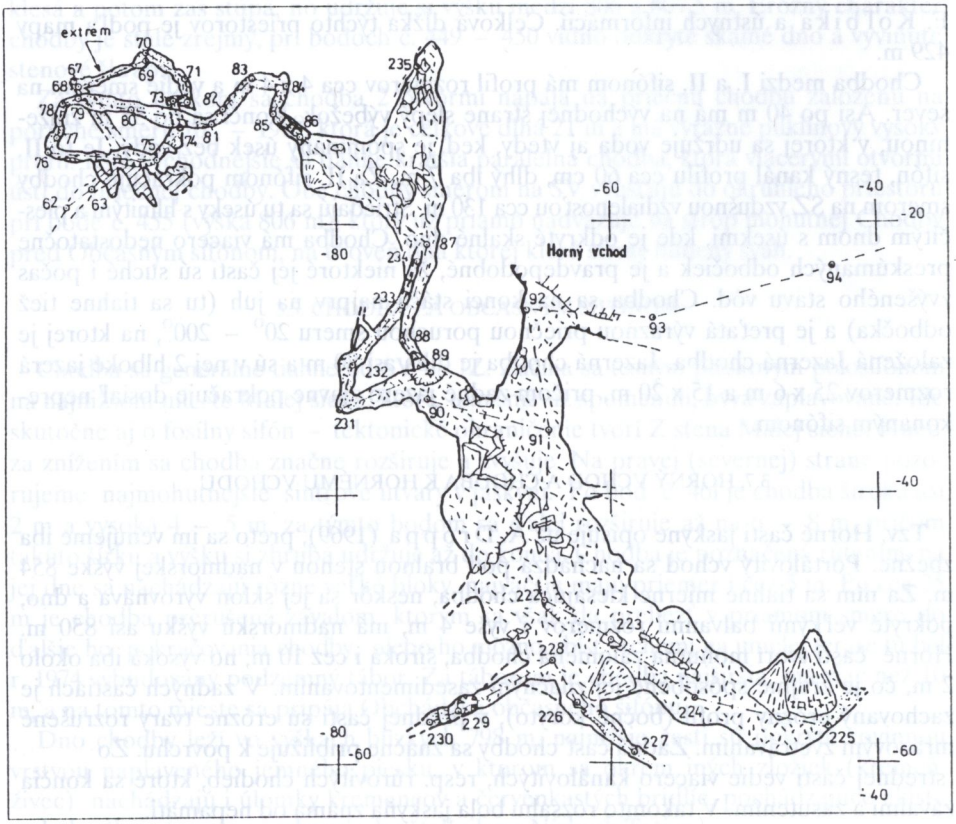
Chodba medzi I. a II. sifónom má profil rozmerov cca 4 x 4 m a vedie smerom na sever. Asi po 40 m má na východnej strane slepý výbežok. Končí sa po 55 m zníženinou, v ktorej sa udržuje voda aj vtedy, keď je spomínaný úsek bez vody. Je to II. sifón, tesný kanál profilu cca 60 cm, dlhý iba 7 m. Za II. sifónom pokračujú chodby smerom na SZ vzdušnou vzdialenosťou cca 130 m. Striedajú sa tu úseky s hlinitým a piesčitým dnom s úsekmi, kde je odkryté skalné dno. Chodba má viacero nedostatočne preskúmaných odbočiek a je pravdepodobné, že niektoré jej časti sú suché i počas zvýšeného stavu vôd. Chodba sa na konci stáča najprv na juh (tu sa tiahne tiež odbočka) a je preťatá výraznou priečnou poruchou smeru $20^{o}$ – $200^{o}$, na ktorej je založená Jazerná chodba. Jazerná chodba je dlhá asi 80 m a sú v nej 2 hlboké jazerá rozmerov 25 x 6 m a 15 x 20 m, pričom zadné jazero zjavne pokračuje dosiaľ neprekonaným sifónom.

### 3.7. HORNÝ VCHOD A CHODBA K HORNÉMU VCHODU

Tzv. Horné časti jaskyne opisuje už A. Droppa (1969), preto sa im venujeme iba zbežne. Portálovitý vchod sa nachádza pod bralnou stenou v nadmorskej výške 854 m. Za ním sa tiahne mierne klesajúca chodba, neskôr sa jej sklon vyrovnáva a dno, pokryté veľkými balvanmi rozmerov i vyše 4 m, má nadmorskú výšku asi 850 m. Horné časti tvorí mohutná zalomená chodba, široká i cez 10 m, no vysoká iba okolo 2 m, čo je zrejme spôsobené jej značným zasedimentovaním. V zadných častiach je zachovaný erózny profil (bočné koryto), v prednej časti sú erózne tvary rozrušené mrazovým zvetrávaním. Zadná časť chodby sa značne približuje k povrchu. Zo strednej časti vedie viacero kanálovitých, resp. rúrovitých chodieb, ktoré sa končia závalmi a zasutením. V takomto rozsahu bola jaskyňa známa od nepamäti.

R. 1954 bolo neďaleko vstupu odkryté klesajúce pokračovanie, ktoré vedie do dolných, omnoho rozsiahlejších častí jaskyne. Táto chodba, ktorú dnes nazývame Chodba k Hornému vchodu, je zaujímavá typickým špirálovitým klesaním.

Chodba sa začína pri b. č. 89 vo výške 849 m. Vedie po tektonickej poruche priamo na sever, postupne sa rozširuje až na sieň s plochým stropom, rozmerov cca 7 x 10 m. Dno siene sa nachádza vo výške približne 842 m – azda tu ešte možno uvažovať o určitej riečnej úrovni. Dno siene pokrývajú bloky a ostrohranná sutina. Chodba pokračuje klesajúcim úsekom prevažne rúrovitého či oválneho profilu, s prierezom max. 1 – 1,5 $m^2$. Chodba klesá spočiatku strmo, neskôr miernejšie smerom na Z až po bod č. 79 vo výške 832 m. Tu sa jej profil ďalej zužuje, chodba má prierez iba cca 0,6 – 0, 8 m a menej. Stáča sa meandrovite na juh a po niekoľkých metroch do protismeru a strmo klesá po tektonickej poruche, pričom tu sú už úžiny na hranici prieleznosti. Na tej istej poruche (približne smeru Z – V, sklon cca $60^{o}$ na S) je i ďalšie pokračovanie; je takmer zvislé a sprevádzané rútivou zónou. Dno tejto poruchy je pri b. č. 70, v nadmorskej výške iba 817 m, kde chodba sa zas stáča do protismeru (na Z) pričom nasleduje extrémne tesná preliezka medzi bodmi č. 68 a 69. Ďalšie pokračovanie po horizontálnom úseku klesá 5 m priepastným stupňom do viac-menej vodorovných častí v nadmorských výškach 810 – 806 m, ktoré vedú smerom na JV a po asi 25 m vyúsťujú na veľké rázcestie na začiatku Labyrintu, resp. po ďalších 20 m smerom na Z sa dá dostať na začiatok Malej siene.




3.8. ŠMÍDOVE OBJAVY

**Severná plazivka.** Od odbočky pri bode č. 21 vedie takmer na sever chodba do stúpajúceho významného pokračovania jaskyne (objaveného na prelome r. 1993/94 B. Šmídom a kol.). Chodba je výnimočne dlhá, má viac ako 100 m, postupne sa stáča oblúkovite až priamo na západ bez akýchkoľvek odbočiek. Je pomerne nízka, zvyčajne iba 0,3 – 1 m, iba miestami sú vyššie úseky s výškou stropu 2 – 4 m. Šírka je od 0,4 do 4 m. Dno pokrývajú hlinitopiesčité sedimenty a sintrové kôry. Na strope sa miestami nachádza skromná sintrová výzdoba. Pri b. č. 250 sa chodba vetví. Na západ pokračuje kanál, ktorý je pre podlahové sintre po niekoľkých metroch neprielezný a ktorý komunikuje s Koridorom.

Dno chodby od jej začiatku vo výške 802,5 m stúpa spočiatku prudšie na 809 m pri bode č. 242, neskôr už iba mierne (811, 8 m v mieste odbočky Koridoru). Za týmto miestom nasleduje tesná plazivka, vedúca smerom na západ do sienky medzi b. č. 274 – 275, s rozmermi 8 x 3 m a výškou okolo 3 m. Dno sienky je vo výške 813 m.

**Stúpajúce časti.** Zo sienky smerom na severozápad vybieha strmo nahor chodba, ktorá nesie výrazné stopy po riečnej modelácii. Pri b. č. 279 z úzkej pukliny intenzívnym skapom vyteká slabý tok. Od b. č. 283 na juhovýchod smeruje tesná kanálovitá plazivka so slabým potôčikom (0,1 l/min.), ktorý tečie oproti, nakoľko

plazivka stúpa. Po 15 m sme ju prestali zameriavať pre extrémne úžiny; stúpajúc dosahuje nadmorskú výšku na konci 826 m.

Pri b. č. 285 sa nachádza 3 m vysoký kolmý stupeň. Za ním smeruje na severovýchod tesná plazivka. Prekopanie závalu na jej konci umožnilo 21. 12. 1993 objaviť ďalšie časti jaskyne.

Za plazivkou pokračuje mohutná chodba šírky 1,5 m a výšky 3 m, ktorá stúpa pod uhlom 35°. Približne po 10 m sa zužuje a od b. č. 288 prechádza do zvisle stúpajúceho komína, ktorý vyúsťuje do priestoru, kde sa pripája od severu Silvestrovská chodba.

Ďalej smerom na JZ až západ nasleduje strmo stúpajúca chodba, miestami prechádzajúca v komíny. Tu pri bode č. 295 odbočuje výrazný horizont, pozostávajúci z chodby dlhej 25 m. Ide o plazivku s dnom pokrytým sintrovými nátekmi. Končí sa zasintrovaním a jazierkom. Tiahne sa v nadm. výške 854 – 856 m.

Na západ od b. č. 295 sa ťahá prudko stúpajúca chodba, bohato vyzdobená sintrovými nátekmi. Po 20 m ústi do plazivkovitých častí, kde sú tiež zreteľné stopy po riečnej modelácii.

Pri bode č. 299 sa smer chodby prudko mení na sever a chodba špirálovite stúpa. Neskôr vedie už viac-menej vodorovne a úplne opačným smerom, totiž na JV, v približnej nadm. výške 871 m. Od b. č. 304 priamo na sever vedie krátka, ale zaujímavá odbočka, ktorá sa končí hlineným sifónom. Chodba miestami značného prierezu, objaviteľmi pomenovaná ako Chodba '94 (tiež Chodba skinheadov) sa končí pri b. č. 312 hlineným sifónom v nadm. výške 877 m.

**Silvestrovská chodba.** Zo stúpajúcej časti pri bode č. 288 sa odpája významná odbočka, smerujúca generálne na sever až severovýchod, ktorú objavitelia nazvali Silvestrovská chodba. Od predchádzajúcich častí ju oddeľuje 4-metrový stupeň. Ide o starú riečnu chodbu mohutného prierezu, ktorá mierne stúpa z nadmorskej výšky od 844 m až po 855,5 m na konci. Tu sa približuje k povrchu, o čom svedčia korienky stromov v koncovom závale. Dno chodby je pokryté hlinou, pri b. č. 327 sypkým pieskom a sutinou.

Od bodu č. 324 odbočuje nahor na severozápad strmo stúpajúca chodba – komín Helimadoe, ktorý sa končí vysoko, až v nadmorskej výške 862 m, zasintrovaným závalom.

**Jazerná chodba.** Západne od b. č. 302 sa dvíha 3 m vysoký komín, ktorý vedie do tesného prielezu ústiaceho do Jazernej chodby. Za úzkym prielezom pri b. č. 346 sa nachádza väčší priestor, z ktorého vybiehajú 3 chodby. Na západ smeruje tzv. Jazerná chodba, dlhá 60 m. Jej nadmorská výška stúpa od 871 m až po 890,4 m, čo je najvyšší dosiahnutý bod v jaskyni. Medzi b. č. 346 a 350 ide o chodbu 4 m vysokú a 1,5 m širokú, s výrazným stropným korytom. Na jej dne je zarezaný úzky kanálik (šírka okolo 20 cm), hlboký okolo 1 m. Chodba sa končí pri b. č. 355 zasintrovaním. Na sever vybieha od b. č. 346 výrazná erózna chodba. Po 20 m sa končí pri b. č. 361 pieskovým sifónom. Má elipsovitý profil, jej šírka je 0,8 m a výška 1,5 m. Na východ od b. č. 357 vybieha 12 m dlhá úzka plazivka, ktorá sa končí zúženinou. Za zmienku stojí žulový piesok, ktorý sa nachádza na dne tejto chodby.

**Chodba Iljičov.** Od b. č. 259 vybieha na SZ odbočka, ktorá sa pôvodne končila po 6 m závalom. Výkopovými prácami v decembri 1994 sa tu otvorilo tesné pokračovanie, smerujúce takmer priamo na východ, ktoré dostalo vyššie uvedený názov.

Ide o meandrujúce a výrazne vodou erodované chodby v dĺžke 70 m, ktorých výška sa pohybuje od 0,4 m po 2 m a šírka od 0,4 m do 3 m, nadm. výška od 876 m po 883

m. Severozápadne od b. č. 539 je tesná meandrujúca chodba ukončená prítokovým pieskovým sifónom. V piesku sa nachádzajú žulové okruhliaky do priemeru 1,5 cm, sľuda a malé zrná kremeňa. Pri b. č. 548 sa začína len mierne stúpajúca chodba prudko dvíhať a nad b. č. 549 sa nachádza 3 m vysoký stupeň z voľných balvanov. Pri sondovaní v tomto stupni dlhou tyčou došlo k značnému závalu balvanov. Podobný zával sa nachádza pri b. č. 552. Tieto priestory sa nachádzajú už v tesnej blízkosti povrchu. Suché riečisko tvorené žulovým pieskom a okruhliakmi do priemeru 5 cm a orientácie faciet ukazujú, že voda pochádzajúca z kryštalického masívu tiekla od SV k b. č. 552 a 549 a odtiaľ do známych priestorov v jaskyni.

Cez zával pri b. č. 549 vanie intenzívny prievan, ktorý má v zimnom období smer do závalu.

Za zaujímavosť pokladáme vápnité schránky červíkov, zavŕtané v bahne pri b. č. 546, východne od b. č. 547 sme našli kostru nedávno uhynutého drobného cicavca.

## 4. HYDROLÓGIA JASKYNE

Časti jaskyne, ktorými by dnes pretekal významnejší autochtónny či alochtónny tok (Štiavnica, prítoky z Krakovej hole), dodnes nie sú známe. Najnižšie časti ležia okolo 8 – 10 m nad dnešným aktívnym tokom Štiavnice. V súvislosti s kolíšucou hladinou jazier sa však natíska otázka: Nemôže jaskyňa niekde za jazerami (a sifónmi) súvisieť s aktívnym riečiskom, ktoré v prípade zvýšeného stavu preteká do jazier a zvyšuje ich hladinu?

Považujeme to za celkom pravdepodobné. Ak vezmeme do úvahy objem chodieb, ktorý reprezentuje priestor medzi najnižšou známou a najvyššou známou hladinou jazier, ktorá je viac ako 3 m (v známych priestoroch), dôjdeme k číslu cca 8 000 $m^3$ (400 x 20 $m^2$). Je to množstvo vody, ktoré sa sotva môže nazbierať z kvapkajúcej infiltračnej vody za relatívne krátky čas. Domnievame sa, že proces, ktorý vo fosílnej podobe sme v jaskyni dokumentovali na vyšších úrovniach – totiž, že do priestorov pretekaných ponornou Štiavnicou pritekali prítoky z Krakovej hole, sa v masíve Krakovej hole odohráva aj dnes. Je to práve nižšie ležiaca jaskyňa v Hlbokom (Hlboká jaskyňa), kde neukončený speleopotápačský výskum indikuje takéto prítoky. Vzhľadom na skutočnosť, že jazerá na konci jaskyne ležia vzdušnou čiarou asi 500 m od eróznej bázy Štiavnice, výškový rozdiel spomínaných 8 – 10 m (na dne sifónu je iste nižší) môže už vyrovnávať prirodzený spád smerom k eróznej báze, ktorá sa v tomto priestore môže už aj približovať najnižšej hladine jazier v dobe sucha.

Na tomto mieste je však potrebné zmieniť sa aj o spomínaných málo výdatných občasných tokoch:

1. Občasný tok vznikajúci prelievaním sa z jazier. Pri zvlášť vysokom stave vôd v jazerách sme sledovali, že vodná hladina postupne vyplní dno celej chodby za Občasným sifónom a uzavrie ho. Maximálne vystúpi až do výšky cca 2,5 m v Malej sieni. V dôsledku toho odteká do neznámych priestorov Tajnou chodbou. Pozorovali sme tiež, že vody sa objavia i v chodbe pod Studňami I a II v Obchádzke Občasného sifónu a tu tok s prietokom až 5 l/s smeruje na SV, pričom neprieleznou vetvou tečie do Chodieb pri Mrkvovom kvapli. Domnievame sa, že táto vetva toku vzniká tratením sa vody na J strane Chodby za Občasným sifónom pri b. č. 467. Podrobnejšie sme smerovanie tohto toku nesledovali, zistili sme iba, že zaplavuje časť Spodného laby-

rintu a okolie b. č. 368 na konci Malej siene. Odtok týchto vôd nie je dostatočne preskúmaný, nedokázalo sa, či ním nie je i občasný tok vo vstupných plazivkách pri b. č. 12 – 16.

2. Infiltračné vody. Najvýraznejší takýto tok, ktorý má aspoň minimálnu intenzitu i za sucha, je Večný dážď vo Veľkej sieni. Po zlezení komína, z ktorého vyteká, sa zistilo, že pochádza z neprielezného sifónika. Výdatnosť Večného dažďa je od cca 1 dl/min až po cca 1 – 2 l/s. Večný dážď sa tratí v sutinách Veľkého dómu.

Ďalším podobným prítokom je silný skap vody v priestore objavného postupu v Severnej plazivke, pri b. č. 279, ako aj v chodbe pripájajúcej sa pri b. č. 283.

Slabé občasné toky napájajú aj jazierka v Jazernej chodbe a tiež v Koridore pri b. č. 439.

Napokon treba spomenúť i tok vo vstupných plazivkách, ktorého pôvod nie je jasný, ale môže to byť infiltračná voda alebo voda z prelievajúcich sa jazier.

## 5. NÁČRT GENÉZY A GEOMORFOLOGICKÉHO VÝVOJA JASKYNE

Pri pokuse o načrtnutie genézy takej zložitej jaskyne, akou zjavne jaskyňa Zlomísk je, sme vychádzali z údajov zistených pri zameriavaní, po skonštruovaní mapy a najmä vertikálnych priemetov jaskyne, ako i poznatkov zo štúdia jej morfológie a sledovania sedimentov v jaskyni.

Jaskyňa má zreteľne viacúrovňovú stavbu, preto by sme mohli byť náchylní uplatniť pri vysvetľovaní genézy názory o korelácii jaskynných úrovní s riečnymi terasami, podobne ako to v minulosti aplikoval A. Droppa pri systéme Demänovských jaskýň, ale v citovanom príspevku (1969) aj v jaskyni Zlomísk, resp. jej "Horných častiach". Skutočne mnohé časti jaskyne majú takýto charakter, je tu však niekoľko okolností, ktoré situáciu komplikujú:

a) väčšina chodieb nemá smer doliny, nie je paralelná s povrchovým riečiskom, ale je naň kolmá. Už tento fakt napovedá, že by mohlo ísť o chodby vzniknuté vodami, ktoré prichádzajú z hlbín masívu Krakovej hole;

b) sklon väčšiny "horizontálnych" chodieb je mimoriadne malý, často sa pohybuje iba v zlomkoch metra na 100 m dĺžky, je teda mnohokrát nižší, ako má dnešné povrchové riečisko;

c) existujú tu i chodby, ktorých sklon je naopak podstatne väčší ako povrchové riečisko, ba často prechádzajú do strmých až špirálovite či komínovite stúpajúcich a klesajúcich častí;

d) v jaskyni sa vyskytujú alochtónne sedimenty minimálne dvoch kvalít:

– riečne hrubozrné štrky s valúnmi žuly,

– piesčité sedimenty s úlomkami kremeňa, sľudy, ale aj kremencov a iných sedimentárnych hornín (bridlice);

e) zvláštne hydrologické pomery v jaskyni – absencia trvalého toku, ale rozsiahle a úrovňou hladiny veľmi kolíšuce jazerá s nepreskúmaným zdrojom napájania.

Tieto skutočnosti sme porovnali s novšími zahraničnými prácami, ktoré sa zaoberajú genézou rozsiahlejších jaskynných komplexov (Bögli, A., 1980, Ford, D. C. – Williams, P., 1989), prípadne a prácami autorov aplikujúcich tieto poznatky na podmienky krasu na Slovensku (Jakál, J., 1983, Bella, P., 1994). S využitím terminológie, ktorú títo autori používajú, a na základe cenných pripomienok recenzentov

môžeme sa pokúsiť klasifikovať i chronologicky zaradiť tieto genetické typy a subtypy jaskynných priestorov:

A. Priestory, ktoré vznikli ako bočné ramená či hlavný tok Štiavnice počas etapovitého zarezávania sa doliny v priebehu pleistocénu. Tieto chodby majú zväčša smer chodieb od juhu na sever a aj sklon týchto chodieb je v tomto smere. V zmysle citovaných prác B ö g l i h o (1980) a J a k á l a (1983) ide o typ "nivó-riečnych korýt", ktoré sú zvyčajne paralelné s povrchovým riečiskom (Vorfluter). V chodbách sa zväčša nachádzajú zachované sedimenty okruhliakov granitov a granodioritov popri kalových hlinách a ostrohrannej sutine. Tieto priestory sa prevažne nachádzajú nie príliš hlboko v masíve. Chronologicky tu môžeme vyčleniť 3 úrovne:

A 1. úroveň Horného vchodu (v nadmorskej výške cca 850 m n. m.),

A 2. úroveň Východnej siene (815 m n. m.),

A 3. úroveň Vstupnej chodby (798 m n. m.).

B. Priestory, resp. chodby, ktoré vznikli v nadväznosti na predchádzajúce úrovne vodami pochádzajúcimi z masívu Krakovej hole. V zmysle citovaných prác tu ide zrejme o tzv. "evolučné nivó", ktoré býva orientované kolmo na povrchové riečisko a v oblasti Jaskyne Zlomísk v čase vzniku týchto častí vytváralo plytkú freatickú zónu. To by zodpovedalo charakteru týchto chodieb, ktorých profil je značný a často sa tu vyskytujú rôzne obchádzky a paralelné korytá.

Domnievame sa, že po strmšom úseku, ktorý dnes nepoznáme (alebo poznáme z jaskýň Záskočie a Starý hrad) vody v určitej úrovni dosiahli eróznu bázu Štiavnice a vytvorili horizontálnu úroveň s minimálnym sklonom až po miesto sútoku (prípadne i v podzemí s tokom Štiavnice). Takto vznikla rozsiahla chodba s profilom (prierezom) rádovo v desiatkach $m^2$, reprezentujúca dnes Časti za I. sifónom, Chodbu pred Občasným sifónom, Malý dóm a možno aj dolnú časť Veľkého dómu. Nie je celkom jasné, prečo chodba nepokračuje ďalej smerom na východ – azda je tektonicky "ustrihnutá", alebo počas jej vznikania nadväzoval tu sifónovitý úsek, ako to poznáme i z iných jaskýň.

V súvise s osciláciami hladiny vznikli v nadväznosti na túto hlavnú chodbu ešte najmenej 3 – 4 úrovne tesných plazivkovitých chodieb s prierezom rádovo 1 – 2 $m^2$:

B 1. úroveň Klenotnice (815 m),

B 2. úroveň Koridoru (807 m),

B 3. úroveň Peknej chodby (804 m),

B 4. dolná úroveň (797 – 798 m)

C. Riečne chodby s výrazným sklonom. Najmä v novoobjavených častiach jaskyne sa nachádzajú chodby, ktoré majú pomerne značný sklon ($5^o$ – $10^o$) a dno zväčša pokryté riečnymi sedimentmi (piesčité, s obsahom nekrasových materiálov). Smer sklonu týchto chodieb je od západu na východ, ale aj iný, napr. od severu na juh – teda proti smeru dnešného povrchového toku, napr. Chodba '94.

Ide tu zrejme o "inváz no-vadózne podzemné priestory" (F o r d, D. C. – Williams, P., 1989). Otvorenou otázkou však ostáva, či vznikli priamo z ponorov Štiavnice v čase existencie eróznej bázy v príslušnej výške, alebo azda inými vodami z masívu Krakovej hole, podobne ako im veľmi podobné priestory v jaskyniach Starý hrad alebo Záskočie. O tejto možnosti by svedčili sedimenty, ktoré v daných priestoroch môžu byť aj redeponované z iných oblastí.

D. Chodby s extrémnym sklonom, často s priepastnými úsekmi a špirálovitým priebehom. Domnievame sa , že tieto chodby sú subrecentné, vznikli a prípadne i dnes

vznikajú agresívnymi infiltračnými vodami pochádzajúcimi zo zrážok, prípadne úplne nezávisle pretínajú fosílne úrovne chodieb, ktoré vznikli alochtónnymi tokmi v minulosti. Nedá sa však vylúčiť, že ide o mladšiu generáciu vyššie spomínaných chodieb, vzniknutých "inváznо-vadóznymi vodami" (B e l l a , P., 1994).

E. Rútivé dómovité priestory. Práve podľa závalov a blokovísk dostala jaskyňa svoje pomenovanie. Vo vstupných častiach je to nepochybne výsledok mrazového zvetrávania – napríklad v oblasti Horného vchodu. Ostatné rútivé priestory, Malá sieň a Veľký dóm, sú zrejme poznačené tektonickými pohybmi. Svedčia o tom výškové rozdiely v strope Veľkého dómu, sifónovitý úsek v Malom dóme i zóny drvenej horniny na niektorých miestach, napr. v plazivkách v blízkosti b. č. 17.

## 6. ZÁVER

Detailným mapovaním a prieskumom jaskyne Zlomísk sa mnohé problémy jej genézy aspoň čiastočne vyriešili, iné ostali otvorené. Máme dnes predstavu o morfológii, rozmeroch, dĺžke a denivelácii jaskyne. Nami zamerané chodby majú k 1. 1. 1995 dĺžku 2812,50 m, k čomu môžeme pripočítať 429 m z merania S. Šrola a kol. Takto má jaskyňa dokázateľnú dĺžku 3241,5 m. Denivelácia jaskyne je 94,47 m. Týmito rozmermi sa jaskyňa zaradila medzi najvýznamnejšie na Slovensku.

Otvoreným problémom však naďalej ostáva prieskum častí za I. sifónom a najmä speleopotápačský prieskum jazier v závere jaskyne, kde bude nevyhnutné vyčkať na priaznivé klimatické podmienky. Zaujímavé výsledky môže priniesť aj mineralogický a petrografický výskum štrkov a pieskov v jaskyni, ktorý môže potvrdiť alebo vyvrátiť niektoré hypotézy o pôvode niektorých častí jaskyne.

Súčasťou príspevku sú 2 mapové plány v prílohe zborníka.

## LITERATÚRA


1. BELLA, P., 1994: Genetické typy jaskynných priestorov Západných Karpát. Slovenský kras 32, Lipt. Mikuláš, s. 3 – 22
2. BÖGLI, A., 1980: Karsthydrographie und physische speläologie. Springer V., Berlin
3. DROPPA, A., 1969: Krasové javy Jánskej doliny na severnej strane Nízkych Tatier. Československý kras 21, Praha, s.73 – 96
4. FORD, D. C., WILLIAMS, P., 1989: Karst Geomorphology and Hydrology. Cambridge, 601 s.
5. GRESCH, A., HOCHMUTH, Z., 1993: Kras a jaskyne Jánskej doliny. Exkurzný sprievodca. SSS, Prešov, 20 s.
6. HIPMAN, P., 1981: Podzemný hydrologický systém Krakova hoľa – Jánska dolina. Spravodaj SSS č. 4/1981, s. 16 – 19
7. JAKÁL, J., 1983: Krasový reliéf a jeho význam v geomorfologickom obraze Západných Karpát. Geografický časopis 2, s. 160 – 183
8. ŠMÍDA, B., LISÝ, P., 1994: Nové objavy v jaskyni Zlomísk. Spravodaj SSS, č. 1/1994, s. 23 – 25
9. ŠROL, S., 1958: Jaskynný komplex na ľavom brehu Štiavnice vo Svätojánskej doline. Slovenský kras 1, Martin
10. VAJS, J., 1976: Poznatky z dlhodobého pobytu v jaskyni Zlomísk. Spravodaj SSS č. 4/1976
11. VAJS, J., 1991: Medvedia jaskyňa v Jánskej doline. Jaskyniar, Liptovský Mikuláš, s. 13 – 17
12. VAJS, J., 1993: Babylon názvov. Spravodaj SSS č. 3/1993, s. 29 – 32



Adresy autorov: Doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc., Pedagogická fakulta UPJŠ, 17. novembra č. 1, 080 00 Prešov, Ing. Peter Holúbek, SMOPaJ, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš



Recenzoval: RNDr. Pavel Bella

Došlo: 15. septembra 1995

## TOPOGRAPHY AND GEOMORPHOLOGIC SITUATION OF THE ZLOMISKÁ CAVE IN JÁNSKA DOLINA VALLEY


### Summary

Using the detail survey of the Zlomiská cave in the Jánska dolina valley (Nízke Tatry) it was observed that the cave has markedly multilevel structure. Definition of genesis using information about the cave levels and river terraces correlation is possible that is similar to the approach of A. Droppa applied in the Demänovské jaskyne cave system before.

However there are some facts complicating situation:

a) most of passages are not routed along the valley and they are not parallel to the surface river channel but they are normal to it. This feature indicates that the passages could be created by the water coming from the underground of Krakova hoľa massif;

b) most of "horizontal" passages are extremely little inclined and their slope is close to the fractions of meter along the 100 meters distance that is often many times lower than the slope of the recent surface river channel;

c) there are also passages present where the slope is considerably higher than the slope of surface channel on the contrary. These passages often verge into the steep and spiral or chimney formed increasing or decreasing parts;

d) in the cave there are present the allochthone sediments of double quality:

1. coarse grained river gravels with granite cobbles,

2. sandy sediments with the debris of quartz, mica, but also quartzite and other sedimentary rocks (slates) moreover;

e) anomalous hydrological conditions in the cave – permanent water stream is not present but they exist the large lakes with fluctuating water level and unscrutinized source of supply.

These facts were compared to the recent foreign work dealing with the genesis of the extensive cave complexes (Bögli, A., 1980, Ford, D. C. – Williams, P., 1989) or to the publications of the authors implementing this knowledge in the conditions of karst in Slovakia (Jakál, J., 1983, Bella, P., 1994). We can try to classify and possibly chronologically range the following genetic types and subtypes of the cave hollows applying the terminology used by the mentioned authors and also against the reminder of reviewers:

A. Cavities created as the lateral river arms or main Štiavnica stream during the stair-step downward cutting of the valley during the Pleistocene. Correlation to river terraces is possible.

B. Cavities, passages respective, created by the water flowing from the Krakova hoľa massif along with the previous levels. It is markedly the "evolution niveau" that use to be slanted perpendicular to Vorfluter and that formed the shallow freatic zone in the Zlomiská cave area at the time of these parts genesis. This fact could match the character of these passages with large cross section area and with numerous bypasses and parallel channels.

C. River passages with large inclination. The "invasive-vadose underground cavities" are the markedly the matter (Ford, D. C. – Williams, P., 1989). Their slope is from 5 to 10 degrees and their bottom is mostly covered by fluvial sediments (sandy with content of non-karstic material). Slope direction of these passages is from the west to the east but also different one, for example from the north to the south – upstream the recent surface stream hence.

D. Passages with the extreme inclination, often with the abyss sections and with spiral course. We suppose that these passages are subrecent and that they originated, moreover originate recently respectively, by the activity of aggressive infiltrating water coming from precipitation.

E. Collapsing dome cavities. The result of frost weathering is admittedly the matter in the entrance parts as for example in the area of the Upper entrance. Other collapsing cavities, Malá sieň (Little Hall) and Veľký dóm (Great Dome), are markedly marked by tectonic movements.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# VZNIK JASKÝŇ SVAHOVÝMI POHYBMI BLOKOVÉHO TYPU NA PRÍKLADE POHANSKÉHO HRADU (CEROVÁ VRCHOVINA)

ĽUDOVÍT GAÁL – JOZEF GAÁL

Im Beitrag werden 31 Höhlen beschrieben (20 von ihnen wurden es zum ersten mal). Sie enstanden infolge blockartigen Abhangsprozesse: 1. als Höhlen in den Spalten an den Kanten eines Basaltmonolits, 2. als Höhlen in den Spalten der Trennungszone der Blockrutsche (zwischen dem Massiv und dem Rutschblock), 3. an den Rißstellen der Blockrutsche, 4. zwischen freiliegendem Gestein, welches durch den Rutschblockzerfall gebildet worden ist.

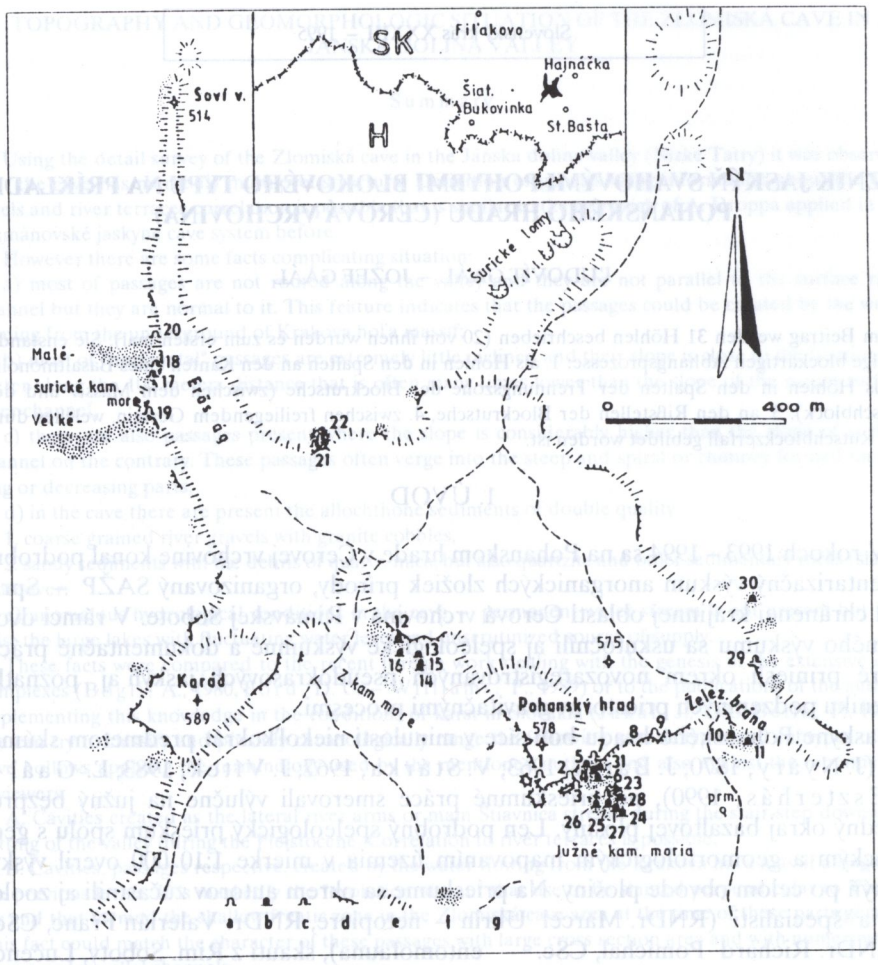
## 1. ÚVOD

V rokoch 1993 – 1994 sa na Pohanskom hrade v Cerovej vrchovine konal podrobný inventarizačný výskum anorganických zložiek prírody, organizovaný SAŽP – Správou chránenej krajinnej oblasti Cerová vrchovina v Rimavskej Sobote. V rámci dvojročného výskumu sa uskutočnili aj speleologické výskumné a dokumentačné práce, ktoré priniesli okrem novozaregistrovaných pseudokrasových jaskýň aj poznatky o vzniku podzemných priestorov gravitačnými procesmi.

Jaskyne Pohanského hradu boli síce v minulosti niekoľkokrát predmetom skúmania (J. Nyáry, 1870; J. Bárta, 1963; V. Stárka, 1967; J. Vítek, 1983; Ľ. Gaál – I. Eszterhás, 1990), no prieskumné práce smerovali výlučne na južný bezprostredný okraj bazaltovej plošiny. Len podrobný speleologický prieskum spolu s geologickým a geomorfologickým mapovaním územia v mierke 1:10 000 overil výskyt jaskýň po celom obvode plošiny. Na prieskume sa okrem autorov zúčastnili aj zoológovia špecialisti (RNDr. Marcel Uhrin – netopiere, RNDr. Valerián Franc, CSc., a RNDr. Richard Pomichal, CSc. – entomofauna), skauti z Rim. Soboty, Lučenca a Detvy (J. Barta, J. Bozó, A. Černovský, K. Ďurčík, A. Gaál, M. Juhász, J. Medveď, K. Nozdrovicziová, M. Ternák, F. a T. Tóbisz, A. Vörös a M. Vytřísal) a vulkanospeleológovia z Maďarska (I. a T. Gönczöl). V roku 1993 sa preskúmal západný okraj plošiny (5 sutinových jaskýň v západnom kamennom mori), r. 1994 okraj výbežku Erös ág (4 jaskyne), severný okraj (2 jaskyne), južné dolné kamenné more (6 jaskýň), východný okraj plošiny (2 jaskyne) a 1 malá jaskynka v južnom hornom kamennom mori. K doteraz známym 11 pseudokrasovým jaskyniam z južného okraja plošiny tak pribudlo ďalších 20 jaskýň, čím vzrástla súhrnná dĺžka zameraných podzemných chodieb na Pohanskom hrade na 773 m (obr. 1).

## 2. PROCES VZNIKU JASKÝŇ SVAHOVÝMI POHYBMI BLOKOVÉHO TYPU

Vznik jaskýň na Pohanskom hrade autori v minulosti neposudzovali úplne jednotne. J. Nyáry (1870, s. 99) vznik kamenných morí s jaskyňami spája so zemetrasením




Obr. 1. Situačný náčrt výskytu jaskýň na Pohanskom hrade.

Vysvetlivky: a – rozsadlinová jaskyňa, b – sutinová jaskyňa, c – rozsadlinovo-sutinová jaskyňa, d – bralnatý okraj plošiny, e – okrajový svah plošiny, f – kamenné moria a balvanové prúdy, g – poľné a lesné cesty.

Názvy jaskýň: 1 – jaskyňa pri Čertovej hlave, 2 – Ľadová trhlina, 3 – Pod skalným stĺpom, 4 – Labyrintová, 5 – Kamenná platňa, 6 – V Kamennom mori, 7 – Nyáryho jaskyňa, 8 – Skalná trhlina, 9 – Nad skalným oknom, 10 – pri Železnej bráne, 11 – Amfiteátrová, 12 – Západná sutinová, 13 – Skautská, 14 – Dolná krajná, 15 – Horná krajná, 16 – Hviezdicová, 17 – Šurický úkryt, 18 – Stĺpová, 19 – Na brale, 20 – Dvojvchodová rozsadlina, 21 – Malá severná, 22 – Severná priepasť, 23 – Črepová, 24 – Spodná sutinová, 25 – Horná sutinová, 26 – Pri previse, 27 – Kunia, 28 – Múrová, 29 – Malá východná, 30 – Jazvečia, 31 – Nová sutinová

Fig. 1. Lay-out of the caves occurrence in Pohanský hrad site.

Legend: a – crevasse caves, b – mantle rock caves, c – mixed crevasse and mantle rock caves, d – plateau reef border, e – plateau boundary slope, f – block fields and streams, g – cart roads and forest roads. Cave names: look above

Abb. 1. Situationsskizze der Höhlen die im Gelände Pohanský hrad vorkommen.

Erkläuterungen: a – Spalthöhle, b – Geröllhöhle, c – Spalt-Geröllhöhle, d – Felsenrand des Plateaus, e – Randneigung des Plateaus, f – Steinmeere und Felsenströme, g – Feld- und Waldwege. Namen der einzelnen Höhlen: sehe oben

Obr. 2. Mohutný blokový zosuv s bralom Čertova hlava v juhozápadnom cípe plošiny Pohanského hradu. Foto: Ľudovít Gaál

Fig. 2. Masive block slide with Čertova hlava reef at the south-west toe of Pohanský hrad plateau. Photo: Ľudovít Gaál

Abb. 2. Gewaltiger Blockrutsch mit dem Felsen Čertova hlava am südwestlichen Zipfel des Plateaus Pohanský hrad. Foto: Ľudovít Gaál

a údermi bleskov. O. Fejfar – V. Stárka (1960, s. 147) vznik menších dutín medzi rozpadnutými čadičovými blokmi vysvetľujú vyplavením hliny vodou, čím sa uvoľnili aj väčšie priestory. V. Stárka (1967, s. 58) rozlišuje jaskyne vzniknuté na trhlinách v celistvom okraji masívu a dutiny pod voľne nahromadenými balvanmi v kamennom mori. V ďalšej práci z roku 1968 (s. 83) V. Stárka vznik voľných priestorov v puklinách vysvetľuje vyvetrávaním a k spomínaným genetickým typom priraďuje aj "sluje smíšeného typu" (l. c., s. 85). O rozsadlinových a sutinových jaskyniach tejto lokality sa zmieňuje aj J. Vítek (1983). Na základe morfogenetickej typizácie

pseudokrasu podľa J. Víteka (1981) Ľ. Gaál – I. Eszterhás (1990, s. 79) na Pohanskom hrade rozlišujú rozsadlinové jaskyne, jaskyne v sutinách a kombinované jaskyne (alebo rozsadlinovo-sutinové jaskyne podľa P. Bellu, 1994, a Ľ. Gaála – P. Bellu, 1994). Boli však vyslovené aj opačné názory na vznik jaskýň Pohanského hradu: "eróznou činnosťou priamo v čadičovom príkrove" (J. Mazúrek, 1994, s. 21). Tvrdenie o eróznom vzniku jaskýň v bazalte však nie je ničím podložené a vychádza z neznalosti problematiky a terénnych pomerov.

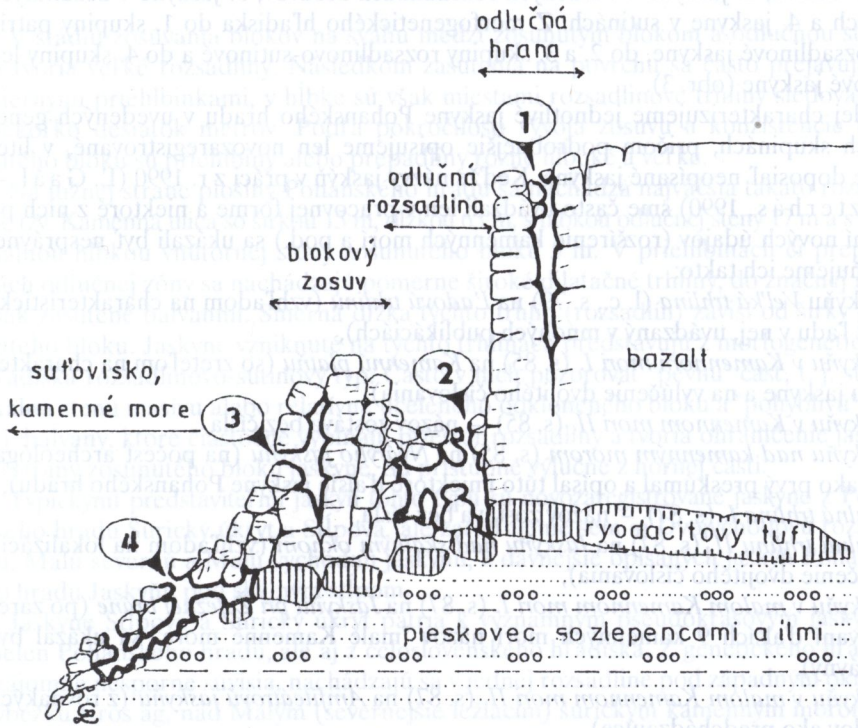
O pseudokrasových jaskyniach Pohanského hradu, často v súvislosti s výskytmi ľadu, sa zmieňujú okrem spomenutých aj ďalší autori (napr. B. Lázňovský a kol., 1933, s. 207; J. Kunský, 1950, s. 148; J. Húsenica, 1960, s. 118; J. Galvánek – P. Janáčik – J. Mazúrek, 1976, s. 155; J. Klinda, 1977, s. 203; M. Maršáková – Němcová – Š. Mihálik, 1977, s. 417; B. Kučera – J. Hromas – F. Skřivánek, 1981, s. 79; Ľ. Gaál, 1990; K. Gaálová, 1991, s. 152, a ďalší).

Nové, doposiaľ nezaregistrované jaskyne Pohanského hradu, ktoré boli preskúmané v rokoch 1993 a 1994, poskytujú vhodné podmienky na sledovanie gravitačných procesov. Po analýze výsledkov sme dospeli k názoru, že doposiaľ známe jaskyne Pohanského hradu predstavujú z genetického hľadiska produkty rôznych štádií jedného súvislého gravitačného procesu – svahových pohybov blokového typu. Blokové zosuvy mali na Pohanskom hrade mimoriadne priaznivé litologické, stratigrafické, hydrogeologické a tektonické podmienky vzniku. Z litologického hľadiska lokalita predstavuje štruktúru dvoch horninových komplexov s výrazne odlišnými pevnostnými charakteristikami: v hornej časti 35 m hrubé doskovité teleso pliocénnych bazaltov, miestami spolu s ryodacitovými tufmi bukovinského súvrstvia, a v dolnej časti, v ich podloží, spodnomiocénne (egenburské) pieskovce jalovských vrstiev s polohami drobnozrnných zlepencov a tenkými preplástkami ílov. Kým horný komplex je rigídny, veľmi odolný, dolný komplex pieskovcov, zlepencov a ílu má nižšie pevnostné charakteristiky, je mäkký a objemovo nestály. Bazaltové teleso sa vyznačuje navyše hrubostĺpovitou odlučnosťou, kombinovanou so subhorizontálne uloženými doskami paralelnej odlučnosti, ktoré uľahčili oddeľovanie blokov od masívu a ďalší proces rozpadu. Podobný proces v našej literatúre opisujú I. Cebecauer – M. Liška (1972) a A. Nemčok – A. Svatoš (1974) z travertínov Dreveníka.

Svahové pohyby sa začali prejavovať pravdepodobne na začiatku pleistocénu, keď sa zintenzívnil regionálny výzdvih územia Cerovej vrchoviny. Pomerne rýchle erózne vyhĺbenie dolín v málo odolných pieskovcoch spočiatku malo za následok obnaženie a vypreparovanie bazaltového telesa s lokalizáciou priaznivých štruktúr pre svahové pohyby. Výzdvih, ktorý mal klenbovitý charakter, dosiahol najsilnejšiu intenzitu v strednom pleistocéne (D. Vass – M. Elečko – J. Pristaš, 1986), s najväčšou amplitúdou až 350 m v centrálnej časti Cerovej vrchoviny, kde sa nachádza aj študovaná lokalita Pohanský hrad. Po eróznom odstránení tuhej opory sa narušil režim napätosti a v okrajoch bazaltového telesa vznikli zóny zvýšeného napätia. Na ploche diskontinuít medzi horným a dolným komplexom hornín sa vytvorili šmykové plochy a jednotlivé okrajové kryhy i bloky sa od masívu začali oddeľovať a laterálne sa posúvať na svahu smerom do doliny (obr. 2). Vznik šmykových plôch bol priaznivo ovplyvnený aj z hydrogeologickej stránky tým, že atmosférické zrážky presakujúce cez horný komplex bazaltov a ryodacitových tufov s puklinovou priepustnosťou narazili na čiastočnú bariéru na íloch a tvrdých pieskovcových polohách jalovských vrstiev dolného komplexu. Čiastočnú horizontálnu cirkuláciu spodných vôd na rozhraní

horného (rigídneho) a dolného (mäkšieho) komplexu prezrádzajú aj dva malé pramene na úrovni 525 m n. m. na južnom svahu masívu Pohanského hradu.

Gravitačné posunutie jednotlivých blokov malo prevažne translačný charakter na rovinných šmykových plochách, len ojedinele sa vyskytujú rotačné pohyby so spätným zaklonením blokov. Dĺžka posunu je niekoľko metrov až 170 m s veľkosťou telies od cca 30 $m^2$ (skalné veže) až po bloky s rozmermi 90 m x 30 m. Po celom obvode bazaltového telesa Pohanského hradu s výbežkami Karádu a Erös ág sme zaregistrovali 26 rôzne veľkých zosunutých blokov (okrem dvoch väčších telies v oblasti Poša, pri ktorých ťažko zistiť, do akej miery ide o zosuv, alebo o erózne oddelenie od masívu). Pohyb blokov po svahu bol pravdepodobne veľmi pomalý, s charakterom krípu (creep, plazenie), pretože vegetácia je na nich prevažne neporušená, stabilizovaná. Svahové pohyby v okrajových častiach masívu pritom prebiehajú nesporne




Obr. 3. Idealizovaná schéma vzniku jaskýň svahovými pohybmi blokového typu na Pohanskom hrade. Vysvetlivky: 1 – rozsadlinové jaskyne v odlučných hranách, 2 – rozsadlinovo-sutinové jaskyne v odlučných rozsadlinách, 3 – rozsadlinovo-sutinové jaskyne v zosunutých blokoch, 4 – sutinové jaskyne v kamenných moriach a sutinoviskách

Fig. 3. Idealised scheme of caves genesis by mass movements of the block type at Pohanský hrad site. Legenda: 1 – crevasse caves in the root edges, 2 – mixed crevasse and mantle rock caves in the crevasses of rockslides root area, 3 – mixed crevasse and mantle rock caves in the slibed blocks, 4 – mantle rock caves in the block fields and mantle rocks

Abb. 3. Ein idealisierte Entstehungskizze der Höhlen im Gelände Pohanský hrad durch blockartige Abhangsbewegungen. Erkläuterungen: 1 – Spalthöhlen in den Trennkanten, 2 – Spalt-Geröllhöhlen in den Trennspalten, 3 – Spalt-Geröllhöhlen in Rutschblöcken, 4 – Geröllhöhlen in den Steinmeeren und in den Geröllgeländen

aj v súčasnosti. Nevylučujeme pritom určité náhle sprievodné pohyby epizodického charakteru, ako prevalenie blokov, rútenie skál a pod. Treba poznamenať, že priame stopy po zaborení blokov a vytláčaní podložia (tzv. cambering) sme nepozorovali pre značnú zasutenosť, ale zrejme aj pre nedostatočnú plasticitu podložia (malé mocnosti ílových preplástkov).

V ďalšom štádiu vývoja procesu svahových pohybov jednotlivé bloky sa následkom značného namáhania začali oddeľovať na segmenty a nakoniec rozpadávať na rôzne veľké balvany. Tento proces bol urýchlený priaznivými štruktúrnymi podmienkami odlučnosti bazaltu, ale aj mrazovými procesmi zvetrávania v studených periódach pleistocénu.

Podľa vyššie charakterizovaného procesu svahových pohybov existujúce jaskyne môžeme rozdeliť do štyroch genetických skupín: 1. rozsadlinové jaskyne na odlučnej hrane masívu, 2. jaskyne v odlučných rozsadlinách zosuvov, 3. jaskyne v zosunutých blokoch a 4. jaskyne v sutinách. Z morfogenetického hľadiska do 1. skupiny patria len rozsadlinové jaskyne, do 2. a 3. skupiny rozsadlinovo-sutinové a do 4. skupiny len sutinové jaskyne (obr. 3).

Ďalej charakterizujeme jednotlivé jaskyne Pohanského hradu v uvedených genetických skupinách, pričom podrobnejšie opisujeme len novozaregistrované, v literatúre doposiaľ neopísané jaskyne. Keďže názvy jaskýň v práci z r. 1990 (Ľ. Gaál – I. Eszterhás, 1990) sme často uvádzali len v pracovnej forme a niektoré z nich po získaní nových údajov (rozšírenie kamenných morí a pod.) sa ukázali byť nesprávne, spresňujeme ich takto:

Jaskyňu *Veľká trhlina* (l. c., s. 79) na *Ľadovú trhlinu* (vzhľadom na charakteristický výskyt ľadu v nej, uvádzaný v mnohých publikáciách),

*Jaskyňu v Kamennom mori I.* (s. 85) na *Kamennú platňu* (so zreteľom na charakter stropu jaskyne a na vylúčenie dvojitého číslovania),

*Jaskyňu v Kamennom mori II.* (s. 85) – názov zostáva bez čísla,

*Jaskyňu nad kamenným morom* (s. 85) na *Nyáryho jaskyňu* (na počesť archeológa, ktorý ako prvý preskúmal a opísal túto i niektoré ďalšie jaskyne Pohanského hradu),

*Skalná trhlina I.* (s. 87) – názov zostáva bez čísla,

*Skalnú trhlinu II.* (s. 87) na *Jaskyňu nad skalným oknom* (vzhľadom na lokalizáciu a vylúčenie dvojitého číslovania),

*Jaskyňu v malom Kamennom mori I.* (s. 87) na *Jaskyňu pri Železnej bráne* (po zaregistrovaní ďalších 9 kamenných morí názov "malé Kamenné more" sa ukázal byť nesprávny),

*Jaskyňu v malom Kamennom mori II.* (s. 87) na *Amfiteátrovú jaskyňu* (z rovnakých dôvodov ako predchádzajúce).

### 2.1. ROZSADLINOVÉ JASKYNE NA ODLUČNÝCH HRANÁCH

Trhliny na odlučných hranách predstavujú iniciálne štádium svahových pohybov. Sú vždy paralelné s okrajom plošiny, t. j. so smerom eróznej doliny. Ich šírka je rôzna – od nepatrných puklín až po 2 m široké rozsadliny. Majú rôznu hĺbku, v prípade Ľadovej trhliny je rozsadlina sledovateľná do hĺbky 34 m, z toho polovica priamo v jaskyni. Vo väčšine prípadov sú však často zasutené alebo prekryté napadanými bazaltovými balvanmi. Práve v týchto častiach sa vytvorili podmienky na vznik jaskýň.

Na Pohanskom hrade je známych 6 jaskýň tohto typu: pri Čertovej hlave, Ľadová trhlina, Skalná trhlina, Nad skalným oknom, Nyáryho a Jaskyňa na brale. Prvých 5 jaskýň bolo opísaných v prácach V. Stárku (1968) a Ľ. Gaála – I. Eszterhása (1990). Z nich je osobitne pozoruhodná Ľadová trhlina, ktorá na rozdiel od ostatných jaskýň nie je prístupná zhora, ale zboku diagonálnymi trhlinami a vyústením hlavnej trhliny v úpätí 17 m vysokej odlučnej steny zosuvu v tzv. Kamennej ulici.

**Jaskyňa na brale** sa nachádza na bralnatom výstupe západnej hrany výbežku Erös ág, nad Veľkým (južnejšie ležiacim) šurickým kamenným morom, 650 m na SSZ od kóty 514 (Soví vrch). Tvorí ju jediná rozsadlina max. šírky 0,5 m s hĺbkou 4 m a so sledovateľnou smernou dĺžkou cca 5 m. Rozmery otvoru 0,3 x 0,5 m, zameraná dĺžka jaskyne je 4,2 m.

## 2.2. ROZSADLINOVO-SUTINOVÉ JASKYNE V ODLUČNÝCH ROZSADLINÁCH ZOSUVOV

V štádiu zosúvania blokov na svahu medzi zosunutým blokom a odlučnou stenou sa tvoria veľké rozsadliny. Následkom zasutenia na povrchu sa často prejavujú len miernymi priehlbinkami, v hĺbke sú však miestami rozsadlinové trhliny sledovateľné niekoľko desiatok metrov. Podľa pokročilosti vývoja zosuvu a konzistencie zosunutého bloku sú priehlbiny alebo prepadliny rôzne hlboké a veľké.

Na južnej strane plošiny Pohanského hradu sa nachádza najväčšia takáto rozsadlina, tzv. Kamenná ulica so šírkou 15 m, dĺžkou 65 m, s hĺbkou odlučnej steny 17 m a s maximálnou hĺbkou vnútornej steny zosunutého bloku 5 m. V priehlbinách či prepadlinách odlučnej zóny sa nachádzajú pomerne široké dilatačné trhliny, do značnej miery však zasutené balvanmi. Smerná dĺžka týchto trhlín (rozsadlín) závisí od šírky zosunutého bloku. Jaskyne vzniknuté na týchto trhlinách predstavujú z morfogenetického hľadiska rozsadlinovo-sutinový typ. Často v nich pozorovať "pevnú" časť, t. j. súvislú skalnú stenu masívu alebo relatívne uceleného odkloneného bloku a "pohyblivú" časť, t. j. balvany, ktoré čiastočne vypĺňajú priestor rozsadliny a tvoria ohraničenie jaskyne zo strany zosunutého bloku jaskyne. Sú prístupné výlučne z hornej časti.

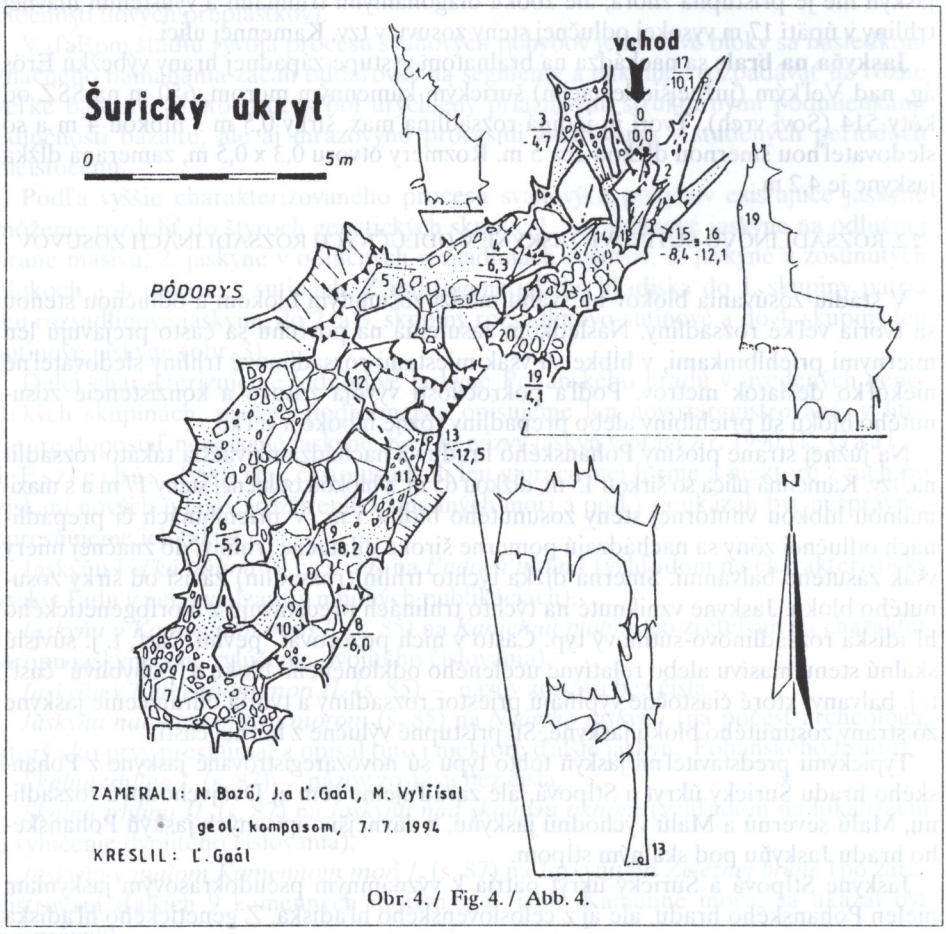
Typickými predstaviteľmi jaskýň tohto typu sú novozaregistrované jaskyne z Pohanského hradu Šurický úkryt a Stĺpová, ale zaraďujeme sem aj Dvojvchodovú rozsadlinu, Malú severnú a Malú východnú jaskyňu, z dávnejšie opísaných jaskýň Pohanského hradu Jaskyňu pod skalným stĺpom.

Jaskyne Stĺpová a Šurický úkryt patria k významným pseudokrasovým jaskyniam nielen Pohanského hradu, ale aj z celoslovenského hľadiska. Z genetického hľadiska vzájomne nesporne súvisia, nachádzajú sa v jednej rozsadline pod západným okrajom výbežku Erös ág, nad Malým (severnejšie ležiacim) šurickým kamenným morom 600 m južne od kóty 514 (Soví vrch). V literatúre doposiaľ neboli opísané, preto ich charakterizujeme podrobnejšie.

