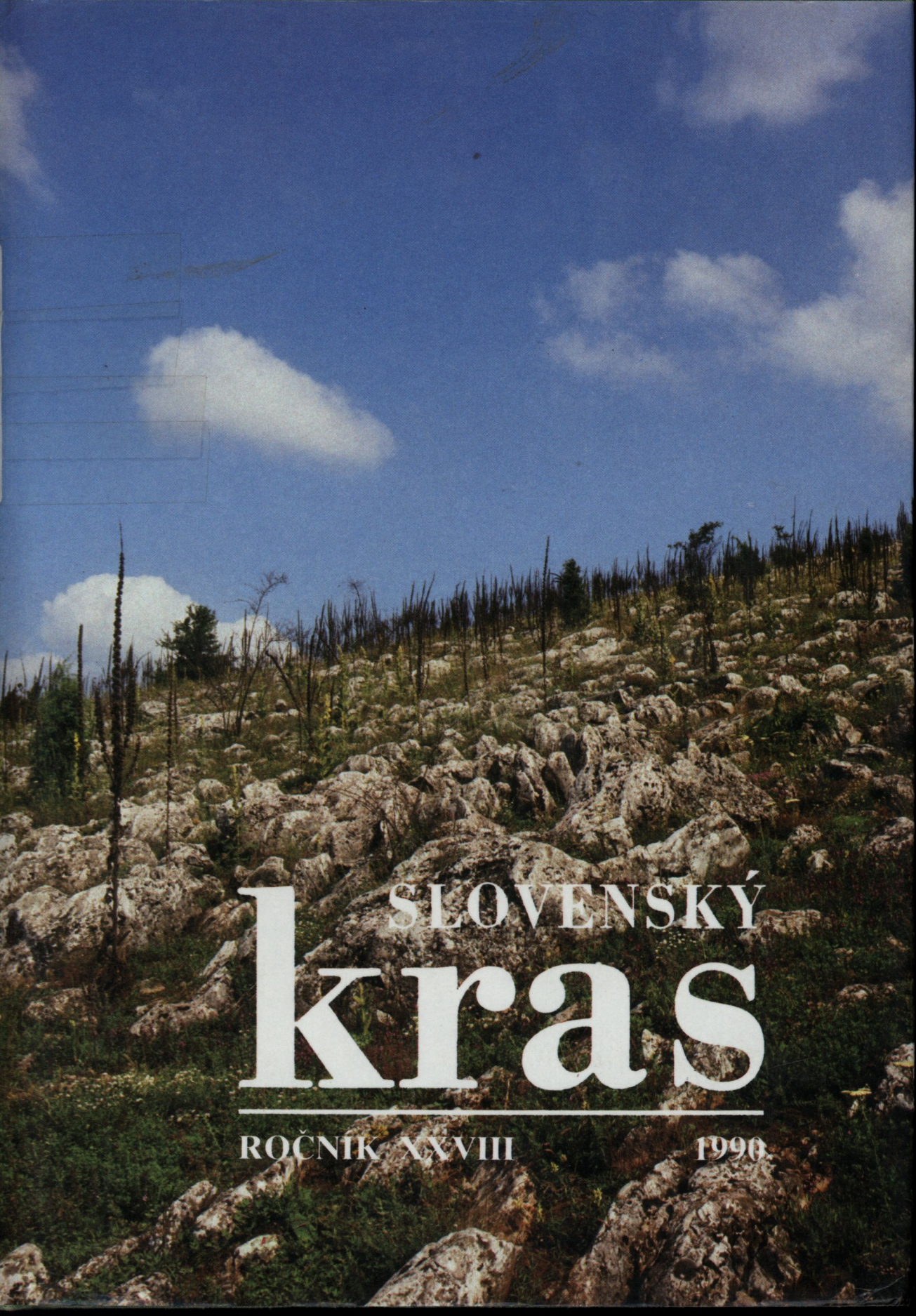


SLOVENSKÝ kras

ROČNÍK XXVIII 1990

SLOVENSKÝ KRAS

ACTA CARSOLOGICA SLOVAKA

ROČENKA
SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI
V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI

XXVIII

1990

Vydalo Vydavateľstvo Osveta, š. p., Martin pre Slovenskú speleologickú spoločnosť v Liptovskom Mikuláši

SMOPaJ Lipt. Mikuláš
49505A03218

SLOVENSKÉ MÚZEUM OCHRANY PRÍRODY
A JASKYNIARSTVA
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ
Prír.číslo: 326
Pôvod /dar, výmena/. 33.-
MDT 551.44 (082)

Redakčná rada

PhDr. Juraj Bárta, CSc., RNDr. Ľudovít Gaál, doc. RNDr. Ján Gulička, CSc., RNDr. Jaroslav Halaš, CSc., † akademik Emil Mazúr, Ing. Peter Mrázik, RNDr. Vladimír Nosko, CSc., RNDr. Štefan Roda ml., RNDr. František Skřivánek, Ing. Michal Zacharov, CSc., prof. RNDr. Michal Zaťko, CSc., RNDr. Pavol Ženiš

Predseda a odborný redaktor
RNDr. Jozef Jakál, CSc.

Podpredseda
doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc.

Výkonný redaktor
Ing. Jozef Hlaváč

Na prebale Kečovské škrapové pole na Silickej planine. Foto Miroslav Hujdič

ISBN 80-217-0214-1

© Slovenská speleologická spoločnosť, Liptovský Mikuláš 1990

VÝZNAMNÉ OBJAVY

PRIESKUM VERTIKÁLNYCH ČASTÍ VEĽKÉHO DÓMU V DEMÄNOVSKEJ JASKYNI SLOBODY

ZDENKO HOCHMUTH — PAVOL MITTER

Systematický prieskum jaskýň demänovského jaskynného systému prináša prakticky každoročne nové poznatky reprezentované objavmi nových priestorov, často i na miestach už mnohokrát prejdených či nepovšimnutých pri predchádzajúcich výskumoch. Je to spojené s rozsiahlejším využívaním náročných metód prieskumu, keď popri klasickom rozširovaní zanesených či zavalených chodieb sa uplatňuje čerpanie, speleopotápačský výskum a v neposlednom rade i výskum speleoalpinistickými metódami. Z nich je najnáročnejšie pravdepodobne lezenie komínov alebo doposiaľ neprekonaných stien. Jedným z posledných úspechov je zdolanie severnej steny Veľkého dómu členmi oblastnej skupiny Demänovská Dolina (ďalej OS) a objav jeho pozoruhodného vertikálneho pokračovania, vedúceho viac ako 110 m nad hladinou Demänovky.

HISTÓRIA OBJAVOV

Veľký dóm, nachádzajúci sa v severnej časti Demänovskej jaskyne Slobody na križovatke Mramorového riečišťa, Suchej chodby a Prízemia, predstavuje najmohutnejší priestor tejto jaskyne (rozmery cca 75 × 45 m pri odhadovanej výške 50 m). Otvory, ktoré sa černeli v strope, sa nedali osvietiť a v minulosti sa nepredpokladal ich prípadný prieskum.

Roku 1986 po predchádzajúcom zlezení niektorých komínov v Pustej jaskyni i v Demänovskej jaskyni Slobody časť členov OS Demänovská Dolina – J. Šmol, Ľ. Rybanský, I. Kráľ, M. Súľovec, V. Voclon začali postupne zdolávať severnú stenu Veľkého dómu. Dňa 12. 1. postúpili o 12 m, 15. 1. o 11 m, 16. 1. o 4 m, 21. 1. o 15 m. Lezenie bolo klasické, s využívaním prírodných chytov, avšak veľmi znepríjemňované drobivou horninou a vrstvami plastických sintrov. V dolnej časti mierne previsnutá stena napokon prechádzala v balkón, na ktorý sa po posledných 8 m podarilo J. Šmolovi a M. Súľovcovi dňa 24. 1. doliezť, cca 55 m nad úrovňou chodníka vedúceho novým prehliadkovým okruhom do Demänovskej jaskyne Mieru. Po na-

tiahnutých fixných lanách sa potom roku 1986 uskutočnilo ešte 9 akcií, počas ktorých sa postupne objavili stúpajúce chodby a tri nad sebou ležiace siene, miestami s bohatou výzdobou. Zameranie priestorov závesným kompasom sa uskutočnilo v dvoch etapách: dňa 13. 4. skupina Z. Hochmuth, P. Herich, F. Koľbik, J. Šmol, Ľ. Rybanský a V. Voclon zamerala stenu Veľkého dómu a časti do výšky cca 75 m nad chodníkom, vyššie časti zamerali dňa 9. 12. 1986 P. Mitter, J. Šmol a Ľ. Rybanský.

MORFOLÓGIA OBJAVENÝCH PRIESTOROV

1. SEVERNÁ STENA VEĽKÉHO DÓMU

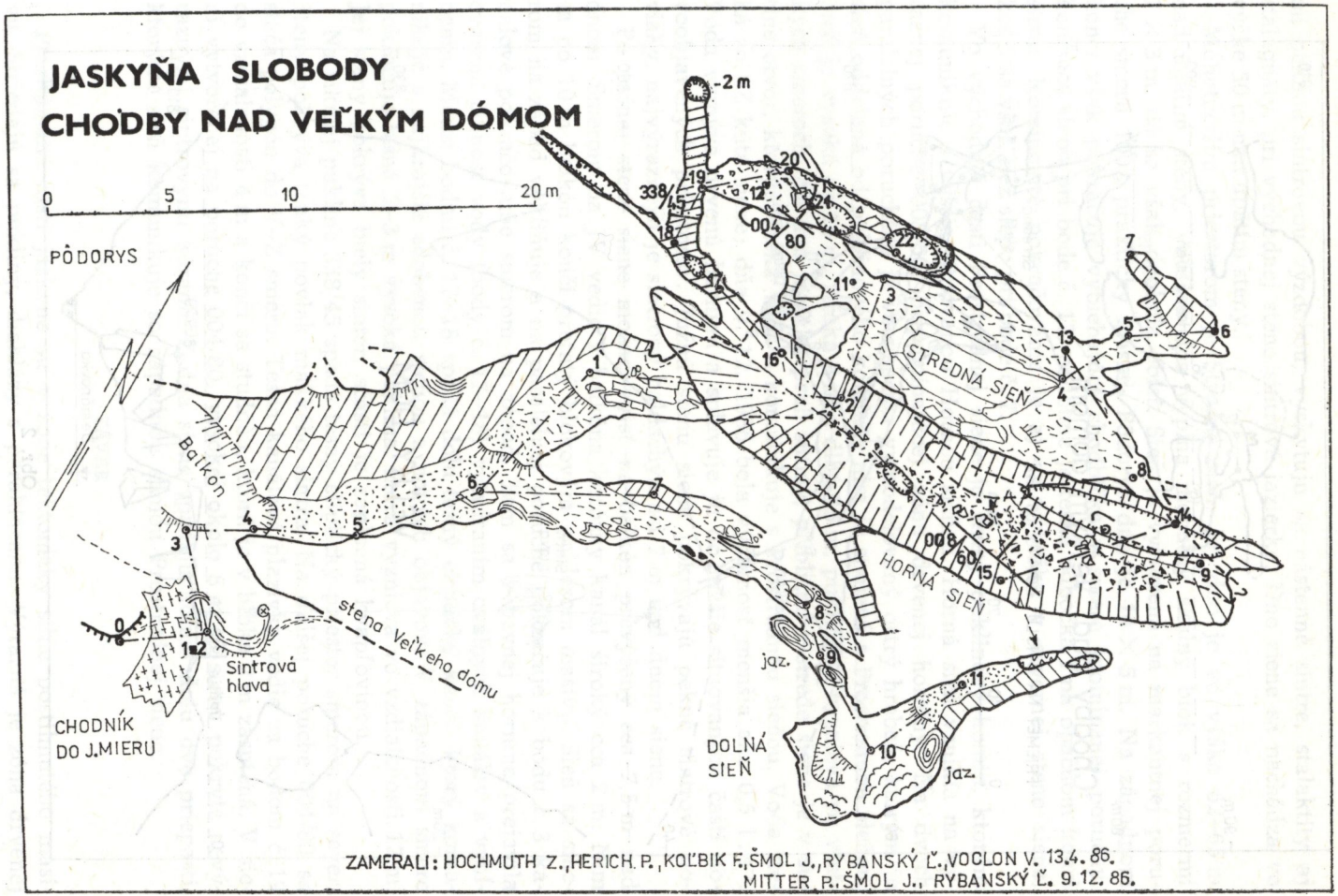
Veľký dóm má podľa A. Droppu (1957) rozmery 75 × 45 m a je založený na križovatke dvoch porúch: smeru 300° so sklonom 40° na JZ a smeru V–Z so sklonom 70° na S. Výška dómu sa udáva 41 m. Práve spomínaná porucha V–Z smeru tvorí ohraničenie severnej steny. Vlastná stena sa začína úpätím vo výške 813 m, t. j. asi 13 m nad úrovňou Demänovky vo Veľkom dóme. Na jej západnejšej strane je sutinové úpätie, odtiaľ postupovali nahor aj prvovýstupci. Východnejšie, pri priechode do Suchej chodby, je stena úplne previsnutá asi o 1,5 m. Vo výške 28 m nad úpätím sa nachádza mohutný sintrový útvar (Sintrová hlava – b. č. 2) a zvislý úsek má ešte asi 10 m (b. č. 3). Vyššie už stena nie je zvislá, ale cca 70° sklonená, v jej strede vedie zárez, ktorým je možné postupovať až do výšky 53 m nad úpätie a teda 66 m nad Demänovku na výrazný Balkón, ktorým sa stena vo vertikálnom smere končí. Severná stena je vytvorená v tmavosivom žilkovanom strednotriasovom vápenci, značne však tektonicky porušenom. Z vyšších častí tam priteká, najmä počas zrážok a topenia snehu, značné množstvo vody. Časť steny je pokrytá rôzne mocnou vrstvou bielych plastických sintrov.

2. HORIZONTÁLNE CHODBY V ÚROVNI 50–65 m

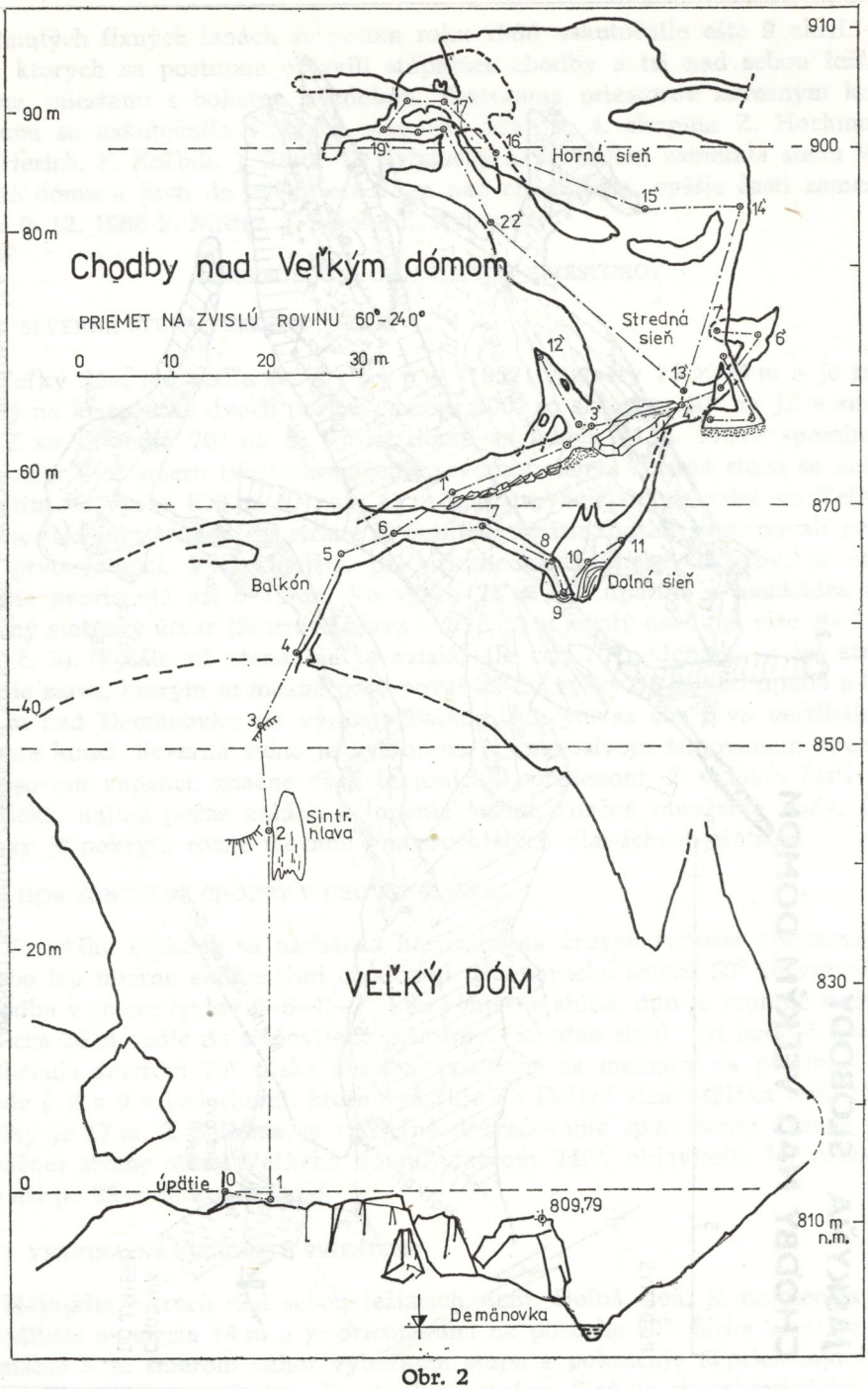
Vo výške Balkóna sa nachádza horizontálna úroveň tvorená vodorovnými alebo len mierne sklonenými chodbami. Na poruche smeru 50° je vytvorená chodba v smere bodov 5–6–1'–2', ktorá mierne stúpa, dno je tvorené sutinou. Po cca 26 m vedie do sieňovitého priestoru (Stredná sieň). Pri bode č. 6 z nej odbočuje smerom 75° nízka chodba, postupne sa meniaca na plazivku, pri bode č. 8 a 9 s jazierkami, ktorá vyúsťuje do Dolnej siene. Dĺžka tejto chodbičky je 17 m. Z Balkóna je viditeľné pokračovanie spomínanej úrovne i na opačnej strane steny Veľkého dómu, smerom 240°, objavitelia ho preliezli, no asi po 25 m sa končí slepo.

3. VERTIKÁLNE SIEŇOVITÉ PRIESTORY

Najnižšia z troch nad sebou ležiacich siení, Dolná sieň, je najmenšia. Jej najdlhšia os meria 14 m a je orientovaná na poruche 50°. Šírka siene je maximálne 5 m, smerom nahor výbežkom stúpa a pokračuje neprieleznými kominmi, ktoré komunikujú s Prostrednou sieňou. Sieň je charakteristická veľ-


JASKYŇA SLOBODY
CHODBY NAD VEĽKÝM DÓMOM
0 5 10 20 m
PÔDORYS
-2 m
STREDNÁ SIEŇ
HORNÁ SIEŇ
DOLNÁ SIEŇ
Balkón
Sintrová hlava
stena Veľkého domu
CHODNÍK DO J.MIERU
jaz.
jaz.
ZAMERALI: HOCHMUTH Z., HERICH P., KOĽBIK F., ŠMOL J., RYBANSKÝ Ľ., VOCLON V. 13.4.86.
MITTER P., ŠMOL J., RYBANSKÝ Ľ. 9.12.86.

Obr. 1


Chodby nad Veľkým dómom
PRIEMET NA ZVISLÚ ROVINU 60°-240°
0 10 20 30 m
910
900
870
850
830
810 m n.m.
90 m
80 m
60 m
40
20m
0
Horná sieň
Stredná sieň
Balkón
Dolná sieň
Sintr. hlava
VEĽKÝ DÓM
úpätie
809,79
Demänovka

Obr. 2

mi peknou sintrovou výzdobou, vyskytujú sa nástenné sintre, stalaktity aj stalagnáty, pri východnej stene sintrové jazierko. Dno siene sa nachádza vo výške 50 m nad úpätím steny.

Mohutnejším priestorom je Stredná sieň. Jej dno je vo výške 62–65 m nad úpätím steny. Väčšinu dna vypĺňa mohutný skalný blok s rozmermi 7 × 3 m, dá sa však dookola obísť. Sieň je vytvorená na markantnej poruche smeru 100°, prakticky zvislej. Pôdorys dna je 14 × 5 m. Na západnom konci však pokračuje vybiehajúca chodbička v smere spomínanej poruchy, končiaca slepo pri bode č. 12, podobne je tesná odbočka i na opačnom konci siene. Komínovité pokračovanie je aj vo výbežku v severnej stene siene, končí sa však tiež slepo pri bode č. 7.

Vo východnej časti Prostrednej siene je strmý puklinový komín, ktorým komunikuje s vyššie situovanou Hornou sieňou. Horná sieň vznikla na výraznej poruche 008/60, pripomínajúcej zónu drvenej horniny. Na dvoch paralelných poruchách je vo vápenci vymodelovaný ostrý hrebeň, ktorým je sieň oddelená od puklinového komína; ním je spojená s Prostrednou sieňou. Sieň je vysoká až 18 m, široká 4 m a dlhá 15 m, puklinovo vyznieva vo všetkých smeroch. Na dne je úzky pruh sutiny, približne v strede siene je v sutine otvor, ktorým steká voda a komunikuje s Prostrednou sieňou. Voda steká zo SZ kúta siene; dňa 9. 12. 1986 bola výdatnosť menšia ako 0,5 $l \cdot s^{-1}$. Voda vymýva drvenú horninu a splavuje ju do nižšie situovaných častí novoobjavených priestorov. Južnú stenu siene pokrývajú pekné sintrové povlaky, najvýraznejší je sintrový baldachýn asi 7 m nad dnom siene.

Po južnej stene siene možno vyjsť na balkón prevýšený cca 7,5 m nad dnom. Smerom na JV vedie z balkóna korózny kanál široký cca 2 m. Ním sa po 10 m balkón končí preťatý blokovým poklesom masívu. Sieň sa smerom na západ vykliňuje a na paralelnej poruche pokračuje k bodu č. 3 kanálové pokračovanie smerom na západ. Tam sa v pevnej hornine prejavila evorzná činnosť vody (body č. 17–18) vytváraním oválnych kanálov a vyhĺbenín. Medzi bodmi č. 17–18 spadá dolu tesný eliptický kanál, ktorý komunikuje s najkrajšie zdobenou sieňou z nových objavov. V západnom smere pokračuje tesná 2–3 m vysoká puklina, ktorá vyznieva vo vzdialenosti 12 m. Jej steny pokrýva biely sinter, sčasti je zaplnená kvapľovinou.

Na šikmej pukline 338/45 spadá tesný eliptický priestor smerom na sever. Steny pokrýva tenký povlak mäkkého sintra. Na ďalšej poruche 004/80 sa stáča polygón do V–Z smeru. Tesná kanálová plazivka vedie za bodom č. 19 do vzdialenosti 4 m a končí sa studňou, ktorá je v hĺbke 2 m zasutená. V sieni vytvorenej na poruche 004/80, vysokej okolo 8 m sú steny pokryté nevýraznými sintrovými kôrami. Z dna siene spadajú kolmo dolu dve priepasti, ktorými sieň komunikuje so západnou stenou Prostrednej siene.

ZÁVER

Preskúmané časti jaskyne sú v zóne tektonicky silne postihnutého masívu. Striedajú sa pukliny, diaklázy s paraklázami. Výrazná je zóna drvenej

horniny na poruche 008/60, na ktorej je situovaná Horná sieň, ale aj ďalšie časti novoobjavených jaskynných priestorov. Jaskynné priestory vznikli v tmavosivom žilkovanom vápenci gutensteinského typu. Rozpad horniny na drobné úlomky však signalizuje, že časť masívu tvorí dolomit alebo dolomitický vápenec.

Aj keď preskúmané priestory sú prevažne vertikálneho charakteru, je možné hovoriť o minimálne dvoch úrovniach viac-menej horizontálnych chodieb vo výške 68–78 m nad úroveň dnešného toku Demänovky vo Veľkom dóme a vo výške cca 105 m nad úrovňou Demänovky. Najvyššie časti Hornej siene dosahujú výšku až 110 m nad úrovňou Demänovky. Takéto značné prevýšenie je neočakávané. Trvalý prítok zrážkových vôd z vyšších častí a celkový charakter nasvedčujú, že ide o súčasne prebiehajúce krasovatenie na aktívnej poruche a nie o fosílne riečne chodby, akými je väčšina priestorov demänovského jaskynného systému.

LITERATÚRA

DROPPA, A.: Demänovské jaskyne, krasové javy Demänovskej doliny. SAV, Bratislava 1957.

Slovenský kras XXVIII — 1990

JASKYNE NAJSEVERNEJŠEJ ČASTI STODÔLKY V DEMÄNOVSKEJ DOLINE

PAVEL BELLA — JÁN ZELINKA

Celé krasové územie Demänovskej doliny nie je v súčasnosti ešte detailne speleologicky preskúmané. Dosiaľ nebolo zdokumentované množstvo menších jaskýň, hlavne na ľavej strane doliny a na Stodôlke (1213 m). I v osemdesiatych rokoch boli objavené, respektíve zaregistrované viaceré jaskyne, pričom niektoré z nich dosahujú dĺžku viac ako 100 m.

Publikáciu s opisom dovtedy najvýznamnejších jaskýň v doline vypracoval A. Droppa (1957). Roku 1973 podal prehľad preskúmaných jaskýň na tomto území. Neskôr sa rekognoskáciou terénu na pravej strane doliny, medzi Pustou dolinkou a dolinkou Vyvieranie, zaoberali členovia oblastnej skupiny so sídlom v Demänovskej Doline, čo opisujú V. Žikeš a P. Herich (1984). O výsledkoch tejto činnosti sa zmieňuje aj I. Račko (1986). Výsledky výskumu troch jaskýň nad Vyvieraním podáva Z. Hochmuth (1986). Podotýkame, že Jaskyňu nad Vyvieraním č. 1 V. Žikeš a P. Herich (1984) označili ako jaskyňu č. 13, Jaskyňu nad Vyvieraním č. 2 ako jaskyňu č. 9 a Jaskyňu nad Vyvieraním č. 3 ako jaskyňu č. 33. O objave Striebornej jaskyne, ktorá sa nachádza v nami opisovanej časti doliny, informuje I. Račko (1987). V uvedenej oblasti sa však okrem tejto zmienky v literatúre nespomínajú žiadne ďalšie jaskyne.

Jaskyne na Stodôlke sa začali dokumentovať od júla 1985. Už predtým však členovia danej oblastnej skupiny uskutočňovali povrchový prieskum tohto terénu, pričom zaregistrovali niekoľko lokalít. Tieto však neboli zdokumentované, čím sa ani nedostali do širšieho povedomia. V júli 1985 zdokumentovali tri podzemné objekty (Jelení previs, jaskyňa SD-4 a Dvojvchodová jaskyňa). V tejto činnosti sme pokračovali v auguste a septembri 1987, keď sme lokalizovali a zamerali 9 jaskýň. Čiastočne sme tiež zamerali Striebornú jaskyňu, domeraná bola v decembri 1988.

Na skúmanom území, ktoré vymedzujeme v nasledujúcej časti práce, sme ku koncu roka 1988 zaregistrovali spolu 13 jaskýň a previsov. Najvýznamnejšou z nich je Strieborná jaskyňa.

POLOHA A VYMEDZENIE ÚZEMIA

Opisované územie sa nachádza južne od ústia Zadnej vody do Demänovky, približne v strednej časti Demänovskej doliny. Zo severovýchodu je ohraničené Demänovkou, zo severozápadu Zadnou vodou. Miesto ústia je najsevernejším bodom. Cez Stodôlku (1213 m) prebieha na sever pomerne ostrý hrebeň. Južná hranica skúmaného územia prechádza jeho miestom s nadmorskou výškou cca 950 m. Z neho vedie po spojnici na dno doliny Demänovky s nadmorskou výškou 840 m a na opačnej strane k miestu riečiska Zadnej vody ležiaceho 845 m n. m. Takto vymedzené územie má plochu zhruba 0,1 km^2 a predstavuje najsevernejšiu časť menej výraznej horskej rázsochy vybiehajúcej z Chopka (2023 m) cez Vyšné Priečne (1357 m) na Ostredok (1167 m) a Stodôlku (1213 m).

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA GEOLOGICKÝCH, GEOMORFOLOGICKÝCH A HYDROLOGICKÝCH POMEROV

Geologické pomery celej doliny charakterizuje A. D r o p a (1972), pričom podáva i prehľad starších výskumov s príslušnou citovanou literatúrou. Naposledy sa danou problematikou zaoberal S. P a v l a r č í k (1984). Zostavil geologickú mapu Demänovskej doliny v mierke 1 : 25 000 s použitím podkladov od pracovníkov GÚDŠ v Bratislave z rokov 1976 až 1980. Skúmané územie je budované horninami krížňanského príkrovu – strednotriasovými gutensteinskými vápencami s vložkami červíkovitých a krinoidových vápencov a dolomitov (anis). Pri vchode do Jaskyne za chatou majú ich vrstvy smer 177° so sklonom 14° na V, v Bielej jaskyni smer 187° so sklonom 22° na V, v Malej vrstvovej jaskyni smer 158° so sklonom 21° na VSV a vo vstupnej časti Striebornej jaskyne smer 154° so sklonom 17° na VSV.

Skúmané územie patrí ku krasu monoklinálnych chrbtov. Väčšie skalné bralá pozorujeme pri výstupoch vrstiev na povrch na pravej strane doliny Zadnej vody. Keďže v najsevernejšej časti Stodôlky sa zlomy, pozdĺž ktorých sa vytvorili doliny Demänovky a Zadnej vody, zbiehajú pod dosť ostrým horizontálnym uhlom, monoklinálne uloženie vrstiev hornín nepodmienilo výraznejšiu asymetriu svahov, hoci všeobecne takýto sklon vrstiev je typický pre hrebeň typu crête. Preto pozorujeme dosť ostrý hrebeň s nie veľmi rozdielnymi sklonmi svahov. Narušením stability severovýchodného svahu Stodôlky vplyvom prehlbovania doliny Demänovky a následnými procesmi svahovej modelácie sa vytvoril reliéf s dosť častými, ale menej výraznými výstupmi skalného podložia. Celá vrstiev hornín sú obnažené na strane ich sklonu. Okrem skalných stupňov registrujeme menšie svahové, žľabovité dolinky.

Daná časť Demänovskej doliny leží na rozhraní krasového a nekrasového územia. Hydrologickými pomermi povodia Demänovky sa zaoberá J. Š a v r n o c h (1978). V práci tiež uvádza charakteristiku klimatických pomerov. Hydrologický výskum realizovali V. D r o p p a a S. K l a u č o (1984).

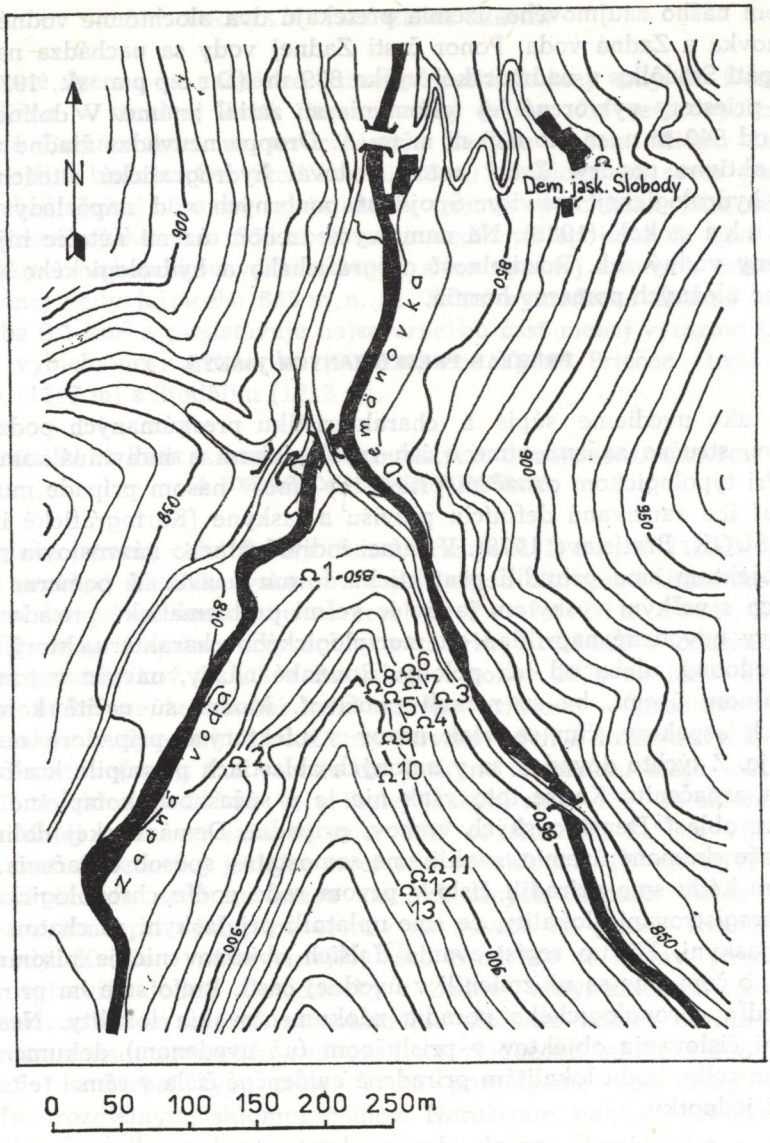
Okrajom nášho záujmového územia pretekajú dva alochtónne vodné toky – Demänovka a Zadná voda. Ponor časti Zadnej vody sa nachádza na západnom úpätí Stodôlky v nadmorskej výške 839 m (D r o p p a, A., 1972). Podzemné priestory vytvorené jej tokom nie sú zatiaľ známe. V doline Demänovky od 840 m n. m. do 820 m n. m. A. Droppa neuvádza žiadne významnejšie aktívne ponory. Daný autor sledoval hydrografickú situáciu počas rôznej hydrologickej aktivity. Spojitosť ponorných vôd naposledy zisťoval M. S l u k a a kol. (1988). Na nami vymedzenom území netečie nijaký autochtónny vodný tok. Rozdielnosť orografického a hydrologického rozvodia závisí od úložných pomerov hornín.

PREHĽAD PRESKÚMANÝCH JASKÝŇ

Skôr ako uvedieme súpis a charakteristiku preskúmaných podzemných objektov, stručne sa zmienime o ich typologickom a individuálnom názvosloví. Pri typologickom označení priestorov sme v našom prípade museli rešpektovať iba zaužívanú definíciu previsu a jaskyne (Kartografické informácie 12, SÚGK, Bratislava 1979). V rámci individuálneho názvoslovia nie všetkým objektom sme priradili gramatickú formu názvu. V pomerne malých územiach s veľkým výskytom javov je veľmi problematické priraďovať ďalšie názvy odvodené napríklad od morfologického charakteru, ktorý je dosť často podobný, alebo od ich polohy. Rovnaké názvy, navyše v tom istom katastrálnom území, by sa nemali používať. Možné sú určité kombinácie viacerých aspektov, čím sa však názov v niektorých prípadoch nežiadúco predlžuje. Z týchto dôvodov sa v mnohých oblastiach pristúpilo k alfa-numerickému označeniu. Keďže toto však nie je v súčasnosti kompletne spracované pre oblasť Demänovských vrchov, prípadne Demänovskej doliny, kde leží i naše skúmané územie, zvolili sme samostatný spôsob označenia. K príslušnému kódu sme priradili číslo v prvom rade podľa chronologického poradia zaregistrovania lokality, čo sme uplatnili pri Jaskyni za chatou a Striebornej jaskyni. Postup registrovania ďalších objektov nie je písomne podchytený, o čom sme sa už zmienili v úvodnej časti. Preto sme im priraďovali čísla podľa chronologického poradia zdokumentovania lokality. Neskôr po vyriešení číslovania objektov v príslušnom (už uvedenom) dokumentačnom územnom celku budú lokalitám priradené evidenčné čísla v rámci tejto väčšej územnej jednotky.

OPIS JEDNOTLIVÝCH JASKÝŇ

J a s k y ň a z a c h a t o u (S D – 1). Nachádza sa na pravej strane doliny Zadnej vody v nadmorskej výške 835 m. Asi 5 m pred jej vchodom, ktorý je orientovaný na SSZ, je postavená drevená chata. Vstupná časť jaskyne je rozšírená mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. Po 3 m sa zužuje priečny profil. Jaskyňa je vytvorená na pukline, ktorá má pri meračskom bode č. 2 smer 150° so sklonom 70° na ZJZ. Nad týmto bodom sa



Obr. 1. Situačná mapa jaskýň

dá vystúpiť do hornej časti puklinovitej chodby. V zadnej časti jaskyne pozorujeme mäkký sinter. Na iných miestach pokrýva steny hráškový sinter. Medzi alochtónnymi sedimentmi sú žulové a kremencové okruhliaky. Okrem toho tiež skutočnosť, že jaskyňa je situovaná asi 7 m nad terajším tokom Zadnej vody a výskyt tvarov typických pre freatickú zónu v jej strednej

časti svedčí o tom, že prvotná forma jaskyne sa vytvorila v uvedenej hydrografickej zóne. Táto bola neskôr premodelovaná vadóznymi, atmosférickými vodami. Celková dĺžka jaskyne je 20 m.

Strieborná jaskyňa (SD – 2). Nachádza sa tiež na pravej strane doliny Zadnej vody, vo výraznom skalnom brale. Má tri prielezné vchody. Hlavný (najväčší) má orientáciu na ZJZ, leží v nadmorskej výške 850 m, t. j. 15 m nad súčasným tokom. Druhý vchod má menšie rozmery, je situovaný hneď nad hlavným vchodom. Tretí je úzky a výrazne vertikálne pretiahnutý na SSZ okraji brala s rovnakou orientáciou. Jeho ústie je v skalnej stene, asi 2,5 m nad jej úpätím.

Jaskyňu objavili v zime roku 1985 P. Ďurica, Z. Chrapčiak a R. Staroň. Názov dostala podľa lesku vodných kvapiek na strope a stenách jaskyne (Račko, I., 1987), ktoré sa tvoria za určitých mikroklimatických podmienok i v jej zadnej časti. Dôležitú úlohu pri vzniku tohto javu majú pravdepodobne uvedené vchody, ktoré zabezpečujú pomerne intenzívnu komunikáciu s povrchom. Bližšie sme sa daným problémom nezaoberali.

Vstupná časť jaskyne je rozšírená mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch. V ďalšom úseku je dno pokryté veľkými balvanmi s medzivrstvovou odlučnosťou, ktoré sa zrútili zo stropu. Pri meračskom bode č. 3 je podstatné zníženie stropu. Z väčšieho priestoru (pri meračskom bode č. 4) vedie na ZJZ, respektíve Z chodba so skalným stupňom vysokým asi 2,5 m (pri meračských bodoch č. 5 a 6). Táto po 5 m ústí na povrch (druhý vchod). V tejto chodbe pozorujeme mäkký i hráškový sinter. Medzi meračskými bodmi č. 4 a 8 sa v strope objavuje puklina, celkove má však podzemný priestor rútivý charakter. Strop sa ale smerom k meračskému bodu č. 8 zvyšuje na 3 až 3,5 m. Na stenách sa miestami nachádza spevnený mäkký sinter. Oproti tomuto meračskému bodu sa nahromadili jemné sedimenty v tvare akumulačného kužeľa, ktorý siaha až k meračskému bodu č. 9, kde je najnižšie miesto v jaskyni. Relatívny výškový rozdiel od dna hlavného vchodu je 4 m. O tom, že materiál akumulačného kužeľa pochádza i z povrchu, svedčia spolu s ním donesené rastlinné zvyšky (listy). V týchto miestach výška stropu náhle vzrastá a priestory nadobúdajú puklinovitý charakter. Smerom do zadných častí výška chodby presahuje aj 10 m, šírka jej dna sa pohybuje od 2 do 3 m. Od meračského bodu č. 9 chodba stúpa, jej dno pokrývajú sedimenty druhého akumulačného kužeľa, ktorého vrcholová časť je pri meračskom bode č. 10. Jeho materiál tiež obsahuje prímes z povrchu. Spodné časti oboch kužeľov sa stretávajú na najnižšom mieste v jaskyni. V najzadnejších častiach sa chodba znižuje i zužuje. V tejto časti jaskyne pozorujeme zvetranú sintrovú výzdobu, tiež spevnený mäkký sinter. Na najnižšom mieste sme našli okruhliaky, jeden s rozmermi $14 \times 18 \times 7$ cm. Viaceré sú pravdepodobne prikryté sedimentmi akumulačných kužeľov.

Od miesta, kde sa puklina v strope náhle vykliňuje (pri meračských bodoch č. 8 a 12) vedie JJZ smerom šikmý komínovitý priestor, ktorý stúpa pod uhlom cca 60°. Po 8 m končí vertikálnym stupňom vysokým 1 m. Od

neho vedie krátka chodba JV smerom, ktorá neprielezne končí. Druhá chodba približne južného smeru asi po 9 m neprielezne ústí na povrch (pri meračskom bode č. 17). V nej sa nachádza materiál z povrchu a tiež povlaky mäkkého sintra. Od ústia spojovacieho komína pokračujú SSV smerom úzke puklinové priestory, ktoré sa ďalej rozširujú a spájajú, respektíve predstavujú horné časti už predtým opísanej puklinovej chodby za meračským bodom č. 8. Miestami sú v nich zaseknuté balvany a v niektorých častiach tvoria ich „dno". Od meračského bodu č. 18 sa tiahne SZ smerom úzka chodba s výrazne vertikálne pretiahnutým priečnym profilom. Jej najvyššie časti, ktoré sa nachádzajú cca 20 m nad dnom, vyúsťujú v úseku medzi meračskými bodmi č. 20 a 22 na povrch. Pri jej spodnom vyústení sú dva menšie vertikálne stupne (2 a 1,2 m). Medzi nimi sú vo výške okolo 2 m nad dnom zaseknuté balvany. Chodba sa ďalej zužuje až na 30 cm a ústí na povrch tretím prielezným vchodom.

Celková dĺžka jaskyne je 120 m. Podľa morfometrickej klasifikácie podzemných foriem z hľadiska vertikálnej členitosti (B e l l a, P., 1985) jaskyňa predstavuje vertikálno-horizontálnu formu, pričom charakteristika $(I_F)_k$ = 0,383 (tabuľka 1).

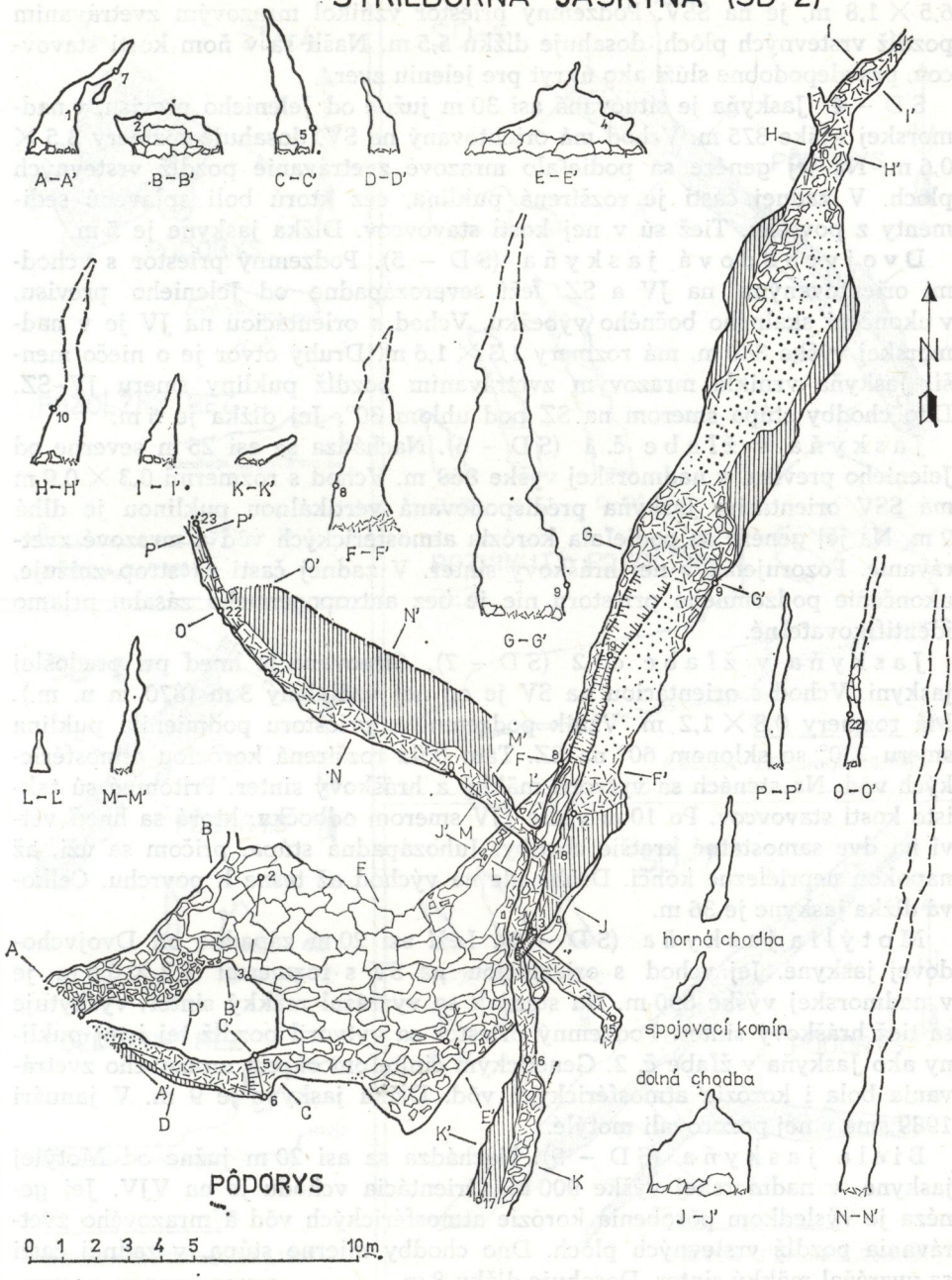
Tab. 1. Morfometrická charakteristika Striebornej jaskyne z hľadiska vertikálnej členitosti

Symbol formy	L_F [m]	I_F
F_H	30,5	0,135
F_{VH}	67,5	0,494
F_{HV}	16	0,534
F_V	6	0

Poznámka: F_H predstavuje množinu všetkých horizontálnych, F_{VH} vertikálno-horizontálnych, F_{HV} horizontálno-vertikálnych a F_V vertikálnych častí jaskyne; L_F sumu dĺžok jednotlivých častí príslušných klasifikačných tried; I_F vyjadruje kvantitatívnu mieru ich sklonitosti.

Okrem vstupných častí za hlavným vchodom majú ostatné charakter puklinových priestorov rozsadlinového, gravitačného typu. Väčšinou sú vytvorené pozdĺž trhliny smeru SSV–JJZ. Trhlina priečneho smeru (SZ–JV) dospela do takého štádia vývoja, že jej niektoré horné časti priamo vyúsťujú na povrch, pričom otvormi preniká denné svetlo. Prítomnosť už spomenutého alochtónneho riečneho materiálu na najnižšom mieste a laterálne rozšírenie bočných stien pri dne v tejto časti jaskyne nás núti uvažovať, že na genéze prvotnej podzemnej formy sa podieľali i ponorné vody Zadnej vody. Genézou tejto jaskyne, ako aj ďalších, sa bližšie zaoberáme v samostatnej časti práce.

J e l e n í p r e v i s (S D – 3). Nachádza sa na ľavej strane doliny Demänovky (podobne ako všetky ostatné opisované jaskyne), v nadmorskej výške



Obr. 2. Plán Striebornej jaskyne (SD-2)

855 m, nad pamätnou tabuľou SNP. Orientácia vchodu, ktorý má rozmery 6,5 × 1,8 m, je na SSV. Podzemný priestor vznikol mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch, dosahuje dĺžku 5,5 m. Našli sa v ňom kosti stavovcov, pravdepodobne slúži ako úkryt pre jeleniu zver.

S D – 4. Jaskyňa je situovaná asi 30 m južne od Jelenieho previsu, v nadmorskej výške 875 m. Vchod má orientovaný na SV, dosahuje rozmery 3,5 × 0,6 m. Na jej genéze sa podieľalo mrazové zvetrávanie pozdĺž vrstevných plôch. V zadnej časti je rozšírená puklina, cez ktorú boli splavené sedimenty z povrchu. Tiež sú v nej kosti stavovcov. Dĺžka jaskyne je 5 m.

D v o j v c h o d o v á j a s k y ň a (S D – 5). Podzemný priestor s vchodmi orientovanými na JV a SZ leží severozápadne od Jelenieho previsu, v ukončení skalného bočného výbežku. Vchod s orientáciou na JV je v nadmorskej výške 880 m, má rozmery 1,3 × 1,6 m. Druhý otvor je o niečo menší. Jaskyňa vznikla mrazovým zvetrávaním pozdĺž pukliny smeru JV–SZ. Dno chodby stúpa smerom na SZ pod uhlom 30°. Jej dĺžka je 6 m.

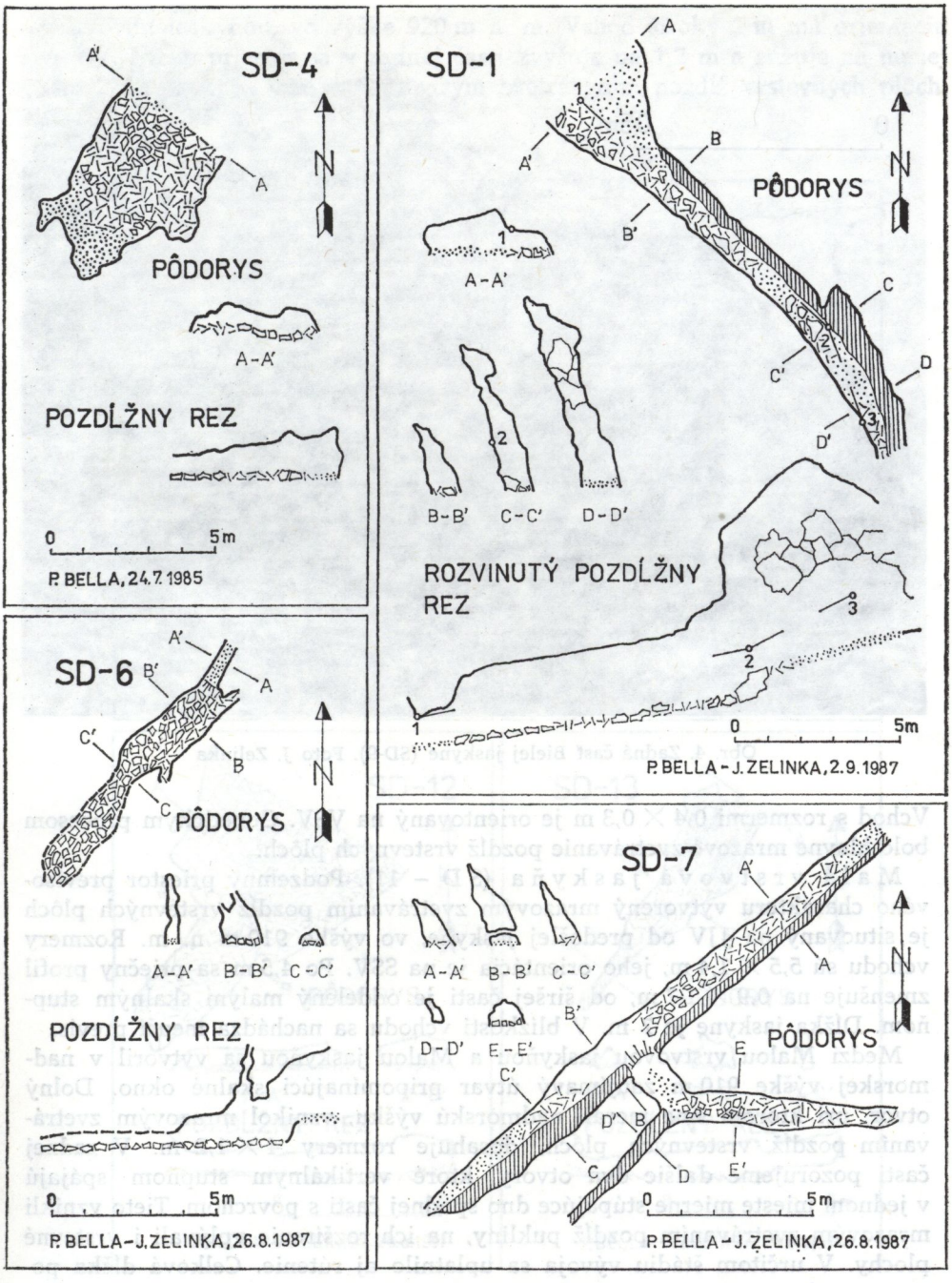
J a s k y ň a v ž ľ a b e č. 1 (S D – 6). Nachádza sa asi 25 m severne od Jelenieho previsu, v nadmorskej výške 868 m. Vchod s rozmermi 0,3 × 0,9 m má SSV orientáciu. Jaskyňa predisponovaná vertikálnou puklinou je dlhá 9 m. Na jej genéze sa podieľala korózia atmosférických vôd a mrazové zvetrávanie. Pozorujeme v nej hráškový sinter. V zadnej časti sa strop znižuje, ukončenie podzemného priestoru nie je bez antropogénneho zásahu priamo identifikovateľné.

J a s k y ň a v ž ľ a b e č. 2 (S D – 7). Situovaná je hneď pri predošlej jaskyni. Vchod s orientáciou na SV je od nej vzdialený 3 m (870 m n. m.). Má rozmery 0,8 × 1,2 m. Vznik podzemného priestoru podmienila puklina smeru 230° so sklonom 60° na SZ. Táto bola rozšírená koróziou atmosférických vôd. Na stenách sa vytvoril mäkký a hráškový sinter. Prítomné sú takisto kosti stavovcov. Po 10 m vedie JJV smerom odbočka, ktorá sa hneď vetví na dve samostatné kratšie chodby. Juhozápadná stúpa, pričom sa úži, až napokon neprielezne končí. Druhá ide na východ až tesne k povrchu. Celková dĺžka jaskyne je 36 m.

M o t ý l i a j a s k y ň a (S D – 8). Leží asi 20 m západne od Dvojvchodovej jaskyne. Jej vchod s orientáciou na SV s rozmermi 1,2 × 0,6 m je v nadmorskej výške 890 m. Na stenách sa vyzrážal mäkký sinter, vyskytuje sa tiež hráškový sinter. Podzemný priestor sa vytvoril pozdĺž tej istej pukliny ako Jaskyňa v žľabe č. 2. Genetickým činiteľom okrem mrazového zvetrávania bola i korózia atmosférických vôd. Dĺžka jaskyne je 9 m. V januári 1989 sme v nej pozorovali motýle.

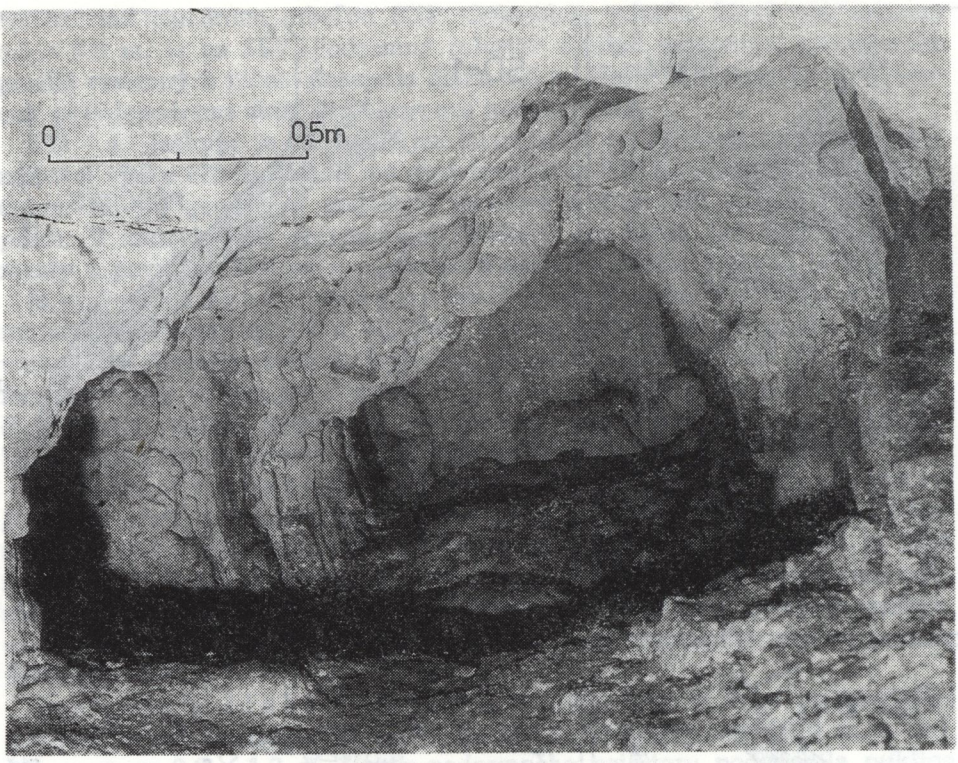
B i e l a j a s k y ň a (S D – 9). Nachádza sa asi 20 m južne od Motýlej jaskyne, v nadmorskej výške 900 m. Orientácia vchodu je na VJV. Jej genéza je výsledkom pôsobenia korózie atmosférických vôd a mrazového zvetrávania pozdĺž vrstevných plôch. Dno chodby mierne stúpa, v zadnej časti sa vyzrážal mäkký sinter. Dosahuje dĺžku 8 m.

M a l á j a s k y ň a (S D – 10). Dutina dlhá 3,5 m s výskytom mäkkého sintra leží asi 20 m južne od Bielej jaskyne, v nadmorskej výške 905 m.



Obr. 3. Plány Jaskyne za chatou (SD-1), jaskyne SD-4, Jaskyne v žľabe č. 1 (SD-6) a Jaskyne v žľabe č. 2 (SD-7)

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš



Obr. 4. Zadná časť Bielej jaskyne (SD-9). Foto J. Zelinka

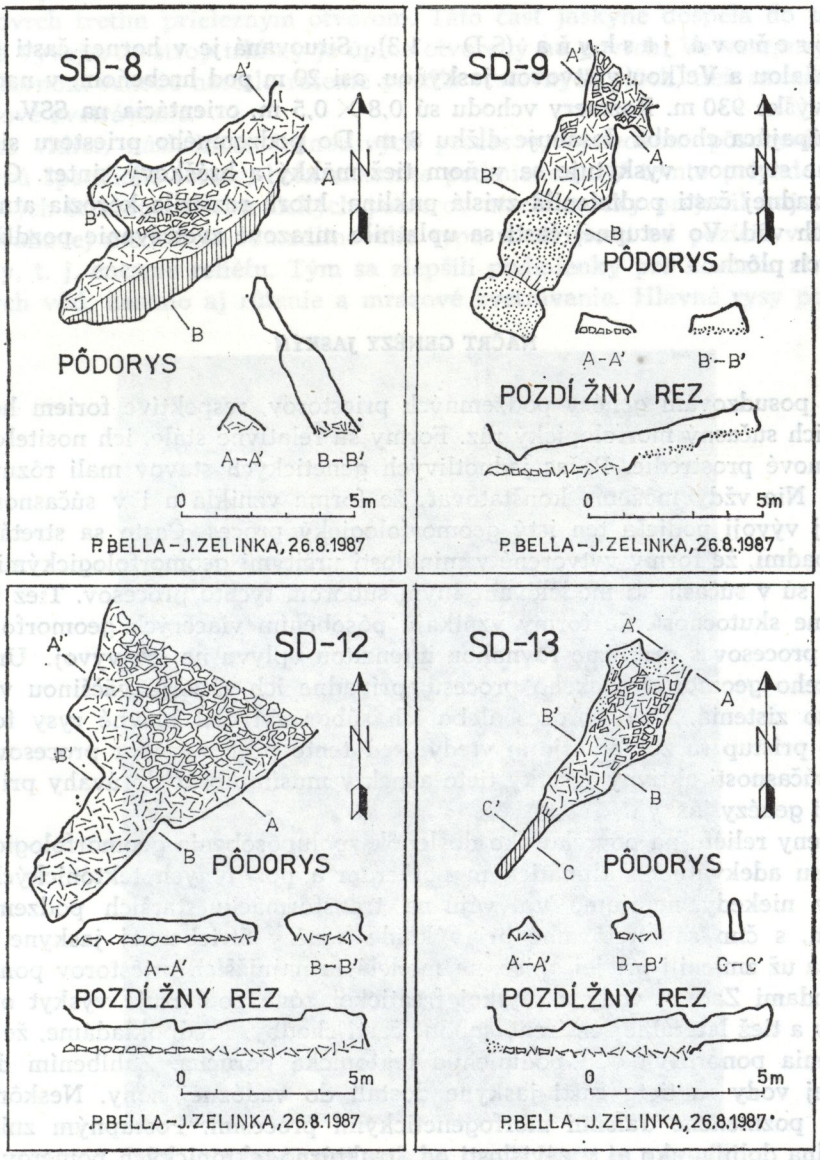
Vchod s rozmermi 0,4 × 0,3 m je orientovaný na VSV. Genetickým procesom bolo hlavne mrazové zvetrávanie pozdĺž vrstevných plôch.

Malá vrstvová jaskyňa (SD – 11). Podzemný priestor previsového charakteru vytvorený mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch je situovaný na JJV od predošlej jaskyne, vo výške 910 m n. m. Rozmery vchodu sú 5,5 × 1,4 m, jeho orientácia je na SSV. Po 4,5 m sa priečny profil zmenšuje na 0,9 × 1,7 m, od širšej časti je oddelený malým skalným stupňom. Dĺžka jaskyne je 7 m. V blízkosti vchodu sa nachádza menší previs.

Medzi Malou vrstvovou jaskyňou a Malou jaskyňou sa vytvoril v nadmorskej výške 910 m zaujímavý útvar pripomínajúci skalné okno. Dolný otvor, pri ktorom sme merali nadmorskú výšku, vznikol mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch, dosahuje rozmery 4 × 1,2 m. V zadnej časti pozorujeme ďalšie dva otvory, ktoré vertikálnym stupňom spájajú v jednom mieste mierne stúpajúce dno spodnej časti s povrchom. Tieto vznikli mrazovým zvetrávaním pozdĺž pukliny, na ich rozšírenie vplývali i vrstevné plochy. V určitom štádiu vývoja sa uplatnilo aj rútenie. Celková dĺžka pomerne málo uzavretého priestoru je cca 6 m.

Veľká vrstvová jaskyňa (SD – 12). Nachádza sa nad Malou

vrstvovou jaskyňou, vo výške 920 m n. m. Vchod široký 7 m má orientáciu na SV. Nízky priestor sa v zadnej časti zvyšuje na 1,2 m a zužuje na menej ako 2 m. Jaskyňa vznikla mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch, jej dĺžka je 8,5 m.



Obr. 5. Plány Motýlej jaskyne (SD-8), Bielej jaskyne (SD-9), Veľkej vrstvovej jaskyne (SD-12) a Koreňovej jaskyne (SD-13)

Obr. 6. Spoločné vysvetlivky k plánom jaskýň: 1 — ohraničenie podzemnej formy, 2 — meračský bod (číslo), 3 — šikmá plocha bez sedimentov, 4 — zvislý stupeň, 5 — balvany, 6 — drobnejšia sutina, 7 — jemné sedimenty

Koreňová jaskyňa (SD – 13). Situovaná je v hornej časti svahu nad Malou a Veľkou vrstvovou jaskyňou, asi 20 m pod hrebeňom, v nadmorskej výške 930 m. Rozmery vchodu sú 0,8 × 0,5 m, orientácia na SSV. Mierne stúpajúca chodba dosahuje dĺžku 8 m. Do podzemného priestoru siahajú korene stromov, vyskytuje sa v ňom tiež mäkký a hráškový sinter. Genézu jeho zadnej časti podmienila zvislá puklina, ktorú rozšírila korózia atmosférických vôd. Vo vstupnej časti sa uplatnilo mrazové zvetrávanie pozdĺž vrstevných plôch.

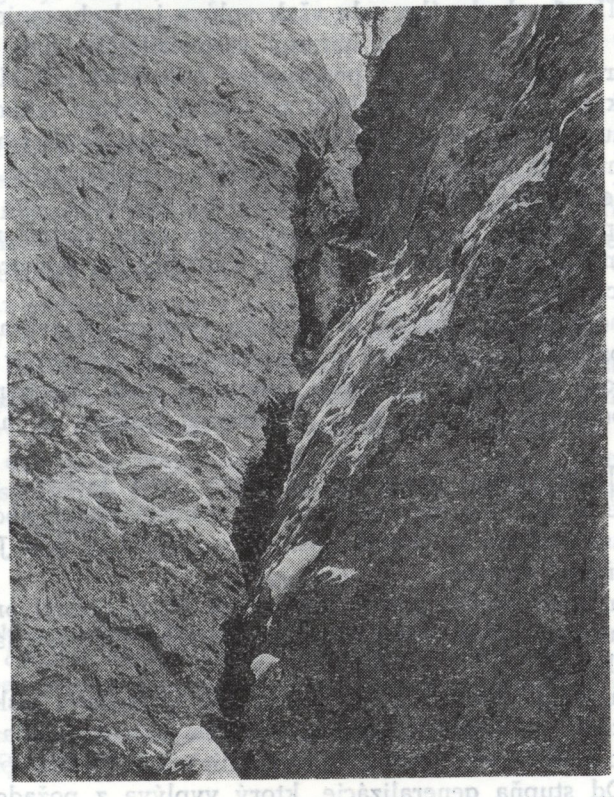
NÁČRT GENÉZY JASKÝŇ

Pri posudzovaní genézy podzemných priestorov, respektíve foriem hodnotíme ich súčasný morfologický ráz. Formy sú relatívne stále, ich nositeľom je horninové prostredie. Počas jednotlivých genetických stavov mali rôznu podobu. Nie vždy môžeme konštatovať, že forma vznikla a i v súčasnosti sa na jej vývoji podieľa ten istý geomorfologický proces. Často sa stretávame s prípadmi, že formy vytvorené v minulosti určitými geomorfologickými procesmi sú v súčasnosti modelované iným súborom týchto procesov. Tiež registrujeme skutočnosť, že formy vznikajú pôsobením viacerých geomorfologických procesov s približne rovnakou intenzitou vplyvu na ich vývoj. Určenie vedúceho geomorfologického procesu, prípadne ich súboru, väčšinou vychádza zo zistenia, ktorý proces alebo ich súbor vytvoril hlavné rysy formy. Tento prístup sa zohľadňuje aj vtedy, keď tento proces (súbor procesov) nie je v súčasnosti aktívny. Všetky tieto aspekty musíme brať do úvahy pri hodnotení genézy jaskýň.

Zmeny reliéfu na povrchu ako dôsledok spolupôsobenia geomorfologického procesu adekvátneho klimatickým pomerom a pozitívnych tektonických pohybov niekedy nepriamo vplývajú na transformáciu starších podzemných foriem, s čím sa stretávame pri výklade genézy Striebornej jaskyne. Ako sme sa už zmienili pri jej opise, na modeláciu najnižších priestorov ponornými vodami Zadnej vody v plytkej freatickej zóne poukazuje výskyt okruhliakov a tiež laterálne rozšírené spodné časti chodby. Predpokladáme, že smer prúdenia ponorných vôd podmienila tektonická porucha. Zahĺbením doliny Zadnej vody sa tieto časti jaskyne dostali do vadóznej zóny. Neskôr boli veľmi pozmenené ďalšími morfogenetickými procesmi. Postupným znižovaním dna doliny, ako aj v závislosti od štruktúrno-tektonických pomerov časti pravého svahu, kde je vytvorená daná jaskyňa, sa následne stal aktívnym rozsadlinový pohyb horninových blokov. Rozširovaním pukliny, ktorá vo

freatickej fáze vývoja usmernila tok ponorných vôd, nastala výrazná zmena prvotnej formy. Tým sa tiež dosiahli kvalitatívne vhodnejšie podmienky pre koróziu atmosférických vôd. Postupne sa začal splavovať materiál z povrchu do podzemia, čím sa vytvorili dosť rozsiahle sedimentačné pokryvy. Priečny profil chodby sa značne vertikálne „natiahol". Pozdĺž priečnej pukliny (medzi meračskými bodmi č. 21 až 23) vznikol priestor trhlinového rázu, ktorý ústi na povrch tretím prielezným otvorom. Táto časť jaskyne dospela do takého štádia vývoja, že strop trhliny je úplne otvorený na povrch. Vo vstupnej časti pri hlavnom vchode nastalo rútenie pozdĺž vrstevných plôch, tiež sa uplatnilo mrazové zvetrávanie.

Ako vidieť, následnosť jednotlivých procesov, výsledkom pôsobenia ktorých sú špecifické formy, bola zákonite podmienená. V tomto prípade sa za vhodných štruktúrno-tektonických pomerov morfologicky prejavil najmä proces svahovej modelácie rozsadlinového typu v závislosti od pozície voči dnu doliny, t. j. energie reliéfu. Tým sa zlepšili podmienky pre koróziu atmosférických vôd, nastalo aj rútenie a mrazové zvetrávanie. Hlavné rysy podstat-



Obr. 7. Rozsadlinová porucha, pozdĺž ktorej sa vytvorili časti Striebornej jaskyne (SD-2) v blízkosti jej tretieho vchodu. Foto J. Zelinka

nej časti Striebornej jaskyne sa však vytvorili priamo rozsadlinovým, gravitačným pohybom, ďalšími morfogenetickými procesmi neboli výraznejšie pozmenené.

Existencia viacerých jaskýň vytvorených mrazovým zvetrávaním na skúmanom území umožňuje poukázať aj na najvhodnejšie štruktúrno-tektonické podmienky pre ich vývoj. Genézu jaskýň vznikajúcich predovšetkým pôsobením kryogénnych procesov bližšie charakterizuje P. Mitter (1987). Väčšina opísaných podzemných foriem je výsledkom pôsobenia daného procesu pozdĺž vrstevných plôch. Tento sa však uplatnil aj pozdĺž pukliny, čo pozorujeme pri Dvojvchodovej jaskyni. Výška jej chodby je väčšia ako šírka. Niektoré ostré hrany na stenách boli zaoblené koróziou atmosférických vôd. Jaskyne tejto genézy sa na danom území vyskytujú hlavne pri výstupoch vrstevných čiel na povrch v smere ich sklonu, t. j. na ľavej strane doliny Demänovky. O príčinách ich obnaženia v tejto časti územia sme sa už zmienili. Dná mnohých jaskýň sú sklonené v smere sklonu vrstiev. Niektoré majú vplyvom nahromadenia materiálu zo zadných častí menší vchod, v závislosti od vrstevných plôch pretiahnutý do šírky (jaskyňa SD-4, Biela jaskyňa). Na veľkosť vchodového valu však vplýva i odrobovanie materiálu zo skalnej steny nad ním. Čím sú horniny vrstevnatejšie, tým sú vhodnejšie podmienky pre daný proces, čo pozorujeme napríklad pri Malej a Veľkej vrstvovej jaskyni. Okrem toho vplýva na priebeh vývoja takýchto jaskýň aj veľkosť sklonu vrstiev a charakter reliéfu v priamom okolí ich vchodov. Od toho závisí intenzita vyprázdňovania materiálu z podzemných dutín. Ak sú navyše vhodne uložené vrstvy hornín tektonicky porušené, tým vznikajú najpriaznivejšie podmienky pre vývoj jaskýň tohto typu. Pritom uvedenú okolnosť hodnotíme za pôsobenia príslušných klimatických pomerov, ktoré tiež analyzuje už citovaný autor.

Na skúmanom území môžeme z hľadiska procesov vytvárajúcich hlavné črty foriem rozlíšiť tieto genetické typy podzemných priestorov:

1. rozsadlinové podzemné priestory (prevažná časť Striebornej jaskyne),
2. rútivé podzemné priestory (časť Striebornej jaskyne za hlavným vchodom),
3. senilné fluviokrasové podzemné priestory (časť Jaskyne za chatou),
4. podzemné priestory vytvorené koróziou atmosférických vôd pozdĺž pukliny (zadné časti Jaskyne za chatou, Jaskyňa v žľabe č. 2, časť Jaskyne v žľabe č. 1 a Koreňovej jaskyne),
5. mrazovým zvetrávaním pozdĺž vrstevných plôch (Jelení previs, jaskyňa SD-4, Malá jaskyňa, Malá vrstvová jaskyňa, Veľká vrstvová jaskyňa a časť Koreňovej jaskyne),
6. mrazovým zvetrávaním pozdĺž pukliny (Dvojvchodová jaskyňa),
7. polygenetické podzemné priestory (Motýlia jaskyňa, Biela jaskyňa).

Jaskyňa ako súvislý preleziteľný celok sa niekedy skladá z priestorov rôznej genézy. Od stupňa generalizácie, ktorý vyplýva z požadovaného cieľa práce, závisí do akej miery sa budeme zaoberať menej rozsiahlymi časťami

inej genézy ako prevažná časť jaskyne. V mnohých prípadoch sa môžu zanedbať.

Za polygenetické považujeme priestory vytvorené viacerými morfogenetickými procesmi, pričom je problematické jednoznačne s objektívnou platnosťou posúdiť, ktorý proces sa podieľal na formovaní ich hlavných čŕt. V našom prípade ide o mrazové zvetrávanie a koróziu atmosférických vôd. Takto sú hodnotené polygenetické priestory i v práci autora z roku 1988. Podobne už Z. Hochmuth (1982) označil za polygenetické jaskyne dutiny, ktoré sú produktmi mrazového zvetrávania na výrazných poruchách podporeného koróziou atmosférických vôd. Taký istý typologický názov použil P. Mitter (1988) pre jaskyne, ktoré sa vytvárajú pôsobením rozličných foriem stráňovej modelácie a kryogénnych procesov.

Pri koncepcii polygenézy reliéfu v rámci klimatogenetickej geomorfológie sa však kladie dôraz na štúdium klimaticky podmienených generácií tvarov na určitom území. Detailnejšie sa danou problematikou zaoberá napríklad J. Demek (1987). Z toho vidieť, že termín „polygenéza" sa používa pri interpretácii vývoja reliéfu, respektíve foriem z hľadiska rôznych prístupov, čo je potrebné bližšie analyzovať.

ZÁVER

V práci charakterizujeme zo speleologického hľadiska jednu z menej preskúmaných častí Demänovskej doliny, pričom kladieme dôraz na evidenciu podzemných priestorov. Na skúmanom území, ktoré zaberá veľmi malú plochu, sa nachádza dosť veľký počet jaskýň. Z hľadiska genézy do pozornosti vystupuje Strieborná jaskyňa, pri posudzovaní ktorej musíme vzhľadom na ostatné, doteraz známe jaskyne v danej doline, brať do úvahy i niektoré špecifické faktory a podmienky vývoja jej podzemných foriem. Poukazujeme stručne aj na dôvody a potrebu bližšieho objasnenia vhodnosti, respektíve správnosti používania termínu „polygenéza" pri hodnotení genézy podzemných priestorov. V budúcnosti by sa mal výskum zamerať aj na južnejšiu časť Stodôlky, čím by sa skompletizovali informácie o tejto speleologicky menej známej časti jednej z najvýznamnejších dolín s výskytom krasových javov v Nízkych Tatrách.

LITERATÚRA

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

BELLA, P.: Speleologický výskum krasu doliny Mošnice. Slovenský kras, 26, Martin 1988, s. 87—112.

DEMEK, J.: Obecná geomorfologie. Academia, Praha 1987.

DROPPA, A.: Demänovské jaskyne. Krasové javy Demänovskej doliny. SAV, Bratislava 1957.

DROPPA, A.: Geomorfologické pomery Demänovskej doliny. Slovenský kras, 10, Martin 1972, s. 9—46.

DROPPA, A.: Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku. Slovenský kras, 11, Martin, 1973, s. 111—157.

DROPPA, A.: Intenzita korózie krasových tokov v Demänovskej doline. Slovenský kras, 14, Martin 1976, s. 3—30.

DROPPA, V. — KLAUČO, S.: Mezozoikum SZ svahov Nízkych Tatier — hgp. Etapová správa čiastkovej úlohy. SGÚ Bratislava, IGHP Žilina — závod Bratislava 1984.

HOCHMUTH, Z.: Súčasný stav výskumu jaskýň Červených vrchov. Slovenský kras, 20, Martin 1982, s. 19—47.

HOCHMUTH, Z.: Výskum jaskýň nad Vyvieraním v Demänovskej doline. Slovenský kras, 24, Martin 1986, s. 169—175.

MITTER, P.: Niektoré poznatky o modelačnej činnosti mrazu v krasových územiach Západných Karpát. Spravodaj SSS, 18, Martin 1987, č. 1—2, s. 3—7.

MITTER, P.: Speleologický výskum krasových javov Plešivskej planiny. Výskumné práce z ochrany prírody, 6A, Bratislava 1988, s. 75—95.

PAVLARČÍK, S.: Výskum Demänovskej doliny so zameraním na Demänovskú jaskyňu Mieru (Geologická časť). Záverečná správa. MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1984.

RAČKO, I.: Perspektívy spojenia demänovských jaskýň. Krásy Slovenska, 63, Bratislava 1986, č. 9, s. 4—7.

RAČKO, I.: Krátka informácia z jaskyniarstva o povrchovom prieskume Ostredka a Sinej v Demänovskej doline. Krásy Slovenska, 64, Bratislava 1987, č. 2, s. 46.

SLUKA, M. a kol.: Technická zpráva ze stopovacích zkoušek v Demänovské dolině měření pomocí radioaktivních indikátorů. ÚVVVR, Praha 1988.

ŠAVRNOCH, J.: Hydrologické pomery povodia Demänovky. Slovenský kras, 16, Martin 1978, s. 103—120.

ŽIKEŠ, V. — HERICH, P.: Rekognoskácia Demänovského krasu prináša nové poznatky. Spravodaj SSS, 15, Martin 1984, č. 2—3, s. 38—40.

Slovenský kras XXVIII — 1990

ŠTÚDIE A VEDECKÉ SPRÁVY

TRIEDENIE KRASU STUDENÝCH VÔD

ATTILA HEVESI

Предлагаемая работа знакомит с классификацией двух больших групп карста — автогенного и алогенного, выделяет более конкретные типы карста на четырех уровнях иерархии, характеризует их карстовые формы, документируя на иллюстрациях. В заключение дается схематическая характеристика возможных изменений в существующих типах карста и перехода в другие типы под влиянием различного генезиса.

1. POJEM KRASOVATENIE

V maďarskej odbornej literatúre poznáme niekoľko viac či menej úspešných pokusov definovať pojem kras (J a k u c s, L., 1971). K týmto „definíciám krasu" považujeme za potrebné pripojiť aj definíciu **procesu krasovatenia.**

Krasovatenie je forma špecifického chemického zvetrávania hornín rozpustných v mierne kyslých vodných roztokoch (vápenec, sadrovec, kamenná soľ, v menšej miere mramor, dolomit, vápnité sliene, sliene, spraš) a vo vode (sadrovec, kamenná soľ), ktoré prebieha na povrchu a v systéme puklín týchto hornín, pričom produkty zvetrávania sú v médiu zvetrávania (teda v kyslom vodnom roztoku) takmer úplne rozpustné a sú z miesta vzniku premiestnené. Týmto procesom sa značný podiel systému puklín hornín rozšíril do systému priestorov priechodných vodou. Tie odvádzajú stále väčšie množstvo vody a po dosiahnutí určitého prierezu sa spolu s vodou transportujú aj nerozpustné zvyšky hornín a iné splaveniny. V súvislosti s tým sa priama reliéfotvorná činnosť zrážkovej a tečúcej vody (mechanické rozrušovanie, splach, tvorba korýt, dolín, náplavových kužeľov atď.) obmedzuje na stále menší priestor, na mnohých miestach dokonca zanikne. Prevažná časť tejto činnosti sa cez sieť puklín prenáša dovnútra hornín, kde voda rozpúšťa, hlodá aj mechanicky a vytvára charakteristické podzemné priestory – jaskyne. Jaskyne, ich otvory, ponory (v maďarčine označované doslovne „hltače"), vyvieračky, krasové jamy, priepasti, zrútené jaskyne, ďalej produkty jaskynného, resp. povrchového vyzrážania vápenca, z roztokov (kvaple, travertíny), povrchové formy vzniknuté následkom rozpúšťania (škrapy, ko-

rôzne krasové jamy, uvaly, polja), ako aj hrebene, chrbty, kopy, kužele a veže nachádzajúce sa medzi týmito vhĺbenými tvarmi nazývame **krasovými formami** a súbor týchto tvarov **krasovým reliéfom.**

Pretože krasovatenie je špecifické zvetrávanie, možnosť a rýchlosť vytvorenia jednotlivých foriem, ako aj ich vzájomný pomer závisí okrem vlastností hornín predovšetkým od množstva a „sily" rozpúšťadla (od teploty vody a od obsahu CO_2 prijatého zo vzduchu a z pôdy, resp. od obsahu vytvorených kyselín), od podnebia, pôdneho a rastlinného krytu, ako aj od ich zmien.

2. TYPY KRASU STUDENÝCH VÔD

Na krasových horninách, ležiacich v rôznych fyzickogeografických pásmach, sa vyskytujú rôzne typy krasu, ktoré zodpovedajú podnebiu, pôdnemu a rastlinnému pokryvu, štruktúre hornín a geologickému vývoju. Ich triedenie umožňuje vysvetliť vznik jednotlivých foriem a stanoviť geografické pomery obdobia ich vzniku.

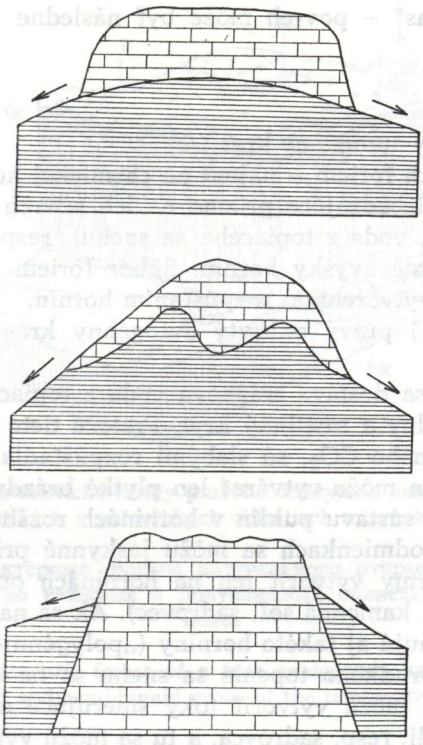
Najvýznamnejší krok systematizácie typov krasu vzniknutých presakujúcou studenou vodou v Maďarsku urobil L. Jakucs (1968, 1971, 1977) rozdelením krasu na autogénny (typ A) a alogénny (typ B), tiež vyčlenením a určením zákonitostí vývoja skrytého krasu v rámci typu B. Genetickú klasifikáciu krasových foriem a všeobecnú charakteristiku odkrytého a prekrytého krasu tiež vypracoval uvedený autor a jeho spolupracovníci (Jakucs, 1980; Bárány, Jakucs, 1984).

V tomto príspevku predkladáme rozšírenú klasifikáciu krasu vzniknutého presakujúcou studenou vodou (tab. 1 na prílohe), pričom sa opierame o citované práce a o terénne práce v krasových územiach Maďarska (pohorie Bükk, Aggtelek – Rudabánya, Budínske vrchy, Bakony, Vértes) i v zahraničí (Slovenský kras, Moravský kras, Český kras, Malé Karpaty, Nízke Tatry, Bihorské pohorie). Pretože charakteristika a klasifikácia jednotlivých krasových území odráža ich súčasný stav, popri všeobecnej charakteristike je potrebné posúdiť aj možnosti ich postupného prechodu na iné typy krasu počas ďalšieho vývoja (tab. 2 na prílohe).

Základné členenie krasu je takéto:

1. Autogénny kras (typ A; samostatný kras). Sú to krasové územia s vlastnými zákonitosťami. Ich vodný režim nesúvisí so žiadnymi nekrasovými vodami. Na povrch prichádza voda priamo, resp. cez pôdny a rastlinný kryt, odtiaľ sa dostáva systémom puklín ihneď do podzemia (povrchový – areálový priesak vody). Povrchový odtok nemajú, alebo je len nepatrný.

2. Alogénny kras (typ B; nesamostatný kras). Sú to krasové územia, ktoré povrchovo, podzemne alebo oboma spôsobmi hydrologicky súvisia so susediacimi nekrasovými územiami. Na tvorbe ich foriem sa zúčastňujú v značnej miere a charakteristickým spôsobom aj vody prichádzajúce z nekrasových území; ide najmä o transportnú schopnosť týchto vôd a pohyb splavenín.



Obr. 1. Teoretické typy pravého odkrytého autogénneho krasu (J a k u c s, 1968)

Рис. 1. Теоретические типы натурального открытого автогенного карста (Я к у ч, 1968)

Fig. 1. Theoretical types of an uncovered true autogenous karst (J a k u c s, 1968)

Prevažná časť krasových území Zeme patrí do alogénneho krasu (typ B). Územia pozostávajúce výlučne z krasových hornín, hydrologicky nesúvisiacich s nekrasovými územiami, sú zriedkavé. Takéto samostatné krasové územia sú spravidla tvorené krasovými blokmi, ktoré sú vyzdvihnuté z veľkých, nesamostatných krasových území ako ostrovy, alebo môže ísť o skutočné morské ostrovy, tvorené koralovým vápencom.

1. Autogénny kras (typ A)

Autogénny (samostatný) kras v základnom stupni členíme na:

1.1. Odkrytý kras – povrch nie je prekrytý nijakou nekrasovou horninou, nanajvýš vlastným pôdnym a rastlinným krytom.

1.2. Pochovaný kras* – povrch môže byť následne prekrytý (pochovaný) inými horninami.

Ďalšie členenie:

1.1. Odkrytý kras

1.1.1. Pravý odkrytý autogénny kras

Na tvorbe krasových foriem – najmä na chemickej korózii hornín – sa zúčastňujú len vody prichádzajúce priamo na ich povrch a odtiaľ presakujúce do podzemia (zrážky, voda z topiaceho sa snehu), resp. nimi transportované splaveniny, nerozpustné zvyšky hornín. Súbor foriem tohto krasu je tvorený výlučne formami vytvorenými rozpúšťaním hornín.

1.1.1.1. Pustý (holý) pravý odkrytý autogénny kras (samostatné krasové pustatiny)

Na povrch hornín sa dostáva zrážková voda z topiaceho sa snehu priamo, bez prechodu cez pôdny a rastlinný kryt. Pretože tieto vody získavajú svoju kyslosť len zo vzdušného CO_2, sú slabými rozpúšťadlami, ktoré na povrchu krasovatejúcich hornín môžu vytvárať len plytké brázdy („zrážkové škrapy"; Jakucs, L., 1980), sústavu puklín v horninách rozširujú len pomaly a nepatrne. V takýchto podmienkach sa môžu jaskynné priestory, krasové jamy a podobné väčšie formy vytvoriť len na horninách omnoho rozpustnejších, ako je vápenec (napr. kamenná soľ, sadrovec). Ak sa na stavbe pustého krasu popri vápenci zúčastňujú aj takéto horniny („polygénny kras"), v prípade silných dažďov alebo prudkého topenia sa snehu sa na slabo rozpustných vápencových povrchoch môžu vytvoriť toky smerujúce na silnejšie rozpukané povrchy kamennej soli, resp. sadrovca, a tu sa môžu vytvoriť ponory (hltače), podobne ako v zmiešaných krasových územiach (pozri jednotku 2.1.).

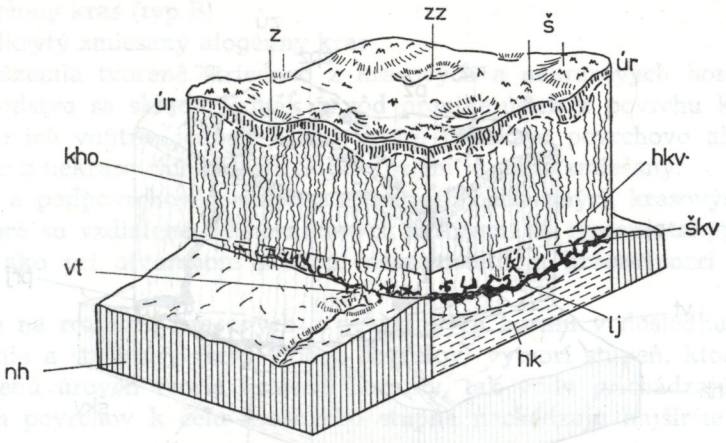
Samostatné krasové pustatiny sa môžu vytvoriť na nezávislých krasových povrchoch v polárnych a vysokohorských podmienkach (Bárány, Jakucs, 1984), zriedkavejšie v púšťach a v polopúšťach miernych a teplých pásiem na oddelených masívoch krasových hornín (môžeme ich označiť ako 1.1.1.1.1. – prirodzené samostatné krasové pustatiny). Okrem toho môžu vznikať aj v dôsledku ľudského zásahu po odstránení pôdneho a rastlinného krytu aj v mimopúštnych podmienkach (1.1.1.1.2. – umelé samostatné krasové pustatiny; Bárány, Jakucs, 1984).

Samostatné krasové pustatiny sa v dôsledku celkove chudobného súboru foriem a väčšinou malej rozlohy obyčajne nestávajú určujúcim rysom reliéfu v rámci okolitých veľkých foriem, tvoria len viac či menej významné dokresľujúce, spestrujúce prvky celkového charakteru reliéfu.

1.1.1.2. Pravý odkrytý autochtónny kras s rastlinným a pôdnym krytom

Voda dosahuje povrch krasových hornín značne obohatená o CO_2, ktorý vznikol rozkladom organických látok z odumretej živej zložky pôdy; má

* Poznámka redakcie: V zmysle N. A. Gvozdeckého pod pochovaným rozumieme kras pokrytý zvetralinami vlastného krasového územia.



Obr. 2. Charakteristické formy pravého odkrytého autogénneho krasu vo vlhkých a polovlhkých oblastiach mierneho pásma

Рис. 2. Характерные формы натурального открытого автогенного карста во влажных и полувлажных областях умеренного пояса

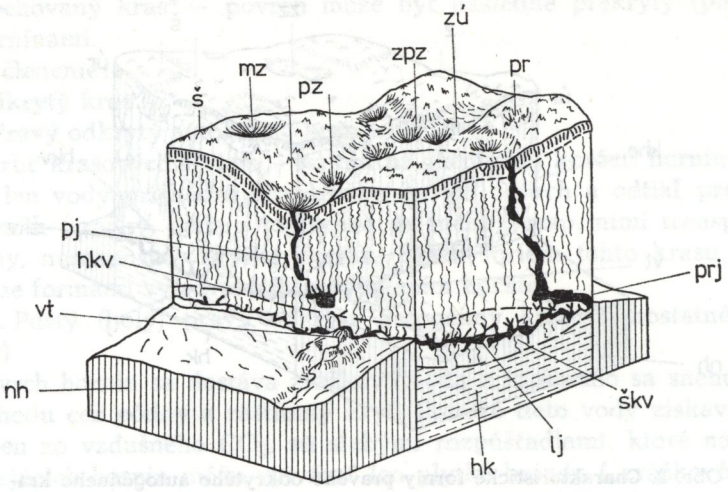
Fig. 2. Charakteristic forms of a true autogenous karst uncovered in humid and semi-humid areas of the temperate zone

teda zvýšenú rozpúšťaciu schopnosť. Súbor foriem tohto krasu tvoria: podpôdne škrapy (biogénne škrapy; Jakucs, 1980), korózne krasové jamy, z navzájom susediacich krasových jám vzniknuté uvaly, korózne polja, hrebene medzi krasovými jamami; v horúcich, vlhkých oblastiach krasové kužele a veže, v pásme druhotného rozpúšťania labyrintovité jaskyne prispôsobené systému puklín, krasové vyvieračky a ich travertínové formy (obr. 2).

1.1.2. Odkrytý exhumovaný autogénny kras

Vznikol z pravého odkrytého krasu, ktorý počas vývoja prešiel štádiom pochovaného samostatného krasu (pozri 1.2.), potom čiastočne prekrytého, postupne obnažovaného nesamostatného krasu (pozri 2.3.), až nakoniec, po úplnej denudácii nekrasových nadložných vrstiev sa stal znova odkrytým samostatným krasom; v tomto prípade ho však už označujeme ako exhumovaný kras.

Súbor foriem tohto krasu sa skladá z oživených starších foriem rozpúšťania, čiastočne z prekrytých, postupne obnažovaných dolín, líniovo usporiadaných závrtových ponorov, ponorných a vyvieračkových jaskýň, prípadne priepastí, ktoré sú pozostatkami autogénneho, nesamostatného exhumujúceho sa krasu, ako aj z travertínových výtvorov (obr. 3). Formy zdedené z čiastočne prekrytého obdobia sa tvoria (ďalej modifikujú) už len procesmi rozpúšťania. Pretože premene prekrytého na obnažovaný kras musel predchádzať buď ich vlastný zdvih alebo pokles okolitého nekrasového okolia, krasové formy



Obr. 3. Charakteristické formy odkrytého exhumovaného autogénneho krasu vo vlhkých, polovlhkých oblastiach mierneho pásma

Рис. 3. Характерные формы открытого эксгумированного автогенного карста во влажных и полувлажных областях умеренного пояса

Fig. 3. Characteristic forms of uncovered exhumed autogenous karst in humid and semi-humid areas of the temperate zone

na svojej periférii podliehajú denudácii a rúcajú sa rýchlosťou zodpovedajúcou daným podnebným podmienkam). Takýto druh krasu predstavuje napríklad Plešivská planina.

Otvorený obnažený samostatný kras, podobne ako pravý otvorený samostatný kras, môže mať opäť modifikácie:

1.1.2.1. – pustá forma (1.1.2.1.1. – prirodzene pustá a
1.1.2.1.2. – umele pustá),
1.1.2.2. – s pôdnym a rastlinným krytom.

1.2. Pochovaný autogénny kras

Sú to pôvodne otvorené krasové povrchy, na ktoré sa usadili v dôsledku dlhodobého zaplavenia morom alebo silnej vulkanickej činnosti hrubé usadeniny nepriepustné pre vodu, lávové prúdy, tufové a tufitové pokryvy, ktoré ku krasovatejúcim horninám dlhšiu či kratšiu dobu neprepustili nijakú vodu.

Pod nekrasovými pokryvnými vrstvami sa krasovatenie hornín prerušilo a pokým sa pokryvné vrstvy nestenčia, resp. nepolámu natoľko, aby sa cez ne dostala voda, krasové formy vzniknuté v predchádzajúcich obdobiach sa konzervujú.

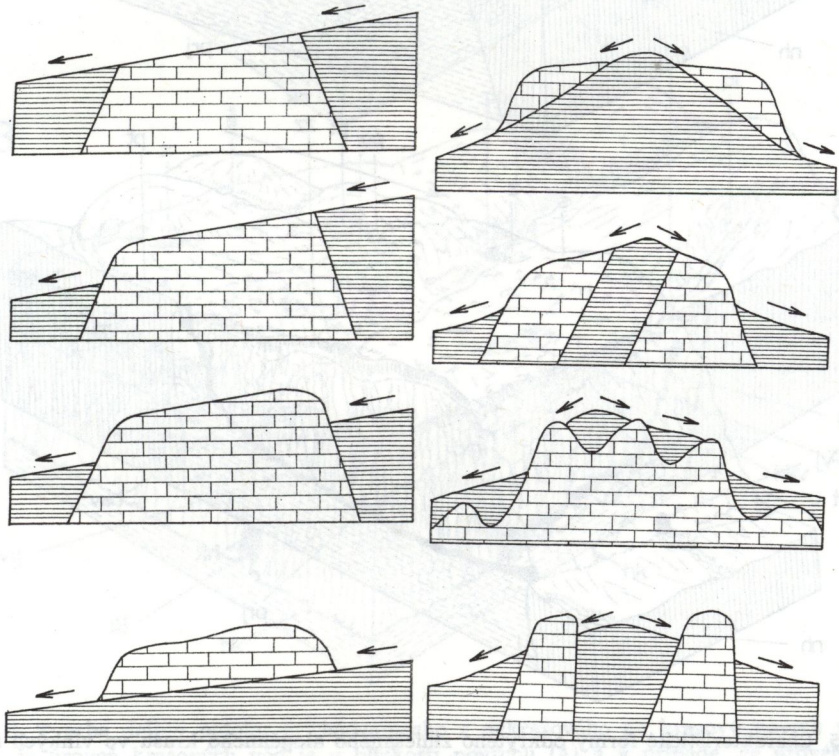
2. Alogénny kras (typ B)

2.1. Odkrytý zmiešaný alogénny kras

Sú to územia tvorené striedavo z krasových a nekrasových hornín (obr. 4). Ich vodstvo sa skladá jednak z vôd prenikajúcich z povrchu krasových hornín do ich vnútra, jednak z vôd, ktoré pritekajú povrchovo alebo podpovrchovo z nekrasových oblastí. Súbor foriem je preto zmiešaný.

Povrch a podpovrchové priestory v častiach budovaných krasovými horninami, ktoré sú vzdialené od horninových rozhraní, sú tvorené takými istými formami ako pri otvorenom pravom nesamostatnom krase (pozri jednotku 1.1.1.).

