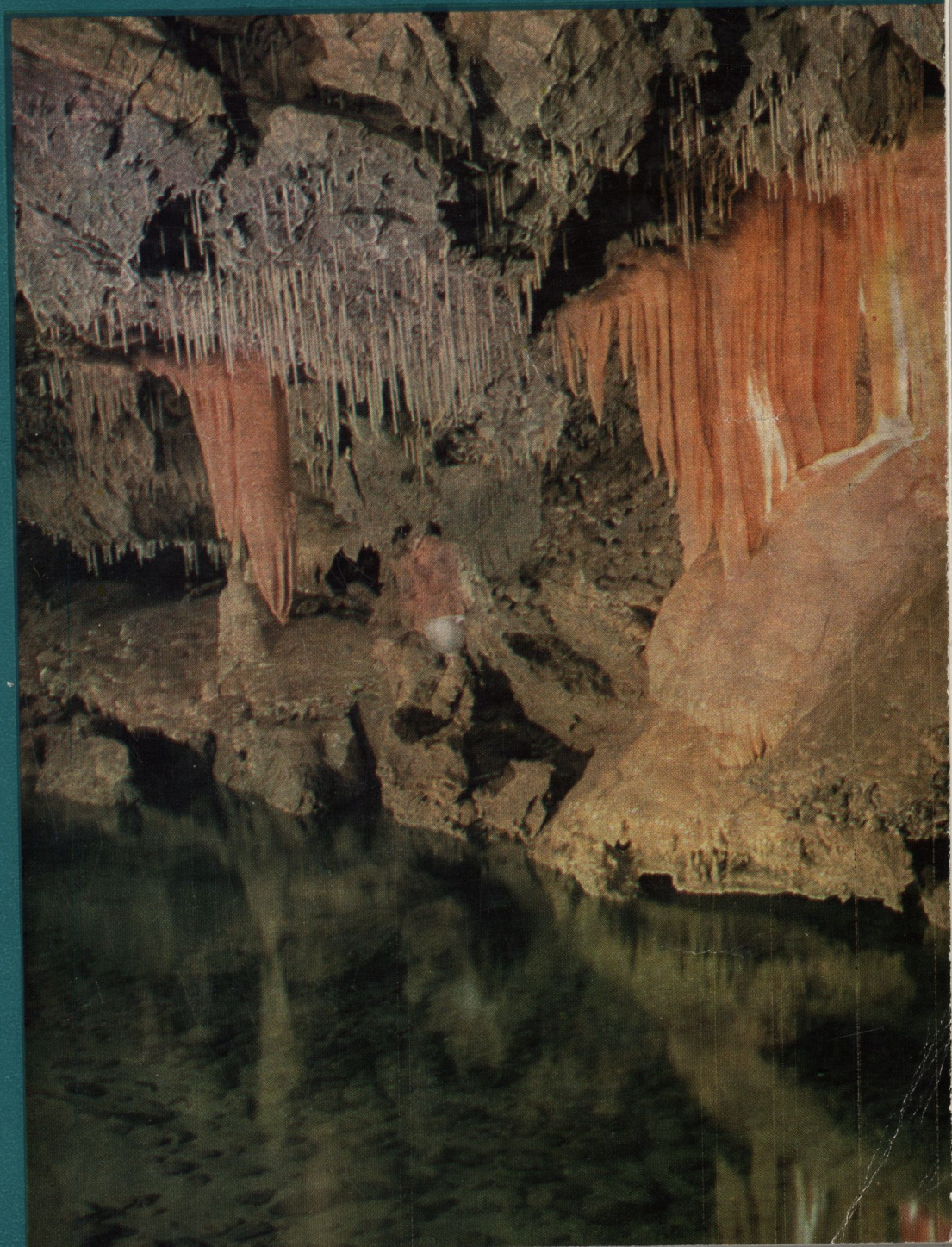
SLOVENSKÝ

KRAS

1972

ROČNÍK X

ZBORNÍK MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU



SLOVENSKÉ MÚZEUM OCHRANY PRÍRODY
A JASKYNIARSTVA
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

SLOVENSKÝ KRAS

ZBORNÍK
MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU
V LIPT. MIKULÁŠI

X

1972

VYDALO VYDAVATEĽSTVO OSVETA, N. P., MARTIN PRE MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU V LIPTOVSKOM MIKULÁŠI

SLOVENSKÉ MÚZEUM OCHRANY PRÍRODY
A JASKYNIARSTVA
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ
Prír.číslo: 8691
Pôvod /dar, výmena: 22
MDT 551.44 (Pbz)

Knižnica MSK
Lipt. Mikuláš
Č. 465 551.44

SMOPaJ Lipt. Mikuláš
49505A03200

Tento ročník Zborníka je venovaný 50. výročiu objavenia demänovskej jaskyne Slobody

Redakčná rada

Prof. LEONARD BLAHA, Ing. MIKULÁŠ ERDÖS. doc. dr. EMIL MAZÚR, DrSc., VLADIMÍR NEMEC, doc. dr. JÁN OTRUBA, CSc., dr. ANTON PORUBSKÝ, CSc.

Odborný redaktor múzea: dr. JOZEF JAKÁL
Výkonný redaktor múzea: ALFONZ CHOVAN
Zostavovateľ: dr. JOZEF JAKÁL

Adresy autorov štúdií

Dr. Anton Droppa, CSc., Geografický ústav SAV, výskum jaskýň Lipt. Mikuláš, OHES, Štúrova 40 — Ing. Ivan Cebecauer, Sibírska 53, Bratislava — prom. geogr. Milan Líška. Robotnícka 21, Trnava — Ing. Ladislav Rajman, Belákova 1611, Rožňava — PhMr. Štefan Roda, Šafárikova 1648, Rožňava

Na obálke: Demänovská jaskyňa Slobody — Strom života.
Archív MSK (Foto Vladimír Hnízdo)

© MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU, LIPT. MIKULÁŠ 1972

ÚVODNÉ PRÍSPEVKY

PÄŤDESIAT ROKOV JASKYNE SLOBODY

JOZEF JAKÁL, VLADIMÍR NEMEC

Jaskyňa Slobody je ozdobou severnej časti Nízkych Tatier a Liptova a postupne si získava slávu na celom svete. Tohto roku oslavuje vzácne jubileum — 50 rokov svojho jestvovania. Od jej objavu uplynulo už teda polstoročie, čo je v živote človeka veľa a v živote jaskyne celkom málo. Jaskyňa Slobody je pre dnešok v geologickom zmysle slova práve v štádiu plného rozkvetu, prejavom ktorého je život a neustála tvorba nových prekrásnych útvarov. Ich rast je však taký pomalý, že v ľudskom živote sa takmer nedá postrehnúť. Správa o objave nových podzemných krás roku 1921 Aloisom Králom a ďalšími šťastlivcami, ktorí šli po stopách podzemného toku Demänovky, rozletela sa do sveta a stretla sa s veľkým porozumením.

Slovenská príroda bola v oblasti Nízkych Tatier veľmi štedrá. Prírodné prvky krajiny, ktoré sa navzájom dopĺňajú a nadväzujú na seba, podmienili vznik veľmi pestrého reliéfu, ktorý dáva Nízkym Tatrám výraz dramatičnosti, najmä v skalných bralách, ale aj pokoja v podzemných jaskynných priestoroch.

Možno povedať, že každá slovenská jaskyňa má množstvo osobitostí, s ktorými sa nestretáme v iných jaskyniach, ale jaskyňa Slobody má týchto osobitostí najviac. V čom sú jej zvláštnosti? Predovšetkým v tom, že je jaskyňou, ktorá žije. Neúnavné kvapky vody, ktoré presakujú puklinami do podzemných priestorov, tvoria nové a zaujímavo formované tvary. Neustály prítok vody dáva sintrovým formám svieži lesk. Farebnosť sintrových útvarov je ďalšou osobitosťou tejto jaskyne. Azda ani jedna jaskyňa na svete nemá takú širokú škálu farieb. Snehobiele útvary sa striedajú so žltými útvarmi, ktoré farebne prechádzajú do okrovočervených až mangánovočiernych odtieňov. Bohatstvo výzdoby, s akým sa stretávame v jaskyni Slobody, stavia ju do popredia v porovnaní s ostatnými európskymi jaskyňami. Nevšedné skupiny foriem možno sledovať nielen v Ružovej galérii, Jánošíkovom alebo Hviezdoslavovom dóme, ale aj v každej najmenšej chodbičke. Veď také zaujímavé partie, aké sú napríklad vo Veľkom dóme alebo v Klenotnici, museli sa vynechať len kvôli časovému obmedzeniu

a fyzickej náročnosti pri prehliadke jaskyne. Doteraz je z celkovej dĺžky jaskyne 6450 m sprístupnené len 1600 m.

Každý priestor má v jaskyni svoj monument. No aj detaily, drobné formy sú záhadné nielen svojou krásou, ale často robia problém odborníkom pri rozbore ich vzniku. Pýchou jaskyne sú početné hlboké jazierka s modrozelenou vodou, na dne ktorých sa často trblietajú jaskynné perly. Zo stropov a stien vyčnievajú inovaťové stalaktity.

Jaskyňa Slobody zanecháva v návštevníkovi nielen hlboký zážitok, ale aj zdroj poučenia. V spodných partiách jaskyne možno vidieť prírodnú silu podzemnej riečky Demänovky, ktorá vytvára nové priestory, odkrýva geologické profily a na stenách najmladších priestorov je viditeľný začiatok tvorby sintrovej výzdoby. To všetko sú prednosti jaskyne Slobody, ktorá vábi nielen bežných obdivovateľov prírodných krás, ale stále častejšie aj špecialistov z celého sveta.

Objav jaskyne Slobody znamenal okrem iného nástup prieskumnej činnosti a aktivizovanie slovenských jaskyniarov najmä v oblasti Liptovského Mikuláša. V rámci prieskumov boli objavené ďalšie neznáme priestory v samej jaskyni Slobody. Objav našiel ohlas aj v Slovenskom krase, kde pracoval Ján Majko, ktorý objavil jaskyňu Domicu. Skutočný rozmach v prieskumných prácach však nastal až po oslobodení našej vlasti hrdinskou Sovietskou armádou, ktorý vyústil objavom ďalšej jaskyne v Demänovskej doline — jaskyne Mieru.

Jaskyňa Slobody prešla zložitým vývojom, pokiaľ ide o jej využitie pre turistické a neskôr aj kultúrne účely. Prvý vchod bol vybudovaný nad objaveným ponorom už roku 1922. Pre sprístupňovacie práce bola ustanovená Komisia pre zverejnenie Demänovských jaskýň, ktorá urobila drevené schodište a dočasné elektrické osvetlenie, aby mohla byť 10. 8. 1924 jaskyňa sprístupnená pre verejnosť. V roku 1925 prevzalo starostlivosť o jaskyňu Družstvo Demänovských jaskýň, ktoré začalo s definitívnejšou úpravou železobetónových chodníkov. Pre majetkovoprávne nezhody bolo Družstvo nútené vybudovať vchod do jaskyne na vlastných pozemkoch, ktorý sa nachádza 50 m nad dolinou riečky Demänovky. Tento vchod slúži dodnes. V roku 1931 bola dokončená inštalácia elektrického osvetlenia. Postupne boli objavené ďalšie priestory jaskyne: Hviezdoslavov dóm, Jánošíkov dóm, Suchý dóm a ďalšie; umožnili vylepšenie okruhu v jaskyni a vybudovanie dnešného východu. Zvýšený záujem o jaskyňu zo stránky turistov vynútil si budovanie nových zariadení; takto bol postavený Horský hotel, ktorého výstavba sa dokončila roku 1949. V roku 1949 prešlo Družstvo Demänovských jaskýň pod národnú správu. Od tohto času jaskyňu spravovali rôzne organizácie, až napokon zakotvila v rezorte kultúry, a to v Správe slovenských jaskýň. Tu našla reálny podklad vytvoriť optimálne podmienky pre kultúrno-výchovné využitie, dôsledné zabezpečenie jej ochrany a zlepšenie starostlivosti o technické zariadenie.

Jaskyňa Slobody sa nachádza v jednej z najnavštevovanejších oblastí Slovenska — v Demänovskej doline. Avšak sama je jedným z rozhodujúcich momentov pre zvýšenie návštevnosti tejto oblasti. Jaskyňu navštívi ročne vyše 200 000 ľudí. Od jej sprístupnenia v roku 1924 jaskyňu navštívilo vyše

4 500 000 návštevníkov. Stále sa rozširuje aj okruh jej obdivovateľov zo zahraničia. Ich počet od roku 1924 podnes dosiahol pol milióna. V oblasti Demänovskej doliny sa nachádzajú ďalšie kilometre jaskynných chodieb. Okrem jubilujúcej jaskyne je sprístupnená len Demänovská ľadová jaskyňa. Jaskyňa Mieru čaká na svoje sprístupnenie. Ale čo s jaskyňami, napríklad Pustá, Beníková, Okno, Pustá priepasť, ktoré by sa stali pýchou mnohých turistických oblastí na viacerých miestach sveta? Je to bohatstvo, ktoré nám robí aj problémy. Najmä problémy s ich ochranou, pretože vždy sa nájdu ľudia, ktorí tieto národné hodnoty ničia. V posledných rokoch v Správe slovenských jaskýň si uvedomujeme, že Demänovská dolina je ideálnym miestom pre široké využitie jaskýň a krasových javov. Z tohto vychádzame aj pri koncepcii celého areálu Demänovských jaskýň v nadväznosti na tri významné jaskyne: jaskyňu Slobody, Demänovskú ľadovú a jaskyňu Mieru.

Päťdesiat rokov vlastného vývoja jaskyne za normálnych prírodných podmienok je skoro nepostrehnuteľný čas, ale nespočetné množstvo zásahov do jej života zo strany človeka, to je iná miera. Veď len uvážme, koľko organizačných zmien za tento čas musela prežiť, koľko rôznych spravovateľov sa vymenilo a takmer každý mal vlastnú koncepciu, ciele, záujmy a podľa toho aj kritériá pri starostlivosti o ňu a jej údržbu.

Z príležitosti tohto polstoročného jubilea je azda najsprávnejšie zaželať si, aby sa vyriešila a realizovala koncepcia Demänovských jaskýň ako súčasť celého areálu Demänovskej doliny, ktorý svojím turistickým, kultúrnym, športovým a rekreačným významom dávno prerástol domáci rámec a stal sa zvučným pojmom aj v zahraničí. Aby naša demänovská krásavica výraznejšie zažiarila medzi ostatnými jaskyňami sveta, želáme jej veľa šťastia a aj tým, ktorí sa o ňu starajú a dobre to s ňou myslia!

BELANSKÁ JASKYŇA JUBILUJE

OTO KŇAZOVICKÝ

V roku 1971 Spišská Belá oslávila 700. výročie udelenia mestských práv. V rámci osláv 50. výročia založenia KSČ pripomenula si bohaté tradície robotníckeho hnutia a zároveň 90. výročie objavenia Belanskej jaskyne.

Mohutné skalnaté bralá Vysokých i Belanských Tatier oddávna lákali do svojich dolín dobrodruhov, zlatokopov, hľadačov pokladov a zelinkárov. Oni to asi boli, čo objavili začiatkom 18. storočia vchod do jaskyne (972 m n. m.). V prednej časti, ktorá bola dlhé roky ako-tak prístupná, nachádzame na stenách uhľom písané mená: Michal Scholtz 1718 a Thomas Mayer, Jakob Haas, Jakob Herzog 1731. Majitelia týchto mien boli pravdepodobne prvými objaviteľmi. Okrem mien na stenách jaskyne nevieme o nich nič bližšie. Z konkurenčných dôvodov ich objav ostal utajený. Tajili ho, pretože ich cieľom nebolo objavovanie podzemných krás, ale snaha ľahko a rýchlo získať bohatstvo, o ktorom verili, že v takom mohutnom a pre tie časy tajuplnom horstve musí sa nachádzať. Aj zlatokopovia Gulden zo Spišskej Belej a Fábry z Kežmarku už roku 1826 vedeli o vchode do jaskyne. Nedostatok vhodného výstroja, ako aj strach nedovolili im vniknúť do tmavých hlbín, z ktorých vial silný prievan.

Dňa 5. 8. 1881 Július Husz a Johan Britz, občania zo Spišskej Belej, po dôkladnej príprave odhodlali sa spustiť do hlbokého otvoru a dostať sa až do priestorov dnes nazývaných „Dóm Objaviteľov". Preto sa tento deň traduje ako objavný deň Belanskej jaskyne. Správa o objave sa rýchlo rozletela podtatranským krajom. Zabudlo sa na poklady a drahé kovy, objavil sa podzemný priestor, krásny, mohutný, po prvej zbežnej prehliadke sľubujúci ďalšie objavy. Naša krásna vlasť zaregistrovala novú jaskyňu, skutočný poklad. Objavenie ďalších priestorov bola len otázka času, odvahy, vytrvalosti a techniky. V tomto čase prichádza na scénu Augustín Kalstein, Imrich Verbovszki a spomenutý Johan Britz.

O tri týždne (25. 8. 1881) prehliadla si objavené priestory väčšia spoločnosť milovníkov prírody zo Spišskej Belej, medzi ktorými bol aj Samuel Weber. Krása podzemia ho očarila natoľko, že v tom istom roku napísal a vydal prvého sprievodcu.

O rok neskôr (6. 8. 1882) zásluhou neúnavnej práce Kalsteina a za financovania magistrátu v Spiš. Belej počas veľkých ťažkostí jaskyňu sprístupnili verejnosti. Do konca toho roku jaskyňu ešte navštívilo 602 návštevníkov.

Zostup a výstup objavným vchodom bol pomerne namáhavý a nebezpečný. Drevené schody vo vlhkom prostredí boli neustále nebezpečím úrazu. Preto koncom roku 1882 bol prerazený nový vchod, pohodlnejší, prístupnejší v nadmorskej výške 890 m, ktorý 25. 6. 1885 bol odovzdaný pri veľkej slávnosti do verejného používania. Bol to veľký deň, lebo od tých čias i menej športovo nadaní návštevníci našli v sebe smelosť vstúpiť do útrob vápencového vrchu. Tento deň mali občania Spišskej Belej a okolia dlho v pamäti. Vznikla nikým neorganizovaná tradícia na Petra a Pavla zúčastniť sa spoločného výletu, návštevy jaskyne.

Magistrát mesta v nasledujúcom roku poveril firmu Eger a spol. postaviť vodnú turbínu v Tatranskej Kotline a 29. 11. 1896 prvý raz v podzemných priestoroch Belanskej jaskyne zažiarili elektrické svetlá. Mnohé mestá a obce v tom čase ešte nepoznali výhody elektrického prúdu, no jednou z prvých jaskýň na svete — popri Dobšinskej ľadovej jaskyni — bola Belanská jaskyňa, v ktorej nebolo treba chodiť s karbidkou alebo sviečkou počas prehliadky. Tento rok prilákal 1558 návštevníkov.

Speleológovia neostali odpočívať na vavrínoch. V rokoch 1934 — 1939 vymenili nebezpečné, klzké, často prehnité drevené schody za schody betónové. Nebola to ľahká práca. Asi 3800 drevených schodov bolo treba nahradiť 960 betónovými schodmi.

Dnes je jaskyňa pomerne dobre vybavená. Keďže sa nachádza vo frekventovanej turistickej oblasti, patrí medzi tie jaskyne Slovenska, ktoré majú celý rok prevádzku a dosahujú sústavne veľkú návštevnosť.

Z iniciatívy bývalého správcu jaskyne J. Jiráska jestvuje v Spišskej Belej oblastná skupina čís. 4. Slovenskej speleologickej spoločnosti. Grupuje mladých nadšencov, ktorí svoj voľný čas venujú hľadaniu, objavovaniu nových priestorov v našich Belanských Tatrách. Pracujú ticho, sústavne a cieľavedome. Posledné výsledky ich práce dávajú tušiť, že ich námaha a vytrvalosť nebudú zbytočné.

V jubilejnom roku hodlá skupina v rámci jaskyniarskeho týždňa, ktorý bude v Belanských Tatrách, odhaliť pri vchode do jaskyne pamätnú bronzovú tabuľu objaviteľom. Bude to naša malá splátka za ich vytrvalú, neúnavnú prácu, ktorou nám i početným zahraničným návštevníkom sprístupnili krásu nášho podzemia.

SLOVENSKÝ KRAS X — 1972

ŠTÚDIE

GEOMORFOLOGICKÉ POMERY DEMÄNOVSKEJ DOLINY

ANTON DROPPA

Разнообразный рельеф Деменовской долины на северной стороне Низких Татр (Западные Карпаты) является следствием сложного развития, на которое влияла структура, тектонические нарушения и климатические изменения. В его развитии имели значение многие геоморфологические циклы: флювиальные, перигляциальные, гляциальные и карстовые. Из природных образований наиболее интересными являются Деменовские пещеры, образовавшиеся в 9 уровнях развития и соответствующие речным террасам Деменовки и р. Вага в Липтовской котловине. Из пещер больше всего выделяется своими сталактитовыми украшениями пещера «Свободы», достигающая длины 8,9 км и открытая для доступа в нее общественности. На образование пещер наибольшее влияние имели подземные воды Деменовки, берущей свое начало в кристаллическом гранитном ядре Низких Татр.

ÚVOD

Demänovská dolina na severnej strane Nízkych Tatier vyniká nielen rôznorodosťou povrchových scenérií, ale aj podzemných foriem — jaskýň, ktoré lákajú ročne tisícky turistov. Tým sa stáva dôležitým objektom cestovného ruchu a rekreácie. Niektoré z jaskýň sú známe už od konca 13. storočia (Demänovská ľadová jaskyňa), iné boli objavené postupne (jaskyňa Slobody roku 1921, jaskyňa Mieru roku 1952). V súčasnosti poznáme v Demänovskej doline až 28 jaskýň, ktorých celková dĺžka presahuje 21 km a väčšina z nich oplýva bohatstvom kvapľových útvarov.

Vytváranie demänovského krasového fenoménu sa dialo v tesnej závislosti s vývojom povrchového reliéfu. Avšak štúdiu vývojových vzťahov povrchových foriem s jaskynnými, ako aj štúdiu celkového vývoja Demänovskej doliny ako prírodného celku, sme ostali mnoho dlžní. Tento dlh sa snažíme splatiť aspoň sčasti touto stručnou štúdiou, ktorú som napísal na požiadanie Správy slovenských jaskýň pri príležitosti 50. výročia objavenia svetoznámej jaskyne Slobody.

Predložená práca je pokusom o analýzu geomorfologických pomerov veľmi komplikovaného územia na podklade doterajšej literatúry a vlastných terénnych výskumov. Preto si nenárokuje na úplnosť a niektoré problémy, ktoré sa týkajú najmä denudačno-eróznych systémov a vývoja reliéfu, nerieši s konečnou platnosťou.

PREHĽAD DOTERAJŠEJ LITERATÚRY

Najviac literatúry o Demänovskej doline sa zaoberá objavmi a prieskumom jaskýň, a to od 18. storočia (M. BEL, 1723) až po najnovšie práce A. DROPPU (1957 a ďalšie). Systematickejší geomorfologický výskum Demänovskej doliny sa začína až po prvej svetovej vojne. Medzi prvými pracovníkmi treba uviesť prof. dr. F. VITÁSKA, ktorého najprv upútali krasové javy — ponory a vyvieračka Demänovky a Demänovská ľadová jaskyňa (1921, 1923). Najväčšiu pozornosť však sústredil štúdiu glaciológie a terás Demänovky (1923).

Veľkolepý objav jaskyne Slobody Aloisom Králom roku 1921 prilákal do Demänovskej doliny aj R. Kettnera z pražského geologického ústavu, ktorý sa v rokoch 1924 — 1926 venoval so svojimi žiakmi geologickému mapovaniu celej severnej strany Nízkych Tatier (R. KETTNER, 1927). Do svojich geologických máp zakreslil ľadovcové kary, valy čelných morén i glacifluviálne nánosy pozdĺž tokov (1931). O zaľadnení Demänovskej doliny a jej terasách písal aj J. VOLKO-STAROHORSKÝ (1940, 1943), ktorý sa opieral zväčša o práce Vitáskove. Revízny výskum zaľadnenia severnej strany Nízkych Tatier od D. LOUČKA et cons. (1960) len potvrdzuje predošlé výskumy Vitáska a Kettnera. Najnovšie sa štúdiom vývoja Demänovských jaskýň zaoberá autor tejto štúdie, ktorý rozlišuje v nich IX. vývojových štádií (horizontálne chodby) a snaží sa ich paralelizovať s riečnymi terasami Demänovky a Váhu (A. DROPPA, 1963, 1964, 1966, 1970).

ZEMEPISNÝ OBRAZ DEMÄNOVSKEJ DOLINY

Demänovskú dolinu vymodelovala riečka Demänovka a jej prítoky, tvoriaca ľavý prítok Váhu. Pramennou oblasťou Demänovky a jej prítokov sú skalné kotly na severných svahoch Chopka (2023,3 m), Derešov (2003,2 m) a Poľany (1889,4 m) v centrálnom chrbte Nízkych Tatier. Odtiaľto si všetky prerazili cestu na sever cez ľadovcové morény a vytvorili tak samostatnú horskú dolinu, paralelnú s dolinou Krížianky na západe a dolinou Štiavnice na východe. Od Krížianky ju oddeľuje horská rázsocha, ktorá smeruje z Poľany (1889,4 m) cez Bôry (1914,2 m) na Sinú (1559,6 m), a od Štiavnice horská rázsocha, smerujúca z Krupovej hole (1927,2 m) cez Prašivú (1667,1 m), Tanečnicu (1680,4 m), Krakovu hoľu (1750,6 m), Pustie (1500,7 m) po Demänovskú Poludnicu (1304,3 m). Tieto orografické body vymedzujú hruškovitý tvar Demänovskej doliny v priamej dĺžke 10 km. Jej šírka na hlavnom hrebeni dosahuje 6,7 km a pri ústí do Liptovskej kotliny len 2,4 km; celkove zaberá plošnú rozlohu 44 km^2.

Kratšia horská rázsocha, ktorá smeruje z Chopka (2023,3 m) cez Priečno (1356,8 m) na Ostredok (1164,4 m) a Stodôlku (1208 m), rozdeľuje hornú časť Demänovskej doliny na dve kratšie vetvy. Východnou vetvou preteká horný tok Demänovky a západnou jej prítok Zadnia voda s Otupiankou.

Reliéf hornej časti Demänovskej doliny, budovaný kryštalinikom, má charak-

Obr. 1. Monoklinálny charakter Demänovskej doliny. V pozadí ľadovcové kotly pod Derešmi. (Foto A. Droppa)

teristické znaky intenzívnej glaciálnej erózie. Medzi južnou kryštalickou časťou a severnejšou vápencovo-dolomitovou časťou sa morfologicky ostro vyníma prepadlina Lúčky, kde sa náhle mení povrchová scenéria. Homoľovité vrcholy žulovej časti (okrem vrcholov hlavného chrbta) odrazu prechádzajú v strmé veľovité bralá vápencovo-dolomitových sérií. Táto časť Demänovskej doliny nemá stopy glaciálnej činnosti, vyznačuje sa však krasovými formami s povrchovým reliéfom, založeným na monoklinálnej štruktúre (MAZÚR — JAKÁL, 1969; obr. 1). Len čo Demänovka i Zadnia voda prídu na vápencový podklad, tratia sa viacerými ponormi do podzemia. Na povrchu nechávajú suché koryto, zapla-

Obr. 2. Kaňon Demänovky s bralnými stenami vo vápencových čelách, pokrytý ihličnatou vegetáciou. (Foto A. Droppa)

vované len pri jarnom topení snehu alebo pri vytrvalejších zrážkach. V podzemí pretekajú ponorné vody najspodnejšími časťami Demänovských jaskýň a vyvierajú spoločne na povrch v silnej krasovej vyvieračke, zvanej Vyvieranie. V krasovej časti má dolina Demänovky charakter úzkeho a hlbokého kaňona so zráznymi bralnými stenami (obr. 2). Vo výške 700 m opúšťa Demänovka Nízke Tatry a vteká do druhej morfografickej jednotky, do Liptovskej kotliny. Dno kotliny rozrezala Demänovka po obidvoch stranách na široké chrbty v relatívnej výške od 60 do 130 m, čím nadobúda ráz pahorkatiny. Koryto Demänovky po obidvoch brehoch lemujú štrkové terasy až po vtok do Váhu pri Lipt. Mikuláši (A. DROPPA, 1970).

LITOLOGICKO-ŠTRUKTÚRNE VLASTNOSTI PODLOŽIA A ICH VZŤAH K RELIÉFU

Povrchový ráz Demänovskej doliny je závislý od geologického zloženia a tektoniky. Stavebnými elementami sú: kryštalické jadro, mezozoické jednotky a kvartérne sedimenty.

Kryštalické jadro vytvorili biotitické žuly (granodiority) a menšie ostrovčeky — pararuly (R. KETTNER, 1927). Sú to horniny tvrdé a pre vodu nepriepustné, odolné voči erózii. Preto povrchové tvary sú na nich málo porušené, celistvé a homoľovité (Tanečnica, Prašivá, Krupová hoľa, Bôry). Len najvyššie horské vrcholy Chopka (2023,3 m), Derešov (2003 m) a Poľany (1889 m) majú vplyvom modelačnej činnosti pleistocénnych ľadovcov na severnej strane vrcholy zahrotené, čím nadobúdajú vysokohorský charakter.

Sedimentárny obal kryštalického jadra má pozíciu autochtónnosti. V Demänovskej doline je zastúpený len spodným triasom, a to kamencami, červenými pieskovcami a bridlicami. Sú to mäkšie horniny a tým aj menej odolné voči vonkajším geologickým činiteľom. V teréne vystupujú v úzkom páse po okraji kryštalického jadra v morfologicky výrazných sedlách (medzi Bôrom a Sinou, sedlo Biela púť, sedlo Kosienky medzi Tanečnicou a Krakovou hoľou).

Na autochtónnych jednotkách (tatridách) ležia rozsiahle tektonické jednotky — veporidy, zastúpené krížňanskou a chočskou jednotkou. Krížňanská jednotka buduje celú spodnú časť Demänovskej doliny od Repísk a Lúčok až po ústie Demänovky z hôr, kde sa ponára pod paleogén Liptovskej kotliny. Najspodnejším členom krížňanskej jednotky je značné súvrstvie tmavosivých vápencov aniského veku (guttensteinské vápence) s vložkami krinoidových vápencov a dolomitov. Na nich leží mocný komplex svetlejších dolomitov s jemnozrnnou štruktúrou a hojnými hľuzami rohovcov (R. KETTNER, 1927). Vápence sú chemicky čisté 92 — 97 % (A. DROPPA, 1957), s hustým systémom puklín a tým veľmi náchylné na krasovatenie. Naproti tomu dolomity sa tiež vyznačujú priepustnosťou, avšak v dôsledku hustej siete puklín sa rozpadávajú na sutinu, čím menej podliehajú krasovým procesom. Vápence i dolomity vďaka svojej vysokej priepustnosti a v dôsledku toho i slabej svahovej modelácie vyznačujú sa pomerne veľkou odolnosťou. Preto v teréne vytvárajú morfologicky výrazné a priestorove rozsiahle vyvýšeniny, ako zúžené vrcholy, strmé bralá a úzke kaňonovité doliny.

Vyššie členy triasu ako karpatský keuper, zastúpený pestrými bridlicami, a rétické tmavé organogénne bridlice s piesčitými vápencami budujú len úzky pruh pri vyústení Demänovky z hôr. Toto mäkšie a menej odolné súvrstvie vytvára na povrchu zníženiny s miernymi svahmi.

Juru zastupujú rôzne druhy vápencov, sivej, žltkavej, ružovej, ba i červenej farby, ktoré budujú vrchol Magury (1376,4 m) a severnejšiu kótu Kurence (1284,2 m). V teréne sa vyznačuje úzkym hrebeňom so zráznymi skalnými stenami. Nad jurskými vápencami sa rozkladá mohutný komplex neokómových slieňov a slienitých vápencov svetlosivej farby. Ako mäkšie máloodolné a nepriepustné horniny vytvárajú zaoblenejšie formy s miernymi svahmi (sedlo

Rovné 1232 m severne od Magury). Zväčša vystupuje v susednej Ľanovskej doline.

Chočská jednotka leží na krížňanskej a v Demänovskej doline je zastúpená v nepatrnom rozsahu. Jej súvrstvie sa skladá z tmavosivých vápencov a svetlosivých dolomitov stredného triasu, vytvárajúce zrázne bralá vo vrcholovej časti Demänovskej Poludnice (1304,3 m).

Kvartérne sedimenty zahrňujú ľadovcové morény, glacifluviálne nánosy a zvyšky riečnych terás, vyplňujúce terajší tok Demänovky. Okrem toho patria do tejto skupiny aj soliflukčné lavíny, mury, úsypy, ktoré pokrývajú strmšie svahy nielen v kryštalickej, ale aj vo vápencovo-dolomitovej oblasti Demänovskej doliny.

ŠTRUKTÚRNE JEDNOTKY A ICH VÝVOJ

Vo vývoji povrchovej tvárnosti Demänovskej doliny sa prelínajú tri vekové i geneticky odlišné štruktúrne typy, analogické iným pohoriam v centrálnokarpatskom pásme (E. MAZUR, 1963):

1. Kryštalické jadro ako najstarší stavebný element (variský masív).
2. Príkrovo-vrásová štruktúra, ktorú tvoria mezozoické obalové sedimenty a cez ne presunuté sedimentárne série: krížňanská a chočská.
3. Popaleogénna tektonika, ktorá sa vyznačuje vrásami veľkého zakrivenia.

Variský masív sa vytvoril v mladších prvohorách (v karbóne), keď orogénne pohyby vyzdvihli sedimenty i vyvreliny staršieho paleozoika a hádam aj prekambria. Vulkanická činnosť tejto doby intrudovala medzi ne žeravé masy granodioritov, ktoré ich svojou teplotou a tlakom metamorfovali na kryštalické bridlice. Takto vzniklo kryštalické jadro, ktoré buduje hlavný chrbát Nízkych Tatier. Vyvrásnené horstvo denudovali exogénne činitele ešte do konca prvohôr. Poukazuje na to jav, že spodnotriasové sedimenty ležia diskordantne na zvrásnených a denudovaných kryštalických komplexoch (R. KETTNER, 1927). Začiatkom druhohôr zaplavilo denudovaný variský masív more, na dne ktorého sa usadzovali zväčša plytkomorské sedimenty, napríklad zlepence, pieskovce, kremence a bridlice. Tieto boli neskôr tiež zvrásnené, ale nie tak ďaleko presunuté ako subtatranské príkrovy a tvoria teraz sedimentárny obal kryštalického jadra.

Vývoj vrásovo-príkrovovej štruktúry sa dial počas mezozoika. V strednom triase sa stávalo mare hlbším, v ktorom sa usadzovali hlbokomorské sedimenty — vápence a dolomity. Medzi strednou a vrchnou kriedou došlo k mohutným horotvorným pohybom (subvariska fáza). Druhohorné sedimenty boli v nej nielen vyzdvihnuté nad hladinu mora, ale i presunuté ponad kryštalické jadro na sever v podobe dvoch tektonických jednotiek: krížňanskej a chočskej (R. KETTNER, 1927; SPENGLER, 1931). Okrem toho horné súvrstvia týchto sedimentov boli zhrnuté do menších tektonických jednotiek charakteru ležatých vrás. Pri nasúvaní subtatranských príkrovov bol miestami roztrhaný a dopredu posunutý i sedimentárny obal s kryštalickým jadrom. Takto bolo zavlečené žu-

lové teleso Ostredku (1164,4 m) v Demänovskej doline ponad werfénske vrstvy na Bielej púti.

Tektonická stavba, ako ju vidíme dnes, bola hotová v hlavných črtách už pred eocénom. Vyvrásnené horstvo intenzívne rozrušovali exogénne činitele. Paleogénne more zalialo len okrajové časti horstva najmä susedné kotliny (Liptovskú kotlinu). V nich sa usadzovali plytkomorské sedimenty, napríklad zlepence, pieskovce, numulitové vápence a bridlice z materiálu, ktorý priplavili povrchové vody z hlavného chrbta Nízkych Tatier.

Tektonika sa vyvíjala koncom oligocénu a počas neogénu. Počas horotvorných pohybov došlo k zvrásneniu starších štruktúr i mladých plastických paleogénnych sedimentov. V kryštalicko-druhohornom pásme sa vrásové pohyby prejavili vytvorením vrás veľkého polomeru zakrivenia s častými osovými eleváciami a depresiami, sprevádzané miestnymi zlomovými poruchami. Staršie štruktúry ako menej plastické nepodľahli tangenciálnym tlakom k vzniku ležatých vrás a príkrovov, ale iba miernemu zvlneniu. Počas týchto horotvorných pohybov boli čiastočne posunuté okrajové série krížňanskej jednotky na eocénne sedimenty, čo možno pozorovať južne od Pavčinej Lehoty a Laziska (R. KETTNER, 1927). Takto vznikla pomerne rozsiahla antiklinála Nízkych Tatier, kým vo veľsynklinále na sever od nej Liptovská kotlina.

Dlhotrvajúce horotvorné pochody mali veľký účinok na pôvodný sled sedimentov. Pri vrásnení sa ich vrstvy polámali, popukali, skrížili a naklonili. Tieto tektonické poruchy možno najlepšie pozorovať na strednotriasových vápencoch. Po obidvoch stranách doliny dokazujú jednotný sklon vrstiev na SV v hodnotách od 34° do 52°. V odkrytých vápencových čelách i jaskyniach vidíme zasa sústavu puklín a zlomov rôznych smerov a sklonov. Tektonické poruchy pomáhali modelovať nielen povrchový reliéf Demänovskej doliny tým, že predurčili polohu doliny a usmernili vodné toky, ale aj urýchlili krasový proces vo vápencoch a usmernili stavbu Demänovských jaskýň i ostatných krasových javov.

DENUDAČNO-ERÓZNE SYSTÉMY

V Demänovskej doline, podobne ako v iných pohoriach centrálnokarpatského pásma (E. MAZUR, 1963) možno sledovať tri generácie reliéfu: a) vrcholový systém, b) stredohorský systém, c) mladé erózne formy.

Vrcholový systém zahrňuje hlavný hrebeň pohoria a priľahlé koreňové časti rázsoch. Vystupuje vo výškach od 1880 do 2023 m, ba východnejšie na Ďumbieri dosahuje výšku 2043,1 m. Hlavný hrebeň zachováva vo svojom priebehu v podstate os pohoria, avšak vyznačujú ho časté denivelácie. Výškové rozdiely medzi sedlami a vrcholmi dosahujú často 100—170 m (sedlo 1756 m medzi Chopkom a Krupovou hoľou). Severné svahy hlavného chrbta sú vplyvom premodelovania pleistocénnymi ľadovcami zráznejšie ako južné, kde sa neprejavila glaciálna erózia.

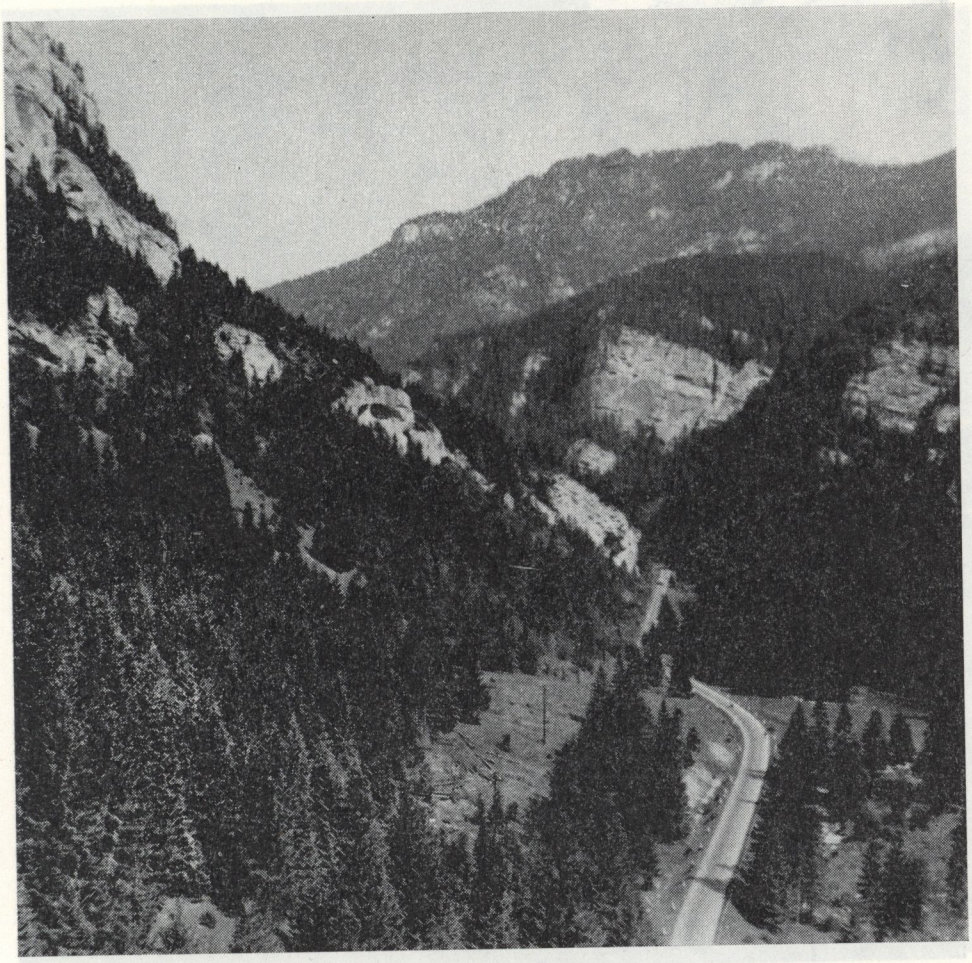
Z koreňových častí rázsoch patrí k vrcholovému systému rázsocha Bôrov

Obr. 3. Tektonicky poklesnutá fluvioglaciálna plošina Lúčok s konečnou morénou v pozadí. Pravý breh Demänovky lemuje zlomový svah. (Foto A. Droppa)

(1914,7 m). Tu vidíme, že horská rázsocha je vyššia ako hlavný hrebeň, z ktorého vybieha. Zníženie v koreni rázsochy si možno vysvetliť intenzívnejšími periglaciálnymi procesmi na obidvoch stranách kóty 1889,4 m. Na východnej strane k tomuto systému možno zaradiť horskú rázsochu Prašivej (1167,1 m) a Tanečnicu (1680,4 m). Jej pomerne značné zníženie oproti hlavnému chrbtu spôsobili tiež intenzívne periglaciálne procesy počas pleistocénu.

Stredohorský systém vystupuje vo výškach okolo 1450 m a zahrňuje severné časti horských rázsoch, budované sedimentárnymi sériami. Z pôvodného stredohorského systému ako tvrdoše vyčnievajú len Siná (1559,6 m), na západe a Krakova hoľa (1750,6 m) na východe doliny. Znížený úzky hrebeň medzi

8691



Obr. 4. Sklonová asymetria svahov v kaňone Demänovky, podmienená sklonom vápencových vrstiev na SV. (Foto A. Droppa)

Magurou a Demänovskou Poludnicou (1304,3 m) je tiež výsledkom periglaciálnych procesov.

Na severnom okraji pohoria sa vyskytuje ešte nižší systém vo výške okolo 1000 m, ktorý reprezentuje na západe Pálenica (1021 m) a na východe Kalište (986,4 m). Pokračuje na celej severnej strane Nízkych Tatier a DINEV (1942) ho označuje ako denudačné niveau N-III.

Hoci stredohorský systém nemá v Demänovskej doline dobre zachované plošiny (jedine východnejšie v Jánskej doline na Ohništi a na Magure v Ludrovskej doline), predsa možno usúdiť z jeho priestorového rozsahu a vcelku

Knižnica MSK

Obr. 5. Bočnou eróziou podomleté vápencové steny na pravom brehu Demänovky.
(Foto A. Droppa)

konštantných výšok, že šlo o pomerne rozvinutý plochý povrch. Niektoré vápencové tvrdoše (Siná a Krakova hoľa), vystupujúce zo stredohorského systému o 100 — 200 m, naznačujú, že nedospel do štádia úplného zarovnania. Ak uvážime značný výškový rozdiel medzi stredohorským a vrcholovým systémom (350 — 450 m), značnú strmosť svahov, ktoré ich oddeľujú, ako aj úzke hrebene, prichádzame k záveru, že vývoj stredohorského systému nie je výsledkom povrchového zarovnávania — peneplanácie, ale skôr ústupu svahov — pediplanácie (E. MAZUR, 1963). Procesom pediplanácie si možno vysvetliť aj zníženie horskej rázsochy vybiehajúcej z Chopka (2023,3 m) cez Priečno (1356,8 m) na Ostredok (1166 m) a Stodôlku (1208 m), na čo poukazujú strmé svahy a úzky hrebeň bez ohľadu na geologický podklad.

Obr. 6. Kľukatosť Demänovskej doliny. Monoklinálne štruktúrne hrebene so zachovanými odpočinkami z pliocénu. (Foto A. Droppa)

Systém *mladších eróznych foriem* sa sústreďuje na hlbokú konzekventnú dolinu Demänovky a jej prítokov, ktoré prehĺbili pôvodné dno o 600 — 700 m. Pozdĺžne profily Demänovky a Zadnej vody sú nevyrovnané. Spád Demänovky od jej prameňov po sútok Zadnej vody je 110,9 promile a Zadnej vody ešte väčší 119,3 promile. Stredná časť toku Demänovky až po vyústenie z hôr dosahuje spád 30,5 promile, ktorý sa prejavuje v ukladaní hrubých balvanov, kým drobnejší štrk transportuje ďalej.

Horné uzávery doliny Demänovky a Zadnej vody tvoria ľadovcami pretvorené kotly (kary), z ktorých sa zosunuli dolinné ľadovce do výšky 990 m (na Lúčkach), a v doline Zadnej vody až do výšky 1000 m. Preto aj priečny profil obi-

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

dvoch dolín má tvar „U" (ľadovcový trog). Medzi kryštalinikom a krížňanskou jednotkou sa morfologicky vyníma kotlinka Lúčky. Jej zarovnané, mierne sklonené dno na SZ pokrývajú glacifluviálne nánosy Demänovky. Tiahne sa od úpätia koncovej morény na SZ v dĺžke 1,2 km. Šírka plošiny na úpätí morény zaberá okolo 800 m (obr. 3). Ostré ohraničenie kotlinky oproti Ostredku a Stodôlky na západe, ako aj strmé vápencové svahy na SV poukazujú na jej tektonický pôvod. Predstavuje poklesnutú vápencovú kryhu (vytvorili sa na nej závrty) pozdĺž dvoch poruchových systémov. Severovýchodné ohraničenie spôsobila tektonická porucha smeru JV—SZ, pozdĺž ktorej tečie Demänovka. Západné ohraničenie spôsobila tektonická porucha smeru J—S, pozdĺž ktorej si vyhlodal koryto potok Priečno.

Stredná časť doliny, založená vo vápencoch, má charakter kaňona so zráznymi stenami, ktoré sa stávajú plytšími len severnejšie v dolomitoch. Keďže súvrstvia krížňanskej jednotky tu majú sklon od JZ na SV, periglaciálne procesy za súčinnosti subsekventných tokov vytvorili na priklonenej (ľavej) strane zrázne skalné bralá, napríklad Rady na Repiskách, Vyšný a Nižný Blatník, Veľký a Malý Sokol (obr. 4). Východnú stranu doliny, založenú v odkrytých vápencových čelách, lemujú zrázne bralá, miestami erozívne podomleté (obr. 5). V rôznych výškach nad terajším tokom sa na nich zachovali menšie plošinky, poukazujúce na etapovité zahlbovanie povrchového toku. Kľukatý priebeh toku Demänovky, predisponovaný tektonickými puklinami, sleduje smer starej doliny stredohorského systému. Svedčia o tom zvyšky vo forme svahových odpočinkov a menších plošín vo výškach okolo 1000 m (pozri priečny profil a obr. 6).

Denudačné procesy odstránili od posledného vrásnenia z vrchola popaleogénnej megaantiklinály Nízkych Tatier paleogénne a mezozoické sedimenty a obnažili aj jej kryštalické jadro. Preto dnešné formy povrchu predstavujú len trosky pôvodného reliéfu.

PERIGLACIÁLNE A GLACIÁLNE FORMY

Keďže horské vrcholy Demänovskej doliny vystupujú nad hornú klimatickú hranicu lesa, nachádzala sa, podobne ako všetky vysokohorské a väčšina stredohorských oblastí v periglaciálnej zóne. Periglaciálne podnebie (t. j. studená klíma s dostatočným množstvom zrážok) sa intenzívne uplatnilo na bočných svahoch hlavného chrbta Nízkych Tatier a na rázsochách, ktoré z neho vybiehajú. Vplyvom expozície bolo pôsobenie studeného podnebia väčšie na svahoch odvrátených na sever ako na južných. Preto na južných svahoch Chopka (2023,3 m) a Derešov (2003,2 m) nenachádzame ľadovcové kary (len západnejšie menšie kary vo Vajskovej a Lomnistej doline). Výsledkom periglaciálnych procesov sú tu len rozsiahle kamenné moria (vrchol Chopka, Derešov), tufurové kopčeky (Poľana 1889 m), regelačné rozsadliny (Chopok, Dereše) a soliflukčné prúdy v celej vrcholovej oblasti (LOUČEK a kol., 1960).

Z ďalších tvarov treba spomenúť združené hrebene (vrchol Derešov), skalné zruby, periglaciálne kotly, blokové misy a švy. Severné svahy Poľany, Derešov

a Chopka rozbrázďujú lavínovo-múrové ryhy. Vo vápencovej časti doliny sa periglaciálne procesy prejavili vo vytváraní zúžených hrebeňov, mrazových zrubov, izolovaných skál a dolinných stupňov. Zúžené hrebene sa vytvárajú odlamovaním skál pozdĺž tektonických puklín z obidvoch strán. Markantný príklad takéhoto zúženého hrebeňa nám poskytuje vápencový hrebeň medzi Sinou (1559,6 m) a kótou Na jame (1437,9 m), ktorý dosahuje šírku len 50 cm s kolmými stenami na obidvoch stranách. Podobným spôsobom sa vytvárajú vo vápencových čelách mrazové zruby. Ich kolmé, ba až previsnuté steny dosahujú v doline Nižného Blatníka 100 m výšku (Veľký Sokol) a v dolinke Benikovej 80 m výšku (bralo Bašta). Pod nimi sa spravidla vyskytujú ostrohranné sutiny a balvany s veľkosťou až 1 m. Dolinné skalné stupne sa vytvárajú vo svahových dolinách na priečnych tektonických poruchách. Úpätie skalných stupňov vyplňujú odlámané skalné bloky a balvany. Skalný stupeň v dolinke Okno dosahuje 50 m a v dolinke Beníkovej 20 m výšku; na jar vytvára mohutné vodopády. Úpätie pohoria pri vyústení Demänovky pokrývajú periglaciálne kužele z ostrohranného vápencového a dolomitového materiálu.

Na premodelovaní hornej časti Demänovskej doliny sa výrazne zúčastnila glaciálna erózia. Podľa doterajších výskumov (F. VITÁSEK, 1923; LOUČEK et cons., 1960) bolo v záverovej časti Demänovskej doliny 9 kotlových ľadovcov, z ktorých sa vytvárali 2 dolinné ľadovce: ľadovec Demänovky a ľadovec Zadnej vody.

Skalné kotly predstavujú ľadom premodelované pramenné misy v koreňoch hydrografickej siete, predisponované najviac rozpukanou horninou, ktorej pukliny vyplňovala voda. V ich vývoji rozoznáva ZD. ROTH (1944) 3 štádiá: 1. rozpukanie horniny periglaciálnym procesom so skalným prúdom, 2. malú priehlbinu s firnoviskom a pasívnymi morénami a 3. skalný kotol so skalným prúdom a aktívnym kotlovým ľadovcom. Pasívne morény predstavujú ostrohranné skalné bloky, ktoré sa odlomili od stien kotla na sneh a skĺzli cez firn až k jeho spodnému okraju, kde tvoria kamenný val. Vznikajú aj v súčasnosti. Skalné kotly dosahujú teraz 250 — 350 m hĺbku a ich záverová stena je prikrejšia ako bočné steny. Značnú časť kotlových stien pokrývajú sutiny.

Pramenišťom Demänovky je kotol v Širokej, zahĺbený do hlavného hrebeňa medzi Širokou (1593 m) a Krupovou hoľou (1927 m). Dosahuje 900 m šírku a 600 m dĺžku. Západná stena kotla je strmšia (50°) ako východná. Dno kotla vo výške 1440 m vyplňuje čelná moréna 3. ústupového štádia, rozrezaná teraz potokom. Svahy kotla, pokryté sutinami, sú porastené trávou.

Západnejší kotol Lukovej je vyhĺbený na severnom svahu Chopka (2023,3 m) a ohraničuje ho zo severu Konský grúň (1774 m). Vznikol spojením dvoch kotlov po prerezaní skalnej steny vybiehajúcej z kóty 1822 m. Dvojitý kotol Lukovej dosahuje 1000 m šírku a 800 m dĺžku. Na dne kotla vo výške 1620 m sa zachovalo morénové jazierko v rozmeroch 63 × 15 m. Pod južnou stenou kotla vystupujú polkruhovité pasívne morény vo výškach 1718, 1680 a 1620 m. Kotol Lukovej sa končí skalným stupňom vo výške 1510 m s morénou 3. ústupového štádia.

Najväčší kotol sa nachádza medzi Chopkom (2023,3 m) a Veľkým Derešom

(2003,2 m), v ktorom pramení potok Otupianka. Podobne ako kotol Lukovej i tento vznikol spojením dvoch kotlov. Dosahuje 1050 m šírku a 850 m dĺžku. Severný okraj kotla lemuje 100 m vysoký skalný stupeň vo výške 1600 m zvaný Orlia skala. Na jeho povrchu leží val čelnej morény 3. ústupového štádia.

Kotol medzi Veľkým a Malým Derešom (1932 m) je menší a dosahuje len 750 m šírku. Na jeho dne sa zachovali dve pasívne morény vo výške 1627 a 1625 m. Vo výške 1485 sa nachádza občasné jazierko s bahnitým dnom rozmerov 11 × 3 m. Dno kotla pokrýva rozplavený morénový materiál. Nemá skalný stupeň ani val najvyššej ústupovej morény. Kotol na SZ strane Malého Dereša (1932 m) dosahuje len 500 m šírku. Na jeho dne sa zachovali dve pasívne morény.

Kotol Poľany (1873 m) má SV expozíciu a dosahuje 700 m šírku. Pasívne morény vystupujú vo výške 1578 a 1590 m a tiež pod JZ stenou vo výške 1600 m. Ich valy pokrývajú recentné sutinové kužele.

Kotol Soliska je vyhĺbený vo východnom svahu kóty 1889,4 m a dosahuje 350 m šírku. Od susedného kotla Poľany ho oddeľuje trávnatý chrbát Soliska, ktorý VITÁSEK (1923) považuje za nunatak. V kotle vystupuje vo výške 1620 m skalný stupeň, pokrytý sutinou. Pod ním sa zachovala vo výške 1558 m pasívna moréna.

Na východnom svahu rázsochy Bôrov (1914,2 m) sa vyvinuli dva menšie kotly Kobylej a Hlbokej doliny. Sú veľmi premodelované neskoršími periglaciálnymi procesmi, a preto sú nie také výrazné ako predošlé. Morénový materiál je rozplavený. Kotol Hlbokej končí sa vo výške 1570 m skalným stupňom.

Dolinný ľadovec Demänovky sa vytvoril spojením ľadovca Širokej a Lukovej. Obidva majú zachované valy čelných morén 2. ústupového štádia, a to: ľadovec Širokej vo výške 1225 m a ľadovec Lukovej vo výške 1240 m; vystupujú po obidvoch stranách kóty 1242,2 m. Spojené ľadovce zanechali val čelnej morény 1. ústupového štádia v priestore Kámenie (naproti ústia dolinky Podroh) vo výške 1100 m. Ich spoločná konečná moréna leží na Lúčkach vo výške 990 m. Demänovka ju rozrezáva po východnej strane 30 m hlbokým zárezom. Morénový val tvoria mohutné žulové balvany, premiešané hlinitopiesočnatou frakciou morény (zeminou).

Ľadovec Zadnej vody mal živnú oblasť v siedmich kotloch (západne od Chopka), z ktorých 5 je vyhĺbených do hlavného hrebeňa. Čelné ústupové morény 2. ústupového štádia sa zachovali v priestore Surovín (pri Hriankovej chate) vo výške 1336 m. K tomuto štádiu patria aj spojené morény Zadnej vody a Soliska vo výške 1360 m. Spojené morény obidvoch ľadovcov tvoria val čelnej morény 1. ústupového štádia vo výške 1025 m južne od ústia dolinky Vyšné Šúlkovo. Potok Zadnia voda ju rozrezáva po západnej strane v 30 m hlbokom zárezе a jej východný okraj potok Otupianka len v 10 m hlbokom zárezе. Na vrchole tejto morény sa zachovalo vo výške 1120 m jazero — Vrbické pleso, zahradené 10 m vysokým valom. Dosahuje dĺžku 115 m a šírku uprostred 35 m, na okrajoch 60 m. Svojou plošnou rozlohou 6873 m^2 patrí medzi najväčšie glaciálne jazerá Nízkych Tatier.

Hoci vyživovacia oblasť ľadovca Zadnej vody bola čo do plochy a množstva poskytovania horninovej drviny väčšia ako ľadovca Demänovky, nepodarilo sa dosiaľ s istotou zistiť existenciu konečnej morény, analogickej moréne na Lúčkach. Nepochybne ju rozplavili v úzkej doline dravé prúdy Zadnej vody. Za jej zvyšky možno považovať časť morénového materiálu na Repiskách vo výške 890 m. Pravdepodobne z nej pochádza obrovský žulový balvan vo veľkosti 3 × 3 × 2 m s málozaoblenými hranami, nachádzajúci sa pri parkovišti áut pred jaskyňou Slobody.

O veku konečnej ľadovcovej morény a čelných morénach ústupových štádií niet v doterajšej literatúre konkrétnejších údajov. VITÁSEK (1923) i LOUČEK et cons. (1960) uvádzajú s neurčitosťou ich würmský vek (W_1, W_2). Keď však aplikujeme LUKNIŠOVE kritériá na chronológiu morén z Vysokých Tatier (1959), žulové balvany konečnej morény na Lúčkach majú drsný povlak s poštiepanou povrchovou vrstvou, zvetranou do tmavohneda. Viaceré žulové balvany (bludné balvany) sú rozštiepené na dve polovice, to všetko dokazuje, že sú staršie ako žulové balvany 1. ústupového štádia, teda pravdepodobne pochádzajú z riského zaľadnenia. O staršom ako würmskom zaľadnení Demänovskej doliny nepochybuje ani VITÁSEK (1923) a poukazuje na dvojitý obrus okraja glaciálneho trógu.

Vplyv ľadovcov sa prejavil v morfológii Demänovskej doliny vo vytvorení hlbokých skalných kotlov, v úzkych hrebeňovitých rázsochách medzi nimi, v premodelovaní pôvodných plytkých dolín tvaru „V" na typický tvar „U" so strmými stenami a širším dnom. V dolinách, vyplnených ľadovcom, nachádzame zvyšky bočných, spodných a čelných morén a na ich upätí glacifluviálne kužele (Lúčky, Repiská), ako aj z nich akumulované riečne terasy pri vyústení Demänovky z hôr.

FLUVIÁLNE FORMY

Demänovská dolina bola počas kvartéru pod vplyvom klimatických oscilácií prehĺbená striedavo eróznymi i akumulačnými procesmi Demänovky. Dôkazom toho sú výrazné štrkové terasy, zachované v 3 stupňoch pod sebou, nadväzujúce na terasy Váhu (A. DROPPA, 1970). Sú to terasy zložené, vytvorené zo zrezaného skalného stupňa (erózna terasa) a zo štrkového pokrovu (akumulačná terasa).

Najnižšou terasou Demänovky je priečna niva, ktorá vypĺňa jej tok od konečnej morény až po vtok do Váhu. V horskej časti sa jej šírka pohybuje od 50 do 100 m, pri vyústení z hôr sa náhle rozširuje a pri Lipt. Mikuláši dosahuje už šírku 520 m. Rieka Váh narezáva jej severný okraj poniže bývalej cigánskej kolónie vo výške 6 m nad hladinou Váhu. Jej akumuláciu tvorí štrkopieskový materiál, pochádzajúci výlučne z Demänovskej doliny (A. DROPPA, 1970). Keďže poriečna niva Demänovky vyúsťuje stupňom do poriečnej nivy Váhu vo výške 7 m (pri kostole v Palúdzke) a jej flyšový podklad je na

úrovni Váhu, považujem ju za analogickú varínskej terase Váhu (E. MAZUR, 1963) a v pozdĺžnom profile vážskych terás ju označujem ako terasu T-Ic (A. DROPPA, 1964), würmského veku.

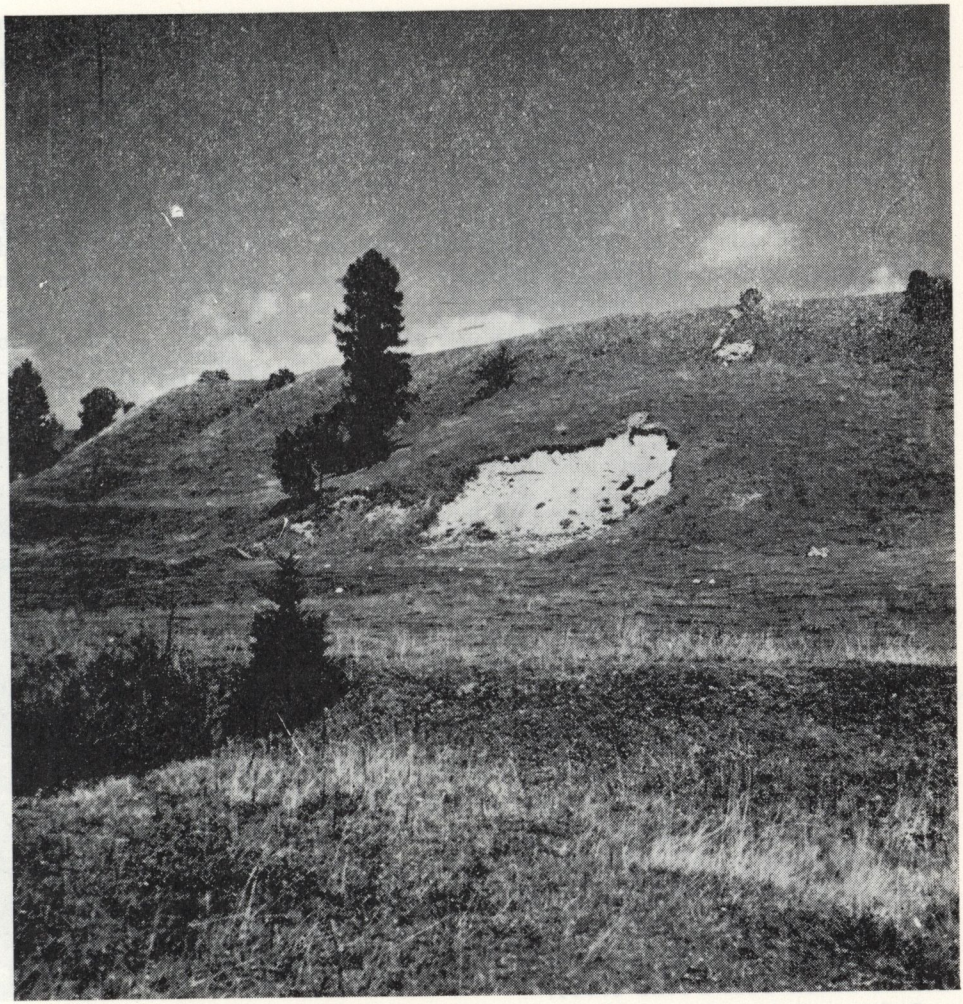
Ľavý breh Demänovky od Lipt. Mikuláša až po bodický cintorín lemuje výrazná terasa s relatívnou výškou 13 m nad hladinou Demänovky. Skalný podklad terasy tvoria flyšové bridlice a pieskovce so sklonom 20° na SSZ. Jej pekný odkryv so štrkmi má pri Močiaroch tento sled:

0 — 50 cm sprašové hliny žltohnedej farby,
50 — 550 cm terasovité štrkopiesky, čiastočne zvetrané,
550 — 1300 cm flyšové bridlice s pieskovcami.

Hoci akumulovaný povrch terasy pokračuje plynule na sever, jej skalný podklad klesá nepravidelne (pozri pripojený pozdĺžny profil). Čelo terasy sa končí nad južným okrajom Palúdzky výrazným 14 m vysokým stupňom. Flyšový podklad pod čelom tohto stupňa sme odkryli vo výške 586 m, teda v jednej úrovni s bázou poriečnej nivy Demänovky, čo však predstavuje 21 m nad hladinou Váhu. Vykopaný zárez vo svahu tohto stupňa dokázal dva odlišné horizonty riečnej akumulácie. Spodný horizont do výšky 591 m tvoria riečne štrky menšieho kalibru s melafýrmi a svetlými žulami, pieskovcami a kremencami, zatiaľ čo hornú vrstvu až po vrchol terasy do výšky 600 m štrky bez melafýrov podobného zloženia ako pri Močiaroch. Bezpochyby patrí spodný horizont štrkov k náplavom rieky Váhu, ktoré svojou výškovou polohou i stupňom zvetrania tvoria v pozdĺžnom profile vážskych terás terasu T-III (A. DROPPA, 1964). Vrchný horizont riečnych štrkov patrí náplavom Demänovky, je teda geneticky spojený so spodným a označujem ho tiež ako T-III.