Jaskyňa **Šurický úkryt** bola miestnemu obyvateľstvu známa už oddávna, jej priestory počas II. sv. vojny využívali ako úkryt pre vojnových zbehov zo Šuríc. Od toho je odvodený aj jej názov. Vertikálny otvor 0,3 x 0,7 m medzi bazaltovými balvanmi vyúsťuje do schodovite klesajúcej puklinovitej chodby, ktorá sa po 2 metroch stáča na SZ, ďalej nižšie na JZ (obr. 4). Tu sa cez skalnú úžinu dostaneme do prvej sály jaskyne (s meračskými bodmi 4 – 5) s výškou stropu 1,8 m, v puklinovitých výbežkoch až do 5 m. Chodby sa tu rozdvojujú. Smerom na východ postúpime do členitého úseku medzi bazaltovými balvanmi a blokmi s niekoľkými studňami a komínmi výšky (hĺbky)

3 – 4 m. V týchto miestach je smer genetického spojenia s priestormi Stĺpovej jaskyne, vzdialenej odtiaľto 11 m.

Od sály s mer. bodmi 4 – 5 jaskyňa pokračuje juhozápadným smerom ďalšou priestrannou sálou, ktorej pravé (západné) ohraničenie tvorí horná časť blokového




Obr. 4. / Fig. 4. / Abb. 4.

zosuvu. "Pevnú" časť jaskyne tvorí juhovýchodné ohraničenie (pri mer. bode č. 8). Úsek medzi dvoma okrajovými stenami udáva celkovú šírku rozsadliny najviac 5 m (na povrchu je to 4,5 m, zosunutý blok je teda rotačne naklonený mierne k masívu). Uprostred rozsadliny sa nachádzajú mohutné balvany s priemerom až 1,5 m. Balvany a úlomky tvoria aj dno a strop priestorov, len ojedinele (v okolí meračského bodu č. 6) v nich nájdeme humusovitú hlinu. Pri "pevnej" (juhozápadnej) stene je trhlina hlbšia – dosahuje okolo 3 m; tu sa nachádza aj najhlbší bod jaskyne, 12,5 m od vchodu. Súhrnná dĺžka podzemných chodieb je 68,5 m.

Generálny smer jaskynných priestorov SV – JZ vcelku zodpovedá smeru odlučnej línii blokového zosuvu, ktorá je paralelná s okrajom masívu. Priehlbinu v odlučnej zóne môžeme sledovať v dĺžke okolo 70 m s maximálnou šírkou 4,5 m a s najväčšou hĺbkou odlučnej steny 7 m.

**Stĺpová jaskyňa** s dvoma šikmo orientovanými vchodmi sa nachádza v tej istej odlučnej priehlbine, vchod č. II je vzdialený od otvoru Šurického úkrytu 13 m severne. Známy bol len malý priestor za vchodom č. II, jaskyňu objavili M. Vytřísal a Ľ. Gaál 7. 7. 1994 odvalením balvanov. Priestory medzi bodmi 36 – 35 a 52 – 45 objavili skauti M. Vytřísal, J. Medveď, J. Chrenko a L. Iždinský 10. 6. 1995.

Vchod č. I s rozmermi 0,6 – 0,7 m sa otvára medzi bazaltovými balvanmi a vyúsťuje do malého nízkeho priestoru, na konci ktorého sa nachádza úzka, 4 m hlboká rozsadlinová trhlina (obr. 5). Východné ohraničenie trhliny tvorí "pevná" bazaltová stena masívu so stĺpovitou odlučnosťou, ktorá sa v jaskyni prejavuje impozantným, 4 m dlhým radom stĺpov. Odtiaľ pochádza aj názov jaskyne. Z tejto 7 m dlhej a 0,4 – 1 m širokej trhliny sa cez niekoľko úzkych prechodov dostaneme do hlavného ťahu jaskyne. Je ním pomerne priestranná chodba smeru S – J so šírkou do 4 m, s výškou stropu do 5 m. Dno, stenu a strop tvoria prevažne mohutné bazaltové balvany, pomedzi ktoré miestami preniká denné svetlo. Chodba smerom k juhu mierne stúpa a cez veľmi úzky prechod medzi balvanmi vyúsťuje do malého priestoru s rozmermi 2 x 3,5 m za vchodom č. II. Hlavná chodba jaskyne smerom na S až SV cez krajne úzku štrbinu (obchádzkou aj cez balvanitú chodbu) prechádza do výraznej rozdvojenej rozsadliny s dĺžkou 11 m a šírkou 0,6 – 1,5 m. Sledovateľná výška trhliny miestami dosahuje aj 10 metrov. Rozsadlina cez úžinu pokračuje ďalej dvoma chodbami. Severná trhlina má podobný charakter ako predchádzajúca, no severovýchodná vetva je členitejšia. Obe vetvy sa končia neprielezne zúžením. Pri začiatku severovýchodnej vetvy (mer. bod 37) úzkymi priestormi medzi balvanmi sa dostaneme do spodnej trhliny, ktorá sa pri bodoch 18 a 52 napojí na hlavnú rozsadlinu. Tu sa nachádza aj najhlbší bod jaskyne, 12,6 m od vchodu č. I. Na strope tejto trhliny sa 9. 7. 1994 našiel netopier určený M. Uhrinom ako *Rhinolophus hipposideros*. Guáno, ktoré sa tu vyskytuje, prezrádza častejší výskyt netopierov, zrejme v letných mesiacoch.

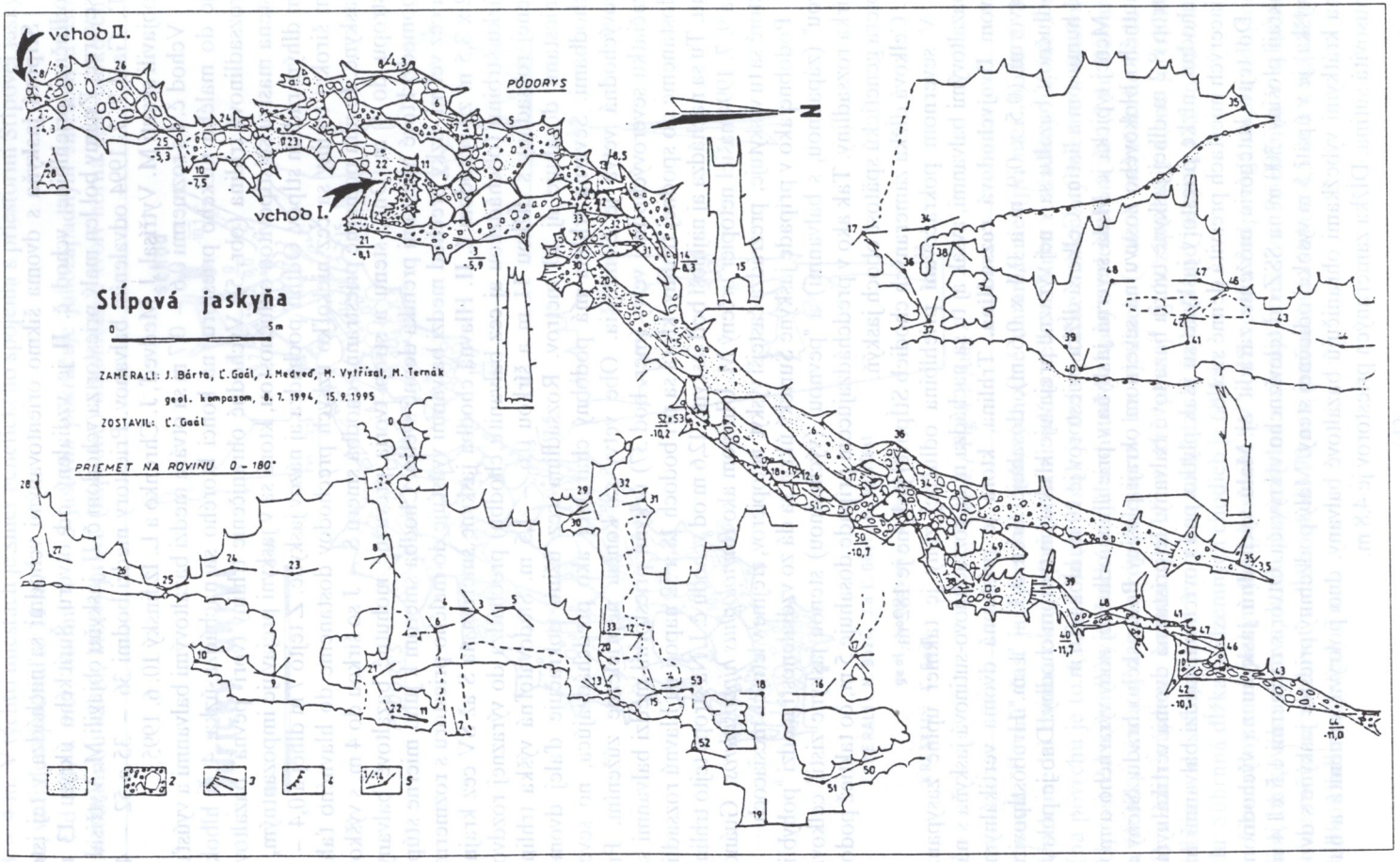
Podobne ako v prípade jaskyne Šurický úkryt sa dá zo vzdialenosti medzi "pohyblivou" (západnou, s balvanmi) a "pevnou" (východnou) stenou jaskyne zistiť celková šírka rozsadliny. Tak ako v predchádzajúcom prípade dosahuje 5 m, čo taktiež podopiera genetickú spätosť oboch jaskýň.

Celková dĺžka zameraných chodieb Stĺpovej jaskyne je 182 m.

V severnom pokračovaní priehlbina odlučnej zóny je takmer úplne zasypaná bazaltovými balvanmi, avšak aj tu sa nachádza malá rozsadlinovo-sutinová jaskyňa s názvom **Dvojvchodová rozsadlina.** Trhlina, ktorá je prístupná dvoma vertikálnymi otvormi (0,5 x 0,9 m a 0,4 x 0,6 m), dosahuje šírku 0,3 – 1 m. Hrubostĺpovitá odlučnosť bazaltu sa v nej výrazne prejavuje kľukatým tvarom chodby. Dno je pokryté humusom a lístím. Celková dĺžka priestorov je 10 m, hĺbka 3,6 m.

Menej typická je **Malá severná jaskyňa** v priehlbine odlučnej zóny výrazného a mohutného blokového zosuvu na severnom okraji plošiny Pohanského hradu. Steny a strop 8,2 m dlhej jaskyne tvoria bazaltové balvany. Je prístupná dvoma vertikálnymi vchodmi, nízke priestory jaskyne sú však plytko pod povrchom, medzi balvanmi na viacerých miestach presvitá denné svetlo.

Do tejto kategórie môžeme zaradiť aj **Malú východnú jaskyňu** na východnom okraji plošiny, 300 m na SSZ od televízneho vykrývača. Otvor s rozmermi 1,5 x 1,4 m (výška) je v úpätí 5 m vysokej odlučnej steny. Malý podzemný priestor jaskyne s dvoma krátkymi výbežkami ohraničujú bazaltové balvany, dno pokrýva kamenitá a humusovitá sutina. Dĺžka zameraných priestorov je 4,8 m.


vchod II.
vchod I.
PÔDORYS
N
Stĺpová jaskyňa
0
5m
ZAMERALI: J. Bárta, Ľ. Gaál, J. Medveď, M. Vytřísal, M. Ternák
geol. kompasom, 8. 7. 1994, 15. 9. 1995
ZOSTAVIL: Ľ. Gaál
PRIEMET NA ROVINU 0 - 180°

Obr. 5. Stĺpová jaskyňa. Vysvetlivky (vzťahujú sa aj na ostatné jaskynné mapy): 1 – hlinitá výplň dna, 2 – kamenitá a balvanitá výplň dna, 3 – svah, 4 – zvislé časti dna, 5 – meračské body: číslo bodu / rel. hĺbka od bodu 0 v metroch

Fig. 5. Stĺpová jaskyňa cave. Legend (also related to the other caves maps):1 – clay filling of the bottom, 2 – bottom filling of stones and boulders, 3 – slope, 4 – vertical parts of the bottom, 5 – survey points: číslo: number of survey point / relative depth from the point 0 (in meters) hĺbka od bodu 0 v metroch

Abb. 5. Stĺpová jaskyňa (Säulenhöhle). Erkläuterungen (gelten auch für die übrigen Höhlenlandkarten): 1 – Tonausfüllung des Bodens, 2 – Steine- und Felsen-füllung des Höhlenbodens, 3 – Abhang, 4 – Senkrechte Teile des Höhlenbodens, 5 – Messungspunkte: Punktnummer / die relat. Tiefe des Punktes ab Punkt 0 in Metern angegeben

---

Pseudokrasové jaskyne nachádzajúce sa v rozsadlinách odlučných zón blokových zosuvov sú na Slovensku menej rozšírené ako v trhlinách na hranách masívov. Ich najväčší výskyt sa dá očakávať v odlučných zónach mohutných zosuvov na okrajoch andezitových masívov stredoslovenských, možno i východoslovenských neovulkanitov. Typickým príkladom takej jaskyne je Židova diera v Krupinskej planine (Ľ. Gaál, 1992).

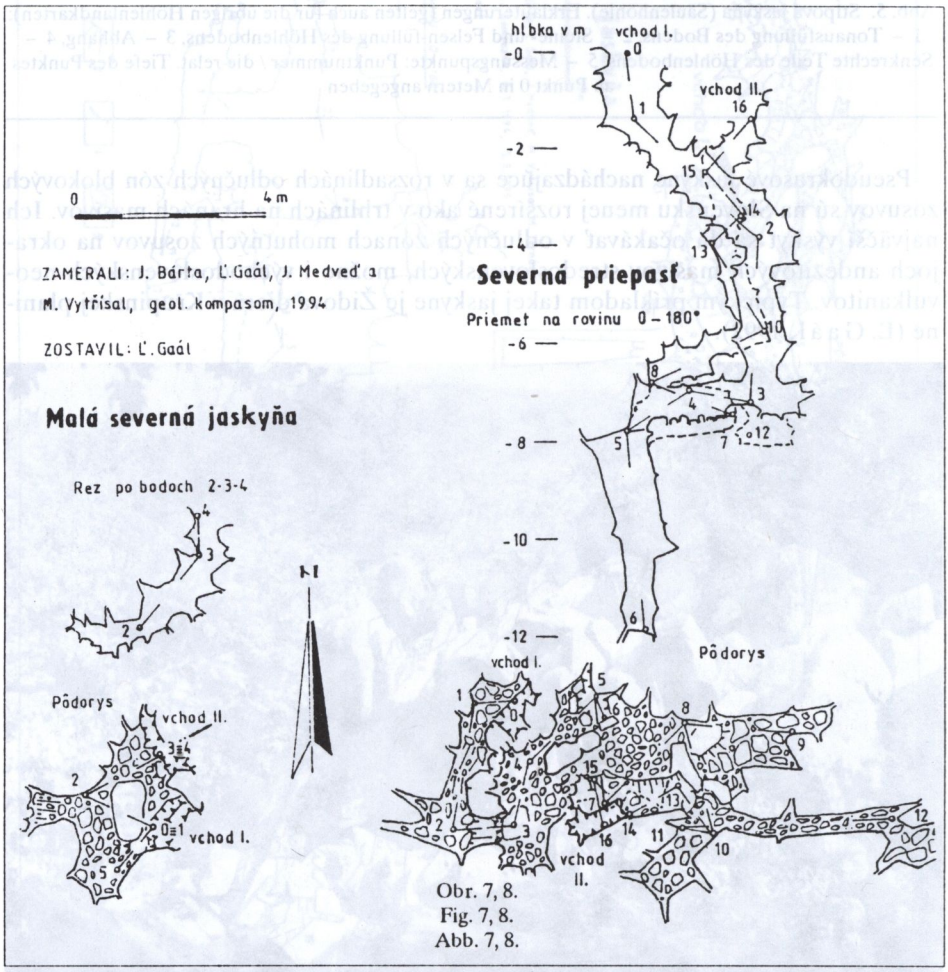
Obr. 6. Zosunutý blok na severnej hrane Pohanského hradu so zachovanými stĺpmi odlučnosti bazaltu. Uprostred bloku je otvor Severnej priepasti. Foto: Ľudovít Gaál

Fig. 6. Slided block on the northern edge of Pohanský hrad with the conserved columns of basalt prismatic jointing. Entrance of Severná priepasť abyss is in the centre of block. Photo: Ľudovít Gaál

Abb. 6. Rutschblock an der Nordkante des Pohanský hrad mit den erhaltenen Trennsäulen des Basalts. In der Mitte des Blocks ist Eingang der Kluf Severná priepasť. Foto: Ľudovít Gaál

## 2.3. ROZSADLINOVO-SUTINOVÉ JASKYNE V ZOSUNUTÝCH BLOKOCH

Bloky po zosúvaní sú značne namáhané a vystavené rôznym procesom zvetrávania, preto sa pomerne ľahko rozpadávajú na menšie kusy. Ak sú však ako-tak zachované v celosti, nachádzajú sa v nich trhliny a rozsadliny s dominantným smerom paralelným s okrajom odlučnej hrany (ak zosunutý blok nebol výraznejšie rotovaný).




Obr. 7, 8.
Fig. 7, 8.
Abb. 7, 8.

Trhliny a rozsadliny môžu byť prekryté balvanmi, a vytvárajú tak jaskyne. V prípade Črepovej jaskyne na Pohanskom hrade pozorovať aj podzemný súvis trhlín s voľnými priestormi medzi bazaltovými balvanmi kamenného mora. Pre spravidla značnú porušenosť zosunutých blokov najčastejším morfogenetickým typom jaskýň je v nich rozsadlinovo-sutinový.

Na Pohanskom hrade je táto skupina reprezentovaná dvoma jaskyňami, ktoré doposiaľ neboli v literatúre opísané.

**Severná priepasť** sa nachádza v impozantnom mohutnom blokovom zosuve na severnom okraji plošiny Pohanského hradu, 900 m na SZ od hlavnej kóty 578 m (obr. 6).

Dva otvory priepasti s rozmermi 0,6 x 1,1 m a 0,4 x 1,5 m sú vzdialené od seba 3,3 m a otvárajú sa z južnej (hornej) strany zosuvu približne v polovičnej výške od priehlbiny odlučnej zóny (kde sa nachádza aj Malá severná jaskyňa – obr. 7). Podzemné priestory priepasti prudko klesajú na úroveň v hĺbke – 8 m, kde sa spájajú dve vstupné chodby. Odtiaľto (pri meračskom bode č. 5) sa otvára úzka, štvormetrová trhlina do konečnej hĺbky priepasti – 12 m (obr. 8).

Obr. 9. Vchody do Črepovej jaskyne v priečelí blokového zosuvu majú už sutinový charakter. Foto: Ľudovít Gaál

Fig. 9. Entrances of Črepová jaskyňa cave in the face of block slide have already the mantle rock nature. Photo: Ľudovít Gaál

Abb. 9. Eingänge in die Höhle Črepová jaskyňa an der Frontpartie des Blockrutsches haben schon einen geröllartigen Charakter. Foto: Ľudovít Gaál

Napriek tomu, že blokový zosuv sa zvonka javí ako celistvý, zvnútra je značne rozčlenený na rôzne veľké bazaltové balvany. Okrem plôch odlučnosti ho pretínajú aj dilatačné trhliny vzniknuté následkom svahových pohybov. Bazaltové stĺpy sa prejavujú nielen v priepasti, ale aj navonok impozantne pôsobiacimi mierne ohnutými formami. Celková dĺžka zameraných priestorov priepasti je 38 m.

Ďalšia jaskyňa tohto typu, **Črepová**, sa nachádza v blokovom zosuve nad dolným kamenným morom južného svahu Pohanského hradu, 200 m na JV od hlavnej kóty 578 m. Rozmermi a archeologickými pamiatkami sa zaraďuje medzi významné pseudokrasové jaskyne Slovenska.

Obr. 10. Balvanové more ako produkt rozpadu blokových zosuvov. Medzi balvanmi sa nachádzajú sutinové jaskyne. Foto: Ľudovít Gaál

Fig. 10. Blockfield as a product of block slide disintegration. Mantle rock caves occur among boulders. Foto: Ľudovít Gaál

Abb. 10. Ein Felsenmeer als das Ergebnis eines Blockrutschzerfalls. In den Felsenmassen befinden sich Geröllhöhlen. Foto: Ľudovít Gaál

Horný úsek jaskyne je vyvinutý na rozsadline smeru SV – JZ so šírkou okolo 2 metrov, ktorá pretína zosunutý blok takmer v celej šírke. Výška rozsadliny dosahuje miestami aj 6 metrov. Na severovýchodnom konci vyúsťuje na povrch. Relatívne "pevnú" časť jaskyne tvoria maximálne 2 metre hrubé bazaltové stĺpy blokového zosuvu, kým jej "pohyblivá" (južná) strana je ohraničená mohutnými bazaltovými balvanmi priemeru 1 – 2,5 metra (obr. 9). Podzemné priestory smerom na juh pokračujú medzi balvanmi kamenného mora a v týchto miestach má jaskyňa typický sutinový charakter s nepravidelne sa vetviacimi, prevažne nízkymi a úzkymi chodbami. Celková dĺžka priestorov jaskyne, zameraných maďarskými vulkanospeleológmi Imrom Gönczölom a Timeou Gönczölovou, je 81,3 m.

Pri dolnom vchode do Črepovej jaskyne a v sutinových priestoroch jaskyne medzi balvanmi 9. júla 1994 skauti K. Nozdrovicziová a S. Zubo našli bohatý keramikový materiál. Podľa Václava Furmánka je tu zastúpená keramika zo záveru eneolitu, pilinskej a kyjatickej kultúry, vekerzugskej skupiny a keramika stredoveká.

## 2.4. SUTINOVÉ JASKYNE V KAMENNÝCH MORIACH

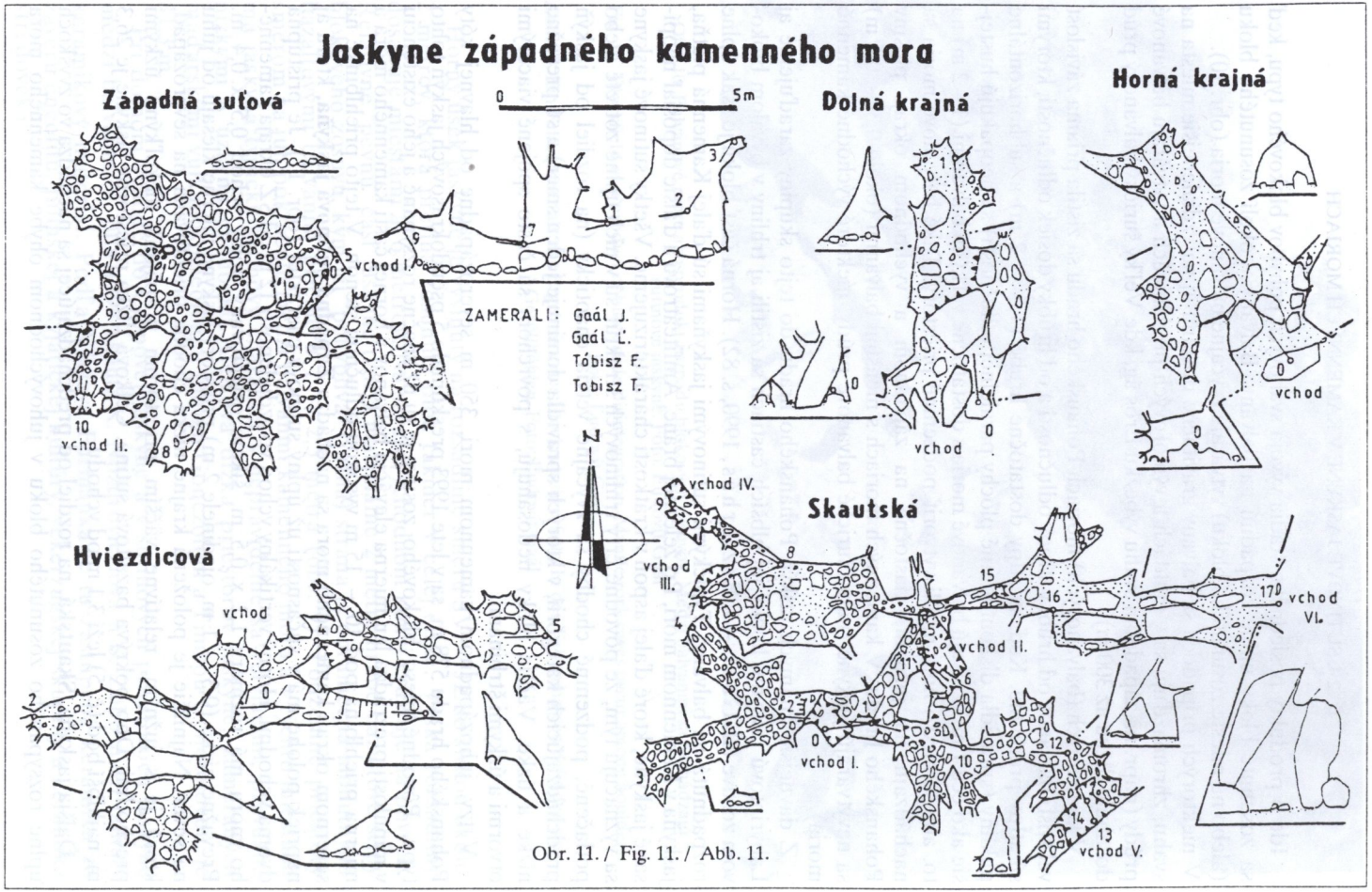
Ide o produkty posledného štádia vývoja svahových pohybov blokového typu, keď sa zosunuté bloky úplne rozpadnú na balvany. Balvany v okolí zosunutého bloku (alebo na mieste zosunutého bloku) vytvárajú zvyčajne balvanové moria (obr. 10). V niektorých prípadoch sa balvany gravitačne dostanú aj na vzdialenejšie miesta na svahu, zhromažďujú sa v muldách a výmoľových priehlbinách a vytvárajú balvanové prúdy (napr. na západnom svahu výbežku Erös ág, kde Veľký šurický balvanový prúd dosahuje dĺžku až 300 m).

V kamenných (balvanových) moriach Pohanského hradu sa zistila priama závislosť veľkosti balvanov od hrúbky stĺpov odlučnosti a od hrúbky dosiek odlučnosti, ktorými sú stĺpy pretínané. Keď sú stĺpy dostatočne hrubé (1,5 – 2 m) a subhorizontálne pukliny (spravidla diskontinuitné plochy paralelnej odlučnosti) sa neopakujú hustejšie ako cca 1 m, vznikajú balvanové moria s dostatočne veľkými balvanmi (1 – 2 m) na to, aby sa medzi nimi mohli vytvoriť podzemné priestory. Také balvanové moria sa nachádzajú na južnom, čiastočne na západnom a východnom okraji plošiny Pohanského hradu. V kamenných moriach s menšími balvanmi (okolo 0,3 – 0,5 m) sa nevytvárajú jaskyne (napr. šurické balvanové prúdy, niektoré východné kamenné moria).

Z dávnejšie známych jaskýň Pohanského hradu do tejto skupiny zaraďujeme aj Labyrintovú jaskyňu, hoci v jej hlbších častiach sa zistili aj trhliny v bývalom blokovom zosuve (Ľ. Gaál – I. Eszterhás, 1990, s. 82). Horná časť bloku je však úplne rozpadnutá na balvany. Typickými sutinovými jaskyňami sú ďalej Kamenná platňa, jaskyňa v Kamennom mori, Pri železnej bráne, Amfiteátrová a ďalšie doposiaľ neopísané jaskyne, ktoré ďalej aspoň v krátkosti charakterizujeme. Všetky sutinové jaskyne sa vyznačujú tým, že pôvodné črty trhlinových štruktúr sú v nich úplne zotreté alebo potlačené, podzemné chodby sa zvyčajne vetvia chaoticky (na rozdiel od jaskýň predchádzajúcich kategórií, v ktorých spravidla dominuje jeden smer) a sú prevažne nízke a úzke. Väčšie hĺbky nedosahujú, s povrchom sú často spojené viacerými otvormi a úzkymi štrbinami.

V tzv. juhozápadnom kamennom mori, 350 m severozápadne od hlavnej kóty Pohanského hradu 578 m, sa v lete 1993 preskúmalo 5 pseudokrasových jaskýň tohto typu. Pôvodné teleso blokového zosuvu je tu už značne rozsypané a jeho existenciu v minulosti prezrádza len mierna elevácia balvanov v hornej časti kamenného mora a mierna priehlbina pod 10 – 15 m vysokou odlučnou stenou. V tejto priehlbinke na severnom okraji kamenného mora sa nachádza **Západná sutinová jaskyňa,** ktorá aj napriek polohe má v súčasnosti už úplný sutinový charakter (obr. 11). Je prístupná dvoma vchodmi. Horný vertikálny vchod vo vzdialenosti 12 m od SZ okraja kamenného mora má rozmery 1,2 x 0,5 m, šikmo orientovaný dolný vchod 0,5 x 0,4 m. Prevažne nízke (0,3 – 1 m, ojedinele 2 m) priestory jaskyne mierne klesajú od juhu na sever. Najnižšie je položená krajne nízka chodba orientovaná na severozápad, ktorá je s južným, relatívne väčším priestorom pospájaná niekoľkými úzkymi prechodmi. Dno pokrýva bazaltová sutina. Celková dĺžka priestorov jaskyne je 26,3 m, najhlbší bod (č. 5) leží 3,1 m od vchodu.

Ďalšia jaskyňa, **Skautská**, na rozdiel od predchádzajúcej sa nachádza vo zvyškoch úplne rozsypaného zosunutého bloku v juhovýchodnom ohybe kamenného mora




Obr. 11. / Fig. 11. / Abb. 11.

Tabuľkový prehľad preskúmaných jaskýň Pohanského hradu
Tabular scheme of the explored caves in Pohanský hrad
Tabellenübersicht der erforschten Höhlen im Gelände Pohanský hrad

| č. | Názov jaskyne | Katastrálne územie | Nadm. v. cca v m | Dĺžka v m | Deniv. v m | Genetický typ | Zameranie ochrany na: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Pri Čertovej hlave | Stará Bašta | 570 | 6,3 | 0 | rozsadlinová | morfol. |
| 2. | Ľadová trhlina | Stará Bašta | 560 | 46,5 | 17,3 | rozsadlinová | morfol., klimat. |
| 3. | Pod skalným stĺpom | Stará Bašta | 557 | 10,8 | | rozsadlinová | |
| 4. | Labyrintová | Stará Bašta | 560 | 151,3 | 9,6 | rozs.-sutinová | morfol., hist., arch. |
| 5. | Kamenná platňa | Stará Bašta | 565 | 4,4 | 0 | sutinová | |
| 6. | V Kamennom mori | Stará Bašta | 556 | 3,8 | 0 | sutinová | |
| 7. | Nyáryho jaskyňa | Stará Bašta | 570 | 25,0 | | rozs.-sutinová | arch., biol., hist. |
| 8. | Skalná trhlina | Stará Bašta | 570 | 7,0 | 3,5 | rozs.-sutinová | |
| 9. | Nad skalným oknom | Stará Bašta | 570 | 4,3 | | rozsadlinová | |
| 10. | Pri Železnej bráne | Stará Bašta | 555 | 9,4 | 4,8 | rozs.-sutinová | |
| 11. | Amfiteátrová | Stará Bašta | 550 | 11,6 | 4,0 | sutinová | |
| 12. | Západná sutinová | Stará Bašta | 557 | 26,3 | 3,1 | sutinová | |
| 13. | Skautská | Stará Bašta | 555 | 53,0 | 3,5 | sutinová | |
| 14. | Dolná krajná | Stará Bašta | 550 | 5,7 | 2,3 | sutinová | |
| 15. | Horná krajná | Stará Bašta | 552 | 5,5 | 0,9 | sutinová | |
| 16. | Hviezdicová | Stará Bašta | 555 | 20,0 | 3,2 | sutinová | |
| 17. | Šurický úkryt | Šurice | 525 | 68,5 | 12,5 | rozs.-sutinová | morfol., biol., hist. |
| 18. | Stĺpová | Šurice | 525 | 182,0 | 12,6 | rozs.-sutinová | morfol., geol., biol. |
| 19. | Na brale | Šurice | 530 | 4,2 | 4,1 | rozsadlinová | |
| 20. | Dvojvchodová rozsadlina | Šurice | 525 | 10,0 | 3,6 | rozsadlinová | |
| 21. | Malá severná | Šurice | 545 | 8,2 | 2,9 | rozs.-sutinová | |
| 22. | Severná priepasť | Šurice | 550 | 38,0 | 12,0 | rozs.-sutinová | |
| 23. | Črepová | Stará Bašta | 535 | 81,3 | | rozs.-sutinová | archeológiu |
| 24. | Spodná sutinová | Stará Bašta | 520 | 3,2 | 1,4 | sutinová | |
| 25. | Horná sutinová | Stará Bašta | 530 | 12,0 | 3,5 | sutinová | |
| 26. | Pri previse | Stará Bašta | 530 | 6,6 | 3,2 | sutinová | archeológiu |
| 27. | Kunia | Stará Bašta | 525 | 7,4 | 0 | sutinová | biológiu |
| 28. | Múrová | Stará Bašta | 530 | 4,0 | 0 | sutinová | históriu |
| 29. | Malá východná | Hajnáčka | 555 | 4,8 | 1,5 | rozs.-sutinová | |
| 30. | Jazvečia | Hajnáčka | 545 | 9,4 | 0,8 | sutinová | biológiu |
| 31. | Nová sutinová | Stará Bašta | 560 | 4,5 | 2,3 | sutinová | |

(vchody č. V a VI sa otvárajú 10 m od jeho okrajov). V jeho pôdoryse sa ešte stále dajú rozoznať torzá pôvodných trhlín smeru V – Z (najmä vo výraznej, 1,7 m vysokej chodbe za vchodom č. VI). Prevažná časť priestorov však má sutinový charakter s nízkymi chodbami (výška stropu 0,5 – 1 m, ojedinele 2 m). Ležia plytko pod povrchom a sú s ním spojené 6 vchodmi a mnohými štrbinami, ktoré výrazne ovplyvňujú podzemné prostredie. Celková dĺžka zameraných chodieb jaskyne je 53 m, najhlbší bod (č. 11) leží v hĺbke 3,5 m od vchodu č. I.

Podobného charakteru je aj 20 m dlhá **Hviezdicová jaskyňa** v hornej časti kamenného mora. Rôznymi smermi rozvetvené chodbičky vychádzajú z polootvoreného priestoru s rozmermi 2 x 1,6 m. Dno, steny i strop tvoria bazaltové balvany veľkosti 1,3 – 1,7 m.

Na východnom okraji kamenného mora sa nachádzajú ešte dve sutinové jaskyne reprezentované jedinými chodbami: **Dolná krajná** (s dĺžkou 5,7 m, max. výška

chodby 2 m) a vo vzdialenosti 5 m od nej 5,5 m dlhá **Horná krajná jaskyňa** so spadnutým balvanom vo vchode.

Ďalšou lokalitou výskytu sutinových jaskýň je dolné južné kamenné (balvanové) more 200 m na JV od hlavnej kóty 578 Pohanského hradu. Okrem dolných častí spomínanej Črepovej jaskyne tu boli v lete 1994 preskúmané tieto malé sutinové jaskyne:

**Horná sutinová** s vertikálnym otvorom (0,9 x 0,4 m) 6 m na JZ od dolného otvoru Črepovej jaskyne, uprostred kamenného mora. Tvoria ju dve 3 m dlhé nízke chodby s celkovou dĺžkou priestorov 12 m, do ktorých na viacerých miestach preniká denné svetlo.

**Jaskyňa pri previse** s vertikálnym otvorom 0,5 x 0,6 m sa nachádza medzi balvanmi 6 m východne od mohutného skalného stĺpa s previsom v západnej časti kamenného mora. Nízku chodbu v tvare L, dlhú 6,6 m, ohraničujú bazaltové balvany. V jej blízkosti, pod skalným previsom, boli nájdené úlomky stredovekej keramiky.

**Kunia jaskyňa** s otvorom vysokým 1,3 m a širokým 1,7 m sa nachádza 20 m od dolného okraja kamenného mora. Tvorí ju jediná, 7,4 m dlhá, ku koncu sa zužujúca chodba, na dne miestami s čiernym humusom s organickými zvyškami. Podľa trusu pred vchodom jaskyňu obýva kuna obyčajná (trus overený M. Uhrinom). V jaskyni sa zistil aj výskyt drobných ulitníkov.

**Múrová jaskyňa** leží v strednej časti kamenného mora, 10 m od východneho okraja. Otvor s rozmermi 0,8 x 0,6 m je z ľavej strany čiastočne zamurovaný na seba voľne uloženými kameňmi. Tvorí ju jediná chodba šírky a výšky do 1 m, ktorá sa po 4 m zužuje a pokračuje úzkou štrbinou medzi balvanmi. Bola využívaná pravdepodobne v stredoveku.

**Spodná sutinová** je 3,2 m dlhá jaskyňa v dolnom okraji kamenného mora. Úzka chodba za otvorom 1,1 x 1 m sa náhle lomí na severovýchod. Za zmienku stojí ešte typická sutinová **Jazvečia jaskyňa** v najjužnejšom kamennom mori na severovýchodnom svahu Pohanského hradu, 400 m SSZ od televízneho vykrývača. Vertikálny otvor 0,7 x 0,6 m sa nachádza medzi 1 – 3 m veľkými balvanmi uprostred kamenného mora. Vyúsťuje do horizontálnej chodby smeru SZ – JV, šírky 0,5 – 2,5 m, s výškou stropu 1,5 m, na južnom konci 2 m. Na oboch koncoch chodby medzi balvanmi presvitá denné svetlo. Celková dĺžka priestorov je 9,4 m. V jaskyni sa podľa zvyškov srsti a trusu zdržiava jazvec.

## 3. ZHODNOTENIE VÝZNAMU JASKÝŇ POHANSKÉHO HRADU

Z dnes známych okolo 100 jaskýň vytvorených v nekrasových horninách Slovenska sa na Pohanskom hrade vyskytuje takmer tretina. Ďalej je to aj lokalita výskytu dvoch najdlhších nekrasových jaskýň na Slovensku: Stĺpovej jaskyne (182 m) a Labyrintovej jaskyne (151 m).

Z hľadiska rozmerov, genézy, výskytu významných morfologických tvarov, živočíchov alebo archeologických predmetov môžeme za najvýznamnejšie jaskyne považovať Labyrintovú, Stĺpovú, Črepovú, Šurický úkryt, Ľadovú trhlinu a Nyáryho. Ako útočište cicavcov slúžia jaskyne Kunia a Jazvečia, ďalšie môžu byť významné z entomologickej stránky. Z archeologického hľadiska okrem známych jaskýň (Labyrintová, Črepová, Nyáryho) môžu byť potenciálnymi lokalitami jaskyne Stĺpová (sieň za vchodom II), Pri previse alebo Múrová, ktoré si vyžadujú z tohto hľadiska ďalšie

výskumy. Z klimatickej stránky sú zvlášť zaujímavé jaskyne s výskytom ľadu – Labyrintová a Ľadová trhlina, v českej literatúre spomínané ako "paledové sluje" (V. Stárka, 1968, s. 83, 86) alebo "ledová jeskyně" (J. Kunský, 1950, s. 148). Objasnenie okolností zachovania sa ľadu vyžaduje taktiež ďalšie výskumy. Preskúmané jaskyne sú z geomorfologického hľadiska cennými dokladmi vývoja svahových procesov počas pleistocénu. Sú vcelku typickými a reprezentatívnymi prvkami anorganickej prírody Pohanského hradu, preto si vyžadujú okrem individuálnej ochrany aj územnú ochranu v najvyššej kategórii. Za národnú prírodnú pamiatku boli doposiaľ uznané len okrajové časti plošiny Pohanského hradu, je však potrebné začleniť do tejto kategórie aj výbežky Karád, Erös ág a samotnú plošinu.

## LITERATÚRA


1. BÁRTA, J., 1963: Desať rokov speleoarcheologickej činnosti Archeologického ústavu SAV. Slov. kras, 4, Martin, 87 – 97

2. BELLA, P., 1994: Genetické typy jaskynných priestorov Západných Karpát. Slov. kras, 32, Žilina, 3 – 22

3. CEBECAUER, I. – LIŠKA, M., 1972: Príspevok k poznaniu krasových foriem spišských travertínov a ich kryhových zosuvov. Slov. kras, 10, Martin, 47 – 61

4. FEJFAR, O. – STÁRKA, V., 1960: Do slovenské oblasti pravěkých sopek. Lidé a země, 9, 4, Praha, 145 – 148

5. GAÁL, Ľ., 1990: Významné geologické lokality okresu Rim. Sobota – južná časť. Obzor Gemera, 21, 4, Rim. Sobota, 219 – 228

6. GAÁL, Ľ. – ESZTERHÁS, I., 1990: Pseudokrasové jaskyne Cerovej vrchoviny – otázky genézy a rozšírenia. Slov. kras, 28, Martin, 71 – 102.

7. GAÁL, Ľ., 1992: Nové pseudokrasové jaskyne v andezitových neovulkanitoch Slovenska. Slov. kras, 30, Martin, 75 – 88

8. GAÁL, Ľ. – BELLA, P., 1994: Genetické typy jaskýň v nekrasových horninách Slovenska. 5. Międzynar. Symp. Pseudokr., Zbiór ref., Bielsko-Biala, 20 – 24

9. GAÁLOVÁ, K., 1991: Cerová vrchovina – Chránenou krajinnou oblasťou. Obzor Gemera – Malohontu, 22, 4, Rim. Sobota, 147 – 152

10. GALVÁNEK, J. – JANÁČIK, P. – MAZÚREK, J., 1976: Prírodné výtvory a zaujímavosti Stredoslovenského kraja. Banská Bystrica, 1 – 165

11. HÚSENICA, J., 1960: Geologické rezervácie stredného Slovenska. Ochrana prírody, Sborn. KSŠPSOP Banská Bystrica, Bratislava, 113 – 125

12. KLINDA, J., 1977: Cerová vrchovina z hľadiska ochrany prírody. Českosl. ochr. prír., 17, Bratislava, 195 – 213

13. KUČERA, B. – HROMAS, J. – SKŘIVÁNEK, F., 1981: Jeskyně a propasti v Československu. Academia, Praha, 1 – 252

14. KUNSKÝ, J., 1950: Kras a jeskyně. Praha, 1 – 163

15. LÁZŇOVSKÝ, B., a kol., 1933: Průvodce po československé republice, II. Praha, 1 – 691

16. MARŠÁKOVÁ – NĚMCOVÁ, M. – MIHÁLIK, Š., 1977: Národní parky, rezervace a jiná chráněná území v Československu. Academia Praha, 1 – 476

17. MAZÚREK, J., 1994: Cerová vrchovina – "Slovenské Auvergne". Geogr. rozhledy, 1/93 – 94, Praha, 20 – 21

18. NEMČOK, A. – SVATOŠ, A., 1974: Gravitačný rozpad Dreveníka. Geograf. časopis, 26, 3, Bratislava, 258 – 266

19. NYÁRY, J., 1870: Az ó-básti Pogányvár. Századok, 4, Pest, 97 – 101

20. STÁRKA, V., 1967: Tajemství a kouzla Pohanského vrchu. Krásy Slov., 44, 2, Bratislava, 56 – 58

21. STÁRKA, V., 1968: Pseudokrasové sluje v čedičovém příkrovu Pohanského vrchu u Hajnáčky. Československ. kras, 19, Praha, 81 – 86

22. SZABÓ, J., 1865: Pogányvár hegy Gömörben mint bazaltkráter. Math. és Term.-tud. közl. 3, Pest, 320 – 373

23. VASS, D. – ELEČKO, M. – PRISTAŠ, J., 1986: Klenba Cerovej vrchoviny – mladá štruktúra na južnom Slovensku. Geol. práce, Spr. 84, Bratislava, 135 – 140

24. VÍTEK, J., 1981: Morfogenetické typizace pseudokrasu v Československu. Sborn. ČSGS, 81, 3, Praha, 153 – 165

25. VÍTEK, J., 1983: Nekrasové jeskyně v Cerové vrchovině. Krásy Slov., 60, 10, Bratislava, 39 – 40

Adresy autorov: RNDr. Ľudovít Gaál, Správa CHKO Cerová vrchovina, Svätoplukova 40, 979 01 Rimavská Sobota, Jozef Gaál, Ružová 9, 979 01 Rimavská Sobota

Recenzoval: RNDr. Pavel Bella

Došlo: 9. marca 1995

## CAVES GENESIS BY MASS MOVEMENTS OF THE BLOCK TYPE AT POHANSKÝ HRAD SITE (CEROVÁ VRCHOVINA UPLAND)

### Summary

Borders of the 600 x 900 m large basalt plateau of the Pohanský hrad castle (Cerová vrchovina mountains, Southern Slovakia) provide appropriate conditions for the study of gravitational processes. Thirty-one pseudokarst caves explored by now originated as a result of continuous gravitational process – block type mass movements. There were extremely favourable lithological, stratigraphic, tectonic and hydrogeological conditions for genesis of block slides here.

Locality represents the structure of two lithological complexes characterised by different strength properties: 35 m thick platy rigid body of basalt in the upper part, soft sandstone formation with clay and conglomerates in the lower part. After arise of the area and after formation of erosive valleys in the boundary parts of basalt massif the zones of increased tension were created that were recompensed by the formation of cracks parallel to massif border. In consequence of stress individual block s started later to separate from the massif, to slide downslope by gravitational forces and to decay into boulders along the cracks and divisional planes.

During the individual stages of the above described process of mass movements the pseudokarst caves were created that can be classified as follows:

1. Crevasse caves at the borders (edges) of basalt massif. Maximum width of cracks is 2 m and they are mostly screesed. In a single case the crack can be followed to the depth of 34 m. Six caves of this type were explored.

2. Caves in the crevasses of rockslides root area (between face and rockslide). Six caves were explored (the largest Stĺpová jaskyňa cave achieving length of 182 m, Šurický úkryt cave 68.5 m). Crevasse is locally 5 m wide and it is often filed by boulders underground.

3. Caves in the slided blocks – created in the cracks inside the slided blocks. Two caves were explored with the lengths of 81.3 m and 38 m.

4. Caves in mantle rocks – occur among the loose boulders that originated by the decay of slided blocks. The boulders can often form block fields. There are 17 caves of this type known overall in the Pohanský hrad with the typical chaotic divergence of underground hollows. The longest cave of this type is the well-known Labyrintová jaskyňa cave, 151 m long.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# PRÍSPEVOK K VEKU KRASU PONICKEJ VRCHOVINY

JURAJ ČINČURA

## 1. ÚVOD

Súčasťou silne rozčlenenej a morfologicky pestrej Zvolenskej kotliny je aj Ponická vrchovina, ležiaca pri západnom úpätí Poľany, od ktorej ju oddeľuje iba neširoká brázda. Cieľom predloženej práce je prispieť k poznaniu veku krasu Ponickej vrchoviny, a to najmä na základe analýzy červenozemných výplní krasových puklín a depresií, ktoré sa počas období terestrického vývoja stali pascami a zachytil sa v nich zvetralinový materiál, transportovaný rozličnými médiami.

## 2. GEOLOGICKÉ PREDPOKLADY TVORBY KRASU

Vďaka pestrej geologickej stavbe územia kras Ponickej vrchoviny nepredstavuje súvislý celok, ale vystupuje vo forme viacerých navzájom izolovaných výskytov, ktoré sa viažu na prítomnosť karbonatických komplexov.

Komplexy karbonatických hornín Ponickej vrchoviny patria trom tektonickým jednotkám: príkrovu Drienku, chočskému a krížňanskému príkrovu. Mimoriadne postavenie má jednotka nižšieho rádu, reprezentovaná formáciou karbonatických brekcií.

Jadrom krasového územia sú vápence a dolomity príkrovu Drienku, ktorý sa pôvodne pokladal za presunuté gemeridné mezozoikum (Bystrický, J., 1964) a v súčasnosti sa interpretuje ako súčasť silicika (Slavkay, M., et al., 1993). Z aspektu tvorby krasu je najvýznamnejšie súvrstvie vápencov a dolomitov strednotriasového veku.

Zo severnej a najmä južnej strany je kryha príkrovu Drienku lemovaná karbonatickými horninami chočského príkrovu, ktoré majú na báze gutensteinské vápence, v nadloží reiflinské vápence s rohovcami, lunzské vrstvy a hlavný dolomit. Rozličné krasové depresie a pukliny rozšírené krasovým rozpúšťaním v karbonatických horninách príkrovu Drienku a chočského príkrovu sú vyplnené na mnohých miestach červenozemami, ktorých analýzou sa budeme v ďalšom texte zaoberať.

Karbonatické komplexy krížňanského príkrovu sú v porovnaní s vápencami a dolomitmi vyššie uvedených jednotiek zastúpené v menšej miere. Patria k nim rozpadavé dolomity a vápence vrchnotriasového veku a v ich nadloží rôzne druhy jurských vápencov. Vrstevný sled je ukončený neokómskymi vápencami, na ktorých je vyvinutý kras na Pôlči.

V nadloží už spomenutých tektonických jednotiek leží v južnej časti pruh karbonatických brekcií pravdepodobne vrchnokriedového veku (Slavkay, M., 1971, 1993) a na viacerých miestach sa vyskytujú denudačné zvyšky mladoterciérnych

neovulkanitov, ktorých vznik súvisel so sopečnou aktivitou stratovulkánu Poľany, a neogénne sedimenty.

## 3. ZÁKLADNÉ ČRTY KRASU PONICKEJ VRCHOVINY A NÁZORY NA JEHO VEK

Čo do veľkosti sa v Ponickej vrchovine vyskytujú krasové formy od nanoforiem cez mikro- až po mezoformy. K najmenším formám patria rozličné škrapy, pukliny a dutiny rozšírené krasovým rozpúšťaním, resp. ponory a vyvieračky. Do kategórie mikroforiem možno zaradiť najmä rôzne veľké závrty (krasové jamy), ktoré patria na povrchu k veľmi hojným formám. Líšia sa nielen priemerom (od desiatok až po stovky metrov), ale aj hĺbkou. V súvislosti s vhĺbenými krasovými formami sa v literatúre opakovane možno stretnúť s červenozemnými výplňami označovanými ako terra rossy (Náprstek, V., 1958), červenohnedé hliny (Slavkay, M., 1963), resp. červenice (Jakál, J., 1983).

Napriek konštatovaniu prítomnosti červenozemných výplní v krasových depresiách však ani jeden z uvedených autorov tieto redeponované produkty zvetrávania neanalyzoval.

K najväčším formám krasu Ponickej vrchoviny patria krasové plošiny, ktoré sa vyskytujú v rozličných nadmorských výškach, resp. forma, ktorá je opísaná ako polje (Lenčo, V., 1957, Slavkay, M., 1963).

Otázkam obdobia vzniku krasu Ponickej vrchoviny sa venovala pozornosť iba okrajovo. Pritom sa však v doteraz publikovaných prácach možno stretnúť s pomerne odlišnými názormi na vek krasu.

Náprstek (1958) predpokladá, že kras najmä v oblasti Poník je predneogénneho veku a kras na Pôlči predstavuje mladší krasový cyklus. Slavkay (1963) sa explicitne vekom krasu nezaoberal. Zistil však, že skrasovatené vápence a dolomity, miestami vyplnené červenozemami, sú na viacerých miestach prekryté nielen neogénnymi štrkmi, ale aj vulkanoklastikami. Na základe týchto skutočností konštatoval, že krasovatenie hornín tohto územia sa začalo v neogéne, resp. pred neogénom a priklonil sa k názoru Náprstka (1958) o existencii predneogénneho krasu v Ponickej vrchovine.

Na rozdiel od týchto údajov jestvuje aj odlišný názor na vek krasu Ponickej vrchoviny. Rozľahlé krasové plošiny severne od Ponickej Lehôtky (nadm. výška cca 670 m), z okolia Poník (cca 600 m n. m.) a Dolnej Môlče (500 m n. m.), ktorých spoločným znakom je vysoký stupeň skrasovatenia, podobná veľkosť a hustota krasových jám a výskyt červeníc, sa pokladajú za zvyšky stredohorského zarovnaného povrchu, ktorému je pripisovaný panónsky vek (Jakál, J., 1983).

## 4. ANALÝZA ČERVENOZEMNÝCH VÝPLNÍ KRASU

Analyzované vzorky červenozemných výplní pochádzajú z jadra krasového územia Ponickej vrchoviny, ktoré budujú karbonatické komplexy príkrovu Drienku. Jednotlivé vzorky červenozemí sa odobrali z východného svahu kóty 606 m (Drienok). Analy-

zovalo sa zrnitostné zloženie, mineralogické zloženie (ťažké a ílové minerály), chemické zloženie a zastúpenie stopových prvkov vzoriek.

*Zrnitostná analýza.* Červenozemné výplne krasu predstavujú dvoj- až trojzložkový systém, v ktorom výrazne dominujú ílové častice (71 – 73 %). Obsah prachových zŕn je pomerne vysoký, kolíše v rozmedzí 16 – 18 %. Podiel jemných pieskových častíc dosahuje 5 – 11 % a množstvo stredno- a hrubozrnného piesku neprevyšuje 1,5 %. Zrnitostne možno preto červenozemné výplne charakterizovať ako siltový íl, resp. piesčito-siltový íl. Relatívne vysoký podiel siltovej frakcie (0,01 – 0,05 mm) v červenozemiach pravdepodobne naznačuje prítomnosť eolickej prímesi, ktorá sedimentovala z ovzdušia v období zapĺňania krasových depresií.

*Ťažké minerály.* Vzhľadom na zrnitostné zloženie červenozemí sa analyzovala predovšetkým siltová a čiastočne aj jemnopiesčitá frakcia. Prednostným cieľom analýzy ťažkých minerálov bolo zisťovanie prítomnosti minerálov, ktorých pôvod by bolo možné jednoznačne pripísať neovulkanickej zdrojovej oblasti (najmä amfiboly a pyroxény a v ľahkej frakcii $\beta$-kremeň), pretože krasové územie leží v bezprostrednom susedstve stratovulkánu Poľany, ktorý bol počas miocénu aktívny. Prítomnosť ťažkých minerálov, ktoré by indikovali neovulkanický pôvod, sa vo vzorkách nepotvrdila (ústny oznam Dr. I. Brosku).

*Ílové minerály.* Analyzované vzorky (frakcia pod 2 mikrometre) nevykazovali navzájom podstatnejšie rozdiely a ich kvantitatívne aj kvalitatívne zloženie bolo veľmi blízke. V analyzovaných deviatich vzorkách sa zistila prítomnosť kaolinitu (32 – 37 %), illitu (23 – 35 %) a smektitu (29 – 40 %). Priemerné hodnoty naznačujú, že nevýrazne dominantným je smektit (36 %) pred kaolinitom (35 %) a illitom (29 %). V analyzovaných vzorkách sa nachádzajú aj stopové množstvá kremeňa a goethitu a prítomný je i chlorit. Analyzovali sa aj nerozpustné zvyšky podložných vápencov. Zistilo sa, že ako vedľajšia fáza je v nich prítomný kaolinit a chlorit a v stopovom množstve kremeň a smektit.

*Chemické zloženie.* Vysoký obsah $SiO_2$ (47 – 49 %) a $Al_2O_3$ (21 – 23 %) v podstate korešponduje s mineralogickým zložením červenozemí. Pomerne vysoký je aj obsah $Fe_2O_3$ (okolo 8 %). Chemické zloženie naznačuje možnosť prítomnosti voľných oxidov a hydroxidov železa. O ich prítomnosti svedčí aj červená farba výplní krasových depresií.

*Distribúcia stopových prvkov.* Rozdelenie stopových prvkov v ílových mineráloch udáva tab. 1. Cieľom analýzy stopových prvkov bolo zistiť predovšetkým stupeň podielu neovulkanickej zdrojovej oblasti pri tvorbe červenozemných výplní krasu. Za indikátory charakteru materských hornín možno pokladať predovšetkým vanád, nikel a chróm (porov. Kraus, I. – Šamajová, E., 1973, Kraus, I., 1975). Z tohto dôvodu sa porovnávali obsahy V, Ni a Cr, ale aj ďalších prvkov v íloch vnútorných kotlín redeponovaných zo stredoslovenských vulkanitov (Kraus, I., 1975) s obsahmi stopových prvkov v červenozemných výplniach krasu Ponickej vrchoviny (tab. 2). Významné rozdiely v obsahu vanádu, niklu a chrómu, ale aj ďalších stopových prvkov (bárium, bór, olovo, meď a stroncium) naznačujú, že pri vzniku červenozemí tvoriacich výplň krasových pascí sa zdrojová oblasť stredoslovenských neovulkanitov skôr nepodieľala. Výskyt vulkanoklastík v bezprostrednom nadloží skrasovatených vápencov teda naznačuje, že v období vzniku vulkanoklastík boli už krasové depresie zaplnené červenozemami.

Tab. 1. Distribúcia stopových prvkov v ílových mineráloch (ppm) červenozemných výplní Ponického krasu

Tab. 1. Distribution of trace elements in clay minerals (ppm) of red clayey fillings in Ponický karst

| Vzorka | Ba | B | Mn | Pb | Ga | Mo | V | Cu | Ni | Zr | Y | Sc | Cr | La | Sr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PD-1a | 252 | 103 | 192 | 126 | 18,8 | <3 | 159 | 54 | 66 | 158 | 12,1 | 9,8 | 142 | <30 | 78 |
| PD-2a | 388 | 162 | 190 | 165 | 22,2 | <3 | 141 | 58 | 66 | 148 | 16,2 | 5,8 | 132 | <30 | 72 |
| PD-3a | 269 | 107 | 186 | 251 | 22,1 | <3 | 134 | 64 | 91 | 109 | 8,7 | 28,1 | 234 | 89 | 66 |
| PD-4a | 539 | 110 | 191 | 179 | 20,8 | <3 | 187 | 53 | 72 | 179 | 20,1 | 10,3 | 159 | <30 | 88 |
| PD-5a | 495 | 143 | 193 | 143 | 20,2 | <3 | 172 | 53 | 68 | 202 | 16,4 | 12,2 | 160 | <30 | 92 |
| PD-6a | 314 | 193 | 146 | 157 | 20,7 | <3 | 205 | 65 | 64 | 168 | 19,7 | 5,7 | 140 | <30 | 111 |
| PD-7a | 250 | 104 | 112 | 75 | 11,8 | <3 | 203 | 38 | 75 | 141 | 14,1 | 7,4 | 154 | <30 | 83 |
| PD-8a | 438 | 130 | 171 | 191 | 21,5 | <3 | 196 | 39 | 78 | 182 | 24,6 | 12,6 | 163 | <30 | 86 |
| PD-9a | 342 | 97 | 156 | 130 | 20,2 | <3 | 149 | 55 | 73 | 98 | 11,9 | 27,2 | 221 | <30 | 54 |

Tab. 2. Priemerné hodnoty (ppm) vybraných stopových prvkov v červenozemiach Ponického krasu a íloch stredoslovenských kotlín redeponovaných z neovulkanitov podľa I. Krausa (1975)

Tab. 2. Average values (ppm) of the selected trace elements in red clayey of Ponický karst and in clays redeposited from neovolcanites of Central Slovakian basins after I. Kraus (1975)

| | Ba | B | Pb | V | Cu | Ni | Cr | Sr |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Červenozeme Ponického krasu | 365 | 128 | 157 | 172 | 53 | 72 | 167 | 81 |
| Íly stredoslovenských kotlín redeponované z neovulkanitov | 158 | 44 | 15 | 118 | 122 | 31 | 57 | 117 |

## 5. DISKUSIA O VEKU KRASU

Významnou udalosťou vo vývoji stredoslovenskej oblasti bol neogénny vulkanizmus. Dnešnej Ponickej vrchoviny sa bezprostredne dotýkala sopečná činnosť stratovulkánu Poľany. Najmä v juhovýchodnej časti Ponickej vrchoviny, v nadloží skrasovatených vápencov a dolomitov, vystupujú produkty sopečnej činnosti. Ide o pemzové tufy a pemzovo-tufové sedimenty strelníckej formácie (Dublan, L., 1981), ktoré sú produktom explozívno-extruzívnej aktivity ryodacitového vulkanizmu spodnosarmatského veku. V severovýchodnej časti Ponickej vrchoviny sa zachovali denudačné relikty abčinskej formácie (Dublan, L., l. c.), ktorá predstavuje súbor prevažne vulkanoklastických hornín a lávových prúdov amfibolicko-pyroxenického a pyroxenického andezitu tiež spodnosarmatského veku.