Keď sa na rozhraní krasových a nekrasových hornín v dôsledku rôznosti ich zloženia a štruktúry (resp. oboch činiteľov) vytvorí stupeň, ktorého vyššie položenú úroveň tvoria krasové horniny, tak vody prichádzajúce z nekrasových povrchov k čelu krasového stupňa nachádzajú najširšie pukliny,

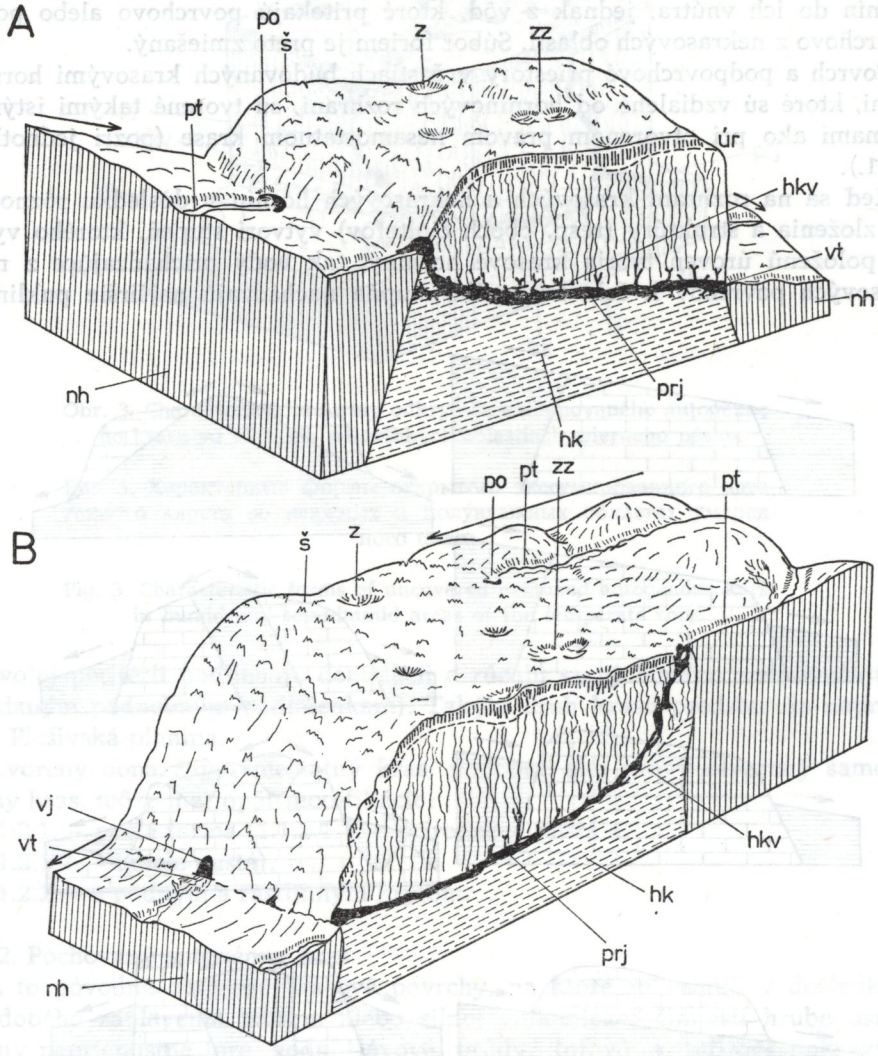


Obr. 4. Teoretické typy odkrytého zmiešaného alogénneho krasu (Jakucs, 1968)

Рис. 4. Теоретические типы открытого смешанного алогенного карста (Якуч, 1968)

Fig. 4. Theoretical types of uncovered mixed allogenous karst (Jakucs, 1968)

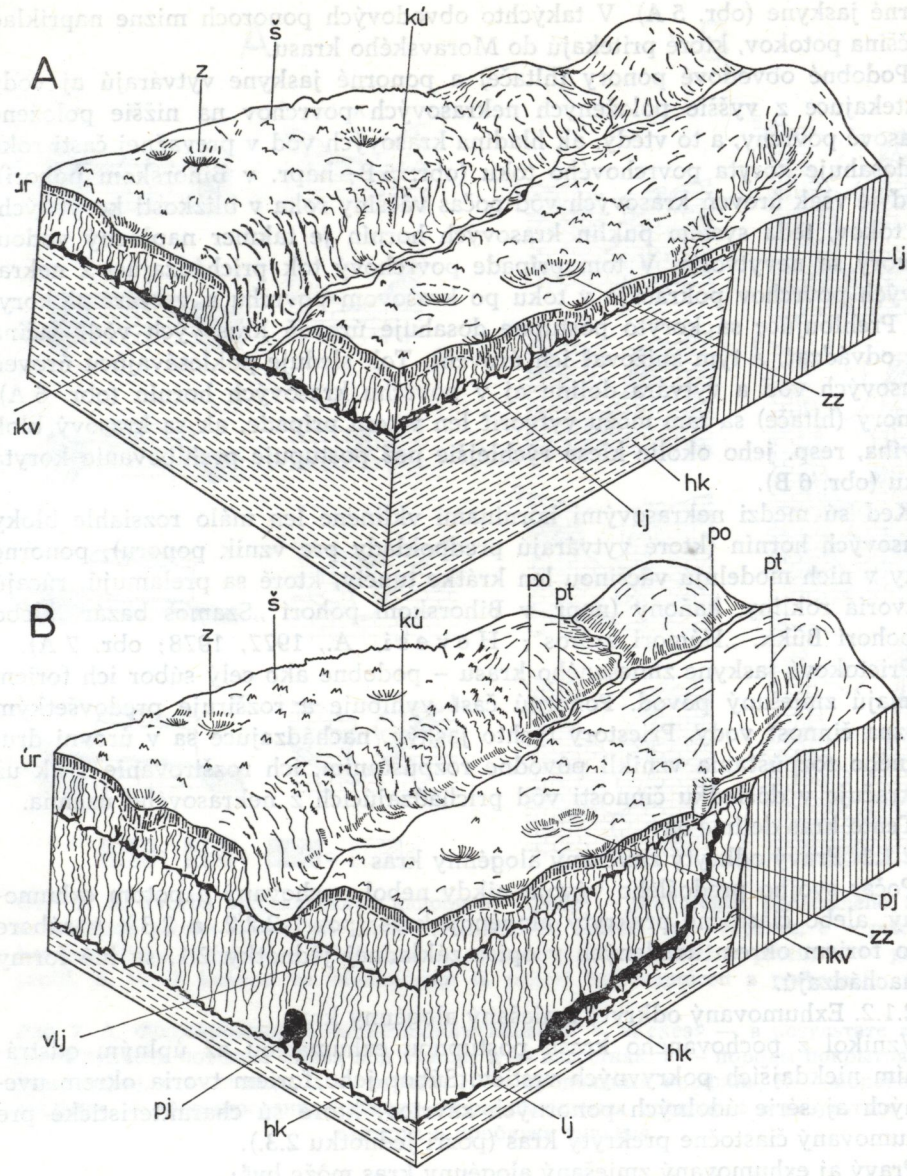
ktoré sa postupne rozširujú a pretvárajú do formy obvodového krasového ponoru. Ďalej vody pokračujú ako ponorné toky, ktoré postupne svojou eróznou silou, naplaveninami a v menšej miere rozpúšťaním vytvárajú po-



Obr. 5. Charakteristické formy odkrytého zmiešaného alogénneho krasu vo vlhkých a polovlhkých oblastiach mierneho pásma

Рис. 5. Характерные формы открытого смешанного алогенного карста во влажных и полувлажных областях умеренного пояса

Fig. 5. Characteristic forms of uncovered mixed allogenous karst in humid and semi-humid areas of the temperate zone



Obr. 6. Tvorba doliny potoku prichádzajúceho z nekrasového na krasový povrch v prípade, že úroveň krasových vôd je v blízkosti povrchu (A) a v prípade, že úroveň krasových vôd je hlboko pod povrchom (B)

Рис. 6. Формирование долины потока, текущего с некарстовой на карстовую поверхность в случае, когда уровень карстовых вод приближается к поверхности (A), и в случае, когда уровень карстовых вод глубоко под поверхностью (B)

Fig. 6. Formation of a stream's valley, issuing from a nonkarst to a karst surface in case where the level of karst waters is close to the surface (A) and in case where it is deep below the surface (B)

norné jaskyne (obr. 5 A). V takýchto obvodových ponoroch mizne napríklad väčšina potokov, ktoré pritekajú do Moravského krasu.

Podobné obvodové ponory (hltače) a ponorné jaskyne vytvárajú aj vody pritekajúce z vyššie položených nekrasových povrchov na nižšie položené krasové povrchy, a to vtedy, ak hladina krasových vôd v prevažnej časti roka nedosahuje koryta povrchového toku (obr. 5 B; napr. v Bihorskom pohorí). Keď je však úroveň krasových vôd počas väčšiny roka v blízkosti korýt týchto tokov, teda systém puklín krasových hornín je takmer naplnený vodou, ponory sa nevytvoria. V tom prípade povrchový tok prichádzajúci z nekrasových povrchov pokračuje v toku po krasovom povrchu a vytvára si koryto. Prehlbujúce sa koryto postupne dosahuje úroveň krasových vôd, začína ich odvádzať, a tým znižovať ich úroveň). Tok sleduje poklesávajúcu úroveň krasových vôd a vytvára dolinu aj v povrchu krasových hornín (obr. 6 A). Ponory (hltače) sa tam môžu vytvoriť len v tom prípade, ak sa krasový blok zdvíha, resp. jeho okolie klesá rýchlejšie než postupuje prehlbovanie koryta toku (obr. 6 B).

Keď sú medzi nekrasovými horninami vklinené len málo rozsiahle bloky krasových hornín (ktoré vytvárajú predpoklady pre vznik ponoru), ponorné toky v nich modelujú väčšinou len krátke tunely, ktoré sa prelamujú, rúcajú a tvoria rokliny, kaňony (napr. v Bihorskom pohorí „Szamos bazár" alebo v pohorí Bükk, „Hámori szoros"; H e v e s i, A., 1977, 1978; obr. 7 A).

Prietokové jaskyne zmiešaného krasu – podobne ako celý súbor ich foriem – majú zmiešaný pôvod. Ponornú časť vyhlbuje a rozširuje predovšetkým erózna činnosť vody. Priestory týchto jaskýň, nachádzajúce sa v úrovni druhotného rozpúšťania vznikli pôvodne rozpúšťaním, ich rozširovanie však už pokračuje v dôsledku činnosti vôd prichádzajúcich z nekrasového územia.

Tento kras delíme na:

2.1.1. Pravý odkrytý zmiešaný alogénny kras

Počas svojho predošlého vývoja nikdy nebol pochovaný a potom exhumovaný, alebo čiastočne prekrytý alogénny kras (pozri 2.2.2. a 2.3.), v súbore jeho foriem okrem uvedených v opise základnej jednotky 2.1. sa iné formy nenachádzajú.

2.1.2. Exhumovaný odkrytý zmiešaný alogénny kras

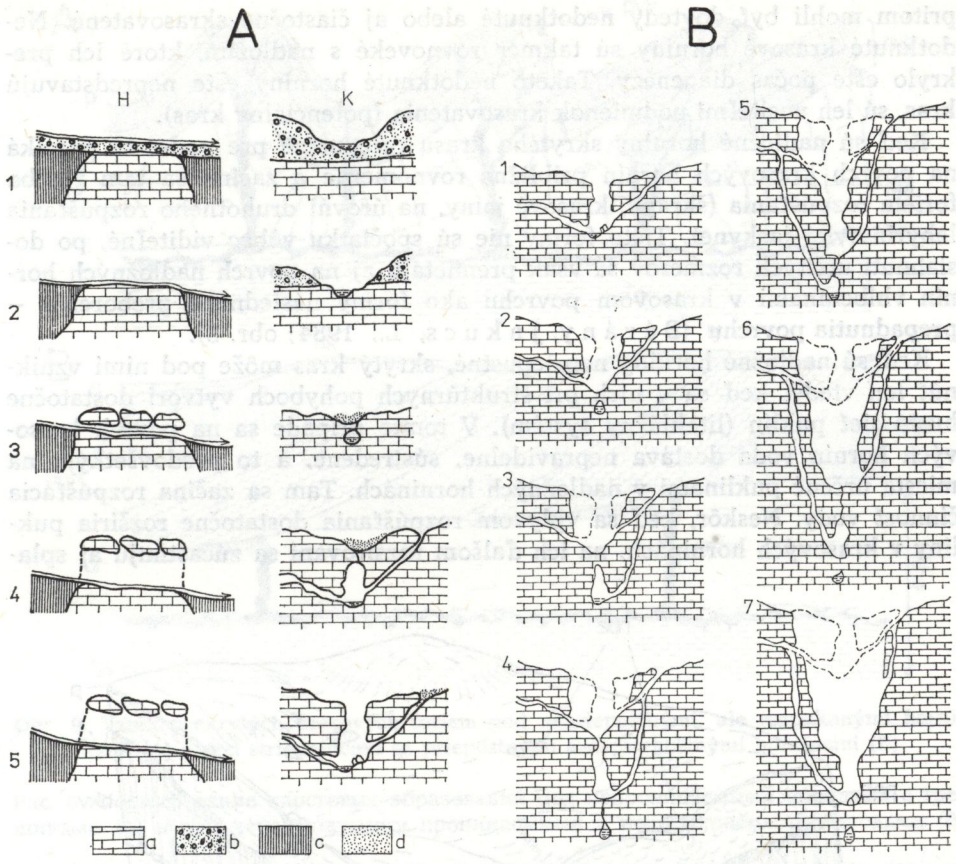
Vznikol z pochovaného krasu postupnou exhumáciou až úplným odstránením niekdajších pokryvných vrstiev. Súbor jeho foriem tvoria okrem uvedených aj série údolných ponorných závrtov, ktoré sú charakteristické pre exhumovaný čiastočne prekrytý kras (pozri jednotku 2.3.).

Pravý aj exhumovaný zmiešaný alogénny kras môže byť:

- pustý (2.1.1.1., resp. 2.1.2.1.), a to prirodzene alebo umele (2.1.1.1.1., 2.1.1.1.2., resp. 2.1.2.1.1., 2.1.2.1.2.);
- s pôdnym a rastlinným krytom (2.1.1.2., resp. 2.1.2.2.).

2.2. Prekrytý alogénny kras

Krasové horniny sú v ňom prekryté nadložnými horninami na celej ploche. Podľa genézy a foriem ich členíme na:



Obr. 7. A. Tvorba epigenetického kaňonu – "Kőkőz" – preborením podzemného tunela na príklade potoka Szinva pri Hámor (Puskaporosi szoros); a – vápenec, b – pokryvné horniny (štrky, tufy), c – bridlice, d – svahoviny, H – pozdĺžny profil, K – priečny profil. B. Vznik kaňonu vo zdvíhajúcom sa pohorí bathycaptúrou a preborením tunela

Рис. 7. А. Формирование эпигенетичного каньона — «Кекез» — в результате вымывания туннеля потоком Синва под Гамор; а — известняк, в — породы покрытия (щебень, туфы), с — сланцы, д — отроги, Н — продольный профиль, К — поперечный профиль. В. Формирование каньона в повышающемся предгорье в результате батикаптуры и пробивки туннеля

Fig. 7. A. Formation of an epigenetic canyon – "Kőkőz" – by driving an underground tunnel on the example of the Szinva stream near Hámor (Puskaporosi szoros); a – limestone, b — covering rocks (gravels, tuffs), c — slates, d — slopings, H — longitudinal profile, K – transverse profile. B. Origin of a canyon in a rising range through bathycapture and driving a tunnel

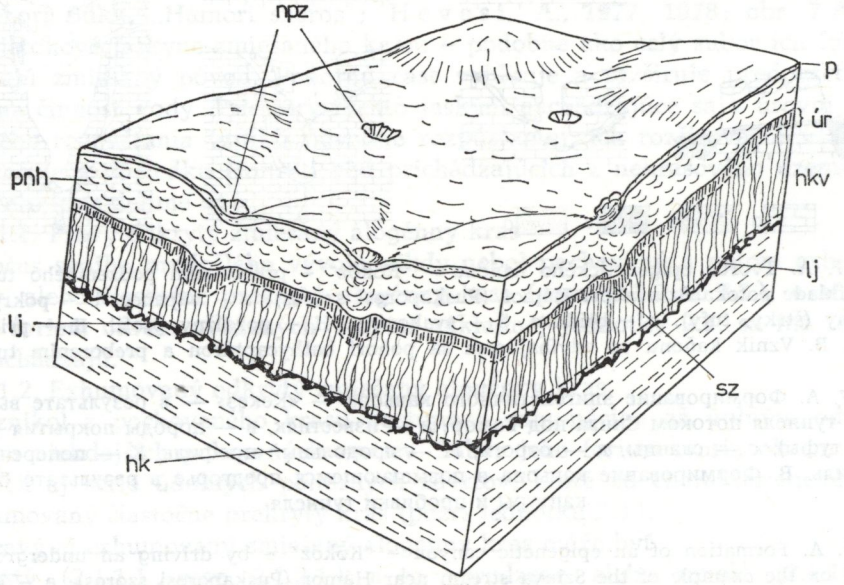
2.2.1. Skrytý alogénny kras

Predstavuje prípad, keď sa cez nekrasové nadložie, ktoré úplne prekrýva krasové horniny, dostáva nejakým spôsobom voda. Prekryté krasové horniny

pritom mohli byť dovtedy nedotknuté alebo aj čiastočne skrasovatené. Nedotknuté krasové horniny sú takmer rovnoveké s nadložím, ktoré ich prekrylo ešte počas diagenézy. Takéto nedotknuté horniny ešte nepredstavujú kras, sú len nositeľmi podmienok krasovatenia (potenciálny kras).

Keď sú nadložné horniny skrytého krasu priepustné pre vodu, tá preniká na povrch krasových hornín približne rovnomerne a začína sa tam tvorba foriem rozpúšťania (škrapy, krasové jamy, na úrovni druhotného rozpúšťania labyrintovité jaskyne). Tieto formy nie sú spočiatku vôbec viditeľné, po dosiahnutí určitých rozmerov sa však premietajú aj na povrch nadložných hornín vhĺbeninami v krasovom povrchu ako formy následného preborenia – prepadnutia povrchu (B á r á n y, J a k u c s, L., 1984; obr. 8).

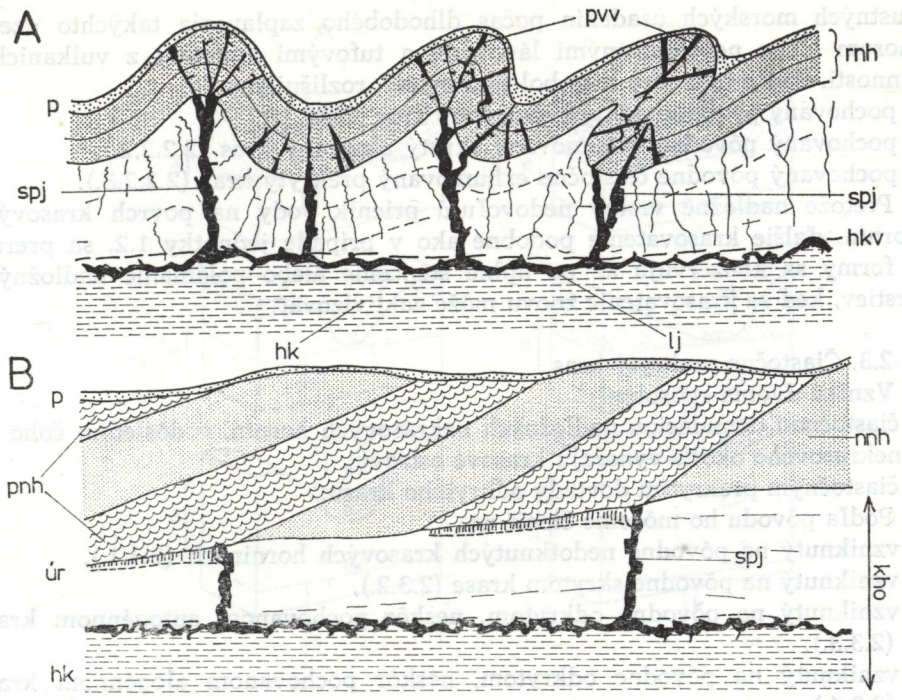
Keď sú nadložné horniny nepriepustné, skrytý kras môže pod nimi vzniknúť len vtedy, keď sa v nich pri štruktúrnych pohyboch vytvorí dostatočne hustá sieť puklín (litoklázny systém). V tomto prípade sa na povrch krasových hornín voda dostáva nepravidelne, sústredene, a to predovšetkým na miesta určené puklinami v nadložných horninách. Tam sa začína rozpúšťacia činnosť vody. Neskôr, keď sa vplyvom rozpúšťania dostatočne rozšíria pukliny v krasových horninách, na ich ďalšom rozširovaní sa zúčastňujú aj spla-



Obr. 8. Jednorodý prekrytý kras vzniknutý pod priepustnými nekrasovými horninami

Рис. 8. Однородный скрытый карст, возникший под водопроницаемыми некарстовыми горными породами

Fig. 8. A single-row concealed karst formed below permeable nonkarstified rocks



Obr. 9. Vznik prekrytých krasových foriem pod nepriepustnými, ale rozpukanými horninami (A) a pod striedajúcimi sa priepustnými a nepriepustnými horninami (B)

Рис. 9. Формирование карстовых образований под непроницаемыми породами с трещинами (A) и под чередующимися проницаемыми и непроницаемыми породами (B)

Fig. 9. Origin of concealed karst forms below impermeable, but cracked rocks (A) and under alternating permeable and impermeable rocks (B)

veniny z nekrasového nadložia. Týmito procesmi sa môžu vytvoriť podpovrchové ponory a ponorné jaskyne, ktoré tiež môžu spôsobiť následné zborenie nadložných hornín. Príkladom môže byť priepasť „Agyagpala zsomboly" v juhozápadnej časti pohoria Bükk. Podobné formy vznikajú aj vtedy, keď sa v nadložných horninách striedajú šikmé vrstvy priepustných a nepriepustných hornín (obr. 9).

Podľa toho, či nadložné horniny prekrývajú len čisto krasové horniny alebo striedavo krasové a nekrasové, hovoríme o rovnorodom (2.2.1.1.) alebo zmiešanom (2.2.1.2.) skrytom alogénnom krase.

2.2.2. Pochovaný alogénny kras

Predstavuje prípad, keď odkrytý zmiešaný alebo počas vývoja už čiastočne, resp. úplne exhumovaný alogénny kras (teda už s vyvinutými krasovými formami) je následne prekrytý („pochovaný") dostatočne hrubou vrstvou neprie-

pustných morských usadenín počas dlhodobého zaplavenia takýchto území morom alebo nepriepustnými lávovými a tufovými vrstvami z vulkanickej činnosti. Podľa toho aký kras bol pochovaný, rozlišujeme:
- pochovaný pôvodne odkrytý alogénny kras (2.2.2.1.),
- pochovaný pôvodne exhumovaný skrytý alogénny kras (2.2.2.2.),
- pochovaný pôvodne čiastočne exhumovaný prekrytý kras (2.2.2.3.).

Pretože nadložné vrstvy nedovoľujú prienik vody na povrch krasových hornín, ďalšie krasovatenie podobne ako v prípade jednotky 1.2. sa preruší a formy sa konzervujú až po úplné stenčenie alebo polámanie nadložných vrstiev, keď sa krasovatenie znovu môže zaktivizovať.

2.3. Čiastočne prekrytý kras

Vzniká dvoma spôsobmi:
- čiastočnou denudáciou nadložných nekrasových hornín, v dôsledku čoho sa z nekrasového okolia vynárajú krasové ostrovy,
- čiastočným prekrytím dovtedy odkrytého krasu.

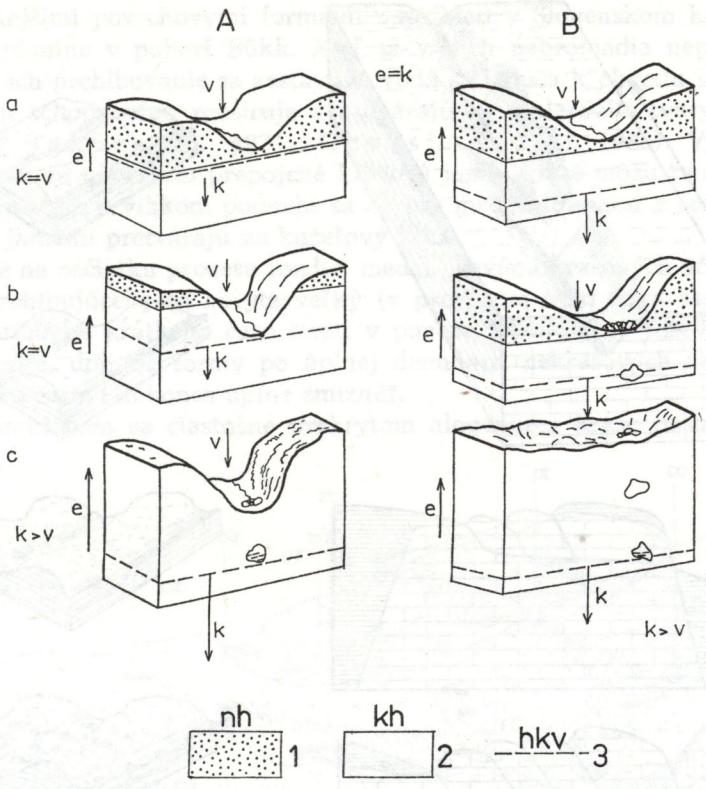
Podľa pôvodu ho môžeme členiť na:
- vzniknutý na pôvodne nedotknutých krasových horninách (2.3.1.),
- vzniknutý na pôvodne skrytom krase (2.3.2.),
- vzniknutý na pôvodne odkrytom, neskôr pochovanom autogénnom krase (2.3.3.),
- vzniknutý na pôvodne odkrytom, neskôr pochovanom alogénnom krase (2.3.4.),

Všetky uvedené kategórie môžu mať pusté modifikácie, resp. modifikácie s pôdnym a rastlinným krytom.

Okrem púští studeného, mierneho a teplých pásiem na nadložných vrstvách čiastočne alebo úplne prekrytého krasu vznikajú stále alebo periodické toky a ich prehlbujúce sa dolinné systémy. Nepriepustné nadložné vrstvy sú prerezané väčšinou práve týmito tokmi. Týmto procesom sa začína prenášanie údolného systému nekrasových nadložných hornín na krasové horniny.

Dolinné systémy nekrasových nadložných hornín sa môžu na krasovatejúce povrchy prenášať („dediť") dvoma základnými spôsobmi (H e v e s i, A., 1978, 1980, 1984):

1. Ak sa na začiatku procesu (t. j., keď koryto toku dosiahne krasovú horninu) úroveň krasových vôd nachádza prevažnú časť roka v bezprostrednej blízkosti úrovne dna koryta, potom aj tok v krasovej hornine pokračuje v hĺbení koryta (tak ako v podobných prípadoch na pravom odokrytom alogénnom krase; obr. 10A a). Ponorné ukončenie toku (bathykaptúra; J a k u c s, L., 1956, 1957, 1968, 1971) nenastane ani v prípade, že sa v týchto krasových horninách nachádza už dostatočne objemný systém puklín, pretože pukliny sú takmer naplnené vodou, teda ďalší objem vody jednoducho nemôže prijať. Ak po dosiahnutí krasového povrchu intenzita zahlbovania koryta udrží krok so zdvihom územia (teda rozdiel úrovne krasových vôd a úrovne koryta sa nemení), tok sa stále neponára, ale sa vyvíja ďalej (obr. 10 A b.). Keď je zdvih územia rýchlejší než intenzita zahlbovania koryta (pokles úrov-



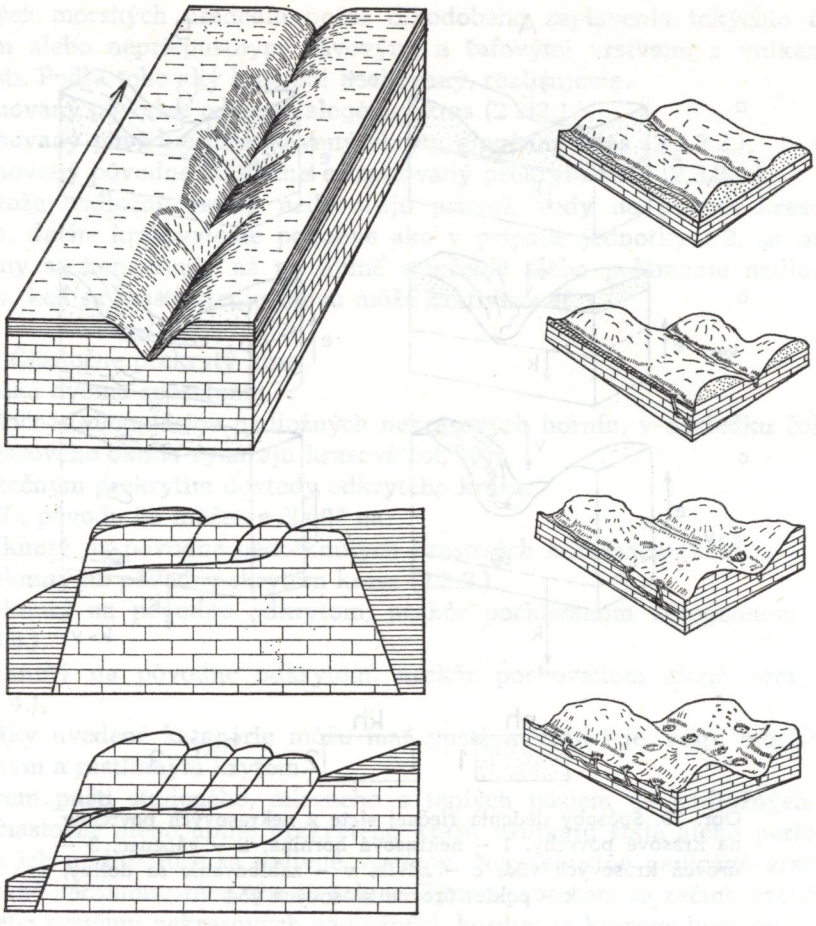
Obr. 10. Spôsoby dedenia riečnej siete z nekrasových povrchov na krasové povrchy. 1 – nekrasová hornina, 2 – vápenec, 3 – úroveň krasových vôd, e – zdvih, v – zahlbovanie sa doliny, k – pokles úrovne krasových vôd

Рис. 10. Способы унаследования речной сети с некарстовой поверхностью на поверхности карстовые. 1 — некарстовые породы, 2 — известняк, 3 — уровень карстовых вод, е — подъем, в — спускание долины, к — понижение уровня карстовых вод

Fig. 10. Modes of inheritation of the river network from nonkarstified surfaces to karstified ones. 1 — nonkarstified rock, 2 — limestone, 3 — level of karst waters, e — uplift, v — sinking of valley k – drop of karst waters level

ne krasových vôd je rýchlejší ako zahlbovanie koryta) a v krasovatejúcich horninách sa nachádza už dostatočne objemná sieť puklín, tok sa môže ponoriť; ďalší vývoj koryta sa obmedzuje len na určité obdobia, prípadne sa aj zastaví (obr. 10 A c).

Vplyvom prehlbovania a spätného zarezávania sa koryta sa miesto prvého styku vody s krasovou horninou po údolnici posúva stále vyššie a vyššie,



Obr. 11. Vznik radu krasových jám v epigenetickej doline ustupovaním miesta bathycaptúry (Jakucs, 1968, 1971; Hevesi, 1977, 1978)

Рис. 11. Возникновение ряда карстовых воронок в эпигенетической долине в результате отступания места батикаптуры (Якуч, 1968, 1971; Гевеши, 1977, 1978)

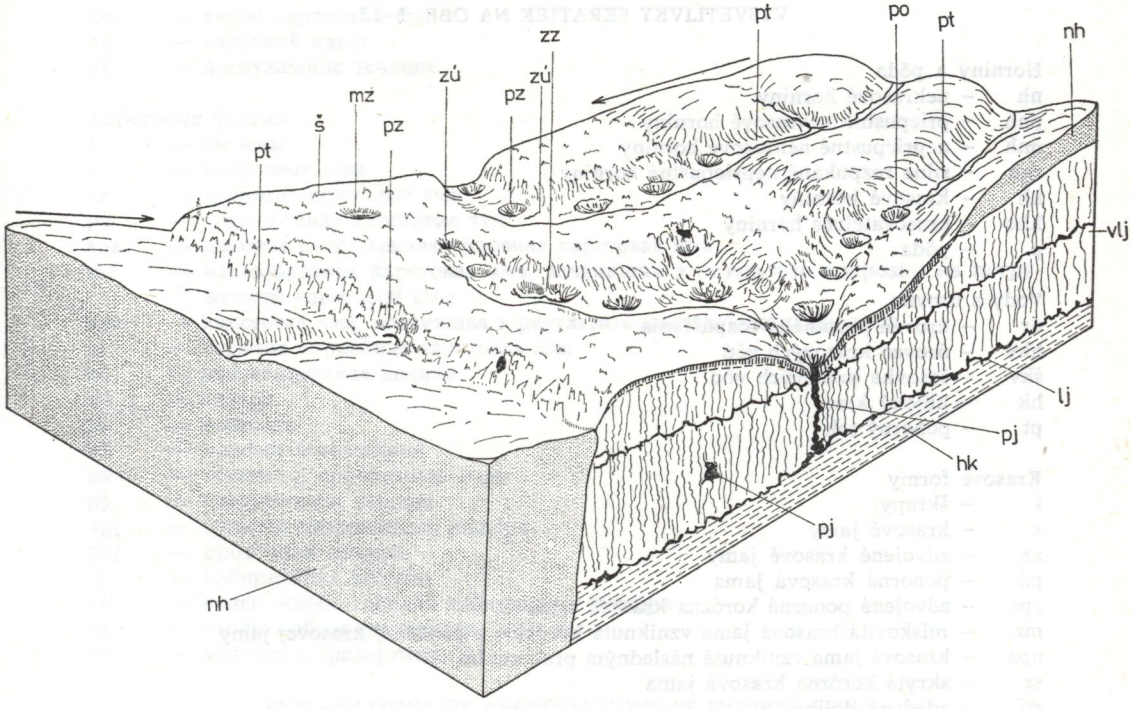
Fig. 11. Origin of a series of karst dolines in an epigenetic valley through a retreat of the site of bathycapture (Jakucs, 1968, 1971; Hevesi, 1977, 1978)

tok postupne nachádza nové objemnejšie pukliny a vytvára nové ponory (Jakucs, L., 1968, 1971; Hevesi, A., 1977a, b, 1978; obr. 11). Takto sa nižšie položené ponory stávajú periodickými, vypĺňajú sa, prípadne sa celkom upchávajú, ich vývoj je už ďalej riadený najmä rozpúšťaním. Takéto zníženiny (pôvodne ponory, v súčasnosti už len periodicky fungujúce) nazývame ponornými závrtmi. Bývajú umiestnené v osi bývalej živej doliny ako línie ponorných krasových jám (obr. 11). Takéto závrtové rady sú najcha-

rakteristickejšími povrchovými formami napríklad v Slovenskom krase a na centrálnej planine v pohorí Bükk. Keď sa v nich nahromadia nepriepustné usadeniny, ich prehlbovanie sa zastavuje, voda stekajúca k obvodu ich svojou rozpúšťacou schopnosťou rozširuje a vytvárajú sa tanierovité tvary (Zámbó, 1970; Jakucs, L., 1971, Hevesi, A., 1983, 1986). Výsledkom tohto procesu sú navzájom prepojené krasové jamy, ktoré môžu tvoriť formu uvaly. V horúcom a vlhkom podnebí sa chrbty medzi dolinami a sedlá medzi krasovými jamami pretvárajú na kužeľový kras.

2. Keď je na začiatku procesu rozdiel medzi úrovňou krasových vôd a úrovňou dna prehlbujúceho sa koryta veľký (v prevažnej časti roka aspoň 2 m), tok sa v priebehu krátkeho času stratí v ponore (obr. 10 B). Jeho dolina sa ďalej nevyvíja, dolinné formy po úplnej denudácii nekrasových nadložných vrstiev môžu časom dokonca úplne zmiznúť.

Na exhumujúcom sa čiastočne prekrytom alogénnom krase postupne pre-



Obr. 12. Charakteristické formy prevažne exhumovaného, už len v malej miere prekrytého zmiešaného alogénneho krasu vo vlhkých a polovlhkých oblastiach mierneho pásma

Рис. 12. Характерные формы в основном эксумированного, лишь в незначительной степени перекрытого смешанного алогенного карста во влажных и полувлажных областях умеренного пояса

Fig. 12. Characteristic forms of predominantly exhumed, only slightly covered mixed allogenous karst in humid and semi-humid areas of the temperate zone

váži povrchové krasovatenie nad podzemným. V počiatočných štádiách exhumácie, pokým je ešte povrchová hydrologická sieť hustá a napájacia plocha veľká, prevažuje tvorba ponorných a prietokových jaskýň (obr. 12). Pretože sa celkove zmenšujúca zberná plocha povodí rozdeľuje na stále viac ponorov a ponorných jaskýň, staršie (skôr vytvorené) ponory sú priestrannejšie, mladšie naopak užšie (D é n e s, 1971). V dôsledku stále sa zmenšujúceho množstva vody sa jednotlivé ponory postupne upchávajú a menia sa na ponorné krasové jamy. Tie sa už ďalej prehlbujú a rozširujú najmä procesmi rozpúšťania. V neskorších fázach exhumácie s pribúdaním plochy krasových hornín pribúdajú aj plochy náchylné na tvorbu krasových foriem vzniknutých povrchovým rozpúšťaním (škrapy, korózne krasové jamy). Miesto vytvorenia koróznych krasových jám však býva takmer vždy poznačené zdedenými dolinami a upchatými ponornými krasovými jamami.

VYSVETLIVKY SKRATIEK NA OBR. 1–12:

Horniny a pôda
nh – nekrasové horniny
pnh – priepustné nekrasové horniny
nnh – nepriepustné nekrasové horniny
rnh – silne rozpukané nepriepustné horniny
kh – krasové horniny
kho – krasovatejúce horniny
p – pôda

Vody a úrovne
úr – úroveň prvotného rozpúšťania
hkv – úroveň krasových vôd
škv – šošovka krasových vôd
hk – hlboký kras
pt – ponorný tok

Krasové formy
š – škrapy
z – krasové jamy
zz – zdvojené krasové jamy
pz – ponorná krasová jama
zpz – zdvojená ponorná korózna krasová jama
mz – miskovitá krasová jama vzniknutá koróziou z ponornej krasovej jamy
npz – krasová jama vzniknutá následným preborením
sz – skrytá korózna krasová jama
zú – zdedená dolina
kú – kaňon
pr – priepasť
po – okrajový ponor
pvv – pukliny vhodné na vedenie vody
pj – ponorná jaskyňa
spj – skrytá ponorná jaskyňa
prj – prietoková jaskyňa
lj – labyrintová jaskyňa
vlj – skoršie vyprázdnená labyrintová jaskyňa

vj – vyvieračková jaskyňa
vt – vyvieračka s travertínom

РАСШИФРОВКА СОКРАЩЕНИЙ НА РИС. 1—12:

Горные породы и почвы
nh — некарстовые породы
pnh — проницаемые некарстовые породы
nnh — непроницаемые некарстовые породы
rnh — непроницаемые породы с большими трещинами
kh — карстовые породы
kho — породы с карстовым процессом
p — почва

Воды и уровни

úr — уровень первичного растворения
hkv — уровень карстовых вод
škv — линза карстовых вод
hk — глубокий карст
pt — погруженное течение

Карстовые формы
š — щелены
z — карстовые ямы
zz — двойные карстовые ямы
pz — погруженная карстовая яма
zpz — двойная погруженная коррзная карстовая яма
mz — чашеобразная карстовая яма, возникшая в результате коррозии из погруженной карстовой ямы
npz — карстовая яма, возникшая в результате последующего пролома
sz — скрытая коррозная карстовая яма
zú — унаследованная долина
kú — каньон
pr — пропасть
po — краевое погружение
pvv — трещины, проводящие воды
pj — погруженная пещера
spj — скрытая погруженная пещера
prj — проточная пещера
lj — лабиринтная пещера
vlj — ранее освобожденная лабиринтная пещера
vj — воронкообразная пещера
vt — воронка с травертином

EXPLANATIONS OF ABBREVIATIONS IN FIGURES 1–12:

Rocks and Soil
nh – nonkarst rocks
pnh – permeable nonkarst rocks
nnh – impermeable nonkarst rocks
rnh – considerably cracked impermeable rocks
kh – karst rocks
kho – karstifying rocks
p – soil

Waters and Levels

úr – level of primary dissolution
hkv – level of karst waters
škv – lentil of karst waters
hk – deep karst
pt – submerged watercourse

Karst Forms

š – karren
z – doline
zz – doubled doline
pz – submerged doline
zpz – doubled submerged corrosive doline
mz – dish-like doline formed by corrosion from a submerged doline
npz – doline formed through a subsequent break through
sz – concealed corrosive doline
zú – inherited valley
kú – canyon
pr – chasm
po – peripheral immersion
pvv – fissures suitable for leading water
pj – submerged cave
apj – concealed submerged cave
prj – transflux cave
lj – labyrinth cave
vlj – labyrinth cave drained earlier
vj – resurgence cave
vt – karst spring with travertine

3. ZÁVER

Predkladaná klasifikácia krasu studených vôd, tak ako aj rôzne iné klasifikácie, slúži predovšetkým na poznávanie a zvýšenie prehľadnosti študovanej problematiky (tab. 1). Prevažná väčšina krasových území je súhrnom viacerých uvádzaných typov krasu. Počas vývoja jednotlivých území sa podmienky nielen menia, ale aj opakujú. Možnosti vzájomného prechodu jednotlivých typov krasu počas vývoja do iných typov ukazuje tab. 2. V skutočnosti sú „čisté" typy krasu zriedkavé, na mnohých miestach rôzne typy takmer splývajú, ich hranice sa zotierajú. Pretože však jednotlivé typy krasu majú niekoľko foriem, ktoré vznikajú v špecifických podmienkach, existencia (resp. neexistencia) týchto prvkov významne pomáha pri výskume jednotlivých vývojových štádií týchto území.

Adresa autora: dr. Attila Hevesi, 1034 Budapešť III, Kecske u. 22

Z maďarčiny preložil L. Miklós
Recenzoval: RNDr. Milan Liška

Došlo: 15. 9. 1987

CLASSIFICATION OF COLD WATER KARSTS

Summary

A classification of cold water karsts, as all other classifications, serve primarily towards a better knowledge and an enhanced clarity of this topic (Suppl. Tab. 1). The preponderant majority of karst territories of the Earth are a complex of several karst types. During the course of development of various territories, the conditions of their particular development are not merely altered, but are also repeated. The possibilities during development of a mutual transition of various karst types into others are shown in table 2. As a matter of fact, truly "pure" karst types are rare, in many places karst types practically fuse, their boundaries disappear. As the individual karst types have several forms that arise exclusively in specific conditions, the existence or absence of these elements are an important aid in the survey of the various developmental stages of the territories.

Slovenský kras XXVIII — 1990

GEOLOGICKO-TEKTONICKÁ POZÍCIA HARMANECKÉHO KRASU

DUŠAN KUBÍNY

In the Harmanec karst of the Choč overlapping sheet there are several caves whose categorization range is directly proportional to six types of rocks of the isomorphous carbonate limestone – weakly dolomite limestone – strongly dolomite limestone – calcareous dolomite – dolomite. Pure limestones are to be found solely in the locality of the Harmanec cave Izbica. Its known cave hollows represent but one-third of those possibly existing in this cave system. In dolomite limestones, caves are developed up to a length of 100 m, in pure dolomites to a length of only 10 m.

In the carbonate Harmanec karst of the Choč sheet, special hydrogeological formations have been developed with pirate watercourses, having important static and dynamic reserves of ground waters.

Veľké množstvo krasových javov, ktoré poznáme v dolomitovo-vápencových komplexoch chočského príkrovu od jeho príkrovového styku s vápencovo-bridličnatým súvrstvím neokómu podložnej tektonickej jednotky až po hrebeň Malý Šturec – Kráľova studňa, si zasluhuje bližšie poznanie aj geologicko-tektonickej štruktúry krasového územia.

Základné geologicko-mapové zobrazenie územia vykonali D. Andrusov a Q. Záruba (1936), J. Jaroš a J. Losert (1957). Spresnenie geologicko-tektonickej stavby som už publikoval (Kubíny, D., 1963, 1988). Vulkanicko-sedimentárne súvrstvie v nadloží paleogénnych vrstiev, neovulkanické a vulkanomiktné uloženiny, komplexy a formácie Rachovského chrbta Kremnických hôr novšie opísali J. Knésl a kol. (1973) a J. Lexa (1975).

Krasové javy, fyzickogeografickú charakteristiku a krasové vody opísal A. Droppa (1974). Čiastkovými výsledkami územia Harmaneckého krasu sa zaoberajú práce E. Kullmana (1964, 1980), najmä hodnotením hydrogeologických javov. Účelovo sa týmto územím zaoberajú aj A. Bujnovský, M. Polák in K. Vestenický, J. Vološčuk (1986) v geologicko-tektonickej dokumentácii CHKO Veľká Fatra. V tejto práci P. Mitter opisuje reliéf a J. Galvánek hodnotí preskúmanosť Veľkej Fatry. Pozície v globálnej a veľkej tektonike územia objasňuje D. Kubíny (1962, 1963, 1965, 1980).

Na korešpondujúcu závislosť vývoja krasových javov a jaskýň od priebehu tektonických porúch na príkladoch rôznych krasových terénov som poukázal vo viacerých prácach (K u b í n y, D., 1956, 1974, 1976) o Bystriansko-valašskom krase, kde boli potvrdené geologické predpoklady aj objavnými a bansko-technickými prácami.

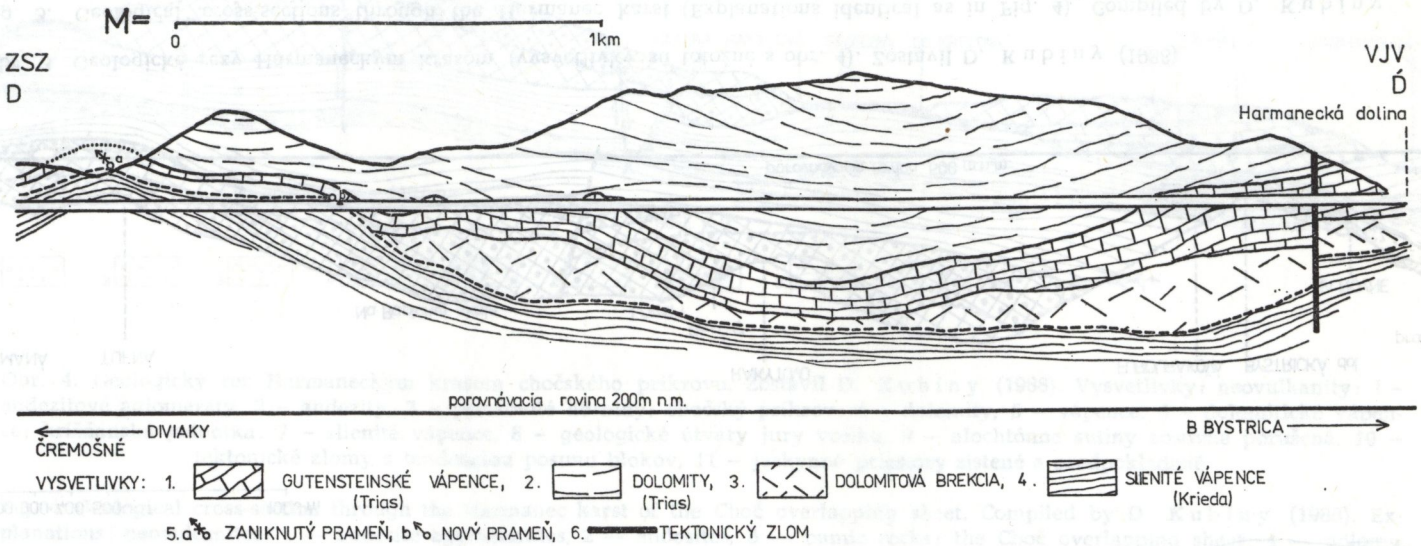
V susednom Donovalsko-jelenskom krase je tektonickými poruchami rozblokovaný celý pás geologických útvarov. Predpokladám (K u b í n y, D., 1982), že v neotektonickom období „pozdĺžne i priečne zlomy sprostredkovali mechanickú i chemickú denudáciu hornín, najmä vápencov, ale aj dolomitov".

R. O n d r á š i k (1988) o tejto závislosti píše: „V karbonátových komplexoch sú na zlomové zóny viazané výrazné povrchové i podzemné krasové javy. Pozdĺž zlomov dochádza i k prepojeniu karbonátových súvrství oddelených vrstvami nekrasovatejúcich hornín . . ."

Harmanecká jaskynná sústava sa vytvorila v tektonicky veľmi intenzívne až anomálne porušenom horninovom komplexe (obr. 1 na prílohe). Denudačno-korozívne procesy, vyvolané najmä vodami, využívali vrstevné plochy rovnako ako výrazné trhliny, z ktorých niektoré majú charakter lokálnych zlomov. Veľké dómy so zavalenými dnami, resp. fosílnymi jaskynnými priestormi, súčasné miesta masívneho napätia sú prejavom výrazných neotektonických procesov. Je preto nepochybné, že dolomitová bariéra pod vápencami Harmaneckej jaskyne neprerušila tvorbu jaskynných priestorov a nie je dnom jaskynnej sústavy. Jaskynné priestory musia zákonite pokračovať cez dolomity do spodnej vápencovej polohy a hlbšie, až po príkrovovo-presunovú plochu podložných neokómskych (spodnokriedových) slienitých vápencov. Na tomto vcelku plastickom podloží krížňanskej jednotky boli dotykové vápence a dolomity chočského príkrovu jeho pohybovou rabotážou silne tektonicky postihnuté. Neokómske vrstvy – klzná plocha chočského príkrovu – sú výrazne zbridličnatené, s prejavom kalcifikačnej migrácie s vysokou frekvenciou; vápence a dolomity chočského príkrovu sú troskovo-mylonitizované, rabotované, so silnou premigrovanosťou karbonátov.

Takýto príkrovový styk je klasicky viditeľný v zárezе štátnej cesty pod Harmaneckou jaskyňou a na viacerých úsekoch zárezu železnice a tunelov, napríklad v Bystrickej doline alebo veľkom štureckom, harmaneckom tuneli, odkiaľ vyteká najväčší zdroj podzemných pitných vôd (obr. 2).

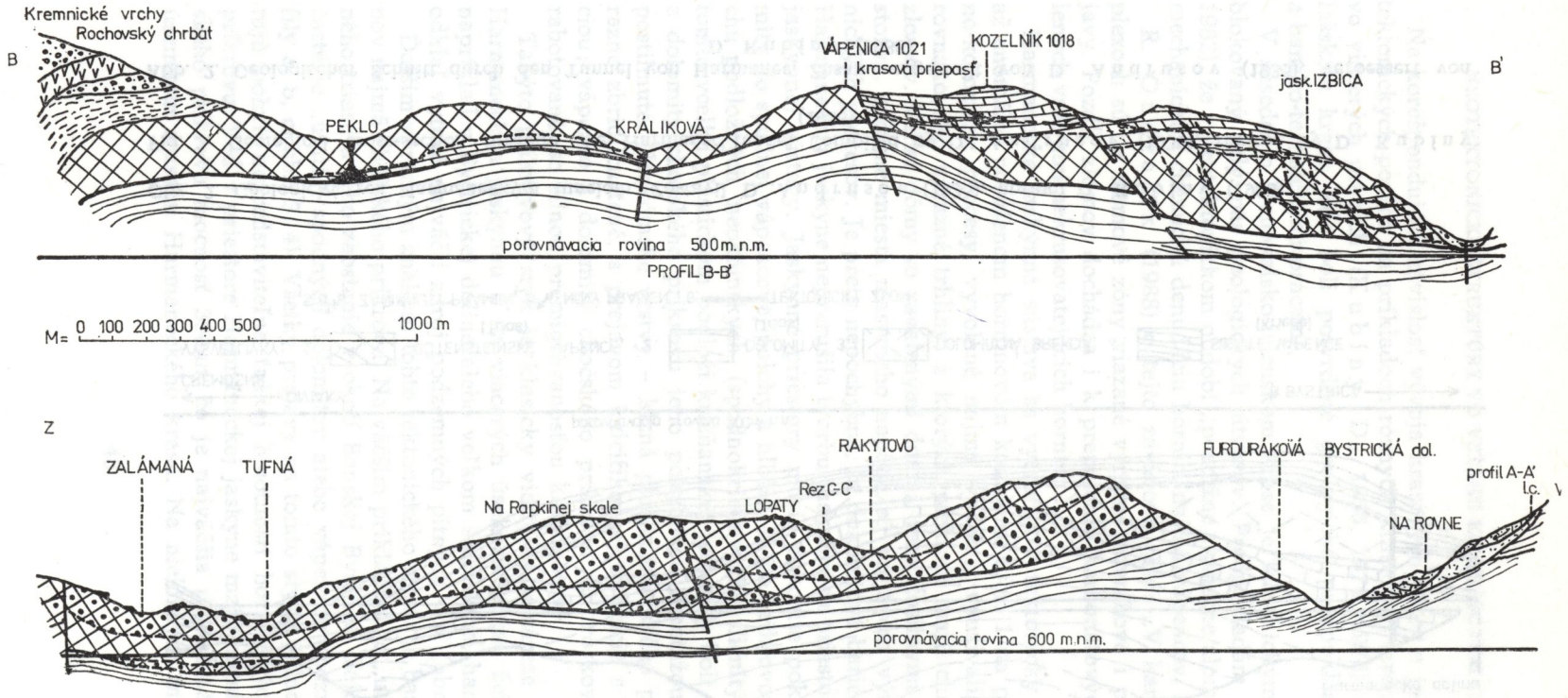
Ďalším výrazným znakom tohto tektonického styku je bazálne utínanie členov najmä chočského príkrovu. Najväčším príkladom je „uťatie" celého spodného triasu a jeho zaostanie v okolí Banskej Bystrice, Tajova a inde. Veľmi časté je „uťatie" spodných dolomitov alebo vápencov (pozri geologické profily a, b, c, obr. 3, 4). Všetky prejavy na tomto styku jednoznačne dokumentujú pohyb nepredstaviteľne ťažkej hmotnosti horninových más chočského príkrovu. Veď v priestore Harmaneckej jaskyne majú horninové vrstvy chočského príkrovu mocnosť 300 m, čo je najväčšia priemerná hrúbka v celom územnom rozsahu Harmaneckého krasu. Na niektorých miestach, napríklad



Obr. 2. Geologický rez Harmaneckým tunelom. Zostavil D. Andrusov (1936), upravil D. Kubíny (1988)

Fig. 2. Geological cross-section through the Harmanec tunnel Compiled by D. Andrusov (1936), revised by D. Kubíny (1988)

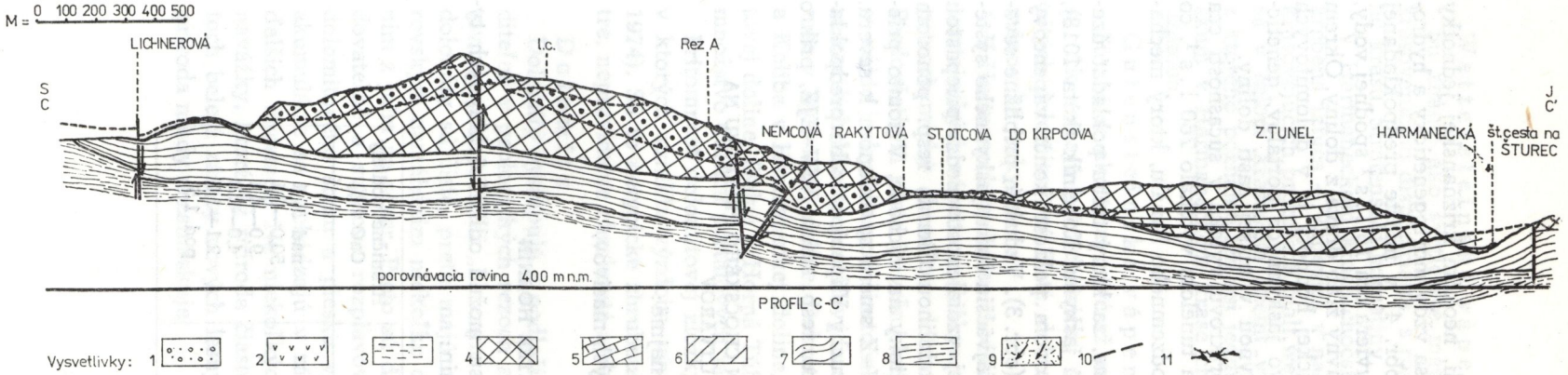
Abb. 2. Geologischer Schnitt durch den Tunnel von Harmanec. Zusammengestellt von D. Andrusov (1936), verbessert von D. Kubíny (1988)



Obr. 3. Geologické rezy Harmaneckým krasom (vysvetlivky sú totožné s obr. 4). Zostavil D. Kubíny (1988)

Fig. 3. Geological cross-sections through the Harmanec karst (Explanations identical as in Fig. 4). Compiled by D. Kubíny (1988)

Abb. 3. Geologische Schnitte durch den Karst von Harmanec. Zusammengestellt von D. Kubíny (1988). Die Erläuterungen sind identisch mit denen zur Abb. 4



Obr. 4. Geologický rez Harmaneckým krasom chočského príkrovu. Zostavil D. Kubíny (1988). Vysvetlivky: neovulkanity: 1 – andezitové aglomeráty, 2 – andezity, 3 – pemzovité horniny; chočský príkrov: 4 – dolomity, 5 – vápence, 6 – dolomitické vápence; krížňanská jednotka: 7 – slienité vápence, 8 – geologické útvary jury vcelku, 9 – alochtónne sutiny zosuvne porušené, 10 – tektonické zlomy s tendenciou posunu blokov, 11 – jaskynné priestory zistené a predpokladané

Fig. 4. Geological cross-section through the Harmanec karst of the Choč overlapping sheet. Compiled by D. Kubíny (1988). Explanations: neovulcanites: 1 — andesite agglomerates, 2 — andesites, 3 — pumic rocks; the Choč overlapping sheet; 4 — dolomites, 5 — limestones, 6 — dolomitic limestones; the Krížna unit: 7 — marly limestones, 8 — compact geological Jurassic formations, 9 — allochthonous detritus disrupted by landslides, 10 — tectonic faults wwith a tendency of block shifting, 11 — cave hollows discovered and assumed

Abb. 4. Geologischer Schnitt durch den Karst von Harmanec in der Choč-Decke. Zusammengestellt von D. Kubíny (1988). Erläuterungen: Neovulkanite: 1 — Andesitagglomerate, 2 — Andesite, 3 — bimssteinartige Gesteine; die — Choč-Decke: 4 — Dolomite, 5 — Kalksteine, 6 — dolomitische Kalksteine; — die Krížna-Einheit: 7 — mergelige Kalksteine, 8 — geologische Juraformationen im ganzen, 9 — allochthoner, durch Einsturz gestörter Schutt, 10 — tektonische Brüche mit der Tendenz zur Verschiebung der Blöcke, 11 — festgestellte und angenommene Höhlenräume

v Rakytovej doline alebo v štureckom tuneli, neokóm krížňanskej jednotky sa nachádza blízko povrchu a takáto pozícia sa vždy morfogeneticky a hydrogeologicky prejavuje. V Rakytovej doline (obr. 4) v mieste predpokladanej elevácie neokómu pod Babjakovou dolinou vyviera cca 15 $l \cdot s^{-1}$ spodnej vody, na báze ktorej je v prevádzke drevený dopravný žľab dreva z doliny. Okrem toho v odkryvovom amfiteátri vysokej estetickej hodnoty je v dolomitových vápencoch až vápnitých dolomitoch množstvo jaskynných portálov, geneticky a reliéfovo totožných s Rakytovou jaskyňou v nižšej časti doliny.

V štureckom tuneli zo styku chočského príkrovu vyteká v súčasnosti cca 300 $l \cdot s^{-1}$ spodnej vody, ale v čase narazenia tunelom vytekalo 760 $l \cdot s^{-1}$, čo predpokladá aj existenciu odpovedajúceho podzemného kanálu, ktorý mechanicky vytvorili pretekajúce podzemné vody.

V jaskynnom systéme Harmaneckej jaskyne, za ktorý treba pokladať územie od štátnej cesty cez terajšiu Harmanecku jaskyňu, Kozelník (kóta 1018), až po Vápenicu (kóta 1021); kde na zlomovom poklese končí vápencový komplex a ďalej na juh pokračujú dolomity (obr. 3). Vzdušná, približne severo-južná os tohto rozsahu je dlhá 1,8 km. Najväčšiu šírku jaskynného systému možno predpokladať v polovici vzdušnej vzdialenosti medzi priepasťou Vápenica a vchodom do Izbice, t. j. medzi dolinou Čierne, resp. ponorom v Čiernom na západe a záverom Suchej dolinky na východe. V tomto priestore predpokladám ďalší zlomový pokles, V–Z smeru so sklonom k severu. V okolí tejto tektonickej poruchy, ako aj poruchy Vápenice, treba predpokladať jaskynné priestory s prevahou V–Z smeru, resp. smeru VSV–ZJZ, príkro uklonené k severu.

VPLYV GEOTEKTONICKEJ POZÍCIE TYPOV HORNÍN CHOČSKÉHO PRÍKROVU NA TVORBU JASKYNNÝCH ÚTVAROV

Na tvorbu jaskynných priestorov vplývajú najmä:
- petrochemický charakter hornín,
- tektonické predispozície hornín a horninových masívov,
- vplyv povrchových a podzemných vôd.

PETROCHEMICKÝ CHARAKTER HORNÍN

V chočskom príkrove Harmaneckého krasu možno odlíšiť 6 hlavných typov karbonatických rôzne krasovejúcich hornín:

	Petrografický typ	Hraničné podiely CaO v %
1	Čistý vápenec	nad 50,1
2	Slabodolomitický vápenec	50,0—9,1
3	Silnodolomitický vápenec	9,0—4,1
4	Silnovápnitý dolomit	4,0—2,2
5	Slabovápnitý dolomit	2,1—1,5
6	Čistý dolomit	pod 1,5

Wettersteinské vápence

Sú známe ako svetlosivé masívne vápence (ladin-karn) s veľmi dobrými krasovejúcimi dispozíciami, s rozsiahlymi krasovými javmi planín Slovenského krasu, Stratenskej hornatiny, Muránskej planiny a iných území.

V Harmaneckom krase chočského príkrovu sa nachádzajú len na lokalite hrebeňa Izbica – Vápenica v nadloží tmavých gutensteinských vápencov. Pri krasovejúcich procesoch mali wettersteinské vápence rozhodujúci vplyv. Preto sa v celom krasovom území vytvoril jediný rozsiahlejší jaskynný systém, z ktorého poznáme len asi jednu tretinu. Vzhľadom na to je pre ďalší prieskum v Harmaneckom krase chočského príkrovu významne najdôležitejším územím.

Gutensteinské vápence

Sú známe ako tmavosivé až modrosivé lavicovité až doskovité vápence anisu. Ak nemajú petrochemický charakter dolomitických vápencov alebo vápnitých dolomitov, sú čisté, dobre krasovejúce. V nich sú vyvinuté najmä Demänovské jaskyne.

V Harmaneckom krase chočského príkrovu okrem vápencov v podloží wettersteinských vápencov (jaskynná sústava Izbice) majú gutensteinské vápence petrochemický charakter dolomitických vápencov až vápnitých dolomitov. Predovšetkým preto je veľmi nepravdepodobné, že v areáli tohto typu hornín sa nájde jaskyňa aspoň čiastočne podobná Izbici, aj keď tam poznáme okrem známejších hlavne portálových a vrstevných jaskýň, ako sú Krpcovo, Na terase v Bystrickej doline, Dekrétova jaskyňa, Suchá diera, Previsová jaskyňa a Koliba v Harmaneckej doline, Rakytova jaskyňa, jaskyňa Lopaty v Rakytovej doline, Dolná a Horná Túfna, Zbojnícka jaskyňa v Túfnej doline a ešte množstvo ďalších portálových jaskýň.

Prítomnosť dolomitovej zložky sa však prejavuje vo viacerých jaskyniach, v ktorých vznikla výzdoba vývojom „kašovitého sintra" (Droppa, A., 1974). Sú to netypické zhrubnuté formy stalaktitov, inokedy hráškovité sintre, nepravidelne zhrubnuté alebo beztvaré sintre.

Dolomity

Dolomity vystupujú v podloží vápencov a patria do spodného anisu. Sú viditeľné v geologických rezoch a na geologickej mape. Hlavná masa dolomitov, nazývaných tiež „hlavným dolomitom" karnu, leží nad vápencami. Tieto dolomity sú čisté, preto majú ostrohranný rozpad umocnený porušením obrovským namáhaním niekoľko desiatok kilometrovým príkrovovým presúvaním z juhu na sever. Preto sú dolomity ľahko atmosféricky rozrušiteľné, erodovateľné a svahovo rozplavovateľné. Veľké akumulácie takto splaveného dolomitového štrku a piesku vypĺňajú reliéfové depresie. Najväčšie takéto akumulácie sa nachádzajú v záveroch Zalámanej doliny, ale aj v mnohých ďalších miestach. Na niekoľkých miestach vznikli pri razení tunelov veľké navážky, ktoré už príroda čiastočne zamaskovala. V súčasnosti sa v dolomitoch belejú zárezy nových lesných ciest a rozsiahle rozsypy navážok, ktoré príroda nikdy nezamaskuje.

Zrážkové intermediárne až kyslé vody pri prenikaní cez dolomitové štrkopiesky pôsobia na ne agresívne, obohacujú sa o minerály a na mnohých miestach vytvárajú kašovité akumulácie ekvivalentné travertínom z vápencových masívov.

V dolomitoch sú na mnohých miestach vytvorené menšie jaskyne bez väčšieho významu.

TEKTONICKÉ PREDISPOZÍCIE HORNÍN A HORNINOVÝCH MASÍVOV

Tektonická pozícia karbonátov chočského príkrovu na mierne zvlnenom povrchu plastických hornín neokómu krížňanskej jednotky zákonite vytvára stav horizontálneho napätia. Veľké napätia, ktoré existovali po vyvrásnení príkrovov a po globálnom zdvihnutí pohoria, boli vyrovnané vznikom disjunktívnych tektonických porúch, poklesov a prešmykov. Tieto vytvárajú hrasťovo-priekopovú stavbu. Vznikli prevažne v miocéne. V spodnom miocéne pred 23 miliónmi rokov došlo k oživeniu hlbinných zlomov „Revúcko-starohorskej zlomovej sústavy" (K u b í n y, D., 1962, 1980) a k vulkanickým explóziám v tomto území Kremnických vrchov. Po utíšení vulkanickej činnosti pred 12 miliónmi rokov došlo ešte aj v mladších vrásnivých fázach k tektonickej aktivite stále menšej intenzity. V pliocéne nastúpili rozsiahle reliéfové procesy, ktoré začali vytvárať jaskynné systémy. Zarútené jaskynné priestory, najrozsiahlejšie azda v Harmaneckej jaskyni, nasvedčujú, že dynamizačné procesy vyvolané seizmickými otrasmi sa prejavujú aj v súčasnosti. Treba si uvedomiť, že od posledného uvoľnenia napätia napríklad v jaskyni Izbica ubehol určitý geologický čas, ktorý sa dá vypočítať nárastom sintra na najčerstvejšie spadnutých blokoch. Odvtedy opäť narastá napätie v masíve a pri ďalšom seizmickom impulze môže opäť dôjsť v niektorých častiach jaskyne k zarúteniu. Preto treba systematicky merať mikrodynamizačné prejavy, pravidelne ich vyhodnocovať a preventívne budovať bezpečnostné stavebné úpravy na ohrozených miestach.

PODZEMNÉ VODY HARMANECKÉHO KRASU VO VZŤAHU K TEKTONICKEJ STAVBE

Základný režim podzemných vôd Harmaneckého krasu chočského príkrovu je prispôsobený tvaru povrchu neokómu krížňanskej jednotky na príkrovovom styku s karbonátmi chočského príkrovu a priebehom tektonických zlomov. Povrch krížňanského príkrovu tvoria vcelku plastické horniny (slienité vápence a bridlice) neokómu, ktoré boli pri tlaku horninových más chočského príkrovu mierne zvlnené – oblé. V období presunu dominoval vplyv posúvajúcich sa horninových más, subhorizontálny pohyb, tvorba zlomovo-disjunktívnej tektoniky sa výrazne uplatňovala až po nasunutí príkrovov, t. j. pri vertikálnych pohyboch – rastu klenieb horských sústav a klesaní panví. Tektonické zlomy boli prevažne oživované na priebehu starších zlomov. Spravidla sa intenzita mladších zlomov prejavuje podstatne slabšie ako pri starších.

Pri rabotáži chočského príkrovu nastali také metamorfné procesy, ktoré na príkrovovej ploche vytvorili pre vody vcelku nepriepustnú vrstvu – bariéru. Kolektorom pre podzemné vody sa stali najmä strmo uklonené disjunktívne zlomy a ich sprievodné systémy trhlín.

Klasickým príkladom takýchto vzťahových hydrogeologických javov sú pohyby podzemných vôd medzi Harmaneckým krasovým systémom Izbice, harmaneckým tunelom a povrchovou vyvieračkou nad tunelom v bočnej doline Bielej vody, 3300 m pred vyústením tunela v Čremošnom.

Doteraz nikto nezistil, kde vyvierajú krasové vody jaskynného systému Izbice. Pravdepodobne by mohli existovať vyvieračky v Čiernom potoku (Čierno I v spodnej časti doliny severozápadne od Izbice a Čierno II juhozápadne od jaskyne). Prevláda však názor, že vody vyvieračiek prichádzajú z územia vulkanitov Kremnických hôr. A. Dropa (1974) tvrdí, že intenzívna denudačná činnosť týchto vôd spočíva v ich mäkkosti, t. j. v agresivite vôd s nedostatkom $CaCO_3$.

Po účelovom zmapovaní územia Harmaneckého krasu a širokého okolia a geologickom profilovaní som dospel k názoru, že krasové vody odtekajú pomocou nepriepustného synklinálneho koridoru SSZ smerom, kým ich pohltí reaktivovaný zlom starého hlbinného založenia nadregionálneho významu, ktorý drenuje podzemné vody smerom na Mošovce. Preto je veľmi pravdepodobné, že vyvierajú v Mošovských vyvieračkách, t. j. v inej hydrografickej jednotke, resp. povodí.

V protiklade s týmto prírodným podzemným pirátstvom vôd vzniklo pri razení harmaneckého tunela umelé pirátstvo. Tunelom sú stiahnuté vody zásobujúce povrchovú vyvieračku 3300 m pred Čremošným, t. j. z hydrografického povodia Turca do hydrografického povodia Harmanca.

Iným veľmi výrazným hydrogeologickým javom je vyvieranie podzemných vôd v Rakytovej doline. Tam ide o princíp naplňovania statických vôd podzemných bazénov, ktorý vytvára nepriepustné podložie štruktúrne zvlnených vrstiev neokómu, ktoré sa pod Rakytovou dolinou dostávajú do blízkosti povrchu a spôsobujú vyvieranie dynamických podzemných vôd na povrch. Takýchto hydrogeologických procesov na styku chočského príkrovu s neokómom krížňanskej jednotky treba predpokladať viac.

Je potrebné urobiť prieskum vzťahov ponorov a vyvieračiek indikačnou metódou, vykonať termometriu a vniesť viac jasna do zložitých hydrogeologických a hydrografických javov a zákonitostí tohto územia.

ZÁVER

Dokonalé poznanie geologických, geochemických a tektonických javov dáva dobrý základ pre cieľavedomý a účelový speleologický výskum a prieskum. Hlavnou výslednicou tejto práce je objasnenie geologicko-tektonických dispozícií jaskynného systému Harmaneckej jaskyne Izbice, ktorý je v krase chočského príkrovu najvýznamnejší. Doteraz známy jaskynný systém je len tretinou existujúceho systému. Okrem ďalšieho horizontálneho rozšírenia jas-

kynných priestorov smerom na Vápenicu a Čiernu dolinu treba predpokladať priestory aj do hĺbky.

Krasové vody Harmaneckej jaskyne prenikajú až po násunovú plochu – styk s neokómom krížňanskej jednotky, pokračujú na severozápad a ďalej ich drenuje tektonický zlom smerom na Mošovce, kde sa môžu dostávať na povrch.

V ďalšom priestorovom rozsahu tmavých vápencov a dolomitických vápencov v okolí dolín Harmaneckej, Zalámanej, Krpcovej, Lastovičej, Rakytovej a Bystrickej sú malé jaskyne lokálneho a archeologického významu. Ich krasové územia sú však veľmi vzácne reliéfové lokality malých kaňonov, odkryvových amfiteátrov, jaskynných portálov a terás.

Celé územie Harmaneckého krasu chočského príkrovu má niekoľko samostatných hydrogeologických aparátov. Tieto vytvoril zvlnený povrch – príkrovový kontakt – vcelku nepriepustných vrstiev neokómu krížňanskej jednotky v podloží karbonátov chočského príkrovu so statickými i dynamickými podzemnými vodami.

LITERATÚRA

ANDRUSOV, D., ZÁRUBA, Q.: Zpráva o podrobném geologickém výzkumu území vrcholového tunelu projektované hlavné dráhy Banská Bystrica—Diviaky. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava 1936.

BUJNOVSKÝ, A., POLÁK, M.: Korelácia mezozoických litostratigrafických jednotiek Malej Fatry, Veľkej Fatry a SZ časti Nízkych Tatier. Geologické práce, Správy 72, Bratislava 1979, s. 77—96.

DROPPA, A.: Krasové javy v okolí Harmanca vo Veľkej Fatre. Slovenský kras, 12, Martin 1974, s. 59—95.

GALVÁNEK, J.: Ochrana neživej prírody (Veľkej Fatry). CHKO Veľká Fatra. Príroda, Bratislava 1986, s. 278—282.

JAROŠ, J., LOSERT, J.: Geologické poměry území mezi Harmancem a Tajovem sz. od B. Bystrice. Geologické práce, Správy 10, Bratislava 1957, s. 107—118.

KNÉSL, J. a kol.: Kremnické pohorie — Hg rudy — VP. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava 1973.

KUBÍNY, D.: Geologicko-speleologický výskum Bystriansko-valaštianskeho jaskynného systému. Krásy Slovenska, 33, Bratislava 1956.

KUBÍNY, D.: Geologická pozícia starohorského kryštalinika. Geologické práce. Zošit 62, GÚDŠ, Bratislava 1962, s. 109—114.

KUBÍNY, D.: Správy o geologickom mapovaní v Starohorskom pohorí. Správy o geologických výskumoch v r. 1963. GÚDŠ, Bratislava 1963, s. 92—93.

KUBÍNY, D.: Zpráva o geologickom mapovaní v Starohorskom pohorí. Správy o geologických výskumoch v r. 1963. GÚDŠ, Bratislava 1964, s. 92—93.

KUBÍNY, D.: Niektoré poznatky o geológii širšieho okolia Španej Doliny. Geologické práce, Správy 37, Bratislava 1965, s. 113—126.

KUBÍNY, D.: Správa o geologických a speleologických pomeroch prepadového územia vo Valaskej pri Brezne. Slovenský kras, 12, Martin 1974, s. 135—156.

KUBÍNY, D.: Vplyv štruktúrne tektonických a geochemických pomerov na dynamiku a mikroklímu jaskýň. Sympózium pre speleoterapiu a speleomedicínu. Liptovský Mikuláš 1976, s. 21—26.

KUBÍNY, D.: Über planetare Tektonik. Z geol. Wiss., 7, Berlin 1980, s. 817—833.

KUBÍNY, D.: Rajonizácia krasového územia pomocou geologického profilovania. Slovenský kras, 20, Martin 1982, s. 5—18.

KUBÍNY, D.: Kritériá sprístupňovania lesov vo VCHÚ ZS. VÚLH, Zvolen 1988, Príl. 2.
KULLMAN, E.: Krasové vody Slovenska a ich hydrogeologický výskum. Geologické práce, Správy 32, Bratislava 1964, s. 9—28.
KULLMAN, E.: L'évaluation du régime des eaux souterraines dans les roches carbonatiques du Mesozoique des Carpates Occidentales par les courbes de tarissement des sources. Západné Karpaty sér. hydrogeológia a inž. geológia, 3, GÚDŠ, Bratislava 1980, s. 7—60.
LEXA, J.: Geologická stavba neovulkanického komplexu severnej časti Kremnického pohoria. Rukopis, Archív GÚDŠ, Bratislava 1975.
MITTER, P.: Reliéf Veľkej Fatry. CHKO Veľká Fatra. Príroda, Bratislava 1986, s. 29—38.
ONDRÁŠIK, R.: Vzťah geodynamických javov k neotektonickým štruktúram v centrálnych Západných Karpatoch. Mineralia slov., Alfa, Bratislava 1988, s. 499—505.
VESTENICKÝ, K., VOLOŠČUK, J. a kol.: Veľká Fatra CHKO. Príroda, Bratislava 1986, 379 s.

Adresa autora: RNDr. Dušan Kubíny, CSc., ul. K. Marxa 22, 960 92 Zvolen

Recenzoval: RNDr. Ľudovít Gaál Došlo: 13. 2. 1989

DIE GEOLOGISCH-TEKTONISCHE POSITION DES KARSTES VON HARMANEC

Zusammenfassung

Der Karst von Harmanec in der Choč-Decke hat sich in den Gesteinen der Karbonatreihe Kalkstein — Dolomit herausgebildet.

Das auf der geologischen Landkarte dargestellte Gebiet bauen Karbonate von sechserlei Typen auf: helle und dunkle Kalksteine des Ladin und Anis, dunkle, stark dolomitische Kalksteine, stark kalzitische Dolomite, schwach kalzitische Dolomite und Dolomite in der Spannweite Anis — Karn.

Das Höhlensystem von Harmanec entstand in einer einzigen Lokalität heller und dunkler Kalksteine. Gegenwärtig sind die Höhlenräume nur zu etwa einem Drittel des möglichen Höhlensystems entdeckt.

Die unterirdischen Gewässer aus dem Bereich des Höhlensystems fließen an der Berührung der Aufschubfläche der Choč-Decke mit der Krížna-Decke ab, entlang undurchlässiger Schichten des Neokoms und durch einen Dränage-Bruch nach Nordwesten, in der Richtung auf Mošovce zu, in das Einzugsgebiet des Flusses Turiec, wo sie an die Oberfläche treten können. Im selben Gebiet, doch etwas westlicher, entwässert der Tunnel von Harmanec die Gewässer aus dem Einzugsgebiet des Turiec-Flusses in das Einzugsgebiet des Flusses bzw. des Flusses Hron.

Die Höhlen in anderen Gebieten dolomitischer Kalksteine haben stellenmäßig einen Umfang bis zu 100 Meter und sind ohne größere Bedeutung. Manchen von ihnen kommt jedoch eine große archäologische Bedeutung zu. In den Dolomiten gibt es nur kleine, portalförmige Höhlen, die nur wenige Meter tief sind und stellenmäßig die geringste Bedeutung haben.

Die dolomitischen Kalksteine und die Dolomiten bilden reliefmäßig und landschaftlich sehr seltene Lokalitäten mit kleinen Cañons, felsigen Amphitheatern, Wänden, Terrassen, Schluchten u. a.

Die gewellte Oberfläche der Aufschiebefläche des undurchlässigen Neokoms und die horst- oder grabenförmige Aufspaltung in Blöcke bedingte die Entstehung besonderer hydrogeologischer Apparate mit Quellen statischen uns dynamischer Gewässer.

Slovenský kras XXVIII — 1990

HORNOLEHOTSKÝ KRAS HOREHRONSKÉHO PODOLIA

JOZEF JAKÁL

Der Karst von Horná Lehota ist in reinen triassischen Kalksteinen und Vajskovský-Kalkkonglomeraten des Oligozäns entstanden, die durch einen Pediplanationsprozeß zu einer einheitlichen Platte mit gut ausgebildeten Karstphänomenen abgeschnitten wurden. Es handelt sich um eine tektonisch abgesunkene Scholle, deren Platte den Rest einer eingeebneten Mittelgebirgs-Einebnungsfläche aus der Epoche des Pannons darstellt. Entlang des Hauptflußlaufs, den der Vajskovský-Bach bildet, durch den das Gebiet entwässert wird, knüpft der Karst and Quartärterrassen mit zahlreichen Dolinen an. An den Querbrüchen treten Quellen von erheblicher Ergiebigkeit zutage.

Krasové územia Horehronského podolia vystupujú vo viacerých ostrovných polohách, viažúcich sa na tektonicky poklesnuté kryhy triasových vápencov a dolomitov prevažne chočského a krížňanského príkrovu. Vlastné Horehronské podolie predstavuje morfologickú zníženinu pretiahnutého tvaru v smere V–Z, ktorá sa tiahne pozdĺž toku Hrona. Zo severu je ohraničená Nízkymi Tatrami, z juhu Slovenským rudohorím. Reliéf územia je napriek depresnej polohe pomerne členitý. V oblasti dna doliny Hrona sa výškové rozpätie pohybuje od 31 do 100 m, inde od 101 do 180 m a v prechode do susedných pohorí až od 181 do 310 m. Pri formovaní reliéfu celého územia zohrávali úlohu erózno-denudačné procesy Hrona a jeho prítokov. Tieto procesy sa odrazili i na karbonatických horninách, a tak rovinný, pahorkatinný a vrchovinný reliéf ovplyvnil i vývoj krasového fenoménu. Samotný Hron sa stal eróznou bázou pre procesy krasovatenia a svojimi prítokmi odvodňuje krasové ostrovy Horehronského podolia. Akumulačné fázy tvorby kvartérnych terás Hrona a jeho prítokov zanechali pomerne silnú akumuláciu i na vápencoch, následkom čoho vznikol pokrytý kotlinový kras. Vo vyšších polohách reliéfu sa stretáme s rozčleneným typom krasu masívnych chrbtov s lokálnymi plošinami, menej s krasom monoklinálnych chrbtov s rôznou intenzitou skrasovatenia.

Niektoré krasové územia Horehronského podolia boli v literatúre už opísané. Vo východnej časti je to Šumiacky kras Heľpianskeho podolia, pokrytý proluviálnymi sedimentmi a terasovými štrkmi. Opísal ho J. Sekyra

(1956), F. Skřivánek (1962) a V. Ložek (1962). O krasových javoch strednej časti Horehronského podolia v Lopejskej kotline, najmä o jaskyniach, sa zmieňuje P. Mitter (1986). Bystrianske podhorie má z celej oblasti najlepšie a najpestrejšie vytvorený krasový fenomén. Územie zovreté dolinami Hrona a Bystrej označuje D. Kubíny (1974) ako Bystriansko-valašský kras so známym systémom Starej a Novej Bystrianskej jaskyne. Južné úpätie masívu Skalky (946 m) je zrezané terasou Hrona, na ktorej sa intenzívne vyvinuli podzemné formy krasu s aktívnymi prepadmi.

Doteraz neznámym krasovým územím je kras ležiaci severne od Hornej Lehoty, ktoré geomorfologicky prináleží k severnej časti Bystrianskeho podhoria. Zo severu je ohraničené zlomovými svahmi Nízkych Tatier, zo západu ho zviera dolina Vajskovského potoka a z východu dolina Bystrej. Krasové územie sme označili ako Hornolehotský kras.

ŠTRUKTÚRNO-GEOLOGICKÉ PREDPOKLADY PRE VZNIK KRASU

Hlavným stavebným prvkom krasového územia je stredný čiastkový chočský príkrov, v ktorom podliehajú krasovateniu gutensteinské, reiflingské a dachsteinské vápence a dolomity. Na ňom leží vrchný chočský čiastkový príkrov, ktorý má súhlasné súvrstvie s predchádzajúcim (Biely, A. – Kullman, E. in Kullman, E., 1984). V oboch štruktúrach vystupujú nepriepustné lunzské vrstvy. Chočské čiastkové príkrovy sú práve v oblasti Hornej Lehoty prekryté mocným súvrstvím vajskovských zlepencov s maximálnou hrúbkou 313 m. Tieto sa pokladali za vrchnokriedové, resp. za paleogénne. Novšie poznatky o vrchnolutétskych zlepencoch, pieskovcoch a ílovcoch, ktoré ležia v podloží vajskovských zlepencov, umožňujú pokladať ich za oveľa mladšie (Biely, A. – Samuel, O., 1982).

Vajskovské červené zlepence sú karbonatické a zaberajú plochu asi 10 km^2 (siahajú i mimo študované územie). Pozostávajú z rôzne veľkých málo opracovaných a neopracovaných valúnov triasových vápencov a dolomitov, len zriedkavo sa vyskytujú andezity a pieskovce. Vo vrstvách s valúnmi veľkými 0,5–5 cm sú rozptýlené bloky 10–30 cm veľké. Červená ílovito-piesčitá hmota neobsahuje zvýšené množstvo hliníka alebo bauxitových minerálov (Pulec, M. in Biely, A. – Samuel, O., 1982). Zlepence ležia diskordantne nad triasovými komplexmi. Vajskovské zlepence majú priepustnosť dobrú až veľmi dobrú, prevažne puklinovú (Kullman, E., 1984). Uvedené vlastnosti, ako i rozpustnosť karbonatickej zložky zlepencov spôsobujú vznik krasových a fluviokrasových javov, zvlášť keď povrch zlepencov bol zrezaný na plošinu a má len mierne členitý reliéf.

Z hľadiska geomorfologického vývoja územia môžeme pripísať dôležitú úlohu výskytu hronskej štrkovej formácii, uloženej Prahronom (Nemčok, A., 1957). Je zložená prevažne z valúnov a blokov kremenca a kremeňa, menej kryštalinika. Majú približne vodorovné uloženie a ležia v nadloží vajskovských zlepencov. Ide o pliocénnu formáciu, šíriacu sa od Hrona na sever

po Dolnú a Hornú Lehotu. Je pravdepodobné, že prekrýva staršie krasovatenie.

Pokrovy kvartérnych štrkových terás, rozšírené najmä pozdĺž Vajskovského potoka nesú znaky skrasovatenia podložných karbonátov.

V neotektonickej etape vývoja bolo územie rozčlenené do systému samostatných tektonických krýh. Nápadná kosoštvorcová sieť tokov a dolín, siahajúca až do okrajovej časti Nízkych Tatier, potvrdzuje mladotektonické postihnutie územia. Hlavné zlomové línie V–Z smeru – hronský zlom a SSV–JJZ smeru – vajskovský zlom, boli oživené v neotektonickej fáze. Mladšie zlomy majú prevažne smer SV–JZ, SZ–JV. Pozdĺž hronského zlomu boli vyzdvihnuté Nízke Tatry oproti Horehronskému podoliu. Práve v študovanom území sa hronský zlom križuje s vajskovským, čo značne ovplyvnilo i hydrologický režim krasových vôd a väzbu prameňov a krasových prameňov na ich línie (obr. 1).

KRASOVÝ RELIÉF

Rozlohou pomerne neveľké krasové územie Hornolehotského krasu vykazuje silnú diferenciáciu zastúpenia krasového fenoménu v jeho jednotlivých častiach. Výskyt a rozloženie krasových javov a stupeň ich vývoja sú odrazom genézy mezoforiem reliéfu, na ktorých tieto vznikli. Sú to:

a) vysokoležiace náhorné plošiny, zvyšky stredohorského zarovnaného povrchu (Svíbová, 883 m n. m.),

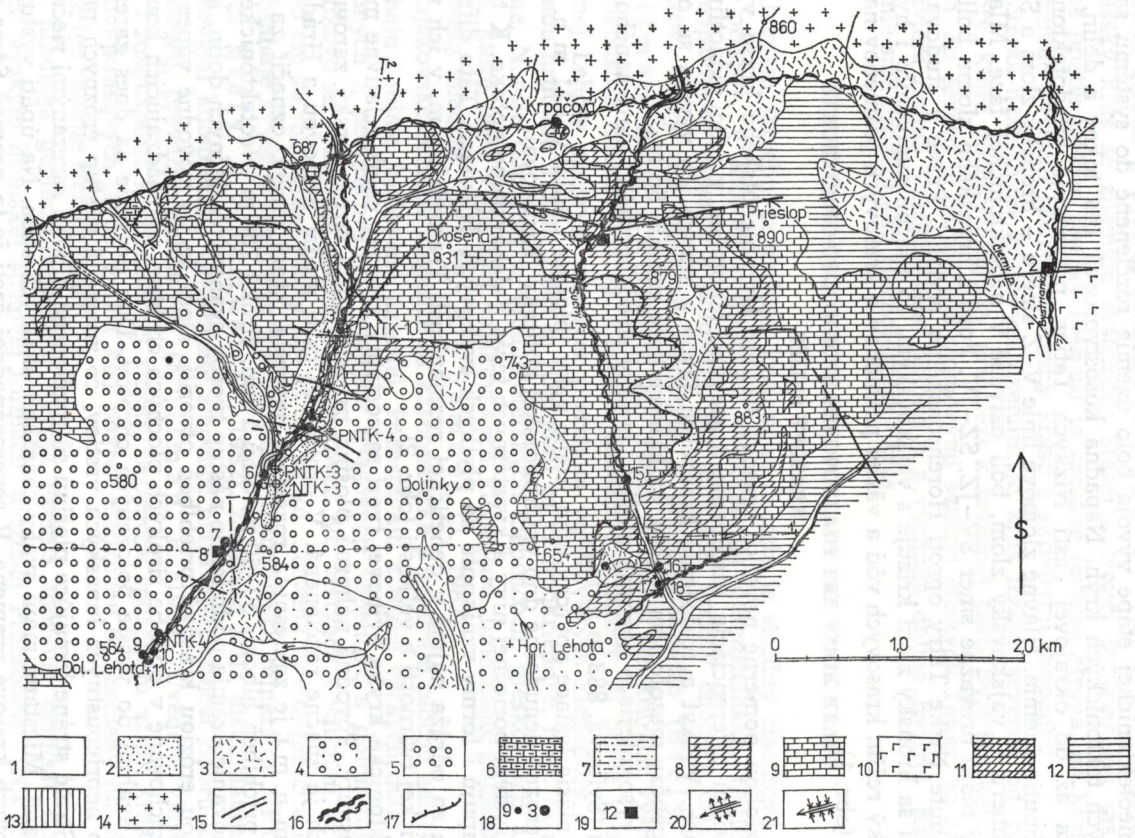
b) nižšie ležiace povrchy toho istého veku (plošina Dedinky, 681 m n. m.),

c) erózno-denudačné dno vnútrohorskej kotlinky (Krpáčova),

d) systém poriečnej nivy a kvartérnych terás Vajskovského potoka. K tomu pristupujú i formy vzniknuté na plytkých svahových delúviách. Táto diferenciácia sa odráža najmä v genetickej rozmanitosti krasových jám, v ich morfologickej tvárnosti a veľkosti (obr. 2).

Tektonická kryha Svíbovej tvorí samostatný krasový celok relatívne menej poklesnutý. Pôvodná náhorná plošina predstavujúca stredohorský zarovnaný povrch je značne rozčlenená. V centrálnej časti medzi Svíbovou a Hrádkom (843 m n. m.) je zaklesnutá rozsiahla depresia, ktorú možno označiť za krasovú priehlbeň hlbokú 50–60 m, dlhú 1 km, širokú 750 m. Neotektonické vyzdvihovanie územia podmienilo nástup tvorby svahových riečnych dolín, ktoré spätnou eróziou krasovú priehlbeň otvorili. Dnes je jej pôvodné vápencové dno zachované v podobe širokých plochých chrbtov, prechádzajúcich konvexnými svahmi do vyššie položených chrbtov. Dno depresie sa dnes zarezáva až do nepriepustných lunzských vrstiev, čo znamená nástup eróznych procesov. Strmé stráne lemujúce plošinu sú rozčlenené hlboko zarezanými riečnymi dolinami. Miestami majú svahy charakter skalných stien. Na úpätí vystupujú na povrch krasové pramene. V severozápadnej časti je to prameň Sama Chalupku a krasový prameň severne od Rychtárovej.