Južne od Bodíc sa terasa Demänovky T-III nezachovala. Avšak výrazne sa črtá na jej pravom brehu od nového cintorína v Demänovej po autocamping. Že ide o tú istú terasu, dokazuje priečny profil „B" v 3,5 km štátnej cesty (pozri pripojený profil). Hrúbka riečnych náplavov, zväčša žulových, pohybuje sa tu okolo 3 m. Povrch terasy bližšie k pohoriu pokrýva periglaciálny kužeľ, tvorený málozaoblenými vápencovými a dolomitovými štrkmi, ktoré naplavili svahové prítoky zo severných svahov Demänovskej Poludnice (1304,3 m). Hrúbka periglaciálneho kužeľa sa zväčšuje smerom k pohoriu a tým stúpa aj relatívna výška terasy z 19 na 30 m. Ako dokazuje priečny rez terasy v 5,4 km štátnej cesty, vystupuje flyšový podklad vo výške 10 m nad hladinu Demänovky a mocnosť žulových štrkov dosahuje 3 m. Zvyšok terasy v hrúbke 16 m tvorí periglaciálny kužeľ (obr. 7). Spád flyšového podkladu tejto terasy po Demänovú má 23,2 promile a konverguje s terajším tokom Demänovky. Južne v priestore autocampingu je terasa T-III značne deformovaná mladšími zosuvmi.

Pri vyústení Demänovky z hôr sa zachovala terasa T-III po obidvoch brehoch potoka. Jej pekný odkryv je viditeľný v opustenom kameňolome na pravom brehu naproti rybníkom, kde vystupuje báza 10 m nad hladinu Demänovky s hrúbkou riečnych štrkov 3 m. Odtiaľto sa tiahne ponad chaty až po Čiernu dolinku, kde dosahuje spád skalného podkladu na dolomitoch 28,2 promile. Južne vo vápencovej časti sa nezachovala.



Obr. 7. Riečna terasa Demänovky T-III severne od autocampingu, prikrytá periglaciálnym kužeľom. (Foto A. Droppa)

Na pravom brehu Demänovky vytvára terasa T-III povyše rybníkov 11 m vysoký stupeň. Bázu terasy vo výške 6,7 m nad hladinou Demänovky tvoria keuperské bridlice, na ktorých ležia riečne štrky v hrúbke 4 m. Terasa zasahuje až na severný okraj Pavčinej Lehoty, kde pozvoľne prechádza do nižšieho stupňa. Na úpätí hôr ju prikrýva periglaciálny kužeľ z dolomitových nezaoblených štrkov, naplavený Javorovicou z rovnomennej dolinky. Nižšiu výšku bázy terasy na ľavom brehu ako na pravom spôsobil pokles ľavého brehu pozdĺž tektonickej poruchy, na ktorej je založený tok Demänovky (pozri rez „D" v 6,6 km štátnej cesty).

Povyše rybníkov na ľavom brehu Demänovky sa zachoval pod terasou T-III užší pás (20 — 30 m široký) nižšej terasy T-II. Jej báza vystupuje vo výške 2 m nad hladinou Demänovky a vrstva štrkov dosahuje 5 m (pozri rez „E" v 7,19 km štátnej cesty). V nánosoch prevláda žula, menej vápence s dolomitmi.

Zvyšky terasy T-III sa zachovali v úzkom páse na ľavom brehu poniže úpravovne vody. Ich polohu vzhľadom k terase na pravom brehu dokazuje priečny rez „F" v 7,6 km štátnej cesty. Pokračovanie terasy možno sledovať južne od bývalej horárne, kde vytvárajú lúčinatú plošinu s riečnymi štrkmi vo vrstve 3 m (odkryté v opustenom kameňolome). Zvyšky terasy T-III sme odkryli sondami ešte južnejšie poniže brala Malý Sokol vo výške 770,5 m, teda okolo 10 m nad hladinou Demänovky. Ďalej smerom proti toku v úzkej doline podľahla terasa deštrukcii.

Vysoké terasy Demänovky (na rozdiel od Ľupčianky) sa ani v horskej ani v kotlinnej časti nezachovali. Demänovka po vyústení z hôr (na rozdiel od Krížianky) nebifurkovala, ani neprenikala cez nízky rozvodný chrbát západne od Pavčinej Lehoty do Krížianky.

KRASOVÉ JAVY

Výskyt krasových javov je viazaný na polohy strednotriasových vápencov, menej už dolomitov krížňanskej jednotky, ktoré budujú spodnú časť Demänovskej doliny. Triasové vápence vystupujú v mocnosti okolo 200 — 500 m, zaberajú plošnú rozlohu okolo 10 km², sú zreteľne vrstevnaté, prestúpené tektonickými puklinami a chemicky pomerne čisté (92 — 96 %). Geomorfologicky predstavuje krasový terén monoklinálnu štruktúru, rozrezanú alochtónnym tokom Demänovky a jej pobočiek na rad monoklinálnych chrbtov, úzkych hrebeňov a izolovaných skál, oddelených hlbokými dolinami. Klimaticky leží kras Demänovskej doliny v chladnej klimatickej oblasti C_2 s priemernou ročnou teplotou 5 °C a s priemernými ročnými zrážkami 900 — 1000 mm (podľa Klimatického atlasu ČSR z roku 1958).

Príliš značné rozčlenenie krasového terénu na menšie celky a napriek priaznivým geologicko-tektonickým pomerom, nevyvinuli sa tu všetky formy povrchového krasu alebo len nedokonale. Z povrchových krasových foriem treba spomenúť len niekoľko náplavových závrtov, dve priepasti avenového typu, ponory, krasové pramene a vyvieračky. Chybujú tu škrapy, závrty, slepé a poloslepé doliny, úvaly ako charakteristické formy krasového územia (A. DROPPA, 1957).

Náplavové závrty vystupujú vo forme jám alebo lievikov (spolu 14) v glacifluviálnych nánosoch pod úpätím konečnej morény na Lúčkach (obr. 8). Keďže niektoré pohlcujú i teraz povrchovú vodu, treba predpokladať, že v podloží žulových nánosov vystupujú strednotriasové vápence s rozšírenými komínovými otvormi, do ktorých sa zosúva žulový materiál. Pravdepodobne pred uložením glacifluviálnych nánosov slúžili ako ponory povrchovým vodám Demä-

Obr. 8. Náplavový závrt na Lúčkach v Demänovskej doline, vytvorený vo fluvioglaciálnych nánosoch. (Foto A. Droppa)

novky. Najväčší z nich sa nachádza východne od Nuskovej chaty vo výške 950 m, ktorý dosahuje 36 m šírku a 5,5 m hĺbku. Skupina menších závrtov lemuje aj ľavý breh potoka Priečno (spolu 6) na západnom okraji Lúčok. Podobne ako predošlé, predstavujú bývalé ponory potoka v podložných vápencoch. Menšie závrty, ako bývalé ponory Demänovky, vyskytujú sa pozdĺž jej koryta od ústia Machnatej dolinky po sútok Zadnej vody (spolu 4). Celkom osamotený je závrt v Červenom na pravom brehu Demänovky. Nachádza sa vo svahu asi 12 m nad hladinou Demänovky. Má lievikovitý tvar šírky 30 m a hĺbky 4,5 m. Je vytvorený z tmavosivých vápencov, vyplnený na dne ostro-

Obr. 9. Objavný ponor Demänovky, založený na tektonickej pukline. (Foto A. Droppa)

hrannou vápencovou sutinou, premiešanou žulovými okruhliakmi. Zároveň slúžil ako ponor povrchovým vodám Demänovky.

Z priepastí sú zatiaľ známe len dve: priepasť na Kosienkach a priepasťový otvor Pustej jaskyne.

Priepasť na Kosienkach sa nachádza na južnom svahu Krakovej hole (1750,6 m). Jej nepatrný otvor rozmerov 1 × 1 m leží v pásme kosodreviny vo výške 1558 m. Priepasť je vytvorená v strednotriasových vápencoch pozdĺž dvoch systémov tektonických puklín: JV — SZ a JZ — SV. Predstavuje stupňovite klesajúcu vertikálnu dutinu typu aven do hĺbky 90 m. Jej ďalšie pokračovanie zamedzujú úzke puklinové priechody (K. MACH, 1954).

Priepastný otvor Pustej jaskyne sa nachádza vo svahovej Pustej dolinke vo výške 943 m. Je vytvorený vo svetlosivých dolomitoch pozdĺž tektonickej

Obr. 10. Vyvieračka Demänovky — typ vaucluského prameňa. (Foto A. Droppa)

pukliny S — J. Má tvar studňovitého závrtu širokého 14 m a hlbokého 17 m, kde ústí do horných častí Pustej jaskyne.

Ponory Demänovky a jej prítokov sú založené na puklinách podložných vápencov. Nateraz sú hodne zanesené riečnymi nánosmi. V koryte Demänovky sa nachádzajú od Nuskovej chaty na Lúčkach až po Objavný ponor, ktorým Alois Král roku 1921 prenikol do terajších priestorov jaskyne Slobody (obr. 9). Všetky ponory sú pozorovateľné len pri nižšom stave vody. Ponor Zadnej vody sa nachádza na západnom úpätí Stodôlky (1208 m) na Repiskách vo výške 839 m. Pri zníženom vodnom stave pohlcuje všetky jej vody. Ponorné sú aj toky vo všetkých svahových dolinkách, a to na pravej strane: Machnatá, Pustá Točište, Vyvieranie, Okno, Beníková a Čierna; na ľavej strane: Vyšný a Nižný Blatník a Ľadová dolinka.

Z vyvieračiek je najväčšia vyvieračka Demänovky, nachádzajúca sa pri ústí bočnej dolinky Vyvieranie vo výške 787 m (obr. 10). Sústreďuje všetky ponorné vody z hornej krasovej oblasti, čím sa jej výdatnosť pohybuje od 750 do 2500 l/s. Významnejšie krasové pramene na pravej strane doliny sú: prameň Studená diera vo výške 776 m s výdatnosťou okolo 7 l/s, ktorý odvádza podzemné vody z najnižšieho poschodia jaskyne Mieru, ďalej vyvieračka pred vyústením dolinky Okno s výdatnosťou od 10 do 30 l/s, napájaná vodami Demänovky, úpätná vyvieračka severne od chaty Odboj s výdatnosťou 10 až 30 l/s, čiastočne živená podzemnými vodami z vyššieho poschodia jaskyne Mieru, vyvieračka povyše mosta s výdatnosťou 25 l/s, napájaná tiež vodami Demänovky, a krasový prameň v kameňolome s výdatnosťou 10 l/s, zvedený do blízkej liahne rýb.

Na ľavej strane doliny ako väčšie krasové pramene treba spomenúť: vyvieračku poniže Vyvierania pod balvanom s výdatnosťou od 30 do 60 l/s, ktorá odvádza ponorné vody zo svahovej dolinky Nižného Blatníka. Jej povrchový výtok bol preťatý kanalizáciou a usmernený pozdĺž potrubia, čím zmenila teraz miesto výtoku. Severne od vyústenia dolinky Beníkovej vyviera v žulových nánosoch ľavého brehu vyvieračka s výdatnosťou 20 — 130 l/s, živená 100 m južnejšie ponornými vodami Demänovky. Poniže bývalej horárne P. Krála vystupuje vyvieračka s výdatnosťou 80 l/s, zachytená do vodovodu pre Lipt. Mikuláš. Farbením sme zistili, že jej vody pochádzajú z ponorných vôd Demänovky pri Kamennej chate.

PREHĽAD VÝZNAMNEJŠÍCH PRAMEŇOV DEMÄNOVSKEJ DOLINY A ICH MINERALIZÁCIA z 24. 9. 1968

Názov prameňa	Absolútna výška v m	Prietok v l/s	Teplota vody v °C		Celková tvrdosť	$CaCO_3$ v mg/l	$MgCO_3$ v mg/l
			leto	zima			
Vyvieračka Demänovka	787	750 - 2500	7,7	4,4	3,5	82,3	38,6
Studená diera	776	3 — 6,5	8,0	6,7	10,36	125,0	134,5
Vyvieračka pod Oknom	767	5 — 60	8,0	3,8	5,5	100,0	68,0
Vyvieračka pri Odboji	746	3 — 30	8,0	4,2	4,7	84,8	56,6
Vyvieračka vyše mosta	725	5 — 25	8,0	3,8	4,3	104,5	47,4
Vyvieračka pri Beníkovej	753	20 — 130	8,0	3,2	3,64	64,8	43,6
Zachytená vyvieračka	740	60 — 80	7,6	3,8	5,32	64,5	68,5
Prameň pri Rybníkoch	702	3 — 10	7,7	6,8	11,2	119,5	147,5

Poznámka: Celková tvrdosť je udaná v nemeckých stupňoch. Chemickú analýzu prameňov vykonala OHS v Lipt. Mikuláši.

Z pripojenej tabuľky vidíme, že podľa meniacej sa teploty prameňov počas roka a celkovej tvrdosti (mineralizácie) môžeme usudzovať ich pôvod. Nízka celková tvrdosť prameňov a meniaca sa ich teplota v priebehu roka dokazuje, že väčšina uvedených prameňov sa živí ponornými vodami Demänovky. Prvými krasovými prameňmi sú len prameň Studená diera a prameň pri Rybníkoch.

Podzemné krasové javy Demänovskej doliny, vďaka nielen priaznivým geologicko-tektonickým pomerom, ale najmä veľkej pracovnej energii alochtónnych tokov Demänovky a Zadnej vody, vyvinuli sa v dokonalejších formách i vo väčšej rozlohe ako povrchové. Reprezentujú všetky jaskynné otvory s rozsiahlym labyrintom podzemných chodieb, kanálov, komínov, siení a dómov, na dne ktorých sa objavujú podzemné toky a jazerá. Zo sekundárnych krasových javov sú zastúpené všetky tvary vyzrážaného vápenca v rôznych zoskupeniach a farbách od bielej až po fialovú.

Vplyvom sklonov vápencových vrstiev na SV, po ktorých sa ponárali aj povrchové vody, vytvorilo sa hlavné jadro Demänovskej jaskynnej sústavy na pravej strane doliny. Rozkladá sa od Machnatej dolinky na Lúčkach po Čiernu dolinku pri chate Odboj, teda v priamej dĺžke 5 km. Na ľavej strane dolinky sa vytvorili len kratšie jaskyne korozívno-rútivého pôvodu ako jaskyňa Sokol a pri nej Tunel v Sokole, pod nimi jaskyňa Sovie oči, južnejšie od nich Ovčia jaskyňa a nad ňou Skalná diera.

Hoci jaskynný systém pravej strany doliny tvorí genetický celok, niektoré jeho jaskynné časti tým, že vystupujú v rôznych výškach nad terajšou dolinou alebo tým, že sú oddelené zárezom svahových dolín prípadne riečnymi nánosmi, závalmi a kvapľovými usadeninami, budia dojem topograficky samostatných jaskýň. Takto bola v brale Bašta vytvorená jaskyňa Beníková a pod ňou Demänovská ľadová jaskyňa s jaskyňou Dvere a Malou jaskyňou. Južnejšie od nich v brale Okno sa černejú otvory Veľkého a Malého Okna a za nimi jaskyňa Okno. Pod nimi sa nachádza Tunelová jaskyňa a západnejšie Barania jaskyňa. V brale Uhlište je otvor Zbojníckej jaskyne a južne v dolinke Vyvieranie otvor Zrútenej jaskyne. Pod nimi sa rozkladá jaskyňa Mieru, ktorá vypĺňa priestor medzi Demänovskou ľadovou jaskyňou a jaskyňou Slobody. V brale Vyvieranie sa nachádza Suchá jaskyňa a pod ňou pri vyvieračke Demänovky jaskyňa Vyvieranie. Povyše Objavného ponoru sú menšie jaskyne: Pod útesom a Údolná jaskyňa. V masíve Demänovskej hory (1270 m) je vytvorená jaskyňa Slobody, nadväzujúca smerom na JV na Pustú jaskyňu s vchodom pri ústí Machnatej dolinky. Západne od Pustej dolinky je vchod do jaskyne Štefanovej. Okrem spomenutých jaskýň sa vyskytuje v Demänovskej doline viac menších dier a skalných dutín, ktoré sa končia zväčša závalom a sú bez kvapľov.

PREHĽAD NAJVÝZNAMNEJŠÍCH JASKÝŇ DEMÄNOVSKEJ DOLINY

Por. čís.	Označenie	Absolútna výška vchodu v m	Celková dĺžka chodieb v m	Charakteristika jaskyne
1. — 2.	Jaskyňa Slobody Pustá jaskyňa	870 886	8900	puklinovo-riečna s bohatou kvapľovou výzdobou
3. — 4.	Demänovská ľadová jaskyňa Jaskyňa Mieru	840 812	8500	puklinovo-riečna s ľadovou a kvapľovou výzdobou
5.	Jaskyňa Okno	915	930	puklinovo-riečna s kvapľovou výzdobou
6.	Suchá jaskyňa	903	705	puklinovo-riečna so zvetranou kvapľovou výzdobou
7.	Jaskyňa Vyvieranie	791	620	puklinovo-riečna bez kvapľovej výzdoby
8.	Jaskyňa Beníková	908	420	puklinovo-riečna s málo vyvinutými kvapľovými útvarmi
9.	Jaskyňa Pod útesom	817	204	puklinovo-riečna bez kvapľových útvarov
10.	Jaskyňa Štefanová	857	205	puklinovo-riečna bez kvapľových útvarov
11.	Zbojnícka jaskyňa	866	145	puklinovo-riečna so zvetranou kvapľovou výzdobou
12.	Malá jaskyňa pod Baštou	816	135	puklinovo-rútená s nepatrnou kvapľovou výzdobou

Por. čís.	Označenie	Absolútna výška vchodu v m	Celková dĺžka chodieb v m	Charakteristika jaskyne
13.	Údolná jaskyňa	812	130	puklinovo-riečna bez kvapľovej výzdoby
14.	Jaskyňa Dvere	836	105	puklinovo-riečna bez kvapľovej výzdoby
15.	Jaskyňa Sokol	960	105	korozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
16.	Tunelová jaskyňa	837	76	puklinovo-riečna bez kvapľovej výzdoby
17.	Barania jaskyňa	890	70	puklinovo-riečna bez kvapľovej výzdoby
18.	Jaskyňa Veľké Okno	901	70	erozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
19.	Jaskyňa Tunel v Sokole	920	47	korozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
20.	Jaskyňa Uhlište	890	37	korozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
21.	Jaskyňa Sovie oči	860	37	korozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
22.	Ovčia jaskyňa	815	13	korozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby

Por. čís.	Označenie	Absolútna výška vchodu v m	Celková dĺžka chodieb v m	Charakteristika jaskyne
23.	Skalná diera v Blatníku	1000	20	puklinovo-rútená bez kvapľovej výzdoby
24.	Jaskyňa Malé Okno	904	13	erozívno-rútená bez kvapľovej výzdoby
25.	Jaskyňa Kostolce	891	20	puklinovo-riečna bez kvapľových útvarov
26.	Skautská jaskyňa	770	25	puklinovo-riečna bez kvapľových útvarov
27.	Puklinová jaskyňa	765	20	puklinovo-rútená bez kvapľových útvarov
28.	Kanálová jaskyňa	918	28	riečno-erozívna bez kvapľových útvarov

Vznik jaskynných priestorov je tektonicky predisponovaný sústavou puklín a zlomov a vrstvovými škárami vápencov ako miestami najľahšieho priechodu pre povrchovú vodu. Sklon vápencových vrstiev v Demänovskej doline je jednotný, a to od JZ na SV v hodnotách 24° — 50°. Z puklinových smerov najvýraznejšie prevládajú dva: I. systém od JV na SZ a II. systém od JZ na SV. Ostatné puklinové systémy sú zastúpené menej. Prvotným činiteľom pri vytváraní podzemných dutín bola korózia atmosferických vôd, ktorá rozšírila chemicky úzke puklinové priechody na podlhovasté embryonálne kanáliky. Tieto umožnili vtok povrchovým vodám Demänovky i Zadnej vody, ktoré prinášali z pramennej oblasti mnoho žulového a kremencového materiálu (štrky, piesky). Ponorné vody pracovali v podzemí prevažne mechanicky. Omieľali steny i dno kanálov a pretvorili ich na širšie chodby oválneho tvaru. Okrem korózie a erózie ponorných vôd k rozšíreniu a zväčšeniu niektorých jaskynných častí prispelo aj rútenie balvanov zo stien a povaly (inkazia). Podľa toho, ktorá z týchto

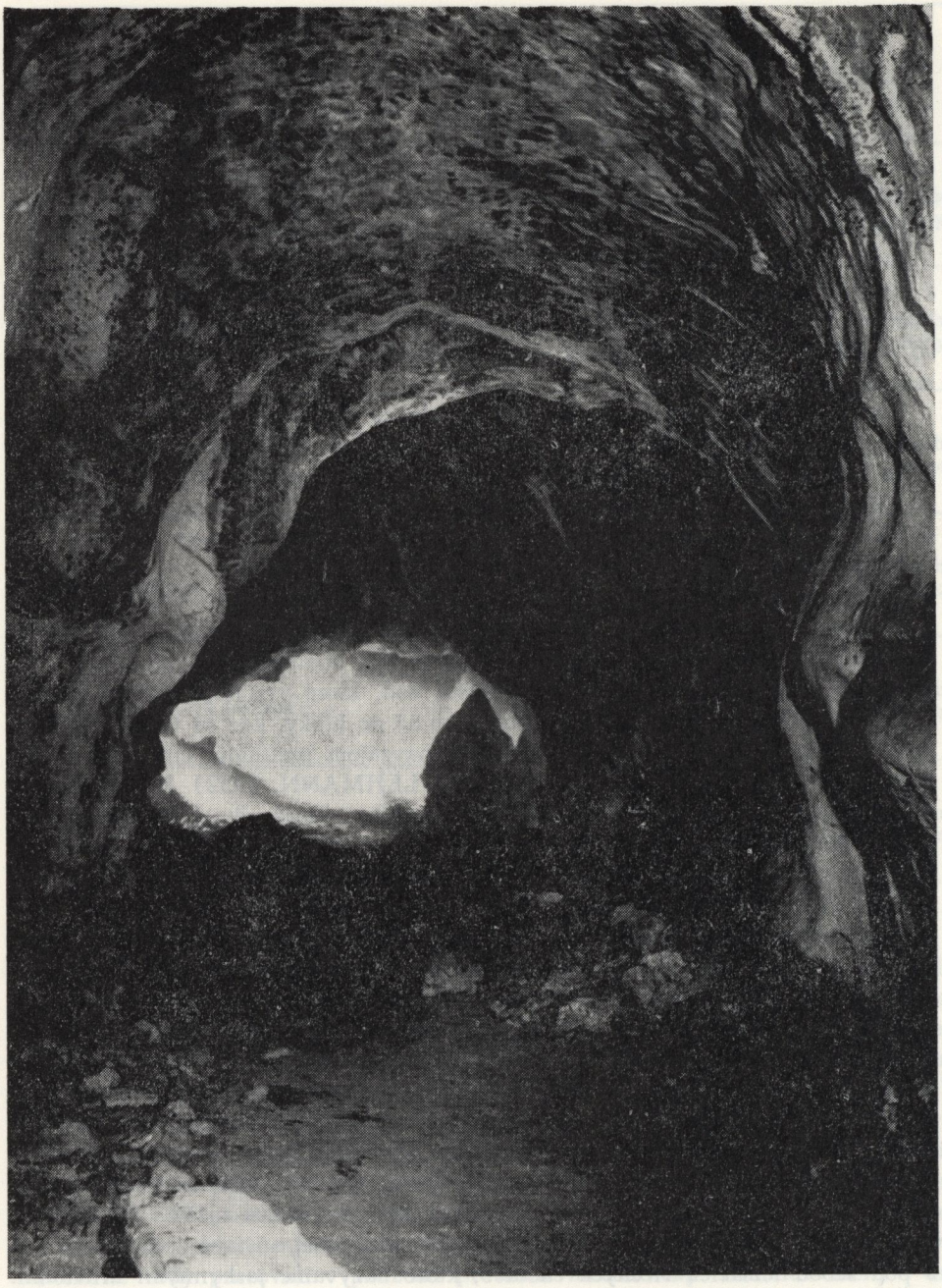
činností pri vývoji jaskyne prevládala, nadobúda potom jaskyňa charakter: a) korozívny, b) erozívny, c) rútivý.

Jaskynné priestory vytvorené len chemickou činnosťou presakujúcich vôd majú vzhľad úzkych chodieb, ktoré sledujú sklon a smer tektonických puklín alebo vrstvových plôch. Pozdĺžny profil dna jaskyne nie je vyrovnaný a býva často prerušený puklinovými komínmi, ktoré spadajú do nižších priestorov. Takýto charakter majú najvyššie časti jaskyne Slobody ako Zázračné siene s Čarovnou chodbou a Fialovým dómom a Prales s Červenobielou chodbou.

Jaskynné priestory, vytvorené podzemným tokom (eróziou) majú oválny tvar s výraznými bočnými korytami a množstvom sedimentov alochtónneho pôvodu (žulové štrky a piesky). Ich pozdĺžny profil je vyrovnaný a má mierny sklon vo smere toku. Do tejto skupiny patrí väčšina horizontálnych chodieb Demänovských jaskýň (obr. 11).

Rútenie a oddrobovanie zo stien a povaly sa prejavuje najviac na križovatkách tektonických puklín a na vrstvových plochách. Priestory rútivého pôvodu majú väčšie rozmery, ostrohranné tvary stien a množstvo hranatých balvanov na dne. S takýmito priestormi sa stretávame v korozívnych i erozívnych jaskyniach (predsieň Fialového dómu a Veľký dóm v jaskyni Slobody. Zrútený dóm v jaskyni Mieru).

Geomorfologický vývoj jaskynných dutín bol ovplyvňovaný výškou hladiny podzemných krasových vôd. O nepriepustnom podloží v Demänovskej doline nemožno hovoriť, lebo nie je nikde odkryté a leží hodne hlboko. Hladinou podzemných krasových vôd označujeme výšku vôd, ktoré vypĺňajú všetky pukliny a vrstvové škáry vo vápencoch a dolomitoch až do hĺbky, kde sú tieto tesne uzavreté. Keďže pukliny a vrstvové škáry sa navzájom prelínajú, cirkuluje v nich voda pod tlakom z jedných do druhých (O. LEHMANN, 1932). V jednotlivých puklinách a škárach siaha voda do rôznej výšky, ktorá závisí od prítokových ciest z povrchu a na hĺbke rozšírených puklín vo vápencoch. Preto v krasových horninách nemožno hovoriť o súvislej hladine podzemných vôd v zmysle A. GRUNDA (1903), aká býva obyčajne v pórovitých sedimentoch. Tam, kde pretína topografický povrch hladinu podzemných krasových vôd, vyvierajú krasové vody na povrch v podobe krasových prameňov a vyvieračiek. Svahové pramene, živené presakujúcimi atmosferickými vodami, vyvierajú v rôznej výške nad dolinou a vyvieračky ponorných tokov na úrovni doliny. Takouto je vyvieračka Demänovky, nadväzujúca na jej povrchové koryto. Vývoj povrchového koryta Demänovky bol ovplyvňovaný spodnou erozívnou bázou, ktorou je preň rieka Váh. Postupne ako si Váh prehlboval svoje koryto, zarezávala sa hlbšie do svojho podkladu aj Demänovka. Súčasne sa znižovala aj hladina spodných krasových vôd, a to najprv pri ich výtoku, odkiaľ sa šírila spätne proti toku. Vytvárala takto nové podzemné koryto, ležiace nižšie. Týmto opakujúcim sa spôsobom vzniklo v Demänovskej jaskynnej sústave zatiaľ zistených 9 pod sebou ležiacich riečnych chodieb, ktoré nazývame jaskynnými úrovňami. Za jaskynnú úroveň považujeme len tú jaskynnú chodbu, ktorá pri svojom vývine bola viazaná na hladinu podzemných krasových tokov. Cez ňu pretekal podzemný tok po celej dĺžke s pomerne malým a vyrovnaným spádom. Vytvá-



Obr. 11. Oválne tvary jaskyne Okno, premodelované riečnou eróziou podzemných vôd Demänovky. (Foto A. Droppa)

rala sa v pokojnejšom období, keď prevládala bočná erózia nad vertikálnou. Povrchové toky vtedy hromadili svoje nánosy v terasách.

Najnižšiu vývojovú úroveň Demänovských jaskýň predstavujú najmladšie podzemné priestory s aktívnym tokom Demänovky. Sú to spodné časti Pustej jaskyne, odkiaľ je 250 m dlhé neznáme koryto do jaskyne Slobody. V jaskyni Slobody zahrňuje Hlboký kaňon s Pekelným dómom, koryto Demänovky pod Královou galériou, Prízemie (obr. 12), spodnú časť Veľkého dómu a Mramorové riečište, zakončené sifónmi. Odtiaľto do jaskyne Vyvieranie je neznáme podzemné koryto Demänovky v dĺžke 170 m prerušené poklesom vápencovej kryhy (J. SENEŠ, 1968). V jaskyni Vyvieranie zahrňuje najnižšia úroveň chodby pretekané podzemnou Demänovkou.

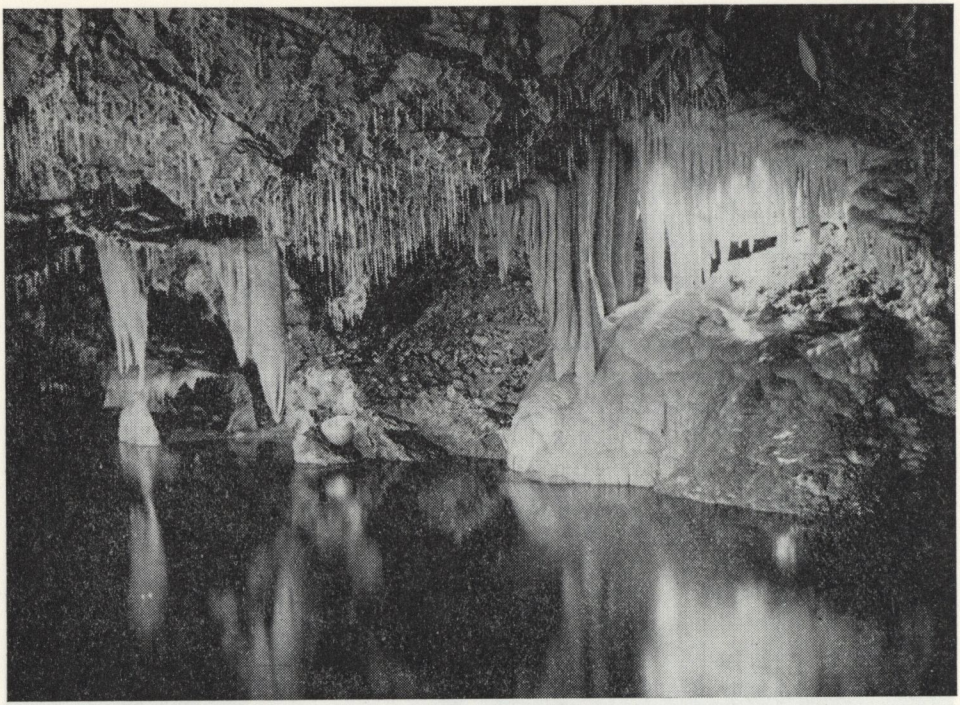
Ako vidíme I. jaskynná úroveň zahrňuje priestory v dĺžke 2,37 km s výškovým rozdielom 28 m, čím dosahuje spád skalného dna 11,8 promile. Naproti tomu povrchové koryto Demänovky dosahuje v tomto úseku spád až 45 promile. Tu vidíme, že podzemný tok Demänovky má omnoho vyrovnanejší spád ako povrchový. Podzemné vody Demänovky vyrážajú na povrch uprostred vápencového masívu na priečnej tektonickej poruche, na ktorej je založená aj bočná dolinka Vyvieranie.

II. jaskynná úroveň zahrňuje suché chodby jaskyne Vyvieranie, vystupujúce 2 — 3 m nad hladinou podzemnej Demänovky. Zatiaľ je známa v dĺžke 150 m a dosahuje spád okolo 12 promile. V jaskyni Slobody sa nezachovala, resp. ju predstavujú výrazné bočné korytá nad terajšou hladinou.

III. jaskynná úroveň vystupuje v najspodnejšom poschodí jaskyne Mieru, a to od Dómu vyvierania až po Zrútený dóm v dĺžke 640 m. Jej skalný podklad dosahuje spád 12,8 promile. V Dóme vyvierania leží 4 m nad vyvieračkou Demänovky, kým v Zrútenom dóme vystupuje už 10 m nad terajšou hladinou povrchového toku Demänovky. Smerom do jaskyne Slobody je prerušená zárezom dolinky Vyvierania a predstavuje ju tam Hlinená chodba.

IV. jaskynná úroveň zahrňuje chodby a siene od ponorov pri Machnatej dolinke až po Čiernu dolinku. Je známa a schodná temer po celej dĺžke až na 70 m dlhý úsek medzi jaskyňou Slobody a Mieru (pri Veľkom jazere), spôsobený poklesom dolomitovej kryhy pozdĺž dvoch paralelných puklín, podobne ako medzi jaskyňou Vyvieranie a Slobody. Do tejto vývojovej úrovne patrí Chodba trosiek s Hlineným dómom na dne priepasti v Pustej, Chodba pod priepasťou s Vodnou puklinou, Spojovacia chodba medzi jaskyňami Pustá a Slobody, Brková chodba, Ružová sieň, Králova galéria (obr. 13), Chrličový dóm, stredná časť Prízemia a Veľkého dómu a Suchá chodba s Veľkým jazerom v jaskyni Slobody. V jaskyni Mieru na ňu nadväzuje Koncertná sieň so spodnými časťami Ružovej galérie, horné časti Vodopádového a Zrúteného dómu a odtiaľ priestranná chodba až do Dómu objaviteľov. Tu nadväzuje za jazerom na spodné časti Demänovskej ľadovej jaskyne cez Jazernú sieň, Čiernu galériu, Halašov dóm, Kmeťov dóm a Dóm trosiek, v ktorom sa končí zasutením vo výške 40 m nad hladinou Demänovky. Dosiaľ známa dĺžka 4,3 km dosahuje spád skalného dna 13,8 promile.

V. jaskynná úroveň sa tiahne vo výške okolo 20 m nad IV. jaskynnou úrov-



Obr. 12. Strom života nad podzemným tokom Demänovky v jaskyni Slobody. (Foto A. Droppa)

ňou. V jaskyni Mieru sú zatiaľ známe len kratšie úseky, napríklad Jazierková chodba nad Ružovou galériou, Kvapľová chodba nad najnižším poschodím, ktorej pokračovaním sú Pieskové chodby nad Dukelským vodopádom a Guľôčková chodba s hornými priestormi nad Dómom objaviteľov. Jej pokračovaním v Demänovskej ľadovej jaskyni je Kollárov dóm, vrchné časti Čiernej galérie a Medvedia chodba. Vyúsťuje v zasutenom svahu vo výške 58 m nad terajším tokom Demänovky. Jej dosiaľ známa časť dosahuje 2,2 km dĺžky so spádom skalného dna 8,4 promile.

VI. jaskynná úroveň sa tiahne 40 m nad V. jaskynnou úrovňou a zahrňuje najvyššie chodby jaskyne Mieru (Kostnicu a spodné časti Chodby snehového jazierka) a v Demänovskej ľadovej jaskyni Suchú chodbu, kde vyúsťuje vo výške 90 m nad hladinou Demänovky. Dosiaľ známe tri kratšie úseky dosahujú spád skalného dna 10,9 promile. Šafárikov a Hurbanov dóm v Demänovskej ľadovej jaskyni s oválnymi tvarmi chodieb a zvyškami žulových štrkov vystupuje 10 m pod VI. jaskynnou úrovňou. Toto preniženie bolo spôsobené pravdepodobne poklesom vápencovej kryhy, v ktorej sa spomenuté chodby nachádzajú po vytvorení VI. jaskynnej úrovne, čím predstavujú jej súčasť.

VII. jaskynná úroveň je známa zatiaľ vo veľmi krátkom úseku. Zahrňuje Zbojnícku jaskyňu v dĺžke 120 m a vrchné časti Chodby snehového jazierka

v jaskyni Mieru. Vystupuje teda okolo 12 m nad VI. jaskynnou úrovňou. Dosahuje spád skalného dna približne 8,2 promile a vyúsťuje vo výške asi 100 m nad terajšou hladinou Demänovky.

Za VIII. jaskynnú úroveň som predtým považoval riečnu chodbu jaskyne Beníkovej, vystupujúcej vo výške 130 m nad terajším tokom Demänovky (A. DROPPA, 1966). Keďže táto jaskyňa leží v poklesnutej kryhe nad Štúrovým a Hurbanovým dómom s prenížením 10 m, predstavuje vyššiu, IX. jaskynnú úroveň spolu s jaskyňou Okno. Za VIII. vývojovú úroveň treba zatiaľ považovať spodnú chodbu Suchej jaskyne. Jaskyňa Okno ako najvyššia vývojová úroveň so spádom skalného dna 4,2 promile vyúsťuje vo výške okolo

Obr. 13. Kvapľová scenéria pri Zlatom jazierku v Královej galérii jaskyne Slobody. (Foto A. Droppa)

147 m nad terajším tokom Demänovky (pozri pripojený pozdĺžny profil Demänovských jaskýň).

Paralelizovať vyššie úrovne ako je IV. jaskynná úroveň v jaskyni Slobody, Suchej jaskyni a Pustej jaskyni s predošlými naráža na veľké ťažkosti, ktoré pri ďalšom výskume treba brať do úvahy. Terajšie vstupné a výstupné časti jaskyne Slobody nemajú horizontálny charakter, ale prudko klesajú od JZ na SV, pravdepodobne pod vplyvom naklonenia vápencovej kryhy. O tom svedčí aj sklon vrstiev jemných pieskovcov na konci Medvedej chodby pod uhlom 18° — 20° na SV. Vyriešenie týchto problémov bude predmetom ďalšej práce.

VZŤAH HORIZONTÁLNYCH CHODIEB DEMÄNOVSKÝCH JASKÝŇ S TERASAMI DEMÄNOVKY A VÁHU

Stupňovitosť vývojových úrovní Demänovských jaskýň je veľmi podobná stupňovitosti riečnych terás Demänovky a Váhu. Okrem toho pristupujú ešte ďalšie charakteristické vlastnosti jaskynných chodieb, pripomínajúce riečne terasy na povrchu, napríklad:

1. Existencia jaskynnej chodby v presne určenej úrovni bez ohľadu na sklon vápencových vrstiev.
2. Pravidelnosť a podobnosť pozdĺžnych profilov jaskynných chodieb s pozdĺžnymi profilmi povrchových terás.
3. Taký istý smer jaskynných chodieb a riečneho koryta na povrchu, predisponovaný v obidvoch prípadoch tektonickými puklinami alebo sklonom vápencových vrstiev.
4. Riečny charakter niektorých jaskynných sedimentov (štrky, piesky).

Z týchto vlastností vidíme, že horizontálne jaskynné chodby majú mnoho spoločného s riečnymi terasami na povrchu, pretože sa vytvárali za podobných prírodných podmienok čo do formy a času. Možno ich teda dať do vzájomného vzťahu. U nás sa touto problematikou zaoberali pri výskume Moravského krasu K. ABSOLON (1905 — 1911), K. ZAPLETAL (1931), J. PELÍŠEK (1950), R. BURKHARDT (1949), P. RYŠAVÝ (1955—1956) a najnovšie O. ŠTELCL (1963) a pri výskume Demänovskej ľadovej jaskyne F. VITÁSEK (1923).

Rozdielnosť názorov na túto problematiku sa javí v tom, že nie sú dostatočne objasnené základné pojmy: jaskynné poschodie a jaskynná úroveň. O rozšírenie týchto pojmov sa prvý pokúsil O. ŠTELCL (1963) na podklade určitých kritérií, ktorých sa pridržiavam v tejto štúdii a snažím sa ich aplikovať na pomery Demänovských jaskýň.

Jaskynné poschodie predstavuje horizontálnu podzemnú dutinu, ležiacu v ľubovoľnej relatívnej výške. Obyčajne vystupuje len v kratších úsekoch. Vzniká síce v závislosti na eróznej báze, ale predstavuje len určité etapy vývoja spádovej krivky podzemného toku. Pri vývoji koróznych jaskýň (nie riečneho pôvodu) majú hlavnú ulohu štruktúrne a tektonicko-petrografické pomery. Keďže tvoria viac-menej prechodné obdobie medzi vznikom starších a mladších jaskynných úrovní, nemožno ich paralelizovať s terasami na povrchu.

Jaskynná úroveň naproti tomu tvorí súvisle sa tiahnúcu jaskynnú chodbu, viazanú pri svojom vzniku na hladinu podzemného krasového toku, ktorý dosiahol spád, podobný profilu rovnováhy pri nekrasových povrchových tokoch. Jaskynná úroveň je vyvinutá od spodnej erozívnej bázy až po hornú bázu, teda od vyvieračky po ponory. Takto vyrovnaný podzemný tok má priamy vzťah k jednotlivým fázam zahlbovania krasových tokov a tým aj k vytváraniu riečnych terás na povrchu.

Pre zistenie vyšších jaskynných úrovní treba určiť rekonštrukčnou metódou (na podklade zostrojenia pozdĺžnych a priečnych profilov) priebeh každej úrovne od bývalých ponorov k vyvieračkám a nadviazať ho na spádovú krivku podkladu riečnej terasy na povrchu.

Pre paralelizáciu vývojových úrovní Demänovských jaskýň s riečnymi terasami Demänovky by najlepšie vyhovovala IV. jaskynná úroveň, ktorej priebeh je známy temer od bývalých ponorov až po bývalú vyvieračku na okraji vápencového masívu. Avšak k nej nadväzujúca terasa na povrchu nie je zachovaná. Z riečnych terás Demänovky je najlepšie zachovaná T-III, ktorá sa tiahne pozdĺž celého jej toku v Lipt. kotline, vrátane horskej časti. Najbližšie k jaskyniam vystupuje na ľavom brehu Demänovky oproti Kamennej chate, odkiaľ pokračuje v úzkom páse až po skalné bralo Malého Sokola. Keď spojíme priamku skalného podkladu tejto terasy s bázou jaskynných úrovní, zistíme, že priamka nadväzuje plynule na spádovú krivku skalného dna najnižšej chodby jaskyne Mieru, ktorá vytvára III. jaskynnú úroveň. Na genetickú súvislosť terasy T-III s touto jaskynnou úrovňou poukazuje aj rovnaké petrografické zloženie riečnych štrkov a ich rovnaký stupeň zvetrania. Keďže terasa Demänovky T-III v systéme vážskych terás predstavuje chronologicky stredný pleistocén (R-1), analogicky tento vek predstavuje aj III. jaskynná úroveň.

Najnižšia I. jaskynná úroveň s aktívnym podzemným tokom Demänovky plynule nadväzuje pri výtoku na poriečnu nivu Demänovky, teda T-Ic, ktorú v systéme vážskych terás zaraďujeme do najmladšieho pleistocénu (W-1). II. jaskynnú úroveň možno paralelizovať s terasou Demänovky T-II, ktorá pochádza z mladšieho stupňa stredného pleistocénu (R-2).

Paralelizáciu vyšších jaskynných úrovní sťažuje nezachovalosť vyšších terás Demänovky. Čiastočne tu môže pomôcť zachovaná terasa T-IV v horskej časti Ľupčianky. Jej skalný podklad vystupuje vo výške okolo 40 m nad terajšou hladinou potoka (A. DROPPA, 1970). Ak predpokladáme, že geomorfologický vývoj obidvoch dolín bol rovnaký, existovala terasa T-IV vo výške 40 m aj v Demänovskej doline. Analogicky tejto relatívnej výške zodpovedá IV. vývojová úroveň Demänovských jaskýň. Paralelizácia najvyšších jaskynných úrovní s terasami Váhu je možná len na podklade superpozície a relatívnej výšky jednotlivých stupňov. Petrografická analýza nepomôže, lebo je tu rozdielny pôvod riečnych štrkov. Stupeň zvetrania riečnych štrkov v jaskyniach je menší ako v terasách Váhu. Paleontologické nálezy sú zriedkavé len na povrchu a peľové analýzy sa dosiaľ nevykonali. Podľa superpozície zodpovedá V. jaskynnej úrovni (55 m relatívna výška) vážska terasa T-V (52 m relatívna výška), VI. jaskynnej úrovni vážska terasa T-VI (83 — 86 m), VII. jaskynnej úrovni

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

(95 m) vážska terasa T-VII (100 m) a IX. jaskynnej úrovni (147 m) vážska terasa T-IX (terasa Bežana v 150 m relatívnej výške nad Váhom).

Z doterajších výskumov vyplýva, že môžeme datovať jaskynné úrovne v schéme pleistocénnych cyklov, keď máme presne určenú chronológiu riečnych terás na povrchu (periglaciálnou štruktúrou, paleontologickými a archeologickými nálezmi, peľovou analýzou atď.), alebo naopak. Z množstva žulového materiálu i v najvyšších jaskynných úrovniach (jaskyňa Okno), ktorý je produktom periglaciálnych procesov, dá sa usúdiť, že vek týchto nánosov nie je starší ako pleistocén. Periglaciálne procesy sa začali totiž prejavovať len nástupom chladnej klímy, a to začiatkom pleistocénu. Môžeme však pripustiť, že podzemná dutina najvyšej jaskynnej úrovne s miernym vyrovnaným spádom sa vytvárala už koncom pliocénu, analogicky s vytváraním skalného podkladu najvyššej riečnej terasy Váhu (E. MAZUR, 1963).

Výrazný stupeň s výškou 7 m v skalnom podklade terasy T-III (R-1) na pravom brehu Demänovky pri jej vyústení z hôr (pozri pripojený pozdĺžny profil) dokazuje, že tektonický výzdvih pohoria Nízkych Tatier sa prejavoval aj počas pleistocénu.

VZŤAH JASKYNNÝCH ÚROVNÍ KU GLACIFLUVIÁLNYM KUŽEĽOM A MORÉNAM

Ako sme spomenuli konečná ľadovcová moréna na Lúčkach objavuje sa vo výške 990 m. Z nej sa tiahne na SZ glacifluviálny kužeľ v dĺžke 1200 m, tvoriaci plošinu Lúčky. Rovnaký stupeň zvetrania materiálu dokazuje, že kužeľ bol naplavený z morény. Do severovýchodného okraja kužeľa sa zarezala Demänovka vo dvoch eróznych stupňoch. Vyšší stupeň tvorí prevažnú časť plošiny a vystupuje vo výške okolo 10 m a nižší tvorí len 20 — 60 m široký pás na ľavom brehu vo výške 5 m nad terajšou hladinou Demänovky. Skalný podklad obidvoch stupňov nevystupuje nikde na povrch. Nižší stupeň kužeľa sa v spodnej časti stráca a zachoval sa len vyšší, ktorého vápencový podklad sme odkryli pri Speleologickej chate vo výške 876 m.

Doterajšie výskumy riešili problém riečnych terás alebo morén bez ich pripojenia na jaskynné úrovne. V skalnom podklade glacifluviálneho kužeľa sa objavujú ponory, ktorých vody tečú cez jaskyňu Štefanovú. Žiaľ, táto jaskyňa nie je známa v celej dĺžke a nemožno ju preto s istotou pripojiť na terasy Demänovky. Pre paralelizáciu s morénami je najvýhodnejšia IV. jaskynná úroveň, ktorá je známa od vyvieračky až k bývalým ponorom. Jej ponory sa nachádzajú pri ústí Machnatej dolinky oproti Speleologickej chate vo výške 890 m, teda okolo 14 m nad skalným podkladom glacifluviálneho kužeľa Lúčok. Ak túto jaskynnú úroveň dávame v nadväznosti na terasy Váhu v Liptovskej kotline do obdobia staršieho pleistocénu (mindel), konečná moréna na Lúčkach s jej kužeľom je mladšia a môže predstavovať stredný pleistocén ($R_1 - R_2$), ktorému zodpovedá III. jaskynná úroveň. Táto predstava by potom svedčila, ako sme už spomenuli, kongelifrakciou poštiepané bludné balvany v kuželi

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

a drsnejší povlak žulových balvanov so zvetranou vrstvou do tmavohneda v konečnej moréne. Ústupové štádiá morén v doline Demänovky i Zadnej vody (I. — III.) mohli by predstavovať vývojové fázy najmladšieho pleistocénu (W_1 — W_3).

NÁČRT VÝVOJA DEMÄNOVSKEJ DOLINY

Základná črta vývoja Demänovskej doliny bola daná popaleogénnym vrásnením a prebiehala vo viacerých fázach. Najvyššie nájdené žulové balvany na plošine Na jame (1437,9 m) nie sú zvyškami riečnych nánosov, ale zvyškami opevneného sídliska lužickej kultúry (A. DROPPA, 1970). Povrchový tok Demänovky a jej prítokov nie je priamočiary, ale kľukatý, podmienený tektonickými puklinami. Zatiaľ čo puklinové systémy sú v jaskyniach markantne viditeľné, na povrchu ich možno určiť len podľa smeru jednotlivých dolinných častí. Horný tok Demänovky od prameňov až po sútok so Zadnou vodou sa tiahne smerom od JV na SZ, teda sleduje I. puklinový systém. Naproti tomu celý tok Zadnej vody má smer od JZ na SV, teda vo smere II. puklinového systému. Tento puklinový systém sleduje aj Demänovka od sútoku Zadnej vody po dolinku Okno. Spodná časť toku Demänovky po ústie z hôr sa tiahne smerom na SZ, teda po I. puklinovom systéme. Pozdĺž týchto porúch sa zarezávali povrchové vody Demänovky a jej prítoky od ústupu paleogénneho mora v Liptovskej kotline neprestajne. Svojou značnou hĺbkovou i laterálnou eróziou vytvorili dolinu dnešnej podoby, avšak premodelovanú v hornej časti pleistocénnymi ľadovcami a periglaciálnymi procesmi. Vo vápencovej časti sklon vrstiev na SV posunoval tok Demänovky smerom ku sklonu, čím podomieľal vápencové čelá na jej pravom brehu. Podomleté vápencové čelá sa odlamovali na puklinách a rútili sa na dno, kde boli vystavené ďalšej deštrukcii a odnosu. Týmto nadobudla dolina nielen hĺbku, ale aj šírku, na čo poukazujú bočné výmoly (obr. 5). Rýchle zarezávanie Demänovky do skalného podkladu sledovali aj jej svahové prítoky, vytvárajúce taktiež hlboké rokliny (Machnatá, Vyvieranie, Čierna dolinka). Takto sa pôvodne celistvý vápencový masív rozčlenil na jednotlivé bralá a skalné hrebene. Preto neboli v Demänovskej doline vhodné podmienky na vytváranie škrapov, závrtov, slepých a poloslepých dolín.

Bočné výmole v zráznych vápencových stenách viedli niektorých autorov k domnienke, že kaňonovitá časť Demänovskej doliny sa vytvorila prelámaním niekdajších jaskýň (R. KETTNER, 1948, str. 215). Tak ako pozorujeme dnes, aj v pliocéne a počas celého pleistocénu sa neponárali všetky vody Demänovky do podzemia, ale len ich časť a ostatok erodoval povrchový úsek doliny. Dôkazom toho je aj etapovitý vývoj jaskynných úrovní.

Demänovská dolina je teda produktom štruktúrnogeologickej predispozície a erozívnych procesov, v ktorých nemalý podiel mala periglaciálna a glaciálna erózia.

Spomenuli sme, že reliéf Demänovskej doliny je výsledkom zložitého vývoja, ktorý bol ovplyvňovaný štruktúrou, tektonickými poruchami a klimatickými zmenami. Základná povrchová črta Demänovskej doliny bola daná pliocénnym a pretvorená pleistocénnym vývojom, ktorý ho rozčlenil na niekoľko geomorfologických celkov:

I. Nízke Tatry — (vysokohorský reliéf)
- a) bralný reliéf na kryštaliniku,
- b) hôľny reliéf na kryštaliniku,
- c) rázsochový reliéf na príkrovovrásových jednotkách (bralový a hladkomodelovaný),
- d) glaciálne kotly v závere doliny,
- e) glaciálna dolina Demänovky a Zadnej vody,
- f) kaňonovitá dolina Demänovky s jaskyňami,

II. Liptovská kotlina — (pahorkatinný reliéf)
- a) akumulačné terasy a kužele,
- b) nezaštrkovaná pahorkatina.

Dnešný reliéf má v podstate glaciálne a periglaciálne črty, ktoré boli v holocéne len nepatrne zmenené. Keďže sa na jeho vývoji uplatnili viaceré geomorfologické cykly (fluviálne, periglaciálne, glaciálne a krasové), možno ho považovať za polygenetický. Každý morfologický celok má nielen špecifické morfodynamické, ale aj morfografické vlastnosti a charakteristiky, ktoré treba z hľadiska ochrany prírody pri vzrastajúcom hospodárskom využití (turistický ruch) osobitne posudzovať.

Krasový terén Demänovskej doliny je typom rozčleneného krasu v monoklinálnej štruktúre, pokrytej vegetáciou s málo zastúpenými povrchovými formami, avšak s dokonale vyvinutými podzemnými tvarmi — jaskyňami v IX. vývojových úrovniach. Na ich vývoji majú najväčší podiel ponorné vody alochtónneho toku Demänovky.

Literatúra

Bel M., 1723: Hungariae antiquae et novae Prodromus, str. 151, Norimberg.

Dinev L., 1942: Morfologija na Centralnych Zapadni Karpaty. Izvestija na Blg. družestvo geografsko, IX, 1941, Sofija.

Droppa A., 1957: Demänovské jaskyne. Krasové javy Demänovskej doliny. SAV, str. 289, Bratislava.

— 1963: Paralelizácia riečnych terás a horizontálnych jaskýň. Geolog. práce GÚDŠ, č. 64, str. 93 — 96, Bratislava.

— 1964: Výskum terás Váhu v strednej časti Liptovskej kotliny. Geogr. časopis XVI, str. 313 — 325, Bratislava.

— 1966: The Corcelation of sone horizontal caves with river terraces. Studies in Speleology. vol. 1, pp. 186 — 192, London.

— 1970: Výskum riečnych terás v zátopovej oblasti Liptovská Mara. Vlast. zborník Liptov, roč. I, str. 7 — 34, Martin.

— 1970: Príspevok k výskytu výšinných hradísk v Liptove. Almanach Lipt. Mikuláša, roč. 2. str. 93 — 101, Lipt. Mikuláš.

Kettner R., 1927: Předběžná zpráva o dosavadních geologických výzkumech v Nízkych Tatrách. Rozpravy II, tř. ČA, roč. 36, str. 1 — 19, Praha.

— 1948: Všeobecná heologie. Část III, Praha.

Lehmann O., 1932: Die Hydrographie des Karstes, p. 212. Wien.

Louček — Michovská — Trefná, 1960: Zalednení Nízkych Tater. Sb. čsl. spol. zem., roč. 65, str. 327 — 352, Praha.

Lukniš M., 1959: Reliéf a rozvrstvenie kvartérnych útvarov vo Vysokých Tatrách a na ich predpolí. Geolog. zbor. X, č. 1, Bratislava.

Mazur E., 1963: Žilinská kotlina a priľahlé pohoria. SAV Bratislava.

Mazur E. — Jakál J., 1969: Typologické členenie krasových oblastí na Slovensku. Slov. kras, roč. VII, str. 5 — 40, Martin.

Roth Z., 1944: Skalní proudy, ledovcové kary a ledovce. Rozpravy II, tř. ČA, roč. 54, str. 1 — 30, Praha.

Seneš J., 1968: Správa o geolog.-morfolog. výskume toku Demänovky v jaskyni Vyvieranie. Slov. kras, roč. 6, str. 76 — 83, Martin.

Štelcl O., 1963: Jeskynní úrovně severní části Moravského krasu. Čsl. kras, roč. 14, str. 17 — 27, Praha.

Vitásek F., 1923: Demänovská ledová jeskyně. Čas. turistů, roč. 35, Praha.

— 1923: Studie plistocaenu v údolí Demänovky. Sbor. SGÚ ČSR, Praha.

Volko-Starohorský J., 1940: Štvrtovršie. Muzeálna knižnica, Lipt. Mikuláš.

—1943: Dodatky k poznatkom Šulkovského a Lúčanského ladovca v štvrtovrší v Demänovskej doline. MK 32, Lipt. Mikuláš.

DIE GEOMORPHOLOGISCHE VERHÄLTNISSE DES DEMÄNOVÁ-TALES

Anton Droppa

Zusammenfassung

Die Niedere Tatra weist ein assymetrisches Gewölbe des postpaläogenen Zeitalters mit steileren Hängen auf der Süd- und sanfteren auf der Nordseite auf. Beide Hänge gliedern sich durch tiefe konsequente Täler in parallel sich hinziehende Ausläufer der Bergmassive. Geomorphologisch das bedeutendste Terrain der Niedere Tatra ist das Demänová-Tal, im welchen die Formen der Flusserosion mit der Glazial- und Karstformen knüpfen. Das Demänová-Tal wurde durch das Flüschen Demänovka und dessen Zufluss Zadnia voda ausmodelliert. Die Unregelmässigkeit der Entwicklung der Oberflächenformen ist durch lithologisch-strukturale Eigenschaften der Gesteine, das Relief, Klima, Verwitterungsdecke, Vegetation, Hydrologie, bzw. weitere Elemente bedingt.

Der obere Teil des Demänová-Tales ist im kristallinen Granitkern eingetieft, während der untere Teil in die sedimentäre Hülle eingeschnitten ist. Der Granit hat als ein hartes, fast wasserundurchlässiges Gestein wenig gestörte und kegelförmige Oberflächenformen, die mit Hochgebirgswiesen bewachsen sind. Nur die nördlichen Hänge des zentralen Bergrücken sind infolge der Tätigkeit der Gletscher felsig und fallen jäh in die trogförmigen Kare ab. Die neuesten Glazialforschungen haben gezeigt, dass es im Vassergebiete der Demänovka nicht weniger als 9 Gletscher in einer Länge von 1 — 5 km gab. Für die Glazialtäler ist eine überwiegende Mehrzahl der Akkumulationsformen (Moränen) den eroziven Formen gegenüber charakteristisch. Der Demänovka Gletscher endete in W_1 in 990 M Höhe auf den fluvioglazialen Plateau Lúčky. Die Moränen W_2 beginnen in 1100 M und W_3 in 1225 M. Der Zadnia voda Gletscher endete in W_1 in 1025 M, in W_2 in 1336 M und in W_3 in 1600 M. Die Karböden von der Höhe 1500 bis 1700 M sind von postglazialen Schneeschuttwällen ausgefüllt. Neben der Glazialtätigkeit war (und über der oberen Grenze des Waldes noch jetzt ist) die periglaziale Modelierung ein wichtiger Faktor im Pleistozän. Diese bedingte die Entstehung verschiedener Felsformen, Steinmeere, Solifluktionsformen, Doppelgraten, Blockschüsseln, Thufuren usw., die

insgesamt von einem sehr intenziven Verlauf eines eigenen Hochgebirgstypus des Periglazialcyklus Zeugnis ablegen.

In den Deckentrümmern auf der N Umrandung des Granitkerns, die aus mesozoischen, gegen NO abfallenden Sedimenten mit verschiedener Wiederstandsfähigkeit bestehen, enstand ein Cuesta-Relief, auf den Kalken und Dolomiten entstanden auch Karstformen. Der Karst des Demänová-Tales ist der Typus des Zergliederten Karstes mit wenig entwickelten Oberflächenformen. Von diesen sind nur einige Schwemmdolinen, einige Schlundlöcher und Karstquellen im Talgrund mit der mächtigen Sprudelquelle der Demänovka erwähnenswert. Der unterirdische Karst dagegen hat sich in vollem Masse entwickelt. Das Wasser der Demänovka hat unterirdisch vorwiegend mechanisch gearbeitet. Die Entwicklung der Höhlengänge wurde durch die Höhe der Erosionsbasis, welche für Demänovka der Fluss Waag ist, beeinflusst. Dadurch, dass sich die Demänovka beständig in den Kalksteingrund eingeschnitten hat, sind im Demänová-Höhlensystem bis zu 9 untereinander liegende Höhlengänge — die sogenante Höhlenniveaus — geschaffen. Die Höhlenniveaus bildeten sich in einer Zeit tektonischer Ruhe als die seitliche Erosion über eine vertikale vorherrschte. An der Oberfläche häuften die oberirdischen Flussläufe zu dieser Zeit ihre Ablagerungen in Terrassen an.

Im Demänová-Tale befinden sich 3 Flussterrassen: die Talterrasse T-I, die Terrasse T-II in 2—3 m und die Terrasse T-III in 10 m Höhe über dem Wasserspiegel der Demänovka. Zur Korrelation der Flussterrassen mit den Höhlenniveaus haben wir die Methode längsseitiger und Querprofile auf Grund der Feststellung der Unterlage der einzelnen Terrassen angewendet. Im Demänová-Tale ist die Terrasse T-III (Riss-1) am besten erhalten. Wenn wir die Abfallkurve der Felsunterlage dieser Terrasse bis zu den Höhlenniveaus verlängen, sehen wir, dass sie an den Felsboden des III. Höhlenniveau in der Entwicklung des Demänová-Höhlen anschliesst.

Das tiefergelegene Höhlenniveau II (die Sprudelhöhle) ist genetisch identisch mit der T-II Terrasse der Demänovka (Riss-2) und die unterste Höhlenniveau I. mit dem aktiven Lauf der Demänovka entspricht der Talterrasse T-I (Würm). Die höheren Höhlenniveaus IV-IX. entsprechen den Terrassen T-IV bis T-IX des Liptauer Kessels (Droppa A. 1966).

Im Abschluss grenzt der Autor im Demänová-Tal zwei Landschaften und acht Teillandschaften ab.

PRÍSPEVOK K POZNANIU KRASOVÝCH FORIEM SPIŠSKÝCH TRAVERTÍNOV A ICH KRYHOVÝCH ZOSUVOV

IVAN CEBECAUER, MILAN LIŠKA

Die Arbeit befaßt sich mit dem Studium der Karstphänomene im Zipser Travertin. Sie ermöglicht es, sich ein Bild über die Intensität der Verkarstung während des Quartärs zu machen, die von den relativen Altersunterschieden der Travertinanhäufungen abhängig war. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, durch ein eingehendes Studium die Zeit der Entstehung von Sprüngen, Karstformen und Verschiebungsbewegungen zu verifizieren. Die Untersuchung der Abrutschbewegungen gibt uns Antwort nicht nur auf Fragen der Morphologie, sondern auch auf die Frage nach der Ursache der Destruktionsprozesse, die sich an Gebäuden in der unmittelbaren Umgebung äußern.

Študované územie sa nachádza z orografickej stránky v Hornádskej kotline, ktorá patrí ku kotlinám stredného výškového stupňa (300 — 500 m n. m.). Kotlinu lemujú jadrové pohoria Západných Karpát (Branisko, Slovenské rudohorie, Nízke Tatry) a Levočské vrchy, ktoré vzhľadom na Západokarpatský oblúk sú súčasťou flyšového pásma Západných Karpát.

Kotlina predstavuje oproti okolitým pohoriam štruktúrno-tektonickú depresiu zvýraznenú i v geomorfologickom zmysle. Podobne ako ostatné kotliny Západných Karpát vznikla poklesnutím povrchu v neogéne. Dôkazom tohto poklesnutia je jej zlomové ohraničenie oproti hrasti Braniska na východe a na západe prepadlina pozdĺž Hornádu oproti Nízkym Tatrám. Ohraničenie kotliny na severe oproti Levočským vrchom je menej výrazné.

V dôsledku zlomového ohraničenia je kotlina pomerne slabo horizontálne členitým útvarom. Iba na jej západnej strane sa nachádza výbežok, ktorý tvorí priekopová prepadlina horného Hornádu oddeľujúca od Nízkych Tatier Kozie chrbty, ktoré sú ich samostatnou skupinou.

Povrch kotliny je vzhľadom na ostatné kotliny členitejší. Má charakter pahorkatiny a iba na miestach, kde vystupujú súvrstvia s prevahou pieskovcov nad ílovcami, prechádza do vrchoviny. Vrchovina sa nachádza prevažne v strednej časti, kde sa potoky stekajúce z Levočských vrchov zarezávajú do hĺbky 150 — 200 m. Podhradský potok je medzi Dreveníkom (609,3 m n. m.) a kótou 513 zarezaný do hĺbky 150 m. Táto stredná vyvýšená časť rozdeľuje Hornádsku kotlinu na dve zníženiny. Do severnej zníženiny patrí inverzná depresia, ktorá

vznikla na antiklinále ílovcovo-pieskovcového súvrstvia v okolí Spišského Podhradia. Jej hladko modelovaný reliéf spestrujú travertínové kopy, vytvorené na flyšových horninách. Reliéf Hornádskej kotliny je menej členitý ako v okolitých pohoriach, pretože kotlina voči nim relatívne poklesávala a tiež podliehala kryoplanačnému procesu.