Vystupovanie reliktov sopečnej činnosti v bezprostrednom nadloží skrasovatených vápencov a dolomitov naznačuje, že kras týchto oblastí je starší ako jeho neovulkanické nadložie.

V centrálnej časti krasu, v mieste odberu vzoriek červenozemí, sa nevyskytujú denudačné relikty produktov vulkanizmu. Analýza ťažkých minerálov siltovej frakcie červenozemí nepreukázala prítomnosť pyroxénov ani amfibolov, ktoré možno považovať za charakteristické minerály neovulkanitov. Porovnanie stopových prvkov červenozemí so sedimentmi neogénnych stredoslovenských panví redeponovaných z neovulkanitov tiež ukazuje podstatné rozdiely. Na základe týchto skutočností možno predpokladať, že neogénny vulkanizmus neovplyvnil ani v týchto miestach tvorbu červenozemí. Z uvedeného vyplýva, že tvorba červenozemí prebehla počas obdobia staršieho ako sopečná činnosť v priľahlej oblasti. Pretože sopečná aktivita v oblasti Poľany a Javoria sa začala počas spodného až stredného bádenu (rohovská formácia, Dublan, L., 1981), možno predpokladať, že červenozemné výplne sú staršie ako báden, čo zároveň naznačuje aj hornú hranicu veku krasu Ponickej vrchoviny.

V južnej časti Ponickej vrchoviny vystupuje súvrstvie karbonatických brekcií, o ktorých Slavkay (1993) predpokladá, že sa vytvorili na predgosausky sformovanej príkrovovej stavbe ako kontinentálne sedimenty. Karbonatické brekcie vystupujú vo viac ako 20 km dlhom pruhu a zakrývajú styk krížňanského a chočského, resp. krížňanského príkrovu a príkrovu Drienku. Klasty brekcií pochádzajú zo všetkých troch príkrovov. Skutočnosť, že v bezprostrednom nadloží karbonatických komplexov príkrovov sa počas vrchnej kriedy vytvorili karbonatické brekcie kontinentálneho pôvodu, implikuje, že na území Ponickej vrchoviny už počas vrchnej kriedy prebiehali krasové procesy. Za možnú dolnú hranicu veku krasu preto možno pokladať obdobie vrchnej kriedy. Nie je vylúčené, že vývoj krasu bol počas určitých období prerušený (výskyty paleogénnych numulitových vápencov v širšom okolí).

## 6. ZÁVER

1. Analýzy výplní krasových depresií naznačujú, že kras Ponickej vrchoviny je starší ako počiatky sopečnej aktivity v oblasti Poľany, t. j. ako spodný až stredný báden.
2. Vznik karbonatických brekcií v bezprostrednom nadloží karbonatických komplexov príkrovov počas vrchnej kriedy implikuje, že v dnešnej Ponickej vrchovine sa krasové procesy odohrávali aj počas vrchnej kriedy.
3. Kras Ponickej vrchoviny pokladáme z veľkej časti za exhumovaný.

Úprimnou vďakou som za vykonanie spektrálnych analýz a analýz ílových a ťažkých minerálov zaviazaný Ľ. Puškelovej, A. Biroňovi a I. Broskovi z Geologického ústavu SAV.

## LITERATÚRA

1. BYSTRICKÝ, J., 1964: Slovenský kras. Stratigrafia a Dasycladaceae Slovenského krasu. Bratislava, s. 1 – 204

2. DUBLAN, L., 1981: Geologická stavba a petrografia neovulkanitov Poľany. Manuskript, archív GÚDŠ, Bratislava

3. JAKÁL, J., 1983: Krasový reliéf a jeho význam v geomorfologickom obraze Západných Karpát. Geografický časopis 35, 2, s. 160 – 183

4. KRAUS, I. – ŠAMAJOVÁ, E., 1973: Význam ílových minerálov pre stanovenie zdrojových oblastí v neogénnnych panvách Západných Karpát. Geologické práce, Správy 61, s. 101 – 122

5. KRAUS, I., 1975: Distribúcia mikroprvkov v íloch neogénnych panví Západných Karpát. Náuka o Zemi, séria geologica 9, s. 1 – 168

6. LENČO, V., 1957: Krasový útvar "polje" v krasovom území chotára Slovenská Ľupča. Krásy Slovenska 6

7. NÁPRSTEK, V., 1958: Výsledky mapování mezi Slovenskou Ľupčou a Poniky. Geol. práce, správy 14, s. 134 – 138

8. SLAVKAY, M., 1963: Ponický kras. Slovenský kras IV, 1961 – 1962, s. 57 – 69

9. SLAVKAY, M., 1971: Ložiská polymetalických rúd pri Ponikách. Mineralia slovaca 3, 11, s. 181 – 213

10. SLAVKAY, M. – ROHALOVÁ, M., 1993: Karbonátové brekcie pri Ponikách, ich litologický a tektonický význam. Západné Karpaty, sér. geol. 17, s. 39 – 50

Adresa autora: RNDr. Juraj Činčura, CSc., Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 842 26 Bratislava

Recenzoval: Prof. RNDr. Ivan Kraus, DrSc. Došlo: 5. apríla 1994

## CONTRIBUTION TO THE AGE OF PONICKÁ VRCHOVINA UPLAND KARST

### Summary

Karst in Ponická vrchovina upland was created in the carbonate complexes of Drienok, Chočský and Krížňanský nappes. Various karst depressions and crevices in carbonate rocks are often filled by terra rossa.

Terra rossa filing of karst represent the system with clay particles dominion (71 – 73%) according to granularity. Relative high share of silt fraction (16 – 18%) indicates the presence of eolian addition. Presence of heavy minerals indicating neovolcanite origin was not confirmed. Most important clay minerals are kaolinite (32 – 37%), illite (23 – 35%) and smektite (29 – 40%). Contents of V, Ni, Cr and other elements from the clays redeposited from Central Slovakian neovolcanites and terra rossa soils were compared. Considerable differences indicate that the neovolcanites did not share the terra rossa soils formation. Formation of terra rossa was in progress during the period before volcanic activity that started during the lower and middle Baden period in the adjacent area of Poľana mountains. Therefore the karst of Ponická vrchovina upland is older than the lower and middle Baden period. Carbonate breccia of the upper Cretaceous period in the immediate roof of carbonate complexes of nappe units imp ly the fact of karst processes already in the upper Cretaceous period in the area of the recent Ponická vrchovina upland. Karst of Ponická vrchovina upland is considered to be largely exhumed.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# PALEOKRAS VAJARSKEJ V MALÝCH KARPATOCH

JURAJ ČINČURA – ĽUDMILA BAJOVÁ – VLADIMÍR ŠUCHA – PAVEL UHER

## 1. ÚVOD

Kryha Vajarskej vystupuje na severozápadných svahoch Malých Karpát. Vajarská má charakter hrasti a oproti jednotkám, ktoré ju obklopujú, je zo všetkých strán ohraničená tektonicky. Malokarpatský okrajový zlom oddeľuje kryhu Vajarskej obdobne ako zlom smeru SZ – JV od priľahlej depresie Viedenskej panvy. Na východe sa hrasť Vajarskej dvíha zlomovým svahom nad eocénnu výplň Bukovskej depresie. Južné obmedzenie kryhy predstavuje tektonický styk s chočskou jednotkou.

Od roku 1974 sa z hrasti Vajarskej ťaží wettersteinský vápenec pre priľahlú cementáreň.

## 2. GEOLOGICKÉ POMERY VAJARSKEJ A BLIŽŠIEHO OKOLIA

Záujmové územie je budované veterlínskou (veterníckou) a havranickou jednotkou (Maheľ, 1986, Lintnerová et al., 1988, Bučeк, 1988). Spodným členom karbonatického komplexu veterlínskej (veterníckej) a havranickej jednotky sú lavicovité až doskovité gutensteinské dolomity. V ich nadloží ležia morfologicky výrazné tmavé anaberské vápence. K rozdielom medzi veterlínskou (veterníckou) a havranickou jednotkou patrí nedostatok reiflinských vápencov v havranickej jednotke, ako aj chýbanie steinalmských vápencov vo veterlínskej (veterníckej) jednotke. V nadloží vystupuje v oboch jednotkách mohutný wettersteinský komplex. Gutensteinské dolomity, anaberské vápence, ako aj wettersteinské vápence sú sprevádzané karbonatickými brekciami. Klasty týchto brekcií tvoria výlučne podložné karbonatické horniny a matrix brekcií tvorí zväčša červeno sfarbený íl, resp. siltový íl. Karbonatické brekcie vystupujúce v nadloží gutensteinských, anaberských a wettersteinských vápencov považujeme za paleokrasové brekcie (Činčura, 1990, 1992).

Bridlice a pieskovce lunzských vrstiev oddeľujú spodnú časť karbonatického komplexu veterlínskej (veterníckej) a havranickej jednotky od karbonatických sedimentov v nadloží, ku ktorým patria oponické vápence a hlavný dolomit, resp. v havranickej jednotke dachsteinský vápenec.

V samej hrasti Vajarskej, budovanej v prevažnej miere wettersteinským komplexom, dominujú masívne svetlé, bielosivé, miestami aj tmavšie wettersteinské vápence. V Západných Karpatoch ide o najbližší povrchový výskyt wettersteinských vápencov k Severným vápencovým Alpám. Na Vajarskej sa rozlišujú dve biofaciálne oblasti (Bučeк, 1988): a) hubková s problematikami – ide o rífovú biohermnú fáciu s organo-

génnymi vápencami; b) riasová – zarífová lagunárna fácia, tvorená najmä biodetritickými vápencami.

V masívnych a tektonicky silne porušených sedimentoch wettersteinského komplexu je veľmi ťažké sledovať priebeh plôch vrstevnatosti. Na niektorých miestach jestvujú indície svedčiace o veľmi plochom uložení wettersteinského komplexu.

Obr. 1. Lokalizačná mapka

Fig. 1. Localisation map

Na stráni Vajarskej privrátenej k Záhorskej nížine sa zachoval v nadmorskej výške približne 270 m denudačný relikt žltkavých biohermných vápencov vrchnobádenského veku, ktoré ležia transgresívne na wettersteinských vápencoch. Ide o zvyšok fosílneho klifu miocénneho veku (Mišík, 1980). Na východných svahoch Vajarskej vystupuje v nadmorskej výške okolo 350 m pruh bádenských sedimentov. Ide tu o najvyšší dosah sedimentov bádenského veku na svahoch Vajarskej.

## 3. DOTERAJŠIE POZNATKY O KRASE A PALEOKRASE VAJARSKEJ A OKOLIA

K riešeniu krasovej problematiky karbonatických komplexov veterlínskej (veterníckej) a havranickej jednotky jestvujú dva odlišné prístupy. Jeden sa zaoberá viac-menej opisom foriem povrchového krasu – rôznych typov škráp, závrtov, dolín, plošín, ako aj podzemného krasu, zastúpeného predovšetkým priepasťami a rôznymi typmi jaskýň. Z týchto analýz (Stankoviansky, 1974, 1982, Liška, 1976, Jakál, 1983, Jakál et al., 1988) vyplýva, že krasový cyklus v študovanej oblasti sa začal počas najmladších fáz miocénu. Krasové plošiny sa považujú za panónske elementy, do obdobia pontu sa kladú zárodky vzniku väčších jaskýň a do obdobia valašských pohybov vytvorenie menších jaskýň a priepastí, ako aj veľkých závrtov. Priamo z hrasti Vajarskej sa opisuje výskyt škráp a niekoľkých závrtov (Stankoviansky, 1974).

Druhý prístup k štúdiu krasovej problematiky sa venuje predovšetkým analýze krasových výplní a sedimentov (Mišík, 1980, Činčura, 1990, 1992) a následne hľadá vzťahy medzi krasovými formami a sedimentmi.

Starší kras ako najmladšie fázy miocénu opisuje Mišík (1980) bezprostredne zo svahu Vajarskej, kde na fosílnom klife so stopami abrázie je prítomný aj paleokrasový fenomén v podobe speleotém a dajky sladkovodného vápenca, ktorá prestupuje biohermné vápence. Rozsiahly plošný, ako aj priestorový výskyt paleokrasových brekcií, často so speleotémami a interným sedimentom jaskynného toku (Činčura, 1990, 1992) naznačuje v Bielych horách existenciu rozľahlého jaskynného systému v období pred uložením bazálnej transgresívnej litofácie paleogénneho veku.

## 4. ŠTRUKTÚRNO-TEKTONICKÉ PREDPOKLADY PRE VZNIK KRASU

Wettersteinský komplex Vajarskej sa vyznačuje značným tektonickým porušením. Kryha Vajarskej je porušená predovšetkým dvoma sústavami zlomov. Poruchový systém smeru VSV – ZJZ so strmými sklonmi (70° – 90° k SV, resp. k JZ) predstavuje starší systém zlomov. Zlomové pásmo smeru SSV – JJZ, ktoré sa vyznačuje strmými sklonmi k SV až V (60° – 90°), reprezentuje mladší systém zlomov.

Tektonické pohyby rozsegmentovali wettersteinský komplex Vajarskej na jednotlivé bloky a podmienili vznik drvených zón a poruchových pásiem. Pukliny, ktorými je wettersteinský komplex porušený, sú zväčša vyplnené červeným ílom, resp. siltovým ílom alebo okrovým ílovým siltom. Na povrchu puklín sú časté povlaky oxidov železa a mangánu, resp. vápnité náteky.

Tektonicky porušené pásma sa prejavujú výraznými drvenými zónami. Na takto oslabených miestach sa vo wettersteinskom komplexe vytvorili kaverny rôznej veľkosti, buď prázdne, alebo vyplnené červeným ílovým, resp. okrovým siltovým materiálom.

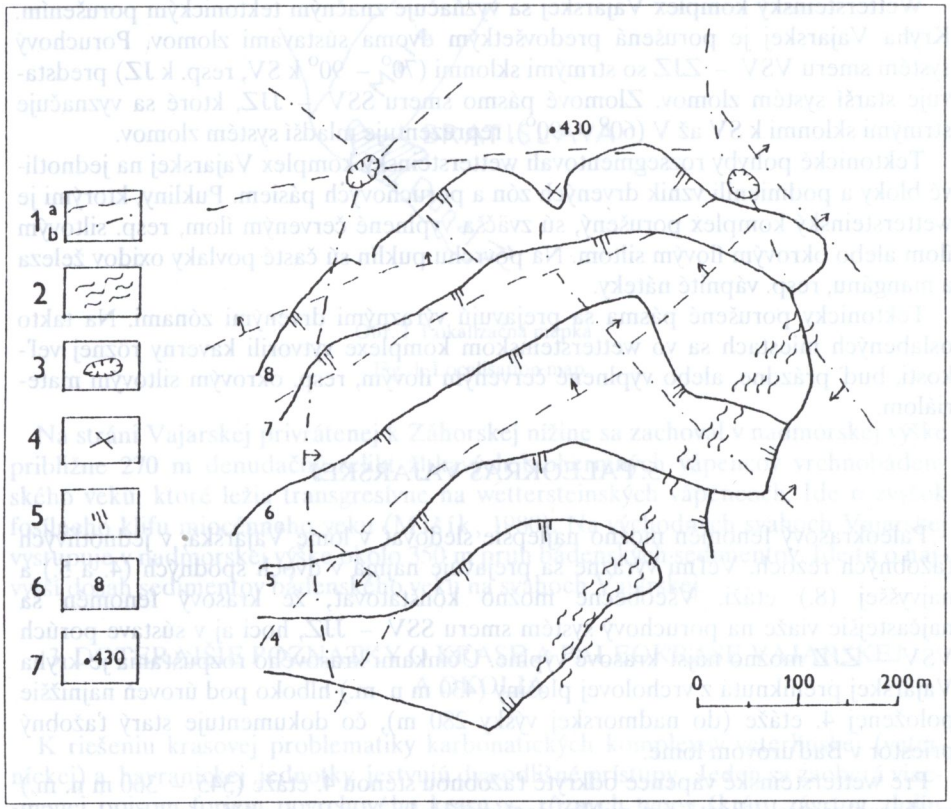
## 5. PALEOKRAS VAJARSKEJ

Paleokrasový fenomén možno najlepšie sledovať v lome Vajarská, v jednotlivých ťažobných rezoch. Veľmi výrazne sa prejavuje najmä v dvoch spodných (4. a 5.) a najvyššej (8.) etáži. Všeobecne možno konštatovať, že krasový fenomén sa najčastejšie viaže na poruchový systém smeru SSV – JJZ, hoci aj v sústave porúch VSV – ZJZ možno nájsť krasové výplne. Účinkami krasového rozpúšťania je kryha Vajarskej preniknutá z vrcholovej plošiny (430 m n. m.) hlboko pod úroveň najnižšie položenej 4. etáže (do nadmorskej výšky 280 m), čo dokumentuje starý ťažobný priestor v Baďurovom lome.

Pre wettersteinské vápence odkryté ťažobnou stenou 4. etáže (345 – 360 m n. m.) je charakteristická hustá sieť puklín, rozšírených krasovým rozpúšťaním a vyplnených najmä v strednej časti severnej steny červenými siltovými ílmi. Popri prevládajúcej červeno sfarbenej výplni sa miestami vyskytujú aj okrovo sfarbené siltové íly. Vyplnené sú pukliny patriace tak systému SSV – JJZ, ako aj systému VSV – ZJZ. V 4. etáži sa najvýraznejšie prejavuje poruchový systém smeru SSV – JJZ najmä vo východnej časti ťažobného rezu, kde je vyplnený tektonicky drveným wettersteinským vápencom, bez akéhokoľvek náznaku červených ílových výplní.

V stene 5. etáže (360 – 380 m n. m.) sú najvýraznejšie vyvinuté červeno sfarbené výplne wettersteinských vápencov. Rozšírené pukliny, resp. krasové kapsy sú vyvinuté na poruchových systémoch SSV – JJZ, ako aj VSV – ZJZ smeru. Najvýraznejšie sa prejavuje zóna s červenými ílovitými výplňami, ktorá dosahuje miestami šírku 8 m a možno ju sledovať na dĺžke cca 150 m. Táto zóna sa viaže na poruchový systém VSV – ZJZ smeru.

Najlepší obraz o krasovom fenoméne vrcholových partií Vajarskej poskytuje ťažobná stena najvyššej, 8. etáže (nad 410 m n. m.). Na mieste križovania porúch (obr. 2) bola pri odstrele roku 1990 odkrytá v časti steny exponovanej k JV krasová depresia lievikovitého charakteru vo wettersteinskom vápenci bielosivej farby. Táto depresia bola až po čiastočne odťažený povrch vrcholovej plošiny vyplnená krasovými sedimentmi. V prípade odkrytej depresie ide o profil typickým krasovým závrtom, ktorý mal na povrchu mierne elipsovitý, resp. až kruhovitý pôdorys s priemerom asi 25 m. Závrt odkrytý v stene 8. etáže nie je jedinou podobnou krasovou

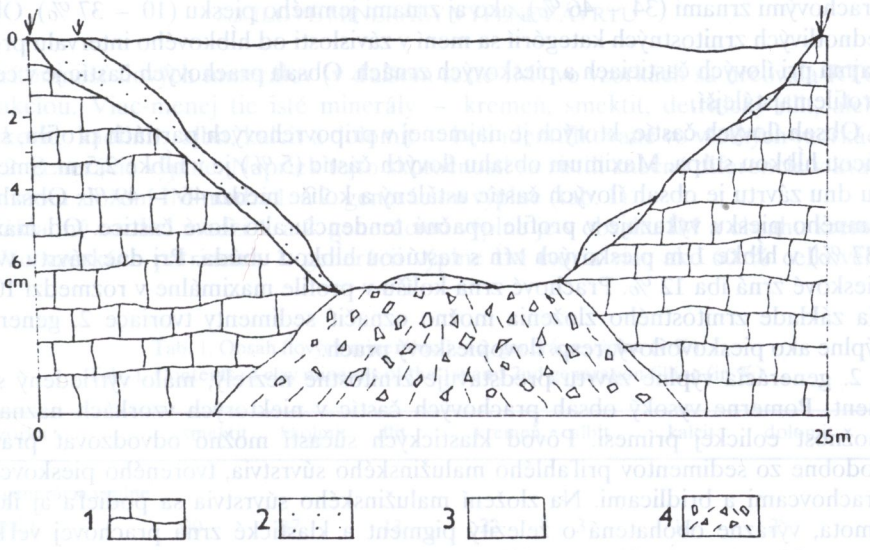



Obr. 2. Priebeh tektonických línií a stav lomových stien, lom Vajarská.
1a – markantné tektonické línie, 1b – ostatné tektonické línie, 2 – drvené zóny, 3 – závrty na povrchu plošiny Vajarskej, 4 – lokalizácia závrtu v stene 8. etáže, 5 – stav lomových stien v r. 1991, 6 – označenie etáží, 7 – kóty

Fig. 2. Course of tectonic lines and situation of quarry faces, Vajarská stone quarry.
1a – notable tectonic lines, 1b – other tectonic lines, 2 – cataclastic zones, 3 – sinks on the Vajarská upper plateau, 4 – situation of sink in the wall of the 8th bench, 5 – situation of quarry faces in 1991, 6 – designation of quarry benches, 7 – elevation points

depresiou vo vrcholovej plošine Vajarskej. V bezprostrednej blízkosti lomu, v zalesnenej, doteraz ešte neťaženej časti vrcholovej plošiny vystupujú ďalšie dva závrty. Na povrchu sa prejavujú ako depresie s kruhovým pôdorysom a ich priemer sa pohybuje okolo 20 m. Ich výplň doteraz nie je známa. Skutočnosť, že sa v depresiách udržuje zrážková voda, naznačuje, že ich výplň je málo priepustná.

Výplň závrtu, ktorý bol odkrytý v stene 8. etáže, tvoria dva typy krasových sedimentov (obr. 3):




Obr. 3. Profil výplňou závrtu v stene 8. etáže, lom Vajarská.
1 – wettersteinské vápence, 2 – 1. generácia výplne, 3 – 2. generácia výplne, 4 – sutina

Fig. 3. Sink filling section in the wall of the 8th bench, Vajarská stone quarry.
1 – wetterstein limestones, 2 – 1st generation filling, 3 – 2nd generation filling, 4 – mantle rock

1. Červený íl, resp. siltový íl, ktorý býva bez adekvátnych geochemických a mineralogických analýz, iba na základe pozorovania považovaný za "terra rosu", vystupuje na dne závrtu, resp. tvorí nesúvislú vrstvu na lievikovitých stenách závrtu. Tento krasový sediment predstavuje 1., staršiu generáciu výplne závrtu.

2. Svetlookrový ílový, resp. piesková silt tvorí väčšiu časť výplne závrtu. Vystupuje v nadloží červeného siltového ílu 1. generácie a na viacerých miestach, z ktorých bol zrejme červený íl splavený do hlbších partií hrasti Vajarskej, vystupuje priamo v nadloží wettersteinského vápenca. Svetlookrovo sfarbený silt predstavuje mladšiu, 2. generáciu výplne závrtu.

Materiál oboch generácií výplne závrtu bol analyzovaný zrnitostne, chemicky a mineralogicky. Analýzy mali za cieľ jednak poznanie pôvodu materiálu, jednak pokus o príspevok k exaktnejšej chronologizácii priebehu krasových procesov v hrasti Vajarskej.

## 5.1. ZRNITOSTNÉ ZLOŽENIE VÝPLNE ZÁVRTU

Zrnitostne predstavuje 1. generácia výplne závrtu dvoj- resp. trojzložkový systém, ktorý obsahuje ako dominantné ílové častice. Ílové častice tvoria 75 – 80 % 1. generácie výplne. Obsah prachových častíc je pomerne stály a kolíše medzi 15 – 18 %, množstvo pieskových častíc neprekračuje 5 – 7 %. Výplň 1. generácie možno označiť ako prachový íl. Rozdiely medzi zrnitostným zložením jednotlivých vzoriek na rozdiel od 2. generácie výplne sú veľmi malé.

2. generácia výplne sa svojím zrnitostným zložením diametrálne líši od 1. generácie. Ide o výrazne trojzložkový systém, tvorený ílovými časticami (29 – 50 %), prachovými zrnami (34 – 46 %), ako aj zrnami jemného piesku (10 – 37 %). Obsah jednotlivých zrnitostných kategórií sa mení v závislosti od hĺbkového intervalu profilu najmä pri ílových časticiach a pieskových zrnách. Obsah prachových častíc je v celom profile najstálejší.

Obsah ílových častíc, ktorých je najmenej v pripovrchových partiách profilu, s rastúcou hĺbkou stúpa. Maximum obsahu ílových častíc (5 %) je v hĺbke 2,5 m. Smerom ku dnu závrtu je obsah ílových častíc ustálený a kolíše medzi 46 – 49 %. Obsah zŕn jemného piesku vykazuje v profile opačnú tendenciu ako ílové častice. Od maxima (37 %) v hĺbke 1 m pieskových zŕn s rastúcou hĺbkou ubúda. Pri dne závrtu tvoria pieskové zrná iba 12 %. Prachové zrná kolíšu v profile maximálne v rozmedzí 10 %. Na základe zrnitostného zloženia možno označiť sedimenty tvoriace 2. generáciu výplne ako pieskovoílový, resp. ílovopieskový prach.

2. generácia výplne závrtu predstavuje zrnitostne nezrelý, málo vytriedený sediment. Pomerne vysoký obsah prachových častíc v niektorých vzorkách naznačuje možnosť eolickej prímesi. Pôvod klastických súčastí možno odvodzovať pravdepodobne zo sedimentov priľahlého malužinského súvrstvia, tvoreného pieskovcami, prachovcami a bridlicami. Na zložení malužinského súvrstvia sa podieľa aj ílovitá hmota, výrazne obohatená o železitý pigment a klastické zrná prachovej veľkosti (porov. V o z á r o v á – Vozár, 1988).

## 5.2. ŤAŽKÉ MINERÁLY VÝPLNE ZÁVRTU

Sledovali sa ťažké minerály (v ďalšom texte ŤM) s hustotou >2,8, magneticky separované na 7 frakcií, zrnitostne <0,5 mm. Pretože v asociácii ŤM 1. a 2. generácie výplne niet výraznejších rozdielov, budeme sa oboma generáciami výplne zaoberať spoločne. Rozdiel, ktorý stojí za zmienku, sa medzi oboma generáciami prejavuje v hojnejšom zastúpení hematitizovaného, limonitizovaného, resp. goethitizovaného pyritu v 1. generácii výplne. Tento minerál je zastúpený v 2. generácii výplne iba nepatrne.

V materiáli 1. a 2. generácie výplne závrtu možno odlíšiť tieto asociácie ŤM:

1. Asociácia bázických hornín je reprezentovaná magnetitom, ilmenitom, epidot-zoisitom a pravdepodobne čiastočne aj rutilom a leukoxénom. Ide o prevládajúcu asociáciu ŤM, najmä v 2. generácii výplne. Za najpravdepodobnejší zdroj považujeme andezitovo-bazaltové vulkanity malužinského súvrstvia, ktoré sú permského veku.

2. Metamorfogénna asociácia je zastúpená granátom a staurolitom (čiastočne turmalínom?). Predstavuje relatívne vzdialenejší zdroj, pravdepodobne metamorfity Malých Karpát, azda aj Považského Inovca.

3. Magmatogénnu asociáciu reprezentujú predovšetkým zirkóny rôznej proveniencie. Prevládajúcim zdrojom zirkónu boli hercýnske granitoidy.

Celkove možno konštatovať, že stupeň opracovania ŤM v 1. a 2. generácii výplne je vysoký. Táto skutočnosť spolu s vysokým podielom rezistentných minerálov (zirkón, rutil, turmalín, granát), ako aj pestrá typologická asociácia zirkónu naznačujú redepozíciu z pôvodných magmatických a metamorfných hornín do klastických sedimentov, kde treba hľadať bezprostredné zdrojové oblasti ŤM. Asociácia ŤM naznačuje alochtónny pôvod materiálu výplne 1. a 2. generácie a transport z vyššie naznačených zdrojov.

### 5.3. ÍLOVÉ MINERÁLY VÝPLNE ZÁVRTU

Prítomnosť ílových minerálov (v ďalšom texte ÍM) vo vzorkách sa určovala RTG-difrakciou. Viac-menej tie isté minerály – kremeň, smektit, detritický illit, alebo muskovit, kaolinit, albit, kalcit a dolomit – boli identifikované vo všetkých vzorkách 1. a 2. generácie výplne. Napriek tejto skutočnosti sa zistili značné diferencie v kvantitatívnom zložení ÍM medzi 1. a 2. generáciou výplne (tab. 1).

Základný rozdiel medzi 1. a 2. generáciou výplne je v obsahu ÍM a obsahu kremeňa. Vo vzorkách patriacich 1. generácii výplne ÍM tvoria viac ako 60 % celkového

Tab. 1. Obsah ílových minerálov 1. a 2. generácie výplne (v %)
Tab. 1. Contents of clay minerals of the 1st and 2nd generation filling (in %)

| Vzorka | smektit | kaolinit | illit | kremeň | albit | kalcit | dolomit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. generácia výplne | | | | | | | |
| V8 Č1 | 20 | 37 | 13 | 22 | 3 | 1 | 2 |
| V8 Č2 | 25 | 36 | 10 | 25 | 3 | 0 | 1 |
| V8 Č3 | 25 | 36 | 11 | 28 | 4 | 1 | 2 |
| V8 Č4 | 18 | 26 | 19 | 31 | 3 | 0 | 2 |
| V8 Č5 | 19 | 30 | 19 | 27 | 3 | 0 | 3 |
| V8 Č7 | 7 | 17 | 10 | 61 | 4 | 1 | 0 |
| 2. generácia výplne | | | | | | | |
| V8-1 | 5 | 2 | 3 | 66 | 22 | 1 | 1 |
| V8-2 | 3 | 1 | 2 | 75 | 15 | 0 | 4 |
| V8-3 | 8 | 3 | 5 | 70 | 12 | 0 | 1 |
| V8-4 | 5 | 1 | 5 | 70 | 18 | 1 | 0 |
| V8-5 | 14 | 6 | 10 | 56 | 13 | 1 | 2 |
| V8-6 | 3 | 1 | 3 | 86 | 6 | 0 | 1 |
| V8-7 | 9 | 4 | 8 | 72 | 5 | 1 | 1 |
| V8-8 | 11 | 3 | 7 | 71 | 7 | 1 | 1 |
| V8-9 | 8 | 2 | 5 | 62 | 21 | 1 | 1 |
| V8-10 | 3 | 0 | 2 | 83 | 12 | 1 | 0 |

obsahu. 2. generácia výplne obsahuje iba 10 – 15 % ÍM, pričom dominantným minerálom je v nej kremeň (Činčura – Šucha, 1992).

Kaolinit a smektit sú najčastejšie prítomné ÍM v 1. generácii výplne. Prítomný je aj illit, ale nie ako hlavná fáza. Na základe indexu $I_r$ (Srodoń, 1984), ktorý reprezentuje obsah expandujúcich vrstiev v štruktúre illitu, možno v 1. a 2. generácii výplne rozlíšiť dva typy illitu. Spoločný výskyt illitov s nízkymi a vysokými hodnotami indexu $I_r$ naznačuje, že illity pravdepodobne nevznikli na jednom mieste za rovnakých podmienok.

1. a 2. generácia výplne sa tiež líši mineralogicky od nerozpustného zvyšku wettersteinských vápencov, ktorý síce má ílový charakter, ale na jeho zložení sa podieľa illit a chlorit (Lintnerová et. al., 1988).

Celkove možno konštatovať, že asociácia ÍM prítomná v 1. a 2. generácii výplne predstavuje z väčšej časti alochtónny produkt, ktorý nevznikol na mieste svojho dnešného výskytu, ale bol do závrtu transportovaný a zachytil sa v ňom ako v pasci, vďaka skutočnosti, že išlo o depresiu v reliéfe.

## 6. DISKUSIA

Na základe uskutočnených analýz – zrnitostných, ŤM a ÍM – sa pokúsime odpovedať na nasledujúce otázky:

1. Je výplň závrtu autochtónna, alebo alochtónna? 2. Aký bol charakter zdrojovej oblasti sedimentov tvoriacich 1. a 2. generáciu výplne? 3. Aký je vek 1. a 2. generácie výplne?

Ad 1. Zrnitostne ide o nevytriedený materiál, indikujúci občasné splachovania z povrchu do krasových depresií. Zloženie asociácie ŤM poukazuje jednoznačne na alochtónny pôvod podstatnej časti 1. a 2. generácie výplne. Rýchle zmeny v mineralogickom zložení ÍM v jednotlivých vzorkách, ako aj rozdiely v hodnotách indexu $I_r$ spoločne vystupujúcich illitov tiež nesvedčia v prospech autochtónnosti. Autochtónnemu pôvodu odporuje aj zloženie nerozpustného zvyšku wettersteinského vápenca, ktoré sa líši mineralogicky od 1. aj 2. generácie výplne. Ani 1. a 2. generácia výplne nepredstavuje produkt, ktorý leží na mieste svojho vzniku. Ide o sedimenty, ktoré sa v krasových depresiách zachytávali počas transportu ako v terénnych pasciach.

Ad 2. Na základe analýzy ŤM možno konštatovať, že medzi asociáciou ŤM 1. a 2. generácie niet významnejších rozdielov, azda s výnimkou výraznejšieho zastúpenia hematitizovaného až limonitizovaného pyritu v 1. generácii výplne. Tento minerál je v 2. generácii zastúpený iba nepatrne. Zloženie asociácie ŤM 1. a 2. generácie výplne naznačuje okrem zjavnej alochtónnosti materiálu aj skutočnosť, že na materiáli výplne sa podieľajú predovšetkým nekarbonatické horniny.

Ad 3. Vzhľadom na skutočnosť, že všetky vzorky 1. a 2. generácie výplne boli sterilné (pely, nanoplanktón, mikrovertebráta), bolo potrebné pri pokuse o stanovenie veku použiť nepriame dôkazy. Otázkou veku 1. a 2. generácie výplne sa budeme zaoberať osobitne.

Napriek skutočnosti, že z povrchu vrcholovej plošiny Vajarskej nie sú známe denudačné relikty sedimentov bazálnej transgresívnej litofácie paleogénneho veku, možno predpokladať, že aj dnešná plošina Vajarskej bola zaliata paleogénnym morom. Plošina Vajarskej je totiž analógom susedných paleokrasových plošín, z povrchu

ktorých sú známe viaceré výskyty denudačných zvyškov bazálnej transgresívnej litofácie paleogénneho veku. Tieto vystupujú v nadloží karbonatických komplexov veterlínskej (veterníckej) a havranickej jednotky, ako aj karbonatických brekcií s červeno sfarbenou ílovito siltovou matrix, ktorej zrnitostné, ako aj mineralogické zloženie je veľmi blízke zloženiu 1. generácie výplne závrtu odkrytého v stene 8. etáže Vajarskej. Spôsob výskytu červených siltových ílov na susedných paleokrasových plošinách v podloží bazálnej transgresívnej litofácie naznačuje, že červené siltové íly sú staršie ako paleogénna transgresia. Doteraz sa na Vajarskej nenašli ani neptunické dajky vo wettersteinskom vápenci, ktoré by boli vyplnené sedimentmi paleogénneho veku. Tieto skutočnosti naznačujú, že v období paleogénnej transgresie boli silne skrasovatené wettersteinské vápence už vyplnené červenými siltovými ílmi 1. generácie výplne. Sedimenty 1. generácie výplne teda považujeme za sediment, ktorý je starší ako sedimenty bazálnej transgresívnej litofácie na susedných paleokrasových plošinách, t. j. starší ako eocén (kuíz).

Keďže 2. generácia výplne zapĺňa podstatnú časť závrtu a nevystupuje iba v nadloží 1. generácie výplne, ale tvorí aj bezprostredné nadložie wettersteinského vápenca v závrte, možno predpokladať, že pred usadením 2. generácie výplne prebehla na vrcholovej plošine Vajarskej výrazná fáza odnosu. Počas tejto fázy odnosu nastala nielen denudácia paleogénnych sedimentov, ale došlo aj k odnosu časti 1. generácie výplne do hlbšie ležiacich partií krasu. Iba do čiastočne vyprázdneného závrtu – len jeho dno a čiastočne steny nesú zvyšky 1. generácie výplne – mohol byť vplavený materiál 2. generácie výplne. Pretože bádenské more už nezaplavilo vrcholovú plošinu Vajarskej a sedimenty mladšie ako báden sledujú v podstate systém dolín, ktoré oddeľujú hrasť Vajarskej od zdrojových oblastí 2. generácie výplne, považujeme za najpravdepodobnejší popaleogénny a predbádenský vek 2. generácie výplne.

## 7. SÚHRN

Wettersteinský komplex Vajarskej bol počas terestrických období alpínskeho geotektonického cyklu postihnutý intenzívnym krasovatením. Na základe analýzy 1. a 2. generácie výplne závrtu zasahujúceho z vrcholovej plošiny Vajarskej do karbonatického komplexu možno konštatovať:

1. Krasová fáza, počas ktorej bol závrt na vrcholovej plošine Vajarskej vyplnený červenými siltovými ílmi alochtónneho pôvodu patriacimi 1. generácii výplne, sa odohrala v priebehu paleoalpínskej krasovej periódy, teda pred sedimentáciou bazálnej transgresívnej litofácie paleogénneho veku.

2. Po exhumácii paleoalpínskeho krasu spod paleogénnych sedimentov a čiastočnom odnose 1. generácie výplne bol závrt znova zaplnený svetlookrovo sfarbeným siltom alochtónneho pôvodu 2. generácie výplne. Stalo sa tak s najväčšou pravdepodobnosťou v období pred bádenom.

3. Uvedené skutočnosti naznačujú, že na vrcholovej plošine Vajarskej treba rátať s prítomnosťou paleokrasových foriem a sedimentov nielen predbádenského, ale aj predpaleogénneho veku, ktoré sa vytvorili počas najvýraznejšieho obdobia krasovatenia alpínskeho geotektonického cyklu – paleoalpínskej krasovej periódy.

1. BUČEK, S., 1988: Dasykladálne riasy a biostratigrafia triasu Bielych hôr (Malé Karpaty). Manuskript, Archív Geol. ústavu SAV, Bratislava, 1 – 258

2. ČINČURA, J., 1990: Characteristic features of paleoalpine and epipaleoalpine lendmass of the West Carpathians. Geol. Zbor. Geol. carpath. 41, 1, s. 29 – 98

3. ČINČURA, J., 1992: Paleokarst breccias of the Biele hory Mts. (Malé Karpaty Mts. Western Carpathians). Geol. Carpath. 43, 2, s. 105 – 110

4. ČINČURA, J., ŠUCHA V., 1992: Paleokarst sediments of Vajarská (Malé Karpaty Mts.): clay minerals and trace elements. Geol. Carpath. Series Clays 2, s. 67 – 71

5. JAKÁL, J., 1983: Krasový reliéf a jeho význam v geomorfologickom obraze Západných Karpát. Geogr. čas. SAV, 35, 2, s. 160 – 183

6. JAKÁL, J., STANKOVIANSKY, M., LACIKA, J., URBÁNEK, J., ČILLAG, Ľ., FERANEC, J., 1988: Morfoštruktúrna analýza Malých Karpát a priľahlých oblastí s ohľadom na neotektonický vývoj. Manuskript, Archív Geogr. ústavu SAV, s. 1 – 98

7. LINTNEROVÁ, O., MASARYK, P., MARTINY, E., 1988: Trace elements distribution in Triassic carbonates from the Veterník and Havranica nappes (the Malé Karpaty Mts.). Geol. Zbor. Geol. carpath. 39, 3, s. 301 – 322

8. LIŠKA, M., 1976: Geomorfologické pomery Plaveckého krasu. Slovenský kras 14, s. 31 – 59

9. MAHEĽ, M., 1986: Geologická stavba československých Karpát. Paleoalpínske jednotky 1, s. 1 – 503

10. MIŠÍK, M., 1980: Miocene sinter crusts (speleothems) and calcrete deposits from neptunian dykes Malé Karpaty Mts. Geol. Zbor. Geol. carpath. 31, 4, s. 495 – 512

11. SRODOŇ, J., 1987: X-ray identification of illitic materials. Clays and Clay Miner., 32, s. 337 – 349

12. STANKOVIANSKY, M., 1974: Príspevok k poznaniu krasu Bielych hôr v Malých Karpatoch. Geogr. čas. SAV, 26, 3, s. 241 – 257

13. STANKOVIANSKY, M., 1982: Geomorfologické pomery krasových území Malých Karpát. Geomorf. konference, Univerzita Karlova, s. 233 – 242

14. VOZÁROVÁ, A., VOZÁR, J., 1988: Late Paleozoic in West Carpathians. GÚDŠ, Bratislava, s. 1 – 314

Adresy autorov: RNDr. Juraj Činčura, CSc., RNDr. Pavel Uher, Geologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 842 26 Bratislava, Ing. Ľudmila Bajová, Hirocem Rohožník, RNDr. Vladimír Šucha, CSc., PvF UK Bratislava

Recenzoval: RNDr. Pavel Ženiš

Došlo: 27 januára 1993

## PALEOKARST OF VAJARSKÁ IN MALÉ KARPATY MOUNTAINS

Summary

Block of Vajarská is of horst nature and it is tectonically bounded all around from the surrounding units. Vajarská is formed by the wetterstein complex dominated by the massive light wetterstein limestone. The best image of paleokarst phenomenon is presented by the quarry face at the 8th bench of Vajarská quarry (over 410 m a.s.l.) where the hopper-shaped paleokarst depression was uncovered with following filling:

1. red clay or silty clay "terra rossa" type occurring at the sink bottom or creating the discontinuous layers on the sink walls. The clay represents the older 1st generation of filling.

2. light ochre clayey or sandy silt creating the main part of filling. It is present in the roof of red clay and it creates the roof of wetterstein limestone at the places where the red clay was ablated into deeper parts. This silt represents the younger 2nd generation of filling.

The following associations of heavy minerals can be observed in the material of the two generations: association of alkaline rocks (magnetite, ilmenite, epidote-ziosite, leukoxene), metamorphic association (garnet, staurolite) and magmatic association (especially zircon). The source of filling originates mainly in the adjacent core mountains as resulting from the analysis of heavy minerals. Composition of heavy minerals association indicates both evident material allochthonity and the fact that the non-carbonatic rocks form the main part of filling material.

minerals association indicates both evident material allochthonity and the fact that the non-carbonatic rocks form the main part of filling material.

There are essential differences between 1st and 2nd generation of filling considering the content of clay minerals. In the 1st generation of filling the clay minerals represent more than 60% of the overall content. The 2nd generation of filling contains only 10 – 15% of clay minerals and the dominant mineral is quartz. Association of clay minerals of the two generations of filling represents the allochthonous product that did not originate in place of its recent occurrence but it was captured here like in a trap thanks to the depression in relief.

Karst phase, when the depressions on the Vajarská upper plateau were filled by the red clays of the 1st generation of filling, occurred during the paleoalpine karst period, hence before sedimentation of the basal Paleogene transgressive facies. After repeated denudation of the Paleogene sediments paleoalpine karst from and after partial removal of the 1st generation filling, depressions were filled by light ochre clay of the 2nd generation filling during the period before Baden. Above mention ed facts indicate that it is necessary to allow for the presence of karstic forms and sediments of the pre-baden and pre-paleogene age on the Vajarská upper plateau.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# MINULOSŤ, SÚČASNÝ PROFIL A AKTIVITY SLOVENSKÉHO MÚZEA OCHRANY PRÍRODY A JASKYNIARSTVA V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI

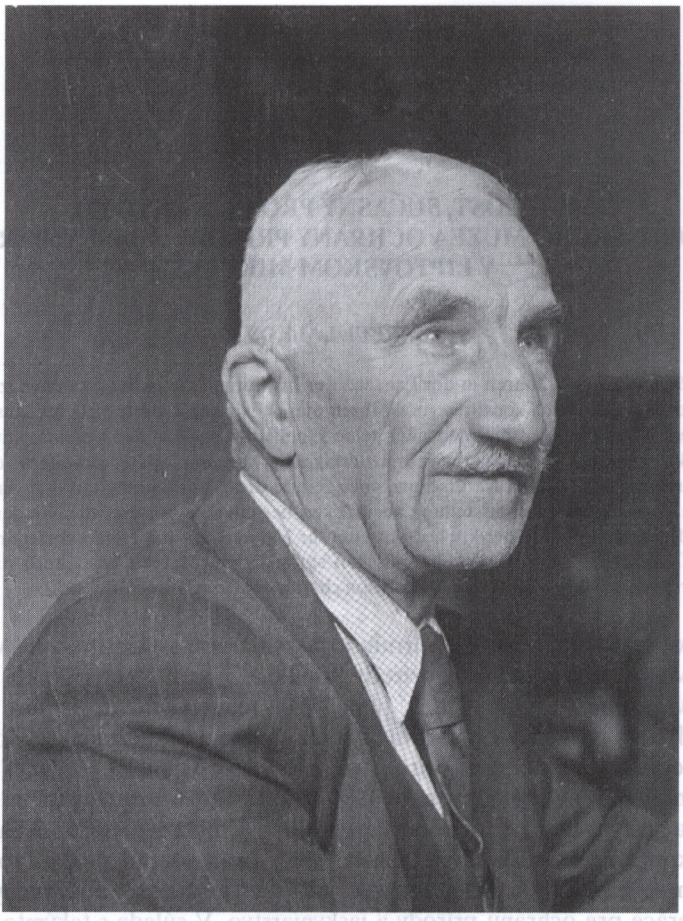
MARCEL LALKOVIČ

Im Jahr 1995 verging 65. Jahren in der Existenz der Institution, die in der Enstehungzeit als Museum des slowakischen Karstes sich konstituierte. Währen dieser Existenz änderte sich der Museumscharakter und mit dem Einfluß der Umstände oft auch seine Eingliederung. Aus der Vereinsinstitution entstand in der Nachkriegzeit das spezialisierte gesamtslowakische Museum. Später erweiterte dieses Museum seine Wirksamkeit auch auf den Naturschutz, aber gerade diese Verbindung mit ihm verursachten, daß das Museum von seiner Museumsstellung abzurücken begannen. Aber erst die Wiederkonstituierung des selbständigen Museums (Slowakisches Museum für Naturschutz und Höhlenforschung) ermöglichte im Jahr 1990 nicht nur seine Heimkehr zwischen slowakischen Museen, aber auch die Entwicklung solcher Aktivitäten, die seine gleichzeitige Position charakterisieren.

Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši ako nástupca Múzea vývoja ochrany prírody vzniklo 1. júla 1990 na základe rozhodnutia Ministerstva kultúry SR zo dňa 5. júna 1990. Jeho návrat do rodiny slovenských múzeí, keď dlhé roky smelo jestvovať iba ako jedna z organizačných zložiek vtedajšieho Ústredia štátnej ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši, vyplynul zo zmien na úseku štátnej ochrany prírody v roku 1990, zriadením rezortu životného prostredia. Z hľadiska jestvovania, ale i odbornej profilácie múzea to možno chápať aj ako logické zakončenie procesu, ktorý sa začal v jeho praxi presadzovať od roku 1981.

Múzeum sa na základe rozhodnutia zriaďovateľa stalo špecializovaným ústredím múzejnej práce pre ochranu prírody a jaskyniarstvo. V súlade s takýmto poslaním sa preto dnes zameriava na systematické zhromažďovanie, odborné spracovávanie, ochraňovanie, vedecké a kultúrno-výchovné využívanie hmotných dokladov o vývine a súčasnom stave ochrany prírody a jaskyniarstva na Slovensku. Užšou špecializáciou múzea je prezentácia výsledkov speleologických výskumov na Slovensku v širšom stredoeurópskom kontexte a komplexná dokumentácia esperanta najmä so zameraním na ochranu prírody a jaskyniarstvo.

Konštituovaním múzea sa tak uzatvoril ďalší vývojový cyklus existencie ustanovizne, ktorej počiatky siahajú až do roku 1930, keď sa verejnosti predstavilo **Múzeum slovenského krasu.** Päťdesiat rokov sa práve pod týmto názvom na jeho pôde významove dotváralo všetko, čo súviselo s krasom a jaskyňami na Slovensku. Až zložitosť vývoja vo vzťahu k jestvovaniu múzea v osemdesiatych rokoch priniesla jeho postupné preorientovávanie aj na ochranu prírody, čo sa voči verejnosti v rokoch 1983 a 1987 deklarovalo predovšetkým zmenami jeho vtedajšieho názvu. Avšak ani ten posledný – **Múzeum vývoja ochrany prírody** – nenastolil to, čo z múzejného hľadiska malo predstavovať jeho odborný profil a dotvárať charakter celkovej orientácie. K tomuto dospelo až pod vplyvom zmien v roku 1990, na podklade ktorých sa opäť prinavrátilo k svojmu pôvodnému múzejnému poslaniu.



Obr. 1. Ján Volko-Starohorský (1880 – 1977), zakladateľ múza. Foto: V. Benický, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 1. Ján Volko-Starohorský (1880 – 1977), museum founder. Photo: V. Benický, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

## VZNIK A HISTÓRIA MÚZEA

Pokusy o založenie múzea, ktoré sa v Liptovskom Mikuláši datujú už od začiatku tohto storočia, ukončil v roku 1930 vznik Múzea slovenského krasu. V histórii mikulášskeho múzejníctva sa tak začala písať nová kapitola. Aj keď sa prvou múzejne organizovanejšou formou už v roku 1904 stala Liptovská zbierka, založená na pôde Meštianskeho kasína, na samom začiatku storočia mala svojich predchodcov. Zaslúžili sa o to niektoré kruhy študentov vtedajšieho mikulášskeho gymnázia, kde sa takéto tendencie zjavili už v rokoch 1900 – 02. Avšak ani ich zápal, rovnako ako úsilie z roku 1904 nestačili na to, aby sa presadili do života a stali funkčným prvkom vtedajšieho mikulášskeho kultúrneho povedomia.

Okolnosti akosi nepriali takýmto myšlienkam, i keď nechýbal príslušný inšpiračný zdroj, ktorý v takom národne orientovanom prostredí, akým bol Liptovský Mikuláš, predstavovala existencia Muzeálnej slovenskej spoločnosti v Martine. Nepomohli ani osobné kontakty budúceho zakladateľa múzea Jána Volku-Starohorského s predsedom MSS Andrejom Kmeťom. Prišli totiž neskoro. Azda preto a v dôsledku iných okolností sa koleso dejín roztočilo nakoniec úplne iným smerom. Aj napriek konštatovaniu práve v spomínaných kontaktoch tkvie prapôvod myšlienky, ktorá sa v roku 1930 napokon predsa len prihlásila k životu. Myšlienka podporená fyzickou existenciou značnej časti Liptovskej zbierky v rodičovskom dome J. Volku-Starohorského i jeho záujem o vedeckú prácu a entuziazmus v povojnovom období nakoniec rozhodli. Po zárodkoch, ktoré v Hodžovom gymnáziu od roku 1919 predstavovalo tzv. Podkriváňske múzeum, došlo aj na logické vyústenie Volkovho úsilia.

Prišiel totiž rok 1928 a s ním i zmeny v župnom riadení. Potreba udržať význam mesta Liptovský Mikuláš stala sa teda výsostne aktuálnou. Myšlienka oživenia múzea na tradíciách Liptovskej zbierky našla i z týchto dôvodov svojich stúpencov, ale jej realizácia si vyžiadala určitý čas.

Vzniku múzea predchádzala osobitná porada. Uskutočnila sa z iniciatívy Jána Volku-Starohorského 24. mája 1928. Na nej sa za prítomnosti Ivana Stodolu, Oldřicha Lúžneho a Aloisa Lutonského hľadali možnosti na založenie múzea a jeho špecifické zameranie s ohľadom na rozsiahlosť krasových oblastí Slovenska. Počas dvojročného prípravného obdobia v rokoch 1928 – 30 sa potom utvoril prípravný výbor, vyme-

Obr. 2. Budova Okresného úradu (tzv. Župný dom) v Liptovskom Mikuláši, sídlo múzea v rokoch 1930 – 49. Fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 2. Building of the District office (so-called Distric house) in Liptovský Mikuláš, seat of the museum in the years 1930 – 49. Photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

novalo prvé kuratórium a podnikli sa kroky súvisiace s umiestnením múzea, vypracovaním návrhu jeho stanov, prevzatím prenajatých miestností, zariaďovaním a podobne.

Začiatkom júna 1930 sa v Liptovskom Mikuláši uskutočnilo ustanovujúce valné zhromaždenie. Podľa stanov, ktoré schválilo, múzeum malo za cieľ *založiť v Liptovskom Mikuláši zbierky muzeálne, tieto v dobrom stave zachovávať, rozmnožovať a urobiť ich prístupnými obecenstvu.* Zbierky sa mali rozlišovať podľa odborov tak, *aby poskytovali dľa možnosti najúplnejší obraz minulosti i prítomnosti najbližšieho okolia Liptovského Mikuláša a tiež i celého krasu Slovenska.*

V prvom období existencie, t. j. v rokoch 1930 – 49, sa múzeum vyvíjalo v intenciách spolkového zákona. Správu spolku vykonávalo valné zhromaždenie, kuratórium – vedecká komisia volená valným zhromaždením a predseda. Po získaní prvých priestorov v budove dnešného Okresného úradu sa v troch prenajatých miestnostiach inštalovali zbierky, ktoré oficiálne zverejnili v roku 1936.

Roku 1932 vznikol pri múzeu Prírodovedecký zbor. V súlade s Domácim poriadkom (vypracoval ho J. Volko-Starohorský) cieľom zboru sa stalo *pestovanie prírodných vied, neživej i živej prírody, geológie, mineralógie, paleontológie, speleológie, zoológie, botaniky, chémie, fyziky a geografie.* Zbor sa členil na odbory, z ktorých značnú činnosť organizovaním vychádzok, výletov, prednášok a iných podujatí, či vydávaním brožúr a plagátov vyvíjali najmä okrášľovací, ochraňovací, krasový, prírodovedecký, geologický a niektoré ďalšie. Roku 1936 sa múzeum stalo členom Zväzu československých múzeí. Pod vplyvom udalostí z jesene roku 1938 sa v múzeu deponovali zbierky z múzea Slovenského krasu, ktoré pri Domici vybudovala Krasová komisia KČST.

Priestorové ťažkosti, s ktorými kuratórium zápasilo od začiatku existencie, brzdili prirodzený vývoj múzea. Z podnetu I. Stodolu v rokoch 1936 – 38 sa preto usilovalo o zadováženie muzeálnej budovy s tým, že by sa potom *mohlo zmeniť na múzeum jaskyniarske s významom celoslovenským, tedy na múzeum, ktoré by bolo určené pre jaskyniarske zbierky celého Slovenska.* Návrh na zakúpenie objektu sa nerealizoval, pretože múzeum nezískalo potrebné subvencie. Až v roku 1938 sa podarilo získať ďalšie priestory v severnej časti budovy Okresného úradu. Zakrátko sa však aj tie zaplnili zbierkami z Domice, a tak požiadavka ďalších priestorov bola stále aktuálna. Vyriešila sa až v roku 1943, keď do vývoja múzea na začiatku dosť nepriaznivo zasiahlo Ministerstvo dopravy a verejných prác v Bratislave tým, že sa domáhalo uvoľnenia jeho priestorov pre potreby štátnej správy. Na zásah Zväzu slovenských múzeí i Ministerstva školstva a národnej osvety múzeum ostalo na pôvodnom mieste, pričom pre svoje potreby získalo celé západné krídlo prízemia budovy. Vplyvom týchto okolností múzeum pomerne šťastne prežilo i vojnové udalosti.

V roku 1939 sa múzeum stalo členom Zväzu slovenských múzeí. J. Volku-Starohorského ako správcu múzea na zakladajúcom valnom zhromaždení Zväzu 10. decembra 1939 dokonca zvolili za člena Muzeálnej rady. V nasledujúcich rokoch sa preto popri práci v múzeu podieľal aj na činnosti tohto zväzového orgánu. Pravidelne sa zúčastňoval jeho zasadnutí, prednášal na kurzoch pre pracovníkov múzeí a aj jeho zásluhou sa III. zjazd Zväzu v júli 1943 uskutočnil v Liptovskom Mikuláši, Ružomberku a Dolnom Kubíne. Jeho účastníci si v Liptovskom Mikuláši prehliadli Múzeum slovenského krasu a v sprievode J. Volku-Starohorského navštívili aj blízke Demänovské jaskyne.

Ďalší vývoj a existenciu múzea v povojnovom období poznačili viaceré okolnosti. Rozhodnutím Muzeálnej rady Zväzu slovenských múzeí z 19. marca 1943 sa za obvod zberateľskej činnosti múzea, vzhľadom na jeho špeciálny charakter, určilo *horstvo Slovenského krasu (jaskyne)*. Preto sa Zväz múzeí na Slovensku i naďalej usiloval, *že toto múzeum bude ako špeciálne (odborné) pre slovenské jaskyne a preto správa musí sa venovať výlučne tomuto odboru*. Potrebu oživiť činnosť múzea si uvedomovalo aj kuratórium a požiadavku jeho vybudovania si v rokovacom poriadku zakotvil aj Jaskyniarsky zbor KSTL, ktorý vznikol v apríli 1944. Valné zhromaždenie múzea 11. júna 1946 načrtlo preto ďalší program rozvoja múzea. V ňom popredné miesto zaujímala výstavba novej budovy a zmena stanov, podľa ktorej sa múzeum stalo vedeckým ústavom.

Z podnetu Zväzu slovenských múzeí uskutočnila sa v októbri 1947 v Liptovskom Mikuláši porada, kde sa načrtli základné myšlienky vytvorenia špeciálneho celoslovenského jaskyniarskeho múzea. Kuratórium dalo vypracovať projekt budovy, ktorý uvažoval s jeho umiestnením v Demänovskej doline – v tesnej blízkosti Demänovskej jaskyne Slobody. Výstavba novej budovy podľa spomínaného projektu sa však do päťročnice (mala iné zameranie) nedostala a ani neskôr sa už vplyvom zmenených okolností nerealizovala. S týmto obdobím súvisí aj vrátenie deponátov z Domice pôvodnému majiteľovi. Po nedorozumeniach okolo nich Ján Volko-Starohorský rezignoval na funkciu správcu zbierok a takmer po vyše dvadsaťročnom agažovaní sa za vec múzea z neho napokon odišiel.

Obr. 3. Budova múzea od roku 1949, sídlo dnešného Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Foto: M. Eliáš, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 3. Building of the museum since 1949, seat of today's Slovak Museum of Nature Protection and Speleology in Liptovský Mikuláš. Photo: M. Eliáš, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Situáciu múzea následne značne skomplikovala požiadavka Dočasnej okresnej správnej komisie, týkajúca sa uvoľnenia časti jeho priestorov. Z nedostatku iných možností kuratórium múzea v decembri 1948 prijalo rozhodnutie, podľa ktorého sa časť zbierok premiestnila do tzv. Mikovského domu vo Vrbici a zostávajúca časť sa od 1. júna 1949 sprístupnila verejnosti v pôvodných troch miestnostiach. Za takejto situácie ďalšiu starostlivosť o osud múzea od jesene roku 1949 prevzala Slovenská speleologická spoločnosť. Táto celoslovenská organizácia záujemcov o jaskyniarstvo vznikla na III. zjazde Jaskyniarskeho zboru KSTL v septembri 1949 jeho pretvorením, pretože stál pred problémom ďalšej existencie, keď ako zložka výskumná a vedecká vypadol zo začlenenia do JTO Sokol.

Slovenská speleologická spoločnosť už koncom roku 1949 so súhlasom Povereníctva spravodlivosti prenajala pre potreby múzea priestory v budove Okresného súdu na dnešnej Školskej ulici, kam sa roku 1950 premiestnili zbierky kuratória. Celá budova aj s priľahlým okolím prešla do majetku múzea začiatkom roku 1955. V júli 1951 múzeum sprístupnili verejnosti. Expozícia už plne odrážala jeho novú orientáciu – celoslovenského jaskyniarskeho múzea, o vybudovanie ktorého ešte koncom roka 1949 SSS požiadala Povereníctvo školstva, vied a umenia v Bratislave. Jej základom sa stal materiál prvej jaskyniarskej výstavy uskutočnenej Jaskyniarskym zborom KSTL v roku 1946 na pôde Slovenského národného múzea v Martine.