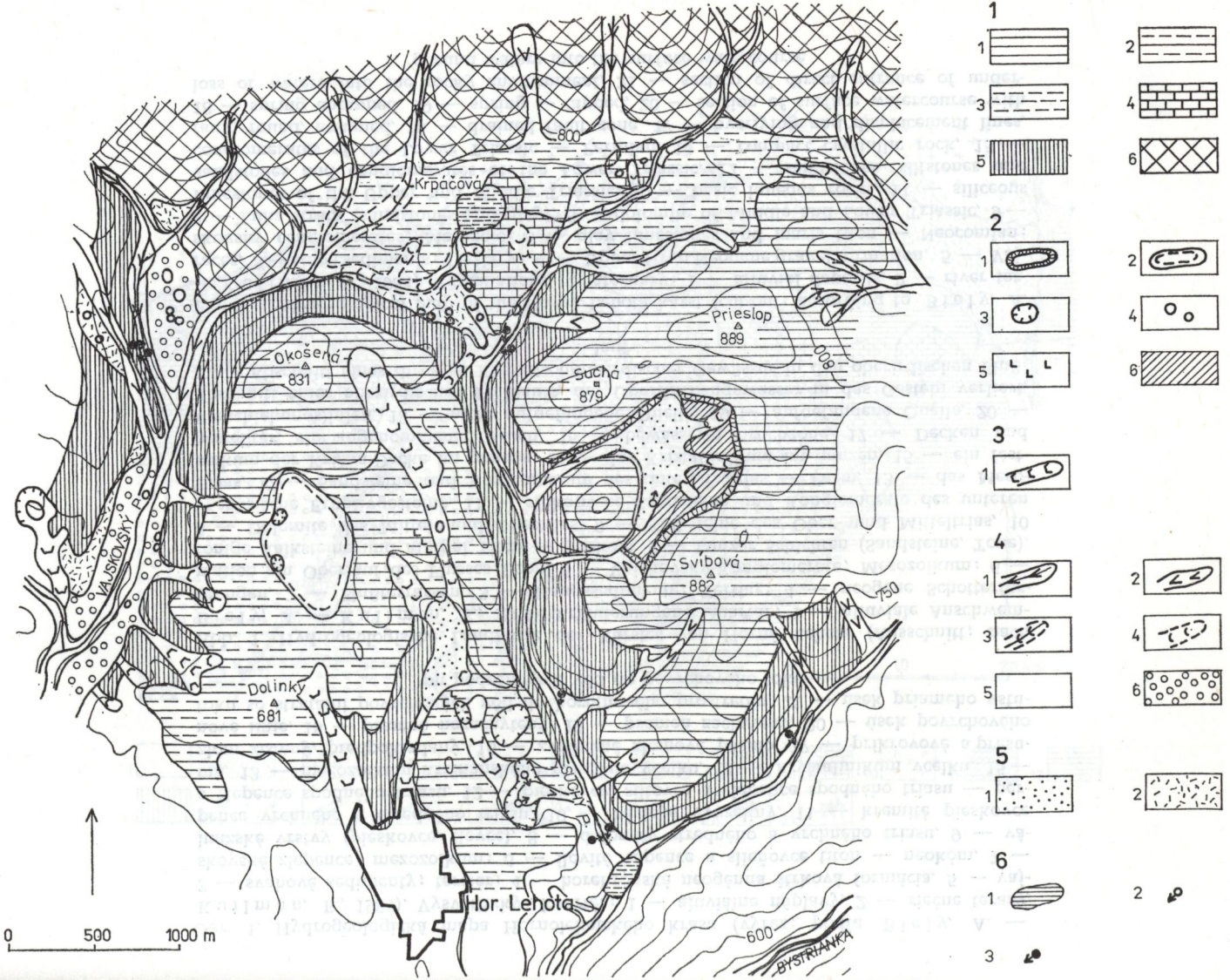
Krasová plošina Dedinky predstavuje najviac poklesnutú kryhu tektonicky rozlámaného stredohorského povrchu. Plošina zrezáva horniny rôzneho


860
Krpačová
687
Prieslop
890
Okošena
831
879
PNTK-10
743
883
PNTK-4
PNTK-3
NTK-3
Dolinky
580
584
654
NTK-4
564
Dol. Lehota
Hor. Lehota
0
1,0
2,0 km
S
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

Obr. 1. Hydrogeologická mapa Hornolehotského krasu (výrez; podľa Biely, A. — Kullman, E., 1984). Vysvetlivky: kvartér: 1 — aluviálne náplavy, 2 — riečne terasy, 3 — svahové sedimenty; terciér: 4 — horehronská neogénna štrková formácia, 5 — vajskovské zlepence; mezozoikum: 6 — ílovité vápence a slieňovce titon — neokóm, 7 — lunzské vrstvy (pieskovce, ílovce), 8 — dolomity stredného a vrchného triasu, 9 — vápence vrchného a stredného triasu, 10 — bázické vyvreliny, 11 — kremité pieskovce a zlepence spodného triasu, 12 — pieskovce, siltovce a zlepence spodného triasu — permu, 13 — mezozoikum krížňanského príkrovu vcelku, 14 — kryštalinikum vcelku, 15 — zlom zistený, predpokladaný, 16 — zvodnené zlomové pásmo, 17 — príkrovové a presunové línie, 18 — prameň nezachytený, 19 — prameň zachytený, 20 — úsek povrchového toku so stratami povrchových vôd do horninového prostredia, 21 — úsek priameho vstupu podzemných vôd do povrchového toku

Abb. 1. Hydrogeologische Landkarte des Karstes von Horná Lehota (Ausschnitt; nach Biely, A. — Kullman, E., 1984). Erläuterungen: Quartär: 1 — alluviale Anschwemmungen, 2 — Flußterrassen, 3 — Hangssedimente; Tertiar: 4 — neogene Schotterformation am Oberlauf des Flusses Hron, 5 — Vajskovský-Konglomerate; Mesozoikum: 6 — tonige Kalksteine und Mergel Titon — Neokom, 7 — Lunzer Schichten (Sandsteine, Tone), 8 — Dolomite des Mittel- und Obertrias, 9 — Kalksteine des Ober- und Mitteltrias, 10 — basische Eruptivgesteine, 11 — silikatische Sandsteine und Konglomerate des unteren Trias, 12 — Sandsteine und Konglomerate des unteren Trias — Perm, 13 — das Mesozoikum der Krížna-Decke im ganzen, 14 — das Kristallinikum im ganzen, 15 — ein festgestellter, ein angenommener Bruch, 16 — bewässerte Bruchzone, 17 — Decken und Verschiebungslinien, 18 — nicht aufgefangene Quelle, 19 — aufgefangene Quelle, 20 — Abschnitt eines oberirdischen Flußlaufs, der Oberflächengewässer in das Gestein verliert, 21 — Abschnitt eines direkten Eintritts unterirdischer Gewässer in den oberirdischen Flußlauf

Fig. 1. Hydrogeological map of the Horná Lehota karst (cut-out: according to Biely, A. — Kullman, E., 1984). Explanations: Quaternary: 1 — alluvial deposits, 2 — river terraces, 3 — slope sediments; Tertiary: 4 — Upper Hron Neogene gravel formation, 5 — Vajskovský conglomerates; Mesozoic: 6 — glay limestones and marls titon — Neocomian: 7 — Lunz strata (sandstones and glay), 8 — dolomite of Middle and Lower Triassic, 9 — limestones of the Upper and Middle Triassic, 10 — basic igneous rocks, 11 — siliceous sandstones and conglomerates of the Lower Triassic, 12 — sandstones, siltstones and conglomerates of the Lower Triassic — Permian, 14 — compact crystallic rock, 15 — fault, found, assumed, 16 — drained fault zone, 17 — overlying and displacement lines, 18 — spring untapped, 19 — spring — tapped, 20 — section of surface watercourse with loss of waters into the rocky environment, 21 — section of direct entrance of underground waters into the surface watercourse


800
Krpáčová
Okošená
831
Prieslop
889
Suchá
879
900
Svíbová
882
750
Dolinky
681
Hor. Lehota
600
BYSTRIANKA
0
500
1000 m
1
2
3
4
5
6

Obr. 2. Geomorfologická mapa Hornolehotského krasu (Jakál, J., 1988). Vysvetlivky:
1. Erózno-denudačné a tektonicky podmienené formy: 1 — stredohorský zarovnaný povrch relatívne slabo poklesnutý, 2 — stredohorský zarovnaný povrch relatívne silne poklesnutý, 3 — erózno-denudačné dno kotliny nekarbonatické, 4 — erózno-denudačné dno kotliny karbonatické, 5 — strmé zlomové svahy, 6 — zlomové svahy Nízkych Tatier;
2. Krasový reliéf: 1 — krasová priehlbeň — ohraničenie, 2 — uvala, 3 — disolučná krasová jama, 4 — aluviálna krasová jama, 5 — škrapy, 6 — zvyšky dna krasovej priehlbne;
3. Fluviokrasový reliéf: 1 — suché doliny;
4. Fluviálny reliéf: 1 — riečne V doliny, 2 — svahové V doliny, 3 — periglaciálne doliny, 4 — periglaciálne úvaliny, 5 — poriečna niva, 6 — riečne akumulačné terasy;
5. Svahové a dnové sedimenty: 1 — hlinitá výplň depresných foriem, 2 — svahové delúviá;
6. Hydrologické javy: 1 — priehradné nádrže, 2 — pramene, 3 — krasové pramene

Abb. 2. Geomorphologische Landkarte des Karstes von Horná Lehota (Jakál, J., 1988). Erläuterungen:
1. Erosions-Denudations- und tektonisch bedingte Formen: 1 — mittelgebirgig eingeebnete, relativ stark emporgehobene Oberfläche, 2 — mittelgebirgig eingeebnete, relativ schwach emporgehobene Oberfläche, 3 — nichtkarbonatischer Erosions-Denudationsboden einer Mulde, 4 — karbonatischer Erosions-Denudationsboden einer Becken, 5 — steile Bruchböschungen, 6 — Bruchhängen in der Niederen Tatra;
2. Das Karstrelief: 1 — Karstvertiefung (Abgrenzung), 2 — Uvala, 3 — Dissolutions-Doline, 4 — Alluviale Doline, 5 — Karren, 6 — Reste des Bodens einer Karstvertiefung;
3. Fluviokarstrelief: 1 — Trockentäler;
4. Fluvialrelief: 1 — V-förmige Flußtäler, 2 — V-förmige Hangstäler, 3 — periglaziale Täler, 4 — periglaziale Dellen, 5 — Flußaue, 6 — Akkumulations-Flußterrassen;
5. Hangs- und Bodensedimente: 1 — Lehmausfüllung der Depressionsformen, 2 — Hangsdeluvien;
6. Hydrologische Phänomene: 1 — Stausperrenbecken, 2 — Quellen, 3 — Karstquellen

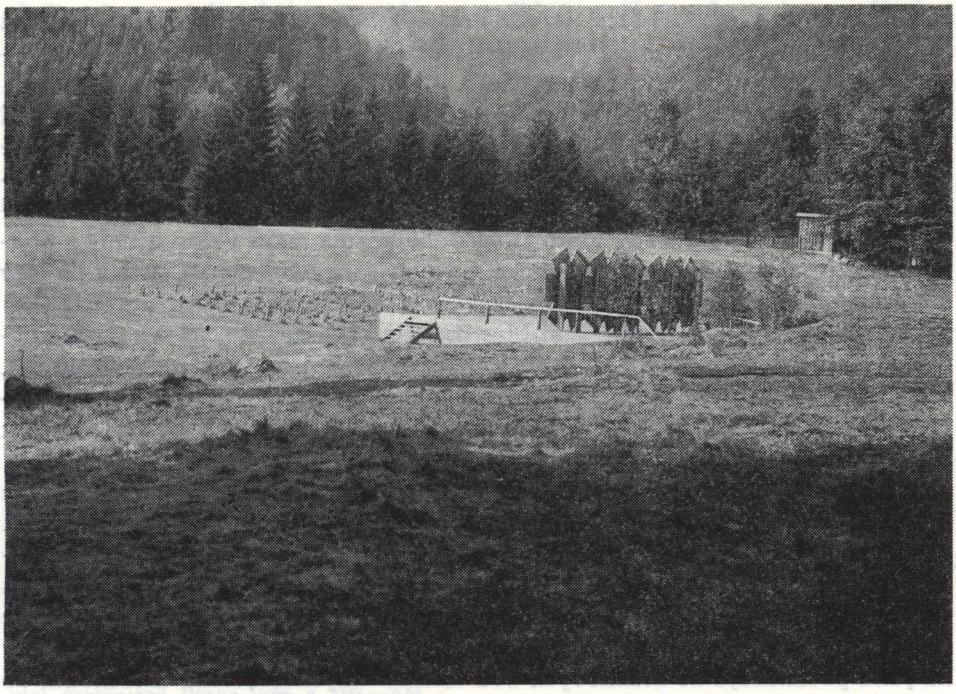
Fig. 2. Geomorphological map of the Horná Lehota karst (Jakál, J., 1988). Explanations:
1. Erosive-denudating and tectonically-conditioned forms: 1 — Middle mountain lavelled out surface relatively strongly uplifted, 2 — Middle mountain lavelled out surface relatively weakly uplifted, 3 — erosive-denudating noncarbonaceous bottom of basin, 4 — erosive-denudating carbonaceous bottom of basin, 5 — steep fault slopes, 6 — Fault slopes of the Low Tatras;
2. Karst relief: 1 — karst depression — demarcation, 2 — Uvala, 3 — dissolution Doline, 4 — alluvial Doline, 5 — lapies, 6 — remains of the bottom of a karst depression;
3. Fluvio-karst relief: 1 — dry valleys;
4. Fluvial relief: 1 — riverine V-valleys, 2 — Slope V-valleys, 3 — periglacial valleys, 4 — periglacial Dellen, 5 — river flat, 6 — fluvial accumulation terraces;
5. Slope and bottom sediments: 1 — clayey filling of depressive forms, 2 — slope deluvia;
6. Hydrological phenomena: 1 — dam reservoirs, 2 — springs, 3 — karst springs

veku, a to vajskovské zlepence, ale aj sivé a tmavosivé, chemicky čisté strednotriasové vápence. Stredohorský povrch vo fáze tvorby poriečnej rovne mohol s touto splynúť najmä v južnej časti územia (Jakál, J., 1983). Stupeň skrasovatenia, veľkosť krasových jám, výskyt červeníc umožňujú pri porovnaní s krasom klasicky zachovaných strednohorských plošín zaradiť medzi ne i plošinu Dedinky. Krasové jamy majú priemer cca 200 m a hĺbku 15 m. Dominantnou formou je uvala dlhá 750 m, široká 200 m a hlboká 20 m, na dne ktorej ležia dve disolučné krasové jamy. Uvala vznikla na styku gutensteinských vápencov a vajskovských zlepencov. Asymetria je vyjadrená strmšími svahmi na vápencoch, miernejšie svahy na zlepencoch, kde má podobu uvalinovitej doliny. Znakom fluviokrasu sú dlhé, nehlboké suché doliny paralelného priebehu s riečnymi dolinami a kratšie malé svahové doliny. Majú valcovitý tvar, bez riečnych tokov, miestami zahlinené dno. Na čistých vápencoch sú početné všeobecné, puklinové, miestami i žliabkovité škrapy.

Kotlina Krpáčova leží svojím dnom vo výške cca 730–750 m. Má mierne zvlnené dno, zvažujúce sa k juhu. Pretekajú ňou početné potoky, ktoré vznikajú na južných svahoch Nízkych Tatier, kde vytvárajú typické úseky riečnych dolín. V miestach, kde pretekajú kotlinu, sú len nevýrazne zarezané, resp. tvoria uvalinovité periglaciálne doliny, ktoré sa opäť hlbšie zarezávajú pred vyústením do Vajskovského a Suchého potoka. Dno je pokryté kvartérnym svahovým rulovým materiálom a proluviálnymi sedimentmi. Spod sedimentov lokálne vystupujú polohy vápencov. Vzniklo tam niekoľko menších ponorných krasových jám, z ktorých sa v určitých fázach vývoja mohli strácať i menšie potoky. (Dnes v niektorých vyúsťujú odpadové kanalizácie rekreačných zariadení.) Na južnom okraji plošiny v svahovej polohe vznikol celý rad malých aluviálnych krasových jám, vklesnutých do svahových hlín, ležiacich na vápencoch.

Kras Vajskovského potoka. Vajskovský potok pri vyústení z kryštalinika Nízkych Tatier vytvára po oboch stranách terasový systém s dobre rozlíšiteľnou eróznou terasou a akumulačnou pokrývkou. Osobitý typ krasu vznikol JZ od Susedskej v kotlinovitej depresii medziriečia Vajskovského potoka a jeho ľavostranného prítoku Červená voda. Dno kotlinky je pokryté cca 5 m mocnou vrstvou riečnych štrkov čiastočne dobre opracovaných, miestami s blokmi veľkými v priemere 1 m, ktoré pochádzajú z kryštalinika. Vajskovský potok je v tejto časti zarezaný cca 20 m pod úroveň akumulačného povrchu terás. Plošinka sa zvažuje na juh sklonom 6°, čo poukazuje skôr na náplavový kužeľ ako terasu. Na povrchu plošiny sú vytvorené dva typy krasových jám. Väčšie sú ploché misovité s priemerom 50 m a hĺbkou 4 m (obr. 3), menšie s priemerom 10 m a hĺbkou 2–3 m sú lievikovité, občas zaplavené. Ide o náplavové krasové jamy. Južnejšie po oboch stranách Vajskovského potoka tak na poriečnej nive, ako aj na stredných terasách vzniklo niekoľko menších krasových jám, nápadných v teréne.

Podzemné krasové formy Hornolehotského krasu zatiaľ nie sú známe. Na povrchu vystupujú otvory rozšírených dutín, viažúcich sa na tektonické puk-



Obr. 3. Prejav skrasovatenia na povrchu náplavového kužeľa Vajskovského potoka (juž. Susedská) — akumulačná krasová jama. Foto J. Jakál

Abb. 3. Verkarstungserscheinung an der Oberfläche des Schwemmkegels des Vajskovský-Baches (Süd. Susedská) — Akkumulations Doline. Foto J. Jakál

Fig. 3. Evidence of karstification on the surface of alluvial cone of the Vajskovský stream (South. Susedská) — accumulation Doline. Photo J. Jakál

liny. Značná výdatnosť niektorých vyvieračiek, nízka mineralizácia ich vôd a rozkolísanosť výdatnosti naznačujú na možný výskyt podzemných priestorov.

KRASOVÉ VODY

Priepustnosť karbonatických hornín, budujúcich územie včítane karbonatických vajskovských zlepencov, umožňuje rýchlu infiltráciu zrážkových vôd do podzemia. Na krasových plošinách absentujú povrchové toky. Vytvorila sa sieť suchých dolín, vyúsťujúcich do dolín hlavných tokov, odvodňujúcich územia, a to doliny Vajskovského a Suchého potoka. Niektoré suché doliny na plošinách majú paralelný priebeh s uvedenými tokmi. Dominantné alochtónne toky Vajskovský a Suchý potok sa viažu na výrazne tektonické línie, ktorých zdrojnice pramenia v Nízkych Tatrách. Kratšie prítoky Suchého potoka sa

čiastočne strácajú v ponoroch na dne kotliny Krpáčova. V masíve Svíbová sú kratšie svahové doliny, ktoré vznikli povrchovými tokmi zarezanými do výstupu nepriepustných lunzských vrstiev.

Krasové pramene vystupujú najmä v doline Vajskovského potoka, a to od jeho vyústenia z Nízkych Tatier až po Lopej. Viažu sa na priečne zlomové pásmo, ktoré je z hydrogeologického hľadiska najvýznamnejším v celej oblasti. V prameňoch vystupuje v priemere 211 l . s^{-1} vody s minimom 117 l . s^{-1} a maximom 477 l . s^{-1}. Vody tohto zlomového pásma majú veľmi rýchly a plytký obeh, pramene sú charakteristické veľkým rozkyvom výdatnosti a teploty s miernym narastaním ich mineralizácie od severu (z oblasti kryštalinika) smerom na juh (v karbonatickej oblasti) (K u l l m a n, E., 1984). Veľká výdatnosť krasových prameňov juhozápadnej Susedskej v blízkosti kryštalinika, ktoré vystupujú z vápencov prekrytých náplavovým kužeľom dovoľuje predpokladať, že sú zásobované i vodami Červenej vody. Ide o ľavostranný prítok Vajskovského potoka, ktorý tam mení smer V–Z na SSV–JJZ.

Druhým zlomovým pásmom, na ktoré sa viažu krasové pramene, je dolina Suchého potoka. Zo známych prameňov je to prameň Sama Chalupku. E. K u l l m a n (1984) predpokladá, že vody prameňov zlomového pásma Vajskovského a Suchého potoka sú doplňované prevažne z kryštalinika a na styku kryštalinika s mezozoikom, vody prameňov Suchého potoka čiastočne i vodami vlastnej hydrogeologickej štruktúry. Len vody niektorých prameňov na juhu pochádzajú zo zrážkových vôd infiltrovaných v oblasti mezozoika do podzemia (tab. 1).

Tab. 1. Charakteristika vybraných krasových prameňov (K u l l m a n, E., 1984)

Prameň	Výdatnosť v l . s^{-1}			Teplota v °C		Celková mineralizácia v mg . l^{-1}
	min.	priemer	max.	min.	max.	
P — 3	19,0	50,3	122,0	1,3	9,8	115—122
P — 4	18,2	32,4	101,0	3,0	9,8	212—259
P — 14 S. Chalupku	11,1		27,0	6,4	7,0	300
P — 15	18,0		34,1	5,1	9,0	313—336

ZÁVER

Vychádzajúc z koncepcie vývoja reliéfu Západných Karpát, najmä jeho základných etáp zarovnávania a následného neotektonického rozčlenenia, poskytuje študované územie niektoré nové poznatky. Zarovnaný stredohorský povrch v dôsledku neotektonického vyzdvihnutia Nízkych Tatier zostal v priestore Horehronského podolia v depresnej polohe. V tom priestore vzniklo jeho detailnejšie diferencované rozbitie na jednotlivé, rôzne vysoko ležiace kryhy, a to pozdĺž priečnych zlomov. Plošina Dedinky zrezáva tak strednotriasové vápence, ako aj oligocénne vajskovské zlepence. Veľkosť disolučných krasových jám zodpovedá veľkosti týchto foriem na klasických krasových

plošinách stredohorského povrchu, napríklad v Slovenskom krase. Výskyt červeníc i v polohách nad vajskovskými zlepencami podporuje názor na vek plošiny.

Rozloženie pliocénnej štrkovej formácie Prahrona, siahajúcej od Hrona až k Dolnej a Hornej Lehote, by mohlo nasvedčovať, že v tomto priestore splynula stredohorská roveň s poriečnou rovňou.

LITERATÚRA

BIELY, A. — SAMUEL, O.: K otázke veku červených vajskovských zlepencov v Lopejskej kotline. Geologické práce. Správy 77, GÚDŠ, Bratislava 1982, s. 103—109.

JAKÁL, J.: Krasový reliéf a jeho význam v geomorfologickom obraze Západných Karpát. Geografický časopis, 35, Veda, Bratislava 1983, č. 2, s. 160—183.

KUBÍNY, D.: Správa o geologických a speleologických pomeroch prepadového územia vo Valaskej pri Brezne. Slovenský kras, 12, Osveta, Martin 1974, s. 135—156.

KULLMAN, E.: Dolná Lehota — Vajskovská dolina. In: DOVINA, V.: Hydrogeologický sprievodca VIII. celoštátnej hydrogeologickej konferencie. GÚDŠ, Bratislava 1984, s. 83—87.

LOŽEK, V.: Stratigrafický výskum jeskyně Dudlavá skala. Československý kras, 13, Academia, Praha 1962, s. 121—147.

MITTER, P.: Krasové javy strednej časti Horehronského krasu. Slovenský kras, 24, Osveta, Martin 1986, s. 93—115.

NEMČOK, A.: Vplyv geologických štruktúr na morfologický vývoj doliny Hrona. Geologický zborník SAV, 8, Bratislava 1957, č. 2, s. 194—203.

SEKYRA, J.: Geomorfologie jižního úpatí Kráľovej hole, Šumiacky kras. Sborník Čs. spol. zeměpisné, Praha 1956, s. 193—209.

SKŘIVÁNEK, F.: Geologický a geomorfologický výskum sv. výbežku Muráňskeho krasu. Československý kras, 13, Academia, Praha 1962, s. 89—120.

VITÁSEK, F.: Morfologické studie na jižní straně Nízkych Tater. Sborník státního geologického ústavu Československé republiky, 5, Praha 1926, s. 449—467.

Adresa autora: RNDr. Jozef Jakál, CSc., Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava

Recenzoval: RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc. Došlo: 21. 3. 1989

THE HORNÁ LEHOTA KARST OF THE HOREHRONSKÉ PODOLIE

Summary

This karst lies at the southern foothills of the Low Tatras in the central part of the Upper Hron river valley. The karst relief is connected with rocks of the Choč nappe made up principally of Gutenstein, Reifling and Dachstein limestones and dolomites of the Triassic. On them lies a mighty mass of some 300 m of oligocene Vajskovský potok (brook) conglomerates, consisting of carbonatic gravels (Biely, A. — Samuel O., 1982). The high permeability of the conglomerates has conditioned their karstification (Fig. 1).

The typological diversity of the karst on this territory is a reflection of a neotectonic development of the relief. The originally uniform Tertiary Middle mountain laveled surface (Pediplain, Pannon) was divided during the neotectonic Rhodanic phase of folding into self-standing blocks, lifted to varying heighst. Along the principal Hron fault, the Low Tatras were uplifted in a E—W direction against the underlay of the Upper Hron region. The inner differentiation of the Upper Hron region took place principally along

transverse faults and this in both the above Rhodanic phase of folding and the Upper Wallachian phase.

The karst phenomenon is a reflection of the neotectonic action, but also of preserved relief forms which have a different genesis, and form a starting surface for karstification processes (level, high plateaus, riverine terraces). The karst phenomenon on relatively uplifted blocks (Svíbová, Dedinky) is well developed, and alongside lapies, represented here are also karst depth and dissolution karst pits (Doline) with forms on classically developed high plateaus of the Miocen surface of Slovak karst. The presence of laterites on high plateaus supports the view of their Pannonian age. The Upper Pliocene gravels of Prahron in the southern part of the territory lead to the assumption of a fusion of the Middle mountain levelled surface with the river level which originated in the Western Carpathians at the turn of the Pliocene and Pleistocene (Fig. 2).

Specific karst forms occur along the Vajskovský stream which, being an allochtonic watercourse, drains the karst territory. Numerous alluvial Doline (Fig. 3) occured on its terrace system and riverine plat, sunk into its accumulation component. In the smaller basin Krpáčová, whose bottom is covered over with proluvial sediments, part of the water flowing from the Low Tatras becomes lost in the subterranean karst dolines. The tectonic lines of the Vajskovský and Suchý streams give rise to numerous karst springs (Tab. 1).

Slovenský kras XXVIII — 1990

PSEUDOKRASOVÉ JASKYNE CEROVEJ VRCHOVINY – OTÁZKY GENÉZY A ROZŠÍRENIA

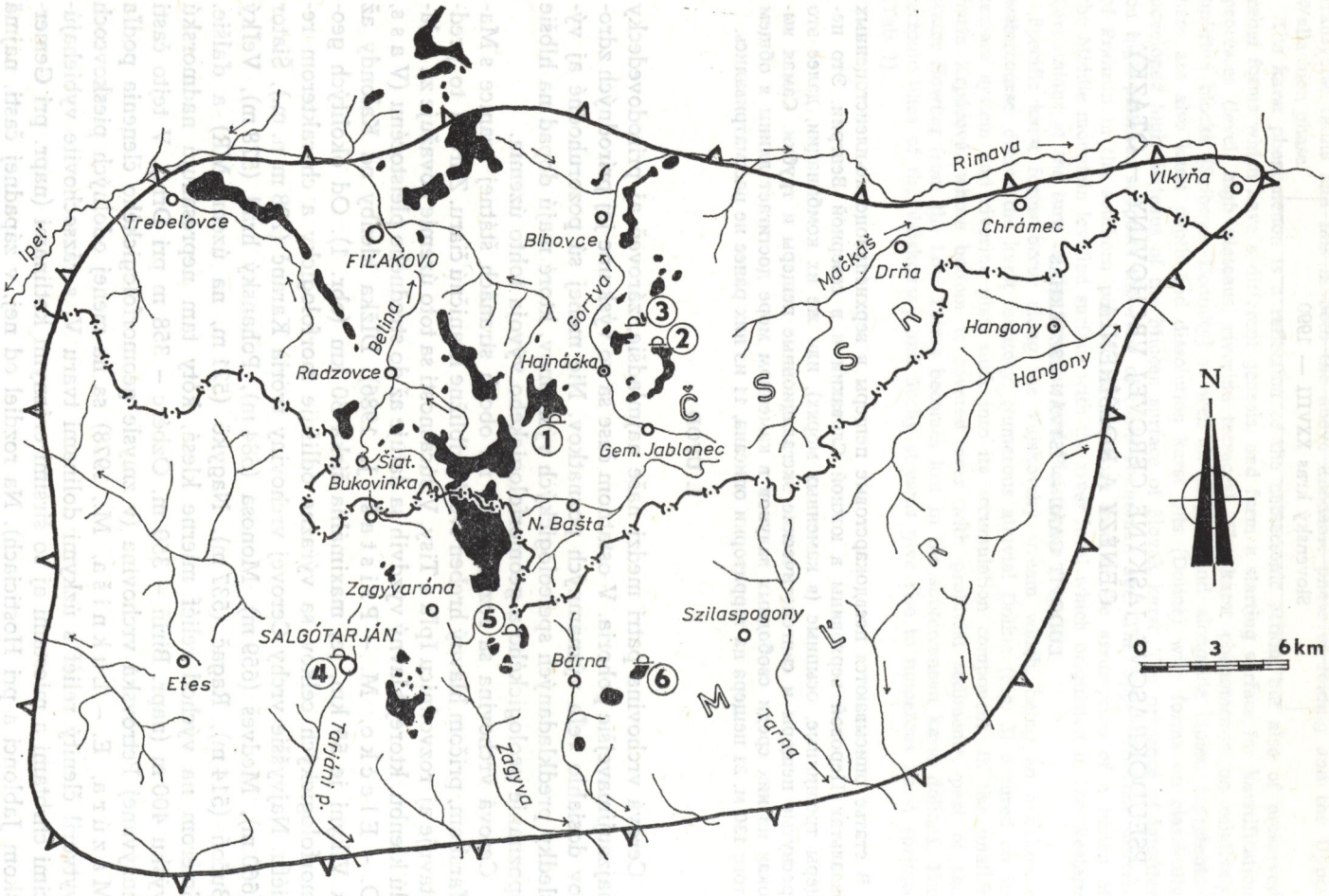
ĽUDOVÍT GAÁL — ISTVÁN ESZTERHÁS

В статье описываются псевдокарстовые пещеры в верхнеплиоценно-плеистоценных базальтах Церовой верховины в южной Словакии и в северной Венгрии. Это пещеры трещинные, осыпные (в каменных морях), или же их комбинации, далее это треснутые пещеры и сингенетические эксгалационные пещеры и трубки. Самая высокая из них среди свободных валунов в каменном море достигает длины в общем итоге 130 м. 21 пещера на территории описана, 11 из них ранее не рассматривались.

1. ÚVOD

Cerová vrchovina patrí medzi naše najmladšie, zároveň aj prírodovedecky najzaujímavejšie pohoria. V ostatnom čase sa vo výskume jej prírodných zdrojov dosiahlo veľa významných poznatkov. Nie menej sú pozoruhodné aj výsledky predkladaných speleologických výskumov, ktoré majú dopad na hlbšie spoznanie geologického a geomorfologického vývoja tohto územia.

Cerová vrchovina sa rozprestiera na oboch stranách štátnej hranice s Maďarskom, pričom hlavný hrebeň tvorí približne hraničnú čiaru. Zhruba to predstavuje aj rozvodnicu Ipľa a Tisy. V súčasnosti sa toto územie považuje za mladú klenbu, ktorej hlavný výzdvih sa datuje až do stredného pleistocénu (V a s s, D. – E l e č k o, M. – P r i s t a š, J., 1986). Dĺžka klenby od Kalondy až k Vlkyni je 55 km, jej maximálna šírka 30 km (obr. 1). Od okolitých geomorfologických celkov sa výrazne odlišuje morfologicky a charakterom reliéfu. Najvyššie vrchy Cerovej vrchoviny tvoria Karanč (728 m n. m.), Šiator (660 m), Medveš (659 m), Monosa (584 m), Pohanský hrad (578 m), Veľký Bučoň (514 m), Ragač (537 m), Nagykö (521 m, na území MR) a ďalšie. Smerom na východ reliéf mierne klesá, kóty tam nepresahujú nadmorskú výšku 400 m (napr. Biriň – 359 m, Őzbérc – 358 m pri Drni). V tejto časti nazývanej Petrovská vrchovina (v zmysle geomorfologického členenia podľa M a z ú r a, E. – L u k n i š a, M., 1978) sa na menej odolných pieskovcoch vytvoril členitý reliéf s úzkymi dolinami tvaru V, s rázsochovite vybiehajúcimi chrbtami a miestami aj so širšími eróznymi kotlinami (napr. pri Gemerskom Jablonci a pri Hosticiach). Na rozdiel od nej, v západnej časti, najmä


Ipeľ
Trebeľovce
FIĽAKOVO
Belina
Radzovce
Blhovce
Gortva
Hajnáčka
Šiat.
Bukovinka
N. Bašta
Gem. Jablonec
Zagyvaróna
SALGÓTARJÁN
Etes
Tarjáni p.
Zagyva
Bárna
Szilaspogony
Tarna
Rimava
Vlkyňa
Chrámec
Mačkáš
Drňa
Hangony
Hangony
Č S S R
M A Ď A R S K O
N
0 3 6km

Obr. 1. Situačný náčrt Cerovej vrchoviny s vyznačením okrajov klenby (zúbkovaná čiara) a rozšírenia bazaltov (čierne polia) s výskytom pseudokrasových jaskýň (podľa mapových podkladov GÚDŠ Bratislava, MÁFI Budapešť a D. Vass — M. Elečko — J. Pristaš, 1986 zostavili autori). Vysvetlivky: 1 — Pohanský hrad, 2 — Ragač, 3 — Zaboda, 4 — Baglyas-kő, 5 — Szilvás-kő, 6 — Kis-kő

Рис. 1. Ситуационный план Церовой верховины с обозначением краев свода (зубчатая черта) и распространения базальтов (черные поля), с встречаемостью псевдокарстовых пещер (на основании картографических материалов ГУДШ Братислава, МАФИ Будапешт и Д. Васс — М. Элечко — Й. Присташ, 1986 составили авторы). Пояснения: 1 — Поганский замок, 2 — Рагач, 3 — Забота, 4 — Баглиаш-ке, 5 — Сильваш-ке, 6 — Кия-ке

Fig. 1. Situational sketch of the Cerová Upland, with markings of edges (indented line) and basalt distribution (black fields), with occurrence of pseudokarst caves (according to mapping data GÚDŠ Bratislava, MÁFI Budapest and D. Vass — M. Elečko — J. Pristaš, 1986, compiled by the authors). Explanations: 1 — Pohanský hrad, 2 — Ragač, 3 — Zaboda, 4 — Baglyas-kő, 5 — Szilvás-kő, 6 — Kis-kő

v Mučínskej, Hajnáčskej a Bučenskej vrchovine, určujú charakter reliéfu mladé bazaltové vulkanity, tvoriace stolové vrchy a kužeľovité kopce často s bralnatými formami.

Hranica Cerovej vrchoviny je najvýraznejšia voči severne ležiacej Lučenskej a Rimavskej kotline, kde sú na mäkkých oligocénno-miocénnych vápnitých prachovcoch vyvinuté nízke kotlinové pahorkatiny a široké terasy Ipľa a Rimavy.

Zo speleologického hľadiska je najzaujímavejšia západná časť Cerovej vrchoviny, predovšetkým Hajnáčska vrchovina, kde je najväčšia koncentrácia pseudokrasových jaskýň. Niekoľko z týchto jaskýň poznalo okolité obyvateľstvo už oddávna a všimli si ich aj tam pôsobiaci výskumní pracovníci (napr. Nyáry, J., 1869, 1870; Jugovics, L., 1942, 1944; Ozoray, Gy., 1957, 1960; Fejfar, O. – Stárka, V., 1960; Bárta, J., 1963; Stárka, V., 1967, 1968, 1983; Klinda, J., 1976, 1977; Pilous, V., 1982; Vítek, J., 1983; Vass, D. – Gaál, Ľ. – Elečko, M., 1987). Čiastočné zmienky o nich nájdeme aj v turistických sprievodcoch (Lázňovský, B. a kol., 1933) alebo v prácach súborného charakteru o jaskyniach (Rubín, J. – Skřivánek, F., 1963; Kučera, B. – Hromas, J. – Skřivánek, F., 1981) alebo o prírodných výtvoroch (Galvánek, J. – Janáčik, P. – Mazúrek, J., 1976; Klinda, J., 1985). Osobitne na pseudokrasové jaskyne bol však z týchto prác zameraný len príspevok J. Nyáryho (1869), V. Stárku (1968) a V. Pilousa (1982).

I keď tieto práce možno považovať za priekopnícke, v súčasnosti je potrebné podrobné dokumentačné spracovanie jaskýň tejto oblasti vzhľadom na ich početnejšie zastúpenie oproti doteraz známym výskytom, ako aj na ich význam v chránených územiach. Pre značnú nejednotnosť názorov na genézu jaskýň Ragača sa taktiež vyžadoval dôkladnejší revízny výskum. Naše výskumné práce vychádzali predovšetkým z požiadaviek centrálnej evidencie jaskýň Múzea vývoja ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši, ako aj z výskumného plánu nekrasových jaskýň Maďarskej spoločnosti pre výskum krasu a jaskýň (MKBT) na území Maďarska. Hoci sa výskum realizoval na oboch stranách štátnych hraníc, v tomto príspevku podávame obšírnejšie informácie z územia ČSFR. Terénne práce sme realizovali v lete roku 1987 a 1988 (autori, členovia MKBT a skupiny Alba Regia L. Burka, J. Dezsö, I. Gönczöl, T. Gönczöl, Cs. Gyurman a T. Németh) a v zime a na jar roku 1989 (za pomoci členov a spolupracovníkov OS SSS Rimavská Sobota J. Bató, L. Benedek, J. Gaál, RNDr. P. Svoreň, Ing. A. Vörös a pracovníkov MVOP Liptovský Mikuláš RNDr. P. Bella, M. Stolár a RNDr. J. Zelinka).

Ďakujeme všetkým spolupracovníkom, osobitne pracovníkom MVOP, ktorí okrem meračských prác odbornými pripomienkami značne prispeli ku skvalitneniu tohto príspevku. Naša vďaka patrí aj RNDr. Vojenovi Ložekovi, DrSc., za určenie fauny mäkkýšov, RNDr. Petrovi Holecovi, CSc., za určenie kostrových pozostatkov cicavcov, PhDr. Štefanovi B. Kovácsovi za určenie archeologických nálezov, RNDr. Pavlovi Ženišovi za vyhodnotenie analýz la-

boratórnych vzoriek a Deziderovi Agócsovi zo ZŠ Gemerský Jablonec, ktorý všestranne podporoval našu prácu.

2. PREHĽAD GEOLOGICKÉHO VÝVOJA ÚZEMIA

V ostatnom čase sa vďaka novým geologickým mapovacím prácam, ktoré realizovali v Geologickom ústave Dionýza Štúra v Bratislave, značne rozšírili poznatky o Cerovej vrchovine (napr. V a s s, D. a kol., 1981). Z nich v krátkosti uvedieme najdôležitejšie.

Najstaršími horninami Cerovej vrchoviny sú vápnité prachovce **lučenského súvrstvia** egerského veku (vrchný oligocén – spodný miocén). Na povrch vystupujú len v najvýchodnejšej časti vrchoviny, v ostatných častiach tvoria podložie fiľakovského súvrstvia. Pieskovce **fiľakovského súvrstvia,** vymedzené D. V a s s o m – M. E l e č k o m (1982, s. 119), sú v Cerovej vrchovine všeobecne rozšírené. Reprezentuje ich súbor sivých až zelenosivých rozpadavých pieskovcov, miestami s prechodmi do jemnozrnných prachovcových polôh. Sú mierne vápnité a okrem bázy súvrstvia obsahujú aj nesúvislé lavice alebo šošovky pevných pieskovcov so zvýšením vápnitého alebo železito-vápnitého tmelu. Hrúbka zrnitosti pieskovcov sa smerom do nadložia zvyšuje a v najvyššej časti (v jalovských a biriňských vrstvách) sa nachádzajú aj polohy zlepencov. V okrajových fáciách sú vyvinuté aj ďalšie súbory, ako čakanovské a lipovianske pieskovce s faunou a so šikmým zvrstvením, sú však zachované len lokálne. Horniny fiľakovského súvrstvia, ktoré dosahujú hrúbku až 200–300 m, sú produktmi tzv. hlavnej molasy, vzniknutej prevažne v príbrežných zónach spodnomiocénneho (egenburského) mora (V a s s, D. – E l e č k o, M., 1982; V a s s, D., 1976 a ďalšie práce).

Po regresii egenburského mora sa usadili kontinentálne sedimenty **bukovinského súvrstvia** s prejavom ryodacitového vulkanizmu. V súčasnosti sú zachované len na menších plochách v západnej časti Cerovej vrchoviny (v okolí Lipovian, Čakanoviec, Šiatorskej Bukovinky). Ide o riečne štrky, piesky a jazerné íly s ryodacitovými tufmi. V ich nadloží sú ojedinele vyvinuté piesky **šalgótarjánskeho súvrstvia,** pri Čakanovciach so slojmi hnedého uhlia.

V strednom miocéne prenikala **andezitová láva,** ktorá utuhla pod povrchom vo forme lakolitov a menších subvulkanických telies pri Šiatorskej Bukovinke. V súčasnosti tvoria najvyššie vrchy Cerovej vrchoviny – Karanč a Šiator.

Vulkanická činnosť po prestávke pokračovala extrúziami a výlevmi bazaltov vo vrchnom pliocéne. Z vulkanických centier, dnes zachovaných napríklad na vrchoch Medveš, Ragač, Monosa, Ostrá skala, Bučoň, vychádzala na povrch aj bazaltová láva. Vrchnopliocénny reliéf Cerovej vrchoviny bol málo členitý, láva sa vyliala do širokých a plytkých dolín. Absolútny vek bazaltov z lávových prúdov od Trebeľoviec je 2,3 ± 0,47 miliónov rokov, z lomu pri Bulharoch 2,19 ± 0,16 miliónov rokov a z bazaltových dajok na hradnom

vrchu v Hajnáčke 2,58 ± 0,22 miliónov rokov. Mladší je lávový prúd pochádzajúci zo struskového kužeľa Ragač – 1,39 ± 0,12 miliónov rokov (Balogh, K. – Mihaliková, A. – Vass, D., 1981), čo znamená, že vulkanická činnosť pokračovala aj v staršom pleistocéne. Pleistocénne sú maary (explozívne krátery) vo Fiľakove a pravdepodobne aj v Hodejove, kým maar so známym náleziskom cicavcov juhovýchodne od Hajnáčky vznikol v najvyššom pliocéne (Mein, R., 1975 i ďalší). Bazaltové útvary stratigraficky patria k cerovej bazaltovej formácii (Lexa, J. in Vass, D. a kol., 1981).

Na konci pliocénu a začiatkom pleistocénu nastal prvý výzdvih Cerovej vrchoviny. Postupne sa reorganizovala riečna sieť a niektoré toky, ktoré pôvodne tiekli od severu na juh, zmenili smer na opačný (Vass, D. – Elečko, M. – Pristaš, J., 1986). Vznikol radiálny systém riečnej siete. Bazaltová láva v niektorých prípadoch vypĺňa aj doliny novej riečnej siete. Najvýraznejší bol výzdvih po mindeli, ale vo würme už nastala stabilizácia klenby (l. c.). Pretože denudácia postihla najmä menej odolné pieskovce, bazalty sa v súčasnosti nachádzajú v najvyšších častiach Cerovej vrchoviny. Vznikol tak známy inverzný reliéf (napr. Lukniš, M. in Lukniš, M. a kol., 1972, s. 188; Klinda, J., 1977). Výzdvih bol asymetrický, klenbový, preto je v súčasnosti báza lávových prúdov v južnej (centrálnej) časti okolo 550 m n. m. (300 m nad súčasnými nivami), kým v severnej časti vrchoviny okolo 325–350 m n. m. (150 m nad nivami). Bazaltové prúdy miestami podstieľajú aj riečne štrky najvyššieho pliocénu, prípadne starého pleistocénu.

3. ROZŠÍRENIE PSEUDOKRASOVÝCH JASKÝŇ A ICH GENETICKÉ TYPY

Pseudokrasové jaskyne Cerovej vrchoviny boli doposiaľ známe len z Pohanského hradu a Ragača. Pretože sme predpokladali ich rozšírenie aj na ďalších lokalitách bazaltových útvarov, preskúmali sme struskový kužeľ Medveša a lávový pokrov okolo neho (najmä bralnatý okraj pokrovu s kamennými moriami v uzávere Monickej doliny), vrchy Zaboda, Matrač a prúd pri Trebeľovciach a Konrádovciach. Nové pseudokrasové jaskyne sme našli len na vrchu Zaboda, ďalšie priestory na Pohanskom hrade a na Ragači. Na území Maďarska sme skúmali lokality Kis-kő, Szilvás-kő a Baglyas-kő v širšom okolí Salgótarjánu. Ďalej ich opisujeme podľa jednotlivých lokalít so zreteľom na územie ČSFR.

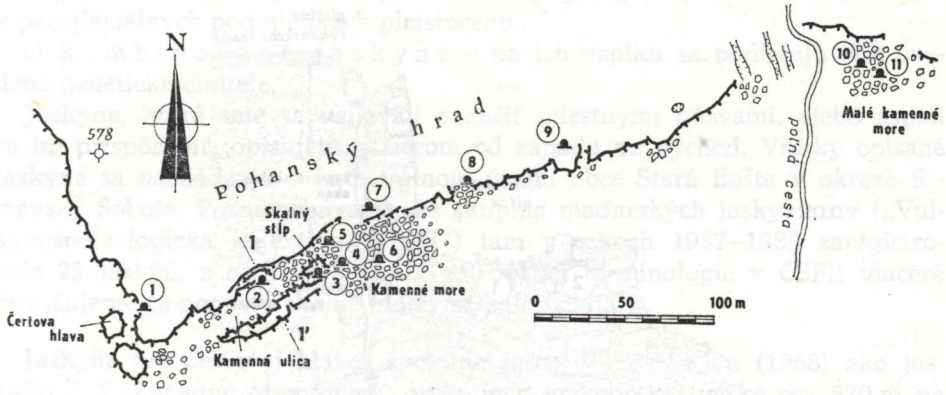
3.1. POHANSKÝ HRAD

Výrazný stolový vrch Pohanského hradu je tvorený bazaltovým lávovým pokrovom približne obdĺžnikovitého tvaru s rozmermi 1 km × 0,5 km. Na západnej strane tento pokrov súvisí s dvoma úzkymi, 1 km dlhými lávovými prúdmi, ktoré v súčasnosti tvoria úzke skalnaté hrebene s názvom Kiskarád smerom na JZ a Soví vrch na sever.

Miesto zdroja lávy v podloží pokrovu nie je presne známe. Okolo 30–35 m

hrubý pokrov bol vyliaty na pieskovcový podklad fiľakovského súvrstvia, miestami aj na vyššie členy (ryodacitové tufy). V najvyššej časti kompaktného odplyneného bazaltu je rozšírený horizont pórovitej struskovitej lávy.

Povrch lávového pokrovu v nadmorskej výške 565–575 m je takmer rovný. Najvyšší bod je na juhozápadnej hrane pokrovu v nadmorskej výške 578 m. Okraje plošiny tvoria strmé svahy, miestami bralá a kamenné moria. Na viacerých miestach nastalo oddelenie rôzne veľkých bazaltových blokov od masívu a ich postupné gravitačné posúvanie na mäkkom pieskovcovom podklade. Tento jav je zvlášť výrazný na južnom a juhovýchodnom okraji plošiny, kde 200 až 250 m hlboko zarezaný „Veľký potok" pri Starej Bašte je najbližším povrchovým tokom k bazaltovému masívu, teda aj svahy na pieskovcoch (i na bazaltoch) sú tam najstrmšie. Nie je teda náhoda, že sa v tejto

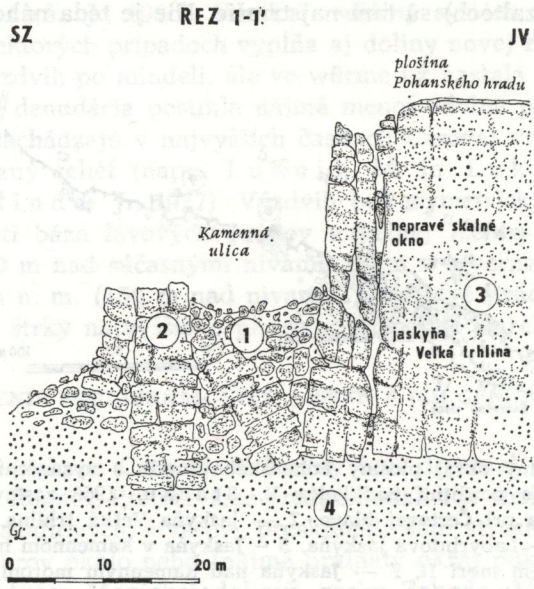


Obr. 2. Juhovýchodný okraj plošiny Pohanského hradu s vyznačením výskytu pseudokrasových jaskýň (s použitím podkladov V. Stárku, 1968 zostavili autori). Vysvetlivky: 1 — jaskyňa pri Čertovej hlave, 2 — jaskyňa Veľká trhlina, 3 — Jaskyňa pod skalným stĺpom, 4 – Labyrintová jaskyňa, 5 – Jaskyňa v kamennom mori I, 11 – Jaskyňa Jaskyňa v kamennom mori II, 7 — Jaskyňa nad kamenným morom, 8 — Skalná trhlina I, 9 — Skalná trhlina II, 10 — Jaskyňa v malom kamennom mori I, 11 — Jaskyňa v malom kamennom mori II, 1—1′ — línia rezu

Рис. 2. Юго-восточный край площадки Поганского замка с обозначением встречаемости псевдокарстовых пещер (с использованием материалов В. Старки, 1968 составили авторы). Пояснения: 1 — пещера у Чертовой головы, 2 — пещера Большая трещина, 3 — пещера под скалистым столбом, 4 — Лабиринтная пещера, 5 — Пещера в каменном море I, 6 — Пещера в каменном море II, 7 — Пещера под каменным морем, 8 — Скальная трещина I, 9 — Скальная трещина — II, 10 — Пещера в малом каменном море I, 11 — Пещера в малом каменном море II, 1—1′ — линия разреза

Fig. 2. Southeastern edge of the high plain of Pohanský hrad with indication of pseudokarst caves (compiled by the authors using V. Stárka's data, 1968). Explanations: 1 — Cave near Čertova hlava, 2 — Cave Veľká trhlina (or Big Fissure), 3 — Cave under the Rocky Column, 4 — Labyrinth cave, 5 — Cave in the rocky sea I, 6 — Cave in the rocky sea II, 7 — Cave above the rocky sea, 8 — Rocky fissure I, 9 — Rocky fissure II, 10 — Cave in the lesser rocky sea I, 11 — Cave in the lesser rocky sea II, 1—1′ — line of cross section

časti Pohanského hradu vyskytujú všetky doposiaľ známe podzemné priestory, vzniknuté následkom vyššie uvedených procesov (obr. 2). Táto časť je prírodovedecky zároveň najbohatšia, tvorí jadro štátnej prírodnej rezervácie Pohanský hrad. Okrem podzemných priestorov sa tam vyskytujú skalné bralá s guľovitou odlučnosťou čadiča (napr. Čertova hlava, obr. 4), drobný sférický rozpad bazaltu („sonnenbrand"), morfologicky zaujímavá cca 60 m dlhá „Kamenná ulica" medzi posunutými blokmi a 15–20 m vysokým bralnatým okrajom plošiny (obr. 3), 8 m vysoký skalný stĺp (obr. 6), skalný most a dve väčšie kamenné moria. Hodnotu územia zvyšuje aj výskyt niekoľkých druhov chránených rastlín a živočíchov.



Obr. 3. Rez juhovýchodným okrajom Pohanského hradu (1—1'). Zostavil Ľ. Gaál. Vysvetlivky: 1 — sutiny, 2 — zosunuté bazaltové bloky, 3 — neporušený bazalt masívu Pohanského hradu (vrchný pliocén), 4 — pieskovce fiľakovského súvrstvia (spodný miocén)

Рис. 3. Профиль юго-восточного края Поганского замка (разрез I—I). Составил Л. Гаал. Пояснения: 1 — осыпи, 2 — оползшие бальтовые блоки, 3 — ненарушенный базальт массива Поганского замка (верхний плиоцен), 4 — песчаник слоя (нижний миоцен)

Fig. 3. Section through the southeastern edge of Pohanský hrad (1—1'). Compiled by Ľ. Gaál. Explanations: 1 — detritus, 2 — slid basalt blocks, 3 — undisturbed basalt of the massif Pohanský hrad (Upper Pliocene), 4 — sandstones of the Fiľakovo measures (Lower Miocene)

Genetickú klasifikáciu jaskýň tejto oblasti podal V. Stárka (1968), ktorý rozlišuje jaskyne puklinové (vzniknuté na vertikálnych dislokáciách priamo v čadičovom pokrove), dutiny medzi voľnými balvanmi (spletité priestory v kamenných moriach) a jaskyne miešaného typu (tvorené čiastočne stenami uvoľnených častí čadičového pokrovu, sčasti voľne nahromadenými balvanmi). Túto klasifikáciu v podstate prijímame aj my, ale ju spresňujeme v zmysle morfogenetickej typizácie pseudokrasu v ČSFR podľa J. Vítka (1981) takto:

a) rozsadlinové jaskyne – ako produkty svahovej modelácie vznikajú rozširovaním zosuvových trhlín pohybom najmenej jedného skalného bloku,

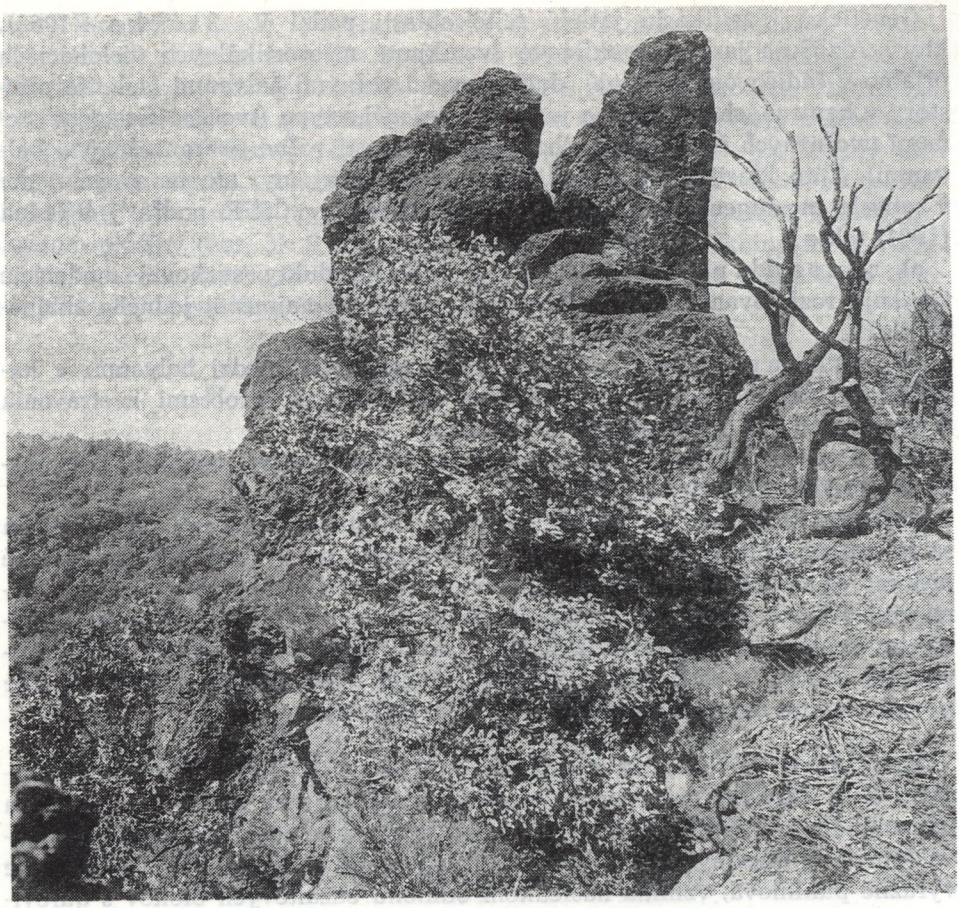
b) jaskyne v sutinách – voľné priestory medzi balvanmi v kamenných moriach, vzniknuté prevažne kryogénnymi procesmi zvetrávania v periglaciálnych podmienkach pleistocénu,

c) kombinované jaskyne – na ich vzniku sa podieľajú oba uvedené genetické činitele.

Jaskyne, ktoré sme sa usilovali označiť miestnymi názvami, alebo aspoň sa im prispôsobiť, opisujeme smerom od západu na východ. Všetky opísané jaskyne sa nachádzajú v katastrálnom území obce Stará Bašta v okrese Rimavská Sobota. Poznamenávame, že skupina maďarských jaskyniarov („Vulkanospeleologická kolektíva MKBT") tam v rokoch 1987–1988 zaregistrovala 23 jaskýň, z nich však podľa zaužívanej terminológie v ČSFR viaceré považujeme za nepravé skalné mosty a skalné okná.

Jaskyňa pri Čertovej hlave: spomína ju už V. Stárka (1968) ako jaskyňu č. 2. Západne orientovaný otvor je v nadmorskej výške cca 570 m na juhozápadnom výbežku plošiny, 12 m od úpätia skalného brala Čertova hlava (pôvodný miestny názov brala je Ördög János – Čertov Ján). Jaskyňa je výrazne puklinová, vznikla následkom odklonu bazaltových blokov s guľovitou odlučnosťou. Preto je profil jaskyne v strednej časti oblúkovitý. Guľovitá odlučnosť, ktorá je charakteristická pre čelné časti lávových prúdov, je pozorovateľná vo viacerých častiach skalných brál v okolí jaskyne. Puklinová chodba je široká 40–50 cm s maximálnou výškou 1,8 m a končí sa zúžením pukliny. Jej celková dĺžka je 6,3 m.

Jaskyňa Veľká trhlina: V. Stárka (1968) ju opísal pod č. 4 ako typický príklad rozsadlinovej jaskyne. Pravdepodobne ju poznal aj J. Nyáry (1869). Otvory jaskyne sú v úpätí 17 m vysokej kolmej steny v „Kamennej ulici", 30 m západne od skalného stĺpa. Nadmorská výška vchodov je cca 555 m, celková dĺžka zameraných priestorov 46,5 m, denivelácia 17,3 m. Jaskyňa vznikla na dvoch vertikálnych trhlinách následkom odklonu bazaltových blokov od okraja masívu. Trhliny smeru 65–245° sú paralelné s okrajom plošiny a sú spojené niekoľkými priečnymi šikmými dislokáciami. Povrch trhlín je hladký, miestami je porušený menšími puklinami rôznych smerov.



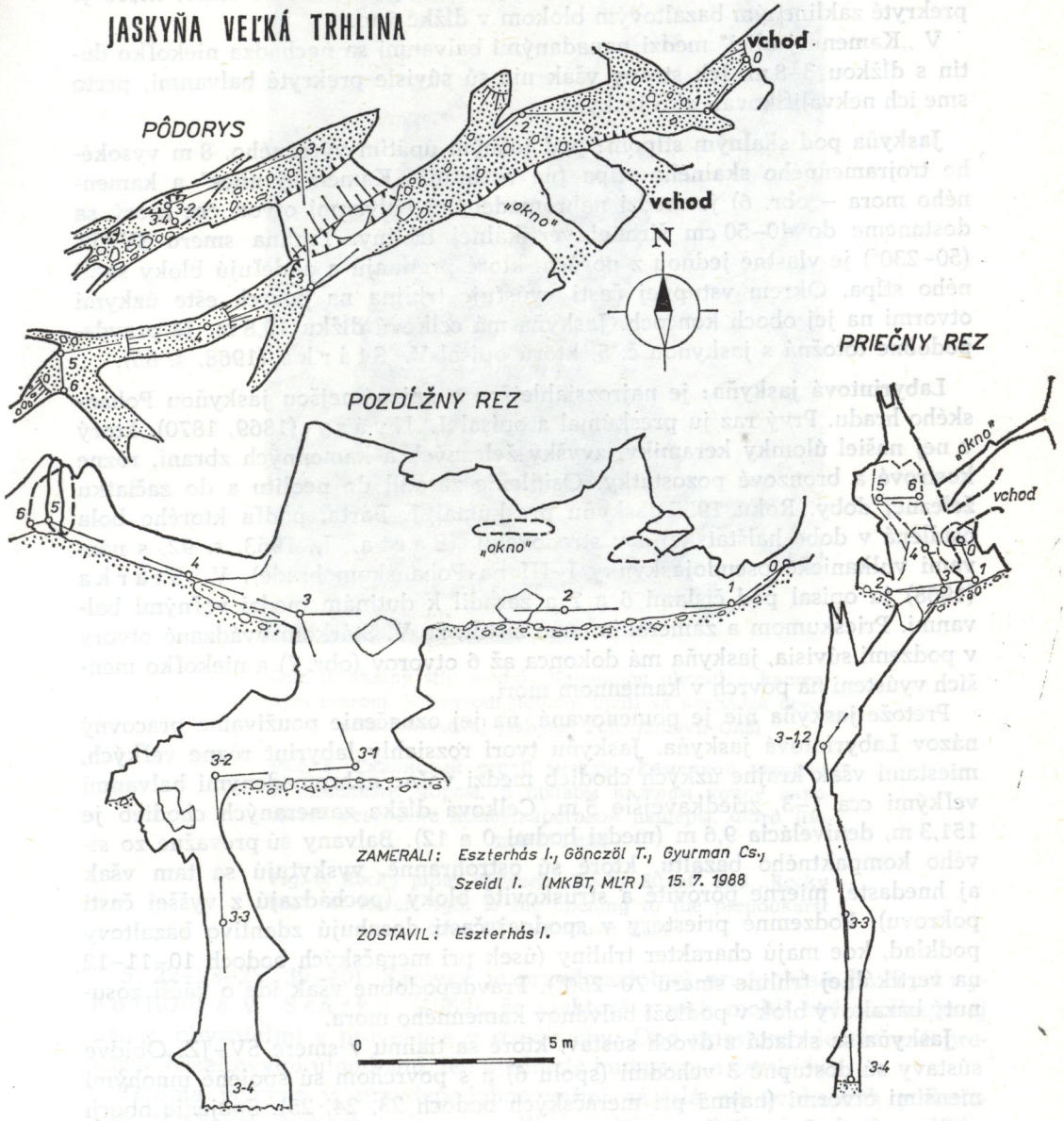
Obr. 4. Bazaltový výtvor Čertova hlava s náznakmi guľovitej odlučnosti na juhozápadnom výbežku Pohanského hradu. Foto Ladislav Benedek

Рис. 4. Базальтовое образование Чертова голова с уклоном к шарообразному расколу на юго-западном окончании Поганского замка. Фото Ладислав Бенедек

Fig. 4. The basalt formation Čertova hlava (or Devil's Head) with indications of a globular separation in the southwestern headland of Pohanský hrad. Photo Ladislav Benedek

Horná časť jaskyne (trhliny) je schodná a sledovateľná v dĺžke 22 m. Šírka chodby je 0,7–2 m, výška 3–5 m (obr. 5). S povrchom je spojená najmenej 4 úzkymi otvormi, z ktorých sú tri preleziteľné. Vznikli na spomínaných priečnych dislokáciách (okrem hlavného otvoru). Takáto šikmá porucha spája horný horizont s ďalšou trhlinou, ktorá je už ťažko dostupná, jej šírka je len 30–50 cm. Je sledovateľná do hĺbky 13 m od horného horizontu, ďalšie hĺb-

kové pokračovanie je však zasutené. Preto je jaskyňa v podstate statická, kde sa môžu dlhší čas udržiavať ľadové kôry.



Obr. 5

Рис. 5

Fig. 5

Trhliny, tvoriace opísanú jaskyňu, vyúsťujú na povrch aj niekoľko metrov severozápadne od nej. Medzi odkloneným blokom a masívom plošiny vzniklo v cca 5 m výške 1 m široké a 2–3 m vysoké nepravé skalné okno, ktoré je prekryté zaklineným bazaltovým blokom v dĺžke 5 m.

V „Kamennej ulici" medzi napadanými balvanmi sa nachádza niekoľko dutín s dĺžkou 3–8 m. Ich stropy však nie sú súvisle prekryté balvanmi, preto sme ich nekvalifikovali ako jaskyne.

Jaskyňa pod skalným stĺpom: pod južným úpätím výrazného, 8 m vysokého trojramenného skalného stĺpa (na rozhraní „Kamennej ulice" a kamenného mora – obr. 6) je medzi nahromadenými balvanmi otvor, cez ktorý sa dostaneme do 40–50 cm širokej vertikálnej trhliny. Trhlina smeru SV–JZ (50–230°) je vlastne jednou z porúch, ktoré pretínajú a oddeľujú bloky skalného stĺpa. Okrem vstupnej časti vyúsťuje trhlina na povrch ešte úzkymi otvormi na jej oboch koncoch. Jaskyňa má celkovú dĺžku 10,8 m. Je pravdepodobne totožná s jaskyňou č. 5, ktorú opísal V. Stárka (1968, s. 85).

Labyrintová jaskyňa: je najrozsiahlejšou a najznámejšou jaskyňou Pohanského hradu. Prvý raz ju preskúmal a opísal J. Nyáry (1869, 1870), ktorý v nej našiel úlomky keramiky, zvyšky železných a kamenných zbraní, rôzne kostrové a bronzové pozostatky. Osídlenie zaradil do neolitu a do začiatku železnej doby. Roku 1955 jaskyňu preskúmal J. Bárta, podľa ktorého bola osídlená v dobe halštatskej a v stredoveku (Bárta, J., 1963, s. 92, s názvami vulkanické pseudojaskynky I–III na Pohanskom hrade). V. Stárka (1968) ju opísal pod číslami 6 a 7 a zaradil k dutinám medzi voľnými balvanmi. Prieskumom a zameraním sme zistili, že V. Stárkom uvádzané otvory v podzemí súvisia, jaskyňa má dokonca až 6 otvorov (obr. 7) a niekoľko menších vyústení na povrch v kamennom mori.

Pretože jaskyňa nie je pomenovaná, na jej označenie používame pracovný názov Labyrintová jaskyňa. Jaskyňu tvorí rozsiahly labyrint rôzne veľkých, miestami však krajne úzkych chodieb medzi voľne nahromadenými balvanmi veľkými cca 1–3, zriedkavejšie 5 m. Celková dĺžka zameraných chodieb je 151,3 m, denivelácia 9,6 m (medzi bodmi 0 a 12). Balvany sú prevažne zo sivého kompaktného bazaltu, ktoré sú ostrohranné, vyskytujú sa tam však aj hnedasté, mierne pórovité a struskovité bloky (pochádzajú z vyššej časti pokrovu). Podzemné priestory v spodnej časti dosahujú zdanlivo bazaltový podklad, kde majú charakter trhliny (úsek pri meračských bodoch 10–11–12 na vertikálnej trhline smeru 70–250°). Pravdepodobne však ide o väčší zosunutý bazaltový blok v podloží balvanov kamenného mora.

Jaskyňa sa skladá z dvoch sústav, ktoré sa tiahnu v smere SV–JZ. Obidve sústavy sú dostupné 3 vchodmi (spolu 6) a s povrchom sú spojené mnohými menšími otvormi (najmä pri meračských bodoch 23, 24, 25). Spojenie oboch sústav sme počas našich prieskumov overili len akusticky a svetelnými signálmi. Najpohodlnejšie sú prístupné vchody č. I (pri skalnom stĺpe) a č. V. Charakter chodieb je v oboch sústavách približne rovnaký. Najväčšie priestory dosahujú rozmery 3 × 5 m s výškou do 3 m (pri meračských bodoch č.

Obr. 6. Skalný stĺp medzi „Kamennou ulicou" a kamenným morom. V pravom dolnom úpätí sa nachádza otvor pseudokrasovej jaskyne. Foto Ľudovít Gaál

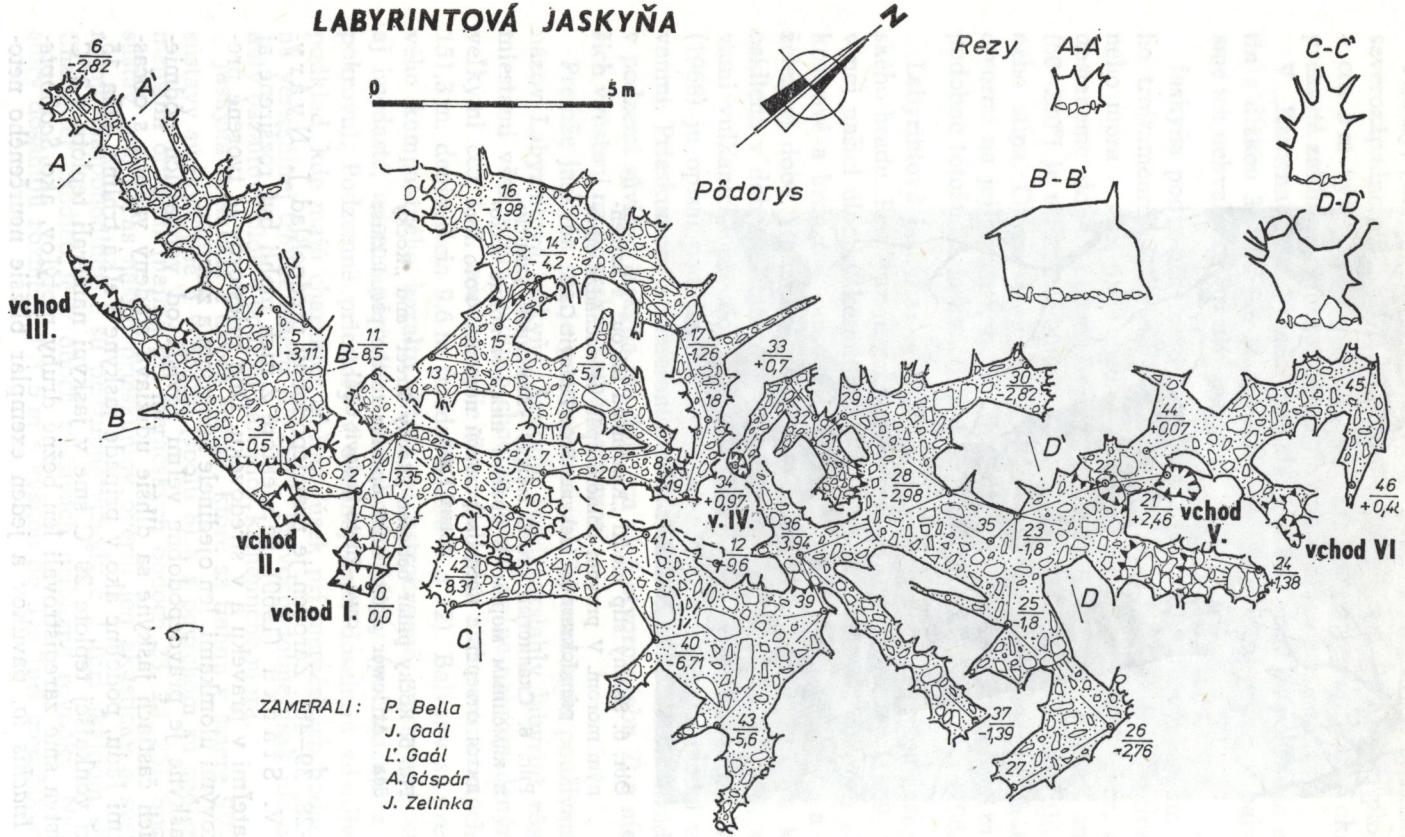
Рис. 6. Скалистый столб между «Каменной улицей» и каменным морем. В правом нижнем конце находится отверстие псевдокарстовой пещеры. Фото Людовит Гаал

Fig. 6. Rocky pillar between „Rocky Street" and „Rocky Sea". At lower right is the opening to the pseudokarst cave. Photo Ľudovít Gaál

3–5, 22–23–28, 39–40). Zároveň je pravdepodobný predpoklad J. Nyáryho (1870) a V. Stárku (1969), že niektoré z nich mohli byť rozšírené aj umele, obyvateľmi v praveku a v stredoveku. Dno priestorov je tvorené prevažne bazaltovými úlomkami, len ojedinele humusom a zeminou.

Teplota jaskyne je pravdepodobne veľmi závislá od vonkajších podmienok. V hlbších častiach jaskyne sa dlhšie udržiava studený vzduch s občasnými výskytmi ľadu, podobne ako v prípade jaskyne Veľká trhlina. Dňa 15. júla 1988 pri vonkajšej teplote 29 °C sme v jaskyni namerali teplotu 4,3 °C.

Zo živočíšstva sme zaregistrovali len bežné druhy motýľov, ako *Scoliopterix libatrix, Inachis io,* pavúkov a jeden exemplár bližšie neurčeného neto-



Obr. 7

Рис. 7

Fig. 7

piera. Zaujímavý je však výskyt schránok ulitníkov na viacerých miestach, ktoré V. Ložek určil ako *Helicodonta obvoluta* (M ü l l.), *Cochlodina laminata* (M t g.), *C. cerata* (R s s m.), *Clausilia dubia* (D r a p.) a *Oxiphylus glaber* (R s s m.). Ide o recentnú faunu Cerovej vrchoviny. Fosilizácia schránky je minimálna, materiál na stavbu získali pravdepodobne z miestami sa vyskytujúcich sekundárnych vápnitých povlakov, ktoré mohli byť vylúhované z kalcitových a aragonitových výplní drobných dutín alebo aj zo struskovitej lávy.

Počas prieskumu jaskyne dňa 15. 7. 1988 sme v nej našli niekoľko črepov, ktoré podľa Š. Kovácsa pochádzajú zo strednej až neskorej doby bronzovej a z doby laténskej. Kostrový pozostatok, nájdený spolu s črepmi, podľa určenia P. Holecom predstavuje úlomok pravého ramena spodnej čeľuste s P_2, P_3 a M_1 dext. in situ druhu *Bos* cf. *taurus*. Bol tam dovlečený pravdepodobne obyvateľmi jaskyne v uvedených obdobiach.

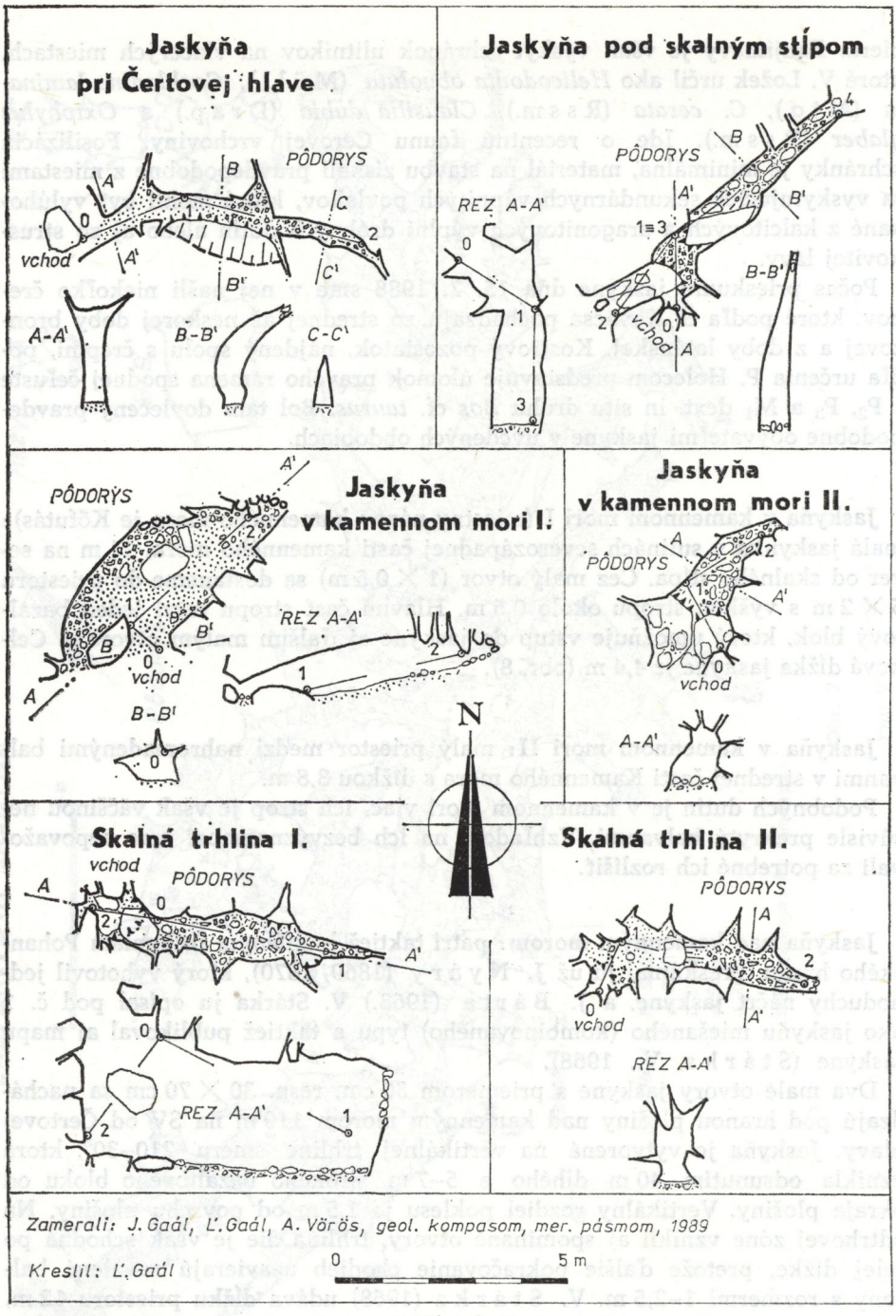
Jaskyňa v kamennom mori I (miestny názov kamenného mora je Kőfutás): malá jaskynka v sutinách severozápadnej časti kamenného mora, 11 m na sever od skalného stĺpa. Cez malý otvor (1 × 0,5 m) sa dostaneme do priestoru 5 × 2 m s výškou stropu okolo 0,5 m. Hlavnú časť stropu tvorí jeden bazaltový blok, ktorý umožňuje vstup do jaskyne aj ďalším malým otvorom. Celková dĺžka jaskyne je 4,4 m (obr. 8).

Jaskyňa v kamennom mori II: malý priestor medzi nahromadenými balvanmi v strednej časti Kamenného mora s dĺžkou 3,8 m.

Podobných dutín je v kamennom mori viac, ich strop je však väčšinou nesúvisle prekrytý balvanmi. Vzhľadom na ich bezvýznamnosť sme nepovažovali za potrebné ich rozlíšiť.

Jaskyňa nad kamenným morom: patrí taktiež k známym jaskyniam Pohanského hradu. Preskúmal ju už J. N y á r y (1869, 1870), ktorý vyhotovil jednoduchý náčrt jaskyne, a J. B á r t a (1963.) V. Stárka ju opísal pod č. 1 ako jaskyňu miešaného (kombinovaného) typu a taktiež publikoval aj mapu jaskyne (S t á r k a, V., 1968).

Dva malé otvory jaskyne s priemerom 50 cm, resp. 30 × 70 cm sa nachádzajú pod hranou plošiny nad kamenným morom 110 m na SV od Čertovej hlavy. Jaskyňa je vytvorená na vertikálnej trhline smeru 210–30°, ktorá vznikla odsunutím 40 m dlhého a 5–7 m širokého bazaltového bloku od okraja plošiny. Vertikálny rozdiel poklesu je 1,5 m od povrchu plošiny. Na odtrhovej zóne vznikli aj spomínané otvory, trhlina nie je však schodná po celej dĺžke, pretože ďalšie pokračovanie chodieb uzavierajú zavalené balvany s rozmermi 1–2,5 m. V. S t á r k a (1968) udáva dĺžku priestoru 12 m, šírku 3–4 m, výšku 1–1,5 m. Celková dĺžka podzemných priestorov podľa nášho orientačného merania však môže byť až 25 m.



Obr. 8

Рис. 8

Fig. 8

Skalná trhlina I: malá jaskynka vzniknutá obdobným spôsobom ako predchádzajúca. Nachádza sa na bralnatom, sutinovom okraji plošiny cca 40 m na SV od Jaskyne nad kamenným morom. Cez ľahko dostupný otvor sa dostaneme do 25–50 cm širokej vertikálnej trhliny paralelnej s okrajom plošiny. Celková dĺžka priestoru je 7 m, hĺbka 3,5 m.

Skalná trhlina II: vznikom a charakterom je podobná predchádzajúcej jaskynke. Spomína ju už V. Stárka (1968, s. 86) ako jaskyňu miešaného typu č. 3. Nachádza sa v odtrhovej zóne bazaltového bloku širokého 7 m od okraja plošiny. Steny jaskyne sú tvorené bazaltovými blokmi. Jej dĺžka je 4,3 m.

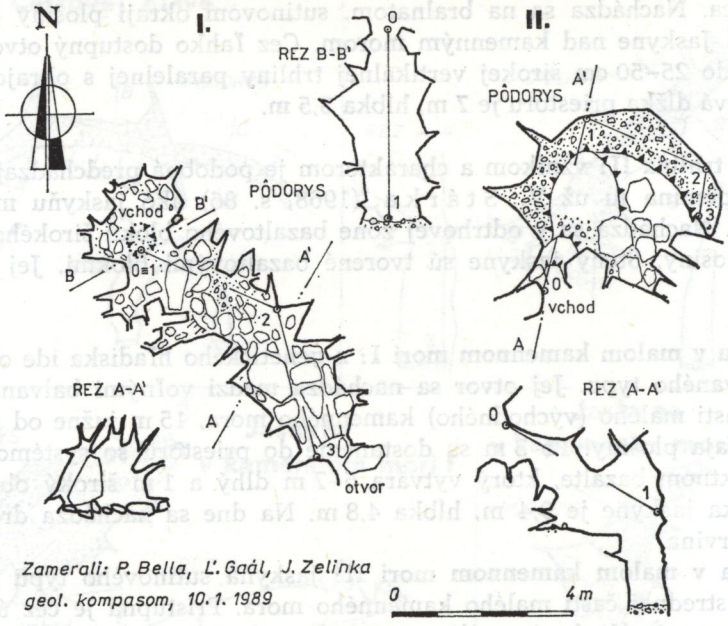
Jaskyňa v malom kamennom mori I: z genetického hľadiska ide o jaskyňu kombinovaného typu. Jej otvor sa nachádza medzi voľnými balvanmi v západnej časti malého (východného) kamenného mora, 15 m južne od skalnatej steny okraja plošiny. Po 3 m sa dostaneme do priestoru so systémom trhlín v kompaktnom bazalte, ktorý vytvára 6–7 m dlhý a 1 m široký oblúk. Celková dĺžka jaskyne je 9,4 m, hĺbka 4,8 m. Na dne sa nachádza drobná bazaltová drvina.

Jaskyňa v malom kamennom mori II: jaskyňa sutinového typu s dĺžkou 11,6 m v strednej časti malého kamenného mora. Prístupná je cez úzky vertikálny otvor. Ďalší, horizontálny otvor je na druhom konci jaskyne zneprístupnený zaklinenými balvanmi. Maximálna šírka chodby je 3 m, výška okrem studňovitého otvoru hlbokého 4 m je 1,7 m. Steny, strop a dno sú tvorené bazaltovými blokmi. Humusová zvetralina pokrýva dno len ojedinele (obr. 9).

3.2. RAGAČ

S nadmorskou výškou 537 m sa Ragač zaraďuje medzi najvyššie bazaltové kopce Cerovej vrchoviny. Jeho bralnatá vrcholová časť, predĺžená v smere SZ–JV, geologicky predstavuje struskový kužeľ s aglutinátmi a aglomerátmi prevažne pórovitého bazaltu, ktorý je preťatý viacerými bazaltovými pravými žilami (Jugovics, L., 1944; Lexa, J. in Vass, D. a kol., 1981). Pochádza z neho 150–250 m široký lávový prúd, ktorý pokračuje na kóty Borkút a Matrač. Ďalšia okolo 100 m dlhá a 10–20 m široká dajka smeruje od vrchola na SV. Je unikátne vypreparovaná a v jej úpätnej časti je sledovateľná výrazná doskovitá odlučnosť kompaktného bazaltu. Vrch Matrač s nadmorskou výškou 490 m je v súčasnosti denudáciou oddelený od lávového prúdu v oblasti Borkút.

Zo speleologického hľadiska najzaujímavejšou časťou Ragača je jeho vrcholová oblasť (obr. 10). V dvoch vrcholových bralách tvorených struskovou brekciou sa miestami nachádzajú rôzne dutiny, ktorých priemer dosahuje až 1–1,5 m. L. Jugovics (1944, s. 285–289) ich považuje za zvyšky po exhalačnej činnosti následkom vysokej preplynenosti bazaltovej lávy. Z väčších



Obr. 9

Рис. 9

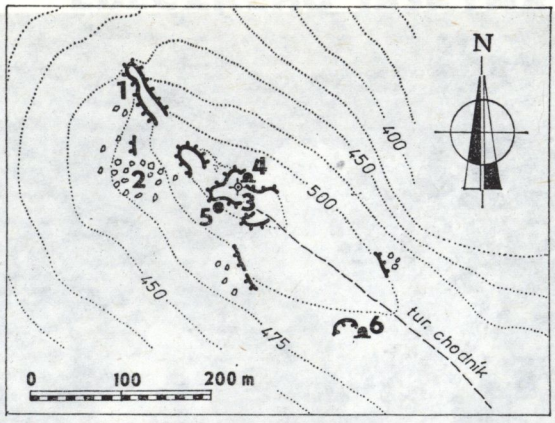
Fig. 9

dutín (jaskýň) tam bola oddávna známa tzv. Ebeczkého jaskyňa a studňa na Ragači.

Ebeczkého jaskyňa (jaskyňa na Ragači): nachádza sa na pravom (juhovýchodnom) okraji opusteného malého lomu na juhovýchodnom svahu Ragača v nadmorskej výške cca 495 m. Je dostupná jedným horizontálnym a jedným vertikálnym otvorom, ktoré vyúsťujú do 11 m dlhej vodorovnej chodby smeru SV–JZ. Chodba sa na troch miestach rozširuje do priestorov s maximálnou šírkou 2,5–3 m a s maximálnou výškou 1,8–2 m a s niekoľkými výklenkami (obr. 11). Strop a steny sú tvorené aglutinátmi prevažne pórovitého bazaltu s veľkosťou najčastejšie 5–8 cm, miestami aj 40–50 cm. Sú stmelené bielou vápnitou hmotou, ktorá podľa analýzy I. Eszterhása obsahuje až 98 % CaO. Na strope sú miestami aj drobné (do 3 mm) pizolitové vápnité výrastlice. Celková dĺžka jaskyne je 17 m.

Názov jaskyne podľa bývalého majiteľa lomu a nálezcu známej hajnáčskej fauny cicavcov Ebeczkého preberáme z miestnych informácií.

Jaskyňu spomína už L. Jugovics (1944, s. 288) a považuje ju za zvyšok exhalačných dutín. Obšírnejšie ju opísal V. Pilous (1982, s. 74–76),



Obr. 10. Situačný náčrt výskytu anorganických prírodných hodnôt Ragača. Vysvetlivky: 1 — selektívne vypreparovaná dajka s doskovitou odlučnosťou čadiča, 2 — kamenné more, 3 — vrcholové bralá struskového kužeľa s exhalačnými dutinami, 4 — exhalačný komín na Ragači, 5 — studňa na Ragači, 6 — Ebeczkého jaskyňa

Рис. 10. Ситуационный чертеж встречаемости неорганических естественных величин Рагача. Пояснения: 1 — выборочно препарированные формы с доскообразными отщепами базальта, 2 — каменное море, 3 — вершинная скала шлакового конуса с экзалационными полостями, 4 — экзалационная труба на Рагаче, 5 — Колодец на Рагаче, 6 — Пещера Эбечки

Fig. 10. Situational sketch of the occurrence of inorganic natural values of Ragač. Explanations: 1 — selectively prepared dykes with a board-like separation of basalt, 2 — rocky sea, 3 — apical cliffs of a scoriaceous cone with exhalation hollows, 4 — an exhalation funnel at Ragač, 5 — the Well at Ragač, 6 — Ebeczky's Cave

ktorý vyhotovil aj jej mapu. Jej vznik vysvetľuje „selektívnym vyvětrávánim postupujícím podle slabě tmelených a tedy i méně odolných poloh za významného podílu zvětrávání podle trhlin a poruch, které často udává základní směry". Podobný názor má aj J. Vítek (1983, s. 40), ktorý pripúšťa možnosť aj umelého rozšírenia.

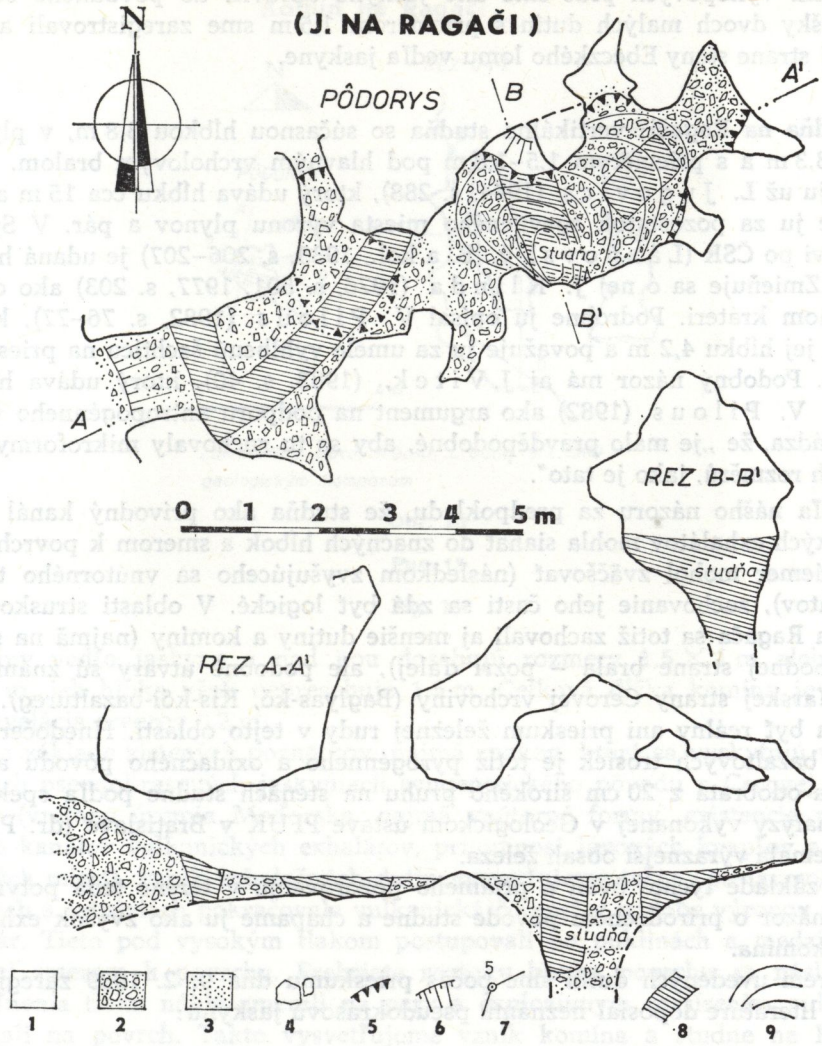
Pretože úlomky sú pomerne silne stmelené a priestory sa javili bez výraznejších poruchových línií (napriek predĺženému tvaru) a niektoré znaky interiéru pripomínali charakteristické prvky exhalačných vulkanických jaskýň z územia Maďarska (oblé tvary, vápnité vyzrážaniny, nepravidelné výbežky), na vyriešenie genetických sporov sme v jaskyni vyhĺbili niekoľko sond. Do-

Obr. 11. Priestory v strednej časti Ebeczkého jaskyne. Foto Jozef Gaál

Рис. 11. Пространство в средней части Пещеры Эбечки. Фото Йозеф Гаал

Fig. 11. Hollows in the central part of Ebeczky's Cave. Photo Jozef Gaál

mnievali sme sa totiž, že v prípade exhalačného pôvodu jaskyne by mal existovať prívodný kanál vulkanických plynov a pár. Spočiatku sme prekopali dno pri otvoroch, kde sme v hĺbke 25–30 cm narazili na pevný podklad. Vo vnútornom priestore sa však podarilo odkryť studňovité hĺbkové pokračovanie jaskyne (obr. 12). Steny studne, ktoré sa smerom do hĺbky mierne zužujú, sme zistili dvoma sondami v hĺbke 1,3 a 0,6 m. Sú tvorené bazaltovými brekciami, obdobnými ako strop a steny. Túto studňu možno považovať za prívodný kanál vulkanických exhalátov, pôsobením ktorých bola vytvorená jaskyňa. V prípade vzniku jaskyne vyvetrávaním by totiž bola ťažko vysvetliteľná existencia tejto studne a tiež transport materiálu smerom von z podzemných priestorov. Na následnom miernom rozšírení priestorov sa mohli pochopiteľne zúčastniť aj procesy zvetrávania (najmä v oblasti otvorov). Po



Obr. 12. Situačný náčrt rozmiestnenia sond v Ebeczkého jaskyni (s použitím podkladov P i l o u s a. V., 1982 vyhotovili autori). Vysvetlivky (aj pre ostatné speleologické mapy): 1 — skalný podklad dna, 2 — hruboúlomkovitá výplň dna, 3 — hlinito-humusová výplň dna, 4 — balvany, 5 — hrany, stupne, 6 — sklon, 7 — meračské body, 8 — sonda, 9 — izobaty dna so studňou

Рис. 12. Ситуационный чертеж расположения зондов в пещере Эбечки (с использованием материалов П и л о у с а, В., 1982 изготовили авторы). Пояснения (и для других спелеологических карт): 1 — скалистое основание дна, 2 — наполнение дна с грубообломковой фракцией, 3 — наполнение дна с глиной и гумусом, 4 — валуны, 5 — грани, ступени, 6 — отрог, 7 — точки измерения, 8 — зонд, 9 — изобаты дна с колодцом

Fig. 12. Situational sketch of probes distribution in Ebeczky's Cave (using P i l o u s's, V., data, 1982 — made by the authors). Explanations (valid also for the other speleological maps): 1 — bedrock of bottom, 2 — rough fragments filling the bottom, 3 — clayey-humus filling of the bottom, 4 — boulders, 5 — edges, steps, 6 — incline, 7 — survey points, 8 — probe, 9 — depth contour lines of bottom with the well

ukončení výkopových prác sme dno jaskyne upravili do pôvodného stavu. Zvyšky dvoch malých dutín s priemerom 1,5 m sme zaregistrovali aj na pravej strane steny Ebeczkého lomu vedľa jaskyne.

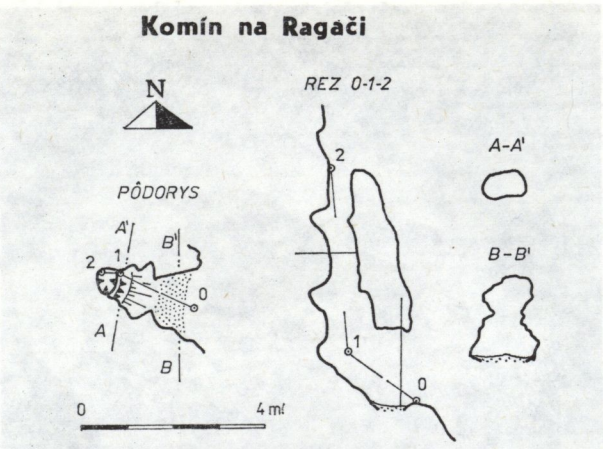
Studňa na Ragači: vertikálna studňa so súčasnou hĺbkou 3,8 m, v plytšej časti 3,3 m a s priemerom 1,5–1,8 m pod hlavným vrcholovým bralom. Spomína ju už L. Jugovics (1944, s. 288), ktorý udáva hĺbku cca 15 m a považuje ju za pozostatok spevneného miesta výronu plynov a pár. V Sprievodcovi po ČSR (Lázňovský, B. a kol., 1933, s. 206–207) je udaná hĺbka 10 m. Zmieňuje sa o nej J. Klinda (1976, s. 501, 1977, s. 203) ako o exhalačnom kráteri. Podrobne ju opísal V. Pilous (1982, s. 76–77), ktorý udáva jej hĺbku 4,2 m a považuje ju za umele vyhĺbenú šachticu na prieskum železa. Podobný názor má aj J. Vítek, (1983, s. 40), ktorý udáva hĺbku 4,5 m. V. Pilous (1982) ako argument na podporu antropogénneho vzniku uvádza, že „je málo pravděpodobné, aby se tu zachovaly mikroformy tak malých rozměrů, jako je tato".

Podľa nášho názoru za predpokladu, že studňa ako prívodný kanál vulkanických exhalátov mohla siahať do značných hĺbok a smerom k povrchu sa jej priemer mohol zväčšovať (následkom zvyšujúceho sa vnútorného tlaku exhalátov), zachovanie jeho časti sa zdá byť logické. V oblasti struskového kužeľa Ragača sa totiž zachovali aj menšie dutiny a komíny (najmä na severovýchodnej strane brala – pozri ďalej), ale podobné útvary sú známe aj z maďarskej strany Cerovej vrchoviny (Baglyas-kő, Kis-kői-bazaltüreg). Nezdá sa byť reálny ani prieskum železnej rudy v tejto oblasti. Hnedočervená farba bazaltových trosiek je totiž pyrogénneho a oxidačného pôvodu a ani vzorka odobratá z 20 cm širokého pruhu na stenách studne podľa spektrálnej analýzy vykonanej v Geologickom ústave PFUK v Bratislave (dr. P. Ženiš) nemala výraznejší obsah železa.

Na základe týchto úvah a priameho pozorovania v teréne teda potvrdzujeme názor o prirodzenom pôvode studne a chápame ju ako zvyšok exhalačného komína.

Okrem uvedených dutín sme počas prieskumu dňa 9. 2. 1989 zaregistrovali v literatúre doposiaľ neznámu pseudokrasovú jaskyňu:

Komín na Ragači: nachádza sa v severovýchodnom úpätí 13 m vysokého vrcholového brala Ragača, priamo pod vrcholovou kótou (537 m). Nadmorská výška vchodu je teda 524 m. Ide o vertikálny komínovitý priestor, ktorý je otvorený z dvoch strán (obr. 13). Východne orientovaný spodný otvor, ktorý je horizontálny, je ľahšie dostupný, má rozmery 1,8 m (výška) × 1,4 m (šírka). Smerom nahor sa komín postupne zužuje a vyúsťuje na bralnatý povrch cez 0,5 × 0,4 m široký vertikálny otvor. Steny komína sú tvorené aglutinátom bazaltu. Brekciové úlomky s priemerom od 1 do 30 cm sú silne pórovité a stmelené hnedočervenou struskovitou hmotou. V nich sú vytvorené dutinky a rôzne výklenky, obdobne ako aj v širšom okolí jaskyne (obr. 14).



Zamerali: J. Bató, J. Gaál, Ľ. Gaál, 9. 2. 1989 geologickým kompasom

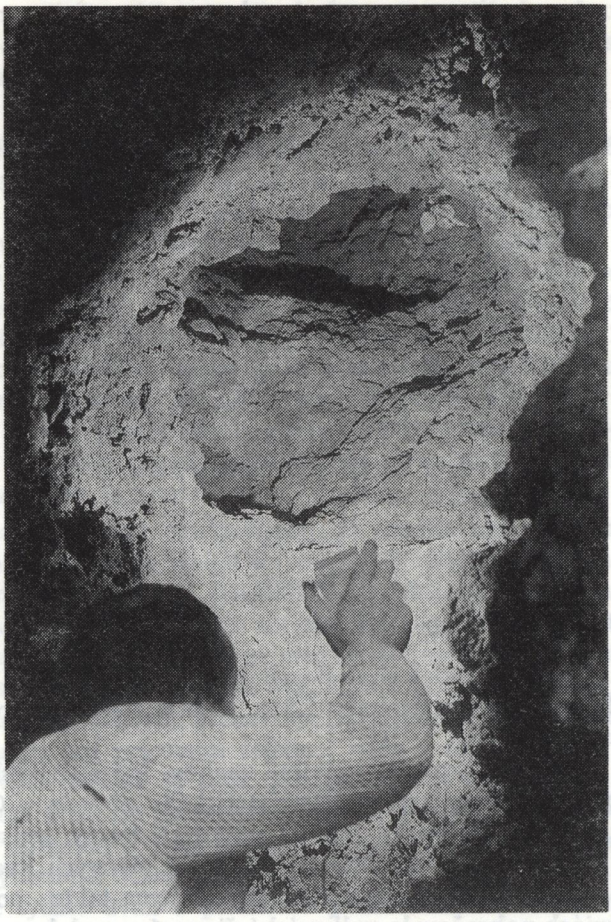
Obr. 13

Рис. 13

Fig. 13

Dutiny vedľa jaskyne a nad ňou dosahujú rozmery 1,5 × 1 m alebo 2 m × 1 m, ich hĺbka však nepresahuje 1,5 m. Celková dĺžka komína je 6,2 m, denivelácia otvorov 5,2 m.

Na základe zistených poznatkov, najmä znakov, ktoré sa vyskytujú vo viacerých pseudokrasových jaskyniach syngenetického pôvodu v Cerovej vrchovine (vrátane územia Maďarska, najmä vnútorné formy, existencia prívodných kanálov vulkanických exhalátov, prítomnosť lávových kvapľov a pretavených miest), vznik exhalačných dutín vysvetľujeme takto: po lávových výtokoch a extrúziách pokračovala vulkanická činnosť v podobe výronov plynov a pár. Tieto pod vysokým tlakom postupovali po puklinách a medzi brekciami smerom k povrchu. Prehriate roztoky blízko povrchu sa následkom uvoľnenia tlaku náhle zmenili na pary a explozívnym rozšírením puklín sa dostali na povrch. Takto vysvetľujeme vznik komína a studne na Ragači. V prípade, že ich cesty boli zatarasené lávovými úlomkami (brekciami), dochádzalo k podpovrchovým výbuchom. Po výbuchoch ostali dutiny, ktoré sa sčasti zavalili, prípadne sa vyplnili vápnitým roztokom. Tieto roztoky zabránili zavaleniu dutín jednak tým, že v nich zostali a jednak scementovaním brekcií vápnitým tmelom, ktorý sa vyzrážal následkom pomalého chladnutia roztoku. Neskorší denudačný odnos mohol odkryť tieto rôzne veľké, prevažne horizontálne orientované dutiny v rôznom štádiu zachovania podľa toho, v akej hĺbke vznikli. Takto sa mohli zachovať aj niektoré mikroformy dutín. Podobné jaskyne sú známe nielen z územia Cerovej vrchoviny, ale aj z polostrova Tihany v Maďarsku (E s z t e r h á s, I., 1987) i z ďalších oblastí. Teoreticky môže prichádzať do úvahy ich vznik aj postvulkanickou činnosťou



Obr. 14. Vnútorná časť exhalačného komína na Ragači.
Foto Jozef Gaál

Рис. 14. Внутренняя часть экзалационной трубы на Рагаче. Фото Йозеф Гаал

Fig. 14. Interior part of the exhalation funnel at Ragač.
Photo Jozef Gaál

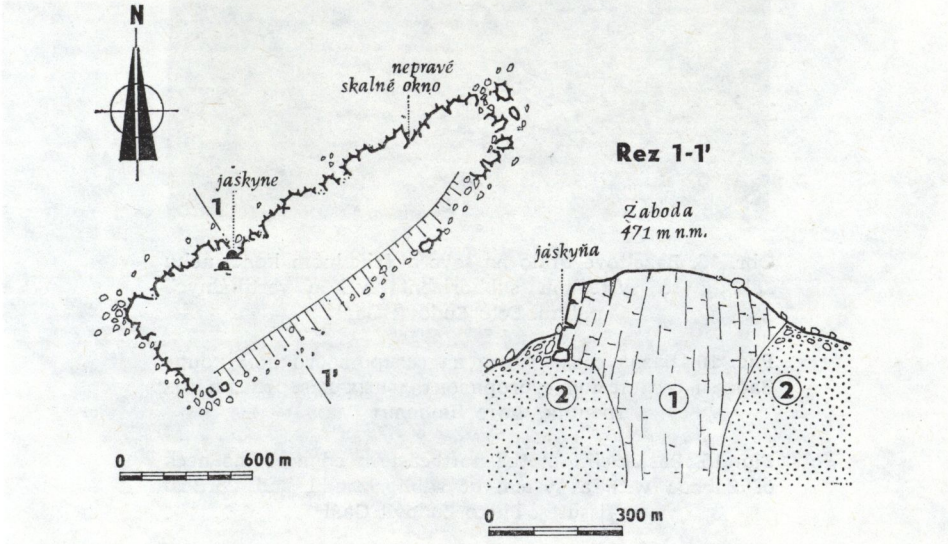
(s dlhším časovým odstupom od vzniku struskového kužeľa), ale v súlade so zistením L. Jugovicsa (1944, s. 288) existenciu takých procesov na Ragači nepotvrdzuje nijaká minerálna asociácia.