Najstarším útvarom sú kryštalické bridlice v hĺbke 800 — 1000 m (7).

Bázu hornín tvoria werfénske bridlice s polohami sadrovcov. Na nich sú uložené vápence a dolomity stredného triasu.

Na mezozoiku ležia paleogénne vápnité brekcie a zlepence. Bazálne zlepence prechádzajú do flyšových hornín (ílovce, pieskovce).

Na flyšových horninách vznikali výstupom minerálnych prameňov travertíny, ktoré vytvárali charakteristické travertínové kopy.

Flyšové horniny boli zvrásnené počas sávskej fázy alpínskeho vrásnenia a rozlámané na kryhy. Predpaleogénne vrstvy postihnuté laramskou fázou vrásnenia boli opäť dislokované s paleogénom. Takto vznikli poruchy zlomového charakteru smerov S — J a V — Z a mladšie systémy porúch ZSZ až VJV smeru. Na poruchy smeru S — J poukazuje porucha, oddeľujúca Hornádsku kotlinu od hrasti Braniska a travertínové kopy Dreveníka a Spišského hradu, ktoré sú rovnobežné s týmto smerom, a preto sa dá predpokladať, že vznikli tiež po poruche smeru S — J. Na poruchy S — J nadväzujú skoro kolmo poruchy smeru V — Z. Na týchto poruchách sa vytvorila prepadlina v západnej časti kotliny a pravdepodobne po poruche tohto smeru vznikli aj travertínové kopy Sivá brada, Pažic a Sobotisko. Vertikálne pohyby neprestali, pretože poruchy sa druhotne vytvorili aj v travertínových kopách. Veľmi výrazne vystupuje porucha smeru ZSZ — VJV v kameňolome na Pažici. Jej pokračovaním je porucha, ktorú sme sledovali aj v južnej časti travertínového lomu na Dreveníku. Z uvedených skutočností vyplýva, že z geomorfologických procesov pre dnešný charakter reliéfu mala veľký význam i tektonika.

Inverzná depresia v okolí Spišského Podhradia patrí do povodia Hornádu. Potoky sa v nej koncentricky stretávajú a medzi Dreveníkom a kótou 513 — Podhradským potokom — prelamujú vyvýšený pruh územia. Sú to potoky stekajúce prevažne z Levočských vrchov.

Minerálne pramene sa tu nachádzajú na Sivej brade. Vyvierajú na povrchu travertínovej kopy, ale i na jej úbočí.

Teplota vody týchto prameňov má rozpätie od 13 do 15 °C. Ich výdatnosť dosahuje 0,02 — 0,03 l/s. Známy je prameň „Gejzír", ktorý vznikol navŕtaním pri geologickom prieskume (21). V súčasnosti je zachytený do liatinového potrubia, cez ktoré tečie do miestnych kúpeľov. Minerálna voda z neho eruptuje priemerne každých 5 — 6 hodín, pričom výver trvá 1 — 2 hod. Počas výveru dosahuje výdatnosť prameňa 2 l/s a teplota vody 15 °C (21).

Fyzikálno-chemické zloženie vôd vo všetkých zdrojoch je veľmi podobné, čo svedčí o tom, že ide o vody z jedného podzemného zdroja.

Z hľadiska balneologického minerálne vody patria k zemitouhličitým studeným vodám (3).

Travertíny v okolí Spišského Podhradia vytvárajú charakteristické travertínové kopy, čím sa morfologicky odlišujú od travertínov iných krasových oblastí.

K vyzrážaniu travertínu prichádza v dôsledku porušenia rovnovážneho stavu systému kalcit-voda. Táto rovnováha je narušená v dôsledku zmeny tlaku a teploty za spoluúčasti baktérií. Vystupovaním minerálnych vôd, obsahujúcich kyslý uhličitan vápenatý, prichádza k úniku CO_2 (tzv. spontánny plyn) a k vyzrážaniu travertínov.

Vody, ktoré tu vystupujú, majú pravdepodobne vadózny pôvod. Do hĺbky sa dostávajú z okolitého vyvýšeného a vodu priepustného územia. Túto podmienku spĺňa Slovenský raj budovaný priepustnými vápencami. Vo vápencoch preniká voda do hĺbky až po nepriepustné podložie a v dôsledku hydrostatického pretlaku vystupuje cez paleogénne horniny na povrch. Keď tlak nestačí vytláčať vodu, vyrazí na boku travertínovej kopy alebo na inom mieste v smere najmenšieho odporu a využíva pritom tektonické poruchy. Týmto spôsobom vznikli travertínové kopy Spišského Podhradia.

Z literatúry o travertínoch Spišského Podhradia treba spomenúť niektoré práce.

O geomorfologických pomeroch študovaného územia nachádzame v literatúre pomerne málo zmienok a pokiaľ sú, bývajú zväčša stručné. Geomorfologickými pomermi okolia Spišského Pohradia sa podrobnejšie zaoberá L. KVIETOK (6).

Krasové formy v travertínoch sú spomenuté vo viacerých prácach pomerne stručne (2, 4, 5, 12, 18). Výnimku tvorí práca V. LOŽEKA a F. PROŠKA (9), v ktorej poukazujú na stratigrafický význam krasových javov v travertínoch.

Mnoho autorov sa zaoberalo štúdiom travertínovej flóry. Z nich treba spomenúť F. NĚMEJCA (15), ktorý na Dreveníku zistil predľadovcovú flóru, čo svedčí o tom, že drevenícky travertín je ešte treťohorným sedimentom.

Hoci sa na vek travertínov dá najlepšie poukázať na základe štúdia ich paleoflóry a paleofauny, treba si všímať i výškové rozdiely medzi travertínovými kopami, morfológiu, hydrológiu, ale aj kompaktnosť travertínov, ktoré nám síce neumožnia zistiť vek travertínových vrstiev, ale pomôžu nám poukázať aspoň približne na relatívne vekové rozdiely medzi travertínovými kopami.

Podľa relatívnych výškových rozdielov medzi travertínovými kopami vzhľadom na ich genézu sa dá predpokladať, že najvyššie kopy sú najstaršie (Dreveník, 609,3, travertínová kopa Spišského hradu 632) a najnižšie sú najmladšie (Sobotisko 555,5, Pažic 522,2 a Sivá brada 500,3). Tento predpoklad by bol správny vtedy, keby sa vylúčili zmeny v klesaní alebo stúpaní hydrostatického tlaku minerálnych vôd, alebo zmeny vo výškových rozdieloch spôsobených radiálnymi pohybmi. K zmenám v klesaní alebo v stúpaní hydrostatického tlaku mohlo prísť v dôsledku klimatických zmien. Minerálne vody museli však vystupovať z jedného podzemného zdroja.

Odlišnosti medzi travertínovými kopami z hľadiska morfologického poukazujú na tieto rozdiely výraznejšie. Na jednej strane sú tu kopy menej rozrušené (Sobotisko, Sivá brada) a na druhej strane kopy, ktoré sú bohaté na skalné

útvary a depresie so strmými, niekde až previsnutými skalnými stenami. Sute a rozvlečené balvany vzniknuté v periglaciálnych podmienkach nie sú na Sivej brade a Sobotisku v takom rozsahu vytvorené, ako napríklad na travertínovej kope Dreveníka. Z toho vyplýva, že príprava horniny a svahová modelácia dosiahli väčší stupeň na Dreveníku, ako na ostatných travertínových kopách.

Z týchto poznatkov sa dá predpokladať, že jednotlivé kopy neboli rovnako dlho rozrušované ani mechanickým, ani chemickým zvetrávaním, z čoho vyplývajú vekové rozdiely medzi nimi.

Dôležitým kritériom, ktoré vhodne naznačuje relatívne vekové rozdiely, je skrasovatenie travertínov. Za predpokladu, že krasové formy sú tým viac vyvinuté, čím dlhšie na horninu (travertín) pôsobilo krasovatenie, musí platiť, že travertínové kopy s lepšie vyvinutými krasovými formami sú staršie (Dreveník, travertínová kopa Spišského hradu, Pažic) a s menej vyvinutými krasovými formami sú mladšie (Sivá brada, Sobotisko). Tieto rozdiely závislé od dĺžky pôsobenia krasovatenia sú však ovplyvnené viacerými faktormi, ktoré boli odlišné v rôznych obdobiach, keď krasové procesy prebiehali. Je to predovšetkým klíma, ktorá mala počas pleistocénu veľké výkyvy. Krasovatenie bolo hodne brzdené i hlinami na povrchu travertínových kôp, ktoré dosahujú hrúbku až 10 m.

V súčasnosti minerálne vody vystupujú iba na travertínovej kope Sivá brada, a preto je táto najmladšia. Báza travertínov na Dreveníku leží nižšie ako travertínové jazierko na Sivej brade, a preto by hydrostatický tlak stačil vytláčať vodu aj na Dreveníku. Keďže výstup minerálnych vôd je závislý od hydrogeologických pomerov, ktoré sú tu nepriaznivé, minerálne vody tu už nevystupujú.

KRASOVÉ JAVY V TRAVERTÍNOCH

Územie spišských travertínov nie je typickou krasovou oblasťou. Podľa typologického členenia krasu patrí ku kotlinovému typu krasu (11). Nachádzajú sa tu povrchové, ale i podpovrchové krasové formy. Môžeme ich rozdeliť do dvoch skupín. Prvá skupina zahrňuje koróznu a výmoľovú činnosť prameňov, z ktorých sa travertínové ložisko (kopa) vyzrážalo. Prameň vytekajúci na vrchole kopy si veľmi často nájde cestu po určitom čase cez vnútro travertínových partií a vyteká na jeho upätí. Pritom vytvára rôzne veľké dutiny pretekané vodami prameňa. Príčina tohto javu, t. j. zmena činnosti prameňa od sedimentácie ku korózii a výmoľu, nie je dosiaľ dostatočne známa, ale je to jav pomerne častý. Príkladom môže byť Jelenská jaskyňa pri Starých Horách (17) a jaskyňa sv. Ivana v Českom krase, kde cez jaskyne dosiaľ pretekajú vody prameňa. Tieto jaskyne vznikli v holocénnych travertínoch vyzrážaných z krasových vôd. Aj v pleistocénnych travertínových kopách vytvorených na minerálnych prameňoch sú podobné jaskyne. Medzi najväčšie jaskyne z priestorovej stránky môžeme zaradiť jaskyňu v travertínovej kope pod Bojnickým zámkom.

ktorá je sprístupnená verejnosti ako jediná travertínová jaskyňa u nás. Najznámejšou je však Prepoštská jaskyňa, známa najmä bohatými paleolitickými nálezmi. Prieskum v Prepoštskej jaskyni dokázal, že ide tiež o výtokovú jaskyňu. Proces vytvárania priestorov v travertínoch prameňmi prebieha oveľa rýchlejšie ako vo vápencoch. Toto krasovatenie travertínov vzniká pomerne hlboko v travertínovej kope a pomerne rýchlo po ich usadení.

Do druhej skupiny patria všetky produkty obvyklého krasovatenia spôsobeného vonkajšími zmenami klimatických pomerov.

Povrch travertínu je zväčša slabo rozleptaný, ale sú v ňom vytvorené škrapy studňovitého typu. Ich hustota nie je veľká, pretože ľahko podliehali zvetrávaniu. Vznikali na menšej odolnosti travertínu, ale voda využívala aj jeho pôvodnú pórovitosť.

Veľmi časté sú v travertínových kopách pukliny rozširované koróziou. Niekde sú vyplnené hlinami a ostrohranným materiálom rozličnej veľkosti a inde sú na nich vytvorené jaskyne. Vyplnenie puklín, resp. vytvorenie jaskýň na nich záleží okrem iných činiteľov od spôsobu sklonu jednotlivých krýh. To, že na ich rozširovaní i vyplňovaní sa zúčastňovalo krasovatenie, dokazujú tvary chodieb a sintrové náteky, ktoré sa nachádzajú na ich stenách.

Z hľadiska genézy sú zaujímavé výplne v travertínoch, ktoré neprechádzajú na povrch travertínovej kopy, ale sú prikryté travertínovými vrstvami. Takáto výplň sa nachádza pri bráne na Spišský hrad v „Perúnovej skale". Výplň v travertíne tvorí prevažne travertínový materiál, ale čiastočne i pieskovcový. Materiál nie je roztriedený a stmelený je uhličitanom vápenatým, takže vytvára dosť pevnú brekciu. Výplň je sfarbená do hnedočervena. Vznik výplne na základe uvedených znakov sa dá vysvetliť asi takto: Po niektorom interglaciáli, keď sa tvoril travertín, v dôsledku nastúpenia studeného obdobia v travertínoch vytvoril sa v periglaciálnych podmienkach mrazový klin. Mrazový klin je netypický, pretože regelačné procesy zvetrávali travertín nielen v pukline, ale i v travertínových vrstvách. Poloha výplne oproti flyšovým horninám dokazuje, že pieskovcový materiál sa sem dostal soliflukciou. Nástupom ďalšieho interglaciálu, keď sa znovu začal vytvárať travertín, výplň bola stmelená a prikrytá ďalšími vrstvami travertínu. Z toho vyplýva, že táto výplň od seba oddeľuje travertínové súvrstvia, ktoré vznikli v dvoch rôznych teplých a vlhkých obdobiach.

JASKYNE

Z oblasti Spišského Podhradia sú dosiaľ v literatúre spomenuté len jaskyne, ktoré sa nachádzajú na Dreveníku. Okrem nich sú tu aj jaskyne v travertínovej kope Spišského hradu.

Podhradská jaskyňa

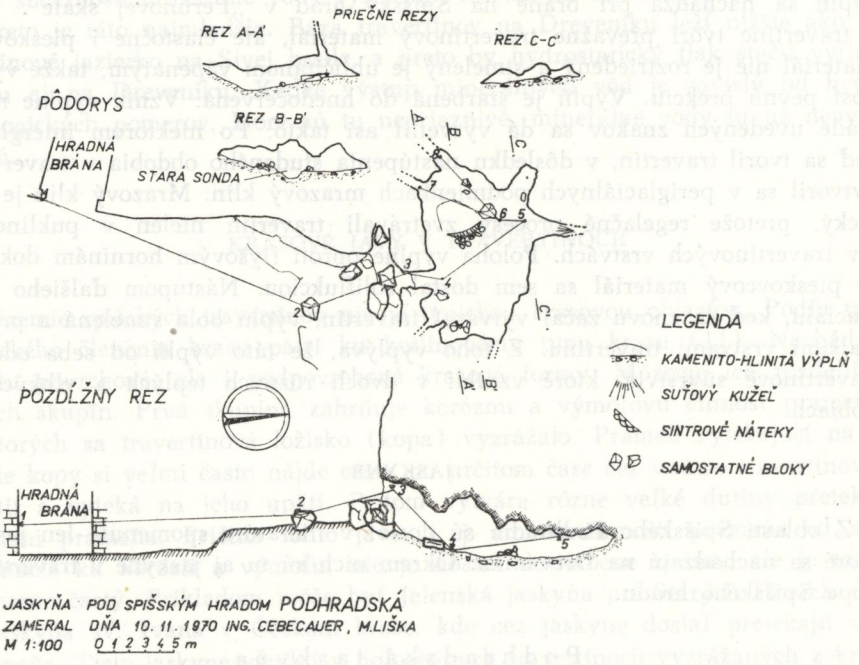
Zmienku o tejto jaskyni máme z roku 1895 (12). Jaskyňa sa nachádza na južnej strane travertínovej kopy Spišského hradu, neďaleko od vstupnej brány

hradného prednádvoria. Vstup do jaskyne je v tzv. Perúnovej skale. Jaskyňa je 20 m dlhá a miestami cca 1,70 m vysoká.

Táto jaskyňa sa od ostatných jaskýň, ktoré sú vytvorené v spišských travertínoch, značne odlišuje zo stránky morfologickej, ale aj zo stránky ich genézy. Na rozdiel od ostatných jaskýň v tejto oblasti vznikla po travertínových vrstvách. Dôležitú úlohu pri jej vzniku zohrala zmena činnosti minerálneho prameňa od sedimentácie ku korózii. To, že vznikla činnosťou minerálnych prameňov, dokazujú kanáliky nachádzajúce sa nad jaskyňou, ktorými prúdili vody minerálneho prameňa. Korózne tvary v jaskyni boli značne rozrušené mrazovým zvetrávaním.

Jaskyňa nemá výzdobu. Jej dno je vyplnené hlinou a ostrohranným materiálom.

Podľa MÜNNICHA (12) jaskyňa mala pokračovanie v malej chodbe smerom na východ, kde vyúsťovala do väčšieho jaskynného priestoru. Pokračovanie smerom východným je dosť nepravdepodobné vzhľadom na morfológiu terénu. Na základe polohy jaskyne v travertínovej kope dajú sa predpokladať určité priestory smerom na sever a severozápad.



Obr. 1. Mapka Podhradskej jaskyne pod Spišským hradom. (Zamerali 10. 11. 1970 Ing. I. Cebecauer a M. Liška)

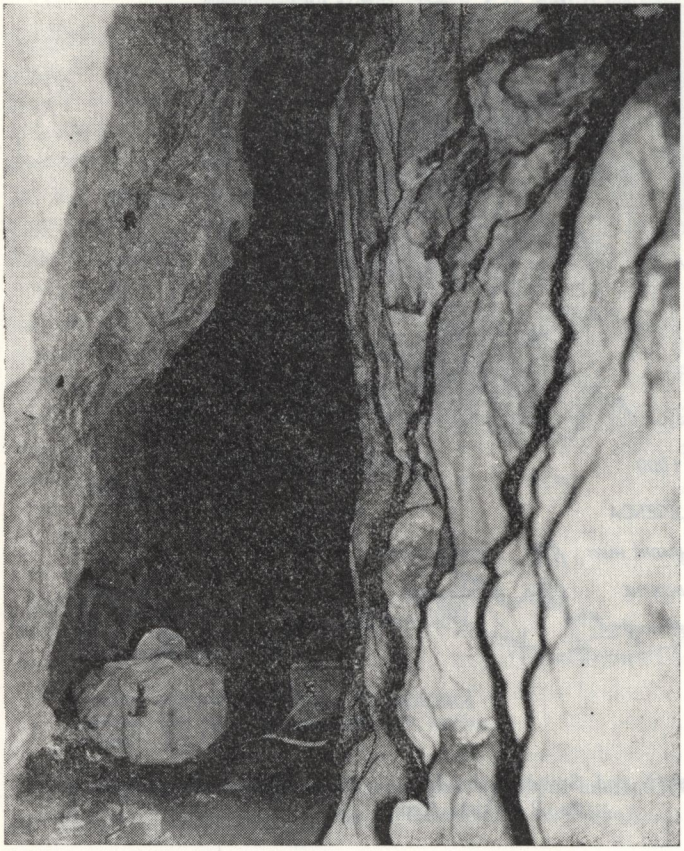
Obr. 2. Mapka jaskýň pod Spišským hradom — čís. 1 Podhradská jaskyňa, čís. 2 jaskyňa Temná

TEMNÁ JASKYŇA

Jaskyňa sa nachádza na severozápadnej strane travertínovej kopy, tesne pod vonkajšími hradbami. Vstup do nej je veľmi dobre ukrytý pred pohľadom z chodníka vedúceho okolo celého hradu.

Zameraná dĺžka jaskyne dosahuje 60 m a výška 30 — 35 m.

Jaskyňa je puklinového typu. Vznikla na poruche SZ — JV. Okrem korózie pri vzniku zohrali dôležitú úlohu i regelačné procesy. Hoci v iných jaskyniach sa mrazové zvetrávanie najintenzívnejšie prejavuje vo vstupných častiach, v tejto jaskyni sa nachádza hodne zvetraného materiálu i vo vzdialenejších častiach od vchodu. A to preto, že jaskyňa v niektorých miestach dôsledkom veľkej výšky vystupuje blízko k povrchu, kde malo možnosť prebiehať mrazové zvetrávanie. Najviac napadaných balvanov sa nachádza na miestach, kde jaskyňa prechádza na okraje travertínovej kopy. Preto má jaskynná výplň vo veľkej prevahe autochtónny pôvod. Prevažne je to kongelifrakčný a deformačne narušený materiál, uvoľnený zo stropu jaskyne a pôsobením gravitácie premiestený na jej dno. Výplň jaskyne tvorí zväčša sinter vo forme nátekov, miestami sa



Obr. 4. Jaskyňa Temná (Foto I. Cebecauer)

Obr. 5. Jaskyňa Temná — výzdoba. (Foto I. Cebecauer)

nájdu aj menšie stalaktity. Jaskynná výzdoba až na niekoľko miest je značne zvetraná.

Zvetraný materiál sa nenachádza iba na dne jaskyne, ale je zachytený aj v zúžených častiach pukliny. Na niektorých miestach sú tu zaklinené ojedinelé balvany, na povrchu ktorých sú vytvorené hlinité kužele.

Počas prieskumu 11. 11. 1970 boli namerané tieto hodnoty klimatických pomerov: Teplota vzduchu pred vstupom do jaskyne bola 0 °C. Rýchlosť vetra (meraná anemometrom) pred vstupným otvorom do jaskyne dosahovala 1,3 m/s. Teplota vzduchu vo vstupnej chodbe bola +1,5 °C a prúdenie vzduchu dosahovalo rýchlosť 2,2 m/s. Smer prúdenia vzduchu bol z jaskyne na povrch (merané pri meračskom bode čís. 3). Teplota vzduchu v jaskyni pri meračskom bode čís. 6 bola +4 °C. Vlhkosť vzduchu dosahovala hodnotu 85 % (meraná prístrojom TVR — 03). Príjemnosť prostredia meraná suchým katateplomerom bola 11 KS.

Z jaskynnej fauny sme zistili netopiere *(Triphosa dubitata)*.

Obr. 6. Vstup do jaskyne v opustenom lome Pažic — Spišské Podhradie. (Foto I. Cebecauer)

Ďalšia jaskyňa sa nachádza v travertínovej kope Pažic. Jej vchod je umiestený v bočnej stene opusteného travertínového lomu ležiaceho neďaleko od cesty zo Spišského Pohradia do Baldoviec.

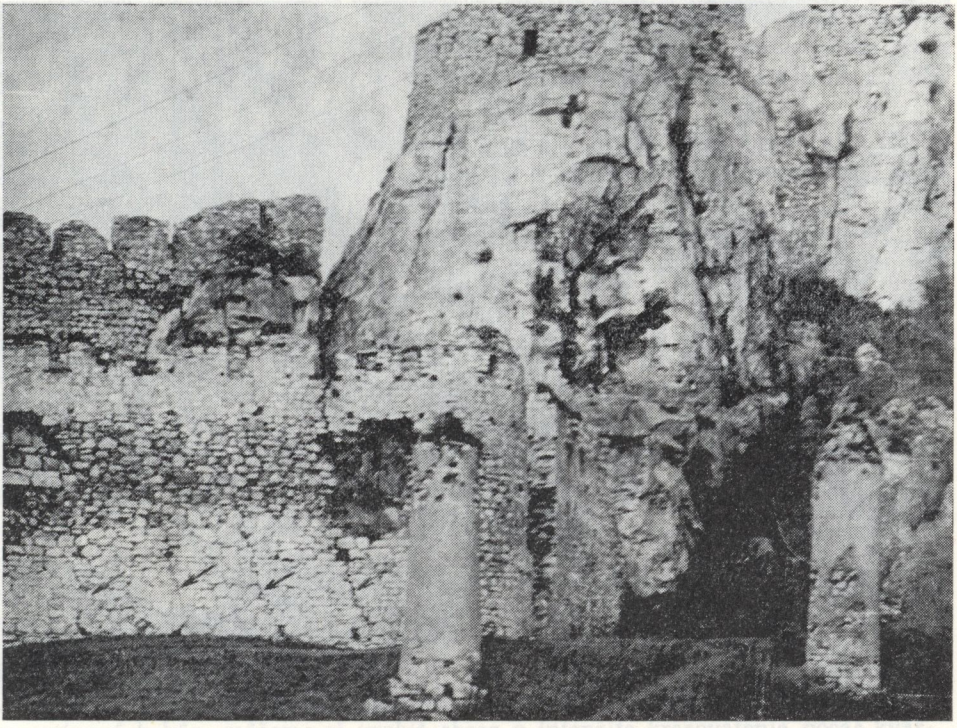
Jaskyňa vznikla po pukline, ktorá siaha i na druhú stranu lomu, kde jej viditeľnú časť vypĺňajú hliny a ostrohranný materiál rôznej veľkosti. Výzdoba jaskyne je prevažne z pizolitov a sintrových nátekov. V celej prístupnej časti je značne zvetraná. Prístupná časť jaskyne má dĺžku cca 20 m.

KRYHOVÉ ZOSUVY NA DREVENÍKU

Primárnym modelačným činiteľom pôsobiacim na travertínové kopy je gravitácia, ktorá je jedným z hlavných činiteľov mechanického rozrušovania travertínovej kopy. Ďalšou podmienkou vzniku deštrukčných zmien na travertínovej kope je málo pevné a naklonené podložie ovplyvňované účinkami klimatických zmien. Výsledným produktom tohto zložitého modelačného procesu sú kryhové zosuny, ktoré sa prejavujú najvýraznejšie na východnej strane travertínovej kopy v priestore Skalného mesta.

Pri postupnom narastaní travertínovej kopy zväčšoval sa jej objem a sú-

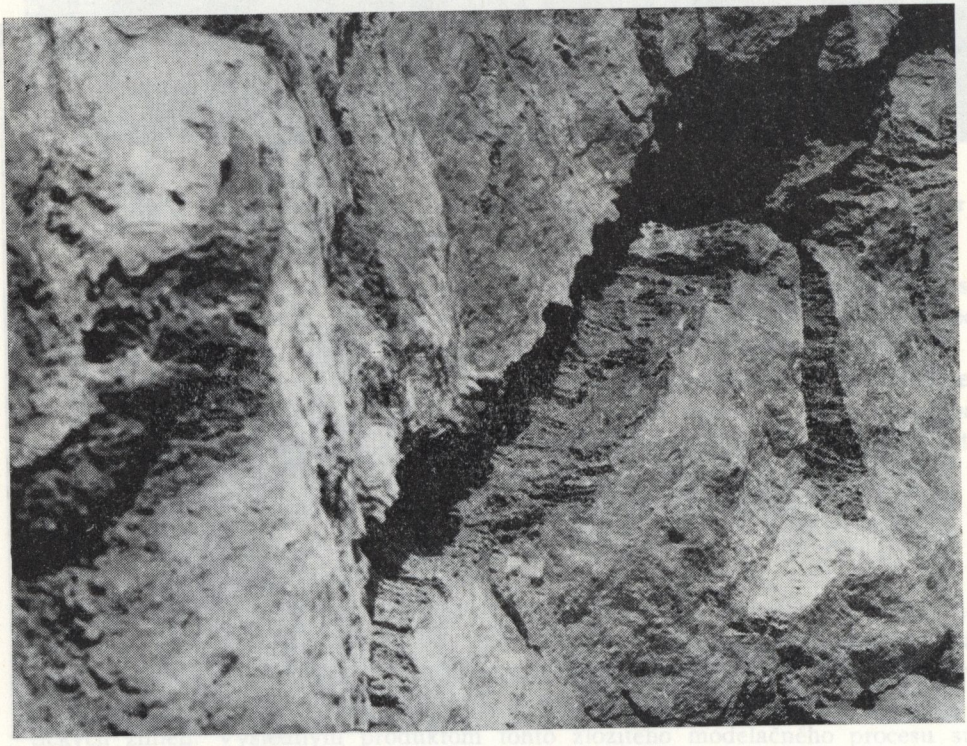
časne s ním zväčšovala sa aj hmotnosť celého masívu. Vzhľadom na malú únosnosť a nerovnomernú skladbu flyšového podložia budovaného ílmi a ílovcami došlo pri dosiahnutí určitej kritickej hmotnosti travertínovej kopy k jeho preťaženiu, t. j. k porušeniu pôvodného rovnovážneho stavu napätosti. Táto zmena rovnovážneho stavu sa prejavuje zvýšením šmykového napätia na stykovej ploche (travertín — flyš). Vzniká tu šmykové namáhanie, ktoré presahuje pevnosť travertínu v šmyku a dochádza k deštrukcii travertínovej kopy najprv na jej okrajoch v podobe jednotlivých kryh. Pri tejto zmene namáhania vznikajú okolo dutiniek v travertínoch sústredené napätia, ktoré tiež napomáhajú celkovému rozrušovaniu travertínovej kopy. Šmyková plocha vytvorená flyšovým podložím má priemerný sklon 15°. Pôsobením tiaže travertínovej kopy mäkké podložné vrstvy sú postupne vytlačované do voľného priestoru medzi kryhami, čím jednotlivé kryhy klesajú — zabárajú sa do podložia, pritom sa deformujú a trhajú na menšie bloky, ktoré sa pozvoľna posunujú do nižších polôh. Pri týchto pohyboch sa niektoré kryhy pootočili temer o 90°. Dokazujú to sintrové náteky travertínového bloku v kameňolome na Dreveníku, ktoré majú v súčasnosti temer vodorovnú polohu. Orientácia kvapľovej výzdoby na stene travertínového bloku svedčí o tom, že pri jej vzniku musel byť celý blok vo zvislej polohe. Zosuvný



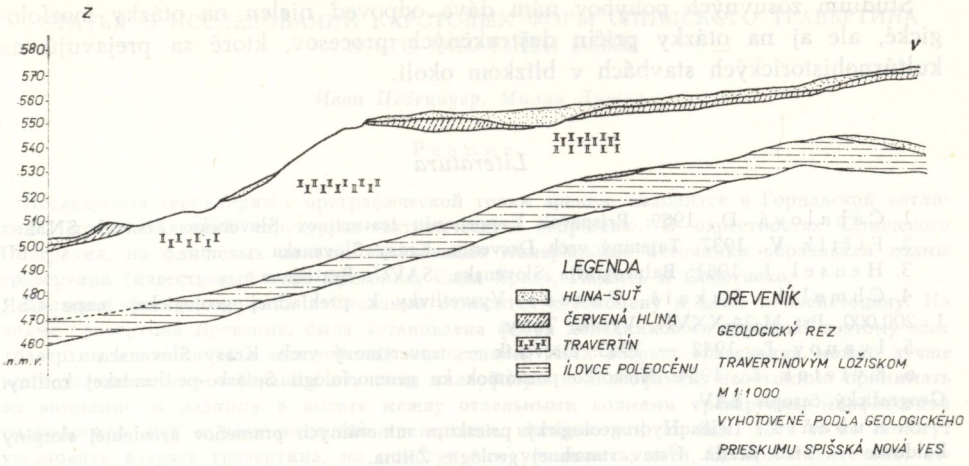
Obr. 7. Spišský hrad. Pukliny na hradnom múre spôsobené pohybmi travertínových kryh. (Foto I. Cebecauer)

proces do značnej miery ovplyvňuje presakujúca atmosferická voda. Vápencové horniny majú priepustnosť vody veľmi dobrú a časom sa ešte zväčšuje rozpúšťaním vápnika na stenách puklín, čím sa neustále rozširujú. Presakujúca voda sa dostáva na podložie, ktoré čiastočne rozmáča a takto ešte zmenšuje únosnosť podložných vrstiev. Prítomnosťou vápnika rozpusteného v presakujúcej vode menia sa i vlastnosti podložných ílovitých hornín. Možno povedať, že prítomnosť vápnika zmenšuje plastické vlastnosti podložia a zväčšuje jeho priepustnosť.

Forma kryhových zosunov, ako ich môžeme pozorovať na východnej strane Dreveníka, vytvára vo výslednom procese spomenuté rozsadliny, ktoré pripomínajú na prvý pohľad kaňonovité doliny. Tieto rozsadliny nie sú výsledkom procesu krasovatenia travertínov, ako by na to poukazovali povrchové formy, ale sú výsledkom pôsobenia zosuvných pohybov. Tento druh kryhových zosunov je veľmi pomalý a nerovnomerný. Za určitých podmienok môže sa znovu vytvoriť v zosunovom území rovnovážny stav, po ktorom nasleduje obdobie upokojenia zosuvných pohybov. Toto upokojenie môže byť trvalé alebo len prechodné. Pri zosúvaní jednotlivých krýh po uklonenom podloží dochádza



Obr. 8. Perúnova skala. Erózne kanáliky v travertínovej stene nad Podhradskou jaskyňou. (Foto I. Cebecauer)



Obr. 9. Dreveník. Geologický rez travertínovým ložiskom. (Vyhotovené podľa Geologického prieskumu v Spišskej Novej Vsi)

k ich vykláňaniu do smeru pohybu. Prevažne dochádza k prikláňaniu hornej časti travertínových krýh k hlavnému masívu, t. j. smerom k svahu. Nie sú výnimkou ani kryhy s opačným smerom vyklonenia, t. j. od svahu. Smer vyklonenia travertínových krýh do značnej miery ovplyvňuje nerovnomerná skladba podložia čo do únosnosti.

Veľkosť týchto pohybov bola meraná na okraji travertínovej kopy Pažic. Zistili sa pohyby vo veľkosti 3 . 10^{-3} mm/rok. Meranie bolo vykonané zatiaľ len počas jedného roka.

Zväčšovaním vzdialeností medzi jednotlivými kryhami vznikajú rozsadliny, šírka ktorých sa pohybuje od 1 do 20 m. Na ich dne sa nachádzajú zvetrané travertínové bloky spolu s drobnejším ostrohranným materiálom a hlinou.

O existencii týchto pohybov v súčasnosti môžeme sa presvedčiť na základe deštrukčných prejavov na zvyškoch muriva Spišského hradu. Ich prejav možno pozorovať na hradnom murive vo forme trhlín, veľkosť ktorých dosahuje na niektorých miestach až 25 cm. Zosuvné pohyby boli zaznamenané aj na okraji travertínovej kopy Pažic, kde sú pozorovateľné ich deštrukčné prejavy na murive katedrály sv. Martina vo forme trhlín.

ZÁVER

Štúdium územia má veľký význam z hľadiska vedeckého, ochranárskeho a kultúrnohistorického.

Na základe štúdia krasových javov dreveníckeho travertínu, ale i okolitých travertínových kôp, môžeme si urobiť obraz o intenzite krasovatenia počas kvartéru. Podrobné štúdium umožní overenie časového vzniku puklín, krasových foriem, zosuvných pohybov, ako aj pôsobenie svahovej modelácie.

Štúdium zosuvných pohybov nám dáva odpoveď nielen na otázky morfologické, ale aj na otázky príčin deštrukčných procesov, ktoré sa prejavujú na kultúrnohistorických stavbách v blízkom okolí.

Literatúra

1. Čabalová D., 1969: Príspevok k poznaniu travertínov Slovenska. Zborník SNM.
2. Fiřtík V., 1937: Tajemný vrch Dreveník. Krásy Slovenska.
3. Hensel J., 1951: Balneografia Slovenska. SAVU, Bratislava.
4. Chmelík, Lukniš, Fusan: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSR 1 : 200 000, list M-34-XXVII, Vysoké Tatry.
5. Ivanov L., 1942 — 1943: Dreveník — travertínový vrch. Krásy Slovenska.
6. Kvietok L., 1954: Niekoľko poznámok ku geomorfológii Spišsko-podhradskej kotliny. Geografický časopis SAV.
7. Kubáň T., 1958: Hydrogeologický prieskum minerálnych prameňov žriedelnej skupiny Baldovce — Sivá Brada. Ústav stavebnej geológie Žilina.
8. Kubiëna W. L., 1956 — 1957: Zur mikromorphologie. Systematik und entwicklung der rezentenz und fossilen Lössböden. Eiszeitalter und Gegenwart. Öhringen.
9. Ložek V. — Prošek F., 1957: Krasové zjevy v travertínech a jejich stratigrafický význam. Československý kras.
10. Lukniš M., 1951: Sosunové územie na ľavom brehu Váhu mezi Hlohovcom a Šintavou. Zemepisný sborník SAVU, Bratislava.
11. Mazur E. — Jakál J., 1967 — 1968: Typologické členenie krasových oblastí na Slovensku. Slovenský kras.
12. Münnich S., 1895: A Szepesség öskora. Levoča.
13. Mencel V., 1966: Mechanika zemin a skalních hornin. Praha.
14. Nemčok A., 1970: Svahové pohyby v Slovenských Karpatoch. Archív kat. geotechniky SF-SVŠT, Bratislava.
15. Němejc F.: Paleobotanický výskum travertínových uložení Slovenského krasu. Rozpravy Čes. akademie II, tř. 46.
16. Sekyra J.: Pôsobenie mrazu na pôdu (Kryopedológia).
17. Seneš J., 1954: Predbežný výskum vzniku a vývoja Jeleneckej jaskyne. Krásy Slovenska.
18. Smolíková L., 1961 — 1962: Pôdy typu terra rossa na Dreveníku. Sborník VsM Košice.
19. Vítek J., 1970: Z pekla do ráje. Krásy Slovenska.
20. Záruba Q. — Mencl V., 1969: Sesuvy a zabezpečování svahů. Akademie Praha.
21. Správa o vyhodnotení minerálnych prameňov v lokalite kúpeľov Sivá Brada. OHS, Spišská Nová Ves 1969.

СТАТЬЯ О ИССЛЕДОВАНИИ КАРСТОВЫХ ФОРМ СПИШСКОГО ТРАВЕРТИНА И ЕГО ОПОЛЗНЕЙ ГЛЫБ

Иван Цебецауер, Милан Лишка

Р е з ю м е

Исследуемая территория с орографической точки зрения, находится в Горнадской котловине, представляющей структурно-тектоническую депрессию. В окрестностях Спишского Подградия, на флишовых польях, вытекающие минеральные источники образовали холмы травертина (известковый туф) Древеник, Сива Брада, Пажить и Соботиско.

Большая часть травертина в Словакии относится к голоцену и даже к плейстоцену. На холме травертина Древеник, была установлена флора доледникового периода, поэтому этот травертин является еще мезозойским отложением. Хотя возраст травертина можно лучше всего установить на основании изучения палеофлоры и палеофауны, необходимо принимать во внимание и разницу в высоте между отдельными холмами травертина, морфологией гидрологией, как и компактностью травертина, которые нам, правда, хотя и не помогут установить возраст травертина, но помогут нам установить, хотя бы приблизительно, относительную разницу в возрасте между холмами травертина.

Различие, существующее между холмами травертина с морфологической точки зрения, подчеркивает эту разницу наиболее выразительно. С точки зрения разного разрушения холмов травертина вытекает, что они подвергались одновременно как разрушениям механическим, так и химическому выветриванию; из чего вытекает и разница между ними.

Важным критерием является закарстовывание травертина. Предполагая, что карстовые формы тем более развиты, чем дольше на горную породу (травертин) влиял процесс закастовывания, травертиновые холмы с лучше развитыми карстовыми формами старше и наоборот.

Карстовые формы можно разделить на две группы. К первой группе относятся карстовые формы, возникшие вследствие коррозионной и размывающей деятельности источников.

Ко второй группе относятся все пространства, являющиеся результатом обыкновенного закарстовывания, вызванного внешними изменениями климатических условий.

Первичным моделирующим фактором, действующим на травертиновые холмы, является гравитация, под действием которой происходят механические разрушения травертиновых холмов при участии климатических перемен. Результирующий эффект такого разрушения проявляется в форме оползней глыб.

Форма оползней глыб, как их можно наблюдать на восточной стороне Древеника в окончательном процессе, образует расщелины, напоминающие на первый взгляд каньонообразные долины. Эти расщелины не являются результатом процесса закарствовывания, как об этом сведетельствуют поверхностные формы, а являются результатом оползневых движений.

Величина этих движений равна $1 . 10^{-3}$ в течение года. Эта данная величина очень колеблется и служит только более или менее ориентировочной для создания представления о быстроте этих движений.

О существовании этих движений мы можем в настоящее время удостовериться на основании деструктивных явлений на остатках стен Спишского замка. Проявления движения здесь можно наблюдать на стене замка в форме трещин, величина которых в некоторых местах достигает и нескольких сантиметров. Оползневые движения были отмечены и на краю травертинового холма Пажить, где они разрушительно проявляются на стенах кафедрального собора св. Мартина.

VÝSKUM PRÍČIN DEŠTRUKCIE SINTROVÉHO MATERIÁLU V JASKYNI DOMICA

LADISLAV RAJMAN, ŠTEFAN RODA

В этой работе исследуются причины разрушения спекшегося материала в пещере Домица. Этот процесс был вызван отчасти геологической ситуацией кровли, а частично денудацией карстовой поверхности. В тесной связи с этими факторами коррозионно действует и CO_2, как продукт катастрофальных наносов сельскохозяйственной почвы из водосборной области пещеры. Для измерения количества CO_2, выделяемого из этих наносов, был разработан особый метод.

В заключение работы приведены предложения мероприятий для устранения причин разрушительных факторов в этом местонахождении.

Počas dlhodobého komplexného výskumu speleomikroklímy jaskyne Domica v južnej časti Slovenského krasu konštatovali sme enormný korozívny rozpad sintrového materiálu po celej dĺžke mohutne vyvinutej, labyrintovej prednej časti jaskyne. Naše zistenie sa nevzťahuje na Panenskú chodbu a jej nesprístupnené pokračovanie, ako aj na chodby oboch plavieb riečiska. Ich podzemný a povrchový morfologický charakter je celkom odlišný od skúmaných chodieb a siení.

Pri skúmaní faktorov, pôsobiacich sintrovu deštrukciu, venovali sme sa najprv známym geochemickým a fyzikálnym dejom, ktoré sa na tvorbe krasového fenoménu priamo zúčastňujú. Pozornosť si pritom zaslúži vzájomný pomer krasotvorných komponentov. Z nadpovrchových prírodných dejov ovplyvňujú stupeň skrasovatenia najmä meteorologické faktory a z nich predovšetkým priemerné množstvo zrážok, pripadajúce na vodozberné plochy tej-ktorej jaskynnej sústavy a tiež priemerná hodnota temperatúry (v oblasti jaskyne Domica dosahuje úhrn ročných zrážok 800 mm). Z povrchových javov, ako priamych spolutvorcov podzemného krasu, zaslúži si pozornosť morfologická situácia krasového povrchu a tamojšie hydrologické pomery. Dôležitú úlohu tu však má aj druh a hustota vegetácie a s ňou tesne súvisiaca hrúbka a kvalita humusovitej krycej vrstvy nadložia.

Vývin podzemného krasu je podmienený optimálnym súladom spomenutých faktorov, okrem toho kvalitou, štruktúrou a hrúbkou krasotvornej horniny. Hlavná genetická úloha pritom vždy pripadá povrchovým hydrologickým dejom.

Načrtli sme hlavné a všeobecné podmienky procesu skrasovatenia. Ďalšou, ale pre každú jaskyňu individuálnou podmienkou tvorby podzemných krasových javov, je mikroklíma a fyzikálne a chemické vlastnosti jaskynného ovzdušia. Vodou a biologickou činnosťou sa do jaskýň dostávajú rôzne alochtónne látky, ktoré podľa druhu a množstva sú schopné ovplyvniť ich celkový režim.

Skúmaná jaskyňa Domica je situovaná v oblasti s menším priemerom zrážok, ktorej markantným meteorologickým javom je aj ich nerovnomerné rozdelenie v jednotlivých ročných obdobiach, s veľkým počtom letných suchých dní.

Vodozberné územie jaskynnej sústavy je morfologicky typicky planinovité, ktorého odvodnenie prebieha vertikálne do hĺbky. Veľkú časť povrchu najmä miernejšie svahy závrtov zaberá z roka na rok viac poľnohospodársky obrábaná pôda. Plochy priamo nad jaskynnou sústavou sú pokryté čiastočne lesným porastom s pomerne hrubou vrstvou pôdy bohatej na humus (nad Panenskou chodbou, Diamantovou plavbou atď.). Celkom iná situácia je však nad vstupnou labyrintovou časťou, napríklad nad Majkovým dómom, chodbou Mystérií, Dómom indických pagód a ich spojovacími chodbami, kde vegetáciu tvorí len minimálny krovitý porast, dôsledkom ktorého je aj pôdna vrstva veľmi tenká alebo úplne denudovaná.

Domická časť sústavy Domica — Baradla je tvorená v svetlých strednotriasových vápencoch, s pomerne rozdielnou hrúbkou vrstvy nadložnej horniny. Pre veľkú výšku vnútorných priestorov je táto vrstva najtenšia práve v miestach, kde povrch bol skoro úplne denudovaný. V dôsledku štádia oneskoreného vývinu jaskynný strop je tu cez senilné kapiláry veľmi priepustný. Zvlášť typické a zaujímavé pre skúmaný objekt sú mikroklimatické pomery. Pokiaľ sa mikroklíma iných jaskýň vyznačuje ustáleným režimom a vonkajšie výkyvy ich ovplyvňujú len v minimálnej miere, zatiaľ mikroklíma Domice je v dôsledku prirodzených a umelých komunikácií veľmi závislá od vonkajšej situácie, čo dokazujú aj naše merania v tabuľkách I. a II.

Počas výskumu sme venovali najväčšiu pozornosť množstvu a pôvodu alochtónnych látok a ich vplyvom v novom prostredí. Zaujal nás možný korozívny účinok týchto látok ako producentov deštruktívnych komponentov.

Menšiu pozornosť sme pritom venovali netopieriemu guánu vzhľadom na malé množstvá a na dôkladné riešenie problému tohto materiálu v existujúcej literatúre (prof. R. KETTNER). Z našich pozorovaní uvedieme len toľko, že guáno v jaskyni je nahromadené všeobecne pod suchým stropom, kde je vylúčená možnosť odplavovania vo väčších množstvách. Korozívne účinky guána sú nateraz už len lokálne, aj to smerom na podklad.

Dominantou našich výskumov bolo veľké množstvo asi 10 000 m³ naplavenej pôdy ílovitej konzistencie, ktorá sa rozprestiera po celej dĺžke riečiska hlavnej chodby. Pôvodcom malej časti týchto naplavenín bol normálny hydrologický

Poznámka: Teplotu sme merali normálnym laboratórnym teplomerom s delením na 0,1 °C. Kontrolu meraní sme robili teplomerom aspiračného psychrometra. Údaje o pôde a guáne sme získali normálnym pôdnym teplomerom s delením na 0,1 °C v hĺbke 10 cm pod povrchom.

TABUĽKA I. TEPLOTA

Dátum a hodina merania	Bod 1	Bod 2		Bod 3		Hlinený nános na bode 3	Guáno na bode 3
		0,5 m	2,5 m	0,5 m	2,5 m		
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
12. 11. 67						10,7	
9.00	3,2	10,5	10,7	10,6	10,9	10,7	10,8
14.00	4,3	10,5	10,7	10,6	10,9		10,8
6. 12. 67							
9.00	−2,0	10,4	10,5	10,5	10,7	10,6	10,8
14.00	1,2	10,4	10,7	10,5	10,7	10,6	10,8
16. 1. 68							
9.00	−8,3	9,8	10,0	9,9	10,0	10,2	10,7
14.00	−7,5	9,8	10,0	9,9	10,0	10,2	10,7
4. 2. 68							
9.00	−2,0	10,2	10,4	10,5	10,8	10,3	10,7
14.00	3,8	10,2	10,4	10,5	10,8	10,3	10,7
26. 5. 68							
9.00	10,2	11,2	11,4	11,1	11,3	10,8	10,8
14.00	17,7	11,4	11,5	11,1	11,4	10,8	10,8
22. 6. 68							
9.00	17,1	14,6	14,8	14,8	14,9	12,2	12,3
14.00	26,2	14,7	14,8	14,8	14,9	12,2	12,3
5. 7. 68							
9.00	21,3	17,4	17,5	17,2	17,2	12,9	13,2
14.00	32,2	17,7	17,8	17,9	17,9	12,9	13,2
29. 9. 68							
9.00	6,2	10,5	10,6	10,6	10,8	10,8	10,9
14.00	9,3	10,5	10,6	10,6	10,7	10,8	10,9
6. 10. 68							
9.00	13,0	10,7	10,9	10,6	10,7	10,6	10,8
14.00	13,8	10,7	10,9	10,6	10,7	10,6	10,8

Vysvetlivky:

Bod 1 — na voľnom priestranstve pred vchodom.
Bod 2 — Majkov dóm, prístavište.
Bod 3 — Dóm indických pagód.

TABUĽKA II. KONCENTRÁCIA KYSLIČNÍKA UHLIČITÉHO V JASKYNNOM OVZDUŠÍ

Dátum	Bod 2 CO_2 v % obj.	Bod 3 CO_2 v % obj.	Poznámka CO_2 v % obj.	
			Dréger	Titrácia
12. 11. 67	0,45	0,40	—	0,385
6. 12. 67	0,35	0,35	—	—
16. 1. 68	0,25	0,30	—	—
4. 2. 68	0,25	0,25	0,25	—
26. 5. 68	0,25	0,20	—	—
22. 6. 68	0,20	0,20	—	—
5. 7. 68	0,20	0,20	—	0,210
29. 9. 68	0,35	0,40	—	—
6. 10. 68	0,40	0,45	0,45	—

Poznámka: Stanovenie koncentrácie CO_2 bolo v každom prípade robené univerzálnym nasávačom s indikátorovými trubičkami na CO_2. (Výrobca Technické sklo, n. p., Votice.) Každá krabica indikátorových trubičiek bola skontrolovaná originálnym Drégerovým prístrojom a zároveň aj titračnou metódou (obsah známeho objembu vzduchu v $Ba(OH)_2$, kde nespotrebované množstvo lúhu sa titrovalo kyselinou oxalovou na fenolftaleín). Pozri poznámku v tabuľke. Poznamenávame, že kontrolu sme urobili vždy na bode 3.

režim, typický pre celý Slovenský kras s planinovitým povrchom. Väčšina, asi 80 % uvedeného materiálu, bola naplavená katastrofálnymi vodami dvoch prietrží mračien v rokoch 1963 a 1964 z poľnohospodársky obrábanej vodozbernej oblasti jaskynnej sústavy.

Pozorujúc korozívny rozpad sintrového materiálu najmä v suchých častiach jaskyne a pri hľadaní príčin tohto procesu, konštatovali sme, že pri geologickej situácii (tenké a veľmi priepustné nadložie, na povrchu sčasti denudované), ktorá zapríčiňuje vysýchanie a tým aj mechanický rozpad sintrov, musí tu existovať aj chemický činiteľ, vykonávajúci korozívnu činnosť. Vylúčili sme pritom možnosť účinkov korozívnych materiálov, ktoré by sa do jaskyne mohli dostať geologickou cestou.

Skúmaním pôvodu spomenutých naplavenín a paralelne aj biologických a iných organických reakcií, ktoré v nich prebiehajú, právom sme predpokladali, že sú producentmi voľného kysličníka uhličitého spôsobujúceho chemickú koróziu. Naše podozrenie potvrdzovali aj merania mikroklímy a koncentrácia CO_2 v ovzduší. Hoci meraniami sme dokázali, že v dôsledku prirodzených a umelých komunikácií jaskyňa je silne vetraná a priamo ovplyvnená vonkajšou meteorologickou situáciou, predsa namerané hodnoty CO_2 sú pomerne vysoké a určite pochádzajú len čiastočne z normálnej krasovej činnosti.

Pri hľadaní možnosti objektívneho zistenia množstva CO_2, produkovaného oxidačnými procesmi organickej časti naplavenín, vypracovali sme takúto metódu:

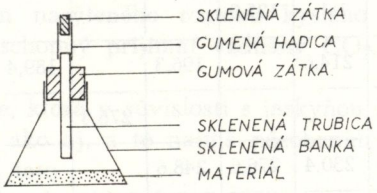
Pripravili sme 10 kusov 2-litrových baniek s prevŕtanou gumovou zátkou, do ktorej sme nasadili sklenenú trubicu, siahajúcu 5 cm nad dno. Na horný koniec sklenenej trubice sme zastokli gumenú hadicu s prierezom pre možnosť vzduchotesného nasadenia indikátorových trubičiek. Otvory sme uzavreli tesnou sklenenou zátkou.

Takýmto spôsobom pripravené banky sme nechali najprv otvorené týždeň v jaskyni. Potom sme do baniek diferenčne navážili určité množstvo materiálu čiastočne z hĺbky 5 cm a čiastočne z hĺbky 20 cm. Po uzavretí sme vzorky inkubovali priamo v jaskyni. Vo výslednej tabuľke v uvedených časových intervaloch sme zisťovali obsah CO_2 v banke Drégerovým prístrojom. Plyny v banke sme predtým viacnásobným prevracaním zhomogenizovali. Gumenú hadicu sme potom uzavreli tlačkou a po odstránení sklenenej zátky sme do hadice vsunuli Drégerovú trubicu s nasávačom. Po stlačení nasávača sme gumenú zátku a súčasne tlačku na hadici mierne uvoľnili. Napokon sme nasávač uviedli do funkcie. Po ukončení nasávania určitého množstva plynov sme banku znovu uzavreli a na trubičke odčítali koncentráciu CO_2. Ukončením série skúšok sme určili objem plynov osobitne v každej banke.

Výsledky meraní a vypočítané hodnoty uvádzame v tabuľkách III. a IV.

Z hodnôt v tabuľkách vyplýva, že proces biologickej oxidácie organických látok v nánose do 3,0 obj % CO_2 je veľmi intenzívny a túto hodnotu dosiahne priemerne za 35 dní. Potom sa proces spomalí a zastaví asi pri 5,0 obj % CO_2. Tento stav nepovažujeme za konečný, čo sme dokázali experimentom so vzorkou 10. Banku sme po 238-dňovej inkubácii a po zistení 5,0 obj % CO_2 vyvetrali a uložili pri laboratórnej teplote. Po uplynutí 14 dní namerali sme v banke znovu produkciu 3,0 obj % CO_2. Spomalenie, resp. zastavenie tvorby CO_2 po určitom čase v uzavretom priestore banky so vzorkou pôdy ílovitého charakteru nastáva pre nedostatok kyslíka potrebného na biologickú činnosť aeróbnych baktérií. V jaskynnom prostredí nemôže dôjsť k zastaveniu oxidačného procesu, pretože jaskyňa nie je uzavretý systém a oxidácia prebieha voľne v závislosti od momentálnej teploty.

Pre informáciu sme urobili približný výpočet produkcie CO_2 za jeden deň.



Obr. 1. Schéma banky na stanovenie produkcie CO_2.

Nánosy v jaskyni sú uložené na ploche asi 5000 m². Ako produkčnú sme do úvahy brali 10 cm hrubú povrchovú vrstvu. To znamená, že na intenzívnom oxidačnom procese sa zúčastní asi 500 m³ nánosu, čo pri litrovej váhe 1,8 kg reprezentuje 900 ton. Pri priemernej produkcii 6,6 ml CO_2 z jedného kg nánosu

TABUĽKA III. NAMERANÉ HODNOTY PRODUKCIE CO_2 Z NÁNOSOV

Označenie banky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Váha vzorky v g	340	258	179	260	205	243	198	292	250	545
Objem plynov v ml	1980	2050	2220	2030	2060	2120	2145	2010	2080	1872
Počet dní od začiatku	Koncentrácia CO_2 v objemových percentách									
0	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0 25
7	1,0				0,7			0,8		
14	1,4		1,3				1,4	1,3		
21		2,0			1,5				2,0	
28	3,0			3,0		2,5		3,0		
35		3,0	2,5				2,8		3,1	
238										5,0

TABUĽKA IV. PRODUKCIA CO_2 V ml/kg NÁNOSU

Počet dní od začiatku	Označenie baniek										Ø	Produkcia v ml/kg na deň
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
7	43,7				45,4			38,0			42,4	6,1
14	67,1		130,2				124,7	72,3			98,6	7,0
21		139,1			125,9				145,6		136,9	6,5
28	160,3			214,6		196,3		189,4			190,2	6,8
35		218,2	279,3				276,3		237,2		252,8	7,2
42				230,4	276,6	248,6					251,9	6,0
238										163,1	163,1	0,7

za deň, denná produkcia uvedeného množstva je 5940 litrov voľného CO_2 do jaskynného ovzdušia. Toto množstvo je pravdepodobne väčšie, lebo aj nižšie vrstvy môžu produkovať CO_2, hoci v oveľa menšom pomere. Vysvetľujeme to tým, že hutnosť predmetného materiálu zabraňuje intenzívnu difúziu plynov.

Skutočnosť, že tenká nadložná vrstva horniny, jej senilita vyjadrená nadmernou priepustnosťou a neprítomnosť povrchovej vegetácie ako rezervoáru vody, vylučuje možnosť nasýtenia pretekajúcich vôd s kyslým uhličitanom vápenatým v miestach nášho výskumu. Kinetika heterogénnej chemickej reakcie, rozpúšťanie vápenca v slabom roztoku CO_2, závisí aj od veľkosti styčného povrchu, aj od dĺžky času styku pevnej fázy s kvapalnou. V skúmanom prípade rozšírené kapiláry, vzhľadom na jednotku prietokového množstva kvapaliny, majú menší povrch a tým zároveň je kratší aj čas styku oboch fáz.

V prípade tzv. živých jaskýň, t. j. jaskýň v štádiu sintrotvornom, prierez a dĺžka kapilár umožňujú nasýtenie slabého roztoku kyseliny uhličitej s kyslým uhličitanom vápenatým v pomere k prietokovému množstvu, zvýšenému povrchu a dĺžky času styku kvapalnej fázy s pevnou fázou. V takejto jaskyni sa normálnym spôsobom vyzráža sinter. Ináč to prebieha v skúmanej časti jaskyne Domica, kde slabý roztok kyseliny uhličitej, pretekajúci voľne cez nadložie, nestačí sa nasýtiť a zachová si svoje chemické vlastnosti. Na mieste dotyku, resp. dopadu v jaskyni pôsobí chemicky a zároveň pre veľké množstvo (v období zrážok atď.), a v dôsledku vysokého stropu vytvorenej veľkej kinetickej energie, rozrušuje sintrový materiál aj mechanicky (pozri strednú skupinu stalagmitov v Dóme indických pagód).

Okrem korozívnych a mechanicko-deštruktívnych účinkov vertikálne voľne pretekajúcich vôd, nemalú korozívnu činnosť vyvíja na fázovom rozhraní aj jaskynný aerosól. Vieme, že v drobných aerosólových časticiach je hodne rozpusteného CO_2, ktorý v dotyku s vápencom pôsobí ako kyselina uhličitá. Pohybom vzduchu sa zrazia tieto čiastočky s povrchom sintrových útvarov a vápencových stien, kde potom chemicky pôsobia. Ďalšia možnosť styku vzdušného CO_2 za prítomnosti vody s plochami vápenca nastáva aj pri zmenách vzdušnej teploty, keď vodná para, prítomná v ovzduší, kondenzuje na chladnejších stenách, ktoré pre svoju väčšiu tepelnú kapacitu nestačia sledovať takéto náhle tepelné zmeny.

Iná situácia je v ostatných častiach jaskyne, kde síce mikroklimatické a chemické podmienky sú podobné, no predsa nedochádza k deštrukciám, pretože tieto časti sú pre normálne krasotvorný proces živé a útvary sú na povrchu chránené tenkým filmom nasýteného roztoku kyslého uhličitanu vápenatého. Tento roztok už nie je schopný prijímať vzdušný CO_2, ktorého parciálny tlak je určite nižší.

Konštatovaním situácie, ktorá v súvislosti s jaskyňou Domica nastala tak príčinou ľudských zásahov, ako aj, a to najmä pôsobením extrémnych prírodných dejov, zisťujeme záverom toto:

1. Problém katastrofálnych vôd bol uspokojivo riešený výstavbou dvoch suchých hrádzí na exponovaných miestach vodozbernej plochy jaskynnej sústavy. Ďalej bude treba sledovať plnenie funkcie vybudovaného diela.

2. Navrhujeme celú oblasť, patriacu morfologicky a najmä hydrologicky k jaskynnej sústave, vyhlásiť za prírodnú rezerváciu.

3. Treba príslušné časti vyčleniť z poľnohospodárskeho užívania a zakázať tu podobnú činnosť.

4. Podľa možnosti treba obnoviť vegetáciu v podobe lesného porastu, najmä na denudovanom povrchu nad jaskyňou, a postarať sa o zachytenie doteraz obrábanej pôdy obnovením trávnika, prípadne aj krovitej vegetácie v týchto miestach.

5. V rámci rekonštrukčných prác neodporúčame vytvárať ďalšie vstupné diela, ktoré by viedli k ďalšiemu porušovaniu beztak labilného klimatického režimu jaskyne.

6. V oboch jestvujúcich vstupných dielach navrhujeme zabudovať dvoje veterných dvier v určitej vzdialenosti.

7. Odporúčame odstrániť a vyniesť väčšiu časť, asi 8000 m³ katastrofálnych nánosov z oboch plavieb a z riečiska Majkovho dómu. Takto vynaložené vyššie náklady by na druhej strane zaručili návratnosť v podobe estetických aspektov a najmä obnovením plavieb aj v podobe hospodárskych výsledkov.

Literatúra

Appl L. — Jokl M.: Metodika měření mikroklimatických podmínek pro hygienickú službu.

Berényi D. — Justyák J.: Mikrometeorológiai megfigyelések az Aggteleki cseppköbarlangban. (Acta Universitatis Debrecenienzis de Ludovico Kossuth nominatae 1960.)

Bögli A.: Cseppköképzödés és a barlangi levegö széndioxyd koncentrációja. (Karszt és Barlangkutatás), 1963.

Franke H.: Formgesetze des Hoehlensinters, 1960.

Horváth: Mikrobiológia, 1951 Budapest.

Houč O.: Chemická laboratórní příručka.

Kettner R.: Všeobecná geologie, 1956.

Kolektív autorov: Gyakorlati útmutató levegövizsgálatokhoz módszerkönyv A/1.

Sarudi: Szervetlen mennyiségi analýzis, Budapest, 1947.

Spelunka Societé Spéléologique de France Actes du IV. 1962.

Spurný — Jech — Sedláček — Štorch: Aerosóly, 1961.

Trimmel: Höhlenkunde, 1968.

Zelinka — Sládeček: Hydrobiologie pro vodohospodáře, 1964.

DIE UNTERSUCHUNG DER DESTRUKTIONSURSACHEN IM SINTERMATERIAL DER HÖHLE DOMICA

Ladislav Rajman, Štefan Roda

Zuzammenfassung

In der Arbeit werden die Ursachen der Destruktion des Sintermaterials in der Höhle Domica untersucht. Dieser Prozeß ist zum Teil eine Folge der geologischen Situation in der Überlagerung, zum Teil wird er durch die Denudation der Karstoberfläche verursacht. In engem Zusammenhang mit diesen Faktoren wirkt auch der Kohlendioxyd korrosiv, den die katastro-

phalen Anschwemmungen ladnwirtschaftlichen Bodens im Wassersammelbereich der Höhle produzieren. Zur Messung der CO_2-Produktion dieser Anschwemmungen wurde eine eigene Methode entwickelt.

Abschließend werden die Vorschläge für Maßnahmen zur Einschränkung der destruktiven Faktoren in dieser Lokalität zusammengefaßt.

INVESTIGATION INTO THE CAUSES OF THE DISINTEGRATION OF SINTER MATERIAL IN DOMICA CAVE

Ladislav Rajman, Štefan Roda

Summary

The contribution investigates the causes of disintegration of the sinter material in Domica cave. This process is caused in part by the geological conditions of the upper layer and partly by the denudation of the Karst surface. In close connection with these agents also CO_2 influences it corrosively. This is produced by catastrophic deposits of the agricultural soil in water catchment areas of the cave. A special method of measuring CO_2 action by these deposits has been elaborated.

In conclusion a suggestion of steps for the limitation of the causes of the destructive factors in this locality is indicated.

SLOVENSKÝ KRAS X — 1972

JASKYŇA ČERTOVA PEC PRI RADOŠINE

JURAJ BÁRTA

In the years 1958 — 61 Archaeological Institute of the Slovak Academy of Sciences at Nitra made systematic investigation in the cave Čertova pec (Devil's Oven) which lies at the foot of the mountain Inovec. In the cave there were found Medieval, Hallstatt and rich Eneolithic settlements. Human bones and broken mandibles coming from the Eneolithic age refer to the performance of worship.

Čertova pec is, for the time being, the first Slovak cave with the occurrence of three Paleolithic cultural layers in superposition. The upper layer is from the surface of the interstadial W2 — 3 (pedocomplex PK I) and represents the Gravettian artefacts with a remarkable necklace made from Tertiary shells. The Szeletian layer from the interstadial W1 — 2 (PK II) provided few finds but the charcoals obtained from the fire-place provided the first data of the absolute chronology for the Szeletian culture on the territory of Czechoslovakia 38.320 ± 2.480 B. P. (GRN 2438).

The Mousterian industry comes from the interstadial R-W (PK III). A considerable small number of artefacts points to the seasonal character of the Paleolithic dwelling. The interstadial Mousterian layer ranges Čertova pec among the earliest settlements of the Slovak caves.

V jaskyni Čertova pec na juhovýchodnom úpätí pohoria Inovec na západnom Slovensku uskutočnil Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied v Nitre v rokoch 1958 — 1961 systematický výskum. Zistilo sa tu osídlenie stredoveké, halštatské i bohaté eneolitické. Ľudské kosti a rozlámané mandibuly z tohto obdobia poukazujú na prejav kultu.