S prihliadnutím na existenciu nového spolkového zákona, celoslovenský charakter a špeciálne poslanie múzea SSS v záujme ďalšieho zdarného rozvoja podala návrh na jeho zoštátnenie. Na základe uznesenia Rady ONV v Liptovskom Mikuláši z 25. júna 1951 a rozhodnutia Povereníctva školstva, vied a umenia v Bratislave múzeum od 1. januára 1952 prevzal Krajský národný výbor v Žiline. Začlenili ho do organizačnej sústavy ako krajské zariadenie a rozpočtom ho dotoval KNV, čím sa vyriešila zainteresovanosť štátu na prevode múzea. Úsilie o poštátnenie podobným zákonom SNR ako v prípade Slovenského národného múzea v Martine, o čo sa usilovala SSS, uzatvorila Kancelária SNR 24. marca 1953 tým, že *jestvovanie múzea bolo upravené administratívnym opatrením, pričom jeho celoslovenské zameranie ostáva nedotknuté, preto odpadla potreba vyslovovať poštátnenie múzea formou zákona SNR.* Povereníctvo kultúry zriadené v roku 1953 ako orgán zodpovedný za ochranu prírody a múzejníctvo oboznámilo sa s problematikou Múzea slovenského krasu a potvrdilo jeho špeciálny charakter. V súlade s uznesením Muzeálnej rady Zväzu slovenských múzeí od 1. apríla 1954 zaradilo ho medzi celoslovenské ústredne spravované múzeá.

V čase od 1. januára 1956 až do 30. júna 1960 múzeum tvorilo súčasť Slovenského múzea v Bratislave ako pobočka s charakterom vedeckého pracoviska. V júni 1956 vznikol Poradný zbor pre jaskyne a krasové javy pri Povereníctve školstva a kultúry, kde sa počítalo aj so zastúpením múzea. V roku 1958 pri jaskyni Domica zrušili tzv. Domickú zbierku a po predchádzajúcom prerokovaní Muzeálnou radou Zväzu slovenských múzeí ju v záujme ďalšieho využitia natrvalo uložili v Múzeu slovenského krasu. V záujme kontaktov s dobrovoľnými jaskyniarmi múzeum od roku 1955 začalo usporadúvať výskumné expedície do krasových oblastí na Slovensku so zameraním na prieskum niektorých krasových lokalít. Druhú oblasť takýchto aktivít predstavovali speleologické večery. Orientovali sa na popularizáciu výsledkov speleologického výskumu a významné výročia objavov našich jaskýň. V roku 1956 vznikla na pôde múzea myšlienka vydávať periodikum pre publikovanie výsledkov jaskyniarskych výskumov na Slovensku. Zborník Slovenský kras, ktorého prvé číslo vyšlo roku 1958,

svojím zameraním už zakrátko zaujal pevné miesto v oblasti popularizácie výsledkov úspešne sa rozvíjajúcej slovenskej speleológie.

V dôsledku rozšírenia právomoci a zodpovednosti národných výborov múzeum sa na základe rozhodnutia Povereníctva školstva a kultúry z júna 1960 dostalo od 1. júla 1960 pod správu MsNV v Liptovskom Mikuláši. Tento krok značne negatívne ovplyvnil jeho ďalšie osudy. O rok neskôr sa zo zbierok vyčlenila vlastivedná zbierka kuratória a delimitovala Literárno-historickému múzeu J. Kráľa, Galérii P. M. Bohúňa, Liptovskému múzeu a ďalším inštitúciám. Z rozhodnutia mestských orgánov v tom istom roku výstavné priestory múzea v prízemí budovy zaujal Štátny okresný archív.

Po prechode riadenia, ochrany a prevádzky jaskýň na základe uznesenia Predsedníctva SNR z júna 1965 do pôsobnosti Povereníctva SNR pre školstvo a kultúru múzeum prevzalo od januára 1966 Harmaneckú jaskyňu, Važeckú jaskyňu, Demänovskú ľadovú i Demänovskú jaskyňu Slobody a začalo zabezpečovať ich prevádzku. Delimitovala sa aj investičná úloha na sprístupnenie Demänovskej jaskyne Mieru. V súlade s uznesením Predsedníctva SNR múzeum začalo zabezpečovať úlohy na úseku ústrednej evidencie a dokumentácie krasu na Slovensku. Súbežne s týmito opatreniami uskutočnilo sa začlenenie múzea pod správu Stredoslovenského KNV v Banskej Bystrici. Neskôr, po zrušení krajov na Slovensku, sa múzeum dostalo pod priame riadenie Ministerstva kultúry SR.

S týmto obdobím súvisí aj reinštalácia vtedajšej expozície. Uskutočnila sa v rokoch 1967 – 69. Vypracovaním rámcového plánu novej expozície položili sa základy prezentovania tematickej štruktúry, ktorá od roku 1969 z regionálneho aspektu stvárňovala krasový fenomén na území slovenských Karpát. V druhej polovici šesťdesiatych rokov sa činnosť múzea orientovala aj na utváranie materiálnych podmienok pre prácu dobrovoľných jaskyniarov. Múzeum vedené úsilím prekonať jestvujúce problémy slovenského jaskyniarstva vytvorilo v súlade so štatútom Jaskyniarske združenie a jeho prostredníctvom začalo organizovať pracovné stretnutia, ktoré sa stali impulzom na postupné obnovovanie činnosti dobrovoľných jaskyniarov na Slovensku. Na aktíve zástupcov jaskyniarskych skupín, ktorý v apríli 1969 zvolalo Ministerstvo kultúry SSR do Liptovského Mikuláša, sa jeho účastníci vyslovili za založenie jednotnej dobrovoľnej organizácie pri Múzeu slovenského krasu.

Uznesením vlády SSR z mája 1969 prešla starostlivosť o jaskyne na Slovensku do pôsobnosti jednej organizácie riadenej Ministerstvom kultúry. S týmto cieľom Múzeum slovenského krasu uskutočnilo k 1. 1. 1970 delimitáciu sprístupnených jaskýň. Súbežne s tým kolégium ministra kultúry schválilo návrh organizačného usporiadania a riadenia jaskyniarstva na Slovensku, podľa ktorého od januára 1970 vznikla v Liptovskom Mikuláši Správa slovenských jaskýň. Jej základnou organickou súčasťou sa stalo Múzeum slovenského krasu ako múzejné a výskumno-dokumentačné stredisko pre otázky jaskýň a krasových javov na Slovensku. Pod hlavičkou centralizácie slovenského jaskyniarstva sa tak začala ďalšia etapa existencie múzea.

Okrem toho, že sa rozvíjala a prehlbovala spolupráca múzea s organizáciou dobrovoľných jaskyniarov, toto obdobie charakterizujú ďalšie okolnosti. Súčasťou múzea sa stalo Speleolaboratórium pri Gombaseckej jaskyni a pracovisko v Košiciach, ktoré doplnené personálne začalo od 1. 1. 1976 pracovať vo vlastných priestoroch. Múzeum sa podľa novej koncepcie začalo popri múzejno-dokumentačnej činnosti zaoberať aj otázkami výskumu povrchového krasu a jaskýň. Jeho prostredníctvom sa preto zabezpečovali úlohy meračskej dokumentácie jaskýň, geomorfologického výskumu

Obr. 4. Otvorenie špecializovanej expozície ŠPR Sitno v októbri 1987. Foto: M. Eliáš, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 4. Opening of the specialized exhibition ŠPR Sitno in October 1987. Photo: M. Eliáš, photoarchive SMOPaJ Liptovský Mikuláš

krasových území a jaskýň prichádzajúcich do úvahy na sprístupnenie a pod. Od roku 1976 sa do praxe múzea zaviedol Jednotný systém dokumentácie, ktorým sa definovali princípy dokumentačnej činnosti vo vzťahu k jeho charakteru a odbornému profilu. Odborne sa zhodnotili aj jestvujúce prírodovedné zbierky kuratória MSK. Po identifikácii značného množstva predmetov a náležitom odbornom spracovaní sa ich časť definitívne zaradila do fondov múzea.

Rokom 1980 sa uzatvorila 50-ročná existencia múzea, keď plnilo funkciu špecializovaného múzea s orientáciou na kras a jaskyniarstvo. Ďalšia etapa histórie sa začala písať po vytvorení Ústredia štátnej ochrany prírody od júla 1981. Aj keď sa jeho pôsobnosť rozšírila o ochranu prírody, čo sa zohľadnilo v názve múzea, svojím začlenením predstavovalo len jednu z organizačných zložiek Ústredia, pod vplyvom čoho sa začalo odkláňať od svojho pôvodného múzejného poslania. V takomto duchu existencia Múzea slovenského krasu a ochrany prírody síce dokumentovala zmenu jeho orientácie a utvorenie inštitucionálnej základne pre kultúrno-výchovné pôsobenie štátnej ochrany prírody, avšak priestor na napĺňanie jej múzejného obsahu sa v praktickej činnosti výrazne zúžil a obmedzil.

V auguste 1983 operatívna porada ministra kultúry odsúhlasila návrh koncepcie rozvoja múzea do roku 1990. Tu sa hlavným programovým cieľom stala požiadavka prebudovať ho na ústredné múzejné pracovisko štátnej ochrany prírody. Zbierkový program sa rozšíril o komplexnú dokumentáciu chránených častí prírody a vývoja

ochrany prírody na Slovensku. Na úseku vedeckovýskumnej činnosti sa prostredníctvom inventarizačného výskumu kládol dôraz na získavanie poznatkov o prírodných komponentoch chránených území a chránených druhoch fauny a flóry. Koncepciou sa stanovila požiadavka vybudovať expozície Ochrana krasu Západných Karpát i Ochrana prírody na Slovensku a špecializované expozície ochrany prírody pri správach národných parkov a chránených krajinných oblastí. Múzeum podľa týchto princípov v októbri 1987 uviedlo do prevádzky prvú takúto špecializovanú expozíciu vo vrcholovej časti ŠPR Sitno – v objekte terénnej stanice Správy CHKO Štiavnické vrchy.

Mnohé z aspektov koncepcie voči múzeu sa nedotvorili, ale roku 1987 sa ukončilo štádium jeho prebudovávania. Na podklade opatrení Ministerstva kultúry týkajúcich sa realizácie Koncepcie rozvoja štátnej ochrany prírody do roku 2005 sa opätovne zmenil názov múzea. Múzeum sa stalo výchovným, múzejným a dokumentačným centrom Ústredia štátnej ochrany prírody, t. j. strediskom kultúrno-výchovnej a múzejnej práce štátnej ochrany prírody na Slovensku. Zároveň, vo vzťahu k inventarizačnému výskumu, predstavovalo koordinačné pracovisko celej tejto činnosti na Slovensku. Takéto nasmerovanie múzea znamenalo výrazný odklon od princípov múzejnej práce, čo negatívne vplývalo na charakter jeho ostatnej odbornej činnosti. Za pozitívum tohto obdobia treba označiť podstatné zlepšenie priestorových podmienok. Získaním ďalších priestorov sa vytvorili predpoklady pre zriadenie výstavnej a prednáškovej siene, ďalších depozitárov a iných funkčných celkov.

Obr. 5. Zbierky Kuratória MSK inštalované v prvých priestoroch múzea v Župnom dome. Fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 5. Collections of the Museum of Slovak Karst custodianship installed in foremost rooms of the museum in District house. Photoarchive SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Súčasnú etapu jestvovania múzea popri tom, že opäť nastúpilo cestu samostatnej organizácie, charakterizuje výrazné oživenie činností, ktoré sa umŕtvovali v čase, keď prevládala mylná predstava, že jeho prostredníctvom možno efektívne riešiť časť odborných úloh štátnej ochrany prírody. Nárast múzejných aktivít voči verejnosti a vnútorná prestavba múzea – to sú atribúty charakterizujúce jeho dnešnú existenciu. Do ich kontextu patrí aj delimitácia Speleolaboratória pri Gombaseckej jaskyni rezortu životného prostredia začiatkom roku 1993, zrušenie expozície ŠPR Sitno v roku 1994, ako i ďalšie aspekty vyplývajúce zo súčasného postavenia tejto celoslovenskej špecializovanej múzejnej inštitúcie.

## ODBORNÝ PROFIL A AKTIVITY MÚZEA

Terajší odborný profil múzea sa dotváral postupne. Pre prvú etapu existencie, t. j. obdobie kuratória, je typické vytváranie tematicky často nesúrodých zbierkových kolekcií ako predmetu vystavovania. Do značnej miery to zodpovedalo možnostiam múzea a zároveň odrážalo trendy, ktoré sú charakteristické pre vtedajšie princípy múzejnej činnosti. Preto aj zbierky kuratória už od začiatku predstavovali dve výrazné skupiny, v ktorých sa koncentrovalo zberateľské úsilie kustóda zbierok J. Volku-Starohorského a ďalších, zväčša nezištných prispievateľov.

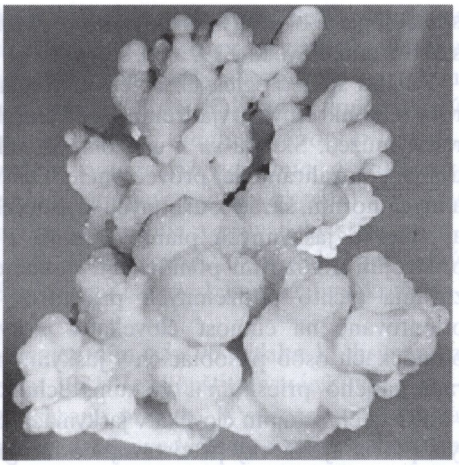
Vlastivedná zbierka kuratória pozostávala z množstva predmetov umeleckého, historického, umelecko-historického, archeologického, národopisného, ale aj iného materiálu, ktorý sa v mnohom viazal na región Liptova. Jednou z jej bližšie neidentifikovateľných častí boli aj predmety Liptovskej zbierky z roku 1904. Ako taká stala sa predmetom rozporuplnej delimitácie, ktorej záverečná fáza sa uskutočnila v roku 1961. Prírodovednú zbierku kuratória, ktorú tvorili zbery J. Volku-Starohorského a časť prírodovedných zbierok z pôvodnej Liptovskej zbierky, postihol trochu iný osud. So značným časovým odstupom sa jej hodnotnejšia časť včlenila do dnešných zbierok múzea.

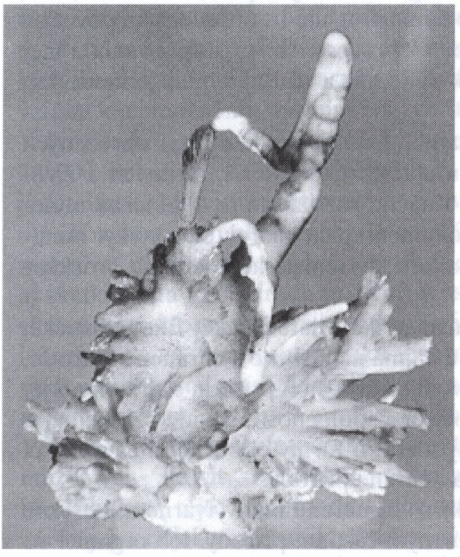
### ZBIERKOVÉ FONDY MÚZEA

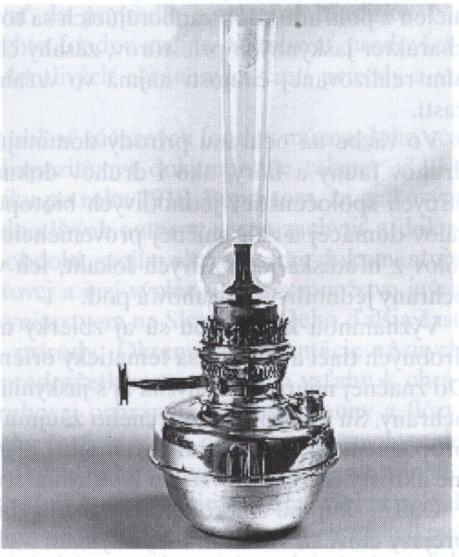
Terajší charakter zbierok vychádza najmä z jaskyniarskej orientácie, ako sa začala v praxi múzea presadzovať v povojnovom období. Popri tom však odráža aj skutočnosti, v zmysle ktorých sa jeho pôsobnosť rozšírila začiatkom 80. rokov na ochranu prírody. Svojím obsahovým zameraním sa predovšetkým orientujú na komplexné dokumentovanie celej záujmovej sféry múzea s ohľadom na jeho celoslovenský charakter a pôsobnosť. Pamätajú však aj na dokumentáciu vzniku a vývoja

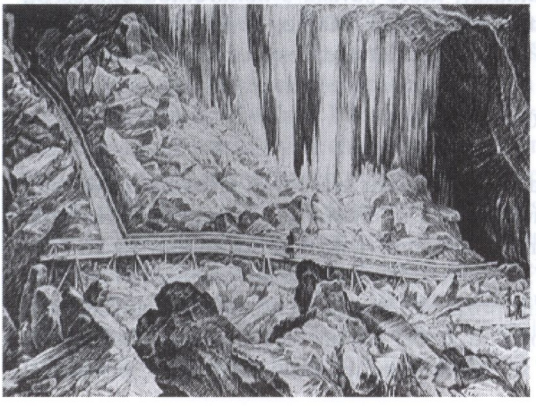
Obr. 6. Zo zbierok múzea: 1 – Kultová maska, Majda-Hraškova jaskyňa, 2 – Kalcit-koralit, Velikolepnaja jaskyňa, 3 – Aragonit, Ochtinská aragonitová jaskyňa, 4 – Svietidlo z konca 19. stor., Dobšinská ľadová jaskyňa, 5 – I. Spöttl: Dobšinská ľadová jaskyňa, uhoľ, koniec 19. storočia. Foto: M. Eliáš, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 6. From the museum collection: 1 – Ritual mask, Majda-Hraškova cave, 2 – Calcite-coralite, Velikolepnaja cave, 3 – Aragonite, Ochtinská aragonite cave, 4 – Lantern from the late 19th century, Dobšinská ice cave, 5 – I. Spöttl: Dobšinská ice cave, charcoal drawing, end of 19th century. Photo: M. Eliáš, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš









1 2

3 4

5

speleológie i ochrany prírody ako vedných disciplín, ktorých významný rozvoj súvisí s aktivitami človeka v 19. a 20. storočí.

Základ speleologických zbierok tvorí unikátna kolekcia sintrov. Svojím charakterom je konkrétnym vyjadrením jaskyniarskej špecializácie a z toho plynúceho zamerania múzea. Skladá sa z ukážok rôznych tvarov vyskytujúcich sa v jaskyniach. Sú domácej a zahraničnej proveniencie. Ďalšiu kategóriu predstavuje zbierka krasových a iných hornín, škráp a drobných krasových foriem. Pre jaskyniarstvo je pozoruhodná aj zbierka jaskynných plánov a máp z 19. a 20. storočia. Spolu s meračskými prístrojmi a rôznymi pomôckami dokumentuje vývoj jaskynného merania a zobrazovania týchto podzemných priestorov na Slovensku. Významné sú aj zbierky orientované na činnosť človeka v jaskyniach. Popri výstroji, lezeckých a iných pomôckach osôb pôsobiacich v jaskynnom podzemí dokumentujú aj činnosť zameranú na jeho prieskum a výskum, techniku sprístupňovania, spôsoby osvetlenia, ako i ďalšie sféry záujmu človeka v jaskyniach. Svojím charakterom a zameraním k rozsiahlym patria aj zbierky predstavujúce fotografické pamiatky jaskyniarstva. Z hľadiska profilu dokumentujú prakticky celú históriu fotografovania jaskýň na Slovensku, a to nielen z pohľadu osôb zaoberajúcich sa touto činnosťou, ale i s ohľadom na pôvodný charakter jaskynných priestorov, zásahy človeka v procese ich sprístupňovania a inej ním realizovanej činnosti najmä vo vzťahu k sintrovej a ďalšej výplni jednotlivých častí.

Vo väzbe na ochranu prírody dominujú najmä zbierky chránených a ohrozených druhov fauny a flóry, ako i druhov dokumentujúcich charakter rastlinných a živočíšnych spoločenstiev jednotlivých biotopov. Značne rozsiahlou je aj zbierka minerálov domácej a zahraničnej proveniencie, dokumentujúca charakter a výskyt minerálov z hľadiska jednotlivých lokalít, ich vlastnosti, systematické triedenie, princípy ochrany jednotlivých druhov a pod.

Významnou kategóriou sú aj zbierky numizmatické, filatelistické, filumenistické, drobných tlačí a i. Tieto sa tematicky orientujú najmä na jaskyne a chránenú prírodu. Do značnej miery však súvisia aj s jaskyniarstvom, záujmom o prírodu a princípmi jej ochrany. Sú výrazom všeobecného záujmu človeka a spoločnosti, ale ide pri nich aj o propagáciu jaskýň a chránených častí prírody alebo o formy odborného záujmu, či iné aktivity človeka vo vzťahu k jaskyniarstvu a ochrane prírody.

Ďalšiu skupinu zbierok múzea tvoria zbierky so zameraním na výtvarné a literárne prejavy človeka vo vzťahu k jaskyniam a chráneným častiam prírody. Ich organickou súčasťou sú aj významné písomné pamiatky, ktoré súvisia s konkrétnou činnosťou niektorých osôb (E. Ruffíny, K. Münnich, A. Král, J. Majko, V. Benický, J. Volko-Starohorský, D. Čunderlík, J. Kovalčík a i.) v jaskyniarstve, resp. ochrane prírody.

## INÉ FONDY MÚZEA

Múzeum vedie ústrednú evidenciu a dokumentáciu krasových javov na Slovensku. Jej počiatky sa datujú do povojnového obdobia a súvisia so zmenou orientácie na celoslovenské špecializované jaskyniarske múzeum. Takýmto spôsobom sa vo fondoch múzea za celé toto obdobie cieľavedomou činnosťou jeho pracovníkov a širokého aktívu spolupracovníkov sústredili poznatky o existencii cca 3700 slovenských jaskýň a iných krasových javov. Tieto fondy tvorí najmä rôznorodá dokumentácia písomného a iného charakteru, ktorá sa vzťahuje na ich polohu, genézu, prieskum,

rôznu odbornú činnosť a pod. V takejto forme sú teda nositeľmi dôležitých údajov a informácií o jednotlivých speleologických objektoch. Po dopracovaní systematiky dokumentácie sa ich počítačové spracovanie od roku 1993 zabezpečuje pomocou automatizovaného informačného systému o jaskyniach CAVIS, ktorý je koncipovaný zo siedmych navzájom funkčne sa doplňujúcich blokov (*údajové súbory o jaskyni, číselníky, údajový súbor literatúry, univerzálny systém vyhľadávania a triedenia, štatistické prehľady, univerzálny systém vytvárania výstupných zostáv a servis*). Výstupy sú okrem múzejnej praxe využiteľné v rámci projektovania a prevádzky sprístupnených jaskýň, tvoria podkladový materiál pre štátnu ochranu prírody, geovedný výskum, potreby detailnejšieho speleologického výskumu a prieskumu, územné krajinnoekologické plánovanie a pod.

Dokumentáciu s podobným obsahovým zameraním, ale vo vzťahu k chráneným častiam prírody, buduje múzeum len od roku 1981. Jej konštituovanie súvisí s vtedajším rozšírením pôsobnosti múzea aj na ochranu prírody. V súčasnosti ju tvoria dokumentačné fondy vo vzťahu k štátnemu zoznamu, vedeckým a iným odborným prácam, osobitným režimom, rôznym stanoviskám, vyjadreniam a inej činnosti. Po roku 1990 sa v ich prípade začína dostávať do popredia i múzejné hľadisko. Na uvedenom základe sa obsahová stránka týchto fondov začína orientovať predovšetkým na dokumentáciu súčasného stavu jednotlivých chránených častí prírody a vo vzťahu k jej možnému múzejnému využitiu.

Fotoarchív predstavuje ďalšiu významnú oblasť súčasných fondov múzea. Jeho cca 50 000 položiek (vo forme negatívov a diapozitívov) dokumentuje takmer všetky jaskyniarske aktivity realizované na Slovensku po roku 1918. Popri tom, že celkovým obsahovým zameraním vypovedá o úsilí jednotlivých autorov verne zachytiť a dokumentovať dianie okolo jaskýň v príslušnom období, svojím charakterom dokumentuje aj skutkový stav jaskynných priestorov, sintrovej a inej výplne v nich a množstvo iných skutočností, ktoré súvisia s jaskyňami a jaskyniarstvom na Slovensku. Jeho ďalšia časť je orientovaná na problematiku ochrany prírody. Okrem dokumentácie rôznych podujatí ochrany prírody dominuje v nej predovšetkým tematika vo vzťahu k chráneným častiam prírody a problematika druhovej ochrany z hľadiska fauny a flóry. Významnou súčasťou fotoarchívu je aj tá jeho časť, ktorá sa orientuje na zachytenie múzejných aktivít dnešného múzea a všetkých jeho predchodcov. Z múzejného hľadiska sú v tejto časti fondu k dispozícii veľmi konkrétne informácie nielen pokiaľ ide o jeho objekty a charakter múzejných expozícií. Obsiahnutá je v nich aj celková náplň a charakter jednotlivých výstav či iných kultúrno-výchovných podujatí, ako i ďalších múzejných aktivít vo vzťahu k jaskyniarstvu a ochrane prírody.

Jaskyniarsky archív – to je tiež jedna zo špecifických stránok múzea. Zásluhou najmä predchádzajúcich generácií sa v ňom sústredila prevažná časť písomných a iných pamiatok vo vzťahu k histórii jaskyniarstva na Slovensku po roku 1918. Súvisí s činnosťou príslušných osôb, existenciou rôznych spolkov, orgánov či inštitúcií, ktoré pôsobili v jednotlivých obdobiach v slovenskom jaskyniarstve, čím vytvára jedinečnú pramennú bázu pre štúdium mnohých svetlých, ako aj tienistých stránok jeho bohatej histórie. Tento fond sa v súčasnosti akvizičnou, ale i výskumnou činnosťou systematicky dopĺňa o ďalšie položky so zameraním na históriu záujmu o jaskyne na Slovensku pred rokom 1918. Druhou oblasťou z hľadiska akvizícií a výskumu je obdobie po roku 1918. V jeho prípade sa úsilie pracovníkov múzea koncentruje do rozšírenia súčasných poznatkov a na získanie ďalších fondov, resp. prameňov, ktoré

súvisia s jaskyniarstvom na Slovensku a zatiaľ v múzeu nemajú náležité zastúpenie. Významnú časť tohto fondu predstavuje materiál vzťahujúci sa na vznik a históriu Múzea slovenského krasu a jeho nástupcov.

V začiatočnom štádiu budovania je i zhromažďovanie rôznych písomných pamiatok so zameraním na ochranu prírody ako pramennej bázy pre štúdium jej počiatkov a súčasného vývoja.

Uvedené fondy sú okrem pracovníkov múzea prístupné i rôznym bádateľom a ďalším záujemcom.

## KNIŽNICA A PUBLIKÁCIE MÚZEA

Ďalšiu špeciálnu oblasť múzea tvorí jeho knižnica. Aj v tomto prípade počiatky jej budovania súvisia s povojnovým obdobím. V súčasnosti predstavuje jedinú špecializovanú knižnicu tohto druhu v Slovenskej republike. Knižnica vo svojich fondoch sústreďuje knižné tituly a časopisy so zameraním na speleológiu a ochranu prírody i ostatné s tým súvisiace prírodovedné disciplíny. Okrem publikácií domácej proveniencie súčasťou jej fondov je aj rozsiahla literatúra zo zahraničia, t. j. z mnohých krajín Európy, Ázie, Ameriky a Austrálie. Z hľadiska rozsahu fondy knižnice v súčasnosti predstavujú vyše 17 000 knižničných jednotiek. V súvislosti s budovaním automatizovaného informačného systému múzea sa od roku 1994 pristúpilo k ich počítačovému spracovávaniu prostredníctvom knižničného programu LIBRARY.

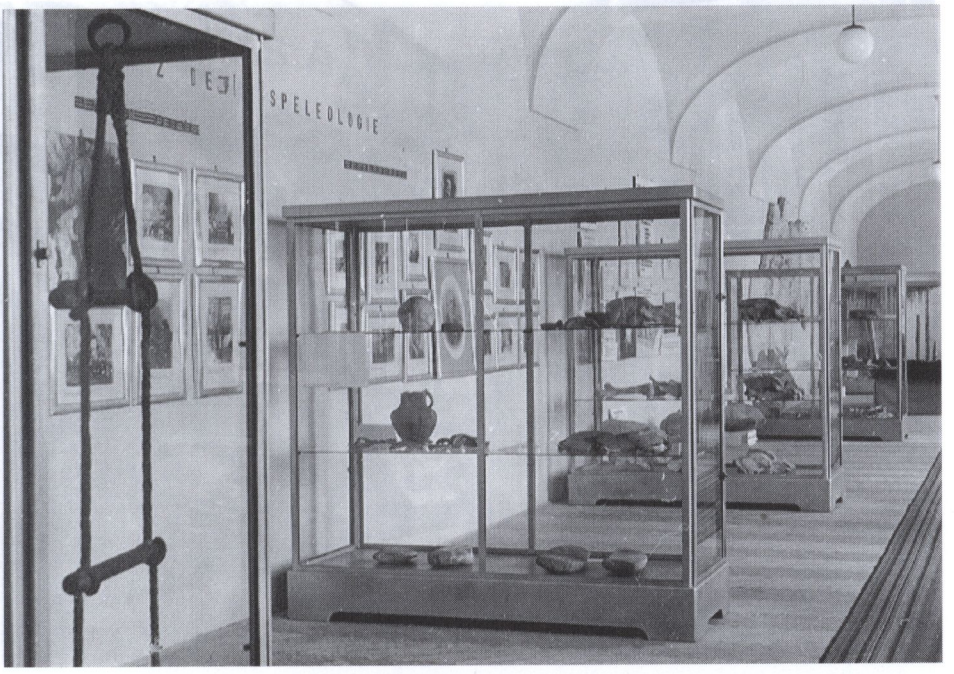
Múzeum už v prvom štádiu svojej existencie, t. j. v období Kuratória MSK, vydalo v rámci knižnice zásluhou Jána Volku-Starohorského 24 titulov rôznych, zväčša geologicky orientovaných publikácií. Od roku 1958 múzeum vydáva zborník *Slovenský kras,* v ktorom sa publikujú výsledky so zameraním na speleologický prieskum a výskum jaskýň na Slovensku i v zahraničí a históriu slovenského jaskyniarstva. Až do roku 1970 vychádzal ako dvojročenka. V tomto období sa stal ročenkou a od roku 1990 vo svojom záhlaví nesie pomenovanie *Acta carsologica Slovaca.* Jeho prostredníctvom a za pomoci zborníka *Ochrana prírody,* ktorého vydávanie zabezpečuje múzeum od roku 1989, sa realizuje výmena odbornej literatúry s viac ako tridsiatimi krajinami sveta.

V roku 1993 k uvedeným publikáciám pribudol bulletin *Sinter,* v ktorom sa prezentujú udalosti v slovenskom jaskyniarstve, vždy za príslušné kalendárne obdobie. V podobnom duchu sa v súčasnosti pripravuje vydávanie bulletinu *Endemit* s tematickým zameraním na ochranu prírody.

Počas doterajšej existencie sa múzeum v uvedenej oblasti prezentovalo aj niektorými monotematickými poblikáciami. V roku 1972 to bola publikácia *Možnosti speleoklimatickej terapie v Gombaseckej jaskyni,* roku 1974 *Kras Silickej planiny.* Patria sem i niektoré zborníky z medzinárodných vedeckých sympózií, ktoré sa uskutočnili na Slovensku (Caves and Man a i.).

## EXPOZÍCIE A VÝSTAVY

Prvá expozícia múzea z roku 1936 pozostávala z inštalácie jeho vtedajších zbierok, ktoré tvorili výsledok zberateľského úsilia kustóda J. Volku-Starohorského a ostatných členov kuratória MSK. Popri značnom množstve geologických zbierok, ukážok sintrovej výzdoby z Demänovskej jaskyne Slobody a neskôr i z Domice, paleonto-




Obr. 7. Interiér prvej jaskyniarskej expozície múzea z roku 1951. Foto: V. Benický, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 7. Interior of the furthermost speleological exhibition of the museum in 1951. Photo: V. Benický, photoarchive SMOPaJ Liptovský Mikuláš

logických a archeologických nálezov zo Slovenského krasu, či literatúry a máp, nemalá časť expozície zahŕňala rôzny národopisný, resp. historický materiál (zbrane, cechové pamiatky, portréty liptovských zemanov, obrazy, numizmatické zbierky a i.), ktorý tematicky súvisel s regiónom Liptova.

Prvá jaskyniarska výstava Jaskyniarskeho zboru KSTL z roku 1946 sa stala základom ďalšej expozície, ktorú inštalovali v novom objekte múzea v roku 1951. Prezentovala krasové bohatstvo Slovenska podľa jednotlivých oblastí. Organickú súčasť expozície tvorila prezentácia významných slovenských jaskýň, história jaskyniarskych objavov, výskumov i sprístupňovacích prác a problematika ochrany jaskýň. Expozíciu v nasledujúcom období doplnili o diorámy Čertovej pece a jaskyne Domica.

V poradí tretia expozícia múzea, inštalovaná v roku 1969 a postavená na geografickom princípe, objasňovala problematiku krasového fenoménu všeobecne i špeciálne na území slovenských Karpát. Skladala sa z dvoch častí. Vo všeobecnej časti sa prezentoval pojem kras, jeho vznik a podmienky vývoja na Zemi i špeciálne na Slovensku, resp. vplyv geologických, klimatických a iných podmienok na vznik krasu v slovenských Karpatoch. Uzatvárala ju tematika človeka v jaskyniach a otázka primárnych a sekundárnych krasových javov. Druhú, špeciálnu časť expozície tvorila popri histórii výskumu krasových javov prezentácia typologického členenia krasových oblastí na Slovensku, so zameraním na priblíženie bohatstva krasových foriem a ostatné hodnoty jaskýň.

Obr. 8. Expozícia Chránená príroda, časť Chránená fauna, inštalovaná v roku 1992. Foto: M. Eliáš, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 8. Exibition Protected nature, part Protected fauna, installed in 1992. Photo: M. Eliáš, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Od roku 1980 po zrušení expozície sa múzeum pod hlavičkou 50. výročia svojho vzniku na prechodný čas prezentovalo voči verejnosti cyklom niekoľkých stálych výstav. Popri prierezovej výstave o činnosti múzea od roku 1983 chýbajúcu expozíciu suplovali dve stále výstavy. Prvá z nich sa orientovala na sintrové formy jaskýň, obsahovú stránku druhej predstavovala problematika historického vývoja merania a mapovania jaskýň na Slovensku.

Po roku 1990 nastal v otázke expozícií zásadný obrat. S ohľadom na celoslovenské postavenie múzea začala sa realizovať koncepcia postupného budovania viacerých expozičných celkov vo forme uceleného systému, prostredníctvom ktorého by sa vo vzťahu k verejnosti a širokému návštevníckemu zázemiu prezentovalo všetko, čo vytvára špecializovaný odborný profil múzea. Na uvedenom základe má múzeum už dnes inštalované tri stále expozície, pričom ich obsahovú náplň pravidelne dopĺňa cyklus výstav orientovaný na rôzne aktuálne záležitosti vzťahujúce sa na jaskyniarstvo a ochranu prírody na Slovensku.

Expozícia **Chránená príroda,** ktorú ako prvú v poradí v súlade so spomínanou koncepciou múzeum inštalovalo v roku 1992, sa orientuje na prezentáciu prírodného bohatstva, ktoré je v súlade so zákonom predmetom ochrany. Skladá sa z troch tematických celkov.

*Sintrové formy jaskýň* – ide o rôznorodé tvary sintrovej výplne, ktorá sa vyskytuje v jaskyniach a predstavuje ich sekundárnu minerálnu výplň. Mnohé z nich sú

Obr. 9. Otvorenie expozície Kras a jaskyne Slovenska v roku 1994. Foto: A. Urbanec, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 9. Opening of the exibition Karst and caves of Slovakia in 1994. Photo: A. Urbanec, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

vzácne a vyskytujú sa ojedinele. Iné, najmä kvapľové a nátekové tvary jestvujú na rôznych miestach mnohých jaskýň. Podľa prostredia vzniku sa delia do dvoch základných skupín. Aerické tvary – patria k nim kryštálové jedince, kryštalické výrastky, povlaky a kôry, stalaktity, stalagmity, stalagnáty, štíty a bubny. Akvatické útvary – tvoria ich jazerné i fluviálne formy.

*Chránená flóra* – upriamuje sa na rastliny, ktoré sa vyskytujú vzácne alebo sú vo svojej existencii ohrozené. Podľa stanovísk výskytu prezentované druhy sú rozdelené do príslušných spoločenstiev (stojaté vody, močiare a zaplavované lúky, rašeliniská a i.) Popri reliktných, endemických a vzácnych druhoch sú tu zastúpené druhy so životnými podmienkami viazanými na biotopy podliehajúce technickým a iným zásahom a druhy s osobitnými vlastnosťami, pre ktoré sú často obeťou človeka.

*Chránená fauna* – orientuje sa na druhy osobitného významu z hľadiska vedy a hospodárstva, reliktné, endemické a dôležité ako rezerva genofondu, ktoré sa vyskytujú na svojich prirodzených stanoviskách. Pre názornejšie pochopenie prezentáciu jednotlivých spoločenstiev v niektorých prípadoch dopĺňajú i nechránené živočíchy. Mnohé z nich sa pri prebiehajúcej zmene životných podmienok môžu stať v blízkej budúcnosti ohrozenými druhmi.

**Kras a jaskyne Slovenska.** Ako výsledok úsilia širšieho pracovného kolektívu z roku 1994 je koncipovaná v dvoch tematických celkoch. Súhrnne sa zameriavajú na

prezentáciu krasu Slovenska, jeho špecifík a záujem zo strany človeka doložený originálnym dokladovým materiálom.

*Krasová krajina* – v prvom tematickom celku sa popri rozšírení krasu na Slovensku a vysvetlení pojmu kras prezentuje problematika podmienok jeho vývoja, povrchových foriem krasového reliéfu, krasovej hydrológie, vývoja a morfológie jaskýň, jaskynných výplní, typov krasových území a našich významných jaskýň. Uzatvára ho problematika ostatných zložiek krasovej krajiny spolu s jej využívaním, negatívnymi zásahmi a ochranou ako špecifického geosystému.

*Jaskyne a človek* – druhý tematický celok sa zaoberá prezentáciou záujmu človeka o jaskyne od najstarších čias až po súčasnosť, t. j. ich osídlením v paleolite, neolite, dobe bronzovej, halštate, dobe železnej, rímskej, sťahovania národov a slovanskej. Jeho súčasťou sú i stredoveké a novoveké pamiatky jaskýň a formovanie odborného záujmu od prvých písomných zmienok až po záujem o jaskyne po roku 1918 a v povojnovom období. Záver celku zahŕňa problematiku sprístupnených jaskýň.

**Minerály, výskyt, využitie a ochrana.** V poradí tretia expozícia múzea, inštalovaná v roku 1995, sa tematicky orientuje na záujem človeka o nerasty, prezentáciu ich základných vlastností a systematického triedenia. Jej ďalšia časť približuje históriu baníctva v Liptove, načrtáva problematiku rudného baníctva Slovenska, zaoberá sa ochranou minerálov a končí sa ukážkami drahých a šperkových kameňov.

I keď ťažiskom výstavnej činnosti múzea ostala prezentácia jaskyniarstva a ochrany prírody, od roku 1990 sa aj tu začali uplatňovať nové prvky. Výrazne vzrástol počet realizovaných výstav. Stali sa vyhľadávanými podujatiami zo strany žiakov miestnych

Obr. 10. Expozícia Kras a jaskyne Slovenska, časť Sprístupnené jaskyne. Foto: A. Urbanec, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 10. Exhibition Karst and caves of Slovakia, part Caves opened to public. Photo: A. Urbanec, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

škôl a ďalších kategórií návštevníkov. Položil sa dôraz na prezentáciu zbierok s prepojením na jaskyniarstvo a ochranu prírody, čím sa zvýraznil špecializovaný charakter múzea (*Važecká jaskyňa očami F. Havránka, 1992; Mapovanie jaskýň, 1995; Technika a prieskum jaskýň, 1995*). Programová ponuka sa rozšírila o výstavy s aktuálnou tematikou, ktoré korešpondovali s jeho odborným profilom (*Veľkoplošné chránené územia Slovenska, 1993; Človek a Dunaj, 1993; Národný park vznikol v USA, 1995*). Ďalšiu kategóriu tvorili návštevnícky zaujímavé výstavy, tiež zapadajúce do odborného zamerania múzea (*Sibírske drahé kamene, 1992; Motýle, chrobáky a hmyz sveta, 1994; Mäkkýše, 1995*). Celkový rámec dotvárali podujatia pripravované ako spestrenie programovej ponuky pre návštevníkov a z hľadiska podujatí uskutočňovaných v sídle múzea (*Tešínske strieborné šperky, 1991; Portugalská kartografia, 1992; História polície, 1995*).

Takýto trend nachádzal adekvátny výraz i v celkovej kooperácii s múzeami, či ďalšími inštitúciami doma a v zahraničí. Prejavoval sa zvýšeným záujmom iných subjektov o výstavy múzea, ako aj účasťou na výstavných podujatiach mimo jeho sídla.

## INÁ ČINNOSŤ

Múzeum pravidelne uskutočňuje medzinárodnú súťažnú prehliadku jaskyniarskej fotografie známu pod názvom *Speleofotografia*. Jej prvých päť ročníkov sa uskutočnilo v rokoch 1982 – 86. Po vynútenej prestávke sa múzeum k uvedenej myšlienke

Obr. 11. Speleologický večer venovaný krasu strednej Ázie, máj 1992. Foto: M. Eliáš, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 11. Speleological evening devoted to the Central Asia karst, May 1992. Photo: M. Eliáš, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Obr. 12. Z vedeckej konferencie Kras a jaskyne, výskum, využívanie a ochrana, uskutočnenej k 75. narodeninám RNDr. A. Droppu, CSc., v roku 1995. Foto: A. Urbanec, fotoarchív SMOPaJ Liptovský Mikuláš

Fig. 12. From the scientific conference Karst and caves, research, utilization and protection, arranged on the occasion of 75th anniversary of RNDr. A. Droppa, CSc., in 1995. Photo: A. Urbanec, photoarchive of SMOPaJ Liptovský Mikuláš

vrátilo roku 1992. Odvtedy Speleofotografia prebieha ako bienále a jej 8. ročník sa uskutoční v roku 1996.

Po doriešení niektorých koncepčných náležitostí priestor pre svoju premiéru dostala v roku 1995 aj *Ekofotografia.* Ako už z názvu vyplýva, ide o súťažnú prehliadku fotografií orientovanú na prezentáciu záujmu človeka o prírodu a jeho súčasné dimenzie, v ktorých sa často prejavujú rôzne neželateľné javy a tendencie.

V jarnom a jesennom období múzeum pravidelne usporadúva *Ekologické dni,* ktoré pozostávajú zo súboru prednášok a iných kultúrno-výchovných podujatí so zameraním na popularizáciu a výchovu v ochrane prírody. Svojím charakterom sú určené pre žiakov základných škôl ako doplnok a na spestrenie alebo skôr rozšírenie výučbou nadobudnutých vedomostí. Dnes už dlhoročnú tradíciu na pôde múzea majú *speleologické večery.* Začiatkom 90. rokov sa tento typ kultúrno-výchovných aktivít múzea rozšíril aj na druhú oblasť jeho pôsobnosti a na báze určitej analógie vznikli *ekologické večery.* Obsahovú náplň týchto podujatí, určených pre priaznivcov múzea a širokú verejnosť, tvorí zvyčajne prezentácia výsledkov a poznatkov zo zahraničných ciest a expedícií do význačných jaskýň, krasových území, národných parkov a iných pozoruhodných zvláštností prírody.

Pre záujemcov o jaskyne a jaskyniarstvo na Slovensku sa od roku 1994 na pôde múzea usporadúva tzv. *Jaskyniarsky deň.* Jeho hlavným cieľom, okrem prezentácie

výsledkov práce múzea v uvedenej oblasti, je najmä vzájomná výmena poznatkov a skúseností s prepojením na rôzne aktuality zo sveta jaskýň a jaskyniarstva. Pre širšiu verejnosť múzeum od roku 1995 pripravuje tzv. *Speleologické dni,* počas ktorých sa návštevníkom múzea ponúka cyklus zaujímavých podujatí vo vzťahu k jaskyniam na Slovensku a v zahraničí, resp. k charakteru, zvláštnostiam i ochrane krasovej krajiny.

Vytvorením Jaskyniarskeho klubu múzea v roku 1995 vznikol priestor na zapojenie rôznych záujemcov o jaskyne a jaskyniarstvo na Slovensku do činnosti v súlade s potrebami múzea. Organizovanie tohto dobrovoľného združenia, či skôr krúžku múzea, má za cieľ utvoriť podmienky pre vzájomné stretávanie sa, zosúladiť ich činnosť v teréne a poskytnúť priestor na prezentáciu dosiahnutých výsledkov. Jeho ďalšia dimenzia je založená na prístupe k informáciám, ktoré sú zhromažďované v zbierkach a jednotlivých múzejných fondoch, a ich využívaní v rámci poslania múzea.

## SPOLUPRÁCA S INÝMI INŠTITÚCIAMI A ZAHRANIČÍM

Zabezpečovanie programu múzea v intenciách jeho poslania si zároveň vyžaduje sledovať popri dokumentácii krasu, jaskýň a chránených častí prírody Slovenska aj vývoj všetkých aktivít, v ktorých sa v súčasnosti realizuje záujem človeka o tieto skvosty našej prírody. Múzeum s týmto cieľom spolupracuje s jestvujúcimi odbornými organizáciami a združeniami pôsobiacimi v slovenskom jaskyniarstve a ochrane prírody (Správa slovenských jaskýň, Slovenská speleologická spoločnosť, Geografický ústav SAV, Slovenská agentúra životného prostredia, SZOPK, Správy národných parkov a i.). Jedným z prínosov takejto spolupráce je skutočnosť, že jej prostredníctvom sa do fondov múzea získava časť materiálu, ktorý charakterizuje pracovný záber v nimi sledovanej oblasti alebo iným spôsobom s ním súvisí. Druhá dimenzia je založená na spolupráci pri organizovaní rôznych odborných podujatí (70. výročie objavu Demänovskej jaskyne Slobody, medzinárodné vedecké sympózium CAVES AND MAN, vedecká konferencia k 75. narodeninám A. Droppu a pod.). Obsahom ďalšej je využívanie fondov múzea na rôzne odborné a iné účely, čoho dokladom je spolupráca pri spracovávaní projektu pre nomináciu a zaradenie jaskýň Slovenského krasu do Svetového prírodného dedičstva UNESCO, resp. spolupráca pri zostavovaní rámcového návrhu starostlivosti o zvlášť významné a ohrozené jaskyne.

Spolupráca so zahraničnými partnermi sa uskutočňuje v dvoch rovinách. V rovine múzejnej sa predovšetkým orientuje na výmenu, ako i spoluprácu pri realizácii výstav rôzneho tematického zamerania (Múzeum Těšínska, Český Těšín – Česká republika, Notranjské múzeum, Postojna – Slovinsko, Historické múzeum, Dukla – Poľsko a i.). Jej ďalšiu dimenziu, popri výmene literatúry, tvorí účasť na odborných podujatiach, spolupráca pri získavaní zbierok do fondov múzea, rôzne odborné konzultácie a pod. (Prírodovedné múzeum v Ľubľani a Notranjské múzeum v Postojnej – Slovinsko, Prírodovedné múzeum v Belehrade – Juhoslávia, Regionálne múzeum v Brzozówe – Poľsko a i.).

V rovine odbornej je jej ťažisko v hlavnej miere založené na pracovných kontaktoch s príbuznými inštitúciami. Ich prostredníctvom si múzeum rozširuje svoje doterajšie poznatky o historickom vývoji jaskyniarstva na Slovensku a ďalších súvislostiach na základe štúdia pramenného materiálu v nimi spravovaných fondoch, prípadne vo fondoch iných inštitúcií. Príkladom takejto spolupráce sú dlhoročné

pracovné kontakty so Speleologickým inštitútom v Budapešti. Ich prostredníctvom sa návštevy Maďarského štátneho archívu, Knižnice arcibiskupského úradu v Ostrihome, Széchenyiho knižnice a ďalších významných maďarských inštitúcií stali príležitosťou na doplňanie poznatkov múzea štúdiom tu sa nachodiacich prameňov, ktoré súviseli s osobou M. Bela, ďalšími historickým okolnosťami záujmu o jaskyne na Slovensku do roku 1918, činnosťou maďarských jaskyniarskych skupín v Slovenskom krase v rokoch 1942 – 44 a pod. Významný okruh tejto spolupráce tvorila vzájomná výmena literatúry a ďalších materiálov, akvizičná činnosť orientovaná na doplňovanie zbierok a ostatných fondov múzea, odborné konzultácie zamerané na problematiku dokumentácie krasových javov, ako aj účasť na spoločných podujatiach.

Ďalším konkrétnym prejavom tejto spolupráce je účasť na rôznych odborných podujatiach, príprava spoločných projektov v oblasti výskumu a dokumentácie krasu, využívaní knižničných a iných fondov, ako aj vzájomná výpomoc pri riešení niektorých aktuálnych otázok výskumu krasu a pod. (Inštitút pre výskum krasu v Postojnej – Slovinsko, Univerzita A. Miczkiewicza v Poznani a Wroclawská univerzita vo Wroclavi – Poľsko, Speleologický inštitút v Budapešti – Maďarsko). V štádiu príprav je i otázka spolupráce so Zoologickým múzeom Odesskej štátnej univerzity.

LITERATÚRA


1. BELLA, P., VRBJAR, D.: Automatizovaný informačný systém o jaskyniach (CAVIS). In: MÚZEUM č. 3, Bratislava 1994, s. 28 – 29

2. BENICKÝ, V.: Z dejín a práce Múzea slovenského krasu. In: Múzeum č. 4, Bratislava 1954, s. 15 – 22

3. BENICKÝ, V.: Múzeum slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši. In: Pamiatky a múzeá 5, Martin 1956, s. 46

4. BENICKÝ, V.: Z činnosti Múzea slovenského krasu. In: Slovenský kras 1, 1958, s. 95 – 98

5. BENICKÝ, V., JURKOVIČOVÁ, M.: Dokumentácia krasu a jaskýň. In: Slovenský kras 1, 1958, s. 62 – 79

6. BENICKÝ, V.: Z dejín Múzea slovenského krasu. In: Slovenský kras 2, 1959, s. 103 – 106

7. ČERVEŇOVÁ, V.: Z histórie vedeckovýskumnej činnosti Múzea slovenského krasu. In: Slovenský kras 19, 1981, s. 109 – 120

8. CHOVAN, A.: Múzeum slovenského krasu – základňa dobrovoľného jaskyniarstva na Slovensku. In: Slovenský kras 19, s. 81 – 100

9. KASANICKÝ, J.: 15 rokov Literárnohistorického múzea Janka Kráľa. Liptovský Mikuláš, 1970, 60 s.

10. KARCOLOVÁ, M., ORVISKÁ, K.: Charakteristika a formy kultúrno-výchovného pôsobenia múzea. In: Slovenský kras 19, 1981, s. 65 – 80

11. LALKOVIČ, M.: Z histórie Múzea slovenského krasu. In: Kultúrny prehľad a spravodajca MsNV – máj 1978, Liptovský Mikuláš 1978, s. 12 – 13

12. LALKOVIČ, M.: Ako vznikalo Múzeum slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši. In: Slovenský kras 17, 1979, s. 139 – 144

13. LALKOVIČ, M.: Analýza krasového múzea a jeho postavenie. In: Muzeologické sešity VII, Brno 1979, s. 61 – 83

14. LALKOVIČ, M.: Múzeum slovenského krasu v prehľade jeho 50-ročnej existencie. In: Slovenský kras 19, 1981, s. 9 – 39

15. LALKOVIČ, M.: Podstata a charakter dokumentačnej činnosti múzea. In: Slovenský kras 19, 1981, s. 121 – 140

16. LALKOVIČ, M.: Zbierky múzea a zbierkotvorná činnosť. In: Slovenský kras 19, 1981, s. 41 – 63

17. LALKOVIČ, M.: Pozvánka do sveta jaskýň. In: Vysoké Tatry č. 4, 1984, s. 21 – 23

18. LALKOVIČ, M.: Charakter dokumentácie Múzea slovenského krasu a ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši. In: Spravodajca odborového informačného strediska VTEI ochrany prírody č. 1/1986, Liptovský Mikuláš 1986, s. 13 – 27

19. LALKOVIČ, M.: Z príležitosti jedného jubilea. In: Chránené územia Slovenska 15, Bratislava 1990, s. 2 – 5
20. LALKOVIČ, M.: K 60. výročiu založenia múzea. In: Múzejné noviny 90, Liptovský Mikuláš 1990, s. 1
21. LALKOVIČ, M.: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva. In: Magazín Liptovský Mikuláš, 1991, s. 71 – 72
22. LALKOVIČ, M.: Pohľad do... Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. In: Región č. 1, Liptovský Mikuláš 1991, s. 10
23. LALKOVIČ, M.: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva – nový fenomén v Liptovskom Mikuláši. In: Slovenský kras 30, Liptovský Mikuláš 1992, s. 153 – 159
24. LALKOVIČ, M.: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva – nástupca Múzea vývoja ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši. In: Ochrana prírody 1, Liptovský Mikuláš 1992, s. 377 – 382
25. LALKOVIČ, M., DANIŠOVÁ, A.: Z histórie Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. In: Región 4/1994, Liptovský Mikuláš 1994, s. 16 – 17
26. LALKOVIČ, M., DANIŠOVÁ, A.:Z kultúrno-výchovnej činnosti Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva. In: Región 4/1994, Liptovský Mikuláš 1994, s. 18 – 19
27. LALKOVIČ, M.: Počiatok múzejných pokusov v Liptove (k 90. výročiu Liptovskej zbierky). In: Múzeum č. 4, Bratislava 1994, s. 14 – 15
28. LALKOVIČ, M.: Ján Volko-Starohorský a slovenské múzejníctvo. In: Región č.13, Liptovský Mikuláš 1995, s. 26
29. LALKOVIČ, M.: Počiatky múzejníctva v Liptove. In: Región č. 13, Liptovský Mikuláš 1995, s. 4 – 5
30. LALKOVIČ, M.: Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva. In: Región č. 13, Liptovský Mikuláš 1995, s. 6 – 11
31. LALKOVIČ, M.: Jubilujúce múzejníctvo v Liptovskom Mikuláši. In: Liptov, č. 26, 28. júna 1995, s. 10
32. PETRÁŠ, M.: Z dejín múzeí v Liptovskom Mikuláši. In: Liptov 1, Vlastivedný zborník, Ružomberok, 1970, s. 277 – 289
33. PETRÁŠ, M.: Najstaršie múzeum v Liptove jubilovalo. In: Liptov 3, vlastivedný zborník, Ružomberok 1975, s. 365 – 368
34.Slovenské múzeá, ich vznik a prehľad zbierok. Bratislava 1945, s. 88 – 92
35. ŠPITZ, J.: Poznáte múzeum Slovenského krasu? In: Slovenská politika č. 224, 28. 9. 1935, s. 2

Adresa autora: Ing. Marcel Lalkovič, CSc., SMOPaJ, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš

Recenzoval: RNDr. Pavel Bella

Došlo: 2. novembra 1995

## PAST, RECENT PROFILE AND ACTIVITIES OF THE SLOVAK MUSEUM OF NATURE PROTECTION AND SPELEOLOGY IN LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

### Summary

Formation of the Slovak Museum of Nature Protection and Speleology in 1990 closed another development stage in the existence of institution that beginnings reach to the year 1930 when it was constituted as the Museum of Slovak Karst. Attempts to establish it in Liptovský Mikuláš are dated from the beginning of 20th century. Liptovská zbierka (Liptov collection) represented the first attempt in 1904. However, circumstances and contacts of Ján Volko-Starohorský, coming museum founder, with Andrej Kmeť, chairman of Slovak Museum Society, were not on the side of these ideas. Wheel of History rotated another direction.

Somewhere here originates the idea that was completed in 1930. It was caused by the existence of part of the Liptovská zbierka (Liptov collection) and by the interest of Ján Volko during the post-war period. After the germ represented by Podkrivánske múzeum in 1919, changes in province institution in 1928 and the endeavour to support the importance of Liptovský Mikuláš town updated the idea of museum. After two years of preparatory work the idea grew into the fact in the early June 1930.

In 1930 – 49 museum subsisted against association law. Museum administration was executed by general assembly, custodianship and chairman. In the 1932 the Natural History Board of Museum was established. It was oriented to maintenance of natural history, abiotic and biotic nature. Its departments (safe-

guarding, karstic, natural history, etc.) were very active. In consequence of events in the autumn 1938, the collections from Slovak karst, established in Domica by Karst committee of the Czechoslovak Tourist Club, were reposited in the museum. In 1939 it joined the Slovak Museums Association. Difficulties due to the lack of museum space were improved in 1943 and consequently it fortunately survived the war events.

Development of the museum during the post-war period was determined by various circumstances. Principles of pan-Slovak speleological museum foundation were outlined in 1947 in response to the Slovak Museums Association. It lost the part of space and the construction of its building was not realised. Also its founder, Ján Volko-Starohorský, abandoned the museum. Therefore the new organised Slovak Speleological Society adopted it in 1949. The society rented rooms for the museum in the building that is the museum estate since 1955. New exposition was installed here in 1951 that already reflected the speleological focus of museum. At the same time the proposal for nationalisation was given in that was realised in 1952. According to the resolution of the Museum Council of Slovak Museums Association, the Culture Representative ranged it among the pan-Slovak central museums in 1954.

During 1956 – 60 museum constituted the branch office of the Slovak Museum in Bratislava with the scientific position character. Since 1st June 1960 museum has been ranged under the town administration by the Representative of Education and Culture that influenced its development negatively. In 1966 the operation of caves in Central Slovakia region got into the museum management. According to resolution of Managing Committee of the Slovak National Council museum started to execute the tasks of the central evidence of caves and karst documentation in Slovakia. Since 1969 it subsisted under direct operation of the Department of Culture of the Slovak Republic. When the carefulness of caves in Slovakia have got into the reference of Slovak Caves Management since the 1st January 1970, museum became its fundamental component as museum centre and research-documentation centre for caves and karst phenomenons.

Since 1981 the next stage has been related with the Centre of State Nature Protection. Museum constituted one administrative component of the Centre and it deflected from its museum mission. Museum operation was extended to nature protection, its name was changed and it was gradually converted into the central museum workplace of the state nature protection. In 1987 name of the museum was changed again and it became the centre of culture-education and museum work of the state nature protection in Slovakia.

Recent subsistence stage is characterised by revival of activities damped when the idea predominated that a part of special tasks of state nature protection could be solved by means of the museum. Increase of museum activities and the internal redevelopment are the fundamental attributes of its recent existence.

Special profile of the museum was completed gradually. Its first stage is marked by the creation of scratchy collections as the subject of exhibition. The scientific and collecting effort of Ján Volko-Starohorský was concentrated in the collections and occasional publications. Present character came out of speleological orientation that started to assert at the museum practice during post-war period. However it also reflects realities that caused the extension of museum activity to nature protection in 1981.

Base element of the speleological collection is set of sinters. Next one are the collections of karst rocks, grikes and subtle karst shapes. Collections of cave plans from 19th and 20th century documenting human activity in caves are remarkable. Speleological photographic remains belong to extensive ones. Nature protection is dominated by protected and endangered species of fauna and flora and by collection of minerals. Numismatic, philatelic, philumenistic collections and collections of little prints focused on caves, nature and its protection are also important. Interesting category is represented by scenic, literary and other remains related to speleologists, caves and protected nature parts.

Museum keeps the central evidence and documentation of karst phenomenons in Slovakia and the information about existence of about 3700 slovak caves and other karst phenomenons was collected. After finishing the documentation taxology the computer processing is performed by means of automated cave information system CAVIS. Museum develops the nature protection documentation of similar approach since 1981.

Photoarchive forms another important part of museum resources. About 50 000 items of the archive document nearly all caves and speleological activities in Slovakia after 1918, nature protection activities and various museum activities. The special element is the Speleological archive. Decisive part of written monuments related to Slovak speleology history after 1918 is collected here. Accumulation of written monuments related to nature protection is at the initial stage.

Library is another special domain. Publications and journals of speleology, nature protection and related disciplines are collected here. Along the national production also literature from many countries of Europe, Asia, America and Australia can be found in library resources. Computer processing by means of LIBRARY software started in 1994. Museum issues the "Slovenský kras" (Slovak Karst) yearbook and "Ochrana prírody" (Nature Protection) almanac and realises the literature interchange with more than 30 countries. The number of literature increased by "Sinter" bulletin in 1993 and redaction of "Endemit" bulletin is in preparation. Museum existence is also defined by some monothematic publications.