3.3. ZABODA

Ostrý kužeľovitý kopec Zaboda s nadmorskou výškou 471 m je ďalším zaujímavým, ale doposiaľ málo známym vulkanogénnym fenoménom Cerovej

vrchoviny. Nachádza sa 2 km severovýchodne od Hajnáčky a geologicky predstavuje komínovú žilu (nek), v ktorom bazaltová láva vypĺňa trhlinu bez rozsiahleho výlevu do okolitého terénu. Okolité horniny lávového preniku sú pieskovce fiľakovského súvrstvia spodného miocénu. V južnom okraji neku sú rozšírené poróznejšie bazalty, prevažnú časť telesa však tvorí tmavosivý kompaktný, miestami mierne pórovitý bazalt (Jugovics, L., 1944; Lexa, J. in Vass, D. a kol., 1981). V súčasnosti sú okolité pieskovce denudované a komínová žila predstavuje 200 m dlhé a 30–50 m široké vypreparované bazaltové teleso predĺžené v smere SV–JZ (obr. 15). Na jeho vrchole je zachovaná malá plošinka. Severozápadná strana neku je ohraničená 10–15 m vysokými stenami a bralami (obr. 16), na juhovýchodnej strane sa brala vyskytujú len ojedinele.

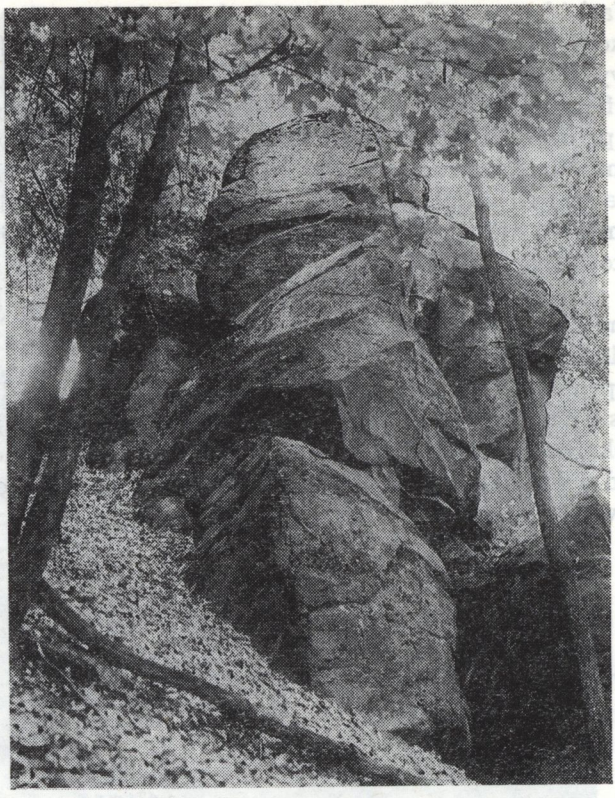
V severozápadnej stene komínovej žily sme zaregistrovali dve malé pseudokrasové jaskyne. Vyskytujú sa tam ale ďalšie prírodné zaujímavosti, ako napríklad niekoľko trhlín sledovateľných až do 3 m a pozoruhodný otvor vo výške 2 m nad úpätím skál (nad malým sutinovým kužeľom). Je dlhý 3 m, široký 1,2 m, vysoký 1,8 m. Vznikol prekrytím trhliny bazaltovým blokom,



Obr. 15. Situačný náčrt vrcholovej časti Zabody s geologickým rezom. Zostavil Ľ. Gaál. Vysvetlivky: 1 — bazaltová komínová žila (nek — vrchný pliocén), 2 — pieskovce fiľakovského súvrstvia (spodný miocén)

Рис. 15. Ситуационный чертеж вершинной части Заботы с геологическим разрезом. Составил Гаал Л. Пояснения: 1 — базальтовая труба внедрения (верхний плиоцен), 2 — песчаники филяковского слоя (нижний миоцен)

Fig. 15. Situational sketch of the top part of Zaboda with a geological section. Compiled by Ľ. Gaál. Explanations: 1 — a basalt funnel vein (nek — Upper Pliocene), 2 — sandstones of the Fiľakovo strata group (Lower Miocene)



Obr. 16. Bazaltové bralo na severovýchodnom konci neku Zabody so systémom subhorizontálnych a vertikálnych puklín. Foto Ľudovít Gaál

Рис. 16. Базальтовая скала на северо-восточном конце Забоцы с системой субгоризонтальных и вертикальных трещин. Фото Людовит Гаал

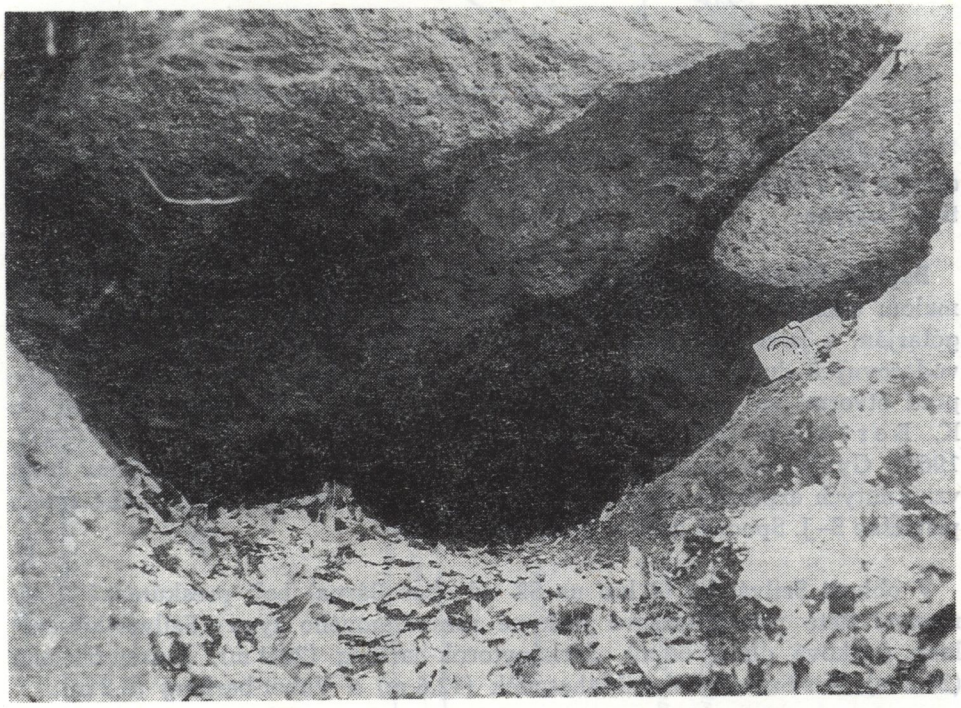
Fig. 16. Basalt cliff at the northeastern edge of the neck of Zaboda with a system of subhorizontal and vertical fissures. Photo Ľudovít Gaál

kvalifikujeme ho teda ako nepravé skalné okno (porovnaj V í t e k, J., 1981, s. 160). V týchto častiach sme dňa 14. 8. 1987 našli úlomky črepov, ktoré podľa Š. Kovácsa patria kyjatickej kultúre.

Dolná jaskyňa v Zabode: v literatúre doposiaľ nebola opísaná. Nachádza sa v úpätí 9 m vysokej steny, 60 m od juhozápadného konca neku. Cez otvor s rozmermi 0,6 × 1,2 m (obr. 17) sa dostaneme do 0,6–0,8 m vysokého a 2 m širokého piestoru, z ktorého vybiehajú tri krátke a nízke, mierne klesajúce výklenky. Súhrnná dĺžka jaskyne je 6,5 m (obr. 18).

Jaskyňa sa vytvorila na subhorizontálnej pukline, ktorá sa ukláňa v uhle cca 15° k JV. Systém takýchto porúch vznikol pri chladnutí bazaltovej lávy a mierne sa ukláňa k centrálnej časti neku. Pozorovať ich možno v okrajových stenách v cca 2–3 m intervaloch nad sebou, kde sú zvýraznené následkom poklesávania okrajových blokov. Tento systém porúch je pretínaný zvislými puklinami, podľa ktorých sú oddelené a mierne poklesnuté niektoré okrajové bloky. Systém vertikálnych porúch je miestami podmienený hrubostĺpcovitou odlučnosťou bazaltu. Pokračovanie opísanej jaskyne taktiež uzatvára takýto zvislý zlom. Jaskyňu teda zaraďujeme k puklinovému typu v zmysle morfogenetickej typizácie pseudokrasu podľa J. Vítka (1981).

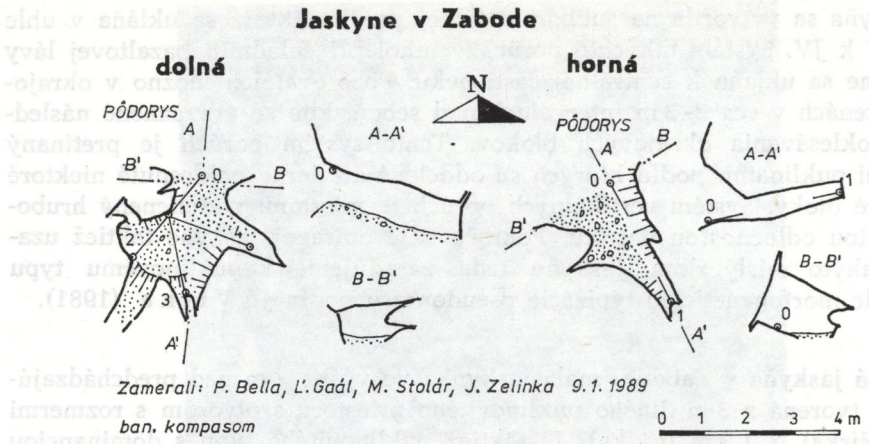
Horná jaskyňa v Zabode: malá jaskynka vo výške 2 m nad predchádzajúcou. Je tvorená z 3 m dlhého puklinovitého priestoru s otvorom s rozmermi 1,7 m (šírka) × 1,2 m (výška). Je taktiež puklinovitého typu s dominanciou vertikálneho smeru. Nadmorská výška oboch jaskýň je cca 460–462 m.



Obr. 17. Otvor Dolnej jaskyne v Zabode. Foto Ján Zelinka

Рис. 17. Отверстие Нижней пещеры в Заботе. Фото Ян Зелинка

Fig. 17. Opening of the Lower Cave at Zaboda. Photo Ján Zelinka



Obr. 18

Рис. 18

Fig. 18

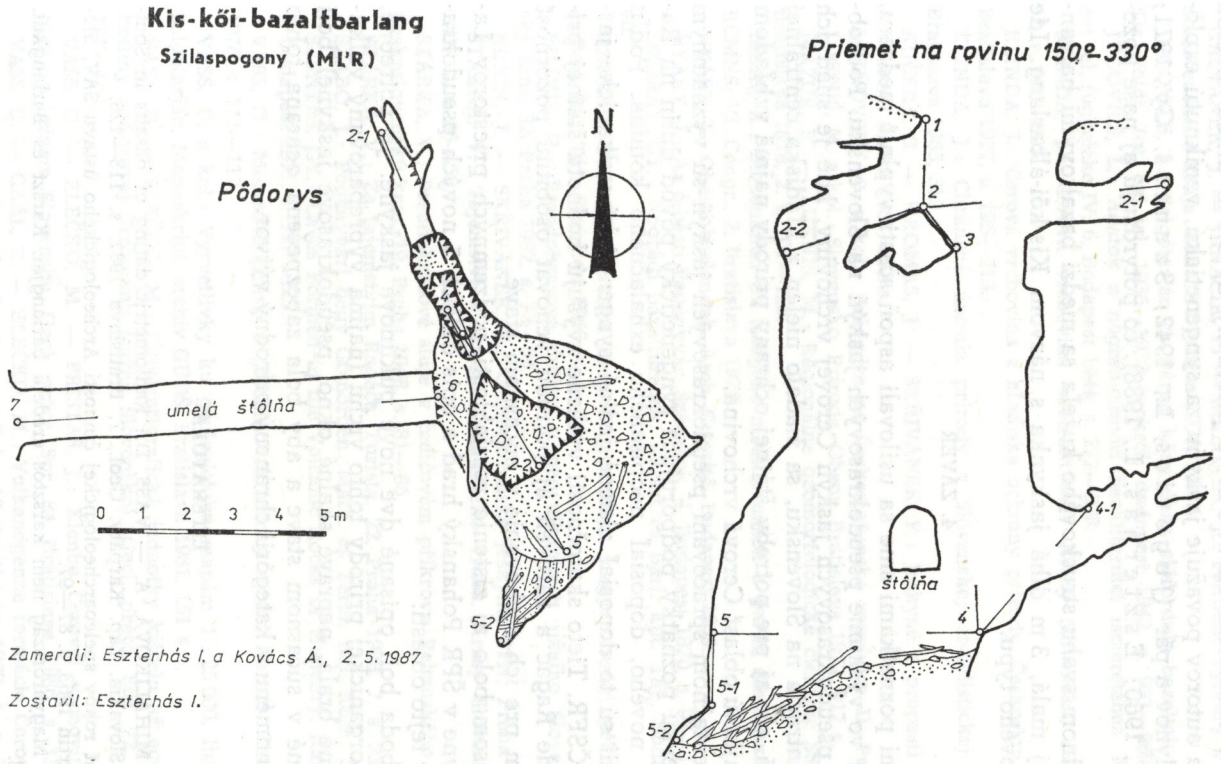
3.4. BAZALTOVÉ VÝSKYTY NA ÚZEMÍ MAĎARSKA

Najvýznamnejšie pseudokrasové jaskyne Cerovej vrchoviny na území Maďarska sú v oblasti medzi Salgótarjánom a Szilaspogonyom. Boli preskúmané tieto jaskyne:

Baglyas-kői-bazaltüreg: celkove 12,7 m dlhá jaskyňa v silne denudovanom malom bazaltovom kuželi Baglyas-kő na severozápadnom okraji mesta Salgótarján, v jeho intraviláne. Jaskyňa sa skladá zo systému dvoch krátkych vodorovných dutín nad sebou s dĺžkami 7,3 a 2,4 m a z vertikálnej studne pred otvormi so súčasnou hĺbkou 2 m (s otvorom 2,3 × 0,8 m). Opísali ju K. Bertalan (1958), L. Jugovics (1942), Gy. Ozoray (1957, 1960), Gy. Szentes (1971). Jaskyňa predstavuje zvyšky systému dutín vzniknutých explóziou vulkanických exhalátov po tektonickej poruche smeru približne S–J. Spodnú dutinu aj umele rozšírili.

V oblasti Szilvás-kő (3 km na SZ od obce Bárna) boli preskúmané a zamerané tieto pseudokrasové jaskyne rozsadlinového typu: Szilvás-kői-barlang (celková dĺžka 68 m), Sárkánytorok-barlang (28,4 m), Jansen-barlang (20,2 m), Kis-Szilvás-kői-sziklahasadék (12,6 m) a Vabot-barlang (8,2 m).

Kis-kői-bazaltbarlang: 30 m dlhá a 15,6 m hlboká jaskyňa v západnej časti bralnatého vrchola struskového kužeľa Kis-kő (381 m n. m.) pri obci Szilaspogony. Úzky vertikálny otvor vyúsťuje do 13 m hlbokej dvojitej priepasti, ktorá sa smerom do hĺbky mierne rozširuje (obr. 19). Priepasti sú v hĺbke



Obr. 19

Рис. 19

Fig. 19

opäť spojené a vybiehajú z nich chodbovité výbežky do vzdialenosti 2–4 m. Miestami sa v nich vyskytujú drobné lávové stalaktity a pretavené miesta. Dolný priestor s rozmermi 4,5 × 6 m je prístupný aj 9,4 m dlhou umelou štôlňou. Väčšina autorov považuje jaskyňu za syngenetickú, vzniknutú explóziou horúcich plynov a pár (Jugovics, L., 1942; Szentes, Gy., 1971; Ozoray, Gy., 1960; Eszterhás, I., 1988), čo potvrdzujú aj naše pozorovania.

Na juhozápadnom svahu struskového kužeľa sa medzi bazaltovými balvanmi vyskytuje aj malá, 3 m dlhá jaskynka s názvom Kis-kői-álbarlang. Ide o jaskyňu sutinového typu.

4. ZÁVER

Predkladanými poznatkami sme sa usilovali aspoň sčasti vyplniť medzeru, ktorá existovala vo výskume pseudokrasových jaskýň na Slovensku. Podrobné spracovanie pseudokrasových jaskýň Cerovej vrchoviny, kde je snáď ich najväčšia koncentrácia na Slovensku, sa žiadalo nielen z hľadiska centrálnej evidencie jaskýň, ale aj pre potreby štátnej ochrany prírody najmä vzhľadom na chránenú krajinnú oblasť Cerová vrchovina.

Popri dokumentačnom spracovaní pseudokrasových jaskýň sú významným prínosom príspevku poznatky podporujúce syngenetický pôvod dutín na Ragači a zistenie nového, doposiaľ neopísaného exhalačného komína. Podľa našich informácií sú to doposiaľ zistené jediné syngenetické vulkanické jaskyne na území ČSFR. Tieto skutočnosti výrazne zvyšujú hodnotu štátnej prírodnej rezervácie Ragač a zároveň aj potrebu venovať osobitnú pozornosť týmto jaskyniam pre ich zachovanie v súčasnom stave.

Novým prínosom bolo aj zistenie rozsiahlosti podzemných priestorov Labyrintovej jaskyne v ŠPR Pohanský hrad a opis ďalších 5 nových pseudokrasových jaskýň v tejto oblasti.

Na vrchu Zaboda boli opísané dve nové puklinové jaskyne. Je potrebné, aby hodnoty anorganickej prírody tohto vrchu (najmä vypreparovaný vulkanický nek, skalné bralá, nepravé skalné okno, pseudokrasové jaskyne) boli taktiež zachované v súčasnom stave a aby bola zabezpečená ochrana tohto vulkanického fenoménu v kategórii chránený prírodný výtvor.

LITERATÚRA

BALOGH, K. — MIHALIKOVÁ, A. — VASS, D.: Radiometric dating of basalts in Southern and Central Slovakia. Záp. Karpaty, Geol., 7, Bratislava 1981, s. 113—126.

BÁRTA, J.: Desať rokov speleoarcheologickej činnosti Archeologického ústavu SAV, Slovenský kras, 4, Martin 1963, s. 87—97.

BERTALAN, K.: Magyarország nem karsztos eredetű barlangjai. Karszt és Barlangkut. Táj., Budapest 1958.

DEMKÓ, K.: Északi megyék. In: GYÖRGY, A.: Magyarország. Föld és Népei sor., Budapest 1905.

ESZTERHÁS, I.: A Tihanyi-félsziget barlangkatasztere. A Bakony term. tud. kut. eredményei, 18, Zirc 1987, s. 5—84.

ESZTERHÁS, I.: A magyarországi bazaltbarlangok kutatásának eredményei. Karszt és Barlang I, Budapest 1988.

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

GALVÁNEK, J. — JANÁČIK, P. — MAZÚREK, J.: Prírodné výtvory a zaujímavosti Stredoslovenského kraja. Banská Bystrica 1976, 164 s.

JUGOVICS, L.: Salgótarján és Bárna környékén előforduló bazaltok és bazalttufák. M. Kir. Földt. Int. évi jel. 1936—1938 évekről, Budapest 1942, s. 957—969.

JUGOVICS, L.: Adatok a nógrád-gömöri bazaltterület ismeretéhez. M. Kir. Földt. Int. évi jel. függeléke IV, 6, Budapest 1944, s. 277—328.

KLINDA, J.: Cerová vrchovina neatraktívna? Krásy Slovenska, 53, Bratislava 1976, 11, s. 500—503.

KLINDA, J.: Cerová vrchovina z hľadiska ochrany prírody. Československ. ochrana prír., 17, Bratislava 1977, s. 195—213.

KLINDA, J.: Chránené územia prírody v Slovenskej socialistickej republike. Obzor, Bratislava 1985, 319 s.

KUČERA, B. — HROMAS, J. — SKŘIVÁNEK, F.: Jeskyně a propasti v Československu. Academia, Praha 1981, 252 s.

LÁZŇOVSKÝ, B. a kol.: Průvodce po Československé republice II. Praha 1933, 691 s.

LUKNIŠ, M. a kol.: Slovensko, Príroda. Obzor, Bratislava 1972, 917 s.

MAZÚR, E. — LUKNIŠ, M.: Regionálne geomorfologické členenie SSR. Geogr. čas., 30, Bratislava 1978, 2, s. 101—125.

MEIN, R.: Biozonation du Neogène mediterranéen a partir des mammiers. Proc. of the RCMNS, VI. Congr., 2, Bratislava 1975.

NYÁRY, J.: Óbásti barlangok. Arch. Értesítő, Budapest 1869.

NYÁRY, J.: Az ó-básti Pogányvár. Századok, 4, Budapest 1870, s. 97—101.

OZORAY, GY.: Nógrádi bazaltüregek. Karszt és Barl. kut. Táj., Budapest 1957, s. 37—40.

OZORAY, GY.: Nemkarsztos üregek genetikája magyarországi példák alapján. Karszt és Barl. kut. Táj., Budapest 1960, s. 4—15.

PILOUS, V.: Pseudokrasové dutiny v neovulkanitech jižního Slovenska. Československý kras, 32, Praha 1982, s. 73—84.

RUBÍN, J. — SKŘIVÁNEK, F.: Československé jeskyně, STN, Praha 1963, 106 s.

STÁRKA, V.: Tajemství a kouzla Pohanského vrchu. Krásy Slovenska, 44, Bratislava 1967, 2, s. 56—58.

STÁRKA, V.: Pseudokrasové sluje v čedičovém příkrovu Pohanského vrchu u Hajnáčky. Československý kras, 19, Praha 1968, s. 81—86.

STÁRKA, V.: Za tajemstvím Ragáče. Turista, 22, Praha 1983, 7, s. 238—240.

SZABÓ, J.: Pogányvári hegy Gömörben. Math. és Term. tud. Közl., 3, Budapest 1865.

SZENTES, GY.: Caves Formed in the Volcanic Rocks of Hungary. Karszt és Barlangkut., 6, Budapest 1971, s. 117—129.

VASS, D.: Molasové panvy a globálno-tektonický model Karpát. Zborn. ref., Smolenice 1976, s. 111—117.

VASS, D. a kol.: Vysvetlivky ku geologickým mapám 1 : 25 000, listy Fiľakovo 2 a 4, Salgótarján. Manuskript, archív GÚDŠ, Bratislava 1981, 151 s.

VASS, D. — ELEČKO, M.: Litostratigrafické jednotky kišcelu až egenburgu Rimavskej kotliny a Cerovej vrchoviny (južné Slovensko). Geol. práce, Spr. 77, Bratislava 1982, s. 111—124.

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

VASS, D. — GAÁL, Ľ. — ELEČKO, M.: Vulkanogénne formácie Cerovej vrchoviny a ich vzťah k ochrane prírody. Pamiatky a Prír., 19, Bratislava 1987, 1, s. 36—38.

VÍTEK, J.: Morfogenetická typizace pseudokrasu v Československu. In: Sborník Čs. geogr. spol., 86, Praha 1981, 3, s. 153—165.

VÍTEK, J.: Nekrasové jeskyně v Cerové vrchovině. Krásy Slovenska, 60, Bratislava 1983, 10, s. 39—40.

Adresy autorov: RNDr. Ľudovít Gaál, L. Svobodu 9/93, 979 01 Rimavská Sobota; István Eszterhás, Köztársaság u. 157, 4—8045 Isztimér, Maďarsko

Recenzoval: doc. RNDr. Vladimír Panoš, CSc. Došlo: 20. 2. 1989

PSEUDOKARST CAVES OF THE CEROVÁ UPLAND — QUESTIONS OF GENESIS AND SPREAD

Summary

The Cerová Upland belongs among the youngest and, from a natural history aspect, among the most interesting ranges in Southern Slovakia and Northern Hungary. It is a young Pliocene-Pleistocene arch in which basalt vulcanites (lava streams, slag cones, necks, maars, diatremes) reached an uplifted position. All the pseudokarst caves described in Czechoslovakia and Hungary are bound to these Pliocene-Pleistocene basalts. On the territory of the ČSFR, they occur in these areas:

Pohanský hrad: a high plain on a lava sheet. Fissure caves occur on the periphery (formed on fissures of the peripheral blocks of the plain), then detrital caves (among boulders of rocky seas) and caves formed through a combination of the two types. Eleven caves are described from there, 5 of which are new. The largests is the so-called Labyrinth Cave among boulders, of a total length of 151 m.

Ragač: this is a slag cone with occurrence of syngenetic exhalating hollows: the 17 meter-long Ebeczky's Cave (formed through an undersurface explosion of vulcanic gases and steam), a 3.8 meter-deep well (remains of an exhalation funnel), and a newly-described funnel 6.2 m long.

Zaboda: two diminutive fissure-type caves, 6.5 and 3 m long, found at the foot of peripheral cliffs of a basalt neck.

Further pseudokarst caves are described from the Hungarian territory. Near the town Salgótarján is the well known syngenetic exhalation cave Baglyas-kői-baraltüreg, of a total length of 12.7 m; another exhalation, chasm-like cave Kis-kői-bazalt-barlang, 30 m long and 15.6 m deep is near Szilaspogony. The remaining 5 described caves are of a tectonic origin (caves at Szilvás-kő long 8—68 m).

PÔDY SILICKEJ PLANINY Z HĽADISKA VYUŽÍVANIA A OCHRANY KRAJINY

JOZEF KOBZA — VLADIMÍR LINKEŠ

La plaine Silická planina fait partie du complexe karstique que l'organisation UNESCO accept a dans son programme MAB. La couverture de sol a des propriétés spécifiques (caractère superficiel, celui de squelette, perméabilité relativement bonne dans la majorité des sols, résistance considérable des propriétés de sol — reliques de l'écorce ancienne de la désagrégation, souvent rubifiquée) et représente une des composantes déterminantes de la région du point de vue de son exploitation et de sa protection (fertilité, pouvoir sanitaire, protection de la région contre l'érosion — destruction, ainsi que l'élément important du point de vue de la genèse et de l'évolution du pays).

1. ÚVOD

Charakterizovaná oblasť je časťou rozsiahleho krasového komplexu, ktorý prechádza až na územie Maďarskej republiky. Toto územie sa dostalo pod ochranu národných programov ochrany prírody vtedajších vlád ČSFR i Maďarska už v rokoch 1973 a 1978 a organizácia UNESCO ho akceptovala do svojho programu MAB v rokoch 1977 a 1979. Poslaním programu MAB je poznávanie vzťahov a interakcií medzi dvoma veľmi zložitými systémami: ľudskou spoločnosťou a jej materiálnymi prvkami a krajinou. Konečným cieľom takýchto programov je ochrana a optimalizácia životného prostredia, ochrana prírodných rezerv a kultúrnych hodnôt krajiny.

Silická planina je súčasťou Slovenského krasu a tvorí jeho najjužnejšiu časť, pričom prechádza aj na územie Maďarska. Je veľmi bohatá na charakteristické krasové fenomény, ale zároveň predstavuje aj územie s nezanedbateľnými vodnými zdrojmi a špecifickým pôdnym krytom. Krajina je rozdielne využívaná intenzívnym aj extenzívnym poľnohospodárstvom a veľkú časť tvoria lesné porasty. Pôdny kryt podobných krasových komplexov má veľmi špecifické vlastnosti a je jednou z rozhodujúcich zložiek krajiny z hľadiska jej využívania i ochrany (úrodnosť, čistiaca schopnosť, ochrana krajiny pred eróziou – deštrukciou, ako aj dôležitý prvok z hľadiska poznania genézy a vývoja krajiny).

STRUČNÉ INFORMÁCIE O PRÍRODNÝCH PODMIENKACH A PÔDOTVORNÝCH FAKTOROCH ÚZEMIA

GEOLOGICKÉ A GEOMORFOLOGICKÉ PODMIENKY A ICH VÝVOJ

Silická planina je budovaná z dvoch hlavných skupín hornín, ktorých zvetraliny tvoria podstatnú časť substrátov súčasných pôd. Jednou z nich sú triasové komplexy pevných foriem vápencov a dolomitov a druhú skupinu predstavujú triasové komplexy málo odolných bridlíc, prieskovcov a slieňov. Podľa Mazúra (1971) boli oba komplexy vytvorené na konci mezozoika a neskôr bol ich povrch zarovnaný planáciou do formy krasovej plošiny (najmä počas panónu – pontu). Spolu s procesmi planácie dochádzalo k intenzívnemu zvetrávaniu pod vplyvom subtropickej až tropickej klímy, a tým aj k intenzívnym krasovým procesom. Tvorba kôry zvetrávania bola pravdepodobne spojená aj s akumuláciou cudzorodého zvetraného materiálu (z hornín kryštalinika zo Slovenského rudohoria podľa teórie Andrusova a kol., 1958). Vplyvom planácie môžeme najstaršie pôdne relikty – kôry zvetrávania nájsť len v puklinách a na dnách krasových jám a priepastí, aj tu pravdepodobne ako zmes starších a niektorých mladších červených pôdnych horizontov – kôr zvetrávania. Po tektonických pohyboch a vyzdvihnutí krasovej oblasti na konci panónu boli pôvodné pôdy, ktoré pokrývali zarovnané krasové územie prevažne odnesené povrchovými vodami, väčšinou mimo územia.

Podobné procesy, t. j. nerovnomerné vyzdvihnutie (o čom svedčí aj výrazná členitosť územia 300–680 m n. m.) sprevádzané silnou eróziou červených pôd a intenzívnymi krasovými procesmi spolu s opätovnou tvorbou mladších červených pôd prebiehalo aj v pliocéne.

Počas pleistocénu bol reliéf aj pôdny kryt ovplyvňovaný periglaciálnymi a extraperiglaciálnymi procesmi striedajúcimi sa s klimatickými podmienkami, ktoré boli podobné súčasným. Len z týchto období môžu pochádzať sprašové a polygenetické hliny, ktoré sa vyskytujú v depresiách alebo na úpätiach svahov a vyznačujú sa svetlohnedým sfarbením (zreteľné alochtónne polygenetické hliny a hliny s charakterom terra fusca).

Jeden z výsledkov zmienenej evolúcie geologických a geomorfologických podmienok je veľmi heterogénny pôdny kryt s relatívne malými lokalitami hlbokých červených pôd a malými lokalitami iných hlbších pôd, pretože tieto väčšinou odniesli povrchové vody pri planačných procesoch a zachovali, resp. akumulovali sa len lokálne v depresných prvkoch reliéfu.

Dôkazom uvedených procesov výrazného odnosu pôd z tohto územia vo viacerých predholocénnych obdobiach, sú horizonty červených pôd – kôr zvetrávania v jazerných sedimentoch vrchného pliocénu a vo vysokých terasách starého pleistocénu po južnom obvode opisovaného krasového územia (Rimavská kotlina).

Stručne opísaný geomorfologicko-geologický vývoj má význam nielen z hľadiska poznania genézy a vývoja vlastností jednotlivých pôd, ale osobitne

z hľadiska posudzovania eróznej situácie. Konkrétne ide o diferenciáciu pôdneho krytu erodovaného geologickými procesmi od lokalít pôdneho krytu poškodeného recentnou eróziou.

KLIMATICKÉ PODMIENKY

Silická planina patrí do teplej klimatickej oblasti. Priemerná januárová teplota dosahuje hodnoty –3 °C až –4 °C a priemerná júlová teplota sa pohybuje v rozpätí od 16 °C do 19 °C. Priemerná ročná teplota kolíše od 6 °C do 8 °C a priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 600 mm do 800 mm, z čoho na chladný polrok pripadá 200–300 mm a na teplý polrok 400–500 mm. Suma teplôt ≧ 10 °C za rok je od 2600 °C–2800 °C (3000 °C). Počet dní s priemernou dennou teplotou pod 0 °C je v tejto oblasti 80–100, pričom počet dní so snehovou pokrývkou je v priemere 100–120. Veľmi dôležitou klimatickou charakteristikou je stredná intenzita 15-minútového dažďa, ktorá dosahuje hodnoty 150 až 160 $l \cdot s^{-1} \cdot ha^{-1}$ s vysokou pravdepodobnosťou výskytu každý rok. Vzhľadom na takéto hodnoty prívalových dažďov patrí územie z klimatického hľadiska k najviac ohrozeným oblastiam vodnou eróziou v ČSFR.

ZÁKLADNÉ ČRTY POĽNOHOSPODÁRSKEJ VÝROBY

Pôvodné lesy, ktoré viac-menej súvisle pokrývali toto územie, sa začali pravdepodobne odstraňovať ešte počas halštatskej a laténskej kultúry, a tak podľa K r i p p e l a (1971) táto oblasť postupne získavala súčasný charakter.

Dnes sa poľnohospodársky využíva asi 70 % územia Silickej planiny, s veľkým podielom extenzívnych (málo hnojených) pasienkov. Pravdepodobne aj z dôvodov veľkého zastúpenia extenzívne využívaných pasienkov sú na ostatné pôdy, najmä orné, používané pomerne vysoké dávky priemyselných hnojív (okolo 320 kg čistých živín N, P, K na 1 ha). Charakter pôdneho krytu pod väčšinou pasienkov (plytký profil, výsušný vodný režim a častý výskyt balvanov na povrchu) podmieňuje, že tieto sa doteraz intenzívnejšie nehnoja, ani neboli rozsiahlejšie rekultivované.

2. PÔDNY KRYT

Súčasný charakter pôdneho krytu má veľmi komplikovanú genézu a vývoj. Okrem vplyvov klimatických oscilácií (medzi subtropickými až periglaciálnymi klimatickými podmienkami) a procesov denudácie (výrazné procesy erózie a nepatrné procesy akumulácie), bol charakter recentného pôdneho krytu podmienený najmä rozdielnymi materskými horninami a relatívne omnoho menej charakterom vegetácie. Recentné klimatické podmienky sa vo väčšej miere odrážajú len v hydrotermickom režime pôd a v charaktere ich humusových horizontov.

Jednotky pôdneho krytu opisujeme vo forme homogénnych polypedonov, aj vo forme charakteristických štruktúr. Používame novelizovaný klasifikačný systém pôd ČSFR (H r a š k o a kol., 1987) a v resumé ekvivalentné jednotky medzinárodnej klasifikácie FAO (1988).

Litozeme karbonátové

Tieto pôdy sa vyznačujú tenkým 20–100 mm humusovým horizontom, ktorý je vytvorený z veľmi plytkého zvetralinového plášťa z vápencov alebo dolomitov, nachádzajúceho sa na pevných horninách. Litozeme sú veľmi blízke plytkým rendzinám a spolu s nimi sa vyskytujú na exponovaných polohách reliéfu (hrebene, vrcholy, strmé, skalnaté svahy planiny a okraje planiny).

Rendziny typické a rendziny litické

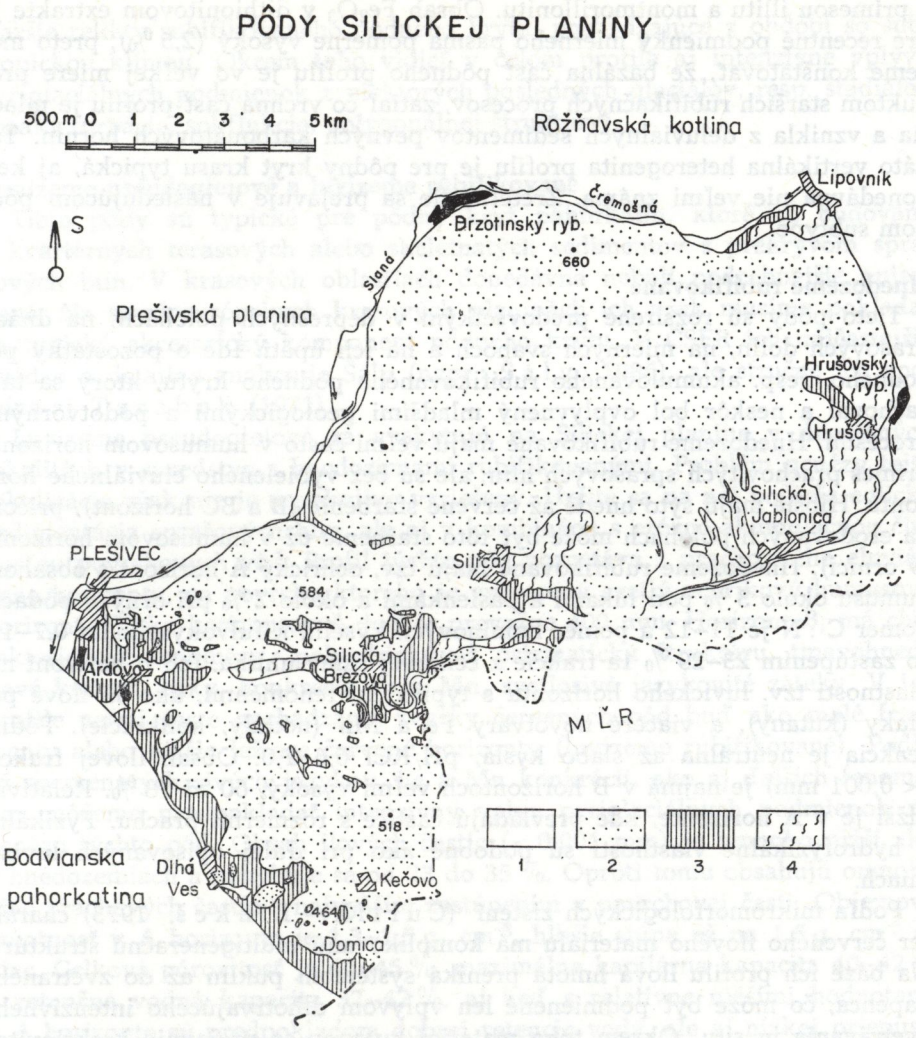
Oba tieto subtypy majú melanický A horizont, s hrúbkou od 100 do 250 mm, pod ktorým je substrát. Humusový horizont je charakteristický drobnohrudkovitou štruktúrou, neutrálnou pôdnou reakciou s pH/KCl 6,9–7,2 a obsahom humusu okolo 4 %. Pomer C : N sa pohybuje v rozpätí 9–11 a pomer humínových kyselín k fulvokyselinám sa pohybuje v rozpätí od 0,8 do 1,0 so zastúpením frakcie 1 a fulvokyselín až 20 % z celkovej sumy uhlíka. Vyznačujú sa vysokým zastúpením hrubého i jemného skeletu, čo ovplyvňuje aj ich fyzikálne vlastnosti, najmä celkovú pórovitosť, ktorá je väčšia ako 55 %, maximálnu kapilárnu kapacitu a retenčnú vodnú kapacitu, ktoré dosahujú hodnoty okolo 28, resp. 22 %. Menované hodnoty sú omnoho nižšie ako pri hlbokých hnedozemiach a luvizemiach tejto oblasti. Fyzikálne podmienky pôd v tunajšej klíme podmieňujú najmä pod trávnymi porastmi nepriaznivý vodný režim s relatívne dlhým obdobím počas roku s veľmi nízkym obsahom vody v pôde. Relatívne priaznivejšie podmienky sú pod lesnými porastmi.

Rendziny sú rozšírené na exponovaných polohách, najmä na vyvýšeninách a svahoch, z ktorých boli staršie pôdy a substráty odstránené prevažne starou geologickou eróziou. Opisované subtypy sa líšia len výskytom pevnej karbonátovej horniny v ich profile (rendziny litické od 100–300 mm od povrchu, rendziny typické pod 300 mm), čo má značný ekologický význam aj pre lesné porasty.

Rendziny rubifikované

Pôdy tohto subtypu sú podobné rendzinám typickým, ale na rozdiel od nich majú v spodnej časti profilu, ako aj v puklinách materskej horniny zvyšky starých rubifikovaných pôd. Humusový horizont je ten istý ako pri predchádzajúcich subtypoch rendzín, ale zrnitosť jemného podielu pôdy je ílovitá až ílovito-hlinitá a štruktúra drobno polyedrická. Hydrofyzikálne vlastnosti sú tiež podobné, pretože obsah hrubého a jemného skeletu je vysoký.

V asociácii ílových minerálov tohto subtypu prevláda kaolinit a chlorit



Obr. 1. Pôdy Silickej planiny. Vysvetlivky (podľa pôdnej klasifikácie FAO): 1 — Fluvi-eutric Gleysols a Fluvisols, 2 — Calcaric Rendzinas, Chromic Rendzinas, Cambic Rendzinas, Calcaric Lithosols, 3 — Chromic Luvisols, Albo-gleyic Luvisols a akcesorické Chromic Rendzinas, 4 — Eutric Cambisols a Cambic Rendzinas

Fig. 1. Sols de la plaine Silická planina. Notes explicatives (d'après la classification de sols FAO): 1 — Fluvi-eutric Gleysols et Fluvisols, 2 — Calcaric Rendzinas, Chromic Rendzinas, Cambic Rendzinas, Calcaric Lithosols, 3 — Chromic Luvisols, Albo-gleyic Luvisols et accessoires Chromic Rendzinas, 4 — Eutric Cambisols et Cambic Rendzinas

Рис. 1. Почвы Силицкого плато. Пояснения (по классификации почв ФАО): 1 — Флуви-еутрик Глейсолс и Флувисолс, 2 — Калькарик Рендзинас, Хромик Рендзинас, Камбик Рендзинас; Калькарик Литосолс, 3 — Хромик Лувисолс, Альбо-глейик Лувисолс и дополнения Хромик Рендзинас, 4 — Еутрик Камбисолс и Камбик Рендзинас

s prímesou illitu a montmorillonitu. Obsah Fe_2O_3 v dithionitovom extrakte je pre recentné podmienky mierneho pásma pomerne vysoký (2,5 %), preto môžeme konštatovať, že bazálna časť pôdneho profilu je vo veľkej miere produktom starších rubifikačných procesov, zatiaľ čo vrchná časť profilu je mladšia a vznikla z deluviálnych sedimentov pevných karbonátových hornín. Takáto vertikálna heterogenita profilu je pre pôdny kryt krasu typická, aj keď donedávna nie veľmi známa. Zreteľnejšie sa prejavuje v nasledujúcom pôdnom subtype.

Hnedozeme rubifikované

Tieto pôdy sú rozšírené predovšetkým v depresných polohách, na dnách krasových dolín, na miernych svahoch a na ich úpätí. Ide o pozostatky pôvodného, resp. akumulovaného rubifikovaného pôdneho krytu, ktorý sa tam zachoval a neskôr bol ovplyvnený mladšími geologickými a pôdotvornými procesmi. Hnedozeme rubifikované majú veľmi často v humusovom horizonte prímes prachovitých sprašových hlín, ale sú bez vybieleného eluviálneho horizontu. Hlbšie majú sýto hnedé až červené sfarbenie (B a BC horizont), pričom na erodovaných polohách môže byť toto sfarbenie už v humusovom horizonte (v ornici). Hnedozeme rubifikované majú tzv. ochrický A horizont s obsahom humusu okolo 3 % pod lúkami a pasienkami a okolo 2 % pri orných pôdach. Pomer C : N je 11–12 a pomer humínových kyselín k fulvokyselinám 0,7–1,1 so zastúpením 23–29 % 1a frakcie z celkovej sumy uhlíka. Ich B horizont má vlastnosti tzv. luvického horizontu s typickými fenoménmi, ako sú ílové povlaky (kutany), a viaceré novotvary Fe a Mn (noduly, konkrécie). Pôdna reakcia je neutrálna až slabo kyslá, pH/KCl 6,6–7,0. Obsah ílovej frakcie (< 0,001 mm) je najmä v B horizontoch veľmi vysoký, 60 až 78 %. Relatívne nižší je v A horizonte, kde prevládajú častice s rozmermi prachu. Fyzikálne a hydrofyzikálne vlastnosti sú podobné ako pri ďalej opisovaných luvizemiach.

Podľa mikromorfologických zistení (Čurlík – Linkeš, 1973) charakter červeného ílového materiálu má komplikovanú multigeneračnú štruktúru. Na báze ich profilu ílová hmota preniká systémom puklín až do zvetraného vápenca, čo môže byť podmienené len vplyvom dlhotrvajúceho intenzívneho zvetrávania in situ. Okrem toho materiál kutanov sa prejavuje brekciovitou štruktúrou, čo dovoľuje predpokladať, že jedna časť kutanov bola alebo narušená transportom na krátku vzdialenosť, alebo ovplyvnená turbáciou.

Obsah Fe_2O_3 v dithionitovom extrakte je v spodnej časti horizontu 4–5 %, prípadne aj viac, čo je pre rubifikované pôdy charakteristické. Zloženie ílových minerálov vyjadruje zreteľnú vertikálnu genetickú heterogenitu profilu týchto pôd. Vo vrchnej časti ($A + B_t$) horizont: illit, kaolinit, limonit, goethit s prímesou montmorillonitu a chloritu, v spodnej časti ($B_t + BC$) horizont: kaolinit s prímesou illitu, goethitu a hematitu.

Profil hnedozemí rubifikovaných odráža teda jednak stratifikáciu mladších sedimentov (eolických, ale aj ronových) s fenoménmi pôdotvorných procesov typických pre klimatické podmienky, aké sú v terajšom miernom pásme, na

staršie relikty rubifikovaného pôdneho krytu, pochádzajúce z období so subtropickou klímou. Okrem toho vidieť v celom profile aj intenzívne vplyvy periglaciálnych podmienok z niektorých posledných glaciálov, resp. štadiálov (znaky turbácie, soliflukcie, polygonálnej štruktúry).

Luvizeme pseudoglejové a luvizeme rubifikované

Tieto pôdy sú typické pre pôdny kryt pahorkatín, ktoré sú budované z kvartérnych terasových alebo skeletnatých sedimentov s prekryvom sprašových hlín. V krasových oblastiach donedávna neboli podrobnejšie opisované. Na stredoeurópskych krasových planinách ich však musíme pokladať za typický akcesorický komponent pôdneho krytu. V ČSFR ich najčastejšie uvádza a detailne analyzuje Šály (napr. Šály, 1986), ale stručne ich spomína aj Tarábek (1971).

Luvizeme pseudoglejové sa vyskytujú na Silickej planine v depresných lokalitách v susedstve s hnedozemami rubifikovanými. Problém genézy tejto lokalizácie však nie je uspokojivo vyriešený. Určite sa na nej podieľa eolická sedimentácia sprašových hlín, ale aj v kombinácii s erózno-akumulačnou činnosťou povrchových vôd. Profil týchto pôd pozostáva z prachovitého eluviálneho horizontu, na povrchu ktorého je vytvorený svetlý ochrikový humusový horizont. Hĺbka horizontov A + E je prevažne 400 mm. Horizont B_t má charakteristické fenomény: polyedrickú až prizmatickú štruktúru, tmavohnedé ílové kutany, žilky, konkrécie Fe a Mn, svetlosivé jazykovité záteky. V ich profile veľmi často nachádzame zvyšky červených pôd buď ako malé fragmenty alebo nižšie ležiace červené horizonty (luvizeme rubifikované). Podľa už spomenutých sivých jazykov, Fe a Mn konkrécií, ako aj ďalších fenoménov môžeme predpokladať intenzívny vplyv periglaciálnych podmienok na genézu týchto pôd. Obsah ílových častíc (< 0,001 mm) je omnoho nižší ako v hnedozemiach a pohybuje sa od 23 do 35 %. Oproti tomu obsahujú omnoho viac prachových častíc s najvyšším zastúpením v povrchovej časti. Objemová hmotnosť v A horizonte je 1,3–1,5 g . cm^{-3}, hlbšie stúpa až na 1,6 g . cm^{-3} aj viac. Celková pórovitosť je 40–45 %, maximálna kapilárna kapacita 40–42 % a retenčná vodná kapacita 37–42 %, aj keď s relatívne nižšími hodnotami v A horizonte sú predpokladom dobrej retencie vody, ale aj nízkej priepustnosti, resp. hydraulickej vodivosti. Luvizeme pseudoglejové sú kyslé pôdy s pH/KCl 5,4–6,0, s nízkym obsahom humusu v A horizonte (1,5–1,8 %). Pomer C : N je 11–12. Pomer humínových kyselín k fulvokyselinám je okolo 0,7 so zastúpením viac než 30 % 1a FA z celkovej sumy uhlíka. Prímes reliktov rubifikovaných pôd potvrdzuje relatívne vysoký obsah Fe_2O_3 v dithionitovom extrakte, ktorý je asi 5 %. Zloženie ílových minerálov vo vrchnej časti je tvorené najmä kaolinitom a illitom s prímesou chloritu a v spodnej časti kaolinitom s prímesou illitu.

Kambizeme typické, nasýtené

Výskyt týchto pôd je viazaný na časť územia, ktorá je budovaná spodnotriasovými slienitými bridlicami a pieskovcami. Pôdny kryt je v miestach ich

výskytu tvorený zložitou asociáciou kambizemí s rendzinami (až pararendzinami), pretože v súvrství sú polohy karbonátových hornín. Sú to slabokyslé pôdy so svetlým humusovým horizontom s podobnými vlastnosťami ako pri hnedozemiach. Ich profil tvoria stredne hlboké delúviá spodnotriasových bridlíc, s nevýrazným horizontom zvetrávania (Bv).

Fluvizeme glejové a gleje

V charakterizovanej oblasti tieto pôdy zaberajú len úzke alúviá a slabo drénované depresie. Majú svetlý ochrický humusový horizont s obsahom humusu okolo 2–3 % a so znakmi glejových procesov už v humusovom horizonte alebo bezprostredne pod ním.

ŠTRUKTÚRA PÔDNEHO KRYTU

Vyššie charakterizované pôdne jednotky tvoria v pôdnom kryte rôzne veľké areály, ktoré sa vyskytujú v určitých zákonitých zoskupeniach – pôdnych asociáciách. Tieto jednotky nevznikali a nevyvíjali sa ako separátne objekty, ale vždy spoločne ako určité laterálne geneticky zviazané zoskupenia, ktoré plnia aj rôzne funkcie v krajine. Pôdne asociácie majú základný význam pre zobrazovanie pôdneho krytu, ktorý je najmä v krasových oblastiach taký zložitý, že jednotlivé jednotky nie je možné vyjadriť ani vo veľkomierkových mapách. Okrem toho majú rozhodujúci význam z hľadiska erózie a distribúcie povrchových vôd v krajine. Vyjadrujeme ich charakteristickým radom pôd v reze (katéna, toposekvencia).

Štruktúru pôdneho krytu Silickej planiny predstavujú tri hlavné typy katén, každá s niekoľkými variantmi. Prvou z nich je katéna pozostávajúca z litozemí karbonátových na exponovaných horných častiach svahov, na „hranách" plošín alebo na okrajoch eróznych rýh, kde bol pôdny kryt odstránený mladšou až recentnou eróziou. Litozeme majú v asociácii malé plošné zastúpenie. Ďalším členom katény sú rendziny typické na tých prvkoch reliéfu, na ktorých sa nezachovali relikty rubifikovaných pôd. Prevládajú na najvyšších častiach planiny a lokálne sa vyskytujú na strmých svahoch medzi pôdami ďalšieho člena katény, ktorými sú rendziny rubifikované, vyskytujúce sa na častiach planiny, kde sa zachovali, resp. akumulovali tenké relikty rubifikovaných pôd. Tento subtyp je charakteristický najmä pre jej výrazne skrasovatené časti. Poslednými plošne najmenej zastúpenými členmi tohto typu katény sú hnedozeme rubifikované a luvizeme rubifikované, vyskytujúce sa jednak v podobe malých lokalít v krasových jamách, na dnách suchých dolín, prípadne aj v iných akumulačných formách reliéfu. Sporadicky sú členmi tejto katény v bezodtokových depresiách aj glejové pôdy.

Druhý typ katény je kompozíciou jej členov podobný, ale viazaný na strmé stráne kaňonov po severnom okraji Silickej planiny. Na bralách a ostatných exponovaných prvkoch reliéfu sú litozeme karbonátové, na delúviách rendziny typické a rendziny rubifikované, ktoré prechádzajú do zvláštnych litogénnych variantov týchto pôd na hlbokých silne skeletnatých sutinách až sta-

bilizovaných delúviách. Na spodných častiach svahov sú tieto pôdy veľmi hojné a vyznačujú sa relatívne priaznivými ekologickými podmienkami pre lesné porasty.

Tretí typ katény je viazaný na kambizeme na spodnotriasových súvrstviach. Ide o tzv. litokaténu, kde o poradí jej členov rozhoduje stavba substrátu pôd (striedanie piesočnatých, slienitých a ílovitých vrstiev a ich výstup na povrch). Katéna pozostáva z plytkých kambizemí, pararendzín a hlbších kambizemí, ktoré na bázach miernych svahov prechádzajú do luvizemí na sprašových a polygenetických hlinách.

POZNÁMKA K PÔDAM TERRA ROSSA A TERRA FUSCA

Tieto pôdy nazývané aj kôrami zvetrávania sa v opisovanom území vyskytujú veľmi často buď v autochtónnej, ale pravdepodobne viac v resedimentovanej podobe. Pretože vo všetkých lokalitách obsahujú fenomény pôdotvorných procesov (povlaky ílu, nodule, konkrécie), vyjadrujeme ich v podobe rubifikovaných subtypov automorfných pôdnych typov (rendzina, hnedozem, luvizem). Pritom nerobíme rozdiel medzi subtypom terra rossa a terra fusca, lebo pre ich klasifikáciu nie sú vo svete jednotné a použiteľné kritériá. Hlavným diagnostickým znakom pre vyčlenenie rubifikovaného subtypu je prítomnosť rubifikovaného horizontu v ich profile, ktoré sa určuje podľa základnej farby (Hue) Munsellových tabuliek s hodnotou 7,5 R, 10 R, 2,5 YR, 5 YR za vlhka. Podľa uvedeného kritéria patria takéto horizonty pravdepodobne zväčša k subtypu terra rossa. Dokazuje to aj vysoký obsah Fe_2O_3 v dithionitovom extrakte v týchto horizontoch.

3. ERÓZIA PÔD

Erózia pôd v oblasti Silickej planiny a v jej najbližšom okolí je vážnym problémom z toho dôvodu, že v tomto území sa najčastejšie vyskytujú v rámci Slovenska intenzívne prívalové dažde. Ak k tomu prirátame vysokú náchylnosť hlbších, t. j. najmä orných pôd k poškodeniu plošnou vodnou eróziou a vysokú náchylnosť poškodenia ostatných plytkých pôd výmoľovou eróziou, je zrejmé, že celá krajina krasovej planiny je veľmi málo odolná. Jej súčasný stabilizovaný stav je podmienený hlavne vegetáciou. Akékoľvek narušenie vegetačného krytu má za následok výraznú akceleráciu vodnej erózie v oboch jej hlavných formách. Príkladom môžu byť lokality výraznej antropogénne podmienenej výmoľovej erózie na plytkých pôdach v súčasnej krasovej oblasti v okolí Hrhova, s hustotou dĺžky výmoľov vyše 2,0 km . km^{-2} (B u č k o, 1971), a situácia v okolí vchodu do jaskynného systému Domica, kde sa po odstránení trávneho porastu a starých ochranných vegetačných pásov na luvizemiach (od roku 1951) mnohokrát extrémne prejavila plošná vodná erózia a zanesenie jaskyne splaveninami pôdy (L i n k e š, 1984).

Oblasť Silickej planiny nie je celkove recentnou eróziou výraznejšie poškodzovaná (podobne to konštatuje aj B u č k o, 1971), najmä preto, že výrazne

prevládajúce trávne porasty na plytkých pôdach nie sú zatiaľ poľnohospodárskou výrobou narušované a neodstraňujú sa lesné porasty. V územiach, kde sú orné pôdy, je okrem niekoľkých lokalít erózna situácia stabilizovaná, t. j. neprejavuje sa v porovnaní s niekoľko desaťročným štandardom výraznejšou akceleráciou. Aké nebezpečie hrozí pri nevhodnej zmene hospodárenia, ilustrujeme konkrétnymi informáciami.

Hodnoty faktoru náchylnosti oranej pôdy k erózii – K (podľa nomogramu Wischmeier a kol., 1971, ex Pasák a kol., 1983): hnedozeme rubifikované, luvizeme pseudoglejové a rubifikované K = 0,75–0,95, rendziny typické, litické a rubifikované K = 0,40–0,75, kambizeme typické, nasýtené až pararendziny K = 0,60–0,70, litozeme karbonátové K = 0,20–0,35.

Faktory K dosahujú hodnoty od min. 0,1 do max. 1,0. Platí to pre pôdy bez ochranného vegetačného krytu, t. j. okrem iného vyjadruje relatívne podmienky pre pôsobenie plošnej vodnej erózie v prípade odstránenia vegetácie. Jeho hodnoty závisia od zrnitosti, štruktúry a priepustnosti pôdy, preto sú najnižšie pri plytkých skeletovitých, t. j. dobre priepustných pôdach s malým zastúpením jemnejších frakcií. Pri takýchto pôdach je však veľké nebezpečenstvo pôsobenia výmoľovej formy erózie. Faktor K je súčasťou známej rovnice pre výpočet potenciálneho poškodenia pôdy danej lokality plošnou eróziou pod ľubovoľným typom vegetácie, obrábania a sklonu a dĺžky svahov (Wischmeier a Smith, ex Pasák a kol., 1983).

Pôsobenie plošnej vodnej erózie na oraných luvizemiach pseudoglejových ilustrujeme konkrétnymi zmenami parametrov niektorých pôdnych vlastností v katéne, ktoré vznikli od roku 1969 do roku 1984 (tab. 1). Z tabuľky vidieť výrazný rozdiel transportu jemných pôdnych frakcií (na ktoré je viazaný humus, N, P, K) po svahu, ale zároveň slabú akumuláciu na jeho báze v ochrannom poldri, pretože prevažná časť splavenín bola odnášaná do jaskynného systému. Z uvedených hodnôt a plochy povodia, v ktorom je 79 % pôd na

Tab. 1. Obsah humusu (%) a prijateľných živín (P, K a $N\text{-}NO_3$ v $mg.kg^{-1}$) na rôznych miestach pôdnej katény v ornici luvizeme pseudoglejovej (svahovitosť 7—12—17°)

Poradové číslo	Lokality svahu	Roky						
		1969			1984			
		humus	P	K	humus	P	K	$N\text{-}NO_3$
1.	vrchná časť svahu	2,86	8,17	66,40	2,11	37,53	112,83	3,5
2.	spodná časť svahu	1,34	12,04	74,70	2,23	22,74	258,50	6,1
3.	akumulačný ochranný polder	—	—	—	2,07	24,12	184,00	—

svahoch 3–7°, 13 % na svahoch 7–12° a len 8 % pôd do 3°, sa dá uvažovať o extrémne veľkých stratách živín a ornice z aplikovaných hnojív, o výraznom znížení úrod, ale aj o výraznej kontaminácii a škodlivej eutrofizácii podzemných vôd. Podľa analýz podzemných vôd v Domici (T e r e k o v á, 1984) bol obsah $PO^{-3}_4 = 0{,}30$ mg . l^{-1} a $K^{+1} = 9{,}60$ mg . l^{-1} a v povrchových vodách, kde je aktuálny splach aplikovaných hnojív, sú tieto hodnoty oveľa vyššie: $PO^{-3}_4 = 5{,}2$ mg . l^{-1}, $K^{+1} = 78{,}00$ mg . l^{-1} a $NH^{+1}_4 = 12{,}50$ mg . l^{-1} (jazero pri obci Silica).

Po zatrávnení časti pôd v okolí Domice už niekoľko rokov intenzívna plošná vodná erózia nenastáva.

4. KONTAMINÁCIA PÔD

V posledných troch desaťročiach zisťujeme v pôdach rôzne zmeny súvisiace s výraznými málo alebo vôbec nekontrolovanými vplyvmi rôznych ľudských aktivít v krajine. Silická planina síce nepatrí ako celok k najviac postihnutým územiam nášho štátu, predsa sa prejavuje vplyv týchto aktivít aj na jej území, a to jednak lokálne a jednak preto, že mnohé z nich majú globálny charakter. Cieľom našej práce nie je hodnotenie miery kontaminácie pôd, ale pôdnych podmienok, ktoré v značnej miere rozhodujú o intenzite prejavu spomínaných vplyvov v smere negatívneho pôsobenia na krajinu a životné prostredie.

V prvom rade stručne uvedieme problém kontaminácie pôd, rastlín s väzbou na potravinový reťazec a vodné zdroje. Podľa priemerného obsahu prijateľných živín (okolo 88,5 mgP . kg^{-1} a 275,4 mgK . kg^{-1}) v povrchových horizontoch pôd môžeme konštatovať, že hnojenie na orných pôdach a lúkach je intenzívne približne ako v iných produkčných oblastiach Slovenska. Nízky obsah humusu, tenký humusový horizont a relatívne malá sorpčná kapacita týchto pôd (prevažne luvizeme a hnedozeme), nie sú predpokladom pre ďalšie výraznejšie zvyšovanie dávok hnojív, pretože by boli neefektívne. Na druhej strane zdôrazňujeme, že stavba profilu týchto pôd a ich vlastnosti neumožňuje výraznejšiu migráciu látok z aplikovaných hnojív vertikálne cez pôdny profil (vysoké obsahy nesilikátových foriem železa viažu fosforečnany, gradient znižovania priepustnosti smerom dole znižuje možnosť výraznejšej migrácie dusičnanov). Transport týchto látok je aktívny prakticky len povrchovými vodami, čo je, ako sme uviedli predtým, pri tunajších podmienkach pôsobenia vodnej erózie aktuálne. Opačná situácia je pri pôdach na plytkých priepustných rendzinách, kde je pri vysokých dávkach hnojív možnosť kontaminácie vôd cez pôdny profil väčšia. V posledných štyroch rokoch má množstvo aplikovaných hnojív mierne klesajúci trend. Aplikácia agrochemikálií v tejto oblasti však vyžaduje všeobecne veľmi diferencovaný citlivý prístup.

Okrem agrochemikálií sú zdrojom kontaminácie pôd aj rôzne typy globálne či lokálne pôsobiacich emisií. V tomto smere treba zdôrazniť vysokú mieru pufrovitosti prevažnej väčšiny pôd k pôsobeniu tzv. kyslých dažďov

(substráty a pôdy s vysokým obsahom uhličitanov), aj schopnosť väzby ťažkých kovov (vysoké obsahy humusu a uhličitanov). Tieto vlastnosti však nemajú plošne menej zastúpené pôdy na spraśových hlinách (luvizeme a hnedozeme).

5. ZÁVER

Silická planina podobne ako ostatné krasové územia je špecifickým typom krajiny. Jej stabilita, ale aj ochrana životného prostredia sú výrazne podmienené vegetáciou a väčšinou tenkým, nízko úrodným pôdnym krytom, ktorý ľahko podlieha deštrukcii. Aj tento pôdny kryt má však mnoho cenných vlastností, preto je jeho detailné poznanie a zohľadňovanie genézy jedným zo základných predpokladov ochrany celej krajiny i životného prostredia.

LITERATÚRA

ANDRUSOV, D. a kol.: O pôvode a dobe vzniku tzv. terra-rossy južného a stredného Slovenska. Geolog. zborník SAV, 9, Bratislava 1958, 1, 155 s.

Atlas SSR, Bratislava 1980.

BUČKO, Š.: In: MAZÚR, E. a kol.: Slovenský kras. Geografické práce, 2, SPN, Bratislava 1971, 1—2, 154 s.

ČURLÍK, J. — LINKEŠ, V.: Excursion Guidebook. 3rd Czechoslov. soil science conference. DT SVTS, Košice 1973.

FAO — UNESCO: Soil map of the world. Rome 1988, 119 s.

HRAŠKO, J. a kol.: Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSSR. VCPÚ, Bratislava 1987.

KRIPPEL, E.: In: MAZÚR, E. a kol.: Slovenský kras. Geografické práce, 2, SPN, Bratislava 1971, 1—2, 154 s.

LINKEŠ, V.: Expertízny posudok a návrh riešenia eróznej situácie a ochrany chráneného prírodného výtvoru jaskyňa Domica. Manuscript, 1984, 12 s.

MAZÚR, E. a kol.: Slovenský kras. Geografické práce, 2, SPN, Bratislava 1971, 154 s.

PASÁK, V. a kol.: Ochrana zemědelské půdy před erozí. Metodický ÚVTIZ, Praha 1983, 77 s.

ŠÁLY, R.: Svahoviny a pôdy Západných Karpát. Veda, Bratislava 1986, 190 s.

TARÁBEK, K.: In: MAZÚR, E. a kol.: Slovenský kras. Geografické práce, 2, SPN, Bratislava 1971, 154 s.

TEREKOVÁ, V.: Ochrana podzemných vôd v Slovenskom krase. Ochrana prírody, 5, 1984, s. 31—40.

Adresa autorov: Ing. Jozef Kobza, CSc., Ing. Vladimír Linkeš, CSc., Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica

Recenzoval: dr. Koloman Tarábek, CSc. Došlo: 17. 5. 1989

ПОЧВЫ СИЛИЦКОГО ПЛАТО, С УЧЕТОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Резюме

Силицкое плато представляет собой специфическую карстовую территорию в основном с очень тонким и мало урожайным почвенным покровом. Область поэтому чувствительна к повреждениям и загрязнениям, особенно на известковом основании,

где находится большое количество трещин и подземных полостей, откуда загрязняющие вещества легко проникают в грунтовые воды, а оттуда в родники и источники.

На карстовых территориях почва является особенно важным фактором. Современное состояние почвенного покрова Силицкого плато обусловлено прежде всего различными материнскими породами и горазде в меньшей степени характером растительности. Структура почвенного покрова Силицкого плато представляет собой три основных типа катен.

Первый из них является катеной, состоящей из Калькарик Литосолс (по классификации ФАО), прежде всего на открытых горных частях отрогов. Далее здесь представлены почвы Калькарик Рендзинас и Хромик Рендзинас, особенно там, где сохранились реликты рубифицированных почв. По площади менее всего почв типа Хромик Лувисолс и Альбо-глейик Лувисолс, однако эти почвы имеют самую высокую величину фактора эродированости K = 0,70—0,95, которая обусловлена высоким содержанием частиц пыли и очень низким содержанием гумуса. Это обстоятельство длительное время непосредственно угражало системе пещер Домица, неподалеку от которой описанные почвы находятся, имея в виду прежде всего культуру пахотных земель с перевесом выращивания пропашных растений. В настоящее время общими усилиями удалось наиболее поврежденные площади покрыть травой,. исключив таким образом в значительной степени эрозию и загрязнение пещеры Домица. Иногда в этой катене включаются в понижениях без стока почвы Флуви-еутрик Глейсолс.

Второй тип катены по структуре почв одинаков, но встречается на крутых отрогах каньонов на северной окраине Силицкого плато. На скалах и открытых площадках встречаются Калькарик Литосолс, а на делювиальных основаниях Калькарик и Хромик Рендзинас.

Третий тип катены связан с почвами Еутрик Камбисолс на нижнетриасовых слоях прежде всего в области Силицкого Яблонца и Грушова. Это в основном почвы мелкие и среднеглубокие.

Структура почвенного покрова на территории Силицкого плато (в основном мелкие и скелетистые почвы с высокой проницаемостью) характер растительности и способ использования ландшавта (почвы 70 % занимают многолетние травяные покровы) взаимосвязаны. Внесение агрохимических средств требует поэтому очень продуманного подхода, тожа относится к другим способам удобрения почв и видам деятельности человека. В этом смысле на повестке дня не только защита природы с точки зрения сельского хозяйства, туризма или культуры, но и здоровая среда обитания для самих жителей и гостей этой области.

Slovenský kras XXVIII — 1990

POLOTOVAR KULTOVEJ MASKY Z ĽUDSKEJ LEBKY Z BABSKEJ DIERY PRI SILICI

JURAJ BÁRTA — EMANUEL VLČEK

Im Gebiet des Slowakischen Karstes siedelte am Ausgang der Bronzezeit ein Ethnikum der Kyjatice-Kultur, das die hiesigen Höhlen intensiv besiedelte oder anderweitig benützte. Auf den Gräberfeldern in der Nähe der Siedlungen praktizierte dieses Ethnikum im offenen Terrain den Brandbestattungsritus, in manchen Höhlen befinden sich menschliche Skelette. Besondere kultische Phänomene wurden in der Umgebung vertikaler Höhlen festgestellt, die die Schachtgräber des Mittelmeergebietes supplieren. In der vertikalen Höhle Majda — Hraškova jaskyňa fand man Beweise einer rituellen Opfer-Anthropophagie zusammen mit einer kultischen Maske sowie einem Halbprodukt aus der Hirnschale eines Mannes. Eine solche Maske hatte der Priester an seinem Haupt befestigt, wenn er das kultische Ritual ausführte (Bárta, 1958; Vlček-Kukla, 1959).

Vor kurzem wurden in der ähnlichen Höhle Babská diera, unweit vom ersten Fundort, Beweise weiterer Menschenopfer, doch ohne Spuren von Anthropophagie, gefungen, sowie ein weiteres Halbprodukt einer kultischen Maske, verfertigt aus der Hirnschale einer Frau (Bárta, 1969).

ÚVOD

Pestrý členitý i planinový reliéf Západných Karpát s početnými krasovými územiami podmieňujúcimi vznik jaskýň ovplyvnil aj vývoj niektorých fáz slovenského praveku tým, že vytvoril podmienky pre zachytenie vzácnych spoločensko-historických prameňov z nadstavbovej sféry. Večná tma, ktorá navodzuje romantické predstavy neznámych diaľok či hĺbok za rozlične stvárnenými vchodmi vo vápencových bralách, vzbudzuje dodnes záujem človeka o vstup do tajuplného podzemia. S premáhaním pocitu strachu spočiatku len s primitívnou zbraňou v ruke vchádzal a lsťou vyháňal praveký lovec z horizontálnych jaskýň skryté šelmy. Tieto boli základnou potravou najstarších ľudských spoločenstiev na našom území už od obdobia stredného paleolitu. Po likvidácii šeliem (prevažne medveďov) stávali sa predovšetkým horizontálne jaskyne vhodnými bezprácnymi, u nás viac-menej len sezónnymi sídliskami, a to nielen v období paleolitu.

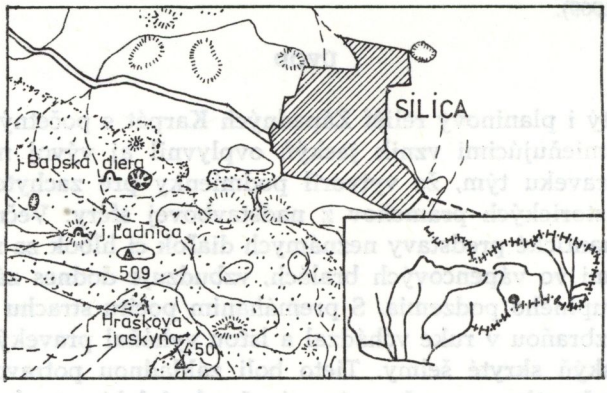
Pretrvávajúca závislosť človeka od prírodných podmienok a s tým súvisiaca jeho spätosť s prírodou pokračovala aj v mladších obdobiach praveku. Neskôr od holocénu budoval aj technicky náročnejšie príbytky v otvorenom

teréne. Napriek tomu všade, kde sa nachádzali prístupné jaskyne nepohrdol ich využitím nielen na sídliská, ale vzácnejšie aj z náboženských dôvodov, keď v tmavom podzemí hľadal dôstojné prostredie na uskutočnenie náboženských predstáv a rituálov, na využitie za svätyne, či iné kultové stánky alebo kultové strediská. Podmieňovalo to predovšetkým tmavé prostredie zadných častí jaskynných priestorov za skromného svitu fakieľ, či mihotanie svetla z ohnísk, ktoré zahmlievali vodné pary z miestnych jazierok, prípadne aj pretekajúcich vodných zdrojov.

V takomto mysterióznom prostredí bol strachom stupňovaný duševný stav ľahšie schopný prijímať vnemy zložitejších náboženských obradov a úkonov, ktoré od strednej doby bronzovej praktizovali pravdepodobne významnejší predstavitelia rodov vo funkcii náčelníka (?). V nasledujúcom vývojovom úseku – mladej dobe bronzovej však už treba podľa Paulíka (1969) rátať s vyčlenením „kňazskej vrstvy", hoci funkcia kultového vodcu a náčelníka ostávala pravdepodobne aj naďalej v rukách toho istého jedinca.

Jaskynný kult sa však netýka len horizontálnych, ale aj ťažko dostupných priepasťovitých jaskýň s odlišnými formami náboženského rituálu. V strednej Európe práve Slovensko prinieslo výnimočné poznatky zo sklonku mladej doby bronzovej v súvislosti s nálezom unikátnych tvárových častí ľudských lebiek zabitých či obetovaných mužských alebo ženských jedincov, ktoré boli druhotne upravené na masky kňazov-šamanov, používané pri rituálnych úkonoch.

Našli sa aj pozostatky ľudských kostier so stopami po násilnom sekaní v Majda – Hraškovej jaskyni pri Silici (Bárta, 1958; Vlček – Kukla,



Obr. 1. Polohopisná situácia Babskej diery pri Silici. Autor J. Bárta

Abb. 1. Ortsbeschreibung der Höhle Babská diera in der Nähe der Ortschaft Silica. Autor J. Bárta

Fig. 1. Situation topographique de la grotte Babská diera près de Silica. Auteur J. Bárta

Obr. 2. Silica, Babská diera — vchod. Foto J. Bárta

Abb. 2. Der Eingang zur Höhle Babská diera bei Silica. Foto J. Bárta

Fig. 2. Silica, Babská diera — entrée. Photo J. Bárta

1959). Tie umožňujú oprávnene predpokladať magické obrady, pri ktorých sa obetovali aj ľudia, pričom je otázne, či obeťami boli príslušníci domáceho kmeňa, alebo zajatci či členovia podmaneného kmeňa. Ďalší nález ľudskej masky taktiež z vertikálnej Babskej diery v neďalekom susedstve prvého náleziska ukazuje, že v tomto období nešlo v prípade Majda – Hraškovej jaskyne o výnimku, ale že analogické obrady sa mohli odohrávať aj v iných vertikálnych jaskyniach Slovenského krasu, ktorý sa v súvislosti s antropologickými nálezmi z ďalších jaskýň javí ako kultový región na sklonku doby bronzovej.

LOKALIZÁCIA A HISTÓRIA NÁLEZU

Spomenuté náleziská ležia na Silickej planine, ktorá je najrozsiahlejšou planinou nášho najväčšieho krasového územia – Slovenského krasu; prevažne

je zložená z wettersteinského vápenca. Povrch planiny zarovnaný v treťohorách denudačnými pochodmi je rozčlenený množstvom závrtov, ktoré odvádzajú dažďovú vodu do podzemia. Tam vzniklo niekoľko horizontálnych jaskynných sústav, ale aj väčších a menších vertikálnych priepastí v škrapových poliach a závrtoch, medzi ktoré patrí aj Babská diera v katastri Silice v okrese Rožňava.

Ide o etážovitú priepasťovitú jaskyňu v plytkom závrte, obrastenom zmiešaným porastom, na dne ktorého sa v hĺbke 6 m pod zarastenou skalnou stenou nachádza nepravidelný lichobežníkovitý otvor s priemerom 5 m. Ním pokračuje priepasť na pukline S–J do horizontálnej etáže v hĺbke od 15 do 25 m. Vznikla na križovatke ďalšej pukliny v smere SSZ–JJV. Vyskytujú sa v nej menšie výklenky, zošikmené vertikálne depresie, ale aj zníženiny pôvodnej pukliny, ktoré zachytili sutinový kužeľ s archeologickými a prevažne antropologickými nálezmi. Potom pokračuje jaskynný priestor zhruba pravidelným, v priemere 6 m širokým vertikálnym komínom s vodou omletými stenami do celkovej hĺbky 47 m.

Pôvodný menší vchod, prekrytý oddrobeným vápencovým skeletom, ku ktorému sa zostupovalo po skalných výstupkoch, zaujal zo speleologického hľadiska už roku 1934 jaskyniara J. Majka. Po výkope sondy 1 × 1,5 m v mieste najnižšej depresie zacítil v hĺbke 1 m prievan, na základe ktorého predpokladal pokračovanie vertikálnych jaskynných priestorov. V prieskume tejto lokality aj za pomoci trhavín pokračoval J. Majko až roku 1959 v rámci úlohy prieskumnej skupiny Turista PCR v Bratislave za spoluúčasti L. Blahu, M. Fiačana, F. Jirmera, J. Katriča, V. Mora, F. Sobolita a A. Žeranského (M a j k o, 1963).

Vtedy pri odnose vápencovej sutiny v celkovej hĺbke asi 3,5 m našli rozličné ľudské kosti, medzi nimi aj sánku, v hĺbke 5 m opäť niekoľko úlomkov lebky, väčšiu časť lebky, časti hrudného koša, končatiny, hornú čeľusť, ale aj úlomok pravekej nádoby. Táto sa nezachovala, pretože niektorí z uvedených jaskyniarov neodovzdali vedúcemu sprístupňovacích prác všetky nálezy. Dodatočne sa dostal do Archeologického ústavu SAV v Nitre aj polotovar masky z ľudskej lebky.

Medzi ľudskými pozostatkami, ktoré nám odovzdal J. Majko, boli aj zvieracie kosti a zuby patriace pleistocénnemu nosorožcovi, čo poukazuje na menej dôslednú evidenciu pri sledovaní nálezov v mimoriadne sťažených sprístupňovacích prácach vo vertikálnych jaskyniach.

ANTROPOLOGICKÉ NÁLEZY

Antropologický materiál zo speleologického sprístupňovania Babskej diery pri Silici určený Emanuelom Vlčkom tvoria zvyšky kostier dvoch indivíduí, ktoré označujeme ako jedinec I a jedinec II a polotovar kultovej lebky tretieho jedinca.

Jedinec I – žena vo veku maturus

Materiál a jeho stav zachovania: Z lebky sa zachovala veľ-

mi neúplná mozgovňa, druhotne rozbitá na množstvo úlomkov. Chýba ľavá polovica mozgovne a jej celá báza. Z tvárovej časti lebky sa zachovala pravostranná maxilla a os zygomaticum. Z postkraniálneho skeletu sa zachoval 1 krčný, 1 hrudný a 1 bedrový stavec, 13 úlomkov rebier, úlomok pravej kľúčnej kosti, z dolných končatín ľavý femur, hlavica pravého femuru, ľavá tíbia (dolná epifýza a časť dolnej diafýzy) a pravý kalkaneus.

Posudok: Podľa prítomných diferenciálne sexuálnych znakov na lebke a vzhľadom na robustnosť kostí možno jedinca pokladať za ženu vo veku maturus, a to predovšetkým na základe lebečných švov a abrázie zubných koruniek. Na kostiach sa nenašli nijaké stopy násilia ani iný mimoriadny nález.

Jedinec II – muž juvenilného až adultného veku

Materiál a jeho stav zachovania: Z lebky sa zachovala iba kalva tvorená nepravidelne olámanými obidvoma temennými kosťami a čelovou kosťou s perzistujúcim metopickým švom. Z tvárovej časti lebky sa zachovala mandibula. Z ostatnej kostry sa zachovali len mierne poškodené obidve lopatky s odpadnutými osifikačnými centrami pre processus coracoideus, ľavá ulna s odpadnutou distálnou epifýzou, základom pre processus coronoideus a len ľahko prirastený olecranon. Z dolných končatín sa zachoval pravý femur s poškodenou hlavicou a odpadnutou epifýzou. Sú na ňom výrazné stopy hlodania malými hlodavcami. Zachovala sa aj ľavá polovica panvy s dosiaľ otvorenými synostózami. Foramen obturatum je oválny, subpubický uhol, pokiaľ to možno stanoviť pre poškodenie symfýzy, je ostrý.

Posudok: podľa úlomku panvy možno usudzovať na mužské pohlavie a podľa stavu osifikácie dlhých kostí na juvenilný až adultný vek. Na femure sú viditeľné výrazné stopy ohlodania malými hlodavcami.

Polotovar kultovej masky

Mimoriadne pozoruhodným je však antropologický nález, ktorý svojím charakterom pripomína sériu lebiek dokumentujúcich spôsob výroby kultovej masky z tvárovej časti lebky človeka. Takéto masky sú známe z blízkej priepasťovitej Majda – Hraškovej jaskyne pri Silici (Bárta, 1958; Vlček – Kukla, 1959), kde dokázali existenciu antropologickej obete nad šachtovým hrobom. Nález polotovaru ľudskej lebky z Babskej diery zaregistroval Juraj Bárta (1963, 1969) a odovzdal Emanuelovi Vlčkovi na detailnejšie antropologické vyhodnotenie.

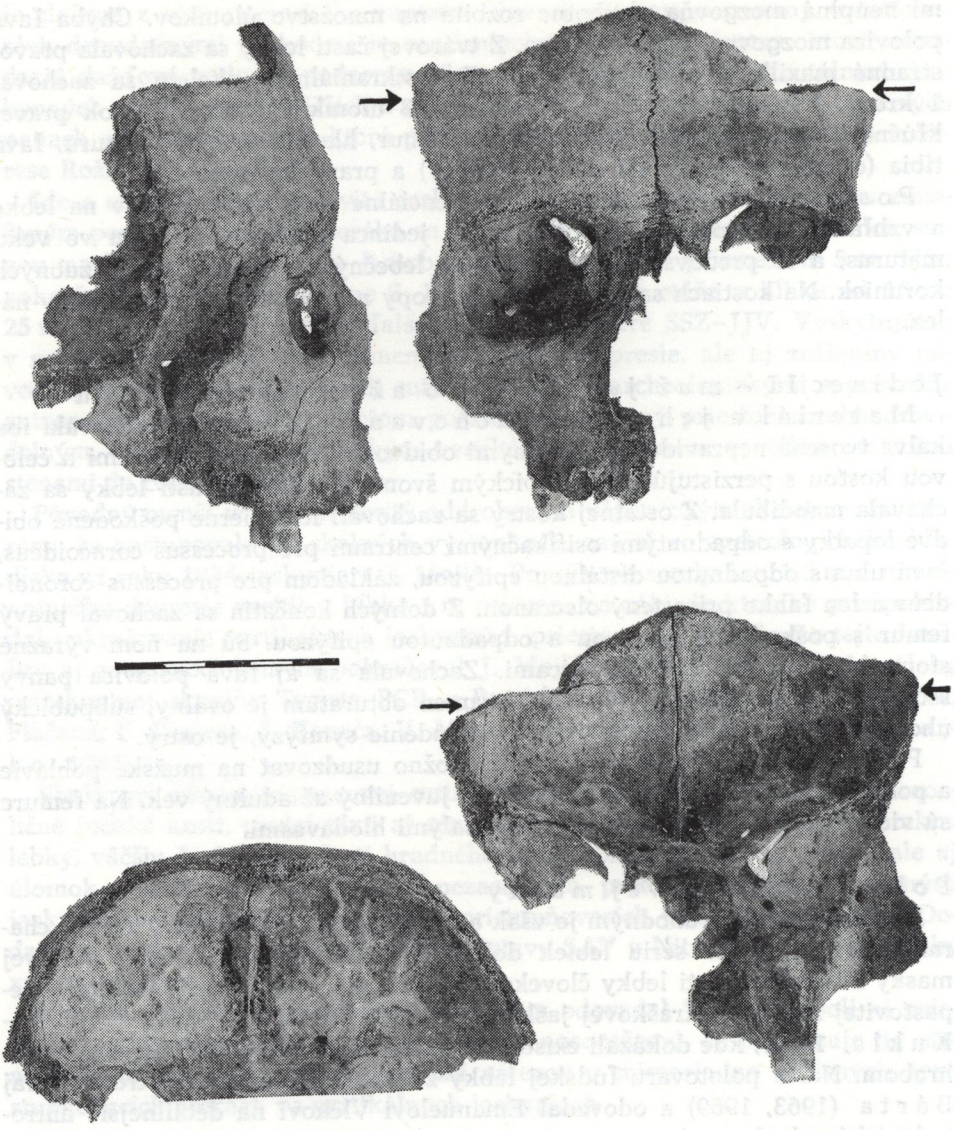
1. Zachovalosť nálezu

Z tvárového skeletu človeka sa zachovala pravá horná čeľusť a k nej pripojená pravá jarmová kosť. Z neurokrania zostala pripojená dolná polovica čelovej kosti, ktorá je oddelená od ostatnej kalvy priečnym lomom vo výške čelových hrbľov. Z ďalších kostí neurokrania sú zachované podstatné zvyšky klinovej kosti a čuchová kosť. Nosové kostičky sú odlomené.

2. Určenie pohlavia a veku

Zachovaná časť lebky patrila veľmi gracilnému jedincovi. Vzhľadom na

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš



Obr. 3. Babská diera. Polotovar kultovej masky vyrobenej z ľudskej lebky. Hore je pohľad z pravej strany a spredu, dole pohľad do prednej jamy lebečnej a pohľad zozadu. Šípky naznačujú ďalší postup úpravy masky. Foto M. Kořínek

Abb. 3. Die Höhle Babská diera. Das Halbprodukt einer kultischen Maske, verfertigt aus einer menschlichen Hirnschale. Oben — Ansicht von der rechten Seite und von vorn, unten — Blick in die vordere Höhle der Hirnschale und Ansicht von rückwärts. Die Pfeile deuten den weiteren Verlauf der Herrichtung der Maske an. Foto M. Kořínek

Fig. 3. Babská diera. Demi-produit de la masque de culte faite du crâne humain. En haut — vue du côté droit et de face, en bas — vue dans le trou crânien de devant et vue par derrière. Les flèches indiquent le procédé suivant de la préparation de la masque. Photo M. Kořínek

nevytvorený arcus superciliaris, ostrú laterárnu časť horného okraja očníc, slabý vývin processus zygomaticus a úplne ploché trigonum supraorbitale, ďalej pre nezarezaný nasion, pre náznak rozvoja čelových hrboľov na klenutej čelovej škrupine a malej modelácii prednej steny hornej čeľuste možno zvyšok lebky prisúdiť žene.

Zachované časti hlavných lebečných švov svedčia o dosiaľ nenastúpenej obliterácii. Podobne aj úplne voľná styčná plôška v sfenookcipitálnej synchondróze nasvedčuje, že dosiaľ nevznikol ani náznak jej osifikácie. Z chrupu zostala zachovaná pravá horná prvá stolička, ktorá je úplne prerezaná. Vývoj jej koreňov bol už ukončený. Abrázia skloviny na korunke zasiahla na vnútorných hrboľoch už dentín, ktorý je bodkovane obnažený. Podľa utvárania alveol druhej a tretej pravej hornej stoličky môžeme usúdiť, že chrup bol už úplne prerezaný.

Vzhľadom na tieto nálezy môžeme vek jedinca určiť na začiatok kategórie adultus, t. j. ± 20 rokov. Na záver teda konštatujeme, že nález z jaskyne Babská diera patrí mladej asi 20-ročnej žene.

3. Opis a metrika lebky

Na náleze môžeme posúdiť len dolnú polovicu čela a pravú polovicu tvárovej časti lebky.

Stredná časť tváre je nízka – chamaeprosopná (65,3). Čelo je úzke a rozdelené otvoreným metopickým švom. Sutura metopica začína nad bodom nasion širokým zúbkovaním vystupujúcim až do glabely. V dolnej polovici čelovej šupiny prechádza toto zúbkovanie do zložitého čelového šva. Na cerebrálnej ploche sú okraje metopického šva hladké bez zúbkovania. Na kolmej čelovej šupine sú vytvorené zreteľné čelové hrboly. Arcus superciliares nie sú vymodelované a podobne ani trigona supraorbitalia nie sú vtlačené. Lineae temporales sú vytvorené zväzkom nízkych hrán, ktoré ohraničujú mierne vyklenutú facies temporalis čelovej kosti.

Koreň nosa je dosť plochý, nasadenie nosových kostí plynulé bez uhlovitého nasadenia v bode nasion. Nazofrontálny šev vytvára v čelovej kosti hranatý zub. Spina nasalis je hrotitá. Sinus frontales, ako ukazujú röntgenové snímky, sú viac vyvinuté vpravo (obr. 4).

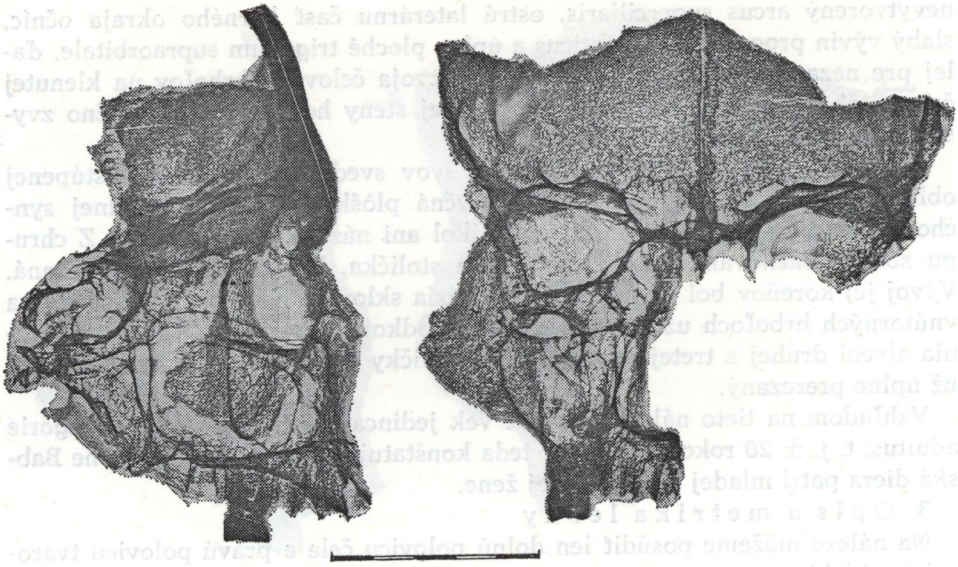
Zachovaná pravá očnica má priečny oválny tvar a je dosť nízka – mezokonchná (70,3). Horné okraje oboch sú ostré a majú vytvorené zárezy incisurae frontales. Vľavo je vytvorený aj foramen supraorbitale, vpravo chýba.

Stredná časť tváre je chamaeprosopná (65,3). Predná plocha hornej čeľusti je mierne vyklenutá a chýba čo i len náznak zahĺbenia fossa canina. Foramen infraorbitale je malé a štrbinovité. Takisto juga alveolaria nie sú zdôraznené ani na očnom zube. Processus frontalis maxillae je slabý a pripojený k čelovej kosti oblúkovite prebiehajúcim maxilofrontálnym švom.

Nos bol nízky a široký – chamaerrhinný (52,0). Incisura nasalis má ostré okraje.

Pri pohľade z norma basilaris je možné posúdiť len pravú polovicu tvrdého podnebia, ktoré je úzke.

Zistiteľné rozmery lebky: z opísaného vyplýva, že antropolo-



Obr. 4. Röntgenogramy masky z Babskej diery v bočnej a predozadnej projekcii. Rádiologická klinika LF v Prahe 10. Autor J. Brzorád

Abb. 4. Röntgenogramme der Maske aus der Höhle Babská diera in der seitlichen, der vorderen und rückwärtigen Projektion. Radiologische Klinik der Medizinischen Fakultät in Prag 10. Autor J. Brzorád

Fig. 4. Radiogrammes de la masque de Babská diera dans la projection latérale, de devant et de fond. Clinique radiologique de FM, Prague 10. Auteur J. Brzorád

gická charakteristika je veľmi strohá, ale hovorí jasne o nízkej tvári ženy s nižšími očnicami a širokým nosom, úzkou hornou čeľusťou a úzkym tvrdým podnebím (obr. 3).

4. Stopy násilia

Na úlomku lebky z Babskej diery sme zistili tri typy poškodenia:

a) Stopy po ohlodaní kostí hlodavcami.

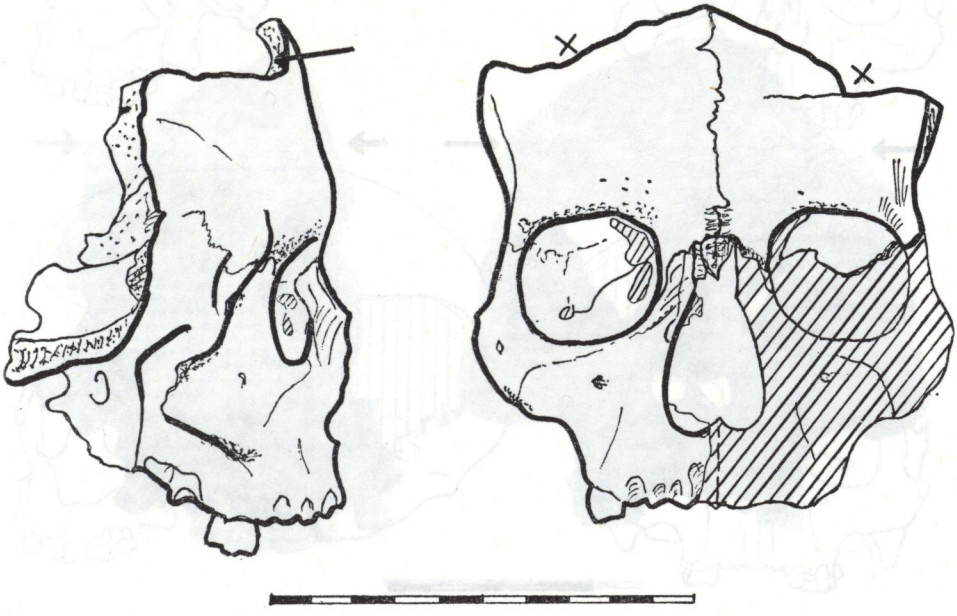
Horné okraje oboch očníc boli ohlodané drobnými zúbkami malých hlodavcov, je na nich odkrytá kostná spongióza. Podobné poškodenie nachádzame aj na dolnom okraji pravej lícnej kosti a na ľavom trigonum supraorbitale, kde sú prítomné dve série vrypov spôsobené zubami malých hlodavcov. Prvá skupina vrypov prebieha kolmo k hornému okraju pravej očnice a vrypy dosahujú dĺžku až 12 mm. Druhá séria tvorí vejárovité zoskupenie vrypov priliehajúcich k linea temporalis sinistra. Línie vrypov sú tam dlhé 16 mm. Opísané poškodenia boli spôsobené až na vyskeletovanej lebke.

b) Stopy po tupom násilí, ktoré vznikli na vyskeletovanej lebke.

Zrejme pri pohybe kostí v kamennej sutine jaskyne sa lebka druhotne poškodila tupým mechanizmom. Na maxile boli odlomené okraje alveoly 2. a 3. pravého moláru a boli porušené aj predné steny alveol v oblasti pravých rezákov. Takisto bol olámaný tiež podnebný šev. Či vzniklo vylomenie ľavej hornej čeľusti a lícnej kosti po údere na lebku alebo len druhotným uvoľnením dosiaľ neobliterovaných švov, nemožno rozoznať.

c) Intencionálne stopy tupého násilia.