Čertova pec je zatiaľ prvou slovenskou jaskyňou s nálezom troch paleolitických kultúrnych vrstiev v superpozícii. Najmladšia pochádza z povrchu interstadiálu W 2—3 (PK I) a reprezentuje artefakty gravettské s pozoruhodným náhrdelníkom z terciérnych ulitníkov. Chudobnejšia szeletská vrstva z interstadiálu W 1—2 (PK II) poskytla málo nálezov, avšak uhlíky získané z ohnišťa umožnili prvý dátum absolútnej chronológie pre szeletskú kultúru na území Československa (38 320 ± 2480 pred súčasnosťou, GRN 2438).

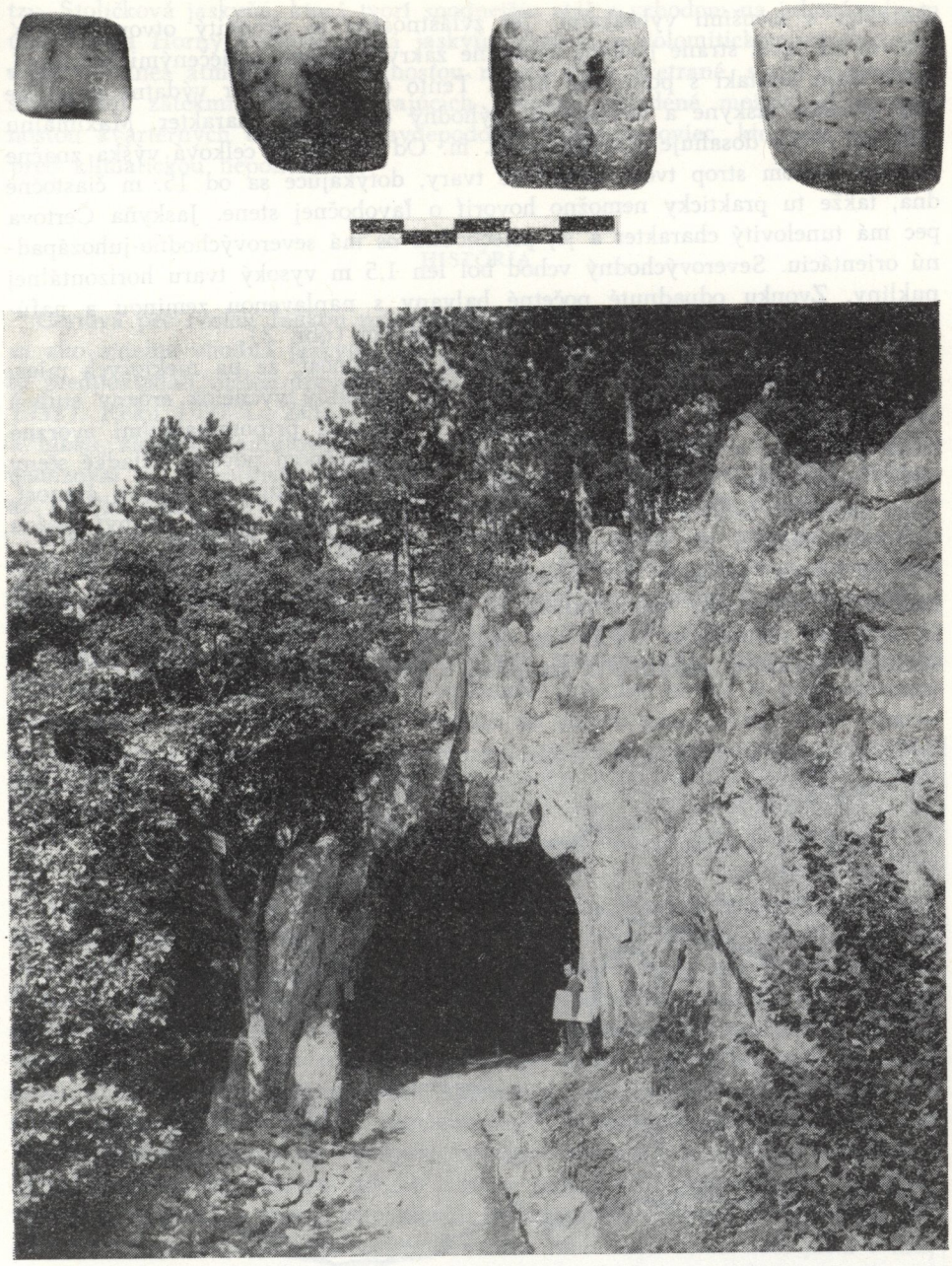
Z interglaciálu R-W (PK III) pochádza moustierska industria. Pomerne malý počet artefaktov svedčí o sezónnom paleolitickom osídlení. Interglaciálna moustierska vrstva v Čertovej peci dokazuje najstaršie osídlenie slovenských jaskýň.

ÚVOD

Obalové pásmo pohoria Inovec vybudované z jurského útesového pásma v ostrovčekoch severozápadnej časti a z triasových dolomitov a vápencov v ostatnej časti, podmienilo existenciu viacerých krasových javov. Z nich významnejšie sú niektoré v podstate neveľké jaskyne, ktoré neboli zatiaľ jaskyniarsky a archeologicky vyhodnotené. V útesovom pásme pod Beckovským hradom nachádza sa jaskynka Ctiborova skrýša a v susedstve na vápencoch Sychroňa vertikálna jaskyňa Bukovinka (J. HROUZEK, 1958), ktorá v rokoch 1944 — 1945 poskytla aj núdzový útulok partizánom (J. BÁRTA, 1969). Na Zbojníckom kopci pri Krivosúd-Bodovke je Zbojnícka jaskyňa. Pri Moravanoch nad Váhom (J. BÁRTA, 1963) nápadnejším portálom vyznačuje sa jaskyňa v bralnatom Dolnom Sokole publikovaná J. ANTOŠOM (1950) aj ako jaskyňa nad Výtokom. V tejto skalnej skupine nachádza sa ešte Malá jaskyňa a Jaskynka Pod dubom. V susednej skupine brál leží vertikálna Mačacia jaskyňa a Jaskynka v Hornom Sokole. V Zlatom údolí nachádza sa ďalšia jaskyňa. V katastri obce Banka východne od sedla Havran má sa údajne tiež nachádzať jaskynka. Vo východnej časti Inoveckého pohoria leží v katastri Podhradia jaskynka na Viništi a previs Zvaracia. Ďalšia jaskyňa sa nachádza v Závadskej Bukovine a Jaskynka pod Visiacou skalou pri Nitrianskej Blatnici, kde sú aj pozoruhodné ponory, podobné ako v doline Brodište pri Radošine. V jej katastri je aj najpozoruhodnejšia jaskyňa Čertova pec, ktorej chceme venovať túto štúdiu.

LOKALIZÁCIA A OPIS JASKYNE

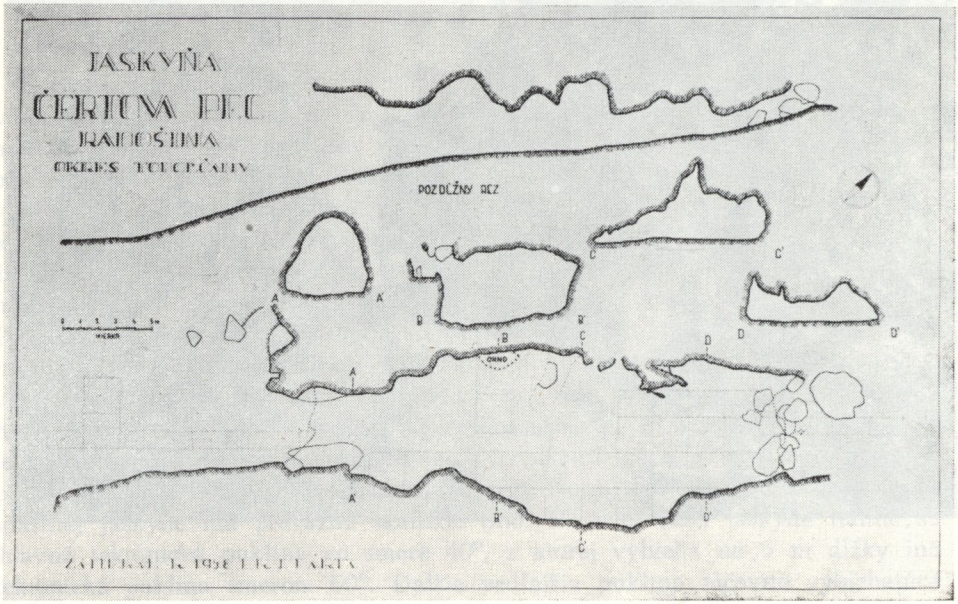
Čertova pec nachádza sa v juhovýchodnej časti Inoveckého pohoria. Leží v Čertovej doline 3 km na sever od obce Radošina, okr. Topoľčany, blízko hradskej Piešťany — Topoľčany v nápadnom 12 m vysokom brale, 4,5 m vysoko od dna doliny pod vrchom zvaným Horný Petrovič. Spomenutý skalný útvar, v ktorom sa jaskyňa nachádza, je pokrytý prevažne borovicami, okrem niekoľkých listnatých stromov na úpätí. Skôr bránovitý ako pecovitý portál 4,5 m široký a 5,3 m vysoký má uprostred klenby nápadnejší výklenok, ktorý podmienila tektonická puklina prebiehajúca juhozápadno-severovýchodným smerom (obr. 1). Do jaskyne sa vstupuje od inundačnej nivy Malého jarku 23° naklonenýmsvahom, ktorý obsahuje len plytké predjaskynné sedimenty. Dnes jestvuje pred jaskyňou upravený chodník od motorestu vybudovaného z niekdajšej horárne s cestnou odbočkou od hlavnej hradskej. Vlastný portál Čertovej pece je obklopený obojstranne kulisovitými výčnelkami, pričom ľavý — severozápadný je menej hrubý a tvorí okrajovú časť Horného Petroviča. Vstupná časť vlastnej jaskyne má prevažne skalnaté dno. V ľavej časti jaskyne tiahne sa hlavná tektonická puklina vo smere 40°, z ktorej vybieha na 5 m dĺžky iná tektonická puklina smerom 60°. Ďalšia vedľajšia puklina lúčovito vybiehajúca z hlavnej, prechádza takmer stredom jaskyne smerom 26°. Viac-menej priamočiara jaskyňa je 27 m dlhá, priemerne 6 m široká, má jednotvárny chodbovitý



Obr. 1. Radošina, Čertova pec — portál jaskyne a eneolitické mramorové perly (Höhleneingang und äneolithische Marmorperlen)

charakter s menšími výbežkami. Jej zvláštnosťou je oknovitý otvor 2,40 × 1,80 m na ľavej strane jaskyne čiastočne zakrytý dvoma spriečenými balvanmi, ktoré majú kontakt s povrchom brala. Tento oknovitý otvor výdatne osvetľuje celý priestor jaskyne a zvyšuje jej výhodný osídľovací charakter. Maximálnu 4,60 m výšku dosahuje jaskyňa na 9. m. Od 12. m sa celková výška značne znižuje, pričom strop tvorí ihlanovité tvary, dotýkajúce sa od 15. m čiastočne dna, takže tu prakticky nemožno hovoriť o ľavobočnej stene. Jaskyňa Čertova pec má tunelovitý charakter a jej priechodná os má severovýchodno-juhozápadnú orientáciu. Severovýchodný vchod bol len 1,5 m vysoký tvaru horizontálnej pukliny. Zvonku odpadnuté početné balvany s naplavenou zeminou a nafúkaným lístím tento vchod spravili nepriechodným (obr. 2).

Z hľadiska vzniku jaskyne pozoruhodná je okolnosť, že na niektorých miestach Čertovej pece badať v jej priereze ako nápadný výčnelok erózny stupeň výmoľa tečúcej vody, čo aj v súvislosti s komínmi pripomínajúcimi evorzné hrnce na strope v najväčšej výške svedčí o jej potočnom pôvode. Hladké steny vyššie položeného, ale celkove nižšieho vchodu, poukazujú na eróznu činnosť. Tieto okolnosti vedú k predpokladu, že táto časť jaskyne mohla by byť časťou vstupného ponoru pri niekdajšej vyššej eróznej báze Malého jarku a že teda jaskyňa svojím pôvodom má spoločný prietokový charakter, pričom jej vznik podmienili križovatky spomenutých tektonických puklín (J. BÁRTA, 1961). Jej priestory sekundárne zväčšovala chemická činnosť dažďovej vody a mrazové vetranie. Súčasťou jaskynného komplexu Čertovej pece je aj susedná menšia,



Obr. 2. Radošina, Čertova pec — plán

tzv. Stoličková jaskyňa, ktorá tvorí spodnejšiu etáž s vchodom na juhozápadnom úpätí brala Horný Petrovič. Celá jaskyňa vznikla v dolomitickom vápenci. Jej steny sú dnes atmosferickou činnosťou mrazu silno zvetrané, suché s menšími sintrovými zátekmi, na vyčnievajúcich hranách ohladené možno už prítomnosťou kvartérnych cicavcov, pravdepodobne pobytom oviec, ktoré tu zaháňali pred klimatickou nepohodou.

HISTÓRIA

Čertova pec svojou ľahkou prístupnosťou, orientáciou i blízkosťou vody javila sa ako sídelne vhodná jaskyňa, ktorá už v minulosti lákala archeológov, ktorí tu predpokladali nielen praveké, ale aj paleolitické osídlenie (J. NEUSTUPNÝ, 1932). Roku 1937 L. ZOTZ (1939) v skúšobnej sonde zistil eneolitický črep a hlbšie zlomky mamutoviny a 2 malé pazúrikové odštepky, v dôsledku čoho usudzoval na paleolitické osídlenie Čertovej pece. Presvedčivo ho však dokázal až F. PROŠEK (1950) nálezom náhrdelníka z treťohorných ulitníkov.

Snahy o hospodárske využitie (ustajňovanie oviec a poľnohospodársko-lesnícke sklady) jednej z najprístupnejších slovenských jaskýň a šarapatenie amatérov z hľadiska jaskyniarskeho i archeologického vynútili si urobiť v Čertovej peci urýchlene systematický výskum. Z vedeckého hľadiska sledovala sa tu snaha podľa možnosti ozrejmiť nejasnú stratigrafickú situáciu niektorých blízkych paleolitických staníc pri Piešťanoch, prípadne overiť si predpokladané prenikanie paleolitických lovcov z Považia do oblasti dolnej Nitry alebo opačne cez prechody v Inovci.

METODIKA ARCHEOLOGICKÉHO VÝSKUMU

Archeologický ústav SAV v Nitre uskutočnil v letných mesiacoch od roku 1958 do roku 1961 systematický výskum dvoch tretín celkovej plochy Čertovej pece po detailnom zameraní a vyčistení druhého dovtedy zasypaného vchodu. Vlastný výskum sa začal plošným odkryvom predĺženého pásu od dna Čertovej doliny cez celú jaskyňu po druhý predjaskynný sutový kužeľ, pričom vo vlastnej jaskyni sa pôvodný pás rozdelený na dvojmetrové sektory rozšíril od stredu k juhovýchodnej stene. Hromadenie nálezov pri druhom vchode podnietilo rozšíriť výkopové sektory takmer na celú plochu zadných jaskynných priestorov. Všetky vrstvy sa pomalým výkopom postupne znižovali a vyvážali do predjaskynných miest, kde ich za stáleho dozoru technického pracovníka a vedúceho výskumu starostlivo znova kontrolovali postupne sa zapracujúci robotníci. Pri odkryve najspodnejších pleistocénnych vrstiev bolo treba ručne rozbíjať a v krajnom prípade aj odstreľovať nakopené vápencové bloky, čo veľmi narušilo celkové napredovanie výskumu. Moderné zásady archeologického výskumu v jaskyniach nedovoľujú prekopať celú plochu dna, ale sa musí vždy nechať aspoň štvrtina v pôvodnom uložení na prípadný revízny výskum v budúcnosti

(obr. 2). Už na začiatku výskumu sa dodatočne zistilo, že v tejto jaskyni ešte raz roku 1941 skúmal L. Zotz. Svoje výsledky však nepublikoval a len konfrontáciou jeho bývalých robotníkov a neskôr na písomný dopyt odpovedal, že jeho druhý zisťovací výskum bol málo úspešný, pretože našiel iba niekoľko rádiolaritových odštepkov a niekoľko stôp po drevených uhlíkoch v glaciálnej sutinovej vrstve.

ARCHEOLOGICKÉ NÁLEZY A STRATIGRAFIA JASKYNNÝCH SEDIMENTOV

Rozdielna koncentrácia archeologických nálezov počas spomenutého výskumu dokázala, že severovýchodný (dnes zadný) vchod mal významnejšiu úlohu pri paleolitickom osídlení a v mladších obdobiach sa postupne zarucoval, a preto bol počas výskumu odstreľovaním daný do pôvodného stavu. Väčší juhozápadný vchod, ktorým sa aj dnes vchádza do Čertovej pece, sústreďoval mladšie osídlenie. Okrem novovekých črepov a mince z roku 1898 našli sa aj ojedinelé stredoveké črepy pravdepodobne z 15. storočia. Podobné črepy sa našli aj v Stoličkovej jaskyni, ktorá tvorí geneticky nižšie poschodie Čertovej pece. Okrem toho v Čertovej peci sa našli na jednom mieste sústredené tuhované črepy zo staršej doby železnej patriace kalenderberskej kultúre (HC). Z pravekých kultúr najintenzívnejšie bolo osídlenie eneolitické, hojne zastúpené mladšou fázou lengyelskej kultúry, tzv. ludanickou skupinou, ktorú v tejto jaskyni charakterizujú črepy s uškami, pupčekmi, sporadicky rytou a tmavou farebnou výzdobou. Z významnejších nálezov našli sa pazúrikové, rádiolaritové štiepané čepeľovité nástroje, škrabadlá a ostria najstarších kamenných kosákov, ktoré svedčia aj o roľníckej obžive eneolitických obyvateľov Čertovej pece, čo podčiarkuje nález obilného drvidla. Ďalej sa našli perly z mramoru (obr. 1), kostená a medená ihla, medené špirály na ozdobu ako dôkaz najstaršieho poznania kovu. Okrem zvieracieho osteologického materiálu našlo sa aj niekoľko zámerne rozlomených ľudských čeľustí, ako aj ďalšie pozostatky ľudských kostier zatiaľ ešte antropológmi nevyhodnotených, ktoré sú podozrivé na kultový — obetný charakter Čertovej pece v tejto dobe. Eneolitické osídlenie sústreďuje sa predovšetkým v južnej časti jaskyne blízko dnešného hlavného vchodu, kde sa zistila aj nápadná hrúbka holocénnej vrstvy pravdepodobne ako dôsledok zahĺbenia až po jaskynné dno (nachádzajúce sa na tomto mieste nie veľmi hlboko). Toto nevylučuje predpoklad existencie akéhosi sídliskového objektu, ktorý bol značne porušený predchádzajúcimi výskumníckymi akciami. V predjaskynnom suťovom kuželi našla sa kostená ihla a časť silexovej industrie.

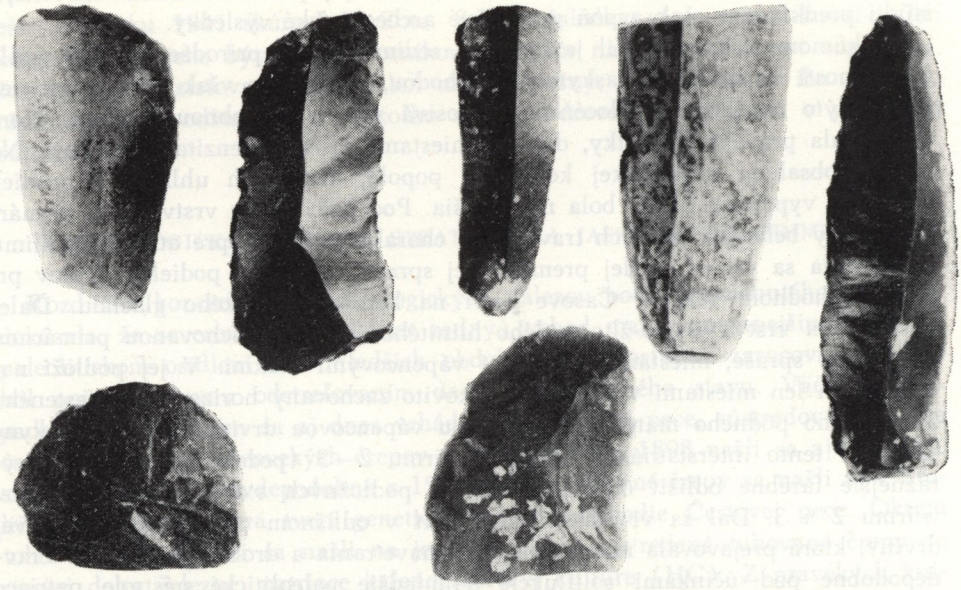
Keďže slovenské jaskyne zatiaľ poskytli pomerne málo dôkazov o ich paleolitickom osídlení, spomenutý všestranne sídliskovo výhodný charakter Čertovej pece dával nádej aj na jej paleolitické osídlenie. Preto sa aj archeologický výskum zameral najmä na toto obdobie. Na problematike štvrtohorných jaskynných sedimentov podieľal sa aj geológ J. Kukla a paleontologické nálezy spracuje R. Musil. Vzhľadom na to, že J. Kukla musel pred skončením výskumu odísť na viacročnú expedíciu do Argentíny a na Kubu, celkové stratigrafické

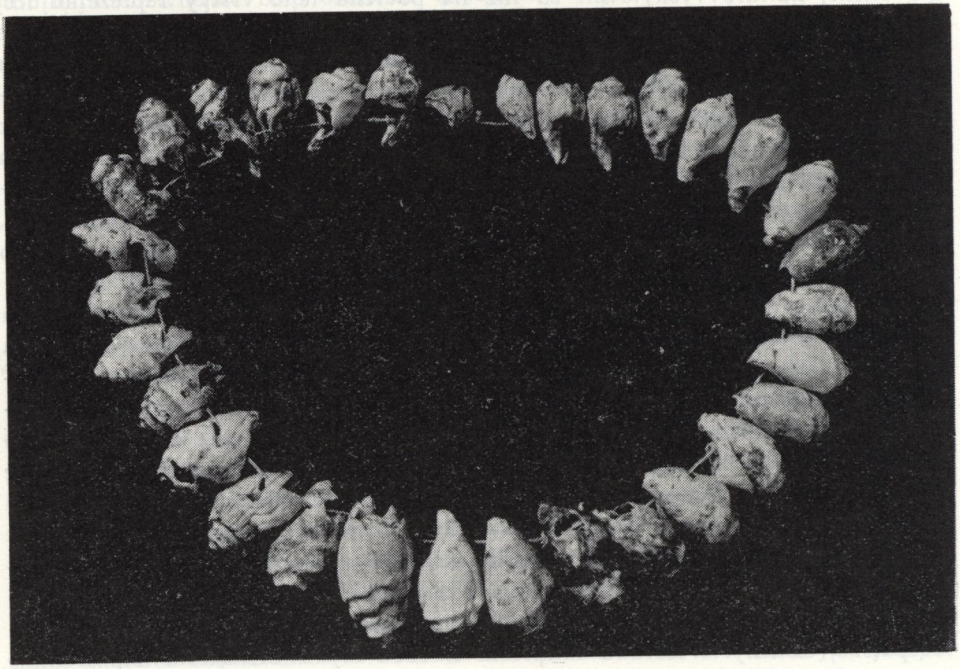
vyhodnotenie archeologického výskumu v Čertovej peci sa oneskorilo. V tejto štúdii predkladám však aspoň predbežné archeologické výsledky.

Výskumom získaný profil jaskynných sedimentov sa prirodzene menil podľa vzdialenosti od obidvoch jaskynných vchodov, v podstate však ich hlavný sled mal takýto charakter: Holocénna hnedosivá vrstva s drobnou drvinou, ktorá obsahovala praveké pamiatky, dala sa miestami odlíšiť intenzitou sfarbenia. Na báze s obsahom eneolitickej keramiky, popola, drevených uhlíkov a hrudiek do čierna vypálenej hliny bola najtmavšia. Pod holocénnou vrstvou bez primárnej polohy belavých sypkých travertínov charakteristických pre atlantickú klímu nachádzala sa vrstva svetlej premiestenej spraše s riedkym podielom štrkov pri severovýchodnom vchode. Časove patrí na koniec würmského glaciálu. Ďalej nasledovala vrstva svetlo-žltohnedého hlinitého štrku so zachovanou primárnou štruktúrou spraše, miestami s väčšími vápencovými blokmi. V jej podloží nachádzal sa len miestami viditeľný zlomkovito zachovaný horizont premiesteného žltohnedého pôdneho materiálu s drobnou vápencovou drvinou. Vnútri jaskyne sa nedal tento interstadiálny horizont würmu 2—3 (pedokomplex PK I) výraznejšie farebne odlíšiť od nadložných a podložných stadiálnych sedimentov würmu 2 a 3. Dal sa viac-menej len tušiť v odlišnom charaktere vápencovej drviny, ktorá prejavovala mierne náznaky navetrania a drobnejšej frakcie. Pravdepodobne pod účinkami soliflukcie najmladšie paleolitické nástroje patriace gravettskej kultúre vyskytovali sa raz na povrchu tejto vrstvy reprezentujúcej PK I a raz na báze nadložnej stadiály würmu 3. Predpokladáme, že ide v podstate o osídlenie jaskyne len jednou fázou gravettskej kultúry, ktorú tu reprezentujú prevažne čepeľovité odštepy, čiastočne retušované čepele a málo výrazné škrabadlá (obr. 3). Najpozoruhodnejším nálezom z tejto vrstvy je nález prepílených treťohorných ulitníkov rodu *Melanopsis a Lithoghyphus*, z ktorých sa dal zostaviť náhrdelník. Vzhľadom na to, že ide o ulity v rozličných stupňoch opracovania od neprepílených i rozličné zlomky, možno predpokladať, že ulity sa tu aj spracovávali a že teda jaskyňa Čertova pec slúžila v tomto období pravdepodobne aj za výrobňu gravettských ozdôb či amuletov.

Spodnejšiu vrstvu charakterizujú svetlo-sivožltá hlinitá drvina s podielom primárne naviatej spraše, pod ktorou sa nachádza vrstva sivej drviny s malým podielom hliny, ktorý sa zväčšuje smerom do podložia. Potom nasleduje hnedožltá hlinitá drvina, ktorá sa zosvetľuje do nadložia pribúdaním sprašového podielu, ktorý jej dáva zelenavý nádych. V povrchovej časti tejto vrstvy neďaleko severovýchodného vchodu a bližšie pri severozápadnej stene našlo sa mierne prehĺbené ohnište. Okrem celkove málo výraznej industrie z tejto vrstvy našiel sa aj plošne opracovaný listovitý hrot, ktorý umožnil zaradiť túto industriu do szeletienu. Rádiokarbónová analýza uhlíkov zo spomenutého ohniska poskytla dátum 38 320 ± 2480 (GRN 2438) pred súčasnosťou, čo je prvý dátum absolútnej chronológie pre szeletskú kultúru na území Československa, ba aj Karpatskej kotliny. Vrstva s ohniskom a szeletskými artefaktmi reprezentuje prvú interstadiálu würmu 1—2 (pedokomplex PK II).

Smerom k východu druhého vchodu Čertovej pece pedokomplexy PK II a podložný PK III takmer splývali pre plytkosť jaskynného dna, vnútri jas-





Obr. 3. Radošina, Čertova pec — silicitové gravettské artefakty a náhrdelník z terciérnych ulitníkov (Gravettien Siliziumgeräte und Halsband aus tertiären Mollusken)

Obr. 4. Radošina, Čertova pec — moustierske artefakty (Mousterienartefakte)

kyne, kde sa hrúbka mocnosti sedimentov zväčšovala. Pod interstadiálnou vrstvou würmu 1—2 nachádzalo sa takmer súvislé nepravé jaskynné dno z veľkých napadaných balvanov. Až po ich technicky namáhavom odstránení sa zistilo, že nešlo o jaskynné dno, ale o skalný pokryv vápencových blokov, ktoré prekryli červenohnedé sedimenty pedokomplexu PK III pravdepodobne v čase prvého studeného würmského nárazu. Štrbiny medzi spomenutým balvanitým dnom boli vyplnené hnedými humóznymi hlinitými zaoblenými štrkmi. Ide o splachom premiešané sedimenty, pod ktorými sa nachádzali červenohnedé hlinité štrky od spodu viac zaoblené s hojnými zvieracími pozostatkami. V tejto vrstve, vyplňujúcej priehlbne skutočného dna, našli sa najstaršie paleolitické artefakty (obr. 4). Najnižšie položená červenohnedá ílovitá vrstva bez vápencovej drviny uzatvárala sled jaskynných sedimentov dosahujúcich kavernózne dno a reprezentuje spolu s nadložnou štrkovitou vrstvou interglaciálny rissko-würmský pedokomplex PK III. Z povrchu tohto pedokomplexu pochádzajú rozličné typy driapadiel, moustiersky hrot, vrtáky a hrotité i ploché odštepy vyrobené zo zrnitých odrôd kremeňa, pestrých rádiolaritov i žilného kremeňa. Táto typologicky výrazná kolekcia patrí aj z hľadiska stratigrafického moustierskej kultúre. Keďže ide o nálezy z obdobia rissko-würmského interglaciálu, možno ich zaradiť do staršej fázy tejto kultúry v strednom paleolite, ktorého nositeľom z hľadiska antropogenézy bol pračlovek neandertálskeho typu.

ZÁVER

Celkový počet nálezov zo všetkých troch paleolitických kultúrnych vrstiev je pomerne skromný, ale pre výraznosť typov dostačujúci na spomenuté kultúrne zaradenie. Rozpor medzi ideálnym sídliskovým charakterom Čertovej pece, dávajúcim pred začatím výskumu predpoklad na získanie väčšieho počtu pracovných nástrojov, ako sa predmetným výskumom získal, núti nás predpokladať, že táto jaskyňa nebola nikdy trvalejším paleolitickým sídliskom, ale len prechodným lovišťom na jaskynné medvede a ďalšie v nej sa ukrývajúce cicavce. Ich bohaté kostené pozostatky neboli dosiaľ odborne určené. Ich hojnosťou i druhovou pestrosťou jaskyňa Čertova pec stáva sa základným pilierom pre porovnávanie paleontologického materiálu v slovenskom kvartéri. Význam paleolitického osídlenia Čertovej pece stúpa však súčasne s tým, že svojou zemepisnou polohou v Radošinskom priesmyku cez Inovec dokazuje ďalší najstarší praveký prechod z Považia do oblasti dolnej Nitry a opačne. Mladopaleolitické a eneolitické pamiatky z tejto jaskyne súvisia totiž s hojnými pravekými otvorenými sídliskami na ľavom brehu Váhu najmä na okolí Moravian nad Váhom.

Radošinský nález pamiatok zo stredného paleolitu rozmnožil pamiatky moustierskej kultúry, ktorú poznáme zatiaľ prevažne z interglaciálnych rissko-würmských travertínov (J. BÁRTA, 1965) na Spiši (Gánovce, Hôrka — Ondrej, Hranovnica, Beharovce), v Liptove (Bešeňová) a najnovšie aj v Bojniciach III (J. BÁRTA, 1968). A z jaskynných nálezísk je známa len z Prepoštskej jaskynky v Bojniciach (J. BÁRTA, 1969b), ktorej moustierske nálezy

sú časove mladšie. Jaskyňa Čertova pec je zatiaľ prvou slovenskou jaskyňou s nálezom troch paleolitických kultúrnych vrstiev v superpozícii, pričom nálezom stredopaleolitickej moustierskej industrie z rissko-würmského interglaciálu je aj jaskyňou s najstarším paleolitickým osídlením.

Literatúra

Antoš J., 1950: Jaskyňa nad Výtokom pri Piešťanoch. Krásy Slovenska XXVII, 195 — 196.

Bárta J., 1961: Jaskyňa Čertova pec a jej archeologické nálezy. Krásy Slovenska XXXVIII, 145 — 150.

— 1963: Desať rokov speleoarcheologickej činnosti Archeologického ústavu SAV. Slovenský kras IV, 87 — 97.

— 1965: Slovensko v staršej a strednej dobe kamennej. Bratislava.

— 1967: Stratigraphische Übersicht der paläolithischen Funde in der Westslowakei. Quartär 18, 57 — 80.

— 1969a: Slovenské jaskyne v Slovenskom národnom povstaní a v druhej svetovej vojne. Krásy Slovenska XLVI, 282 — 287.

— 1969b: Osídlenie slovenských jaskýň v staršej dobe kamennej. Nové obzory 11, 211 — 224.

Hrouzek J., 1958: Zemepisný obraz okresu Nové Mesto nad Váhom. Vlastivedný zpravodaj 2, 10 — 11.

Neustupný J., 1932: Piešťansko v praveku. Zprávy Piešťanskej muzeálnej spoločnosti. Vydanie 2.

Prošek F., 1950: Zjišťovací výzkum na paleolitické stanici v Moravanech na Slovensku. Archeologické rozhledy II, 175 — 183.

Zotz L. — Vlk W., 1939: Das paläolithikum des unteren Waagtales. Quartär 2, 65 — 101.

DIE HÖHLE ČERTOVA PEC BEI RADOŠINA

Juraj Bárta

Zusammenfassung

Bei dem bekannten Höhlenreichtum der Slowakei sind verhältnismässig wenige Höhlen vorhanden, die auch im Paläolithikum besiedelt waren. Dagegen sind die Feststellungen jüngerer vorgeschichtlicher Besiedlung in den slowakischen Höhlen nicht mehr so selten. Zu den mehrfach bereits im Paläolithikum besiedelten Höhlen gehört auch die Höhle Čertova pec (Teufelsofen) im südlichen Teil des Inovecgebirges in der Westslowakei, 3 km nördlich von der Gemeinde Radošina, die mit ihrer auffallend niedrigen Lage (bloss 4,5 m über dem Tal), zu den am leichtesten zugänglichen slowakischen Höhlen gehört. Sie liegt in der Nähe der Strasse Piešťany — Topoľčany, von der sie mit ihrem auffallenden Höhlenportal — einem Rest des ehemaligen Ausflusses — sichtbar ist. Čertova pec ist bloss 27 m lang, von zwei Seiten aus zugänglich und zeichnet sich bisher durch die älteste paläolithische Besiedlung aus.

Die zu erwartende urzeitliche Besiedlung der Höhle Čertova pec fand bereits durch die von L. Zotz im J. 1942 und F. Prošek im J. 1949 durchgeführten Probegrabungen ihre Bestätigung. Die systematische Abdeckung von zwei Dritteln der Gesamtfläche der Höhle wurde aber im J. 1958 nach einer genauen Vermessung und Säuberung des zweiten, bis damals fast verschütteten Einganges begonnen und erst im J. 1961 abgeschlossen. Die eigentliche Grabung begann mit der Flächenabdeckung eines Streifens von der Talsohle durch die ganze Höhle hindurch bis zum Schüttkegel des zweiten Höhleneinganges, wobei in der Höhle selbst der ursprüng-

liche, in 2 m lange Sektoren aufgeteilte Streifen von der Mitte bis zur Südostwand erweitert wurde. Die grosse Ansammlung der Funde beim zweiten Höhleneingang gab jedoch Anlass zur Erweiterung der Sektoren fast auf die gesamte Fläche der hinteren Höhlenräume.

Eine verhältnismässig mächtige holozäne Schicht enthielt ausser vereinzelten mittelalterlichen Scherben auch hallstattzeitliche: jedoch ungewöhnlich reich vertreten waren äneolithische Denkmäler aus der jüngeren Phase der Lengyel — Kultur, und zwar viele Scherben von Hauskeramik mit Henkeln und Warzenbuckeln. Ausser einer Steinaxt fanden sich auch Spaltindustriewerkzeuge aus Radiolarit, Feuerstein und Obsidian. Neben Klingen und Kratzern waren auch Teile von Sichelschneiden vertreten, die auf eine bäuerliche Lebensführung der hiesigen äneolithischen Bevölkerung hinweisen. Ausserdem fanden sich eine Knochennadel, eine Kupfernadel, Kupferspiralen und Marmorperlen. Für die Bedeutung der Höhle bei Kulthandlungen sprechen etliche absichtlich zerbrochene menschliche Kiefer und weitere Skelettreste, deren anthropologische Auswertung noch aussteht.

In den Höhlensedimenten der Lokalität, ähnlich wie in anderen slowakischen Höhlen, in denen die obersten würmzeitlichen Sedimente das Gepräge eines Gemenges von Kalkspatgrus und Löss tragen, ist es nicht gelungen, das Vorhandensein des Pedokomplexes PK I (W2—3) verlässlich zu erkennen, da er sich der Farbe nach überhaupt nicht von den stadialen Sedimenten W2 und W3 unterschied. Er liess sich mehr oder weniger bloss auf Grund des abweichenden Charakters des Kalkspatgruses ahnen, der leichte Anzeichen einer Abrundung und feinerer Fraktion aufwies. In Anbetracht der Solifluktionsauswirkungen kamen die jüngsten paläolithischen, dem Gravettien angehörenden Geräte einmal an der Oberfläche des vorausgesetzten PK I vor, andernmals an der Basis des W3, wobei angenommen werden muss, dass es sich im wesentlichen bei der Höhle nur um eine einzige gravettienzeitliche Besiedlungsphase handelt, welche hier überwiegend durch Klingenabschläge, teilweise retuschierte Klingen und wenig ausgeprägte Kratzer repräsentiert ist. Der beachtenswerteste Fund aus dieser Schicht ist eine Anzahl zersägter und ganzer tertiärer Gehäuse der Schnecken Melanopsis und Lythoglyphus, von denen sich ein Halsband zusammenstellen liess. Das Vorhandensein der erwähnten heilen Schneckengehäuse weist darauf hin, dass diese Höhle im betreffenden Zeitabschnitt wahrscheinlich auch als Werkstätte gravettezeitlichen Schmuckes gedient hat.

Die weiteren paläolithischen Silexe stammen aus der Pedokomplexschicht PK II (W1—2), die sich in den Sedimenten der Höhle Čertova pec der Farbe nach gut unterscheiden liess. Sie war durch grauen steinigen Ton mit gerundeten Fraktionen des Kalkspatgruses in den oberen Teilen dieser Schicht gekennzeichnet, in welcher unweit des zweiten Höhleneinganges auch eine deutliche Feuerstelle zutage trat. Neben der algemein wenig ausgeprägten Industrie aus dieser Schicht fand sich auch eine flächig bearbeitete Blattspitze, die es erlaubt, diese Industrie dem Szeletien zuzuweisen. Die Radiokarbonanalyse der Holzkohlenstückchen aus der erwähnten Feuerstelle gewährte das Datum 38.320 $\pm$ 2.480 (GRN-2438) Jahren v. u. Z. Sie ermöglichte zum ersten Male eine absolute Chronologie für das Szeletien auf tschechoslowakischem Gebiet.

Obwohl in der Richtung zum zweiten Höhlenausgang die Pedokomplexe PK II und III im Innern der Höhle fast verschmolzen waren, befand sich vor PK II eine fast zusammenhängende, aus grossen herabgefallenen Felsblöcken gebildete und als Sohle der Höhle angesehene Steinlage. Erst nach ihrer Sprengung und Entfernung stellte sich heraus, dass es nicht die Sohle war, sondern eine Steindecke über den Kalksteinblöcken, die die rotbraunen tonigen Sedimente des Pedokomplexes PK III wahrscheinlich nach einem kalten Würmvorstoss bedeckten. In der erwähnten Tonschicht PK III (R-W) fanden sich mit stark verwittertem Grus mehrere Bogen- und Breitschaber, Bohrer und Spitzen, von denen eine wahrscheinlich eine Tayac-Spitze darstellt. Mit Rücksicht darauf, dass der Pedokomplex PK III die interglazialen bis zur Sohle reichenden R-W Sedimente repräsentiert, sind die aufgeführten Funde Belege für mittelpaläolithische Artefakte des Mousterien.

Die Gesamtzahl der Funde aus allen drei paläolithischen Kulturschichten ist relativ klein, jedoch wegen der ziemlich grossen Ausgeprägtheit der Typen für die kulturelle Zuweisung ausreichend. Die idealen Siedlungsbedingungen in der Höhle und die dazu im Missverhältnis ste-

hende Zahl der gewonnenen Artefakte führt zwingend zur Annahme, dass diese Höhle niemals für lange Dauer im Paläolithikum besiedelt war, sondern bloss einen vorübergehenden Jagdplatz auf Höhlenbären und weitere, hier sich versteckende Säuger, deren reiche Knochenreste bisher nicht fachgemäss bestimmt worden sind, darstellte.

Čertova pec ist bisher die erste slowakische Höhlenfundstelle mit drei in Superposition liegenden paläolithischen Kulturschichten, wobei die Lokalität mit ihrer mittelpaläolithischen Industrie aus dem R-W Interglazial zugleich die Höhle mit der ältesten paläolithischen Besiedlung bildet.

SPRÁVY, HISTÓRIA A DOKUMENTÁCIA

O PRŮCHODU ZVĚTRALIN PŘES ZKRASOVATĚLÉ VÁPENCE

JAROMÍR NEŠVARA

Při studiu hydrogeologických poměrů povrchu bezvodé Silické planiny mně upoutali trvalé a občasné jezírka v okolí Silice. Po detailním prostudování geologické stavby je zřejmé, že všechny tyto jezírka jsou vázány na stejnou geologickou posici, a to na styk spodnotriasových slinitých jílovců, slínů a slinitých vápenců a střednětriasových čistých vápenců typu vápenců guttensteinských a wettersteinských. Spodnotriasové, starší horniny se vynořují v ose úzké antiklinály VJV — ZSZ směru, která se nápadně rozšiřuje v oblasti západně od obce Silica. Tato vrásová struktura je rozbitá strmě uloženými zlomy, které jednak v plánu porušují původně rovné hranice a jednak se projevují i výškovou diferenciací jednotlivých tektonických ker. Nejnižší příčné kry (na př. kra 1 km záp. od Silice) dokonce ještě nemají odstraněny střednotriasové horniny z klenby antiklinály a zkrasovatělé vápence tu leží jako tenká slupka na horninách spodního triasu.

Srovnání topografické a geologické mapy ukazuje na horninách spodního triasu poměrně rozsáhlé bezodtoké deprese o průměru 100 — 400 m a hloubce 10 — 40 m. Protože ale kampilské slinité horniny jsou zřetelně nekrasové, je zřejmé, že nejde o krasové závrty (tak jak jsou zakreslené na mnoha mapách), ale že jde o geneticky zcela odchylné formy reliefu. Sondy v těchto pseudozávrtech ukázaly, že svahy těchto depresí mají běžný profil erozních plochých svahů. Dna depresí jsou zaplněna uvrstvenými soliflukčními a splachovými sedimenty. Jednotlivé vrstvy jsou od sebe velmi dobře odlišitelné obsahem humusu charakteru úlomků, barvou a texturou zemin a mají převažně mocnosti okolo 0,5 — 1,0 m. V zásadě jde vždy o jílovité sedimenty (d_{50} = 0,01 mm) vzniklé rozpadem slinitých materiálů kampilu.

Jedna strana těchto pseudozávrtů je vždy strmější a je budovaná silně zkrasovatělými střednětriasovými vápenci. Zvětralý materiál kampilu je postupně vplavovaný do puklin a kaveren vápenců a proniká vápencovým masivem zhruba západním směrem k údolí řeky Slané, která teče zhruba o 250 m níže. Z popisu tedy vyplývá, že geneticky je možné pseudozávrt charakterizovat jako slepý dellen.

Z rozložení pseudozávrtů a hlavně jejich nejnižších míst, která indikují místa max. úniku kampilských zvětralin, je možné soudit o frekvenci nejvíce pro vodu průchodných krasových zon. Podle studia map se tyto vzdálenosti pohybují mezi 250 — 500 m. Výjimkou je jenom více porušená drobnější antiklinála (či hrásť?) spodního triasu na sever od Silice. Tu jsou místa, kudy proniká zvětralý kampilský materiál do vápenců hustější.

Vcelku je možné celý obvod Silické planiny rozdělit do dvou oblastí. V oblasti severní nedochází k vniku kampilských zvětralin do vápencového masivu, zatím co u oblasti jižní je vznik zvětralin zcela běžný téměř po celém obvodu. Hranice těchto dvou oblastí, je dosti nezřetelná a probíhá v okolí chaty Rakyta.

V těchto místach se začínají objevovat poměrně mělké mísy v kampilském podkladu a geologická rozvodnice se vzdaluje od okraje střednotriasových vápenců. Zároveň se směrem k západu začínají pseudozávrty prohlubovat a zvětšovat; největší z nich je na nejzápadnějším okraji u hájovny nad Gombasekem. Tento největší pseudozávrt představuje již objem vyplavených kampilských hornin vyše 10 mil. m^3. Zvětšování objemu vyplavených jílovitých zvětralin západním směrem zřejmě zodpovídá zvyšování spádu při přibližování se kaňonu řeky Slané (spádem je v tomto případě zmírněn poměr rozdílu výšky dna pseudozávrtu a povrchu aluvia řeky Slané ke vzdálenosti pseudozávrtu od okraje aluvia řeky Slané). Vcelku je možné odhadnout množství jílovitých zvětralin, které prošly vápencovým masivem na frontě široké cca 4 km na minimálně 24 mil. m^3.

Otázka času, který byl potřebný pro průchod tohoto množství, je spojena s datací rovně Silické planiny a vzniku kaňonovitého údolí Slané. Je pravděpodobné, že uváděná množství zhruba časově odpovídají kvartéru. Je potřebné upozornit i na to, že i v současnosti v období vysokých srážek některé větší prameny na patě Silické planiny se silně zakalují.

Z výše popsaného procesu vzniku pseudozávrtů je zřejmé, že tyto jsou na rozhraní zkrasovatělých vápenců a slinitých jílovců naprosto zákonité. Na dně těchto depresí vznikají epizodické či trvalé jezírka tehdy, když jílovité zvětraliny zakolmatují, zaplní dutiny vápenců natolik, že okraj vápencového masivu není schopný provést vodu atmosferických srážek nebo vodu vzniklou při topení sněhu na ploše pseudozávrtu. Voda se potom hromadí na dně deprese. Pokud se zvýší hladina vody v jezírku nad obvyklou kotu, je možné, že přepadá přes zakolmatovaný okraj vápenců, nebo že dojde vodním přetlakem k uvolnění některých dutin. Jezírka si tak udržují určitou výšku hladiny — viz na př. hltače na jižním okraji Farárova rybníka.

Z geologického hlediska tedy téměř všechny pseudozávrty byly či jsou občasnými či v limitovaném čase trvalými jezírky; délka jejich života závisela od kolmatace dna a svahů vodní nádrže. Místa těchto jezírek jsou vyznačena na přiložené geologické mapě.

O reálnosti představy průchodu zvětralin kampilu přes oblast „jezírek" do krasového masivu svědčí i výsledky palynologických rozborů jílovité výplně puklin na patě Silické planiny (průzkumná štola naproti Slavci). Pylové spektrum charakterizuje E. Planderková (GÚDŠ) takto: „Materiál původně sedimen-

toval v močálu s otevřenou vodnou hladinou, o čemž svědčí přítomnost pelů vodních rostlin. Okolo močálu, ne však v bezprostřední blízkosti rostl míšený listnato-jehličnatý les *(Pinus silvestris, Quercus, Corylus, Betula, Graninae)*".

Výsledky pylových analýz ve výplni puklin v průzkumní štole dále ukazují dva velmi důležité fakty:

a) Zvětraliny neprochází jenom po úzce vymezených cestách, jeskynních systémech, ale prakticky celou frontou vápenců.

b) Ve značné části vápenců Silické planiny výplň rozšířených trhlin a krasových dutin nepochází ze splachů z povrchu vertikálním transportem, tak jak si to představuje většina geologů, ale naopak z poměrně značné vzdálenosti v horizontálním směru.

Na tomto drobném případu je možné demonstrovat skutečnost, že je možná značná eroze i uvnitř krasových oblastí, a to ve zdánlivě bezodtokých depresích. O tom, že jde o značné objemy odneseného materiálu, svědčí na př. výpočet množství materiálu zvětralin odneseného erozí a soliflukcí z oblasti těsně okolo Silice (západně a jižně), kde dosahuje tato kubatura na 1 km^2 okolo 9 mil. m^3. Při tom v tomto údaji není započítané území západně od Zvonivé propasti, které representuje daleko vyšší hodnotu.

Poněkud odlišný případ je v oblasti jihovýchodně od Silice. Tu se na větší ploše spodního triasu již vyvinul normální říční relief s jednostranně vyvinutou sítí občasných potoků (jižně od Fabianky). Množství vody, které tu v některých obdobích protéká, je již příliš vysoké, a proto po styku s karbonáty středního triasu se sice vodoteč ztrácí do tří závrtů v depresi západně od hájovny Silička, ale dále pod zemí protéká ve formě soustředěného podzemního toku, který je možné lehce identifikovat podle souvislé řady závrtů až k vývěru pod Sokolí Skalou.

Je zajímavé, že do tohoto posledního systému by měl patřit i Farárov rybník, který není lokalizován v pseudozávrtu, ale jako slepé ukončení normální erozní doliny. Vodní tok zřejmě původně tekl po severním okraji vápencového vrchu směrem k východu, ale byl „pirátsky" zboku načepován v místech dnešního Farárova rybníka otevřenou krasovou polohou a odkloněn k jihu. O stáří tohoto načepování svědčí zasypání bývalého koryta, které je representované tmavočervenými jílovitými svahovinami zřejmě pliocenného či starokvartérneho stáří, které jsou zcela nepodobné současným svahovinám na okolních svazích.

ZMENY MIKROKLÍMY A ICH NÁSLEDKY V OCHTINSKEJ ARAGONITOVEJ JASKYNI

LADISLAV RAJMAN — ŠTEFAN RODA

V rámci výskumných úloh Speleolaboratória pri Východoslovenskom múzeu v Košiciach uskutočnili sme pozorovania fyzikálnych a chemických procesov v Ochtinskej aragonitovej jaskyni. Jaskyňa je situovaná na Hornom Hrádku v katastrálnom území obce Ochtiná cca 25 km na západ od Rožňavy. Čo do množstva a krásy aragonitovej výzdoby je táto lokalita jedinečná v Európe, preto bolo rozhodnuté sprístupniť ju pre verejnosť. Pre spojenie jaskyne s povrchom bolo roku 1967 vyrazené vstupné dielo s profilom 6,8 m². Z celkovej dĺžky diela reprezentuje horná horizontálna štôlňa 68 m, úpadnica 51 m po počve a spodná horizontálna časť 24,5 m, s celkovým výškovým rozdielom 25 m so sklonom do jaskyne.

Od októbra 1967 venujeme sa výskumu genézy excentrických aragonitových útvarov. Pritom meraniami na lokalite a taktiež subjektívnym vizuálnym pozo-

TABUĽKA I. VÝSLEDKY MERANÍ TEPLOTY v °C A RELATÍVNEJ VLHKOSTI VZDUCHU v %

Dátum	Bod 1 °C	Bod 2		Poznámka
		°C	rel. vlh. %	
26. 11. 67	−11	7,4	100	Hneď po dokončení vstupného diela
5. 1. 68	−6,4	6,5	98	
4. 2. 68	−1,3	4,8	97	
22. 5. 68	14,5	8,0	99	
5. 7. 68	28,2	10,3	99	
29. 9. 68	2,4	6,2	98	
12. 10. 68	3,2	5,0	99	
18. 11. 68	2,9	4,8	97	

rovaním sme konštatovali, že od vyrazenia vstupného diela sa prvky jaskynnej mikroklímy vonkajšou meteorologickou situáciou značne ovplyvňujú. Zistenú skutočnosť sme si overili viacerými meraniami teplôt vzduchu na dvoch stálych bodoch v období jedného roka. Bod 1 sme určili na voľnom priestranstve pred vchodom a bod 2 v sieni pod Mliečnou cestou. Výsledky meraní uvádzame v tabuľke I.

Z nameraných hodnôt vyplýva, že v dôsledku umele pozmenenej situácie sa zintenzívnila vzdušná výmena medzi jaskynnými priestormi a vonkajším ovzduším. Údaje o relatívnej vlhkosti, ktoré sa pohybujú blízko hodnoty 100 %, dokazujú, že stav jaskynného ovzdušia sa nachádza okolo rosného bodu. Pri takomto stave aj každé najmenšie zníženie teploty, ale najmä príliv vlhkého letného vzduchu, ktorý sa pri dotyku s jaskynnými stenami ochladí, zapríčiní kondenzáciu vodných pár. Kondenzácia prebieha na aktívnych centrách aragonitového kryštálu vo väčšej miere ako na hladkej stene, a to preto, že vyčnievajúce kryštálové ihlice sú najviac vystavené prúdiacemu nasýtenému vzduchu.

Veľký profil vstupného diela podmieňuje pomerne intenzívnu vzdušnú výmenu jaskyne s vonkajšou atmosférou. V období výskumu sme pomocou Langeho elektrického anemometra s ražeraveným platinovým drôtom a súčasne prepočtom katahodnôt získaných meraním ciachovaným Hillovým katateplomerom vykonali informatívne merania prúdenia vzduchu na bode 2 a na začiatku spádnice na bode 3. Výsledky meraní zhrňujeme do tabuľky II.

V jaskyni prúdi vzduch v zime smerom von cez umelý vchod a v letnom období opačným smerom. Podľa zisteného prúdenia sa dá predpokladať, že jaskyňa musí mať ešte neznáme vzdušné spojenie smerom nadol, a preto vyrazením vstupného diela sa stala dynamickou. Zabudovanie provizórnych neutesnených dverí do vstupnej štôlne prúdenie síce obmedzilo, ale celkom nezastavilo. Ukazuje sa, že v samom vstupnom diele nastane v zimných mesiacoch dvojité prúdenie, a to nízko nad dnom smerom do jaskyne a pod stropom sme-

TABUĽKA II. VÝSLEDKY MERANÍ RÝCHLOSTI PRÚDENIA VZDUCHU

Dátum	Bod 2 m/s		Bod 3 m/s
		výška 0,2 m	výška 2,0 m
26. 11. 67	0,25 —	0,6 +	0,3 —
5. 1. 68	0,3 —	0,7 +	0,4 —
22. 5. 68	0,1 +	0,2 +	0,2 +
5. 7. 68	0,3 +	0,3 +	0,4 +
29. 9. 68	stagnácia vetrov, len minimálne vertikálne prúdenie		
18. 11. 68	0,2 —	0,5 +	0,3 —

\+ = prúdenie smerom do jaskyne.
— = prúdenie smerom z jaskyne.

rom von. Dvojité prúdenie dokazuje, že vstupné dielo v dôsledku tepelne neizolovaných dverí a blízkosťou povrchu zapríčinenou nízkou teplotou stien vykonáva funkciu výmenníka tepla. Okrem hlavnej spomenutej výmeny vyskytuje sa tu aj miestna cirkulácia medzi jaskyňou a vstupným dielom. Tento systém cirkulácie môže tiež spôsobiť, hoci len nepatrne, kondenzáciu vodnej pary na krasových útvaroch.

Tieto možnosti kondenzácie sme si overili aj vizuálnym pozorovaním. V letných mesiacoch sa na helyktitoch objaví množstvo vodných kvapiek, ktoré nemôžu pochádzať zo zrážkovej vody, teda sú produktom kondenzácie.

So zreteľom na tieto okolnosti venovali sme sa zisteniu možnosti rozpúšťania sa aragonitu v kondenzovanej vode priamo v jaskyni so známym zvýšeným obsahom CO_2 v ovzduší. Podnet k vypracovaniu experimentálnej metódy sledovania rozpustnosti aragonitu v spomenutom prostredí nám okrem iných faktorov dalo vizuálne zistenie ubúdania guľovitého útvaru na jednom z excentrov v sieni Mliečnej cesty. Pre objektivizáciu týchto našich poznatkov sme vypracovali takýto spôsob sledovania rozpustnosti aragonitu v kondenzovanej vode:

Pod šikmou sklenenou strieškou sme umiestili 10 Petriho misiek s destilovanou vodou so známym objemom. Sklenená strieška pritom slúžila ako ochrana pred prípadným nakvapkaním cudzej, krasovej vody zo stropu jaskyne. Takto pripravené misky sme umiestili najprv na týždeň v jaskyni. Predpokladali sme, že pri nízkej hladine a veľkom povrchu tento čas bude stačiť na ustálenie rovnováhy obsahu CO_2 v tekutine v závislosti od množstva v jaskynnom ovzduší. Starostlivo vybrané, destilovanou vodou dobre opláchnuté (bez vonkajších cudzích znečistenín) 4 kryštalické ihlice a 4 kryptokryštalické útvary sme počas jedného týždňa sušili v exsikátore nad silikagélom. Po vysušení vzoriek sme

TAB. III. VÝSLEDKY MERANIA ROZPUSTNOSTI ARAGONITU V KONDENZOVANEJ VODE

Číslo vzorky	Váha aragonitu	Úbytok na váhe	Zistený obsah $CaCO_3$ v roztoku	
			chelatometricky	alkalimetricky
	g	g	g	g
1.	0,4579	0,0025	0,0024	0,0027
4.	0,3654	0,0022	0,0022	0,0023
5.	0,6427	0,0031	0,0032	0,0030
6.	0,2492	0,0017	0,0015	0,0017
7.	1,4486	0,0013	0,0014	0,0016
8.	2,9266	0,0027	0,0028	0,0028
9.	0,8217	0,0007	0,0008	0,0009
10.	1,5673	0,0016	0,0014	0,0015

ich na analytickej váhe jednotlivo odvážili, umiestili do očíslovaných Petriho misiek a ďalší týždeň ponechali v jaskynnom prostredí. Po týždni sme vzorky povyberali a znovu sušili v exsikátore, potom sme ich zase odvážili kvôli presnému zisteniu úbytku. Do dvoch misiek sme vzorky neumiestili a ponechali sme ich ako slepý pokus. Chceli sme tak eliminovať prípadný sedimentovaný aerosól s obsahom Ca. Po ukončení pokusu sme kvôli porovnaniu vo všetkých roztokoch stanovili obsah Ca jednak chelatometricky, jednak alkalimetricky. Výsledky experimentu uvádzame v tabuľke III.

Vzorky čís. 1 a 2 slúžili — ako sme to už uviedli — pre slepý pokus, ktorého výsledky sme od ostatných ukazovateľov odpočítali, preto ich v tabuľke neuvádzame. Z ostatných výsledkov je zrejmé, že sa aragonit v kondenzovanej vode v jaskyni rozpúšťa. Vidno aj to, že kryštalické ihlice (3 — 6) sa rozpúšťajú zjavne viac ako kryptokryštalická forma (7 — 10). Príčinou tohto úkazu je pravdepodobne väčšia členitosť povrchu prvých oproti druhým, ktoré sú kompaktnejšie. Proces rozpúšťania útvarov nie je taký intenzívny, lebo je nemysliteľné, že by sa približne na 1 g kryštálu skondenzovalo za jeden týždeň 150 ml vody, ktoré množstvo sme pri experimente použili. Zistiť skutočné množstvo rozpúšťajúceho sa aragonitu za určitý čas na mieste je experimentálne prakticky nemožné, preto aj naše údaje majú len informatívny charakter a dokazujú len kvalitatívnu skutočnosť procesu.

Aplikovaním spomenutých zistení na súčasný stav lokality dovolíme si uviesť niekoľko kritických pripomienok:

1. Profil vstupného diela je predimenzovaný a jeho vzdušný objem v porovnaní s kubatúrou jaskyne je príliš veľký.

2. Zarážkový bod bol volený zbytočne vysoko, čo síce skrátilo celkovú dĺžku diela, ale svojím výškovým rozdielom zintenzívnilo vzdušnú výmenu jaskyne s vonkajším ovzduším.

Záverom pre zamedzenie škodlivého vplyvu situácie navrhujeme tieto opatrenia:

1. Urýchlene vybudovať vstupnú budovu nadväzujúcu na umelý vchod, ktorá by súčasne slúžila aj ako vzdušná izolácia medzi jaskyňou a vonkajším priestranstvom.

2. Zabudovať do vstupného diela dvoje tepelne izolovaných veterných dvier od seba patrične vzdialených tak, aby nikdy nemuseli byť naraz otvorené. Tepelnou izoláciou sa čiastočne zabráni výmenníkovému efektu.

3. Vzhľadom na citlivosť prvkov jaskynnej mikroklímy navrhujeme po sprístupnení vypracovať pre túto jaskyňu osobitný prevádzkový poriadok.

HISTORIOGRAFIA DEMÄNOVSKÝCH JASKÝŇ

ANTON DROPPA

1299 — 6. 12. bola vydaná listina ostrihomskej kapituly, v ktorej sa pri určovaní hraníc pozemkov na sever od Palúdzky spomínajú vo vrchoch jaskynné diery, vzťahujúce sa i na terajšiu Demänovskú ľadovú jaskyňu („. . . ascendit adhuc super montem cavernosum . . .“).

1714 — 1724 — skúmal Demänovské jaskyne Juraj Buchholtz ml., riaditeľ ev. lýcea v Paludzi (potom pôsobil v Kežmarku).

1719 — 3. 7. zameral J. Buchholtz ml. Demänovskú ľadovú jaskyňu.

1723 — vyšlo v Norimberku dielo M. Bela: Hungariae antiquae et novae Prodromus, v ktorom sa spomínajú Demänovské jaskyne, a to: „Cserna maius et minus, Okno utrumque et Dvere cum prodigiosis ossibus“. V knihe je publikovaný aj Buchholtzov pozdĺžny rez Demänovskej ľadovej jaskyne, ktorý vyhotovil kartograf Samuel Mikovíni.

1724 — 12. 5. navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu a jaskyňu Beníkovú E. Fr. Bruckmann, lekár z Braunschweigu a opísal ich v cestopise: Antra draconum Liptoviensia, Epist. itineraria Nr. 77, Wolffenbuttelae, 1739.

1751 — 16. 8. navštívila Demänovskú ľadovú jaskyňu cisárska komisia vedená Jakubom Buchholtzom. Účastník výpravy poručík inžinier Fr. Langer jaskyňu tiež zameral. Avšak jej plán nie je známy a nachádza sa asi v niektorom viedenskom archíve.

1778 — vyšiel „Almanach von Ungarn auf das Jahr 1778“ od M. Korabinského, v ktorom spomína i Demänovskú ľadovú jaskyňu.

1780 — vyšlo dielo „Geographie des Königreichs Ungarn. Pressburg 1780“ od Karla Windischa, v ktorom sa zmieňuje o Demänovských jaskyniach.

1788 — v lete navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu Karl von Brixen a opísal ju v diele „Fragmente aus dem Tagebuche über eine Reise durch das Nördliche Ungarn. Archiv für Geographie und Statistik Jahrg. 1803“.

1797 — vyšiel v Londýne cestopis R. Towsona „Travels in Hungary in the year 1793“, v ktorom na podklade výskumov E. Fr. Bruckmanna považuje kosti z Demänovskej ľadovej jaskyne za kosti jaskynného medveďa *(Ursus spelaeus)*.

1800 — navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu a Vyvieranie Ivovský superintendent Samuel Bredetzký a opísal ich v článku: Die Drachenhöhle und Fluss-Grotte nich weit von Demänfalva, einem Dorfe im Liptauer Komitate. Beiträge zur Topographie des Königreichs Ungarn, Wien 1805, roč. 1.

1803 — navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu A. Mednyanský a opísal ju v cestopise „Malerische Reise auf dem Waagflusse in Ungarn, Pest 1844". Spomína v ňom vyvážanie ľadu do Lipt. Mikuláša počas príležitostných osláv.

1809 — vyšlo dielo „Naturwunder des Oesterreichsischen Kaiserthums", ktoré obsahuje vo zv. IV. príspevok „Die schwarze Höhle bei Demänová". Tento príspevok uverejnil aj J. Čaplovič pod názvom: Höhlen bei Demänová in Liptauer Comitat. Topographisches Archiv des Königreichs Ungarn I. Wien 1821.

1813 — navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu švédsky botanik a profesor upsalskej univerzity Göran Wahlenberg.

1818 — navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu francúzsky bádateľ F. S. Beudant z príležitosti študijnej cesty po Uhorsku.

1827 — navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu pruský geograf Albrecht von Sydow a opísal ju v cestopise: Bemerkungen auf einer Reise im Jahre 1827 durch die Beskiden über Krakau und Wieliszka nach den Central-Karpathen, 310 — 315, Berlin 1830.

1847 — uverejnila Miloslava Lehocká „Opis Liptova. Almanach Nitra, roč. IV", kde opisuje Demänovskú ľadovú jaskyňu a jaskyňu Vyvieranie.

1867 — vyšla kniha R. Templeho „Über die Tropfsteinhöhle in Demänová, Pest 1867", v ktorej je zmienka o vytváraní kvapľov v Demänovskej ľadovej jaskyni.

1867 — uverejnil Fr. Kubinyi článok „A Deménfalvi cseppkö és jégbarlang Liptómegyében. A magyarhoni földt. társ. munkálatai III, Pest", v ktorom porovnáva ľadové útvary Demänovskej ľadovej jaskyne s útvarmi iných ľadových jaskýň.

1873 — publikoval F. Birling článok „Die Demänová Felsenhöhle in den Liptauer Alpen. Jahr. d. öster. Touristen Club, IV. Wien", v ktorom uvádza opis Demänovskej ľadovej jaskyne.