First museum exposition in 1936 consisting of the collections constituting the result of collecting endeavour of Ján Volko-Starohorský and custodians. Exhibition of Speleological Board of the Slovak Tourist and Skiers Club in 1946 made foundations of further exposition that presented the karst riches of Slovakia according to individual regions. Third exposition in 1969 demonstrated issues of karst phenomenon in general and karst of Slovak Carpathians region particularly. After 1990 the philosophy of several exposition units in single system started. Through this system all things creating its specialised vocational profile are presented to public. Museum has established three expositions and their purport is completed by the cycle of exhibitions aimed at speleology and nature protection.

"Protected Nature" exposition is constituted of three parts (Sinter forms of caves, Protected fauna and Protected flora) and it is slanted to the presentation of nature riches being the subject of protection in equity. Karst of Slovakia, its curiosities and human interest dominate in the "Karst and caves of Slovakia" exposition drawn up of two thematic units (Karst landscape, Caves and man). Third exposition, "Minerals, occurrence, utilisation and protection", is focused mainly on the human interest in minerals, their basic attributes and taxonomic classification.

Museum regularly organises the international competition on speleological photography – "Speleophotography". In 1995 the "Ecophotography" acceded. Two times a year the "Ecological days" are organised. The "speleological and ecological evenings" have tradition of many years' standing. "Cavers' day" has been arranged for those interested speleology in Slovakia since 1994 and "Speleological days" are organised for general public. Cavers' club of museum come into existence in 1995. The club collects those interested in speleology and activities in harmony with museum needs.

Museum mission needs to follow all the fields of human interest in caves and protected landscape areas. Therefore it collaborates with special organisations and associations operating in speleology and nature protection. It reflects in refreshing of museum resources, in cooperation at special undertakings, etc.. Contacts with foreign countries are aimed at exchanges and cooperation at exhibition undertakings. Foreign contacts at specialised level are established on working contacts with related institutions. Museum extends the notions about historical evolution of speleology in Slovakia and about other contexts by means of the contacts. Participation in special undertakings, preparation of common projects, etc., come also under these contacts.

# SPRÁVY, DOKUMENTÁCIA, HISTÓRIA A ORGANIZÁCIA

## JASKYNE NA STODÔLKE V DEMÄNOVSKEJ DOLINE

PAVEL BELLA – JOZEF HLAVÁČ – PETER HOLÚBEK

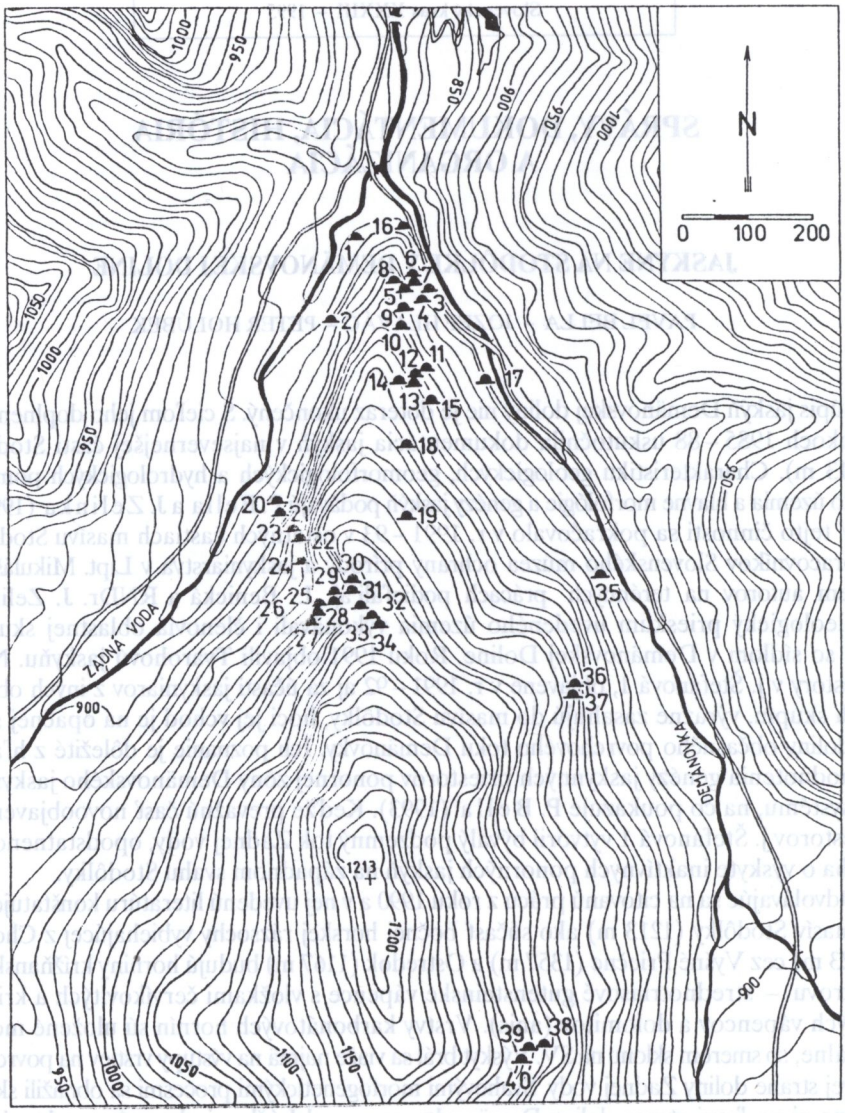
Súpis jaskýň Demänovskej doliny nie je doteraz ukončený. S cieľom jeho doplnenia sa v rokoch 1985 – 88 uskutočnila dokumentácia jaskýň v najsevernejšej časti Stodôlky (1213 m). Charakteristiku geologických, geomorfologických a hydrologických pomerov tohto územia a hlavne morfológie a genézy jaskýň podávajú P. Bella a J. Zelinka (1990).

V tejto činnosti sa pokračovalo v r. 1991 – 93 v ostatných častiach masívu Stodôlky. Z pracovníkov Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Lipt. Mikuláši sa okrem autorov na terénnych prácach podieľali aj I. Benická a RNDr. J. Zelinka. Speleologický prieskum uvedeného územia vykonávali i členovia oblastnej skupiny SSS so sídlom v Demänovskej Doline. Roku 1991 objavili Tvarohovú jaskyňu. Nové priestory v j. Štefanová 1, objavené v r. 1991 – 92 aj za účasti jaskyniarov z iných oblastných skupín, výrazne zasahujú do masívu Stodôlky, hoci jej vchod je na opačnej strane doliny občasného povrchového toku Demänovky. Ich poznanie je dôležité z hľadiska hodnotenia genézy jaskynných priestorov ponornej zóny Demänovského jaskynného systému, na čo poukazuje P. Bella (1993). Keďže prevažnú časť novoobjavených priestorov j. Štefanová 1 vytvoril bývalý podzemný tok Zadnej vody, opodstatnenou je úvaha o výskyte inaktívnych ponorných jaskýň na západnom svahu Stodôlky.

Odvolávajúc sa na citovanú prácu z roku 1990 a v nej uvedenú literatúru konštatujeme, že masív Stodôlky (1213 m) ako súčasť bočnej horskej rázsochy vybiehajúcej z Chopka (2023 m) cez Vyšné Priečne (1357 m) a Ostredok (1167 m) budujú horniny krížňanského príkrovu – strednotriasové gutensteinské vápence s vložkami červíkovitých a krinoidových vápencov a dolomitov (anis). Vrstvy karbonátových hornín sú uložené monoklinálne, so smerom sklonu na SV. Výskyt brál sa viaže najmä na výstupy vrstiev na povrch na pravej strane doliny Zadnej vody. Svahovými morfogenetickými procesmi sa obnažili skalné stupne aj na ľavej strane doliny Demänovky, resp. nad Lúčkami ako erózno-tektonickou kotlinovitou depresiou (A. Droppa, 1972). Na styku krasových a nekrasových hornín je vytvorené sedlo vo výške 1142 m n. m. medzi Stodôlkou (1213 m) a Ostredkom (1167 m).

### POLOHOPIS, MORFOLÓGIA A GENÉZA JASKÝŇ

P. Bella a J. Zelinka (1990) opisujú 13 jaskýň a previsov: Jaskyňa za chatou (SD-1) – 835 m n. m., dlhá 20 m; Strieborná jaskyňa (SD-2) – 850 m n. m., dlhá 120 m; Jelení previs (SD-3) – 855 m n. m., dlhý 5,5 m; jaskyňa SD-4 – 875 m n. m., dlhá 5 m; Dvojvchodová jaskyňa (SD-5) – 880 m n. m., dlhá 6 m; Jaskyňa v žľabe č. 1 (SD-




Obr. 1. Situačná mapa jaskýň

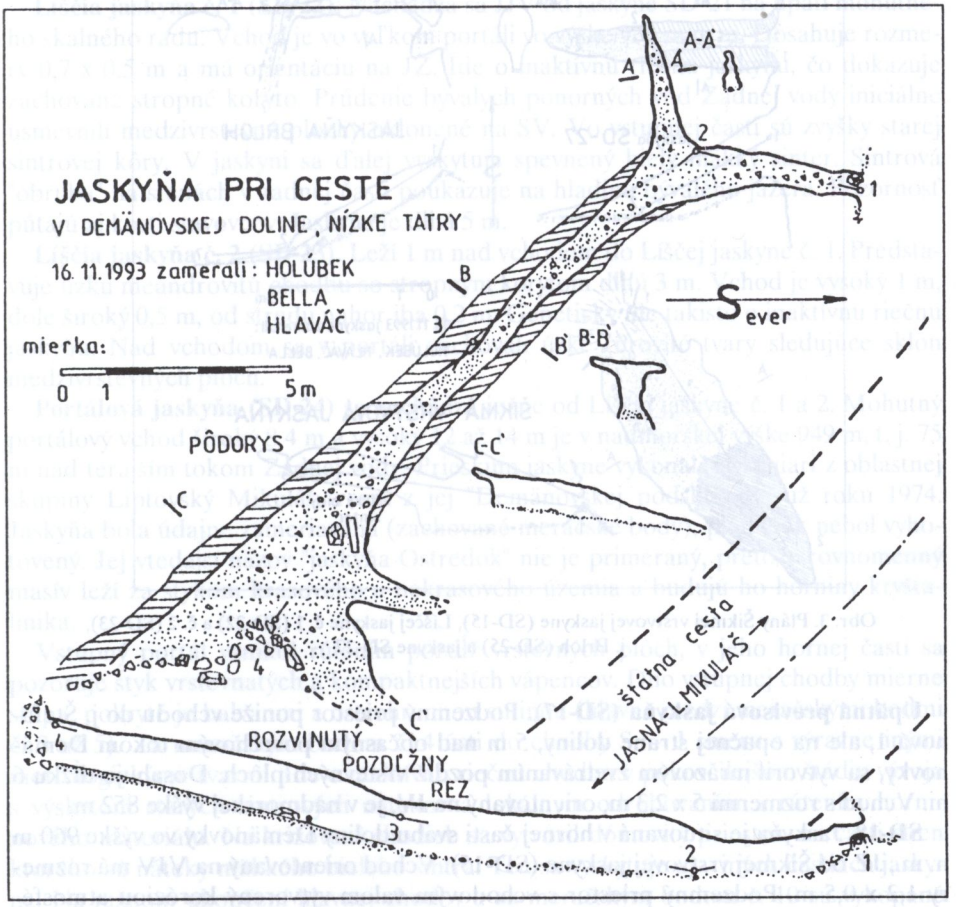
6) – 868 m n. m., dlhá 9 m; Jaskyňa v žľabe č. 2 (SD-7) – 870 m n. m., dlhá 36 m; Motýlia jaskyňa (SD-8) – 890 m n. m., dlhá 9 m; Biela jaskyňa (SD-9) – 900 m n. m., dlhá 8 m; Malá jaskyňa (SD-10) – 905 m n. m., dlhá 3,5 m; Malá vrstvová jaskyňa (SD-11) – 910 m n. m., dlhá 7 m; Veľká vrstvová jaskyňa (SD-12) – 920 m n. m., dlhá 8,5 m a Koreňová jaskyňa (SD-13) – 930 m n. m., dlhá 8 m. Neskôr sa zdokumentovalo ďalších 27 jaskýň a previsov.

**SD-14.** Jaskyňa sa nachádza v hornej časti svahu na ľavej strane doliny Demänovky vo výške 942 m n. m., nad Koreňovou jaskyňou (SD-13). Vchod s rozmermi 0,8 x 0,4 m má orientáciu na SSV. Dĺžka jaskyne je 4,5 m. Vytvorená je koróziou atmosfé-

rických vôd pozdĺž zvislej pukliny, jej priečny profil je rozšírený mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. V jaskyni sme zaznamenali hojný výskyt pavúkov.

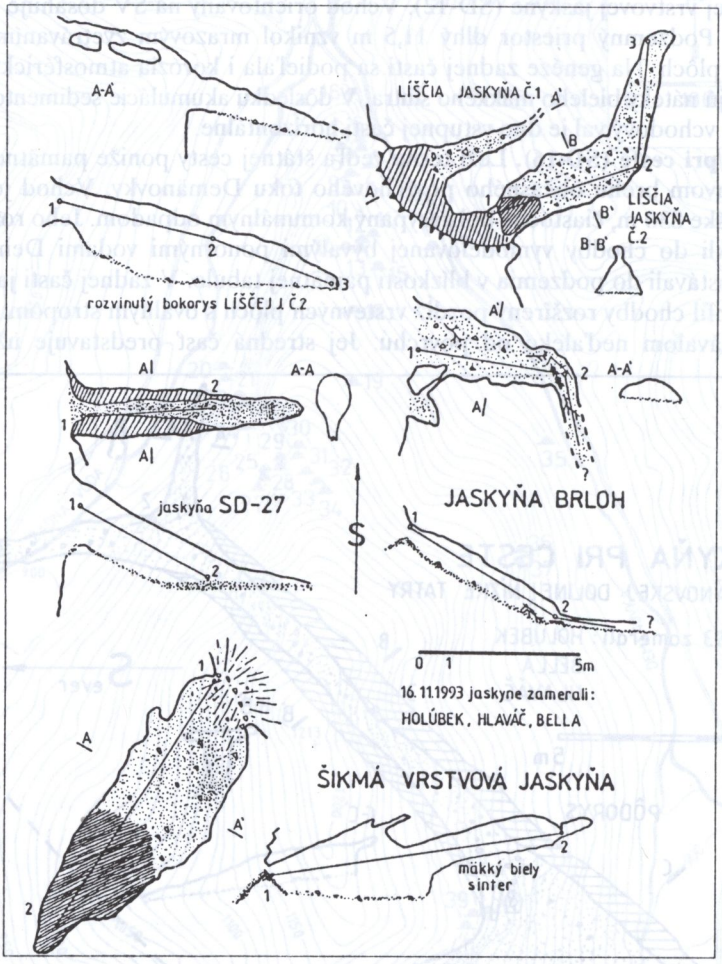
**Šikmá vrstvová jaskyňa (SD-15).** Situovaná je na tom istom svahu ako predchádzajúca jaskyňa, vo výške 915 m n. m., JJV od Malej vrstvovej jaskyne (SD-11) a Veľkej vrstvovej jaskyne (SD-12). Vchod orientovaný na SV dosahuje rozmery 3 x 0,5 m. Podzemný priestor dlhý 11,5 m vznikol mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. Na genéze zadnej časti sa podieľala i korózia atmosférických vôd, čo dokladujú náteky bieleho mäkkého sintra. V dôsledku akumulácie sedimentov v nadväznosti na vchodový val je dno vstupnej časti horizontálne.

**Jaskyňa pri ceste (SD-16).** Leží tesne vedľa štátnej cesty poniže pamätnej tabule SNP, na ľavom brehu občasného povrchového toku Demänovky. Vchod je v nadmorskej výške 830 m, čiastočne bol zasypaný komunálnym odpadom. Jeho rozšírením sme prenikli do chodby vymodelovanej bývalými ponornými vodami Demänovky, ktoré sa dostávali do podzemia v blízkosti pamätnej tabule. V zadnej časti jaskyne je priečny profil chodby rozšírený pozdĺž vrstevných plôch s oválnym stropom. Chodba sa končí závalom neďaleko od povrchu. Jej stredná časť predstavuje užší zárez




Obr. 2. Plán Jaskyne pri ceste (SD-16)

podzemného toku. Okrem žulových okruhliakov, štrku a piesku sú do jaskyne naplavené väčšie kusy dreva. Dĺžka inaktívnej riečnej jaskyne je 18 m. Úzky vchod bol pravdepodobne známy dávnejšie, stopy po ľudskej činnosti sme však v jaskyni nezaznamenali.




Obr. 3. Plány Šikmej vrstvovej jaskyne (SD-15), Líščej jaskyne č. 1 (SD-22) a č. 2 (SD-23), j. Brloh (SD-25) a jaskyne SD-27

**Úpätná previsová jaskyňa (SD-17).** Podzemný priestor poniže vchodu do j. Štefanová 1, ale na opačnej strane doliny, 5 m nad občasným povrchovým tokom Demänovky, sa vytvoril mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. Dosahuje dĺžku 6 m. Vchod s rozmermi 5 x 2,3 m, orientovaný na JV, je v nadmorskej výške 852 m.

**SD-18.** Jaskyňa je situovaná v hornej časti svahu doliny Demänovky vo výške 960 m n. m., JZ od Šikmej vrstvovej jaskyne (SD-15). Vchod orientovaný na VJV má rozmery 1,2 x 0,5 m. Podzemný priestor s vchodovým valom vytvorený koróziou atmosférických vôd a mrazovým zvetrávaním pozdĺž pukliny je dlhý 5 m.

**SD-19.** Jaskyňa sa nachádza južne od jaskyne SD-18 vo výške 1008 m n. m. Vchod s rozmermi 2,5 x 0,4 m je orientovaný na JV. Od vchodového valu dno chodby mierne klesá. Jej zadná časť je vysoká až do 2 m, pričom ide o vyznievajúcu puklinu rozšírenú koróziou atmosférických vôd. Na genéze jaskyne sa však vo väčšej miere uplatnilo mrazové zvetrávanie pozdĺž vrstevných plôch. Dosahuje dĺžku 4 m, našli sa v nej kosti stavovcov.

**SD-20.** Táto a ďalších 14 jaskýň a previsov je situovaných na pravej strane doliny Zadnej vody. Jej vchod v nadmorskej výške 880 m je orientovaný na Z a dosahuje rozmery 1 x 0, 4 m. Genézu jaskyne dlhej 3 m predisponovali medzivrstevné plochy. Oválny strop poukazuje na riečnu modeláciu bývalých vôd Zadnej vody.

**SD-21.** Jaskyňa leží vo vzdialenosti 5 m na VJV od predchádzajúcej jaskyne, vo výške 885 m n. m. Vchod s rozmermi 1 x 0,6 m a orientáciou na ZJZ sa nachádza nad úpätím menšej skalnej steny. Dĺžka jaskyne je 3 m. Morfologické tvary z genetického hľadiska zodpovedajú mrazovému zvetrávaniu pozdĺž vrstevných plôch. Vzhľadom na genézu blízko orientovanej jaskyne SD-20 môže ísť o premodelovanie bývalej riečnej chodby.

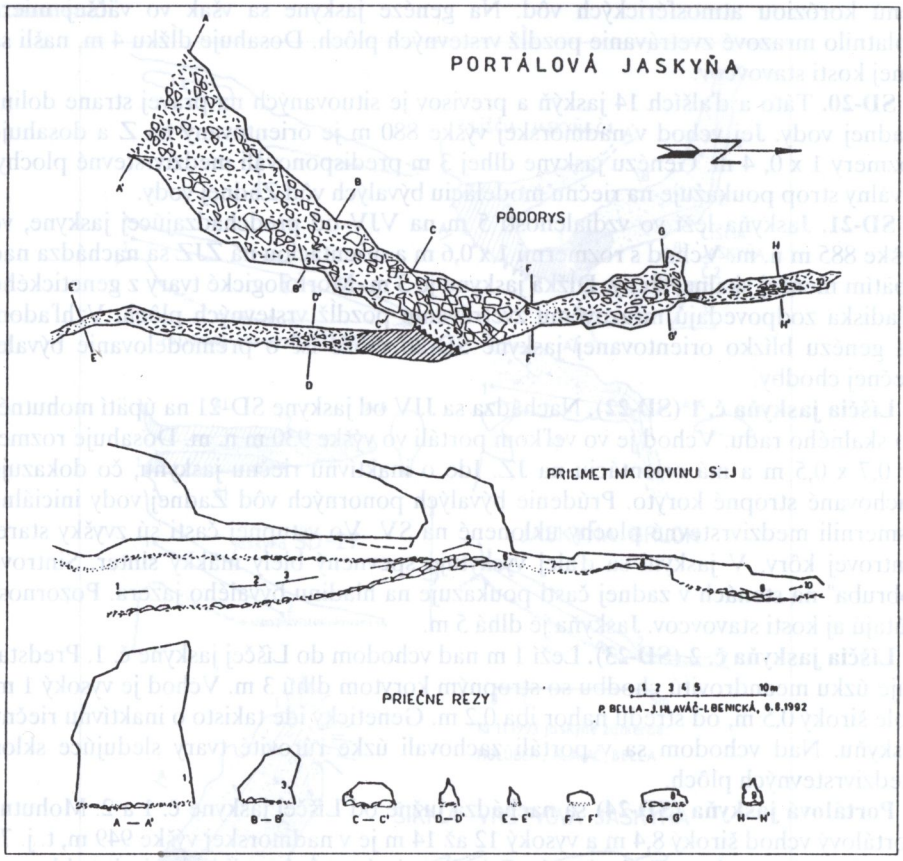
**Líščia jaskyňa č. 1 (SD-22).** Nachádza sa JJV od jaskyne SD-21 na úpätí mohutného skalného radu. Vchod je vo veľkom portáli vo výške 930 m n. m. Dosahuje rozmery 0,7 x 0,5 m a má orientáciu na JZ. Ide o inaktívnu riečnu jaskyňu, čo dokazuje zachované stropné koryto. Prúdenie bývalých ponorných vôd Zadnej vody iniciálne usmernili medzivrstevné plochy uklonené na SV. Vo vstupnej časti sú zvyšky starej sintrovej kôry. V jaskyni sa ďalej vyskytuje spevnený biely mäkký sinter. Sintrová "obruba" na stenách v zadnej časti poukazuje na hladinu bývalého jazera. Pozornosť pútajú aj kosti stavovcov. Jaskyňa je dlhá 5 m.

**Líščia jaskyňa č. 2 (SD-23).** Leží 1 m nad vchodom do Líščej jaskyne č. 1. Predstavuje úzku meandrovitú chodbu so stropným korytom dlhú 3 m. Vchod je vysoký 1 m, dole široký 0,5 m, od stredu nahor iba 0,2 m. Geneticky ide takisto o inaktívnu riečnu jaskyňu. Nad vchodom sa v portáli zachovali úzke rúrovité tvary sledujúce sklon medzivrstevných plôch.

**Portálová jaskyňa (SD-24)** sa nachádza južne od Líščej jaskyne č. 1 a 2. Mohutný portálový vchod široký 8,4 m a vysoký 12 až 14 m je v nadmorskej výške 949 m, t. j. 75 m nad terajším tokom Zadnej vody. Prieskum jaskyne vykonali jaskyniari z oblastnej skupiny Liptovský Mikuláš, resp. z jej "Demänovskej podskupiny" už roku 1974. Jaskyňa bola údajne zameriavaná (zachované meračské body), plán však nebol vyhotovený. Jej vtedajší názov "jaskyňa Ostredok" nie je primeraný, pretože rovnomenný masív leží za stykom krasového a nekrasového územia a budujú ho horniny kryštalinika.

Vstupný portál vznikol rútením pozdĺž vrstevných plôch, v jeho hornej časti sa pozoruje styk vrstevnatých a kompaktnejších vápencov. Dno vstupnej chodby mierne stúpa, pokryté je balvanmi a ostrohrannou sutinou (hlavne medzi meračskými bodmi č. 3 až 5). Za meračským bodom č. 4 ústi do chodby S – J smeru s výrazne inými morfologickými tvarmi. Ide o inaktívnu riečnu chodbu v pokročilejšom štádiu vývoja s výskytom starých sintrových nátekov a lokálnym odrobovaním a rútením horninového materiálu. Na križovaní chodieb sa vytvoril dómovitý priestor, na časti stien ktorého sú náteky mäkkého bieleho sintra. Ten sa vyskytuje aj v iných častiach jaskyne. Na južnom ukončení hlavnej chodby a za meračským bodom č. 10 sú vykopané prieskumné sondy, podobne je chodba rozšírená aj pri meračskom bode č. 6. Miesta-

mi sa zachoval oválne modelovaný strop. V najsevernejšej časti chodby sa nachádza značne zvetraná, deštruovaná sintrová výplň. Celková dĺžka jaskyne je 90 m. Jej podstatná časť predstavuje významný fragment bývalej ponornej jaskyne Zadnej vody.




Obr. 4. Plán Portálovej jaskyne (SD-24)

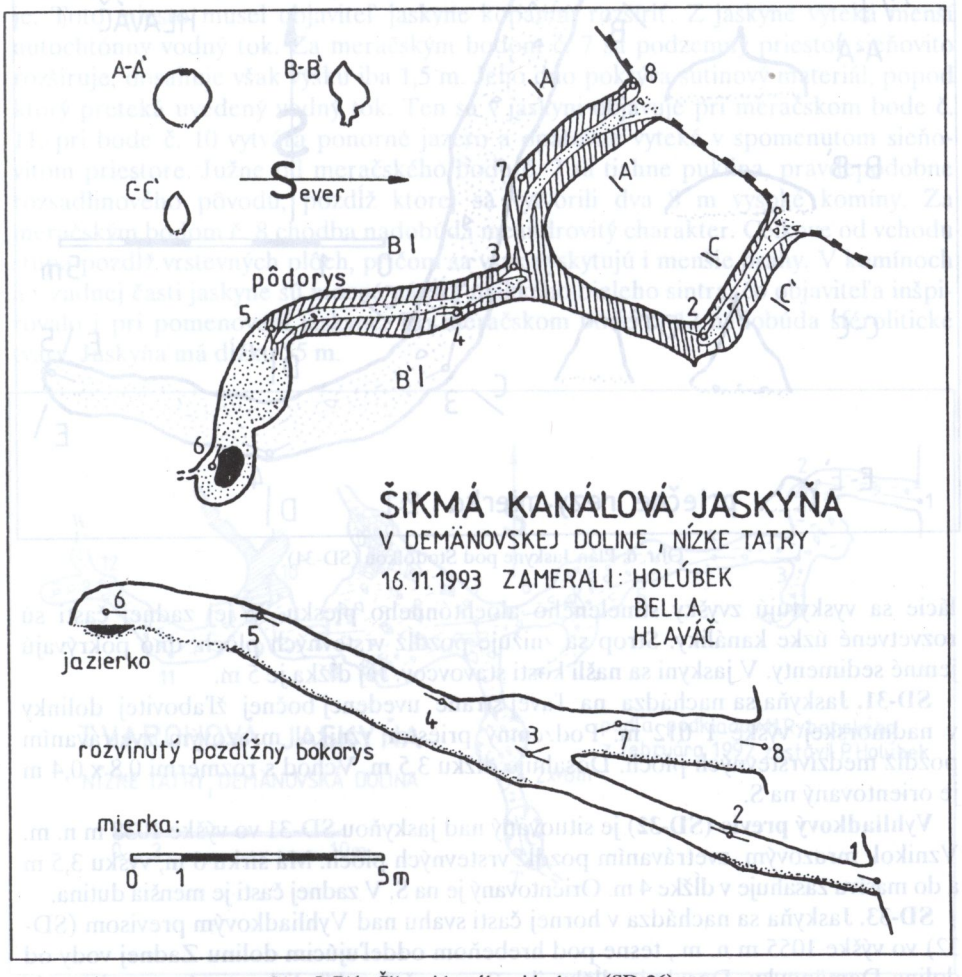
**Brloh (SD-25)** – jaskyňa je situovaná JV od Portálovej jaskyne (SD-24), južne od bočnej svahovej žľabovitej dolinky. Vchod je na začiatku skalného radu v nadmorskej výške 985 m, má rozmery 0,6 x 0,4 m a orientáciu na ZSZ. Jaskyňa je dlhá 7 m, jej genézu predisponovali medzivrstevné plochy. Oválny strop svedčí o bývalom ponáraní sa Zadnej vody. Na dne chodby sú jemné sedimenty a navláčené konáre. Vstupný otvor je zmenšený vchodovým valom. Dutina tesne nad vchodom, dlhá 2,5 m, vznikla mrazovým zvetrávaním.

**Šikmá kanálová jaskyňa (SD-26)** sa nachádza asi 8 m JJZ od j. Brloh (SD-25). Dolný vchod v nadmorskej výške 988 m je orientovaný na SZ a dosahuje rozmery 0,5 x 0,8 m. Jaskyňa predstavuje stúpajúcu riečne modelovanú chodbu. Odbočka z jej strednej časti ústi na povrch horným vchodom rúrovitého tvaru, ktorý je 1,5 m vyššie ako dolný vchod. Na hladko modelovaných stenách sa miestami zachoval stmelený alochtónny piesok. V strednej časti chodby je na jej dne erózny zárez zodpovedajúci vývojovému obdobiu bývalého voľne tečúceho ponorného vodného toku. V hornej

časti chodby sú na strope vytvorené anastomózne vhĺbeniny, formujúce sa v období pritlačenia vodného toku o strop pri vyplnení chodby sedimentmi. Na konci chodby je jazierko. V jaskyni, ktorej celková dĺžka dosahuje 22 m, sú ojedinelé náteky mäkkého bieleho sintra.

**SD-27.** Jaskyňa leží JV od Šikmej kanálovej jaskyne (SD-26) v tom istom skalnom rade vo výške 993 m n. m. Vchod je vo visutej polohe nad úpätím skalnej steny. Orientáciu má na ZJZ a rozmery 0,7 x 1,3 m. Dno chodby pokrývajú jemné sedimenty, oválny strop klesá pozdĺž vrstevných plôch. Ide o fragment inaktívnej riečnej jaskyne s dĺžkou 6 m.

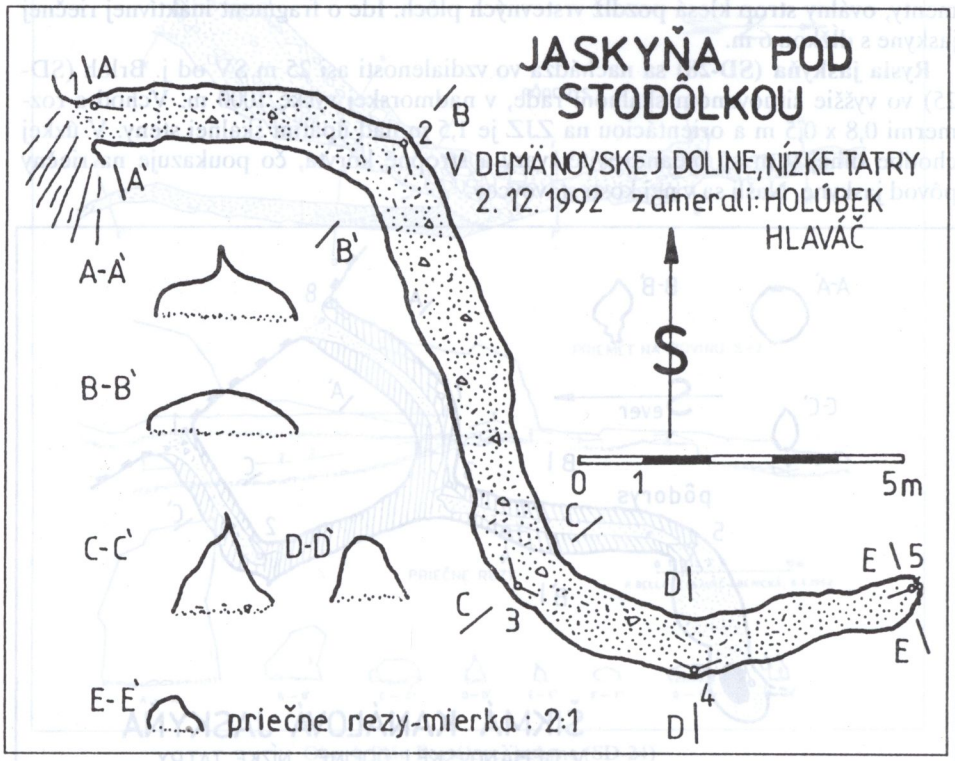
**Rysia jaskyňa (SD-28)** sa nachádza vo vzdialenosti asi 25 m SV od j. Brloh (SD-25) vo vyššie situovanom skalnom rade, v nadmorskej výške 1000 m. Vchod s rozmermi 0,8 x 0,5 m a orientáciou na ZJZ je 1,5 m nad úpätím skalnej steny. V úzkej chodbe dlhej 9 m sú meandrovité tvary a stropné korytá, čo poukazuje na riečny pôvod jaskyne. Našli sa v nej kosti stavovcov.




Obr. 5. Plán Šikmej kanálovej jaskyne (SD-26)

**Jaskyňa v stene (SD-29)** je situovaná asi 15 m SZ od predchádzajúcej jaskyne. Ťažšie dostupný vchod s rozmermi 0, 3 x 0,5 m je 3,5 m nad úpätím skalnej steny v nadmorskej výške 997 m. Na dne elipsovitej chodby sú jemné sedimenty. Jej strop klesá pozdĺž vrstevných plôch. Takisto ide o fragment inaktívnej riečnej jaskyne s dĺžkou 3 m.

**SD-30.** Jaskyňa leží na pravej strane bočnej svahovej žľabovitej dolinky vedúcej popri Portálovej jaskyni (SD-24) vo výške 1015 m n. m. Dva vchody s rozmermi 1 x 0,3 m a 0,4 x 0,4 m sú orientované na Z. Na stenách chodby s tvarmi riečnej mode-




Obr. 6. Plán Jaskyne pod Stodôlkou (SD-34)

lácie sa vyskytujú zvyšky stmeleného alochtónneho piesku. V jej zadnej časti sú rozvetvené úzke kanáliky. Strop sa znižuje pozdĺž vrstevných plôch, dno pokrývajú jemné sedimenty. V jaskyni sa našli kosti stavovcov. Jej dĺžka je 5 m.

**SD-31.** Jaskyňa sa nachádza na ľavej strane uvedenej bočnej žľabovitej dolinky v nadmorskej výške 1 012 m. Podzemný priestor vznikol mrazovým zvetrávaním pozdĺž medzivrstevných plôch. Dosahuje dĺžku 3,5 m. Vchod s rozmermi 0,8 x 0,4 m je orientovaný na S.

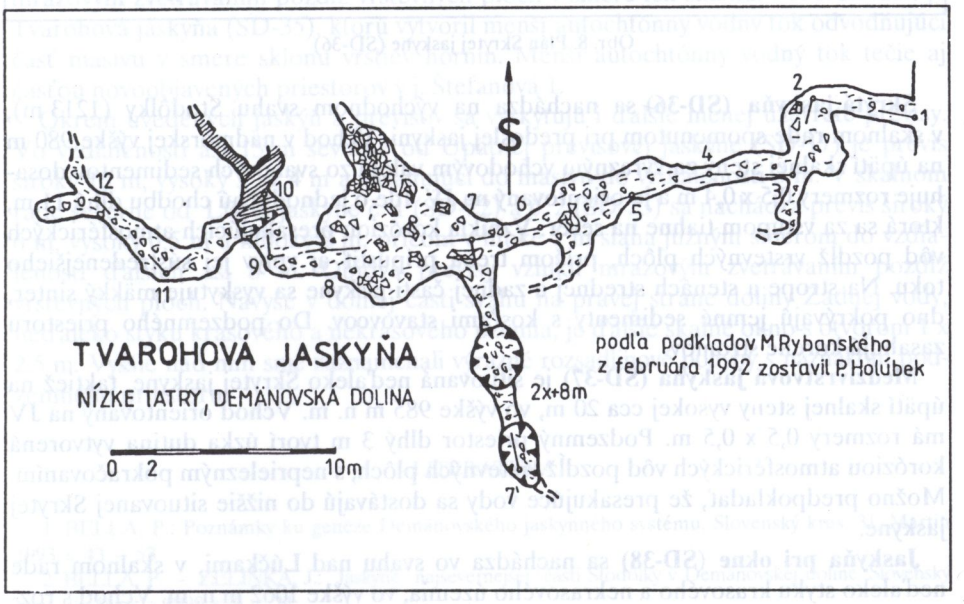
**Vyhliadkový previs (SD-32)** je situovaný nad jaskyňou SD-31 vo výške 1038 m n. m. Vznikol mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. Má šírku 6 m, výšku 3,5 m a do masívu zasahuje v dĺžke 4 m. Orientovaný je na S. V zadnej časti je menšia dutina.

**SD-33.** Jaskyňa sa nachádza v hornej časti svahu nad Vyhliadkovým previsom (SD-32) vo výške 1055 m n. m., tesne pod hrebeňom oddeľujúcim dolinu Zadnej vody od doliny Demänovky. Dosahuje dĺžku iba 2 m, avšak z hľadiska genézy predstavuje

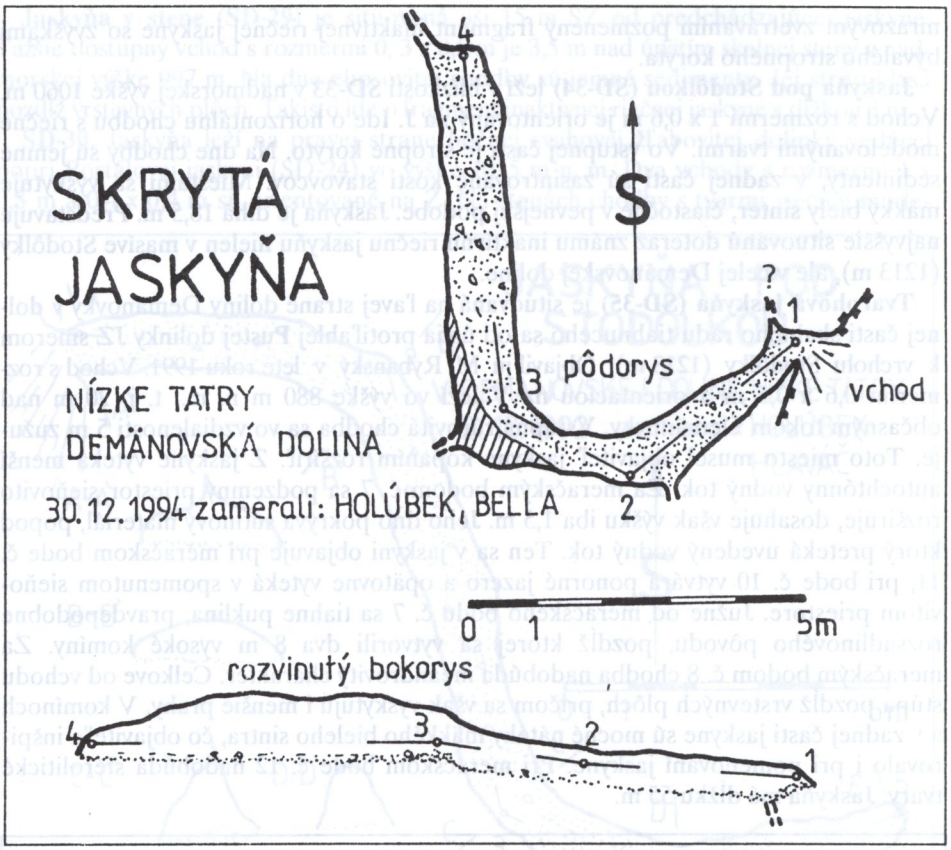
mrazovým zvetrávaním pozmenený fragment inaktívnej riečnej jaskyne so zvyškami bývalého stropného koryta.

**Jaskyňa pod Stodôlkou (SD-34)** leží v blízkosti SD-33 v nadmorskej výške 1060 m. Vchod s rozmermi 1 x 0,6 m je orientovaný na J. Ide o horizontálnu chodbu s riečne modelovanými tvarmi. Vo vstupnej časti je stropné koryto. Na dne chodby sú jemné sedimenty, v zadnej časti sú zasintrované kosti stavovcov. Miestami sa vyskytuje mäkký biely sinter, čiastočne v pevnejšej podobe. Jaskyňa je dlhá 18,5 m. Predstavuje najvyššie situovanú doteraz známu inaktívnu riečnu jaskyňu nielen v masíve Stodôlky (1213 m), ale v celej Demänovskej doline.

**Tvarohová jaskyňa (SD-35)** je situovaná na ľavej strane doliny Demänovky v dolnej časti skalného radu tiahnuceho sa od ústia protiľahlej Pustej dolinky JZ smerom k vrcholu Stodôlky (1213 m). Objavil ju M. Rybanský v lete roku 1991. Vchod s rozmermi 0,6 x 0,5 m a orientáciou na V leží vo výške 880 m n. m., t. j. 20 m nad občasným tokom Demänovky. Vstupná rúrovitá chodba sa vo vzdialenosti 5 m zužuje. Toto miesto musel objaviteľ jaskyne kopaním rozšíriť. Z jaskyne vyteká menší autochtónny vodný tok. Za meračským bodom č. 7 sa podzemný priestor sieňovito rozširuje, dosahuje však výšku iba 1,5 m. Jeho dno pokrýva sutinový materiál, popod ktorý preteká uvedený vodný tok. Ten sa v jaskyni objavuje pri meračskom bode č. 11, pri bode č. 10 vytvára ponorné jazero a opätovne vyteká v spomenutom sieňovitom priestore. Južne od meračského bodu č. 7 sa tiahne puklina, pravdepodobne rozsadlinového pôvodu, pozdĺž ktorej sa vytvorili dva 8 m vysoké komíny. Za meračským bodom č. 8 chodba nadobúda meandrovitý charakter. Celkove od vchodu stúpa pozdĺž vrstevných plôch, pričom sa však vyskytujú i menšie prahy. V komínoch a v zadnej časti jaskyne sú mocné náteky mäkkého bieleho sintra, čo objaviteľa inšpirovalo i pri pomenovaní jaskyne. Pri meračskom bode č. 12 nadobúda sférolitické tvary. Jaskyňa má dĺžku 55 m.




Obr. 7. Plán Tvarohovej jaskyne (SD-35)




Obr. 8. Plán Skrytej jaskyne (SD-36)

**Skrytá jaskyňa (SD-36)** sa nachádza na východnom svahu Stodôlky (1213 m), v skalnom rade spomenutom pri predošlej jaskyni. Vchod v nadmorskej výške 980 m na úpätí skalnej steny za výrazným vchodovým valom zo svahových sedimentov dosahuje rozmery 0,5 x 0,4 m a je orientovaný na JV. Ide o jednoduchú chodbu dlhú 11 m, ktorá sa za vstupom tiahne na sever. Vznikla koróziou presakujúcich atmosférických vôd pozdĺž vrstevných plôch, pričom treba pripustiť aj vplyv jej sústredenejšieho toku. Na strope a stenách strednej a zadnej časti jaskyne sa vyskytuje mäkký sinter, dno pokrývajú jemné sedimenty s kosťami stavovcov. Do podzemného priestoru zasahujú korene stromov.

**Medzivrstvová jaskyňa (SD-37)** je situovaná neďaleko Skrytej jaskyne, taktiež na úpätí skalnej steny vysokej cca 20 m, vo výške 985 m n. m. Vchod orientovaný na JV má rozmery 0,5 x 0,5 m. Podzemný priestor dlhý 3 m tvorí úzka dutina vytvorená koróziou atmosférických vôd pozdĺž vrstevných plôch, s neprielezným pokračovaním. Možno predpokladať, že presakujúce vody sa dostávajú do nižšie situovanej Skrytej jaskyne.

**Jaskyňa pri okne (SD-38)** sa nachádza vo svahu nad Lúčkami, v skalnom rade neďaleko styku krasového a nekrasového územia, vo výške 1062 m n. m. Vchod s roz-

mermi 1,8 x 1,6 m je orientovaný na SSV. Jaskyňa vznikla mrazovým zvetrávaním, hlavne pozdĺž medzivrstevných plôch. Dosahuje dĺžku 5 m. Možno ju lokalizovať podľa skalného okna v jej blízkosti s otvorom 1,8 x 2 m S – J orientácie.

**Nízka vrstvová jaskyňa (SD-39)** leží západne od predchádzajúcej jaskyne v nadmorskej výške 1080 m. Vchod má rozmery 3 x 0,5 m a orientáciu na V. Podzemný priestor dlhý 4 m sa vytvoril mrazovým zvetrávaním pozdĺž medzivrstevných plôch.

**Okrajová jaskyňa (SD-40)** sa nachádza JZ od Nízkej vrstvovej jaskyne (SD-39), v už spomenutom skalnom rade tiahnucom sa smerom k sedlu medzi Stodôlkou (1213 m) a Ostredkom (1167 m) na styku krasového a nekrasového územia. Vchod orientovaný na VJV s rozmermi 0,8 x 1,5 m má nadmorskú výšku 1094 m. Vznik jaskyne dlhej 4 m predisponovala puklina, pravdepodobne rozsadlinového pôvodu, rozšírená koróziou atmosférických vôd. V strope sú zaseknuté balvany. Jaskyňu využíva zver na prechodný úkryt.

## ZÁVER

V práci kompletizujeme súpis jaskýň na Stodôlke (1213 m), v nadväznosti na prácu P. Bellu a J. Zelinku (1990). Okrem polohopisu ich charakterizujeme najmä z hľadiska morfológie a genézy. Opis novoobjavených priestorov v j. Štefanová 1, vytvorených v uvedenom masíve, ale prístupných iba z jej skôr známych častí popod povrchové riečisko občasného toku Demänovky, bude predmetom samostatnej práce.

Jaskyne na pravej strane doliny Zadnej vody predstavujú väčšinou fragmenty ponorných inaktívnych riečnych jaskýň v skalných stenách na výstupoch vrstevných čiel hornín. V závislosti od vývoja georeliéfu sa deštruovali svahovými morfogenetickými procesmi. Väčšina jaskýň na ľavej strane doliny Demänovky vznikla mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch v smere ich sklonu. Pozoruhodná je Tvarohová jaskyňa (SD-35), ktorú vytvoril menší autochtónny vodný tok odvodňujúci časť masívu v smere sklonu vrstiev hornín. Menší autochtónny vodný tok tečie aj časťou novoobjavených priestorov v j. Štefanová 1.

Okrem uvedených jaskýň a previsov sa vyskytujú i ďalšie menej uzavreté previsy. Vo vzdialenosti asi 15 m severne od Úpätnej previsovej jaskyne (SD-17) je previs široký 10 m, vysoký 3 až 4 m a zasahujúci do masívu do vzdialenosti 3 m. V skalnom rade severne od Líščej jaskyne č. 1 (SD-22) a č. 2 (SD-23) sa nachádza previs široký 6 m, vysoký 0,5 m a hlboký 2 m, pričom v hĺbke 1 m siaha južným smerom do vzdialenosti ďalších asi 8 m. Obidva previsy vznikli mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. Navyše v dolnej časti svahu na pravej strane doliny Zadnej vody, neďaleko styku krasového a nekrasového územia, je ďalšie skalné okno s otvorom 1 x 2,5 m. Vyššie nad ním sme zaznamenali výrazné rozsadlinové pohyby s náznakom podzemného priestoru.

## LITERATÚRA

1. BELLA, P.: Poznámky ku genéze Demänovského jaskynného systému. Slovenský kras, 31, Martin 1993, s. 43 – 53

2. BELLA, P. – ZELINKA, J.: Jaskyne najsevernejšej časti Stodôlky v Demänovskej doline. Slovenský kras, 28, Martin 1990, s. 9 – 24

3. DROPPA, A.: Geomorfologické pomery Demänovskej doliny. Slovenský kras, 10, Martin 1972, s. 9 – 46
4. HOLÍK, Ľ.: Štefanová 1. Spravodaj SSS, 24, Liptovský Mikuláš 1993, č. 1, s. 19 – 22
5. HOLÍK, Ľ.: Objavy v Demänovskej doline. Krásy Slovenska, 70, Bratislava 1993, č. 9 – 10, s. 32 – 33
6. HOLÚBEK, P. – RYBANSKÝ, M.: Nové objavy v Demänovskej doline. Speleofórum 12, ČSS, Brno 1993, s. 7 – 9
7. LALKOVIČ, M.: Činnosť Slovenskej speleologickej spoločnosti za rok 1974. Spravodaj SSS, 5, MSK, Liptovský Mikuláš 1975, č. 2, s. 4 – 14
8. TULIS, J.: Správa o činnosti SSS za rok 1991. Spravodajca SSS, 23, Liptovský Mikuláš 1992, č. 1, s. 3 – 9

Adresy autorov: RNDr. Pavel Bella, Ing. Jozef Hlaváč, Správa slovenských jaskýň, Hodžova 11, 031 01 Liptovský Mikuláš, Ing. Peter Holúbek, SMOPaJ, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš

Recenzoval: Doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc. Došlo: 28. apríla 1994

Slovenský kras XXXIII – 1995

# NOVÉ POZNATKY O JASKYNI NOVÁ KRESANICA V ČERVENÝCH VRCHOCH

PETER HOLÚBEK – JÁN ŠMOLL

Červené vrchy v Západných Tatrách patria medzi významné vysokohorské krasové oblasti Slovenska. Najucelenejší obraz o tomto území podal Z. Hochmuth roku 1982. Na tieto poznatky nadviazali jaskyniari z oblastnej skupiny SSS Červené vrchy, ktorí pokračovali v prieskume a získali nové informácie o tejto krasovej oblasti.

## HISTÓRIA PRIESKUMU

Dňa 31. 3. 1990 pri povrchovom prieskume južných svahov Kresanice J. Kleskeň a P. Holúbek narazili na výrazný odtopený fľak v snehu, ktorý vytopil prievan vystupujúci z markantnej poruchy so smerom 150° – 330°. Pre veľmi zlé počasie len orientačne odhodili niekoľko skál a zistili, že pomedzi väčšie bloky padajú drobné skalky do značnej hĺbky.

13. 4. 1990 J. Šmoll a P. Holúbek na vytypovanom mieste v poruche vykopali a vydrevili 1,5 m hlbokú sondu a postúpili do voľného priestoru hlbokého 6 metrov. Odtiaľto viedla úzka puklina so smerom 240°, v ktorej bol postup možný len po odstránení zaklinených blokov.

9. 6. 1990 R. Staroň a P. Holúbek odstraňovali zaklinené bloky v úzkej pukline. J. Šmoll v tesnej blízkosti sondy odvalil niekoľko skalných blokov, pod ktorými bol úzky prielez do voľných priestorov. Po rozšírení otvoru sa podarilo preniknúť do puklinových chodieb v dĺžke 247 metrov. V ďalšom postupe zabránil zával v hĺbke 72,5 metra.

Po zameraní jaskyne a vytypovaní miesta na sondovanie 20. 10. 1990 O. Thuróczio-vá, N. Štrbová a P. Holúbek prekonali zával v hĺbke 72 metrov a prenikli až nad ústie Ženskej priepasti. Pre nedostatok materiálu priepasť nepreskúmali.

27. 10. 1990 výprava v zložení J. Kleskeň, M. Jagerčík, F. Venger a P. Holúbek zliezla Ženskú priepasť a prenikla do Meandrovej chodby až po zával v hĺbke 103 metrov.

17. 11. 1990 P. Mitter, Ľ. Očkaik, J. Kleskeň a P. Holúbek sa pokúsili prekonať zával v hĺbke 103 metrov. Pre jeho značný rozsah sa im to nepodarilo, ale po prelezení šikmého komína na začiatku Meandrovej chodby objavili 70 metrov chodieb ukončených 20 metrov hlbokou Zvonovou priepasťou. Pre nedostatok materiálu priepasť nepreskúmali.

1. 11. 1990 skupina J. Kleskeň, Ľ. Očkaik, M. Kováčik a P. Holúbek zamerala jaskyňu po Zvonovú priepasť a M. Rybanský, J. Šmoll a J. Kleskeň zliezli Zvonovú priepasť a dostali sa do hĺbky 110 metrov, čo je zároveň aj najhlbšie miesto v jaskyni. V ďalšom postupe im zabránil zával.

22. 10. 1994 M. Hojstričová a P. Holúbek zamerali Zvonovú priepasť.

## OPIS PODZEMNÝCH PRIESTOROV

Vchod s rozmermi 0,4 x 0,5 metra sa nachádza v skalnej hrane na hornom okraji ľadovcového kotla Rozpadlej doliny v južných svahoch Kresanice, na hrebeni spadajúcom z kóty 2122 m n. m. smerom na juhovýchod, 130 m severne od priepasti Kresanica a je situovaný v severnej časti výraznej poruchy smeru $150^{o} - 330^{o}$. V objavnom otvore je citeľný intenzívny prievan najmä v zimnom období. Vchod do Novej Kresanice sa správa ako horný otvor do jaskynného systému, čiže v letnom období nasáva teplý vzduch a v zimnom prievan vanie smerom von z jaskyne.

Za vchodovým otvorom je 5 m hlboký šikmý stupeň ústiaci do puklinovej Vstupnej chodby s generálnym smerom $60^{o} - 240^{o}$. Jej výška sa pohybuje od 2 do 6 m a široká je od 0,5 do 2 m. Dno je pokryté sutinou a balvanmi. Po 50 m Vstupná chodba ústi do väčšieho priestoru nazývaného Dómik, s rozmermi 15 x 15 m a výškou od 5 do 16 m. Tento priestor je značne rútivý a pomedzi zaklinené bloky vápenca sa dá z neho dostať ďalej do nižších priestorov. V hĺbke 55 metrov sa zával končí a úzky prielez ústi do rozmernej chodby vytvorenej opäť na poruche so smerom $60^{o} - 240^{o}$. Jej priemerná výška je 5 m a po 30 m nasleduje vertikálny, umelo prekopaný úzky prielez cez zával do menšieho priestoru, z ktorého sa výkopovými prácami postúpilo chodbou so smerom $60^{o} - 240^{o}$ až nad Ženskú priepasť. Tu v okolí meračských bodov (ďalej len m. b.) 30 – 33 sa na stenách dobre zachovali erózne tvary. Nad m. b. 31 sa nachádza v kompaktnej hornine úzky a neprielezný komín, z ktorého pri silnejších zrážkach a v období topenia snehu tečie pomerne výdatný potôčik. Za zúženinou v komíne vidno širší priestor. Od m. b. 34 až po ústie Ženskej priepasti vedie pohodlná chodba vytvorená v značne narušenej hornine. Dno pokrýva ostrohranná sutina. Za m. b. 37 je úzky, až extrémny prielez do Ženskej priepasti, hlbokej 9 metrov. Jej dno rozmerov 3 x 6 m tvoria veľké bloky vápenca, pomedzi ktoré sa dá preniknúť o 5 m hlbšie. Ďalšie pokračovanie jaskyne však vedie cez úzku stúpajúcu puklinu so smerom $60^{o} - 240^{o}$, v ktorej najmä v zimnom období cítiť silný prievan. Po 15 m prerušuje úzku chodbu 5 m hlboká priepastka s priemerom 1,5 metra. Z jej dna vedie pohodlná Meandrujúca chodba s dobre zachovanými eróznymi tvarmi na stenách a dnom pokrytým drobnou ostrohrannou sutinou, medzi ktorou sa zriedkavo vyskytujú kremencové okruhliaky pochádzajúce z nekrasovej čiapky Kresanice. Nad m. b. 54 sa nachádza 4 m vysoký komín, z ktorého vedie tesná rúrovitá chodba, končiaca sa po 6 m pieskovým sifónom. Piesok je z kremencového materiálu, nachádzajú sa v ňom okruhliaky z nadložných kremencov, ktoré dosahujú priemer 15 cm. Z úzkej špáry nad sifónom vanie intenzívny prievan. Tieto priestory sa pravdepodobne spájajú s tesnou chodbou ústiacou do dolnej tretiny Zvonovej priepasti. Meandrujúca chodba je zakončená závalom, ktorý má pôvod v doteraz neznámych priestoroch nachádzajúcich sa severovýchodne nad m. b. 56. Nad priepastkou, z ktorej pokračuje Meandrová chodba, sa nachádza šikmo stúpajúci komín, ktorý po 12 výškových metroch ústi do vodorovnej chodby, založenej na poruche $60^{o} - 240^{o}$.

Pohodlná chodba vyúsťuje po 35 m do 20 m hlbokej Zvonovej priepasti. Priestor v bezprostrednej blízkosti ústia priepasti je pokrytý balvanmi do priemeru 2 m a sutinou. K ústiu sa dá dostať po šikmo sklonenom a nebezpečnom sutinovom svahu tvorenom voľnými blokmi vápenca do priemeru 1,5 m. Dno Zvonovej priepasti tvoria balvany a ostrohranná sutina. Ďalšie pokračovanie je prehradené závalom a ani horolezecký prieskum priestorov nad Zvonovou priepasťou nepriniesol očakávaný výsledok.

Celá doteraz známa časť jaskyne má vysokohorský charakter, a preto sa tu takmer nenachádza sintrová výzdoba. V horných častiach Vstupnej chodby sa objavujú malé plochy mäkkého bieleho sintra. Na stenách sa v jaskyni miestami nachádzajú tenké korodované sintrové kôry a zriedkavé sú drobné tvary sintra v podobe excentrických výrastkov dlhých max. 1 cm. Tenké brčká do 5 cm sa nachádzajú nad m. b. 62.

Za zaujímavý pokladáme výskyt netopierov v priepasti. Napríklad 22. 10. 1994 bol spozorovaný netopier v hĺbke 105 metrov.

## NÁČRT GENÉZY PRIEPASTI

Podstatná časť doteraz známych priestorov je vytvorená na mocnej zlomovej poruche $60^{o}$ – $240^{o}$, teda priebehu VSV – ZJZ. Rovnaký priebeh má aj blízka terénna zníženina pri priepasti Kresanica, diagonálne prestupujúca hrebeňom vybiehajúcim z Kresanice na juhovýchod. Podobne aj jaskyňa Vyšná Kresanica je založená na poruchách rovnakého smeru. Usudzujeme teda, že Nová Kresanica vznikla na ťahovej gravitačnej poruche, ktorá patrí do zlomového systému prestupujúceho masív Kresanice. Táto prvotná porucha bola následne rozšírená koróziou atmosférických vôd a mrazovým zvetrávaním. V hĺbke 95 metrov v poruche, na ktorej vznikli takmer všetky priestory jaskyne, prechádzajú pukliny do eróznych chodieb, ktoré si tiež zachovávajú generálny smer poruchy.

Väčšie priestory v jaskyni, ako Dómik, Ženská a Zvonová priepasť, vznikli na križovatkách tektonických porúch za účinku mrazového zvetrávania a korózie atmosférických vôd. Výrazný podiel na vzniku týchto priestorov mala aj vrstvová nespojitosť.

V doteraz známej časti jaskyne môžeme v súčasnosti vyčleniť niekoľko aktívnych odvodňovacích ciest. Ide o Dómik, neprielezný komín nad m. b. 31, Ženskú priepasť, šikmý komín nad m. b. 47 a Zvonovú priepasť. Aj v období sucha cez tieto priestory preteká voda aspoň intenzívnym skapom. V období topenia snehu sa prietok niekoľkonásobne zväčšuje a napríklad na jar roku 1991 sme v šikmom komíne nad m. b. 47 pozorovali tok s výdatnosťou až 1 l/s (odhad). Takýto tok má dostatok energie na transport kremencových okruhliakov z nekrasovej kremencovej čiapky Kresanice, ktoré sa našli v jaskyni. Priestory pretekané vodou sú prepojené úzkymi puklinovými chodbami a je pravdepodobné, že hlbšie v masíve sa toky spájajú a vytvárajú spolu s inými prítokmi odvodňovaciu artériu južných svahov Kresanice.

Rozsiahle závaly vznikli najmä na križovatkách tektonických porúch pravdepodobne mrazovým zvetrávaním v glaciálnych dobách.

## ZÁVER

Na základe doterajších výskumov v Novej Kresanici môžeme konštatovať, že jaskyňu tvoria dva genetické typy priestorov. Ide o ťahovú gravitačnú trhlinu, v ktorej sú priestory vytvorené koróziou atmosférickými vodami, a erózne chodby, nachádzajúce sa od hĺbky 95 metrov. Celá jaskyňa je výrazne poznačená rútením mrazového pôvodu, čo má za následok vznik rozsiahlych závalov, ktoré sťažujú prieskum jaskyne.

Predpokladáme, že po výkopových prácach na prekážkach brániacich postupu jaskyňou sa opäť objavia nové priestory a prehĺbi sa stupeň poznania vysokohorského krasu Červených vrchov. Za najperspektívnejšie miesto považujeme zával nachádzajúci sa za m. b. 56. Zaujímavé výsledky môže priniesť výskum juhozápadne od m. b. 68.

Súčasťou príspevku sú 2 mapové plány v prílohe zborníka.