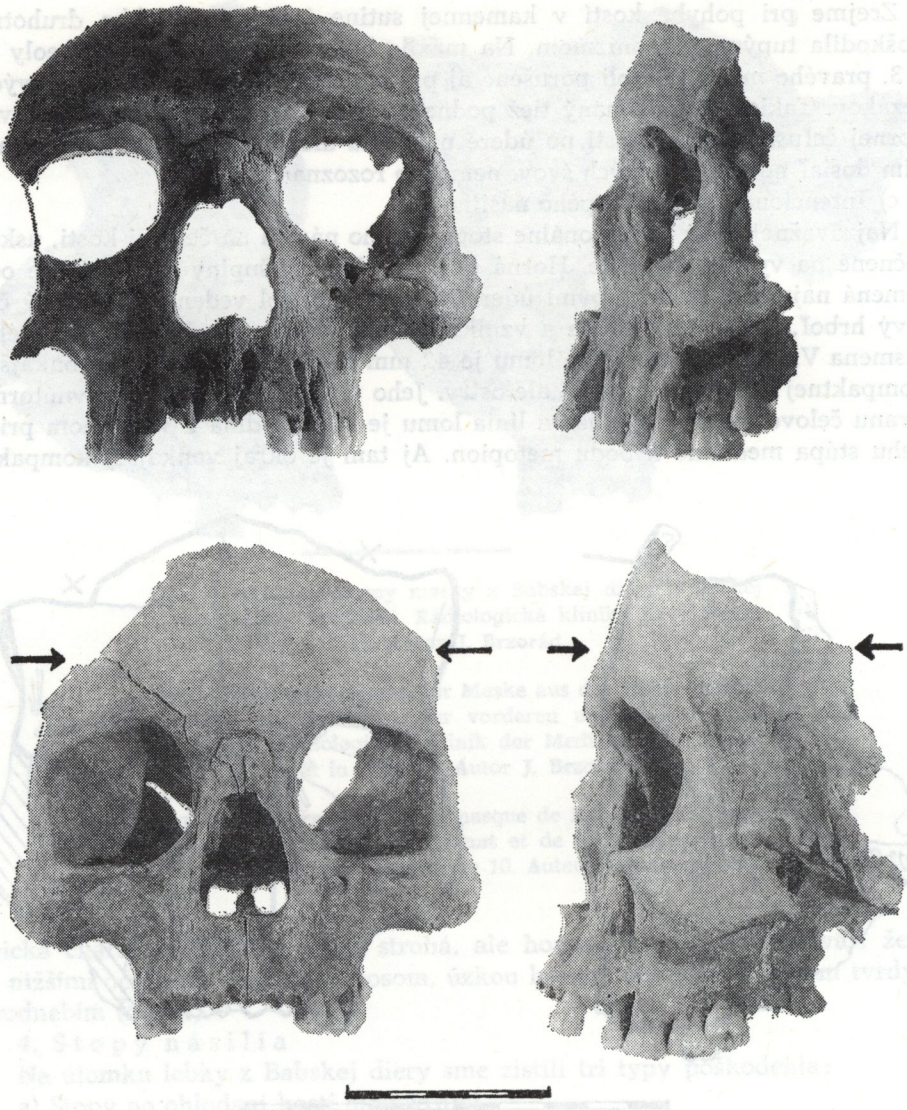
Najzávažnejšie sú intencionálne stopy tupého násilia na čelovej kosti, uskutočnené na vyvarenej lebke. Horná polovica čelovej šupiny bola priečne odlomená najmenej tromi tupými údermi. Prvý úder bol vedený pod pravý čelový hrboľ. Lebka tam pukla a vznikla lomná línia tvaru široko otvoreného písmena V. Vonkajšie rameno lomu je 42 mm dlhé. Okraj lomu vo vonkajšej kompaktnej doske je nerovný, ale ostrý. Jeho plocha je sklonená na vnútornú stranu čelovej šupiny. Mediálna línia lomu je 40 mm dlhá a vo svojom priebehu stúpa mediálne k bodu metopion. Aj tam je okraj vonkajšej kompakt-



Obr. 5. Babská diera. Schéma výroby masky. Krížiky označujú základné údery na čelné hrboly. Šrafovaná časť odlomeného tvárového skeletu. Autor E. Vlček

Abb. 5. Die Höhle Babská diera. Schema der Verfertigung der Maske. Die Kreuze bezeichnen die grundlegenden Schläge auf die Stirnhöcker. Der schraffierte Teil zeigt das abgebrochene Gesichtsskelett. Autor E. Vlček

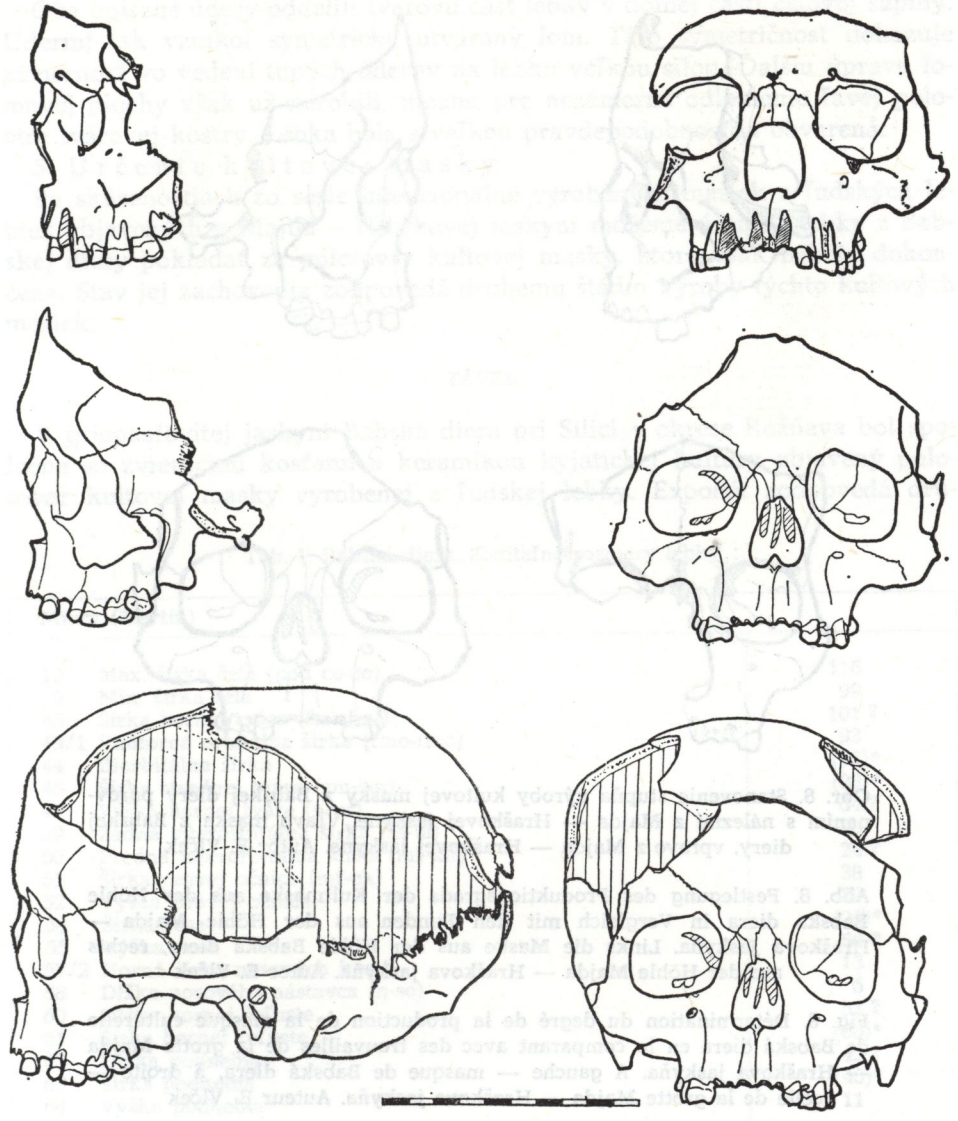
Fig. 5. Babská diera. Schéma de la fabrication de la masque. Les croix désignent les coups fondamentaux sur les bosses frontales de crâne. Partie hachurée du squelette facial détaché. Auteur E. Vlček



Obr. 6. Majda — Hraškova jaskyňa. Kultová maska z tvárového skeletu (hore) a polotovar ďalšej masky (dole). Foto A. Kleibl

Abb. 6. Die Höhle Majda — Hraškova jaskyňa. Eine kultische Maske aus dem Gesichtsskelett (oben) und ein Halbprodukt einer weiteren kultischen Maske (unten). Foto A. Kleibl

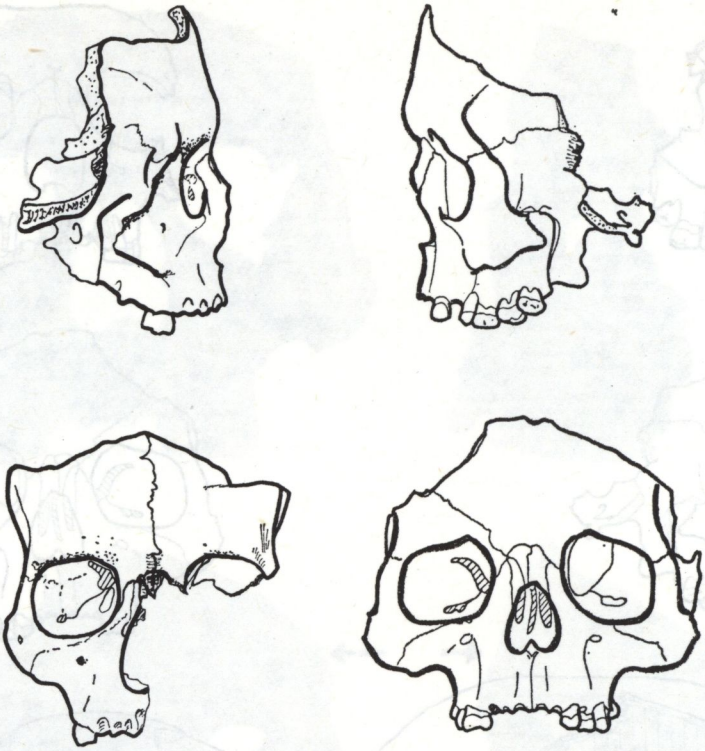
Fig. 6. Grotte Majda — Hraškova jaskyňa. Masque de culte du squelette facial (en haut) et le demi-produit d'une autre masque (en bas). Photo A. Kleibl



Obr. 7. Schéma výroby kultovej masky z ľudskej lebky. Majda — Hraškova jaskyňa. Dole intencionálne rozbitá lebka, v strede izolovaná tvárová partia pred definitívnou úpravou, hore definitívne upravená maska. Autor E. Vlček

Abb. 7. Schema der Verfertigung einer kultischen Maske aus einem menschlichen Schädel. Die Höhlen Majda — Hraškova jaskyňa. Unten eine absichtlich zerbrochene Hirnschale, in der Mitte die isolierte Gesichtspartie vor der definitiven Herrichtung, oben die endgültig hergerichtete Maske. Autor E. Vlček

Fig. 7. Schéma de la fabrication de la masque de culte du crâne humain. Grotte Majda — Hraškova jaskyňa. En bas — crâne cassé intentionnellement, au milieu — partie faciale isolée avant l'adaptation définitive, en haut — masque adaptée définitivement. Auteur E. Vlček



Obr. 8. Stanovenie stupňa výroby kultovej masky z Babskej diery porovnaním s nálezmi z Majda — Hraškovej jeskyne. Vľavo maska z Babskej diery, vpravo z Majda — Hraškovej jaskyne. Autor E. Vlček

Abb. 8. Festlegung des Produktionsgrads der Kultmaske aus der Höhle Babska diera in Vergleich mit den Funden aus der Höhle Majda — Hraškova Jaskyňa. Links die Maske aus der Höhle Babska diera, rechts aus der Höhle Majda — Hraškova jaskyňa. Autor E. Vlček

Fig. 8. Détermination du degré de la production de la masque culturelle de Babská diera en la comparant avec des trouvailles de la grotte Majda — Hraškova jaskyňa. A gauche — masque de Babská diera, à droite — celle de la grotte Majda — Hraškova jaskyňa. Auteur E. Vlček

nej dosky ostrý, mierne nerovný a lomná plocha je skosená smerom dovnútra lebky. Druhý úder smeroval na bázu ľavého čelového hrboľa, takže sa opäť vytvoril lom v tvare otvoreného písmena V. Vonkajšie rameno lomu je 47 mm dlhé a jeho okraj je ostrý. Sklon lomovej plochy na čelovej šupine však dokazuje, že úder bol vedený na už izolovanej časti lebky na vnútornej strane. To dokazuje aj puklina na mediálnej ploche čelovej šupiny, ktorá vychádza od vrcholu úderu a je 18 mm dlhá. Mediálne rameno lomu je 38 mm dlhé a jeho okraje sú takisto ostré.

Oba opísané údery oddelili tvárovú časť lebky v dolnej časti čelovej šupiny. Údermi tak vznikol symetricky utváraný lom. Táto symetričnosť dokazuje zámernosť vo vedení tupých úderov na lebku veľkou silou. Ďalšiu úpravu lomovej plochy však už nerobili, možno pre nezámerné odlomenie ľavej polovice tvárovej kostry. Lebka bola s veľkou pravdepodobnosťou obvarená.

5. Určenie kultovej masky

Po skúsenostiach zo série intencionálne vyrobených masiek z ľudských lebiek objavených v Majda – Hraškovej jaskyni môžeme úlomok lebky z Babskej diery pokladať za polotovar kultovej masky, ktorá však nebola dokončená. Stav jej zachovania zodpovedá druhému štádiu výroby týchto kultových masiek.

ZÁVER

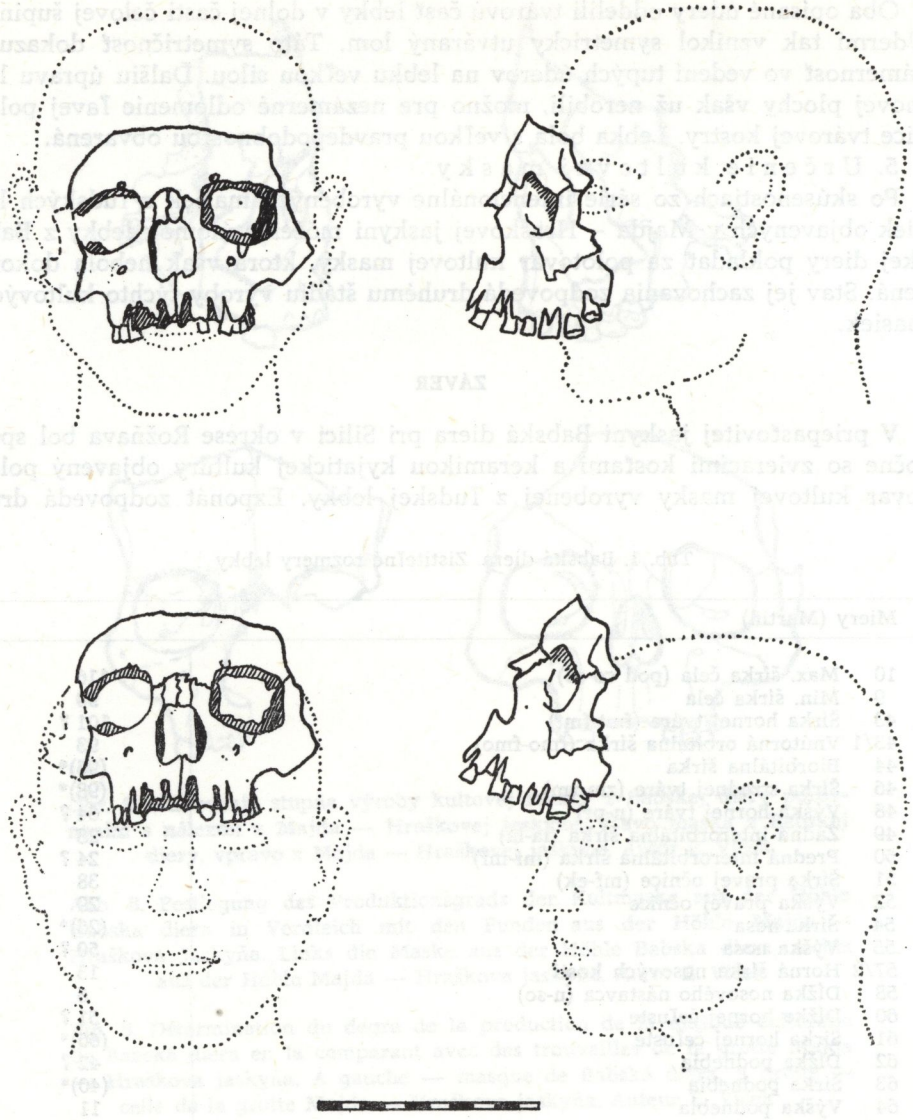
V priepasťovitej jaskyni Babská diera pri Silici v okrese Rožňava bol spoločne so zvieracími kosťami a keramikou kyjatickej kultúry objavený polotovar kultovej masky vyrobenej z ľudskej lebky. Exponát zodpovedá dru-

Tab. 1. Babská diera. Zistiteľné rozmery lebky

Miery (Martin)		
10	Max. šírka čela (pod co-co)	116
9	Min. šírka čela	99
43	Šírka hornej tváre (fmt-fmt)	101 ?
43/1	Vnútorná orbitálna šírka (fmo-fmo)	93
44	Biorbitálna šírka	(96)*
46	Šírka strednej tváre (zm-zm)	(98)*
48	Výška hornej tváre (n-pr)	64 ?
49	Zadná interorbitálna šírka (la-la)	28
50	Predná interorbitálna šírka (mf-mf)	24 ?
51	Šírka pravej očnice (mf-ek)	38
52	Výška pravej očnice	29
54	Šírka nosa	(26)*
55	Výška nosa	50 ?
57/2	Horná šírka nosových kostí	13
58	Dĺžka nosového nástavca (n-so)	6
60	Dĺžka hornej čeľuste	51 ?
61	Šírka hornej čeľuste	(66)*
62	Dĺžka podnebia	42 ?
63	Šírka podnebia	(40)*
64	Výška podnebia	11

Index		
strednej tváre	65,3	hyperchamae-chamaeprosopný
očnicový	76,3	chamae-mezokonchný
nosový	52,0	chamaerrhinný
maxilo-alveolárny	129,4	brachyuranidný
podnebia	95,2	

* — približný odhad z rozmerov polovice tvárového skeletu vynásobených 2.



Obr. 9. Majda — Hraškova jaskyňa. Dva spôsoby nosenia tvárovej masky. Schematizované podľa etnografických paralel. Autor E. Vlček

Abb. 9. Die Höhle Majda — Hraškova jaskyňa. Zwei Arten, wie die Gesichtsmaske getragen wurde. Schematisch dargestellt nach ethnographischen Parallelen. Autor E. Vlček

Fig. 9. Grotte Majda — Hraškova jaskyňa. Deux façons de porter une masque faciale. Schématisé d'après les parallèles ethnographiques. Auteur E. Vlček

hému štádiu výroby týchto masiek, čo možno predpokladať podľa série nálezov v neďalekej priepasťovitej Majda – Hraškovej jaskyni. Definitívna „maska" bola pripevnená buď na čapicu, alebo ju nosila priamo na tvári osoba, ktorá vykonávala určitý rituálny obrad. Tento nový nález z Babskej diery potvrdzuje pôvodné tézy o existencii a používaní kultových masiek na sklonku doby bronzovej v regióne Slovenského krasu. Masky sú súčasne najdôležitejším dokladom určitého kultu, ktorý pestovala populácia na konci doby bronzovej v krasovej oblasti južného Slovenska.

ARCHEOLOGICKÁ PROBLEMATIKA

Opísaný nález polotovaru kultovej masky z ľudskej lebky nájdený vo vertikálnej jaskyni Babská diera neďaleko Majda – Hraškovej jaskyne poukazuje na záujem pravekých kmeňov na sklonku doby bronzovej o takýto druh jaskýň na území Slovenského krasu. Je to ďalší pozoruhodný prameň objasňujúci celkove ťažšie dokázateľnú nadstavbovú sféru spoločnosti na rozhraní doby bronzovej a halštatskej.

Od čias publikovania prvých dôkazov rituálnych praktík v okolí Majda – Hraškovej jaskyne pri Silici (Bárta, 1958, 1961; Vlček – Kukla, 1959), vtedy datovaných do doby halštatskej, pokročil aj vývoj archeológie na Slovensku, ktorý na základe nových domácich, ale aj zahraničných výskumov spresnil aj kvalitatívne zlepšil poznatky o koncovej fáze doby bronzovej a následnej dobe železnej (Furmánek – Veliačik, 1980; Furmánek, 1987). V zmysle týchto poznatkov pilinská kultúra rozšírená na slovensko-maďarskom pohraničí v Novohrade, Gemeri a Above zaberá časové obdobie od BB_1 – HA_1, t. j. strednú a mladšiu dobu bronzovú. Preto treba zrevidovať dovtedy používaný temín pre osídlenie jaskýň touto kultúrou na spomenutom území, hoci od začiatku sa predpokladalo, že v podstate ide o odlišnú, tzv. mladšiu fázu pilinskej kultúry (Bárta, 1961).

Novšie poznatky totiž ukázali, že pilinská kultúra charakterizovaná veľkým rozvojom pracovných nástrojov a ozdobných predmetov z bronzu, ako aj žiarovým spôsobom pochovávania je východiskovým etnickým podkladom nasledujúcej kyjatickej kultúry. Táto je blízka pilinskej kultúre aj z hľadiska pokračovania žiarového pohrebného rítu, ktorý sa výnimočne na pôde horizontálnych a vzácnejšie aj vertikálnych jaskýň mení na kostrový. Pôvodne uvádzaná ako mladopilinská kultúra (Bárta, 1961) ovplyvnená prvkami susedných kultúr sa dnes nazýva kyjatická (Paulík, 1962). Na základe bohatých poznatkov Furmánka (1973, 1987) zo žiarových pohrebísk bola upresnená do chronologických stupňov HA_1 až HB_3, čím sa odčlenila od doby železnej a priradila do neskorej doby bronzovej (Dušek, M. – Dušek, S. – Romsauer, P., 1980).

Uvedené kultúrno-chronologické spresnenie je nanajvýš aktuálne pre bližšie spoznanie obdobia, v ktorom prebiehalo po neolite druhé masové osídľovanie či iné využívanie jaskýň. A to i napriek tomu, že v tom čase formujúci sa patriarchát možno charakterizovať výrazným evolučným rozvojom

ekonomiky v súvislosti s vystupňovaním metalurgických poznatkov pri výrobe kovu, ktorý ovplyvnil vyčlenenie viacerých remeselníckych profesií v rámci tretej veľkej spoločenskej deľby práce na otvorených, vyvýšených, opevnených sídliskách a menej v jaskyniach. Vzhľadom na pomerne vysoký civilizačný stupeň a schopnosť budovania stabilných príbytkov na otvorených sídliskách nevieme jednoznačne odpovedať, či príčinu využívania jaskýň treba hľadať v mimoľudských faktoroch, ako je napríklad vtedy existujúca teplá a suchá subboreálna klíma (Jäger – Ložek, 1978), či v súvislosti s ľudskou aktivitou podľa premien spoločnosti vo vývoji jej základne a nadstavby.

Keďže dobová, rodová a kmeňová štruktúra destabilizovanej spoločnosti bola už v pokročilom štádiu rozkladu, nemožno vylúčiť pravdepodobnosť konfliktov medzi rozličnými spoločenskými jednotkami, preto mohli jaskyne slúžiť ako útočiská pri vojnových konfliktoch alebo ako úkryty pre ľudí, ktorí museli opustiť spoločnosť. Zložitá spoločenská organizácia ako produkt rozvoja výrobných síl, ovplyvnená aj kultúrou vyspelých stredomorských civilizácií vytvorila nové náboženské predstavy, pri ktorých asistovala vrstva kňazov. Títo potrebovali vykonávať svoje pravidelné tajné kultové rituály v osobitných prírodných objektoch – svätyniach. Na to mohli byť uprednostňované vertikálne jaskyne ako miesta sídel duchov i bohov a predovšetkým bohýň plodivej sily zeme, keďže ich vertikálnosť smeruje priamo do stredu zeme. Na získanie priazne bohov a najmä bohyne plodnosti šamanská kňazská vrstva hádzala do vertikálnych jaskýň ľudské obete (Behm – Blancke, 1958; Bárta, 1958; Maier, 1977), ktoré sa praktizovali predovšetkým v stresových situáciách sebazáchovy niektorých etník na sklonku doby bronzovej.

Časovo blízke nálezisko vertikálnych jaskýň na Kyffhäuser (Behm – Blancke, 1958) poukazuje na to, že tunajšími obeťami boli mladí ľudia, v rituálnom zmysle čistí a nepoškvrnení. Telá obetí pred vhodením do priepasti rozkrájali a uvarili. Do istej miery slovenskou analógiou v tomto smere je Majda – Hraškova jaskyňa pri Silici. Neďaleká Babská diera dokazuje síce ľudské obete, avšak bez drastického konečného obetného rituálu, ktorý mal len charakter improvizácie, keďže pravdepodobne nedokončenú ľudskú masku pre výrobné poškodenie nepoužili tak, ako tomu nasvedčujú nálezové okolnosti v Majda – Hraškovej jaskyni (Bárta, 1958, 1961; Vlček – Kukla, 1959).

Použitie masiek nosených na tvári, prípadne na čele a vyrobených z ľudských lebiek predpokladá vykonávanie obradných tancov náčelníkov-kňazov nad vchodom do vertikálnych jaskýň. Hoci tam išlo o vraždenie ľudí, vlastný akt zabíjania bol iba súčasťou a vyvrcholením zložitých kultových ceremónií vyplývajúcich z dobových náboženských predstáv, ktoré plniac sociálnu funkciu spomaľovali rozpad vtedajšej spoločnosti. V období, v ktorom sa konali, boli všeobecne uznávanou nevyhnutnosťou pre uzmierenie a získanie priazne nadprirodzených, azda až antropomorfizovaných síl, t. j. zbožňovanie herosov-predkov či iných bohov.

V súvislosti s predpokladanou funkciou Babskej diery sa treba pozastaviť aj nad jej názvom. Je pozoruhodný aj preto, že v rumunskom pohorí Podişul Mehedinţi sa nachádza jaskyňa Peştera de la Babie (Bleahu a kol., 1976; Herdlička, osobná informácia J. Bártovi 14. 9. 1976 počas študijnej cesty SSS do krasových oblastí Rumunska), v ktorej sa taktiež našli početné antropologické nálezy s dôkazom kultovej antropofágie. Táto funkčná i názvová podobnosť nie je akiste náhodná a nemožno vylúčiť, že ide o toponomický názvoslovný relikt ovplyvnený kultovou tradíciou a strachom pred zlými silami z predslovienskeho obdobia (Horvátová, osobná konzultácia s J. Bártom 15. 2. 1989 z hľadiska etnografického stanoviska).

V období stredného holocénu registrovaná druhá vlna intenzívneho osídľovania, či len občasného využívania západokarpatských jaskýň predovšetkým na juhovýchodnom slovensko-maďarskom pohraničí spadá do obdobia mladej a neskorej doby bronzovej na teritóriu vtedy existujúcej pilinskej a z nej sa vyvíjajúcej kyjatickej kultúry v rozpätí 1500–700 rokov pred n. l. Pri takmer absolútnom prevládaní žiarového pohrebného rítu obidvoch kultúr napodiv predovšetkým v horizontálnych jaskyniach sa stretávame s kostrovými antropologickými pozostatkami, ktoré nastoľujú otázku, či reprezentujú kostrové pohrebiská alebo len pozostatky bližšie neznámych rituálnych úkonov.

Situáciu v tomto smere komplikuje skutočnosť, že ide viac-menej len o ojedinelé antropologické nálezy získané speleológmi a amatérmi, pretože systematický archeologický výskum zameraný na dobu bronzovú sa v slovenských jaskyniach, žiaľ, doteraz nerobil. Výnimkou je doposiaľ nespracovaný výskum Kostrovej jaskyne pri Turnianskom Podhradí-Háji s náznakmi antropofagických zásahov na kostrách (Bárta, 1977).

Antropologické nálezy súvisiace ešte s pilinským osídlením Slovenského krasu pochádzajú z Besnej a Múrikovej jaskyne pri Silici (Bárta, 1984). S nasledujúcou kyjatickou kultúrou súvisí ľudská lebka a ďalšie úlomky lebky, ako aj 7 sánok z Majkovej jaskyne pri Silici (Majko, 1934). K tejto skupine možno zaradiť aj ľudské pozostatky z Drieňovej jaskyne či jaskyne Pod Mútenom pri Jelšavskej Teplici, tiež úlomok ľudskej sánky so starým lomom z Oblúkovej jaskyne pri Jasove (Bárta, 1978).

Vzhľadom na viacnásobné praveké osídlenie jaskyne Ľudmily pri Slavci – Gombaseku (Bárta, 1961), Silickej ľadnice pri Silici (Majko, 1934; Bárta, 1961) či Ardovskej jaskyne pri Ardove (Bárta, 1955, 1961; Lichardus, 1963; Thurzo–Beneš, 1976), napokon aj vzhľadom na dávnejší nález dlhých kostí a lebky v Čertovej diere pri Kečove, pôvodne datovaný do neolitu a lokalizovaný do Domice (Frank, 1927; Majko, 1950; Bárta, 1961, 1965), nedajú sa tunajšie ojedinelé antropologické nálezy (s prevažujúcimi lebkami) s istotou prisúdiť kyjatickej kultúre, hoci je to dosť pravdepodobné. Problematickým je v tomto smere aj nález ľudských kostier pod Muránskym hradom, ktorý stojí na mieste niekdajšieho kyjatického hradiska (Furmánek, osobná informácia J. Bártovi, 6. 1. 1989). Neodborne odkryté antropologické nálezy datovali do stredoveku

(Schön, 1927; Skřivánek, 1981) ako väzenské obete majiteľov Muránskeho hradu, hoci mohlo ísť aj o jaskynný kultový prejav kyjatickej kultúry v súvislosti so spomenutým hradiskom.

Pretože sa tam súčasne nachádzajú doklady o sídliskovom charaktere týchto jaskýň, ťažko možno uvažovať o regulárnych jaskynných pohrebiskách, akým bola napríklad Chvalovská jaskyňa pri Chvalovej v Železnickom predhorí, ktorá vzhľadom na dobový stav speleoarcheologických poznatkov a metód bola už roku 1820 predčasne zničená. Jej existenciu ako pohrebiska odhalil vtedy náhly príval vody po búrke, ktorý rozrušil pôvodný vchod a východ zamurovaný na sucho vápencovými balvanmi. V takto nečakane objavenom priestore odkryli 19 dospelých ľudských kostier uložených v polkruhu okolo ohniska v skrčenej polohe. Pri nich sa osobitne nachádzali 2 hroby detí. Podľa keramických milodarov išlo o unikátny nález kostrového pohrebiska kyjatickej kultúry, ktorý zatiaľ nemá v strednej Európe analógiu (Bárta, 1955, 1986).

V súvislosti s objavom dvoch vertikálnych jaskýň Slovenského krasu s preukázateľnými dôkazmi náboženských rituálov v okolí ich vstupných vchodov treba pripomenúť, že Majda – Hraškova jaskyňa, ako aj Babská diera ležia v pomernej blízkosti známej, no systematicky zatiaľ neskúmanej geomorfologicky pozoruhodnej Silickej ľadnice s neskôr prepadnutým a sekundárne zaľadneným vchodom. Nálezové okolnosti v tunajšom obrovskom Archeologickom dóme vo forme nápadne hrubej kultúrnej vrstvy so stopami kolových jám po chatových objektoch s množstvom zlomkov keramiky kyjatickej kultúry, ale aj pracovných nástrojov i šperkov z bronzu nasvedčujú, že Silická ľadnica aj pre prítomnosť pri stene ňou pretekajúceho Čierneho potoka bola dlhšie trvajúcim jaskynným sídliskom nielen v neolite a krátkodobo aj v dobe laténskej, ale predovšetkým v neskorej dobe bronzovej, keď bola jedným z najväčších jaskynných sídlisk kyjatickej kultúry. Vtedy mohla byť zatiaľ bližšie neurčiteľným centrom tvorcov tejto kyjatickej kultúry na Silickej planine.

Súčasťou tam žijúceho kyjatického etnika mohol byť aj náčelník-kňaz-šaman. Tento v krízovom období s problémami s obživou (azda aj v dôsledku sucha vtedy existujúcej subboreálnej klímy) vykonával v pomernej blízkosti Silickej ľadnice tajomný kultový rituál spojený s ľudskými obeťami aj konzumáciou ľudského mäsa. Pri tomto rituáli ako znak svojej kňazskej funkcie používali kultové masky vyrobené z ľudských lebiek obidvoch pohlaví. Okrem nálezov z Majda – Hraškovej jaskyne to dokazuje aj novší nález z Babskej diery. Analógie charakteru a funkcií masiek z ľudských lebiek prinášajú aj poznatky z etnológie z územia Melanézie, Mexika či Uruguaya (Vlček – Kukla, 1959).

ZÁVER

Na sklonku doby bronzovej v časovom stupni HA_1 – HB_3 rozvinutá spoločnosť rodových zväzkov kyjatickej kultúry obývala väčšie územia vo východ-

nej časti slovensko-maďarského pohraničia, na ktorom zakladala otvorené i opevnené sídliská. Takmer zákonite osídľovala, či len využívala takmer všetky dostupné vhodné jaskyne na území Slovenského krasu a priľahlých krasových ostrovoch. Kyjatická kultúra prebrala žiarový rítus pochovávania, čím pokračovala v tradícii predchádzajúcej pilinskej kultúry.

V niektorých horizontálnych jaskyniach Slovenského krasu však nachádzame kostrové antropologické nálezy, ktoré dokumentujú diferencované pohrebné rituály ako dopad duchovných a náboženských zmien v dôsledku spoločensko-ekonomických premien na sklonku doby bronzovej.

Tento jav sa osobitne prejavil v dvoch susedných vertikálnych jaskyniach – v Majda – Hraškovej jaskyni a v Babskej diere na Silickej planine v Slovenskom krase. V nich sme získali dôkazy o tajomných náboženských rituáloch s obetnou antropofágiou, pri ktorých jej organizátori – kňazi používali na hlave pripevnené masky vyrobené z ľudskej lebky. Nálezy pozostatkov týchto rituálov prinášajú so sebou aj rad nie celkom objasnených otázok. Patrí k nim aj to, že kultová maska z Babskej diery bola vyrobená zo ženskej lebky na rozdiel od masiek z lebiek mužov z Majda – Hraškovej jaskyne. To nasvedčuje tomu, že obeťou nemohol byť nepriateľ – muž, ale na rituálny ceremoniál ich vyberali podľa iného kľúča, ktorý sa zatiaľ nedá bližšie určiť. Uvedené poznatky sú dôležité pre poznávanie duchovného života kyjatického ľudu v neskorej dobe bronzovej, pričom poukazujú na zložitosť a mnohotvárnosť duchovných prejavov ľudí v tomto období našich pravekých dejín, keď spočiatku jestvuje pohrebný rítus spojený často s antropofágiou a vo svojej koncovej fáze aj s ľudskými obeťami.

LITERATÚRA

BÁRTA, J.: Praveké osídlenie Juhoslovenského krasu. Krásy Slovenska, 32, 1955, 10, s. 382—390.

BÁRTA, J.: Chvalovská jaskyňa a pilinské jaskynné pohrebiská v Juhoslovenskom krase. Slov. archeológia, 3, 1955, s. 110—121.

BÁRTA, J.: Majda — Hraškova jaskyňa v dobe halštatskej. Slov. archeológia, 6, 1958, 2, s. 347—355.

BÁRTA, J.: Zur Problematik der Höhlensiedlungen in den slowakischen Karpaten. In: Acta Archaeologica Carpathica, 2, Kraków 1961, 1—2, s. 5—39.

BÁRTA, J.: Ďalší nález kultovej masky pri Silici. Svet vedy, 9, 1962, s. 246.

BÁRTA, J.: Príspevok k pravekému osídleniu jaskýň Domickej sústavy. Slovenský kras, 5, Martin 1965, s. 58—73.

BÁRTA, J.: Die Grundaspekte der urgeschitlichen Höhlenbesiedlung in der Slowakei, Abhandlungen, 5. Internat. Kongress für Speläologie 1969, Stuttgart Bd. 3, München 1969, s. 1—10.

BÁRTA, J.: Zádielska dolina od praveku po oslobodenie. Krásy Slovenska, 54, 1977, 9, s. 388—393.

BÁRTA, J.: Sto rokov od prvého speleoarcheologického výskumu Jasovskej jaskyne. Krásy Slovenska, 55, 1978, 12, s. 536—540.

BÁRTA, J.: Tretie desaťročie speleoarcheologickej činnosti Archeologického ústavu SAV v Nitre (1972—1982). In: Slovenský kras, 22, Martin 1984, s. 245—264.

BÁRTA, J.: Prehľad histórie archeológie a palentológie v jaskyniach na Slovensku do r. 1945. In: Spravodaj Slov. speleologickej spoločnosti, 7/1—2, 1986, s. 56—62.

BEHM-BLANCKE, G.: Höhlen, Heiligtümer, Kannibalen. Leipzig 1958.

BLEAHU, M., DECU, V., NEGREA, Şt., PLEŞA, C., POVARĂ I., VIEHMANN, I.: Peşteri din România. Bucurest 1976.

DUŠEK, M., DUŠEK, S., ROMSAUER, P.: Doba halštatská. Slov. archeológia, 28, 1980, 1, s. 182—190.

FRANK, A.: Variace na os occipitale neolitické lebky z jeskyně u Hosusova. In: Bratislava, 1, 1927, s. 229—255.

FURMÁNEK, V.: K některým společensko-ekonomickým problémům doby bronzové. Slov. archeológia, 21, 1973, 2, s. 401—408.

FURMÁNEK, V.: Die Kyjatice-Kultur. In: Die Urnenenfelderkulturen Mitteleuropas. Symposium Liblice 21.—25. 10. 1985, s. 317—323.

FURMÁNEK, V. — VELIAČIK, L.: Doba bronzová. Slov. archeológia, 28, 1980, 1, s. 159—179.

JÄGER, K. D. — LOŽEK, V.: Umweltbedingungen und Landesausbau während der Urnenfelderbronzzeit im Mitteleuropa. In: COBLENZ, W. — HORST, F.: Mitteleuropäische Bronzzeit. Berlin 1978, s. 211—229.

LICHARDUS, J.: Praveké osídlenie Ardovskej jaskyne. Krásy Slovenska, 40, 1963, s. 174—177.

MAIER, R. A.: Urgeschichtliche Opferreste aus einer Felsspalte und einer Schachthöhle der Frankischen Alb. Germania, 55, 1977, s. 21—32.

MAJKO, J.: Nové jaskynné objavy v Silici. Krásy Slovenska, 13, 1934, s. 224—227.

MAJKO, J.: Ako bolo objavené spojenie medzi Čertovou dierou a Domicou. Krásy Slovenska, 27, 1950, s. 146—150.

MAJKO, J.: Zpráva o prieskume Babskej diery na Silickej planine. In: Slovenský kras, 4, Martin 1963, s. 86—87.

PAULÍK, J.: Kultový život a jeho hmotné prejavy v mladšej dobe bronzovej na Slovensku. In: Muzeum, 14, Bratislava 1969, s. 141—144.

SCHÖN, F.: Aus den Zweigvereinen. Zweig Neusohl des K. V. Jahresbericht der Gruppe für Höhlenforschung für das Jahr 1926. In: Turistik, Alpinismus, Wintersport, 53, 5.—7. Folge, Kesmark, 1927, s. 107—108.

SKŘIVÁNEK, F.: Lidé a jeskyně. In: KUČERA, B. — HROMAS, J.: Jeskyně a propasti v Československu. Praha 1981, s. 10—20.

THURZO, M. — BENEŠ, K.: Ardovská jaskyňa — antropologické a paleontologické zhodnotenie nálezov zo Vstupnej chodby. In: Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., 22, Bratislava, 1976, s. 127—166.

VLČEK, E.: Masky z lidských lebek z doby halstattské z jeskyně „Hraškovy" v Kilenc-fa u Silice. In: Referáty o prac. výsledcích čs. archeologů za rok 1957, časť I., Liblice 1957, s. 96—106.

VLČEK, E.: Antropologický posudok k článku J. Bártu. Slov. archeológia, 6, 1958, 2, s. 356—357.

VLČEK, E. — KUKLA, J.: Halštatské kultovní masky z lidských lebek z Hraškovy jeskyně z Kilenc-fa v Jihoslovenském krasu. Památky archeologické, 50, 1955, 2, s. 507—556.

Adresy autorov: PhDr. Juraj Bárta, CSc., Archeologický ústav SAV, 949 21 Nitra; MUDr. Emanuel Vlček, DrSc., Národní muzeum, Tř. Vítězného února 74, 115 79 Praha 1

Recenzoval: PhDr. Václav Furmánek, CSc. Došlo: 22. 2. 1989

LE DEMI-PRODUIT DE LA MASQUE CULTUELLE DU CRÂNE HUMAIN DE LA GROTTE BABSKÁ DIERA PRÈS DE SILICA

Résumé

Dans la région frontière slovaco-hongroise, au déclin de l'âge du bronze, existait la culture de Piliny (BB_1 — HA_1) de laquelle s'évolua ensuite, à l'époque HA_1 — HB_3, la culture

de Kyjatice. Ces deux cultures pratiquèrent, pour la plupart, à proximité de leurs sites ouvertes, l'enterrement par incinération aux champs d'urnes. Sur le territoire du Karst slovaque calcaire, on a découvert une concentration frappante de grottes peuplées à cette époque par les habitants de ces cultures où l'habitation de Kyjatice prédomine et les lieux d'enterrement par incinération manquent.

Dans beaucoup de grottes de cette région se trouvent des restes mortels de squelettes humains qui appartiennent certainement à la culture de Kyjatice, les autres sont, par contre, douteux parce que sur la localité de grotte, pour le moment examinée par les amateurs, se trouvent aussi des monuments néolithiques ou ceux de la culture de La Tène.

Dans la grotte Chvalovská jaskyňa (Bárta, 1955), dans son espace emmuré, on trouva déjà en 1820 une sépulture à 19 squelettes accroupis, mis en demi-cercle près du foyer, et 2 tombes d'enfants. Une telle sépulture de grotte n'a pas encore d'analogie dans l'Europe centrale.

Ce sont aussi des grottes verticales qui méritent notre attention. Dans la plaine Silická planina se trouve une grande grotte horizontale Silická ľadnica, remarquable géomorphologiquement, avec l'entrée effondrée et puis couverte de glace. Elle est connue par le peuplement de longue durée de l'ethnie de Kyjatice. A sa proximité se trouve aussi la grotte verticale Majda — Hraškova jaskyňa. Cette grotte, en fonction de tombe à fosse, devint célèbre par le nombre de squelettes d'hommes et de femmes avec des traces d'anthropophagie cultuelle. On y trouva encore une masque de culte avec son demi-produit faits des crânes d'hommes (Bárta, 1958, 1961; Vlček — Kukla, 1959). Ces masques, attachées sur la tête de prêtre-magicien, firent partie du culte de forces surnaturelles au cours des rites cultuels près de l'entrée dans la grotte verticale, symbolisant l'entrée aux enfers.

Une découverte plus récente provenant de la grotte verticale voisine — Babská diera, remarquable aussi du point de vue toponymique, contint pareillement des victimes humaines d'un homme et d'une femme, mais sans traces d'anthropophagie. On trouva dans cette grotte encore un demi-produit de masque humaine, cette fois fait du crâne de femme. C'est pourquoi on ne peut pas réfléchir à la liquidation d'un guerrier ennemi emprisonné, mais d'une femme dans la situation sociale inconnue. La plaine Silická planina, grâce aux autres découvertes anthropologiques de squelettes des grottes horizontales, se montre comme région du culte de grotte au déclin de l'âge du bronze à l'étude duquel la Slovaquie apporte des connaissances exceptionnelles aussi du point de vue de l'Europe centrale.

Slovenský kras XXVIII — 1990

SÚČASNÝ STAV A PROBLÉMY EVIDENCIE JASKÝŇ NA SLOVENSKU

PAVEL BELLA

Medzi ústavnými úlohami Múzea vývoja ochrany prírody (bývalé Múzeum slovenského krasu) v Liptovskom Mikuláši je zastúpená i dokumentácia krasových javov. Táto inštitúcia predstavuje jediné informačné stredisko tohto zamerania na Slovensku.

Jedným z hlavných výsledkov dlhodobej dokumentačnej činnosti v múzeu bolo vypracovanie Zoznamu jaskýň a priepastí na Slovensku (stav k 1. 8. 1984, Pavellová, E.), ktorý obsahoval 1234 lokalít. Začiatky jeho zostavovania súvisia s evidenciou jaskýň, ktorú začal vykonávať roku 1947 Jaskyniarsky zbor bývalého KSTL. Dokumentácia jaskýň sa roku 1949 sústredila v Múzeu slovenského krasu pri Slovenskej speleologickej spoločnosti (Benický, V. – Jurkovičová, M., 1958). Ďalšiu činnosť spätú s evidenciou jaskýň až do začiatku osemdesiatych rokov opísal M. Lalkovič (1981).

Od augusta 1984 sa tento zoznam postupne dopĺňal. K 1. 10. 1986 dosiahol počet 1506 lokalít. Z dôvodu zamedzenia duplicitnej evidencie, o príčinách ktorej sa zmienime v ďalšej časti, sa pristúpilo k jeho revízii. Na základe štúdia literatúry, záverečných správ, správ oblastných skupín SSS, technických denníkov, konzultácií i vlastného terénneho výskumu boli do zoznamu zahrnuté ďalšie lokality. K 31. 12. 1988 evidujeme 2704 jaskýň a previsov, ktoré spĺňajú kritériá podzemného priestoru. V tomto sú zahrnuté aj jaskyne, ktoré boli vplyvom antropogénnej činnosti zničené (postupujúcou ťažbou v lomoch, pri stavbe ciest . . .) alebo zasypané (napríklad pod vodnou nádržou PVE Čierny Váh . . .) – spolu 24 lokalít. Dosiaľ však žiadny zoznam, t. j. so stavom k určitému dňu, zostavený v múzeu nebol publikovaný.

Prvý publikovaný prehľad preskúmaných jaskýň vypracoval A. Droppa (1973), ktorý vychádzal z vlastných výskumov v teréne a z dostupnej literatúry. Uvádza v ňom spolu 476 jaskýň a priepastí. Zároveň si však nenárokuje na úplnosť, lebo mnohé jaskyne neboli vtedy ešte odborne spracované.

Roku 1979 vydal Slovenský ústav geodézie a kartografie Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku, ktorý bol zostavený z pohľadu a potrieb rezortu

geodézie a kartografie. Jeho účelom je ustálenie doteraz jazykovo správnych a používaných podôb názvov. Pri jeho spracovávaní sa vychádzalo z už spomenutého prehľadu od A. Droppu, ktorý v spolupráci s Názvoslovnou komisiou SPZ, pracovníkmi Múzea slovenského krasu i s ďalšími jaskyniarmi doplnil L. Blaha. Zoznam obsahuje 510 jaskýň a priepastí dlhších, respektíve hlbších ako 20 m. Výnimku tvorí niekoľko významných lokalít (paleontologické a archeologické náleziská, úkryty cez SNP . . .).

Najkompletnejším je zatiaľ zoznam z múzea. Jeho publikovanie oddiaľuje predovšetkým riešenie problematiky konkrétnych názvov jednotlivých jaskýň. Skôr ako sme pristúpili k aktualizovaniu zoznamu, bolo potrebné vyriešiť viaceré problémy, respektíve poukázať na možný spôsob ich riešenia (stanovenie hraníc medzi povrchovými a podzemnými formami georeliéfu, terminologické chápanie podzemného priestoru, jaskyne a jaskynného systému). Okrem toho sme museli predvídať a analyzovať faktory zvádzajúce k duplicitnej evidencii.

PROBLEMATIKA STANOVENIA HRANÍC MEDZI POVRCHOVÝMI A PODZEMNÝMI FORMAMI GEORELIÉFU

Rozvoj syntézových vedných disciplín si vyžaduje prehodnotenie doterajších hranicotvorných kritérií, ktoré musia byť adekvátne novým metodickým prístupom. Bližšie sa daným problémom zaoberá autor v práci z roku 1989, kde podáva aj prehľad názorov rôznych autorov na stanovenie danej hranice.

Dopĺňame názor F. Habeho (1968), ktorý podotýka, že v doterajších definíciách jaskyne nie je stanovená jej minimálna dĺžka alebo hĺbka. V Slovinsku sa za jaskyňu považuje podzemný priestor dlhší alebo hlbší ako 5 m. Napriek tomu je však problematické začleniť niektoré objekty medzi povrchové a podzemné formy, čo zvádza k posunutiu hranice na 10 m. Z menších podzemných priestorov by sa registrovali iba tie, ktoré majú hydrologický, morfologický, paleontologický alebo archeologický význam. Na nevhodnosť využitia rovnakej dĺžky alebo hĺbky ako hranicotvorného kritéria pre všetky objekty poukazuje už E. Boegan (1907 in Habe, F., 1968).

Okrem toho pri využívaní morfometrických kritérií vzniká nezrovnalosť, že sa hranica medzi povrchom a podzemím raz zhoduje s okrajom nadložných hornín (aj svetlá časť je súčasťou podzemia), inokedy sa priestor pod nadložím nedosahujúci požadovanú dĺžku zaraďuje medzi povrchové formy. Logickejším by bolo začlenenie časti od okraja nadložných hornín do určitej dĺžky medzi povrchové a od nej ďalej dovnútra medzi podzemné formy. Ani tento variant však nezohľadňuje mnohé objektívne zákonitosti v krajinnej sfére, čo je prednosťou syntetického prístupu.

Ďalej dopĺňame názor R. A. Cykina (1978 in Klimčuk, A. B., 1985), ktorý nezohľadňuje morfometrické kritérium. Za jaskyňu považuje dutinu určitého objemu (o tom sa zmienime v ďalšej časti práce), ktorá má neosvetlenú časť denným svetlom s termodynamickými podmienkami odlišnými od me-

teorologických podmienok na povrchu. Z definície vyplýva, že hranica medzi povrchovými a podzemnými formami sa v jednom prípade zhoduje (pri podzemných priestoroch s tmavou i svetlou časťou), v druhom nezhoduje s okrajom nadložných hornín (osvetlené dutiny daný autor nepovažuje za jaskyne). Aj v rámci osvetlených dutín však pozorujeme určité znaky netypické pre povrchovú krajinu. Začlenenie týchto častí musí byť jednotné (nie raz medzi podzemné, inokedy medzi povrchové formy). Riešenie tohto problému si vyžaduje detailnejšiu analýzu medzikomponentných, respektíve medzikomplexných vzťahov na povrchu a v podzemí.

Podzemná forma, nositeľom ktorej je horninové prostredie, podmieňuje špecifické fyziognomické črty, priestorovú organizáciu a tok hmoty, energie a informácie v podzemnom priestore ako samostatnom geosystéme. Pre tento sú okrem neprebiehateľnosti pedogenetických procesov a fotosyntézy charakteristické tiež osobitné črty biokomponentu, mikroklímy, vody ako časti hydrosféry, litosféry v zóne hypergenézy. Chod fyzikálnych a chemických variabilných charakteristík komponentov sa s uzavretosťou foriem vyrovnáva. Pri sledovaní priamych vonkajších vplyvov na podzemné komplexy dôležité postavenie má poloha roviny priečneho profilu vchodu a jeho veľkosť vzhľadom na smer látkových, energetických a informačných tokov z povrchu.

Za hlavné indikačné znaky na rozlíšenie podzemných priestorov a povrchovej krajiny považujeme plošné pôsobenie atmosférických vôd a priamy vplyv slnečnej radiácie, ktoré musia pri tvorbe pôdy navzájom interagovať súčasne s ďalšími pôdotvornými faktormi za pôsobenia určitých podmienok. Konjunktívne chápanie zvolených indikačných znakov je typické pre povrchovú krajinu, negačné alebo alternatívne pre podzemné priestory. Čím sú rozmery vchodu menšie, tým je hranica ostrejšia.

Vo veľkých vstupných portáloch, v pozdĺžnych úpätných previsoch sa dažďové vody dostávajú vplyvom prúdenia vzduchu aj za okraj nadložných hornín. Dostatočné množstvo daných vôd a slnečnej radiácie sa môže prejaviť v črtách netypických pre podzemie. Pretože sú však v mnohých prípadoch potlačené silnejšími procesmi, napríklad svahovou modeláciou, nemôžeme ich bezprostredne pozorovať. Malá uzavretosť foriem neveľmi vyrovnáva chod fyzikálnych a chemických variabilných charakteristík komponentov. Preto musíme už k zvoleným indikačným znakom ešte priradiť mieru uzavretosti formy, čím sa súčasne študuje úbytok svetla smerom dovnútra. Rozlíšenie povrchovej a podzemnej formy na základe porovnania rozmerov jej vchodu a dĺžky alebo hĺbky nie je postačujúce. Napríklad na príjem slnečnej radiácie vplýva aj orientácia vchodu a tiež priestorová konfigurácia povrchových foriem georeliéfu v jeho okolí. Neveľké previsy tiahnúce sa pozdĺž úpätia skalných stien klasifikujeme skôr ako povrchové formy, časti zasahujúce hlbšie do horninového prostredia ako podzemné formy.

Z rôznych pozícií vstupných častí podzemných priestorov v krajinnej sfére voči látkovo-energetickým tokom vyplýva, že kritérium plošného pôsobenia atmosférických vôd i kritérium svetelnosti predstavujú hranicotvorné znaky

rovnakého hierarchického rádu. V niektorých prípadoch sa hranica medzi povrchom a podzemím určuje podľa jedného, inokedy podľa druhého kritéria. O variantoch použitia jednotlivých kritérií, čo závisí od polohy, respektíve pozície priečneho profilu vchodu vzhľadom na vertikálnu rovinu, sme sa zmienili v práci z roku 1989. Hranicu plošného pôsobenia atmosférických vôd, ktorá výrazne limituje produkciu biomasy, môžeme v teréne pomerne jednoznačne určiť. Úbytok svetla vo vstupných častiach je podmienený viacerými faktormi, čo sa prejavuje aj v zložitosti stanovenia tejto pomerne málo kontrastnej hranice.

Svetelnosť vo vstupných častiach 11 jaskýň v Demänovskej doline meral Z. Pilous (1961), pričom zaznamenal i fytocenologické snímky. Z jeho výsledkov vidieť, že v týchto jaskyniach nastáva redukcia svetelnosti na 10 % v pásme siahajúcom 5 až 18 m od vchodu, na 0 % od cca 15 do približne cca 53 m. Hranica úplnej tmy je v jaskyniach od vchodu rôzne vzdialená, čo závisí od jeho polohy (orientácie i pozície voči okolitým formám georeliéfu) a rozmerov, tiež od rozmerov vstupných častí a ich priestorovej konfigurácie. Keďže v mnohých prípadoch nastáva redukcia svetelnosti z cca 10 % na 0 % plynule (bez miest náhleho úbytku) na dosť dlhom úseku, vizuálne je veľmi problematické priamo stanoviť hranicu svetelnosti 0 %.

Explicitnejšie stanovenie tejto hranice musí vychádzať z detailnejšieho štúdia úbytku svetla v závislosti od uvedených faktorov. Osobitnú pozornosť si to vyžaduje predovšetkým v prípade, keď rovina priečneho profilu vchodu je v kolmej polohe voči vertikálnemu smeru. Práve vtedy má hranica „výraznejšieho úbytku" svetla a úplnej tmy veľký význam. Výrazné zníženie produkcie biomasy v určitých klimatických podmienkach, aj za vhodných pedologických pomerov a plošného pôsobenia atmosférických vôd, spôsobuje podstatnejší úbytok svetla. Zatiaľ však iba teoreticky, prípadne subjektívne môžeme poukázať na stanovenie hranice medzi povrchom a podzemím, tiež hranice medzi svetlou (prechodnou) a tmavou časťou podzemných priestorov pri tomto polohovom variante. Podobne pri horizontálnych vstupných častiach na rozlíšenie svetlej a tmavej časti podzemia.

V extrémne suchých, teplých a trvale zaľadnených územiach, tiež vo vstupných častiach podzemných priestorov čiastočne alebo úplne zaplavených nie všetky stanovené indikačné znaky sú použiteľné. Nie však so všetkými uvedenými situáciami sa stretávame na území Slovenska.

Vstupné časti jaskýň s ponárajúcou sa alebo vyvierajúcou vodou predstavujú extrakomunikujúce geotopy. Od okraja nadložných hornín sa nie vždy menia hydraulické pomery a následne i prúdenie vody. Hoci v nich prevládajú horizontálne toky látky a energie (v našom prípade prietokové množstvo vody určitých fyzikálnych a chemických vlastností, tiež transportované sedimenty), za hlavný limitujúci faktor spôsobujúci redukciu biozložky sa považuje dlhodobý úbytok svetla následkom nadložného prostredia. Podobne je tomu i v plytkých stojatých vodách. V hlbších statických a dynamických vodách s tmavým dnovým prostredím sa zatienenie prejavuje úbytkom svetla vo vrchnom vodnom horizonte. Ak sú vstupné časti podzemných prie-

storov úplne vyplnené vodou, okrem zmien v prúdení vody od okraja nadložných hornín (zaniká voľná hladina), nastáva aj úbytok svetla. Tento je všeobecne vo vodnom prostredí kontrastnejší ako v časti podzemia vyplnenej vzduchovou hmotou.

PODZEMNÝ PRIESTOR V SPELEOLOGICKEJ TERMINOLÓGII

Pod podzemným priestorom rozumieme všeobecný, spoločný názov pre jaskyne, priepasti, previsy a dutiny. Hoci bolo vypracovaných niekoľko terminologických slovníkov, dosiaľ neexistuje pri výskume krasu jednotné ponímanie viacerých pojmov. Vyskytujú sa názorové problémy, používajú sa aj rôzne regionálne názvy uvedených objektov. Niektorí autori sa vo svojich prácach zamerali priamo na definovanie jaskyne, niekde sa danému problému venujú len okrajovo. Prehľad rôznych názorov a základnú literatúru uvádzame v práci z roku 1989. Zároveň sme tiež poukázali na potrebu uplatnenia priestorového a syntetického aspektu, respektíve systémového prístupu pri riešení tejto problematiky.

Prírodný podzemný priestor predstavuje samostatný geosystém, kde fyziognomické črty, priestorová organizácia a tok hmoty, energie a informácie sú podmienené podzemnou formou. Jej nositeľom je horninové prostredie a vznikla morfogenetickým procesom pod úrovňou zemského povrchu. V jeho rovine je typický kvalitatívne vyšší stupeň interakcie medzi komponentmi krajinnej sféry, respektíve existujú potenciálne možnosti pre jeho dosiahnutie, ako v podzemí. Podzemné priestory vytvorené v ľade A. A. Cigna (1978) klasifikuje ako súčasť hypokrasu.

Takto charakterizovaný podzemný priestor je v určitom protiklade s chápaním A. B. Klimčuka (1983, 1985), podľa ktorého môže byť daný priestor v jednotlivých etapách vývoja úplne alebo čiastočne vyplnený vzduchom, vodou alebo sedimentmi. Z definície krajinnej (geografickej) sféry z hľadiska systémovej teórie (Krcho, J., 1968; Mičian, Ľ. in Mičian, Ľ. – Zatkalík, F., 1984) a jej komponentov však vyplýva, že sedimenty sú súčasťou litosféry, ktorá je nositeľom foriem georeliéfu. Potom podzemnú dutinu v určitej etape vývoja úplne vyplnenú sedimentmi nemôžeme považovať za podzemný priestor. Aj R. A. Cykin (1978 in Klimčuk, A. B., 1985) klasifikuje za jaskyňu iba podzemnú dutinu, ktorá nie je vyplnená sedimentmi.

Hranice podzemného priestoru sú relatívne stále. Počas vývoja nastáva jeho rozširovanie denudačným alebo zmenšovanie akumulačným morfogenetickým procesom. V americkej literatúre sa pre podzemné objekty vznikajúce odstraňovaním pevnej horninovej hmoty zaužíval pojem „speleogen", pre objekty zmenšujúce objem podzemného priestoru akumuláciou pojem „spelotem" (podľa A. Langeho, 1960).

Prirodzené podzemné priestory sa triedia podľa rôznych klasifikačných kritérií. Okrem nich však pozorujeme aj vyčleňovanie umelých podzemných priestorov, ktoré sú produktom iba antropogénnej činnosti.

V rámci dokumentácie je získavanie údajov o podzemných priestoroch podmienené iba dostupnosťou pre človeka, ktorá závisí od ich genetického stavu, morfometrie a speleologického prieskumu. Vo viacerých prípadoch na ich existenciu poukazujú iba vonkajšie prejavy (výsledky pozorovaní vyvieračiek, prúdenie vzduchu z podzemia . . .). Určité protikladné tendencie v terminologickom chápaní podzemného priestoru, respektíve jaskyne z hľadiska genézy (podmienok a faktorov vývoja) a z pohľadu dokumentácie vyplývajú z rozdielnej metodologickej úrovne ich interpretácie. Genetické kritérium odráža určitú kvalitatívnu i kvantitatívnu stránku pôsobenia genetického procesu v podzemí. Kritérium dostupnosti nereprezentuje žiadne prírodné zákonitosti genézy podzemného priestoru.

Pri evidencii jaskýň musí byť presne stanovené, aký objekt môžeme do nej zahrnúť. Problémom určenia hraníc medzi povrchovými a podzemnými formami georeliéfu sme sa už zaoberali. Skôr ako sme pristúpili k zostavovaniu samotného zoznamu jaskýň, museli sme ešte zaujať stanovisko k minimálnym rozmerom jaskyne, čo predstavuje, ako sme už naznačili, tiež veľmi diskutabilný problém.

Ak sa za jaskyňu považujú dutiny s rozmermi postačujúcimi pre turbulentné prúdenie vody (Ford, D. C., 1977), t. j. 5 až 16 mm (Howard, A. D., 1964), potom v podstate dimenzionálne každý podzemný priestor možno označiť za jaskyňu. Nie všetky prirodzené podzemné priestory vznikli iba koróznou a eróznou činnosťou vody. Pozorujeme aj ich iné genetické typy, vrátane pseudokrasových, čím toto kritérium nemôžeme zovšeobecniť.

Sovietsky autor R. A. Cykin (1978 in Klimčuk, A. B., 1985) považuje za jaskyňu podzemnú dutinu dosahujúcu väčší objem ako 1 m^3 (na jej ďalšie znaky sme poukázali v predchádzajúcej časti). O podzemných priestoroch predstavujúcich dutiny, ktoré sa skúmajú speleologickými metódami za priamej účasti človeka sa zmieňujú V. N. Dubljanskij – A. A. Lomaev (1980) a V. N. Dubljanskij – V. V. Iljuchin (1982). Podobný názor má i veľa ďalších autorov, napríklad M. Szelerewicz – A. Górny (1986). Mnohých sme citovali v práci z roku 1989.

Najrozšírenejšie chápanie minimálnych rozmerov jaskyne vychádza z kritéria jej dostupnosti pre človeka, ktorá však nie je limitovaná iba rozmermi, ale i technickými možnosťami, a preto nie je prijateľná pre vedu (Klimčuk, A. B., 1983, 1985). Jej zámerom je poznanie zákonitostí objektívnej reality, čomu musí zodpovedať i obsahová jednoznačnosť priradených, respektíve zaužívaných pojmov.

Pojem „jaskyňa" je však spätý najmä s ľudskou činnosťou v prirodzených podzemných priestoroch, tiež s ich využívaním. Žiadne doterajšie výskumné metódy, ktoré vychádzajú z empirického hodnotenia vonkajších prejavov existencie podzemných priestorov alebo deduktívnych úvah, nepodávajú presnejšie informácie ako ich priame pozorovanie v podzemí. Z dôvodu rôznych metodologických úrovní určovania minimálnych rozmerov podzemných prie-

storov z hľadiska genézy a dokumentácie ukazuje sa nevyhnutnou špecifikácia pojmu „podzemný priestor", t. j. delenie na dostupné a nedostupné podzemné priestory. Stanovenie minimálnych rozmerov nedostupných priestorov vychádza z genetického kritéria. Terminologicky im zodpovedá pojem „podzemný priestor", ktorý je obsahove širší ako dostupné priestory – „previs", „jaskyňa" . . .

Podzemný priestor, ktorého dĺžka podstatne prevyšuje ostatné rozmery vchodu, ale nie je dostupný pre človeka, označil P. Mitter (Kartografické informácie, 1979) ako skalná diera. Dostupné podzemné priestory s menšou dĺžkou ako je šírka a (alebo) výška vchodu sa nazývajú previsy, s dĺžkou alebo hĺbkou väčšou voči rozmerom vchodu ako jaskyne. Podotýkame, že tieto kritériá slúžia iba na rozlíšenie kategórií podzemných priestorov z hľadiska morfometrie. Ich samotné vyhraničenie vzhľadom na povrchovú krajinu musí predovšetkým zohľadňovať syntetické kritérium, vrátane priestorového aspektu.

Pre úplnosť sa zmienime ešte o práci P. Janáčika (1968), ktorý tiež použil termín skalná diera. Označil ním podzemný priestor dosahujúci dĺžku do 10 m. V jeho členení skalná diera predstavuje kategóriu podzemného priestoru charakterizovanú určitou dĺžkou. Naproti tomu P. Mitter (Kartografické informácie, 1979) vzťahuje uvedený termín na rozlíšenie podzemných priestorov s rôznou veľkosťou priečneho profilu, pričom kladie dôraz na ich dostupnosť pre človeka. Pri posudzovaní tejto rozdielnosti názorov sa z hľadiska nášho chápania podzemného priestoru ako objektu dokumentácie javí výhodnejším akceptovať názor P. Mittera. Okrem toho väčšina previsov (termín pomerne presne vymedzený a bežne používaný v speleologickej literatúre) patrí medzi podzemné priestory kratšie ako 10 m, čím pozorujeme ďalšiu terminologickú nezrovnalosť medzi previsom a skalnou dierou podľa P. Janáčika. Dostupné podzemné priestory sa podľa dĺžky delia na previsy a jaskyne. O kritériách ich určenia sme sa už zmienili. P. Janáčik (1968) nerozlíšil previs, z čoho usudzujeme, že takúto podzemnú formu zatriedil medzi skalné diery. Zo speleologickej praxe však vyplýva potreba dosť častého používania pojmu previs, čo sa náležite prejavuje v ich nie zriedkavých opisoch a príslušnom definovaní. Keďže v tejto práci sme sa zamerali na bližšie objasnenie terminologického chápania podzemného priestoru ako objektu dokumentácie a analýzu aspektov zabezpečujúcich jeho jednoznačnú identitu (adekvátne názvoslovie, príslušnosť v hierarchicky usporiadaných dokumentačných územných celkoch a z nej vyplývajúce číslovanie), problematikou klasifikácie podzemných foriem podľa dosahujúcej dĺžky sa nebudeme detailnejšie zaoberať.

POSTAVENIE UMELÝCH PODZEMNÝCH PRIESTOROV V RÁMCI DOKUMENTÁCIE JASKÝŇ

V tejto časti poukážeme na určitú disproporciu, ktorá vyplýva z tendencie používania pojmu „jaskyňa" aj pri klasifikovaní niektorých umelých pod-

zemných priestorov. V doterajšej literatúre prevláda názor, podľa ktorého sa na genéze jaskyne podieľali prírodné procesy. Vstupné diela a prerážky spojovacích chodieb, vytvorené výlučne ľudskou činnosťou, sa tiež niekedy hodnotia ako súčasť jaskyne.

Jednotlivé genetické stavy podzemnej formy vytvárajú chronologický systém, pričom sa mení aj priestorová štruktúra podzemného morfogeografického systému. Od toho závisí i dostupnosť pre človeka. Cieľom praktického speleologického prieskumu je objavovanie nových jaskýň, tiež prienik do ďalších podzemných častí, ktoré sú súčasťou jednotného genetického alebo parageneticképo systému vyznačujúceho sa primárnou spojitosťou priestorov. Táto je viackrát prerušená zanesenými sifónmi, závalmi, alebo dostupnosti pre človeka bránia úzke puklinové priestory. Časti, preleziteľnosť ktorých závisela od ľudského zásahu (odstránenie sedimentov, rozšírenie úžin . . .), považujeme za súčasť jaskyne, pričom smer umelého zásahu „sledoval" súčasnú alebo bývalú podzemnú formu vytvorenú prírodnými procesmi. Výtvory po zásahoch, kde nastáva odstránenie časti horninového prostredia nepostihnutého morfogenetickými procesmi, klasifikujeme ako „čisto" umelé priestory a nepovažujeme ich za súčasť jaskyne.

Pri budovaní dokumentačného fondu, respektíve pri zostavovaní zoznamu jaskýň musí byť jednoznačne stanovené, či môžeme do neho zahrnúť i umelé podzemné priestory. Dopracovanosť terminologických otázok odráža stupeň vývoja jednotlivých vedných disciplín. Ako sme uviedli, už od obdobia klasických geomorfologických prác zaoberajúcich sa výskumom krasu sú jaskyne (krasové i pseudokrasové) charakterizované ako podzemné dutiny vytvorené prírodnými pochodmi. Len zriedka sa hovorí o umelých jaskyniach, pričom sa rôzne vysvetľuje opodstatnenosť ich vyčlenenia a používania pojmu jaskyňa na označenie priestoru antropogénneho pôvodu (Skřivánek, F., 1982). V našom prípade pri evidencii jaskýň na Slovensku rešpektujeme pôvodný význam tohto pojmu.

TERMINOLOGICKÉ CHÁPANIE POJMU „JASKYNNÝ SYSTÉM"

Rozlišujú sa hmotné, informačné a riadiace systémy. Základom štúdia geosystémov ako hmotných systémov je predstava o ich celistvosti (funkčnej, priestorovej, energetickej, genetickej a pod.). Systém predstavuje súbor navzájom súvisiacich prvkov. Je teda viac ako iba ich súhrn, t. j. sumárne poňatie prvkov nie je typické pre systémový prístup. V poslednom období sa nekladie dôraz na analýzu jednotlivých prvkov a ich vzťahov, ale na dynamiku systému, ktorý určujú najmä procesy, jeho stavy a správanie (Mazúr, E. – Drdoš, J. in Mazúr, E. a kol., 1985).

Ukazuje sa nevyhnutným diferencovať chápanie „jaskynného systému" ako hmotného a ako informačného systému, respektíve jeho časti, kde dáta podliehajú určitému výberu, priestorovému usporiadaniu, klasifikácii, periodizácii, uchovaniu, vyhľadávaniu a aktualizácii. Pri jeho hmotnom ponímaní sa zdô-

razňuje metodologický aspekt štúdia geosystému. V rámci neho pozorujeme štyri základné vysvetľujúce verzie.

Jaskynný systém, geosystém sa vyznačuje viacerými taxonomickými úrovňami. Štúdium vertikálnych vzťahov medzi komponentmi fyzickogeografickej sféry (prírodná časť krajinnej, geografickej sféry) v jaskyni umožňuje vyčleniť najmenšie kvázihomogénne komplexy skúmané pomocou monosystémového modelu („topický, synergetický" jaskynný systém – analogické označenie podľa fyzickogeografických jednotiek povrchovej krajiny). „Chorický", respektíve „chorologický" jaskynný systém sa skladá zo zákonite usporiadanej skupiny, prípadne skupín rôznych, často veľmi kontrastných jednotiek nižšej dimenzie. Na zobrazenie jeho štruktúry sa používa polysystémový model. V širšom zmysle táto verzia zahŕňa aj často používané chápanie „jaskynného systému" ako súboru jaskýň tvoriacich jeden genetický celok, hoci nie sú v súčasnosti voľne preleziteľné (napríklad Stratenská jaskyňa a Dobšinská ľadová jaskyňa). J. J a k á l (1979) rozumie pod jaskynným systémom rozvetvené podzemné chodby ležiace v jednej alebo vo viacerých úrovniach, pričom sú pospájané prirodzenými priestormi. P. J a n á č i k (1968) označil podzemné priestory dosahujúce dĺžku nad 1000 m ako jaskynnú sústavu. Ďalšia verzia vyplýva zo skutočnosti, že priestorová štruktúra geosystému je relatívne stála. Jej zmeny v čase tvoria v našom prípade fundament „chronologického" podzemného systému.

Podotýkame, že analogické označenie jednotiek uvedených taxonomických úrovní jaskynného geosystému sme uviedli na lepšiu iluzórnosť a nepovažujeme ho za definitívne. Hranice medzi jednotlivými jednotkami na povrchu a v podzemí sa vždy nezhodujú. Daná problematika nie je v doterajšej speleologickej literatúre rozpracovaná, čiastočne na ňu poukazujú L. I. V o r o p a j a V. N. A n d r e j č u k (1985). Uplatnenie systémového prístupu v geografii, ktorým sa dosiahli mnohé pozitívne výsledky pri výskume povrchovej krajiny, si vyžaduje jeho aplikáciu aj pri štúdiu podzemných priestorov.

Štvrtá verzia slúži na verbálne rozlíšenie povrchovej krajiny a podzemného priestoru, t. j. povrchového a podzemného geosystému. Pritom neberieme do úvahy žiadnu hierarchickú úroveň geosystému.

V rámci dokumentácie jaskýň sa získavajú a spracovávajú informácie o podzemných komplexoch rôznej hierarchickej úrovne, pričom sa priestorovo lokalizujú. Plány jaskýň, údaje o komponentoch a procesoch v podzemí, tiež o ľudskom osídlení, prieskume a súčasnom využívaní predstavujú nepostrádateľné podkladové materiály na riešenie mnohých praktických úloh. Ich odvetvovú detailizáciu podmieňuje stupeň rozlišovacej úrovne, ktorý závisí od požadovaných cieľov, prípadne aplikačných opatrení. Na Slovensku sa v súšasnosti pristúpilo k riešeniu problematiky budovania informačného systému o jaskyniach.

Pozorujeme aj iné chápanie „jaskynného systému" ako čiastkovej špecifickej informácie v rámci informačného systému o jaskyniach. Medzi rôznymi údajmi o hmotnom jaskynnom systéme sa zaužívala špecifická informácia,

prostredníctvom ktorej sa z hľadiska dostupnosti pre človeka akceptuje časová následnosť a vzájomná prepojenosť jednotlivých častí podzemných priestorov. Táto sa používa najmä v praktickom speleologickom prieskume.

V mnohých prípadoch podzemné priestory tvoria zložitý kompaktný genetický alebo parageneticky systém. Nie všetky jeho časti sú preleziteľné bez umelého zásahu. Prienik do podzemia sa uskutočňuje z viacerých miest zemského povrchu. Každá preleziteľná časť predstavuje jednu jaskyňu, prípadne priestory iného morfologického charakteru objavené z už známych podzemných častí sa niekedy označujú za samostatné jaskyne (napríklad Demänovská jaskyňa Mieru). Vzájomným prepojením takto chápaných jaskýň sa uviedol do literatúry termín „jaskynný systém", ktorý v klasickom zmysle vyjadruje sumárne poňatie jednotlivých jaskýň ako preleziteľného podzemného celku. Pritom sa zaznamenáva i chronologická stránka udalostí spätých s prieskumnou činnosťou. Vplyv humánnej činnosti na ostatné elementy prírodného komplexu sa však pri tejto interpretácii systému nerieši.

Na Slovensku, rozdielne od praxe v Čechách, sa za jaskyňu považuje iba priestor objavený od povrchového vchodu (prípadne i umelého), no nie smerom od podzemia. J. D e m e k (1987) uvádza, že z dôvodu nepresnosti definovania samostatnej jaskyne sa termín jaskyňa často zamieňa s termínom jaskynný systém, t. j. sústavou navzájom oddelených jaskýň, napríklad sifónmi. V terajšej speleologickej literatúre a praxi prevláda názor, ktorý zdôrazňuje prítomnosť vchodu z povrchu pri každej jaskyni ako časti jaskynného systému. Mnohé prepojené podzemné priestory sa skladajú z viacerých častí, ktoré boli objavené prekonaním sifónov, pričom sa neuvádzajú ako systém, ale ako jaskyňa. Potom chápanie jaskynného systému, ktorý podal J. D e m e k (1987), môžeme v širšom zmysle zaradiť k verzii „chorického" jaskynného systému.

V literatúre sa niekedy stretávame s prípadmi, že dve, prípadne viac jaskýň sa uvádzajú ako samostatné jaskyne, hoci pri detailnejšom speleologickom prieskume sa zistilo ich prirodzené preleziteľné spojenie. Potom musíme prehodnotiť doterajší stav evidencie (redukcia počtu). Tým sa však budeme zaoberať v samostatnej časti práce. Ako vidieť, súčasťou takto chápaného jaskynného systému, ktoré je dôležité pre evidenciu jaskýň, sú jaskyne navzájom preleziteľné len po určitom antropogénnom zásahu (rozšírenie puklinového priestoru, odstránenie sedimentov . . .) alebo prekonaní vodných sifónov, prípadne po využití oboch činností, ale i nájdením nenápadnej odbočky, vylezením komína a pod. Pritom každá jaskyňa má samostatný vchod z povrchu. Časti úplne vyplnené vodou alebo zanesené sedimentmi (do ľudského prieniku) musia byť po ich prekonaní zahrnuté ako súčasti tohto systému, ktorého významným znakom je práve spojitosť.

Uvedené „sumárne" poňatie jaskynného systému však nie je plne reprezentatívne pre systémový prístup, pri ktorom sa zdôrazňuje najmä štúdium vzťahov a procesov. Napriek tomu sa v bežnej speleologickej praxi označuje suma prepojených jaskýň ako jaskynný systém. Bližšie rozpracovanie danej problematiky si vyžiada aj zmenu terminologického názvoslovia.

Individuálne názvoslovie vyjadruje regionálne osobitosti foriem, ich systematika je základom pre typologické názvoslovie (Jakál, J., 1979). Citovaný autor zároveň poukázal na systém foriem jaskyne a ich taxonomické úrovne. Problematikou individuálneho názvoslovia častí podzemných krasových javov sa zaoberal Z. Hochmuth (1979). V tom istom roku vypracovali členovia Komisie pre speleologickú dokumentáciu SSS Zásady pre tvorbu názvov a názvoslovia jaskýň.

V tejto časti práce sa však venujeme problematike názvoslovia z pohľadu zamedzenia duplicitnej evidencie podzemných foriem. Poukážeme na nedôslednosti, ktoré spôsobujú túto nežiadúcu situáciu. Najskôr sa zmienime o veľmi zriedkavom rešpektovaní označenia jednotlivých veľkostných kategórií podzemných priestorov, ktoré vypracoval P. Mitter (Kartografické informácie, 1979), pri tvorbe názvov objektov.

Podzemný priestor, ktorý spĺňa kritériá jaskyne, sa niekedy v názve uvádza ako diera, napríklad Severná diera (správne Severná jaskyňa). Keďže názvy mnohých jaskýň nie sú ustálené, stretávame sa aj s dvojakým pomenovaním tej istej lokality – raz „diera", inokedy „jaskyňa".

Rozdielnosť názvov jedného objektu nevyplýva iba z nesprávneho typologického označenia podzemného priestoru. Individuálne názvy sa delia na viaceré gramatické formy, pričom pomenovanie môže byť odvodené od vrchu, doliny, katastrálneho územia, charakteristických čŕt podzemia, mena objaviteľa, významnej osoby, udalosti alebo predmetu viažúceho sa na podzemný objekt. Stretávame sa aj s metaforickými názvami. V dôsledku využívania rôznych stimulov pri tvorbe názvov a nezohľadňovania princípu jednotného názvu objektu sa v speleologickej praxi a literatúre postupne zaviedli viaceré názvy tej istej lokality.

Uplatnenie uvedeného prístupu si však zároveň vyžaduje potrebu priradenia optimálneho názvu hneď pri prvom pomenovaní. Nedôslednou publicitou o premenovaní, respektíve vytvorení nového názvu vznikajú tendencie dezinformovanosti. Často sa stretávame so skutočnosťou, že už pomenovanej lokalite sa neskôr priradí ďalší názov, pričom sa potom používajú oba názvy bez poznámky upozorňujúcej na túto okolnosť. Po zistení týchto nezrovnalostí treba postupovať podľa Zásad na štandardizovanie názvoslovia krasu a krasových javov na území SSR (SÚGK Bratislava, 1976), čím sa uprednostní vhodnejší názov.

Súčasný stav praktického speleologického prieskumu a následný rozvoj dokumentácie krasových javov nastoľuje potrebu riešenia ďalšieho problému – stanovenie individuálnych názvov už opísaných „sumárnych" jaskynných systémov, kde sa z hľadiska dostupnosti pre človeka akceptuje časová následnosť a vzájomná prepojenosť jednotlivých častí podzemných priestorov (bývalých samostatných jaskýň), čo sa musí nevyhnutne prejaviť nielen vo forme evidencie, ale aj v názvosloví takého objektu.

Potrebou a problematikou vymedzenia tzv. dokumentačných rajónov na Slovensku sa zaoberala Komisia pre speleologickú dokumentáciu SSS, o čom nás informujú príspevky jej niektorých členov (Lalkovič, M., 1981; Erdös, M., 1983; Hochmuth, Z., 1983). K spôsobu riešenia sa vyjadrili aj iní autori. Na využitie geomorfologickej rajonizácie v speleologickej dokumentácii poukazuje J. Jakál (1983).

Z diskusie o vyčleňovaní územných celkov vyplynuli dva základné prístupy riešenia daného problému. Jeden zdôrazňuje určitú obmedzenosť počtu krasových javov v príslušnom regióne, čo vyplýva z úvahy o stanovení počtu miest v desatinnom členení v rámci ich číslovania, jednoznačnosť určenia hraníc (vodné toky, rozvodie, hrebeň, spojnice kót, vrstevnice, komunikácie, administratívne hranice) a hlavne zamedzenie prípadnej duplicite v číslovaní lokalít, čím by sa zabezpečila ich jednoznačná identifikácia. Takto vymedzený rajón však nezohľadňuje komplexné geomorfologické kritériá.

Na zatrieďovanie objektov do regiónov orografického členenia upozornil už P. Janáčik (1968). Podotýka, že s prihliadnutím na ďalšie údaje o jednotlivých rajónoch možno uvažovať o niektorých základných charakteristikách tvarov. Z hľadiska nového geomorfologického členenia územia Slovenska tento prístup bližšie rozpracoval J. Jakál (1983). Pri rajonizácii krasových území je potrebné vychádzať z typologického členenia (komplexného ponímania georeliéfu) a na základe toho vytvárať individuálne rajóny s regionálnym názvom, ktoré však musia byť zaradené do vyšších geomorfologických jednotiek. Zároveň citovaný autor poukazuje na rešpektovanie už uvedeného geomorfologického členenia (Mazúr, E. – Lukniš, M., 1978), ktoré sa stalo jediným platným pre celé Slovensko a používajú ho pre svoje informačné systémy tiež ďalšie prírodovedné odbory. Tým je zaručená bezprostredná výmena informácií a vzájomná prepojenosť jednotlivých informačných systémov. Okrem toho sa zohľadňuje úloha georeliéfu pri priestorovej diferenciácii geografických elementov a faktorov, ako aj väzieb medzi nimi, výsledkom ktorých sú svojrázne, neopakovateľné územné indivíduá. Táto koncepcia rozvoja dokumentačnej činnosti bola zahrnutá i do zámerov činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti na obdobie rokov 1985–1988 na jej 9. valnom zhromaždení (Hlaváč, J., 1985).

Pri tomto členení sa hranice viedli styčnými miestami rôznych typov georeliéfu (úpätnice, doliny, terénne hrany, prielazy, priehyby, ako aj morfoštruktúrne a morfoskulptúrne línie). Začleňovanie krasových javov do jednotiek tohto členenia si vo viacerých prípadoch vyžaduje detailizáciu hraníc v mapách väčšej mierky, pričom musíme dodržať hranicotvorné znaky. Eventuálne riešenie niektorých sporných prípadov sa musí realizovať priamo v teréne. Vzhľadom na požadovanú presnosť určenia hraníc medzi jednotlivými geomorfologickými jednotkami je nevýhodou publikovania mapy daného členenia v pomerne malej mierke (1 : 500 000).

V rámci evidencie podzemných objektov boli všetky lokality zatriedené do príslušných rajónov s najnižšie stanovenou hierarchickou úrovňou. Dokumentačné územné celky sa zhodujú s geomorfologickým celkom (Ľubovnianska vrchovina, Pieniny . . .), geomorfologickým podcelkom (Brezovské Karpaty, Muránska planina, Silická planina . . .) alebo geomorfologickou časťou (Červené vrchy, Demänovské vrchy, Smolenická vrchovina . . .).

Počet lokalít v jednotlivých územných celkoch tohto členenia nie je limitovaný. Jeho veľká variabilita sa pohybuje od 1 až do cca 250 objektov, čo si vyžaduje v regiónoch s ich väčším výskytom vyššiu pozornosť voči duplicitnej evidencii. Prípadným ďalším detailnejším členením na základe komplexného kritéria by sa zmenšil počet objektov v týchto jednotlivých regiónoch.

V literatúre sa tiež dosť často stretávame s vyčleňovaním „krasových oblastí, území, rajónov" individuálnych regionálnych názvov. Zväčša boli vymedzené na základe rozšírenia krasových hornín a morfologických znakov. V mnohých prípadoch sú zatriedené do geomorfologických jednotiek, ktoré sú len zriedka budované výlučne krasovými horninami. Nastávajú aj situácie, keď hranica medzi nimi prechádza súvislým krasovým územím. Pri vyčleňovaní týchto individuálnych regiónov nie vždy sa zohľadňuje najnižšia konkrétne určená hierarchická jednotka. P. Mitter (1983, 1985) rešpektuje v niektorých prípadoch iba geomorfologické podcelky, hoci sú stanovené aj geomorfologické časti. Podobne M. Stankoviansky (1982). Najnižšie konkrétne stanovené jednotky berú do úvahy S. Pavlarčík (1985), Ľ. Gaál – P. Ženiš (1986), Ľ. Gaál (1987).

Niekedy sa v rámci uvedených individuálnych regiónov, prípadne v geomorfologických jednotkách stanovujú tzv. krasové podoblasti ako určité celky pomocného členenia pri evidencii veľkého počtu jaskýň na pomerne malej ploche (Hochmuth, Z., 1982). V rozsiahlejších krasových, najnižšie konkrétne vyčlenených geomorfologických jednotkách sa evidencia javov realizuje rôznym spôsobom, napríklad samostatne v jednotlivých dolinách, územie ktorých sa tiež delí na podoblasti (Bella, P., 1988). Uvedené jednotky sa však nie vždy ďalej delia (Erdös, M., 1984 a iní autori). Stretávame sa i s evidenciou v rámci jednotlivých dolín, ktoré ležia vo viacerých, najnižšie konkrétne stanovených geomorfologických jednotkách, pričom sa ich hranice neberú do úvahy. Podobnú disproporciu pozorujeme aj pri iných morfologických tvaroch. Práce do roku 1978, keď bolo zverejnené najnovšie geomorfologické členenie, musíme hodnotiť z aspektu určitej vzájomnej súvislosti starého a nového členenia.

Ako vidieť, zatiaľ nemôžeme hovoriť o akceptovaní jednotného princípu určovania detailnejších dokumentačných územných celkov, ktorý by sa v hlavných črtách využíval v rôznych terénnych situáciách so zreteľom na najnovšie geomorfologické členenie. Už spomenuté „krasové oblasti, územia, rajóny", ktoré sú vymedzené v plnom súlade s týmto členením, zaberajú pomerne malú časť územia Slovenska. Z týchto dôvodov sme na úrovni centrálnej

evidencie prijali už uvedený prístup najnižšie konkrétne stanovených geomorfologických jednotiek.

PROBLEMATIKA ČÍSLOVANIA OBJEKTOV

V niektorých prípadoch sa pri tvorbe ich individuálnych názvov zohľadňujú polohopisné charakteristiky, inokedy litologický, štruktúrno-tektonický a morfologický ráz podzemných priestorov, bývalá alebo súčasná hydrologická funkcia, osídlenie, výskyt nálezov, často i mená objaviteľov, prípadne obdobie objavu, udalosti a pod. Individuálne názvy nie sú unikátne, neopakovateľné. Neraz pozorujeme viaceré objekty s rovnakými názvami, napríklad Puklinová jaskyňa, Ponorná jaskyňa, Medvedia jaskyňa, Partizánska jaskyňa atď. K ich jednoznačnému určeniu treba uviesť katastrálne územie. Za účelom názvoslovnej rôznorodosti sa niekedy jednotlivé názvotvorné aspekty kombinujú (Malá Stanišovská jaskyňa, Horná Mašianska jaskyňa . . .). V územiach, kde sa prieskum uskutočňoval etapovite rôznymi speleologickými skupinami, odbornými inštitúciami alebo samostatnými výskumníkmi, sa veľmi často stretávame s viacerými názvami tých istých jaskýň, čo zvádza k ich duplicitnej evidencii. Ako vidieť z uvedených okolností, úplnú identitu objektov zabezpečuje iba ich číslovanie. Na Slovensku sa danou problematikou zaoberal M. E r d ö s (1979, 1983).

Číslovanie na úrovni celého Slovenska sa realizuje len v Múzeu vývoja ochrany prírody v Liptovskom Mikuláši, kde na oddelení dokumentácie a informatiky sú v rámci evidencie krasových javov jednotlivým podzemným objektom priradené registračné čísla (od 1 až po najväčšie číslo vyjadrujúce počet známych lokalít k určitému dátumu). Toto však nie je pre bežné publicitné použitie praktické. Podobne ako v mnohých iných štátoch, aj u nás sa pristúpilo k číslovaniu v rámci menších územných jednotiek. O dôvode a spôsobe ich vymedzenia sme sa zmienili v predchádzajúcej časti. Činnosť spätá s číslovaním objektov pozostáva z dvoch častí. Prvá je označenie dokumentačných územných celkov, druhá samotné priradenie čísel podzemným objektom.

Každá územná jednotka musí byť kódove označená (číslicami alebo písmenami). Číslicový kód umožňuje vyjadriť ich neobmedzenú hierarchiu. V bežnej komunikačnej rovine má však väčšiu tendenciu uplatnenia písmenový kód. Je výhodnejší pre ľudskú pamäť, lebo písmená avizujú názov konkrétneho územia. Okrem toho v prípade zaregistrovania objektu v „novom" územnom celku (dosiaľ nebol kódove označený) vzniká určité porušenie logických pravidiel poradového číslicového kódovania vzhľadom na už označené celky. V rámci jednotlivých hierarchických úrovní sa dané územné celky zoraďujú podľa abecedy alebo polohy (napríklad od severu na juh). Detailná preskúmanosť celého územia, ktoré chceme deliť na jednotky nižších hierarchických rádov, daný problém odstraňuje.

Pri návrhu číslovania podzemných objektov na území Slovenska sme reš-

pektovali súčasný stav speleologického prieskumu, z ktorého vyplýva ešte prípadná potreba možnosti kódovania nových územných jednotiek. Okrem toho sme brali do úvahy vymedzenie dokumentačných rajónov podľa geomorfologického členenia, ktoré vypracovali E. Mazúr – M. Lukniš (1978), kde sú jednotlivé geomorfologické jednotky zoradené hierarchicky. Nie vždy sa geomorfologické celky delia na podcelky a časti, t. j. vo viacerých prípadoch najnižšou konkrétne vyčlenenou taxonomickou jednotkou je celok alebo podcelok. Vzhľadom na rozlohu územných jednotiek a počet lokalít v nich sme za základné dokumentačné rajóny stanovili najnižšie konkrétne vyčlenené taxonomické jednotky.

Názvy mnohých geomorfologických častí sú pomerne málo zaužívané v bežnom styku. Z dôvodu ich veľkého počtu vyplývajú značné ťažkosti späté s bezduplicitným písmenovým kódovým označením. Preto sme pri uvedenom označení dokumentačných rajónov použili v kóde viacero písmen avizujúcich ich príslušnosť v troch najnižších absolútne stanovených hierarchických jednotkách, t. j. v geomorfologickom celku, podcelku a časti. Geomorfologický celok symbolizujú v kóde prvé dve písmená, podcelok tretie a časť štvrté písmeno. Tieto musia byť adekvátne individuálnemu názvu geomorfologickej jednotky. Ak sa dokumentačný rajón zhoduje s geomorfologickým podcelkom alebo časťou, potom je skratka celku vizuálne odlíšená (napríklad RV/Z, MK/PS). Z toho vidieť, že kódové označenie dokumentačného rajónu na úrovni geomorlogického celku je dvojmiestne, ako podcelku štvormiestne a ako časti päťmiestne. Uvedené označenie umožňuje nielen bezproblémové kódovanie ďalších, aktuálnych územných jednotiek, ale i akceptuje ich hierarchickú podriadenosť.

Pri číslovaní podzemných objektov v jednotlivých dokumentačných územných celkoch sa vo všeobecnosti môžu uplatniť tri základné logické pravidlá priraďovania čísel. Zohľadňuje sa buď polohový alebo chronologicko-identický aspekt, tiež možno využiť aspekt abecedného poradia. Pri prvom sú lokality postupne číslované podľa polohy (napríklad od východu na západ a pod.). Tento však možno použiť bez porušenia pravidiel priraďovania čísel iba v detailne preskúmaných územiach s ukončeným súpisom objektov. Túto skutočnosť konštatujeme i pri treťom aspekte, kde navyše pristupuje problém štandardizácie názvoslovia. V našich podmienkach sa výhodnejším javí priraďovanie čísel podľa časovej následnosti zaregistrovania podzemného objektu, čím sa neporušujú uvedené pravidlá. Na druhej strane si to však vyžaduje dlhodobejšie štúdium literatúry a archívnych materiálov s cieľom vypracovania prehľadu postupného objavovania, registrovania lokalít v jednotlivých dokumentačných územných celkoch. Ak nie sú k dispozícii dátumy objavov alebo objekty sú známe od nepamäti, potom berieme do úvahy dátum najstaršieho dokumentačného materiálu vzťahujúceho sa k danej lokalite (písomná zmienka, plán jaskyne, fotografia . . .).

Evidenčné číslo podzemného objektu pozostáva z kódu dokumentačného územného celku a poradového čísla, pričom sú vizuálne odlíšené (napríklad

LU-2, VF/B-107, MF/KK-12, NT/DE-212). Evidenčné číslo môže byť štvoraž deväťmiestne.

V číslovaní musí byť zahrnuté i „sumárne" chápanie jaskynného systému ako čiastkovej, špecifickej informácie poukazujúcej na vzájomnú prepojenosť jaskýň. Každá jaskyňa predstavuje „informačný bod alebo líniu", musí mať priradené evidenčné číslo. Rešpektujúc dané chápanie jaskynného systému a uvedené zásady priraďovania čísel, považujeme priestorovú zmenu spojitosti „línie" zohľadniť aj zmenou číslovania. „Sumárny" jaskynný systém a samostatná jaskyňa, ktorá nie je jeho súčasťou, sú v ňom postavené na rovnakú hierarchickú úroveň. Tým sa zabezpečí identita každého podzemného priestoru dostupného pre človeka a zároveň sa zachová časová následnosť postupného objavovania podzemia. Evidenčné číslo jaskyne ako súčasti systému môže byť napríklad deväťmiestne – NT/DE-1/2. Počet miest závisí od rozsahu kódu dokumentačného územného celku a príslušného množstva objektov.

Pri lokalizovaní jaskýň do máp rôznej mierky sa zvyčajne zakresľuje iba poloha vchodu. Príslušná značka predstavuje bodový prvok mapy. Vo väčšine prípadov však priemet plánu jaskyne do pôdorysu má líniový charakter. Evidenčné číslo jaskyne sa vzťahuje práve k tomuto priemetu. Ak má jaskyňa iba jeden vchod, potom mu môžeme priradiť odpovedajúce evidenčné číslo. Avšak vo viacerých prípadoch má jedna jaskyňa viac vchodov. Z dôvodu jednoznačného určenia je ich nevyhnutné náležite označiť. Číslo vchodu uvedieme na konci evidenčného čísla v zátvorke [napríklad NT/DE-1/2 (2)]. Potom značka vchodu s takýmto evidenčným číslom (prípadne skráteným podľa potreby) v mapách veľkej mierky informuje o vzájomnej spojitosti samostatných vstupných častí v podzemí.

Stretávame sa i s číslovaním objektov, ktoré má len lokálny význam. Využíva sa najmä v pomerne malých územiach s veľkým výskytom javov. V týchto prípadoch je veľmi problematické priraďovať ďalšie gramatické formy názvov odvodené napríklad od morfologického charakteru, ktorý je dosť často podobný, alebo od polohy. Rovnaké názvy, navyše v tom istom katastrálnom území, by sa nemali používať. Niekedy sa pristupuje aj k určitým kombináciám viacerých názvoslovných aspektov, čím sa však názov často nežiadúco predlžuje. Preto sa v mnohých oblastiach pristúpilo k alfa-numerickému označeniu (B-2, KR-11, S-5, NCH-3, ST-1, SD-4, L-2 . . .). Toto označenie sa väčšinou považuje za pracovné, lebo vo všeobecnosti sa uprednostňuje gramatická forma názvu. Po vyriešení problému číslovania v dokumentačných územných celkoch, ktorých súčasťou sú i zmienené menšie územia, objektom budú priradené evidenčné čísla v rámci tejto väčšej územnej jednotky.

ZÁVER

Zoznam preskúmaných jaskýň na Slovensku sa tvorí z rôznych podkladov od viacerých autorov, vrátane jednotlivých oblastných skupín Slovenskej spe-

leologickej spoločnosti. Skutočnosť, že jedna jaskyňa má viac názvov je dosť častá a zvádza k duplicitnej evidencii. Ďalším problémom je vymedzenie objektu, t. j. podzemného priestoru, ktorý sa však zatiaľ rieši len na teoretickej úrovni. Zdôrazňuje sa najmä priestorovosť a syntetickosť javov a procesov v krajinnej sfére. Uplatnenie tohto teoreticko-metodologického aspektu sa zatiaľ spája so subjektívnym stanovením hranice medzi povrchom a podzemím. Explicitnejšie vymedzenie objektu, predovšetkým keď rovina priečneho profilu vchodu je kolmá na vertikálny smer, si vyžaduje detailnejší výskum úbytku svetla v závislosti od morfometrie vstupných častí a ich vzájomnej priestorovej konfigurácie. Tým sa tiež umožní presnejšie rozlíšiť svetlú (prechodnú) a tmavú časť podzemných priestorov, vrátane horizontálnych vstupných častí.

Okrem toho sa v práci zaoberáme chápaním podzemného priestoru v speleologickej terminológii a v rámci dokumentácie jaskýň. Zaujímame negatívne stanovisko tiež voči zatrieďovaniu umelých podzemných priestorov medzi jaskyne. Analyzujeme viaceré chápania termínu „jaskynný systém", ktorým sa v speleologickej literatúre a praxi akceptujú rôzne metodologické prístupy alebo priestorová organizácia geneticky rovnorodých, prípadne parageneticky podzemných častí v rámci jedného celku. Keďže sumárne poňatie nie je pre systémový prístup typické, označovanie navzájom súvisiacich a preleziteľných jaskýň, bez ohľadu na ďalšie zákonitosti, za jaskynný systém nepovažujeme za vhodný.

Jednotlivé podzemné objekty sme zatriedili do dokumentačných územných celkov, ktoré sa zhodujú s najnižšími konkrétne vyčlenenými taxonomickými územnými jednotkami v rámci najnovšieho geomorfologického členenia SR. Poukázali sme na výhody takto stanovených dokumentačných územných celkov, a to nielen z pohľadu evidencie objektov, ale i vzájomnej prepojenosti na informačné systémy ostatných geovedných disciplín, o čom sa zmienil už J. Jakál (1983). Číslovanie objektov sme riešili vzhľadom na zachovanie hierarchickej podradenosti geomorfologických celkov, podcelkov a častí, tiež na možnosť bezproblémového kódovania nových dokumentačných územných celkov a číslovania novozaregistrovaných objektov bez porušenia logických pravidiel priraďovania čísel. Už spomenuté sumárne poňatie jaskynného systému sa musí prejaviť aj v číslovaní.

Nakoniec podávame prehľad vyčlenených dokumentačných územných celkov s príslušným počtom objektov evidovaných k 31. 12. 1988. Tieto sme klasifikovali podľa syntetického kritéria, vrátane zohľadnenia priestorového aspektu. Keďže priame pozorovanie všetkých lokalít je časovo veľmi náročné, respektíve v krátkom období prakticky nerealizovateľné, v niektorých prípadoch sme využili iba dostupné informácie, na základe ktorých sme predpokladali platnosť uvedeného kritéria i aspektu. Mnohé sporné prípady zaradenia alebo nezaradenia objektov do kategórie podzemných priestorov (samozrejme dostupných pre človeka) sme konzultovali so znalcami miestnych pomerov.