1875 — vyšiel vo Viedni turistický článok o Demänovskej ľadovej jaskyni od S. Kohna „Die Drachenhöhle zu Demänfalva. Tourist 15".

1880 — 1885 — sprístupnil Liptovský odbor Uhorského karpatského spolku v Lipt. Mikuláši Demänovskú ľadovú jaskyňu osadením drevených schodov.

1882 — publikoval B. Schwalbe článok „Die drei Eishöhlen von Demänová, Dobschau und Silica. Gaea XVIII, Köln", v ktorom porovnáva zaľadnenie Demänovskej ľadovej jaskyne s Dobšinskou ľadovou jaskyňou.

1883 — uverejnil H. Szterényi porovnávaciu štúdiu o ľadových jaskyniach na Slovensku „A Deménfalvi, dobsinai és sziliczei jégbarlangokról. Természettudományi Közlöny, Budapest, XV".

1884 — vyšiel od J. Mihálika článok „A Deménfalvi barlang" v ročenke Uhor-

ského karpatského spolku v Spiš. Novej Vsi, v ktorom opísal rast kvapľových a ľadových útvarov v Demänovskej ľadovej jaskyni.

1885 — Demänovský komposesorát začal stavať pri potoku poniže ľadovej jaskyne drevenú útulňu, ktorá neskoršie úplne podľahla domovej hube. Na jej mieste postavili potom kamennú útulňu, ktorá stojí dodnes.

1889 — uverejnil J. Mihálik článok „Liptómegye természeti szépségei. A Deménfalvi völgy. Turisták Lapja, Budapest", v ktorom opísal Demänovskú ľadovú jaskyňu.

1890 — publikoval J. Mihálik pôdorys a rez Demänovskej ľadovej jaskyne v článku „Vándorlások Liptómegyében, Turisták Lapja I".

1891 — vyšiel v Budapešti „Codex diplomaticus patrius Hungaricus (Hazai okmánytár)" od Imre Nagya, v ktorom publikoval listinu Ostrihomskej kapituly z roku 1299.

1895 — uverejnil J. Mihálik článok „Az Alacsony Tátra szépségei. A Deménfalvi jégbarlang. Turisták Lapja, Budapest", v ktorom opísal krásy Nízkych Tatier a Demänovskej ľadovej jaskyne.

1909 — publikoval V. Vraný článok „Demänovská jaskyňa. Sbor. MSS, Turč. Sv. Martin, roč. 14", v ktorom opísal objavenie spodných častí v Demänovskej ľadovej jaskyni Andrejom Žufom dňa 28. 8. 1909. Je to terajší Dóm trosiek a na mape J. Buchholtza je zakreslený ako jaskyňa „Cserna minus".

1905 — vyšiel v Sbor. SMS, roč. 10, článok od J. Volku-Starohorského „Výlet do Demänovskej doliny", v ktorom opísal i Demänovskú ľadovú jaskyňu.

1913 — 13. 8. navštívil Demänovskú ľadovú jaskyňu Alois Král a zároveň si pozrel i jaskyňu Vyvieranie a ponor, cez ktorý neskôr objavil Demänovskú jaskyňu Slobody.

1916 — vykonal geológ H. Horusitzký s ruskými zajatcami v jaskyni Okno sondovacie práce s cieľom zistenia fosfátových hlín. Údajne jeho nájdené ohnište pračloveka je diskutabilné.

1919 — 17. 8. navštívil J. Volko-Starohorský dovtedy známe časti jaskyne Okno a opísal ich v článku „Veľká jaskyňa v Okne. Národnie noviny, roč. 50, čís. 223, Turč. Sv. Martin".

1920 — 6. 8. navštívil prof. dr. Fr. Vitásek v sprievode 2 skautov Demänovskú ľadovú jaskyňu, urobil jej náčrt a opísal ju v článku „Demänovská ledová jeskyně. Časopis turistů, roč. 35, Praha 1923".

1921 — publikoval Fr. Vitásek článok „Demänovské jeskyně. Sbor. čsl. spol. zeměpisné, roč. 27, Praha", v ktorom na podklade existencie ponorov a vyvieračky Demänovky predpokladá existenciu väčších podzemných priestorov.

1921 — 3. 8. objavil učiteľ Alois Král za pomoci A. Mišuru vstup do terajšej jaskyne Slobody v mieste Objavného ponoru.

1921 — 4. 8. postúpil A. Král v sprievode 2 skautov a A. Mišuru z objavnej chodby do Mramorového riečišťa až do Veľkého dómu.

1921 — 7. 8. objavila výprava A. Krála s 10 Mikulášanmi terajšie Rázcestie, Katakomby, Sieň lavín, Červenobiely dóm a Hlboký dóm.

1921 — 28. 8. prenikol A. Král s F. a M. Salvom a Uhríkom z Hlbokého dómu

do Chodby baníkov, Zrúteného dómu, Priepasti parašutistov a do Guľôčkového dómu v jaskyni Slobody.

1921 — 29. 8. preskúmal F. Salva Zbojnícku jaskyňu v Demänovskej doline.

1921 — 4. 9. postúpila výskumná výprava A. Krála s 3 Brodňanmi a 14 Mikulášanmi z Rázcestia proti toku Demänovky cez Karfiolový vodopád, Chrličový dóm, Guľôčkový dóm, Královu galériu, Ružovú sieň do Pekelného dómu a odtiaľ do Brkovej chodby. Na spiatočnej ceste objavila Hviezdoslavov dóm.

1921 — 22. 9. objavil M. Janoška predsieň Klenotnice.

1921 — 15. 10. objavila výprava A. Krála Mliečnu chodbu.

1921 — 23. 10. preskúmala výskumná expedícia M. Janošku zadné priestory jaskyne Okno, predtým objavené pražskými skautmi.

1921 — 6. 11. navštívil jaskyňu Slobody architekt D. Jurkovič, ktorý podal vláde návrh, aby prevzal štát pod ochranu nielen jaskyňu, ale i celú Demänovskú dolinu.

1921 — 6. 12. vydal minister s plnou mocou pre správu Slovenska nariadenie, že všetky jaskyne sú pod osobitnou ochranou štátu.

1922 — 18. 4. sa začalo so sprístupňovacími prácami jaskyne Slobody podľa dispozícií D. Jurkoviča pod vedením A. Krála.

1922 — v máji preskúmali P. Zaťko, M. Pivko a J. Hroch Suchú jaskyňu.

1922 — 2. 6. prerazili 3 baníci z Magurky nový vchod do jaskyne Slobody, ležiaci nad Objavným ponorom.

1922 — sa pokúsil Ing. J. Macháček o znázornenie podzemnej situácie od Objavného ponoru po Veľký dóm v jaskyni Slobody.

1922 — 7. 8. navštívil jaskyňu Slobody hudobný skladateľ Leoš Janáček, autor hudobného jaskynného fejtónu „Všudybyl".

1922 — 8. 9. bola vytvorená Komisia pre zverejnenie Demänovských jaskýň na čele s architektom D. Jurkovičom.

1922 — 1923 — zamerali Ing. Vl. Adámek a Ing. Vl. Holeček spodné časti jaskyne Slobody. Dokončili ich 13. 1. 1923.

1923 — 9. — 10. 1. preskúmali Ing. V. Adámek, A. Král, Ing. V. Holeček a P. Klepáč horné časti Pustej jaskyne, ktorá sa končila priepasťou.

1923 — 17. — 18. 5. druhý pokus o zostup do podzemnej priepasti v Pustej.

1923 — 20. — 21. 7. zostúpili na dno priepasti v Pustej jaskyni 4 účastníci výpravy: Ing. V. Adámek, A. Král, Ing. V. Holeček, P. Klepáč a objavili Hlinený a Achátový dóm s podzemným tokom Demänovky.

1923 — vyšiel v Bratislave mimoriadny odtlačok Prúdov pod názvom „Liptovský kras — jaskyne Demänovského údolia".

1923 — v lete preskúmal P. Klepáč jaskyňu Beníkovú, známu z 18. storočia.

1923 — 17. 8. navštívil jaskyňu Okno prof. J. Volko-Starohorský s cieľom archeologických výskumov.

1923 — Ing. J. Povolný zameral a vyhotovil plán jaskyne Okno.

1924 — 10. 8. otvorenie čiastočne sprístupnenej jaskyne Slobody pre širšiu verejnosť (len po Zlaté jazierko).

1924 — 1926 — geologické mapovanie severnej strany Nízkych Tatier pražským geológom dr. R. Kettnerom a jeho žiakmi.

Knižnica MSK

1924 — 1926 — sprístupňovanie jaskyne Okno Ing. J. Povolným bez elektrického osvetlenia.

1925 — 1. 5. sa rozpadla Komisia pre zverejnenie Demänovských jaskýň.

1925 — 14. 8. štvrtá výprava do podzemnej priepasti v Pustej s úlohou praktického spojenia s jaskyňou Slobody. Svoj cieľ nedosiahla.

1925 — 8. 12. vytvorenie Družstva Demänovských jaskýň s ručením obmedzeným.

1926 — v júni preskúmal V. Benický a A. Král horné poschodia Demänovskej ľadovej jaskyne.

1926 — v lete bol vybudovaný prvý úsek cesty z Demänovej po Povolného.

1926 — v septembri objavila výskumná výprava A. Krála horné priestory nad Hviezdoslavovým vodopádom: Jánošíkov dóm, chodbu Trikolórového jazierka s Červenou galériou, Prales, Panenskú chodbu s Modrým jazierkom, Chodbu priekopníkov s Čarovným jazierkom.

1927 — v júni objavili V. Benický a A. Lutonský Fialový dóm s Čarovnou chodbou v jaskyni Slobody.

1927 — 11. — 13. 8. uskutočnil A. Král piatu výpravu na dno priepasti v Pustej. Spojenie s jaskyňou Slobody nedosiahla.

1928 — v lete zameral E. Paloncy spodné časti jaskyne Slobody.

1928 — dokončili výstavbu druhého úseku cesty z Lipt. Mikuláša do Demänovej.

1928 — 14. 9. bol prekopaný nový vchod (terajší) vo výške 870 m do jaskyne Slobody na podklade zamerania E. Paloncyho.

1929 — v lete objavili V. Benický a A. Lutonský Svantovítove siene pri hľadaní spojenia jaskyne Slobody s priepasťou v Pustej.

1929 — v jeseni dokončili výstavbu tretieho úseku cesty od Povolného po parkovisko pred jaskyňou Slobody.

1929 — dokončil E. Paloncy zameranie spodných častí jaskyne Slobody: Královu galériu, Brkovú chodbu, Suchú a Hlinenú chodbu.

1930 — 22. — 23. 3. zorganizoval A. Lutonský s V. Benickým šiestu výpravu na dno priepasti v Pustej a objavili terajšiu Chodbu trosiek. Počas výpravy zameral E. Paloncy horné časti jaskyne a priepasť.

1930 — 1. 5. otvorenie nového vchodu do jaskyne Slobody a sprístupnenie od Zlatého jazierka po Pekelný dóm po inštalácii elektrického osvetlenia a vyhotovení betónových chodníkov.

1930 — v lete dosiahli V. Benický a A. Lutonský praktické spojenie Kamenného vinohradu s Hviezdoslavovým dómom.

1930 — 7. 8. objavili A. Lutonský s V. Benickým Zázračné siene v jaskyni Slobody.

1930 — v lete boli sfilmované niektoré časti jaskyne Slobody pre drámu „Symfónia hôr".

1931 — na jar bolo inštalované definitívne elektrické osvetlenie z diaľkovej siete.

1931 — v lete bola postavená reštaurácia pred novým vchodom jaskyne Slobody.

1931 — v lete objavil J. Zelinka Medvediu chodbu a nový východ z jaskyne Slobody.

1931 — 1933 — sprístupňovanie horných častí od Hviezdoslavovho dómu po nový prekopaný východ na konci Medvedej chodby (terajší).

1933 — v lete vytvorenie Vedeckej komisie Demänovských jaskýň na čele s prof. Fr. Vitáskom a podpredsedom J. Volkom-Starohorským.

1936 — 1937 — prof. Fr. Vitásek vykonával pozorovania a merania rastu kvapľov v jaskyni Slobody a výsledky publikoval v práci „Nové práce v Demänovských jeskyních. Sb. čsl. spol. zeměpisné, roč. 44, Praha 1938".

1940 — 1. — 2. 6. uskutočnil V. Benický siedmu výpravu na dno priepasti v Pustej. Avšak praktické spojenie s jaskyňou Slobody nedosiahla.

1944 — v lete sa uskutočnilo filmovanie v jaskyni Slobody pre film „V ríši večnosti".

1944 — 16. 4. založenie Jaskyniarskeho sboru pri Klube slovenských turistov a lyžiarov (KSTL), ktorého úlohou bol výskum a ochrana jaskýň na Slovensku.

1944 — 1945 — zameriaval V. Benický Demänovskú ľadovú jaskyňu a vyhotovil jej pôdorysný plán.

1946 — v lete zameral V. Benický jaskyňu Beníkovú.

1947 — v lete bola začatá stavba dvojposchodového hotela pred vchodom do jaskyne Slobody (terajší Horský hotel).

1947 — J. Ch. Raiskup zameral Zbojnícku jaskyňu a 9. 10. 1948 jaskyňu v Sokole s tunelmi.

1949 — 24. — 27. 8. J. Ch. Raiskup zameral jaskyňu Dvere (Veľká jaskyňa v Bašte) a Malú jaskyňu pod Baštou.

1949 — v lete prešlo Družstvo Demänovských jaskýň pod národnú správu.

1949 — v auguste zameral A. Droppa Suchú jaskyňu v Demänovskej doline.

1949 — v auguste preskúmala výprava pražských vysokoškolákov pod vedením prof. dr. J. Kunského horné poschodia Demänovskej ľadovej jaskyne a vyhotovila ich detailný plán.

1949 — 1. 9. dokončili A. Droppa a Ľ. Šlauka zameranie jaskyne Vyvieranie, preplavili sa za jazero a objavili terajšie priestory za jazerom — vrchné priestory jaskyne.

1949 — 10. 9. osamostatnil sa Jaskyniarsky sbor pri KSTL a pretvoril sa na Slovenskú speleologickú spoločnosť (SSS) pri Múzeu slovenského krasu v Lipt. Mikuláši.

1949 — 30. — 31. 10. V. Benický zorganizoval ôsmu výpravu na dno priepasti v Pustej, počas ktorej zameral A. Droppa so St. Šrolom, P. Revajom ml. a D. Zaťkom terajšiu Chodbu trosiek a určil miesto na povrchu pre nový vchod.

1950 — 3. 1. začala Slovenská speleologická spoločnosť sprístupňovať jaskyňu Vyvieranie pod vedením A. Droppu. Práca sa však nedokončila.

1950 — na jar začala Národná správa Demänovských jaskýň sprístupňovať Demänovskú ľadovú jaskyňu.

1950 — 9. 6. prekopanie nového vchodu na dno priepasti v Pustej pod vedením A. Droppu.
1950 — jún — júl A. Droppa zameral priestory na dne priepasti v Pustej a v auguste horné priestory jaskyne Pustej.
1950 — 20. 7. objavila výskumná výprava SSS časť podzemného toku Demänovky s Pieskovou sieňou na dne priepasti v Pustej.
1950 — v jeseni zameral A. Droppa ponory a závrty na Lúčkach.
1951 — od marca začal A. Droppa systematicky zameriavať všetky priestory jaskyne Slobody.
1951 — 24. 5. akustická skúška najkratšieho spoja medzi Brkovou chodbou v jaskyni Slobody a chodbou za Vodnou puklinou na dne priepasti v Pustej pod vedením A. Droppu.
1951 — 2. 7. posledný odstrel zakvapľovenej prekážky medzi jaskyňou Slobody a podzemnou priepasťou v Pustej, uskutočnený dr. A. Droppom, Vl. Lenkom, O. Uhríkom a J. Šlaukom, čím sa dosiahlo praktické spojenie medzi oboma jaskyňami.
1951 — 14. — 24. 9. zameral dr. A. Droppa so St. Šrolom Suchú chodbu, Mramorové riečište a Hlinenú chodbu v jaskyni Slobody, na podklade čoho vytýčil postup prác na riešenie neznámeho spoja medzi jaskyňou Slobody a Demänovskou ľadovou jaskyňou.
1951 — 1. 11. prešli Demänovské jaskyne pod správu Riaditeľstva pre cestovný ruch pri Povereníctve obchodu.
1952 — 26. 1. P. Revaj st., St. Šrol a P. Droppa dokončili prekopávanie, vypumpovanie a zväčšenie jazerného sifónu v Demänovskej ľadovej jaskyni a pritom objavili spodné časti jaskyne Mieru.
1952 — 30. 1. P. Revaj st., St. Šrol a P. Droppa objavili Guľôčkovú chodbu v jaskyni Mieru.
1952 — 12. 2. P. Revay, St. Šrol a P. Droppa prekopali nový vchod do jaskyne Mieru z dolinky Vyvieranie a objavili Ružovú galériu v jaskyni Mieru.
1952 — 22. 2. P. Revay, St. Šrol a P. Droppa objavili jaskynné priestory nad Ružovou galériou.
1952 — 5. 4. P. Revay, St. Šrol a P. Droppa objavili najvyššie priestory jaskyne Mieru (terajšiu Chodbu snehového jazierka).
1952 — 10. 5. bolo slávnostné otvorenie druhého sprístupnenia Demänovskej ľadovej jaskyne.
1952 — v júli zamerali dr. A. Droppa so St. Šrolom, P. Revayom a J. Lesákom priestory novoobjavenej jaskyne Mieru.
1952 — 7. 8. St. Šrol a Ľ. Šlauka prekopali nový vchod horných častí jaskyne Mieru (do Chodby snehového jazierka).
1952 — v septembri dr. A. Droppa so St. Šrolom a Ľ. Hrnčiarom zamerali Demänovskú ľadovú jaskyňu.
1953 — 1. 1. prešli Demänovské jaskyne pod správu Cestovného ruchu, n. p., pri Povereníctve dopravy.
1953 — v júni dr. A. Droppa so St. Šrolom a D. Zaťkom zamerali jaskyňu Okno.

1953 — 12. 8. St. Šrol a K. Mach preskúmali priepasť na Kosienkach.
1953 — 20. 8. dr. A. Droppa, St. Šrol a D. Zaťko objavili jaskyňu Štefanovú.
1953 — 19. 9. dr. A. Droppa s J. Mesiarom zamerali jaskyňu Dvere, 29. 9. Zbojnícku jaskyňu a 10. — 13. 10. jaskyňu Beníkovú.
1954 — vo februári prešli Demänovské jaskyne pod správu Turistu, n. p., pri Slovenskom výbore pre telesnú výchovu a šport (SLVTVŠ).
1954 — v júli dr. A. Droppa zameral jaskyňu v Sokole s tunelmi.
1957 — vyšlo vo vydavateľstve SAV súborné dielo dr. A. Droppu: Demänovské jaskyne — Krasové javy Demänovskej doliny s mapami jaskýň.
1958 — 1. 4. prešli Demänovské jaskyne spolu s ostatnými jaskyňami na Slovensku pod správu Turistu, podnik cestovného ruchu pri Povereníctve obchodu.
1960 — 15. 10. sa konalo v Lipt. Mikuláši zakladajúce zhromaždenie Speleologickej pobočky Slovenskej zemepisnej spoločnosti pri SAV.
1963 — 1. 1. prešli Demänovské jaskyne pod správu Stredoslovenských hotelov, n. p., so sídlom v Ružomberku.
1964 — 29. 2. predložili zástupcovia speleologických organizácií a ochrany prírody v Lipt. Mikuláši (dr. A. Droppa, V. Nemec, P. Droppa, V. Benický a J. Bartko) Stredoslovenským hotelom, n. p., návrh na sprístupnenie jaskyne Mieru, a to prvú časť okruhu formou úzkokoľajnej železnice a ďalšiu časť okruhu pešo chodníkom.
1965 — 9. 6. dr. A. Droppa, CSc., a A. Chovan zamerali jaskyňu Štefanovú.
1965 — v decembri prešli Demänovské jaskyne s ostatnými jaskyňami Stredoslovenského kraja do pôsobnosti Povereníctva SNR pre školstvo a kultúru, organizačne začlenené do Múzea slovenského krasu v Lipt. Mikuláši.
1966 — 1. 12. dr. A. Droppa, CSc., A. Chovan a M. Sýkora vykonali revízne zameranie jaskyne Pod útesom v Demänovskej doline.
1967 — 11. — 13. 10. sa konalo v Demänovskej doline medzinárodné sympózium o dopravných systémoch v jaskyniach, ktoré odporučilo pre sprístupnenie jaskyne Mieru jednokoľajový systém typu monorail.
1969 — 12. 4. sa uskutočnilo obnovenie Slovenskej speleologickej spoločnosti pri Múzeu slovenského krasu v Lipt. Mikuláši.
1970 — 1. 1. prešli Demänovské jaskyne do Správy slovenských jaskýň v Lipt. Mikuláši, v ktorej sú organizačne začlenené všetky sprístupnené jaskyne Slovenska v rezorte Ministerstva kultúry Slovenskej socialistickej republiky.

Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

PRIEPASŤ PAVELKOVO

SVATOPLUK KÁMEN

Krasová oblasť tisovského a muránskeho krasu má okrem vyvinutých povrchových znakov aj množstvo jaskýň (102) a priepastí (12). Prevažná časť priepastí leží v jadre krasového územia v katastri obce Muráň. Krasová oblasť je ohraničená na severe dolinou Hrona a jeho prítokov a na juhu cestou Červená Skala — Muráň. Nadmorská výška dosahuje až 1408 m. Väčšina skúmaných priepastí má otvory v pomerne vysokých nadmorských výškach, a to dve tretiny vo výškach okolo 1000 m alebo aj vyššie a zvyšok od 600 do 1000 m n. m.

Priepasti vo vyšších nadmorských polohách bývajú na dne celoročne zaľadnené, prípadne sa tu udržiava dlho do leta zamrznutý naviaty sneh.

Hĺbka priepastí je rôzna a pohybuje sa od 8 až do 105 m (jaskynná priepasť Míchňová, kataster obce Tisovec). Všetky sledované priepasti sa vytvorili na tektonických puklinách, ktoré sa len neskoršie rozšírili erozívnou a korozívnou činnosťou vody. Dná priepastí sú zväčša uzavreté skalnou sutou a hlinou.

Pretože priepasti dávajú možnosť jaskyniarom prenikať do nižších partií, stali sa trvalým predmetom skúmania Oblastnej skupiny čís. 6 v Tisovci, vedenej autorom tohto príspevku. Doteraz lokalizované, prípadne preskúmané a zamerané priepasti sú uvedené v tab. 1 a zoradené podľa hĺbky, podľa registra tunajšej skupiny, nadmorskej výšky vchodu atď.

Medzi naposledy preskúmané priepasti patrí aj opisovaná priepasť číslo 10, zvaná Pavelkovo v katastri obce Muráň.

LOKALIZÁCIA

Priepasť Pavelkovo má otvor v nadmorskej výške 1115 m. Leží v lesnom diele 24/r Muránskeho lesného závodu, polesie Studňa. Je prístupná motorovým vozidlom po lesnej ceste z Muráňa na Veľkú Lúku a odtiaľ smerom na západ k lesnej chate zvanej Maretkina. Cesta pokračuje ďalej až na lúku Predný Vohan. Od kóty 1066 na konci zjazdnej cesty treba pokračovať pešo smerom

TAB. 1. ZOZNAM PRIEPASTÍ TISOVSKÉHO A MURÁNSKEHO KRASU

Poradie podľa hĺbky	Poradie podľa registra oblastnej skupiny č. 6 - Tisovec	Názov	Hĺbka m	Kataster obce	Poznámka
1.	7.	Míchňová	105	Tisovec	jaskynná priepasť 600 m n. m.
2.	12.	Jelenia	48	Muráň	1165 m n. m.
3.	10.	Pavelkovo	34	Muráň	1115 m n. m.
4.	1.	Bodolová	33	Muráň	1080 m n. m. zaľadnená
5.	11.	Javorina — Gips*	28,5	Muránska Huta	885 m n. m.
6.	3.	Zadné hory	24	Muráň	1310 m n. m. zaľadnená
7.	4.	Šindliarka	20	Muráň	1080 m n. m. zaľadnená
8.	8.	Homoľa**	20	Švermovo	(980 m n. m.)
9.	5.	Šajba (Strelnica)	18,5	Muráň	1185 m n. m.
10.	9.	Zadná Ťuťuríková	17,2	Muráň	1010 m n. m. zaľadnená
11.	2.	Vrbiarka	10	Zlatno	870 m n. m.
12.	6.	Faťunka	19	Muráň	800 m n. m.

Poznámky:
* — v literatúre 12 a 13 ju nazýva F. Skřivánek „Jánošíková".
** — údaj podľa F. Skřivánka, literatúra 12.

západným na lúku Zadný Vohan. Otvor priepasti leží 550 m západne od spomenutej kóty v skalnej depresii za homoľovitým návrším, pokrytým smrekovým lesom.

Pretože priepasť leží na západnom svahu doliny Hrdzavá, možno k nej pristúpiť aj priamo z Muráňa Hrdzavou dolinou až k štátnej prírodnej rezervácii

„Kosodrevina" a odtiaľ lesnou cestou na Zadný Vohan. Hľadanie vchodu je však obťažnejšie.

HISTÓRIA

Priepasť na Pavelkovom (podľa lesného dielu) poznali už dávno lesníci a lesný personál, ako aj jaskyniari. Pretože leží ďalej od hlavných komunikácií a šlo o obťažný prieskum, bola detailne preskúmaná len roku 1969. Našu jaskyniarsku skupinu upozornil lesník Chudic na zaujímavý zjav. V zimných mesiacoch, keď je pohorie pod snehom, vystupuje za mrazivého dňa z otvoru priepasti silný prúd teplého vzduchu a vytvára na okolitých smrekoch značnú inovať. Preto sa zverina rada zdržiava v blízkosti otvoru. Inak sa k priepasti neviažu nijaké správy, ani povesti. Po detailnom preskúmaní okolia začala naša skupina prieskum a zameriavanie priepasti. Osadila do vstupnej pukliny drevený rebrík 5 m dlhý a na jej dno rebrík v dĺžke 3 m. Ostatné pukliny a priepasť samu sme zdolali pomocou lán a lanových rebríkov. Prieskum urobili: autor, jeho synovia Miroslav a Vladimír a Ján Benko. Za jaskyniarov z Muráňa učiteľ Pavol Martinov, jeho syn Pavol a J. Korfanta. Po predbežnom prieskume bola celá priepasť zameraná za veľmi ťažkých podmienok a zmapovaná.

PRIESKUM

Otvor priepasti je situovaný na pukline, ktorá sleduje smer tektonickej poruchy SV — JZ. Porucha vytvára v SV časti výraznú skalnú priekopu, dlhú 20 m a hlbokú max. 3 m (merný bod C — D). Šírka priekopy nepresahuje 3 m a je ohraničená na západnej a východnej strane strmými skalnými stenami. Na severe vybieha do prudko sa zvažujúceho svahu a na juhu sa tratí v teréne smerom k otvoru priepasti.

Asi 15 m v smere SSZ od merného bodu C cez bod B k bodu A pokračuje puklina a vytvára otvor priepasti. Hlavná os otvoru je orientovaná v smere SSZ — VVJ, má dĺžku cca 10 m a priemernú šírku 1,5 m.

Väčšia časť vstupného otvoru je zaplnená až po povrch veľkými skalnými blokmi, zaklinenými medzi steny, takže ostáva prielezný otvor 4 m dlhý (v smere hlavnej osi) a 1,5 m široký. Priepasť sa vyvinula vo svetlých wettersteinských vápencoch na tektonickej pukline.

Zostup do priepasti je možný po drevenom rebríku na dno úzkej pukliny, zapratanej drobnými skalami, napadanými a nahádzanými brvnami a hlinou. Vegetácia najmä machy zostupujú až na dno (6 m), kde dosahuje denné svetlo. Po veľmi strmom dne pukliny sa dostaneme na jej najnižšie miesto k bodu 3. Tu sme osadili ďalší, 3 m dlhý rebrík, ktorým možno vystúpiť na úzku galériu. Je to vlastne začiatok úzkej chodby, spojujúcej dno vstupného otvoru s vlastnou priepasťou. Chodba má skoro všade len 0,5 m šírku, ale 3 — 4 m výšku. Môžeme ju prekonať plazením alebo vzpriamene — bokom.

Na konci chodby, priamo nad otvorom podzemnej priepasti, nachádza sa niekoľko zaklinených skalných blokov, spojených sintrovými nátekmi.

Od merného bodu 6 začína vlastná priepasť, ktorú možno zdolať len pomocou lán a rebríkov. Priepasť má hĺbku okolo 26 m, a je to vlastne len úzka puklina, nepresahujúca 0,8 m šírky. Dĺžka pukliny sa pohybuje od 2 do 6 m a tratí sa do neprieleznych častí. Pri mernom bode 10 odbočuje južným smerom ďalšia úzka a členitá chodbička spojená puklinovým komínom s časťou pri mernom bode 9 a 8. V strednej časti je odbočná chodbička predelená vo výške 1,8 m doskou, vytvorenou zasintrovaným nánosom drobnej sute.

Svedčí to o okolnosti, že v minulosti bola chodba zanesená až do výšky dosky drobným materiálom, ktorý sa na povrchu spojil sintrom. V neskoršej fáze — vyprázdňovaní — bola voľná spodná suť odtransportovaná a v profile chodby ostala na vrchu chodby pevná doska.

Od merného bodu 10 pokračuje priepasť studňovite a má rovnaký charakter ako jej horná časť. Len pri mernom bode 12 prechádza puklina do šikmého spádu až na dno (merný bod 14). Tu už nachádzame kvapľovú výzdobu na stenách v podobe červenkastých nátekov a krátkych brčiek.

Samo dno, mierne rozšírené, je pokryté mäkkým bielym sintrom (nickamínek) a na stenách sú hojné hríbikovité a hráškovité výrastky. Vytvorili sa asi vtedy, keď dno priepasti zaplavila voda, ktorá vykryštalizovala vápence na stenách. Priepasť sa končí hlinovitým a ílovitým naplaveným uzáverom.

Posledný merný bod 15 leží však 7,5 m nad dnom, v šikmej chodbe opačného spádu ako vstupná chodba. Pokračovanie týmto smerom je uzavreté zasintrovanou skalnou sutou.

Zameranie priepasti ukázalo aj predpoklady ďalšieho prieskumu. Chodba pri mernom bode 15 by sa dala po uvoľnení sutiny spojiť s hornou chodbou, ležiacou o poschodie vyššie. Niektoré z puklín v hlavnej osi priepasti sú tiež nádejné na pokračovanie. Všetky zamýšľané práce sú však v priepasti spojené so značnými technickými ťažkosťami. Uvoľňovaný a odpratávaný materiál by sa musel transportovať úzkou priepasťou až na povrch, alebo na dno vstupnej pukliny. Úzke priestory nikde nedovoľujú a neumožňujú uskladniť prebytočný materiál.

Zameriavanie priepasti bolo veľmi náročné a miestami aj nebezpečné vzhľadom na neprístupnosť puklín. Meranie si vyžiadalo 10-hodinovú prácu celej skupiny.

ZÁVER

Priepasť číslo 10, zvaná Pavelkovo podľa lesnej časti (24/r), je vytvorená na tektonickej pukline smerom SV — JZ. Jej otvor smeruje na dno úzkej pukliny a vyššie položenou horizontálnou chodbou sa dostaneme k vlastnému otvoru podzemnej priepasti. Jej hĺbka v podzemí dosahuje 26 m a celková hĺbka od povrchu (merný bod 1) 34 m. Hĺbkou sa priepasť zaraďuje na tretie miesto v tisovskom a muránskom krase z doteraz zameraných priepastí (pozri tab. 1).

Z hlavnej pukliny priepasti odbočuje v hĺbke 17 m úzka a vysoká chodbička, smerujúca k povrchu. Tak isto na dne by bolo možné pokračovanie zasintrovanou chodbou smerom k povrchu, prípadne do ďalších častí. Inak sú všetky bočné pukliny stien priepasti dosť ťažko prístupné a neprielezné bez rozšírenia. Transport z dna priepasti by si vyžiadal nákladné technické zariadenie.

Prínosom pre pokračovanie v prácach však je nedávne otvorenie blízko ležiacej priepasti zvanej Jelenia na Prednom Vohane (1971). Vzdialenosť vzdušnou čiarou medzi priepasťou na Pavelkovom a Jeleňou priepasťou smerom východným dosahuje len 550 m. Hĺbka Jelenej priepasti je vyše 50 m a jej otvor leží na paralelnej tektonickej pukline. Dá sa preto predpokladať, že obidve priepasti sú článkom toho istého systému a že vzájomné spojenie by bolo možné uskutočniť z priepasti Jelenej. Ďalší prieskum obidvoch priepastí je v pracovnom pláne tunajšej jaskyniarskej skupiny. Mikroklimatické pozorovania otvorov susedných priepastí môžu objasniť mnohé doterajšie predpoklady.

Literatúra

1. Bukovanská M.: Tisovecký kras a jeho genese. Ochrana přírody, Praha 1956, č. 11, str. 109 — 115.
2. Bystrický J.: Príspevok k stratigrafii Muránskeho mezozoika. GÚDŠ, Bratislava 1959, Geologické práce, č. 56, str. 5 — 55.
3. Kámen S.: Jaskyňa Míchňová. Čsl. kras, Brno 1955.
4. Kámen S.: Priepasť Bodolová. Krásy Slovenska 34, č. 7, str. 259 — 260.
5. Kámen S.: Muránsky kras. Krásy Slovenska 33, 1955, č. 10, str. 151 — 154.
6. Kámen S.: Tisovský a Muránsky kras. Sborník MSK, I. roč., str. 99 — 105.
7. Kámen S.: Priepasť vo Veľkej Stožke. Sborník MSK, č. 3, str. 119 — 121.
8. Kámen S.: Priepasť Šindliarka. Čsl. kras 1964, č. 15, str. 154 — 155.
9. Kámen S.: Priepasť Zadná Ťuťuríková. Zborník MSK, č. 8, str. 105 — 107.
10. Pouba Z.: Geologie střední části Muráňské plošiny. Sborník ÚÚG, Praha 1951, 18: str. 273 — 300.
11. Skřivánek F.: Krasové území u Červené Skaly. Krásy Slovenska. Bratislava 1954, roč. 31, str. 335 — 358.
12. Skřivánek F.: Krasové zjevy severovýchodního výběžku Muráňského krasu. Krasový sborník Národního musea, Praha 1958, č. 1, str. 12 — 34.
13. Skřivánek F.: Geologický a geomorfologický výzkum SV výběžku muráňského krasu. Čsl. kras, Praha 1960 — 1961, č. 13, str. 89 — 120.
14. Stárka V.: Propasti Bodolová a Šindliarka Ladoveň na Muráňské plošině. Čsl. kras, Praha 1954, roč. 7, č. 9 — 10, str. 190 — 191.

JASKYŇA BARANOVÁ

SVATOPLUK KÁMEN

Jaskyňa zvaná Baranová dostala názov podľa rovnomennej lúky v katastri obce Muráň v tisovsko-muránskom krase. Má poradové číslo 86 v registri oblastnej skupiny SSS v Tisovci.

Otvor jaskyne poznal už dávno lesný personál, pretože leží tesne nad chodníkom, vedúcim z Nižnej Kľakovej na lúku Baranovo. Naša skupina ju prvý raz orientačne zamerala roku 1963 a zaviedla do svojho registra. Koncom roku 1970 sme spresnili jej lokalizáciu a jaskyňu sme znova zamerali.

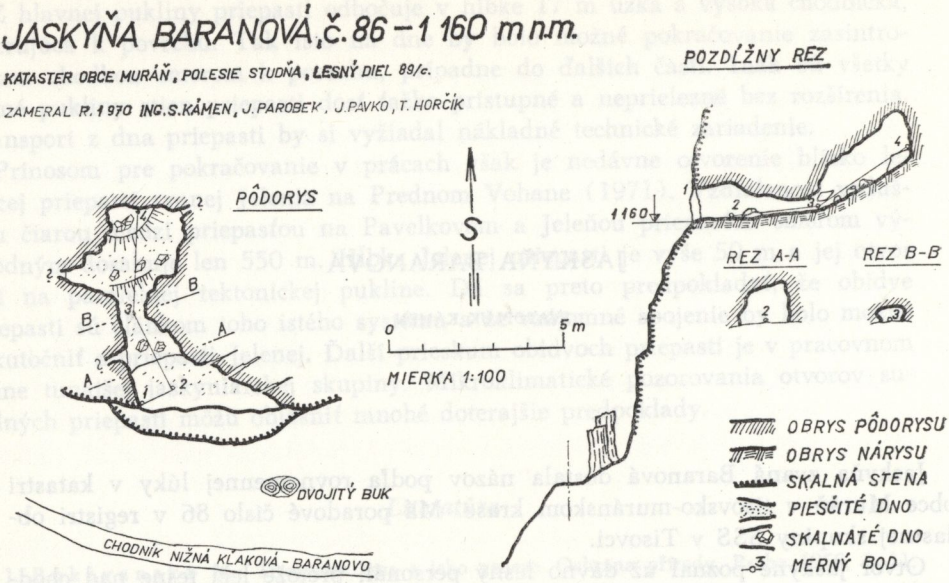
Nadmorská výška vchodu dosahuje 1160 m, vchod sa nachádza na skalnej stene 8,5 m nad chodníkom, obrátený k juhu. Prístup k jaskyni je najvýhodnejší z horárne na Studni v katastri obce Muráň, Lesný závod, polesie Studňa, v lesnom diele 89/c.

Od horárne na Studni pokračujeme po dobrej lesnej ceste smerom na západ až na koniec lúky zvanej Veľká Maratinka. Tu sa cesty rozdvojujú a my pokračujeme po ľavej ceste na nižšie položenú Malú Maratinku. Po prekročení suchého žľabu prídeme na zarastenú lesnú cestu, ktorá smeruje priamo na juh. Zaujímavosťou sú pri ceste ležiace veľké andezitové balvany, ktoré pochádzajú z výlevu na vrchole blízkeho Kľaku (1408 m n. m.). Asi po 800 m sa cesta strmo zatáča na západ. Tu ju opustíme a vyhľadáme poniže nej na ľavej strane vykopaný horársky chodník široký asi 0,5 m, ktorý spája lesné chatky na Nižnej Kľakovej (južne od Kľaku) s lúkou Baranovo.

Niekoľkými serpentínami sa dostaneme pod hradbu vápencových stien, ktoré lemujú v niekoľkých nad sebou ležiacich vrstvách záver Hrdzavej doliny.

Ak sledujeme chodník smerom na východ, nájdeme po 200 — 220 m na ľavej strane na skale vchod do jaskyne. Dobrým orientačným znakom je t. č. silný, v kmeni zdvojený košatý buk.

Vstup do jaskyne je možný len pomocou lana, pretože stena nad chodníkom je veľmi strmá.



OPIS JASKYNE

Jaskyňa vznikla na výraznej pukline smerujúcej od SZ k JV vo svetlých triasových vápencoch. Priečne, na hlavný smer kolmé pukliny nájdeme hneď na vstupnej plošinke. Priestor jaskyne bol neskoršie rozšírený vypadávaním zvetranej horniny a korozívnou činnosťou vody. Stopy po erózii na stenách jaskyne zistené neboli.

Pred podkovovitým vchodom 2 m širokým a 1,5 m vysokým sa nachádza rovná plošinka. Jej dlhšia os je 4 m dlhá a sleduje smer V — Z. Šírku dosahuje 2 m. Vo vzdialenosti 4 m od kraja plošinky sa vstupná chodba znižuje až na 0,5 m a prechádza do hlavného priestoru jaskyne. Tu sa vytvorila komora 3,5 m dlhá a 4 m široká so stúpajúcim dnom, vyplneným hlinou, vápencovou drvinou a osamelými balvanmi. Steny komory sú pokryté najmä na zadnej strane bielymi sintrovými nátekmi s krátkymi brčkami. Komora je suchá, a preto sa jaskyňa stala útulkom hmyzu a iných živočíchov. V polovici októbra tu bolo zistené množstvo čiernych pavúkov a veľkých múr (neurčené) a stopy po pobyte lesných hlodavcov.

Podľa nášho pozorovania (v rokoch 1961 — 1962) a podľa údajov lesníkov sa tu cez zimu pravidelne zdržiava medvedica a na jar vyvádza svoje mladé.

ZÁVER

Jaskyňa čís. 86 — Baranová celkovou dĺžkou 6,5 m patrí medzi najmenšie jaskyne muránskeho krasu. Pokračovanie by bolo možné niektorou z puklín. Keďže ide o osamotený skalný hrebeň a pukliny smerujú k povrchu, nemá význam v prieskume pokračovať. Preto má jaskyňa len význam pre dokumentáciu a poznanie krasu.

ZOSTUP DO PRIEPASTI BARAZDALÁŠ V ROKU 1967

JAN PŘIBYL

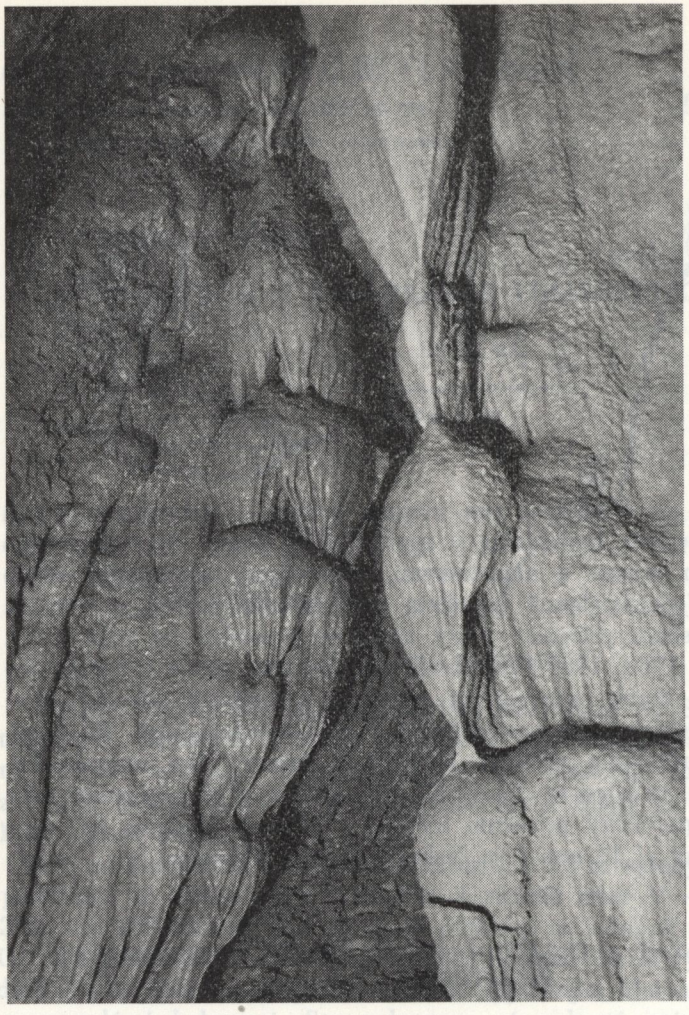
Moravské múzeum — Oddelenie pre výskum krasu — uskutočnilo v júli 1967 výpravu do priepasti Barazdaláš v spolupráci s členmi Speleologického klubu pri Moravskom múzeu a amatérskymi speleológmi, združenými okolo Moravského múzea. Jedenásťčlenná expedícia pod vedením autora si vytýčila za cieľ dokončiť prieskum priepasti, ktorý sústavne prebiehal od roku 1963. V rokoch 1963, 1964, 1965, 1966 vykonávali pod vedením autora brnenskí členovia Speleologického klubu systematický prieskum a priepasť odborne spracovali zo stránky geologickej, geomorfologickej a speleomorfologickej. Pri expedíciách boli objavené rozsiahle priestory, ktorými sa známa dĺžka priepasti Barazdaláš zdvojnásobila, celkove sa dosiahla hĺbka 205 m. Počas výpravy roku 1967 bol dokončený praktický prieskum lokality i odborný výskum. Pri tejto príležitosti bol natočený aj 16 mm film československou televíziou.

PRIESKUMNÁ ČINNOSŤ A SPELEOTOPOGRAFIA NOVŠIE PRESKÚMANÝCH PRIESTOROV

Praktické speleologické práce sme zamerali na dokončenie prieskumu najnižších častí priepasti. V predchádzajúcich rokoch sa dokonale horolezecky preskúmali vyššie položené partie priepasti Barazdaláš do 140 m (J. PŘIBYL, 1967). Detailný prieskum 5. a 6. horizontu pre značnú obťažnosť a osobitný charakter priestorov sa neuskutočnil. Po expedícii v roku 1966 zostali nepreskúmané priestory od 150 m nižšie, t. j. partie vertikálneho charakteru, dno a bočná tzv. horizontálna chodba. Úlohou expedície v roku 1967 bolo vykonať dôkladný prieskum najnižších častí priepasti a dokončiť celkový systematický prieskum našej najhlbšej priepasti.

Prieskum priepasti prebiehal v celom rozsahu od najnižších partií. Preskúmané boli všetky odbočky a čiastkové partie zo 6. horizontu až po terajšie dno priepasti.

Po celkovom prieskume sme začali otváracie práce na najnižšom, nebezpečnom



Obr. 1. Priepasť Barazdaláš. Výzdoba partií stupňovitej chodby v hĺbke 160 m. (Foto J. Přibyl)

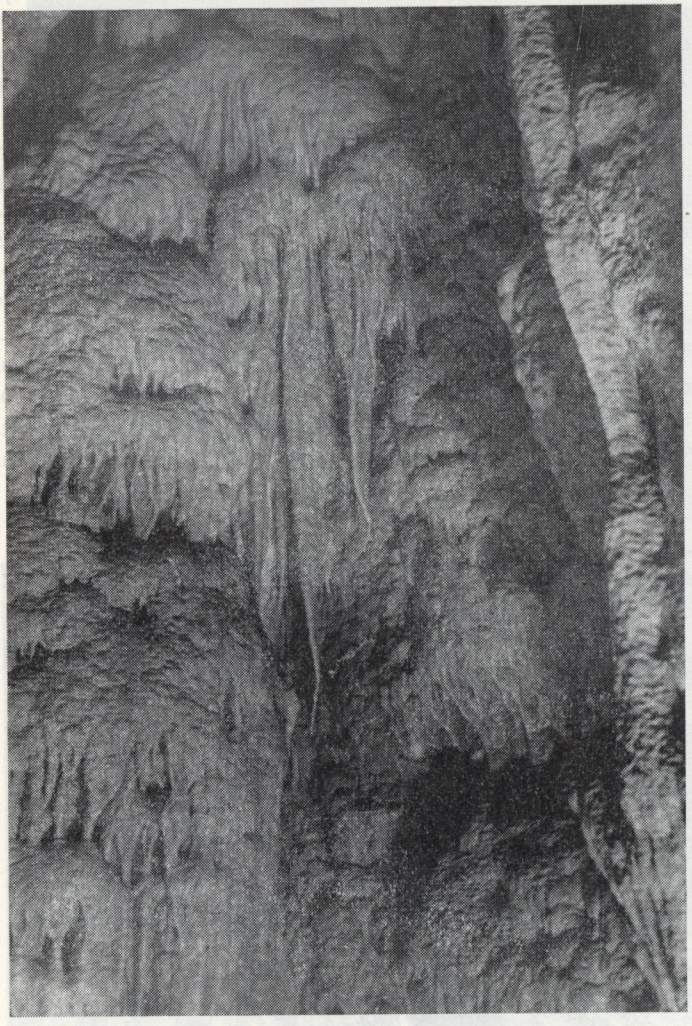
mieste priepasti. V jej ďalšom priebehu sme uvoľňovali balvanovitú upchávku s ojedinelými hlinovitými sedimentmi. Pri uvoľňovaní sme prišli zvonovite sa rozširujúcim priestorom do hĺbky 5 m. Ďalší priebeh voľnej dutiny bol dokonale uzavretý vápencovou korodovanou sutou. Na základe prieskumu konštatujeme, že terajšie najnižšie miesto priepasti Barazdaláš v hĺbke 205 m nie je nádejným východiskom pre ďalšie prípadné objavy smerom nadol. Priestory nachádzajúce sa 170 m hlbšie, reprezentujú asi jednu z niekoľkých priepastí (komínov), ktoré v dôsledku tektonickej pozície boli korozívnymi procesmi, zásluhou atmosferických vôd v súčasnosti uzavreté autochtónnymi sedimentmi — zrúte-

nými vápencovými blokmi. K rúcaniu a upchaniu priestorov došlo v rozsiahlejšej oblasti tektonického porušenia asi v širšom vertikálnom rozpätí. Prieskumné práce v tejto časti priepasti sú dosť riskantné. Labilne nakopené vápencové bloky uvoľňuje periodicky pritekajúca voda z tzv. horizontálnej vetvy a dochádza často k ich rúcaniu.

Okrem vertikálneho priebehu bola venovaná pozornosť odľahlým, novšie objaveným partiám priepasti Barazdaláš, t. j. horizontálnej vetve, odbočujúcej z vertikálneho priebehu priepasti zo 170 m hĺbky zhruba západným smerom. Dôsledne boli preskúmané nezamerané priestory — najmä komíny a bočné chodbičky. Osobitnú pozornosť sme venovali najdôležitejšiemu kritickému miestu pre ďalší postup — koncu horizontálnej chodby. Preskúmaný koniec chodby vytváral tzv. „Rumov dóm" 12 m vysoký s veľmi peknou kvapľovou výzdobou. Zo stropu dómu vychádzajú nahor dva komíny. Jeden v JV časti priestoru vo výške 16 m sa končí sintrovou výzdobou. Druhý v SSV časti dómu vo výške 8 m nad dnom sa zužuje do úzkej chodbičky, ktorá prechádza smerom VSV do siene v rozmeroch 4,5 × 2,5 m. Na jej dne boli objavené v sintrových

Obr. 2. Priepasť Barazdaláš. Druhá generácia kvapiovej výzdoby vznikla na alitických terrae rossových sedimentoch. 5. horizont priepasti. (Foto J. Přibyl)

Fig. 2. Second generation of the stalagmite and stalactite decoration on the alitic terrae rosso sediments. The Abyss of Barazdaláš. (Foto J. Přibyl)



Obr. 3. Priepasť Barazdaláš. Kvapľová výzdoba najvzdialenejších partií priepasti objavená roku 1967 v stupňovitej chodbe. (Foto J. Přibyl)

jazierkach kosti netopierov a iných stavovcov. Vo východnej časti prechádzajú priestory nahor do užšej pukliny, v ktorej sú voľné len najvyššie časti. Spodná časť je uzavretá vápencovou sutou, spevnenou kalcitovým tmelom. Po rozšírení a uvoľnení pukliny sa podarilo preniknúť do ďalších častí bočnej vetvy.

Za úžinou pokračuje priestor stupňovito nahor a prechádza v dómovitý priestor 8 m dlhý a 5 — 6 m široký, pri výške 15 — 20 m. Dóm je orientovaný

smerom SSV — JJZ. Hneď za vstupnou puklinou vybiehajú nahor dva komíny v priemere 2 m do výšky viac ako 20 m. Táto časť priepasti Barazdaláš je najlepšie vyzdobená všetkými druhmi kvapľovej výzdoby. Na ľavej strane dómu sa nachádza mohutný kvapľový útvar, hrubý viac ako 3 m. Časť dna je pokrytá sintrovým jazerom (10 m^2) 60 cm hlbokým. Na dne dómu boli objavené aj kosti fosílnych cicavcov, zaliate v sintrovej hmote. Podľa určenia doc. dr. R. Musila z geologicko-paleontologického oddelenia Moravského múzea ide o nález monodruhový (pleistocénny syseľ). Skelety stavovcov naplavila do priepasti pravdepodobne pritekajúca atmosferická voda. Strop dutiny vytvára ostré a mohutné skalné brity. Na JJZ konci sa priestor zužuje a tvorí mohutný komín, siahajúci pravdepodobne do značnej výšky. Pre nedostatok času nebol preskúmaný. Okrem tejto prieskumnej činnosti dokončili sme odborný prieskum — najmä petrografický a vykonali sme dokumentáciu všetkých prác. Po korelácii predchádzajúcich meraní a na základe výsledkov prieskumu treba nevyhnutne opraviť údaje o terajšej hĺbke priepasti Barazdaláš. Týmto súčasne opravujeme publikované údaje o 211 a 215 m hĺbke priepasti. Roku 1967 sa zostúpilo do hĺbky 5 m a celkove sa dosiahla hĺbka priepasti Barazdaláš 205 m.

ZÁVER

Expedíciou v roku 1967 bol ukončený dlhodobý prieskum našej najhlbšej priepasti Barazdaláš, uskutočnený brnenskými speleológmi pod vedením autora pravidelne od roku 1963. Počas výskumu v rokoch 1963 — 1967 boli objavené ďalšie partie priepasti [tzv. horizontálne vetvy a vertikálne časti (170 m nižšie)]. Horolezeckým výskumom sme zistili, že v súčasnosti sa nenachádzajú v priepasti nijaké prístupné a neznáme jaskynné priestory. Výnimku tvoria komíny a okná na 5. a 6. horizonte, ktoré neboli dostatočne preskúmané. Práve v týchto miestach na základe našich mikroklimatických štúdií a tektonickej predispozície možno očakávať ďalší hypotetický priebeh hlavnej časti priepasti Barazdaláš. Prieskum týchto komínov by si pre svoju náročnosť vyžiadal samostatnú expedíciu s osobitným zameraním (horolezeckým) v určitom časovom rozpätí.

Barazdaláš v súčasnosti predstavuje zložitejšiu priepasť s rozsiahlejším pôdorysom. Prešla zložitým vývojom a nejde o jednoduchú priepasť. Myslím, že súvisí s horizontálnym jaskynným systémom, čo sa iste dokáže praktickým speleologickým prieskumom.

Poznámka: V príspevku používame názov priepasti Barazdaláš. Počas tlače zborníka názvoslovná komisia Geografického ústavu SAV ustálila názov priepasti Brázdna priepasť.

JESKYNĚ „STARÝ HRAD"

PETR HIPMAN

Poloha: Z Krakovy hole (1750 m n. m.) vybíhá na východ do Jánské doliny dlouhý hřeben, začínající kótou 1652 m. Jeskyně se nachází v jižním, skalnatém svahu této kóty, ve výšce 1488,5 m.

Charakter a rozsah: propasťovitá jeskyně vysokohorského typu byla vytvořena korosí atmosferických vod po tektonických poruchách a zčásti po sklonu vrstev a sloužila jako odvodňovací systém z dříve rozsáhlejší náhorní plošiny v oblasti Krakovy hole. Odváděná tekoucí voda prováděla další rozšiřování chodeb a na několika místech zanechala nánosy hrubozrnného písku a oblázků s jakými se setkáváme na dně říčních toků.

Centrum systému tvoří šroubovitě stočená soustava čtyř propastí, ke které se sbíhají mírně klesající a poměrně dlouhé chodby. Nejvýše položená místa jeskynního systému dnes již neexistují — byla denudována prohlubováním Černé dolinky a postupující svahovou modelací.

V současné době má jeskyně celkem 4 vchody, které nejsou sice navzájem průlezné, ale tvoří jediný vývojový celek.

Délka chodeb — vchod č. 1 (1488,5 m n. m.) 831 m
— vchod č. 2 (1434,2 m n. m.) 48 m
— vchod č. 3 (1465,3 m n. m.) 99 m
— vchod č. 4 (1412,2 m n. m.) zatím nezměřeno.

Hloubka jeskyně je — 152,5 m.

Popis:

„Vchod č. 1"

Vstupní část jeskyně je natolik narušena svahovou modelací, že je sporné, jedná-li se ještě o jeskyni, nebo již jen o skalní útvar. V těsné blízkosti za skalní stěnou, vysokou 30 m, je 20 m hluboká propast, vyúsťující na svahu nad stěnou. Směrem na J je stěna propasti prolomena klesající puklinou, která vyúsťuje na povrch u paty skalní stěny. Dno propasti lze pohodlně dosáhnout zmíněnou puklinou výstupem po suťovém kuželu. V nejvyšším místě suťového

Obr. 1. Jeskyně „Starý hrad". Pohled na jižní svah kóty 1652 m. „Starý hrad" je označen šipkou. (Foto P. Hipman)

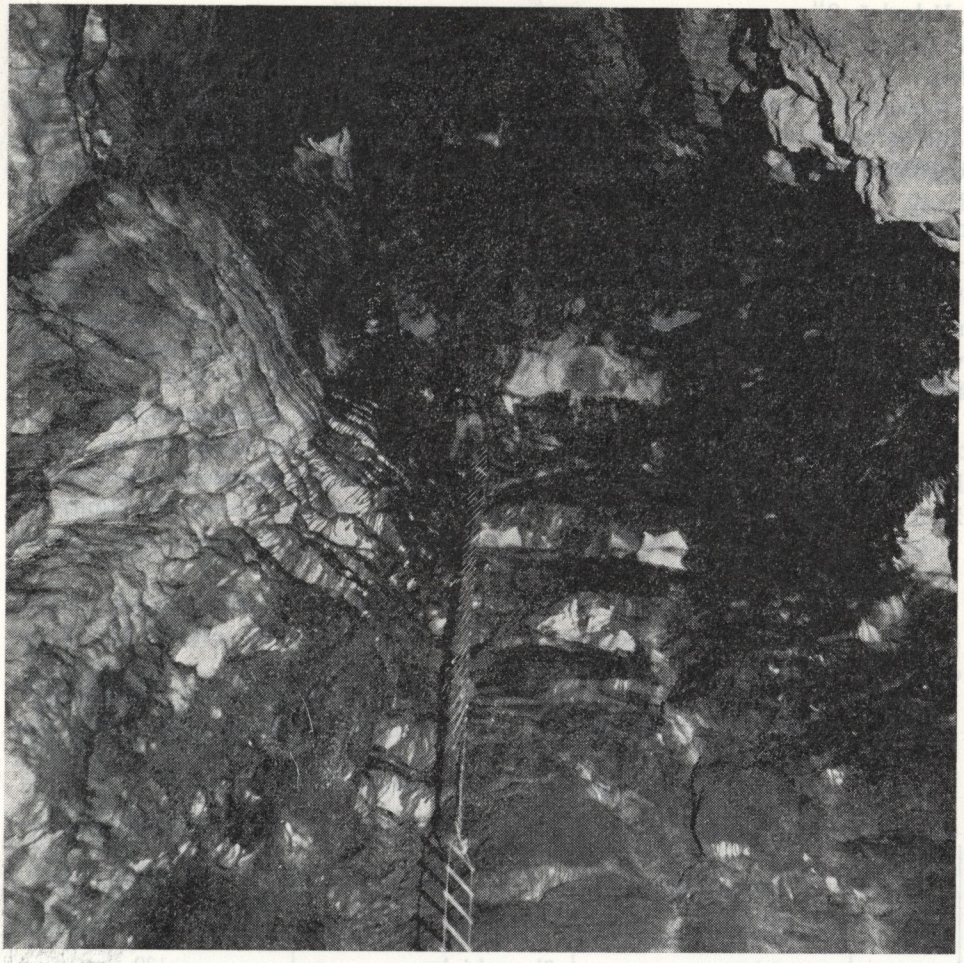
kuželu vybíhá na JZ chodbička narušená po 3 m postupující svahovou modelací: zřícením levé stěny se z chodby zachoval již jen balkón ve skalní stěně. Fakticky je jeskyně odpadnutím stěny v délce 10 metrů přerušena a bezprostřední vchod (od kterého je počítána také hloubka jeskyně) je pokračováním balkónu. Extremně úzká klesající chodbička puklinového charakteru, která z balkónu směřuje na SV, se stáčí po 3 metrech na SZ a po 10 metrech se rozšiřuje na 0,5 až 2 m. Výška je asi 10 m (dvě další úzká místa jen 0,5 m). Na dně chodby, pojmenované „Úzká chodbička", jsou hliněné nánosy a dvě jezera, z nichž první v závislosti na dešťových srážkách vysychá a u druhého kolísá hloubka od 1 m do 1,5 m. Za „Úzkou chodbičkou", dlouhou 57 m, se nachází menší síň půdorysu 5 × 8 m, vytvořená na křížení poruch SZ a S. V uvedených směrech vybíhají krátké chodbičky ústící do „Zříceného dómu", jehož dno je však o 7 m níže. Při rozšiřování chodbičky směřující na S došlo k narušení východní stěny „Zříceného dómu" a ta se v roce 1969 částečně zřítila. Sestup touto chodbičkou vzhledem k možnosti dalšího sesuvu je nebezpečný. Bezpeč-

nější, ale méně pohodlný je přístup SZ chodbičkou. Ze „Zříceného dómu" na SZ vybíhá „Slepá chodba", široká 1 až 4 m, vysoká 2 až 4 m a dlouhá 143 m. Po 40 metrech, v místě, kde se chodba stáčí na S, je 9 m dlouhé jezero, hluboké 80 cm. Jezero lze překonat traverzem po pravé stěně. Za jezerem 15 m se chodba stáčí na Z a na konci až na V. „Slepá chodba" je téměř vodorovná (s nepatrným sklonem ke „Zříceném dómu"), jen na konci stoupá k povrchu, zužuje se a končí závalem. V severní stěně „Zříceného dómu", ve výšce 3 m je otvor úzké klikaté chodby (široké 60 cm, vysoké 2 m), která směřuje na S. Po 20 metrech, kde se spojuje s chodbou přicházející od V (dlouhá 15 m, zanesená hlínou) se chodba rozšiřuje na 1,5 až 3 m a po dalších 20 metrech se propadá do mohutnější, o 6 m níže položené chodby. Tato chodba, směřující zpět na J, strmě klesá (sklon 45°) na malou plošinu na okraji „Hlavní propasti". Ústí propasti má oválny tvar 6 × 12 m. Mohutné zaklíněné bloky tvoří most přes propast, po kterém lze proniknout do 15 m dlouhé chodby směr J, zakončené jezerem. „Hlavní propast" je 35 m hluboká. Směrem dolů se kuželovitě rozšiřuje. Dno propasti, protáhlé na SZ a tím směrem i klesající, je pokryté mohutnými bloky. 10 m nad suťovým kuželem přiléhajícím k JZ stěně propasti je otvor neznámé chodby. Na SZ ze dna propasti prudce stoupá 17 m dlouhá rourovitá chodba 2,5 m vysoká, zakončená nánosem hrubozrnného písku, pokrytým tenkou vrstvou sintru. Stupeň 15 m vysoký „II. propasti" je orientovaný na SV. Propast má studňovitý tvar o průměru 7 m. Z vodorovného dna propasti vybíhají dvě chodbičky na V a jedna klesající chodba vytvořená na hlavní tektonické linii S — J, na které je vytvořena i chodba mezi „Zříceným dómem" a „Hlavní propastí", dále „Hlavní propast" a níže položená „III. a IV. propast". Tato klesající chodba, dlouhá 15 m vede k ústí „III. propasti", která spolu s následující „IV. propastí" má charakter mohutné puklinové chodby s dvěma 15 metrovými převislými stupni. Šířka pukliny je 1,5 až 5 m, výška asi 20 m. Na dně poslední „IV. propasti" je dóm 11 × 15 m, vysoký asi 25 m, z kterého vybíhá na SZ úzká a vysoká klikatá puklina, dlouhá 70 m. Konec této chodby, směřující již na JZ je zanesen hlinitými nánosy.

Jak již bylo uvedeno, vybíhají ze dna „II. propasti" na V dvě rovnoběžné chodbičky a po 8 metrech vyúsťují 4 metrovým stupněm do dómu 10 × 5 m, výšky asi 20 m. V SV stěně dómu, ve výšce asi 15 m je otvor neznámé chodby odkud vytéká menší proud vody. Na JZ pokračuje klesající puklinová chodba, která vyúsťuje vysoko ve stěně dómu „IV. propasti".

Srážková voda, která stéká po stěnách „Hlavní propasti" a která vytéká z neznámých chodeb ve stěnách propastí, tvoří na dně „II. propasti" již zřetelný vodní tok. V jarním a letním období je množství vody pravděpodobně mnohem větší, čemuž nasvědčuje i množství koster kuny lesní, dopravené vodou z „Hlavní propasti" až na dno „IV. propasti".

Těsně nad „Hlavní propastí" je v SZ stěně chodby otvor boční chodbičky směřující na SZ až S. Tato chodbička, široká 1,5 až 2,5 m, vysoká 0,6 až 3 m, mírně klesá a po 60 metrech se větví: na J prudce klesá mohutnější chodba dlouhá 35 m, na konci zanesená hlínou. Na S vybíhá také 35 m dlouhá chodba, posledních 15 m prudce stoupá a na konci je úplně zasintrovaná. Na V vybíhá



Obr. 2. Jeskyně „Starý hrad". Sestup do 35 m hluboké „Hlavní propasti". (Foto P. Hipman)

chodba dlouhá 150 m. Po 60 metrech mírného stoupání se chodba lomí na J a po dalších 30 metrech velmi mírně klesá na JV. Šířka chodby je 0,8 až 4 m, výška 0,6 až 3,5 m. Na konci hlinité nánosy snižují výšku chodby na pouhých 20 cm a brání zatím dalšímu postupu.