## LITERATÚRA


1. DROPPA, A.: Geomorfologický výskum priepastí v Červených vrchoch. Slovenský kras 5, Martin 1965, s. 42 – 48
2. HOCHMUTH, Z.: Súčasný stav výskumu jaskýň Červených vrchov. Slovenský kras 20, Martin 1982, s. 19 – 47
3. HOLÚBEK, P.: Nová Kresanica. Spravodaj SSS roč. 24, 1/1993, s. 13
4. MITTER, P.: Správa o terénnej obhliadke jaskyne Nová Kresanica v Červených vrchoch, november 1990, rukopis
5. NEŠVARA, J.: Deformace krasových masívů Západních Karpát. Zborník geologických věd, hydrogeologie a inženýrská geologie 11, 1974, s. 117 – 132



Adresy autorov: Ing. Peter Holúbek, SMOPaJ, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš, Ján Šmoll, Svätý Kríž 184, 032 11 Liptovský Mikuláš



Recenzoval: Doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc. Došlo: 11. apríla 1994

Slovenský kras XXXIII – 1995

# JASKYNE, PRIEPASTI A VYVIERAČKY SEVERNEJ ČASTI SILICKEJ PLANINY

MIKULÁŠ ERDÖS †

Práca je výsledkom činnosti pracoviska SMOPaJ v Košiciach, zameranej na dokumentáciu a registráciu povrchových a podzemných krasových javov Slovenského krasu. Uvádzané lokality sú podchytené v dokumentačnom rajóne s indentifikačným indexom SP-, severná časť Silickej planiny. Ohraničený je z južnej strany štát. cestou z Gombaseku do Silice, odtiaľ po cestnej komunikácii k štátnej hranici s Maďarskom, ďalej po hranici a za Sokolou skalou až k rozhraniu s planinou Dolný vrch.

Pri štúdiu preskúmanosti Silickej planiny sa zistilo, že už v minulosti sa zostavovali stručné zoznamy jaskýň a priepastí zahrnujúce túto časť planiny (Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku, Droppa, 1973, Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku, Kartografické informácie, 1979). Malé množstvo uvádzaných lokalít a nepresnosti v nich sú dôvodom, že sme pri zostavovaní súčasného prehľadu vychádzali najmä z výsledkov vlastných terénnych prác a z vyhodnotenia starších literárnych prameňov. Patria k nim literárne pramene o činnosti J. Majku v období prvej republiky a z povojnového obdobia a práce ostatných autorov. Mnohé prieskumné práce sa realizovali počas viacerých výprav (uvádzame ich v približnom chronologickom slede):

A. sondovacie a objaviteľské práce na celej Silickej planine v predvojnovom období pod vedením J. Majku;

B. výpravy vysokoškolskej jaskyniarskej skupiny BETE Budapest v rokoch 1942 – 44 pod vedením K. Bertalana;

C. nespresnené prieskumy jaskyniarskej skupiny z Budapešti v rokoch 1943 – 44 pod vedením Venkovitsa, pri ktorých sa uskutočnil aj prvozostup do priepasti Barazdaláš II ( – 140 m ?);

D. prieskumné práce J. Majku v povojnových rokoch 1945 – 47;

E. činnosť rožňavských jaskyniarov staršej generácie (L. Herényi, Š. Roda, Á. Abonyi), s objavom Krásnohorskej jaskyne r. 1964;

F. výpravy Krasovej sekcie Společnosti Národního Musea Praha v rokoch 1957 – 59 pod vedením F. Skřivánka, keď sa preskúmali hlboké priepasti severnej časti Silickej planiny a Silická kvapľová jaskyňa;

G. výpravy Speleologického klubu Brno v rokoch 1959 – 61, 1964 – 69 vedené J. Himmlom, pri ktorých preskúmali mnohé jaskyne a priepasti planiny, najmä priepasť Brázda (Barazdaláš);

H. speleologické výpravy Krasového oddelenia Moravského musea Brno pod vedením J. Přibyla do priepasti Barazdaláš (1962 – 64);

CH. ojedinelé návštevy poľských jaskyniarov z Krakova pod vedením B. Gocha (1963 – 64);

I. výprava Krasovej sekcie SNM Praha roku 1960, vedená B. Kučerom a zameraná na výskum priepastí Vápenného vrchu a Majkovej jaskyne SP-58;

J. výprava Krasového oddelenia TIS Praha roku 1967, vedená V. Lysenkom a M. Erdösom;

K. dokumentačná činnosť rožňavskej skupiny SSS (pod vedením V. Kindernaja a bratov Stankovičovcov) v rokoch 1972 – 73;

L. prieskumná činnosť rožňavských jaskyniarov novšej generácie (R. Boroš a J. Ščuka) v 70. a 80. rokoch, vedúca k objavom Besnej diery (1978), Múrikovej jaskyne (1980), priepasti LT- 81 a i.;

M. prieskumná činnosť jaskyniarov z Turnianskeho Podhradia pod vedením G. Stibrányiho vo Vápennej jaskyni (1983), Malej Železnej priepasti (1982) a pod.

Náš prehľad vyjadruje stav z konca roku 1991 a zachytáva 68 lokalít – v súčasnosti známe jaskyne a priepasti, ale aj krasové pramene a vyvieračky, pretože tvoria koncové body väčšieho známeho alebo predpokladaného jaskynného systému.

Spôsob uvádzania lokalít nie je ani chronologický, ani podľa abecedného poradia názvov. V prehľade sa postupuje z východného výbežku pri severnom ukončení planiny až k údoliu Slanej, odtiaľ po prostrednej časti planiny cez Silicu, Majkovu jaskyňu, Jašteričie jazero a späť na východ.

Za názvom v zátvorke uvádzame niekoľko údajov. Sú to iné názvy lokalít – napr. ich staršie maďarské názvy, názvy pomocné, pracovné názvy, neustálené pomenovania a pod. Za značkou dokumentačného rajónu SP- nasleduje registračné číslo lokality. V textovej časti sa ďalej uvádza názov katastrálneho územia, v niektorých prípadoch aj nadmorská výška ústia či vchodu. Ak boli k dispozícii, sú uvedené topografické údaje lokality, ďalej dĺžka, t. j. dĺžka všetkých polygónových ťahov v jaskyni, a hĺbka (výškový rozdiel najvyššie a najnižšie položeného miesta podzemného priestoru).

**Vápenná Tufová jaskyňa**

(Travertínová jaskynka, Pod lipou, SP-1); k. ú. Hrušov. Dĺžka 4 m. Malý jaskynný previs v závere Vápenného údolia pri obci Hrušov. Vytvorila sa v kope vápenného tufu nad Vápennou vyvieračkou a odkryla pri ťažbe tohto lokálneho stavebného materiálu. Obsahuje morfologicky zvláštnu výzdobu tufových útvarov.

**Dolná Vápenná jaskyňa**

(SP-2); k. ú. Hrušov. Dĺžka 10 m. Patrí do skupiny svahových jaskýň v závere Vápenného údolia nad vyvieračkou. Úzky vstupný otvor neďaleko sutinového kužeľa pokračuje klesajúcou plazivkou, končiacou sa nepreleziteľne. Bez výzdoby. Dĺžka šikmej plazivky je 10 m.

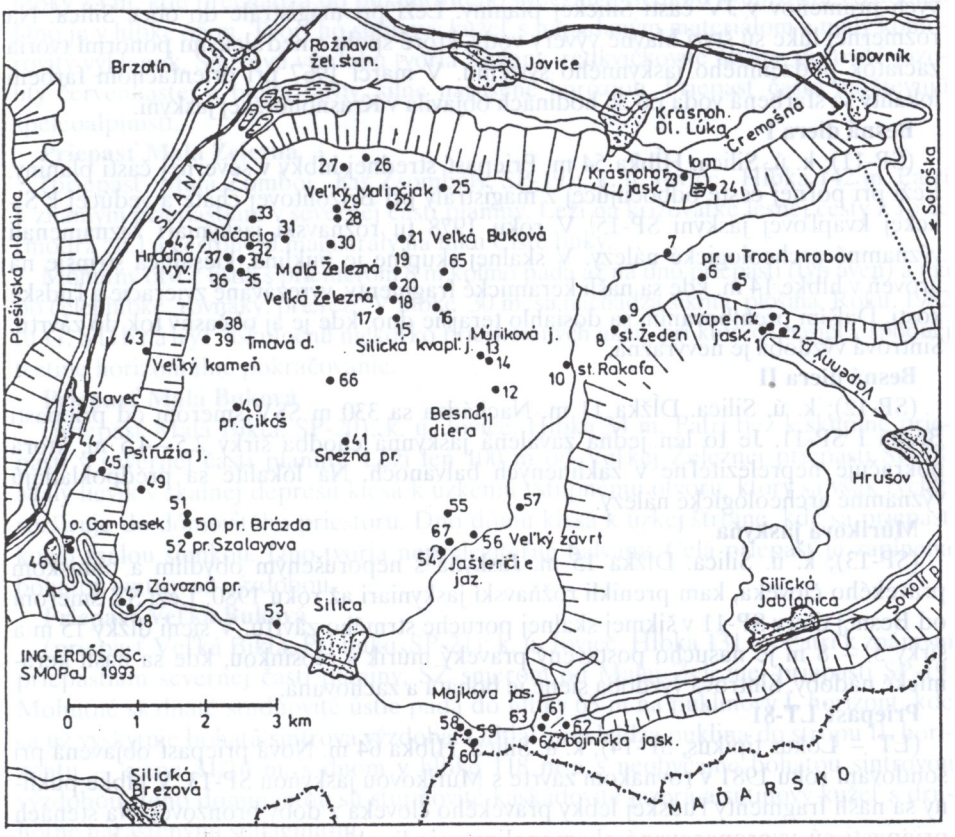
**Horná Vápenná jaskyňa**

(Jaskyňa vo svahu, SP-3); k. ú. Hrušov. Dĺžka 6 m. Najvyššie položená jaskynka zo štyroch lokalít v závere Vápenného údolia nad Vápennou vyvieračkou. Leží 70 m vo svahu pod PR Hrušovská lesostep. Plazivkovité pokračovanie má klesajúcu tendenciu.

**Nová Vápenná jaskyňa**

(Vápenná jaskyňa, SP-4); k. ú. Hrušov. Dĺžka 500 m. Objav jaskyniarskej skupiny z Turnianskeho Podhradia z roku 1983. Leží blízko Vápennej Dolnej jaskyne SP-2, pri päte skalnej steny. Objavný priepasťovitý otvor vedie do Horného poschodia,

ktoré tvorí spleť chodieb so súvislou snehobielou sintrovou výzdobou. Priepasťovité pokračovanie zostupuje o 10 metrov hlbšie na aktívny podzemný tok v systéme sifónov. Spodné poschodie tvoria dve jazerá dĺžky 80 m, so sifónovitým pokračovaním.




**Líščie diery**

(SP-5); k. ú. Hrušov. Malé zasypané jaskynné priestory. Ležia na západ od PR Hrušovská lesostep v prvom veľkom závrte. Sú to horné a spodné skupiny malých otvorov, vyžadujúce sondovacie práce.

**Priepasť u troch hrobov**

(SP-6); k. ú. Hrušov. Hĺbka 17 m. Málo známa priepasť neďaleko Červenej škôlky na magistrále vedúcej zo Sorošky, blízko PR Hrušovská lesostep, 680 m západným smerom od lokality Líščie diery SP-5. Ústie priepasti leží v stene mohutného závrtu. Puklina stupňovite klesá do stropu jedinej malej siene a odtiaľ na hlbšie šikmé dno, ktoré je vyplnené štrkovým materiálom a množstvom zvieracích kostí. Sintrová výzdoba stien je sporadická.

**Studňa Žeden**

(SP-8); k. ú. Silická Jablonica. Výver krasovej vody na lúke Žeden na okraji planiny nad obcou Silická Jablonica. Výver je upravený prepadom na napájanie dobytka.

Vo vzdialenosti 170 m od vývoru nachádza sa na lúke dnes zahádzaný ponor Žeden SP-9, hlboký pôvodne 12 m.

**Studňa a ponory Rakaťa**

(Rakyta, Rákottya, SP-10); k. ú. Silická Jablonica. Jeden z dvoch stálnych krasových prameňov v JV časti Silickej planiny. Leží pri magistrále do obce Silica. Na rozmernej lúke sú štyri hlavné vývery vody, ktoré spolu s neďalekými ponormi tvoria začiatok podzemného jaskynného systému. V marci 1967 pri orientačnom farbení lokality sa sfarbená voda po 36 hodinách objavila v Krásnohorskej jaskyni.

**Besná diera I**

(SP-11); k. ú. Silica. Hĺbka 54 m. Priepasť strednej hĺbky v severnej časti planiny. Leží pri poľnej ceste odbočujúcej z magistrály pri Brizolitovej chate a vedúcej k Silickej kvapľovej jaskyni SP-15. V roku 1978 tu rožňavskí jaskyniari zaznamenali významné archeologické nálezy. V skalnej skupine je puklina, klesajúca strmšie na úroveň v hĺbke 14 m, kde sa našli keramické fragmenty, vyrezávané zvieracie a ľudské kosti. Ďalším prehlbovaním sa dosiahlo terajšie dno, kde je aj občasný tok do závrtu. Sintrová výzdoba je nevýrazná.

**Besná diera II**

(SP-12); k. ú. Silica. Dĺžka 11 m. Nachádza sa 330 m SSV smerom od priepasti Besná I SP-11. Je to len jedna zavalená jaskynná chodba šírky 2,5 – 4,5 m, ktorá pokračuje nepreleziteľne v zaklinených balvanoch. Na lokalite sa predpokladajú významné archeologické nálezy.

**Múriková jaskyňa**

(SP-13); k. ú. Silica. Dĺžka 15 m. Jaskyňa s neporušeným obydlím a ohniskom pravekého človeka, kam prenikli rožňavskí jaskyniari až roku 1980. Leží SZ smerom od Besnej diery SP-11 v šikmej skalnej poruche strmého závrtu. V sieni dĺžky 15 m a šírky 5 – 8 m je nasucho postavený praveký múrik s plošinkou, kde sa našli keramické nádoby. Sintrová výzdoba siene je bohatá a zachovaná.

**Priepasť LT-81**

(LT – Lokus tipikus, SP-14); k. ú. Silica. Hĺbka 64 m. Nová priepasť objavená pri sondovaní roku 1981 v rovnakom závrte s Múrikovou jaskyňou SP-13. V hĺbke pukliny sa našli fragmenty ľudskej lebky pravekého človeka z doby bronzovej. Na stenách priepasti sú vypreparované skameneliny, ojedinelý je výskyt triasových krinoidov.

**Silická kvapľová jaskyňa**

(Szelicei csepegö barlang, "kvapkajúca" – stredoveký názov, SP-15); k. ú. Silica. Dĺžka 100 m, hĺbka 8 m. Nadmorská výška 580 m n. m. Všeobecne známa kvapľová jaskyňa v neprehľadnej krovitej časti Silickej planiny pri modrej turistickej značke vedúcej popri skupine hlbokých priepastí do Silice. Malý trojuholníkovitý otvor v strmom závrte šikmo klesá do Predného dómu 33/15 m a nižšie do Zadného dómu.

Výzdoba jaskyne je častými návštevami silne poškodená. V Zadnom dóme sa nachádza pagodovitý stalagmit a komín, kde je aj najnižšie miesto jaskyne.

**Priepasť Nová Buková**

(SP-16); k. ú. Krásnohorská Dlhá Lúka. Hĺbka 42 m. Patrí k skupine hlbokých priepastí v severnej časti planiny. Objavená rožňavskými jaskyniarmi roku 1980 pri ceste od Silickej kvapľovej jaskyne k Trom brezám na magistrále. Skalnaté ústie priepasti v stene strmého závrtu pokračuje studňovite do hĺbky 8 m, odkiaľ klesá šikmou časťou do studňovitej siene.

**Priepasť Veľká Železná**

(priepasť Veľká Žomboj, Nagy Zsomboly, SP-18); k. ú. Jovice. Hĺbka 55 m. Patrí k skupine známych priepastí v severnej časti Silickej planiny. Mohutné ústie oválneho tvaru pokračuje nižšie k vstupnej časti 7/3,5 m. Kolmé steny priepasti klesajú do hĺbky 25 m, kde prechádza do puklinovitého výbežku s riedkou kvapľovou výzdobou. Dno je v hĺbke 55 m. Tvorí ho sutinový kužeľ s napadaným materiálom a malý komorovitý výklenok. Sintrovú výzdobu tvoria záclony, redkvičkovité útvary, guľovité pizolity červenkastej a bielej farby, silne narušené koróziou. Priepasť často navštevujú speleoalpinisti.

**Priepasť Malá Železná**

(priepasť Malá Žomboj, Kis Zsomboly, SP-19); k. ú. Jovice. Hĺbka 142 m. Patrí k známym priepastiam v severnej časti planiny. Leží na križovatke lesnej cesty z Jovíc (modrá zn.) a cestou od magistrály na lúku Čisté buky.

Mohutný otvor ústia s priemerom 8 m kolmo padá až na dno priepasti (typ aven) a má po celej hĺbke rovnaký prierez. V hĺbke 30 m sa nachádza šikmá plošina. Roku 1982 tu G. Stibrányi uskutočnil niekoľko prieskumných akcií, pri ktorých našiel v spodnej tretine horizontálne pokračovanie.

**Priepasť Malá Buková**

(priepasť Malá Bikfa, SP-20); k. ú. Jovice. Hĺbka 34 m. Patrí tiež k skupine priepastí v severnej časti planiny. Leží len 100 m od Veľkej Železnej priepasti SP-18. Malý lievik v skalnej depresii klesá k úzkemu vstupnému otvoru, ktorý sa však rýchle rozširuje do dómovitého priestoru. Dno dómu klesá k úzkej štrbine, kde sa priepasť končí malou sienkou. Dno tvoria nepreleziteľné balvany. Celá priepasť je zaplnená bohatou sintrovou výzdobou.

**Priepasť Veľká Buková**

(priepasť Veľká Bikfa, Pri buku, SP-21); k. ú. Jovice. Hĺbka 131 m. Patrí k známym priepastiam severnej časti planiny, SZ smerom od Malej Železnej priepasti SP-19. Mohutné skalnaté studňovité ústie padá do hĺbky 63 m na puklinový I. horizont, kde sa už vyskytuje bohatá sintrová výzdoba. Odtiaľ prechádza puklina do stropu II. horizontu – siene 31/16 m, s dnom v hĺbke 118 m a s neobyčajne bohatou sintrovou výzdobou. Jeho dominantou sú stupňovité kaskádovité jazerá a sutinový kužeľ s druhotne narastenými stalagmitmi.

Krátka chodba strmo klesá do malej siene na III. horizont, kde sú bohaté karfiolovité útvary červenej farby a pizolity. Zároveň je to aj najnižšie miesto v priepasti.

**Priepasť pri zelenej značke**

(zn. SSS 3B 12, SP-22); k. ú. Jovice. Hĺbka 8 m. Priepasť s veľkým lievikovitým ústím v skalnom závrte, v súčasnosti so zasypaným pokračovaním. Leží blízko zelenej turistickej značky pri napojení na lesnú cestu z Jovíc do Silice (modrá zn.). Medzi spadnutými balvanmi dá sa zostúpiť na plošinku do malej siene 5/4 m, kde v minulosti sondovali rožňavskí jaskyniari.

**Krásnohorská jaskyňa**

(jaskyňa Buzgó pri Krásnohorskej Dlhej Lúke, SP-23); k. ú. Krásnohorská Dlhá Lúka. Dĺžka presahuje 1 km. Významný objav rožňavských jaskyniarov z roku 1964 na severnom úpätí planiny JV od obce. Od vstupu sa postupuje pozdĺž aktívneho podzemného toku v dĺžke 400 m k Prvému jazeru, kde sa vo vyšších partiách vyskytuje niekoľko novoobjavených chodieb s bohatou výzdobou. Vo vyššie položenej mohutnej zvislej sieni sa nachádza obrovský stalagmit – Stĺp rožňavských jasky-

niarov. Má výšku 32,7 m s niekoľkými samostatnými poschodiami a je pokladaný za jeden z najvyšších kvapľových útvarov na svete.

Ďalej pokračuje Spojovacia chodba s aktívnym tokom, ktorá po 60 m ústi do Zadného dómu. V jeho rohu je veľký sifónovitý výklenok – Marikino jazero. Sifón prekonal až roku 1982 J. Kucharovič. Za sifónom pokračujú veľké siene a sifóny s bohatou sintrovou výzdobou. V zadnej časti jaskyne sa roku 1983 a 1991 objavili priestory so vzácnou heliktitovou výzdobou.

**Štefanova jaskyňa**

(pracovný názov, Nad lomom, SP-24); k. ú. Krásnohorská Dlhá Lúka. Dĺžka 12 m. Malá svahová jaskyňa patriaca do genetického systému Krásnohorskej jaskyne. Leží vo svahu nad lomovou stenou pri jaskyni, 70 m nad údolím. Klenbovitý profil chodby sa končí nepreleziteľným závalom. Obsahuje len sporadickú zvetranú kôru.

**Žabia priepasť**

(SSS 3B 17, SP-25); k. ú. Jovice. Hĺbka 27 m. Malá nenápadná priepasť umelo otvorená roku 1969 neďaleko vyústenia Jovického závozu na planinu. Veľmi úzky trojuholníkovitý otvor sa zvonovite rozširuje do siene 13/5 m.

**Priepasť pri borovici**

(SP-26); k. ú. Jovice. Hĺbka 24 m. Ďalšia z umelo vykopaných malých priepastí v blízkosti vyústenia Jovického závozu na planinu. Zvláštnosťou priepasti je, že ju vykopali v hlinenej pôdnej pokrývke, skaly dosiahli až v nižších častiach. V súčasnosti je hlinená časť prevažne zavalená.

**Priepasť nad Jovickým závozom**

(Závozföi zsomboly, SP-27); k. ú. Jovice. Hĺbka 12 m. Malá priepasť s ťažko lokalizovateľnou polohou v hustom poraste pri vyústení Jovického závozu na planinu. Puklinovitý lievik s priemerom 10 m v skalných blokoch padá dole k ústiu priepasti v hĺbke 8 m. Na terajšie šikmé dno, vyplnené štrkovým materiálom, preniká denné svetlo. Nemá výzdobu, steny sú čiastočne zarastené machmi.

**Priepasť Veľký Malinčiak**

(Málnás, Málnásparti zsomboly, SP-28); k. ú. Silica. Hĺbka 48 m. Pomenovanie dostala od terénnej vyvýšeniny ležiacej južne od vyústenia Jovického závozu na planine pri zelenej turistickej značke vedúcej na lúku Čisté buky. Obdĺžnikovité ústie 3/2 m v mohutných vápencových blokoch previsom padá do hĺbky 37 m a odtiaľ z malej plošinky na terajšie dno priepasti. Na dne je sutinový kužeľ z napadaného materiálu. Steny sú bohato vyzdobené kvapľami.

**Priepasť Malý Malinčiak**

(Pod kamenem, SP-29); k. ú. Silica. Hĺbka 39 m. V tesnej blízkosti Veľkého Malinčiaka sa nachádza ďalšia priepasť, objavená náhodou pri prieskume. V neveľkom skalnom bloku sú dva úzke otvory, ktoré sa hlbšie spájajú do jednej šachty. Zaujímavá priepasť sa skladá z 5 horizontov vzájomne prepojených úzkymi priestormi. Končí sa nepreleziteľnou plazivkou. Má bohatú sintrovú výzdobu.

**Priepasť Katka**

(jeden z pracovných názvov, Klamná priepasť podľa A. Lutonského z r. 1936, SP-30); k. ú. Jovice. Hĺbka 62 m. Priepasť s neobyčajne úzkym vstupným otvorom sa ťažko hľadá. Leží pri zelenej zn. pri zaústení do lúky Mačacej diery SP-32. Nenápadný otvor studňovite padá do šachty a odtiaľ do tiež úzkej puklinovej siene. Šikmé sutinové dno klesá a zakrýva ďalšie pokračovanie. Má len sporadickú výzdobu.

**Mačacia diera**

(Macskalyuk, SP-32); k. ú. Silica. Hĺbka 15 m. Malá, všeobecne známa priepasťovitá jaskynka pri zelenej zn. na lúke so závrtmi pred zaústením do lúky Čisté buky. Nad lúkou sa dvíha kóta s vyhliadkou Drieňovec 675,3 m. Oválne ústie 8/3,5 m v rozpukaných balvanoch leží v neprehľadnom kroví. Denné svetlo dopadá až na blokmi zapadané dno. Nemá sintrovú výzdobu.

**Machova priepasť**

(Vo svahu Skalistého brehu, Kövesparti, SP-33); k. ú. Jovice. Hĺbka 6 m. Malá priepasťovitá jaskyňa s nevyjasnenou polohou oproti Mačacej diere SP-32 vo svahu kóty Drieňovec 675,3 m. Jej neveľké priestory sa vytvorili v šikmých svahových vrstvách skalného bloku. Malý otvor z previsu klesá šikmo a končí sa nepreleziteľne.

**Štvorvchodová priepasť**

(pracovný názov, SP-35); k. ú. Silica. Hĺbka 22 m. Patrí k málo známym lokalitám výraznej lúky Čisté buky. Nachádza sa v okrajovom kroví pri zelenej zn. Štyri vstupné otvory tej istej priepasti ležia v jednom závrte, postupne sa spájajú do jednej šachty. Výzdoba je len sporadická. Malý val pred ústím svedčí o úsilí hľadačov pokladov.

**Bačova priepasť**

(10 SSS 3B, niekde nesprávne Peňažnica, SP-36); k. ú. Silica. Hĺbka 42 m. Nachádza sa na SZ okraji rozsiahlej lúky Čisté buky. Ústie tvorí lievik s priemerom 5 m v mohutných labilných blokoch, otvor šachty, ležiacej nižšie, sa rozširuje do 20 m hlbokého Vstupného dómu 4/3, s miernym sklonom dna. Sú tu dva bočné komíny smerujúce do Hlavného dómu so stupňovitou časťou, hlbokou 17 m. Tu sa nepreleziteľne končí zaštrkovanou puklinou. Sintrová výzdoba je veľmi skromná.

**Peňažnica na Čistých bukoch**

(Nad Bačovou priepasťou, SP-37); k. ú. Silica. Hĺbka 18 m. V súčasnosti zasypaná priepasť s mohutným vstupným lievikom. Leží vyššie vo svahu nad Bačovou priepasťou SP-36. Dva mohutné skalné bloky na výraznej pukline postupujú na šikmé dno tvorené závalom. Mohutný val svedčí o hľadačoch pokladov.

**Tmavá diera**

(Szakadák, SP-39); k. ú. Slavec. Dĺžka 8 m. Bezvýznamná jaskynka vo svahu terénnej priehlbiny Szakadák nad obcou Slavec, nad Veľkým kameňom. Trojuholníkovitý plazivkový vchod pokračuje pozdĺž pukliny v skalných blokoch len niekoľko metrov. Dno tvoria kamene a štrkový materiál.

**Priepasť Čikóš**

(pracovný názov rožňavských jaskyniarov, priepasť Malvina, Furjánszögi zsomboly – názov maďarských výskumníkov z r. 1942, SP-40); k. ú. Silica. Hĺbka 36 m. Priepasť strednej hĺbky v ťažko schodnom krovitom teréne. Leží pri zelenej turistickej značke vedúcej z lúky Čisté buky na Gombaseckú horáreň. Obdĺžnikovitý lievik ústia 2/4,5 m sa nachádza v malej skalnej depresii. Vstupná šachta so zaklinenými balvanmi padá na vrchol sutinového kužeľa z napadaného materiálu. Severné pokračovanie tvorí menšia sieň 5/4 m s dvoma odbočkami a východné pokračovanie malá sienka s plazivkou. Sporadická sintrová výzdoba.

**Snežná priepasť**

(Snežná diera, Snežná jama, Hólyuk, SP-41); k. ú. Silica. Hĺbka 18 m. Nehlboká priepasť v ťažkom, neprehľadnom krovitom teréne pri tzv. Starej silickej ceste, 3200 metrov SSZ smerom od obce Silica. Veľké ústie priepasti 11/4,5 m je založené na

markantnej pukline. Kolmá šachta padá do hĺbky 16 m na šikmé dno z kamenistej sutiny, odkiaľ pokračuje malá chodbička so zasitrovaným a zavaleným pokračovaním.

**Brzotínska Hradná vyvieračka**

(Várforrás, SP-42); k. ú. Brzotín. Významná krasová vyvieračka odvodňujúca značné územie severnej časti Silickej planiny. Leží na úpätí planiny pod obcou Brzotín, niekoľko metrov nad hladinou rieky Slaná. Voda sa objavuje z hlavného otvoru v skalnom bloku, nad ktorým je porušený hlinený zával svahu. Vyššie sa objavujú dva pomocné pramene a občasné vývery, aktívne v jarnom období.

**Vyvieračka pod Veľkým kameňom**

(Slavecká vyvieračka, Nagykö forrás, SP-43); k. ú. Slavec. Patrí ku skupine krasových vyvieračiek v údolí Slanej na západnom úpätí Silickej planiny. Leží pri obci Slavec pod terénnym útvarom Szakadák, niekoľko metrov nad údolím. Nad vyvieračkou sa vypína nápadná, 80 m vysoká skala – Veľký kameň (Nagy kö). V rokoch 1966 – 67 tu vyrazili prieskumnú štôlňu v dĺžke 120 m, neprenikli však do jaskynného systému, ktorý odvodňuje územie na planine, tiahnuce sa k Jašteričiemu jazeru.

**Pstružia vyvieračka**

(Pisztrángos forrás, SP-44); k. ú. Slavec. Vyvieračka so značnou výdatnosťou a ustálenosťou veľkou mierou prispieva k zásobovaniu mesta Rožňavy pitnou vodou. Leží južnejšie pod vyvieračkou Pod Veľkým kameňom pri obci Slavec. Voda sa objavovala v štrkovom podklade v dĺžke 25 m. V súčasnosti je zachytená do zberného objektu a priestranstvo je oplotené. Opakované farbiace pokusy jednoznačne dokázali spojitosť s rozsiahlou ponornou oblasťou pri Jašteričom jazere.

**Pstružia jaskyňa**

(Pisztrángos barlang, nesprávne Medvedia jaskyňa, SP-45); k. ú. Slavec. Dĺžka 34 m. Nachádza sa v strmom západnom svahu Silickej planiny 50 m nad Pstružou vyvieračkou SP-44, predstavuje jej vysokopoložený prastarý výver. Erozívny profil je vyplnený štrkovými úlomkami v chodbe vysoko pri strope. Celú jaskyňu tvorí jedna chodba v dĺžke 34 m. Sintrová výzdoba je zastúpená nátekmi.

**Biela vyvieračka**

(vyvieračka Margita, SP-46); k. ú. Slavec. Nachádza sa na úpätí planiny v osade Gombasek v zákrute cesty. Je jedným z prameňov v údolí Slanej a nikdy nevysychá. Predpokladá sa, že odvodňuje značnú časť planiny vrátane priepasti Brázda. V súčasnosti je zachytená pre miestne poľnohospodárske družstvo.

**Závozná priepasť I**

(Závozföi zsomboly I, ďalej od horárne, SP-47); k. ú. Slavec. Nadmorská výška 490 m. Hĺbka 10 m. Všeobecne známa priepasť sa nachádza na okraji svahu pri vyústení štátnej cesty smerujúcej do obce Silica. Pretiahnutá oválna depresia tvorí ústie niekdajšej zasypanej priepasti, lemovanej zo všetkých strán kolmými skalnými stenami. Zo zasypaného dna v hĺbke 10 m sa dá postúpiť do dvoch výklenkov, končiacich sa neprelezitelne medzi zaklinenými balvanmi.

**Závozná priepasť II**

(Závozföi zsomboly II, bližšie k horárni, SP-48); k. ú. Slavec. Nadmorská výška 490 m. Hĺbka 12 m. Nachádza sa v tesnej blízkosti Závoznej priepasti I, v zákrute cesty pred Gombaseckou horárňou. Nenápadné ústie leží ešte v hlinenej vrstve, nižšie sa objavujú skaly. Fľašovite sa rozširuje a prechádza do stropu malej siene. Na šikmom dne z napadaného materiálu sa vyskytuje munícia z 2. svetovej vojny. Malá plazivka je neprelezitelná. Má slabú sintrovú výzdobu.

**Medvedia priepasťovitá jaskyňa**

(Medve barlang, Bozsnyákova diera, SP-49); k. ú. Slavec. Hĺbka 12 m. Malá priepasťovitá jaskyňa na západnom okraji planiny severne od vyústenia štátnej cesty z Gombaseku pri holej vyvýšenine Hosszú bérc. Ústie lokality leží na chrbáte medzi hlbokými závrtmi. Šikmý priepasťovitý otvor klesá na dno malej siene v hĺbke 12 m, kam dopadá aj denné svetlo. Počas poslednej vojny ukrýval sa tu miestny vyvrheľ Bozsnyák. Mohutný val pred ústím svedčí o úsilí hľadačov pokladov.

**Priepasť Brázda**

(Barazdaláš, Brázdovisko, Brázdnica, SP-50); k. ú. Silica. Hĺbka 181 m. V povojnových rokoch naša najhlbšia priepasť. Nachádza sa severne od štátnej cesty vedúcej z údolia Slanej do obce Silica, v ťažkom neprehľadnom lesnom poraste. Je výrazným vertikálnym systémom so zvislými dómovitými priestormi. Delí sa na osem výškových úrovní (I. až VIII.), náročných na ich prekonanie. Nápadne veľké ústie v skalných blokoch klesá hlbšie k samému otvoru priepasti. Komín z previsu padá na úroveň I. horizontu v hĺbke 41 m. Na strmom dne je množstvo chodbičiek a komínov. V tejto časti sa už vyskytuje veľmi bohatá výzdoba – hráškovité útvary červenej farby a snehobiele náteky so záclonami.

Priepasť ďalej pokračuje cez úzky komín do Hlavného komína, ktorý klesá na šikmé dno II. horizontu v hĺbke 75 až 83 m. Z II. horizontu sa zostupuje nižšie na vlastný začiatok III. horizontu v hĺbke 131 m. Tento horizont, nazývaný aj Gotický dóm, patrí k najkrajším sieňam krasových oblastí vôbec; jeho steny sú pokryté hrubou vrstvou ligotavých hráškovitých výrastlíc.

Krátky IV. horizont – prechodná chodba s bohatou výzdobou – padá do väčšej siene V. horizontu v hĺbke 141 m. Ide o komín s mohutnými blokmi, z ktorého vedie malá kolmá stena na VI. horizont v hĺbke 149 m. Jeho dno vypĺňa červená hlina a má aj bohatú sintrovú výzdobu. Pri južnej stene je puklinovitá zníženina VIII. horizontu, steny ktorého sú pokryté jedinečným povlakom živých hráškovitých kvapľov. Tieto priestory sa zistili počas výskumnej expedície v júli 1953. Výsledky výskumu podnietili éru zvýšených objaviteľských snáh počas rôznych speleologických výprav. Najmä jaskyniari zo Speleologického klubu Brno prenikli z VIII. horizontu ešte hlbšie. Nad ním v hĺbke 170 m objavili rozsiahlu horizontálnu časť, tzv. Stupňovitú chodbu, v dĺžke 150 m. Prekonaním Stupňovitej chodby sa dostali do väčšieho dómu s neobyčajne bohatou výzdobou. Roku 1968 pri prekonaní III. horizontu prenikli komínom do nového obrovitého dómu, ktorý je najväčším a najkrajším priestorom celej priepasti.

**Malá priepasť pri Brázde**

(SP-51); k. ú. Silica. Hĺbka 8 m. V tesnej blízkosti priepasti Brázda, na hrane terénnej priehlbiny v skalnej depresii sa nachádza nehlboká priepasť. Od ústia malých rozmerov vedie studňovitý otvor do hĺbky 8 m a stráca sa medzi skalami.

**Szalajova priepasť**

(Szalayova priepasť, Szalajtóvölgyi zsomboly, SP-52); k. ú. Silica. Hĺbka 42 m. Priepasť strednej hĺbky neďaleko Brázdy, bližšie k ceste do Silice. Ústie priepasti v stene rozsiahlej depresie je v malom skalnom závrte s pekným, nápadne lavicovitým uložením tenkých vrstiev. Ústie sa fľašovite rozširuje do hĺbky 15 m, kde je plošina, odkiaľ padá do siene so skalným dnom v hĺbke 38 m. Dno prechádza do výklenku s najnižším bodom priepasti v hĺbke 42 m. Sintrová výzdoba je slabá (stenové náteky a menšie stalaktity).

**Zvonivá diera**

(Csöngö lyuk, smetisko pri Silici, SP-53); k. ú. Silica. Hĺbka 6 m. Malá bezvýznamná priepasť v tesnej blízkosti Silice, 1200 m ZZS smerom. Leží pri lesnej ceste v malom plytkom zarastenom závrte. V súčasnosti je zahádzaná smetím z obce.

**Jašteričie jazero**

(Jašterkové jazero, Jaštericové j., Gyükerréti tó, SP-54); k. ú. Silica. Známe krasové jazero Slovenského krasu leží v blízkosti cesty vedúcej zo Silice k magistrále a k Soroške-motorestu. Najväčší rozmer oválnej plochy hladiny dosahuje 180/110 m a hĺbka 2 m. Svojou rozlohou 1,22 ha je najväčším krasovým jazerom u nás. V okrajových častiach je rozbahnené pásmo a pásmo vodných rastlín. Skúmali sa hydrografické pomery, farbiacimi pokusmi sa zistila spojitosť jazera s vyvieračkami západného úpätia Silickej planiny. Rožňavskí jaskyniari sondovali v podzemnej komunikácii vody a prekopali dno závrtu. Prenikli hlbokým komínom na úroveň vody, ktorá prúdi od jazera severným smerom.

**Jašteričia priepasť**

(Zemiaková jama, Krumpli föld bg., SP-64); k. ú. Silica. Hĺbka 36 m. Nachádza sa v blízkosti Jašteričieho jazera v prvom závrte za oráčinou. Je jedným z výsledkov sondovania rožňavských jaskyniarov, ktorí roku 1984 prenikli do mohutnej strmej tektonickej pukliny, kde vrstevná plocha na rozhraní vápencov ústi do puklinovitej siene dĺžky 80 m. Je tu slabá sintrová výzdoba a na dne aktívny tok podzemných vôd.

**Jašteričia jaskyňa**

(pracovný názov, SP-68); k. ú. Silica. Dĺžka do 1200 m. Ďalší z objavov rožňavských jaskyniarov v blízkosti Jašteričieho jazera. Roku 1982 odkryli v tesnej blízkosti vodnej hladiny plazivku, ktorá v dĺžke 300 m vedie do jaskynnej chodby s vysokým osamelým komínom. Chodba ústi do mohutného dómu s výškou 45 m a aktívnym podzemným tokom. V sieni je bohatá sintrová výzdoba. Sifón na konci ešte nebol prekonaný, sľubuje však azda najväčší jaskynný systém Slovenského krasu, smerujúci do údolia Slanej.

**Ponor pri napájadle**

(Cigánsky ponor, Pri modrej značke, SP-55); k. ú. Silica. Jeden z väčších ponorov v blízkosti Jašteričieho jazera leží na dne obrovského závrtu s modrou značkou, 1660 m SSZ smerom od jazera. Sám ponor je v hlinenom kráteri a potom v skalných blokoch šikmých lavíc. Rožňavskí jaskyniari odstraňovali silné nánosy naplaveného materiálu.

**Veľký závrt**

(pracovisko 1983, SP-56); k. ú. Silica. Hĺbka 40 m. Smerom SV od Jašteričieho jazera sa nachádzajú vejárovite situované ponory na rozhraní vápenca a nekrasových hornín. Je tu začiatok 2 jaskynných systémov. Najväčším z nich sa javí tzv. Veľký závrt, ležiaci 1200 m od Jašteričieho jazera pri červenej značke vedúcej zo Silice k magistrále k Soroške. Hlavný otvor ponoru s priemerom 3,5 m leží v hlinenej vrstve obrovského hlineného závrtu. Nižšie už klesá šachta pozdĺž skalnej steny. V ponore sa v minulých rokoch dosiahla hĺbka 20 m, neskôr bol zasypaný lesníkmi. V priebehu pracovného sústredenia roku 1983 ponor vyčistili do hĺbky 40 m, ale prechod do jaskynného systému sa nedosiahol.

**Suchá jaskyňa**

(pracovný názov, SP-57); k. ú. Silická Jablonica. Dĺžka 23 m. Malá jaskyňa ležiaca blízko Veľkého závrtu SP-56, oproti Brizolitovej chate. Nachádza sa v malom plyt-

kom, ale zarastenom závrte, kde sa objavujú lavicovité vrstvy vápenca a v nich otvor malej jaskyne s klesajúcim charakterom. V jaskyni sa našli archeologické nálezy, fragmenty keramiky a kultúrne vrstvy, pochádzajúce z troch období.

**Majkova jaskyňa**

(Jaskyňa Vápencového vrchu, Mészhegyi barlang, Pri horárni Kisfalu – Silička, SP-58); k. ú. Silica. Dĺžka 300 m. Jaskyňa objavená J. Majkom roku 1933 leží v tesnej blízkosti cesty zo Silice do Silickej Jablonice pri štátnej hranici. Prekopaný vstupný otvor v skalnej depresii vedie nižšie a pokračuje plazivkovitou Vstupnou chodbou. Jaskyňu tvoria dve chodby – Západná a Východná chodba, ktoré sú v strednej časti prepojené a vytvárajú sieňovité priestory s peknou, miestami ešte živou výzdobou. Stalagmitový dóm prechádza do Spojovacieho dómu a do hlavnej časti jaskyne, Západnej chodby dĺžky 85 m, ktorá sa končí mohutným zasintrovaným závalom. Má bohatú sintrovú výzdobu.

Proti toku podzemného potoka dá sa postúpiť úzkymi priestormi do niekoľkých siení až k Osamelej chodbe, pokrytej hrubou vrstvou ílu a hliny. Dolu potokom sa dá tiež postúpiť silne skorodovanou chodbou k veľkému sifónu (tzv. Skalné jazero). V jaskyni sa našli paleontologické a archeologické nálezy halštatskej a pilinskej kultúry. Z celkovej dĺžky jaskyne 300 m je 110 m s aktívnym tokom podzemného potoka.

**Vápencová priepasť pri Majkovej jaskyni**

(Mészhegyi zsomboly – podľa maďarských výskumníkov z r. 1942, Galejnícka priepasť – nesprávne na výprave Kučera, 1960, SP-59); k. ú. Silica. Dĺžka 20 m, hĺbka 12 m. Malá priepasť pri Majkovej jaskyni, lebo iná Vápencová priepasť je zasypaná na štátnej hranici ropovodom. Horizontálny vstupný otvor sa mení na priepasť a o 8 m nižšie sa končí na vrchole sutinového kužeľa z napadaného materiálu. Odtiaľ pokračuje 20 m dlhá jaskynná chodba na obidve strany s malou sieňou. Má pomerne zachovanú výzdobu, zúbkované náteky.

**Zbojnícka jaskyňa pod Sokolou skalou**

(Sokolia jaskyňa, Rablókö barlang – starší názov, Jaskyňa Zbojníckeho hradu, SP-61); k. ú. Silická Jablonica. Dĺžka 45 m. Známa svojimi archeologickými nálezmi a povesťami o zbojníckom hrade, ktorý sa vypínal nad jaskyňou na 100-metrovej Sokolej skale v závere Sokolej doliny nad obcou Silická Jablonica. Mohutný vchod jaskyne sa otvára v severnom boku skaly a prechádza do veľkej chodbovitej siene so strmým dnom. Tu sa nachádza množstvo keramických fragmentov po osídlení bukovohorskej a pilinskej kultúry (Bárta, 1955). Zo siene odbočuje vysoká chodba s výraznou eróznou modeláciou stien. Končí sa balvanmi rútivého charakteru. Okolité svahy silne poznamenali prívaly vôd pri zátopách roku 1971, keď sa v strmom svahu odkrylo veľké množstvo ohnísk a archeologických nálezov po pravekých obyvateľoch.

**Sokolia vyvieračka**

(Sólyomkö forrás, SP-62); k. ú. Silická Jablonica. Výdatná krasová vyvieračka na úpätí Sokolej skaly v mohutnom sutinovom kuželi. Minimálna výdatnosť v letných mesiacoch je 10 l/s, v období jarného topenia snehu tečie vody mnohonásobne viac pod silným tlakom. Predpokladá sa, že je koncovým bodom väčšieho jaskynného systému.

**Nora pri Sokolej skale**

(pracovný názov, SP-63); k. ú. Silická Jablonica. Dĺžka 10 m. Malá puklinovitá jaskyňa nájdená pri dokumentácii pri Zbojníckej jaskyni. Leží v porušenej skalnej stene v strmom žľabe. Malý puklinovitý otvor v nástupnom výklenku klesá strmo

dovnútra, odtiaľ plazivkovitá chodba pokračuje najmenej 10 m; je nádejná na ďalšie pokračovanie.

**Drieňová priepasť**

(Somosi zsomboly – podľa maďarských výskumníkov z roku 1942, SP-64); k. ú. Silická Jablonica. Dĺžka 14 m. Malá priepasťovitá jaskyňa blízko Sokolej skaly pri štátnej hranici s nespresnenou lokalizáciou – pri stavbe ropovodu smerujúceho od bývalej horárne Silička k hranici závrt s priepasťou čiastočne zasypali. Z rozmerného ústia 4/4 m priepasťovitej jaskyne sa dá zostúpiť na nižšie položené dno, odkiaľ šikmo klesá jaskynná chodba dĺžky 14 m a hĺbky 14 m. Hladké steny nesú stopy korózie, sporadická sintrová výzdoba je značne poškodená.

**Dvojitá priepasť pri závorách**

(pracovný názov, SP-65); k. ú. Krásnohorská Dlhá Lúka. Hĺbka 3 m. Malá, nedávno nájdená priepasť pri závorách na ceste z magistrály (čakáreň Tri brezy) vedúcej na lúku Čisté buky. Kedysi mohutné ústie veľkej priepasti je dnes zavalené, husto zarastené machmi. Medzi balvanmi dá sa zostúpiť len niekoľko metrov.

**Priepasť vo Veľkej záhrade**

(Majkovo pracovisko v 30. rokoch, SP-66); k. ú. Silica. Zaujímavá priepasť v hustom lesnom poraste v málo známej časti Veľká záhrada. Leží asi 500 m južne od Silickej kvapľovej jaskyne SP-15. Priepasť má úzky, studňovite modelovaný otvor v malej skalnej skupine na dne závrtu. Podľa informácií v predvojnovom období priepasť preskúmal Ján Majko a dosiahol tu hĺbku 25 m.

LITERATÚRA


1. BERTALAN, K.: Barlangkutatás Szilice környékén (prieskum jaskýň v okolí Silice). Budapest 1942, 16 s.
2. BOLAČEK, O.: 31. jaskyniarsky týždeň – Silická planina '90. In: Jaskyniar 1990, s. 37 – 38
3. BOROŠ, R.: Nové archeologické a paleontologické nálezy v Slovenskom krase. In: Spravodaj SSS 1981, č. 4, s. 20
4. -CKÝ (Benický): Výskum Majkovej jaskyne pri Siličke. In: Krásy Slovenska 1935/XIV, s. 190 – 191
5. DROPPA, A.: Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku. In: Slovenský kras 1973/XI, s. 111 – 158
6. ERDÖS, M.: Následky jednej prírodnej katastrofy v Slovenskom krase. In: Krásy Slovenska 1974/LI, s. 490 – 493
7. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov Silickej planiny – severná časť -SP-. Správa za rok 1980, manuskript, Archív SMOPaJ, 35 s.
8. GOCH, B.: Nowe aweny na planinie Silickej (Juhoslovenský kras), poľský časopis Gacek, rozmnožený, s. 28 – 29 + mapky, Krakov 1963
9. HIMMEL, J.: Barazdaláš, nejhlubší propast v ČSSR. In: Kras v Československu 1960/1, s. 17 – 21
10. HIMMEL, J.: Propasti Salay a Hólyuk (Snežná) na Silické planině. In: Kras v Československu 1962/1, s. 2 – 3
11. HIMMEL, J.: Evina propast na Silické planině. In: Kras v Československu 1965/1, s. 12 – 13
12. JAKÁL, J.: Kras Silickej planiny. Liptovský Mikuláš 1975, 152 s.
13. KUČERA, B.: Krasové jevy Vápencového vrchu na Silické planině. In: Československý kras 1974/26, s. 35 – 51
14. LUTONSKÝ, A.: Klamná priepasť na Silickej planine. In: Krásy Slovenska 1936/XV, s. 158 – 159
15. MAJKO, J.: Kvapľová jaskyňa pri Silici. In: Krásy Slovenska 1943 – 4 /XXII, s. 164 – 162
16. M. R.: Rožňavskí jaskyniari pracujú vo Veľkom závrte na Silickej planine. In: Krásy Slovenska 1984/4, s. 45

ORVAN, J.: Hodnotenie stopovacích (farbiacich) skúšok pri riešení niektorých otázok krasovej hydrológie na území Slovenského krasu. In: Slovenský kras 1980/XVIII, s. 177

18. PŘIBYL, J.: Výzkum propasti Barazdaláš v severní části Silické planiny v Jihoslovenském krasu. In: Československý kras 1965/17, s. 73 – 81
19. RODA, Š.: Jaskyňa Buzgó – najväčší stalagmit sveta. In: Krásy Slovenska 1964/XLI, s. 382 – 386
20. RODA, Š.: Výskum občasného toku "Studňa Rákoťa" na Silickej planine farbením fluoresceinom. In: Zborník Vsl. múzea v Košiciach, séria A. Geologické vedy 1967/VIII A, s. 69 – 71
21. SKŘIVÁNEK, F.: Výzkum propastí severní části Silické planiny v Jihoslovenském krasu. In: Československý kras 1958/11, s. 115 – 129
22. SKŘIVÁNEK, F.: Výzkum propasti Veľká Bikfa v Jihoslovenském krasu. In: Československý kras 1960/12, s. 99
23. STIBRÁNYI, G. – ŽENIŠ, P.: Vápenná jaskyňa. In: Slovenský kras 1986/XXIV, s. 129 – 143
24. ŠČUKA, J., a kol.: Zoznam krasových objektov prieskumného územia vypracovaný pre objekt: Rožňavský skupinový vodovod PHO – 2. stupňa pre vodné zdroje Pistrang 1982

Recenzoval: Ing. Marcel Lalkovič, CSc.

Došlo: 25. apríla 1995

Slovenský kras XXXIII – 1995

# 30 ROKOV OCHRANY KRASU SLOVENSKÉHO RAJA

JAROSLAV ŠPIČUK – LADISLAV NOVOTNÝ

Slovenský raj so svojimi prírodnými krásami a mimoriadne esteticky pôsobiacimi scenériami patrí medzi naše najhodnotnejšie územia. Povrchové a podzemné krasové javy, kaňony, tiesňavy a rokliny, relatívne zachované lesné ekosystémy s charakteristickou flórou a faunou s množstvom chránených druhov umocňujú dôležitosť ochrany tohto územia. Roku 1964 bol Slovenský raj rozhodnutím Komisie SNR pre školstvo a kultúru č. 30 z 21. 8. 1964 vyhlásený za chránenú krajinnú oblasť (CHKO) ako prvé chránené územie tohto druhu na Slovensku. Nedávno sme si teda pripomenuli 30. výročie zákonnej ochrany prírody v Slovenskom raji. Výsledky výskumu, ktoré sa počas tohto obdobia dosiahli, zvýraznili hodnotu územia a dali podnet, aby vláda SSR svojím nariadením č. 23/1988 Zb. vyhlásila Slovenský raj s účinnosťou od 1. 4. 1988 za národný park s rozlohou 19 763 ha a ochranným pásmom 13 011 ha.

Už pri vyhlásení CHKO Slovenský raj boli osobitne vyhlásené za chránené prírodné výtvory (CHPV) najcennejšie územia – kaňony Hornádu a Hnilca, najvýznamnejšie tiesňavy – Kyseľ, Sokol, Suchá Belá a Piecky, a Dobšinská ľadová jaskyňa. V súčasnosti je v NP Slovenský raj vyhlásených 11 národných prírodných rezervácií (NPR), 7 prírodných rezervácií (PR), 1 národná prírodná pamiatka (NPP) a 3 prírodné pamiatky (PP) s výmerou 4486 ha, čo predstavuje 22,7 % z celkovej rozlohy vlastného NP. Dôvodom ochrany väčšiny prírodných rezervácií je okrem zachovaných lesných ekosystémov so vzácnou flórou a faunou predovšetkým krasový a fluviokrasový fenomén – kaňony (NPR Prielom Hornádu a Stratená), tiesňavy a rokliny (NPR Kyseľ, Sokol, Suchá Belá, Piecky, Vernárska tiesňava a Zejmarská roklina), okraj krasovej planiny Geravy (PR Holý kameň) a PR Ostrá skala. V roku 1996 by mali byť vyhlásené ďalšie chránené územia – PR Havrania skala a PP Občasný prameň. Podľa zákona č. 287/94 Z. z. je za PP považovaná aj každá jaskyňa s dĺžkou nad 3 m a priepasť s hĺbkou nad 5 m. Od polovice sedemdesiatych rokov sa v rámci inventarizačných výskumov uskutočňoval podrobný geologický, geomorfologický a speleologický výskum väčšiny spomínaných chránených území. Súčasťou týchto prác boli aj návrhy na ďalšiu ochranu povrchových a podzemných krasových javov a vylúčenie, respektíve obmedzenie negatívnych antropogénnych zásahov do prírodného prostredia týchto území.

Ako z uvedeného vyplýva, medzi osobitne chránenými územiami chýbajú krasové planiny. Keďže ide o charakteristický krajinný typ Slovenského raja, Správa NP Slovenský raj vypracovala návrh na rozšírenie NPR Stratená o krasové planiny Pelc a Skala. Ich povrchové a podzemné krasové javy boli podrobne preskúmané a zmapo-

vané v rámci prieskumu Stratenskej jaskyne (Tulis, J. – Novotný, L. 1989), resp. inventarizačného výskumu NPR Stratená.

Východiskom pre diferencovaný spôsob ochrany prírody NP Slovenský raj je priestorová diferenciácia jeho územia na tri zóny (A, B, C) s rôznym stupňom ochrany (Hromjak, P., a kol., 1995). Zóna A, v ktorej platia najprísnejšie podmienky ochrany prírody, predstavuje prírodné hodnoty najvyššieho významu, rozhodujúce pre ekologickú stabilitu NP Slovenský raj.

Slovenský raj môžeme zaradiť medzi najtypickejšie krasové územia Západných Karpát. Stretávame sa v ňom so všetkými základnými znakmi krasu, či už je to krasová hydrológia s podzemným odvodňovaním alebo reliéfová tvárnosť so všetkými hlavnými morfologickými znakmi krasu, ako sú planiny, úvaly, krasové jamy, škrapy, priepasti, jaskyne a iné. Karbonátové horniny sú v NP Slovenský raj rozšírené na ploche 15 150 ha, čo predstavuje asi 50 % jeho celkovej rozlohy. Zaujímavosťou NP Slovenský raj je, že krasové formy na jeho území nie sú vyvinuté len vo vápencoch a dolomitoch, ale aj v síranoch a kavernóznych karbonátoch po juhovýchodnom okraji NP asi od okraja Pelcu po Novoveskú Hutu (Novotný, L., 1985), v paleogénnych zlepencoch a pieskovcoch v oblasti od Čingova po Tomášovský výhľad, ako aj v masívnych travertínoch a penovcoch južne od Hranovnice (Novotný, L., 1989).

V podzemí Slovenského raja (najmä krasových planín) sú bohato zastúpené krasové javy – jaskyne a priepasti, ktoré sú vyvinuté v niekoľkých vývojových úrovniach. Ich rôzna výšková poloha súvisí s tvorbou zarovnaných povrchov (Tulis, J. – Novotný, L., 1989) v Západných Karpatoch. Najstaršie a najvyššie položené jaskyne (napríklad Koniarova jaskyňa) vo výške okolo 1090 m n. m. súvisia pravdepodobne s vrcholovým systémom zarovnávania (stredný miocén). So stredohorským povrchom súvisia vchodové časti Stratenskej jaskyne, Medvedia jaskyňa a iné. Najväčšie jaskyne a ich priestory súvisia s tvorbou poriečnej rovne (vrchný pliocén). Patria sem chodby IV. jaskynnej úrovne (okolo 943 m n. m.) Stratenskej jaskyne, Psích dier a Dobšinskej ľadovej jaskyne, ktoré sa zaraďujú medzi najcennejšie prírodné výtvory na Slovensku. S úrovňou súčasnej eróznej bázy vodných tokov súvisia predovšetkým riečna jaskyňa Zlatá diera a Dlhá jaskyňa.

Z genetického hľadiska majú najväčšie jaskyne riečny pôvod. Patria sem všetky jaskyne systému Stratenskej jaskyne, ktoré vymodelovali eróznou činnosťou rieka Hnilec a potok Tiesňavy. Rovnako Medvediu, Tomášovskú, Čertovu a Koniarovu jaskyňu vytvorili dnes už zaniknuté a neznáme potoky. Najväčší počet, avšak malých jaskýň, vytvorili korozívne a výmrazové procesy. V súčasnosti je v Slovenskom raji známych viac ako 200 jaskýň a priepastí s celkovou dĺžkou viac ako 26 km.

Najvýznamnejšie a najhodnotnejšie jaskyne sú sústredené v krasovej planine Duča. Vo veľkých koridoroch jaskynného systému Stratenskej jaskyne sa dajú študovať zákonitosti a procesy vzniku od mladších treťohôr až do súčasnosti. Priestory vynikajú rozmermi, neobyčajnými erozívnymi a korozívnymi tvarmi, množstvom alochtónnych sedimentov, zaujímavými tvarmi a zoskupeniami sintrovej výzdoby. Samostatný vývoj Dobšinskej ľadovej jaskyne od ľadovej doby riss bol popri vhodných hydrologických a klimatických podmienkach jednou z príčin vytvorenia mohutnej ľadovej výplne v tejto jaskyni. Objav nových častí Psích dier vyniesol na svetlo neobyčajné nálezisko kostí jaskynného medveďa vrátane mláďat, najbohatšie na Slovensku. Podobnú paleontologickú lokalitu predstavuje Medvedia jaskyňa v centre Slovenského raja. V severnej časti má archeologický význam Čertova diera a Ružová jaskyňa.

Ak si uvedomíme, že od objavu Stratenskej jaskyne uplynulo už 23 rokov, je najvyšší čas, aby bola spolu s jaskyňou Psie diery vyhlásená za NPP. Takýto akt by bol jedným z mnohých, ktoré treba realizovať na ochranu cenných a v prírodnom vývoji neopakovateľných fenoménov.

Aj keď sa za uplynulých 30 rokov dosiahli v ochrane prírody Slovenského raja významné úspechy, nepodarilo sa celkom zastaviť zhoršovanie kvality jeho prírodného prostredia. Treba si uvedomiť, že krasová krajina je špecifickým typom krajiny s veľmi nízkou odolnosťou voči antropogénnemu zaťaženiu. K najvýznamnejším faktorom antropogénnej činnosti, ktoré negatívne pôsobia na prírodné prostredie NP Slovenský raj, patria predovšetkým: predimenzovaná, ekologicky neúnosná návštevnosť sústredená najmä do najcennejších území (kaňony, rokliny), neprimerané spôsoby hospodárskej činnosti, znečisťovanie povrchových a podzemných vôd a vplyv imisií. V ďalšom texte poukážeme na najvypuklejšie negatívne zásahy človeka do krasovej krajiny.

Krasová planina Pelc, predovšetkým jej krasová plošina, patrí k najcharakteristickejším krasovým planinám v rámci Slovenska s výskytom krasových chrbtov, stupňovín, úval a pred rokom 1987 aj skupiny krasových jám – závrtov na dne najväčšej úvaly. Ako vidieť, už za existencie CHKO Slovenský raj poľnohospodári využívajúci úvalu zasypali niektoré krasové jamy, aby nemali problémy s mechanizmami pri kosení lúk.

Podobným aktom je úplné zničenie bohatého výskytu penovcov (holocénnych nespevnených "travertínov"), ktoré vznikli činnosťou sladkovodných rias (Chara) v závere doliny pri Hranovníckom plese. Boli odťažené a použité na úpravu lesných ciest.