Tab. 1

Geomorfologický celok	Geomorfologický podcelok	Geomorfologická časť	Kód dokumentačného územného celku	Počet objektov
Beskydské predhorie	Ublianska pahorkatina		BE/U	3
Biele Karpaty	Bošácke bradlá		BK/B	6
	Kobilináč		BK/K	1
	Vršatské bradlá	Vršatské predhorie	BK/VR	2
		Vysoké Vršatce	BK/VY	5
Bodvianska pahorkatina	Gemerská pahorkatina		BO/G	6
Branisko	Sľubica		BR/L	1
	Smrekovica		BR/M	25
Cerová vrchovina	Hajnáčska vrchovina		CR/H	16
Čierna hora	Bujanovské vrchy		CI/B	16
	Hornádske predhorie		CI/H	3
	Pokryvy		CI/P	30
	Sopotnické vrchy		CI/S	6
Horehronské podolie	Bystrianske podhorie		HP/B	41
	Heľpianske podolie		HP/H	8
	Lopejská kotlina		HP/L	29
Hornádska kotlina	Hornádske podolie		HD/H	2
	Medvedie chrbty		HD/M	27
Hornonitrianska kotlina	Handlovská kotlina		HT/H	1
	Prievidzská kotlina		HT/P	3
Chočské vrchy	Choč		CC/C	14
	Prosečné		CC/P	20
	Sielnické vrchy		CC/S	5
Juhoslovenská kotlina	Rimavská kotlina	Licinská pahorkatina	JK/RL	23
Košická kotlina	Košická rovina		KK/K	1
	Medzevská pahorkatina		KK/M	26
Kozie chrbty	Dúbrava		KZ/D	28
	Važecký chrbát		KZ/V	26

Pokračovanie tab. 1

Kremnické vrchy	Flochovský chrbát		KE/F	4
	Malachovské predhorie		KE/M	2
Krupinská planina	Bzovícka pahorkatina		KU/B	1
	Modrokamenské úbočie		KU/M	2
Kysucká vrchovina	Kysucké bradlá		KY/K	4
Levočské vrchy	Levočská vysočina		LE/L	3
Ľubovnianska vrchovina			LU	15
Malá Fatra	Krivánska Fatra	Krivánske Veterné hole	MF/KK	30
		Osnica	MF/KO	2
		Rozsutce	MF/KR	8
	Lúčanská Fatra	Kľak	MF/LA	4
		Kýčery	MF/LY	9
		Lúčanské Veterné hole	MF/LL	27
Malé Karpaty	Brezovské Karpaty		MK/B	24
	Čachtické Karpaty	Nedze	MK/CN	15
	Devínske Karpaty	Bratislavské predhorie	MK/DB	2
		Devínska Kobyla	MK/DD	6
Malé Karpaty	Pezinské Karpaty	Biele hory	MK/PB	28
		Homoľské Karpaty	MK/PH	31
		Plavecké predhorie	MK/PP	6
		Smolenická vrchovina	MK/PS	19
Myjavská pahorkatina			MP	1
Nízke Tatry	Ďumbierske Tatry	Demänovské vrchy	NT/DE	242
		Ďumbier	NT/DU	19
		Prašivá	NT/DP	1
		Salatíny	NT/DS	22
	Kráľovohoľské Tatry	Kráľova hoľa	NT/KK	5
		Predná hoľa	NT/KD	1
		Priehyba	NT/KY	9
Ondavská vrchovina			ON	2
Oravské Beskydy	Babia hora		OB/B	3

Pokračovanie tab. 1

Geomorfologický celok	Geomorfologický podcelok	Geomorfologická časť	Kód dokumentačného územného celku	Počet objektov
Oravská vrchovina			OR	2
Pieniny			PE	8
Podtatranská kotlina	Liptovská kotlina	Hybianska pahorkatina	PK/LH	9
		Chočské podhorie	PK/LC	13
		Ľubeľská pahorkatina	PK/LL	1
	Tatranské podhorie		PK/T	1
Podunajská pahorkatina	Hronská pahorkatina	Bešianska pahorkatina	PD/HB	1
	Ipeľská pahorkatina	Santovská pahorkatina	PD/IS	3
	Nitrianska pahorkatina	Bánovská pahorkatina	PD/NB	1
		Nitrianske vŕšky	PD/NN	5
Poľana	Vysoká Poľana		PL/V	1
Považské podolie	Bielokarpatské podhorie		PV/B	4
Považský Inovec	Inovecké predhorie		PI/I	20
	Krahulčie vrchy		PI/K	14
	Nízky Inovec		PI/N	9
Revúcka vrchovina	Blžská tabuľa		RV/B	1
	Cinobanské predhorie		RV/C	2
	Dobšinské predhorie		RV/D	9
	Hrádok		RV/H	36
	Turecká		RV/T	3
	Železnícke predhorie		RV/Z	45
Slanské vrchy	Šimonka		SA/S	1
Slovenský kras	Dolný vrch		SK/D	64
	Horný vrch		SK/H	48
	Jasovská planina		SK/A	34
	Jelšavský kras		SK/E	11
	Koniarska planina		SK/K	19
	Plešivská planina		SK/P	75
	Silická planina		SK/S	113
	Zádielska planina		SK/Z	39
Spišská Magura	Veterný vrch		SM/V	1

Pokračovanie tab. 1

Spišsko-gemerský kras	Muránska planina		SG/M	141
	Slovenský raj		SG/S	171
Spišsko-šarišské medzihorie	Hromovec		SS/H	1
	Ľubotínska pahorkatina		SS/L	1
Starohorské vrchy			SH	14
	Kordícka brázda		SH/K	1
Strážovské vrchy	Malá Magura		SZ/M	1
	Nitrické vrchy	Drieňov	SZ/ND	2
		Rokoš	SZ/NR	11
		Rokošské predhorie	SZ/NP	2
		Suchý	SZ/NS	2
	Trenčianska vrchovina	Butkovské bradlá	SZ/TB	7
		Holázne	SZ/TH	8
		Ostrý	SZ/TO	2
		Teplická vrchovina	SZ/TT	8
	Zliechovská hornatina	Baske	SZ/ZA	14
		Belianska vrchovina	SZ/ZE	3
		Kňaží stôl	SZ/ZK	1
		Slatinská brázda	SZ/ZL	1
		Strážov	SZ/ZR	93
Súľovské vrchy	Manínska vrchovina		SU/M	2
		Maníny	SU/MM	23
	Skalky		SU/K	9
	Súľovské skaly		SU/U	15
Šarišská vrchovina			SI	1
Štiavnické vrchy	Hodrušská hornatina		SC/H	5
		Slovenská brána	SC/HS	1
		Vyhnianska brázda	SC/HV	1
Tatry	Východné Tatry	Belianske Tatry	TA/VB	52
		Vysoké Tatry	TA/VV	38

Pokračovanie tab. 1

Geomorfologický celok	Geomorfologický podcelok	Geomorfologická časť	Kód dokumentačného územného celku	Počet objektov
Tatry	Západné Tatry	Červené vrchy	TA/ZC	54
		Osobitá	TA/ZO	6
		Roháče	TA/ZR	6
		Sivý vrch	TA/ZS	16
Tríbeč	Rázdiel	Kolačnianska brázda	TI/RK	1
		Skýcovská vrchovina	TI/RS	2
		Veľkopoľská vrchovina	TI/RV	22
	Veľký Tríbeč	Hornianske predhorie	TI/VH	2
	Zobor		TI/Z	3
Turčianska kotlina	Šútovské podhorie		TU/S	1
Veľká Fatra	Bralná Fatra		VF/B	156
	Hôľna Fatra		VF/H	51
	Lysec		VF/L	15
	Revúcke podolie		VF/R	7
	Šiprúň		VF/N	2
	Šípska Fatra		VF/K	55
	Zvolen		VF/Z	1
Veporské vrchy	Balocké vrchy		VE/B	4
	Čierťaž		VE/C	13
	Fabova hoľa		VE/F	2
Vihorlatské vrchy	Humenské vrchy	Krivoštianka	VI/HK	5
		Sokol	VI/HS	2
Volovské vrchy	Havranie vrchy		VO/A	2
	Hnilecké vrchy	Galmus	VO/NG	50
	Kojšovská hoľa		VO/K	34
	Pipitka		VO/P	15
	Zlatý stôl		VO/Z	1
Vtáčnik	Vysoký Vtáčnik		VA/V	2
Zvolenská kotlina	Bystrické podolie		ZK/P	2
	Bystrická vrchovina		ZK/V	8
	Zvolenská pahorkatina		ZK/Z	3
Žiar	Horeňovo		ZI/H	8
	Rovne		ZI/R	13
	Vyšehrad		ZI/V	5

LITERATÚRA

BELLA, P.: Speleologický výskum krasu doliny Mošnice. Slovenský kras, 26, Osveta, Martin 1988, s. 87—112.

BELLA, P.: Teoretické aspekty stanovenia hraníc medzi povrchovými a podzemnými formami reliéfu. Slovenský kras, 27, Osveta, Martin 1989, s. 153—165.

BENICKÝ, V. — JURKOVIČOVÁ, M.: Dokumentácia krasu a jaskýň. Slovenský kras, 1, Osveta, Martin 1958, s. 62—79.

CIGNA, A. A.: A Classification of Karstic Phenomena. International Journal of Speleology, 10, UIS, 1978, s. 3—9.

DEMEK, J.: Úvod do štúdia teoretickej geografie. SPN, Bratislava 1987.

DEMEK. J.: Obecná geomorfologie. Academia, Praha 1987.

DROPPA, A.: Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku. Slovenský kras, 11, Osveta, Martin 1973, s. 111—157.

DUBLJANSKIJ, V. N. — ILJUCHIN, V. V.: Krupnejšie karstovye peščery i šachty SSSR. Nauka, Moskva 1982.

DUBLJANSKIJ, V. N. — LOMAEV, A. A.: Karstovye peščery Ukrainy. Naukova dumka, Kyjev 1980.

ERDÖS, M.: Súčasné problémy číslovania krasových javov na území Slovenska. Spravodaj SSS, 10, Liptovský Mikuláš 1979, č. 2, s. 57—63.

ERDÖS, M.: Číslovanie krasových javov v zahraničí. Spravodaj SSS, 10. Liptovský Mikuláš 1979, č. 2, s. 67—75.

ERDÖS, M.: Doterajšie výsledky v číslovaní krasových javov na Slovensku. Spravodaj SSS, 14, Liptovský Mikuláš 1983, č. 2, s. 45—49.

ERDÖS, M.: Zoznam preskúmaných jaskýň, priepastí a vyvieračiek Plešivskej planiny v Slovenskom krase. Slovenský kras, 22, Osveta, Martin 1984, s. 187—212.

FIČOR, D.: Názvoslovie krasu a jeho štandardizácia. Spravodaj SSS, 10, Liptovský Mikuláš 1979, č. 2, s. 49—54.

FORD, D. C.: Genetic Classification of Solutional Cave Systems. Proceeding of The 7th International Speleological Congress, Sheffield 1977, s. 189—192.

GAÁL, Ľ. — ŽENIŠ, P.: Kras Revúckej vrchoviny. Slovenský kras, 24, Osveta, Martin 1986, s. 27—60.

GAÁL, Ľ.: Kras Rimavskej kotliny. Slovenský kras, 25, Osveta, Martin 1987, s. 5—27.

HABE, F.: Problem inventarizacije kraških pojavov na Slovenskem. Naše jame, 9, 1—2. Ljubljana 1968, s. 68—72.

HLAVÁČ, J.: Zámery rozvoja činnosti po 9. valnom zhromaždení. Spravodaj SSS, 16, Martin 1985, č. 3—4, s. 59—62.

HOCHMUTH, Z.: Tvorba názvoslovia častí podzemných krasových javov. Spravodaj SSS, 10, Liptovský Mikuláš 1979, č. 2, s. 45—48.

HOCHMUTH, Z.: Súčasný stav výskumu jaskýň Červených vrchov. Slovenský kras, 20, Osveta, Martin 1982, s. 19—47.

HOCHMUTH, Z.: Teoretické aspekty tvorby dokumentačných rajónov na Slovensku. Spravodaj SSS, 14, Liptovský Mikuláš 1983, č. 2, s. 43—45.

HOWARD, A. D.: Processes of Limestone Cave Development. International Journal of Speleology, 1, 1—2, UIS, 1964, s. 47—60.

JAKÁL, J.: K otázke typologického a individuálneho názvoslovia krasu. Spravodaj SSS, 10, Liptovský Mikuláš 1979, č. 2, s. 35—45.

JAKÁL, J.: Geomorfologická rajonizácia a jej využitie v speleologickej dokumentácii. Spravodaj SSS, 14, Liptovský Mikuláš 1983, č. 2, s. 13—15.

JANÁČIK, P.: K zásadám a metodike spracovania katastru a mapy krasu Slovenska. Slovenský kras, 6, Osveta, Martin (1965—1966) 1968, s. 54—70.

KLIMČUK, A. B.: Ponjatie o peščere v teoretičeskoj speleologii. Evropejska regionalna konferencia po speleologija, Sbornik ot materiali, 2, Sofia 1983, s. 117—118.

KLIMČUK, A. B.: Ponjatie o peščere i nekotorye problemnye voprosy teoretičeskoj speleologii. Fizičeskaja geografija i geomorfologija, vyp. 32, Kyjev 1985, s. 18—21.

KOMISIA PRE SPELEOLOGICKÚ DOKUMENTÁCIU: Zásady pre tvorbu názvov a názvoslovia jaskýň. Spravodaj SSS, 10, Liptovský Mikuláš 1979, č. 3, s. 45—57.

KRCHO, J.: Prírodná časť geosféry ako kybernetický systém a jeho vyjadrenie v mape. Geografický časopis, 20, Bratislava 1968, s. 115—139.

LALKOVIČ, M.: Podstata a charakter dokumentačnej činnosti múzea. Slovenský kras, 19, Osveta, Martin 1981, s. 121—140.

LALKOVIČ, M.: K problematike dokumentačných rajónov a číslovania krasových javov na Slovensku. Spravodaj SSS, 12, Liptovský Mikuláš 1981, č. 3, s. 18—21.

LANGE, A.: Introductory notes on the changing geometry of cave structures. Cave studies, 11, San Francisco 1959, s. 69—90.

MAZÚR, E. — DRDOŠ, J. — URBÁNEK, J.: Krajinné syntézy a ich význam pre tvorbu priestorových štruktúr životného prostredia. Životné prostredie, 14, Bratislava, č. 2, s. 66—70.

MAZÚR, E. — LUKNIŠ, M.: Regionálne geomorfologické členenie Slovenskej socialistickej republiky. Geografický časopis, 30, Bratislava 1978, č. 2, s. 101—125.

MAZÚR, E. a kol.: Krajinná syntéza oblasti Tatranskej Lomnice. Veda, Bratislava 1985.

MIČIAN, Ľ. — ZATKALÍK, F.: Náuka o krajine a starostlivosť o životné prostredie. Vysokoškolské skriptá, PvF UK, Bratislava 1984.

MITTER, P.: Geomorfologická rajonizácia krasu Malých Karpát. Slovenský kras, 21, Osveta, Martin 1983, s. 3—34.

MITTER, P.: Rajonizácia krasu východnej časti Nízkych Tatier. [Čiastková správa.] MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1983.

MITTER, P.: Krasové územia pohoria Tríbeč. Slovenský kras, 23, Osveta, Martin 1985, s. 45—67.

PAVELLOVÁ, E.: Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku. MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1984.

PAVLARČÍK, S.: Členenie krasových oblastí Vysokých a Belianskych Tatier. [Záverečná správa.] MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1985.

PILOUS, Z.: Mechová vegetace Demänovské doliny v Nízkych Tatrách. Rozpravy ČSAV, Řada matematických a přírodních věd, 71, sešit 2, Praha 1961.

SKŘIVÁNEK, F.: Umělé jeskyně a historické podzemí. Československý kras, 32, Academia, Praha 1982, s. 105—117.

STANKOVIANSKY, M.: Geomorfologické pomery krasových území Malých Karpát. Zborník referátov z geomorfologickej konferencie. Univerzita Karlova, Praha 1982, s. 233—241.

SZELEREWICZ, M. — GÓRNY, A.: Jaskynie Wyzyny Krakowsko-Wieluńskiej. Warszawa — Kraków 1986.

VOROPAJ, L. I. — ANDREJČUK, V. N.: Osobennosti karstovych landšaftov kak geosistem. Černovickij gosudarstvennyj universitet, Černovcy 1985.

Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku. Kartografické informácie, 12, SÚGK, Bratislava 1979.

Adresa autora: RNDr. Pavel Bella, MVOP, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš

Recenzoval: RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc. Došlo: 6. 2. 1989

PRESENT-DAY STATE AND PROBLEMS OF DOCUMENTING CAVES IN SLOVAKIA

Summary

One of the constitutional tasks of the Museum of the Development of Nature Protection (the former Museum of the Slovak Karst) at Liptovský Mikuláš, is also that of documenting karst phenomena. This institution represents the only information centre of this type in Slovakia. As of December 31, 1988, it has on its files a total of 2704 caves and overhangs that meet the criteria of an underground hollow. As this list has been set up

from various data by several authors, including also different regional groups of the Slovak Speleological Society, we often encounter problems that may lead to duplicate filing. This requires a more detailed study of the question of an unequivocal identity of subterranean objects. In addition, filing requires precisely to determine which object may be included in it. Advancement of synthesis scientific disciplines requires a revaluation of the existing boundary-forming criteria to distinguish surface and underground forms of the georelief. We have already dealt with these problems in our study in 1989.

The setting up of the above boundaries is being dealt with for the time being on a theoretical level. Stress is being laid on spaciousness and the synthetic aspects of phenomena and processes in the landscape sphere. An application of this theoreticomethodological aspect in practice is being, in a great measure, connected with subjective points of view. The limit of aerial action of atmospheric waters, whose significance is underlined in the work referred to above, can be determined relatively simply in field work. Diminution of light in the entrance sections of underground hollows is conditioned by several factors, which is evident also in the complex nature of determination of this relatively weakly contrasting boundary. From the various positions of the entrance sections of the underground in the landscape sphere towards substance-energy fluxes, it ensues that the criterion of areal action of atmospheric precipitations and that of luminosity, represent boundary-forming signs of an even hierarchical order. Their conjunctive interpretation is typical of surface landscape, but is negative or alternative for underground hollows. A more explicit determination of the boundary between surface and underground, principally when the level of the transverse profile of the entrance is perpendicular to the vertical direction, requires a more detailed research of loss of light in dependence on the morphometry of the entrance sections and their mutual spatial configuration. This also permits more precisely to differentiate the light (transitory) and the dark part of the underground hollows, including the horizontal entrance sections.

Furthermore, in the study we make a point of various terminological interpretations of the underground space. In virtue of the given methodological approach we state that an underground space or hollow represents an independent geosystem where physiognomic traits, spatial organization and flux of matter, energy and information are conditioned by an underground form. Its carrier is the rocky environment (including sediments) and it originated in a morphogenetic process below the level of the terrestrial surface. A typical feature on this plane is a qualitatively higher degree of interaction among components of the landscape sphere, or the existence of possibilities to achieve it more readily than in the underground.

Certain contradictory tendencies in a terminological understanding of an underground hollow, or cave, from the aspect of the genesis (of conditions and factors of development) and from that of documentation, derive from a different methodological plane of their interpretation. None of the existing research methods, based on an empirical assessment of external manifestations of underground hollows or on deductive considerations, provide more exact information than direct observation in the underground. It appears imperative to specify the term "underground hollow" (or space), i. e. division into accessible and inaccessible indergound hollows. A determination of minimum dimensions of inaccessible hollows derives from the genetic criterion which reflects a certain qualitative and quantitative aspect of the action of a genetic process in the underground. The concept that terminologically corresponds to them is that of "underground hollow", which implies a wider content than accessible hollows — "overhang", "cave" ...

Also a certain disproportion may be noted in speleological literature arising from a tendency to use the term "cave" also in classifying certain exclusively small underground hollows. Parts made passable by human intervention (removal of sediments, enlargement of narrows ...) are considered as parts of a cave, although the direction of the artificial intervention "followed" the present or former underground form created by the natural process. We classify such formations after interventions (resulting in a removal of part of the rocky environment not affected by morphogenetic processes) as "purely" artificial hollows and do not consider them as a part of a cave. In recording caves in Slovakia,

we strictly adhere to the original meaning of the term "cave" which designates underground hollows created by natural processes. We do not consider the designation of underground hollows of anthropogenic origin as "artificial caves" to be suitable, and we do not include them in the category "caves".

A mutual connection of independent caves gave rise in literature to the term "cave system" which in its classical meaning expresses a summational apprehension of individual caves as a passablesubterranean whole regardless of further laws. As a summational interpretation is not typical of a systems approach, we do not consider this designation as suitable, but as partial, specific information within the framework of an information system on caves. But we also distinguishe another apprehension of this term or concept. A material understanding of the "cave system" lays stress on the methodological aspect of a study of the geosystem, within which we note four fundamental explicatory versions. Two of them accept various taxonomic planes of the geosystem — "topical, synergetic" and a "choric" cave system. A choric version in a broader sense also comprises the frequently used interpretation of a "cave system" as a set of caves forming one genetic whole, even though they are not momentarily freely passable. We wish to observe that we have here mentioned an analogical designation of units of taxonomic planes of the speleological geosystem according to physical geographical units of the landscape surface solely for the sake of a better imagery, but we do not consider it as definitive. Changes in the spatial structure of the geosystem in time constitute the foundation of a "chronological" underground system. The fourth version serves for a verbal differentiation of the surface landscape and the underground space, i. e. of the surface and the underground geosystem (including that of caves), without taking into consideration any of its hierarchical level.

We further point to the importance of resolving the terminological problems (both typological and individual) which also leads many a time to duplicate recordings.

We have classified the various underground objects into documentary territorial wholes which agree with the lowest taxonomic territorial units concretely defined within the most recent geomorphologic zoning of Slovakia. We justify the advantages of such documentary territorial wholes, and this not merely from the aspect of recording of objects, but also because of the mutual switching on to information systems of the remaining geological disciplines.

When numbering the objects, we preserved the hierarchical subordination of geomorphological wholes, subunits and parts, and had in view a problem-free coding of new territorial wholes and numbering newly registered objects without violating the logical rules of assigning numbers. The summational interpretation of caves spoken of above must become manifest also in numbering, thus pointing to a mutual connection of caves. Each cave must have a Registration Number (entered at the Dept. of Documentation and Informatics of the Museum of the Development of Nature Protection at Liptovský Mikuláš) and Record Number (consists of the code designation of the pertinent territorial unit and the relevant number indicating the chronologico-identification aspect of the registered locality). Since some caves have several entrances, we underline the necessity of their proper numbering, informing of the mutual connection of the independent entrance parts in the underground.

OBJEV A VÝZNAM NEJVĚTŠÍCH JESKYNNÍCH PROSTOR V POŠUMAVSKÉM KRASU

RADOMIL PUČÁLKA

ÚVOD

Grafit se v okolí Bližné okres Český Krumlov těží již od roku 1828. Jeho těžba však musela být v minulosti několikrát přerušena pro silné přítoky a průvaly podzemní vody do důlních prostor. Ačkoli od počátku bylo známo, že grafitové ložiská přiléhají ke zkrasovělému pruhu krystalických vápenců a že průvaly způsobovaly vody vyplňující krasové dutiny, problému zkrasovění, krasově hydrogeologickým závislostem ani speleologické dokumentaci dutin, nebyla věnována žádná pozornost. Teprve po průvalech v roce 1983 zmapovala a prozkoumala Základní organizace Geospeleos České speleologické společnosti (J a n o u š e k, E., K a d l e c, J., J ä g e r, O., 1985) dutiny otevřené těžbou mezi 2. a 3. patrem grafitového dolu. Dutiny se nacházejí v úrovních 715–680 m n. m., tedy v hloubkách 38–65 m pod povrchem terénu a 10–45 m pod úrovní hladiny údolní nádrže Lipno, jejíž okraje směrem k Z a JZ jsou vzdáleny jen asi 1200 m od důlního objektu. Hlavním předmětem výzkumu jehož se ujal Geografický ústav ČSAV v Brně, bylo zjistit zdroje podzemní krasové vody vyplňující dutiny a posoudit jejich možnou spojitost s vodami údolní nádrže Lipno.

KARSOLOGICKÉ POMĚRY ÚZEMÍ

Širší okolí grafitového dolu v Bližné patří geomorfologicky k jižní části Vltavické brázdy, táhlé synklinální depresi oddělující Šumavu od Šumavského podhůří a nyní zalité vodami údolní nádrže Lipno. Studované území zčásti zasahuje i do Boletické vrchoviny, řazené k Českokrumlovské vrchovině, součásti Šumavského podhůří (D e m e k, J. a kol., 1987). Z hlediska karsologické regionalizace Československa patří území k tzv. Pošumavskému krasu, vázanému na rozptýlené drobné čočky krystalických vápenců v jižní a jihozápadní části Českého masívu.

Z geologického hlediska je okolí Bližné tvořeno horninami českokrumlovského pruhu pestré skupiny moldanubika, jimž se přisuzuje staroproterozoické, popřípadě archaické stáří (M í s a ř, Z. a kol., 1983). Hlavní horninou je

komplex biotitických, různě migmatitizovaných pararul, které obsahují četné vložky grafitických a kvarcitických rul, grafitů, krystalických vápenců, dolomitů, erlánů a amfibolitů. V zájmovém území se tyto vložky střídají v celé mocnosti pararulového komplexu (S v o b o d a, J. a kol., 1964). Tam, kde jsou sečeny starým zarovnaným povrchem typu etchplain, se uplatňují i morfologicky.

Ve studovaném území vytvářejí tyto horniny složitou strukturu typu nesouměrné brachyantiklinály. Na tuto strukturu je vázána mělká vanovitá strukturně-erozní deprese, táhnoucí se ve směru SV–JZ mezi obcemi Černá v Pošumaví, Radslaví a Dolní Vltavicí. Morfologicky jde o výběžek Vltavické brázdy, nyní zaplavený vodou údolní nádrže Lipno do výšky 725 m n. m. Nezaplavená část deprese má ploché dno vyvinuté na mocných fosilních zvětralinách pararulového komplexu, místy pokrytých kvartérními aluviálními a deluviálními sedimenty. Na SZ a JV svírá sníženinu nesouměrný podkovovitý hřbet, představující výběžky Boletické vrchoviny. Jde o okraje předpokládané brachyantiklinální struktury, morfologicky zdůrazněné amfibolitovými, vápencovými a erlánovými tvrdoši, které vystupují nad celkovou úroveň hřbetu. Největší výšky dosahuje na SZ v podkovovitém závěru (Vápenný vrch 813 m). Dno sníženiny je mělce rozčleněno široce rozevřenými údolími drobných konsekventních a subsekventních toků. Oddělují je plošinaté meziúdolní hřbety, na nichž se šíří obdělávaná pole a ve východní části i souvislý lesní porost s rozsáhlými vrchovištními močály.

Pro posouzení karsologických poměrů je důležité, že údolí sledují nebo křižují poměrně široký pruh krystalických vápenců, probíhající v osní části strukturně-erozní deprese, ale většinou zahalený zvětralinovými pokryvy. Jde o velká čočkovitá tělesa doprovázená ložisky grafitu a dolomity a příkře ukloněná k SZ. Metamorfity, které vystupují po obou stranách tohoto pruhu, jsou zvětralé do hloubek 30–40 m (místy i hlouběji). Svrchní část tohoto fosilního eluvia patrně spodnopaleogenního stáří je porušena svahovými pohyby, splachem a mrazovou soliflukcí do hloubek 2–3 m. Krystalické vápence jsou silně zkrasovělé do neznámých hloubek a krasové dutiny s ohledem na centrální polohu karbonátového pruhu v depresi představují hlavní kolektor podzemní vody celého území.

Jde o poměrně velké jeskynní prostory a několik menších dutin, rozpadající se v horizontální úseky, přecházející zvolna nebo náhle do vertikálních studňovitých prostor. Největší dutina má objem 860 m^3. Tvoří ji členitá horizontální prostora v úrovni 2. patra důlních chodeb, dlouhá kolem 20 m a vysoká 3–5 m. Tento úsek přechází směrem k JZ v studňovitou propast (4–7 m v průměru), spadající 20 m ke dnu směrné štoly 3. patra grafitového dolu, ale pokračující ještě do větších neznámých hloubek. Jeskyně je vyplněna zbytky jílovitých a jílovitopísčitých, jemně zvrstvených sedimentů se šupinkami flogopitu. Tvoří je komponenty eluviálních zvětralin pararulového komplexu vplavené z povrchu do krasových dutin a usazené ve vodním prostředí. Převážná část těchto sedimentů byla z dutiny vyplavena při průvalu vody do důlních prostor. Druhá dutina má objem jen 225 m^3. Tvoří ji v horní části

Obr. 1. Strukturně podmíněné facety ve stropě horizontálního úseku krasové dutiny. Foto R. Pučálka

Fig. 1. Structurally conditioned scallops in the ceiling of a horizontal section of a karst cavern. Photo R. Pučálka

mírně ukloněná, nepravidelná chodba, vysoká průměrně 3 m, která pozvolna přechází v takřka vertikální úsek, rovněž pokračující pod úroveň dna štoly 3. patra. Tato prostora je zavalena blokovou sutí. Asi 1,5 m nad úrovní dna štoly 3. patra ze suti vyvěrá soustředěný krasový pramen, který od katastrofálního průvalu v roce 1983 má prakticky stálou vydatnost 12,5–13,0 $l \cdot s^{-1}$. Bloková suť leží na výše popsaných jílovitých a jílovitopísčitých zvrstvených sedimentech. Subhorizontální úsek je po 28 m přerušen blokovým závalem. Celkový směr této dutiny je JJZ. V blízkém okolí jsou ještě dvě menší dutiny, které pro nebezpečí závalu nebyly blíže zkoumány. Základní speleologické údaje v předchozích odstavcích poskytla výzkumná zpráva autorů E. Janoušk a, J. Kadlece, O. Jägera (1985).

Při komplexním karsologickém výzkumu širšího okolí grafitového dolu byla věnována pozornost i hydrogeologické funkci dokumentovaných prostor, tedy i jejich možné závislosti na tvarech povrchu a jejich uspořádání.

Z mnoha okolností vyplývá, že jde o izolované úseky rozsáhlého jeskynního systému, který sleduje směr vrstev čočkovitých vápencových těles. Protože jde o vrstvy příkře ukloněné a z obou stran obklopené nerozpustnými

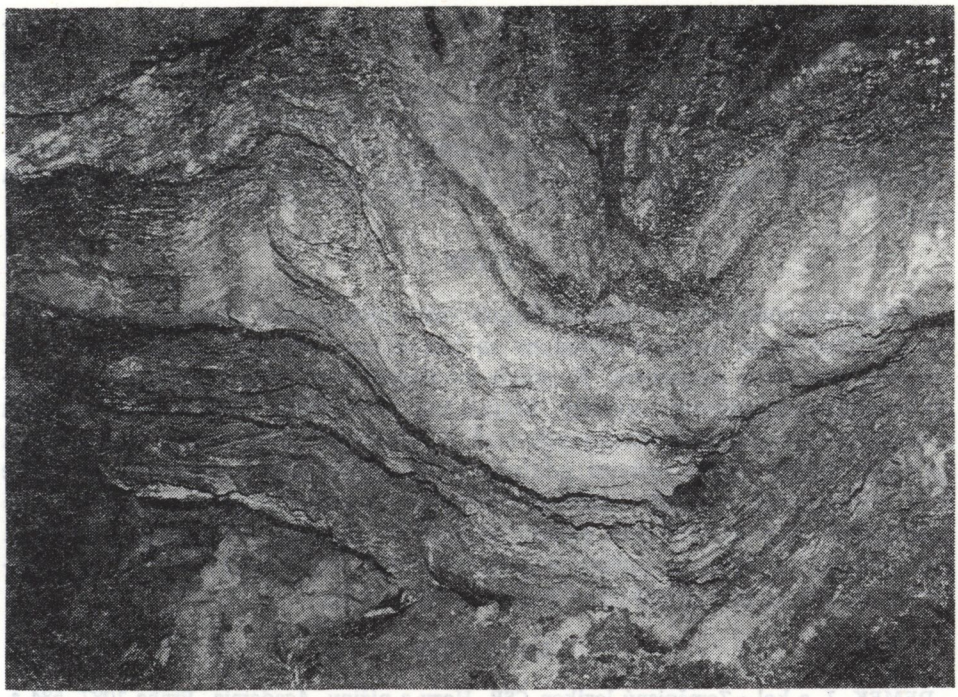
horninami pararulového komplexu, lze krasové dutiny klasifikovat jako rozsáhlé formy mezivrstevního (interstratálního) krasu. Jsou vyvinuty na průsečnicích příkře ukloněných vrstevních spár nebo ploch břidličnatosti s plochami svislých puklinových systémů. Místy mají charakter kontaktních dutin omezených grafitovými nebo dolomitovými polohami. Tyto polohy nepravidelně rozložené i uvnitř krystalických vápenců, jsou místy zcela přeměněné v plastickou tvarohovitou hmotu. Závislost morfologie jeskynních dutin na struktuře je tak těsná, že některé části prostor do podrobností odrážejí litologické změny nebo tektonické deformace matečné horniny. Tato závislost je také příčinou velké horizontální i vertikální členitosti dutin. Jejich stropy jsou často řícené, ale místy, kde jsou celistvé, je zřejmé, že byly modelovány dosti rychle tekoucí vodou. Také v jeskynním dně jsou vyhloubena výrazná koryta.

Sedimentární výplně byly do dutin dopraveny vodou, vtékající do podzemí z povrchu. Jejich množství a různorodost svědčí o intenzivním až masovém přísunu. Tyto sedimenty v nepravidelných dutinách vytvářejí přepážky, rozdělující jeskynní soustavu do izolovaných úseků. Na vzniku přepážek se podílejí i sutě. Přepážky jsou hlavní příčinou vzniku velkých akumulací vody, která některé úseky může vyplňovat i v celém jejich objemu.

Pro stanovení zákonitostí vzniku a vývoje těchto jeskyní je důležité zjištění, že dutiny objevené po průvalu v roce 1983 leží v místech, kde mělké údolí potoka pramenícího v okolí Bližné protíná vápencový pruh, kdežto dutiny, které způsobovaly vodní průvaly v dřívějších obdobích, sledují směr koryta jedné z levých poboček hlavního toku. Úroveň horizontálních popřípadě subhorizontálních úseků dutin objevených v roce 1983 i dutin načepovaných dříve souhlasí zhruba s úrovní skalního dna údolí řeky Vltavy v přilehlém úseku Vltavické brázdy. Z této okolnosti lze vyvodit, že jde o jeskynní úroveň, která byla dlouhou dobu závislá na erozní bázi určené údolním systémem staré Vltavy ve Vltavické brázdě, dokud ještě nebyl prohlouben zpětnou erozí vyvolanou vznikem Českobudějovické pánve. Vznik jeskynní soustavy lze tedy nejspíše spojovat s vývojem zarovnaného povrchu v paleogénu a s obdobím jeho deformování a dislokování ke konci oligocénu a v miocénu. Tento předpoklad vede k závěru, že jde o jeskynní systém, který odvodňoval strukturně-erozní deprese v okolí Bližné do údolí Vltavy.

Vlivem strmého úklonu vrstev čočkovitých těles krystalických vápenců může ovšem zkrasovění sahat do mnohem větších hloubek. V jiných částech českokrumlovského pruhu pestré skupiny moldanubika bylo zjištěno vrtným průzkumem zkrasovění krystalických vápenců do hloubek několika set metrů pod nynějším povrchem (V a š t a, V., 1984).

Z krasově hydrogeologického hlediska patří jeskyně objevené při těžbě grafitu u Bližné k dynamicky velmi aktivnímu jeskynnímu systému mělké freatické zóny. Voda, která se v této zóně pohybuje a hromadí v současné době, je jednak voda vnikající do podzemních komunikací z koryt povrchových toků tam, kde čela vztyčených vrstev krystalických vápenců vystupují k povrchu, a jednak voda migrující do krasových dutin z puklino-



Obr. 2. Diferencovaná modelace stropu horizontálního úseku jeskyně objevené v roce 1983; zřetelná zavislost na tektonických deformacích krystalických vápenců. Foto R. Pučálka

Fig. 2. Differentiated modelling of a ceiling of a horizontal cave section discovered in 1983; an apparent dependence upon tectonic deformation of a crystalline limestone. Photo R. Pučálka

vých soustav hlubších (nezvětralých) částí nekarbonátového okolí. Mocné polohy jeskynních sedimentů, složených z různých frakcí zvětralých povrchových zón pararul, svědčí o tom, že převážnou část podzemní krasové vody tvoří voda vtékající do podzemí zakrytými ponory z koryt vodních toků, odvodňujících širší okolí grafitového dolu u Bližné. Pokud tato koryta sledují směr karbonátového pruhu, vznikají v nich ponorové řady, jestliže je křižují, vytvářejí se ponorové skupiny.

Z chemismu podzemní krasové vody, která soustředěně vytéká z jedné z krasových dutin v úrovni 3. patra grafitového dolu (65 m pod povrchem terénu) lze soudit, že jde o vodu, která je do ponorů sváděna od jihu také paprsky trubní sítě melioračních systémů ze zemědělsky obdělávaných ploch povodí a z vrchovištních močálů. Jde totiž o vodu středně tvrdou, alkalické reakce, kalcium-magnezium-hydrogenuhličitanového typu se zvýšeným obsahem dusičnanů (V a š t a, V., 1984). Podle dlouhodobého pozorování tohoto podzemního krasového pramene (S o b o t k a, J., R a d o v s k ý, J., Š a r-

bach, M., 1985) se v jeho vydatnosti projevují malé výkyvy, které s jistým zpožděním odrážejí vydatné dešťové srážky nebo období tání sněhové pokrývky. Z utlumení těchto sezónních oscilací vydatnosti pak vyplývá, že na skladbě vody krasového pramene se s největší pravděpodobností podílejí i vody, které již jednou byly z důlního díla vyčerpány, vypuštěny do trubního meliorančního systému a ponory v korytě potoka opět svedeny do podzemí.

ZÁVĚR

Jeskynním systémům v krystalických vápencích pestré skupiny moldanubika u Bližné bude nutno s ohledem na bezpečnost provozu grafitového dolu věnovat náležitou pozornost. K jejich lokalizaci však bude třeba použít specializované geofyzikální metody. Stejně tak bude třeba řešit otázky původu a cirkulace podzemních krasových vod. V současné době přímá hydraulická spojitost těchto vod s vodami údolní nádrže Lipno sice neexistuje, ale nelze ji v budoucnosti vyloučit, protože jeskynní soustavy velmi pravděpodobně pokračují i pod úroveň dna údolní nádrže. V každém případě lze závěrem konstatovat, že krasové dutiny v mezivrstevním krasu u Bližné patří k největším dosud známým jeskyním Pošumavského krasu.

LITERATURA

DEMEK, J. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Academia, Praha 1987, 584 s.

JANOUŠEK, E. — KADLEC, J. — JÄGER, O.: Vyhodnocení krasových dutin na dole Bližná. Závěrečná zpráva, Netolice 1985, 14 s.

KRUTSKÝ, N.: Dolomitizace krystalických vápenců na Šumavě. Věstník ÚÚG, 34, Praha 1959, s. 415—428.

MÍSAŘ, Z. a kol.: Geologie ČSSR, I, Český masív. SPN, Praha 1983, s. 51—68.

PANOŠ, V.: K otázce interakcí mezi krasem a strukturou. AUPO, F.R.N., 92, Geographica-Geologica XXVII, Olomouc 1988, s. 29—40.

PANOŠ, V.: Typy krasových zvodní. AUPO, F.R.N., 92, Geographica-Geologica XXVII, Olomouc 1988, s. 41—50.

SOBOTKA, J. — RADOVSKÝ, J. — ŠARBACH, M.: Poznatky z ražení v krasové oblasti na grafitovém dole Bližná. Rudy, 33, Praha 1985, s. 315—323.

SVOBODA, J. a kol.: Regionální geologie ČSSR. Český masív sv. 1. Krystalinikum. Academia, Praha 1964, 377 s.

VAŠTA, V.: Zpráva o hydrogeologickém průzkumu Bližná—Lipno. Stavební geologie, České Budějovice 1984, 18 s.

Adresa autora: RNDr. Radek Pučálka, Geografický ústav ČSAV, Mendlovo nám. 1, 662 82 Brno

Recenzoval: doc. dr. Vladimír Panoš, CSc. Došlo: 9. 1. 1989

DISCOVERY AND IMPORTANCE OF THE GREATEST CAVE SPACES IN THE POŠUMAVSKÝ KARST

Summary

In the graphite mine of Bližná (the region of Český Krumlov, South Bohemia), in a stripe of Moldanubic crystalline limestone, there were discovered large caverns during

mining works, in 1983. These karst spaces were inundated with water that had burst into the mine galleries, having glutted them and to a large extent filled them with sediments drifted from the karst hollows. A wide research work, in which also the author took part, was organized to finde out he extent of karstification. Submitted paper presentes principal results of that investigation, which was directed mainly to the problems of karst geomorphology and hydrogeology. The paper has been awarded a prize in a Competition for the best work compiled by young scientific workers of the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences in Brno, in 1988.

SPRÁVY, DOKUMENTÁCIA, ORGANIZÁCIA

JASKYNIARI K 46. VÝROČIU SNP

JURAJ BÁRTA

Každý národ si s úctou pripomína dni a udalosti, ktoré sa navždy zapísali do jeho histórie a rozhodujúcim spôsobom ovplyvnili ďalší vývoj. Významným medzníkom novodobých dejín slovenského národa je aj Slovenské národné povstanie, ktorého štyridsiate šieste výročie si v tomto roku pripomíname. Týmto povstaním vyvrcholil národnooslobodzovací boj slovenského ľudu, boj proti slovenskému a nemeckému fašizmu za národnú slobodu a obnovenie spoločného štátu Čechov a Slovákov. Slovenské národné povstanie bolo pre slovenský národ revolučným krstom ohňom nielen v národnom, ale najmä v sociálnom a triednom zmysle, viedlo aj predchádzajúce nedoriešené národnostné vzťahy v spoločnom štáte Čechov a Slovákov do prúdu spoločenského pokroku.

Heroický protifašistický odboj v období druhej svetovej vojny vrcholiaci Slovenským národným povstaním sa prejavil aj na pôde slovenských jaskýň, kde našiel záchranu nejeden protifašistický bojovník. To je pre širokú verejnosť našich národov pomerne málo známa a dodnes patrične nedocenená historická skutočnosť. Jaskyne mali od začiatku vývoja ľudstva útulkovú, príbytkovú funkciu, predovšetkým pre možnosť poskytnutia bezprácnej prirodzenej ochrany pred dažďom a snehom.

V našich klimatických podmienkach nie sú jaskyne až takým ideálnym útulkom ako v celej južnej Európe, pretože najmä v malých jaskyniach sa ich vnútorná teplota, predovšetkým v zime, neveľmi líši od vonkajšej. Napriek tomu boli dosť často obľúbeným miestom prechodného pobytu, a to nielen v obdobiach praveku, ale aj v historických dobách. Boli ochranou pustovníkov, utečencov pred Tatármi, bratrických vojsk, utečencov sedliackych vzbúr, počas nájazdov Turkov, ochranou pastierov či pytliakov a napokon aj zbojníkov i hľadačov pokladov.

Dosiaľ málo prebádaným úsekom je využívanie slovenských jaskynných úkrytov zbehmi z rakúsko-uhorskej armády na sklonku prvej svetovej vojny. Významným útočiskom sa stali naše nedostupnejšie jaskyne najmä na sklonku druhej svetovej vojny, predovšetkým po zatlačení Slovenského ná-

rodného povstania do hôr. Niektoré jaskyne však boli ešte pred jeho vypuknutím (napríklad jaskyne pri Nitrici, Súľove a Liptovských Matiašovciach) útulkom sovietskych vojnových zbehov z nemeckých zajateckých táborov, ktorí sa niekedy, ako v prípade Súľova, ukrývali spoločne aj s českými utečencami z protektorátu od jari roku 1944.

Podobne niektorí rasovo prenasledovaní v obave pred odvlečením do koncentračných táborov napriek udeleným výnimkám vtedajšími štátnymi orgánmi opúšťali svoje domovy a do leta spomenutého roku sa uchyľovali do niektorých jaskýň. V nich si budovali aj trvalejšie tepelno-ochranné úpravy známe z jaskýň pri Liptovských Matiašovciach, Liptovskom Jáne, Závažnej Porube a v Spišských Tomášovciach.

Maximálne nebezpečenstvo neúprosnej likvidácie po obsadení Slovenska fašistami koncom augusta roku 1944 donútilo rasovo prenasledovaných, pokiaľ priamo nevstúpili do ozbrojených partizánskych jednotiek, ukrývať sa mimo ľudských obydlí. Najmä starší, ženy a deti vyhľadávali jaskyne, ako je známe z Podhorian, Omastinej, Mojtína, Pružiny, Považskej Teplej, Súľova, Blatnice, Starých Hôr, Nemciach pri Banskej Bystrici, Motyčiek-Môce, Predajnej, Hornej Lehoty, Laziska, Spišského Štvrtku, Veľkého Folkmára a z Lipoviec. Zradou alebo nešťastnou zhodou okolností zahynuli rasovo prenasledovaní z jaskýň pri Nemciach (známy prípad likvidácie v masovom hrobe pri Kremničke príslušníkmi POHG, spolupracujúcimi s jednotkami Edelweiss), ako aj v Podhoranoch, Omastinej i Pružine.

Zrada a deportácia, zastrelenie či smrť bojovým prepadom sa viaže na jaskyne pri Bobrovci, Bystrej, Liptovských Matiašovciach, Nemciach, Plešivci, Pružine, Omastinej. Úmrtie po zranení, boji alebo frontovej paľbe je známe z jaskýň pri Ružíne, Jakube pri Banskej Bystrici, Radošinej, Slatinke nad Bebravou, Starých Horách a Plešivci. Z nich je najpozoruhodnejšia hrdinská smrť poľského partizána, ktorý zahynul v jaskyni v Liešti, keď so spolubojovníkom Jozefom Rehákom streľbou z ľahkého guľometu zaisťovali 23. októbra 1944 ústup zvyškov 9. roty partizánskeho zväzku Jan Žižka. Vtedy fašisti nečakane obkľúčili Slatinku nad Bebravou, pretože chceli za každú cenu likvidovať partizánsku jednotku, ktorá im predtým pri Motešiciach spôsobila veľké straty. Meno tohto poľského hrdinu zabitého granátom, ktorý hodili fašisti od boku do jaskynného vchodu, bolo až do roku 1978 neznáme. Bol ním Władysław Koc, asi 30-ročný zbeh z nemeckej armády, ktorý sa po svojom dobrovoľnom zajatí stal aktívnym členom spomenutého partizánskeho oddielu. Pochádzal pravdepodobne zo Sliezska.

Mnohé jaskyne slúžili ako sklady streliva, ale najmä potravín. Svojou stálou, celkove nízkou teplotou plnili funkciu chladničky. Tak sa najmä v niektorých dolinách v okolí Blatnice zachovali potraviny, ktoré potom zachránili život príslušníkom partizánskych oddielov Kuznecov, Marián, Samo i časti partizánskeho zväzku Jan Žižka, keď na konci zimy 1944–1945 v dôsledku fašistami obkľúčených prístupov z hôr do dedín boli ťažkosti so zadovažovaním potravín.

Najdôležitejšie a početne najväčšie bolo úkrytovo-obranné využitie našich

Obr. 1. Slatinka nad Bebravou, jaskyňa v Liešti, kde 23. októbra 1944 padol poľský partizán Vladysław Koc. Foto J. Bárta

jaskýň, dovedna ich bolo vyše 140. Z nich sa najväčší historický prínos týkal udalostí a zážitkov z jaskýň pri Považskej Teplej, viacerých jaskýň pri Blatnici, Harmanci a Starých Horách, kde sa začínal koncentrovaný ústup do hôr. Práve pri prvom spamätávaní sa z chaosu po zániku slobodného povstaleckého územia zohrali tunajšie jaskyne aj psychologicky pozitívnu úlohu, najmä pri preformovávaní sa vojenských povstaleckých jednotiek na partizánske útvary. K nim možno zaradiť aj viaceré jaskyne v Demänovskej a Jánskej doline, ako aj jaskyne v Slovenskom raji či jaskyne pri Kojšove, Košických Hámroch a Ružíne. Pozornosť si zasluhujú aj osobitne vyčlenené jaskyne, ktoré nemali len úkrytovú, refugiálnu, ale aj obrannú funkciu s výhľadom na obranné predpolie. Tie chránili územie pred prístupom nepriateľa dolinami do lona slovenských hôr. K jaskyniam s touto funkciou patrila už spomenutá jaskyňa pri Slatinke nad Bebravou, aj jaskyne pri Blatnici, Necpaloch, Starých Horách-Rybô, Harmanci, Motyčkách-Môci, Demänovej a Vernári. Politickí pracovníci sa ukrývali v jaskyniach pri Dolnej a Hornej Lehote, pri Letanovciach, Muráni a Tisovci.

Strach pred hrôzami vojny a paľby vo frontovej línii donútili aj civilných obyvateľov využiť jaskyne vo svojom najbližšom okolí za prirodzené úkryty.

Dnes je už ťažké rozlíšiť, ktoré jaskyne boli útočiskom mužov zachraňujúcich sa pred násilnou deportáciou do fašistickej armády s poslaním kopať ústupové obranné opevnenia. Známych je vyše 50 jaskýň s takouto funkciou. K nim sa radí ešte 6 jaskýň, kde ukrývali aj domáce zvieratá. Spomedzi jaskýň chrániacich civilných obyvateľov má najväčší význam jaskyňa pri Pružine, osada Predhorie. Táto poskytla 3 týždne pred oslobodením 29. apríla 1945 úkryt veľkej časti obyvateľov Predhoria. V tomto čase obývalo jaskyňu aj 5 partizánov, z ktorých jeden bol Čech a jeden Maďar. Keď pred jaskyňou robila obhliadku nemecká prieskumná skupina, ktorá hľadala partizánov a videla len domácich civilných obyvateľov, neodvážila sa vstúpiť do jej tmavých zadných priestorov.

Pozoruhodný je dosť veľký počet jaskýň predovšetkým na juhovýchodnom Slovensku. Do nich sa na sklonku vojny uchyľovali zbehovia maďarskej armády, prevažne z územia Slovenského krasu, ktorý bol ich rodným krajom, ale nebáli sa vyhľadávať aj jaskyne z ďalších krasových oblastí Slovenska. Najvýznamnejšia z nich je Povalová jaskyňa pri Hrhove. V tejto neveľkej jaskyni sa v decembri roku 1944 ukrylo vyše 100 maďarských dezertérov, ktorí zbehli od svojej jednotky v okolí Nižného Medzeva. Keď 17. decembra roku 1944 oslobodili Hrhov vojská 4. rumunskej armády v zväzku II. ukrajinského frontu Sovietskej armády, zbehovia v Povalovej jaskyni sa dali do styku s Rumunmi hovoriacimi po maďarsky a vzdali sa. Neskôr bez komplikácií preobliečení ako civilisti odišli do svojich neďalekých domovov.

Dramatický je prípad vynúteného pobytu Nemcov v priechodnej jaskyni Peskő pri Bretke v Slovenskom krase. V januári roku 1945 sa v nej ukrývali obyvatelia obce pred frontom tak, že zamurovali jeden vchod. Medzi nich sa nasilu prišli ukryť aj nemeckí delostrelecki pozorovatelia. Odtiaľto vysielačkou riadili mínometnú paľbu a podávali hlásenie do ďalšej západnejšie ležiacej jaskyne v Maši, kde bolo veliteľstvo nemeckého frontového úseku. Keď príslušníci II. ukrajinského frontu Sovietskej armády obchvatom náhle obkľúčili skalu Peskő, v prestrelke pri vchode do jaskyne zastrelili aj týchto nemeckých pozorovateľov.

Uvedené príklady refugiálneho využitia slovenských jaskýň na sklonku druhej svetovej vojny sú konkrétnym príkladom internacionalizmu v protifašistickom odboji. Naše jaskyne zohrali nesporne pozitívnu úlohu po ústupe Slovenského národného povstania do hôr. Poskytli úkryty pred frontom, útočisko a ochranu rasovo prenasledovaným obyvateľom, politickým pracovníkom, ako aj vojnovým zbehom. Aj keď v niektorých prípadoch boli miestom smrti, predsa väčšinou poskytli protifašistickým bojovníkom nedocenené služby a zachránili im životy.

Škoda, že pre povojnové reorganizácie dobrovoľných jaskyniarov na Slovensku až pomerne neskoro sme si uvedomili potrebu sledovania našich jaskýň z hľadiska historického hodnotenia Slovenského národného povstania. S tým súvisí zanedbanie získavania čím väčšieho množstva prameňov o konkrétnych osobách, ktoré v jaskyniach našli útulok pred fašistickou zvôľou. Získavanie konkrétnych mien skrývajúcich sa antifašistov a názvu ich odbo-

jovej jednotky sťažuje totiž to, že z dôvodov osobnej bezpečnosti sa praktizovalo utajovanie názvu odbojových jednotiek i mien jej príslušníkov. Napriek tomu výberové ukážky niektorých refugionálnych udalostí poukazujú na to, že aj slovenské jaskyne tvoria doteraz nedocenenú významnú kapitolu v histórii protifašistického odboja na Slovensku.

Slovenský kras XXVIII — 1990

JASKYNE NA KATOVEJ SKALE VO VEĽKEJ FATRE

PETER MRÁZIK

Na severozápadnej strane pohoria Veľká Fatra, asi 10 km východne od Martina, leží obec Sklabinský Podzámok. Obec je známa najmä vďaka neďalekým zrúcaninám Sklabinského hradu – niekdajšieho sídla turčianskeho panstva. Z opačnej strany ako hrad, teda zo severovýchodu, sa nad obcou vypína výrazná skalná kulisa – Katova skala (927 m n. m.). Priľahlé územie s výmerou asi 47 ha je vyhlásené od roku 1982 za štátnu prírodnú rezerváciu. Vlastná Katova skala je budovaná gutensteinskými vápencami stredného triasu, ktoré sú značne rozrušené a zvetrané. Existencia neveľkých jaskýň tu bola známa oddávna, no nejednotnosť a nepresnosť informácií nás podnietili vykonať revízny speleologický prieskum. Jeho výsledky predkladáme v tejto krátkej správe.

HISTÓRIA PRIESKUMU

Pri štúdiu dostupných materiálov sa nám podarilo nájsť v speleologickej literatúre o lokalite Katova skala len dve zmienky. Prvá je od Štefana Vincenca (V i n c e n c, 1965), druhá od Antona Droppu (D r o p p a, 1973).

Š. Vincenc, ako jeden zo zakladateľov speleologického krúžku pri bývalom Pedagogickom inštitúte v Martine, uvádza v Slovenskom krase, ročník 5, správu o činnosti tohto krúžku – konkrétne ide o prieskum jaskýň na Katovej skale. Opisuje tu dve jaskyne a jednu priepasť; z textu však vyplýva, že uvádzaná priepasť je pravdepodobne súčasťou jednej z jaskýň. Opisy sú formulované abstraktne, miestami až nezrozumiteľne, čo spôsobilo, že sme podľa nich lokality nevedeli s určitosťou identifikovať. Situáciu príliš nevyjasnila ani osobná konzultácia autora so Š. Vincencom začiatkom roku 1984. V texte príspevku sa uvádzajú síce rôzne fakty, ktoré súhlasia s našimi zisteniami, na druhej strane však niektoré body opisu sú úplne v rozpore so skutočnosťou. Napr. v prípade tzv. Katovej jaskyne Š. V i n c e n c (1965) uvádza: „Pri výskume sa nám podarilo objaviť komín vyúsťujúci na povrch, ktorým sa podarilo najštíhlejšiemu účastníkovi I. Brodencovi preniknúť z po-

vrchu do ďalšej časti jaskyne – menšej priepasti, zatiaľ nezmeranej." V jaskyni, ktorú sme my označili K-1, existuje skutočne komín vyúsťujúci na povrch – k vchodu č. 2, odkiaľ môžeme pokračovať ďalej; nie však do priepasti, ale do klasickej, ľahko prístupnej, mierne stúpajúcej chodby.

V prípade tzv. Jánošíkovej jaskyne, resp. priepasti sa zas uvádza: „V hĺbke asi 20 m v Malom dóme pozorovať tvorbu kvapľovej výzdoby." Nie je však jasné, či sa skutočne myslí hĺbka ako výškový rozdiel, alebo či Š. Vincenc mal na mysli „hĺbku" v prenesenom význame slova ako hĺbku vniknutia do jaskyne. Výškový rozdiel 20 m totiž v našej jaskyni K-2, o ktorej predpokladáme, že je totožná s uvádzanou, ani zďaleka nejestvuje.

Situáciu ďalej komplikuje druhá spomínaná zmienka v literatúre, a to *Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku* od A. Droppu. Nevieme, odkiaľ A. Droppa čerpal informácie o jaskyniach na Katovej skale – z pripojeného zoznamu literatúry sa nám to nepodarilo zistiť. Podľa určitých faktov (názvy, lokalizácia) usudzujeme, že asi z uvedenej správy Š. Vincenca, no naproti tomu napr. dĺžky a nadmorské výšky Droppa uvádza s takou presnosťu, že nie je možné, aby pochádzali z tejto správy. Navyše – opisuje jednoznačne tri samostatné jaskyne, a tu sa dostávame k najväčšiemu problému: naším prieskumom (a myslíme si, že dosť podrobným) sme zistili len existenciu dvoch jaskýň. Územie je pomerne malé, a tak nepredpokladáme, že by sme jaskyňu s voľne prístupným vchodom prehliadli.

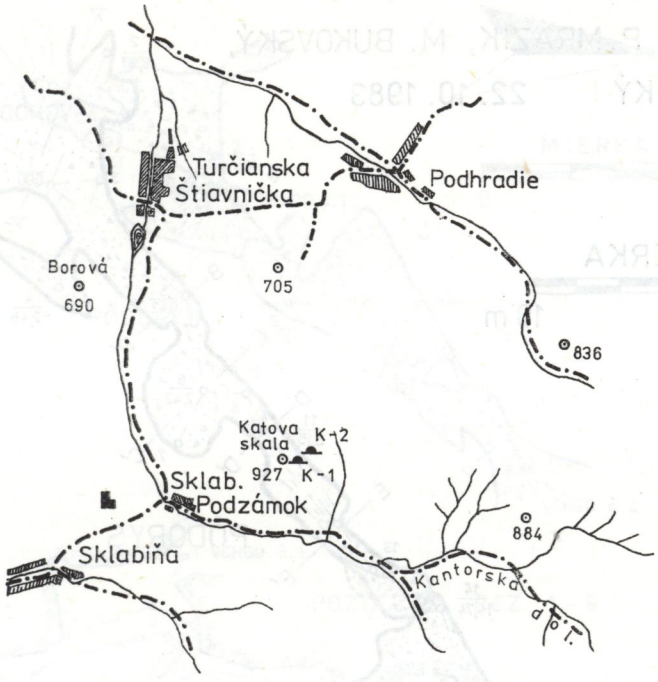
S odstupom toľkých rokov je nám ťažko urobiť jednoznačné závery, preto tento problém nechávame otvorený a v ďalšom texte sa budeme venovať opisu jaskýň, ktoré sme na Katovej skale preskúmali my.

OPIS PRESKÚMANÝCH JASKÝŇ

JASKYŇA K-1

Nachádza sa na východnom úbočí Katovej skaly, v nadmorskej výške cca 850 m. Jaskyňa má dva vchody. Spodný, prístupnejší, má trojuholníkovitý tvar so šírkou 7 m a výškou 3 m. Je orientovaný na severovýchod. Za vchodom pokračuje spočiatku mierne, neskôr strmo stúpajúca chodba založená na zvislej tektonickej poruche so smerom SV–JZ. Chodba je dlhá 25 m, široká priemerne 1 m a vysoká 2 m. Len na niektorých miestach sú širšie dutiny. Na začiatku, t. j. hneď za vchodom, sa nachádzajú dve krátke bočné chodbičky paralelné s hlavnou chodbou. Jedna je trochu bokom a druhá akoby vo „vyššej úrovni". Hlavná chodba je zakončená krátkym komínom, ktorým sa dá preniknúť do druhej časti jaskyne – k vchodu č. 2 a do ďalšieho pokračovania. Vchod č. 2 má oválny tvar s rozmermi 3 × 2 m. Je orientovaný na juhovýchod. V priamom smere, teda ďalej na juhozápad, pokračuje jaskyňa mierne stúpajúcou priestrannou chodbou, ktorá sa po 14 m zužuje, až úplne zaniká. Priestor je celkom blízko pod povrchom, v jednom mieste je tu dokonca malý neprielezný otvor.

Aj keď je jaskyňa vo vyložene senilnom štádiu vývoja, na mnohých mies-



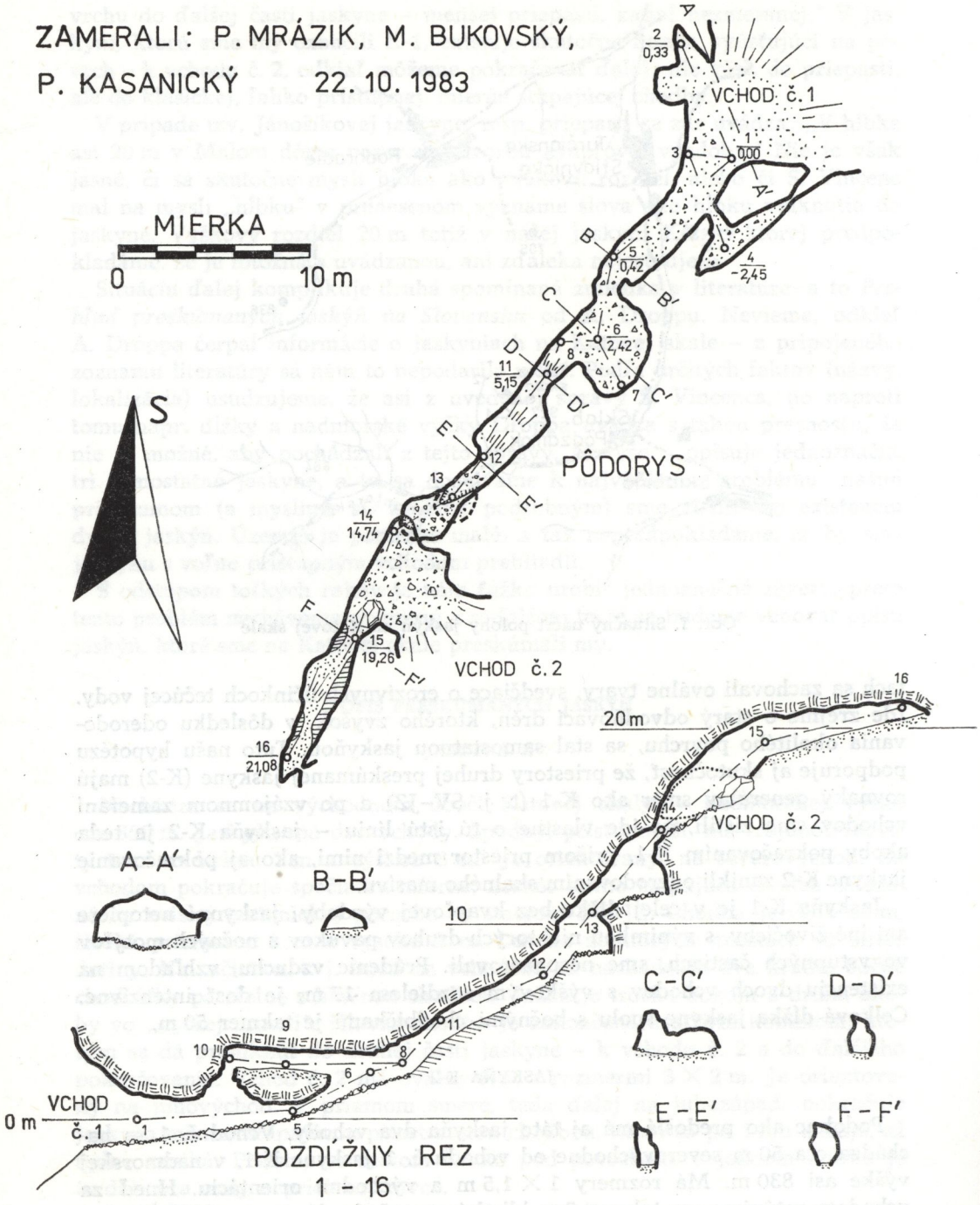
Obr. 1. Situačný náčrt polohy jaskýň na Katovej skale

tach sa zachovali oválne tvary, svedčiace o erozívnych účinkoch tečúcej vody. Ide zrejme o starý odvodňovací drén, ktorého zvyšok, v dôsledku oderodovania okolitého povrchu, sa stal samostatnou jaskyňou. Túto našu hypotézu podporuje aj skutočnosť, že priestory druhej preskúmanej jaskyne (K-2) majú rovnaký generálny smer ako K-1 (t. j. SV–JZ) a po vzájomnom zameraní vchodov sme zistili, že ide vlastne o tú istú líniu – jaskyňa K-2 je teda akoby pokračovaním K-1, pričom priestor medzi nimi, ako aj pokračovanie jaskyne K-2 zanikli oderodovaním skalného masívu.

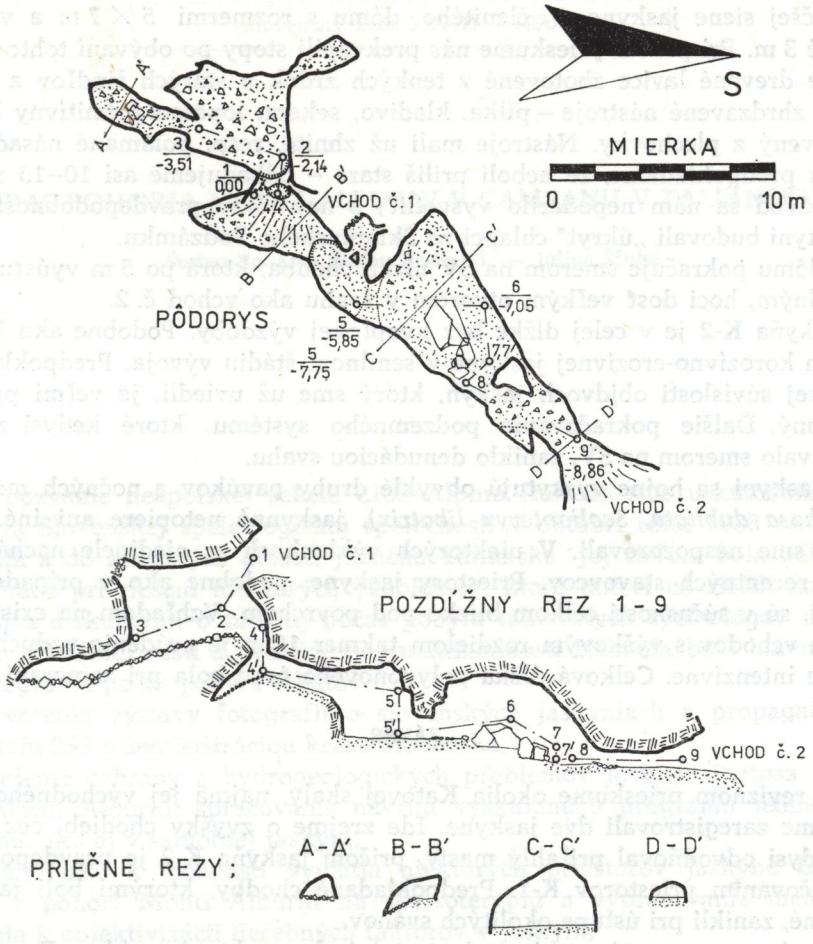
Jaskyňa K-1 je v celej dĺžke bez kvapľovej výzdoby; jaskynné netopiere ani iné živočíchy, s výnimkou niektorých druhov pavúkov a nočných motýľov vo vstupných častiach, sme nespozorovali. Prúdenie vzduchu, vzhľadom na existenciu dvoch vchodov s výškovým rozdielom 17 m, je dosť intenzívne. Celková dĺžka jaskyne spolu s bočnými chodbičkami je takmer 50 m.

JASKYŇA K-2

Podobne ako predošlá má aj táto jaskyňa dva vchody. Vchod č. 1 sa nachádza cca 50 m severovýchodne od vchodu č. 1 jaskyne K-1, v nadmorskej výške asi 830 m. Má rozmery 1 × 1,5 m a východnú orientáciu. Hneď za vchodom vstúpime cez takmer 2 m hlboký stupeň do dómu s približne štvor-



Obr. 2. Plán jaskyne K-1 na Katovej skale



Obr. 3. Plán jaskyne K-2 na Katovej skale

covým pôdorysom s rozmermi 4,5 × 4 m a výškou 3,5 m. Dóm je ešte dosť dobre osvetlený vonkajším svetlom. V juhovýchodnom, severozápadnom a severovýchodnom rohu sa otvárajú ďalšie pokračovania. V prvých dvoch prípadoch sú to iba krátke, cca päťmetrové výbežky, upchaté na konci sutinou a sedimentmi. Významnejšie pokračovanie jaskyne predstavuje malý otvor priamo pod vchodom, cez ktorý sa 1,5 m hlbokým vertikálnym stupňom dostaneme do šikmého puklinovitého priestoru. V spodnej časti, t. j. smerom na JV, sa priestor postupne vykliňuje, až je úplne zasypaný sutinou. Pokračovať môžeme smerom na SV cez ďalší, asi 2-metrový stupeň. Za stupňom sa nachádza širšie miesto, z ktorého sa cez krátky znížený prielez dostaneme do

najväčšej siene jaskyne – členitého dómu s rozmermi 5 × 7 m a výškou necelé 3 m. Pri prvom prieskume nás prekvapili stopy po obývaní tohto dómu – dve drevené lavice zhotovené z tenkých žŕdok a starých šindľov a rôzne staré, zhrdzavené nástroje – pílka, kladivo, sekera, lopata a primitívny kahan zhotovený z plechovky. Nástroje mali už zhnité, resp. polámané násady, no aj tak predpokladáme, že neboli príliš staré – odhadujeme asi 10–15 rokov. Ich pôvod sa nám nepodarilo vysvetliť; s najväčšou pravdepodobnosťou si v jaskyni budovali „úkryt" chlapci zo Sklabinského Podzámku.

Z dómu pokračuje smerom na SV nízka chodba, ktorá po 5 m vyúsťuje nenápadným, hoci dosť veľkým otvorom v svahu ako vchod č. 2.

Jaskyňa K-2 je v celej dĺžke bez kvapľovej výzdoby. Podobne ako K-1 je typom korozívno-erozívnej jaskyne v senilnom štádiu vývoja. Predpoklad genetickej súvislosti obidvoch jaskýň, ktorý sme už uviedli, je veľmi pravdepodobný. Ďalšie pokračovanie podzemného systému, ktoré kedysi zrejme existovalo smerom na SV, zaniklo denudáciou svahu.

V jaskyni sa hojne vyskytujú obvyklé druhy pavúkov a nočných motýľov *(Triphosa dubitata, Scoliopteryx libatrix)*, jaskynné netopiere ani iné živočíchy sme nespozorovali. V niektorých výklenkoch sa ojedinele nachádzajú kosti recentných stavovcov. Priestory jaskyne, podobne ako v prípade predošlej, sú v súčasnosti celkom blízko pod povrchom. Vzhľadom na existenciu dvoch vchodov s výškovým rozdielom takmer 10 m je prúdenie vzduchu pomerne intenzívne. Celková dĺžka polygónového ťahu bola pri zameraní 35 m.

ZÁVER

Pri revíznom prieskume okolia Katovej skaly, najmä jej východného úbočia, sme zaregistrovali dve jaskyne. Ide zrejme o zvyšky chodieb, cez ktoré sa kedysi odvodňoval priľahlý masív, pričom jaskyňa K-2 je pravdepodobne pokračovaním priestorov K-1. Predpokladané chodby, ktorými boli jaskyne spojené, zanikli pri ústupe okolitých svahov.

Nevyjasnenou zostáva existencia tretej jaskyne, ktorú uvádza Droppa (1973); nám sa ju však nepodarilo nájsť. Existencia ďalších, dosiaľ neznámych podzemných priestorov v okolí Sklabinského Podzámku nie je vylúčená, no podľa nášho názoru málo pravdepodobná.

LITERATÚRA

1. DROPPA, A.: Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku. In: Slovenský kras, 11, Martin 1973, s. 111—158.

2. VINCENC, Š.: Zpráva o speleologickom výskume okolia Sklabinského Podzámku vo Veľkej Fatre. In: Slovenský kras, 5, Martin 1964, s. 98—100.

Slovenský kras XXVIII — 1990

KRAS POHORIA MONTI ALBURNI V CAMPANII V TALIANSKU

Štefan Roda — Štefan Roda ml. — Július Ščuka

Na pozvanie neapolskej sekcie Club Alpino Italiano sme uskutočnili ako členovia Slovenskej speleologickej spoločnosti v októbri roku 1988 cestu do Neapola a do krasových oblastí južného Talianska. Jej cieľom bola odborná spolupráca pri riešení niektorých problémov, ktoré autori už riešili na Slovensku a diskutovali o nich aj počas pobytu talianskych speleológov u nás. Okrem oficiálnej časti a prehliadky pamätihodností Neapola bola hlavná náplň programu počas pobytu takáto:

– otvorenie výstavy fotografií o slovenských jaskyniach a propagačného materiálu SSS s demonštráciou krasu Slovenska,

– riešenie ochrany a hydrogeologických problémov jaskyne Pertosa v pohorí Monti Alburni, spracovanie návrhu výskumného programu jednak na povrchu, ako aj v samotnej jaskyni,

– stanovisko k možnosti využitia niektorých priestorov jaskyne Castelcivita v pohorí Monti Alburni na speleoterapiu a vypracovanie metodiky merania k objektivizácii liečebných faktorov v jaskyni,

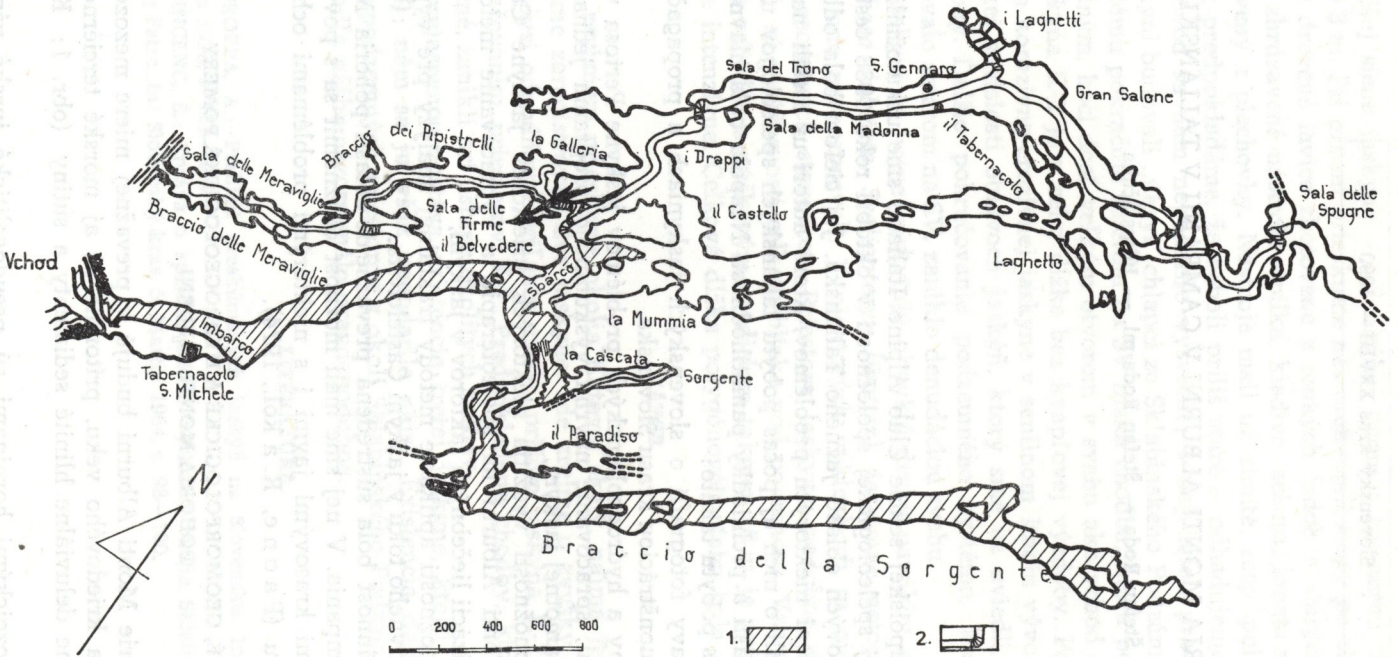
– preskúmanie možnosti aplikácie metódy fraktálnej analýzy pre výpočet neznámej dĺžky aktívneho toku v jaskyni Castelcivita.

Naša pracovná činnosť bola sústredená prevažne do oblasti pohoria Monti Alburni v kraji Campania. V nej sme mali možnosť oboznámiť sa s povrchovými a podzemnými krasovými javmi i s niektorými problémami ochrany krasového fenoménu (P a o n e, R. a kol., 1974).

GEOLOGICKÉ, GEOMORFOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY POHORIA MONTI ALBURNI

Navštívené pohorie Monti Alburni budujú v prevažnej miere mezozoické vápence jurského a kriedového veku, prítomné sú aj morské terciérne sedimenty a kvartérne deluviálne hlinité sedimenty a sutiny (obr. 1; K o l., 198, 199).

Najstaršími mezozoickými horninami sú pseudoeolitické jurské vápence



Mapka jaskyne Pertosa

(prevzaté zo správy č.6)

1.- podzemný tok , 2.- návštevný okruh

(stupeň malm-doger), s hojnou faunou Gastropoda. Vápence sú výrazne lavicovité s mocnosťou lavíc 1–3 dm. Vystupujú v severnej časti pohoria, v údolí rieky Tanagro, kde vytvárajú bezprostredné podložie z vápencov kriedového veku. Sklon vrstiev v tejto časti pohoria je 30–50° na J až JV. Na vápence sa viaže krasový fenomén jaskyne Pertosa.

Nadložné vápence kriedového veku reprezentujú hlavnú stavebnú jednotku pohoria a dosahujú mocnosť až 1000 m. Tieto vápence sú tiež výrazne lavicovité, lokálne brekciovité, s častým výskytom mikrofosílií.

Na zvrásnený mezozoický fundament sú diskordantne uložené treťohorné morské sedimenty paleocénno-miocénneho veku. V prevažnej miere sú reprezentované vápnitými ílmi a slieňmi. Najväčšie rozšírenie majú v JZ časti pohoria, lokálne sú zachované aj v depresiách krasového reliéfu.

Kvartérne sedimenty reprezentujú deluviálne hliny, vápencové sutiny, ktoré lokálne vytvárajú dejekčné kužele. V riečnych dolinách hlavných povrchových tokov Tanagro a Calore sú prítomné aluviálne sedimenty.

Celé pohorie má charakter hráste (Kol. C. A. I., 1985) s poslednými fázami tektonického vyzdvihnutia masívu v staršom až strednom pleistocéne. Vyzdvihnutie oblasti prebiehalo po dislokáciách apeninského smeru (SZ–JV), na východe a západe je pohorie obmedzené dislokáciami antiapeninského smeru (SSV–JJZ). Celé pohorie je prestúpené uvedenými zlomovými líniami, čo spôsobilo pestrú mozaikovú stavbu s lokálnymi depresiami. Pozoruhodná je amplitúda vyzdvihnutia oblasti, ktorá predstavuje v JZ časti cca 1400 a v S časti až 2000 m (Santo, A., 1988).

Pohorie má charakter planinového krasu s dobre vyvinutým krasovým fenoménom. Na povrchu mohutnej náhornej planiny nachádzame rôzne typy škráp, škrapové polia a krasové jamy. Na styku terciérnych sedimentov s vápencami je častý výskyt ponorov, zväčša priepasťovitého charakteru. Prehľad najvýznamnejších jaskýň a priepastí pohoria uvádzame v tabuľke 1 (Santo, A., 1988).

Celé pohorie je odvodňované dvoma povrchovými tokmi. Na severe je to rieka Tanagro, ktorá vytvára erozívnu bázu aj pre niektoré málo výdatné krasové pramene. Na juhozápade je to rieka Calore, ktorá podobne ako predošlá je výrazne deficitná vzhľadom na plochu povodia. Táto skutočnosť svedčí o prestupe prevažnej väčšiny krasových vôd pohoria do mora.

JASKYŇA PERTOSA

Jaskyňa sa nachádza v severovýchodnej časti vápencového masívu pohoria Monti Alburni (obr. 1), v doline riečky Tanagro. Jaskynné chodby vymodeloval podzemný tok vo výrazne lavicovitých vápencoch jurského veku (malm-doger). Svetlé lavicovité vápence s mocnosťou niekoľkých decimetrov sa skláňajú pod strmým sklonom 50–60° na juh až juhozápad. Ide o rozsiahly jaskynný systém, z ktorého je v súčasnosti známa len výverová vetva dlhá 3300 m. Tento podzemný systém vytvorila riečka Tanagro, ktorá v priestore obce Polla v medzihorskej depresii tvorila v minulosti jazero. V dobe

Tab. 1. Dĺžka a hĺbka významnejších jaskýň v kraji Campania

Názov objektu	Dĺžka v m	Relatívne prevýšenie v m
Grotta dell' Ausino	430	—
Grotta di Castelcivita	4 000	33
Grotta di Fra'Gentile	335	232
Grava del Fumo	1 437	383
Grava dei Gentili	—	480
Grava d'Inverno	240	189
Grava R Lombardi	130	170
Grava di Melicupolo	154	259
Grava dell Minollo	642	282
Grava I del Parchitiello	628	197
Grava II del Parchitiello	162	149
Grotta di Pertosa	2 250	—
Grotta dei Vitelli	—	260
Grava del Serrone	283	216
Inghiottitoio I dei Piani di S. Maria	470	253
Inghiottitoio III dei Piani di S. Maria	685	290
Inghiottitoio I dei Campitelli	185	104
Inghiottitoio II dei Campitelli	304	106

Rímskej ríše záver tejto poloslepej doliny umele prekopali a jazero odvodnili, čím zanikli pôvodné krasové ponory, a tým aj pôvodné podzemné cesty riečky Tanagro.

Morfológia aktívne pretekanej jaskyne je výrazne erozívna, bez sekundárnej sintrovej výplne. Pre starší horizont jaskyne je charakteristický puklinovo-rútivý charakter s bohatou sintrovou výzdobou. Pre verejnosť je sprístupnených 2300 m s podzemnou plavbou na umelom jazere v dĺžke 200 m (K o l. C. A. I., 1981).

JASKYŇA CASTELCIVITA

Jaskyňa je situovaná v juhozápadnej časti masívu Monti Alburni (obr. 1). Jej vznik, ako predpokladá väčšina odborníkov (K o l. C. A. I., 1986), súvisí s korozívnou činnosťou agresívnych vôd na úrovni freatickej zóny. Pozícia jaskyne, ktorá je prakticky na úrovni súčasnej eróznej bázy, poukazuje na vznik jaskyne po posledných fázach tektonických výzdvihov masívu v období stredného až mladšieho pleistocénu. Jaskyňa nevykazuje výraznú tektonickú predispozíciu, rútivý charakter dómov a sekundárna sintrová výzdoba sú určujúcim faktorom pre súčasnú morfológiu.

Jaskyňa bola vytvorená vo výrazne lavicovitých vápencoch kriedového veku. Lavice s mocnosťou niekoľkých decimetrov sa so sklonom 20–30° skláňajú na juh až juhozápad. Ako sme už uviedli, v jaskyni nie je možné dokumentovať výrazné tektonické zlomy, okrem priestoru s názvom „Obrí skok" (Salto dei Titani) v smere k záverečnej časti. Tento cca 15 m výškový rozdiel

delí jaskyňu na dve vetvy, z ktorých západná je bohatá na sintrovú výplň, zatiaľ čo druhá vetva má rútivý charakter.

Jaskyňa nemá stály podzemný tok, i keď je v nej päť stálych jazierok s rôznou výškou hladiny podzemnej vody. Podľa výskumov (K o l. C. A. I., 1985) hladina podzemnej vody v týchto jazierkach kolíše v závislosti od ročných období. Vzhľadom na uvedenú skutočnosť sa ukázalo, že nie je vhodná na aplikáciu metódy fraktálnej analýzy.

Celková dĺžka známej časti jaskyne je 4800 m, z toho verejnosti sprístupnených je 1700 m (K o l. C. A. I., 1981). Jaskyňa je svojou živou a veľmi pestrou sintrovou výzdobou turisticky atraktívna a spĺňa požiadavky aj najnáročnejších odborníkov. Na zachovanie mikroklímy a na ochranu výzdoby pred tzv. lampovou flórou sme odporúčali riešiť osvetlenie jaskyne rozdelením na samostatné úseky. Zároveň sme navrhli uzavretie vstupného portálu jaskyne tak, aby sa čo najviac simulovali prírodné podmienky pred ľudským zásahom.

POZNATKY A NÁVRHY VÝSKUMNEJ ČINNOSTI Z ASPEKTU OCHRANY A APLIKOVANÉHO VYUŽITIA NAVŠTÍVENÝCH JASKÝŇ

Podľa plánu činnosti v skúmanej oblasti sme v dňoch 6.–7. októbra 1988 navštívili jaskyňu Pertosa. Naším cieľom bolo preskúmať možnosti výskumu ochrany krasového fenoménu so zreteľom na predchádzajúce umelé zásahy. Tieto vznikli jednak pôsobením prehistorického človeka, jednak civilizačnými technickými zásahmi.

Náš záujem sa koncentroval na tieto výskumné akcie:

– na prehliadku jaskyne so zreteľom na súvislosti existencie a stavu sekundárnej sintrovej výplne so súčasnou mikroklímou i paleoklímou, ako aj na jaskynné sedimenty,

– na vonkajšie morfologické a hydrologické pomery.

Z elaborátu výskumného pedologického ústavu sme sa oboznámili so zámermi komplexného výskumu tohto objektu, ktoré pokladáme za veľmi podrobné a vysoko odborné. Vzhľadom na momentálnu a naliehavú potrebu riešenia niektorých aspektov ochrany sme navrhli ešte pred uskutočnením komplexného výskumného zámeru realizovať minimalizovaný výskum parametrov fyzikálneho stavu jaskyne.

So zreteľom na ochranu jaskyne môžeme na základe vykonanej prehliadky konštatovať tieto skutočnosti:

1. Jaskyňa sa nachádza v senilnom štádiu vývoja (okrem chodby s aktívnym podzemným tokom), v dôsledku čoho nastáva zvetrávanie, teda v konečnom štádiu aj zánik sintrovej výzdoby.

2. V jaskyni je citeľný prievan, preto sa znižuje relatívna vlhkosť vzduchu, vysychajú jaskynné plochy, sedimenty i sekundárna sintrová výplň.

3. Aj v najvzdialenejších miestach v jaskyni je možné dokumentovať prítomnosť tzv. lampovej flóry (machy, lišajníky a papraďorasty), ktorá pôsobí

veľmi rušivo, neprirodzene a v konečnom dôsledku môže zamoriť celú jaskyňu.

Zistenie dôvodov uvedených negatívnych javov vyžaduje minimalizovaný výskumný program. Na základe jeho výsledkov bude možné realizovať najnevyhnutnejšie ochranárske opatrenia.

Negatívne javy uvedené pod bodom 1 a 2 spôsobuje predovšetkým prievan v jaskyni, ktorého pôvod je najmä v existencii druhého vchodu. Tento umelo prerazili pre prívod elektrického kábla. Ďalšou príčinou prievanu je využívanie podzemného toku z jaskyne na výrobu elektrickej energie metódou tzv. umelej infiltrácie. Vodu riečky Tanagro privádzali do oblasti krasovej doliny nad jaskyňou, kde ju po prvom stupni využitia na pohon turbogenerátora vypúšťali do krasovej doliny, kde infiltrovala do jaskyne. Takto zvýšený prietok podzemného toku z jaskyne potom využili vo vodnej elektrárni pod jaskyňou. Pôvod takéhoto technického riešenia je z roku 1902, pričom hydroelektráreň pod jaskyňou je ešte v súčasnosti v prevádzke.

Na základe obhliadky reliéfu nad jaskyňou môžeme konštatovať:

ad 1. Súčasné známe priestory jaskyne sa končia na úrovni krasovej jamy studňovitého typu, ktorá pravdepodobne reprezentuje zrútenie rozsiahlych jaskynných priestorov. Pokračovanie jaskyne je možné hľadať na dne tejto krasovej jamy. Zdrojnicou podzemného toku je riečka Tanagro v oblasti krasového polja pri obci Polla.

ad 2. Výstavba líniových inžinierskych stavieb v nadloží známych jaskynných priestorov (železnica, diaľnica, cesty, rozvod elektrickej energie atď.) má nepriaznivý vplyv na množstvo vertikálne infiltrujúcich sintrovotvorných vôd, čo môže byť v konečnom dôsledku príčinou vysychania jaskynných plôch.

ad 3. Treba preskúmať vývoj vegetácie nad jaskyňou (transpiráciu) a jej vzťah k vývoju sekundárnych útvarov, aj počas prehistorického a historického obdobia.

Na overenie uvedených skutočností sme navrhli realizovať minimalizovaný výskum v tomto rozsahu:

– stopovaciu skúšku,
– výskum jaskynných sedimentov,
– sledovanie chemizmu podzemných vôd (vodného toku a tiež vertikálne infiltrujúcich vôd),
– stanovenie veku tvorby sintrových útvarov metódou C^{14},
– sledovanie výskytu a koncentrácie Rn a Th v súvislosti s hydrologickou aktivitou,
– štúdium archívnych záznamov o vývoji flóry a výstavby inžinierskych stavieb.

Je nevyhnutné spresňovať a rozširovať výskumný program podľa priebežných výsledkov a realizovať komplexný speleologický výskum tak samotnej jaskyne, ako aj povrchových krasových javov nad jaskyňou. Odporučili sme sledovať parametre mikroklímy pre potreby interpretácie stavu jaskynného prostredia: zmeny teploty, relatívnej vlhkosti, barometrického tlaku, rých-

losti a smeru prúdenia vzduchu. Parametre treba sledovať kontinuálne s registráciou na diaľku kvôli vylúčeniu možnosti ovplyvnenia výsledkov meraní ľudským faktorom. Body merania sme navrhli voliť tak, aby zahrňovali časť turistickú, nesprístupnenú a tiež vonkajšiu situáciu, t. j. zmeny vo vonkajšej atmosfére. Vzhľadom na veľkú vertikálnu mohutnosť jaskynného systému je vhodné sledovať aj vertikálne zmeny parametrov. Výsledky zistené týmto kontinuálnym meraním je možné doplniť podľa možnosti aj bodovým meraním parametrov mikroklímy na vopred zvolených bodoch rozložených po celej známej časti jaskynnej sústavy.

Realizáciu meraní zmien parametrov mikroklímy sme navrhli nadväzne po vylúčení vplyvu druhého vchodu jeho hermetickým uzavretím. Záverom treba poznamenať, že pre krátke obdobie venované problematike jaskyne Pertosa a tiež pre zložitosť skúmaných problémov nami navrhovaný výskum nie je možné pokladať za dostačujúci. Na druhej strane jaskyňa Pertosa, jedinečná svojimi špecifikami (archeológia, sintrová výzdoba, podzemná plavba) a významným inžinierskym dielom si pre svoju záchranu navrhovaný minimalizovaný výskumný program v plnom rozsahu zasluhuje.

Jaskyňu Castelcivita sme tiež navštívili v rámci programu pre zhodnotenie stavu ochrany objektu a zistenie potrebných meraní mikroklimatických parametrov a chemických komponentov na objektivizáciu problematiky. Zároveň sme posúdili možnosť využitia časti jaskyne na speleoterapiu (R a j m a n, L. – R o d a, Š., 1976).

Na základe jednorazového stanovenia mikroklimatických parametrov jaskyňa má predpoklady spĺňať podmienky realizácie speleoterapie. Predpokladom začatia je však uskutočnenie mikroklimatického a fyzikálno-chemického výskumu, ktorý v konečnom dôsledku umožní špecifikovať aj spôsob ochrany tohto vzácneho výtvoru prírody.

Pre spôsob merania parametrov mikroklímy sme odporučili opierať sa o materiál a komplexnú metodiku práce, o ktorých sme v nedávnej minulosti počas osobnej návštevy našich hostiteľov na Slovensku už diskutovali. Z parametrov mikroklímy je potrebné sledovať zmeny teploty, tlaku vzduchu, relatívnej vlhkosti, smer a rýchlosť prúdenia vzduchového média v jaskyni. Výskum týchto parametrov si vyžaduje vypracovanie projektu a metodiky merania so zreteľom na spojenie bodového merania a kontinuálnej registrácie.

Okrem meraní v jaskyni je potrebné zriadiť vonkajšie meracie stanovište so stálou registráciou zmien klimatických parametrov. Vyžaduje si to interpretácia nameraných výsledkov v jaskyni.

Vzhľadom na uvedené aspekty sme odporučili sledovať aj tieto fyzikálne a chemické parametre:

– obsah CO_2 v jaskynnom vzduchu (R o d a, Š. – R a j m a n, L., 1980),
– chemizmus vertikálne infiltrujúcich vôd,
– meranie Rn a Th v ovzduší,
– meranie počtu kladných a záporných iónov vo vzduchu,
– mikrobiologický rozbor jaskynného vzduchu a vertikálne infiltrujúcich vôd.

Nami navrhovaný minimalizovaný fyzikálno-chemický výskum jaskyne umožní špecifikovať spôsob ochrany jaskyne a posúdiť možnosť využitia objektu na speleoterapiu. Na základe osobného rokovania sme dohodli, že po realizácii výskumu bude za našej spolupráce posúdená možnosť začatia experimentálneho výskumu speleoterapie pacientov.

ZÁVER

Na záver môžeme konštatovať, že cieľ pracovnej cesty sme splnili k spokojnosti našich hostiteľov z Clubu Alpino Italiano v Neapole. Naše predložené posudky pomôžu riešiť výskum a ochranu dvoch vzácnych jaskýň, respektíve ich ďalšie využitie na speleoterapiu.

Okrem pracovného programu sme mali možnosť zoznámiť sa aj s historickými a geologickými zaujímavosťami v kraji Campania, napríklad návšteva sopky Vezuv, ostrova Capri, vykopávok v Pompejach a starogréckeho mesta Paestum zo 6. storočia pred naším letopočtom. Hostitelia nám pripravili aj niekoľko spoločenských akcií. Pri príležitosti našej návštevy bola v sídle Clubu Alpino Italiano na hrade Castel del Ovo (z roku 1128) v Neapole inštalovaná výstava fotografií a propagačného materiálu z našich jaskýň a z činnosti SSS. Pri tejto príležitosti sme mali možnosť oboznámiť sa s činnosťou talianskych speleológov a zároveň propagovať prácu dobrovoľných jaskyniarov na Slovensku. Pritom sme venovali priestor aj výskumnej činnosti Speleolaboratória z Múzea vývoja ochrany prírody pri Gombaseckej jaskyni.

Dovoľujeme si poďakovať sa hostiteľskej organizácii Clubu Alpino Italiano v Neapole a menovite jej predsedovi dr. A. Piciocchiovi za priateľskú starostlivosť a pozornosť počas nášho pobytu v Taliansku. Ďakujeme aj nášmu priateľovi z ČSS tlmočníkovi Petrovi Kautskému, ktorý nás počas celej cesty sprevádzal a jeho zásluhou sme bohatší o poznanie kultúry tejto dejinami preslávenej krajiny.

LITERATÚRA

KOL. C. A. I.: Schedario delle grotte Campane, Azzura-Castelcivita-Pertosa-Smeraldo. In: Notizario sezionale Nuova serie, C. A. I., Napoli 1981.

KOL. C. A. I.: Relazione geologica inerenta l'esplorazione della grotta Castelcivita. G. S., C. A. I., Napoli 1985.

KOL. C. A. I.: Relazione geologica inerente il rilevamento superficiale dell'area in cui ricade la grotta di Castelcivita. G. S., C. A. I., Napoli 1985.

KOL. C. A. I.: Relazione speleologica sulle esplorationi effettuate nella grotta di Castelcivita ed in particolare su quelle recentamente effettuate nei cunicoli laterali dal G. S., C. A. I., Napoli 1986.

KOL.: Carta geologica d'Italia. Servizio geologico d'Italia, Eboli, foglio 198.

KOL.: Carta geologica d'Italia. Servizio geologico d'Italia, Potenza, foglio 199.

PAONE, R. — PICIOCCHI, A. — RODRIQUEZ, A.: Proposta di utilizzazione e salvaguardia del partimonio speleologico Campano. In Annuario speleologico, C. A. I., Napoli 1974—1975.

RAJMAN, L. — RODA, Š.: Metodika merania fyzikálnych, chemických a mikrobiolo-

gických faktorov vzhľadom na špecifikáciu objektu jaskyne pre účely speleoterapie. In: Zborník Sympózium pre speleoterapiu a speleomedicínu. Vyd. Správa slovenských jaskýň, Liptovský Mikuláš 1976.

RODA, Š. — RAJMAN, L.: Über den Gehalt von gasförmigen Kohlendioxid in der Atmosphäre von Karsthöhlen. In: Atti del VI. simposio internazionale speleoterapia, Firenze-Monsumano Terme-Montecatini, Ottobre 1980. Vyd. C. A. I., Napoli 1983.

SANTO, A.: Alcune osservazioni sul carsimo ipogeo dei M. Alburni. some observations about endokarst phenomena of Mt. Alburni. In: L'Appennino meridionale, Annuario del C. A. I., Sezione di Napoli, Napoli 1988.

Slovenský kras XXVIII — 1990

BILANCOVANIE ČINNOSTI SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI NA 10. VALNOM ZHROMAŽDENÍ

JOZEF HLAVÁČ

Uplynulé trojročné funkčné obdobie (november 1985 – október 1988) bolo v oblasti prieskumno-výskumnej činnosti najúspešnejšie v doterajšej histórii Slovenskej speleologickej spoločnosti. Členovia organizácie na území Slovenska zaregistrovali 130 neznámych jaskýň. V týchto, ale najmä v už známych lokalitách spolu objavili 20 700 m neznámych jaskynných priestorov. Výrazne sa skvalitnila výchovná práca, materiálno-technické zabezpečenia, edično-propagačná činnosť, ochrana krasových javov a bezpečnosť pri práci.

Tieto i ďalšie úlohy organizácie hodnotili delegáti na rokovaní 10. valného zhromaždenia, ktoré sa uskutočnilo 12. novembra 1988 v Liptovskom Mikuláši. Určili zámery rozvoja činnosti na roky 1988–1991 a zvolili nové orgány. Za predsedu zvolili RNDr. Zdenka Hochmutha, CSc., z Prešova. Na rokovaní sa zúčastnili hostia – zástupcovia Ministerstva kultúry, Ústredia štátnej ochrany prírody a partnerskej Českej speleologickej spoločnosti. Delegátov pozdravil viceprezident Medzinárodnej speleologickej únie a predseda ČSS doc. dr. Vladimír Panoš, CSc.

Prácu najlepších kolektívov a jednotlivcov ocenilo predsedníctvo udelením medailí a čestných uznaní. Zlatú medailu za významnú speleologickú činnosť obdržala oblastná skupina Spišská Nová Ves, Alfonz Chovan, RNDr. Jozef Jakál, CSc., PhMr. Štefan Roda a doc. dr. Vladimír Panoš, CSc. Striebornú medailu oblastné skupiny Brezno, Demänovská Dolina, Košice-Jasov, Martin, Zvolen, technická komisia, Vydavateľstvo Osveta, š. p., a dvanásť jednotlivcov. Čestné uznanie komisia pre fyzikálnochemický a hydrogeologický výskum krasu, oblastné skupiny Banská Bystrica, Liptovský Mikuláš, Piešťany, Rimavská Sobota, Rožňava, kolektívy pracovníkov Demänovskej jaskyne Slobody, Jasovskej jaskyne, Správy CHKO Muránska planina a Veľká Fatra a deväť jednotlivcov.