„Vchod č. 2".

Je 70 m na Z od „vchodu č. 1", ve výšce 1434,2 m. Vchod je pod mohutným skalním převisem. Na S vybíhá 48 m dlouhá, mírně klesající chodbička, vytvořená na sklonu vrstev. Široká je 1 až 2,5 m, vysoká 0,5 až 3 m. Konec chodby je zatopený vodou. Odčerpáním byla hladina jezera snížena o 2 m, čímž se odkrylo dalších 8 m chodby.

„Vchod č. 3"

Je 110 m na JV od „vchodu č. 1", ve výšce 1465,3 m. Vchod vysoký pouhých 40 cm je v západní stěně skalního kuloáru, který by mohl být zbytkem propasti. Ve dně vstupní chodbičky je prolomena 12 m hluboká propast. Na dně je síň 7 × 12 m, z které lze závalem proniknout až na dno puklinové chodby široké 0,5 až 1 m, směřující ještě 40 m na SZ. Konec pukliny je neprůlezný.

Průběh průzkumu jeskyně:

Průzkum jeskyně „Starý hrad" byl prováděn od roku 1964, kdy byl objeven vchod. Drsné povětrnostní podmínky ve výšce téměř 1500 m n. m., potíže s ubytováním, dlouhá přístupová cesta a i samotný charakter jeskyně s několika velmi úzkými místy ztěžovaly průzkum a kladly zvýšené nároky na průzkumníky.

V této části jsou chronologicky zaznamenány všechny průzkumné akce:

10. 5. 1964 — Při povrchovém průzkumu byl objeven skalní útvar „Starý hrad" a vstupní, tehdy neprůlezná puklina se silným průvanem. Je však možné, že skalní útvar byl známý již dříve, protože v okolí se těžilo dřevo (P. Hipman).

23. a 24. 8. 1965 — Byl objeven „vchod č. 3" a prozkoumána tato jeskyně (P. Hipman).

Léto 1966 — Byl objeven „vchod č. 2". Také byl uměle rozšířen „vchod č. 1" a H. Kynclové se podařilo prolézt prvních 20 m do jeskyně (H. Kynclová, P. Hipman).

Léto 1967 — Po dalším rozšíření vchodu byla objevena „Úzká chodbička", „Zřícený dóm", „Slepá chodba" a „Hlavní propast", která však nebyla sle-

TABULKA NEJHLUBŠÍCH ČESKOSLOVENSKÝCH PROPASTÍ

Poř. čís.	Název propasti	Oblast	Hloubka
1.	Barazdaláš	Slovenský kras	— 120 m
2.	Starý hrad	Nízke Tatry	— 205 m*
3.	Malá Žomboj	Slovenský kras	— 152,5 m
4.	Veľká Bikfa	Slovenský kras	— 142 m
5.	Bystriansky závrt	Nízke Tatry	— 141 m
6.	Macocha	Moravský kras	— 140 m
7.	Pustá priepasť	Nízke Tatry	— 138 m
8.	Ohnište	Nízke Tatry	— 129 m
9.	Diviačia priepasť	Slovenský kras	— 125 m
10.	Veterná diera	Slovenský kras	— 122,5 m

zena. Objevené prostory byly zmapovány. Pokus o odčerpání vody z chodby „vchod č. 2" byl neúspěšný (H. Kynclová, P. Hipman).

Léto 1969 — Čerpáním byla snížena hladina vody v chodbě „vchod č. 2", dále se však nepodařilo proniknout (M. Milanský, H. Kynclová, P. Hipman).

27. 9. 1969 — Byla poprve zdolána „Hlavní propast" a podařilo se sestoupit až na dno „II. propasti" (M. Milanský, H. Kynclová, P. Hipman).

26. až 28. 10. 1969 — Výpravě, kterou zorganisovalo MSK, se podařilo sestoupit až na dno „IV. propasti". Nad „Hlavní propastí" objevil J. Lotharides nové chodby, dlouhé 220 m. (M. Velič, L. Szücs, J. Tanuška, O. Hibler, J. Lotharides, A. Chovan, S. Šrol, M. Frydrich, O. Horák, B. Horák, M. Milanský, H. Kynclová a P. Hipman.)

Podzim 1970 — Chodby objevené v roce 1969 byly zmapovány a podařilo se objevit pokračování dlouhé 70 m.

14. až 18. 10. 1970 — Při posledním sestupu na dno „IV. propasti" bylo dokončeno mapování „Starého hradu" (J. Slančík, J. Búrka, H. Kynclová, P. Hipman).

JASKYŇA v LOPUŠNOM
(Muránsky kras), kataster obce Muráň, č. 102 registra
6. skupiny SSS v Tisovci

PAVOL MITTER

PREHĽADNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

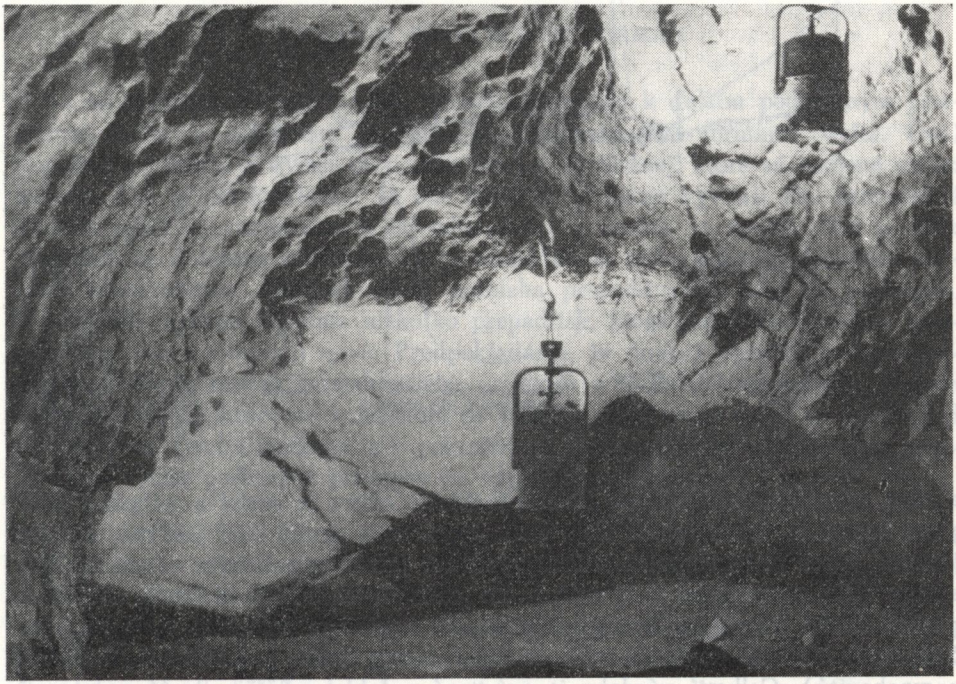
Muránska planina je zvyškom zarovnaného povrchu na vápencových horninách, ktorý sa zachoval vo vrchole klenby Slovenského rudohoria a patrí k najstarším v Karpatoch. M. LUKNIŠ (1964) považuje jeho vek za sarmatopanónsky. Planinový povrch dosahuje výškové rozpätie 1000 — 1150 m n. m. Má teda značnú reliéfovú energiu. Územie prejavuje veľa znakov staroby s recentne omladenými formami. Škrapové polia, rozsiahle krasové jamy, prepadliská, úvaly, suché doliny, priepasti a jaskyne, ponory a vyvieračky reprezentujú krasový fenomén. Geologicky územie buduje komplex vápencov a dolomitov stredného a vrchného triasu so zachovanými vápencami liasu v jadre synklinály severne od Muránskej Huty. Hlavnú stavebnú jednotku Muránskej planiny tvoria svetlé vápence (ladin) wettersteinského typu. Ich mocnosť sa odhaduje okolo 200 m a budujú takmer celý povrch Muránskej planiny. Sú celistvé, nezreteľne vrstevnaté a v niektorých častiach územia tektonicky porušené. Podložné členy, súvrstvia vystupujú v úbočiach dolín a planiny. Muránske mezozoikum patrí do severogemeridnej synklinály a spolu so Stratenskou ł natinou a Galmusom tvorí časť popaleogénnej antiklinály Slovenského rudohoria (M. MAHEĽ, 1964). Územie ohraničujú a prestupujú výrazné zlomové línie. Najvýraznejšie muránska línia, na ktorej sa vytvorilo južné úbočie smeru SV — JZ.

POLOHA JASKYNE

Južne od kóty Lopušná (1124) leží typická terénna zníženina úvalovitého charakteru, podlhovastá v smere SV — JZ. Úval ohraničujú strmé skalné úbočia rozrezané sedlami, ktorými komunikuje s inými terénnymi zníženinami. Na jej západnom okraji, pod strmým skalným úbočím prechádzajúcim v stienku, je vchod do malej horizontálnej jaskyne. Bez odpratávania materiálu možno dnes preniknúť do vzdialenosti 20 m od vchodu do jaskyne.

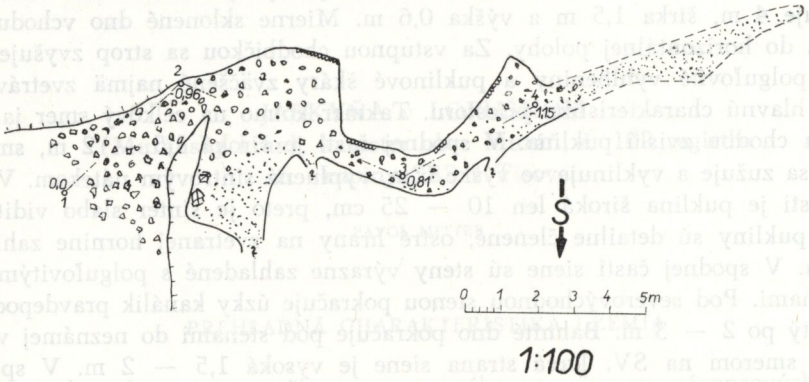
Priestor jaskyne možno rozdeliť na tri časti. Začiatok tvorí nízky vstupný priestor, ktorý sa rozširuje do malej puklinovej siene, pokračuje v pôvodnom smere nízkou chodbičkou až k ukončeniu jaskyne.

Vstupný priestor sa začína pod abrovite vystupujúcim bralom. Zvetrávaním sa uvoľňujú úlomky svetlého vápenca, ktoré pokrývajú dno. Dĺžka chodbičky dosahuje 4 m, šírka 1,5 m a výška 0,6 m. Mierne sklonené dno vchodu prechádza do horizontálnej polohy. Za vstupnou chodbičkou sa strop zvyšuje. Výrazné polguľovité vyhĺbeniny a puklinové škáry zväčšené najmä zvetrávaním tvoria hlavnú charakteristiku priestoru. Takmer kolmo na celkový smer jaskyne pretína chodbu zvislá puklina. V spodnej časti je široká 1,5 — 2 m, smerom nahor sa zužuje a vyklinuje vo výške 6 m, vyplnená sintrovým nátekom. V hornej časti je puklina široká len 10 — 25 cm, preto je sinter slabo viditeľný. Steny pukliny sú detailne členené, ostré hrany na zvetranej hornine zahladila korózia. V spodnej časti siene sú steny výrazne zahladené s polguľovitými vyhĺbeninami. Pod severovýchodnou stenou pokračuje úzky kanálik pravdepodobne zapchatý po 2 — 3 m. Bahnité dno pokračuje pod stenami do neznámej vzdialenosti smerom na SV. Ľavá strana siene je vysoká 1,5 — 2 m. V spodnej časti sú steny podobne modelované ako v pravej časti. Výzdoba je bohatšia,

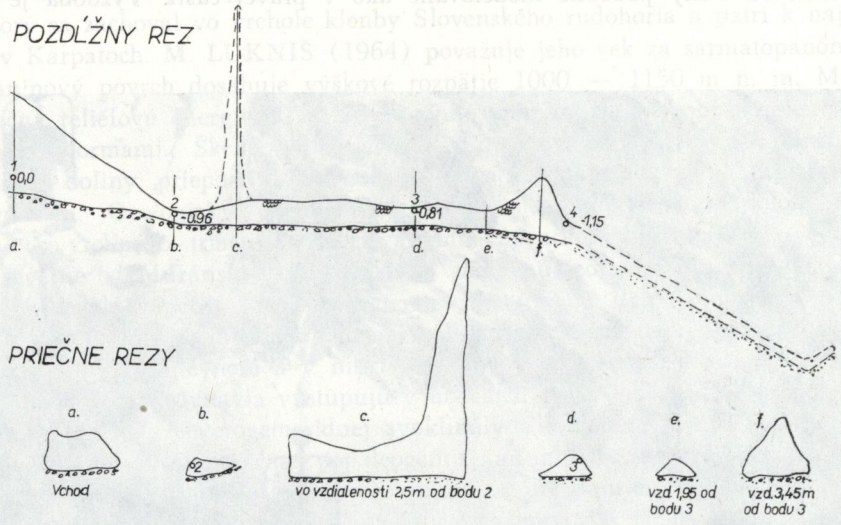


Obr. 1. Eróziou ohladené steny a bahnité dno v severovýchodnej časti Puklinovej siene. (Foto P. Mitter)

JASKYŇA V LOPUŠNOM
MURÁNSKA PLANINA



1:100



aj keď veľmi skromná. Nátek bieleho mäkkého sintra je suchý a náhodne odlúpené kúsky sú veľmi ľahké. Celá sieň, ktorá tvorí druhú časť jaskyne, a steny jaskyne vôbec majú charakteristickú výzdobu. Jemne popukaným vápencom presakuje voda, na povrchu sa vyzráža a na jemných trhlinkách sa tvoria nevýrazné pásiky sivého sintra. Keďže trhlín je mnoho, vzniká mozaikovitá výzdoba stien. Skromnú výzdobu doplňujú ešte osobitné formy sintra (karfiolový, hubovitý a machovitý). Celková výzdoba je nepatrná a ľahko môže uniknúť pozornosti. Steny sú drsné od zrnkovitých výrastkov sintra. Na povale a stenách sa nachádzajú kvapky vody.

Záverečnú časť jaskyne tvorí tesná chodba, dlhá 14 m. Na troch miestach sú na strope výraznejšie náteky bieleho, žltého a sivého suchého a polosuchého sintra (horské mlieko). Na stenách chodby nachádzame stopy erózie. Spod pravej steny vybieha kanálik, ktorý komunikuje so SV časťou puklinovej siene. Na konci sa chodbička rozširuje, zužuje, zvažuje a slepo končí.

V sedimentoch jaskynného dna sme makroskopicky rozlíšili tieto súčasti:

a) Tmavohnedú až čiernu ílovitú hlinu nájdeme na dne severnej časti puklinovej siene. Predpokladám, že ju priplavila voda z úvalu, ktorý sa tu občas hromadí. Tmavú farbu spôsobuje humusová zložka.

b) Dno jaskyne pokrýva ostrohranný, sutinový materiál v priemere 5 — 30 cm, zložený z úlomkov svetlého vápenca. Miestami nájdeme zvetrávaním alebo násilne odlúpené sintrové povlaky.

c) Pri bode 4 sme našli vápencové štrky, v priemere 2 — 3 cm. Aj keď vápencové okruhliaky sú zvláštnosťou, veľmi pripomínajú transportom ohladené štrky kremeňa.

d) Medzi štrkmi a sintrom je roztrúsený drobnozrnný materiál prevažne zložený z úlomkov vápenca a spevnenej hliny. Osobitnou zložkou sú drobné, dobre opracované kremenné štrky v priemere okolo 0,5 cm, také isté ako v hline úvalu Lopušná. K tejto skupine sedimentov môžeme zaradiť aj drobné (priemer do 2 mm), guľaté alebo sploštené zrnká z dosiaľ neidentifikovaného materiálu.

VZŤAH K POVRCHOVÝM FORMÁM

Ak sa pokúsime skúmať vzťah známeho priestoru k ďalším podzemným priestorom, treba to uskutočniť v súvislosti s povrchovými formami okolia. Úval Lopušná sa skladá z dvoch častí: západnej a východnej, ktoré sú spojené užším hrdlom. Dá sa predpokladať, že obe časti sa pôvodne vyvíjali ako samostatné krasové jamy so samostatným odvodňovaním a neskôr sa spojili. Nie je však vylúčené, že dolinová depresia, ktorú odvodňovala naša jaskyňa, druhotne podľahla krasovateniu. Súčasný vývoj prebieha prepadávaním hlín do podzemia. V blízkosti jaskyne nájdeme niekoľko prepadlísk, ktoré počas dvoch rokov zmenili svoj tvar a vznikajú nové. Predpokladáme, že dnešný priestor je len nepatrným zvyškom kedysi rozsiahlejšieho priestoru a v ďalších objavných prácach by bolo hodno pokračovať kanálikom zo severnej časti siene a tak sa dostať pod priepadliská. Druhá možnosť je v pokračovaní terajšej chodby, kde sa dajú predpokladať väčšie podzemné priestory vo vápencovom masíve.

ZÁVER

1. Jaskyňa vznikla v celistvých svetlých vápencoch (ladin).
2. Evorzné formy a dobre opracované štrky v priestoroch, ktoré tvoria pravdepodobne strop väčších, dnes zanesených priestorov, svedčia o tom, že jaskyňa slúžila ako odtokový kanál úvalu (doliny) Lopušná.

3. Výzdoba sintrov je veľmi skromná a má len dokumentačný charakter. Sintre reprezentujú sintrové náteky, niektoré osobitné druhy sintrov (karfiolový, hubovitý, machovitý), drsné zrnká na stenách, puklinová mozaika a suchý mäkký sinter bielej farby (horské mlieko).

4. Jaskyňa je suchá, pravdepodobne presakuje len občas zrážková voda najmä na jar.

5. Jaskynné sedimenty: sutina, vápencové štrky, drobné kremenné štrky, malinké priesvitné zrnká z dosiaľ nezisteného materiálu a hlina.

Jaskyňu zamerali a zdokumentovali pracovníci SSJ: A. Chovan, S. Šrol, Ing. M. Lalkovič, J. Miklóško, P. Mitter a pracovníci oblastnej skupiny SSS č. 6 z Tisovca 23. 10. 1970.

Literatúra

1. Kámen S., 1957: Muránsky a Tisovský kras. Slovenský kras I.
2. Lukniš M., 1964: Pozostatky starších povrchov zarovnávania reliéfu v Čsl. Karpatoch. Geografický časopis, Bratislava.
3. Maheľ M., 1964: Severogem. a hronské synklinórium v Centr. Karpatoch. Čas. pro mineral. a geologii, Praha.
4. Mitter P., 1970: Geomorfologické pomery Muránskej planiny. Diplomová práca. Archív PF UK Bratislava.
5. Trimmel H., 1953: Die Höhle. Wien.
6. Speleologisches Fachwörterbuch. Wien 1965.

PRIEPASŤ JAVORINA
(Muránsky kras) kataster obce Muránska Huta

PAVOL MITTER

POLOHA PRIEPASTI

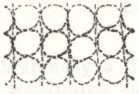
Južne od sedla Javorina (najvyšší bod štátnej cesty Červená Skala — Muráň) nájdeme hraničnú tabuľu okresov Ban. Bystrica — Rožňava. Tu sa začína poniže cesty bralný reliéf vápencov na muránskej línii. Asi vo vzdialenosti 60 — 70 m od cesty pod Skalnou stenou medzi rozoklanými balvanmi je vchod do priepasti Javorina. (Gyps podľa učiteľa P. Martinova z Muráňa.) Pred prieskumom bolo treba odstrániť z priepasti zvyšky starých rebríkov a nahádzaného dreva. Materiál sme v rámci svojich možností sčasti odstránili, ostatok sťažoval prieskumné práce. Na prieskume priepasti sa zúčastnili pracovníci SSJ A. Chovan, St. Šrol, Ing. M. Lalkovič, J. Mikloško, P. Mitter a dobrovoľní jaskyniari z Tisovca a Muráňa pod vedením Ing. S. Kámena a P. Martinova dňa 24. 10. 1970.

GEOLOGICKÉ A TEKTONICKÉ POMERY LOKALITY JAVORINA

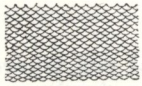
Terénna depresia Mokrá Poľana, severne od Muránskej Huty, vznikla v jadre synklinály zvetrávaním slienitých málo odolných vápencov liasu. V blízkom okolí sa zachovali najmladšie stavebné jednotky muránskeho mezozoika, dachsteinské lavicovité vápence a svetlé organogénne vápence. Sklon vrstiev dosahujú 45 — 60°, smer SV — JZ, ponárajú sa pod synklinálne jadro, s ktorým sú spolu zvrásnené. Vápence sú svetlé, nezreteľne vrstevnaté. Vystupujú na zlomovej línii v južnom ramene synklinály na muránskej línii v oblasti na juh od odbočky lesnej cesty na Veľkú lúku. Tu prestupujú muránsku líniu priečne kolmé zlomy, pozdĺž ktorých došlo k výraznému horizontálnemu presunu hornín a rad menej významných porúch. Na takejto vedľajšej poruche vznikla priamo na muránskej línii priepasť Javorina, tesne na rozhraní kryštalinika Kohúta a muránskeho mezozoika. Vody z kryštalinika stekajú k mezozoiku, kde sa voda tratí v ponoroch alebo tečie dolinou na muránskej línii.

OPIS PRIEPASTI

V priepasti môžeme rozlíšiť tri časti, ktoré zvýraznili umelé stupne hľadačov pokladov. Vchod do priepasti leží pod 10 m skalnou stenou zlomového charakteru medzi zaklinenými balvanmi. Pomerne dosť priestranným vchodom sa vchádza na malú plošinu a z nej do najvyššie položenej časti priepasti priestorove najrozsiahlejšej. Takmer pravidelný valcovitý priestor sa smerom nadol zužuje. Zaklinené balvany a vodou zahladené steny sú charakteristické pre túto časť. Na hladších miestach stien sa náznakove vyvinuli žliabkovité škrapy husto vedľa seba a celú plochu ešte pokrývajú nevýrazné jamkovité priehlbinky (náčrt 1). Strop vrchnej časti je hladký, malý slepý komín je zatečený sintrom, inak je táto časť na výzdobu chudobná.



NÁČRT č.1



NÁČRT č.2

Priestor vrchnej časti zdola ohraničuje stupeň, ktorý zvýrazňuje drevená terasa a na nej kužeľ z hliny a kamenia.

Stredná časť je pokračovaním hornej časti pod spomenutým stupňom s drevenou terasou. Po zúžení sa priestor rozširuje na pukline temer rovnobežnej s muránskou líniou. Sutinový kužeľ zložený prevažne z hliny zmiešanej s autochtónnym materiálom pokryl južnú stenu a celé dno strednej časti. Typický puklinový priestor (dlhý 4 — 5 m, široký 2 — 3 m a vysoký 5 — 6 m) má na stenách najbohatšiu výzdobu celej priepasti. Západne od kužeľa sú na hladkej stene válovcovité škrapy široké 20 — 25 cm, vo vykliňovaní pukliny je priestor zatečený sintrom, výraznejším tvarom je zhrubnutý nátek sintra. Severozápadnú stenu pokrýva tvrdý stečený sinter, miestami viac, miestami menej členený. Sinter má zväčša bielu a sivú farbu, vyskytuje sa mäkký aj tvrdý, v niektorých prípadoch je zvetraný. Najkrajší tvar výzdoby z celej priepasti je záclonovitý nátek sintra, diagonálne prestupujúci celú severnú stenu až po strop. Z neho visiace kvaple sú zväčša oblámané. Polguľovitý strop je hladko modelovaný a pokrytý hrubým nátekom bieleho sintra a polguľovitým povrchom. Z presakujúcej vody vzniklo niekoľko malých stalaktitov, dnes oblámaných. Spod severnej steny vybieha úzky kanálik s neznámym ukončením. Miernejšie sklonené časti stien strednej časti sú detailne zdobené malinkými stupienkami šálkového sintra (náčrt 2).

Spodná časť priepasti je najmenšia, tvorí len výbežok strednej časti. Tá má pod sutinovým kužeľom smerom na SZ ďalšie malé lešenie, pod ktorým sa puklina tratí. Puklina prechádza postupne do úzkeho kanála, ten sa zužuje a končí závalom skál.

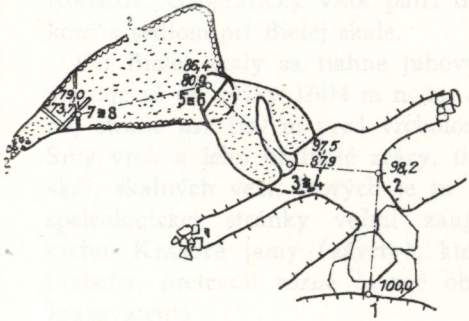
HYDROGRAFIA

V priepasti sme nenarazili na aktívny tok, jazierko. Vrchná časť priepasti je úplne suchá, v strednej a v spodnej časti presakuje voda. Steny sú stále vlhké

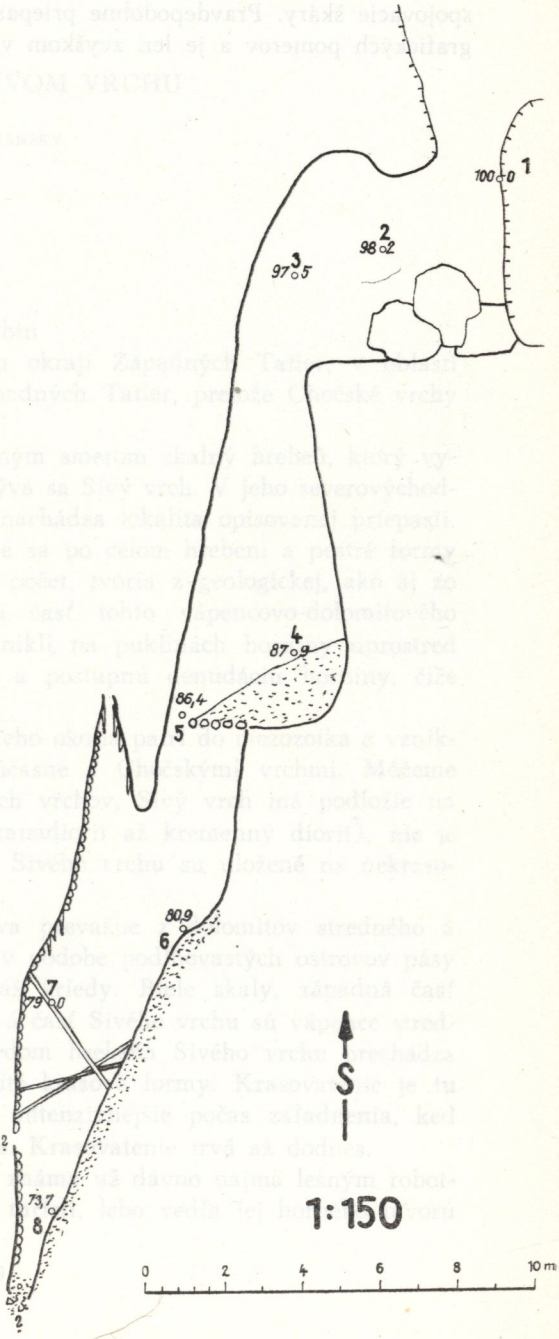
PRIEPASŤ JAVORINY

Muránska planina

Pôdorys:



Pozdĺžny rez:



Zameral dňa 24.10.1970 závesným baníckym kompasom Ing. Lalkovič za spolupráce A. Chovana, J. Miklošku, P. Mittera S. Šrola a členov oblastnej skupiny SSS č. 6 - Tisovec

Výškový systém relatívny 100,0 m

až mokré, zo stropu presakuje a kvapká voda. Odvodný kanál oválneho prierezu nás oprávňuje predpokladať, že vznikol sčasti eróziou. Dno priepasti sa nachádza v hĺbke 28,5 m, teda asi 15 m pod úrovňou stálych okolitých tokov, ktoré skalný hrebienok s priepasťou obtekajú z troch strán. Predpokladáme, že alochtónne potoky, prinášajúce z kryštalinika hlinovitý materiál, zapchali všetky spojovacie škáry. Pravdepodobne priepasť vznikla nezávisle od dnešných hydrografických pomerov a je len zvyškom väčšieho podzemného systému.

PRIEPASŤ V SIVOM VRCHU

JÁN BRODŇANSKÝ

Lokalita priepasti: Sivý vrch
Chotár obce Zuberec, okres Dolný Kubín

Sivý vrch sa nachádza na západnom okraji Západných Tatier, v oblasti Roháčov. Geograficky však patrí do Západných Tatier, pretože Chočské vrchy končia sedlom pri Bielej skale.

Od Bielej skaly sa tiahne juhovýchodným smerom skalný hrebeň, ktorý vystupuje až do výšky 1804 m n. m. a nazýva sa Sivý vrch. V jeho severovýchodnej strane asi 100 m pred vrcholom sa nachádza lokalita opisovanej priepasti. Sivý vrch a jeho bralnaté zrázy, tiahnúce sa po celom hrebeni a pestré formy skál, skalných veží, ktorých je tu veľký počet, tvoria z geologickej, ako aj zo speleologickej stránky veľmi zaujímavú časť tohto vápencovo-dolomitového vrchu. Krasové jamy (závrty), ktoré vznikli na puklinách horniny uprostred hrebeňa, pretrvali rôzne časové obdobia a postupnú denudáciu horniny, čiže krasovatenie.

Krasová oblasť Sivého vrchu a jej blízkeho okolia patrí do mezozoika a vznikla v dobách vrásnenia zemskej kôry súčasne s Chočskými vrchmi. Môžeme predpokladať, že na rozdiel od Chočských vrchov, Sivý vrch má podložie na hranici nekrasovej horniny (biotitický granadiorit až kremenný diorit), nie je vylúčené, že krasové horniny v priestore Sivého vrchu sú uložené na nekrasovom podloží.

Krasové okolie Sivého vrchu pozostáva prevažne z dolomitov stredného a vrchného triasu, na ktorých sa nachodia v podobe podlhovastých ostrovov pásy vápencov stredného a vrchného triasu až kriedy. Biele skaly, západná časť hrebeňa Sivého vrchu po stred a vrcholová časť Sivého vrchu sú vápence stredného triasu (jura, typu rét-hetang). Stredom hrebeňa Sivého vrchu prechádza pás dolomitu, v ktorom vznikli spomenuté krasové formy. Krasovatenie je tu zvlášť intenzívne a pravdepodobne bolo intenzívnejšie počas zaľadnenia, keď vznikli početné mrazové trhliny v hornine. Krasovatenie trvá až dodnes.

Puklinová priepasť na Sivom vrchu je známa už dávno najmä lesným robotníkom a horárom. Poznajú ju aj mnohí turisti, lebo vedľa jej horného otvoru

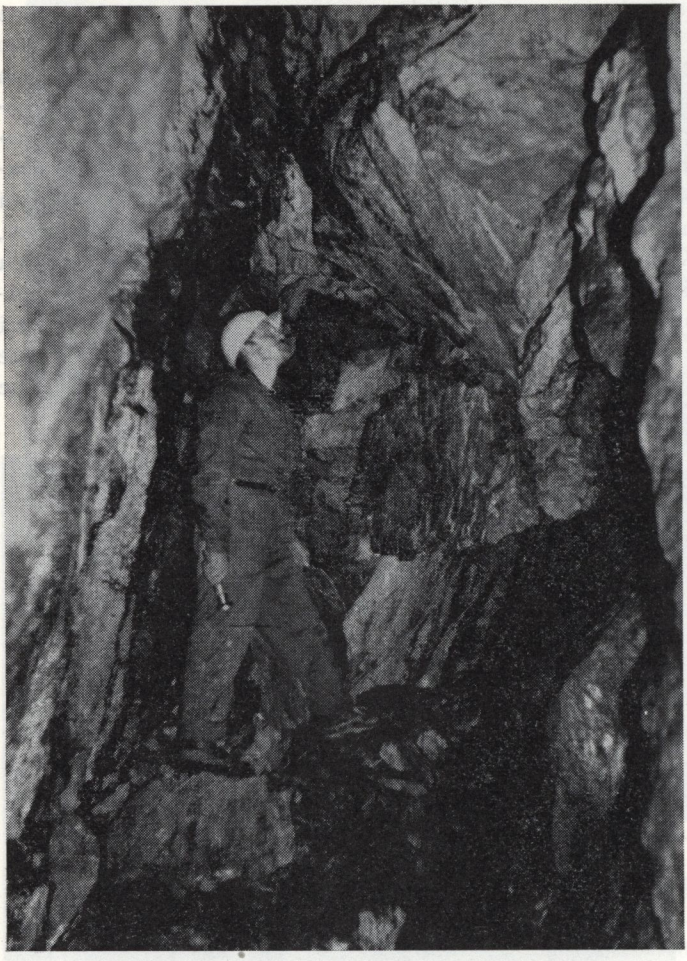
Obr. 1. Hrebeň Sivého vrchu. (Foto J. Brodňanský)

vedie turistická značka. Do literatúry sa dostala pričinením autora prvého turistického sprievodcu po Orave Antona Kocyana. Preskúmaná nebola, a preto členovia SSS oblastnej skupiny číslo 11 v Dolnom Kubíne ju preskúmali a urobili jej dokumentáciu. Prieskum uskutočnili roku 1970 v mesiacoch jún, august a september. Na prieskume sa zúčastnili Ivan Harman, Jozef Andris, Ján Čajka, Ján Tégler, Ondrej Sanovský, Vladimír Mikula a Ján Brodňanský, vedúci skupiny.

Skúmaná priepasť má tri otvory. Z nich prvý, najvyššie položený, je temer pod hrebeňom Sivého vrchu, a možno doň vojsť voľne až na dno. V jeho severnom smere začína sa otvorená časť priepasti a končí dolným otvorom, vzdialeným 60 m. V strednej časti priepasti je otvor, ktorým sme sa dostali voľne do priepasti, bez väčších prekážok. Prví prieskumníci Harman a Tégler zliezli po rebríku až do hĺbky 13 m, na prvé podlažie, ktoré pozostáva zľava z pevnej horniny a sprava z balvanov vklinených a nahromadených na sebe. Na týchto

balvanoch, ako aj na pevnej hornine nachádza sa menšia vrstva autochtónnych sedimentov. Steny priepasti sú pevné, hladké, s malým zvlnením, ktoré zakrýva voľný pohľad nadol. Dno vľavo sa kloní nadol, kde sa končí suťou. Vpravo klesá a tu skoro v spádnici vchodu je prechod do nižších častí priepasti menších rozmerov. Ľavá strana tejto časti priepasti sa končí prepadom, spočiatku otvoreným, nižšie však zataraseným väčšími i menšími kameňmi, takže týmto smerom nie je možné prenikať nadol. Je tu aj veľmi rozrušený strop, hroziaci zosuvom uvoľnenej horniny. V pravej časti je otvor, ale primalý, preto sme volili prechod pravou časťou, ktorá vedie z prvého podlažia. Prechod je obťažný, úzky a steny kolmé. Končí sa malou plošinou na rozrušenej hornine kamenných blokov, na ktorých sa nachádza hrubšia suť. Hneď na začiatku tohto medziposchodia je voľný priechod do najnižších častí priepasti. Keďže sme nemali viac rebríkov, museli sme prieskum prerušiť. Dosiahnutá hĺbka v tomto mieste je 34 m. Chtiac zistiť aspoň približnú hĺbku po dno priepasti, spustili sme

Obr. 2. Sivý vrch — priepasť. Prostredný otvor, ktorým sa vchádza do priepasti. „Po prieskume" — Harman. (Foto J. Brodňanský)



Obr. 3. Priepasť v Sivom vrchu. Balvany, ktoré hrozia zosuvom.
(Foto J. Brodňanský)

zaťažené lano, ktoré sa pri vyťahovaní zacviklo medzi skaly tak, že sme jeho uvoľnenie museli odložiť. Na druhý deň sa Harmanovi podarilo lano uvoľniť po zostupe do nižších častí. Zistil, že tu hrozí veľké nebezpečenstvo zosuvu balvanov a skál, a z bezpečnostných dôvodov odmietol pokračovať do hĺbky. Bolo isté, že bez ďalších rebríkov na dno priepasti sa nedostaneme. Rozhodli sme výskum dokončiť spolu s mikulášskou skupinou, ktorá rebríky má, ale odpoveď sme nedostali, a preto sme si museli urobiť ďalšie rebríky. Ďalšou nevyhnutnosťou pri poslednom zostupe bola výdreva niektorých častí priepasti a až potom Harman zostúpil do najnižších priestorov priepasti. Zostúpil kolmo 16 m na šikmý výbežok, ktorý nie je ešte dnom. Odtiaľ sa pomocou lana dostal

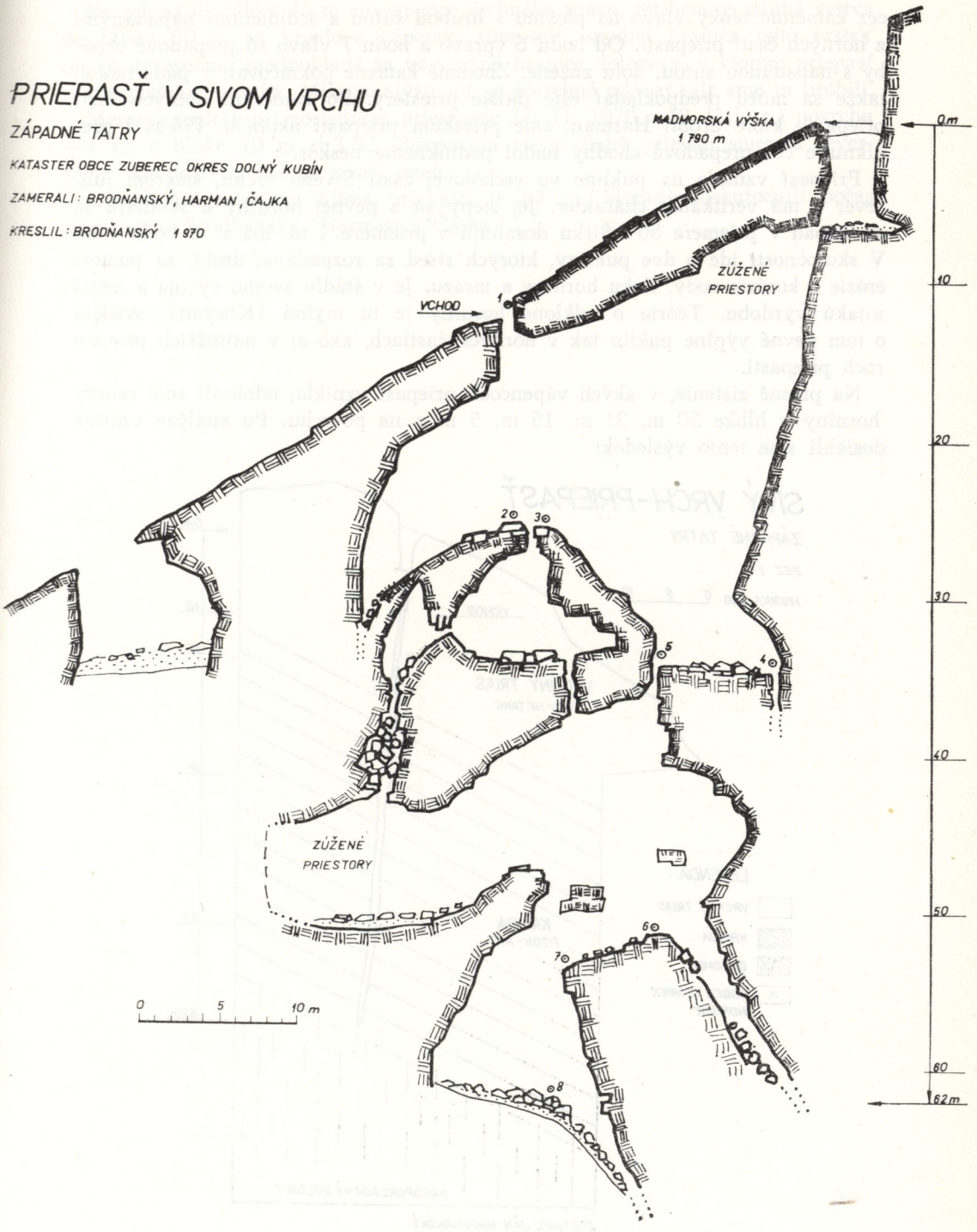
PRIEPASŤ V SIVOM VRCHU

ZÁPADNÉ TATRY

KATASTER OBCE ZUBEREC OKRES DOLNÝ KUBÍN

ZAMERALI: BRODŇANSKÝ, HARMAN, ČAJKA

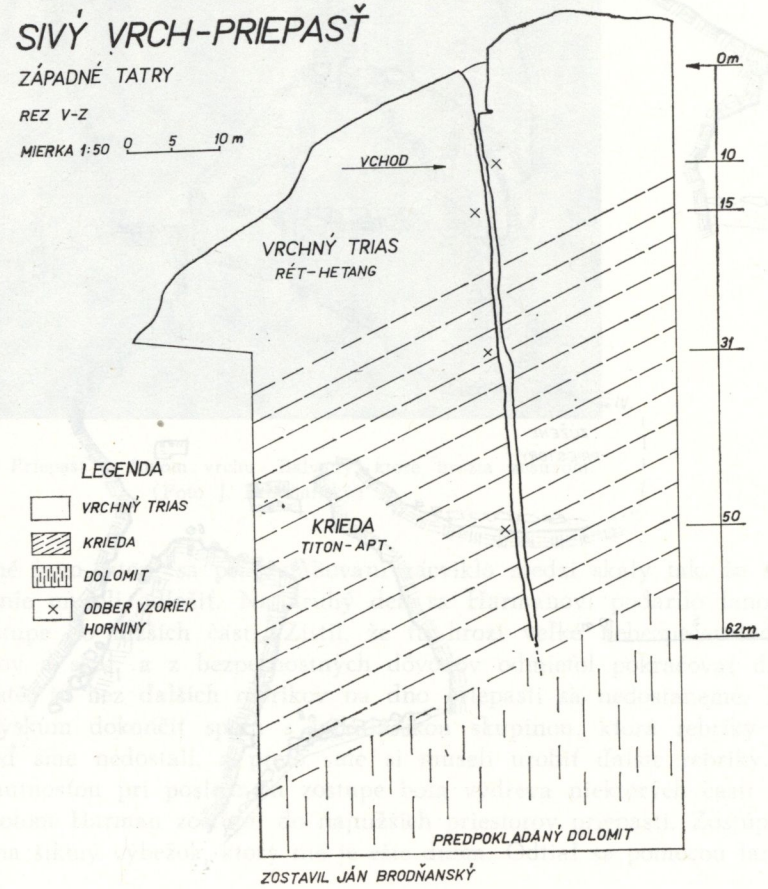
KRESLIL: BRODŇANSKÝ 1970



cez kamenné bloky vľavo na plošinu s hrubou suťou a sedimentmi napadanými z horných častí priepasti. Od bodu 6 vpravo a bodu 7 vľavo sú prepadové chodby s napadanou suťou, dolu zúžené. Zhodené kamene pokračovali v páde nadol, takže sa môžu predpokladať ešte ďalšie priestory. Po zameraní dolných častí priepasti, ktoré urobil Harman, sme prieskum priepasti ukončili. Pokus i preniknutie cez prepadové chodby nadol podnikneme neskôr.

Priepasť vznikla na pukline vo vrcholovej časti Sivého vrchu, smerom juh-sever a má vertikálny charakter. Jej steny sú z pevnej horniny a skláňajú sa na západ v priemere 80°. Šírku dosahujú v priemere 1 m, iba v 4. bode 2 m. V skutočnosti ide o dve pukliny, ktorých stred sa rozpadáva, drobí, za pomoci erózie a korózie vody, tlaku horniny a mrazu. Je v štádiu svojho vývoja a nemá nijakú výzdobu. Teória o odklone horniny je tu mylná (Kocyan), svedčia o tom pevné výplne puklín tak v horných častiach, ako aj v najnižších priestoroch priepasti.

Na presné zistenie, v akých vápencoch priepasť vznikla, odobrali sme vzorky horniny v hĺbke 50 m, 31 m, 15 m, 5 m a na povrchu. Po analýze vzoriek dosiahli sme tento výsledok:



ZOSTAVIL JÁN BRODŇANSKÝ

Povrch až do hĺbky 15 m sú vápence vrchného triasu, rét-hetang, druhá vrstva do hĺbky 50 m sú kriedové vápence, titon-apt; spodná hranica tejto vrstvy nie je upresnená, predpokladá sa už vrchná hranica dolomitu, v ktorom priepasť pravdepodobne zaniká. Mikroanalýzu nie je potrebné udávať, ale sme ju urobili.

Meranie teploty pri poslednom prieskume 27. 11. 1970 o 13. hod.: na povrchu −1 °C, v hĺbke 10 m +3 °C. Priepasťou vanie slabý prievan smerom severným. Na povrchu bol už trvalý sneh.

Dosiahnutá relatívna hĺbka priepasti je 62 m. Meranie uskutočnili počas prieskumu: Brodňanský, Harman a Čajka.

NOVÁ SPELEOLOGICKÁ LOKALITA — RADZIM

PETER ŠTEFANČA

Jedným z veľmi zaujímavých území z geologického a speleologického hľadiska je severogemeridné synklinálne pásmo reprezentované pruhom mezozoika, ktorý tvorí niekoľko plošín, napr. Muránsku, Geravu, Glac a pod.

S ohľadom na túto tektonickú jednotku vystupuje okrajovo medzi Kobeliarovom a Dobšinou niekoľko ostrovov triasu, z ktorých zo speleologického hľadiska je najdôležitejšia troska masívu Radzim ako posledný zvyšok mezozoického krytu paleozoika Slovenského rudohoria. Bližšie okolie masívu Radzim je budované paleozoickými útvarmi, ktorých vývin sa začína kambrosilurom reprezentovaným zbridličnatenými horninami fylitického vzhľadu. Na kambrosilure vytvára súvislú prikrývku perm, ktorý je zastúpený pestrým sledom hornín od zlepencov cez bridlice až po porfyroidy. V perme na západnej strane masívu Radzim vystupuje teleso glaukofanitov vzniknuté alkalickou, prevažne metamorfózou triasových diabázov. Na spodnom triase leží súvrstvie stredného triasu, ktoré reprezentuje súvrstvie tmavých vápencov s polohami dolomitov. Vápence sú masívne, lavicovité až doskovité, obyčajne prestúpené sieťou bielych žiliek druhotného kalcitu s polohami slienitých čiastočne i krinoidových vápencov. Strednotriasové vápence nám predstavujú komplex krasovatejúcich vrstiev, zatiaľ čo komplex dolomitov, ktoré sú často silnejšie drvené, a preto morfologicky menej odolné, je zväčša nekrasovatejúci.

Erózna mezozoická troska Radzim má tvar kupolovitej šošovky VZ smeru, dosahuje nadmorskú výšku 961,4 m. Nápadne vystupuje medzi obcami Brdárka a Vyšná Slaná. Povrch Radzima je ukončený dvoma okrajovo vystupujúcimi plošinami a strednou priehlbinou. Táto priehlbina a západná plošina majú stepný charakter. Zo speleologického hľadiska je zaujímavé, že málo sa tu prejavujú škrapy ako primárne krasové javy alebo závrty. Závrty vystupujú najmä na severnom úpätí vrchu povyše obce Vyšná Slaná. Je ich málo a sú nehlboké. Pod sústavou závrtov vystupuje na povrch najväčšia vyvieračka lokality, ktorá slúži ako rezervoár vody pre obec Vyšná Slaná. Okrem nej sa na severnom svahu nachádza ešte niekoľko podobných vyvieračiek. Sú to síce stále vyvieračky, ale ich prietok je závislý od ročného obdobia a od počasia. Ich výdat-

nosť je závislá aj od pomerne malej zbernej plochy a strmom úklone plošiny. Ďalší, silnejší výver vody je povyše obce Brdárka na južnom svahu masívu Radzim. Všetky vytekajú pravdepodobne na styku triasovej vápencovej kryhy s podložným permom. Na severnom svahu povyše závrtu a vyvieračky v nadmorskej výške 650 m ústí na povrch jaskynná priepasť. Ústie vstupného otvoru je približne kruhovitého tvaru a má priemer 5 m. Hĺbka priepasti dosahuje 35 m. Steny má kolmé, dosť nepravidelného tvaru a dno ukončené hromadou rozrušeného a napadaného vápenca kužeľovitého tvaru. V spodnej časti súvisí priepasť s chodbou, ktorá smerom južným pokračuje horizontálne pod masív Radzima a na druhej strane šikmo klesá s 30° sklonom smerom na sever. Vodorovná chodba je pri dne priepasti vysoká 3 — 3,5 m. Smerom do stredu Radzima sa výška znižuje, až asi v 20 — 25 m je ukončená sintrovým nátekom. Sinter, ktorý sa tu vylučoval a možno pri silnejšom prítoku vody i vylučuje, tvorí plošné náteky pestrého zafarbenia na stupňovite zasintrovanom dne, pričom prevládajú biele a červené odtiene. Chodba je ukončená kamenným vodopádom, ktorý úplne vyhojuje hlavnú tektonickú poruchu. Strop chodby zdobia kvaple. Pri prechode k priepasti sa nachádzajú veľké stalagnáty, ktoré sú však už v štádiu odumierania. Šikmo naklonená chodba pod 30° na sever je dlhá asi 80 m a vyúsťuje na vysokej až previsnutej vápencovej stene v severnej časti masívu Radzim. Jej spojenie s priepasťou je asi v $^2/_3$ od ústia na povrch zavalené napadanými kameňmi a sutou. Chodba dosahuje 4 — 6 m výšku a 7 — 8 m šírku a má niekoľko malých bočných chodbičiek. Nemá krasovú výzdobu. Priepasť vznikla na tektonickej poruche a má tvar valcovitého komína, v spodnej časti je rozšírená. Tvar a priebeh nie je pravidelný, čo je spôsobené šikmým sklonom vápencových lavíc. Voda, ktorá vytvorila chodby, pokračujúce od dna priepasti, preniká v súčasnosti do spodnejšieho horizontu a vyteká vo forme vyvieračky na severnom úpätí Radzima. Na jeho severnej strane sa nachádza ešte 5 menších horizontálnych jaskyniek v dĺžke najviac 15 m, ktoré však vznikli na tektonických líniách SJ smeru.

Druhou významnou časťou masívu z hľadiska speleológie je časť na južnej strane pri vrchole stredovej priehlbiny. Tu sa nachádza malá, 28 m dlhá jaskyňa, ktorá je v štádiu pokračujúceho procesu rozširovania krasových priestorov. Vznik jaskyne bol podmienený prirodzeným rozpukaním vápencového súvrstvia. Priestory sú 2 — 2,5 m vysoké a 1 — 1,5 m široké tvaru horizontálnej klenbovej chodby, ktorá je ukončená sintrovým nátekom a krasovou výzdobou s dvoma kaskádovými jazierkami. Je tu možnosť pravdepodobného pokračovania. Chodba má peknú kvapľovú výzdobu a je obývaná netopiermi. Južnú stranu masívu Radzim tvoria kolmé steny vápencových brál, ktoré nadobúdajú v niektorých častiach terasovitý charakter. Veľmi dobre tu pozorovať mladé treťohorné poruchy SJ smeru. Úpätie je ukončené sutovým kužeľom. Zo speleologickej stránky je to územie nesmierne zaujímavé a jeho podrobné štúdium by mohlo veľa napovedať o geologickom vývoji Slovenského rudohoria a krasu severného Gemera.

Vegetácia so zreteľom na strmý úklon a vápencový podklad je pomerne bujná Radzim je porastený najmä listnatým, ale aj ihličnatým porastom, a to predo-

všetkým zo strany severnej. Južná časť masívu je porastená bukovým lesom, pričom pri hrebeni sa nachádzajú husté etáže krovín.

Pri tejto príležitosti chcem upozorniť na prácu JURAJA HAJDÚKA z roku 1957, ktorý pri prehliadke Radzima objavil na južnej strane terasovité výčnelky, vyplnené jemnou humusokarbonátovou zeminou. Na týchto výčnelkoch rastie rastlina, ktorá zatiaľ v Československu nebola ani na jednej lokalite pozorovaná. Táto rastlina sa menuje *Ligularia glauca.* Je 10 — 15 m vysoká a má 15 — 20 cm dlhé listy. Lokalita na Radzime je najzápadnejšou lokalitou jej výskytu v Európe. *Ligularia glauca* má vyše 30 druhov a okrem dvoch všetky rastú od Sibíri a Turkestanu po Japonsko. Je reliktom nielen u nás, ale aj v mnohých východných a juhovýchodných krajinách. Na Radzime sa nachádza vo výške 940 m nad morom na rozlohe 6 × 35 m. K zachovaniu jej existencie na tejto lokalite prispela najmä mikroklíma, nedostupnosť pre človeka a vysoký porast. Spomenutá lokalita má pravdepodobne človekom neporušenú štruktúru rastlinstva a jej klíma sa bude podobať klimatickým podmienkam doby, v ktorej *Ligularia glauca* bola spojená s centrálnym areálom. Je potrebné, aby táto malá, ale významom veľmi dôležitá triasová lokalita bola náležite ochránená či už z hľadiska geologického, speleologického alebo biologického. Bolo by účelné, aby lokalita Radzim bola vyhlásená za prísne chránenú rezerváciu. V opačnom prípade budeme môcť iba konštatovať, tak ako mnohokrát v minulosti, že znovu sme si nevedeli zachrániť taký jedinečný dar prírody.

JASKYŇA POD ZELENOU HOROU

JOZEF NOVOTNÝ

Jaskyňa sa nachádza na najsevernejšom okraji Slovenského raja, asi 150 m východne od prelomu Hornádu, blízko turistickej základne Podlesok.

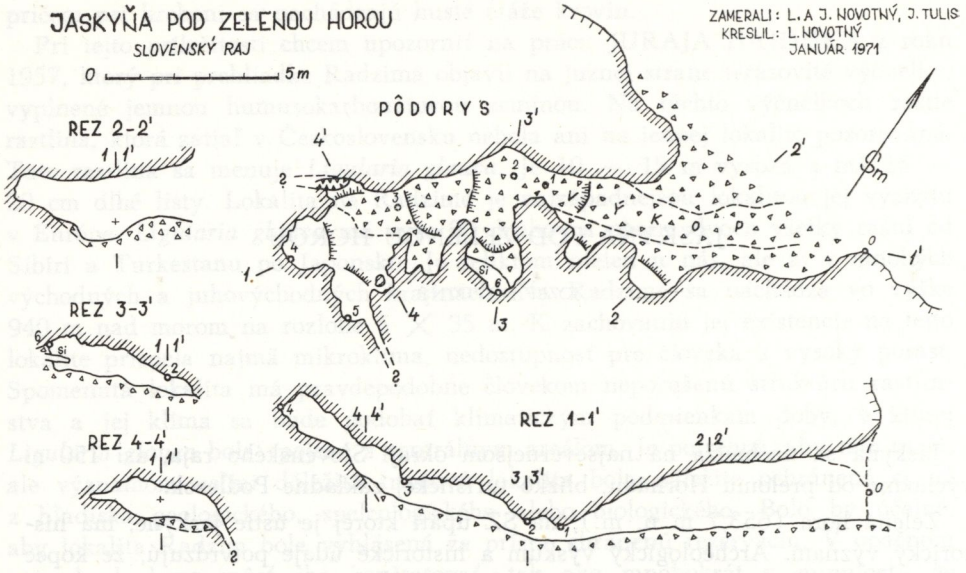
Zelená hora (653,7 m n. m.), na SZ upätí ktorej je ústie jaskyne, má historický význam. Archeologický výskum a historické údaje potvrdzujú, že kopec bol obývaný od eneolitu až po stredovek (B. POLLA, 1968).

Severnú časť Slovenského raja a blízke okolie jaskyne budujú biele, bielosivé a sivé masívne teutloporelové vápence (M. MAHEĽ, 1957), ktoré stratigraficky patria do ladinu (stredný trias). Jaskyňa je vyvinutá vo svetlosivých hrubolavicovitých až nezvrstvených vápencoch (na čerstvom lome s viditeľnými prierezmi teutloporel).

Vchod do jaskyne, vo výške cca 540 m n. m. je situovaný v najspodnejšej časti asi 12 — 15 m vysokej vápencovej steny, ktorou tu končia svahy Zelenej hory a prechádzajú do Spišskej kotliny tvorenej sedimentmi paleogénu.

Strop vchodu je široko-oblúkovitý (mapka). Dno tvorí vápencová sutina, v ktorej bol urobený výkop až po bod 2, čím sa otvoril vstup do ďalšej časti jaskyne. Tento priestor je pomerne nízky a nepravidelne členitý. Priestory sú disponované podľa nevýraznej vrstevnatosti. Vrstvy vápencov majú sklon k SZ.

Známky modelovania stropu alebo stien vodným tokom sú neurčité. Dno jaskyne je pokryté vápencovou sutinou, ktorá vzniká zvetrávaním a odpadávaním zo stropu. Len v zadnej časti jaskyne aj dno tvorí masívny vápenec. Od bodu 5 pokračuje JV smerom úzky a nepriechodný, vodorovný kanál vytvorený tečúcou vodou do priestoru jaskyne. Sintrová doska pri bode 6 a nánosy, ktoré odtiaľ pokračujú k bodu 5 pod stropom jaskyne, sú predpokladom jej pokračovania južným smerom. Úzka, krátka a mierne zaoblená puklina smerujúca prudko do hĺbky pri bode 3 nedáva predpoklady pre významnejšie pokračovanie priestorov. Prúdenie vzduchu sme nezistili. Vzhľadom na stúpajúci, vrecovitý tvar zadnej časti jaskyne a jej statický charakter je táto časť v zimnom období teplá (5 — 8 °C).



Jaskyňa je vcelku bez výzdoby. Iba v okolí bodu 6 sa na strope vyskytujú malé kvaple oštiepkovitého tvaru.

V hlinitých sedimentoch pri bode 6 sa nachádza osteologický materiál, zrejme recentnej fauny.

V bližšom okolí jaskyne, vo vápencových stenách v prelome Hornádu sa nachádzajú jaskynné otvory, ktoré nie sú dosiaľ preskúmané. Povrchové krasové javy neboli v blízkom okolí pozorované.

Literatúra

Polla Belo, 1968: Archeologické a historicko-archeologické náleziská v okrese Spišská Nová Ves. Vlastivedný zborník Spiš 2. Spišská Nová Ves.

Maheľ Michal, 1957: Geológia Stratenskej hornatiny. Geologické práce, Zošit 48a. SAV Bratislava.

SPRÁVA O SLUŽOBNEJ CESTE V POĽSKEJ ĽUDOVEJ REPUBLIKE OD 7. DO 17. 2. 1971

PAVOL MITTER

Pracovníci výskumného oddelenia MSK — SSJ Alfonz Chovan a Pavol Mitter vykonali v dňoch od 7. do 17. 2. 1971 služobnú cestu do PĽR s cieľom vedeckej výpravy do tatranských jaskýň a geochemických výskumov. Cesta sa uskutočnila na pozvanie študentskej organizácie AKT (Akademicki Klub Turystyczny przy Radzie Okręgowej we Wrocławiu), ktorá hradila náklady spojené s pobytom uvedených pracovníkov na území Poľska. Pôvodne plánovaný program organizátori museli čiastočne pozmeniť, pretože zo zahraničia viacerí účastníci neprišli. Časový priebeh cesty bol takýto:

7. 2. 1971. Vo večerných hodinách príchod do Zakopaného a odchod na základňu AKT v dedine Kiri pri vyústení doliny Koscieliska.

8. 2. 1971. Exkurzia do doliny Koscieliska. Cestou prebiehala diskusia na tému geologicko-tektonické pomery územia, vysvetľovanie hydrografických pomerov, odoberanie vzoriek vody, meranie prietoku, meranie teplôt vody a vzduchu. Večer na základni sme robili niektoré hydrochemické rozbory krasových vôd v poľnom (prenosnom) laboratóriu.

9. 2. 1971. Výprava do jaskyne Zimnej, kde sme spolu so skupinou jaskyniarov AKT strávili 22 hodín. Treba spomenúť, že jaskyňu majú dobre preskúmanú a oboznámili nás s tektonickými, geologickými, mikroklimatickými, hydrologickými a morfologickými pomermi jaskyne. Precvičovali sme techniku lezenia, odoberali sme vzorky vody a pozorovali nepatrnú sintrovú výzdobu. Jaskyne v poľskej časti Západných Tatier majú charakter vysokohorských jaskýň. Voda, ktorá nimi presakuje alebo prúdi, je silne agresívna s malým obsahom $CaCO_3$ a netvorí sintrovú výzdobu. Jaskyne sú založené na systéme tektonických línií, zlomov, ktoré prúdiaca voda čiastočne rozšírila erózno-korózno-nými procesmi. Zväčša sú tu úzke puklinové chodby s nepatrnou sintrovou výzdobou prevažne horského mlieka. V jaskyni Zimnej sú tri úrovne nad sebou spojené komínmi vysokými až 100 m.

11. 2. 1971. Vykonali sme exkurziu do doliny Chocholowskej. Program bol podobný ako pri prehliadke doliny Koscieliska. Prebiehala diskusia na tému spojitosť podzemných priestorov doliny Chocholowskej a našej Bobrovskej.

Svedčí o tom uloženie vrstiev mezozoika a fakt, že zafarbená voda v hornej časti doliny Chocholowskej sa nikde v nižších častiach doliny neobjavila. Poľskí jaskyniari podali návrh na spoločný výskum krasu tejto oblasti. Krátko sme sa zastavili pri jaskyni Szczelina Chocholowská s výkladom o problematike tejto jaskyne. Odobrali sme vzorky vody, ktoré sme neskôr analyzovali v prenosnom laboratóriu dr. Pulinu.

12. 2. 1971. Návšteva prof. Orlicza a observatória, ktoré on vedie v Zakopanom. Previedol nás po ústave, vysvetlil pozorovanie jednotlivých prvkov a oboznámil nás s niektorými problémami mikroklímy a makroklímy Zakopaného a poľských Tatier. Večer sme urobili priateľskú návštevu u dr. Štefana Zwolinského, známeho výskumníka tatranských jaskýň a poľského TANAPu.

13. 2. 1971. Cesta do Wroclawi.

14. — 15. 2. 1971. Pobyt v Kletne a novoobjavenej jaskyni Niedźwiedziej. Jaskyňa je situovaná v predkambrických kryštalických vápencoch. Strieľaním v kameňolome sa objavil otvor, ktorým sa podarilo preniknúť do horizontálnej jaskyne. Má pekne zdobenú sálu s bohatou sintrovou výzdobou a veľké množstvo kostí jaskynného medveďa, leva a tigra. Jaskyňa je pomerne malá, ale keďže ide o jedinú jaskyňu svojho druhu v Poľsku, univerzita vo Wrocławi tu vykonáva komplexný prieskum územia. Má vybudované laboratórium v Kletne a vypracovávajú sa veľkolepé plány na využitie celého územia z turistickej, liečebnej a vedecko-populárnej stránky. V blízkej budúcnosti chcú jaskyňu sprístupniť, pričom vznikajú značné technické problémy. Nie je skončený ani výskum podzemia, kde vznikajú určité ťažkosti. Hovorilo sa o možnosti využitia našich skúseností a prípadnom poskytnutí našej pomoci (strelné práce, rozširovanie chodieb, stavba chodníkov, osvetlenie atď.). O mnohých problémoch sa diskutovalo priamo v jaskyni. Príkladný je elán a obetavosť, s ktorými dobrovoľní pracovníci pracujú na výskume jaskyne. Vystúpili sme na Klodský snežník a prezreli si panorámu Klodskej kotliny. Vo večerných hodinách sme sa vrátili do Wrocławi.

16. 2. 1971. Pobyt vo Wrocławi. Uskutočnili sme návštevu u vedúceho oddelenia turistiky a športu Wrocławského vojvodstva, navštívili sme predsedu AKT a poďakovali mu za pozvanie, večer sme boli na schôdzi sekcie grotolazov AKT. Dr. Pulina nám ukázal univerzitu vo Wrocławi, knižnicu, laboratóriá a oboznámil nás s niektorými problémami výchovy geografov na ich univerzite.

17. 2. 1971. Cesta domov.

Môžeme konštatovať, že cesta do PĽR, krajiny, kde krasové územia v porovnaní s naším územím zaberajú veľmi malú plochu, bola pre nás v mnohých smeroch poučná.