Obr. 1. Bralný reliéf (Holý kameň) na okraji planiny Geravy. Foto: L. Novotný

Formy a rozsah zásahov človeka v podzemí sú iné, ale s rovnakým negatívnym dopadom. Oddávna človek vyhľadával dobre prístupné jaskyne ako dočasný útulok a vnášal tak do vchodových častí cudzorodý materiál a narúšal dnovú výplň. Často sa stretávame s nápismi na stenách, lokálnou ťažbou mäkkého sintra, ktorý sa používal ako medikament (Psie diery, Jaskyňa nad Košiarom), a v najhorších, ale aj najčastejších prípadoch s vylamovaním kvapľovej výzdoby (Čertova a Medvedia jaskyňa). Osobitným vandalstvom je vykrádanie kostí jaskynného medveďa z Medvedej jaskyne.

Do samostatnej skupiny patrí necitlivý prístup pri sprístupňovacích prácach v Medvedej jaskyni a Dobšinskej ľadovej jaskyni (pri tejto aj počas prevádzky). V Medvedej jaskyni, ktorú objavitelia provizórne sprístupnili na prelome 50. – 60. rokov, došlo po čase k úplnému rozkladu drevených schodov, podláh a zábradlí, čo malo za následok takmer úplné estetické aj fyzické zničenie sintrových jazierok a časti palicovitých stalagmitov. V Dobšinskej ľadovej jaskyni môžeme miestami pozorovať hlboko v ľade vrastené opracované kusy dreva – zvyšky po dávnych sprístupňovacích prácach. Zrútený dóm so zaľadneným dnom mimo prehliadkovej trasy slúžil najmenej v minulých desaťročiach ako skladisko odpadu nepotrebných sprístupňovacích zariadení.

Príkladom už takmer úplného zničenia jaskyne je pokračujúca ťažba paleogénnych pieskovcov v kameňolome Ďurkovec pri Čingove. Touto činnosťou bola rozrušená a čiastočne už zničená šiesta najdlhšia jaskyňa v NP Slovenský raj – Tomášovská jaskyňa riečneho pôvodu, nachádzajúca sa v nezvyčajných horninách pod dnom kameňolomu.

Organickou súčasťou ochrany je poznanie stavu abiotickej zložky krajiny. V súvislosti s tým sa v deviatich PR národného parku uskutočnil inventarizačný geologický a geomorfologický výskum. Podstatnou súčasťou geomorfologického výskumu a mapovania v mierke 1:10 000 a 1:5 000 bol výskum krasových fenoménov vrátane speleologického výskumu. Skúmali sa geologické, geomorfologické a hydrologické podmienky vzniku a vývoja jaskýň. Značný pokrok sa dosiahol pri poznávaní vzniku a paralelizácie povrchových a podzemných krasových foriem. Ako príklady uvedieme nález vysokej terasy pleistocénneho veku pri Dobšinskej ľadovej jaskyni a jej paralelizáciu so vznikom druhej jaskynnej úrovne (mindel). Pre poznanie vývoja doliny Hnilca je dôležitý poznatok o výskytoch zvyškov poriečnej rovne a jej paralelizácia so štvrtou jaskynnou úrovňou v Stratenskej jaskyni. V skúmaných PR sa zaevidovalo a speleomeračsky zdokumentovalo 140 jaskýň (celkove v Slovenskom raji viac ako 200), pričom len malá časť z nich bola predtým známa. Jaskyne erozívneho pôvodu boli pričlenené k niekoľkým vývojovým úrovniam, z ktorých hlavné majú svoje paralely v povrchových erozívnych formách reliéfu.

Inventarizačný výskum prírodných rezervácií priniesol veľa nových poznatkov a poskytol komplexný pohľad na súčasný stav abiotickej zložky prírody v národnom parku. Na tomto základe je možné koncipovať podmienky a spôsoby ochrany krasu v tomto území.

Mnohé údaje zo spomenutých výskumov boli zverejnené v odborných periodikách slovenského a regionálneho významu, a to so zameraním na odborné aspekty, ale aj osvetovú činnosť. Rozsiahla je aj osvetová činnosť (školy, SZOPK) súvisiaca najmä s povrchovými a podzemnými krasovými javmi. Nezastupiteľnú úlohu tu vykonáva Slovenská speleologická spoločnosť, ktorej členovia majú okrem už uvedených aktivít na zreteli ochranu predovšetkým najvýznamnejších jaskýň – Stratenskej, Medvedej a Psích dier. Tieto jaskyne zabezpečili vchodovými oceľovými dverami.

Obr. 2. Na okraji Jazernej priepasti v Stratenskej jaskyni. Foto: L. Novotný

Ako teda postupovať, čo robiť, aby sa v budúcnosti zlepšil stav ochrany povrchových a podzemných krasových foriem? Ak sa prenesieme do nedávnej minulosti, musíme konštatovať, že pri vyhlasovaní menších krajinných celkov s vyšším stupňom ochrany sa často prihliadalo len na ochranu flóry a fauny. Je potrebné komplexne zhodnotiť dané územie a dôsledne uvážiť aj geomorfologickú a krasovú hodnotu reliéfu a podzemných krasových javov. Okrem Stratenskej jaskyne a Psích dier, ktoré by mali byť navrhnuté za NPP, je nevyhnutné, aby do kategórie NPR boli zahrnuté klasicky vyvinuté krasové planiny Pelc, Glac a Geravy. Doterajšiu ochranu krasových fenoménov v NP Slovenský raj teda nemôžeme považovať za dostatočnú a bude jej potrebné venovať zvýšenú pozornosť.

## LITERATÚRA

1. HROMJAK, P., a kol.: Program starostlivosti o NP Slovenský raj. Manuskript, S-NP Slovenský raj. Spišská Nová Ves 1995, 15 s. + 15 s. prílohy

2. HUŇA, Ľ. – KOZÁK, M. – VOLOŠČUK, I., a kol.: Slovenský raj – chránená krajinná oblasť. Príroda, Bratislava 1985, 375 s.

3. NOVOTNÝ, L.: Krasové javy v síranoch a kavernóznych karbonátoch na južnom okraji Slovenského raja. Slovenský kras, 23, Osveta, Martin 1985, s. 15 – 43

4. NOVOTNÝ, L.: Krasové javy v travertínoch pri Hranovníckom plese. Slovenský kras, 27, Osveta, Martin 1989, s. 123 – 139

5. NOVOTNÝ, L. – TULIS, J.: Prehľad speleologickej preskúmanosti pracovného územia oblastnej skupiny SSS Spišská Nová Ves. Slovenský kras, 28, Osveta, Martin 1990, s. 215 – 236

6. TULIS, J. – NOVOTNÝ, L.: Jaskynný systém Stratenskej jaskyne. Osveta, Martin 1989, 464 s. + 96 s. príloh

Adresy autorov: RNDr. Jaroslav Špičuk, Správa NP Slovenský raj, Letecká 3, 052 80 Spišská Nová Ves, RNDr. Ladislav Novotný, Šarišská 31, 052 01 Spišská Nová Ves

Recenzoval: RNDr. Jaroslav Halaš, CSc. Došlo: 5. apríla 1994

# 30 ROKOV SPELEOLOGICKEJ ČINNOSTI V SLOVENSKOM RAJI

JÁN TULIS

Založením speleologického klubu Slovenský raj v Spišskej Novej Vsi sa začalo tridsaťročné obdobie nepretržitého a systematického prieskumu a výskumu krasu Slovenského raja, predovšetkým jeho podzemného fenoménu.

Speleologický klub Slovenský raj bol založený vo februári 1964 ako speleologický klub pri ZV ROH. Roku 1969 bol klub premenovaný na oblastnú skupinu Spišská Nová Ves Slovenskej speleologickej spoločnosti a roku 1992 na Speleologický klub Slovenský raj.

V klube po celý čas pracovali niekoľkí odborní pracovníci – geológovia profesionáli, čím bolo dané a predurčené aj smerovanie a zameranie činnosti klubu. Odborná vyspelosť členov umožňovala vykonávať jaskyniarstvo na vysokej profesionálnej úrovni.

Napriek tomu, že klub bol samostatne funkčný, uvítal možnosť stať sa r. 1969 súčasťou obnovenej Slovenskej speleologickej spoločnosti, zúčastňovať sa na spoločných akciách organizovaných spoločnosťou a ostatnej bohatej činnosti SSS. Vo svojej vlastnej činnosti sa speleologický klub zameral na prieskum a výskum krasových javov v Slovenskom raji, ich registráciu, evidenciu a ochranu.

V prvom rade sa členovia klubu venovali rekognoskácii krasového územia Slovenského raja. Zaregistrovali a zrevidovali všetky dovtedy známe krasové javy. Prieskum začali, ako mnohí ich predchodcovia, v známych jaskyniach na Čertovej sihoti (Čertova diera, Čertova jaskyňa, Vtáčia jaskyňa). Pokračovali v Zlatej diere a v Medvedej jaskyni.

Systematické skúmania sa začali na planine Glac. Predmetom záujmu členov klubu na niekoľko rokov sa stali najmä Medvedia jaskyňa a závrty na planine. Síce neveľký, ale predsa úspech dosiahli až po 6 rokoch krvopotnej práce v Medvedej jaskyni. Objavená 25 m dlhá sieň bola významným impulzom pre ďalšiu činnosť. Okrem práce v Medvedej jaskyni sa členovia klubu venovali prieskumu krasových jám na Glaci a prieskumu iných jaskýň. Vykonávali však aj mikroklimatické pozorovania, vyhotovovala sa speleomeračská a geologická dokumentácia. Snahou jaskyniarov bolo využívať aj iné príbuzné vedné odbory (geomorfológiu, geofyziku, petrografiu, sedimentológiu, hydrogeológiu a i.). Podmienky na úspešnú speleologickú prácu sa utvárali systematickou revíziou známych krasových javov, ich evidenciou a zhromažďovaním stále nových údajov o krase Slovenského raja.

Vyvrcholením všetkých snažení členov klubu bol objav Stratenskej jaskyne v r. 1972. Všetky sily klubu sa sústredili na tento objekt. Vzhľadom na dovtedajšie skúsenosti sa museli hľadať nové prístupy a postupy pri prieskume a dokumentácii takejto rozsiahlej jaskyne. V značnom rozsahu sa vykonávala speleomeračská dokumentácia,

geologické, hydrogeologické, mikroklimatické, biologické a iné pozorovania. Osobitná pozornosť sa venovala bezpečnosti práce a odbornému rastu členov.

Keďže ani na úrovni SSS neboli rozpracované jednotné metodické dokumentačné pokyny a systémy, na zvládnutie náročnej práce pri dokumentácii podzemných krasových javov sa museli najprv vypracovať postupy merania, dokumentovania a znázornenia. Na také rozsiahle prieskumné a dokumentačné práce boli vychovaní z radov členov vlastní odborníci. Napriek pracovnému zaujatiu v Stratenskej jaskyni pokračoval aj povrchový prieskum Slovenského raja a prieskum ďalších jaskýň. Zo všetkých preskúmaných jaskýň sa vyplňoval kataster krasových javov, neskoršie evidenčný list krasových javov a identifikačná karta. Tieto dokumenty boli postúpené dokumentačnému oddeleniu Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši.

Členovia klubu sa už od samého začiatku svojej činnosti usilovali zavádzať do nej nové metódy, ktoré by prácu uľahčili, zvýšili jej odbornú úroveň, a tak pomohli riešiť náročné speleologické problémy. Boli to predovšetkých geofyzikálne metódy, ktoré sa okrem krasových javov na planine Glac použili aj pri riešení súvislosti Stratenskej jaskyne a Dobšinskej ľadovej jaskyne. Získané poznatky sa dobre uplatnili aj pri geologicko-geofyzikálnom prieskume skrasovatených hornín v priestore hornej nádrže prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh.

Medzi priority činnosti klubu hneď od jeho vzniku patrila aj ochrana krasových javov. Prvým takýmto krokom bolo už roku 1965 uzamknutie Medvedej jaskyne. Neskoršie bola podobne uzavretá Stratenská jaskyňa a jaskyňa Psie diery. Členovia sa aktívne podieľajú na ochrane krasových javov Slovenského raja.

Získané poznatky a skúsenosti z prieskumu a výskumu jaskýň členovia klubu prezentovali celým radom (viac ako 50) populárnych, ale aj odborných príspevkov v rôznych periodikách i dennej tlači. Vyvrcholením tohto úsilia je spracovanie a vydanie monografie Jaskynný systém Stratenskej jaskyne (1989). O publikačnej aktivite i odbornej úrovni členov svedčí i účasť na rôznych odborných seminároch, konferenciách a kongresoch. Boli aj spoluorganizátorom seminára Metódy aplikovanej geofyziky v prieskume krasu a v speleológii. Okrem toho usporiadali vyše dvadsať odborných, náučno-populárnych a populárnych prednášok na jaskyniarskych týždňoch, pre členov SZOPK, žiakov a študentov mnohých škôl a i. Prednášky boli zamerané na výsledky prieskumu jaskýň v Slovenskom raji, ale aj iných krajín. Pri rôznych výročiach zorganizovali aj niekoľko výstav so speleologickou problematikou a množstvo exkurzií po krasových javoch Slovenského raja. Najčastejšími záujemcami o tieto exkurzie boli členovia SZOPK.

Členovia klubu sa zúčastnili viacdenných exkurzií a študijných ciest do Maďarska, Rumunska, na Ukrajinu, do Juhoslávie, Nemecka, Rakúska, Švajčiarska, Španielska. Cieľom týchto ciest bolo spoznávanie povrchového a podzemného krasu, získanie nových poznatkov a skúseností a nadviazanie spolupráce s jaskyniarmi iných krajín.

Tridsať rokov tvorivej práce speleologického klubu prinieslo veľa nových poznatkov o podzemných a povrchových krasových javoch Slovenského raja. O aktivite členov klubu svedčí aj skutočnosť, že kým r. 1973 A. Droppa evidoval v Slovenskom raji 45 jaskýň a priepastí, dnes ich je v evidencii klubu okolo 200. Táto evidencia pozostáva nielen zo záznamu v základnej mape M 1:10 000, ale zo všetkých je aj grafická alebo písomná dokumentácia. V Stratenskej jaskyni sa doteraz objavilo 18 625 m podzemných priestorov. Druhým najvýznamnejším bol objav v jaskyni Psie diery.

Z pôvodných vyše 300 m jaskynné priestory za krátky čas intenzívneho prieskumu dosiahli dĺžku 2300 m. Roku 1994 sa podarilo prepojiť Stratenskú jaskyňu a Psie diery, čím tento systém dosiahol dĺžku 21 km a zaradil sa tak na druhé miesto na Slovensku.

V rámci zisťovania stavu abiotickej zložky ŠPR v Slovenskom raji vykonali členovia klubu inventarizačný speleologický výskum v ŠPR Kyseľ a inventarizačný geologický, geomorfologický a speleologický výskum v týchto ŠPR: Kocúrová, Prielom Hornádu, Suchá Belá, Sokol, Vernárska tiesňava, Mokrá, Ostrá skala, Stratená. Viacerí členovia klubu spolupracovali pri realizácii zámerov ochrany prírody, spracovaní Územného priemetu ochrany prírody a monografie CHKO Slovenský raj. Mnohé požiadavky Správy národného parku Slovenský raj boli zahrnuté do plánu práce klubu.

Počas 30-ročného obdobia členovia klubu odpracovali v teréne 5916 dní. Okrem toho si veľa času i práce vyžiadalo vyhotovenie a kreslenie dokumentácie jaskýň, fotodokumentácia, geologické, geomorfologické, administratívne a organizačné práce.

Z uvedeného prehľadu činnosti speleologického klubu vidieť, že aktivity jeho členov sú veľmi rozsiahle a boli jednak prínosom pre celú SSS, jednak šírili dobré meno slovenskej speleológie doma i v zahraničí. Vynikajúce výsledky však zaväzujú k ešte intenzívnejšej jaskyniarskej práci v nasledujúcich rokoch.

Naše poďakovanie patrí všetkým členom speleologického klubu, súčasným aj bývalým, za vykonanú nezištnú, vysoko prospešnú prácu. Veríme, že tak ako doteraz, aj v budúcnosti ostanú jedným z pevných pilierov SSS. Želáme im do ďalších rokov mnoho optimizmu, dobrých nápadov a ešte viac úspešných jaskyniarskych objavov.

Adresa autora: Ing. Ján Tulis, Brezová 9, 052 01 Spišská Nová Ves

Recenzoval: Ing. Jozef Hlaváč

Došlo: 5. apríla 1994

Slovenský kras XXXIII – 1995

# MEDZINÁRODNÉ VEDECKÉ SYMPÓZIUM "JASKYNE A ČLOVEK"

PAVEL BELLA

Demänovská jaskyňa Slobody ako súčasť Demänovského jaskynného systému nielenže patrí medzi najvýznamnejšie jaskyne na Slovensku, ale jej objavenie, prieskum, výskum a sprístupnenie výrazne prispeli k rozvoju slovenského jaskyniarstva. Preto z príležitosti 70. výročia jej sprístupnenia zorganizovalo Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši, Správa slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši a Geografický ústav SAV v Bratislave v spolupráci s Obecným úradom v Demänovskej Doline a Mestským úradom v Liptovskom Mikuláši medzinárodné vedecké sympózium "Jaskyne a človek", ktoré sa uskutočnilo v dňoch 4. – 8. októbra 1994 v Demänovskej doline. Záštitu nad podujatím prevzalo Ministerstvo kultúry Slovenskej republiky. Prezentácia účastníkov bola 4. októbra 1994 v popoludňajších a večerných hodinách v Juniorhoteli v Jasnej, kde sa okrem ubytovania konal aj hlavný odborný program.

Dňa 5. októbra pred oficiálnym otvorením sympózia sa pripravila najmä pre zahraničných účastníkov celodenná exkurzia alogénnym krasom Demänovskej doliny za sprievodu RNDr. Antona Droppu, CSc., ktorý veľkú časť svojej odbornej práce upriamil na výskum Demänovských jaskýň. Trasa viedla z Lúčok na styku nekrasového a krasového územia dole dolinou do Demänovskej jaskyne Slobody, so zastávkami pri dolnom vchode do Pustej jaskyne a vchode do j. Štefanová 1, pričom sa diskutovalo o problematike genézy jaskynných priestorov v ponornej zóne. Na začiatku prehliadky Demänovskej jaskyne Slobody v Hlbokom dóme k prítomným prehovorili zástupcovia Správy slovenských jaskýň, ktorí navyše zabezpečili krátke vystúpenie folklórneho hudobného súboru. V popoludňajších hodinách sa účastníci presunuli popri Objavnom ponore a vyvieračke podzemnej Demänovky do Demänovskej ľadovej jaskyne, kde sa zavŕšil výklad o vývoji jaskynných úrovní Demänovského jaskynného systému. Vo večerných hodinách sa v Juniorhoteli v Jasnej premietali diapozitívy a videofilmy (Slovenský kras, Demänovské jaskyne, Postojnska jama, j. Lechuguilla).

Pri otvorení sympózia 6. októbra prehovorili riaditeľ múzea Ing. Marcel Lalkovič, CSc., riaditeľ Správy slovenských jaskýň Ing. Jozef Hlaváč a zástupca Ministerstva kultúry SR RNDr. Ilja Okáli. Nasledoval hlavný odborný program. Prvý blok referátov sa týkal histórie a genézy Demänovských jaskýň. Ďalšie referáty boli zamerané na históriu a archeológiu jaskýň, využívanie, negatívne antropogénne zásahy a ochranu krasu. Popoludní zástupcov jednotlivých zahraničných delegácií prijal primátor mesta Liptovský Mikuláš MUDr. Alexander Slavkovský. Vo večerných hodinách účastníci navštívili Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši. Okrem vernisáže výstavy "Prvé sprístupnené jaskyne v strednej Európe" si prezreli novú expozíciu "Kras a jaskyne Slovenska", čím získali ucelenejší pohľad na zastúpenie krasového fenoménu v Západných Karpatoch. Upútala ich i expozícia

Účastníci sympózia počas odborného programu v Juniorhoteli v Jasnej. Foto: A. Urbanec

"Chránená príroda", ktorej časť je venovaná sintrovým výplniam jaskýň. Program dňa uzavrelo spoločenské stretnutie v zasadačke múzea.

Dňa 7. októbra v dopoludňajších hodinách pokračovali v Juniorhoteli v Jasnej referáty zamerané na geológiu, hydrogeológiu a geomorfológiu jaskýň a problematiku ich využívania na speleoklimatickú terapiu. Celkove odznelo 21 referátov.

Po premietnutí videofilmu o výskume glaciokrasu na Špicbergoch program v popoludňajších hodinách vyplnila exkurzia do Bystrianskej jaskyne. Za účasti MUDr. Svetozára Dluholuckého, CSc., prezidenta Speleoterapeutickej asociácie na Slovensku, sa prezentovalo využívanie jaskyne na speleoklimatickú terapiu. Po návrate sa v budove Správy slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši uskutočnilo oficiálne zakončenie sympózia so spoločenským večerom.

Program sympózia sa skončil 8. októbra celodennou exkurziou do Belianskej jaskyne, Dobšinskej ľadovej jaskyne a Ochtinskej aragonitovej jaskyne. Počas exkurzií si zahraniční účastníci prezreli päť sprístupnených jaskýň s mnohými odlišnými črtami z hľadiska morfológie, genézy i jaskynných výplní, čo sa zákonite prejavilo v bohatej výmene názorov na riešenie mnohých odborných problémov.

Prítomných bolo 47 účastníkov, z toho 27 zo zahraničia z ôsmich štátov (Česko, Maďarsko, Poľsko, Rusko, Slovinsko, Švédsko, Veľká Británia a Ukrajina). Účasť V. Panoša, P. Habiča, A. Kranjca, M. Pulinu, J. Glazeka, V. N. Andrejčuka, T. R. Shawa, A. Mihevca, G. Z. Fainburga, V. S. Lukina, K. Székelyovej, J. Hromasa a iných prispela k zdarnému priebehu sympózia.

Usporiadanie sympózia potvrdilo, že podobné podujatia sú dôležité z hľadiska prezentácie výsledkov výskumu krasu, múzejných aktivít, prevádzky sprístupnených jaskýň i celého slovenského jaskyniarstva v zahraničí, vrátane rozšírenia a prehĺbenia pracovných kontaktov nevyhnutných na jeho ďalšie napredovanie.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# INŠTITÚT PRE VÝSKUM KRASU VEDECKOVÝSKUMNÉHO CENTRA SLOVINSKEJ AKADÉMIE VIED A UMENÍ V POSTOJNEJ

ANDREJ KRANJC

Karsológia a speleológia sú tak vo svojich počiatkoch, ako aj dnes veľmi úzko zviazané so slovinským územím, jeho obyvateľstvom a výsledkami jeho bádateľov.

Karsológia dostala meno po oblasti Kras, z antického názvu Carusadus, Mons Carusad, Carsus. Zároveň je to veľmi výstižné pomenovanie, pretože predindoeurópsky koreň *ka(r)a / ga(r)a* (Rostaing, C., 1974), ktorý Slovinci zmenili na *kra – Kras*, znamená *kameň*. Takéhoto pôvodu sú pravdepodobne aj mená Karantanija, *Karavanke, Kranjska* a ďalšie, veď v Slovinsku je skutočne v krase množstvo skál (Gams, I., 1973, Linhart, A., 1981). Najstaršia známa slovinská podoba mena *Kras* z roku 1177 je zapísaná ako *Grast* (Kos, F., 1902 – 1928). Pre kras sú charakteristické povrchové a podzemné formy, ktorých medzinárodné termíny pochádzajú odtiaľto, z dinárskeho krasu, a zo slovanských jazykov (závrt, dolina, polje, ponor). Kras zahŕňa 43 % (8700 km$^2$) územia Slovinska a pre nás nie je iba zaujímavou zvláštnosťou, ale je to základný krajinný typ veľkej časti Primorského, Notranjského, Dolenjského a Belského kraja.

Kras však nedal meno len zvláštnej vede a jej terminológii, ale karsológia sa zásluhou zahraničných a našich bádateľov rozvinula práve na podklade výskumov krasových javov, procesov i krasového živého sveta na slovinskom teritóriu. Karsológia je to, v čom svetové vedecké publikum Slovinsku priznáva historickú prioritu a slovinský kras uznáva za klasický kras. V Slovinsku bola roku 1965 ustanovená Medzinárodná speleologická únia a Škocjanske jame sú zapísané do zoznamu svetového dedičstva pri UNESCO.

To všetko sa nedosiahlo hneď, ale predovšetkým zásluhou usilovnej práce generácií amatérskych a profesonálnych bádateľov, ako i Inštitútu pre výskum krasu (IZRK) Vedeckovýskumného centra Slovinskej akadémie vied a umení, jedného z ojedinelých ústavov tohto druhu na svete, aký nemá ani nejedna veľká a podľa výskumného potenciálu silná krajina. Vzostupy, pády, formy organizácie a názvy tejto inštitúcie v Postojnej trvajú s prestávkami už viac ako 80 rokov. Sú aj zrkadlom významu, aký štát a jeho stratégia výskumu, či lokálne okolie pripisovali krasu a karsológii.

## HISTÓRIA KARSOLOGICKÝCH VÝSKUMOV DO ROKU 1910

Prvé písomne zaznamenané prírodovedné výskumy z Krasu pochádzajú z obdobia antiky. Takým je Posidonius z Apameje (135 – 50 pred n. l.), jeden z najvýznamnejších antických hydrografov. Pozoroval pramene Timavy a spolu s nimi vo svojich prácach spomína aj Škocjanské jaskyne (Clozier, R., 1972). Aj na začiatku novo-

veku bol Kras krátke obdobie stredobodom záujmu. Roku 1599 páter Ferrante Imperato tu skúšal zistiť, prípadne potvrdiť antické poznatky o súvislosti Reky s prameňom Timavy pomocou plavákov.

Prehľad histórie novších výskumov ukazuje, že to boli povrchové krasové formy, ktoré dali meno všeobecnému pojmu vo vede, avšak bola to voda a krasová hydrológia, problematika, s ktorou sa zapodievala väčšina bádateľov, čo najviac prispeli k pomenovaniu novej vedy.

Na prelome 19. a 20. storočia boli už karsologická veda i speleológia rozvinuté a uplatňovali sa čiastočne tak ako dnes. Hranice medzi nimi neboli zreteľné a ich vývoj vo veľkej miere prebiehal na podklade výskumov slovinského krasu. Práve tu ich svojimi výskumami začal rozvíjať *otec modernej speleológie* Adolf Schmidl (1802 – 1863). Pred viac ako sto rokmi vyšlo Cvijičovo (1893) základné karsologické dielo *Das Karstphänomen* s príkladmi zo slovinského krasu. Roku 1894 vyšla Krausova práca *Höhlenkunde* s celými kapitolami o tomto krase. Pred viac ako sto rokmi skúmal jaskyne Slovinska E. A. Martel (1894), autor základného diela *La Spéléologie* (1900).

## POČIATKY A ROZVOJ INŠTITÚTU PRE VÝSKUM KRASU

Ťažko povedať, ako a kde vznikla myšlienka o *podzemných laboratóriách* a zvláštnych ustanovizniach, ktoré by sa zaoberali výskumom krasu. Obyčaj Ž. Zoisa, kraňského priaznivca, ktorý mal vo svojej pracovni akvárium s proteusom, a umelé jaskyne vybudované v parku viedenského dvora s pestovanými proteusmi sú rozhodne ich predchodcami. Keď prišiel I. A. Perko, vtedy už známy speleológ, na začiatku 20. storočia do Postojnej za tajomníka Postojnskej jamy, uplynulo 100 rokov od objavenia vnútorných častí jaskyne a od začiatkov organizovaného jaskynného turizmu v Postojnej. Bol to významný prameň príjmu pre jednotlivcov, ale i obce ako celku. Aby turistom ponúkli čo najviac a oboznámili ich aj so speleológiou, I. A. Perko roku 1908 otvoril stálu jaskynnú výstavu – predchodkyňu jaskyniarskeho múzea. Jaskyňa tak ponúkala hospodársky základ a múzeum predstavovalo kultúru. Ak však mala byť Postojna naozaj svetové centrum speleológie, bolo potrebné pritiahnuť aj výskumné a vedecké kruhy, pre čo bol najvhodnejší vedecký inštitút. Roku 1911 myšlienka dozrela natoľko, že Perko začal zakladať *Höhlenforschungs Institut* a takto to ohlásil v odbornom časopise (Perko, I. A., 1911). Žiaľ, nasledujúce úsilie prekazila 1. svetová vojna a z *Jaskyniarskeho inštitútu* nebolo nič.

Odborný záujem o speleológiu však ani cez vojnu neustal, ale rozvíjal sa špecifickým smerom – pre vojenské potreby. Vytvorilo sa osobitné oddelenie pre výskum jaskýň pod vedením známeho rakúskeho speleológa H. Bocka. Slovinskí speleológovia Ivan Michler a Pavol Kunaver (Habe, F., Kranjc, A., 1981) boli však členmi *Höhlenforschergruppe Ltn. Michler.* Z tohto obdobia sú v jaskynnom katastri údaje o 117 preskúmaných jaskyniach z planín Trnovski gozd a Banjščice.

Perkovi sa jeho zámer podarilo uskutočniť až roku 1929, keď v Postojnej za veľkej slávnosti a širokého ohlasu médií otvorili *Istituto Speleologico Italiano*, ktorý v prevažnej miere financovala Postojenská jaskyňa. Okrem speleologického prieskumu v užšom zmysle (preskúmali sa niektoré hlboké jaskyne, ako Žankana jama, Jazben, Habečkov brezen) inštitút sa zaoberal aj základným karsologickým výskumom, ako je

Obr. 1. Ivan Andrej Perko (1876 – 1941), dlhoročný jaskynný tajomník a duchovný otec Inštitútu a múzea

sledovanie podzemných vôd, sedimentologický, mineralogický, geofyzikálny a botanický výskum.

Okrem Postojnskej jamy, ktorá poskytovala finančný základ, bola to rozhodne tradícia, čo diktovala rozhodnutie, že v roku 1947 Slovinská akadémia vied a umení zriadila svoj Ústav pre výskum krasu, či Speleologický inštitút, neskoršie premenovaný na Inštitút pre výskum krasu práve v Postojnej. Je to jediný akademický inštitút mimo hlavného mesta, čo má isté výhody, ale i množstvo nevýhod. Ako boli skromné počiatočné možnosti IZRK (mal iba riaditeľa a jedného zamestnanca), tak bolo skromné aj jeho poslanie: zriadenie katastra jaskýň a speleologických zbierok – zdedených od predvojnového Speleologického inštitútu – a ich prípadné opätovné sprístupnenie pre verejnosť.

Nebolo to zlé rozhodnutie, pretože IZRK sa v Postojnej úspešne rozvíjal, zvyšoval sa neveľký počet zamestnancov (najviac ich tu bolo už 24), rástla a obmieňala sa jeho funkcia. Súčasne sa však menili aj spôsoby financovania inštitútu. Jaskynný kataster je zriadený už dávno, v Postojnej je samostatné Notranjské múzeum a IZRK sa už nezaoberá múzejnou činnosťou. Speleobiologický výskum prevzal Biologický inštitút v Ľubľani. Naopak, alebo práve preto sa veľmi prehĺbil výskum v oblasti fyzickej karsológie, predovšetkým s geologickým, chemickým, hydrologickým a geomorfologickým zameraním, v ostatnom čase aj s dôrazom na problematiku prírodného prostredia, ako aj ekológie.

Tieto zmeny alebo rozličné zameranie výskumnej činnosti IZRK neboli vždy prvoradé vo výskumnej stratégii a často sa podriaďovali potrebám a ešte skôr možnostiam financovania. Odborná činnosť, v začiatkoch ešte bez vedeckovýskumných ambícií, sa čoraz viac orientovala na základný, fundamentálny výskum. Pre chronický nedostatok prostriedkov na výskumné zariadenie väčšinou išlo iba o kabinetný výskum, s čoraz viac zdôrazňovaným aplikovaným smerom, a to až dodnes, keď je IZRK takpovediac stotožňovaný s hospodárskymi organizáciami.

Z toho vyplývajú aj formy financovania, ktoré poukazujú na význam, aký spoločnosť prisudzuje týmto výskumným aktivitám: od rozpočtových prostriedkov, cez rôzne výskumné spoločenstvá a SIS (Samosprávne záujmové spoločenstvo), až po súčasné financovanie projektov nadobudnutých na podklade jedinečnosti a medzinárodnej kompetentnosti. Pritom finančná podpora Postojnskej jamy už dávno nejestvuje – nebolo jej ani vtedy, keď bola "zlatou baňou", a nie teraz, keď sa turistika nachádza v ťažkej kríze.

## DNEŠNÝ STAV A ORGANIZOVANOSŤ

IZRK je jeden spomedzi 15 inštitútov Vedeckovýskumného centra SAZU, samostatnej výskumnej organizácie, ktorej zriaďovateľom je Slovinská akadémia vied a umení. IZRK je jediný mimo Ľubľany a jediný nie je plánovaný tak, že by v ňom pôsobili iba výskumní pracovníci rovnakého (formálne) odboru, ale je zariadený interdisciplinárne. Inštitút má pomerne dobré zloženie výskumných pracovníkov (päť geológov, traja geografi, jeden chemik a biológ, z nich sú štyria doktori vied, piati magistri, traja so štatútom mladého výskumníka) a špecializovaných technických pracovníkov (chemik a geodet, konzervátor, kreslič a knihovník). Všetci výskumní pracovníci a technickí zamestnanci sú zároveň spôsobilí na prácu v podzemí, v krasových jaskyniach a priepastiach.

Ťažisko práce na interdisciplinárnom princípe (v zmysle formálneho vzdelania a tradičných vied) vyžaduje aj zodpovedajúce rozsiahle a zároveň veľmi špecializované vybavenie. Osobitným oddelením je chemické laboratórium (zamerané na skúmanie vody, zvlášť na detekciu fluorescenčných stôp vo vode) a sedimentologické laboratórium. Treba upozorniť na zariadenie pre podzemné pozorovania a merania (automatické vzorkovače na vody, digitálne registrátory, laserový diaľkomer a. i.), na zodpovedajúce dokumentačné zbierky jaskynných plánov, základných údajov o jaskyniach (kataster jaskýň) a na špecializovanú knižnicu. Spoluvlastníkmi a spoluautormi údajov jaskynného katastra sú Jamarska zveza Slovenije (Jaskyniarsky zväz Slovinska) a IZRK. Čoraz väčšia časť údajov vrátane všetkých základných údajov sa uchováva v počítačovej forme. V štádiu príprav je vkladanie ďalších dát. Usilujeme

sa aj o uchovanie jaskynných plánov v počítačovej (digitalizovanej) forme. V jaskynnom katastri je nateraz registrovaných 6700 krasových jaskýň z územia Slovinska. Najväčšie slovinské jaskyne sú:

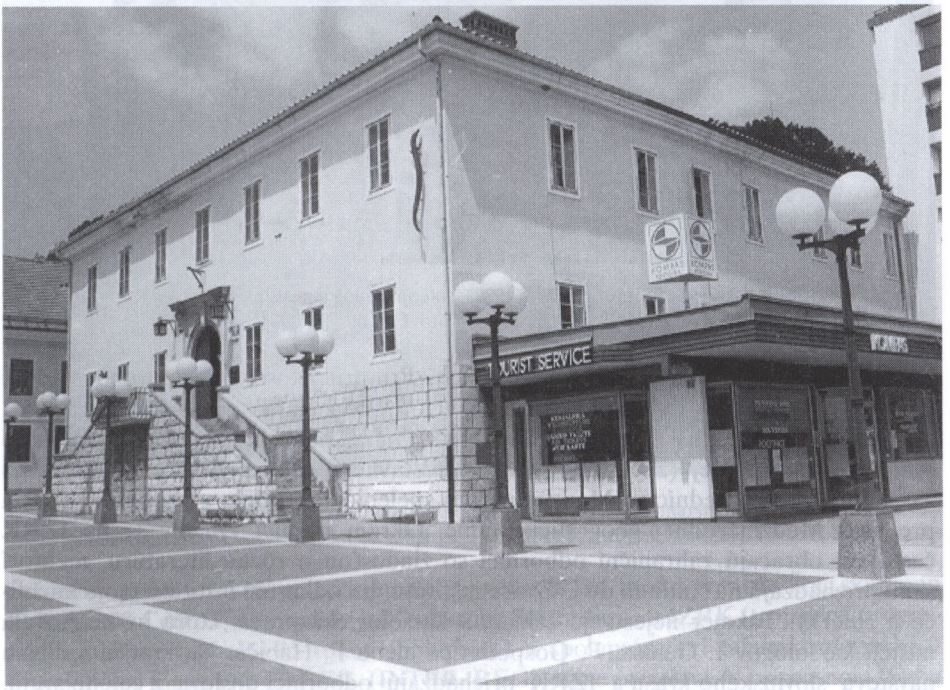
*1. Dĺžka (m)*

19 555 – Postojnska jama (systém)
10 800 – Pološka jama
8 665 – Kačna jama
8 163 – Križna jama
7 571 – Jama pri Predjami
7 307 – Velika Karlovica
6 156 – Planinska jama
6 020 – Dimnice
6 000 – Brezno pri gamsovi glavici
5 700 – Škocjanske jame

*2. Hĺbka (m)*

1 370 – Čehi 2
1 198 – Črnelsko brezno
1 183 – Vandima
1 135 – Molička peč (systém)
911 – Skalarjevo brezno
817 – Brezno pri gamsovi glavici
704 – Pološka jama
620 – Brezno Hudi Vršič
592 – Majska jama
547 – M-16 (Tolminski Migovec)
536 – Brezno pri Leški planini

Čiastočne zásluhou svojich výsledkov, ale predovšetkým vďaka bohatým výskumným tradíciám a polohe na klasickom krase je IZRK (ešte vždy) významný aj vo svetovom meradle. Prejavuje sa to vo význame podujatí inštitútu a účasti na nich, výmene a citovaní slovinskej karsologickej literatúry, návštevách zahraničných od-




Obr. 2. Budova Inštitútu pre výskum krasu ZRC SAZU v Postojnej. Foto: J. Hajna

Obr. 3. Egon Pretner (1896 – 1982), coleopterológ a nestor slovinských speleológov. Foto: F. Bar

borníkov a v medzinárodných súvislostiach. Pri príležitosti 3. svetového speleologického kongresu v Ľubľani a Postojnej roku 1965 bola na návrh I. Gamsa ustanovená Medzinárodná speleologická únia. Počas posledného medzinárodného sympózia v Postojnej (zúčastnili sa ho predstavitelia z 15 štátov) tu malo svoje zasadnutie aj predsedníctvo Medzinárodnej speleologickej únie a osobitná komisia pre kras Medzinárodnej geografickej únie. Okrem riadnej výmeny sa na IZRK častokrát obracajú zahraniční odborníci so žiadosťou o rôznu literatúru, niektorí sami prichádzajú na štúdium do knižnice inštitútu. Iní odkazujú inštitútu svoje knižnice a zbierky. Takmer nejestvuje základná karsologická práca, ktorá by necitovala našich karsológov I. Gamsa, P. Gospodariča alebo P. Habiča. Na kratšiu i dlhšiu návštevu slovinského krasu a IZRK prichádzajú odborníci doslova z celého sveta, z Ameriky, Maurítiusu, Číny, Austrálie, Fínska, Južnej Afriky a pod.

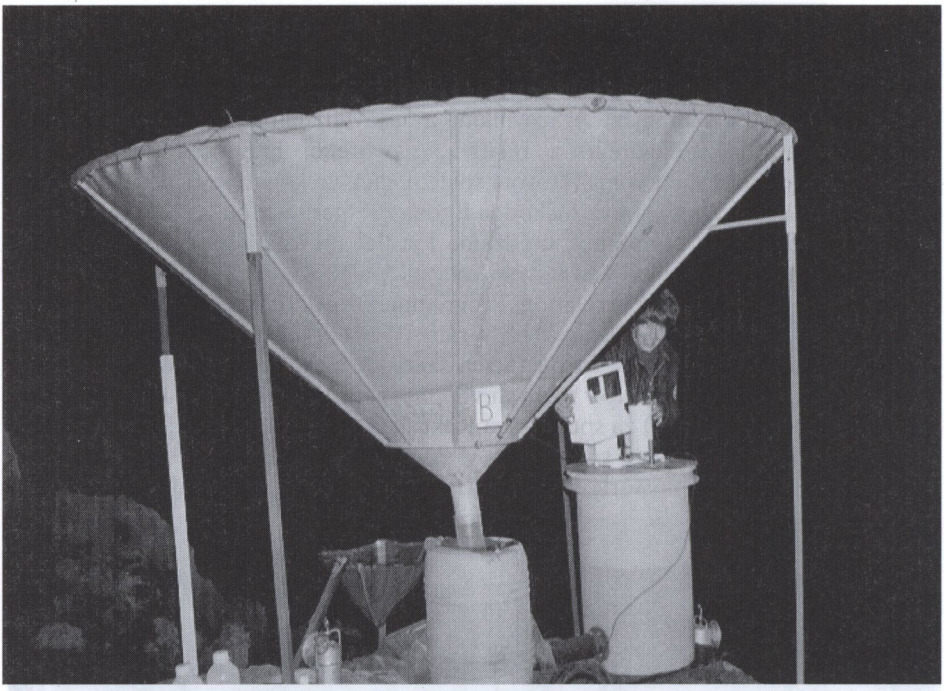
## MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA, OSOBITNE S UNESCO

IZRK mal už na konci prvého desaťročia svojho jestvovania pomerne dobré styky so zahraničnými výskumnými pracovníkmi a ústavmi, napriek činnosti na "strategických (tajných) objektoch" a relatívne zatvorenej hranici. Medzi úspechy rozhodne patrí účasť na prvom svetovom speleologickom kongrese (roku 1954 v Paríži) a potom dlhší študijný pobyt dôchodcu Egona Pretnera v Moulis vo Francúzsku.

Z medzinárodných programov uvádzame len tie, pri ktorých dnes spolupracujú pracovníci IZRK, a to buď v svetovom meradle, alebo bilaterálne. Projekt č. 299 International Geological Correlation Programme – UNESCO (Geológia, klíma, hydrológia a vývoj krasu); akcia č. 65 v rámci Európskeho spoločenstva (Hydrogeologické hľadiská ochrany rozpúšťacích vôd v krase); 7. Symposium on Water Tracing (Sledovanie a modely v rôznych vodonosných vrstvách – výskumy v Slovinsku v rokoch 1993 – 1996) za spolupráce Rakúska, Nemecka a Švajčiarska (IZRK je organizátor a koordinátor); spolupráca v skupine ALCADI (ALps-CArpathians-DInarides, poznávanie histórie speleológie do roku 1914); bilaterálny francúzsko-

Obr. 4. Otvorenie výstavy Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva, Liptovský Mikuláš s názvom Jaskyne na Slovensku 26. mája 1993 v budove Inštitútu v Postojnej. Foto: P. Bella

slovinský program Výskum perimediteranného krasu medzi francúzskou skupinou U.R.A. 903 Centre National de la Recherche Scientifique a IZRK (trojročné programy, spolu už viac ako 15 rokov spolupráce) a spolupráca pri taliansko-slovinských projektoch v rámci INTERREG (INTER REGionálne projekty). V prípravnom štádiu sú rozhovory o spolupráci s maďarským speleologickým inštitútom v Budapešti a o riad-



Obr. 5. Zachytávanie presakujúcej vody v Planinskej jame. Foto: J. Hajna

nej spolupráci so *Slovenským múzeom ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši* v rámci samostatnej Zmluvy o vzájomnej spolupráci.

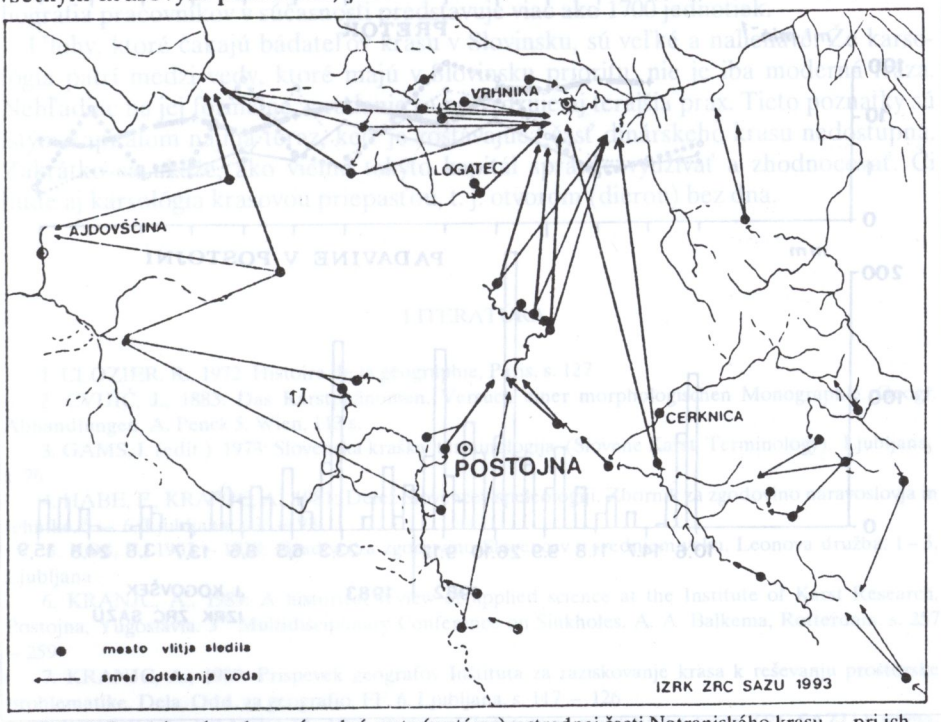
Osobitný význam nadobudla slovinská karsológia a speleológia zápisom jaskýň Škocjanske jame do zoznamu svetového prírodného dedičstva pri UNESCO. Fakt, že v zozname, ktorý obsahuje viac ako sto objektov, sú iba dve krasové jaskyne, Mammoth – Flint Ridge Cave System (najdlhší systém na svete) a Škocjanske jame, dokazuje ich veľký význam a je výrazným úspechom slovinských ochrancov prírody, ale aj slovinskej karsológie ako celku. To však ukladá aj veľké povinnosti a záväzky, tak v starostlivosti a ochrane prírodného dedičstva, ako aj v jeho výskume, popularizácii a vo vzdelávacom poslaní. Je potešiteľné, že Ministerstvo pre vedu a technológiu Slovinskej republiky napriek mnohým požiadavkám a nedostatku peňazí medzi "nové projekty" zaradilo a zároveň spolufinancuje aj náš *Speleologický a ekologický výskum Škocjanských jaskýň*. Tým sa plní jeden záväzok štátu, vlastníka svetového dedičstva – jeho výskum.

V septembri 1993 sme s podporou slovinskej komisie UNESCO pri Ministerstve pre vedu a technológiu organizovali prvú medzinárodnú karsologickú školu s názvom *Classical Karst* (40 účastníkov z 8 štátov, vrátane USA a Ruska) v Lipici v Krase. Ide o prvé z podujatí, pri ktorých dúfame, že onedlho budú priamo pod záštitou UNESCO. Podľa šance obstáť s návrhom na založenie *International Field Research Station on Karsology and Speleology* usudzujeme, že spolu s podujatiami niektorých ďalších ústavov, tiež viazaných na kras, Slovinsko je štát, čo má kras a karsológiu najviac integrovanú do denného života a v medzinárodnom dianí.

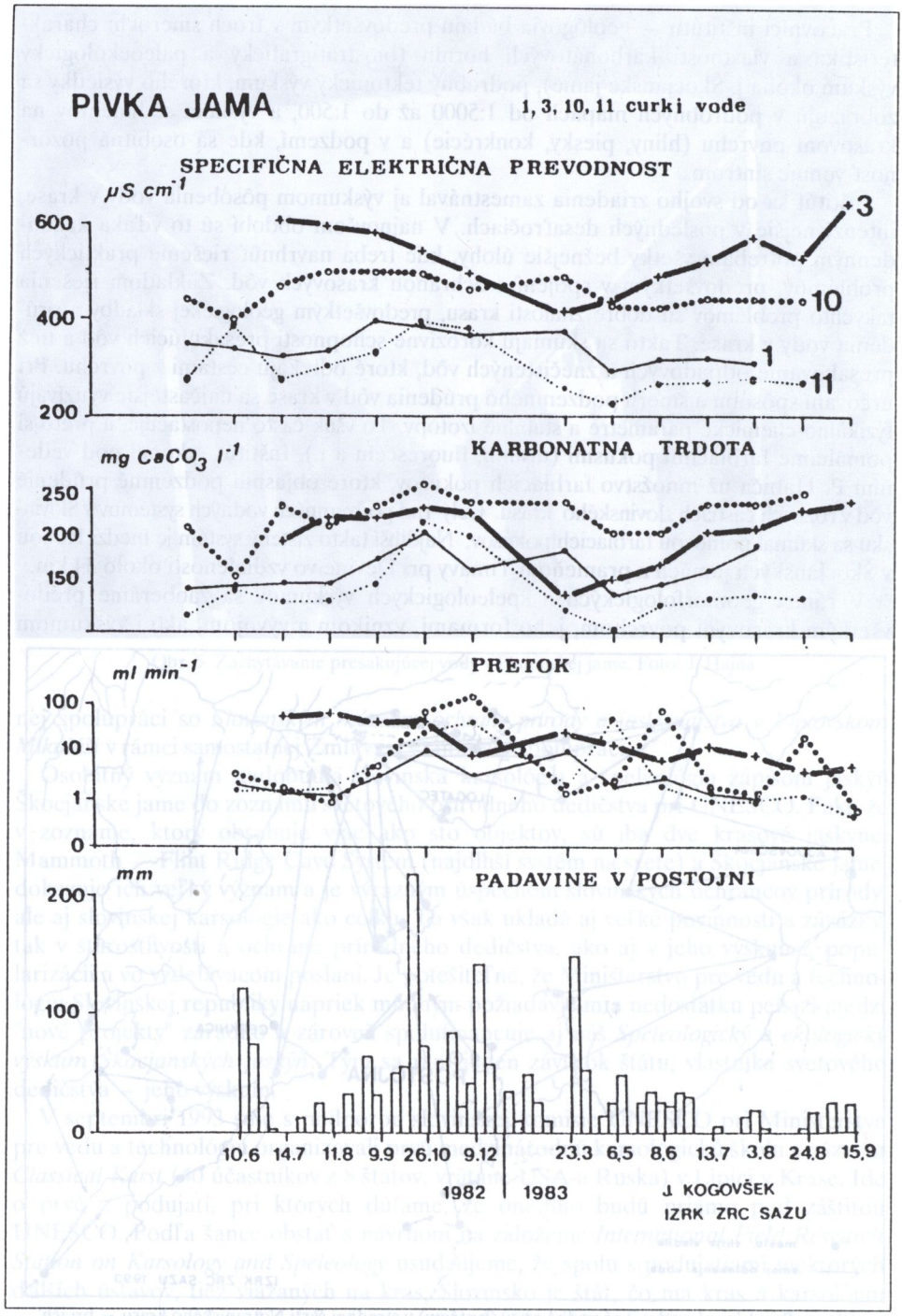
Pracovníci inštitútu – geológovia bádajú predovšetkým v troch smeroch: charakteristika a vlastnosti karbonátových hornín (biostratigrafický a paleoekologický výskum okolia j. Škocjanske jame), podrobný tektonický výskum, ktorého výsledky sa zobrazujú v podrobných mapách od 1:5000 až do 1:500, a výskum sedimentov na krasovom povrchu (hliny, piesky, konkrécie) a v podzemí, kde sa osobitná pozornosť venuje sintrom.

Inštitút sa od svojho zriadenia zamestnával aj výskumom pôsobenia vody v krase, intenzívnejšie v posledných desaťročiach. V najnovšom období sú to vďaka každodenným potrebám všetky bežnejšie úlohy, kde treba navrhnúť riešenie praktických problémov, predovšetkým v spojení s ochranou krasových vôd. Základom riešenia takýchto problémov sú dobré znalosti krasu, predovšetkým geologickej skladby a prúdenia vody v krase. Takto sa skúmajú korozívne schopnosti presakujúcich vôd a tiež presakovanie odpadových a znečistených vôd, ktoré odtekajú cestami z povrchu. Pri určovaní spôsobu a smeru podzemného prúdenia vôd v krase sa najčastejšie využívajú fyzikálno-chemické parametre a stabilné izotopy. To však často nepostačuje, a preto si pomáhame farbiacimi pokusmi (uranín, fluoresceín a i.). Inštitút vykonal pod vedením P. Habiča už množstvo farbiacich pokusov, ktoré objasnili podzemné prúdenie vôd v rôznych častiach slovinského krasu. Celý rad podzemných vodných systémov v Slovinsku sa skúmal pomocou farbiacich pokusov. Najdlhší takto zistený systém je medzi Rekou v Škocjanských jamách a prameňom Timavy pri Devine vo vzdialenosti okolo 34 km.

V rámci geomorfologických a speleologických výskumov sa zaoberáme predovšetkým krasovým povrchom, jeho formami, vznikom a vývojom, ako i výskumom




Obr. 6. Preukázané podzemné vodné cesty (systémy) v strednej časti Notranjského krasu – pri ich zisťovaní má významnú úlohu výskum inštitútu




Obr. 7. Výsledky pozorovania presakujúcej vody v Pivke jame

drobných foriem na stenách jaskýň, ktoré formovala tečúca, t. j. pohybujúca sa, alebo kondenzovaná voda, ďalej či vznikli voľne, alebo pod sedimentárnou pokrývkou, pričom využívame aj porovnávanie na sadrových modeloch. Čoraz väčší význam má sledovanie vzájomných vplyvov človeka a krasu.

## PERSPEKTÍVY SLOVINSKEJ KARSOLÓGIE A INŠTITÚTU

Z uvedeného si môžeme predstaviť i perspektívu slovinskej karsológie a IZRK. Slovinsko potrebuje výskumnú organizáciu, ktorá by pomocou vlastných základných výskumov, osvojenia si svetových výsledkov a používania najúspešnejších metód a techník bola schopná určiť smery riešenia základných životných a ekologických otázok v krase tak, aby sa kras neničil a dosiahla sa optimálna rovnováha v prírode. To si vyžaduje vyhovujúco uspôsobené kádre a technické vybavenie. Potrebnú spôsobilosť kádrov musí zabezpečiť v prvom rade univerzita s postdiplomantskými programami a štát s financovaním týchto programov a mladých bádateľov. Na oddelení pre geografiu treba prehĺbiť a diferencovať predmet *Geografia krasu* a na oddelení pre geológiu ustanoviť karsologickú katedru, prípadne oddelenie. Významným krokom na udržanie a prehĺbenie spolupráce v medzinárodnej oblasti a súčasne upevnenie nášho (niekdajšieho) prvenstva v karsológii by bolo založenie už spomínanej *Medzinárodnej terénnej výskumnej stanice pre karsológiu a speleológiu* pod patronátom UNESCO. Zverejňovanie výsledkov bádateľského úsilia je najdôležitejšia a najlepšia forma oboznamovania sa s prácou vo vzťahu k odbornej, ako aj širšej verejnosti. Bibliografia pracovníkov v súčasnosti predstavuje viac ako 1700 jednotiek.

Úlohy, ktoré čakajú bádateľov krasu v Slovinsku, sú veľké a naliehavé. Že karsológia patrí medzi vedy, ktoré majú v Slovinsku prioritu, nie je iba moderná fráza. Nehľadiac na jej formálne zaradenie to potvrdzuje aj terajšia prax. Tieto poznatky sú istým kapitálom najmä teraz, keď je zostávajúca časť dinárskeho krasu nedostupná. Zakrátko sa ukáže, ako vieme takýto kapitál správne využívať a zhodnocovať. Či bude aj karsológia krasovou priepasťou, t. j. otvorom (dierou) bez dna.

## LITERATÚRA


1. CLOZIER, R., 1972: Histoire de la géographie, Paris, s. 127
2. CVIJIČ, J., 1883: Das Karstphänomen. Versuch einer morphologischen Monographie. Geogr. Abhandlungen, A. Penck 5, Wien, 113 s.
3. GAMS, I. (edit.), 1973: Slovenska kraška terminologija (Slovene Karst Terminology), Ljubljana, s. 76
4. HABE, F., KRANJC, A., 1981: Delež Slovencev speleologiji. Zbornik za zgodovino naravoslovja in tehnike, 5 – 6, Ljubljana, s. 1 – 93
5. KOS, F., 1902 – 1928: Gradivo za zgodovino Slovencev v srednjem veku. Leonova družba, 1 – 5, Ljubljana
6. KRANJC, A., 1989: A historical review of applied science at the Institute of Karst Research, Postojna, Yugoslavia. 3rd Multidisciplinary Conference on Sinkholes. A. A. Balkema, Rotterdam, s. 257 – 259
7. KRANJC, A., 1989: Prispevek geografov Inštituta za raziskovanje krasa k reševanju prostorske problematike. Dela, Odd. za geografio, FF, 6, Ljubljana, s. 117 – 126
8. KRANJC, A., KRANJC, M., 1989: Prispevek Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU k poznavanju kraške hidrologije (ob 40-letnici). Naš krš, 15, Sarajevo, s. 26 – 27, s. 105 – 109

9. KRANJC, A., 1992: 45 let raziskovanja degradacije in varstva slovenskega krasa v Inštitutu za raziskovanje krasa. Acta carsologica, XXI, Ljubljana, s. 193 – 207

10. KRAUS, F., 1894: Höhlenkunde. Wege und Zweck der Erforschung unterirdischer Räume. C. Gerolds Sohn, Wien, 308 s.

11. KUNAVER, P., 1922: Kraški svet in njegovi pojavi. Učiteljska tiskarna, Ljubljana, s. 104

12. LINHART, P., 1981: Poskus zgodovine Kranjske in ostalih delež južnih Slovanov v Avstrije. 1 a 2, Ljubljana, 400 s.

13. MARTEL, E. A., 1894: Les Abimes. Les eaux souterraines, les cavernes, les sources, la spéléologie. Explorations souterraines effectuées de 1888 – 1893 en France, Belgique. Autriche et Gréce. Charles Delagrave, Paris, 578 s.

14. MARTEL, E. A., 1898: La spéléologie oi science cavernes. Notices sur les vues. Musée pédagogique, Melun, 23 s.

15. PERKO, G. A., 1911: Ein Höhlenforscher-Institut in Österreich. Mitteilungen für Höhlenkunde, Verein für Höhlenkunde, 4, Graz, s. 4 – 5

16. ROSTAING, C., 1974: Les noms de lieux, Paris, 127 s.

Adresa autora: Dr. Andrej Kranjc, Inštitut za raziskovanje krasa, Titov trg 2, 662 30 Postojna, Slovinsko

Recenzoval: RNDr. Pavel Bella Došlo: 10. januára 1994

## KARST RESEARCH INSTITUTE OF THE SCIENTIFIC-RESEARCH CENTRE OF THE SLOVENE ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS IN POSTOJNA

Summary

Karstology and speleology belong to the "Slovene National Sciences" and should be ranked into the "Slovene National Program". Karstology and general international term "karst" were denominated after our country Kras. Karst landscape comprises 43% of the Slovenia's territory and presents its basic geomorphological property. The karstology developed, thanks to our and foreign researchers, on the basis of our karst phenomena studies. The karst properties are mentioned in classical times already, since modern times their descriptions regularly appear in the European literature (Poseidonius of Apameia, G. Wernher 1551, A. Kircher 1665, J. V. Valvasor 1689, E. A. Martel 1894). I. A. Perko, Cave's secretary at Postojna, started to set up the "Höhlenforschungs Institut" in 1911.

Unfortunately the efforst were interrupted by the 1st World War. But in 1929 "Istituto Speleologico Italiano", the central state institution was founded. Not Postojnska jama only but the tradition too were the reasons that the Slovene Academy of Sciences and Arts established in 1947 at Postojna the institution for Karst Research or Speleological Institute, later named Institute for Karst Research. The first tasks of the Institute were modest: to settle cave register and to display the speleological collections. The actual Karst Research Institute ZRC SAZU has relatively strong team of researchers (9) and specialized technical workers (5). All of them are trained to work in the karst caves and potholes. The work within the interdisciplinary principle demands suitable and very specialized equipment. There are two special departments – chemical (water analyses, in particular for the detection of fluorescent tracers in water) and sedimentological laboratory for the underground observations and surveys (automatic samplers, digital registrators, laser theodolite). The documentation is found in the collection of the cave surveys, basic data on caves in the Cave Register and the books in the library. Within the international scale the Karst Research Institute cooperates at international (IGCP – UNESCO), European (COST 65) and multi- and bilateral (ATH 7. SWT, cooperation with U.R.A. 903 C.N.R.S.) projects. The Karst Research Institute achieves geological investigations (biostratigraphical, paleoecological, detailed tectonical, sedimentological) and deals with the karst hydrology (the investigations of the corrosive capacity, flow in vadose zone, pollution and protection of the karst water), with geomorphological and speleomorphological researches and by human impact on karst. Knowledge is the capital which even small coutries can afford – and the knowledge about karst is an important part of this capital.