ČLENSKÁ ZÁKLADŇA

Vzhľadom na pracovné podmienky možno konštatovať, že členská základňa je stabilizovaná, priebežne sa omladzuje. Mierny vzostup počtu členov je v súlade s potrebami. Pripravujú sa opatrenia na zvýšenie starostlivosti o ča-

Obr. 1. Novozvolený predseda Slovenskej speleologickej spoločnosti RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc., prehovoril k účastníkom 10. valného zhromaždenia. Foto M. Eliáš

kateľov na členstvo, najmä vystrojením základnými ochrannými pracovnými prostriedkami a poistením pre prípad pracovného úrazu.

Počet členov za uplynulé funkčné obdobie vzrástol o 56 osôb. Predsedníctvo schválilo členstvo 175 záujemcom. Na odporúčanie výborov oblastných skupín zrušilo členstvo 91 členom, 22 členom ukončilo členstvo na vlastnú žiadosť, šiesti členovia zomreli. Organizácia má 835 členov, z toho 49 nezaradených a 786 organizovaných v 34 oblastných skupinách.

Vo voľbách v oblastných skupinách po 9. valnom zhromaždení dostalo dôveru dovedna 31 dovtedajších vedúcich skupín. Chápeme to ako stabilizáciu kádrov v dôležitých funkciách. Postupne sa obsadenie zmenilo v šiestich skupinách: Dolný Kubín, Čachtice, Plavecké Podhradie, Liptovský Trnovec, Banská Štiavnica a Terchová. Zmena názvu skupiny sa uskutočnila v Blatnici premenovaním na oblastnú skupinu Martin, kde pôsobí väčšina členov.

ORGANIZAČNO-RIADIACA ČINNOSŤ

Vo funkčnom období od roku 1985 usmerňoval činnosť riadiaci a výkonný orgán – predsedníctvo. Pracovalo podľa uznesení valného zhromaždenia a ročných plánov v tomto zložení:

Alfonz Chovan – predseda, RNDr. Jozef Jakál, CSc. – podpredseda, predseda výchovnej komisie, Ing. Arpád Abonyi – podpredseda, Ing. Jozef Hlaváč – tajomník, RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc., Jozef Kucharovič – predseda komisie pre speleopotápanie, Ing. Marcel Lalkovič – pokladník, predseda komisie pre speleologickú dokumentáciu, PhMr. Štefan Roda – predseda komisie pre fyzikálnochemický a hydrogeologický výskum krasu, Ing. Ján Slančík, Ing. Jozef Thuróczy – predseda komisie pre JZS a bezpečnosť práce, Štefan Belička – hospodár, náhradníci: Ing. Ivan Demovič, Gustáv Stibrányi – predseda technickej komisie.

Na jednotlivé zasadnutia sa prizývali náhradníci predsedníctva, predseda KRK, riaditeľ ÚŠOP, podľa potreby iní členovia. Na rokovaniach sa zo zdravotných dôvodov nezúčastňoval Ing. Arpád Abonyi. Menšiu aktivitu kvôli pracovnému zaťaženiu v zamestnaní prejavovali Ing. Slančík a Ing. Demovič.

Počas funkčného obdobia sa uskutočnilo 15 riadnych a tri rozšírené zasadania. Na rozšírené zasadania predsedníctva sa prizývali vedúci oblastných skupín, predsedovia odborných komisií a náčelník Jaskyniarskej záchrannej služby. Predsedníctvo spolupracovalo na tvorbe niekoľkých dokumentov, ktoré schválilo; očakáva sa od nich ďalšie skvalitnenie činnosti celej organizácie. Predovšetkým to boli základné dokumenty usmerňujúce vlastnú hospodársku činnosť, dohoda o vzájomnej spolupráci s ÚŠOP, novelizované zásady bezpečnosti pri speleologickej činnosti a niektoré ďalšie interné materiály. Pravidelne sa zaoberá programom výchovných podujatí, edično-propagačnou činnosťou, hodnotí aktivitu oblastných skupín na rôznych úsekoch činnosti.

Predsedníctvo rokovalo o podnetných návrhoch z radov členskej základne, žiadostiach, ale aj sťažnostiach, ktoré nie vždy boli v jeho kompetencii. Hoci sa všetky úlohy nesplnili v požadovanej kvalite a termínoch (organizačný poriadok, novelizácia smerníc pre spoluprácu so zahraničím, usmernenie aplikovaného prieskumu), konštatujeme, že svoje poslanie riadiaci orgán splnil. Vyriešil otázku hospodárskej činnosti, problém jaskynného potápania, darí sa riešiť ochranu krasového fenoménu a ďalšie.

Realizáciu úloh predsedníctva a požiadavky organizačných zložiek zabezpečuje sekretariát. Od roku 1987 podľa dohody o spolupráci s ÚŠOP sú jeho pracovníci zaradení do útvarov riaditeľa s osobitne vyčlenenými finančnými prostriedkami – dotáciou Ministerstva kultúry SR. Tajomník zodpovedá za účelné a správne preinvestovanie prostriedkov. Sekretariát centrálne zabezpečuje materiálne vybavenie, likvidáciu cestovných a iných výdavkov všetkých organizačných zložiek, organizuje výchovné akcie, participuje na organizovaní významných podujatí a školení, vedie centrálny účet SSS, realizuje edično-propagačnú činnosť vrátane redakčnej prípravy titulov, ich distribúciu či predaj. Organizuje spoločenské akcie, vykonáva kontrolu dôležitých úloh v oblastných skupinách, vedie internú korešpondenciu i vo vzťahu k iným organizáciám. Operatívne rieši aktuálne otázky činnosti organizácie.

Výchovná komisia sa zaslúžila o zavedenie speleologickej školy ako najvyššej formy vzdelávania na poli amatérskej speleológie. Tri ročníky poskytujú dostatok podnetov na jej pozitívne hodnotenie. Ideovo usmerňovala program jaskyniarskych týždňov a ďalších akcií. Členovia komisie sa venujú začínajúcim autorom, ktorí píšu do našich periodík. Pokusy o organizovanú prednáškovú činnosť sa nepodarilo uskutočniť, najmä kvôli časovej náročnosti.

Činnosť technickej komisie pod vedením Gustáva Stibrányiho je príjemným prekvapením. Okrem osobnej angažovanosti správne motivoval členov i ďalších záujemcov, ktorí svojimi nápadmi a výrobou pomôcok uľahčili jaskyniarstvo ostatným kolegom. Súčasne tak pomohli zvýšiť bezpečnosť pri práci. Z dielne komisie vyšiel vývoj strihov a zabezpečenie výroby pracovných kombinéz, spodné bonekanové prádlo do extrémnych podmienok a najmä podkombinézy Netopier z integrovanej pleteniny Termatex v 700 kusovej sérii. Priaznivé výsledky zaznamenali vo vývoji a výrobe špeciálnych pomôcok v menších sériách, ako sú vyvíjač acetylénu, piezoelektrický zapaľovač, zlanovacia brzda, kotviace oká, nitovací násadec, kladivo, kladka, izofólia, topofil, synchronizátor fotoblesku a ďalšie. Na tejto práci sa zúčastnili: Ing. Mlynárik, Ing. Mrázik, O. Turócziová, dr. Sluka, J. Agricola, Ing. Bukovský a ďalší. Komisia bola hlavným organizátorom druhého až štvrtého ročníka lezeckých dní.

Kríza v jaskynnom potápaní pretrvávala aj na začiatku hodnotiaceho obdobia a prejavovala sa najmä neujasnenou koncepciou činnosti komisie. Vyriešiť niektoré otázky nebolo jednoduché, pretože komisiu poverili zabezpečovať výkonnú potápačskú činnosť v jaskyniach. Problematika sa vyjasnila v polovici roku 1987, keď sa rozhodlo, že postupovať budeme vlastnou cestou, nezávisle od Zväzarmu, vrátane vlastnej výchovy nových adeptov. Je to cesta náročná, ale ako naznačujú doterajšie výsledky reálna. Podmienky na prácu v komisii sa publikovali, skutoční záujemci mali a majú možnosť zúčastniť sa potápačského výcviku. Zástupcovia sa zúčastnili na zasadaní potápačskej komisie UIS v Moravskom krase. Hoci výkonných potápačov – členov komisie nie je veľa, dosiahli za relatívne krátke obdobie niekoľko pozoruhodných výsledkov.

V práci komisie na ochranu krasu nastal výrazný obrat ku kvalite. Zaslúžil sa o to najmä novomenovaný predseda dr. Ľudovít Gaál. Povolanejšiu osobu v organizácii nenájdeme. Prácu rozbehol získaním informácií o stave ochrany významných krasových lokalít Slovenska. Vďaka pochopeniu všetkých oblastných skupín je revízia kompletná. Vypracovali dotazník o hlásení znečistenia či poškodenia krasových javov, ktorý uľahčí spracúvanie negatívnych vplyvov na danom území a metodické pokyny na výkon speleologickej činnosti v stratigraficky a archeologicky významných jaskyniach.

Rovnako pravidelne sa stretávajú a priebežne riešia úlohy v teréne členovia komisie pre fyzikálnochemický a hydrogeologický výskum krasu. Ich úsi-

lie smerovalo k predstaveniu sa na najdôležitejšom domácom podujatí so zahraničnou účasťou – Medzinárodnom sympóziu o výskume krasu, ktoré sa uskutočnilo v máji roku 1988 v Košiciach. Hlavnú organizačnú prácu urobili členovia komisie pod vedením PhMr. Štefana Rodu.

Komisia pre Jaskyniarsku záchrannú službu a bezpečnosť práce splnila dve naliehavé úlohy. Novelizovala zásady bezpečnosti pri speleologickej činnosti, zvýšenou prevenciou sa znížil počet úrazov. Novelizácia sa uskutočnila za širokej účasti členskej základne. Zásady bezpečnosti sú stručné, vystihujú podstatu veci, ale sú najmä návodom ako sa v jaskynnom prostredí bezpečne pohybovať a pracovať. V novembri minulého roka sa uskutočnilo školenie zástupcov oblastných skupín, zásady publikovali v Spravodaji SSS a od 1. januára 1988 sú záväzné pre všetkých členov organizácie.

Členovia JZS pravidelne cvičia simulované záchranné akcie. Poslednú organizovali spoločne so speleologickou záchrannou službou z Gruzínskej SSR. Počas cvičení realizovali zdravotnú prípravu. Uskutočnili tiež skúšky čakateľov, vyradili len jedného člena dr. Ivana Račku. Členovia robili preventívne prehliadky vystrojenia niektorých náročnejších jaskýň, doplňovali a skvalitňovali materiálne vybavenie. JZS za uplynulé tri roky nezasahovala. Zaregistrovali sme štyri ťažké úrazy (pád v lavíne so zlomeninou, zlomenie predlaktia, porušenie chrbtice bez následkov, porušenie pľúc plynnými splodinami pri likvidácii starých trhavín) a niekoľko ľahších úrazov bez následkov. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím ide o výrazné zlepšenie.

Dokumentačná komisia sa venovala zoznamu jaskýň a priepastí, tabuľke najdlhších a najhlbších jaskýň na Slovensku a niektorým ďalším úlohám. Zorganizovala so sekretariátom 3. speleologickú školu, tematicky zameranú na mapovanie a dokumentáciu jaskýň. Organizovanie III. konferencie o dokumentácii krasu a jaskýň odložili na neskorší termín. Komisia však viaceré plánované úlohy nesplnila.

Komisia pre aplikovaný speleologický výskum a prieskum a komisia pre spoluprácu so zahraničím mali kádrové problémy a nepracovali. Prvá z nich čiastočne vyriešila problém, keď funkciu predsedu prijal Ing. Michal Zacharov z Košíc. Náhradu za odstupujúceho predsedu komisie pre spoluprácu so zahraničím Ing. Jozefa Hlaváča sa nepodarilo vyriešiť. Ich činnosťou sa bude zaoberať novozvolené predsedníctvo.

VÝSKUM A PRIESKUM KRASOVÝCH JAVOV

Tento úsek činnosti organizácie je nepochybne najviac sledovaný nielen samotnou členskou základňou, ale aj verejnosťou. Je obrazom aktivity a schopnosti jaskyniarov. Informácia o najnovšom objave zvýši pozornosť laika i odborníka. Podzemný svet lákal a bude lákať súčasných i budúcich bádateľov prírody. Prakticky v každom pracovnom území 34 oblastných skupín zaznamenávame nové poznatky. Ide o výsledky regionálneho významu, ale nemálo je aj takých, ktoré sú zaujímavé aj za hranicami vlasti, alebo prekvapili odborníkov. Za tri roky činnosti na území Slovenska sme zaregistrovali 130 no-

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

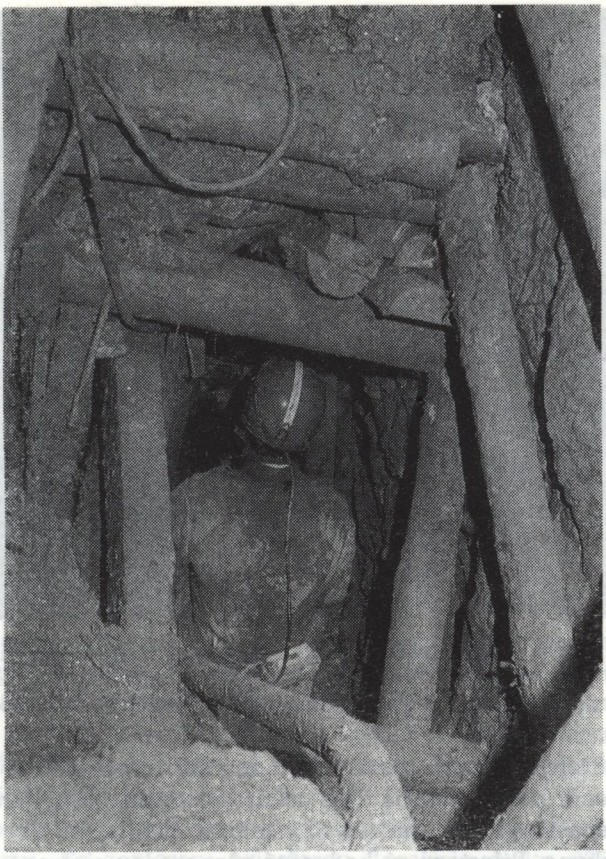
vých jaskýň. Speleológovia objavili 20 700 metrov neznámych jaskynných priestorov.

Oblastné skupiny, ktoré majú vo svojich radoch odborníkov – špecialistov, vykonávajú základný výskum najmä v oblasti geológie, geomorfológie, klimatológie, hydrológie, čiastočne biológie a archeológie. Najvýraznejšie postavenie si získali jaskyniari zo Spišskej Novej Vsi vďaka systematickej a dlhoročnej výskumnej činnosti v systéme Stratenskej jaskyne. Za účinnej spolupráce so Speleolaboratóriom MVOP sa prezentujú rožňavskí jaskyniari, v spolupráci s externými pracovníkmi vznikli zaujímavé práce speleológov z Rimavskej Soboty, ale aj v skupinách Košice-Jasov, Bratislava, Ružomberok, Spišská Belá, v poslednom období Martin a Brezno.

Keď sa pred troma rokmi predpokladalo, že jaskyňa Mŕtvych netopierov dosiahne hĺbku 300 m, netušili sme správnosť odhadu. Smelo možno hovoriť o jaskynnom systéme, ktorý sa nachádza na južnej strane Ďumbiera v Nízkych Tatrách. Domáci breznianski jaskyniari vedení Milanom Štecom za pomoci dr. Martina Sluku z Čachtíc a niektorých speleológov z Banskej Bystrice a Prahy v nej objavili asi 5000 metrov chodieb a priepastí. V súčasnosti je v jaskyni zameraných 6500 m priestorov, známych je asi 8000 metrov, pričom mnohé chodby majú voľné pokračovanie. Najzávažnejšou otázkou je tvorba mapového plánu, ktorého prvú etapu plánovali ukončiť do konca roku 1988. Na jeseň roku 1987 otvorili tzv. spodný vchod v úrovni 2. poschodia, čo značne uľahčuje prieskum a bezpečnosť. Z dôvodov ochrany uzatvorili niektoré horné vchody do jaskyne. Začali geologické mapovanie.

Už na začiatku roka 1986 objavili štyria mladí členovia oblastnej skupiny Košice-Jasov Jozef Ferenc, Štefan Labuda, Ján Tencer a Vladimír Valiska pokračovanie jaskyne Kunia priepasť. Zo známej hĺbky 52 metrov postupne prenikli až na úroveň eróznej bázy a dosiahli sifónové časti jaskyne v hĺbke 203 m. Jaskyňa Kunia priepasť sa nachádza na juhozápadnom okraji Jasovskej planiny nad vyústením Hájskej doliny. Vyznačuje sa členitosťou priestorov a mnohotvárnosťou sintrovej výplne, dosahuje dĺžku 600 m. Na Speleofóre, ktoré organizuje Česká speleologická spoločnosť, získal objav pokračovania jaskyne hlavnú cenu.

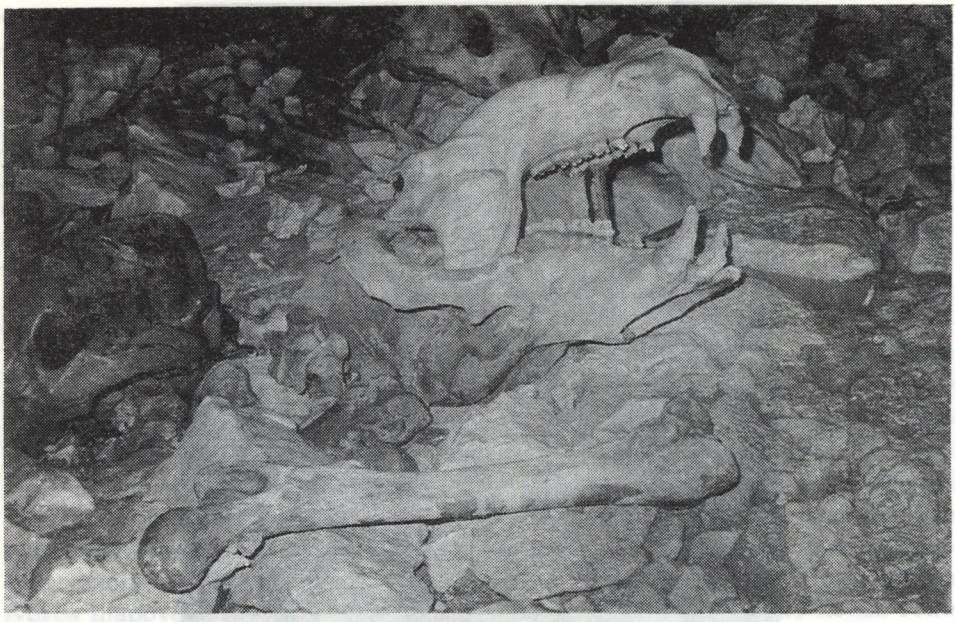
Pozoruhodné výsledky v tejto krasovej oblasti dosiahli členovia potápačskej komisie – ružomberskí jaskyniari, ktorí túto činnosť vykonávali na severnom a východnom Slovensku. V priebehu uplynulých rokov uskutočňovali systematický prieskum a súčasne dokumentáciu speleologicky a geomorfologicky zaujímavej lokality – jaskyne Skalistý potok. Trojčlenná skupina – dr. Zdenko Hochmuth, František Koľbik a Ivan Šimkovič – postupne prekonávala sifónovú zónu prerušovanú jazerami i suchými priestormi. Zaregistrovali 27 preplávaných sifónov, dva ďalšie v rôznych smeroch 17.8 a 17.8.1. zatiaľ neprekonali (prvé dva preplával roku 1982 J. Kucharovič). V jaskyni je 1500 m zameraných priestorov, nezameraných asi 250 m. Čas pobytu potápačov v podzemí na posledných akciách presahuje 6 hodín, voda má značnú kaliteľnosť, vznikajú problémy technického a zdravotného charakteru. V našich podmienkach ide o ojedinelý výkon, ktorý je porovnateľný aj s potápa-



Obr. 2. Hĺbenie sondy na dne Veľkého jazera v Demänovskej jaskyni Slobody, ktorou sa podarilo dokázať prirodzené spojenie s Demänovskou jaskyňou Mieru. Foto J. Dzúr

ním v iných speleologicky významných krajinách Európy. Zaujímavé sú tiež výsledky z Demänovských jaskýň, kde na niekoľkých miestach Demänovky registrujú doteraz neznáme priestory. Uskutočnili aj registráciu a obhliadku ďalších jaskýň s vodnými problémami: Milada, Gajdova štôlňa v Slovenskom krase, Hlboká v Nízkych Tatrách, Vyvieračka vo Vrátnej v Malej Fatre.

Najnovšie informácie o objavných prácach takmer symbolicky pochádzajú z oblastnej skupiny Spišská Nová Ves. Bez nadsádzky je to naša najkvalitnejšia skupina, ktorá širkou riešenia speleologických a krasových problémov predstihuje ostatné. Navyše je aktívna pri všetkých výchovných a odborných akciách organizácie, čo pri spätnej väzbe znamená zvýšenie odbornej úrovne členskej základne. Pri organizovaní 21. skupinového jaskyniarskeho týždňa



Obr. 3. Vo štvrtej jaskynnej úrovni systému Stratenskej jaskyne objavili jaskyniari zo Spišskej Novej Vsi Medvediu chodbu s bohatými nálezmi kostrových zvyškov jaskynného medveďa a stopami ich činnosti (medvedie zrkadlá). Foto L. Novotný

v auguste 1988 cieľavedome sondovali v známej tristo metrov dlhej jaskyni Psie diery. Prienik nedal na seba dlho čakať. Postupne objavili vyše kilometra chodieb a priepastí so smerom na Kryštálovú chodbu 4. vývojovej úrovne Stratenskej jaskyne. Priestory sú hodnotné rôznorodou sintrovou výplňou. Zamerali a čiastočne zdokumentovali 700 m, jaskyňa má dĺžku 1300 m. V systéme Stratenskej jaskyne objavili a zdokumentovali 865 m priestorov, čím dĺžka druhej najdlhšej jaskyne vzrástla na 18 545 metrov.

Členovia oblastnej skupiny Demänovská Dolina objavili na rôznych miestach pracovného územia spolu vyše 3700 m jaskynných priestorov. Iróniou je, že najviac úsilia vynaložili na prekonanie 27 m dlhej chodby, ktorá znamenala historický úspech – spojenie jaskyne Mieru s jaskyňou Slobody v systéme Demänovských jaskýň. V poradí štvrtý pokus bol úspešný, keď po siedmich dňoch prenikli jaskyniari 2. januára 1987 z jaskyne Slobody do jaskyne Mieru. Úspešnú akciu treba chápať ako kolektívne dielo našich jaskyniarov. Spolu s domácimi sa na nej zúčastnilo 58 členov zo skupín Handlová, Ružomberok, Rožňava, Terchová, Žilina, Liptovský Trnovec a Banská Bystrica. Otvorene treba priznať, že akcia mala aj krízové situácie, spôsobené najmä fyzickým vyčerpaním v ťažkých podmienkach. V kolektíve však boli aj silné osobnosti, ktoré udržali bojovú náladu až do konečného úspechu. Rovnako dôležité boli prípravné práce, odborné znalosti z čerpania znečistených vôd, zabudovanie uvoľnených porušených priestorov baníckou technikou, práca

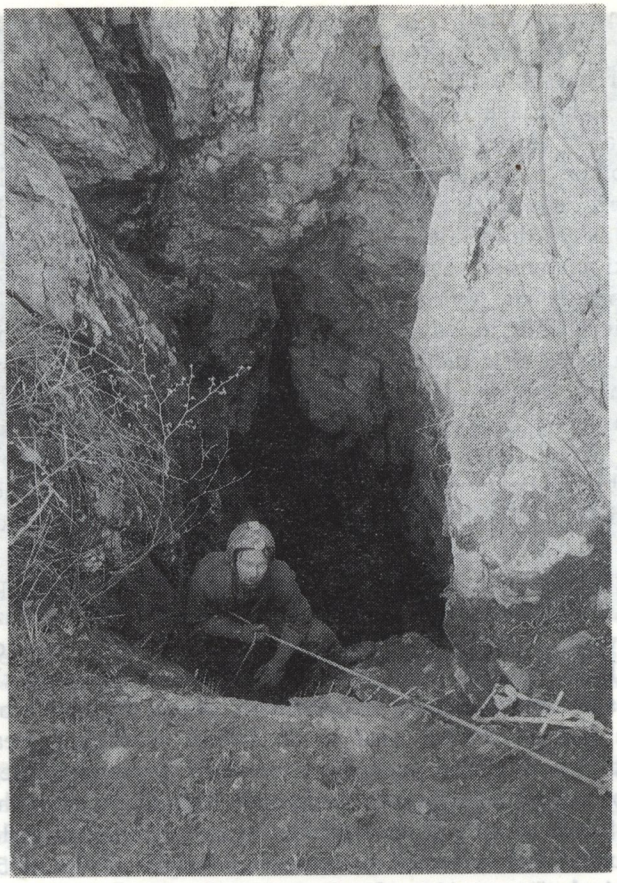
v nedýchateľnom prostredí s potápačskými fľašami, psychická záťaž z náhleho zatopenia priestoru, odborná dokumentácia, ako aj dôkladná likvidácia celej akcie. Treba spomenúť aspoň niekoľko mien: dr. Ján Zelinka, dr. Zdenko Hochmuth, František Koľbik, Ing. Martin Lutonský, Ing. Ján Dzúr, Ivica Benická, ale aj tí, ktorí neváhali a prišli pomôcť od silvestrovského stola. Významnú pomoc poskytli pracovníci sprístupnenej jaskyne Slobody, najmä jej správca dr. Ivan Račko. Na akcii sa odpracovalo 1440 hodín, dĺžka Demänovských jaskýň dosahuje 21 570 metrov.

Demänovskí jaskyniari uskutočnili závažnejšie objavy extrémnym lezením vertikálnych priestorov. Vylezením steny vo Veľkom dóme (350 m), ale najmä v jaskyni Mieru, kde na dvoch miestach prenikli do neznámych chodieb, objavili spolu asi 2 tisíc metrov priestorov so zaujímavou sintrovou výplňou a atraktívnym meandrom. V Pustej jaskyni a v jaskyni Slobody niektoré lezenia, hoci náročné, nepriniesli očakávaný efekt. O úspech sa zaslúžil predovšetkým Ján Šmoll, pomáhal Ľubomír Rybanský. Zaregistrovali neznáme priestory v oblasti Pekelného dómu (240 m), v Spojovacej chodbe (200 m), Suchej jaskyni (105 m), Štefanovej (100 m), v oblasti Starého vchodu (300 m) atď.

Stálicou v dosahovaní dobrých výsledkov v praktickom speleologickom prieskume je oblastná skupina Zvolen. Jej členovia sa i teraz predstavujú skvelým objavom. Trpezlivo a systematicky pracovali v sonde nad sedlom Javorie v Nízkych Tatrách. Po vyše ročnej tvrdej práci prenikli do voľných priestorov. Systémom vertikálnych priestorov skoro dosiahli hĺbku 285 m. Až tam sa začala jaskyňa rozvetvovať aj do širších chodieb a meandrov. Doteraz dosiahli hĺbku 302 m a jaskyňa s názvom Javorová priepasť sa stala druhou najhlbšou československou jaskyňou. Vyznačuje sa mohutnými vertikálnymi priestormi s perspektívou pokračovania, čomu nasvedčuje mohutné prúdenie vzduchu. Po zameraní priestorov dosahuje dĺžku 835 m. Je to už štvrtá hlboká jaskyňa v rajóne skupiny v masíve Krakovej hole. V najhlbšej československej jaskyni Starý hrad za Občasným sifónom preskúmali 200 m meandrov a komínov vystupujúcich až do úrovne nadmorskej výšky vchodu.

Významnou a úspešnou akciou rožňavských jaskyniarov bol prieskum jaskyne – ponoru Jašteričieho jazera (pracovný názov). Objav z roku 1984 neupútal pozornosť, pretože postup sa zastavil po 50 m. Priaznivé hydrologické podmienky umožnili postupné prekonávanie polosifónov; v súčasnosti je zameraných asi 600 m chodieb. Výsledky rádiotestu a geofyzikálnych meraní potvrdili možnosť vyraziť druhý vchod za sifónovou zónou a obísť tak zaplavované a úzke miesta jaskyne. Predpokladá sa, že ide len o začiatok sústavy, ktorá vyústí na severnom okraji Silickej planiny. V jaskyni je známych 900–1000 metrov priestorov. Menej úspešné, hoci náročné boli práce v Krásnohorskej jaskyni a Čertovej diere. Členovia skupiny urobili kompletnú revíziu jaskyne na Kečovských lúkach. Objavili 150 m neznámych chodieb, nový mapový plán ukazuje dĺžku polygónu 1010 metrov.

Jaskyniari z Liptovského Mikuláša po viacročnom úsilí prenikli cez úzku a zaplavenú chodbu v Novej Stanišovskej jaskyni a objavili mohutné chodby



Obr. 4. Vstupná priepasť do jaskyne Na Kečovských lúkach, kde pri dôslednej revízii objavili rožňavskí speleológovia ďalšie neznáme priestory. Foto G. Stibrányi

čiastočne vyplnené stalagmitovou výplňou. Dĺžka nových priestorov dosahuje 550 m. Je nevyhnutné otvoriť druhý vchod zo strany Stanišovskej doliny.

Práca členov oblastnej skupiny Martin dosahuje veľmi dobrú úroveň a v súčasnosti patrí medzi popredné skupiny. Odzrkadľuje sa to aj na výsledkoch prieskumnej činnosti. V jednej z mnohých menších jaskýň Belianskej doliny prerazili sedimenty a vošli do voľných priestorov vyplnených unikátnou sintrovou výplňou. Jaskyňa dostala názov Perlová, dosahuje dĺžku vyše 200 m. Zdokumentovali aj tektonicko-korozívnu jaskyňu, ktorú objavili pracovníci kameňolomu pri Vrícku. Dĺžka jaskyne je 195 metrov, pre majiteľa lomu vypracovali odborný posudok. Objavili niekoľko jaskýň v bralnej časti Veľkej Fatry, najväčšia z nich Nádej má dĺžku 155 m.

Zaujímavé informácie poskytli potápači ČSS, ZO 1–10 Speleoaquanaut,

ktorí na pozvanie rožňavskej skupiny vykonávali roku 1988 prieskum zatopených častí jaskyne Silická ľadnica. Podarilo sa im prekonať veľmi úzky asi 65 m dlhý sifón a dohromady objavili asi 800 m priestorov. Aktívny tok ukazuje smer na Gombaseckú jaskyňu, potápanie je tam náročné, suché priestory sú vyplnené mohutnými stalagmitmi. Základná organizácia poskytla nášmu dokumentačnému stredisku orientačný mapový plán a fotodokumentáciu.

Ďalšie informácie uvedieme aspoň heslovite. Speleológovia zo Šafárikova zaregistrovali v kryptokrase Ochtinej ďalších 160 m chodieb s neporušenou aragonitovou výplňou, spišskobelianski jaskyniari zaregistrovali nové jaskyne v masíve Úplazu vo Vysokých Tatrách (160 m), tisovskí v jaskyni Bobačka (150 m), nové poznatky získali potápači v jaskyni Teplica v Muránskej planine, košicko-jasovskí v Trojramennej priepasti 60 m vysoký dóm, prešovskí v jaskyni Diablova diera vyvieračka spolu 65 m, liptovskotrnovskí vo vrchnej časti Sivého vrchu dve nádejné priepasti, banskobystrickí v Harmaneckej jaskyni (90 m), čiastkové postupy v Môcovskej jaskyni a jaskyni Drienka.

Speleológovia z Terchovej a Varína uskutočnili dve nezávislé farbiace skúšky vôd Krivánskej priepasti v masíve Kriváňa v Malej Fatre. Zafarbená voda vytiekla vo vyvieračkách v Belskej doline za 24, resp. 17 hodín. Podzemný hydrologický systém dosiahol rekordné relatívne prevýšenie v Česko-Slovensku – 960 m. V jaskyni Nad vyvieračkou objavili ďalších 80 m vodných chodieb. Dubnickí jaskyniari napriek enormnému úsiliu v perspektívnej lokalite – priepasti medzi Kečkami dosiahli hĺbku 50 m, uhrovskí v jaskyni Opálená skala 70 m, dolnoorešianski v jaskyni Veterník 30 m. Jaskyniari z čachtickej skupiny sa hrdia druhou najdlhšou jaskyňou v bradlovom pásme Karpát – Landrovskou, dlhou už vyše 200 m, nové poznatky sme zaregistrovali v Beckovskej jaskyni a Občasnej vyvieračke, chtelnickí jaskyniari v Malých Karpatoch v krasovej jame č. D-46 prenikli do voľných priestorov a dosiahli hĺbku 43 m, rimavskosobotskí v Jelšavskom krase zaregistrovali niekoľko jaskýň v celkovej dĺžke takmer 100 m, handlovskí v Rástočnej vyvieračke 40 m, súčasne zaregistrovali nové perspektívne lokality.

Práca jaskyniarov neprináša len úspechy. Rôzne typy krasu vytvárajú prekážky, ktoré neprekonajú ani po viacročnom úsilí. Ide najmä o taký kras, ktorý je zväčša alebo úplne vyplnený sedimentmi. V takomto prostredí Považského Inovca pracujú od svojho založenia roku 1978 jaskyniari z Piešťan. Každý meter jaskynného prostredia je treba tvrdo vybojovať a aby to bolo ešte komplikovanejšie, vyskytnú sa i jaskyne s nedýchateľným ovzduším s vysokou koncentráciou CO_2. V podobných podmienkach pracujú bratislavčania napríklad v jaskyni Sedmička v Malých Karpatoch, oblastné skupiny Plavecké Podhradie, Dolné Orešany a Čachtice v rovnakom pohorí, ale aj jaskyniari z Dubnice nad Váhom, Žiliny, Prešova, Liptovského Trnovca či Banskej Štiavnice.

Mnohé z problémov však riešia naši členovia spoluprácou medzi oblastnými skupinami. Spoločné akcie organizujú takmer výhradne s pracovným

zameraním. V tvrdých podmienkach vychovaní terchovskí jaskyniari pomôžu pri náročnom sondovaní dubnickým, aby potom spoločne vychutnali jaskyniarstvo a pracovne navštívia Stratenskú jaskyňu. Handlovčania sa venujú svojmu územiu so všetkou vážnosťou, ale odborne pomáhať pri zameriavaní Demänovskej jaskyne Mieru je predsa len iný pohľad na speleológiu. Bratislavčania zamerali jaskyne na území Plaveckého krasu, košickí pomáhajú pri rekognoskácii jaskyne Bobačka, Martin Sluka dochádza z Prahy, aby pomohol pri tvorbe mapového plánu jaskyne Mŕtvych netopierov. Podobných príkladov existuje mnoho.

DOKUMENTAČNÁ ČINNOSŤ

O jej význame dnes nikto nepochybuje. Informácia dosiahne hodnovernosť len vtedy, keď je krasový jav príslušne zdokumentovaný, vrátane činnosti človeka pri jeho výskume. Len z mapového plánu, fotografie, geologickej situácie či filmového snímku možno vychádzať pri ďalšej činnosti, nehovoriac o ich trvalej hodnote pre našich nasledovníkov. Pri spolupráci so zahraničím iný spôsob ani nie je možný. Treba o tom hovoriť, pretože nie všetci členovia túto úlohu pochopili.

Metodicky koordinuje úlohy dokumentácie komisia pre speleologickú dokumentáciu, ktorá, žiaľ, v tomto funkčnom období ostala dlžná svojej povesti. Napriek mnohým pozitívnym javom v jej dvanásťročnej činnosti, ktoré napokon ocenilo aj 9. valné zhromaždenie, má jednu závažnú úlohu nesplnenú. Doteraz sa jej členovia nezjednotili a nevydali záväzný značkový kľúč. Na jednej strane vyvíjame tlak na členskú základňu tvoriť plány, ale niekedy jej riadiace orgány otáľajú neúmerne dlho. Na druhej strane je prínosom rozhodnutie MVOP ako centrálneho dokumentačného strediska, keď na dokumentáciu krasových javov získalo dr. Pavla Bellu. Do tejto činnosti vniesol okrem vysokej odbornosti systematiku a poriadok. Oblastné skupiny tento záujem spozorovali a ochotne spolupracujú. Prvými lastovičkami je súpis krasových javov Slovenska a spresnená tabuľka hlbokých a dlhých jaskýň. K 30. 10. 1988 registrujeme na Slovensku 2609 jaskýň.

Sekretariát dostal od oblastných skupín a múzeu postúpil za sledované obdobie 2140 technických denníkov z pracovných akcií, 79 identifikačných kariet, 220 plánov jaskýň, niekoľko sto diapozitívov a fotografií. Súčasne poskytli odborné správy a rôzny trojrozmerný materiál. Dohromady zmapovali vyše 22 km jaskynných priestorov, zväčša išlo o objavené priestory v tomto období.

Za príkladný vzťah k tejto činnosti treba oceniť skupiny Spišská Nová Ves, Tisovec, Dubnica nad Váhom, Košice-Jasov, Šafárikovo, Brezno, Martin, Rimavská Sobota, Banská Bystrica, v poslednom období Handlová, Prešov, Bratislava a Žilina. Počas obdobia sa zrodili aj špičkové diela dokumentačnej práce. Atlas jaskynného systému Stratenskej jaskyne a niekoľkých špeciálnych máp, ktoré vyjdu knižne roku 1989 sa v SSS doteraz nevytvorili. Autor dr. Ladislav Novotný postavil latku náročnosti veľmi vysoko. Milan Štéc

a dr. Martin Sluka sú autormi mapového plánu jaskyne Mŕtvych netopierov. Demänovskí a handlovskí jaskyniari sú autormi metodiky a tvorby nového plánu Demänovskej jaskyne Mieru, ktorý sčasti už realizovali. Potápači okolo dr. Hochmutha dokončili dielo začaté nebohým Vladimírom Žikešom a zamerali vodnú cestu Demänovky medzi jaskyňou Vyvieranie a Demänovskou jaskyňou Slobody v krase Demänovských vrchov. Dokumentácia už spomínanej jaskyne Skalistý potok si zaslúži obdiv, pretože zamerať sifón dlhý 100 m naraz vo dvojici s inštalovaním bodov vo vzdialenosti 1500 m od vchodu je nielen zručnosť, ale aj odvaha.

OCHRANA KRASU

Komisia na ochranu krasu v spolupráci s oblastnými skupinami uvádza, že z registrovaných 2609 nesprístupnených jaskýň pokladá 190 za významné z hľadiska ochrany sintrovej výplne, morfologických a geologických javov, výskytu vzácnych živočíchov, archeologických alebo paleontologických nálezov. Na Slovensku v súčasnosti registrujeme 92 uzavretých vchodov jaskýň, naši členovia uzatvorili 79 (86 %). Viac ako tretina uzáverov je poškodená, alebo sa sporadicky zničí. Z uvedených 190 významných jaskýň nie je uzavretých 108, prírodné hodnoty sú ohrozené v 48 prípadoch. Podľa zákona SNR č. 1/1955 Zb. je 33 nesprístupnených jaskýň vyhlásených za chránené, ďalších 48 leží na území rôznych ŠPR a 135 sa nachádza vo veľkoplošných chránených územiach.

Situácia je nepriaznivá, pretože keď jaskyňu alebo iný krasový jav vyhlásia za chránené, neznamená to, že sa skutočne aj chránia. Národné výbory či niektoré VCHÚ neoprávnene prenechávajú starostlivosť jaskyniarom. Nápravu možno urobiť jedine zvýšením starostlivosti a tesnejšou spoluprácou s orgánmi štátnej ochrany prírody. Prvé konkrétne výsledky sa už objavili a ukázali perspektívnu cestu. Z našej iniciatívy podporenej KSŠPSOP v Banskej Bystrici dostalo JRD Poniky pokutu 25 tisíc Kčs. Potom odstránili skládku hnojovice, ornú pôdu preradili medzi trvalé trávne porasty a krasová priehlbeň nad Ponickou jaskyňou sa dostáva do pôvodného stavu. Na základe odborného posudku našej komisie vyzval ONV v Rimavskej Sobote JRD Driečany a odstránil jedovaté látky z Kozej jaskyne (Metation a Calixin). Členovia komisie sa zúčastňujú revízií rôznych stupňov. V štádiu riešenia je znečistenie CHPV Šarkania diera, Veľká ružínska jaskyňa a ďalšie.

Naši členovia chránili krasové javy najmä neustálym pôsobením v pridelenom území. Vtedy je možné ešte včas reagovať na negatíva prírodných živlov, častejšie však iných organizácií a prejavy vandalizmu. Ročne registrujeme poškodenie 10–15 uzáverov jaskýň, frekventovaných lokalít – jaskyňa Okno, Brestovská, Bobačka (aj viackrát za rok). Spolupráca s orgánmi verejnej bezpečnosti nie je úspešná, pretože ide o špecifickú záležitosť na odľahlých miestach. Zarmucujúci je trend vandalizmu, ktorý sa vyskytuje v poslednom období. Spôsob násilného vniknutia do podzemia a stopy po pobyte v jaskyni dokazujú, že nepovolaní návštevníci sú pravdepodobne jaskyniari.

Takéto prejavy násilia sme zaregistrovali v jaskyniach v Záskočí, Pavúčej, Tristarskej, Bobačke a v niektorých ďalších; ešte sa zatiaľ vyšetrujú. Keď sa zistia vinníci, budeme postupovať nekompromisne.

Protikladom je príkladná starostlivosť jaskyniarov o zverené krasové javy. S uspokojením možno konštatovať, že takmer všetky nesprístupnené jaskyne sú udržiavané v súlade s požiadavkami na zachovanie pôvodného stavu. Skupina Demänovská Dolina realizovala požiadavku predsedníctva a uzatvorila ostávajúce vchody do systému Demänovských jaskýň (Pustá, Pavúčia, Starý vchod). Rovnako Geologický prieskum s ÚŠOP skvalitnili uzávery vstupov pri sprístupňovaní Demänovskej jaskyne Mieru. Podobné opatrenia realizovali skupiny v ďalších významných jaskyniach: Mŕtvych netopierov (Brezno), Javorová priepasť (Zvolen), štôlňa Kapusta a aragonitových jaskýň (Šafárikovo).

KULTÚRNO-VÝCHOVNÁ A PROPAGAČNÁ ČINNOSŤ

Činnosť organizácie sme prezentovali v Československej televízii a rozhlase i v zahraničnom vysielaní. Prakticky každý významnejší objav alebo akciu sme zverejnili v prostriedkoch masovej komunikácie. Naši členovia organizujú besedy a prednášky pre verejnosť, najmä mládež. Ich počet sa rátal na stovky. Atraktívne sú exkurzie do krasu, ktoré využívali rôzne mládežnícke organizácie, SZOPK, záujmové skupiny či zahraniční návštevníci. Členovia publikovali príspevky v rôznych odborných a populárnych časopisoch, objavili sa tiež v zahraničných speleologických periodikách.

S poľutovaním konštatujeme, že v jaskyniach sa nekonajú takmer nijaké kultúrne akcie. V posledných rokoch vypadlo z programu otvorenie Veľkej ceny Demänovských jaskýň v lyžovaní v jaskyni Slobody. Hudba a jaskyňa patria akosi k sebe, preto sme vďační skupine Spišská Belá, ktorá spolu so správou sprístupnenej Belianskej jaskyne každoročne organizuje hudobný koncert pre verejnosť. Organizátori 27. ročníka jaskyniarskeho týždňa pripravili pri príležitosti 140. výročia sprístupnenia Jasovskej jaskyne koncert reprodukovanej hudby v jej Veľkom dóme.

V oblasti výchovy sme urobili rázny krok vpred. Predovšetkým sa v rokoch 1986–1988 uskutočnili tri ročníky speleologickej školy. Prvé dva sa venovali základom trinástich vedných disciplín súvisiacich so speleologickou činnosťou. Tretí ročník sa tematicky viazal na meranie a mapovanie jaskýň. Komisia pre výchovu i predsedníctvo sa k hodnoteniu ešte vráti, no už teraz je zrejmé, že speleologickú školu treba rozvíjať ďalej. Je to spoločný názor absolventov, lektorov i organizátorov. Napriek značnej propagácii členská základňa podujatie nedoceňuje. Spoločne treba nájsť vhodný termín, pričom dĺžku trvania 9 dní nie je možné skrátiť. Akcia stojí nemálo finančných prostriedkov, úsilia lektorov a organizátorov. Jaskyniari prídu s cieľom zvýšiť si odbornosť, všetko majú zadarmo. Francúzsky jaskyniar si musí speleologickú školu riadne zaplatiť.

Za rovnaké obdobie sa uskutočnil 2.–4. ročník lezeckých dní. Ich hlavným cieľom je naučiť najmä mladých začínajúcich jaskyniarov správnemu ovládaniu lezeckej techniky vo vertikálnych jaskyniach. O akciu, ktorú organizuje technická komisia spolu so sekretariátom a príslušnou oblastnou skupinou, je v členskej základni značný záujem. Troch ročníkov sa zúčastnilo 280 jaskyniarov. Tretí a štvrtý ročník sme organizovali so záverečnými testami a praktickými skúškami pred komisiou. Vydali sme účastnícky a absolventský odznak, ktorý oprávňuje majiteľa viesť samostatne skupinu osôb do podzemia s vertikálnymi priestormi. Pomoc poskytli rožňavskí a martinskí jaskyniari. Akcie paralelne dopĺňajú trenažéry, prednášky, filmy a exkurzie do terénu. Podujatie nadobudlo rozmery jaskyniarskeho týždňa. Tohto roku sa lezecké dni otvorili pre záujemcov z ČSS, v budúcnosti sa uvažuje o zahraničných účastníkoch, pri skvalitnení výučby.

Pokračovalo sa aj v tradícii organizovania celoslovenských jaskyniarskych týždňov. Postupne vždy v auguste sa uskutočnil 27. až 29. ročník. Vo svojich rajónoch ich organizovali roku 1986 oblastná skupina Košice-Jasov v Drienovských kúpeľoch, roku 1987 Čachtice v Zemianskom Podhradí a roku 1988 Rimavská Sobota v Slizkom. Boli to vydarené podujatia, na ktorých sa zúčastnilo vyše 300 členov. Jaskyniarsky týždeň chápeme ako výchovno-prezentačnú a súčasne spoločenskú akciu, kde je možnosť poznávať iný typ krasu so všetkými špecifikami a vymieňať si skúsenosti na širšom jaskyniarskom fóre.

Na zvýšenie odbornosti na iných úsekoch činnosti sa každoročne organizuje školenie k hospodárskej činnosti. Po vstúpení do platnosti novelizovaných zásad bezpečnosti pri speleologickej činnosti sme organizovali školenie k ich výkladu. Toto sa bude pravidelne opakovať.

Otázka vlastnej propagačnej činnosti je prakticky vždy otázkou finančnou. Treba zosúladiť záujmy jednotlivcov a organizácie s účelnosťou, kvalitou a množstvom vydávaných propagačných materiálov. Pri vydaní farebného plagátu, ktorého anglická mutácia urobila dobrú reklamu na poslednom medzinárodnom speleologickom kongrese, sa podarilo vytlačiť plagátový kalendár na rok 1988 s kresleným humorom v náklade 7 tisíc kusov. Vydali sme farebnú samolepku znaku organizácie v náklade 16 tisíc kusov. Podľa plánu vyšla aj osemstranová farebná brožúrka o našej najhlbšej jaskyni Starý hrad s cudzojazyčným resumé v náklade 21 tisíc výtlačkov. Tieto materiály sme odstúpili členskej základni podľa schváleného rozdeľovníka. Edično-propagačná rada SSS navrhla zmeniť znak organizácie.

PUBLIKAČNÁ ČINNOSŤ

Obrazovo-textová publikácia Jaskyne a jaskyniari sa zrodila ako kolektívne dielo našich členov. Prezentujú sa v nej najlepší fotografi. Zostavovatelia a autori textu dr. Jozef Jakál, CSc., a Bohuslav Kortman zvolili formu, ktorá je rovnako pútavá pre odborníkov i širokú čitateľskú verejnosť. Knihu vydalo

vo svojom edičnom pláne Vydavateľstvo Osveta, š. p., ktoré tak symbolicky a efektne zavŕšilo tridsaťročie vydávania speleologickej literatúry. Jeho pracovníkom patrí naše uznanie.

Ministerstvo kultúry rozhodlo, že od roku 1987 prešla redakcia zborníka Slovenský kras z múzea do pôsobnosti sekretariátu SSS. Roku 1986 vyšiel ročník XXIV a roku 1987 jubilejný XXV. ročník už v knižnej úprave s prebalom. S výnimkou jedného, resp. dvoch príspevkov naplnili oba ročníky naši členovia. Ročník XXVI. vyšiel už pod hlavičkou našej organizácie. Čiastočne sa zmenila koncepcia, keď na úvod sa najskôr zaradili tri príspevky venované významným objavom v Slovenskom krase a Demänovských vrchoch. Do tlače sme zadali ročník XXVII v rozsahu asi 20 AH, ktorý vyjde roku 1989. Distribúciu zborníka bude s ohľadom na výmenu literatúry so zahraničím naďalej zabezpečovať MVOP v Liptovskom Mikuláši.

V uplynulom období vyšli tri ročníky – XVI až XVIII – interného bulletinu Spravodaja SSS, konkrétne vyšlo dvojčíslie 1–2 a 3–4/85, 1–2 a 3–4/86 a 1–2/87 v celkovom rozsahu 370 strán formátu B-5, čo predstavuje 44 AH textu a ilustračného materiálu. Dvojčíslie 1–2/86 bolo venované 9. medzinárodnému speleologickému kongresu, kompletne vyšlo aj v anglickom jazyku. Ako príloha Spravodaja SSS vyšiel zborník abstraktov referátov k medzinárodnému sympóziu a zásady bezpečnosti pri speleologickej činnosti. V tlači je zadané ďalšie rozsiahle číslo. Redakčná rada po dohode s Vydavateľstvom Osveta, š. p., rozhodla o vydávaní dvoch rozsiahlejších čísiel za rok. Pretože obsah posledných ročníkov nezodpovedá názvu Spravodaj SSS, plánuje sa zmena názvu bulletinu.

V tlači je monografia Jaskynný systém Stratenskej jaskyne autorov dr. Ladislav Novotný a Ing. Ján Tulis, ktorá obsahuje výsledky pätnásťročnej výskumnej a prieskumnej činnosti oblastnej skupiny Spišská Nová Ves v druhej najväčšej jaskyni na Slovensku. Jej vydanie sa plánuje ku kongresu v Budapešti roku 1989. Ešte stále sa zaoberáme myšlienkou zostaviť monografiu o speleologickej technike a výstroji a vydať chýbajúce texty speleologickej školy.

SPOLUPRÁCA S ČESKOU SPELEOLOGICKOU SPOLOČNOSŤOU

Skvalitnila sa vzájomná informovanosť oboch partnerských organizácií, výmena členov na hlavných odborných a výchovných podujatiach, ako aj priama spolupráca oblastných skupín a základných organizácií. Tento trend možno potvrdiť účasťou našich jaskyniarov na Speleofóre v Moravskom krase, medzinárodnom stretnutí v Českom krase, sympóziu Nové smery v speleológii a na ďalších akciách. Recipročne sa českí speleológovia zúčastňujú našich akcií, predovšetkým jaskyniarskych týždňov, výrazne sa prezentovali najmä na posledných dvoch ročníkoch lezeckých dní. Reprezentatívna bola ich účasť na medzinárodnom sympóziu v Košiciach, na ktorom poskytol dr. Pavel Bosák aj odbornú pomoc.

Na krasové územia bohatšie Slovensko prirodzene láka kolegov z Čiech

a Moravy navštíviť ich častejšie. Nad niekdajším exkurzným charakterom návštev začínajú prevládať návštevy pracovného charakteru, pri ktorých sa jaskyniari angažujú priamo pri prieskume krasových javov. Známe sú takéto akcie pražských jaskyniarov v Slovenskom krase, Nízkych Tatrách a Veľkej Fatre, jaskyniarov z Moravského krasu v Malých Karpatoch či Malej Fatre. Pokladáme to za pozitívny vývoj, pričom treba tieto akcie organizovať aj opačne.

Účinná spolupráca existuje medzi odbornými komisiami: technickou, JZS a bezpečnosťou práce, výchovnou, výskumnou, pre zahraničie a potápačskou. Ostatné komisie túto možnosť nevyužili.

Riadiace orgány sa dohodli na výmene všetkých publikácií, bulletinov, učebných textov a ostatných propagačných materiálov. Dohoda sa obojstranne dodržiava. Najvýraznejšie sa to prejavuje pri výmene interných bulletinov Spravodaj SSS a Stalagmit. Samozrejme urobiť možno i viac, ako to v rozhovore pre Spravodaj SSS vyjadril predseda ČSS doc. dr. Vladimír Panoš, CSc.: „Mám pocit, že našej spolupráci chýba trochu viac pravého jaskyniarskeho, kamarátskeho ducha, aký som poznal v povojnovom období. Určite sú aj dnes medzi nami pevné priateľské zväzky, utužené v ťažkej drine a riziku speleologického výskumu. Želal by som si, aby sa tieto rozšírili do našich národných organizácií a vyústili napríklad v organizovanie spoločných atraktívnych a užitočných zahraničných výprav."

SPOLUPRÁCA S MEDZINÁRODNOU SPELEOLOGICKOU ÚNIOU A ZAHRANIČNÝMI SPELEOLOGICKÝMI FEDERÁCIAMI

9. medzinárodný speleologický kongres v Barcelone potvrdil značný vplyv našej krajiny v MSÚ. Opäť získala pozície, ktoré udržujú a rozvíjajú kontakt s jaskyniarskym svetom. Doc. dr. Vladimír Panoš, CSc., z ČSS vykonáva funkciu viceprezidenta únie. Ing. Marcel Lalkovič je predsedom komisie pre speleokartografiu a krasové mapovanie.

Na kongrese sa naša organizácia zaviazala, že usporiada sympózium, pôvodne v komisii pre speleokartografiu. Iniciatívy sa ale ujala komisia pre fyzikálnochemický a hydrogeologický výskum krasu po dohode s predsedom komisie dr. Paolom Fortim a generálnym tajomníkom dr. Hubertom Trimellom.

Medzinárodné sympózium sa uskutočnilo 10.–15. mája 1988 v Košiciach za účasti 64 odborníkov z 10 štátov. Zahraničných účastníkov bolo 25, a to z Austrálie, Bulharska, Kanady, Maďarska, NDR, NSR, Rakúska, Talianska a ZSSR. Na sympóziu odznelo 36 odborných referátov, ktoré okrem vedeckovýskumných sledovali aj praktické aspekty ochrany prírody a životného prostredia. Účastníci navštívili štyri významné jaskyne Slovenského krasu a Slovenského raja, kde sa hovorilo o problematike ich výskumu. Akcia sa konala v budove Košického vládneho programu, zástupcov prijal primátor mesta Košíc, pre účastníkov pripravili kultúrny program s banketom. Zúčastnili sa na ňom i prezident MSÚ dr. Derek Ford z Kanady a dr. Paolo Forti,

predseda komisie z Talianska, ktorí v separátnom programe navštívili Stratenskú jaskyňu. Počas sympózia dvakrát zasadala komisia pre fyzikálnochemický a hydrogeologický výskum krasu pri únii. Organizátorom vyjadril uznanie prezident únie.

Určitá ekonomická samostatnosť oblastných skupín rozvíja spoluprácu so zahraničím v širšom meradle, ako v minulosti. Pozitívny je rozvoj spolupráce so sovietskymi jaskyniarmi. V recipročných výmenách navštívili naši jaskyniari všetky významné krasové oblasti ZSSR. Väčšina oblastných skupín vycestovala aspoň raz do krasových oblastí predovšetkým okolitých štátov. Na uľahčenie a legalizovanie bezdevízových návštev so speleologickými organizáciami v zahraničí sa spracovali smernice.

Naše jaskyne navštívili jednotlivci a záujmové skupiny z mnohých krajín Európy, Ázie a Ameriky. So zaujímavou iniciatívou prišli jaskyniari z Liptovského Mikuláša, keď dva razy zorganizovali medzinárodné stretnutie speleológov-esperantistov, okrem iného s cieľom zjednotiť speleologickú a krasovú terminológiu v esperantskom jazyku.

Organizácia udržiava kontakt so zahraničím aj výmenou literatúry, pričom sa využíva knižnica MVOP. Vymieňa sa predovšetkým zborník Slovenský kras, ale aj Spravodaj SSS. Takto sa rozširuje spolupráca s 38 krajinami sveta.

HOSPODÁRENIE ORGANIZÁCIE

Zmluva o spolupráci s Ústredím štátnej ochrany prírody podpísaná v decembri roku 1987 zabezpečuje autonómiu rozpočtu SSS, ktorý dotuje Ministerstvo kultúry SR. Vďaka pochopeniu pracovníkov odboru pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody zohľadnilo ministerstvo naše požiadavky a upravilo rozpočet na cestovné výdavky a materiálno-technické zabezpečenie. Podobne vyšlo v ústrety v prípade špeciálneho výstroja na potápačský prieskum a prieskum vertikálnych priestorov a prácu Jaskyniarskej záchrannej služby, keď uvoľnilo devízové prostriedky.

Za uplynulé tri roky sa preinvestovala dotácia v čiastke 2 600 000 korún. Hlavné položky tvorilo materiálno-technické zabezpečenie prieskumnej činnosti, vystrojenie jaskyniarov základnými ochrannými a pracovnými pomôckami, cestovné výdavky na prieskumné akcie, výchovné podujatia a prácu orgánov SSS, edično-propagačnú činnosť, údržbu VTS a motorových vozidiel a úrazové poistenie.

Od roku 1986 sme zaviedli do praxe oblastných skupín a odborných komisií vlastnú hospodársku činnosť. Smernice umožňujú len obmedzenú hospodársku činnosť závislú od počtu členov s jediným cieľom, aby sa neznižovala aktivita v oblasti speleologického výskumu. Treba pritom využívať oprávnené požiadavky iných organizácií na realizáciu aplikovaného speleologického prieskumu. Trojročná skúsenosť ukazuje správnosť nastúpenej cesty. Do tejto činnosti sa zapojila polovica oblastných skupín a dve odborné komisie. Finančné prostriedky využívajú na doplnenie materiálno-technickej

základne a exkurznú činnosť. Potešiteľné je, že hospodársku činnosť vykonávajú najmä tie skupiny, ktoré sú aktívne pri speleologickej práci.

Finančné a materiálne zabezpečenie organizácie sa výrazne zlepšilo. V centrálnom sklade v Liptovskom Mikuláši sa nachádzajú základné pomôcky a výstroj, financujú sa zariadenia na uzatváranie vchodov či bezpečné sprístupnenia nebezpečných úsekov v podzemí, po príslušnom zdôvodnení sa zaplatia náklady na služobnú cestu. Sekretariát s organizačnými zložkami pravidelne organizujú inventarizáciu hospodárskych prostriedkov.

ZÁVEREČNÉ HODNOTENIE

Slovenská speleologická spoločnosť je dobrovoľná spoločenská organizácia nezačlenená do národného frontu. Osvedčilo sa jej riadenie plánom. Ak konfrontujeme uznesenia a zámery rozvoja činnosti po 9. valnom zhromaždení s dosiahnutými výsledkami, zistíme ich náročnosť, ale aj pocit z dobre vykonanej práce. Väčšinu z nich členovia splnili, či už ide o prieskum, výchovu, materiálno-technické zabezpečenie, bezpečnosť práce, kultúrno-osvetovú prácu, edično-propagačnú činnosť.

Nesplnené úlohy ostávajú vo sfére aplikovaného výskumu, v dokumentácii krasových javov, ale aj v ich ochrane. V riadiacej činnosti sa nedoriešili otázky organizačného poriadku SSS s nadväznosťou na hospodársku činnosť i v administratíve organizovania akcií do zahraničia. Tým sa budú musieť zaoberať novozvolené orgány, výbory oblastných skupín či odborných komisií. S tým úzko súvisí aj skutočnosť, že SSS ostala vo výskume krasu osamotená, postupne od neho odstúpila Slovenská akadémia vied, ÚŠOP (bývalý SUPSOP) a napokon aj bývalé MSK a OP, ktoré dostalo inú náplň. Múzeum so svojou profesionálnou bázou bolo vždy oporou dobrovoľného jaskyniarstva. Naopak SSS poskytovala tejto celoslovenskej inštitúcii cenné služby vo všetkých sférach speleologickej činnosti, najmä dokumentačnej. Len čas ukáže, či tieto riešenia boli správne.

Treba tiež spomenúť prácu mnohých nemenovaných jaskyniarov, ktorí okrem hlavných činností vykonávali ďalšie, nie vždy populárne úlohy. Pri takto organizovanej činnosti treba urobiť nemálo administratívnej práce, spracovať plány jaskýň, fotodokumentáciu, prípravu i likvidáciu pracovnej akcie, údržbu materiálu a výstroja, vynášať ho a opäť znášať do odľahlých horských terénov, tam bivakovať s rizikom aj tzv. jaskyniarskych chorôb. V sídle pôsobnosti sa mnohí členovia našej organizácie angažujú v iných spoločenských inštitúciách národného frontu.

Vyše osemstočlenná základňa odpracovala priamo pri výkone speleologickej činnosti 113 tisíc hodín. Znamená to, že na objav jedného metra jaskynného priestoru bolo treba odpracovať 5 a pol hodiny.

PREHĽAD SPELEOLOGICKEJ PRESKÚMANOSTI PRACOVNÉHO ÚZEMIA OBLASTNEJ SKUPINY SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI SPIŠSKÁ NOVÁ VES

LADISLAV NOVOTNÝ — JÁN TULIS

Cieľom príspevku je podať ucelený prehľad o súčasnej preskúmanosti jaskýň a priepastí v pracovnom území OS SSS Spišská Nová Ves.

Prvý prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku spracoval A. Droppa (1973). V ňom uviedol okrem názvu objektu aj jeho rozmery a lokalizáciu – krasové územie. Zo Slovenského raja vymenoval 47 jaskýň a priepastí. Roku 1979 vydal Slovenský úrad geodézie a kartografie Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku, ktorých dĺžka alebo hĺbka presahuje 20 m. Výnimku tvorí niekoľko významných archeologicko-paleontologických lokalít a lokalít súvisiacich s protifašistickým odbojom alebo Slovenským národným povstaním. Okrem dĺžky, resp. hĺbky je uvedené katastrálne územie, okres a krasové územie. Zo Slovenského raja v zozname uviedli 29 jaskýň a priepastí.

V predkladanom prehľade vymenovávame všetky jaskyne a priepasti (bez ohľadu na ich dĺžku a hĺbku), ktoré eviduje OS SSS Spišská Nová Ves k 1. 1. 1989. S výnimkou 3 jaskýň (Udiareň a Malá diera v rokline Kyseľ a Nízka diera) všetky ostatné preskúmali, zaevidovali, alebo zrevidovali členovia OS SSS Spišská Nová Ves.

Pracovné územie OS SSS Spišská Nová Ves má plochu 366,5 km^2. Prevládajúca časť územia patrí do Východoslovenského kraja, len v juhozápadnej časti zasahuje do Stredoslovenského kraja. Približne v strede územia sa dotýkajú hranice troch okresov. Najväčšiu, východnú časť tvorí okres Spišská Nová Ves, menšia, západná časť patrí do okresu Poprad a na juhu do okresu Rožňava. Na juhozápade leží malá časť územia v okrese Banská Bystrica. Pracovné územie zaberá časť chotárov 19 obcí z uvedených okresov.

Z geomorfologického hľadiska patrí väčšina územia do Slovenského raja s prevahou karbonátových hornín. Na západe ho ohraničujú Kráľovohoľské Tatry, z juhozápadu zasahuje do územia len v malej miere Heľpianske podolie a Stolica, na východe Havranie vrchy, na severe Hornádske podolie a Vikartovská priekopa. Najnižšiu výšku 420 m n. m. má územie na výcho-

de pri Markušovciach v doline Hornádu, najvyššiu dosahuje na západnom okraji územia vrcholom Úplazu 1555 m n. m.

Geologická stavba územia je zložitá. Prevládajúcu, centrálnu časť územia buduje severogemerická jednotka s prevahou strednotriasových vápencov (wettersteinské, steinalmské) a menším zastúpením stredno- a vrchnotriasových dolomitov a vrchnotriasových vápencov. Nekrasové horniny spodného triasu majú malé rozšírenie. Na západe pozdĺž muránskeho zlomu prilieha k severogemerickej jednotke bebravská jednotka (vernárský pruh). V nej prevládajú stredno- a vrchnotriasové dolomity nad málo rozšírenými spodnotriasovými vápencami. Vo východnej časti územia (Havranie vrchy) prevládajú nekarbonátové horniny spodného triasu a permu (bridlice, pieskovce, zlepence), na ktorých sa zachovali malé ostrovy vápencov a dolomitov stredného triasu severogemerickej jednotky. Vo vrchnom perme sa nachádzajú málo mocné polohy sadrovca, anhydritu a kavernóznych karbonátov. V západnej časti územia sa tektonicky vykliňujú karbonátové aj nekarbonátové horniny skupiny Veľkého Boku. Na severozápade územia tvoria značnú plochu bridlice, pieskovce, zlepence a vulkanity chočskej jednotky (perm, karbón). Na západe Kráľovohoľské Tatry budujú metamorfity a granitoidy so sedimentárnym nekarbonátovým obalom (M a h e ľ, M., 1986). Na severe územie lemuje centrálnokarpatský paleogén. Jeho bazálne borovské súvrstvie je na severnom okraji Slovenského raja tvorené zväčša karbonátovými (vápnitými) zlepencami, menej pieskovcami. Vyššie paleogénne vrstvy sú pieskovce a bridlice. Malú enklávu medzi Hranovnicou a Vernárom (Hranovnícke pleso) tvoria kvartérne travertíny a štruktúrne penovce (F u s á n, O. a kol., 1963).

Z celej plochy pracovného územia tvoria vápence a dolomity Slovenského raja (severogemerickej a bebravskej jednotky) plochu 151,5 km^2. Karbonáty v erozívnych troskách na východe územia (východne od potoka Holubnica) zaberajú plochu 5,5 km^2. Jednotka Veľkého Boku zaujíma v pracovnom území plochu 9,2 km^2 a travertíny kvartéru 0,6 km^2. Súhrnne zaberajú karbonáty 166,8 km^2 z plochy pracovného územia. Nekarbonátové – nekrasové horniny sa rozkladajú na ploche 199,7 km^2.

Hlavná časť krasového územia Slovenského raja patrí k úplnému planinovému krasu (na karbonátoch severogemerickej jednotky). Menšie časti môžeme priradiť k slabo rozvinutému krasu monoklinálnych chrbtov. Kras na karbonátoch bebravskej jednotky a skupiny Veľkého Boku patrí k málo rozvinutému krasu monoklinálnych chrbtov a kras východne od Slovenského raja k intenzívne rozvinutému krasu hrastí kombinovaných vrásovo-zlomových štruktúr (M a z ú r, E. – J a k á l, J., 1969).

Najlepšie sú zachované planiny Glac, Geravy, Pelc a Skala. K čiastočne zachovaným patrí Matka Božia, Kolísky–Jabloň, Havrania skala–Lipovec, Ondrejisko–Duča. Planiny sú od seba oddelené kaňonmi a tiesňavami, vytvorenými vodnými tokmi, ktoré v pliocéne a kvartéri rozrezali jednotný zarovnaný povrch. Na dolomitoch sú vyvinuté rázsochovité chrbty a hrebene so suchými dolinami.

Povrchové krasové javy (uvaly, krasové jamy a pod.) sú vyvinuté predovšetkým na plošinách krasových planín. V podzemí (najmä krasových planín) sú bohato zastúpené podzemné krasové javy: jaskyne a priepasti. Na území Slovenského raja sú vyvinuté v niekoľkých vývojových úrovniach. Ich poloha v určitých výškových úrovniach súvisí s tvorbou zarovnaných povrchov (Tulis, J. – Novotný, L., 1989). Najstaršie a najvyššie položené jaskyne (Koniarova jaskyňa a i.) vo výške okolo 1090 m n. m. súvisia pravdepodobne s vrcholovým systémom zarovnávania (stredný miocén). So stredohorským povrchom súvisí B horizont Stratenskej jaskyne, Medvedia jaskyňa a iné. Výrazne vyvinutá IV. jaskynná úroveň jaskynného systému Stratenskej jaskyne (okolo 943 m n. m.) súvisí s poriečnou rovňou (vrchný pliocén). K úrovni súčasnej eróznej bázy patrí predovšetkým Zlatá diera a Dlhá jaskyňa. Paralelizácia s niektorými terasami (3. vysoká terasa) je zatiaľ doložená len lokálne (Stratenská jaskyňa, II. úroveň).

Hranice pracovného územia v mnohých prípadoch nerešpektujú hranice geologických jednotiek ani geomorfologického členenia. Hranice geomorfologických jednotiek tiež nie vždy rešpektujú geologické hranice. Z uvedených dôvodov väčšina dokumentačných rajónov zasahuje do viacerých geologických jednotiek alebo geomorfologických podcelkov (rajóny 1, 2, 6 a 7).

Pri stanovení hraníc dokumentačných rajónov sme využili hranice ľahko jednoznačne definovateľné. Prevažne sú vedené po dolinách, vodných tokoch, menej po hrebeňoch. Pod dokumentačným rajónom chápeme určitú logickú územnú jednotku, pri vymedzení ktorej sme prihliadli na geologické, geomorfologické, hydrologické, topografické a dokumentačné súvislosti. Rajóny sú celistvé, t. j. zaberajú iba jednu ohraničenú plochu.

Dokumentačný rajón č. 1 – vernársky – zaberá západnú časť pracovného územia, západne od doliny Veľkej Bielej vody, sedla Kopanec a sedla Besník. V rajóne je známych 18 jaskýň s celkovou dĺžkou 175,5 m.

Dokumentačný rajón č. 2 – hornádsky – predstavuje územie severne od rieky Hornád. Je v ňom známych 14 jaskýň a priepastí s dĺžkou 492,5 m.

Dokumentačný rajón č. 3 – glacký – sa nachádza v centrálnej časti Slovenského raja južne od Hornádu, medzi dolinou Bieleho potoka, roklinou Veľkého Sokola a dolinou Veľkej Bielej vody. Zistených je 34 jaskýň a priepastí s celkovou dĺžkou 1709 m.

Dokumentačný rajón č. 4 – Havranej skaly – je ohraničený roklinou Veľký Sokol, dolinou Zajfy, riekou Hnilec, sedlom medzi kótami Kopa a Javorina, sedlom Kopanec a dolinou Veľkej Bielej vody. Počet jaskýň a priepastí v ňom dosiahol 42 s celkovou dĺžkou 692,5 m.

Dokumentačný rajón č. 5 – hnilecký – sa rozprestiera južne od rieky Hnilec. Nachádza sa tam 53 jaskýň a priepastí s celkovou dĺžkou 22 638,2 m.

Dokumentačný rajón č. 6 – geravský – je vo východnej časti Slovenského raja. Zo západu ho ohraničuje dolina Bieleho potoka, na východe potok Holubnica. Evidujeme v ňom 18 jaskýň a priepastí s dĺžkou 359,5 m.

Dokumentačný rajón č. 7 – markušovský – zahrňuje ostrovy karbo-

Tab. 1. Dokumentačný rajón č. 1 — v e r n á r s k y

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Hincava — jaskyňa č. 5	Hranovnica	37-11-15	Plošina kopy Hincava	887	10 6	Korozívno-gravitačný	Travertín Q
2.	Hincava — jaskyňa č. 4	Hranovnica	37-11-15	Plošina kopy Hincava	887	12 4	Korozívno-gravitačný	Travertín Q
3.	Hincava — jaskyňa č. 3	Hranovnica	37-11-15	Plošina kopy Hincava	887	17 6	Korozívno-gravitačný	Travertín Q
4.	Hincava — jaskyňa č. 6	Hranovnica	37-11-15	Západný okraj brál kopy Hincava	882	3,5	Korozívno-rútivý	Travertín Q
5.	Hincava — jaskyňa č. 2	Hranovnica	37-11-15	Východný okraj brál kopy Hincava	865	13	Korozívno-gravitačný	Travertín Q
6.	Hincava — jaskyňa č. 1	Hranovnica	37-11-15	Podnožie brál kopy Hincava	830	4,5	Korozívny	Travertín Q
7.	Severné abri	Vernár	37-11-15	Ľavý bralný svah doliny Vernárskeho potoka	835	1,5	Korozívny	Vápenec T_2
8.	Vtáčia diera	Vernár	37-11-15	Bralný hrebeň	860	9	Výmrazovo-korozívny	Vápenec T_2
9.	Priechodná diera	Vernár	37-11-15	Ľavý bralný svah doliny Vernárskeho potoka	860	3	Korozívny	Vápenec T_2
10.	Trávnatá diera	Vernár	37-11-15	Bralný hrebeň	855	5	Výmrazovo-korozívny	Vápenec T_2
11.	Suchá diera pri Vernári	Vernár	37-11-15	Pravý svah, 10 m nad Vernárskym potokom	740	11	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
12.	Diera nad cestou	Vernár	37-11-15	Ľavý bralný svah doliny Vernárskeho potoka	745	4	Korozívny	Vápenec T_2
13.	Vrstvové abri	Vernár	37-11-15	Ľavý bralný svah doliny Vernárskeho potoka	760	4	Výmrazový	Vápenec T_2
14.	Koncová diera	Vernár	37-11-15	Päta bralného hrebeňa Z od kóty Tri kopce	950	2	Korozívny	Vápenec T_2
15.	Krkavčia diera	Vernár	37-11-15	Päta bralného hrebeňa Z od kóty Tri kopce	975	3	Korozívny	Vápenec T_2
16.	Vysoká diera	Vernár	37-11-15	Členitý svah, päta vysokého brala	885	8	Výmrazový	Dolomit T_2
17.	Kešelova diera	Vernár	37-11-15	Ponorný vchod v brale, dolina Strateník	1016	62	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
18.	Listová jaskyňa	Vernár	37-11-19	Členité svahy S od kóty Javorina	980	3	Korozívny	Dolomit T_3

Tab. 2. Dokumentačný rajón č. 2 — h o r n á d s k y

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Jaskyňa Pod Zelenou horou	Hrabušice	37-12-07	Podnožie brala	550	19	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
2.	Mníchova diera	Hrabušice	37-12-07	Ľavý svah, vchod v päte brala	585	23	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
3.	Mokrá jaskyňa	Hrabušice	37-12-07	Ľavý bralný svah, vchod nad turistickým chodníkom	545	8,5	Korozívny	Vápenec T_2
4.	Teplá diera	Hrabušice	37-12-07	Bralný ľavý breh rieky, vchod 1 m nad riekou Hornád	525	5	Korozívny	Vápenec T_2
5.	Stupačková diera II	Hrabušice	37-12-07	Ľavý bralný svah, vchod pri turistickom chodníku	530	5	Korozívny	Vápenec T_2
6.	Jaskyňa Tunel (Dufart)	Hrabušice	37-12-07	Hrebeň Ihrík, dva vchody na obidvoch stranách hrebeňa	615	22	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
7.	Priepasť Lievik	Letanovce	37-12-07	Ľavý svah na styku s hrebeňom Ihríka	620 601	24	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
8.	Jaskyňa v tíšine	Spišské Tomášovce	37-12-07	Bralo, ľavý breh, jaskyňa v úrovni hladiny Hornádu	500	6	Erozívny	Vápenec T_2
9.	Diera jazvecov (Michalova diera)	Spišské Tomášovce	37-12-12	Tomášovský výhľad, vo vrchnej časti skalnej steny	650	15	Korozívno-erozívny	Zlepenec e^{2-3}
10.	Horolezecká jaskyňa	Spišské Tomášovce	37-12-12	Tomášovský výhľad, podnožie skalnej steny	620	15	Výmrazový	Zlepenec e^{2-3}
11.	Tomášovská jaskyňa	Spišské Tomášovce	37-12-13	Kameňolom Ďurkovec, pod dnom kameňolomu	570	276	Korozívno-erozívny	Zlepenec, pieskovec e^{2-3}
12.	Priepasť Studňa	Spišské Tomášovce	37-12-13	Čingov—Ďurkovec, západne asi 200 m od veľkého závrtu v lese	576	10	Korozívny	Zlepenec e^{2-3}
13.	Diery na Čingove	Spišské Tomášovce	37-12-13	Čingov, v brale nad štátnou cestou	502 504	13+31	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2 Zlepenec e^{2-3}
14.	Suchá diera	Smižany	37-12-13	Hradisko nad Čingovom, bralná stráň	538	20	Korozívny	Vápenec T_2 Zlepenec e^{2-3}

Tab. 3. Dokumentačný rajón č. 3 — g l a c k ý

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Sýkorčia diera	Hrabušice	37-12-07	Pravý bralný breh, nad úrovňou hladiny	530	5	Výmrazovo-erozívny	Vápenec T_2
2.	Stupačková diera I	Hrabušice	37-12-07	Pravý bralný breh na úrovni turistického chodníka	530	4	Korozívny	Vápenec T_2
3.	Diera KR 1	Letanovce	37-12-12	8 m nad potokom pod bralom	540	3	Výmrazový	Vápenec T_2
4.	Biela jaskyňa	Letanovce	37-12-12	Kláštorná roklina v brale	580	11+15	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
5.	Kláštorná jaskyňa	Letanovce	37-12-12	Kláštorná roklina v brale	653	61	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
6.	Abri SB 1	Hrabušice	37-12-11	Roklina Suchá Belá, 5 m nad potokom	685	2	Erozívny	Vápenec T_2
7.	Abri SB 2	Hrabušice	37-12-11	Roklina Suchá Belá, 5 m nad potokom	685	1	Erozívny	Vápenec T_2
8.	Puklinová jaskyňa (Suchá Belá)	Hrabušice	37-12-11	Roklina Suchá Belá, 15 m nad dnom	710	13	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
9.	Abri SB 3	Hrabušice	37-12-11	Roklina Suchá Belá, v brale 8 m nad potokom	750	3	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
10.	Komín CAC	Hrabušice	37-12-12	Pri turistickom chodníku z V. Kyseľa na Kláštorisko	785	8	Korozívny	Vápenec T_2
11.	Ružová jaskyňa	Letanovce	37-12-12	Bralný svah južne od Kláštoriska	723	57	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
12.	Malá diera (Jaskyňa pri Temnici)	Letanovce	37-12-12	Roklina Kyseľ	633	7	Výmrazový	Vápenec T_2
13.	Jaskyňa Udiareň	Letanovce	37-12-12	Roklina Kyseľ	610	8	Výmrazový	Vápenec T_2
14.	Diera Na spálenisku	Letanovce	37-12-12	Strmý bralný breh	805	3,5 3	Výmrazovo-korozívny	Vápenec T_2
15.	Jaskyňa Nad brehom	Letanovce	37-12-12	Pravý bralný breh, nad úrovňou hladiny	495	8	Erozívno-výmrazový	Vápenec T_2
16.	Čertova jaskyňa	Letanovce	37-12-12	Čertova sihoť, členitý bralný svah	619	257 38	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
17.	Vtáčia jaskyňa	Letanovce	37-12-12	Čertova sihoť, dva vchody v brale	643 655	44 13	Erozívno-výmrazový	Vápenec T_2
18.	Čertova diera	Letanovce	37-12-12	Čertova sihoť, dva vchody vo vysokom brale	578 605	61 28	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2

Pokračovanie tab. 3

19.	Abri P 1	Hrabušice	37-12-11	Roklina Piecky, na úrovni dna	625	3	Výmrazový	Vápenec T_2
20.	Abri P 2	Hrabušice	37-12-11	Roklina Piecky, pri potoku	690	3	Výmrazový	Vápenec T_2
21.	Diera P 1	Hrabušice	37-12-11	Stredné Piecky, ľavý svah	720	3,5	Výmrazový	Vápenec T_2
22.	Abri P 3	Hrabušice	37-12-11	Stredné Piecky, ľavý svah	725	2	Výmrazový	Vápenec T_2
23.	Diera Pod Závojovým vodopádom	Letanovce	37-12-12	Vpravo na spodku vodopádu	697	3	Korozívno--výmrazový	Vápenec T_2
24.	Výmoľová jaskyňa (Jaskyňa v Sokolej doline)	Letanovce	37-12-12	Vpravo na úrovni potoka pod vodopádmi	664	11	Výmrazovo--korozívny	Brekcia Vápenec T_2
25.	Diera SD 2	Letanovce	37-12-12	Bralný svah vpravo pri potoku	660	4	Korozívno--výmrazový	Vápenec T_2
26.	Abri SD 1	Letanovce	37-12-12	Bralný svah, asi 25 m nad potokom	670	1,5	Výmrazový	Vápenec T_2
27.	Diera SD 1	Letanovce	37-12-12	Bralný svah, asi 35 m nad potokom	650	4	Korozívno--výmrazový	Vápenec T_2
28.	Abri VS 1	Hrabušice	37-12-11	Kamenné vráta, pravé úpätie 3—5 m nad potokom	655	2	Korozívny	Vápenec T_2
29.	Abri VS 2	Hrabušice	37-12-11	Kamenné vráta, pravé úpätie 3—5 m nad potokom	655	2	Korozívny	Vápenec T_2
30.	Diera VS 2	Hrabušice	37-12-11	Kamenné vráta, asi 20 m nad potokom	685	2	Erozívny	Vápenec T_2
31.	Závrt Glac č. 1	Letanovce	37-12-16	Uvala v južnej časti Veľkej poľany	983	13	Korozívny	Vápenec T_2
32.	Závrt Glac č. 2	Letanovce	37-12-16	Uvala v južnej časti Veľkej poľany	983	3,5	Korozívny	Vápenec T_2
33.	Medvedia jaskyňa	Letanovce	37-12-17	Päta súvislého brala	905	487	Korozívno--erozívny	Vápenec T_2
34.	Zlatá diera	Letanovce	37-12-17	Päta súvislého brala	650	593	Erozívny	Vápenec T_2

Tab. 4. Dokumentačný rajón č. 4 — Havranej skaly

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Diera MS 1	Vernár	37-12-11	Ľavý svah v úpätí brala na úrovni cesty	633	4	Korozívny	Vápenec T_2
2.	Abri VS 3	Stratená	37-12-11	Kamenné vráta, ľavý svah 10 m nad potokom	660	2	Erozívny	Vápenec T_2
3.	Diera VS 1	Stratená	37-12-11	Kamenné vráta, ľavý svah, 2 m nad potokom	670	2	Erozívny	Vápenec T_2
4.	Jaskyňa Vo Veľkom Sokole	Stratená	37-12-11	Ľavý bralný svah	712	12	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
5.	Diera VS 3	Stratená	37-12-11	Ľavý svah 8 m nad potokom	710	2	Erozívny	Vápenec T_2
6.	Abri VS 4	Stratená	37-12-16	Kamenné vráta, vľavo pri potoku	740	2	Výmrazový	Vápenec T_2
7.	Diera MS 2	Stratená	37-12-16	Pravý svah, 4—5 m nad potokom	660	5,5	Korozívny	Vápenec T_2
8.	Abri MS 1	Vernár	37-12-16	Ľavý svah, 40 m nad potokom	662	4	Rútivý	Vápenec T_2
9.	Diera MS 3	Stratená	37-12-16	Pravý svah, 2 m nad potokom	670	1,2	Erozívny	Vápenec T_2
10.	Krátka jaskyňa	Stratená	37-11-20	Nesúvislé bralá, 30 m poniže Dlhej jaskyne	703	16	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
11.	Dlhá jaskyňa	Stratená	37-11-20	V bralnatom svahu, 40 m nad dnom doliny	703	95	Erozívny	Vápenec T_2
12.	Abri MS 2	Stratená	37-11-20	Pravý svah, 3 m nad potokom	700	3	Korozívny	Vápenec T_2
13.	Diera MS 8	Stratená	37-11-20	Pravý svah, 10 m nad dnom doliny	710	6	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
14.	Jaskyňa Ementál	Stratená	37-11-20	Pravý svah, 10 m nad dnom doliny	755	52	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
15.	Diera MS 4	Vernár	37-11-20	Ľavý svah, 2 m nad dnom doliny	740	2	Korozívny	Vápenec T_2
16.	Diera MS 5	Vernár	37-11-20	Ľavý svah, 3 m nad dnom doliny	775	3	Korozívny	Vápenec T_2

Pokračovanie tab. 4

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
17.	Abri MS 3	Stratená	37-11-20	Ľavý svah, 15 m nad dnom doliny	790	3	Korozívny	Vápenec T_2
18.	Diera MS 6	Stratená	37-11-20	Pravý svah, 4 m nad dnom doliny	825	3	Korozívny	Vápenec T_2
19.	Diera MS 7	Stratená	37-11-20	Ľavý svah, 3 m nad dnom doliny	830	8	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
20.	Zadná jaskyňa	Stratená	37-11-20	V úpätí bralnej steny	860	20	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
21.	Diera Za Srnčími skalami	Stratená	37-11-20	Severne za bralným hrebeňom, päta skalnej stienky	975	4	Korozívny	Vápenec T_3
22.	Úzka diera	Stratená	37-11-20	40 m pred mostom cez Hnilec, v pravom bralnom záreze cesty Hrabušice—Stratená	831	9	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_3
23.	Nízka diera	Stratená	37-11-20	V bralnom svahu Hnilca, západne od mosta	835	6	Výmrazový	Vápenec T_3
24.	Železničná diera	Stratená	37-11-25	Južne pri železničnej trati vo zvyšku brala	840	7	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_3
25.	Koniarova jaskyňa	Vernár	37-11-25	Medzi kótou Kopa a Belá, päta brala	1090	180	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
26.	Skrytá jaskyňa	Vernár	37-11-25	Medzi kótou Kopa a Belá	1080	27	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
27.	Jaskyňa HS 1	Stratená	37-12-16	Pod kótou Havrania skala, v päte steny	1105	39	Korozívno-erozívny	Vápenec T_3
28.	Diera HS 1	Stratená	37-12-16	Pod kótou Havrania skala, v päte steny	1100	6	Výmrazový	Vápenec T_3
29.	Diera HS 2	Stratená	37-12-16	Pod kótou Havrania skala, v päte steny	1103	8	Výmrazový	Vápenec T_3
30.	Jaskyňa HS 2	Stratená	37-12-16	Pod kótou Havrania skala, v päte steny	1100	16	Erozívno-korozívny	Vápenec T_3
31.	Tunel na Havranej skale	Stratená	37-12-16	200 m JZ od kóty Havrania skala	1115	6	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_3

Pokračovanie tab. 4

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
32.	Chladná jaskyňa	Stratená	37-12-16	200 m JZ od kóty Havrania skala, v sedle	1117	44	Korozívno-erozívny	Vápenec T_3
33.	Jančalová 4	Stratená	37-11-25	V brale vpravo pri potoku	850	10	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
34.	Jančalová 3	Stratená	37-11-25	V brale vľavo nad potokom	844	6	Rútivý	Vápenec T_2
35.	Jančalová 2	Stratená	37-11-25	Pravý svah, päta brala	834	8	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
36.	Jančalová 1	Stratená	37-11-25	Pravý svah, päta brala	824	7,3	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
37.	Jaskyňa Pri javore	Stratená	37-11-25	Členitý bralný svah	890	8	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
38.	Trojitá jaskyňa	Stratená	37-11-25	Súvislý bralný svah	836	3,4	Výmrazový	Vápenec T_2
39.	Jaskyňa Nad Zrútenou dierou	Stratená	37-12-21	Pravý svah, nesúvislé bralá	950	7	Výmrazový	Vápenec T_2
40.	Zrútená diera	Stratená	37-12-21	Pravý svah, nesúvislé bralá	921	20	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
41.	Jaskyňa Sokolica	Stratená	37-12-21	Päta vysokej skalnej steny	914	13	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
42.	Diera V Krčmárskej	Stratená	37-12-21	Malé bralo v závere doliny	945	3,5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2

Tab. 5. Dokumentačný rajón č. 5 — h n i l e c k ý

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Rúrovitá jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	891	50	Korozívno-erozívny	Vápenec T_3
2.	Kanálová diera (č. 14)	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	935	9,2	Korozívno-erozívny	Vápenec T_3
3.	Tunelová jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	922	12	Erozívny	Vápenec T_3
4.	Jaskyňa Pod tunelom	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	917	8	Korozívny	Vápenec T_3
5.	Skalná brána	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	906	4	Erozívno-výmrazový	Vápenec T_3
6.	Kanálová diera (č. 11)	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	907	17	Erozívno-korozívny	Vápenec T_3
7.	Líščia diera	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, nesúvislý bralný reliéf	936	32	Korozívno-erozívny	Vápenec T_3
8.	Skalná diera	Dobšiná	37-11-25	Pravá stráň, tesne nad cestou	900	6	Korozívny	Vápenec T_2
9.	Dobšinská ľadová jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	SZ svah Duče, v lese pri turistickom chodníku	966	1232 112	Korozívno-erozívny, výmrazový, rútivý	Vápenec T_2
10.	Jaskyňa Duča	Dobšiná	37-11-25	V S časti prepadliska Duča	995	136	Rútivý	Vápenec T_2
11.	Vrstvová diera	Dobšiná	37-11-25	Zložitý stupňovitý bralný reliéf	890	5	Výmrazový	Vápenec T_2
12.	Diera Pod skokom	Dobšiná	37-11-25	Zložitý stupňovitý bralný reliéf, päta brala	875	5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
13.	Hrebienková diera	Dobšiná	37-11-25	Strmý stráňový hrebeň	1000	2	Korozívny	Vápenec T_2
14.	Diviačia diera	Dobšiná	37-11-25	V malom brale v závere stráňovej dolinky	1060	2,5	Výmrazový	Vápenec T_2
15.	Výmrazová diera	Dobšiná	37-11-25	Zložitý bralný reliéf, päta brala	850	3	Výmrazový	Vápenec T_2

Pokračovanie tab. 5

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
16.	Srnčia diera	Dobšiná	37-11-25	Súvislé strmo stúpajúce bralo	920	8	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
17.	Srnčia priepasť	Dobšiná	37-11-25	5 m od ostrého hrebeňa na J	1036	27 13	Výmrazovo-korozívny	Vápenec T_2
18.	Okružná jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Zložitý bralný reliéf, päta brala	1016	23	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
19.	Kamenistá diera	Dobšiná	37-11-25	Zložitý bralný reliéf, päta brala	1018	6	Korozívny	Vápenec T_2
20.	Slnečná diera	Dobšiná	37-11-25	Okolie vchodu bez brál	940	5 4	Korozívny	Vápenec T_2
21.	Ponorená diera	Dobšiná	37-11-25	Zložitý bralný reliéf	988	6	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
22.	Horcová jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	V päte nízkeho skalného stupňa	886	46 10	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
23.	Nora	Dobšiná	37-11-25	Pod pätou súvislého brala	998	6 3	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
24.	Pelech	Dobšiná	37-11-25	Pod pätou súvislého brala	991	11	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
25.	Veľká diera	Dobšiná	37-11-25	V kúte mohutnej skalnej steny	1027	6	Rútivo-výmrazový	Vápenec T_2
26.	Jazvečia jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Vchod v skupine malých brál	969	24	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
27.	Tri jaskyne pod bráničkou	Dobšiná	37-11-25	Zložitý bralný reliéf, v päte brala	957 (960)	18	Korozívny	Vápenec T_2
28.	U čmeliaka	Dobšiná	37-11-25	Päta brala	929	2,5	Korozívny	Vápenec T_2
29.	Stratenská jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Vchod pod pätou skalnej steny nad turistickým chodníkom	991	18 545 194	Korozívno-erozívny, rútivý	Vápenec T_2
30.	Vojenská jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Vchod v malom brale pri päte	946	53	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
31.	Sintrová jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Podnožie skalnej steny, 45 m JZ od Vojenskej jaskyne	950	4	Erozívny	Vápenec T_2
32.	Rysia jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Okolie vchodu bez brál	921	31	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
33.	Psie diery	Dobšiná	37-11-25	Vchod v malom brale pri päte	942	1694 84	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
34.	Zelená jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Dva vchody pri päte brala pri turistickom chodníku	951	31	Korozívno-erozívny, výmrazový	Vápenec T_2

Pokračovanie tab. 5

35.	Mačacia diera	Dobšiná	37-11-25	Päta brala, dva vchody	977 (981)	9 4	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
36.	Jaskyňa Nad košiarom	Dobšiná	37-11-25	Svah bez brál, dva malé vchody	950 (951)	106 15	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
37.	Kanálová jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Ľavý bralný svah	890	20	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
38.	Machová diera	Dobšiná	37-12-21	Pravý svah pri S okraji prvej tiesňavy v kúte bralnej steny	838	4	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
39.	Puklinová jaskyňa 1	Dobšiná	37-12-21	Ľavá stena prvej tiesňavy	819	12	Korozívny	Vápenec T_2
40.	Puklinová jaskyňa 2	Dobšiná	37-12-21	Ľavý svah, päta súvislého brala	822	8	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
41.	Motýlia jaskyňa	Dobšiná	37-12-21	V malej skalnej stienke	930	14	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
42.	Strmá jaskyňa	Dobšiná	37-12-21	Vchod mimo bralného reliéfu	919	11 7	Korozívny	Vápenec T_2
43.	Spálňa	Dobšiná	37-11-25	5 m nad potokom	850	6	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
44.	Vyvieračka Rybníček č. 3	Dobšiná	37-11-25	Pravý breh potoka	844	5	Erozívny	Vápenec T_2
45.	Chladná studňa	Dobšiná	37-11-25	Nesúvislý bralný reliéf	869	16 8	Korozívno-rútivý	Vápenec T_2
46.	Jaskyňa Nad vyvieračkou	Dobšiná	37-11-25	Nesúvislý bralný reliéf	858	13	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
47.	Diera V úšuste	Dobšiná	37-11-25	V skalnom úšuste, nesúvislé bralá	856	2,5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
48.	Komíny	Dobšiná	37-11-25	Zložitý sčasti bralný reliéf pri päte brala	991	70 15	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
49.	Vlčia jaskyňa	Dobšiná	37-11-25	Sčasti bralný reliéf pri päte brala	988	121 20	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
50.	Danielova diera	Dobšiná	37-11-25	Na svahu bez brál	936	11 5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
51.	Jaskyňa V brale	Dobšiná	37-11-25	V brale	1007	12	Výmrazový	Vápenec T_2
52.	Jaskyňa V skale	Stratená	37-12-21	Päta malého brala	980	100	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
53.	Jazerná štrbina	Stratená	37-12-21	V zárezе železničnej trate	765	30	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2

Tab. 6. Dokumentačný rajón č. 6 — g e r a v s k ý

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Partizánska jaskyňa (Mliečna jaskyňa)	Spišské Tomášovce	37-12-12	V zložitom bralnom reliéfe	758	46	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
2.	Humusová jaskyňa	Spišské Tomášovce	37-12-12	Zložitý bralný reliéf	825	44	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
3.	Suchá vyvieračka	Spišské Tomášovce	37-12-12	Zložitý bralný reliéf	815	36	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
4.	Jaskyňa Nad mlynkom	Smižany	37-12-13	Päta nesúvislého brala	580	9	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
5.	Malé abri Nad mlynkom	Smižany	37-12-13	Päta nesúvislého brala	585	1,5	Výmrazový	Vápenec T_2
6.	Veľké abri Nad mlynkom	Smižany	37-12-13	Päta nesúvislého brala	595	5	Výmrazový	Vápenec T_2
7.	Výria jaskyňa	Smižany	37-12-12	Pravý bralný svah 40 m nad potokom	595	16	Výmrazovo-korozívny	Vápenec T_2
8.	Jaskyňa Koleno	Smižany	37-12-12	Pravý bralný svah 5 m nad potokom	625	15	Korozívno-erozívny	Vápenec T_2
9.	Jaskyňa Čižma	Smižany	37-12-13	SZ svah Matky Božej	795	13	Rútivo-korozívny	Vápenec T_2
10.	Zadrevené abri	Smižany	37-12-17	V päte samostatného brala	690	5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
11.	Líščia priepasť	Spišská Nová Ves	37-12-16	Oblý hrebeň bez brál	960	35	Erozívno-korozívny	Vápenec T_2
12.	Pustá jaskyňa	Spišská Nová Ves	37-12-16	Ojedinelé bralá	930	8	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
13.	Kaskádová jaskyňa	Spišská Nová Ves	37-12-17	Päta mohutnej skalnej steny	1010	50	Erozívno-korozívny	Vápenec T_3
14.	Diera v Čertovom jarku	Spišská Nová Ves	37-12-17	Pravý svah doliny, v spodnej časti brala	935	5	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_2
15.	Jatky (Jatka)	Spišská Nová Ves	37-12-16	Na miernom svahu v lese	1069	36 16	Erozívno-korozívny	Vápenec T_3
16.	Zlomová diera (Nad Skalinou)	Smižany	37-12-22	V súvislej bralnej stene	1025	3	Výmrazový	Vápenec T_3
17.	Abri Skalina	Smižany	37-12-22	V súvislej bralnej stene	965	4	Korozívno-výmrazový	Vápenec T_3
18.	Priepasť Kira (Puklinová priepasť)	Štefanovce (Dedinky)	37-12-21	Ojedinelé bralá, vchod mimo brál	880	28	Gravitačný, cambering	Vápenec T_2

Tab. 7. Dokumentačný rajón č. 7 — markušovský

Por. číslo	Názov	Katastrálne územie	List mapy 1 : 10 000	Lokalizácia	Výška vchodu	Dĺžka Hĺbka	Genetický typ	Geologická pozícia
1.	Školská diera (Schulerloch)	Spišská Nová Ves	37-12-14	Ľavý svah doliny, ojedinelé bralá	490	10	Korozívno-výmrazový	Zlepenec e^{2-3}
2.	Jaskyňa V prepadlisku	Spišská Nová Ves	37-12-19	Vchod v boku prepadliska nad sadrovcovým ložiskom	650	26 7,5	Korozívno-rútivý	Vápenec T_2

nátových hornín vo východnej časti pracovného územia. Známe sú tam zatiaľ dve jaskyne s celkovou dĺžkou 36 m.

Dovedna evidujeme v pracovnom území 181 jaskýň a priepastí s celkovou dĺžkou 26 103,2 m.