V Poľsku je jaskyniarstvo chápané odborne a športovo. Významné je športové jaskyniarstvo, je to vlastne jaskynný alpinizmus. Jaskyniari sú organizovaní v troch kluboch: PTTK (Polskie Towarzystvo Turystyczno-Krajoznawcze), Klub Wysokogórski a AKT organizujúci študentov. Všetky tri kluby majú okrem iných oddelení aj oddelenie „grotolazov", ktoré je prevažne športovo zamerané. Tí, ktorí vedecky skúmajú kras, zaoberajú sa touto problematikou ako

svojím koníčkom. Vo všetkých troch kluboch, ktoré sú úplne samostatné s osobitným rozpočtom, sú štyri stupne členstva (čakateľ, člen, pomocník inštruktora a inštruktor). Čakateľ prejde čakacou lehotou, počas ktorej vykoná teoretickú prípravu (lezenie, istenie, skobovanie, zlanovanie, zdravotníctvo, vznik jaskýň, výskum, mapovanie atď.). Na konci čakateľského obdobia sú skúšky. Ak ich adept úspešne absolvuje, zúčastní sa tábora v Tatrách, kde preukáže spôsobilosť lezenia v jaskyniach. Ak sa osvedčí, stane sa členom. Stupeň pomocník inštruktora a inštruktor sa získava podľa stupňa vyspelosti a najmä inštruktor je výborný a uznávaný lezec. V takomto zimnom tábore sme sa zúčastnili aj my. Bol čisto športovo zameraný a vedecky pracovala len naša skupina. Ukázalo sa, že na jaskyniarske výpravy najmä do vyšších pohorí (Kaukaz, Pamír, Alpy ...) musí ísť skupina kondične výborne pripravených ľudí. Všetci by mali ovládať základy horolezectva a dvaja-traja členovia by mali byť výkonní horolezci. AKT každoročne usporadúva výpravy do zahraničných veľhôr, kde berie so sebou niekoľko výborných grotolazov-alpinistov. Sme toho názoru, že vedenie SSJ — SSS by malo doplniť výstroj a súčasti horolezeckej techniky (skoby, karabíny, oceľové rebríky, kladivá, horolezecké čakany), pretože podobný typ jaskýň existuje aj u nás (Červené vrchy, Nízke Tatry ...) a táto technika je pri ich prieskume nevyhnutná.

Zástupcovia AKT a Katedry geografie univerzity vo Wrocławi prejavili veľký záujem o spoluprácu a navrhli častejšie kontakty. Plánujú usporiadať každoročne vo februári podobné sympózium s medzinárodnou účasťou. V roku 1972 by malo byť sympózium v Západných Tatrách a mal by sa skúmať problém spojitosti podzemia doliny Bobrovskej a Chocholowskej. Navrhli výmenu kalendárneho plánu akcií s tým, že by sa obe strany zúčastňovali na tých podujatiach, ktoré ich zaujímajú.

Dr. Pulina zostavil malé prenosné laboratórium, ktorým možno robiť hydrochemické rozbory vôd pomerne jednoducho (pH, CO_2, C++, Mg++, TAC...), na základe ktorých sa dajú robiť niektoré kvantitatívne výpočty. Dr. Pulina prejavil ochotu spolupracovať na hydrochemických rozboroch vôd Slovenského krasu a za určitých predpokladov poskytnúť laboratórium pre výskum u nás. Nazdávame sa, že táto spolupráca by bola pre nás užitočná.

Katedra geografie zadáva svojim študentom diplomové práce, v ktorých sa využívajú hydrochemické rozbory krasových vôd, geofyzikálne metódy vyhľadávania podzemných priestorov a dr. Pulina vyslovil presvedčenie, že by bola možná a užitočná spolupráca katedier geografie PF univerzít vo Wrocławi a Bratislave za účelom výmeny študentov na diplomové práce.

Počas celého pobytu v PĽR nás sprevádzal a poskytoval odborný výklad dr. Pulina.

Návrhy na konkrétne aplikovanie skúseností z výskumu krasu v Poľsku boli predložené vedeniu SSJ.

ORGANIZÁCIA A SPRÁVY O ČINNOSTI JASKYNIARSKYCH SKUPÍN

PERSPEKTÍVY ROZVOJA SPELEOLÓGIE NA SLOVENSKU

ŠTEFAN HOMZA, JOZEF JAKÁL

Na území Slovenska, vďaka jeho priaznivým geologickým a fyzicko-geografickým podmienkam, vznikol veľmi diferencovaný krasový reliéf, v ktorom sú zastúpené takmer všetky známe povrchové a podzemné krasové formy. Táto rozmanitosť sa osobitne prejavuje v jaskyniach. Na pomerne malom území sa stretávame so všetkými genetickými typmi jaskýň a všetkými druhmi sekundárnej výzdoby od ľadu cez sinter až po aragonit. Územie slovenských Karpát možno označiť ako učebnicu krasovej morfológie a speleológie a pri správnom vedeckom, výchovnom a turistickom využití jaskýň môže Slovensko zaujať významné postavenie vo svetovom jaskyniarstve. Dôležitú úlohu môže pritom zohrať tiež speleo-archeologický, bio-speleologický a speleo-terapický význam slovenských jaskýň.

I. VÝVOJ ORGANIZÁCIE A RIADENIA JASKÝŇ NA SLOVENSKU

Organizácia slovenského jaskyniarstva prešla v posledných 20 rokoch zložitým vývojom. Jaskyne po oslobodení postupne spravoval rezort priemyslu, dopravy a telesnej výchovy. Od roku 1958 boli jaskyne v správe Ministerstva vnútorného obchodu a v jeho rámci ich spravoval podnik Turista a od roku 1963 Stredoslovenské a Tatranské hotely, ktoré riadila Ústredná správa pre cestovný ruch v Prahe. Táto situácia trvala až do roku 1965, napriek tomu, že zákon SNR č. 1/1955 Zb. SNR o štátnej ochrane prírody ukladá starostlivosť o jaskyne rezortu kultúry.

Keď roztrieštenosť v organizácii, prevažne komerčná exploatácia jaskýň, začala mať viditeľne nepriaznivý vplyv na celkovú úroveň jaskyniarstva a stala sa predmetom odbornej i laickej kritiky, zaoberali sa stavom jaskýň najvyššie stranícke a štátne orgány.

Uznesením Predsedníctva SNR z 24. 6. 1965 prešlo riadenie, ochrana a prevádzka jaskýň na Slovensku z pôsobnosti Ministerstva vnútorného obchodu do pôsobnosti Povereníctva SNR pre školstvo a kultúru. No jestvujúce administra-

tívne usporiadanie a postavenie povereníctva nedovolili uskutočniť už vtedy navrhovanú jednotnú organizáciu pre riadenie jaskýň.

Ústredným riadiacim a kontrolným orgánom pre jaskyniarstvo stalo sa Povereníctvo SNR pre školstvo a kultúru, ktoré pre posudzovanie základných otázok malo Poradný zbor pre veci jaskýň a krasových javov a odbornú inštitúciu — Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody.

Vlastné riadenie jaskýň, ich prieskum a prevádzka prešli na KNV, ktoré dali jaskyne do operatívnej správy krajsky spravovaných múzeí, Západoslovenského múzea v Trnave, Múzea slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši a Východoslovenského múzea v Košiciach. Ústrednou evidenciou a dokumentáciou bolo poverené Múzeum slovenského krasu. Toto opatrenie znamenalo krok vpred, relatívne konsolidovalo pomery v jaskyniarstve a malo i praktické dôsledky v zlepšenej starostlivosti o jaskyne. Avšak v podstatnej časti problémy jaskyniarstva nedoriešilo.

Uznesením vlády Slovenskej socialistickej republiky z 23. 5. 1969 o delimitácii činnosti a úloh v súvislosti so zrušením KNV, vláda prijala opatrenie, podľa ktorého starostlivosť o jaskyne má sa sústrediť tak z hľadiska ich výskumu, prieskumu, sprístupňovania, ako aj z hľadiska ich ochrany, prevádzky a kultúrnovýchovného využitia do jednej organizácie — Správy slovenských jaskýň, ktorú bude priamo riadiť Ministerstvo kultúry SSR.

Na základe tohto uznesenia boli delimitované jaskyne: Domica, Dobšinská ľadová, Gombasecká, Jasovská, Belanská a Ochtinská aragonitová z Východoslovenského múzea v Košiciach; Slobody, Demänovská ľadová, Važecká, Harmanecká a Mieru z Múzea slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši; Driny zo Západoslovenského múzea v Trnave a Bystrianska od MNV Valaská do Správy slovenských jaskýň k 1. 1. 1970. Uskutočnením delimitácie bolo poverené Múzeum slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši.

II. NOVÉ ORGANIZAČNÉ USPORIADANIE A RIADENIE JASKYNIARSTVA NA SLOVENSKU OD 1. 1. 1970

Súbežne s delimitáciou jednotlivých jaskýň bol koncom roku 1969 pripravený správou múzeí, pamiatok a ochrany prírody Ministerstva kultúry SSR materiál na rokovanie kolégia ministra kultúry — návrh na organizačné usporiadanie a riadenie jaskyniarstva na Slovensku od 1. 1. 1970. Tento návrh bol v kolégiu prerokovaný 1. 12. 1969 a schválený.

Vychádzajúc z analýzy doterajšieho vývoja, poslania a úloh jaskyniarstva bolo schválené nové organizačné usporiadanie jaskyniarstva na Slovensku takto:

1. Ministerstvo kultúry SSR je ústredným výkonným orgánom štátnej moci, ktoré rozhoduje o najzávažnejších otázkach jaskyniarstva, schvaľuje koncepcie a dlhodobé smery rozvoja tohto úseku, zabezpečuje medzirezortnú koordináciu, vykonáva legislatívnu a kontrolnú činnosť. Na posudzovanie základ-

ných otázok jaskyniarstva je zriadený pri Ministerstve kultúry SSR Speleologický poradný zbor.

2. Správa slovenských jaskýň zabezpečuje konkrétne plnenie úloh na úseku jaskyniarstva. Je priamo riadenou príspevkovou organizáciou Ministerstva kultúry SSR. Kolégium ministra kultúry schválilo štatút Správy slovenských jaskýň. Na základe schváleného štatútu Správa slovenských jaskýň plní najmä tieto úlohy: zabezpečuje a koordinuje výskum, prieskum jaskýň a krasových útvarov, vedie ich ústrednú dokumentáciu a evidenciu. Získava, ochraňuje a vedecky spracováva materiál a doklady z výskumu krasu, buduje zbierky ako stredisko hmotnej dokumentácie a využíva ich pre potreby vedy a výchovy. Zabezpečuje dodržiavanie zásad ochrany jaskýň a pripravuje návrhy na vyhlásenie jaskýň za chránené prírodné výtvory. Ďalej zabezpečuje rekonštrukciu a údržbu, opravy a sprístupňovanie nových jaskýň, jednotné riadenie prevádzky sprístupnených jaskýň. Stará sa o školenie sprievodcov a dobrovoľných jaskyniarov, kultúrno-osvetové využitie jaskýň a ich propagáciu doma i v zahraničí. Na zabezpečenie týchto úloh má správa tieto organizačné zložky:

a) Múzeum slovenského krasu, na čele s riaditeľom,

b) úsek technicko-prevádzkový,

c) ekonomický úsek.

3. V novej organizácii jaskyniarstva počíta sa nielen s profesionálnymi pracovníkmi. K plneniu úloh má podstatnou mierou prispieť aktív dobrovoľných jaskyniarov združených v Slovenskej speleologickej spoločnosti, organizovanej pri Múzeu slovenského krasu. Spoločnosť svojou činnosťou vytyčuje si za cieľ pomáhať Múzeu slovenského krasu v plnení úloh, najmä počas prieskumu a sprístupňovania jaskýň, šíriť myšlienku jaskyniarstva a ochrany jaskýň. Činnosť spoločnosti je zo strany múzea materiálne podporovaná.

4. Pre národné výbory vyplýva zo zákona 69/1967 Zb. úloha starať sa o ochranu prírody, ktorú vykonávajú podľa zákona SNR č. 1/1955 Zb. SNR o štátnej ochrane prírody. Na úseku jaskyniarstva vyjadrujú sa k návrhom o vyhlásenie jaskýň a krasových útvarov za prírodné výtvory a k otázkam rozvoja, sprístupňovania, ochrany a kultúrno-osvetového využívania jaskýň vo svojom okrese.

III. KONCEPCIA ROZVOJA SLOVENSKÉHO JASKYNIARSTVA V ROKOCH 1971 — 1985

Prvoradou úlohou Správy slovenských jaskýň po jej vzniku bolo organizačné a kádrové vybudovanie správy, aby mohla plniť svoje úlohy dané štatútom. Časté predchádzajúce zmeny spravovateľov jaskýň neumožnili plánovite riešiť problémy tak v oblasti prevádzky, údržby, sprístupňovania nových jaskýň, ako aj výskumu. Táto skutočnosť poukazuje na dôležitý moment, ktorý je rozhodujúci pre ďalší úspešný rozvoj slovenského jaskyniarstva, predovšetkým zabezpečením organizačnej stability pre postupné realizovanie dlhodobých plánov vývoja.

Pri ďalšom rozvoji jaskyniarstva vychádzame z toho, že jaskyne sú mimoriadne cenné prírodné hodnoty a ich využitie z hľadiska kultúrno-výchovného, vedeckého aj z hľadiska cestovného ruchu má široký celospoločenský význam. Pomáhajú formovať materialistický svetonázor, obohacujú návštevníkov o nové poznatky z vývoja našej krajiny, prírodných zákonov a v archeologických častiach aj o vývoji človeka. Jaskyne na Slovensku zohrali významnú úlohu aj v protifašistickom odboji za Slovenského národného povstania. Tieto skutočnosti sú dôležité najmä preto, že návštevníci jaskýň sa grupujú prevažne z radov študujúcej mládeže.

Koncepcia dlhodobého rozvoja jaskyniarstva vychádza z analýzy vývoja tohto úseku v uplynulom období, súčasného stavu, opiera sa o súčasné poznatky speleológie a pri časovom a vecnom plnení vychádza z možností a síl, ktoré máme. Koncepcia je v súlade s koncepciou rozvoja kultúry do roku 1985 a hlavnú pozornosť zameriava na plnenie piateho päťročného plánu v rokoch 1971 — 1975. Vychádzajúc z tohto sa sústredí pozornosť a úsilie na jednotlivých úsekoch činnosti na riešenie týchto základných úloh:

A. Rekonštrukcia sprístupnených jaskýň a sprístupňovanie nových jaskýň

Na Slovensku je zatiaľ známych viac ako 500 jaskýň. Z nich je sprístupnených 11, Ochtinská aragonitová jaskyňa a Demänovská jaskyňa Mieru nachádzajú sa v súčasnosti vo výstavbe. Cieľom speleológie je poznať tieto hodnoty, objavovať ďalšie, ale nie je možné, ani žiadúce všetky jaskyne sprístupniť verejnosti.

1. Rekonštrukcia a údržba sprístupnených jaskýň

Správa slovenských jaskýň v najbližších rokoch sústredí pozornosť na odstránenie nedostatkov v sprístupnených jaskyniach, pričom pôjde predovšetkým o jaskyne, ktorých stav možno označiť za havarijný. Treba odstrániť zdĺhavú rozostavanosť v jaskyniach, ktorá mala za následok, že prevádzková problematika sa riešila len realizovaním najpotrebnejších zásahov. V budúcich rokoch bude úlohou riešiť areál každej jaskyne komplexne: vylepšiť prehliadkové okruhy, zrekonštruovať elektrickú sieť a chodníky a upraviť areál pred vstupom do jaskyne. Správa slovenských jaskýň rekonštrukčné a údržbárske práce, okrem tých, ktoré si vyžadujú použiť dodávateľský spôsob, bude realizovať vo vlastnej réžii prostredníctvom údržbárskej čaty.

2. Sprístupňovanie nových jaskýň

V tejto problematike bude správa vychádzať z hlavného poslania jaskýň ako kultúrno-výchovných objektov a zariadení atraktívnych pre cestovný ruch. Pri sprístupňovaní nových jaskýň zameria sa na oblasti, kde doteraz často aj veľmi atraktívne a z kultúrno-výchovného hľadiska zaujímavé jaskyne neboli sprí-

stupnené. Tým sa dosiahne rovnomernejšie rozloženie jaskýň na celom území Slovenska (oblasť Malých Karpát, Západných Tatier, Strážovských vrchov, Slovenského raja a Penin). Úsilie sa sústredí na menší počet jaskýň, bude sa dbať, aby sprístupneniu každej jaskyne predchádzal komplexný speleologický výskum (geomorfologický, geologický, paleontologický, biologický, klimatický a archeologický) a projekčná pripravenosť.

Vzhľadom na geografickú polohu jaskýň, na turistické zázemie a oblasti bohaté na krasové javy, Správa slovenských jaskýň uplatní aj u nás netradičný spôsob sprístupnenia viacerých jaskýň podľa týchto zásad:

a) Klasický spôsob

Pri tomto spôsobe sprístupnenia jaskýň sa uvažuje s vybudovaním pevných chodníkov, elektrickým osvetlením jaskyne, vo vonkajšom areáli s úpravou prístupových ciest, ako aj so zabezpečením základnej služby návštevníkom (občerstvenie, predaj pamiatkových predmetov).

Ochtinská aragonitová jaskyňa — Slovenské rudohorie, okr. Rožňava

Jaskyňa patrí k unikátnym v Európe. Na jej sprístupnenie bol v rokoch 1959 — 1960 vypracovaný úvodný projekt. Počas výstavby sa zmenil dodávateľ stavebných prác, ktorý prevzal aj funkciu projektanta. V súčasnosti sú dokončené vnútorné práce v jaskyni. Sú vypracované dve štúdie na vstupnú budovu, ktoré originálne riešia architektúru vstupnej budovy. V ďalšej etape treba urýchlene vyhotoviť projekty vstupnej budovy a realizovať jej výstavbu.

Čachtická jaskyňa — Malé Karpaty, okr. Trenčín

Jaskyňa sa nachádza v blízkosti priemyselného centra Považia v rekreačnom zázemí a na frekventovanej turistickej trase Slovensko — Morava. Tieto podmienky a blízke historické pamiatky dávajú predpoklady vysokej návštevnosti.

Krásnohorská jaskyňa — Slovenský kras, okr. Rožňava

Jaskyňa je unikátna v Európe najvyšším stalagmitom. Nachádza sa v priestore plánovaného rekreačného zázemia Rožňavy.

b) Turistický spôsob

Pri tomto spôsobe sprístupnenia sa počíta s nenáročnou úpravou chodníkov, osvetlením karbidkami, jednoduchou úpravou lesných chodníkov a zrubovou vstupnou budovou. Takto budú sprístupnené jaskyne na miestach, kde sú v blízkosti už sprístupnené jaskyne iným spôsobom. Služba bude sezónna a môžu ju zabezpečiť sprievodcovia z najbližšej jaskyne, resp. vybraní občania z najbližšej osady, prípadne turistickej základne.

Stanišovská jaskyňa — Nízke Tatry, okr. Lipt. Mikuláš

Jaskyňa je v blízkosti kúpeľno-rekreačného strediska Jánskej doliny.

Demänovská jaskyňa Okno — Nízke Tatry, okr. Lipt. Mikuláš
Jaskyňa bude súčasťou komplexného areálu Demänovskej doliny. Bola sprístupnená už v roku 1925.

Liskovská jaskyňa — Chočské vrchy, okr. Lipt. Mikuláš
Je veľmi významnou speleo-archeologickou lokalitou v blízkosti Ružomberka.

Brestovská jaskyňa — Západné Tatry, okr. Dolný Kubín
Jaskyňa sa nachádza v blízkosti turistickej oblasti Roháčov, ako aj budovaného Oravského skanzenu.

Jelenská jaskyňa — Veľká Fatra, okr. Banská Bystrica
Nachádza sa v tesnej blízkosti európskej turistickej trasy sever — juh.

Silická ľadnica — Slovenský kras, okr. Rožňava
Význačná archeologická lokalita, s pozoruhodnou klimatickou a vegetačnou inverziou. Pre vedecké hodnoty je nevyhnutná jej ochrana.

Jaskyňa Aksamitka — Peniny, okr. Stará Ľubovňa
Jaskyňa sa nachádza v turisticky navštevovanej oblasti Pienin a bude vhodným doplnkom historického areálu Červeného Kláštora.

c) Sprístupnenie dopravným systémom

Týmto systémom sa vyžaduje sprístupniť jaskyne v oblastiach so značným turistickým ruchom. V zásade sa uplatní taký dopravný systém (plavba na člnoch, koľajové vozidlá, prípadne výťahy), ktorý sa môže najvhodnejšie prispôsobiť jaskynnému prostrediu a neporuší jaskynnú výzdobu.

Jaskyňa Mieru — Nízke Tatry, okr. Liptovský Mikuláš
Jaskynné priestory sa sprístupnia pomocou dopravného systému typu jedno koľajového — monoreil. Na tento dopravný systém, ktorý bol oponovaný na sympóziu s medzinárodnou účasťou, bola vypracovaná SVŠT Bratislava štúdia, ktorá bola schválená 28. 4. 1970. Pracuje sa na projektovej úlohe v nadväznosti na rekonštrukciu a dostavbu jaskyne Slobody a Demänovskej ľadovej jaskyne. Jaskyňa Mieru má byť centrom krasového územia Demänovskej doliny, ktorá je mimoriadne navštevovaná. Jej súčasťou bude aj vysunutá výskumná speleologická stanica.

d) Muzeologický spôsob

Použije sa v jaskyniach s mimoriadnou vedeckou hodnotou. Priamo v jaskyni sa budú realizovať paleontologické, geomorfologické a geologické, resp. archeologické profily a pod.

Medvedia jaskyňa — Slovenský raj, okr. Spišská Nová Ves

Nachádza sa v turisticky navštevovanej oblasti Slovenského raja a má bohaté paleontologické nálezy, zatiaľ najväčšie nálezisko kostí jaskynného medveďa.

B. Majetkovoprávne otázky a ekonomické využitie jaskýň

Jaskyniarske organizácie v minulosti pri sprístupňovaní jaskýň venovali pozornosť aj budovaniu účelových zariadení v areáli, ktoré poskytovali služby návštevníkom, ale tiež zabezpečovali základné príjmy pre prevádzku jaskýň, ako sú hotely, reštaurácie, nocľahárne, bufety a pod. Pri delimitácii jaskýň roku 1965 do rezortu kultúry KNV tieto objekty, ktoré pôvodne boli vybudované jaskyniarskymi organizáciami a boli ich majetkom, ponechali Stredoslovenským a Tatranským hotelom, alebo ich delimitovali do správy organizáciám poskytujúcim služby (RaJ a komunálne podniky) a len vlastné jaskyne odovzdali do spravovania odborom kultúry KNV. Miestami vznikla situácia, že pracovníci jaskyne nemajú k dispozícii ani odpočinkové miestnosti a sociálne zariadenia, ktoré do roku 1965 patrili k prevádzke jaskyne, alebo. Správa jaskýň musí za ne platiť nájom. V areáli jaskýň stretávajú sa takto záujmy viacerých organizácií, ktoré sledujú iba svoje komerčné ciele a nedbajú na to, že ich vysoká ekonomická prosperita je založená na sprístupnenej jaskyni. To má vplyv na celkovú kultúrnosť prostredia v areáli jaskýň, ale aj poskytovaných služieb.

Na základe tohto:

1. Správa slovenských jaskýň kladie si za cieľ usporiadať majetkovoprávne otázky v areáli jaskýň a bude sa usilovať získať späť niektoré objekty, ktoré boli pôvodne vybudované ako účelové zariadenie na prevádzku jaskyne a ich prevzatie bude účelné aj ekonomicky rentabilné.

2. Zákon SNR č. 1/1955 o ochrane prírody jaskyne označuje ako významné prírodné výtvory a kultúrne hodnoty, ktoré majú mať zvýšenú ochranu. Na základe tohto je potrebné urýchliť vyhlásenie sprístupnených jaskýň aj s vonkajším areálom za chránené prírodné výtvory. Vyhlásenie areálu jaskyne za chránené územie a určenie ochranného pásma je potrebné na zachovanie mikroklimatických pomerov a potrebného režimu nielen jaskýň, ale umožní zaviesť aj potrebný poriadok pri výstavbe v areáli tej-ktorej jaskyne na architektonickej úrovni.

3. V zásade areál každej jaskyne budovať tak, aby časť služieb pre návštevníkov zabezpečovala so zreteľom na vysoké náklady pri údržbe a prevádzke jaskýň Správa slovenských jaskýň. Postupne treba ekonomicky rentabilné a únosné poskytovanie služieb prevziať do vlastnej réžie:

a) Pri väčších jaskyniach občerstvenie v bufetoch, predaj pamiatkových predmetov, samostatné bazáre, pri menších jaskyniach kombinované s občerstvením, prípadne predajom vstupeniek.

b) Budovať strážené parkoviská, úschovne batožín. Jaskyne, ktoré majú vyššie

položený vchod s dobrou vyhliadkou do okolia, vybaviť automatickými ďalekohľadmi, vstupné haly a čakárne jaskýň automatmi na premietanie diapozitívov a predaj drobných predmetov.

c) Fotografovanie v jaskyniach zabezpečuje výlučne Správa slovenských jaskýň a bude sa usilovať tieto služby rozšíriť s výhradným právom aj v areáli jaskýň.

d) Pri niektorých vysokopoložených jaskyniach treba preskúmať možnosť využitia lanoviek nielen pre letnú turistiku, ale aj zimné športy.

C. Opatrenie v prevádzke jaskýň

Charakter práce v jaskyni sa podstatne líši od ostatnej činnosti vykonávanej na povrchu. Ide najmä o práce spojené so sprístupňovaním a údržbou jaskýň, ale najmä o sprievodcovskú činnosť. Dlhoroční pracovníci jaskýň nadobúdajú v mnohých prípadoch choroby spôsobené dlhým pobytom v podzemí. Okrem toho práca v jaskyni vyžaduje od každého pracovníka lásku k tomuto povolaniu. Materiálne ohodnotenie týchto pracovníkov, i keď sa v poslednom období zlepšilo, nie je úmerné ich práci a najmä vo vyššom veku okrem mnohých chorôb z povolania spôsobuje aj sociálne problémy. Ukazuje sa, že treba riešiť aj otázky spojené s dĺžkou dovolenky pracovníkov v jaskyniach, možnosti vyberať si časť dovolenky v letnom období, riešiť otázky preventívnej zdravotnej starostlivosti a sociálneho zabezpečenia v starobe tak ako u ostatných kategórií zamestnancov pracujúcich v podzemí.

Ďalšou úlohou, ktorá podmieňuje zlepšenie prevádzky jaskýň a ich plné využitie vo výchove, sú lektorské služby. Doterajšie sprievodné slovo v jaskyniach nezodpovedá vedeckým poznatkom o jaskyni, nie je prispôsobené štruktúre návštevníkov, ich veku a pod.; s obľubou je zamerané len na atraktívne pomenovanie niektorých krasových útvarov.

Správa slovenských jaskýň kladie si za úlohu, aby v najbližšej budúcnosti sprievodné slovo v jaskyniach sa opieralo o vedecky zdôvodnené údaje a spĺňalo výchovno-vzdelávaciu úlohu, aby bolo zrozumiteľné, ľahko pochopiteľné, podávané pútavou formou. Bude dbať, aby bolo hovorené správnou slovenčinou zodpovedajúcou významu jaskýň ako kultúrnych objektov. Pre zlepšenie sprievodcovskej služby a odborného rastu sprievodcov pripravuje správa pravidelné školenia sprievodcov.

Pri väčších jaskyniach, pokiaľ sprievodcovia neovládajú cudzí jazyk, sa tento nedostatok nahradzuje v sezóne brigádnikmi. Pri menších jaskyniach treba nahrať sprievodné slovo v cudzích rečiach na magnetofónový pás, resp. poskytnúť návštevníkom tlačený text.

V záujme zvýšenia úrovne prevádzky jaskýň, zlepšenia organizácie práce vzhľadom na rastúci turistický ruch, ale aj potreby kvalifikovaného dozoru nad prevádzkou jaskyne treba v budúcich rokoch postupne do funkcie správcov jaskýň prijímať absolventov odborných stredných škôl. V najväčších jaskyniach ob-

sadiť miesto správcu absolventom s vysokoškolským vzdelaním, pretože ide o prevádzku jaskýň mimoriadne cenných.

D. Propagácia jaskýň

Jednou zo slabých stránok jaskyniarstva je propagácia. Doterajšia činnosť na tomto úseku bola založená na iniciatíve a schopnostiach správy tej-ktorej jaskyne a finančných možnostiach. Správa slovenských jaskýň už urobila prvé kroky v tomto smere. Pre zlepšenie propagácie slovenských jaskýň treba vypracovať projekt propagácie, ktorý bude vychádzať zo štruktúry návštevníkov, ich regionálnej príslušnosti, sociálneho zloženia, hľadiska cestovného ruchu a ďalších kritérií, na ktorých možno zakladať psychologickú účinnosť propagácie a reklamy.

Okrem používaných foriem propagácie Správa bude iniciatívne využívať nové formy, najmä masovokomunikačné prostriedky a propagáciu slovenských jaskýň v zahraničí zabezpečovať v spolupráci s Vládnym výborom pre cestovný ruch.

E. Prieskum, výskum a ochrana jaskýň

Bohatstvo krasového fenoménu na Slovensku vyžaduje starostlivú organizáciu výskumu a prieskumu jaskýň. Vedecko-výskumným a dokumentačným strediskom pre otázky jaskýň a krasové útvary je Múzeum slovenského krasu, ktoré tvorí organickú súčasť Správy slovenských jaskýň.

Múzeum slovenského krasu bude okrem teoretických problémov riešiť aj odborné otázky, vyplývajúce z prevádzky jaskýň a jej vplyvu na tvorbu, resp. rozpad výzdoby. Tento problém je aktuálny najmä v ľadových a aragonitových jaskyniach. Jednou z hlavných úloh bude systematický výskum jaskýň. Východiskovým bodom sú meračské práce, o ktoré sa bude opierať odborný speleologický výskum. Výsledky výskumu budú nielen teoretickým prínosom pre riešenie otázok speleológie, ale použijú sa ako východisko pre sprístupnenie jaskyne, pre dokumentáciu múzea a zároveň aj ako podklady pre vyhlásenie jaskýň za chránené prírodné výtvory.

Ďalšou úlohou bude výskum povrchových krasových oblastí a rozpracovanie otázok typologického členenia krasu. Riešenie tohto problému bude mať nielen teoretický dosah, ale výsledky sa použijú aj pri praktickom speleologickom výskume.

Na riešenie niektorých otázok speleologického výskumu, napríklad proces krasovatenia, chemické rozpúšťanie vápenca, cirkulácia podzemných krasových vôd a ich chemizácia, mikroklimatické problémy atď., bude potrebné zriadiť menšie výskumné stanice priamo v krasovom teréne (Demänovská dolina, Slovenský kras a neskôr v Strážovských vrchoch).

Viaceré z týchto úloh bude Múzeum slovenského krasu riešiť v koordinácii a v najužšej spolupráci s Geologickým ústavom SAV, Geografickým ústavom SAV, príslušnými katedrami Prírodovedeckej fakulty UK, pretože jeho situácia

na kádrovom úseku je veľmi zlá. V posledných rokoch vysoké školy nepripravovali absolventov pre túto špecializáciu. Rozsah úloh vyžaduje si pre úsek jaskyniarstva odborne pripraviť na vysokých školách v budúcich 10 rokoch do praxe 15 — 20 absolventov. S ich umiestením počíta sa v Múzeu slovenského krasu, výskumných staniciach v Demänovskej doline, Gombaseku, Strážovských vrchoch, v jaskyni Slobody, Mieru, v Domici a Dobšinskej ľadovej jaskyni.

Pri plnení úloh podstatnou mierou pri prieskume a sprístupňovaní jaskýň bude pomáhať Správe slovenských jaskýň aktív dobrovoľných pracovníkov združených v Speleologickej slovenskej spoločnosti, ktorej činnosť schválilo Ministerstvo vnútra SSR 15. 12. 1969. Má 400 členov združených v 22 skupinách na celom území Slovenska.

Činnosť spoločnosti Správa slovenských jaskýň podporuje materiálne, zabezpečuje vedenie skupín školenými jaskyniarmi, odborne vedie a usmerňuje činnosť skupín tam, kde sú predpoklady objavu jaskyne a zabezpečuje školenia jaskyniarov.

So zreteľom na zástoj Slovenska v jaskyniarstve a krasovej problematike v európskom meradle vyžaduje sa omnoho viac ako doteraz udržiavať kontakt so speleologickými inštitúciami a pracoviskami v zahraničí. Správa slovenských jaskýň z príležitosti 100. výročia objavenia Dobšinskej ľadovej jaskyne usporiadala 8.—11. 6. 1970 konferenciu za medzinárodnej účasti (ZSSR, MĽR, RĽR, PĽR, Rakúsko, NSR, Švajčiarsko) o problematike ľadových jaskýň. V roku 1973 uskutoční sa v ČSSR VI. svetový speleologický kongres, ktorý nielen propagačne, ale i z odborného hľadiska bude znamenať prínos pre naše jaskyniarstvo.

SPRÁVA O ČINNOSTI SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI ZA ROK 1970

ALFONZ CHOVAN

Dôležitým medzníkom v činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti (SSS) roku 1970 bola skutočnosť, že po ročnej svedomitej organizačnej príprave boli 15. 12. 1969 (v zmysle zákona 68/1951) rozhodnutím Ministerstva vnútra SSR schválené stanovy SSS.

Po ich schválení pokračoval v začatej práci a riadil činnosť SSS organizačný výbor, vedený dr. J. Jakálom. V tomto období boli okrem zásadných organizačných otázok vypracované návrhy na pečiatku SSS, pečiatky oblastných skupín, legitimáciu, odznak a nášivku SSS. Vypracovaný bol aj jednotný vzor na zostavenie ročného plánu činnosti oblastných skupín.

Organizačný výbor pripravil podklady pre valné zhromaždenie, ktoré bolo 11. 4. 1970 v Lipt. Mikuláši. Na valnom zhromaždení sa v zmysle schválených stanov SSS zvolilo 13-členné predsedníctvo a 3-členná revízna komisia. Členmi predsedníctva sa stali všetci členovia organizačného výboru a za predsedu SSS bol zvolený RNDr. Dušan Kubíny.

Z vyše 300-člennej členskej základne SSS bolo vytvorené 20 oblastných skupín, ktorým boli pridelené čísla podľa geografickej polohy od východu na západ. Každej skupine bol určený vedúci a ručiteľ.

Plán práce SSS na rok 1970 vychádzal zo stanov SSS a jej hlavného cieľa: poznávať a objavovať krasové javy, spolupracovať pri ich ochrane, registrácii, výskume a sprístupňovaní a odbornom usmerňovaní záujemcov o speleológiu. Ďalej sa vychádzalo zo štatútu Správy slovenských jaskýň, plánu hlavných úloh Múzea slovenského krasu na rok 1970 a z plánu jednotlivých oblastných skupín SSS.

Aby mohli jednotlivé oblastné skupiny plánované a schválené výskumné a prieskumné akcie úspešne realizovať, poskytla im SSJ a MSK materiálnu a finančnú podporu.

V rámci vnútroústavných informácií MSK bolo zabezpečené vydávanie neperiodického jaskyniarskeho Spravodaja SSS. V roku 1970 vyšli čís. 1, 2 a dvojčíslo 3 — 4. Spravodaj stručne informoval členov SSS o celkovom dianí v slovenskom jaskyniarstve, stal sa zrkadlom práce jednotlivých oblastných skupín

a úspešne začal plniť svoje poslanie. Prostredníctvom Spravodaja získali členovia SSS stručný prehľad o práci na jednotlivých krasových lokalitách Slovenska a naskytla sa im možnosť vzájomnej konzultácie a výmeny skúseností pri riešení spoločných problémov.

Rozsiahla bola činnosť jednotlivých oblastných skupín, ktoré na základe schváleného plánu práce dosiahli takéto výsledky:

Oblastná skupina SSS čís. 1 Košice — Jasov sa zamerala na prieskum krasovej oblasti v katastrálnom území obce Jasov. Konkrétnou akciou bolo preskúmanie možného spojenia medzi Jasovskou jaskyňou a jaskyňou Kamenná pivnica, ktorá by mohla slúžiť ako nový vchod sprístupnenej Jasovskej jaskyne. V jaskyni Kamenná pivnica začala banským spôsobom raziť prieskumnú štôlňu po zasintrenej tektonickej pukline tiahnúcej sa SZ smerom.

Počas jaskyniarskeho týždňa skupina prehĺbila aj prieskumnú sondu na pracovisku Teplica I. západným smerom od doteraz známych častí Jasovskej jaskyne. Cieľom akcie je preniknúť vertikálnou puklinou na predpokladané podzemné riečisko. Pri hĺbení sondy postúpila o 5,2 m. V začatých prieskumných prácach bude pokračovať.

Oblastná skupina SSS čís. 2 Spišská Nová Ves venovala zvýšenú pozornosť výskumným a prieskumným prácam v Medvedej jaskyni v Slovenskom raji. V rámci týždenného sústredenia skupiny po predchádzajúcom zisťovaní smeru prúdenia vzduchu pokračovala v razení prieskumnej chodby v západnom smere jaskyne, kde postúpila o 5 m. Súčasne urobila odber vzoriek z nánosov jaskyne na mineralogický rozbor. Pre vyjasnenie priebehu doteraz známej časti Medvedej jaskyne a jej predpokladané pokračovanie v spojitosti s geomorfológiou reliéfu, urobila tachymetrické merania, ktoré taktiež poslúžia ako podklad pre geofyzikálne práce.

Členovia skupiny uskutočnili aj rekognoskačný prieskum roklín Malý a Veľký Sokol a časti priliehajúceho územia.

Skupina mala aktívny podiel aj na práci zboru dobrovoľných ochrancov prírody pri Správe chránenej krajinnej oblasti Slovenský raj.

Oblastná skupina SSS čís. 3 Rožňava je vzhľadom na veľký počet členstva s rôznymi profesiami rozdelená do troch sekcií.

Členovia sekcie *A* pracovali na prieskume Hučiacej vyvieračky, ktorá sa nachádza v katastrálnom území obce Kunova Teplica, v doline potoka Štítnik, na západnom úpätí Plešivskej planiny. Počas roka postúpili 40 m smerom do predpokladanej jaskyne, pričom vyvezený materiál reprezentoval celkom 90 m³. Členovia sekcie *B* pracovali prevažne na Plešivskej planine. Preskúmali jaskyňu Szalonnás v Miglinci, v ktorej orientačne zamerali horný a spodný horizont. Preskúmali a zdokumentovali Bačovu priepasť, Žabiu priepasť a priepasť Veterník. Členovia sekcie *C* priebežne usmerňovali a vykonávali odborný technický dozor pri najnaliehavejších zabezpečovacích prácach v Krásnohorskej jaskyni. V rámci údržby jaskyne bol zabezpečený vstup a chôdza v horizontálnych priestoroch jaskyne.

Oblastná skupina SSS čís. 4 Spišská Belá, ktorá pracuje v oblasti Belanských Tatier a Penin, uskutočnila v uplynulom roku 21 prieskumných akcií. Naj-

intenzívnejšie pracovala v masíve Pálenica na lokalite zvanej Hliny, kde po predchádzajúcich sondážnych prácach objavila jaskynnú chodbu, dlhú 40 m. Z kameňolomov vo Vyšných Ružbachoch a Jarabinej odobrala vzorky skamenelín pre expozíciu a dokumentačný archív MSK. Pravidelne sledovala stav závalu nad priepasťou Peklo v Belanskej jaskyni. Orientačný prieskum uskutočnila aj v Jarabinskom prielome, v kameňolome v Tatranskej Kotline, v okolí Hučivej diery za Kobylím vrchom a v severnej časti Tokárne pri Ždiari.

Oblastná skupina SSS čís. 5 Gemer — Licince prehĺbila prieskumnú sondu na lokalite Podhlavište v katastrálnom území obce Kameňany. Pracovisko sa nachádza nad krasovou vyvieračkou cca 800 m S od obce Kameňany. Cieľom prieskumu je preniknúť ponad sifón na predpokladaný podzemný aktívny tok. SV smerom razila banským spôsobom úpadnicu, pod sklonom 55°. Rozširovaním výraznej tektonickej pukliny prenikla do vzdialenosti 19 m. V prieskume tejto lokality bude skupina pokračovať.

Oblastná skupina SSS čís. 6 Tisovec podnikla v uplynulom roku 19 pracovných výprav; z toho 6 výprav do katastru obce Muráň, kde preskúmala Martincovu dolinu, Lopušné, jaskyňu Baranovú a v spolupráci skupiny z Lipt. Mikuláša Jeleniu priepasť a priepasť Javoriny; 6 výprav podnikla do jaskyne Míchňovej, ktorá je hlavným pracoviskom skupiny. Pozornosť venovala aj propagácii, a to: usporiadaním výstavky — 20 rokov jaskyniarstva v Tisovci. Vedúci skupiny prispel odborným výkladom a prednáškami v teréne pre zjazd slovenských botanikov a usporiadal besedy so záujemcami z radov mládeže o jaskyniarsku činnosť.

Oblastná skupina SSS čís. 7 Brezno pokračovala v prieskumných a zameriavacích prácach Bystriansko-valaštianskeho jaskynného systému. Zamerala a zdokumentovala všetky doteraz známe časti Bystrianskej jaskyne, včítane nesprístupnených priestorov. Začala vyhotovovať situačný plán, ktorý bude slúžiť na porovnanie kontinuity povrchových krasových javov s podzemnými priestormi. Pri prieskumných prácach na lokalite „U diery" v katastri obce Valaská objavila nové jaskynné priestory, z ktorých je reálna možnosť ďalšieho postupu smerom k jaskynnému systému na Bystrej a smerom k hlavnej vyvieračke v Tajchu vo Valaskej.

Oblastná skupina SSS čís. 8 Jakubovany — Východná začala systematicky pracovať až po zlúčení obidvoch pracovných kolektívov. Agilnejšia je skupina z Východnej, ktorá pracuje v SV časti Liptovskej kotliny v povodí Belanského potoka a Hybice, SV od obce Východná. S prieskumnými prácami začala v krasovej jame Suché a vo Visutej jaskyni. Urobila farbiace pokusy v ponore na Vyšnom Belanskom, sledovala dynamiku tvrdosti a teploty vody vyvieračiek pod Hrubým grúňom. Dlhodobejšie sledovanie tohto charakteru bude robiť aj v budúcom roku.

Oblastná skupina SSS čís. 9 Lipt. Mikuláš mala aktívny podiel pri organizovaní a zabezpečovaní všetkých významných podujatí SSS za uplynulý rok.

V rámci plánovaných úloh skupiny na rok 1970 urobila rekognoskačný prieskum krasových javov v Suchej a Bobrovskej doline v Západných Tatrách. V Nízkych Tatrách, v západnom svahu Demänovskej doliny začala s prehlbovaním

prieskumnej sondy v masíve Lehotskej Kamenice. Prieskumnú sondu prehlbovala aj v Jánskej doline, na protiľahlom svahu Stanišovskej jaskyne, kde bol urobený výkop do hĺbky 7 m.

Oblastná skupina SSS čís. 10 Lipt. Trnovec urobila rekognoskačný prieskum v Havraních skalách v doline Holmô v najzápadnejšej časti Západných Tatier. Na základe predbežného prieskumu spresnila polohu budúcich sondovacích prieskumných pracovísk. Aby sa zistilo eventuálne osídlenie, vyhĺbila prieskumnú sondu v jaskyni Dúpnica v Suchej doline.

Oblastná skupina SSS čís. 11 Dolný Kubín začala svoju činnosť prieskumom krasových javov v severnej časti Západných Tatier, kde pokračovala v systematickom prieskume Brestovskej jaskyne a jej blízkeho okolia v katastrálnom území obce Zuberec. V masíve Sivého vrchu preskúmala a zdokumentovala priepasť hlbokú 62 m. Aby sa zamedzilo ničenie sintrovej výzdoby nepovolanými a bezohľadnými návštevníkmi, zhotovila a osadila mrežu do jaskyne Hornej v Sokole v katastrálnom území obce Kraľovany. S veľkým porozumením pre túto vec poskytla Oravská galéria finančné prostriedky na úhradu priamych nákladov.

Oblastná skupina SSS čís. 12 Ružomberok patrila v uplynulom roku k najaktívnejším skupinám. Pracovala v týchto lokalitách: Chočské vrchy — Liskovská jaskyňa, jaskyňa Zdochlín, jaskyňa v kameňolome, závrt na Lipej, jaskyňa pod Likavským hradom, v Prosieckej doline, jaskyňa 0—3, Blatnačka, jaskyňa V-2, vyvieračka a ponor na Svorade. Na všetkých spomenutých lokalitách uskutočnila prieskumné a meračské práce. O jaskyni na Čebradi napísal člen skupiny Darula rozsiahlu prácu, s ktorou obsadil v slovenskom kole Biologickej olympiády 2. miesto. Ďalej skupina objavila, preskúmala a zamerala 52 m hlbokú priepasť na Meškove vo Veľkej Fatre. V tomto pohorí preskúmala aj priepasť a jaskyňu na Tlstej hore, jaskyňu na Jazierkach a Vlčiu skalu. V masíve Nízkych Tatier preskúmala jaskyňu nad Ludrovou.

Oblastná skupina SSS čís. 13 Slovenská Ľupča uvoľňovala zavalenú časť vchodu do jaskyne Netopierska v mokrej Driekyni v Slovenskej Ľupči.

V Medzibrode urobila farbiaci pokus, ktorý bol pri druhom zapustení farbiva pozitívny.

Počas prieskumných prác v jaskyni Drieňka v Slovenskej Ľupči našla úlomok črepu, ktorý odovzdala na odborné posúdenie a spracovanie.

Preskúmala studňu na zámku v Slovenskej Ľupči.

Pri prieskume jaskyne na Hrádku v Predajnej našla väčšie množstvo črepín z delostreleckých granátov a inej munície. Pre obavy, že sa nájde nevybuchnutá munícia, bol ďalší prieskum v tejto jaskyni zastavený.

Oblastná skupina SSS čís. 14 Zvolen uskutočnila v uplynulom roku 17 pracovno-prieskumných akcií. Hlavnú pozornosť venovala prieskumu krasových javov v Nízkych Tatrách, katastrálneho územia obce Lipt. Ján, a to priepastovitej jaskyne Starý hrad a jaskyne Záskočie v Jánskej doline. V jaskyni Záskočie objavila 300 m nových chodieb, ktoré majú ďalšie priepastovité pokračovanie. Prieskum tejto jaskyne je veľmi obťažný a komplikovaný, pretože

Obr. 1. Jaskyňa Záskočie. Záber z chodby objavenej roku 1969. (Foto P. Hipman)

v prevažnej časti roku nie je možný prístup do jaskyne. V období väčších zrážok je vstupná sifónová chodba zatopená vodou.

Skupina pokračovala v prieskume a dokončila meračské práce v priepastovitej jaskyni Starý hrad. Vyhotovila plán jaskyne a jej fotografickú dokumentáciu. Priepastovitá jaskyňa Starý hrad sa so svojou 152,5 m hĺbkou zaradila na 2. miesto v tabuľke najhlbších československých priepastí.

Oblastná skupina SSS čís. 15 Harmanec uskutočňovala prieskum v nesprístupnených priestoroch Harmaneckej jaskyne Izbica. Cieľom prieskumu je hľadanie možností na vybudovanie nového vstupného areálu a vchodu do jaskyne.

Oblastná skupina SSS čís. 16 Terchová robila prieskum krasových javov v Malej Fatre. V uplynulom roku objavila a preskúmala jaskyňu v Ďurkových

skalách a 2 priepasti vo Veľkom Rozsutci. Začala s prieskumom Malokrivánskej priepasti, v ktorej zostúpila do hĺbky 60 m.

Oblastná skupina SSS čís. 17 Dubnica nad Váhom pracovala v jaskyni na Rúbani v Mojtínskom krase, katastrálne územie Mojtín. Pomocou trhacej techniky rozširovala puklinovú chodbu, z ktorej vanie silný prievan.

Preskúmala Jánošíkovu jaskyňu vo vrchu Strážov, v ktorej objavila 20 m dlhú jaskynnú chodbu. Preskúmala a zdokumentovala aj jaskyňu v Uhliskách.

Oblastná skupina SSS čís. 18 Trenčianske Teplice sa sústredila na intenzívny prieskum dvoch vyvieračiek. Najväčšiu pozornosť venovala vyvieračke Kopanička, ktorá odvádza vody z územia Veľkých lúk. Pri prieskumných prácach na tejto lokalite používala trhaciu techniku. Aby sa zistila kontinuita závrtu v Maršalkovej s vyvieračkou Krásna Ves, uskutočnila farbiaci pokus. Zapustené farbivo sa objavilo vo vyvieračke o 19 hodín.

Pracovala aj vo vyvieračke Bzovík, v ktorej prenikla ku skalnému masívu.

Oblastná skupina SSS čís. 19 Dolné Orešany uskutočnila v uplynulom roku 26 prieskumných akcií na rôznych lokalitách Malých Karpát. Hlavnú pozornosť venovala prieskumu jaskyne Cajla, v ktorej postupovala severným smerom prekonávaním zasintreného závalu.

Sondáž urobila aj v závrte Kompereg čís. 1.

V Trstínskej jaskyni čís. 13 uskutočnila prípravné práce na prekonanie sifónu.

Preskúmala jaskyňu na Roštúne a priepasť Veterník.

Oblastná skupina SSS čís. 20 Bratislava vykonávala prieskumné práce v západnej časti Malých Karpát. V jaskyni Veľké prepadlé, obec Lozorno, Borinský kras, preskúmala všetky dostupné pukliny a otvory, pričom vo Vodopádovej priepasti postúpila o 15 m hlbšie.

Sondovacie práce robila tiež v sifóne na konci riečiska. V jaskyni Sedmička, obec Borinka, Borinský kras, prehĺbila sondu v hlinených nánosoch vypĺňujúcich vertikálnu puklinu. Na vyvieračke Medené Hámre vykonala nivelačné zameranie výškového rozdielu medzi prepadaním a vyvieraním vody. Rozsiahle prieskumné práce urobila aj v podzemných chodbách hradu Červený Kameň.

Počas roku 1970 boli vytvorené ďalšie oblastné skupiny.

Oblastná skupina SSS čís. 21 Uhrovec a *oblastná skupina SSS čís. 22 Čachtice.* Pretože sú to skupiny s veľmi krátkou existenciou, konkrétnymi výsledkami sa budú môcť preukázať v budúcom roku.

Podrobnejšie správy o činnosti oblastných skupín boli uverejnené v Spravodaji SSS čís. 2 a dvojčísle 3 — 4.

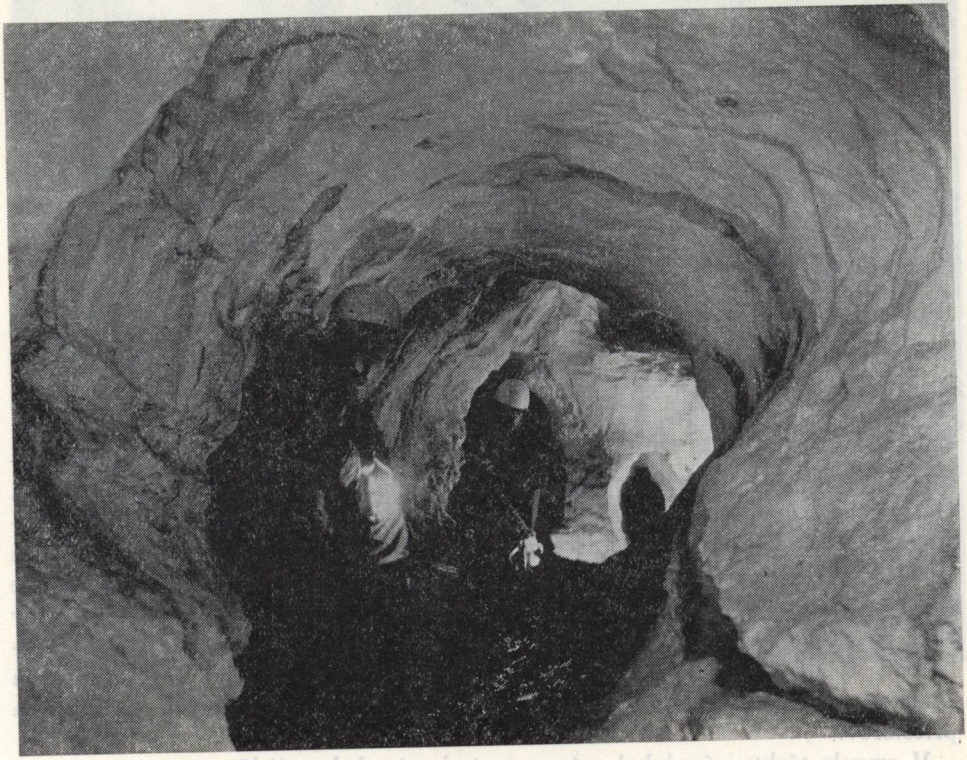
Denníky o vykonaných prácach a celoročné správy o činnosti jednotlivých skupín sú uložené v dokumentačnom archíve MSK.

SSS sa aktívne zapojila aj do organizácie a prípravy osláv 100. výročia objavenia Dobšinskej ľadovej jaskyne. Na vedeckej konferencii, ktorá sa konala v Dedinkách od 8. do 11. 6. 1970, predniesli referáty títo členovia SSS:

prof. Blaha — História Dobšinskej ľadovej jaskyne.

Dr. Jozef Jakál — Morfológia a genéza Dobšinskej ľadovej jaskyne.

Dr. Kubíny — Tektogenéza ľadových jaskýň.



Obr. 2. Jaskyňa Záskočie. Biela chodba v novoobjavenej časti. (Foto P. Hipman)

PhMr. Štefan Roda — Výskum vertikálnych ľadových útvarov Silickej ľadnice.

Pri príležitosti 100. výročia objavenia Dobšinskej ľadovej jaskyne usporiadala SSS v jej areáli v dňoch 1. — 6. 8. 1970 jaskyniarsky týždeň, ktorého sa zúčastnilo 103 členov SSS. V programe boli inštruktážne terénne exkurzie, prieskumné a dokumentačné práce a teoretický výcvik jaskyniarov. Pretože jednou z najdôležitejších úloh je nielen objavovať, ale aj chrániť objavené jaskyne, členovia SSS aj v širšom záujme sú aktívnymi činiteľmi ochrany prírody. V takomto chápaní činnosť dobrovoľných jaskyniarov, ktorí venujú svoj voľný čas takej namáhavej činnosti, je prínosom pre rozvoj našej socialistickej spoločnosti.

JASKYNIARSKY TÝŽDEŇ SLOVENSKEJ SPELEOLOGICKEJ SPOLOČNOSTI ROKU 1970 PRI DOBŠINSKEJ ĽADOVEJ JASKYNI

ALFONZ CHOVAN

Slovenskí dobrovoľní jaskyniari združení v Slovenskej speleologickej spoločnosti pri Múzeu slovenského krasu v Lipt. Mikuláši zišli sa v dňoch 1. — 6. 8. 1970 pri Dobšinskej ľadovej jaskyni. Sté výročie objavenia dnes už svetoznámej jaskyne ich podnietilo k tomu, aby svoj tradičný jaskyniarsky týždeň usporiadali v jej okolí. V doteraz zaužívanej praxi plnia jaskyniarske týždne svoje poslanie na úseku výchovy a odborného rastu amatérskych jaskyniarov a sú prínosom aj v poznávaní krasového fenoménu v oblasti, v ktorej sa jaskyniarsky týždeň koná. V rámci praktického výcviku spojeného s prieskumnou činnosťou sa robia pokusy o preniknutie do ďalších neznámych jaskynných priestorov.

V zmysle týchto zásad bol prípravou jaskyniarskeho týždňa poverený organizačný výbor vedený Ing. S. Kámenom.

Na jaskyniarskom týždni sa zúčastnilo 103 dobrovoľných jaskyniarov. Prítomní boli zástupcovia oblastných skupín SSS z Košíc, Spišskej Novej Vsi, Rožňavy, Spišskej Belej, Tisovca, Brezna, Lipt. Mikuláša, Lipt. Trnovca, Dolného Kubína, Ružomberka, Slovenskej Ľupče, Harmanca, Terchovej, Dubnice nad Váhom, Trenčianskych Teplíc a Bratislavy.

Počas jaskyniarskeho týždňa sa uskutočnili tieto prednášky:

Ing. Ján Tulis — Geológia Stratenskej hornatiny.

Dr. J. Bárta, CSc. — Práca speleo-archeológa v jaskyniach.

Ing. M. Erdös — Bezpečnosť práce v jaskyniach a prvá pomoc.

Dr. Ing. D. Magic — Flóra a fauna Slovenského raja.

Ľ. Tarnócy — História objavu Dobšinskej ľadovej jaskyne a výsledky vedeckej konferencie v Dedinkách.

Ing. P. Štefanča — Klimatické pozorovania a merania v jaskyniach.

Účastníci jaskyniarskeho týždňa uskutočnili spoločnú prehliadku Dobšinskej ľadovej jaskyne.

Absolvovali dve celodenné terénne exkurzie. Prvú viedol vedúci oblastnej skupiny SSS čís. 2 zo Spišskej Novej Vsi, Ing. Ján Tulis. Kaňonom Suchej Belej vystúpili na planinu Glac, kde bol odborný výklad o geologickej stavbe

Obr. 1. Pred odchodom na pracoviská. (Foto K. Mach)

a speleologických problémoch tohto územia. Po obhliadke planiny navštívili Medvediu jaskyňu v Slovenskom raji. Pri vchode si vypočuli krátku informáciu o histórii objavu jaskyne a súčasných problémoch jej výskumu, prieskumu a ochrany.

Počas druhej exkurzie navštívili Ochtinskú aragonitovú jaskyňu na Hrádku pri Jelšave. Pred vchodom do jaskyne predniesol Ing. M. Erdös informatívnu prednášku o jej histórii a načrtol súčasné problémy okolo výskumu, vzniku a tvorby aragonitovej výzdoby. Spiatočná trasa z Ochtinskej aragonitovej jaskyne viedla cez Jelšavu — Revúcu — Švermovo, kde účastníci informovaní Ing. S. Kámenom pozorovali celkovú charakteristiku Muránskej planiny.

V rámci praktického výcviku a prieskumu boli účastníci rozdelení do pracovných skupín, ktoré viedli skúsení znalci terénu ovládajúci jaskyniarsku techniku.

Ako hlavné boli vybraté pracoviská, ktoré by mohli doplniť doteraz známe údaje o krase v okolí Dobšinskej ľadovej jaskyne a blízkeho Slovenského raja. Aby sa efektívne využili všetci účastníci jaskyniarskeho týždňa, pracovalo sa aj na okrajových pracoviskách v okolí Červenej Skaly a Švermova.

Hlavným pracoviskom bola vyvieračka Pelc v doline Tiesňavy asi 2 km na J od obce Stratená. Cieľom prieskumu bolo zníženie hladiny vyvieračky prehlbovaním dna potoka, do ktorého vyvieračka ústí. Pri odstraňovaní riečnych ná-

Obr. 2. Vyvieračka Pelc v doline Tiesňavy. (Foto K. Mach)

nosov narazili prieskumníci už v hĺbke 15 cm na kompaktnú vápencovú dosku a v dôsledku daždivého počasia nedalo sa za vysokého stavu vody preniknúť oproti vyvieračke do masívu. Preto bola len upresnená poloha a rozmery sifónu. Bez použitia trhacej techniky nie je možné tento sifón preskúmať ani potápačmi.

Aj starý ponor nad spomenutou vyvieračkou je veľmi ťažko prístupný. Na preniknutie do podzemia sa ako nádejné ukázalo pracovisko nad vedľajšou bývalou vyvieračkou, kde na depresii asi 6 m širokej pracovala skupina dva dni. Sondou sa zistilo, že dno depresie je veľmi zahlinené a pritom trvale zaľadnené. Množstvo ľadu sa bude naďalej pozorovať.

Ďalšia skupina preskúmala a zdokumentovala jaskyňu Vlčie diery v SZ svahu planiny Pelc vo výške 990 m n. m., asi 400 m SZ od kóty 1098. Jaskyňa je dlhá 120 m a má reálny predpoklad, že by sa prieskumnými prácami dokázalo jej pokračovanie.

Výrazný úspech dosiahla skupina, ktorá pracovala pod vedením Ing. J. Tulisa v Medvedej jaskyni v Slovenskom raji. Vyčistila jaskynné chodby od zvyškov zhnitého dreva, ktoré bolo donesené do jaskyne pri predchádzajúcich provizórnych sprístupňovacích prácach. Na konci známej chodby v západnom pokra-

čovaní jaskyne uvoľňovala a vyvážala horninový materiál zosunutý z komína. Po odstrele zaklineného balvana objavila novú chodbu dlhú 26 a vysokú 2,5 — 3 m, s veľmi peknou sintrovou výzdobou. Objavenú chodbu preskúmala, zdokumentovala a pomenovala ju „Sieň slovenských jaskyniarov".

Predmetom prieskumu boli aj ponory, ktoré sa nachádzajú pri Červenej Skale v doline Strateník za Dlhým vrchom.

Prieskumníci najskôr odrazili vodu z nižšie ležiaceho ponoru do staršieho ponoru asi o 50 m vyššie a takto uvoľnenou puklinou prenikli až na úroveň nánosov, na vodnú hladinu. Farbiacim pokusom v ponore opäť zistili, že zafarbená voda vyteká po dvoch hodinách vo vyvieračkách v doline Hrona, na druhej strane Dlhého vrchu. Zamerali výškový rozdiel medzi hladinou potoka a cestou (0,63 m) a pokúsili sa odraziť celý tok vedľa ponorov.

Túto prácu však nedokončili, pretože náhly príval vody z prudkého dažďa zaplavil celé okolie pri ponoroch.

Ďalšia skupina pracovala vo vyvieračkách pod mostom na ľavom brehu Hrona. Vyvieračky priamo súvisia so spomenutými ponormi. Znižovaním hladiny vyvieračiek na najnižšiu úroveň snažili sa členovia skupiny preniknúť do predpokladaných priestorov. Pomocou trhavín uvoľnili väčšie balvany a hladinu znížili o 1,5 m. V prieskumných prácach na týchto lokalitách bude pokračovať skupina z Brezna v spolupráci so skupinou v Tisovci.

Pracovalo sa aj v Ladzianskeho jaskyni, ktorá sa nachádza západne od ponorov v Strateníku. Cieľom prieskumu bolo preniknúť malým otvorom vo východnej chodbe zanesenej horským mliekom do ďalších priestorov. Odstrelom bol uvoľnený otvor, ktorým prieskumníci prenikli do siene v rozmeroch 2,5 × 1 × 5,3 m. Zo siene ústí vysoký komín.

V rámci jaskyniarskeho týždňa preskúmali dobrovoľní jaskyniari aj krasové územie v okolí Dediniek. Vo vrchu Kira preskúmali a zdokumentovali priepasť vytvorenú na výraznej tektonickej pukline (260°). Priepasť má chudobnú sintrovú výzdobu. V horných častiach je široká 80 cm, smerom nadol sa zužuje až na 30 cm. Pre tesnosť priestorov bola preskúmaná len do hĺbky 28 m.

Na planine Gerava preskúmali a zdokumentovali priepasť Jatky, ktorá je miestnemu obyvateľstvu známa od nepamäti. Priepasť dosahuje hĺbku 16 m.

Menšia pracovná skupina vedená dr. J. Bártom, CSc., vykonala výskum jaskýň, aby zistila ich eventuálne osídlenie. Preskúmala a zdokumentovala jaskyňu Psie diery, ktorá sa nachádza naproti planine Pelc v Haniseji povyše lúky Vreteničiarky. Našli tu mreže zo sporáka, ktorý používali v decembri 1944 a januári 1945 povstaleckí vojaci.

Táto skupina vykonala aj prieskum a fotodokumentáciu jaskyne Tunel v Slovenskom raji pri Letanovciach.

Skupina potápačov uskutočnila predbežný prieskum vyvieračky Hradná v katastri obce Muráň. Po zistení možností na potápačský prieskum navštívili aj jaskyňu Bobačka, ktorá bola v tom čase vysoko zaplavená podzemným tokom. Aj v tejto jaskyni zistili potrebné údaje pre uskutočnenie potápačského prieskumu.

Pri spoločnom nástupe na záver jaskyniarskeho týždňa vyhodnotil Ing. S. Kámen výsledky vykonanej práce. Poďakoval jaskyniarom za svedomitú prácu pri prieskume, vyzdvihol kladné stránky zrazu, ale poukázal aj na menšie nedostatky, ktorým sa takéto náročné a rozsiahle podujatie obyčajne nemôže vyhnúť. Získané poznatky slúžili ako vodidlo organizačnému výboru jaskyniarskeho týždňa SSS 1971, ktorý bol v Belanských Tatrách a niesol sa v znamení osláv 50. výročia založenia KSČ.