Slovenský kras XXXIII – 1995

# JUBILEÁ A NEKROLÓGY

## ZA Ing. MIKULÁŠOM ERDÖSOM, CSc.

Nie je tomu tak dávno, čo sme sa tešili z jeho šesťdesiatky, ktorú aj napriek vážnemu zdravotnému stavu oslávil plný elánu uprostred práce, ktorá sa mu stala koníčkom. Žiaľ, už vtedy neľútostná choroba pomaly a vytrvalo skracovala dni jeho života, ktorý sa zavŕšil v to osudné smutné ráno 7. decembra 1995. Čas jeho žitia sa definitívne zastavil, a to aj napriek tomu, že mnohé zo svojich plánov ešte nestihol plne realizovať a dotvoriť podľa pôvodných predstáv.

Z jaskyniarskych kruhov na Slovensku sa náhle a potichu zas vytratilo jedno z mien, čo sa tak výrazne zapísali do našej novodobej jaskyniarskej histórie. Osireli planiny Slovenského krasu a na pracovisku múzea v Košiciach už nebude nikdy vládnuť tá charakteristická atmosféra, ktorú dotváral svojou prítomnosťou, zvláštnym humorom a obdivuhodnou životnou filozofiou.

Pravdepodobne už miesto jeho rodiska – Rožňava ho predurčilo k tomu, aby sa navždy upísal kraju, kde 2. júla 1934 prvýkrát uzrel svetlo tohto sveta. A tak sa sem, po rôznych životných peripetiách, ku ktorým patrili okrem štúdií v Kráľovskom Chlmci, Bratislave a Prahe i pracovné začiatky v Spojprojekte Praha, kde od roku 1954 pracoval ako statik železobetónových a oceľových konštrukcií, nakoniec predsa len vrátil, aby v poznávaní jeho nevšedných prírodných krás našiel zmysel svojho budúceho života. Ten jeho prvý symbolický návrat, to je začiatok 50. rokov, keď začal spoznávať Slovenský kras. Medzníkmi tejto jeho životnej cesty bola spoluúčasť na objave spodnej časti Ardovskej jaskyne v roku 1954, prítomnosť na všetkých podujatiach Krasovej sekcie Spoločnosti Národného múzea v Prahe, zameraných na prieskum hlbokých priepastí Silickej a Plešivskej planiny, ako i objav pokračovania Diviačej priepasti v roku 1964. Možno povedať, že sa v týchto rokoch priúčal základom jaskyniarskej abecedy a čas, ktorý mal na to osudom vymedzený, využil skutočne veľmi dobre.

Ten druhý, nie symbolický, ale skutočný návrat súvisel s prechodom riadenia, ochrany a prevádzky jaskýň na Slovensku z pôsobnosti Povereníctva obchodu do pôsobnosti Povereníctva kultúry. Práve pod vplyvom tohto opatrenia naskytla sa mu príležitosť venovať sa jaskyniarstvu profesionálne, a tak v roku 1966 využil výhodnú ponuku a zakotvil natrvalo v Košiciach. Ako pracovník novozriadenej Speleologickej sekcie Východoslovenského múzea začal sa tu zaoberať úlohami, ktoré súviseli s riadením, prieskumom a výskumom jaskýň vo vtedajšom Východoslovenskom kraji.

Možno povedať, že týmto jeho krokom zakotvilo konečne jaskyniarstvo aj v Košiciach. Popri Liptovskom Mikuláši vznikla tu časom počtom neveľká, avšak vysoko funkčná jednotka, ktorej pracovný záber obsiahol neskôr celé územie Slovenského krasu a krasové ostrovy širšieho okolia Košíc. Toto všetko sa udialo pod egidou centralizácie slovenského jaskyniarstva od roku 1970, v zmysle čoho sa do novovznikajúcej organizácie v Liptovskom Mikuláši delimitovalo i speleologické pracovisko Východoslovenského múzea v Košiciach. Aj keď sa pod jeho začiatky podpísali rôzne nepriaznivé okolnosti, situácia sa tu stabilizovala začiatkom roku 1976. Pracovisko získalo nové priestory a posilnilo sa personálne. Preto sme sa mohli plných dvadsať rokov stretávať s pojmom *vysunuté pracovisko Múzea slovenského krasu Liptovský Mikuláš* (ako i jeho nástupcov) *v Košiciach*, kde sa práve zásluhou M. Erdösa rozvinula významná dokumentačná činnosť so zameraním na problematiku krasových javov.

Dnes prichodí iba spomínať na všetko, čo tu pracovne dotváralo charakteristiku zosnulého. Počas svojho aktívneho účinkovania stihol toho skutočne nemálo. Napriek tomu, že ťažiskom jeho pracovnej činnosti bola problematika registrácie a lokalizácie

krasových javov, čo názorne dokumentujú ním spracované súpisy krasových javov takmer všetkých planín Slovenského krasu a krasových ostrovov širšieho okolia Košíc, svoj pracovný čas dokázal efektívne využívať aj iným spôsobom. Preto sme sa s ním stretávali na rôznych komisiách a iných podujatiach, ktoré súviseli s jaskyňami či jaskyniarstvom vo východoslovenskom regióne.

Patril do kategórie tých pracovníkov, ktorých neodmysliteľnou pracovnou rekvizitou bol zápisník, aby v ňom niekoľkými vetami zachytili podstatné črty každej udalosti. Následným spracovaním svojich postrehov vytvoril zaujímavý poznatkový fond, ktorý aj keď nesie určitú pečať subjektívneho hodnotenia sledovaných udalostí, zachytáva ich celkovú atmosféru, postoje jednotlivých dejateľov alebo iným spôsobom dokumentuje ich charakter a priebeh. K jeho ďalším oblastiam záujmu na úseku dokumentačnej činnosti patrila problematika dokumetačných rajónov a číslovania krasových javov. Ak sa vplyvom rôznych okolností tento systém ako celok nepodarilo dotvoriť v súlade s predpokladanými zámermi, v dokumentačnej praxi zosnulého predstavoval funkčný prvok, ktorému podriadil všetky svoje výsledky v oblasti registrácie a lokalizácie krasových javov. K neodmysliteľným súčastiam takto chápaného komplexného systému dokumentácie, kde do značnej miery využíval, či skôr aplikoval poznatky nadobudnuté brnenským štúdiom, patrila aj fotodokumentácia. Jej prostredníctvom zachytil, a tak dokladoval faktickú existenciu krasových javov, ktoré ako predmet činnosti bližšie spracovával vo svojich súpisoch. Pokiaľ ide o fotodokumentáciu, tendenciám komplexného prístupu ostal verný aj pri rôznych podujatiach, aby priblížil ich priebeh alebo charakter. Významnou oblasťou jeho činnosti bola i spolupráca s ďalším pracoviskom múzea – Speleolaboratóriom pri Gombaseckej jaskyni.

Popri týchto aktivitách za prínos zosnulého treba považovať i jeho účasť na dlhoročnej spolupráci múzea so Speleologickým inštitútom v Budapešti. Aj jeho zásluhou sa návštevy Maďarského štátneho archívu, Knižnice arcibiskupského úradu v Ostrihome, Széchenyiho knižnice a ďalších významných maďarských inštitúcií stali príležitosťou na doplňanie poznatkov múzea v Liptovskom Mikuláši štúdiom tu sa nachodiacich prameňov, ktoré súviseli s osobou M. Bela, ďalšími historickým okolnosťami záujmu o jaskyne na Slovensku do roku 1918, resp. činnosťou maďarských jaskyniarskych skupín v Slovenskom krase v rokoch 1942 – 44. Znalosť maďarského jazyka ho však v múzeu predurčila aj na iné úlohy. Rozsiahlou prekladateľskou činnosťou mnohých po maďarsky písaných prameňov sa v nemalej miere zaslúžil o priblíženie rôznych historických súvislostí, ktoré sa viažu na slovenské jaskyne a ich poznávanie do roku 1918. Brilantnosť jeho prekladov, podporená hlbokou znalosťou problematiky, to bol pojem, ktorý sa dá len ťažko nahradiť.

Okrem práce v múzeu, ktorú dlhé roky tak plodne rozvíjal, záujem o jaskyniarstvo sa v jeho prípade prejavoval aj inými dimenziami. Patril medzi tých, zásluhou ktorých sa v roku 1969 obnovila existencia Slovenskej speleologickej spoločnosti. Je prirodzené, že následne pôsobil v jej riadiacich orgánoch, či už to bol prípravný výbor, predsedníctvo a neskôr i kontrolná a revízna komisia. Veľmi aktívne pôsobil aj v odbornej komisii pre speleologickú dokumentáciu od jej zriadenia v roku 1976. Dlhé roky si zodpovedne vykonával povinnosti odborného ručiteľa oblastných skupín SSS v Šafárikove a Rimavskej Sobote a pritom sám patril k aktívnym členom oblastnej skupiny Košice-Jasov. Generačne v nej navyše predstavoval akúsi živú kroniku a vždy

mal poruke aktuálne údaje a informácie o jaskyniarskom dianí v rajóne jej pôsobnosti.

Osobitnú kapitolu jeho života predstavovala činnosť výkonného redaktora Spravodaja SSS. Mnohí, čo sme zblízka sledovali toto jeho, miestami až mravčie úsilie a neraz i nevhodne komentovali systém jeho práce, sme akosi zabúdali na úskalia, s akými bývala zvyčajne spojená. Ak je dnes Spravodaj vyhľadávaným periodikom prinášajúcim nemalú časť informácií o jaskyniarstve na Slovensku, je tomu tak i zásluhou zosnulého. Stačí si jednoducho prelistovať prvé ročníky a zamyslieť sa nad tým, čo všetko bolo treba prekonať, kým sa z rotaprintom rozmnožovaného bulletinu stalo periodikum majúce všetky atribúty seriózneho jaskyniarskeho časopisu.

Patril medzi dlhoročných členov redakčnej rady ročenky Slovenský kras a prírodovedného zborníka Východoslovenského múzea. V samom múzeu pôsobil v poradnom zbore pre nákup zbierok a v ďalších orgánoch, zvyčajne tam, kde sa riešili koncepčné a iné otázky jeho rozvoja. Ako absolvent postgraduálneho štúdia muzeológie na Filozofickej fakulte dnešnej Masarykovej univerzity v Brne, ktoré absolvoval v rokoch 1969 – 72, mal k mnohým otázkam skutočne veľmi blízko. Vedel nielen poradiť, ale ním navrhované riešenia, opierajúce sa o poznatky nadobudnuté spomínaným štúdiom, slúžili často za základ mnohých rozhodnutí.

Zaiste nie poslednou dimenziou jeho jaskyniarskeho záujmu boli otázky, ktoré svojím charakterom veľmi úzko súviseli s problematikou sprístupnených jaskýň. Na svojich potulkách doma i v zahraničí si často všímal mnohé náležitosti systému ich sprístupňovania. Dlhé roky sa zamýšľal nad celým týmto procesom, a to nielen z možného muzeologického hľadiska vo vzťahu k budúcim návštevníkom, ale i z jeho technickej stránky, pričom práve tu veľmi citlivo vnímal niektoré negatívne javy, ktorým sa, žiaľ, nevyhli ani slovenské jaskyne. Aj keď trochu oneskorene a za pozmenenej situácie, svoje rokmi zhromažďované poznatky spracoval nakoniec vo forme ašpirantskej práce, ktorú začiatkom 90. rokov obhájil na Baníckej fakulte Technickej univerzity v Košiciach.

Na tomto mieste prichodí pripomenúť si ho nielen ako cieľavedomého a systematicky pracujúceho kolegu a spolupracovníka, ale i ako kamaráta, ktorý sa nikdy neusiloval vyniknúť nad ostatných. Skromnosť predstavovala jednu zo základných čŕt jeho povahy. Zmysel svojej existencie vnímal viac v ústraní, v dosiahnutých výsledkoch a rozmere, ktorým sa pod ich vplyvom vnútorne obohacoval. Len tak možno pochopiť všetky tie situácie, keď sa s poznámkovým blokom a inými rekvizitami ako peší turista túlal po planinách Slovenského krasu a do zápiskov pretavoval všetko, čo mohol obsiahnuť ľudský zrak podporený neraz tvrdo vydretými ďalšími informáciami. Potom je logické, že akosi nebol v zornom uhle v čase, keď sa pri rôznych príležitostiach pamätalo na zásluhy. Tých niekoľko jaskyniarskych ocenení skutočne nevyváži silu ducha, veľkosť ktorého si uvedomujeme až dnes, keď ho už medzi nami niet. A pamätná medaila Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši udelená mu koncom júna 1995 pri 65. výročí založenia múzea je tiež len symbolickým ocenením jeho celoživotného úsilia. Za všetko, čomu žil a čo vykonal na prospech slovenského jaskyniarstva.

Česť jeho pamiatke!

*Marcel Lalkovič*

## BIBLIOGRAFIA PRÁC M. ERDÖSA


1. ERDÖS, M., LYSENKO, V., 1964: Najkrajšia medzi stometrovými. In: Krásy Slovenska 41, s. 468 – 471
2. ERDÖS, M., LYSENKO, V., 1964: Nové objevené propasti na na Plešivské planině v Jihoslovenském krasu. In: Československý kras 16, s. 138 – 139
3. ERDÖS, M., 1964: Kančí propast. In: Mladý svět, roč. 43/VI, s. 8 – 9
4. ERDÖS, M., LYSENKO, V., 1965: Výzkum propastí jižní části Plešivecké planiny. In: Československý kras 17, s. 59 – 72
5. LYSENKO, V., STÁRKA, V., ERDÖS, M., 1965: Co nového ve výzkumu čsl. propastí? In: Lidé a Země, roč. XIV, č. 2, s. 68 – 73
6. ERDÖS, M. – LYSENKO, V., 1966: Tři týdny nad propastí. In: Krásy Slovenska, 43, 3, Bratislava, 96 – 99.
7. ERDÖS, M., 1970: Upozornenie pre všetky oblastné skupiny. In: Spravodaj SSS č. 2, s.38 – 39
8. CEBECAUER, I., ERDÖS,M.,1970: Prehľad najdôležitejších predpisov a opatrení pri použití trhacích prác v speleologickom prieskume. In: Spravodaj SSS č. 3 – 4, s.16 – 19
9. ERDÖS, M., 1970: Tragédia v Moravskom krase varuje. In: Spravodaj SSS č. 3 – 4, s.22 – 25
10. ERDÖS, M., 1970: Úraz v Smolenickom krase. In: Spravodaj SSS č. 3 – 4, s.25 – 27
11. E.M., 1970: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 3 – 4, s. 56 – 58
12. BLAHA, L., BÁRTA, J., ERDÖS, M., JAKÁL, J., PETROVIČ, Š., RODA, Š., 1970: 100. rokov Dobšinská ľadová jaskyňa – Sprievodca exkurziou (Exkursionsbegleiter), 42 s.
13. ERDÖS, M., 1970: Poznatky z doterajšeho riadenia jaskýň vo Východoslovenskom kraji. In: Spravodaj CHKO Slovenský raj, č. 1, s. 12 – 14
14. ERDÖS, M., 1970: Vedecká konferencia z príležitosti storočnice Dobšinskej ľadovej jaskyne. In: Spravodaj CHKO Slovenský raj, č. 4, s. 32 – 33
15. E.M., 1971: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 35 – 37
16. ERDÖS, M., 1971: Námety k organizovaniu záchranných akcií v jaskyniach. In: Spravodaj SSS č. 2, s.20 – 25
17. E.M., 1971: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 28 – 31
18. ERDÖS, M., 1971: Správa o jaskyniarskom týždni SSS v Belanských Tatrách 1971. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 5 – 8
19. E.M., 1971: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 24 – 26
20. ERDÖS, M., 1972: Pomoc oblastnej skupiny č.1 Košice-Jasov pri lokalizácii archeologických nálezov. In: Spravodaj SSS č.1, s.22 – 23
21. E.M., 1972: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 31 – 34
22. E.M., 1972: Úvodník. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 3 – 5
23. ERDÖS, M., 1972: Správa o Jaskyniarskom týždni SSS Slovenský kras 1972. In: Spravodaj SSS č. 3, s.3 – 9
24. ERDÖS, M., 1973: Jaskyniarsky týždeň 1972. In: Krásy Slovenska roč. 50, s. 44
25. M.E., 1973: Nové objavy v našich jaskyniach. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 35 – 37
26. M.E., 1973: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 41 – 44
27. ERDÖS, M., 1973: K dočasným Bezpečnostným predpisom pre členov SSS. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 11 – 12
28. ERDÖS, M., 1973: Bezpečnostné predpisy pre členov SSS. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 13 – 31
29. M.E., 1973: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 32 – 35
30. ERDÖS, M., 1973: Bezpečnostné predpisy pre členov SSS. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 9 – 23
31. ERDÖS, M., 1973: Štúdijná expedícia SSS do krasových oblastí Bulharska. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 24 – 34
32. ERDÖS, M., 1973: Štúdijná expedícia SSS do krasových oblastí Bulharska. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 10 – 26
33. M.E., 1973: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 29 – 32
34. ERDÖS, M., 1974: Slovenský kras vyhlásený za chránenú krajinnú oblasť. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 9 – 10
35. ERDÖS, M., 1974: Novinky z prieskumu vertikálnych systémov vo svete. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 23 – 24
36. M.E., 1974: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 25 – 26
37. M.E., 1974: Z rozšíreného zasadnutia Predsedníctva SSS. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 23 – 24

38. M.E., 1974: Zo zasadnutia Speleologického poradného zboru Ministerstva kultúry SSR. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 25 – 26
39. M.E., 1974: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 29 – 30
40. M.E., 1974: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 26 – 29
41. M.E., 1974: Zo zasadnutia Speleologického poradného zboru Ministerstva kultúry SSR. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 19 – 20
42. M.E., 1974: Zo zasadnutia Predsedníctva SSS. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 21 – 23
43. M.E., 1974: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 32 – 34
44. LABANC, Š., ERDÖS, M., 1974: Rožňava a okolie, 140 s.
45. ERDÖS, M., KŇAZOVICKÝ, O., 1974: Jaskyniarsky týždeň SSS 1971 v Belianskych Tatrách. In: Slovenský kras 12, s. 275 – 281
46. ERDÖS, M., 1974: Jaskyniarsky týždeň Slovenskej speleologickej spoločnosti v Slovenskom krase. In: Slovenský kras 12, s. 282 – 285
47. RODA, Š., RAJMAN, L., ERDÖS, M., 1974: Výskum mikroklímy a dynamiky zaľadnenia v Silickej ľadnici. In: Slovenský kras 12, s. 157 – 174
48. ERDÖS, M., 1974: Následky jednej prírodnej katastrofy v Slovenskom krase. In: Krásy Slovenska 51, s. 490 – 493
49. M.E., 1975: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 42 – 44
50. M.E., 1975: Návštevnosť slovenských jaskýň v roku 1974. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 45
51. M.E., 1975: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 39 – 40
52. ERDÖS, M., 1975: Jaskyniarsky týždeň 1975 Borinský kras. In: Spravodaj SSS č.3, s. 14 – 17
53. M.E., 1975: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 26 – 30
54. M.E., 1975: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 36 – 38
55. M.E., 1976: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 28 – 32
56. M.E., 1976: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 32 – 37
57. ERDÖS, M., 1976: III. valné zhromaždenie SSS. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 5 – 11
58. ERDÖS, M., 1976: Jaskyniarsky týždeň SSS Jergaly 76. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 12 – 17
59. M.E., 1976: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 38 – 40
60. ERDÖS, M., 1977: Študijná cesta jaskyniarov SSS do krasových oblastí Rumunska. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 21 – 31
61. M.E., 1977: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 32 – 34
62. M.E., 1977: Návštevnosť slovenských jaskýň roku 1976. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 35
63. ERDÖS, M., 1977: Jaskyniari slovenskej speleologickej spoločnosti vo vzťahu k zahraničiu. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 11 – 13
64. ERDÖS, M., 1977: Chránená krajinná oblasť Slovenský kras. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 14 – 15
65. ERDÖS, M., 1977: International Relations of the Speleologists of the Slovak Speleological Society. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 28 – 31
66. ERDÖS, M., 1977: The Protected Regional Territory of "Slovenský kras" (the Slovak Karst). In: Spravodaj SSS č. 2, s. 32 – 34
67. ERDÖS, M., 1977: Študijná cesta jaskyniarov SSS do krasových oblastí Rumunska. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 29 – 39
68. M.E., 1977: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 32 – 39
69. ERDÖS, M., 1977: Ktorá z nich je najkrajšia? Anketa o najkrajšiu jaskyňu Slovenska. In: Krásy Slovenska, roč. 54, s. 112 – 115
70. ERDÖS, M., 1978: PhMr. Štefan Roda 50-ročný. In: Slovenský kras 16, s. 235 – 238
71. M.E., 1978: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 32 – 33
72. M.E., 1978: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 3, s. 17 – 22
73. M.E., 1979: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 1, s. 38 – 43
74. ERDÖS, M., LALKOVIČ, M., 1979: Formy evidencie krasových javov. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 11 – 20
75.E RDÖS, M., 1979: Súčasné problémy číslovania krasových javov na území Slovenska. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 57 – 63
76. ERDÖS, M., 1979: Číslovanie krasových javov v zahraničí. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 67 – 75
77. M.E., 1979: Aktuality. In: Spravodaj SSS č. 4, s. 30 – 33
78. ERDÖS, M., 1983: Doterajšie výsledky v číslovaní krasových javov na Slovensku. In: Spravodaj SSS č. 2, s. 45 – 49

79. ERDÖS, M., 1984: Zoznam preskúmaných jaskýň, priepastí a vyvieračiek Plešivskej planiny v Slovenskom krase. In: Slovenský kras 22, s. 187 – 212
80. RODA, Š., RAJMAN, L., ERDÖS, M., SZABOVÁ, T., 1986: Vznik a vývoj sintrových foriem v piatich jaskyniach Slovenského krasu, Rimavská Sobota, 227 s.
81. ERDÖS, M., 1986: Lampenflóra 84 – Medzinárodné kolokvium o nežiadúcej flóre v sprístupnených jaskyniach vpylvom osvetlenia, Budapest 10. – 13. októbra 1984. In: Slovenský kras 24, s. 237 – 246
82. ERDÖS, M., THURÓCZY, J., 1986: Drienovská jaskyňa. In: Krásy Slovenska, roč. 63, č. 4, s. 26 – 29
83. ERDÖS, M., 1987: Štefan Roda šesťdesiatnik. In: Spravodaj SSS č. 1 – 2, s. 70 – 71
84. THURÓCZY, J., ERDÖS, M., 1987: Kunia priepasť – 203. In: Speleofórum 87, s. 52 – 54
85. THURÓCZY, J., ERDÖS, M., 1988: Kunia priepasť – 203 m, nová rekordná hĺbka v Slovenskom krase. In: Slovenský kras 26, s. 25 – 32
86. ERDÖS, M., 1988: PhMr. Štefan Roda – 60-ročný. In: Slovenský kras 26, s. 199 – 200
87. ERDÖS, M., 1989: Gustáv Stibrányi – osemdesiatročný. In: Spravodajca SSS č. 2, s. 48 – 50
88. ERDÖS, M., 1995: Jaskyne, priepasti a vyvieračky severnej časti Silickej planiny. In: Slovenský kras 33, s. 115 – 127

## NEPUBLIKOVANÉ PRÁCE M. ERDÖSA

1. ERDÖS, M.: Stručný prehľad krasových zjavov Juhoslovenského krasu, Manuskript, Archív 1960, 35 s.
2. ERDÖS, M.: Správa z I.medzinárodného sympózia v Chocholovskej doline, Celopoľský seminár o záchranných prácach v jaskyniach, Zakopané, Manuskript, Archív 1966
3. ERDÖS, M.: Súčasný stav krajinného prostredia vo Východoslovenskom kraji z hľadiska jaskýň a krasových oblastí vôbec (správa pre VKNV Košice), Manuskript, Archív 1967
4. ERDÖS, M.: Súčasné problémy v riešení stretov záujmov ochrany prírody a exploatácie vápencových ložísk na východnom Slovensku, prednáška na seminári 13.6.1968, Manuskript, Archív 1968, 7 s.
5. ERDÖS, M.: Správa o študijnej ceste do Anglicka, Manuskript, Archív 1968
6. ERDÖS, M.: Správa z návštevy krasových lokalít v okolí Hlohovca, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1970, 14 s.
7. ERDÖS, M.: Dokumentácia a registrácia povrchových a podzemných krasových foriem Slovenského krasu, Dolný vrch, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1974, 57 s.
8. ERDÖS, M.: Správa z návštevy krasového územia v okolí Brekovského hradu, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1974, 9 s.
9. ERDÖS, M.: Dokumentácia a registrácia povrchových a podzemných krasových foriem Slovenského krasu – Jasovská planina, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1975, 51 s.
10. ERDÖS, M.: Predbežný speleologický prieskum v okolí Jasenovského hradu, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1975, 6 s.
11. RODA, Š., RAJMAN, L., ERDÖS, M.: Sadzobník pre hodnotenie kvapľov v slovenských jaskyniach, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1975
12. ERDÖS, M.: Definitívny súpis krasových lokalít údolia Zlatník a Folkmárskej skaly -KK-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1977, 20 s.
13. ERDÖS, M.: Správa z návštevy krasových lokalít Veľkej a Malej Artajamy pri Brekovskom hrade v júni 1978, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1978, 5 s.
14. ERDÖS, M.: Návšteva krasového ostrovčeka Starniansky kras pri Šafárikove, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1978, 11 s.
15. ERDÖS, M., 1978: Súpis krasových javov v okolí Kojšova, Murovanej skaly, Turniska a Červenej skaly -KK-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1978, 17 s.
16. ERDÖS, M., 1978: Súpis krasových javov Šivca a údolia Malý Ružínok -SR-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1978, 14 s.
17. ERDÖS, M.: Definitívny súpis krasových javov Horného vrchu v Slovenskom krase -HV-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1978, 59 s.
18. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov v okolí Košíc, Kavečian a Kysaku -KY-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1979, 25 s.
19. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov v okolí Veľkej a Malej Lodiny -SR-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1979, 11 s.

20. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov na pravom brehu Hornádu v okolí Košických Hámrov -KK-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1979, 25 s.

21. ERDÖS, M., FODOR, Z.: Správa o návšteve pseudokrasovej lokality Líščie diery vo flyšovom pásme v Nízkych Beskydách pri obci Cernina, okr. Svidník, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1980, 12 s.

22. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov Silickej planiny – severná časť v Slovenskom krase -SP-, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1980, 35 s.

23. ERDÖS, M.: Vysvetlivky k mape krasových javov a skrasovatenia planiny Dolný vrch v Slovenskom krase, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1980, 20 s.

24. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov Plešiveckej planiny, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1981, 113 s.

25. ERDÖS, M.: Vysvetlivky k mape krasových javov a skrasovatenia Plešiveckej planiny a časti Silickej planiny v Slovenskom krase, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1981, 23 s.

26. LALKOVIČ, M., ERDÖS, M.: Libreto múzejno-prezentačnej jednotky vstupného areálu jaskyne Domica, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1982, 7 s.

27. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov Silickej planiny – časť severná, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1983, 93 s.

28. ERDÖS, M.: Inventarizačný výskum písomných prejavov v jaskyniach na Slovensku – Hačavská jaskyňa (Partizánska) ZT, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1983, 18 s.

29. ERDÖS, M.: Inventarizačný výskum písomných prejavov v jaskyniach na Slovensku – Veľká ružínska jaskyňa (Rothova) SR-1, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1983, 15 s.

30. ERDÖS, M.: Inventarizačný výskum písomných prejavov v jaskyniach na Slovensku – Moldavská jaskyňa JP - 38, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1984, 13 s.

31. ERDÖS, M.: Inventarizačný výskum písomných prejavov v jaskyniach na Slovensku – Zikmundova jaskyňa KK - 32, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1984, 18 s.

32. ERDÖS, M.: Kultúrno-výchovná funkcia Múzea slovenského krasu a ochrany prírody v procese sprístupňovania jaskýň, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1984, 52 s.

33. ERDÖS, M.,1985: Časopis Spravodaj Slovenskej speleologickej spoločnosti, ročníky I. – XV. (1970 – 1984), register, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1985, 65 s.

34. ERDÖS, M., LALKOVIČ, M.: Inventarizačný výskum písomných prejavov v jaskyniach na Slovensku, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1985, 25 s.

35. ERDÖS, M.,: Správa z odbornej prehliadky a dokumentácie poruchovej zóny Vstupnej chodby do Starého dómu v Jasovskej jaskyni, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1987, 10 s.

36. VOZNÁ, M., LALKOVIČ,M., ERDÖS, M.: Katalóg osôb, inštitúcií a podujatí ochrany prírody 1918 – 1938, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1988, 54 s.

37. ERDÖS, M.: Biografický slovník (Magyar életrajzi lexikon I. A – K) – jaskyniarstvo, ochrana prírody, živá a neživá príroda, príbuzné disciplíny, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1988, 61 s.

38. ERDÖS, M.: Biografický slovník (Magyar életrajzi lexikon II, III., L – Z) – jaskyniarstvo, ochrana prírody, živá a neživá príroda, príbuzné disciplíny, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1989, 54 s.

39. ERDÖS, M.: Program budovania siete informačných stredísk ochrany prírody v Slovenskej socialistickej republike (Ideový návrh), Manuskript, Archív SMOPaJ, 1989, 29 s.

40. ERDÖS, M.: Optimalizačný proces sprístupňovania jaskýň so zreteľom na stabilitné pomery a deformačné prejavy v jaskynných priestoroch (kandidátska dizertačná práca), Archív SMOPaJ, 1990, 144 s.

41. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov v CHKO Slovenský kras, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1990, 68 s.

42. ERDÖS, M.: Veľká Pivnica, Malá Pivnica v hradnom kopci Krásna Hôrka, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1990, 9 s.

43. ERDÖS, M.: Skalistý potok a krasové lokality viazané na jeho podzemný systém, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1990, 12 s.

44. ERDÖS, M.: Súpis krasových javov severnej časti Silickej planiny, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1992, 270 s.

45. ERDÖS, M.: Silická planina – juh. Súpis krasových javov, Manuskript, Archív SMOPaJ, 1993, 183 s.

# RECENZIE

J. CHOPPY: RELIEF ET KARST
Synthèses spéléologique et karstique, Les facteur geographiques. Spéléo-Club de Paris, Club Alpin Français, Paris 1993, 67 strán

Jaques Choppy, známy francúzsky odborník pre kras, spracováva od roku 1992 edíciu "Speleologické a karsologické syntézy", ktorá vychádza v podobe skrípt. Tematicky ju doteraz rozčlenil do častí: klimatické procesy v krasových dutinách, litologické faktory, tektonické faktory a geografické faktory. V každej z prvých troch tematických častí vyšli štyri samostatné práce. V časti "Geografické faktory" bola zatiaľ publikovaná iba nami recenzovaná práca. Celkove ide o trinástu samostatne uverejnenú prácu v tejto edícii.

Práca pozostáva z ôsmich kapitol. Autor najskôr vymedzuje a charakterizuje geografické faktory vplývajúce na kras. Okrem reliéfu ide o vonkajšie hydraulické pomery a krasovú cirkuláciu vôd, ako aj klimatickú zonálnosť (budú predmetom ďalších prác). Ďalej poukazuje na vplyv reliéfu na krasovatenie, pričom detailnejšie analyzuje dôsledok disekcie reliéfu na tlakové a ťahové pomery horninového prostredia, denivelácie na pohyb podzemných vôd s významom eróznej bázy a povrchovej morfológie na usmerňovanie odtoku vôd i morfológie dutín na hydraulické pomery prúdenia podzemných vôd. V krasovom horninovom prostredí rozlišuje hlbokú zónu bez možnosti krasovatenia, strednú zónu a podpovrchovú zónu s krasovatením ovplyvneným reliéfom.

Z hľadiska podpovrchovej zóny je dôležité zhrnutie názorov a poznatkov o epikrase (angl. subcutaneous zone, franc. zone sous-cutanée), ktorý predstavuje najvrchnejšiu, periférnu časť krasového masívu. Porušená, morfogenetickými procesmi značne postihnutá epikrasová zóna je ohraničená od neporušených hornín diskontinuitou dokladovanou geofyzikálnymi meraniami. Nechýba charakteristika epikrasových jaskýň (angl. shallow cave, franc. cavité sous-cutanée, tal. grotta superficiale) a nasýtenej podpovrchovej zóny označovanej "aquifère épikarstique". Vo svahoch sú známe jaskyne vytvorené pozdĺž paralelných puklín s okrajom skalných radov. Reliéf podmieňuje vývoj jaskýň i na úpätiach svahov v dolinách a údoliach pretekaných vodnými tokmi. Genéza epikrasových jaskýň vo svahoch (fran. cavité cutanée) súvisí s periglaciálnymi podmienkami, keď cirkuláciu vôd v podzemí usmerňoval nerozmrazený povrch permafrostu a bránil ich prenikaniu do hlbších častí. Zvýšená hustota jaskýň je pozdĺž okrajov planín, čo súvisí s uvoľňovaním rozsadlinových pohybov. Na podzemné krasovatenie vplývajú aj typy reliéfu (topografické vyvýšeniny sú imúnne voči krasovateniu, jaskyne pod líniou hrebeňov viažucich sa na antiklinály nie sú zvyčajné, v asymetrickom kvestovom reliéfe jaskyne tiahnu z čiel vrstiev v smere ich sklonu, jaskyne pod dnami depresií sú vytvorené vodami usmernenými reliéfom).

V kapitole venovanej vplyvu reliéfu na vývoj povrchových krasových javov sa autor zaoberá závrtmi na horských hrebeňoch, v úžinách, na planinách, v depresiách a na svahoch s dôrazom na ich morfológiu a funkčnosť polohy. Podobne opisuje škrapy na skalných stenách, naklonených svahových plochách a rovných, horizontálnych plochách.

Posledné dve kapitoly sú zamerané na zhodnotenie vplyvu glaciálneho reliéfu, resp. zaľadnenia na vývoj krasových javov (vytváranie jaskýň vodami z topiaceho sa ľadovca v polohách jeho ústupových štádií, tvorba škráp na ľadovcom hladko modelovanom "čerenom" skalnom podloží a iné zákonitosti glaciokrasu) a upozornenie na formovanie pseudokrasových dutín v dôsledku gravitačných svahových deformácií (tektonické jaskyne v krasových i nekrasových horninách, tvorba sintrov v pseudokrasových jaskyniach v krasových horninách ako prvá indikácia krasového procesu, kombinované jaskyne s pseudokrasovými i krasovými časťami, povrchové pseudokrasové depresie a škrapy). Autor upozorňuje aj na existenciu tektonických jaskýň v krasových horninách pozdĺž puklín v ohyboch súvrství a jaskýň nazvaných "grotte de teppe" (v americkej literatúre "teppe cave"), predisponovaných malými pseudoantiklinálnymi

štruktúrami s dutinami, pravdepodobne syngenetického pôvodu. Okrem zoznamu literatúry publikáciu dopĺňa abecedný register odborných pojmov a geografických názvov.

Publikácia obsahovo výstižným a graficky názorným spôsobom podáva základné poznatky o vývoji krasu v závislosti od reliéfu. Jednotlivé zákonitosti sú dokladované konkrétnymi príkladmi z mnohých krasových oblastí (z územia Slovenska Demänovská dolina a Drevenik). K viacerým odborným termínom sa uvádzajú inojazyčné synonymá. Text dopĺňa množstvo citácií prác iných autorov (zo slovenskej literatúry J. Lacika – Slovenský kras, 1992), čím študujúci získa pomerne široký obraz o uvedenej problematike. Práca predstavuje hodnotné poznatkové médium o vybranej časti geomorfológie krasu, ktorá sa v rozsiahlejších monografických publikáciách charakterizuje zvyčajne v obmedzenejšom rozsahu. Viaceré poznatky možno aplikovať aj pri výskume krasu Západných Karpát.

*Pavel Bella*

J. JAKÁL: KARST GEOMORPHOLOGY OF SLOVAKIA
Typology. Map on the scale 1:500 000. Geographia Slovaca 4, 1993, 38 strán

Práca Jozefa Jakála Geomorfológia krasu Slovenska s mapovou prílohou, ktorá je čitateľom zborníka Slovenský kras známa z ročníka 31 z roku 1993, vyšla v doplnenej forme v anglickom jazyku v edícii Geographia Slovaca Geografického ústavu Slovenskej akadémie vied v Bratislave. Okrem anglického textu obsahuje aj pomerne obsiahle slovenské resumé na 10 stranách.

Práca je rozšírená o štruktúrno-geologické a litologické podmienky vývoja krasu, o reliéfotvorné procesy a o morfoklimatické typy krasu. V kapitole o štruktúrno-geologických a litologických podmienkach vývoja krasu autor kladie dôraz na úlohu zlomovej tektoniky v morfologickom formovaní Západných Karpát, ktorá podmienila vznik mozaikovej štruktúry reliéfu (systém kotlín a pohorí). Opisuje vzťah krasových hornín k tektonickým štruktúram a v krátkosti vymenúva hlavné typy skrasovatených vápencov. V kapitole Reliéfotvorné procesy na karbonátových a nekarbonátových horninách charakterizuje proces krasový (len korózny), fluviokrasový (korózny s fluviálnou eróziou) a pseudokrasový (selektívna erózia a svahové pohyby). V ďalšej kapitole Morfoklimatické typy krasu sú v krátkosti charakterizované pásma vertikálnej klimatickej zonálnosti, podľa ktorých sú vyčlenené dva morfoklimatické typy (vysokohorský kras a stredoeurópsky kras mierneho pásma).

Nasledujúce kapitoly Typy krasového reliéfu, Kritériá pre hodnotenie stupňa skrasovatenia, Základná charakteristika stupňov krasovatenia a Klasifikácia jaskýň sú v hlavných črtách známe z príspevku v spomenutom zborníku Slovenský kras.

K práci je pripojená mapa Geomorfológia krasu Slovenska v mierke 1:500 000, ktorá obsahuje základné litologické podklady, typy krasu, farebne odlíšených 6 stupňov skrasovatenia a pseudokras a 329 významných jaskýň klasifikovaných podľa dĺžky (hĺbky), ochrany, archeologického významu.

Práca Dr. Jakála, špičkového odborníka na krasovú geomorfológiu, je priekopníckeho charakteru. Prvý raz syntetizuje typy i stupne vývoja endo- a exokrasu a znázorňuje ich v mapovej forme. Prináša tým dôležité informácie o charaktere a stupni krasovatenia, ako aj o rozšírení jaskýň na Slovensku. Možno ju priamo využiť nielen vo vedeckom výskume, ale aj v plánovaní a projektovaní zásahov rôzneho charakteru do krasovej krajiny a je vhodná i pre potreby ochrany prírody. Navyše jej anglická verzia dôstojne reprezentuje súčasnú úroveň poznatkov o krasových územiach Slovenska v zahraničí.

*Ľudovít Gaál*

V. N. ANDREJČUK – A. D. BENDEREV: REGIONAĽNYE OSOBENNOSTI ANTROPOGENNOGO VOZDEJSTVIJA NA KARST GORNYCH STRAN

(Informacionnye materialy). Uraľskoe otdelenie AN SSSR, Sverdlovsk 1991, 133 strán, 38 obrázkov, 11 tabuliek

Problematika aktivizácie prírodných procesov vplyvom hospodárskej činnosti človeka je v súčasnosti veľmi aktuálna. Medzi procesy, ktoré rýchlo reagujú na antropogénne vplyvy, patrí i krasový proces. Ten závisí od mnohých faktorov, čo vyplýva zo špecifických vlastností geokomponentov krasovej krajiny a ich veľmi pevnej interakcie. Jeho podstata spočíva na vzťahu "voda – rozpustné horniny".

Charakter krasovej krajiny podmieňuje aj jej geografická poloha, čo má za následok veľkú rozmanitosť krasových území, vrátane dynamiky geosystémov. Autori na základe vlastných pozorovaní predkladajú charakteristiku vybraných odlišných variantov krasových území horských oblastí z hľadiska zhodnotenia negatívnych antropogénnych zásahov. V každom krasovom území však najskôr analyzujú prírodnú štruktúru, ktorá determinuje priebeh morfogenetických, hydrologických a iných procesov. V úvode ďalej zdôrazňujú osobitosti krasu horských polôh a sťažené podmienky hospodárskej činnosti človeka v týchto regiónoch. Celkove sa konštatuje značná svojráznosť antropogénne podmienených zmien prírodných procesov a javov v závislosti od osobitostí jednotlivých variantov horských krasových území.

Krasové územia Ukrajinských Karpát zaberajú oddelené neveľké plochy, prevažne ide o izolované masívy v oblastiach nekrasových hornín. Autori upriamili pozornosť na Čivčinské hory, ležiace na hranici s Rumunskom, ktoré siahajú do výšky 1300 – 1700 m n. m., pričom vertikálna disekcia georeliéfu je 400 – 600 m. Vyrubovanie lesa v minulom storočí a následné pasenie dobytka spôsobilo lokálnu deštrukciu pôdneho krytu, aktivizáciu eróznych procesov a vytváranie puklinovo-škrapových povrchov. Následkom rozrušenia pôdneho krytu predpokladajú i zníženie agresívnosti infiltračných vôd a aktívnosti korózných procesov. Narušenie spojitosti lesných porastov prispieva k nárastu veterných vývratov, čím sa vytvárajú "koreňové jamy" zvýhodňujúce priesak vôd do podzemia. Uvedené skutočnosti v konečnom dôsledku zapríčiňujú priestorové zmeny vývoja krasu. Charakter vplyvu činnosti človeka na kras v Čivčinských horách je typický pre túto časť Karpát.

Masív Guaso je situovaný v juhovýchodnej časti Kuby (Sierra Oriente, Guantanamo). Intenzívne skrasovatené kupolovité plošiny zaberajú plochu okolo 150 km$^2$. Krasové horniny budujú i časť priľahlej úpätnej roviny s vertikálnym prevýšením 400 – 700 m. Západná časť masívu dosahuje nadmorskú výšku 500 – 600 m, východná 800 – 900 m. Tropické klimatické podmienky sú pre vývoj krasu priaznivé (stabilnosť a vysoká aktívnosť korózných a hydrologických procesov počas celého roka, vysoká biochemická aktívnosť pôdy a rastlinstva, podporujúca agresívnosť vôd). Hlinitý pôdny kryt neumožňuje rýchlu infiltráciu vody do podzemia, čím narastá povrchový odtok. Na území sa uplatňujú viaceré ľudské aktivity – poľnohospodárstvo, sídla, lesné hospodárstvo, komunikácie, vodné hospodárstvo a ťažba nerastných surovín. Vyrubovanie lesa, obrábanie pôd a pasenie dobytka spôsobuje poškodzovanie vegetačného a pôdneho krytu s následným urýchlením infiltrácie zrážkových vôd a nárastom povrchovej erózie. Koncentráciou povrchového odtoku v medzikupolových depresiách vyplnených splavenou hlinou a organickým materiálom sa aktivizujú erózne procesy. Časté upchávanie miest influkcie vôd do podzemia vedie k vzniku nových ponorov. Celkove nastáva urýchlenie procesu krasovatenia. Predpoklad eróznej činnosti vytvárajú i cestné povrchy, najmä na svahoch. Stavbou vodojemov a iných vodohospodárskych objektov nastáva kolísanie hladiny krasových vôd alebo ich trvalá zmena, čo narušuje hydrodynamické procesy vrátane transportu sedimentov. Túto skutočnosť autori dokladujú výsledkami experimentu vo vyvieračke Bataldo a jej priľahlej rovnomennej jaskyni.

Planina Ponor v západnej časti Starej planiny v Bulharsku je súčasťou hlavného staroplaninského chrbta s typickým horským georeliéfom s výškou do 2168 m n. m. Panuje tam miernejšia kontinentálna klíma. Planina patrí do Iskreckého podrajónu, kde krasové územia zaberajú plochu 160 km$^2$. Eróznu bázu tvoria hlboko zarezané (do 800 m) korytá riek Iskar a Iskrecka, čomu zodpovedá vertikálne rozsiahla zóna aerácie, najmä v južnej časti planiny. V jej severnej časti sú vytvorené slepé doliny s ponormi neveľkých alochtónnych tokov. Hlavný kolektor krasových vôd sa vzťahuje na autochtónnu časť krasového komplexu. Viac ako 80 % jeho odtoku odvádza Iskrecká vyvieračka s maximálnou výdatnosťou 35 900 l.s$^{-1}$. Z ľudských aktivít sa na krasovom území uskutočňuje najmä živočíšna poľnohospodárska výroba, vodné hospodárstvo a ťažba nerastných surovín. Odvedenie vody zberným kanálom Petrochan z ponornej oblasti na planinu spôsobilo zníženie výdatnosti Iskreckej vyvieračky. Zvýšené množstvo mikroorganizmov a baktérií v jej vodách, prevyšujúce prípustné normy, je dôsledkom intenzívneho chovu dobytka na planine a jeho sprievodných nežiadúcich vplyvov. Ochrana podzemných krasových vôd sa nemôže vzťa-

hovať len na bezprostredné okolie zachytených vyvieračiek, ale musí mať komplexnejší charakter, vrátane stanovenia prípustného spôsobu využívania okolitého hydrologicky inklinujúceho územia. Vodohospodársky potenciál patrí medzi hlavné prírodné zdroje krasovej krajiny.

Kizelovský uhoľný rajón sa nachádza na západnom úpätí severnej časti Stredného Uralu (východný okraj Permskej oblasti). V dôsledku odvodnenia šácht nastal v naduhoľných karbonátových súvrstviach úbytok statických zásob podzemných vôd. Na povrchu sa vytvorili veľké depresie dosahujúce plochu až desiatky $km^2$. Narušením hydrodynamickej zonálnosti sú hlboko situované karbonátové časti litosféry vystavené aktívnemu krasovateniu. Pri kontakte krasových vôd s nekrasovými horninami, najmä uhlím so značným obsahom pyritu, sa zmení ich chemické zloženie. Po výtoku na povrch sa v riečiskách intenzívnym usadzovaním hydroxidov železa vytvára "fólia" zabraňujúca priesaku vody. Rieky Kizel, Viašer, Opalennaja a iné tečú preto vo visutej polohe vzhľadom na zdrénovanú úroveň podzemných vôd. Infiltrované a ponorné kyslé síričité a železité vody, resp. prestúpené do nižších karbonátových častí litosféry, spôsobujú v skrasovatenom horninovom prostredí zvýšenie agresívnosti a zmenu chemizmu krasových vôd.

V záverečnej časti sa stručnejšie charakterizujú antropogénne zásahy na planine Kras v Slovinsku a Taliansku, v Apuánskych Alpách v Taliansku a na plošine Kyrktau v Uzbekistane.

Planina Kras bola dávnejšie postihnutá poľnohospodárstvom (chov dobytka, rozširovanie pasienkov). V súčasnosti je vo veľkej miere zalesnená. Rekultiváciou sadov a polí sa vytvorila hustá sieť "vápencových stienok", čo je typické pre krasové územia Stredomoria. Najmä v juhozápadnej časti planiny je vybudovaných viacero cestných a železničných komunikácií primerane "osadených" do krajiny.

Apuánske Alpy, stúpajúce z pobrežia Ligurského mora, zaberajú severozápadnú časť Apeninského pohoria. Ťažba vysokokvalitného mramoru sa tam traduje od antických čias. Pri rozsiahlych povrchových odkryvoch sa otvárajú a následne ničia jaskynné priestory. Antropogénne zaťaženie tohto krasového územia súvisí i s rozvojom cestovného a turistického ruchu vo veľmi atraktívnom prímorskom prostredí.

Plošina Kyrktau, nachádzajúca sa v západnej časti Zeravšanského chrbta, miestami prevyšuje 2300 m n. m. Odlesnený povrch s cieľom získania pasienkov nadobudol pustatinový ráz. Pri pasení dochádza k rozrušovaniu povrchového pôdneho horizontu. Arídne klimatické podmienky spôsobujú dezintegráciu pôdnych častíc. Tieto sa eoloicky transportujú a usadzujú v terénnych depresiách, kde vytvárajú nepriepustnú vrstvu. Akumuláciou vody z topiaceho sa snehu vznikajú jazerá, z ktorých sa napája dobytok. Na udržanie jazier sú vybudované i prívodné kanály zo snehových polí. Existencia vodných nádrží v takýchto prírodných podmienkach závisí od ľudských zásahov.

Vzťahy medzi druhmi disproporčných hospodárskych aktivít, negatívnymi antropogénnymi prejavmi a zmenami prírodných procesov a javov autori vo viacerých prípadoch prehľadne schematicky znázornili, čo vhodne dopĺňa textovú časť. Publikácia vyšla formou brožúry v náklade iba 260 exemplárov, a preto sme ju z obsahovej stránky podrobnejšie charakterizovali. Predložené poznatky zaujmú odborníkov zaoberajúcich sa problematikou využívania a ochrany krasovej krajiny. Do určitej miery môže publikácia poslúžiť aj ako metodický materiál pre krajinno-ekologické hodnotenie rôznych krasových území s dôrazom na komplexnosť interpretácie geosystémov a ich vzájomných väzieb.

*Pavel Bella*

A. BONDESAN – M. MENEGHEL – U. SAURO: MORPHOMETRIC ANALYSIS OF DOLINES
International Journal of Speleology, vol. 21 (1 – 4), Instituto di Geologia e Paleontologia, Trieste 1992, 55 strán

Autori monotematicky zameraného čísla časopisu Medzinárodnej speleologickej únie sú pracovníkmi oddelenia geografie na Univerzite v Padove v Taliansku. V práci sa zaoberajú morfometrickou analýzou závrtov, čo v súčasnom trende exaktizácie metód výskumu krasu predstavuje dôležitú problematiku. Georeliéf je výsledkom pôsobenia morfogenetických procesov a výrazne usmerňuje procesy v krajine. Preto poznanie jeho kvantitatívnych parametrov sa stáva nevyhnutným.

Po krátkom úvode sa práca začína náčrtom klasifikácie závrtov z hľadiska geometrických foriem a ukazovateľov, morfogenézy, topografického, morfoštruktúrneho a morfoklimatického kontextu. Hlavná časť práce je venovaná charakteristike a významu kvantitatívnych parametrov závrtov. Rozlíšené sú merané (planimetrické lineárne, plošné a uhlové a altimetrické), výpočítané (planimetrické, uhlové, altimetrické a rozmerové) a ostatné parametre (objem a iné). Nasledujú kvantitatívne parametre vzťahujúce sa na územné

jednotky – parametre krasových území (maximálne a minimálne nadmorské výšky, plocha a pod.) a parametre závrtových polí (celkový počet závrtov, ich hustota, tvar zoskupenia a pod.). Celkove sa uvádza 65 parametrov.

Ďalšiu časť práce napĺňa problematika priestorovej analýzy konfigurácie závrtov v územných jednotkách a možnosti využitia štatistických analýz pri interpretácii závislostí medzi určitými morfometrickými parametrami, pričom sa uvádza prehľad názorov a poznatkov v doterajšej literatúre. Stručná prezentácia výsledkov niektorých predchádzajúcich morfometrických štúdií rôznych území od viacerých autorov metodologicky a faktograficky dotvára obraz o danej problematike. Ako zdroje dát na morfometrické štúdium závrtov slúžia výsledky topografických terénnych meraní, topografické mapy veľkých mierok (1:25 000 až 1: 5 000) a letecké fotografie, čo sa tiež detailnejšie charakterizuje.

Autori ďalej uvádzajú výsledky morfometrických analýz závrtov a závrtových polí troch vybraných krasových území v severovýchodnom Taliansku (Montello, Candaglia Plateau v predhorí Álp a Borgo Grotta Gigante pri Terste) a hodnotia dosiahnuté výsledky.

V závere je súpis údajov na tvorbu databázy o prírodných a environmentálnych pomeroch závrtov ako hydromorfologických funkčných jednotiek krasovej krajiny. Rozčlenené sú do 14 skupín: súradnice a nadmorské výšky, základné morfometrické parametre, morfologická charakteristika dna a svahov, geologické a geomorfologické, pedologické, hydrologické a klimatické elementy, krajinárske črty, prírodná vegetácia, lesný typ, kultivácia, využívanie pôdy dnovej časti a antropogénne vplyvy. V rámci nich je spolu uvedených 63 údajov.

Práca sa prezentuje ako jeden z výsledkov činnosti komisie "Environmentálne zmeny a ochrana krasových území" pri Medzinárodnej geografickej únii. Veľkou mierou prispieva k ďalšiemu rozpracovaniu morfometrie závrtov a poukazuje na využitie stanovených parametrov pri hodnotení genézy týchto významných povrchových foriem georeliéfu krasovej krajiny. Význam morfometrických parametrov zvýrazňuje skutočnosť, že údaje o georeliéfe s ich priestorovou lokalizáciou sú neoddeliteľnou súčasťou databázy geografického informačného systému. Výstupné údaje a informácie sa dajú využiť v širšej spoločenskej praxi, vrátane hodnotenia využívania krajiny a územného plánovania. Prácu odporúčame najmä odborníkom zaoberajúcim sa geomorfológiou krasu a predpokladáme, že bude stimulom na rozpracovanie morfometrie ďalších povrchových a azda i podzemných foriem georeliéfu krasovej krajiny.

*Pavel Bella*

# OBSAH

## Štúdie a vedecké správy

*Pavel Bella*: Princípy a teoreticko-metodologické aspekty klasifikácie morfologických typov jaskýň . 3
*Zdenko Hochmuth – Peter Holúbek*: Topografia a geomorfologické pomery jaskyne Zlomísk v Jánskej doline . . . . . 17
*Ľudovít Gaál – Jozef Gaál* : Vznik jaskýň svahovými pohybmi blokového typu na príklade Pohanského hradu (Cerová vrchovina) . . . . . 35
*Juraj Činčura:* Príspevok k veku krasu Ponickej vrchoviny . . . . . 55
*Juraj Činčura – Ľudmila Bajová – Vladimír Šucha – Pavel Uher*: Paleokras Vajarskej v Malých Karpatoch . . . . . 61
*Marcel Lalkovič*: Minulosť, súčasný profil a aktivity Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši . . . . . 73

## Správy, dokumentácia, história a organizácia

*Pavel Bella – Jozef Hlaváč – Peter Holúbek*: Jaskyne na Stodôlke v Demänovskej doline. . . . . 99
*Peter Holúbek – Ján Šmoll*: Nové poznatky o jaskyni Nová Kresanica v Červených vrchoch . . . . 111
*Mikuláš Erdös*: Jaskyne, priepasti a vyvieračky severnej časti Silickej planiny . . . . . 115
*Jaroslav Špičuk – Ladislav Novotný*: 30 rokov ochrany krasu Slovenského raja . . . . . 129
*Ján Tulis*: 30 rokov speleologickej činnosti v Slovenskom raji . . . . . 135
*Pavel Bella*: Medzinárodné vedecké sympózium "Jaskyne a človek" . . . . . 139
*Andrej Kranjc*: Inštitút pre výskum krasu vedeckovýskumného centra Slovinskej akadémie vied a umení v Postojnej . . . . . 141

## Jubileá a nekrológy

*Marcel Lalkovič*: Za Ing. Mikulášom Erdösom, CSc. . . . . 153

## Recenzie

*Pavel Bella*: J. Choppy: Relief et karst . . . . . 161
*Ľudovít Gaál*: J. Jakál: Karst geomorphology of Slovakia . . . . . 162
*Pavel Bella*: V. N. Andrejčuk – A. D. Benderev: Regional'nye osobennosti antropogennogo vozdejstvija na karst gornych stran . . . . . 163
*Pavel Bella*: A. Bondesan – M. Meneghel – U. Sauro: Morphometric analysis of dolines . . . . 164

# CONTENTS

## Scientific reports and studies

*Pavel Bella*: Principles and treoreticaly-metodical aspects of caves morphological types classification 3
*Zdenko Hochmuth – Peter Holúbek*: Topography and geomorphologic situation of the Zlomiská cave in Jánska dolina valley . . . . . 17
*Ľudovít Gaál – Jozef Gaál* : Caves genesis by mass movements of the block type at Pohanský hrad site (Cerová vrchovina upland) . . . . . 35
*Juraj Činčura:* Contribution to the age of Ponická vrchovina upland karst . . . . . 55
*Juraj Činčura – Ľudmila Bajová – Vladimír Šucha – Pavel Uher*: Paleokarst of Vajarská in Malé Karpaty mountains . . . . . 61
*Marcel Lalkovič*: Past, recent profile and activities of the Slovak Museum of Nature Protection and Speleology in Liptovský Mikuláš . . . . . 73

## Reports, documentation, history and organization

*Pavel Bella – Jozef Hlaváč – Peter Holúbek*: Caves in Stodôlka in Demänovská dolina valley . . . 99
*Peter Holúbek – Ján Šmoll*: New notions of Nová Kresanica cave in Červené vrchy mountains . . . 111

*Mikuláš Erdös*: Caves, abbysses and exsurgences in the northern part of Silická planina plain . . . 115
*Jaroslav Špičuk – Ladislav Novotný*: 30 years of karst protection in Slovenský raj . . . . . 129
*Ján Tulis*: 30 years of spelological activities in Slovenský raj . . . . . 135
*Pavel Bella*: International scientific symposium "Caves and man" . . . . . 139
*Andrej Kranjc*: Karst Research Institute of the Scientific-Research Centre of the Slovene Academy of Sciences and Arts in Postojna . . . . . 141

Jubilees and necrologues

*Marcel Lalkovič*: In memoriam Ing. Mikuláš Erdös, CSc. . . . . 153

Reviews

*Pavel Bella*: J. Choppy: Relief et karst . . . . . 161
*Ľudovít Gaál*: J. Jakál: Karst geomorphology of Slovakia . . . . . 162
*Pavel Bella*: V. N. Andrejčuk – A. D. Benderev: Regional'nye osobennosti antropogennogo vozdejstvija na karst gornych stran . . . . . 163
*Pavel Bella*: A. Bondesan – M. Meneghel – U. Sauro: Morphometric analysis of dolines . . . . 164

## INHALT

Studien und wissenschaftliche Berichte

*Pavel Bella*: Prinzipien und theoretisch-methodologische Aspekte der Klassifizierung der morphologischen Höhlentypen . . . . . 3
*Zdenko Hochmuth – Peter Holúbek*: Topographie und geomorphologische Verhältnisse der Höhle Zlomísk im Jánska Tal . . . . . 17
*Ľudovít Gaál – Jozef Gaál*: Das Entstehen der Höhlen durch Abhangbewegungen von Blöckentypen auf dem Beispiel von Pohanský hrad (Cerová vrchovina) . . . . . 35
*Juraj Činčura*: Beitrag zum Alter des Karstes in Ponická vrchovina . . . . . 55
*Juraj Činčura – Ľudmila Bajová – Vladimír Šucha – Pavel Uher*: Paläokarst von Vajarská in Malé Karpaty . . . . . 61
*Marcel Lalkovič*: Vergangenheit, gegenwärtiges Profil und Aktivitäten des Slowakischen Museums des Naturschutzes und Höhlenforschung in Liptovský Mikuláš . . . . . 73

Berichte, Dokumentation, Geschichte und Organisation

*Pavel Bella – Jozef Hlaváč – Peter Holúbek*: Die Höhlen in Stodôlka im Demänová Tal . . . . . 99
*Peter Holúbek – Ján Šmoll*: Neue Kenntnisse über die Höhle Nová Kresanica in Červené vrchy . . 111
*Mikuláš Erdös*: Höhlen, Abgrunden und Karstquellen im nördlichen Teil der Silická planina . . . 115
*Jaroslav Špičuk – Ladislav Novotný*: 30 Jahre des Karstschutzes im Gebiet des Slovenský raj . . . 129
*Ján Tulis*: 30 Jahre der speläologischen Aktivitäten in Slovenský raj . . . . . 135
*Pavel Bella*: Internationales wissenschaftliches Symposium "Höhlen und Menschen" . . . . . 139
*Andrej Kranjc*: Das Institut für Karstforschung des Forschungszentrums der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Postojna . . . . . 141

Jubiläen und Nekrologe

*Marcel Lalkovič*: Hinter Ing. Mikuláš Erdös, CSc. . . . . 153

Rezensionen

*Pavel Bella*: J. Choppy: Relief et karst . . . . . 161
*Ľudovít Gaál*: J. Jakál: Karst geomorphology of Slovakia . . . . . 162
*Pavel Bella*: V. N. Andrejčuk – A. D. Benderev: Regional'nye osobennosti antropogennogo vozdejstvija na karst gornych stran . . . . . 163
*Pavel Bella*: A. Bondesan – M. Meneghel – U. Sauro: Morphometric analysis of dolines . . . . 164

SMOPaJ Lipt. Mikuláš
49505A03223

ISBN 80-88723-24-8