Tab. 8. Najdlhšie jaskyne v pracovnom území OS SSS Spišská Nová Ves

Názov	Dĺžka v m
1. Stratenská jaskyňa	18 545
2. Psie diery	1 694
3. Dobšinská ľadová jaskyňa	1 232
4. Zlatá diera	593
5. Medvedia jaskyňa	487
6. Tomášovská jaskyňa	276
7. Čertova jaskyňa	257
8. Koniarova jaskyňa	180
9. Jaskyňa Duča	136
10. Vlčia jaskyňa	121

Tab. 9. Najhlbšie jaskyne a priepasti v pracovnom území OS SSS Spišská Nová Ves

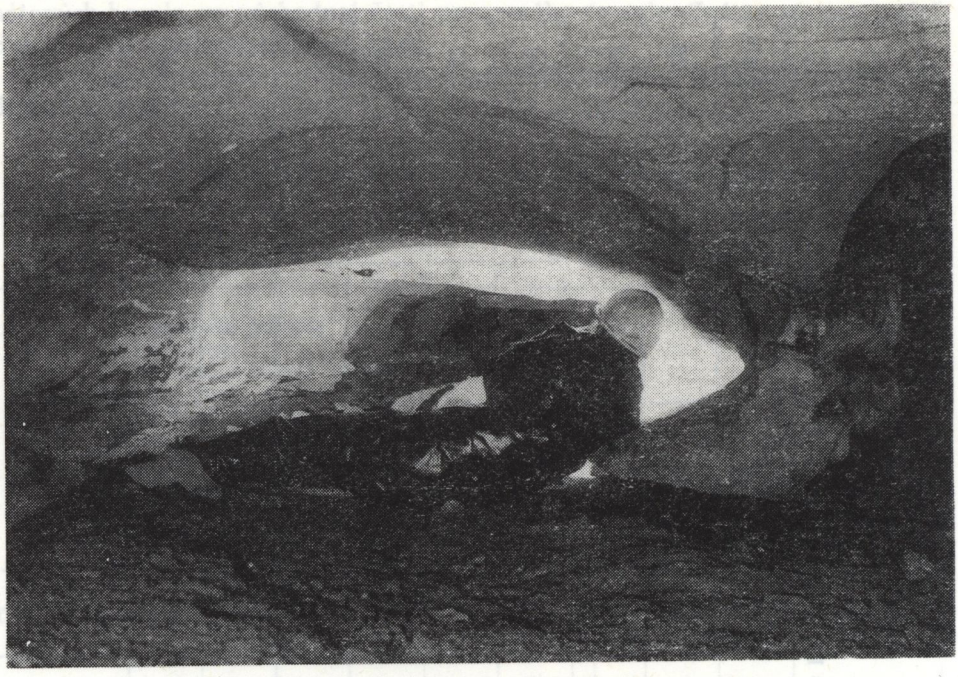
Názov	Hĺbka v m
1. Stratenská jaskyňa	194
2. Dobšinská ľadová jaskyňa	112
3. Psie diery	84
4. Čertova jaskyňa	38
5. Líščia priepasť	35
6. Priepasť Kira	28
7. Čertova diera	28
8. Priepasť Lievik	24
9. Vlčia jaskyňa	20
10. Vlčia jaskyňa	16

Na ploche tvorenej karbonátovými horninami sa nachádza priemerne 1,1 jaskyne na km^2. Podľa znázornenia polôh jaskýň na obr. 1 je ich rozloženie na tejto ploche krajne nerovnomerné. Zatiaľ čo v okolí doliny Tiesňavy (hnilecký dokumentačný rajón č. 5) na stráňach krasových planín Duča a Pelc na ploche 2,5 km^2 sa nachádza 35 jaskýň, teda 14 jaskýň na km^2, v ostatných rajónoch pripadá na km^2 len 0,9 jaskyne. Z uvedeného vyplýva veľmi nerovnomerný stupeň preskúmanosti v krasovej oblasti.

Jednou z príčin je vykonávanie povrchového krasového prieskumu v blízkom okolí turistických trás, predovšetkým v hlavných dolinách, tiesňavách a roklinách. Tento obmedzený pohyb súvisí s tým, že väčšina územia patrí do Národného parku Slovenský raj, jeho najzaujímavejšie časti sú vyhlásené

Tab. 10. Geologicko-geomorfologická príslušnosť jaskýň a priepastí

Geomorfologický celok, podcelok	Číslo dokumentačného rajónu	Vápenec T_2	Dolomit T_2	Vápenec T_3	Dolomit T_3	Zlepenec e^{2-3}	Travertín Q	Spolu
Kráľovohoľské Tatry Slovenský raj Vikartovská priekopa	1 1 1	10	1		1		6	18
Slovenský raj Hornádske podolie	2 2	8				5 1		13 1
Slovenský raj	3	34						34
Slovenský raj	4	38		4				42
Slovenský raj	5	46		7				53
Slovenský raj Havranie vrchy	6 6	9 1		8				17 1
Havranie vrchy Hornádske podolie	7 7	1				1		1 1
Spolu		147	1	19	1	7	6	181



Obr. 2. Tomášovská jaskyňa má korozívno-erozívne formované profily. Strop tvoria vápnité pieskovce a dno vápnité zlepence borovského súvrstvia eocénu. Dokumentačný rajón č. 2. Foto L. Novotný, 1972

Obr. 3. Kláštorná jaskyňa v úrovni poriečnej rovne je korozívno-erozívneho typu. Dokumentačný rajón č. 3. Foto L. Novotný, 1974

Obr. 4. Vchod do Zlatej diery premodelovaný mrazovým zvetrávaním. Erozívny typ jaskyne. Dokumentačný rajón č. 3. Foto J. Tulis, 1984

za štátne prírodné rezervácie. Len ojedinelo sa skúmalo v bočných neprístupných dolinách a na strmých stráňach planín a chrbtov, väčšinou v podnoží brál. Ďalej sa prieskum robil v okolí väčších jaskýň alebo tiež v priestoroch väčšieho sústredenia menších jaskýň, kde sa dali očakávať ďalšie objavy. Napokon sú to náhodné objavy.

Z ďalších príčin uvedieme len najzákladnejšie geologické, geomorfologické a hydrologické podmienky. Geologické podmienky výskytu jaskýň sú dané rozšírením čistých vápencov, v ktorých sú vyvinuté takmer všetky jaskyne. V dolomitoch je ich výskyt sporadický. Najdôležitejšou geologickou príčinou je tektonická – zlomová – prepracovanosť vápencov, ktorá je jednou z hlavných podmienok intenzívneho krasového procesu, čo presvedčivo dokumentuje jaskynný systém Stratenskej jaskyne a mnoho ďalších jaskýň v oko-

Obr. 5. Srnčia diera je ukážkou korozívno-výmrazového typu jaskyne, vyvinutej podľa sklonu vrstiev vápencov. Dokumentačný rajón č. 5. Foto L. Novotný, 1978

lí. V tektonicky málo postihnutých vápencoch je aj výskyt jaskýň malý. Geomorfologické podmienky výskytu jaskýň sú dané rôznou členitosťou reliéfu. Na plošinách krasových planín, kde je pomerne mocný zvetralinový pokryv, neboli doteraz zistené (okrem jedného prípadu) otvory do podzemných priestorov. Naopak na strmých stráňach planín a chrbtov, predovšetkým v podnoží brál a bralných stien sa najčastejšie objavujú otvory do jaskýň. Tam chýba zvetralinový pokryv, alebo je len minimálny. Pomerne časté, ale málo významné sú najmladšie jaskyne v dnových úsekoch roklín a tiesňav. Dôležitým geomorfologickým faktorom je výskyt a vyhľadávanie jaskýň vo výške terciérnych zarovnaných povrchov (poriečna roveň) alebo v ich vertikálnej blízkosti. Hydrologický vplyv na početnosť výskytu jaskýň je závažný najmä pri okrajoch krasovej oblasti tam, kde do krasového územia vstupovali a vstupujú alochtónne vodné toky. Tieto svojou agresivitou spôsobujú podstatne intenzívnejší krasový proces, čoho markantným príkladom je opäť jaskynný systém Stratenskej jaskyne a ďalších jaskýň v okolí. Autochtónne krasové toky vytvorili málo početné a malé jaskyne v ostatnej časti oblasti. Dôležitým momentom je aj vyhľadávanie a výskyt jaskýň nad súčasnými významnými krasovými prameňmi.

Pre každý dokumentačný rajón sme zostavili tabuľku jaskýň a priepastí (tab. 1–7). Uviedli sme všetky názvy. Údaje o katastrálnom území sme získali zo základných máp ČSFR v mierke 1 : 10 000. Výšky vchodov, dĺžky

a hĺbky väčšie ako 10 m sme zaokrúhlili na celé metre. Genetický typ sme stanovili podľa tejto vlastnej klasifikácie:

- korozívny,
- erozívny,
- výmrazový,
- gravitačný (cambering),
- rútivý,
- kombinácie týchto základných genetických typov.

Spôsob evidencie jaskýň v príslušnom dokumentačnom rajóne je otvorený a počas ďalšieho prieskumu budeme jaskyne doplňovať.

Z uvedeného prehľadu vyplynulo, že 80 % známych jaskýň (145) sa vyvinulo v strednotriasových vápencoch v Slovenskom raji, 99 % (177) jaskýň je na území Slovenského raja, 2 jaskyne sú v Hornádskom podolí a 2 v Havraních vrchoch. Hustota známych jaskýň v karbonátoch Slovenského raja dosahuje 1,1 jaskyne na km^2, v travertínoch 10 a v Havraních vrchoch 0,4 jaskyne na km^2.

Zo 65 % jaskýň a priepastí je vyhotovená grafická dokumentácia, z ostatných písomná. Z 23 objektov sú vyhotovené evidenčné lístky a zo 16 identifikačné karty.

Počet jaskýň a priepastí sa oproti začiatku sedemdesiatych rokov zvýšil skoro štvornásobne. Súčasný stav je výsledkom dvadsaťpäťročného systematického speleologického prieskumu členov OS SSS Spišská Nová Ves.

LITERATÚRA

DROPPA, A.: Výskum krasových javov Slovenského raja. Spravodaj Slovenský raj, 3, Správa CHKO Slovenský raj 1971, č. 4, s. 14—20.

DROPPA, A.: Prehľad preskúmaných jaskýň na Slovensku. Slovenský kras, 11, Osveta, Martin 1973, s. 111—157.

DROPPA, A.: Jaskyne severnej časti Slovenského raja. Československý kras, 29, Academia, Praha 1977, s. 63—78.

DROPPA, A.: Jaskyne južnej časti Slovenského raja. Československý kras, 30, Academia, Praha 1978, s. 51—65.

ERDÖS, M.: Doterajšie výsledky v číslovaní krasových javov na Slovensku. Spravodaj SSS, 14, MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1983, č. 2, s. 45—49.

FUSÁN, O. a kol.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1 : 200 000, list M-34-XXVII Vysoké Tatry. Geofond, Bratislava 1963, s. 215.

HOCHMUTH, Z.: Teoretické aspekty tvorby dokumentačných rajónov na Slovensku. Spravodaj SSS, 14, MSK a OP, Liptovský Mikuláš 1983, č. 2, s. 43—45.

MAHEĽ, M.: Geologická stavba československých Karpát. Paleoalpínske jednotky 1. Veda, Bratislava 1986, 503 s.

MAZÚR, E. — JÁKAL, J.: Typologické členenie krasových oblastí na Slovensku. Slovenský kras, 7, Osveta, Martin 1969, s. 5—40.

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

Technické denníky OS SSS Spišská Nová Ves za roky 1964—1988. Archív OS SSS Spišská Nová Ves.

TULIS, J. — NOVOTNÝ, L.: Jaskynný systém Stratenskej jaskyne. Osveta, Martin 1989, 464 s. + 96 s. príloh.

Zoznam jaskýň a priepastí na Slovensku. Kartografické informácie, 12, Slovenský úrad geodézie a kartografie, Bratislava 1979, 50 s.

JUBILEÁ A NEKROLÓGY

DR. ANTON DROPPA, CSC., SEDEMDESIATROČNÝ

Koncom júna sa dožil sedemdesiatky RNDr. Anton Droppa, CSc., geograf – speleológ, vedúci vedecký pracovník Geografického ústavu SAV, dlhodobý predseda Speleologickej odbočky SGS v Liptovskom Mikuláši, známy výskumník a propagátor jaskýň na Slovensku a účastník národného boja za oslobodenie.

Narodil sa 30. júna 1920 v chudobnej podhorskej dedinke Lazisko v okrese Liptovský Mikuláš v rodine domkára a lesného robotníka. Po absolvovaní Gymnázia v Liptovskom Mikuláši roku 1940 musel nastúpiť základnú vojenskú službu, kde bol vyškolený za pilota-letca. Koncom augusta 1944 sa aktívne zapojil do boja proti fašizmu v SNP. Pri plnení bojovej úlohy na území obsadenom Nemcami padol do zajatia. Výskokom z okna, kde ho uväznili, sa zachránil pred istou smrťou. Dostal sa k svojej leteckej jednotke, s ktorou potom odletel do ZSSR. Ako príslušník 1. čs. leteckej zmiešanej divízie pri 1. čs. armádnom zbore v ZSSR sa zúčastnil na oslobodzovacích bojoch o Ostravu, Tešín, Opavu. Za bojovú činnosť dostal 6 vojenských vyznamenaní (medzi nimi jedno sovietske) a titul „Účastník národného boja za oslobodenie".

Po skončení vojny prednášal na vojenskej leteckej škole v Olomouci. Túžba hlbšie poznať krásy našej prírody a jej zákonitosti, ktoré sledoval iba z paluby lietadla, ho priviedla na Filozofickú fakultu PU v Olomouci, kde študoval geografiu a históriu. Pôsobivé prednášky prof. dr. F. Vitáska z fyzickej geografie, najmä o krasových javoch i o svetoznámych Demänovských jaskyniach, ležiacich v jeho rodnom kraji, vzbudili u neho trvalý záujem o speleológiu. Vysokoškolské štúdiá dokončil na Prírodovedeckej fakulte J. E. Purkyně v Brne a po obhájení dizertačnej práce *Smolenický kras v Malých Karpatoch* roku 1951 získal doktorát prírodných vied (RNDr.). Najprv pracoval ako odborný pracovník v Slovenskej speleologickej spoločnosti a od roku 1952 ako kustód v Múzeu slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši, kde okrem inštalácie zbierok vykonával aj výskum jaskýň na Slovensku.

Začiatky jeho vedeckovýskumnej práce spadajú do čias vysokoškolských štúdií. Už roku 1950 uverejnil príspevok o jaskyniach v Krásach Slovenska. Anton Droppa zaviedol do výskumu krasu nové pracovné metódy, založené na komplexnom mapovaní v dialektickej jednote štúdia povrchových i podzemných krasových javov. Touto metódou dosiahol po prekopaní nový vchod do Pustej jaskyne (1950) a praktické spojenie tejto jaskyne s jaskyňou Slobody (1951). Celú sústavu Demänovských jaskýň potom zameral (dĺžka 21 km), vyhotovil ich pôdorysný plán s pozdĺžnymi a priečnymi rezmi a vysvetlil aj ich genézu. Vo vývoji Demänovských jaskýň zistil 9 vývojových úrovní vytvorených podzemným tokom Demänovky počas pleistocénu. Výsledky svojich výskumných prác publikoval v monografii *Demänovské jaskyne – krasové javy Demänovskej doliny* (SAV, 1957). Na podklade obhajoby tejto práce dosiahol roku 1960 hodnosť kandidáta geografických vied (CSc.).

Po zriadení vysunutého pracoviska Geografického ústavu SAV v Liptovskom Mikuláši roku 1955 zastával v ňom funkciu odborného, od roku 1960 vedeckého, od roku 1964 samostatného a od roku 1978 vedúceho vedeckého pracovníka so zameraním na výskum geomorfológie krasu a jaskýň. Za 32 rokov jeho vedeckovýskumnej činnosti (od roku 1948) preskúmal, zameral

a zdokumentoval viac ako 360 jaskýň zo všetkých krasových oblastí Slovenska, ktorých dĺžka predstavuje viac ako 53 km. Jeho pracovné výsledky dokumentuje 91 pôvodných vedeckých štúdií (z toho 10 knižných vydaní) a 73 populárno-vedeckých článkov, správ a recenzií, ktoré sú zamerané na geomorfológiu a speleológiu krasových oblastí Slovenska i cudziny.

Z teoretických problémov sa jubilant zaoberal štúdiom genézy jaskýň a ich zatriedením do genetických typov (korozívne, erózne, rútivé a tektonické). Študoval aj genézu kaňonov v krasových oblastiach Slovenska, ktoré podľa neho nevznikli zrútením sa jaskynných povál, ale korozívnym a erozívnym zarezávaním sa povrchových tokov. Nastolil aj otázku paralelizácie horizontálnych riečnych jaskýň s riečnymi terasami na povrchu. Rekonštrukčnou metódou na podklade zostrojenia pozdĺžnych a priečnych profilov paralelizuje 9 vývojových úrovní v Demänovských jaskyniach s terasami Demänovky a Váhu. Tieto výskumné výsledky publikoval nielen doma, ale i v zahraničí, kde vzbudili značný záujem *(The correlation of some horizontal caves with river terraces,* London 1966). Vývoj vysokopoložených riečnych jaskýň sa pokúsil riešiť paralelizáciou so zarovnanými povrchmi *(Die Beziehung der Flusshöhlen zu den Verebnungsflächen,* Praha 1976). Poukázal, že vysokopoložené riečne jaskyne Slovenského raja – Medvedia, Dobšinská ľadová a Stratenská jaskyňa – sa vyvíjali za inej konštelácie riečnej siete ako je dnes, pravdepodobne súčasne so zarovnávaním tamojších planín, ktoré prebiehalo v spodnom panóne. Jubilant sa pokúsil aj o typizáciu krasových oblastí Západných Karpát, v ktorých rozoznáva tieto základné typy: plošinový, rázsochový (s podtypom stredohorským a vysokohorským) pochovaný a kryptokras.

Štúdium vývojových úrovní v jaskyniach Demänovských, Jánskych a vo Važeckej jaskyni priviedlo dr. Droppu k výskumu riečnych terás Váhu a jeho prítokov v Liptovskej kotline, kde rozoznáva 9 terasových stupňov (8 pleistocénnych a 1 predkvartérny). V poslednom čase sa venuje výskumu intenzity korózie povrchových a podzemných vôd na severnej strane Nízkych Tatier a jej vplyvu na vývoj tamojších jaskýň i formovanie krajiny.

Popri vedeckovýskumnej práci sa významnou mierou podieľal na popularizácii vedeckých poznatkov jednak prednáškovou činnosťou, jednak publikovaním populárno-vedeckých článkov s prírodovednou tematikou. Prednáškovú činnosť rozvíjal ako člen a funkcionár Slovenskej geografickej spoločnosti, Socialistickej akadémie SSR, ako člen Slovenského zväzu protifašistických bojovníkov atď. V školskom roku 1956–1957 vykonával prednášky zo speleológie pre poslucháčov na Katedre fyzickej geografie UK v Bratislave. Na medzinárodných speleologických kongresoch v Ľubľane roku 1965, v Stuttgarte roku 1969 a v Olomouci roku 1973 reprezentoval československú speleológiu predneseným referátov z problematiky slovenských jaskýň. Pre širšiu verejnosť zostavil obrazovú publikáciu Slovenské jaskyne (Martin 1967), ktorá už vyšla v 2. vydaní (1973). Pre Encyklopédiu Slovenska vypracoval väčšinu hesiel o krasových javoch a jaskyniach Slovenska.

Okrem tejto činnosti bol odborným poradcom viacerých dokumentačných filmov, televíznych a rozhlasových relácií o krase a jaskyniach. Je autorom alebo spoluautorom početných návrhov, posudkov, recenzií, týkajúcich sa organizácie, ekonomického využitia, prieskumu, sprístupnenia, ochrany a propagácie jaskýň. Ním vyhotovené podrobné jaskynné plány všetkých dôležitejších jaskýň na Slovensku dosiaľ slúžia ako podklady na sprístupňovaciu a prevádzkovú činnosť. Z jeho predložených zlepšovateľských návrhov už realizovaných treba spomenúť: návrh na prehliadkový okruh jaskyne Driny (1968), Bystrianskej jaskyne (1968), Ochtinskej aragonitovej jaskyne (1968) a Domice (1971).

Výrazom odbornej činnosti jubilanta je aj jeho celospoločenská angažovanosť v rôznych vedeckých a odborných spoločnostiach. Bol zakladajúcim členom Slovenskej speleologickej spoločnosti (1949), stal sa členom Slovenskej geografickej spoločnosti (1951) a členom jej ÚV vo funkcii predsedu Speleologickej odbočky v Liptovskom Mikuláši (1961), členom Socialistickej akadémie SSR (1952), členom Slovenského zväzu protifašistických bojovníkov (1958), členom Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny (1970), kde zastával tiež rôzne funkcie. Od roku 1970 až dodnes je členom poradného aktívu pre štátnu ochranu prírody pri odbore kultúry ONV v Liptovskom Mikuláši vo funkcii okresného konzervatóra. V Medzinárodnej speleologickej únii (UIS) je aktívnym členom komisie pre krasovú denudáciu a dokumentačnej komisie pre najdlhšie a najhlbšie jaskyne sveta.

Za svoju bohatú všestrannú činnosť dostal viacero vyznamenaní a čestných uznaní od SAV, Socialistickej akadémie, SZPB a iných inštitúcií (spolu 15). Z nich treba spomenúť: pamätnú medailu 50. výročia založenia Gymnázia v Liptovskom Mikuláši (1968), cenu Socialistickej akadémie SSR (1969), cenu Slovenskej akadémie vied (1973), pamätnú medailu Palackého univerzity pri jej 450. výročí založenia (1973), pamätnú medailu SAV pri jej 25. výročí založenia (1968). Pri príležitosti 60. výročia narodenín (1980) udelila SAV dr. Droppovi striebornú a pri 65. výročí (1985) i zlatú čestnú plaketu Dionýza Štúra za zásluhy v prírodných vedách.

Pri dovŕšení svojho významného jubilea môže byť dr. Anton Droppa, CSc., spokojný, že jeho priekopnícka činnosť v speleológii našla na Slovensku veľa nasledovateľov a ďalej sa sľubne rozvíja. Ani po odchode na zaslúžený odpočinok nezaháľal, ale pracoval na zisťovaní intenzity korózie tokov Demänovskej doliny a ich vplyvu na vývoj tamojších jaskýň.

Do ďalších rokov jeho života mu prajeme v mene všetkých slovenských jaskyniarov i celej geografickej obce veľa pevného zdravia, spokojnosti a pracovného elánu v prospech slovenskej speleológie.

Emil Šípka

ZOMREL AKADEMIK EMIL MAZÚR

Prof. RNDr. Emil Mazúr, DrSc., akademik ČSAV a SAV, zomrel dňa 27. 3. 1990 v Bratislave vo veku 65 rokov. Napriek ťažkej chorobe takmer do posledných dní svojho života sa zaujímal o prácu Geografického ústavu SAV a Centra geovedného výskumu SAV.

Akademik E. Mazúr bol úzko spätý so slovenskou speleológiou. Dlhé roky bol členom redakčnej rady zborníka *Slovenský kras* a členom Speleologického poradného zboru Ministerstva kultúry. V rokoch 1970–1973 spolupracoval so Správou slovenských jaskýň v Liptovskom Mikuláši ako predseda jej vedeckej rady. Múzeum slovenského krasu niekoľko rokov prezentovalo expozíciu, ktorej bol spoluautorom libreta. Počas 6. medzinárodného speleologického kongresu, ktorý sa konal roku 1973 v Olomouci a Liptovskom Mikuláši, zastával funkciu podpredsedu organizačného výboru a zúčastňoval sa na zabezpečení pokongresovej exkurzie po krasových územiach Slovenska ako vedecký sprievodca. Na tomto kongrese ho zvolili za predsedu Komisie pre typológiu krasu pri Medzinárodnej speleologickej únii. K rozvoju slovenskej speleológie prispel i tým, že vytvoril v Liptovskom Mikuláši vysunuté pracovisko Geografického ústavu SAV, ktoré sa venovalo speleologickému výskumu. Veľká pracovná zaneprázdnenosť mu neumožňovala v posledných rokoch naďalej pôsobiť v takom širokom pracovnom zábere v oblasti speleológie, jeho vedecká a organizačná práca sa však priaznivo prejavila v slovenskej speleológii.

Ako popredný česko-slovenský vedec – geograf bol akademik E. Mazúr známy aj v zahraničí. V rokoch, keď sa venoval predovšetkým geomorfologickému výkumu, neobišiel ani problematiku krasu. Jednu zo svojich prvých vedeckých štúdií venoval vysokohorskému krasu Červených vrchov. V spoluautorstve vypracoval typológiu krasového reliéfu na princípe morfoštruktúrnej analýzy pre územie Slovenska, ktorá sa stala jednou zo základných prác o krase Západných Karpát. Ako geograf so širokým vedeckým záberom upriamil pozornosť širšieho autorského kolektívu i na problematiku krasu

ako špecifickej krajiny. Pod jeho vedením vyšla monografická práca *Slovenský kras – Regionálna fyzicko-geografická analýza.*

Veľmi rozsiahla bola jeho vedecká práca na poli geografie. V prvých rokoch vedeckého života sa venoval geomorfologickému výskumu Slovenska, ako i štúdiu kvartérnych sedimentov. Monografia *Žilinská kotlina a priľahlé pohorie* sa stala jedným zo základných diel slovenskej geomorfológie. Ďalšie geomorfologické práce boli východiskom pre riešenie genézy Západných Karpát v období neogénu a kvartéru. V ďalšej etape vedeckej práce sa venoval riešeniu otázok geografie v oblasti teórie i aplikácie výsledkov výskumu v praxi. Prispel k prehĺbeniu teórie geografie ako vedy o priestorovej analýze a syntéze krajiny, a to i v medzinárodnom kontexte. Venoval sa otázkam potenciálu krajiny, hodnoteniu prírodných zdrojov a ich racionálnemu využívaniu.

Akademik E. Mazúr bol zakladateľom školy krajinných syntéz, ktorá je dnes rozšírená na mnohých pracoviskách vo svete. Bol viac rokov predsedom pracovnej skupiny Landscape Synthesis pri IGU – Medzinárodnej geografickej únii.

Natrvalo sa zapísal do dejín našej vedy ako hlavný tvorca *Atlasu SSR*, predseda jeho redakčnej a výkonnej rady, vedúci dvoch tematických skupín a autor veľkého počtu máp. *Atlas SSR* sa zaradil medzi základné vedecké diela Slovenska. Popri vyše 100 vedeckých štúdií publikovaných doma i v zahraničí vydal i viaceré monografie. Zúčastnil sa na takmer všetkých Geografických svetových kongresoch konaných od roku 1964, na ktorých vystúpil s prednáškami. Venoval sa i pedagogickej práci. Vyučoval na Prírodovedeckej fakulte UK i na SVŠT v Bratislave. Ako hosťujúci profesor pôsobil na Univerzite vo Frankfurte nad Mohanom. Bol školiteľom početných generácií geografov – kandidátov vied.

Vedecko-organizačná práca zosnulého bola najmä v poslednom desaťročí jeho života nesmierne široká. Pracoval ako člen Prezídia ČSAV, člen predsedníctva SAV, riaditeľ Centra geovedného výskumu SAV, riaditeľ Geografického ústavu SAV, predseda vedeckého kolégia pre Vedy o Zemi a vesmíre, predseda komisie pre životné prostredie pri SAV, člen Rady vlády SR pre životné prostredie, predseda Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny a zastával i ďalšie početné funkcie.

Naša spoločnosť ocenila prácu akademika E. Mazúra viacerými vyznamenaniami. Z najvýznamnejších spomenieme: Rad práce, Zlatá plaketa ČSAV F. Pošepného, Zlatá plaketa SAV D. Štúra za zásluhy v prírodných vedách, Zlatá medaila Univerzity Palackého v Olomouci, Zlatá medaila Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave. Bol nositeľom národnej ceny SSR za *Atlas SSR*.

V osobe akademika E. Mazúra stráca slovenská geografia svojho významného predstaviteľa, slovenská speleológia veľkého priaznivca a podporovateľa. Vyjadrujeme úprimnú vďaku za jeho prácu a jej plody. Česť jeho pamiatke!

Jozef Jakál

RECENZIE

ČESKOSLOVENSKÝ KRAS, Academia, Praha 1988, Ročník 39

Ďalšie informácie a poznatky z výskumu a prieskumu krasových oblastí v Československu a zahraničí, informácie o najnovších speleologických domácich i zahraničných publikáciách a časopisoch, o organizačných otázkach Českej speleologickej spoločnosti, o výsledkoch expedícií do zahraničia každoročne prináša zborník Československej akadémie vied — Československý kras. Tradičné zameranie má aj najnovší 39. ročník.

Úvodný príspevok Z. Spurného Fyzikální aspekty speleoterapie sa zaoberá možnosťami liečenia respiračných chorôb v jaskynnom prostredí vzhľadom na koncentráciu ľahkých záporných iónov v jaskynnom ovzduší. Informuje o novom iónovom detektore s guľovou elektródou na zisťovanie množstva iónov v ovzduší. Tento merací prístroj bol vyvinutý v Československu v laboratóriu ÚDZ ČSAV a jeho výhodou je odstránenie potreby presávania vzduchu meranej atmosféry, ako to bolo potrebné pri doterajšom meraní klasickými ionometrami.

Medzi stálych prispievateľov do zborníka Československý kras patrí i V. Ložek. V zborníku sú zaradené príspevky, ktoré spracoval samostatne, alebo sa na ich tvorbe podieľal ako spoluautor. Poznatky o vývoji a stratigrafii stráňových sedimentov krasových oblastí strednej Európy uvádza i v anglickej verzii. Analýzu sedimentov a datovanie jednotlivých polôh vykonal biostratigrafickými rozbormi na základe výskytu zoofosílií. Príspevok dopĺňajú názorné rezy niektorých skúmaných profilov, ako aj prehľadné tabuľky výskytu a početného zastúpenia malakofauny.

V ďalšom príspevku spolu s I. Horáčkom predkladá V. Ložek výsledky výskumu kvartérnych sedimentov v biosférickej rezervácii Slovenský kras na základe výskytu zoofosílií (mäkkýšov a stavovcov) s cieľom objasniť kvartérny vývoj v Slovenskom krase. Na mnohých lokalitách vykonali výskumné práce. Vo vchodoch jaskýň, vyvieračkách, ponoroch a skalných previsoch urobili odkryvy a skúmali profily. Výskum vykonali aj v staropleistocénnych výplniach krasových dutín a v sutinových brekciách. Na základe získaných výsledkov uvádzajú na záver všeobecné predpoklady, ktoré môžu prispieť k objasneniu paleografického vývoja Slovenského krasu.

S ďalším spoluautorom J. Šilarom sa zaoberá problematikou datovania karbonátových sedimentov a úlomkov dreva v holocénnom profile v koryte potoka pri Valči na západnom okraji Turčianskej kotliny. Vek sedimentov určovali malakologickými a paleobotanickými metódami. Pre porovnanie použili metódu určovania veku pomocou rádioaktívneho uhlíka. Príspevok doplnili názorným profilom skúmaných holocénnych sedimentov a tabuľkami s výsledkami datovania.

Ako spoluautor sa zúčastňoval i na dvoch ďalších príspevkoch zaradených medzi správy. Príspevok Nový nález pěnovců v oblasti Ještědu spracoval s V. Maté a výsledky výskumu členitého holocénneho profilu krasových sedimentov pri obci Ploski v Bulharsku, doplnené sledovaným profilom, spracoval spoločne s I. Horáčkom.

Priepasť Macocha a jej okolie boli vždy predmetom intenzívneho speleologického vý-

skumu. Kolektív autorov (V. Hašek, S. Mayer, L. Slezák. O. Štelcl a R. Záhora) vo svojom príspevku informuje o výsledkoch geofyzikálneho výskumu vykonávaného v tejto oblasti pracovníkmi národného podniku Geofyzika v Brne a organizácie Moravský kras Blansko, ktorý začali roku 1981. Výskum mal prispieť k riešeniu problému spojenia cez Kateřinskú jaskyňu do Suchého žlebu, čo by prispelo k podstatnému rozšíreniu prehliadkových trás v Moravskom krase s minimálnymi finančnými nákladmi. V závere príspevku informujú o možnostiach využitia nových získaných poznatkov pre speleologickú prax.

Výsledky desaťročného výskumu vývoja početnosti netopierej populácie v jaskyni Býčí skála v Moravskom krase, ktoré je možné využiť na ich ochranu, prináša príspevok Z. Bauerovej a J. Zimu.

Podstatná časť zborníka je venovaná otázkam výskumu a prieskumu krasu v zahraničí. J. Musil sa zaoberá hodnotením hydrografických pomerov jaskyne Sesuri v Rumunsku a na ich základe poukazuje na možnosti existencie ďalších jaskynných priestorov. R. Tásler vo svojom príspevku oboznamuje s výsledkami výskumu v masíve Skutniku a jeho okolí v Julských Alpách. Popri všeobecnej geografickej, geologickej a hydrografickej charakteristike oblasti sa zaoberá opisom povrchových a podzemných krasových javov. Pri podzemných krasových javoch objasňuje aj ich genézu a určuje ich pravdepodobný vek. V. Cílek, S. Kácha a Z. Hašek informujú o prieskume krasových oblastí a jaskýň Nepálu počas československej speleologickej expedície Himalaya '85.

Ďalšia časť zborníka je venovaná správam o najnovších výsledkoch prieskumnej činnosti členov Českej speleologickej spoločnosti. Zmeny, ktoré nastali v jaskyni Kostelík na brehu Berounky za posledné dve desaťročia, zachytáva príspevok D. Havlíčka a J. Veselého ml. Príspevok dopĺňajú mapky jaskyne v rôznych obdobiach. Drobné pseudokrasové javy v žule na lokalite Vyhlídka pri Smržovke opisuje vo svojej správe J. Vítek. J. Musil predstavuje zaujímavú jaskyňu, ktorá sa vytvorila skrasovatením vložky kryštalických vápencov vo fylitoch a svoroch v oblasti 0,5 km severne od Lysic (okr. Blansko). Pseudokrasová Jeskyně U lomu a jaskyňa Jezevčí díra v okolí Náměstě nad Oslavou je opísaná v príspevku V. Daněčka.

Ďalšiu skupinu príspevkov predstavujú správy zo zahraničia. Krasové javy masívu Marseilleveyre a masívu Puget vo Francúzsku pri Marseille opisuje V. Stárka. Ďalšie dve správy napísal V. Cílek. V jednej informuje o niektorých krasových javoch v Turecku, ktoré zaregistrovali členovia expedície Himalaya '85 počas prechodu cez túto krajinu. V druhej správe informuje o krasových oblastiach Pakistanu, ktoré boli náhradným cieľom expedície v prípade uzatvorenia hraníc s Indiou. Ako perspektívne z hľadiska výskytu krasových javov uvádza dve oblasti: jednu v provincii Sindh a druhú na severe v pohorí Hindukúš a Karakorám.

Ďalšia časť zborníka je venovaná novej speleologickej literatúre a časopisom. D. Louček zhodnotil publikácie Českej speleologickej spoločnosti za rok 1986. J. Hromas spracoval zborník prác poľských a zahraničných autorov Kras a speleologia, zameraný na hydrológiu a technické diela v krase. Vydal ho roku 1984 Uniwersytet Slaski. Podobne spracoval F. Skřivánek časopis rakúskych speleológov Die Höhle, č. 1—4, vydaný vo Viedni roku 1986, a B. Kučera Bulletin of the National Speleological Society, č. 1 a 2 z roku 1985 v Alabame.

V poslednej časti zborníka venovanej informáciám o speleologických podujatiach R. Pučálka hodnotí zameranie a dosiahnuté výsledky na školení členov Českej speleologickej spoločnosti, ktoré organizačne zabezpečila Ústredná odborná komisia pre výchovu členov ČSS v dňoch 13.—15. 6. 1986. S poznatkami o priebehu IX. medzinárodného speleologického kongresu v Barcelone sa s čitateľmi podelil F. Skřivánek. Pri príležitosti 30. výročia začatia systematického speleopotápačského prieskumu v Moravskom krase pripravil príspevok o jeho histórii od začiatku tohto storočia J. Fadrna. D. Havlíček a R. Tásler informujú o priebehu športového prechodu jaskynným systémom Pierre-St. Martin roku 1985, pri ktorom zahynul člen ČSS J. Kubálek a o speleologickom výskume na krasovej planine Les Orgues de Camplong. Tento príspevok zároveň uzatvára 39. ročník Československého krasu.

Jaroslav Halaš

V. N. ANDREJČUK: TEKTONIČESKIJ FAKTOR I OSOBENNOSTI SUĽFATNOGO KARSTA BUKOVINY (GEOLOGIJA, GEOMORFOLOGIJA I GYDROGEOLOGIJA KARSTA).

Naučnye doklady. Uraľskoe otdelenie AN SSSR, Sverdlovsk 1988, 66 strán, 38 obrázkov, 1 tabuľka

Opisované územie sa nachádza v juhozápadnej časti Ukrajiny, pri hranici s Rumunskom. Je situované na styku juhozápadného okraja platformy Východoeurópskej roviny, respektíve Volynsko-Podoľskej tabule s Predkarpatskou okrajovou priehlbňou v predpolí Bukovinských Karpát. V oblasti medzi riekami Prut a Dnester, t. j. na hraničnej pozícii medzi platformou a priehlbňou, sa vytvoril sulfátový kras v neogénnych sadrovcoch. Jeho hlavné črty závisia od tektonických pomerov (blokovej, kryhovej stavby) a mocnosti prekrytia krasových hornín sedimentmi, ktorá narastá smerom od platformy k priehlbni. Na platforme sa prejavuje vplyv tektonických zdvihov susednej geosynklinálnej zóny. Keďže hlavným cieľom práce je objasniť vplyv tektonických podmienok na vývoj krasu, autor sa bližšie nezaoberá charakteristikou klimatických, hydrologických, pedologických a biologických pomerov, vrátane antropogénnych zásahov. Konštatuje, že tieto sú na skúmanom území pre krasovatenie priaznivé.

Práca pozostáva z dvoch hlavných kapitol, pričom každá z nich sa skladá zo štyroch častí. Prvá časť kapitoly „Geologicko-štruktúrne podmienky vývoja krasu", ktorá nasleduje hneď za úvodom, má názov „Krasové horniny a ich zvodnenosť". Pozornosť sa venuje nielen litologickým vlastnostiam, ale aj stratigrafii. Okrem sulfátov (sadrovcov a anhydritov) sa v danej oblasti vyskytujú aj karbonáty, v menšej miere tiež chloridy (kamenná soľ). Z tektonicko-stratigrafických pozícií hornín vyplýva, že najlepšie je vyvinutý kras v gypsoanhydritoch. V časti „Štruktúrno-tektonické zvláštnosti územia" sa analyzujú príčiny zložitej tektonickej stavby. Etapovitosť formovania blokových štruktúr má za následok existenciu rôznych generácií zlomov a puklín. Na základe rôznej mocnosti sedimentov prekrývajúcich sulfáty, orientácie tektonických porúch, prejavu ich vplyvu na vývoj riečnych dolín a vzájomného vzťahu blokov autor rozdelil celú, tektonicky postihnutú oblasť na tri podzóny. Danú skutočnosť graficky ilustruje model krasového územia. Tektonické bloky v podmienkach regiónu predstavujú štruktúrno-tektonické celky ohraničené rôznymi poruchami, pre ktoré sú typické určité vzťahy k reliéfu, svojrázny sled litostratigrafických súvrství, špecifickosť neotektonických a súčasných pohybov, svojráznosť hydrogeologických pomerov. Prostredníctvom základných tektonických parametrov charakterizujúcich bloky (ich forma a varianty organizácie v horizontálnej rovine, vlastnosti ohraničujúcich porúch, vzťah s reliéfom, veľkosť vertikálnych pohybov) autor hodnotí konkrétnu situáciu v teréne. Opisuje hlavné črty makro-, mezo- a mikroblokov. V tretej časti zdôrazňuje vplyv tektoniky na geologické pomery. Autor konštatuje, že chemická čistota, štruktúra a textúra gypsoanhydritov i obsah prímesí tiež pravdepodobne závisí od konkrétnej makroblokovej štruktúry. Čím bližšie k povrchu, tým sa pozorujú väčšie kryštály hornín. Vplyv stupňa pokrytosti uvedených hornín na vývoj krasu je dôležitejší ako vplyv makroblokovej štruktúry. Formou lineárnej závislosti je vyjadrený vzťah medzi hĺbkou prekrytia gypsoanhydritov a ich mocnosťou, a tiež mocnosťou prekrývajúcich sedimentov. V štvrtej časti sa hodnotí vplyv tektoniky na geomorfologické pomery. Z hľadiska vertikálnej pozície krasového súvrstvia k dnám riečnych dolín bolo územie rozčlenené na tri erózne zóny (úplne prerezané, čiastočne prerezané, nepostihnuté zárezom). Od toho závisia nielen morfologické znaky, ale i vývoj hydrodynamických zón. Graficky je znázornená závislosť početnosti výskytu krasových foriem v základných elementoch reliéfu (rozvodné oblasti, svahy a dná dolín) pre jednotlivé erózne zóny.

V druhej kapitole „Vplyv blokovej stavby a pokrytosti gypsov na rozšírenie a vývoj krasu" sa autor najskôr zmieňuje o miestach výstupov krasových hornín na povrch a o výskyte povrchových javov ako prejavov podzemného skrasovatenia pod sedimentačným nekrasovým pokryvom. V druhej časti tejto kapitoly s názvom „Morfológia krasu" sa konštatuje, že pre každú eróznu zónu je charakteristický určitý súbor krasových foriem, pričom niektoré z nich sú typické práve len pre jednu zónu. Ďalej nasleduje ich

opis podľa jednotlivých eróznych zón. Vzťah medzi výskytom jednotlivých druhov krasových foriem a vzdialenosťou od platformy k priehlbni je znázornený graficky.

Časť „Hydrografia a morfogenéza krasu" predstavuje analýzu vplyvu riek povodí Dnestra a Pruta na vývoj krasu. Hustota riečnej siete vzrastá od prvej eróznej zóny k tretej. V prvej a druhej eróznej zóne, kde sú najvhodnejšie podmienky pre vývoj krasu, autor opisuje vyskytujúce sa typy dolín.

Štvrtá časť „Hydrogeológia krasu" je najrozsiahlejšia. Hydrogeologické pomery závisia od štruktúrno-tektonickej stavby územia, vrátane hierarchie blokov, a mocnosti prekrytia sulfátov. Každá erózna zóna sa vyznačuje samostatnou vertikálnou hydrodynamickou zonálnosťou, charakterom zvodnenia a zásobami vôd, rozmiestnením infiltračných, tranzitných a výverových oblastí, smerom prúdenia vôd a ich tlakom, mineralizáciou, obsahom rozpustených sulfátov, chloridov i karbonátov. Základné smery prúdenia podzemných vôd a vertikálna hydrodynamická zonálnosť na Prut-Dnestrovskom medziriečí sú znázornené aj graficky. Bola vyčlenená zóna povrchovej cirkulácie, zóna aerácie a visutých tokov, zóna periodického kolísania a horizontálnej cirkulácie, zóna podkorytovej cirkulácie a zóna spomaleného pohybu vody. Graficky je vyjadrený i vzťah medzi tlakom podzemných vôd a mocnosťou sedimentačného pokryvu, tiež hĺbkou prekrytia gypsoanhydritov. Závislosť je vyjadrená aj hodnotou koeficientu korelácie. Explicitnejšie zhodnotenie hydrogeologických pomerov umožnili údaje získané zo 45 vrtov. Autor zostavil tri priečne (od platformy k priehlbni) a tri pozdĺžne profily, pričom sledoval priestorové zmeny tlaku, mineralizácie vôd, obsahu sulfátov a chlóru, tiež výdatnosti vrtu. V prípade, že je závislosť medzi hĺbkou prekrytia gypsoanhydritov a ich mocnosťou, respektíve ostatnými uvedenými parametrami tesná, určila sa matematickou formou. Každý profil je doplnený náčrtom priebehu reliéfu a hĺbky prekrytia gypsoanhydritov. Z početných grafických obrazov ešte spomenieme vzťah medzi hĺbkou prekrytia gypsoanhydritov a mineralizáciou podzemných vôd, obsahom $CaSO_4$, výdatnosťou vrtu. Ďalej sú uvedené mapy izopiez, izolínií mineralizácie, izochím obsahu $CaSO_4$, chlóru a izolínií výdatnosti vrtov. Makroblokové štruktúry predstavujú celistvé hydrogeologické štruktúry. Vplyv makroblokovej štruktúry sa prejavuje pri všetkých sledovaných parametroch, podobne aj pri mezoblokoch. Na úrovni mikroblokov sa prejavuje diferenciačný vplyv tektonických pomerov. Makroúrovňové poruchy rozdeľujú makroblokové bazény podzemných vôd. Hydrogeologický vplyv (aktívny alebo pasívny) mezoúrovňových porúch je určený mierou styku gypsoanhydritov s inými horninami pozdĺž riečnych dolín (zostáva kontakt krasových hornín alebo sú oddelené na celej mocnosti). Aktívne mikroúrovňové poruchy predstavujú základné cesty usmerňujúce prúdenie podzemných vôd. Na konci tejto časti je schéma hydrogeologického vplyvu zlomov a geomorfologickej pozície krasových výverov v jednotlivých eróznych zónach.

V závere práce, ktorá vyšla formou brožúry v náklade len 200 exemplárov, je zoznam citovanej literatúry obsahujúci 35 titulov. Recenzovaná práca okrem regionálnych poznatkov prispieva k rozpracovaniu metód výskumu krasového územia kryhovej morfoštruktúry. Poukazuje aj na vhodný spôsob využitia výsledkov hydrogeologických pozorovaní na explicitnejšie charakterizovanie hydrogeologických pomerov.

Pavel Bella

V. N. ANDREJČUK: TEKTONIČESKIJ FAKTOR V RAZVITII SUĽFATNOGO KARSTA BUKOVINY (PODZEMNYJ KARST, RAZVITIE KARSTA, USTOJČIVOSŤ TERRITORII).

Naučnye doklady. Uraľskoe otdelenie AN SSSR, Sverdlovsk 1988, 49 strán, 10 obrázkov, 8 tabuliek

Práca je pokračovaním predchádzajúcej, v ktorej sa charakterizujú geologické, geomorfologické a hydrogeologické pomery krasu Bukovinky. Tomu je podriadený i samotný obsah. Pozostáva zo štyroch kapitol, pričom v závere sú ešte zhrnuté základné poznatky z oboch prác. V tejto práci autor poukazuje na vplyv tektonických pomerov na vývoj podzemného krasu, zaoberá sa regionalizáciou a typologickým členením krasu Prut-Dnestrovského medziriečia, jeho vývojom i súčasnými morfogenetickými procesmi.

Prvá kapitola „Podzemný kras" je najrozsiahlejšia. Pre každú eróznu zónu, o ktorých sa zmieňujeme v predchádzajúcej recenzii, sú typické podzemné priestory určitej genézy. morfológie, svojráznych hydrogeologických, mikroklimatických a speleofaunistických pomerov. Jaskyne prvej zóny, ktoré sa nachádzajú po bokoch kaňonovitých dolín, sú vytvorené pozdĺž vodných tokov tečúcich vo visutej polohe voči súčasnej eróznej báze v dôsledku iných litologických podmienok. Genéza jaskýň druhej zóny závisí od bývalého, respektíve súčasného dna riečnych dolín prítokov Dnestra. Jaskyne tejto zóny sú modelované ponornými vodnými tokmi. Vyskytujú sa i viacúrovňové jaskyne. Jaskyne tretej zóny predstavujú zložité labyrinty, na ich genéze sa podieľali freatické vody pod alebo na úrovni miestnych eróznych báz. V tabuľke najvýznamnejších jaskýň je okrem dĺžky uvedené aj ich zaradenie do eróznej zóny. Najdlhšia je jaskyňa Zoluška (82 000 m), druhá jaskyňa Bukovinka (2 250 m), ostatné sú kratšie ako 350 m. Vplyv tektonických pomerov na vývoj podzemných priestorov sa detailne analyzuje na príklade jaskyne Zoluška, v rámci ktorej autor vyčlenil 15 individuálnych morfologických rajónov a 27 podrajónov. Z hľadiska tektonickej predispozície predstavujú dva typy: komunikatívne (pozdĺž výrazných poruchových zón a ich priesečníc) a substantívne (pozdĺž vnútromikroblokovej nerovnorodej puklinovosti). Autor ďalej podľa priestorovej formy priesečníc rozlišuje šachovnicovitý („T") a reťazovitý typ („+") labyrintu. Pomer medzi množstvom šachovnicovitých, respektíve reťazovitých priesečníc k ich celkovému počtu vyjadruje kvantitatívnu mieru (koeficient šachovnicovitosti, respektíve reťazovitosti) k stanoveniu morfologického typu labyrintu. Reťazovité a reťazovito-šachovnicovité labyrinty sú charakteristické pre tektonickú predispozíciu substantívnych rajónov, šachovnicovité a šachovnicovito-reťazovité komunikatívnych rajónov. Podotýkame, že v našej literatúre sa pri kombinovanej forme označenia klasifikačných tried zohľadňujúceho väčšiu, prevládajúcu kvantitatívnu hodnotu veličiny kladie dôraz na jeho druhú časť, t. j. opačne ako sovietsky autor (v recenzii uvádzame jeho označenie). Vzťah medzi štruktúrno-tektonickými podmienkami, štruktúrou i textúrou hornín a morfologickými elementmi rôznych hierarchických úrovní je vyjadrený schémou. V závere tejto časti sú uvedené morfometrické ukazovatele jednotlivých rajónov a podrajónov jaskyne Zoluška, stručný opis hydrologických pomerov so zvýšenou pozornosťou na chemické zloženie vody, tiež stručná charakteristika mikroklimatických pomerov.

V druhej kapitole „Rajonizácia a typológia krasu" je najskôr rozpracovaná problematika regionalizácie skúmaného územia. Krasové rajóny sú vyhraničené na základe tektonických makroštruktúr. Hranice krasových podrajónov sa zhodujú s hranicami eróznych zón. Vyčlenené sú ešte krasové okrsky stanovené prostredníctvom tektonických mezoštruktúr. Typy krasu v danej oblasti autor určil podľa charakteru pokrytia gypsoanhydritov. Rozoznáva holý kras, kras porastený machinou, pokrytý (pod štvrtohornými alebo neogénnymi sedimentmi), hlboký (pod neogénnymi sedimentmi) a pochovaný kras. Ďalej opisuje výskyt jednotlivých typov v prvej, druhej i tretej eróznej zóne. V prehľadnej tabuľke je uvedený súpis všetkých individuálnych regionalizačných jednotiek so zatriedením do individuálnej tektonickej makro-, respektíve mezoštruktúry, eróznej zóny a poukazuje sa tiež na typy krasu.

Tretia kapitola „Vývoj krasu v pliocéne, pleistocéne a holocéne" je analýzou vplyvu tektonických pohybov podmieňujúcich formovanie a migráciu eróznych zón, v ktorých sú odlišné podmienky pre vývoj krasu. V každej z nich sa z predošlej vývojovej etapy zachovali reliktné tvary. Vývoj krasu v blokových štruktúrach, bez ohľadu na eróznu zónu, vcelku závisí od hĺbky prekrytia krasových hornín.

Priestorová diferenciácia podmienok pre proces krasovatenia sa zákonite prejavuje rôznou intenzitou jeho priebehu v jednotlivých eróznych zónach, čo sa posudzuje v štvrtej kapitole. Z tohto hľadiska sa najaktívnejšou javí druhá erózna zóna. Intenzita vzniku povrchových prejavov rútenia v podzemí je kvantitatívne zhodnotená a schematicky znázornená, pričom bolo rozlíšených 7 oblastí s rôznou početnosťou ich výskytu za určité časové obdobie.

V závere sú v 15 bodoch zosumarizované základné výsledky výskumu daného územia. Zoznam citovanej literatúry pozostáva z 39 titulov. Náklad brožúry je veľmi malý,

rovnako ako pri prvej iba 200 exemplárov. Prináša veľa regionálnych poznatkov, rozpracováva však aj problematiku hodnotenia vplyvu zložitých tektonických pomerov na vývoj podzemných priestorov. Určitou nevýhodou je publikovanie obsahovo kompaktnej práce v dvoch samostatných brožúrach.

Pavel Bella

JÁN TULIS, LADISLAV NOVOTNÝ: JASKYNNÝ SYSTÉM STRATENSKEJ JASKYNE.

Liptovský Mikuláš 1989, 464 s.

Publikace je důstojným dokumentem o největším souvislém jeskynním systému Slovenského ráje (17 817 m), který v roce 1972 objevili a dosud systematicky zkoumají členové oblastní skupiny Slovenské speleologické společnosti ve Spišské Nové Vsi. Jde o profesionálně zpracovanou, tématicky vyváženou, spolehlivě dokumentovanou a polygraficky velmi dobře vybavenou dvousvazkovou vědeckou monografii, kterou ve vydavatelství Osveta v Martině vydala jako neprodejnou publikaci nákladem 2000 kusů Slovenská speleologická společnost.

První, hlavní svazek tvoří rozsáhlý, logicky přehledně členěný text, do něhož je vloženo 110 ilustrativních grafů a dokumentárních fotografií a 43 tabulkových přehledů. Připojen je seznam studované a použité domácí i zahraniční literatury (158 titulů), obsáhlé ruské a anglické resumé a základní speleologická mapa Stratenské jeskyně s vertikálními řezy v měřítku 1 : 1000, rozdělená z publikačních důvodů do 89 samostatných výseků. Tento dokument byl sestaven podle teodolitového a kompasového vyměřování dle stavu k 1. 5. 1986. Kartografické zobrazení doplňuje legenda (73 symboly) se slovenskými a anglickými verbálními vysvětlivkami a rejstřík názvů dílčích objektů jeskynní soustavy. Druhý, doplňkový svazek monografie obsahuje 5 volných tematických kartografických dokumentů a tabelární historicko-geologický přehled vývoje soustavy a jejího okolí.

Text hlavního svazku monografie rozdělili autoři do dvou tematických celků.

První celek je věnován historii objevitelské a průzkumné činnosti a její metodice. Obsahuje základní charakteristiky území, v němž se studovaná jeskynní soustava nachází, zejména hlavní rysy jeho geologické stavby, tektonických deformací a geomorfologických i hydrologických poměrů, a to jak v karbonátové, tak nekarbonátové části. Autoři se přitom ztotožňují s názory jiných badatelů o celkovém geologickém a geomorfologickém vývoji Západních Karpat a člení vývoj širšího okolí Stratenské jeskyně na etapu předpaleogenní, středněbadenskou — spodnopanonskou, svrchnopanonskou — pontskou, svrchnopliocénní a kvartérní. Na závěr je k tomuto tematickému celku připojena cenná, metodicky pojatá kapitola o kartografických vyměřovacích a zobrazovacích pracech, doplněná o morfometrické údaje.

Druhý tematický celek je věnován problémům endokrasu. Pojednává podrobně o geologických poměrech karbonátových hornin, v nichž je Stratenská jeskyně vytvořena, o závislosti vývoje endokrasových forem na struktuře a tektonice, o hydrologických poměrech povrchových i podzemních vod, o mikroklimatických poměrech jeskynního ovzduší i klimatických poměrech širšího území a o výsledcích radiometrického výzkumu jeskynní soustavy. Důkladnou pozornost pak autoři věnují morfologii jeskynních prostor, jejich vývojovým úrovním a korozním, erozním a evorzním mezoformám. Značnou část druhého tematického celku pak představuje obsáhlý soubor informací o jeskynních sedimentech a jejich jednotlivých typech. Chemogenní kalcitové i sádrovcové sedimenty a vodní mechanické sedimenty analyzují autoři komplexně podle zásad sedimentologie a klasifikují je podle původu i morfologické pozice. Uvedené údaje a závěry představují nejcennější část monografie. Značné množství základního materiálu a snaha autorů po důkladné dokumentaci způsobily, že příslušné kapitoly jsou přeplněny někdy i méně podstatnými detaily. Závěrem věnují autoři i pozornost gravitačním, reziduálním a organogenním sedimentům i přechodným akumulacím sněhu a ledu v jeskynních prostorách. Z komplexních sedimentologických analýz pak autoři vycházejí ve svém hodnocení paleo-

klimatických a paleohydrologických poměrů a při stanovení geneze a vývoje Stratenské jeskyně. Hodnotné jsou i závěrečné kapitoly o perspektivách dalšího průzkumu a výzkumu jeskynní soustavy a o možnostech zpřístupnění některých jejích úseků.

Vcelku lze monografii hodnotit jako důkladnou a odborně fundovanou studii fyzicko-karsologickou, zpracovanou zejména z hledisek krasově geologických, geomorfologických, genetických a sedimentologických. Je založena na velkém množství poznatků vysoce odborného, dobře organizovaného, ale zároveň časově a fyzicky velmi náročného, systematického a dlouhodobého průzkumu a výzkumu v terénu i v laboratořích. Podílela se na něm kromě zkušených odborníků i početná skupina speleologů-amatérů, bez jejichž obětavé a nadšené spolupráce a pomoci by ani nebylo možno tak široce založený výzkum realizovat. Ostatně to po zásluze zdůrazňují i autoři monografie.

Z celkového pojetí vyplývá výrazná snaha obou autorů podat o zkoumaném jeskynním systému nejen vyčerpávající dílčí i souhrnné informace, nýbrž i upozornit na nové pracovní metody, které byly při průzkumu, výzkumu či zpracování výsledků aplikovány. V tomto ohledu je monografie i cenným metodologickým materiálem, který bude zřejmě vyhledáván a používán i jinými speleologickými týmy. Bohaté analytické podklady, z nichž autoři vycházeli, svědčí, že se jim dostalo při terénní, kamerální i laboratorní práci významné podpory pracovní, materiální, finanční i morální od mnoha zainteresovaných institucí i jednotlivců. Význam monografie kromě toho podtrhuje i podíl předních slovenských odborníků na konzultační, poradenské, posuzovací a redakční přípravě celého díla.

Jedinou a zcela nepodstatnou závadou je absence seznamu grafických, fotografických a tabulkových příloh, zařazených do textu.

Monografii hodnotím závěrem jako jedno z nejkvalitnějších vědeckých děl s karsologickou tematikou, které se zatím v naší literatuře objevilo. Je skutečnou oslavou kolektivního ducha, vlastního celému speleologickému hnutí, a slouží ke cti nejen oběma autorům a jejich obětavým pomocníkům a spolupracovníkům, ale i Slovenské speleologické společnosti, která se o její zrod zasloužila. Bude jistě důstojně reprezentovat celou česko-slovenskou karsologii a speleologii na mezinárodním poli. Skýtá také naději, že za ní bude v dohledné době následovat dílo o biokarsologických poměrech Stratenské jeskyně a jejího okolí, které by završilo snahu o komplexní zpracování tohoto jedinečného objektu česko-slovenského krasu.

Všem, kteří se o zpracování a vydání monografie jakkoli zasloužili, je třeba poděkovat a poblahopřát.

Vladimír Panoš

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

OBSAH

Významné objavy

Zdenko Hochmuth – Pavol Mitter: Prieskum vertikálnych častí Veľkého dómu v Demänovskej jaskyni Slobody 3
Pavel Bella – Ján Zelinka: Jaskyne najsevernejšej časti Stodôlky v Demänovskej doline 9

Štúdie a vedecké správy

Attila Hevesi: Triedenie krasu studených vôd 25
Dušan Kubíny: Geologicko-tektonická pozícia Harmaneckého krasu 47
Jozef Jakál: Hornolehotský kras Horehronského podolia 59
Ľudovít Gaál – István Eszterhás: Pseudokrasové jaskyne Cerovej vrchoviny – otázky genézy a rozšírenia 71
Jozef Kobza – Vladimír Linkeš: Pôdy Silickej planiny z hľadiska využívania a ochrany krajiny 103
Juraj Bárta – Emanuel Vlček: Polotovar kultovej masky z ľudskej lebky z Babskej diery pri Silici 117
Pavel Bella: Súčasný stav a problémy evidencie jaskýň na Slovensku 139
Radek Pučálka: Objev a význam největších jeskynných prostor v Pošumavském krasu 165

Správy, dokumentácia, organizácia

Juraj Bárta: Jaskyniari k 46. výročiu SNP 173
Peter Mrázik: Jaskyne na Katovej skale vo Veľkej Fatre 179
Štefan Roda – Štefan Roda ml. – Július Ščuka: Kras pohoria Monti Alburni v Campanii v Taliansku 185
Jozef Hlaváč: Bilancovanie činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti na 10. valnom zhromaždení 195
Ladislav Novotný – Ján Tulis: Prehľad speleologickej preskúmanosti pracovného územia oblastnej skupiny SSS Spišská Nová Ves 215

Jubileá a nekrológy

Emil Šipka: Dr. Anton Droppa, CSc., sedemdesiatročný 237
Jozef Jakál: Zomrel akademik Emil Mazúr 241

Recenzie

Jaroslav Halaš: Československý kras, ročník 39 243
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor i osobennosti suľfatnogo karsta bukoviny 245
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor v razvitii suľfatnogo karsta bukoviny 246
Vladimír Panoš: Ladislav Novotný, Ján Tulis: Jaskynný systém Stratenskej jaskyne 248

CONTENS

Significant Discoveries

Zdenko Hochmuth – Pavol Mitter: Survey of the Vertical Parts of the Grand Dome in the Demänová Cave of Freedom 3
Pavel Bella – Ján Zelinka: Caves in the Northernmost Part of Stodôlka in the Demänovská Valley 9

Studies and Scientific Reports

Attila Hevesi: Classification of Cold Water Karst 25
Dušan Kubíny: Geologico-Tectonic Position of Harmanec Karst 47
Jozef Jakál: Horná Lehota Karst of the Horehronské podolie 59
Ľudovít Gaál – István Eszterhás: Pseudokarst Caves of the Cerová Upland – Questions of Genesis and Spread 71
Jozef Kobza – Vladimír Linkeš: Soils of the Silica Plateau from the Aspect of Exploitation and Landscape Protection 103
Juraj Bárta – Emanuel Vlček: Semi-finished Ritual Mask of a Human Skull from Babská Diera near Silica 117
Pavel Bella: Present-Day State and Problems of Documenting of Caves in Slovakia 139
Radek Pučálka: Discovery and Significance of the Largest Cave Hollow in Pošumavský Karst 165

Reports, Documentation, Organization

Juraj Bárta: Speleologists to the 46th Anniversary of the Slovak National Uprising. 173
Peter Mrázik: Caves on the Rock Katová Skala in Veľká Fatra 179
Štefan Roda – Štefan Roda, Jr. – Július Ščuka: Karst of the Monti Alburni Range of Campania in Italy 185
Jozef Hlaváč: Balancing the Activity of the Slovak Speleological Society at the 10th General Assembly 195
Ladislav Novotný – Ján Tulis: Review of the State of Speleological Survey of the Working Territory under the Regional SSS Group Spišská Nová Ves 215

Jubilees and Obituaries

Emil Šipka: Dr. Anton Droppa, CSc., Seventy Years Old 237
Jozef Jakál: Academician Emil Mazúr Died 241

Reviews

Jaroslav Halaš: Czechoslovak Karst, Volume 39 243
Pavel Bella: V. N. Andreychuk: Tektonicheskiy faktor i osobennosti sulfatnogo karsta bukoviny 245
Pavel Bella: V. N. Andreychuk: Tektonicheskiy faktor v razvitii sulfatnogo karsta bukoviny 246
Vladimír Panoš: Ladislav Novotný, Ján Tulis: The Cave System of the Cave Stratenská jaskyňa 248

TABLE DES MATÈRES

Découvertes remarquables

Zdenko Hochmuth – Pavol Mitter: Exploration des parties verticales de Veľký dóm (Grand dôme) dans la grotte Demänovská jaskyňa Slobody 3
Pavel Bella – Ján Zelinka: Les grottes de la partie le plus au nord de Stodôlka dans la vallée Demänovská dolina 9

Etudes et rapports scientifiques

Attila Hevesi: Classification du karst d'eaux froides 25
Dušan Kubíny: Position géologique-tectonique du Karst Harmanecký 47
Jozef Jakál: Le Karst Hornolehotský de la vallée Horehronské podolie 59
Ľudovít Gaál – István Eszterhás: Les grottes pseudokarstiques des montagnes Cerová vrchovina – questions de genèse et d'élargissement 71
Jozef Kobza – Vladimír Linkeš: Les sols de la plaine Silická planina du point de vue de l'exploitation et de la protection du pays 103
Juraj Bárta – Emanuel Vlček: Le demi-produit de la masque cultuelle du crâne humain de la grotte Babská diera près de Silica 117
Pavel Bella: L'état actuel et des problèmes d'enregistrement des grottes en Slovaquie 139
Radek Pučálka: La découverte et l'importance des espaces les plus grandes dans le Karst Pošumavský 165

Rapports, documentation, organisation

Juraj Bárta: Les spéléologues au 46ème anniversaire de l'I.N.S. 173
Peter Mrázik: Les grottes sur le rocher Katova skala dans la Veľká Fatra . . 179
Štefan Roda – Štefan Roda jun. – Július Ščuka: Le karst des montagnes Monti Alburni à Campanie en Italie 185
Jozef Hlaváč: Etablissement du bilan de l'activité de la Société Spéléologique Slovaque à la Xème assemblée générale 195
Ladislav Novotný – Ján Tulis: Aperçu de l'exploration spéléologique de la région de travail du groupe S.S.S. de Spišská Nová Ves 215

Jubilés et nécrologie

Emil Šipka: Dr. Anton Droppa, CSc., septuagénaire 237
Jozef Jakál: Le décès de l'académicien Emil Mazúr 241

Comptes rendus

Jaroslav Halaš: Le Karst Tchécoslovaque, année 39 243
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor i osobennosti sulfatnogo karsta bukoviny 245
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor v razvitii sulfatnogo karsta bukoviny 246
Vladimír Panoš: Ladislav Novotný, Ján Tulis: Le système de la grotte Stratenská jaskyňa 248

INHALT

Bedeutsame Entdeckungen

Zdenko Hochmuth – Pavol Mitter: Die Erforschung des vertikalen Teiles des Großen Domes in der Höhle Demänovská jaskyňa Slobody 3
Pavel Bella – Ján Zelinka: Die Höhlen im nördlichsten Teil der Lokalität Stodôlka im Demänovská-Tal 9

Studien und Wissenschaftliche Berichte

Attila Hevesi: Die Klassifizierung des Karstes kalter Gewässer 25
Dušan Kubíny: Die geologisch-tektonische Position des Karstes von Harmanec . 47
Jozef Jakál: Der Karst von Horná Lehota im Tal des Oberlaufes des Flusses Hron 59
Ľudovít Gaál – István Eszterhás: Die Pseudokarsthöhlen im Bergland Cerová vrchovina – Fragen ihrer Entstehung und Verbreitung 71
Jozef Kobza – Vladimír Linkeš: Die Böden der Hochebene Silická planina vom Blickpunkt ihrer Nutzung und des Landschaftsschutzes aus 103
Juraj Bárta – Emanuel Vlček: Das Halbprodukt einer kultischen Maske aus einer menschlichen Hirnschale aus der Höhle Babská diera bei der Ortschaft Silica . 117
Pavel Bella: Der gegewärtige Stand und die Probleme der Evidenz der Höhlen in der Slowakei 139
Radek Pučálka: Die Entdeckung und Bedeutung der größten Höhlenräume im Karstgebiet Pošumavský kras 165

Berichte, Dokumentationen, Organisation

Juraj Bárta: Die Höhlenforscher zum 46. Jahrestag des Slowakischen Nationalaufstandes 173
Peter Mrázik: Die Höhlen auf dem Felsen Katova skala in der Großen Fatra . 179
Štefan Roda – Štefan Roda ml. – Július Ščuka: Der Karst im Gebirge Monti Alburni in der italienischen Campagna 185
Jozef Hlaváč: Bilanz der Tätigkeit der Slowakischen Speläologischen Gesellschaft auf ihrer 10. Vollversammlung 195
Ladislav Novotný – Ján Tulis: Übersicht der speläologischen Erforschung des Arbeitsgebietes der Regionalen Gruppe der Slowakischen Speläologischen Gesellschaft in der Stadt Spišská Nová Ves 215

Jubiläen und Nekrologe

Emil Šipka: Dr. Anton Droppa, CSc., ein Siebzigjähriger 237
Jozef Jakál: Nachruf für Akademiker Emil Mazúr 241

Rezensionen

Jaroslav Halaš: Československý kras (Der tschechoslowakische Karst), Jahrgang 39 243
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor i osobennosti suľfatnogo karsta Bukoviny 245
Pavel Bella: V. N. Andrejčuk: Tektoničeskij faktor v razvitii suľfatnogo karsta Bukoviny 246
Vladimír Panoš: Ladislav Novotný, Ján Tulis: Das Höhlensystem der Höhle Stratenská jaskyňa 248

СОДЕРЖАНИЕ

Новые открытия

Зденко Гохмут — Павол Миттер: Исследование вертикальных частей Большого собора в Демяновской пещере Свободы 3
Павел Белла — Ян Зелинка: Пещеры самой северной части Стодолки в Демяновской долине 9

Студии и научные сообщения

Аттила Гевеси: Классификация карстов холодных вод 25
Душан Кубини: Геолого-тектоническая позиция Гарманецкого карста . . 47
Йозеф Якал: Верхнелеготский карст Горегронской долины 59
Людовит Гаал — Иштван Эстерхаз: Псевдокарстовые пещеры Церовой верховины — вопросы генезиса и распространения 71
Йозеф Кобза — Владимир Линкеш: Почвы Силицкого плато с учетом использования и защиты среды обитания 103
Юрай Барта — Эмануел Влчек: Полупродукт культовой маски из черепа человека из Бабска-дьеры под Силицей 117
Павел Белла: Современное состояние и проблемы эвиденции пещер в Словакии 139
Радек Пучалка: Открытие и значение крупнейших пространств в Пошумавском карсту 165

Сообщения, документация, организация

Юрай Барта: Спелеологи к 46 годовщине СНВ 173
Петер Мразик: Пещеры на Катовой скале в Большой Фатре 179
Штефан Рода — Штефан Рода мл. — Юлиус Щука: Карст гор Монти-Альбурни в Кампании в Италии 185
Йозеф Главач: Итоги работы Словацкого спелеологического общества на 10 общем собрании 195
Ладислав Новотный — Ян Тулис: Обзор спелеологических исследований рабочей территории областной группы ССО Спишска-Нова-Вес 215

Юбилеи и некрологи

Эмил Шипка: Д-р. Антон Дроппа, канд. наук — семидесятилетний юбилей . 237
Йозеф Якал: Умер академик Эмил Мазур 241

Рецензии

Ярослав Галаш: Чехословацкий карст, 39 243
Павел Белла: В. Н. Андрейчук: Тектонический фактор и особенности сульфатного карста Буковины 245
Павел Белла: В. Н. Андрейчук: Тектонический фактор в развитии сульфатного карста Буковины 246
Владимир Панош: Ладислав Новотный, Ян Тулис: Пещерная система Стратенской пещеры 248

EDÍCIA VLASTIVEDNÉ ZBORNÍKY

VEDÚCA EDÍCIE JULIANA KRÉBESOVÁ

SLOVENSKÝ KRAS

XXVIII

Obálku navrhol Ján Andel

Vydalo Vydavateľstvo Osveta, š. p., Martin pre Slovenskú speleologickú spoločnosť v Liptovskom Mikuláši roku 1990 ako svoju 3 369. publikáciu

Texty resumé, abstraktov, texty pod obrázky a obsah preložili: PhDr. Jevgenij Timofejev, CSc. (ruš.), Ján Lumtzer (nem.), Peter Tkáč (angl.), Daniela Mamicová (franc.)

Zodpovedná redaktorka RNDr. Ľudmila Ďuranová. Technická redaktorka Viera Hanzelová Korektorka Anna Gajewská

301-03/9. Vydanie 1. Náklad 1 250. Počet strán 264 + 16 strán voľne vkladaná príloha. AH 22,07 (textu 16,20; obrázkov 5,87). VH 22,47. Vytlačili Tlačiarne SNP, štátny podnik, závod Neografia, Martin

ISBN 80-217-0214-1 ~~Kčs 33,–~~ 85.7

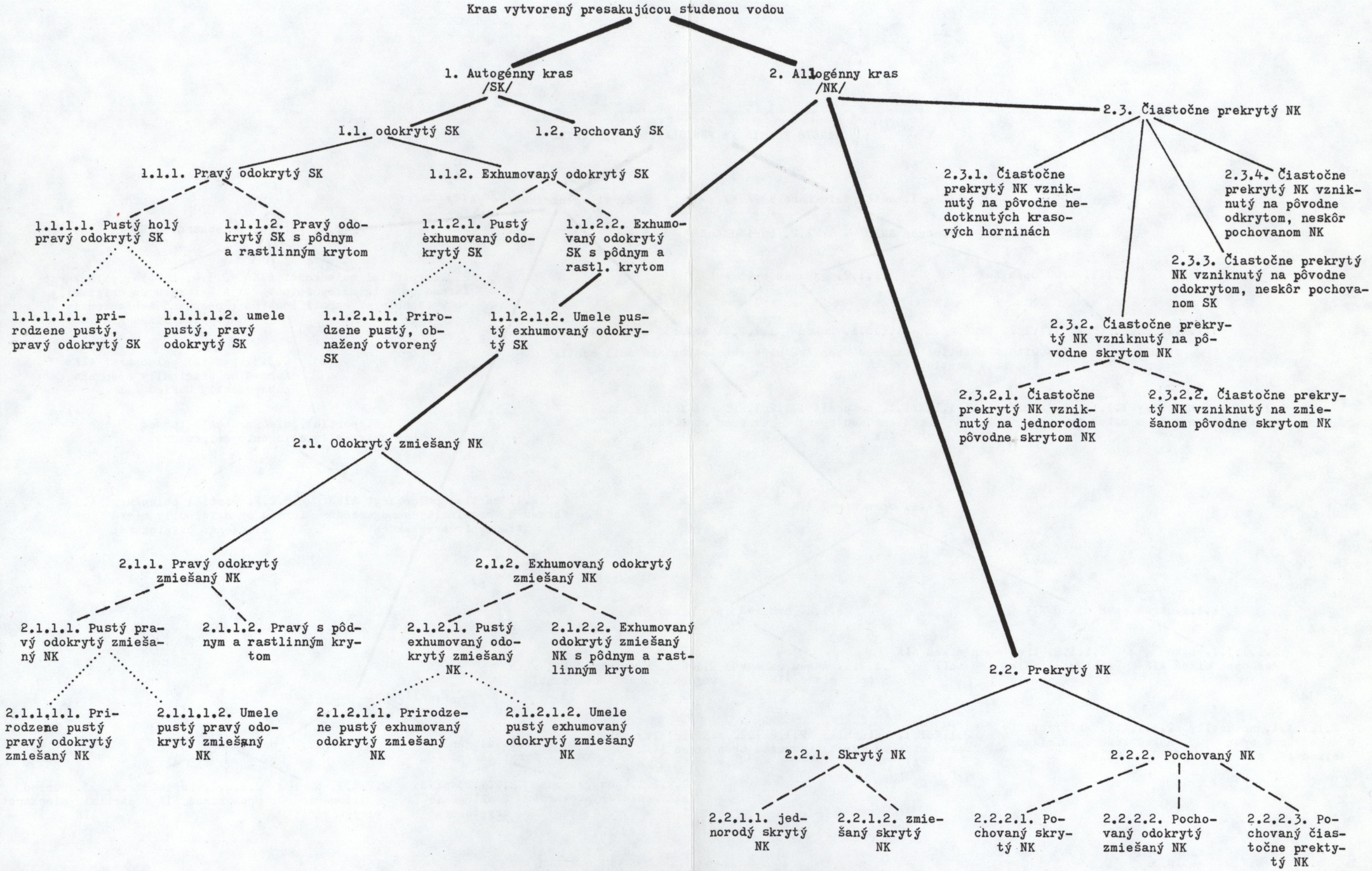
NEPREDAJNÉ

18. jula 1995

9. juna 1999

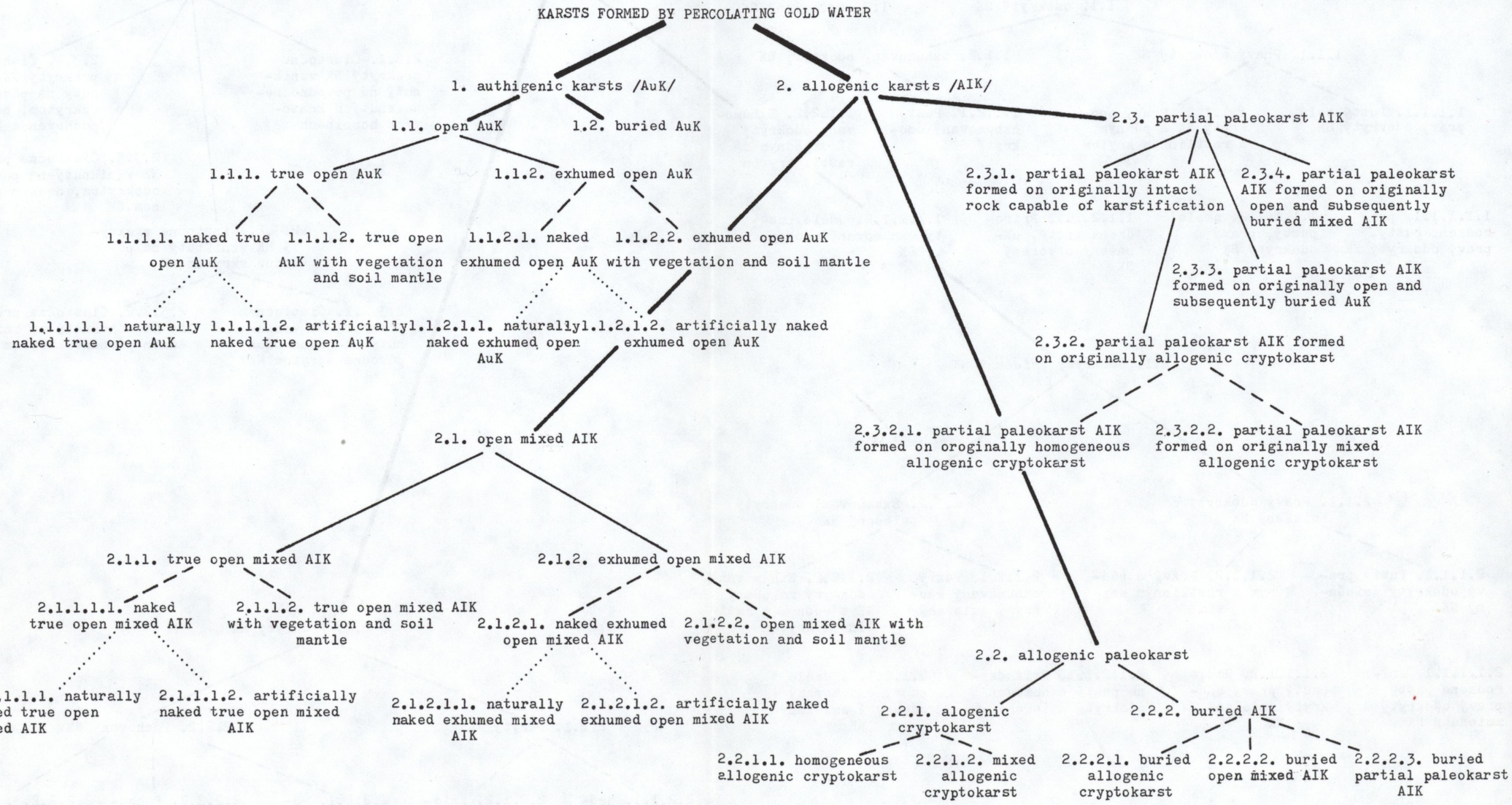
25. sep 2009

17. aprila 2007

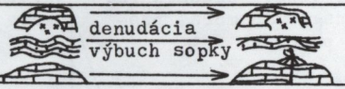
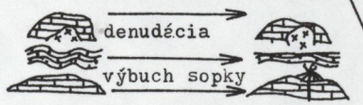


ATTILA HEVESI: TRIEDENIE KRASU STUDENÝCH VÔD

Tab. 1

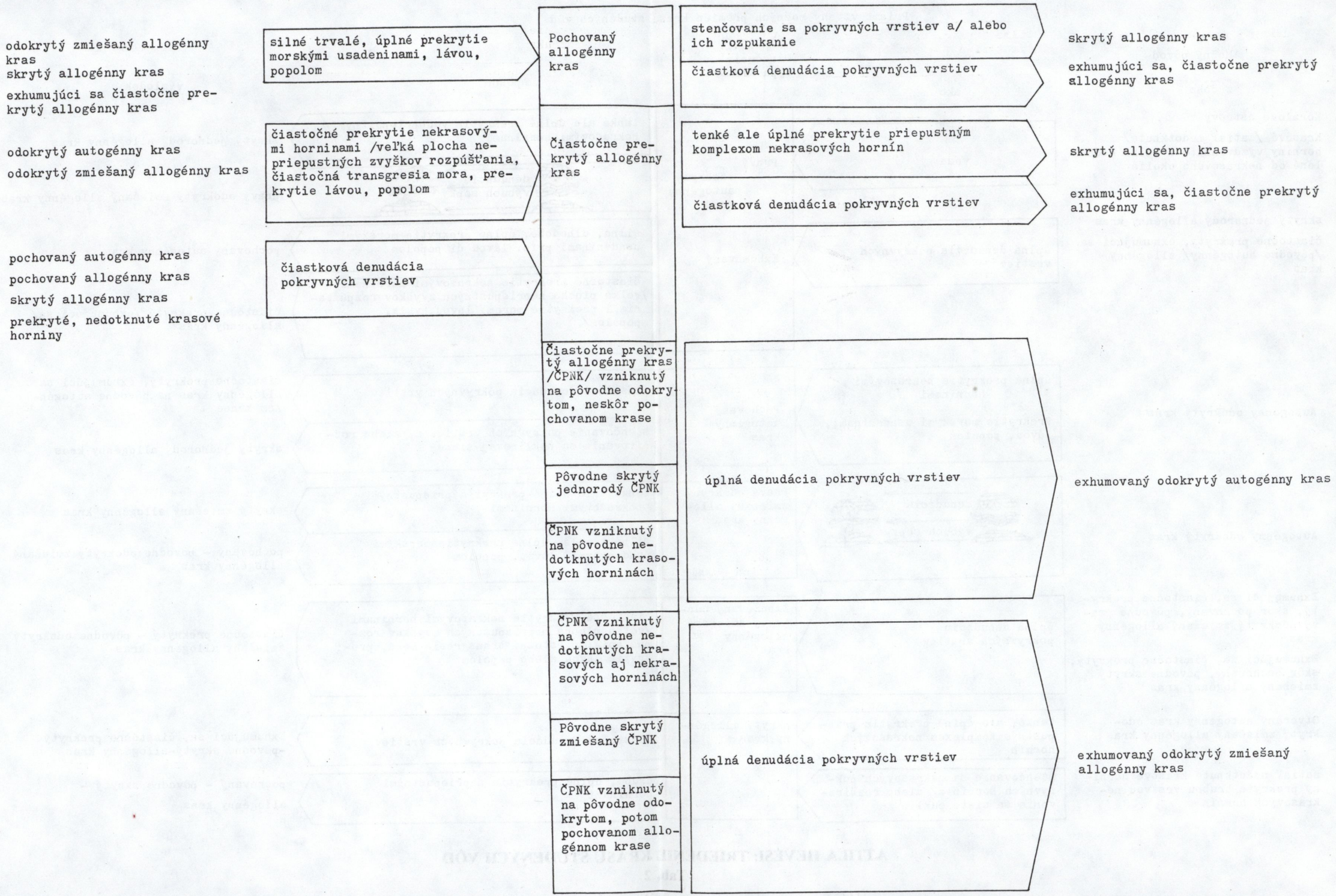

KARSTS FORMED BY PERCOLATING GOLD WATER
1. authigenic karsts /AuK/
2. allogenic karsts /AIK/
1.1. open AuK
1.2. buried AuK
1.1.1. true open AuK
1.1.2. exhumed open AuK
1.1.1.1. naked true open AuK
1.1.1.2. true open AuK with vegetation and soil mantle
1.1.2.1. naked exhumed open AuK
1.1.2.2. exhumed open AuK with vegetation and soil mantle
1.1.1.1.1. naturally naked true open AuK
1.1.1.1.2. artificially naked true open AuK
1.1.2.1.1. naturally naked exhumed open AuK
1.1.2.1.2. artificially naked exhumed open AuK
2.1. open mixed AIK
2.1.1. true open mixed AIK
2.1.2. exhumed open mixed AIK
2.1.1.1. naked true open mixed AIK
2.1.1.2. true open mixed AIK with vegetation and soil mantle
2.1.2.1. naked exhumed open mixed AIK
2.1.2.2. open mixed AIK with vegetation and soil mantle
2.1.1.1.1. naturally naked true open mixed AIK
2.1.1.1.2. artificially naked true open mixed AIK
2.1.2.1.1. naturally naked exhumed mixed AIK
2.1.2.1.2. artificially naked exhumed open mixed AIK
2.3. partial paleokarst AIK
2.3.1. partial paleokarst AIK formed on originally intact rock capable of karstification
2.3.4. partial paleokarst AIK formed on originally open and subsequently buried mixed AIK
2.3.3. partial paleokarst AIK formed on originally open and subsequently buried AuK
2.3.2. partial paleokarst AIK formed on originally allogenic cryptokarst
2.3.2.1. partial paleokarst AIK formed on oroginally homogeneous allogenic cryptokarst
2.3.2.2. partial paleokarst AIK formed on originally mixed allogenic cryptokarst
2.2. allogenic paleokarst
2.2.1. alogenic cryptokarst
2.2.2. buried AIK
2.2.1.1. homogeneous allogenic cryptokarst
2.2.1.2. mixed allogenic cryptokarst
2.2.2.1. buried allogenic cryptokarst
2.2.2.2. buried open mixed AIK
2.2.2.3. buried partial paleokarst AIK

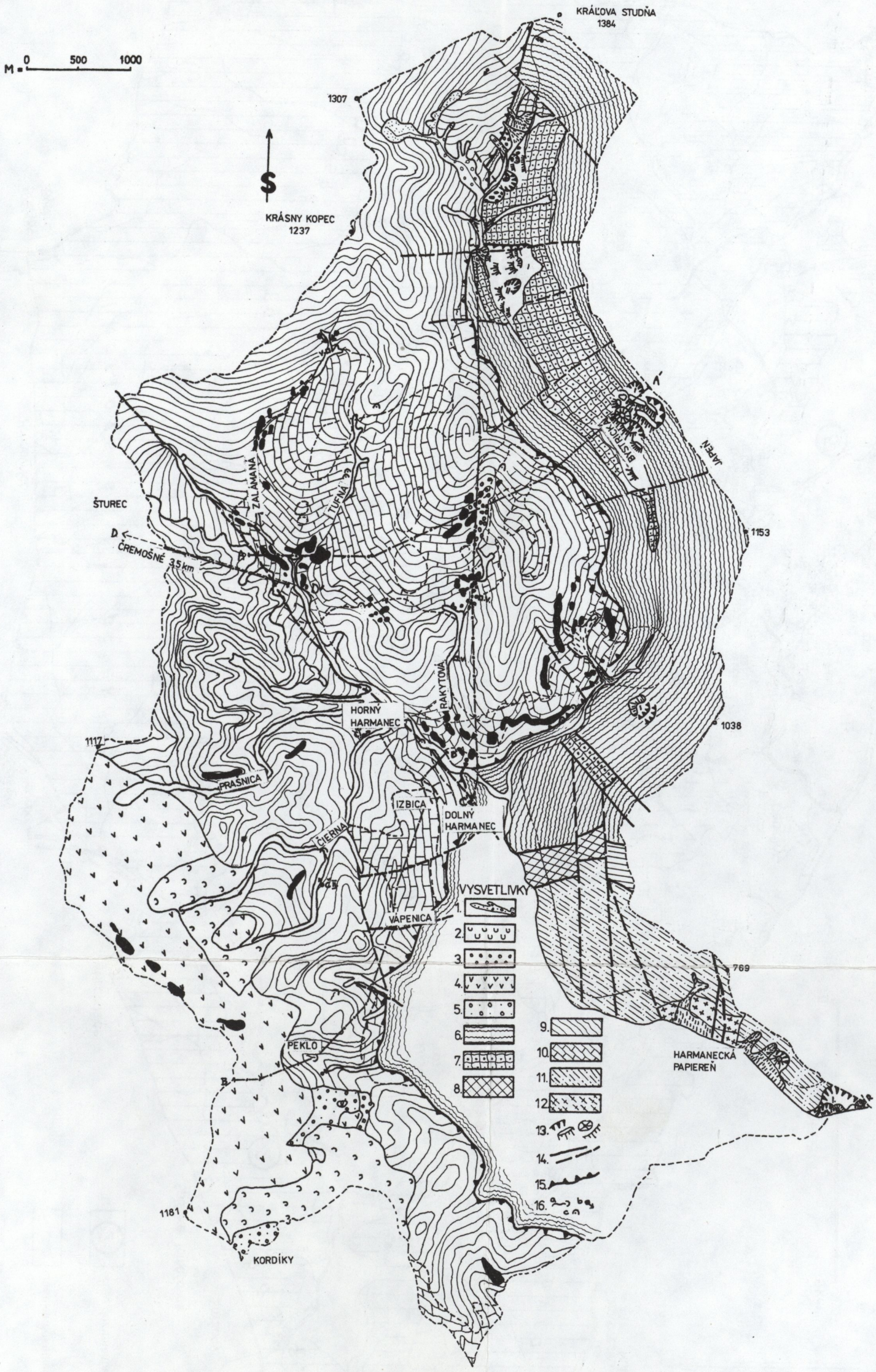
Priame vzťahy možných premien krasu studených vôd

Možný pôvod		Označenie typu krasu	Ďalší vývoj	
z čoho	ako		spôsob	výsledok
Koralové ostrovy Krasové /zatiaľ nedotknuté/ horniny vyzdvihnuté a úplne oddelené od nekrasového okolia	voda	Pravý odokrytý autogénny kras	tenké ale úplné prekrytie vodopriepustnými nekrasovými horninami	skrytý jednorodý allogénny kras
				pravý odokrytý zmiešaný allogénny kras
skrytý jednorodý allogénny kras čiastočne prekrytý, exhumujúci sa /pôvodne autogénny/ allogénny kras	úplná denudácia pokryvných vrstiev	Exhumovaný	silné, dlhodobé, úplné prekrytie morskými usadeninami príp. lávou či popolom	pochovaný autogénny kras
			čiastočné prekrytie nekrasovými horninami /veľká plocha nepriepustných zvyškov rozpúšťania i prekrytie morom, lávou, vulk. popolom/	čiastočne prekrytý /exhumujúci sa/ allogénny kras
Autogénny odokrytý kras	úplné prekrytie nekrasovými horninami Prekrytie morskými usadeninami, lávou, popolom	Pochovaný autogénny kras	čiastočná denudácia pokryvných vrstiev	čiastočne prekrytý, exhumujúci sa allogénny kras na pôvodne autogénnom krase
			stenčovanie pokryvných vrstiev a/ alebo rozširovanie sa puklinovej siete	skrytý jednorodý allogénny kras
Autogénny odokrytý kras		Pravý odokrytý zmiešaný allogénny kras	tenké, ale úplné prekrytie priepustnými nekrasovými horninami	skrytý zmiešaný allogénny kras
			silné,trvalé, úplné prekrytie morskými usadeninami, lávou, popolom	pochovaný - pôvodne odokrytý zmiešaný allogénny kras
Exhumujúci sa, čiastočne prekrytý, skôr pochovaný, pôvodne pravý odokrytý zmiešaný allogénny kras Exhumujúci sa, čiastočne prekrytý, skôr pochovaný, pôvodne skrytý zmiešaný allogénny kras	úplná denudácia pokryvných vrstiev	Exhumovaný odokrytý zmiešaný allogénny kras	čiastočné prekrytie nekrasovými horninami /veľká plocha nepriepustných zvyškov rozpúšťania, čiastočná transgresia mora, prekrytie lávou alebo popolom	čiastočne prekrytý - pôvodne odokrytý zmiešaný allogénny kras
Otvorený autogénny kras odokrytý zmiešaný allogénny kras	tenké, ale úplné prekrytie priepustným komplexom nekrasových hornín	Skrytý allogénny kras	čiastočná denudácia pokryvných vrstiev	Exhumujúci sa, čiastočne prekrytý -pôvodne skrytý-allogénny kras
zatiaľ nedotknuté krasové horniny prekryté hrubou vrstvou nekrasových hornín	stenčovanie sa nekrasových pokryvných hornín a/ alebo rozširovanie sa siete puklín		hrubé, úplné prekrytie nepriepustnými horninami	pochovaný - pôvodne skrytý - allogénny kras

ATTILA HEVESI: TRIEDENIE KRASU STUDENÝCH VÔD

Tab. 2


odokrytý zmiešaný allogénny kras
skrytý allogénny kras
exhumujúci sa čiastočne prekrytý allogénny kras
odokrytý autogénny kras
odokrytý zmiešaný allogénny kras
pochovaný autogénny kras
pochovaný allogénny kras
skrytý allogénny kras
prekryté, nedotknuté krasové horniny
silné trvalé, úplné prekrytie morskými usadeninami, lávou, popolom
čiastočné prekrytie nekrasovými horninami /veľká plocha nepriepustných zvyškov rozpúšťania, čiastočná transgresia mora, prekrytie lávou, popolom
čiastková denudácia pokryvných vrstiev
Pochovaný allogénny kras
Čiastočne prekrytý allogénny kras
Čiastočne prekrytý allogénny kras /ČPNK/ vzniknutý na pôvodne odokrytom, neskôr pochovanom krase
Pôvodne skrytý jednorodý ČPNK
ČPNK vzniknutý na pôvodne nedotknutých krasových horninách
ČPNK vzniknutý na pôvodne nedotknutých krasových aj nekrasových horninách
Pôvodne skrytý zmiešaný ČPNK
ČPNK vzniknutý na pôvodne odokrytom, potom pochovanom allogénnom krase
stenčovanie sa pokryvných vrstiev a/ alebo ich rozpukanie
čiastková denudácia pokryvných vrstiev
tenké ale úplné prekrytie priepustným komplexom nekrasových hornín
čiastková denudácia pokryvných vrstiev
úplná denudácia pokryvných vrstiev
úplná denudácia pokryvných vrstiev
skrytý allogénny kras
exhumujúci sa, čiastočne prekrytý allogénny kras
skrytý allogénny kras
exhumujúci sa, čiastočne prekrytý allogénny kras
exhumovaný odokrytý autogénny kras
exhumovaný odokrytý zmiešaný allogénny kras



AUTOR: DUŠAN KUBÍNY

OBR. 1. GEOLOGICKÁ MAPA HARMANECKÉHO KRASU CHOČSKÉHO PRÍKROVU A OKOLIA.
Zostavil D. Kubíny s použitím publikovaných geologických máp (Andrusov, D. — Záruba, Q., 1936; Kubíny, D., 1963).

Vysvetlivky: kvartér: 1 — štrkopiesky v dolinových depresiách, 2 — svahoviny zosuvne porušené; neogén: 3 — štrkopiesky; pliocén: 4 — vulkanické horniny vcelku; paleogén: 5 — pieskovce; krížňanská jednotka: 6 — slienitovápnité bridlice a vápence neokómu, 7 — pestrofarebné vápence, bridlice a pieskovce jury, 8 — dolomity; chočský príkrov: 9 — dolomity v celku anis — karn, 10 — vápence a dolomitické vápence v celku anis — ladin; verukáno, kryštalinikum — starohorské: 11 — dróby, arkózy, zlepence verukána, 12 — migmatity, 13 — zosuvné poruchy, 14 — tektonické zlomy: a — výrazné, b — nevýrazné, 15 — násuvná plocha chočského príkrovu, 16: a — ponor, b — vyvieračka, c — vchod do jaskyne

FIG. 1. GEOLOGICAL MAP OF THE HARMANEC KARST IN THE CHOČ OVERLAP AND THE ENVIRONS.
Compiled by D. Kubíny using published geological maps (Andrusov, D. — Záruba, Q., 1936; Kubíny, D., 1963).

Explanations: Quaternary: 1 — gravel sands in valley depressions, 2 — slopes disrupted through landslides; Neogene: 3 — gravel sands; Pliocene: 4 — volcanic rocks, compact; Palaeogene: 5 — sandstones; the Krížna unit: 6 — calcareous-marly slates and Neocomian limestones, 7 — multicoloured limestones, slates and Jurassic sandstones, 8 — Dolomites; the Choč overlap: 9 — whole dolomites anis — karn, 10 — limestones and whole dolomitic limestones, anis — ladin; verucano, crystalline block — Palaeocene: 11 — greywackes, arcoses, verucano conglomerates, 12 — migmatites, 13 — landslide disruptions, 14 — tectonic faults: a — conspicuous, b — nonconspicuous, 15 — swelling area of the Choč cover, 16: a — swallets, b — resurgence, c — entrance to cave

ABB. 1. GEOLOGISCHE LANDKARTE DES KARSTES VON HARMANEC IN DER CHOČ-DECKE UND IHRER UMGEBUNG.
Zusammengestellt von D. Kubíny unter Verwendung publizierter geologischer Landkarten (Andrusov, D. — Záruba, Q., 1936; Kubíny, D., 1963).

Erläuterungen: Quartär: 1 — Schottersande in Taldepressionen, 2 — durch Einsturz gestörtes Böschungsmaterial; Neogen: 3 — Schottersande; Pliozän: 4 — vulkanische Gesteine im ganzen; Paläogen: 5 — Sandsteine; die Krížna-Einheit: 6 — Mergelkalkschiefer und Kalksteine des Neokoms, 7 — buntfarbige Kalksteine, Schiefer und Jurasandsteine, 8 — Dolomite; die Choč-Decke: 9 — Dolomite im ganzen Anis — Karn, 10 — Kalksteine und Dolomite im ganzen Anis — Ladin; Verrucano, Kristallinikum — altgebirgige: 11 — Grauwacken, Arkosen, Konglomerate des Verrucanos, 12 — Migmatite, 13 — Einsturzstörungen, 14 — tektonische Brüche: a — markante, b — nicht markante, 15 — Aufschiebefläche der Choč-Decke, 16: a — Ponor, b — Karstquelle, c — Eingang zur Höhle

Vysvetlivky:

- hranica pracovného územia
- hranica dokumentačného rajónu
- (2) číslo dokumentačného rajónu
- stály vodný tok, ponor, občasný vodný tok
- v prevahe vápence
- v prevahe dolomity
- v prevahe nekrasové horniny

MIERKA 0 — 5 km

KRESLIL: L. NOVOTNÝ

OBR. 1. LOKALIZÁCIA PODZEMNÝCH KRASOVÝCH JAVOV V PRACOVNOM ÚZEMÍ OS SSS SPIŠSKÁ NOVÁ VES (LADISLAV NOVOTNÝ — JÁN TULIS)