JUBILEÁ A NEKROLÓGY

VZÁCNE JUBILEUM

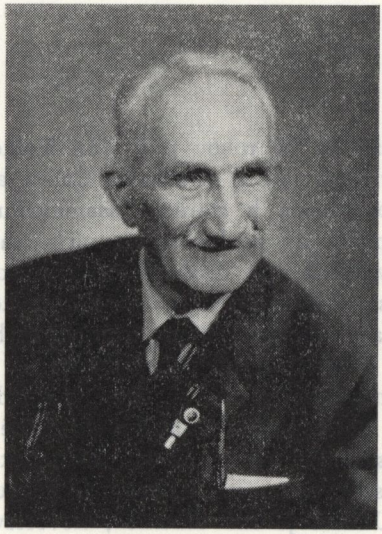
(90 ROKOV JÁNA VOLKU-STAROHORSKÉHO)

Dňa 31. 7. 1970 dožil sa 90 rokov prof. Ján Volko-Starohorský. Deväťdesiatka je vek nielen úctyhodný, ale aj zriedkavý. Často sa pri holde takému vysokému veku používa porovnanie k starému osamelému stromu v hore, ktorý poznačený nečasmi, stopami rán po búrkach a víchriciach, akoby sa márne obzeral po svojich vrstovníkoch, po druhoch, ktorí dokázali podobne odolávať času i nečasu a teraz sa z výšky dívajú na rastúcu, zelenajúcu sa mladosť. Náš jubilant však akoby si ani nevšímal stopy, ktoré zanechávajú roky, ani vrstovníci, ktorých prežil — niektorých už veľmi dávno — akoby mu nechybovali, našiel si miesto medzi mladšími a cítil sa medzi nimi dobre. A čo sa týka spomienok, radšej zabúda na smutné skúsenosti, na ktoré je bohatý temer každý život naplnený rokmi, spomína na to, čo mu život pekného dal, na to, čím sa sám snažil život okolo seba povzniesť a obohatiť. Vôbec rád a často sa zaoberá myšlienkou ako žiť. „Umrieť je nie umenie", hovorieva, „ale žiť". A najmä život prácou naplniť, vedieť niečo v živote dokázať, vytvoriť. Tam, kde nie sú ťažkosti, je ľahko pracovať, hovorieva žiakom aj teraz, ale podmienky úspechov sú práve v prekonávaní ťažkostí. „Kto niečo chce urobiť, nájde si spôsob, kto nechce urobiť nič, nájde si výhovorku" — pripomína zavše. Či aj sám život nepodpisuje takéto postrehy? O živote premýšľa, hovorí, svedčí svojou deväťdesiatkou dožitou v zdraví a duševnej sviežosti.

Životopisné dáta J. V. Starohorského podchytil obšírnejšie V. Benický v Slovenskom krase III/99 pri jeho osemdesiatke. Preto teraz len stručne: Narodil sa v Liptovskom Mikuláši 31. 7. 1880. Študoval v rodisku, Levoči, Budapešti; pôsobil v Liptove, na Pohroní, v Rumunsku, Maďarsku a na dôchodok odišiel z reálneho gymnázia v Lipt. Mikuláši roku 1939. Benický hodnotí aj jeho mnohostrannú vedeckú, publikačnú, pedagogickú a kultúrno-osvetovú činnosť. Nebudem tieto známe veci obšírnejšie rozvádzať. Radšej sa v tomto príspevku venujem spomienkam zo starších čias, ku ktorým ako vhodné východisko slúžia niektoré úryvky korešpondencie, označenej heslom „J. V. S." v archíve MSK.

Túto staršiu korešpondenciu hodno si povšimnúť, lebo načrtáva už v mladosti niektoré charakteristické znaky pre J. V. Starohorského, ktoré na ňom

vidno potom temer v celom živote. Z listu jeho tetky Terézie Balážovej z roku 1894, v ktorom mu píše do školy ako 14-ročnému a napomína ho k usilovnosti a poslušnosti, je pozoruhodné napomenutie „knižky čítavaj a poobede, keď do školy nejdete, tak sa cvič v rátaní". Veru knižky, tie, ktorých bolo v ten čas tak málo, tie si obľúbil v mladosti, urobil si z nich priateľov a neľutoval času pre ne. Voľné chvíle využiť na užitočnú prácu, na cvičenie sa v tom, v čom potrebujeme posilnenie, táto jednoduchá, ale veľmi múdra rada tetky Balážovej našla porozumenie u mladého študenta: záľuba v literatúre a štúdiu



a vhodné využitie voľných chvíľ, keď si iní „povolia", je pre neho charakteristické. Len z jeho usilovnosti mohlo vyplynúť, že prof. Kordoš z Levoče píše o ňom roku 1908: „Hrdý som na svojho žiaka J. Volku". Aby ho však upozornil, že učenosť a študovanosť nie je všetko, víta ho medzi slovenskými učiteľmi toho istého roku takýmto zaujímavým spôsobom: „Teší ma, že ste sa stal národným učiteľom. Aspoň budete mať príležitosť vidieť tú chýrečnú metódu, ako sa má počtovať bez počtovadla a ako sa môže vyučovať zemepisu bez máp. To sú dva zázraky sveta". A tu má koreň ďalšia charakteristika pre prácu Jána Volku: nezačínať len tam, kde sú pripravené podmienky, nečakať na hotové, ale tvoriť, počínať si pioniersky, vedieť si pomôcť v každej situácii a dostať sa k výsledkom.

Veľmi cenná je jeho korešpondencia s Andrejom Kmeťom z čias, keď bola v strede pozornosti Rohačka so vzácnymi nálezmi, keď išlo o počiatky múzejníckej práce v Lipt. Mikuláši a založenie Liptovskej zbierky, kde okrem R. Urama-Podtatranského, V. Vraného, A. Kálaya, K. Stodolu, vyskytuje sa aj jeho meno. Roku 1907 mu Kmeť píše: „kedy pôjdete s väčšou silou kopať na

Rohačku? Veľmi vítané nám budú nálezy Vaše, prosím Vás pokračujte v hľadaní a zbieraní. Len s chuťou vpred a oduševnite aj iných". V inom liste z toho istého roku sťažuje sa Kmeť výstižne na „netečnosť a naničhodnosť našich ľudí, na nedostatok vedeckosti a ‚ideálnosti' inteligentov, ktorí sú praktickí, čili chlebovi a bez vyšších záujmov". Ponúka prof. Volkovi miesto kustóda v múzeu v Martine, aby „poklady tam nahromadené neležali úhorom, ale aby ich mal kto študovať a spracovávať". Zaujímavé sú aj odpovede prof. Volku A. Kmeťovi z roku 1907. Uvádzam niektoré myšlienky z nich: „Musíme dokázať, že nie sme natoľko zaostalí, ako sa mnohí o nás domnievajú", „Hlboká bola Vaša myšlienka, keď ste založili múzeum, novú Muzeálnu slovenskú spoločnosť", „Keď národ dospie, len potom mu svitne, čo mal za ľudí. Kým to bude, dotiaľ práca, práca . . ." Vzájomná úcta a ochota k bezvýhradnej spolupráci sú príznačné pre túto korešpondenciu.

Čo sa týka Liptovskej zbierky, stala sa významným medzníkom v živote prof. Volku. Vidno to aj z článku „Podkriváňske múzeum", uverejneného v Republikáne č. 4/1920, kde medziiným píše: „Múzeum v Liptove bol smer pred 16 rokmi pretriasaný a publikovaný. Na valnom zhromaždení bývalého Meštianskeho kasína v Liptovskom Mikuláši podal náš obľúbený spisovateľ slovenský R. Uram Podtatranský návrh, aby kasíno položilo základ k zriadeniu zbierok liptovských pamätihodností, starých listín, nerastov, starožitností. Tento návrh bol aj J. Janoškom a A. Kálayom vrelo podporovaný. Vytlačilo sa vyzvanie: „Prosba na obyvateľov Liptova". Zbierka sa rozpadla, ale jej myšlienka založiť múzeum v Liptove ho oduševňovala, naplňovala pri jeho úsilí pokračovať v múzejníckej práci v Liptove, na pôde bývalého reálneho gymnázia, potom terajšieho ONV a napokon v budove bývalého okresného súdu, kde sa múzeum dnes nachádza. O jeho iniciatíve a starostlivosti svedčia zápisnice prípravného výboru a kuratória MSK z rokov 1928 — 1930, keď už víťazila myšlienka, že toto múzeum má byť Múzeom slovenského krasu, vzhľadom na blízkosť jaskýň a bohatstvo materiálov, ktoré sa mu pre zbierkové fondy tu ponúka.

Rozvoj Múzea slovenského krasu aj naďalej pozorne a starostlivo sleduje, teší sa z úspechov a z výsledkov práce, ktorá prekonala mnohé ťažkosti, často sa zdala beznádejnou, napokon predsa len nebola daromná.

Za mnohostrannú činnosť jubilanta a za jej výsledky dostal už viackrát verejné uznanie a ocenenie. Aj na tomto mieste vyjadrujeme vďaku za jeho dielo a úprimný hold jeho vysokému veku, naplnenému prácou.

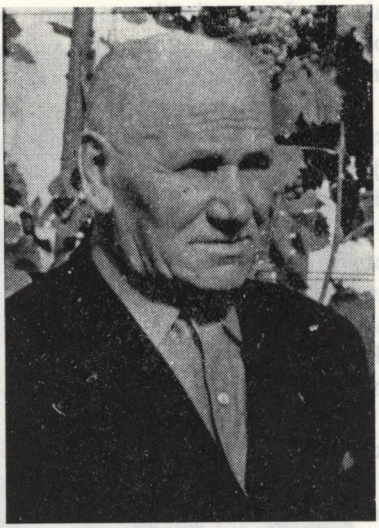
Ľudovít Tarnócy

SEDEMDESIATKA JÁNA MAJKU

Širokej verejnosti známy jaskyniar Ján Majko sa 17. 9. 1970 dožil v dobrom zdraví sedemdesiatych narodenín. Rodák z Dolnej Stredy pri Seredi pochádza z početnej robotníckej rodiny. Pred nástupom na vojenčinu a prechodne aj po nej bol robotníkom v seredskom cukrovare. Základnú vojenskú službu.

ktorú začal v rakúsko-uhorskej armáde, ukončil ako čatár v československej armáde, čo mu umožnilo od roku 1923 stať sa príslušníkom československej pohraničnej finančnej stráže vo viacerých hodnostiach do roku 1936.

Hoci rodák z roviny, oddal sa až do odchodu na zaslúžený odpočinok láske k vápencovým vrchom. Keď bol totiž ako dozorca finančnej stráže pridelený do pohraničnej dedinky Dlhej Vsi v Slovenskom krase, hoci spočiatku teoreticky neskúsený, všetok svoj voľný čas venoval pozorovaniu krasových javov. Inšpirovali ho predovšetkým novinové správy o objave Demänovskej jaskyne. Dobrý



terénny postreh v krasovej geomorfológii a hydrológii na okolí Domicovho vrchu a ďalšie pozorovania vyvolali v ňom domnienku o existencii jaskyne. Tento predpoklad stal sa skutočnosťou 29. augusta a 3. októbra 1926, keď objavil perlu slovenských jaskýň — Domicu. Od tých čias sa jeho jaskyniarska vášeň stupňovala a voľný čas ako dobrovoľník Speleologickej sekcie Slovenskej ligy v Plešivci využíval na opätovné prieskumy, ktoré prinášali ďalšie úspechy. Z nich ako pozoruhodnejšie treba spomenúť spoločne s príslušníkmi jelšavskej vojenskej posádky roku 1928 uskutočnený zostup do priepasti Kečovská ľadnica, ďalej objav spojenia Domice s Čertovou dierou roku 1929 i objav podzemných častí Silickej ľadnice roku 1931, ako aj v roku 1932 objav jaskyne pri horárni Silička vo Vápencovom vrchu známu aj ako Jaskyňa pri buku alebo Majkova.

Závisť pre iniciatívu v prieskume Slovenského krasu, korunovanom objavom Domice, zasiala nešváry medzi príslušníkov objaviteľskej skupiny pohraničnej finančnej stráže v Dlhej Vsi o objaviteľské prvenstvo, ktoré sa odzrkadlilo aj v polemikách dennej tlače a turistických časopisov. Dôsledok intríg s tým súvisiacich zapríčinil krátkodobé preloženie J. Majku na iný pohraničný úsek a neskôr aj odsúdenie a pozbavenie vtedy už rešpicienta Majku štátnej služby. Na

sklonku prvej republiky a počas tzv. slovenského štátu pre existenčné problémy terénna jaskyniarska aktivita oslávenca ochabla, no otázky prvenstva objavu spolu s ďalšími opismi objaviteľskej činnosti a územia Slovenského krasu zapĺňajú jaskyniarsku tematiku Krás Slovenska v období druhej svetovej vojny.

Po jej skončení roku 1945 ako prvý dobrovoľník vrátil sa na územie Slovenského krasu, kde pri Silickej Brezovej pod Červeným kameňom objavil aktívne riečisko v Silicko-gombaseckej jaskynnej sústave. Od roku 1946 príležitostne v službách Jaskyniarskeho zboru KSTL i za podpory ONV v Rožňave a neskôr aj v Šafárikove ako vedúci sondovacieho prieskumu objavil roku 1946 jaskyňu Matildu a Miladu i ďalšie bočné riečiská v Silickobrezovsko-kečovskej jaskynnej sústave. Roku 1947 objavil jaskyňu na úbočí Mál v Slovenskom krase. Z priepasti Malá ľadnica pri Silickej Brezovej roku 1948 zachránil Majko vzácne nálezy paleontologické, antropologické a archeologické. Na druhý rok dosiahol úspech so svojimi spolupracovníkmi pri objave hlavného riečiska pod priepasťou Bezodná ľadnica pri Silickej Brezovej. Od roku 1950 v službe Slovenskej speleologickej spoločnosti, ktorá bola nadriadeným orgánom Múzea slovenského krasu, prešiel do Malých Karpát, kde so spolupracovníkmi objavil nové časti v jaskyni Driny. V rokoch 1952 — 1953 ako oblastný vedúci prieskumných a sondovacích prác pri Cestovnom ruchu Povereníctva dopravy so spolupracovníkmi viedol prieskum Jaskyne na Kečovských lúkach. Roku 1954 po prechode k n. p. Turista, kde pracoval ako vedúci profesionálnych speleologických skupín pre prieskum a ochranu jaskýň, zaslúžil sa o objav svojich spolupracovníkov v novej časti Bystrianskej jaskyne a podobne pod jeho vedením roku 1955 uskutočnili objav bočného Brezoblatného riečiska v ponore Mokré lúky. V roku 1956 usmerňoval práce v Čachtickom krase, kde mal podiel na objave jaskyne na Belákových lúkach a podobne v tom istom a ďalšom roku aj na viacerých lokalitách pri Sklenom. V tom čase zúčastnil sa aj na prieskumoch krasových oblastí pri Lozorne a pri Borinke. Roku 1957 organizoval prieskum v závrte Piljanka pri Štítniku, ako aj pri Gemerskej Hôrke. Roku 1958 skúmal viaceré krasové útvary na okolí Kozích chrbtov v Nízkych Tatrách. V ďalšom roku pomáhal objaviteľom nových priestorov v Ardovskej jaskyni a v tom istom roku viedol výskum v priepasti Babská diera, kde podobne ako v ponore pri horárni Závoz pri Silici zachraňoval aj archeologické a antropologické pamiatky. V roku 1960 okrem prác v jaskyni Milada organizoval aj potápačský výskum a prenikanie v Čachtickej jaskyni a podobne aj nasledujúceho roku v doteraz neznámych priepastiach pri Silickej Brezovej. Roku 1962 so spolupracovníkmi objavil v Bezodnej ľadnici nové priestory s jazerom. V tom istom roku odišiel do Važeckého krasu, kde so spolupracovníkmi dosiahol čiastkové objaviteľské výsledky. Keď Turista, n. p., v marci 1963 profesionálnu skupinu jaskyniarov ruší, nový majiteľ sprístupnených jaskýň na Slovensku, ktorým sa stali Tatranské hotely, ponechal Majku ako sprievodcu v jaskyni Domica. Od decembra 1963 odišiel zatrpknutý na zaslúžený odpočinok do svojho rodiska.

Aj keď ťažiskom Majkovej speleologickej činnosti bol predovšetkým Slovenský kras, spomenutý prehľad jeho práce ukazuje, že aj v iných krasových ob-

lastiach Slovenska pričinil sa o poznanie krasových javov. Široká obec slovenských jaskyniarov pozná Majku ako statočného, húževnatého, všestranného človeka, ktorého vrúcna láska k jaskyniam hnala do najťažších prác a situácií, kde zachraňoval, keď bolo treba, aj životy svojich spolupracovníkov. Svojou obetavosťou v najťažšom prostredí jaskynného podzemia žiarivým príkladom pracovitosti strhával ostatných členov skupín, s ktorými spolupracoval. Majko však nie je len jaskyniar sprístupňovateľ a objavovateľ. Jaskyne videl vždy komplexne, a preto aj ako čestný člen Speleologického poradného zboru pri Ministerstve kultúry zasahoval cennými návrhmi najmä do problémov ochrany krasových javov. Na Majkovu všestrannosť poukazujú aj jeho zásluhy o objav archeologických nálezov nielen v Domici, Čertovej a Líščej diere, ale aj z Majkovej jaskyne, Silickej ľadnice, Malej ľadnice, Babskej diery, Červeného Kameňa, Horštúnskych skál a z ďalších jaskýň, kdekoľvek sa s nimi pri svojej činnosti stretol.

Spolu so spolupracovníkmi zaslúžil sa o objav paleontologických nálezov z Malej ľadnice. Jemu však možno ďakovať aj za záchranu doteraz jedinej pamiatky paleolitického pravekého človeka *(Homo sapiens fossilis)* u nás, ktorým je zub — stolička ženy z Malej ľadnice. Podobne sa zaslúžil o záchranu halštatskej kultovej ľudskej masky z jej ďalšieho náleziska — Babskej diery pri Silici. Majko aj ako človek má úctu a priateľov medzi speleológmi bez rozdielu národnosti nielen v Československu, ale aj v zahraničí. Jeho statočná práca hovorí sama za seba. Hoci človek jednoduchý, zapojil sa aj do publikačnej činnosti, ktorú preukázal ako autor vyše tridsiatich speleologických článkov uverejnených prevažne v Krásach Slovenska.

Z príležitosti významného výročia generačne najzaslúžilejšieho slovenského jaskyniara želáme jubilantovi veľa zdravia i veľa ďalších osobných úspechov a vyjadrujeme mu hlbokú vďaku za jeho všestrannú speleologickú činnosť.

Juraj Bárta

ŠESŤDESIATINY JÁNA BRODŇANSKÉHO

Známy oravský jaskyniar, dolnokubínsky rodák Ján Brodňanský, dožil sa 16. 10. 1970 šesťdesiatich rokov. Detstvo poznačené ťažkosťami prvej svetovej vojny prežil na Orave, ktorú od roku 1925 vymenil za Turiec; tam sa v Martine vyučil za hodinára. Roky hospodárskej krízy prvej republiky prežíval opäť v rodisku. Od roku 1937 existenčná otázka opäť zviazala ho s Turcom, kde v Turčianskych Tepliciach pracoval ako hodinársky odborník do príchodu fašistických vojsk počas SNP. Po predchádzajúcom krátkodobom pobyte na Pohroní vrátil sa do svojho rodiska, kde vo svojom odbore pracuje dosiaľ.

Všestranne vlastivedne cítiaci Janko Brodňanský zapájal sa na všetkých svojich pracovných pôsobiskách do osvetovej činnosti, najmä však do divadelného ochotníctva, spevokolu i spolupráce na objavoch archeologických lokalít predovšetkým na rodnej Orave. Láska k prírode ešte počas pobytu v Turci ťahala ho spočiatku k turistike a horolezectvu. Tu získané poznatky neskôr

úspešne aplikoval na podmienky dobrovoľného jaskyniarstva, ktorému od roku 1948 venoval všetok svoj voľný čas obklopený mládežou, ktorú disciplinovane zasväcoval do tajov podzemia.

Vo funkcii vedúceho oblastnej skupiny dobrovoľných jaskyniarov na Orave okrem terénnej speleologickej činnosti osvedčil sa ako vynikajúci fotografista i meračsko-kresbový dokumentátor. Preto tieto vlohy úspešne uplatnil vo svojich príspevkoch s jaskyniarskou tematikou v Krásach Slovenska (jaskyne Kostrmanka, Kraľovianska, v Malom Rozsutci) a v súpise oravských jaskýň ako

aj Slovenskom krase (jaskyňa Brestovská a jej ponory, jaskyne v Eliaši, v Jazvinách a Pri žľaboch, Kraľovianske jaskyne, Os.rá skala, Šíp a ďalšie), podobne v Zborníku Oravského múzea, ako aj v oblastných novinách Orava.

Predsedníctvo i ostatní priatelia z radov Slovenskej speleologickej spoločnosti želajú mu úprimne pri tomto jubileu veľa zdravia a ďalších síl pri vedení oblastnej skupiny SSS čís. 11 a pri ostatnej speleologickej činnosti na Orave.

Juraj Bárta

PETER DROPPA 60-ROČNÝ

Dňa 25. 10. 1970 sa dožil šesťdesiatky správca Demänovskej jaskyne Slobody Peter Droppa, jeden z troch objaviteľov jaskyne Mieru. Roky práce pri výskumoch, objavoch a sprístupňovaní nových jaskynných priestorov, pri ochrane prírody, propagácii jej krás urobili z neho všeobecne známeho jaskyniara, obľúbe-

ného aj pre priateľskú a veselú povahu, obetavosť a nebojácnosť. Jaskyniarstvu sa venoval od útlej mladosti, najprv ako dobrovoľník, neskôr ako zamestnanec, sprievodca, robotník, vedúci výskumu, napokon ako správca jaskyne Slobody. Šestnásť rokov bol okresným konzervátorom. Demänovská dolina mu od mladosti mnoho dala a jej zveľadeniu a primeranému zhodnoteniu jej bohatstva venoval aj on mnoho času a úsilia.

Za jeho dlhoročnú prácu v prospech jaskyniarstva mu patrí uznanie a vďaka. Želáme mu, aby si zachoval dobrú a veselú myseľ aj do ďalších rokov.

Ľudovít Tarnócy

JEDNO PRÍLEŽITOSTNÉ ZHODNOTENIE

Okolo problematiky jaskýň a jaskyniarstva sa síce hodne popísalo, menej už však okolo objaviteľov jaskýň a skoro vôbec nie o tých, ktorí vykonávajú každodenné drobné bežné povinnosti, ktoré nevyhnutne predchádzajú či už významným objavom alebo úspešnému sprístupneniu. Jedným z nich je i Vlado Nemec, a ako sám hovorí, na písanie mu akosi neostávalo nikdy času, lebo stále treba kdečo doťahovať, aby celkové dianie v jaskyniarstve nezaostávalo.

I keď ho čaro jaskýň priťahovalo od detstva, nikdy nezamýšľal stať sa profesionálnym jaskyniarom. Jeho životné zameranie bolo technické a roku 1949 na úradnú výzvu a z občianskej povinnosti prebral najprv čestnú funkciu pri znárodnení Demänovských jaskýň. Neskôr v dôsledku organizačného rozmachu závodný výbor ROH v mene pracovníkov jaskýň požiadal ONV, aby súdruh Nemec bol vymenovaný za podnikového riaditeľa Demänovských jaskýň. V tomto období nastal nevídaný zvrat v cestovnom ruchu, a tým i v návštevnosti jaskýň, čo si vyžadovalo súrne budovanie celkových služieb pre návštevníkov. Vďaka správnemu spoločensko-politickému usmerneniu podniku a podpory zo strany nadriadených úradov nastal hospodársky rozmach Demänovských jaskýň. Toto podnietilo značnú pozornosť najmä zo strany Povereníctva priemyslu a obchodu, do rezortu ktorého patrila starostlivosť o cestovný ruch. Povereníctvo hľadajúc východisko z dovtedajšieho stavu zvolalo poradu všetkých vtedajších majiteľov jaskýň a zainteresovaných povereníctiev, aby dohodli ďalší postup ako povzniesť slovenské jaskyniarstvo. Na tejto porade sa jednoznačne konštatovalo, že za daného stavu majetkovej roztrieštenosti nie je možné vytýčený cieľ zabezpečiť podľa spoločenskej potreby. Preto sa prijalo uznesenie vytvoriť jednotný národný podnik, ktorý by sa staral o jaskyne.

Na realizáciu tohto zámeru si PPO vyhliadlo ako osvedčeného pracovníka, riaditeľa Demänovských jaskýň, Vladimíra Nemca. Niektoré jaskyne boli v havarijnom stave a opatrenia na nápravu bolo treba zabezpečiť neodkladne, aby právne formality nepreťahovali nežiadúci stav. PPO v dohode s ostatnými povereníctvami a majiteľmi jaskýň vydalo dekréty o uvalení národnej správy, aby nová správa jaskýň s plnou zodpovednosťou mohla začať ihneď svoju činnosť.

Prvá jednotná správa jaskýň sa budovala s úplnou vybavenosťou služieb pre

návštevníkov jaskýň, napr. stravovanie, ubytovanie, predaj pamiatkových predmetov, úschovne batožín, parkoviská a pod. Len v Demänovej obhospodarovali asi 12 takýchto zariadení. Technické oddelenie SSJ svojou vybavenosťou zabezpečovalo od investičných celkov až po drobnú údržbu.

V tomto období i dobrovoľné jaskyniarstvo hľadalo svoje organizačné formy, pretože sa bývalý jaskyniarsky odbor pri KSTL nedohodol na prechode do Sokola s ostatnými odbormi. Vladimír Nemec ako bývalý funkcionár KSTL i predseda Slovakotouru a s politickým prehľadom vtedy už 16 rokov aktívny člen KSČ v rôznych funkciách i tu pomohol, veď problematika mu nebola cudzia.

Za socializáciou jaskýň súbežne sa riešila i činnosť dobrovoľného jaskyniarstva, a to založením Slovenskej speleologickej spoločnosti, v ktorej bol V. Nemec podpredsedom. Okrem hospodárskej a organizačnej práce organizoval a viedol i nejednu prieskumnú akciu. Dobrá spolupráca SSJ a SSS sa v krátkom čase ukázala ako prospešná nielen zo stránky materiálneho zabezpečenia, ale aj pri nadšenom plnení cieľavedomých úloh členov i pracovníkov jaskyniarskej rodiny. Z tohto zdarného nástupu slovenského jaskyniarstva bol na základe krivého obvinenia V. Nemec v auguste 1951 nedobrovoľne odlúčený. Správa slovenských jaskýň bola potom k 1. 1. 1952 tiež reorganizovaná a v nasledujúcich organizáciách jaskyniarstvo stráca svoju samostatnosť a na dlhé roky stáva sa len vedľajším zariadením. Skoro desať rokov trvalo, kým Najvyšší súd v Prahe dostal na prešetrenie prípad V. Nemca, ktorý ho oslobodil spod obžaloby. Aj pri tejto ťažkej skúške dokázal za sťažených podmienok na viacerých pracoviskách, že vie pracovať a svojmu presvedčeniu byť verný.

V decembri 1962 mu jaskyniarstvo znova skrížilo cestu, keď to najmenej čakal. Nastúpil v MSK ako riaditeľ za oveľa skromnejších platových podmienok ako na predošlých pracoviskách. V tomto čase MSK malo už len dvoch pracovníkov a budovu v takom dezolátnom stave, že bol úradný návrh na asanáciu.

Prevádzka jaskýň vtedy bola zverená Tatranským hotelom. Zlý stav jaskýň bol z rôznych strán hlásený, ale i rôzne protichodné snahy na zlepšenie stavu. V. Nemec sa zapája a hľadá východisko z organizačnej roztrieštenosti i nevraživosti jednotlivých skupín. Po viacerých márnych pokusoch oživiť kdečo, začína vytvárať predpoklady pre zjednocovanie snahy priamo v MSK. Po dlhšom čase našiel pre svoje návrhy pochopenie aj u nadriadených, ktorí ho poverujú prípravami na ich realizáciu.

Takto sa 1. 1. 1970 stáva skutočnosťou jednotná Správa slovenských jaskýň, keď v decembri 1969 bola schválená Ministerstvom vnútra i Slovenská speleologická spoločnosť, a to spolu so SSJ v rezorte Ministerstva kultúry.

Tí, čo trošku intímnejšie poznajú prácu a život nášho jubilanta, vedia, že jaskyniarstvo nebola jediná jeho úloha, ktorou bol v živote poverený a že tiež je to nie ojedinelý pracovný úspech. Tieto úspechy mu však neprinášali vždy osobný prospech, ani neboli získavané bez sebazaprenia a od nežičlivcov sa mu dostalo i osočovania. No napokon súdruh Nemec všetko zdolal, čoho dôkazom je nejeden diplom, vyznamenanie, plakety i ďakovné listy za dobrú a statočnú prácu tak od straníckych orgánov, ako aj od ľudovej správy, hospodárskych

organizácií a Zväzu protifašistických bojovníkov. Pri príležitosti jeho 55. narodenín ďakujeme mu za doterajšiu prácu v jaskyniarstve a želáme mu veľa zdravia a úspechov do jeho ďalšej činnosti.

Jozef Jakál

† ING. VLADIMÍR HOLEČEK
(1886 — 1971)

Vo vysokom veku, krátko po dožití 85 rokov, zomrel v Prahe 3. 9. 1971 jeden z najstarších a najzaslúžilejších pracovníkov na poli speleologického výskumu Slovenska, inžinier Vladimír Holeček.

Narodil sa 24. 5. 1886 v Plasoch pri Plzni a už na strednej škole prejavoval záujem o geológiu. Potom študoval odbor stavebného inžinierstva na Českom vysokom učení technickom v Prahe, ktoré absolvoval roku 1912. Počas štúdií prehĺbil si geologické znalosti u profesorov C. Purkyňu a dr. F. Počtu. Po absolutóriu pracoval v odbore vodných stavieb doma aj v cudzine.

Po skončení prvej svetovej vojny vstúpil do služieb štátnej stavebnej správy na Slovensku a tu pôsobil nepretržite do mája 1939 v oddelení využitia vodných síl a údolných priehrad, najmä na projektoch a stavbe vodného diela na Váhu pri Ladcoch a na príprave projektu Oravskej priehrady. Potom 10 rokov pôsobil v Prahe na projekte a výstavbe vodného diela na Vltave pri Slapoch. V roku 1949 povolalo ho Povereníctvo verejných prác v Bratislave ako experta na vypracovanie vodohospodárskych štúdií ku štátnemu vodohospodárskemu plánu pre povodie horného Váhu a rieky Slanej. V rokoch 1952 — 1958 pracoval opäť v Prahe na vodohospodárskom a hydroenergetickom pláne vltavskej kaskády. Roky odpočinku trávil v Prahe.

Speleologické počiatky Ing. Holečka sa viažu na jeho prázdninový pobyt v rokoch 1907 — 1908 v Moravskom krase, kde sa zoznámil s prof. dr. K. Absolonom a zúčastnil sa jeho expedície na dno Macochy. Pri tejto príležitosti sa stretol aj s učiteľom Aloisom Králom, neskôr objaviteľom Demänovskej jaskyne. Tu podnikol viacero zostupov a prešiel mnoho menších svahových jaskýň.

Táto činnosť rozhodla, že mladý adept geológie svoj záujem preniesol aj na speleológiu, v ktorej sa ďalej vzdelával aj pri štúdiách na technike a na prednáškach dr. Absolona v seminári zemepisu pražskej univerzity o morfológii krasového fenoménu. A tento záujem viedol Ing. Holečka, že sa skoro po prevrate roku 1918 dal k dispozícii štátnej stavebnej správe na Slovensku, aby mal bližšie k slovenským Karpatom a ich krasovým útvarom.

Po správe o vynikajúcom objave Aloisa Krála v Demänovskej doline a o tom, že štátna pamiatková správa na čele s Dušanom Jurkovičom prevzala ochranu jaskyne, ponúkol sa na ďalšie kolektívne práce v jaskyniach. Stal sa členom „Komisie pre zverejnenie Demänovských jaskýň" aj členom „Spoločnosti slovenského vlastivedného múzea", „Učenej spoločnosti Šafárikovej", „Ústredného geologického ústavu RČS", „Čs. spoločnosti pre mineralógiu a geológiu" a „Cudzineckého zväzu pre Slovensko". Zainteresoval svojich predstavených

o Demänovú a dosiahol povolenie zriadiť zameriavaciu sekciu podzemného bludiska. Tieto geodetické práce podnietili objav priepasti „Na Pustej". Podporoval aj výskumné práce „Sekcie pre výskum jaskýň východného Slovenska", najmä pokiaľ išlo o výskum a zverejnenie Jasovskej jaskyne.

Ing. Holeček svoje bohaté skúsenosti z odboru speleológie čiastočne publikoval a záujemcom o tento odbor ochotne odovzdával. Aj v VII. zväzku nášho Zborníka sa stretávame s jeho príspevkom k histórii jaskyniarskej práce v Jasovskej jaskyni.

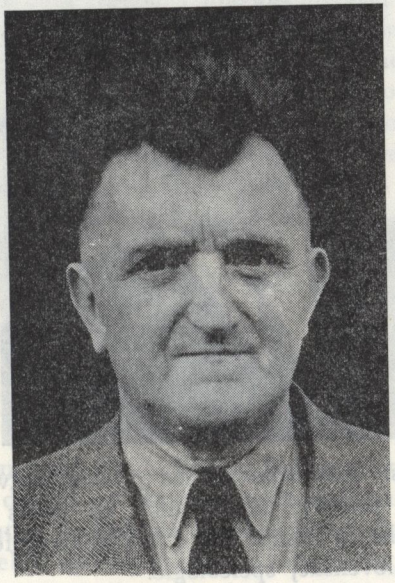
Slovenská speleológia s uznaním hodnotí prácu Ing. Vladimíra Holečka, ktorú na poli slovenskej speleológie vykonal.

Česť jeho pamiatke!

Ing. Miloš Jurkovič

ZA FRANTIŠKOM ČEJKOM

Po dlhej a ťažkej chorobe 12. 8. 1970 zomrel člen SSS František Čejka, dlhoročný pracovník, výskumník na poli jaskyniarstva, člen jaskyniarskej skupiny v Dolnom Kubíne. Narodil sa 6. 11. 1904 v Míchove na Morave. Od roku



1928 pôsobil v Dolnom Kubíne ako cukrár. Bol veľký priateľ prírody a obdivovateľ jej krás, horlivý turistický pracovník a od roku 1949 do smrti aktívny člen Slovenskej speleologickej spoločnosti.

Počas druhej svetovej vojny, v Slovenskom národnom povstaní, odišiel do hôr a bojoval v okolí Zázrivej. Už v tom čase sledoval krasové javy Malej Fatry, čo neskôr využil ako jaskyniar. Neúspechy ho nevedeli odradiť od jas-

kyniarskych prác a tešil sa i z menších objavov. Bol naším vzorom vytrvalosti.

SSS stráca v ňom dlhoročného člena a oblastná skupina SSS v Dolnom Kubíne spolupracovníka a priateľa, na ktorého budú dlho a s úctou spomínať.

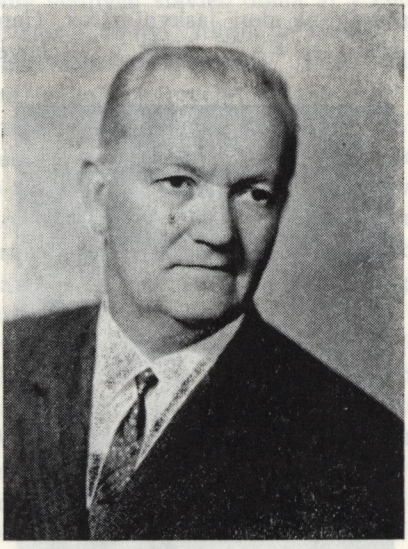
Česť jeho pamiatke!

Ján Brodňanský

VOJTECH BENICKÝ — † 17. 9. 1971

Slovenské jaskyniarstvo stratilo roku 1971 svojho popredného, významného a všestranne speleologicky pracujúceho nadšenca Vojtecha Benického. Zomrel náhle vo svojom rodisku, Pavčinej Lehote 17. 9. 1971.

Slovenské jaskyniarstvo v začiatkoch predmníchovskej ČSR nebolo ešte reprezentované nijakými významnejšími prácami a nebolo zaradené ani medzi prírodovedné odbory. Objaviteľské a ochranárske záujmy slovenských jaskýň a vô-



bec Slovenského krasu sa uskutočňovali iba prostredníctvom dobrovoľných pracovníkov a milovníkov prírody. Medzi nich už počas dospievania patril aj Vojtech Benický, z ktorého sa neskôr stal i jaskyniar-profesionál, jeden z prvých zakladateľov modernej slovenskej speleológie.

Vojtech Benický sa narodil 12. 5. 1907 v Pavčinej Lehote, ktorá leží na severných úbočiach Nízkych Tatier, uprostred nádhernej podtatranskej prírody. Od malička miloval rodné stráne, strmé skaly brál, posvätnosť a tichosť ich hlbinných podsvetí a bystrý šum Váhu, tečúceho pomedzi Vysoké a Nízke Tatry.

Vojtech Benický už ako malý chlapec stretával sa s krásou svojho okolia, začal poznávať Demänovskú dolinu, jej vápencové kopce a rozprávkami opra-

dené ich jaskynné priestory. Krása Nízkych Tatier a ich krasových fenoménov si podmanili takmer 50 rokov jeho plodného jaskyniarskeho života. Svoju životnú cestu jaskyniara začal ako sprievodca v Demänovských jaskyniach, hneď po ich objavení a sprístupnení. Bystrosťou a láskou k jaskyniam sa zanedlho dopracoval na vedúceho pracovníka pri odhaľovaní ďalších jaskynných priestorov a ich sprístupňovaní pre tisíce milovníkov podzemného raja kvapľov a jazier. Neskôr bol správcom dnes už svetoznámej jaskyne Domica, odkiaľ dlhé roky organizoval ďalekosiahle výskumy a prieskumy krasových oblastí a jaskynných fenoménov na území Slovenska. Dlhé roky združoval dobrovoľných jaskyniarov a bol vytrvalým učiteľom a vzorom celej generácii slovenských speleológov.

Na svojej životnej ceste pracoval Vojtech Benický na mnohých postoch jaskyniara-speleológa. Bol spoluzakladateľom Jaskyniarskeho zboru, redaktorom Krás Slovenska, hlavným spoluzakladateľom Slovenskej speleologickej spoločnosti a riaditeľom Múzea slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši. Dlhé roky bol aj tajomníkom Speleologickej odbočky Slovenskej geografickej spoločnosti pri Slovenskej akadémii vied a popritom pracoval na ONV v Liptovskom Mikuláši na úseku ochrany prírody. Funkciu tajomníka Speleologickej odbočky vykonával až do svojej smrti — 64. roku svojho života.

Vojtech Benický je i v odbornej, popularizačnej, ale aj vedeckej literatúre známy svojou rozsiahlou publikačnou a fotodokumentačnou prácou. Z jeho pera vyšlo vyše 200 prác menšieho i väčšieho rozsahu so speleologickou problematikou. Bol neúnavným organizátorom a patril k tým pracovníkom, ktorí sa snažili sústavne povznášať slovenskú speleológiu a jej meno na vyššiu úroveň. Bol zakladateľom a dlhoročným zostavovateľom zborníka Slovenský kras, ktorý pod jeho vedením v rokoch 1958 — 1968 vychádzal ako dvojročenka.

Slovenskí jaskyniari si spomínajú s úctou na Vojtecha Benického a jeho prácu v prospech slovenskej speleológie budú si vysoko vážiť i budúce generácie našich jaskyniarov.

Anton Porubský

ZOMREL ZASLÚŽILÝ JASKYNIAR LADISLAV HERÉNYI

Ladislav Herényi sa narodil 30. 1. 1923 v Rožňave ako jediný syn robotníka-železničiara. Od útleho detstva sa zaujímal o krasové planiny Slovenského krasu azda preto, že jeho matka pochádzala z tohto prostredia — z obce Silica. Už ako študentov — priateľov sprevádzal nás k tajuplným otvorom jaskýň a priepastí.

Po skončení druhej svetovej vojny zmaturoval na vtedajšej Obchodnej akadémii v Rožňave. Stal sa učiteľom a od roku 1948 riaditeľom školy v malej horskej obci Borka, asi 25 km od Rožňavy. Svojím charakterom získal si úprimné srdcia tohto prostého a pracovitého ľudu.

Po jeho príchode do Borky začali aj prvé cieľavedomé kroky učiteľa-speleológa. Hŕstka najlepších priateľov našla v tamojšej škole svoj druhý domov.

Bolo to, ak sa dobre pamätám, v júni a bola teplejšia noc. Teplo v učiteľskej izbe alebo azda túžba po objave nám nedali spať. Hodinu pred polnocou sme boli už pri Marciho jaskyni, vzdialenej asi na hodinu chôdze. Čakala nás skoro trojhodinová tvrdá práca na presekávaní sintrového dna a potom vytúžený úspech. Objavili sme prvé 4 m pukliny . . .

Pokračovali ďalšie objavy: Snežná diera, Farárova jaskyňa, Medvedia diera, Okrajová priepasť, Čertova priepasť . .. Systematická práca viedla 21. 11. 1951 k objavu Gombaseckej jaskyne. Roku 1953 Ladislav Herényi opúšťa školu, vedie najprv sprístupňovacie práce a po otvorení roku 1955 stáva sa správcom Gombaseckej jaskyne. Okrem toho nevykonával len práce profesionálneho lektora a ochrancu prírody, ale uplatňoval aj naďalej svoje pedagogické schopnosti a učil návštevníkov poznávať zákonitosti prírody. Mal nevšedne rád túto krehkú a bizarnú krásu, chránil a opatroval ju ako svoju.

Objavovateľská vášeň ho ani na chvíľu neopúšťala. Ako markantná postava našej speleológie pokračoval v prieskume jaskýň ďalej ako strelmajster a hybná sila rožňavskej prieskumnej skupiny. Má neobyčajnú zásluhu na objave Krásnohorskej jaskyne (1964) a do poslednej chvíle svojho života pracoval na prieskume vyvieračky Hučiaca v Kunovej Teplici. Nedá sa v krátkosti rekapitulovať 25-ročnú záslužnú prácu jaskyniara, ktorý tak charakterom, ako aj vytrvalosťou môže byť vzorom budúcim generáciám.

Zomrel náhle 11. 5. 1971 vo veku 48 rokov. Po nebohom Viliamovi Rozložníkovi, ktorý tragicky zahynul roku 1959, strácame už druhého verného priateľa, zakladajúceho člena rožňavskej skupiny jaskyniarov. Aby ich pamiatka zostala navždy živá, navrhujeme premenovať prvú brčkovú sieň (sieň Mieru) v Gombaseckej jaskyni na sieň Ladislava Herényiho a druhú (sieň Múdrosti) na sieň Viliama Rozložníka. Svojím umom a tvrdou prácou si to obidvaja zaslúžili.

Štefan Roda

RECENZIE

SPELEOLOGIA: vydáva PTTK, Zarząd główny, Komisia Speleologii, Warszawa 1969, zv. IV, čís. 2.

Litografované periodikum vyšlo ako pokračovanie zv. 1 a začína sa str. 100. Spolu má 47 strán, z toho 33 strán sa zaoberá jubileom „SPELEOKLUBU WARSZAWSKIEGO", ktorý oslávil koncom roku 1969 15. výročie svojho založenia. Úvahami a spomienkami na toto jubileum aj hodnotením jeho pätnásťročnej práce sa zaoberajú 4 úvodné články od J. Grodzického, J. Bzowskiho, J. Onyszkiewicza a J. Rudnického.

Pri tomto jubileu si poľskí jaskyniari spomenuli aj na tých, ktorí za 15 rokov odišli z ich radov. Zo štyroch nádejných jaskyniarov dvaja zahynuli pri potápačských akciách, tretí sa utopil náhlym prívalom vody v jaskyni a štvrtý zahynul na vysokohorskej výprave na Kaukaz. Poučné iste aj pre nás.

Publikácia je zakončená ako obvykle inventárom poľských jaskýň od B. Koisara. Sú tu jaskyne č. T-80 — Dziura w Wantach, T-81 — Jaskynia Trójkątna a T-82 — Dziura pod Ratuszem, ako aj T-83 — Komora Gwiaździsta w Wielkiej Turni. Kolektív autorov, vedených K. Kamienickim registruje jaskyňu S. 26 — Kontaktowu.

Svatopluk Kámen

SPELEOLOGIA: vydáva PTTK, Zarząd główny, Komisia Speleologii, Warszawa 1970, zv. V, čís. 1 — 2.

Litografovaná brožúra poľských jaskyniarov podáva na 95 stranách rôznu problematiku práce speleológov. Publikácia je rozdelená na zásadné príspevky, novinky, správy a inventár poľských jaskýň.

Pre nás je zaujímavý najmä úvodný príspevok K. Galubińskej o psychických pomeroch jaskyniarov pri krátkych a dlhodobých výpravách. Obšírnejšie opisuje metódy práce a pozorovania a na prehľadných tabuľkách a grafoch dokazuje zistené údaje. Sleduje najmä reakcie jednotlivca počas dlhej izolácie v jaskyni, jeho duševný a fyzický stav a pod. Aj výsledky testov dokumentuje graficky. Pre naše pomery, kde len začíname s dlhodobými pokusmi pobytu pod zemou (L. DOBIŠ a kol. 7 dní na dne priepasti Míchňová a pod.), je príspevok vítaným prínosom. Doplnený je zoznamom literatúry a anglickým resumé.

V druhom príspevku podávajú autori J. Głazek a A. Radwański správu o prieskume Tortóňskej jaskyne v blízkosti Chmielnika. Situačná mapka a geologické rezy skúmaným územím doplňujú príspevok, zakončený takisto prehľadom literatúry a anglickým resumé.

Problematikou tektoniky v genéze jaskýň masívu Červených vrchov sa zaoberá ďalší príspevok od J. Grodzického.

Autor venuje v ňom veľkú pozornosť najmä vzniku puklinových korýt a ich štádiové stupne doplňuje prehľadnými perovkami. Okrem toho obsahuje šesť názorných diagramov, literatúru a francúzske resumé. Pre nás majú autorove závery podstatný význam, pretože v oblasti Červených vrchov na našej strane

hraníc robia prieskum aj slovenskí jaskyniari.

Odborné články uzatvára práca B. Kosiara o výsledkoch a prínose výpravy poľských jaskyniarov (Klubu Wysokogorskiego) roku 1966 do priepasti Gouffre Berger hlbokej 1122 m. Po opise geologických a hydrologických pomerov ju prirovnáva k systému poľskej priepasti Snieżnej, 752 m hlbokej, a hľadá styčné body obidvoch systémov. Prácu doplňuje literatúra a francúzske resumé.

V časti noviniek uvádza Z. S. Biernacki ťažbu kalcitu (szpatu) v horách Krakowsko-Częstochowskych v dávnej minulosti, doplnenú perovkami náradia používaného pre tento osobitný druh ťažby.

B. Kosiar podáva ďalej správu o výsledkoch výpravy poľských jaskyniarov do jaskýň Mexika. Ako jeden z účastníkov výpravy pútavo opisuje celú expedíciu.

V závere publikácie je uvedený — ako obvykle — tzv. Inventár poľských jaskýň. V ňom sú postupne uverejňované opisy a mapky nových aj starších jaskýň a krasových javov. V tejto brožúre je zdokumentovaná Jaskyňa Pomarańcziarnia od B. Kosiara s evid. čís. T-84, ďalej jaskyňa Lubańska, evid. čís. GS-8 od J. Glazeka a ten istý autor zdokumentoval aj tzv. tunel Jarosziewiecki, evid. čís. WK-W 522.

Svatopluk Kámen

Šišák Ján: GEOGRAFIA ROŽŇAVSKEJ KOTLINY. Vydavateľstvo Obzor, Bratislava 1970. Účelová publikácia pre Gemerskú vlastivednú spoločnosť v Rimavskej Sobote. Cena 41 Kčs.

Edícia Gemerské vlastivedné pohľady dosiahla vydaním tejto obsiahlej a dôkladnej práce už XX. číslo svojej publikačnej činnosti. Bohato štatistickými údajmi podložená práca má 320 strán, množstvo prehľadov, tabuliek, grafov a porovnaní. Aj keď v mnohých kapitolách prevláda viac štatistika nad inými údajmi, kniha je veľkým prínosom pre prácu jaskyniarov. Možno z nej čerpať rôzne dlhodobé meteorologické, geologické, hydrologické a iné údaje, použiteľné aj pre našu prácu.

Predmetom štúdie je pomerne malá časť okresu Rožňava, a to vlastná kotlina, ohraničená na severe sedlom medzi Slovenským rudohorím a Plešivskou planinou, ďalej sa tiahne rozvodím rieky Slanej a Honského potoka a vystupuje na JZ svahy Volovca. Na východe je hranicou študovaného územia rozvodie rieky Slanej a Hnilca a na juhu severná hranica Silickej planiny. Západná hranica prebieha okrajom Plešivskej planiny. Na opisovanom území je stredom mesto Rožňava a ďalej obce Rudná, Rakovnica a Rožňavské Bystré na západe. Na sever od centra sú to obce Nadabula a Čučma, na východe Krásnohorská Dlhá Lúka.

Autor venuje pozornosť povrchu, nerastným surovinám, podnebiu, vodstvu, pôde a rastlinstvu a živočíšstvu. Tým sa končí hlavná stať o prírodných pomeroch. Preto prvá časť knihy je aj pre jaskyniarov najdôležitejšia. V druhej časti knihy sa zaoberá obyvateľstvom, jeho migráciou a hustotou osídlenia, vekovým zložením a národnostným zložením. Samostatnú kapitolu venuje sídlam, ďalej charakteristike hospodárstva a priemyslu, poľnohospodárstvu a lesnému hospodárstvu.

Kapitola o Cestovnom ruchu je tiež zaujímavá a poukazuje na všetky rekreačné a turistické možnosti, na vybavenosť aj perspektívy pre najbližšie roky. Kapitoly o doprave a vnútornom členení so zreteľom na subrajóny uzatvárajú toto pekné dielo. Kniha je viazaná, vytlačená na kvalitnom papieri a fotografie na vložkách kriedového papiera. Knihu odporúčame najmä skupinám, ktoré pracujú v okrese Rožňava. Dostanete ju na dobierku od Gemerského vlastivedného múzea v Rimavskej Sobote.

Svatopluk Kámen

OBSAH

Úvodné príspevky

Jozef Jakál, Vladimír Nemec: Päťdesiat rokov jaskyne Slobody 3
Oto Kňazovický: Belanská jaskyňa jubiluje 7

Štúdie

Anton Droppa: Geomorfologické pomery Demänovskej doliny 9
Ivan Cebecauer, Milan Liška: Príspevok k poznaniu krasových foriem spišských travertínov a ich kryhových zosuvov 47
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Výskum príčin deštrukcie sintrového materiálu v jaskyni Domica 63
Juraj Bárta: Jaskyňa Čertova pec pri Radošine 73

Správy, história a dokumentácia

Jaromír Nešvara: O průchodu zvětralin přes zkrasovatělé vápence 87
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Zmeny mikroklímy a ich následky v Ochtinskej aragonitovej jaskyni 90
Anton Droppa: Historiografia Demänovských jaskýň 94
Svatopluk Kámen: Priepasť Pavelkovo 102
Svatopluk Kámen: Jaskyňa Baranová 107
Jan Přibyl: Zostup do priepasti Barazdaláš v roku 1967 109
Petr Hipman: Jeskyně „Starý hrad" 114
Pavol Mitter: Jaskyňa v Lopušnom 120
Pavol Mitter: Priepasť Javorina 125
Ján Brodňanský: Priepasť v Sivom vrchu 129
Peter Štefanča: Nová speleologická lokalita — Radzim 136
Jozef Novotný: Jaskyňa pod Zelenou horou 139
Pavol Mitter: Správa o služobnej ceste v Poľskej ľudovej republike od 7. do 17. 2. 1971 141

Organizácia a správy o činnosti jaskyniarskych skupín

Štefan Homza, Jozef Jakál: Perspektívy rozvoja speleológie na Slovensku 145
Alfonz Chovan: Správa o činnosti Slovenskej speleologickej spoločnosti za rok 1970 . 155
Alfonz Chovan: Jaskyniarsky týždeň Slovenskej speleologickej spoločnosti roku 1970 pri Dobšinskej ľadovej jaskyni 162

Jubileá a nekrológy

Ľudovít Tarnócy: Vzácne jubileum (90 rokov Jána Volku-Starohorského) 167
Juraj Bárta: Sedemdesiatka Jána Majku 169
Juraj Bárta: Šesťdesiatiny Jána Brodňanského 172
Ľudovít Tarnócy: Peter Droppa 60-ročný 173
Jozef Jakál: Jedno príležitostné zhodnotenie (Vladimír Nemec) 174
Miloš Jurkovič: † Ing. Vladimír Holeček 176
Ján Brodňanský: Za Františkom Čejkom 177
Anton Porubský: Vojtech Benický — † 17. 9. 1971 178
Štefan Roda: Zomrel zaslúžilý jaskyniar Ladislav Herényi 179

Recenzie

Speleologia — Warszawa 1969, zv. IV, č. 2. *Svatopluk Kámen* 181
Speleologia — Warszawa 1970, zv. V, č. 1 — 2. *Svatopluk Kámen* 181
Šišák Ján: Geografia Rožňavskej kotliny. *Svatopluk Kámen* 182

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительные статьи

Йозеф Якал, Владимир Немец: Пятьдесят лет пещеры Свободы 3
Ото Князовицкий: Беланская пещера празднует свой юбилей 7

Исследования

Антон Дроппа: Геоморфологические условия Деменовской долины 9
Иван Цебецауер, Милан Лишка: Статья о исследовании карстовых форм спишского травертина и его оползней глыб 47
Ладислав Райман, Штефан Рода: Исследование причин разрушения спекшегося материала в пещере Домица 63
Юрай Барта: Пещера Чертова пец (Чертова печь) у Радошина 73

Сообщения, история и документация

Яромир Нешвара: О прохождении выветривания через закарстованные известняки 87
Ладислав Райман, Штефан Рода: Изменения микроклимата и их последствия в Охтинской арагонитовой пещере 90
Антон Дроппа: Историография Деменовской пещеры 94
Сватоплук Камен: Пропасть «Павелково» 102
Сватоплук Камен: Пещера «Баранова» 107
Ян Пржибыл: Спуск в пропасть «Бараздалаш» в 1967 году 109
Петер Гипман: Пещера «Старый град» 114
Павол Миттер: Пещера в Лопушном 120
Павол Миттер: Пропасть «Яворина» 125
Ян Броднянский: Пропасть в Сивом врху 129
Петер Штефанча: Новое спелеологическое местонахождение 136
Йозеф Новотный: Пещера под Зеленой горой 139
Павол Миттер: Доклад о командировке в Польскую народно-демократическую республику с 7-го до 17-го февраля 1971 года 141

Организация и сообщения о деятельности спелеологических групп

Штефан Гомза, Йозеф Якал: Перспективы развития спелеологии в Словакии . . 145
Альфонс Хован: Сообщение о деятельности Словацкого спелеологического общества за 1970 год 155
Альфонс Хован: Неделя исследователей пещер Словацкого спелеологического общества в 1970 году у Добшинской ледяной пещеры 162

Юбилеи и некрологи

Людовит Тарноцы: Ценный юбилей (90 лет Яна Волку-Старогорского) 167
Юрай Барта: Семидесятилетие Яна Майку 169
Юрай Барта: Шестидесятилетие Яна Броднянского 172
Людовит Тарноцы: Петер Дроппа 60-летний 173
Йозеф Якал: Одна уместная оценка (Владимир Немец) 174
Милош Юркович: † Инж. Владимир Голечек 176
Ян Броднянский: За Франтишком Чейком 177
Антон Порубский: Войтех Беницкий — † 17. 9. 1971 178
Штефан Рода: Умер заслуженный спелеолог Ладислав Герени 179

Рецензии

Спелеология — Варшава 1969, т. IV, № 2. *Сватоплук Камен* 181
Спелеология — Варшава 1970, т. V, № 1—2. *Сватоплук Камен* 181
Шишак Ян: География Рожнявской котловины. *Сватоплук Камен* 182

INHALT

Einleitende Beiträge

Jozef Jakál, Vladimír Nemec: Fünfzig Jahre der Höhle Jaskyňa Slobody 3
Oto Kňazovický: Die Belaer Tropfsteinhöhle jubiliert 7

Studien

Anton Droppa: Die geomorphologischen Verhältnisse im Demänovská-Tal 9
Ivan Cebecauer, Milan Liška: Beitrag zum Studium der Karstformen des Zipser Travertins und seiner Schollenverschiebungen 47
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Die Untersuchung der Destruktionsursachen im Sintermaterial der Höhle Domica 63
Juraj Bárta: Die Höhle Čertova pec bei Radošina 73

Berichte, Geschichte und Dokumentation

Jaromír Nešvara: Über das Durchdringen von Verwitterungen durch verkarsteten Kalkstein 87
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Veränderungen des Mikroklimas und ihre Folgen in der Aragonithöhle von Ochtiná 90
Anton Droppa: Historiographie der Höhlen von Demänová 94
Svatopluk Kámen: Die Schlucht Pavelkovo 102
Svatopluk Kámen: Die Höhle Baranová 107
Jan Přibyl: Der Abstieg in die Schlucht Barazdaláš im Jahre 1967 109
Peter Hipman: Die Höhle „Starý hrad" 114
Pavol Mitter: Die Höhle in Lopušné 120
Pavol Mitter: Die Schlucht Javorina 125
Ján Brodňanský: Die Schlucht auf dem Berg Sivý vrch 129
Peter Štefanča: Radzim, eine neue speläologische Lokalität 136
Jozef Novotný: Die Höhle unter dem Berg Zelená hora 139
Pavol Mitter: Bericht über die Dienstreise in die Volksrepublik Polen vom 7. bis 17. 2. 1971 141

Organisation und Tätigkeitsberichte der Höhlenforschergruppen

Štefan Homza, Jozef Jakál: Perspektiven der Entwicklung der Speläologie in der Slowakei 145
Alfonz Chovan: Bericht über die Tätigkeit der Slowakischen Speläologischen Gesellschaft im Jahre 1970 155
Alfonz Chovan: Die Höhlenforscherwoche der Slowakischen Speläologischen Gesellschaft im Jahre 1970 bei der Eishöhle von Dobšiná 162

Jubiläen und Nekrologe

Ľudovít Tarnócy: Ein seltenes Jubiläum (Zum 90. Geburtstag von Ján Volko-Starohorský) 167
Juraj Bárta: Zum 70. Geburtstag von Ján Majko 169
Juraj Bárta: Zum 60. Geburtstag von Ján Brodňanský 172
Ľudovít Tarnócy: Peter Droppa ein Sechziger 173
Jozef Jakál: Eine gelegentliche Würdigung (Vladimír Nemec) 174
Miloš Jurkovič: † Ing. Vladimír Holeček 176
Ján Brodňanský: Nachruf für František Čejka 177
Anton Porubský: Vojtech Benický — † 17. 9. 1971 178
Štefan Roda: Es starb der verdiente Höhlenforscher Ladislav Herényi 179

Rezensionen

Speleologia — Warszawa 1969, Band IV, Nr. 2. *Svatopluk Kámen* 181
Speleologia — Warszawa 1970, Band V, Nr. 1—2. *Svatopluk Kámen* 181
Šišák Ján: Die Geographie des Beckens von Rožňava. *Svatopluk Kámen* 182

CONTENTS

Introductory contributions

Jozef Jakál, Vladimír Nemec: Fifty years of the existence of the Liberty cave (jaskyňa Slobody) 3
Oto Kňazovický: The jubileum of Belanská jaskyňa 7

Studies

Anton Droppa: Geomorphological conditions of Demänovská dolina (valley) . . . 9
Ivan Cebecauer, Milan Liška: A contribution to the knowledge of the Karst forms of the Spiš travertines and their circular slidings 47
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Investigation into the causes of the disintegration of sinter material in Domica cave 63
Juraj Bárta: Jaskyňa Čertova (Devel's Cave) — near Radošina 73

Reports — History — Documentation

Jaromír Nešvara: On the passage of weathered materials through Karst limestones . 87
Ladislav Rajman, Štefan Roda: The changes in microclimate and their consequences in Ochtina aragonite cave 90
Anton Droppa: Historiography of the Demänova caves 94
Svatopluk Kámen: Pavelkova chasm 102
Svatopluk Kámen: Baranova cave 107
Jan Přibyl: The descent into Barazdaláš chasm in the year 1967 109
Peter Hipman: „Starý hrad" cave 114
Pavol Mitter: Lopušné cave 120
Pavol Mitter: Javorina chasm 125
Ján Brodňanský: The chasm at Sivý vrch locality 129
Peter Štefanča: A new speleological locality — Radzim 136
Jozef Novotný: The cave below Zelená hora 139
Pavol Mitter: Report on the official journey in the Polish Peoples' Republic from 7th to 17th February 1971 141

Organization and Reports on the activities of the speleological groups

Štefan Homza, Jozef Jakál: Perspectives in the development of speleology in Slovakia 145
Alfonz Chovan: Report on the activities of the Slovak speleological society in 1970 . 155
Alfonz Chovan: The Speleological week of the Slovak speleological society of the Dobšinská ice cave in 1970 162

Jubilees and necrologies

Ľudovít Tarnócy: A rare jubilee (90th anniversary of Ján Volko-Starohorský) . . . 167
Juraj Bárta: Ján Majko's seventy years anniversary 169
Juraj Bárta: Ján Brodňansky's sixty years of age 172
Ľudovít Tarnócy: Peter Droppa's sixty years of age 173
Jozef Jakál: One occassional evaluation (Vladimír Nemec) 174
Miloš Jurkovič: † Ing. Vladimír Holeček 176
Ján Brodňanský: In memoriam of František Čejka 177
Anton Porubský: Vojtech Benický — † 17. 9. 1971 178
Štefan Roda: Ladislav Herényi, master cave-researcher, died 179

Reviews

Speleologia — Warszawa 1969, vol. IV, No. 2. *Svatopluk Kámen* 181
Speleologia — Warszawa 1970, vol. V, No. 1 — 2. *Svatopluk Kámen* 181
Šišák Ján: Geography of Rožňava valley. *Svatopluk Kámen* 182

TABLE DES MATIÈRES

Articles de fond

Jozef Jakál, Vladimír Nemec: Cinquante ans de la grotte Jaskyňa Slobody . . . 3
Oto Kňazovický: La grotte Belanská jaskyňa a son jubilé 7

Etudes

Anton Droppa: La situation géomorphologique de la vallée Demänovská dolina . . 9
Ivan Cebecauer, Milan Liška: Une contribution à la connaissance des formes de karst des travertins de Spiš et de leurs éboulements en blocs 47
Ladislav Rajman, Štefan Roda: La recherche des causes de la destruction des centres dans la grotte Domica 63
Juraj Bárta: La grotte Jaskyňa Čertova pec près Radošina 73

Comptes rendus, histoire et documentation

Jaromír Nešvara: Sur le passage du matériel désagrégé dans les calcaires de karst . . 87
Ladislav Rajman, Štefan Roda: Les changements du microclima et leurs conséquences dans la grotte Ochtinská aragonitová jaskyňa 90
Anton Droppa: L'historiographie des grottes Demänovská jaskyňa 94
Svatopluk Kámen: L'abîme Pavelkovo 102
Svatopluk Kámen: La grotte Baranová jaskyňa 107
Jan Přibyl: La descente dans l'abîme Barazdaláš en 1967 109
Peter Hipman: La grotte „Starý hrad" (Vieux château fort) 114
Pavol Mitter: La grotte à Lopušné 120
Pavol Mitter: L'abîme Javorina 125
Ján Brodňanský: L'abîme à Sivý vrch 129
Peter Štefanča: Une nouvelle localité spéléologique à Radzim 136
Jozef Novotný: La grotte au pied du mont Zelená hora 139
Pavol Mitter: Rapport sur le voyage de service en Pologne entre le 7 et 17 février 1971 141

Organisations et comptes rendus des groupes spéléologiques

Štefan Homza, Jozef Jakál: Les perspectives du développement de la spéléologie en Slovaquie 145
Alfonz Chovan: Compte rendu de l'Association Spéléologique Slovaque 1970 . . . 155
Alfonz Chovan: La semaine spéléologique de l'Association Spéléologique Slovaque en 1970 près de la grotte de glace Dobšinská ľadová jaskyňa 162

Jubilés et nécrologes

Ľudovít Tarnócy: Un rare jubilé (90 ans de Ján Volko-Starohorský) 167
Juraj Bárta: Soixante-dix ans de Ján Majko 169
Juraj Bárta: Soixante-dix ans de Ján Brodňanský 172
Ľudovít Tarnócy: Soixante ans de Peter Droppa 173
Jozef Jakál: Une estimation occasionnelle (Vladimír Nemec) 174
Miloš Jurkovič: † Ing. Vladimír Holeček 176
Ján Brodňanský: František Čejka 177
Anton Porubský: Vojtech Benický — † 17. 9. 1971 178
Štefan Roda: Spéléologue Ladislav Herényi est mort. 179

Nouvelles bibliographiques

Speleologia — Warszawa 1969, vol. IV, N° 2. *Svatopluk Kámen* 181
Speleologia — Warszawa 1970, vol. V, N° 1—2. *Svatopluk Kámen* 181
Šišák Ján: La géographie de la cuvette Rožňavská kotlina. *Svatopluk Kámen* 182

Edícia Vlastivedné zborníky

Vedúci edície Jozef Štefko

SLOVENSKÝ KRAS

X

Vydalo Vydavateľstvo Osveta, n. p., Martin pre Múzeum Slovenského krasu v Lipt. Mikuláši roku 1972

Obálku navrhol Ján Andel

Šéfredaktor vydavateľstva František Kalina
Zodpovedný redaktor Ján Keveš
Technický redaktor Peter Ďurík
Korektor Viktor Telehanič

301 03 — 45/I-OR-1972. Vydanie 1. Náklad 1200. Počet strán 200 + 7 príloh. 18,26 AH. 18,95 VH. Zadané do tlače v septembri 1971. Vyhotovené v októbri 1972. Kníhtlačou vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., závod Liptovský Mikuláš

70 — 062 — 72 Kčs 22,— 735 — 21 8.7

70-062-72
03 Kčs 22,—

nov. 1999.
1-6. jula 1995

9. jūna 1999

25. sep. 2003

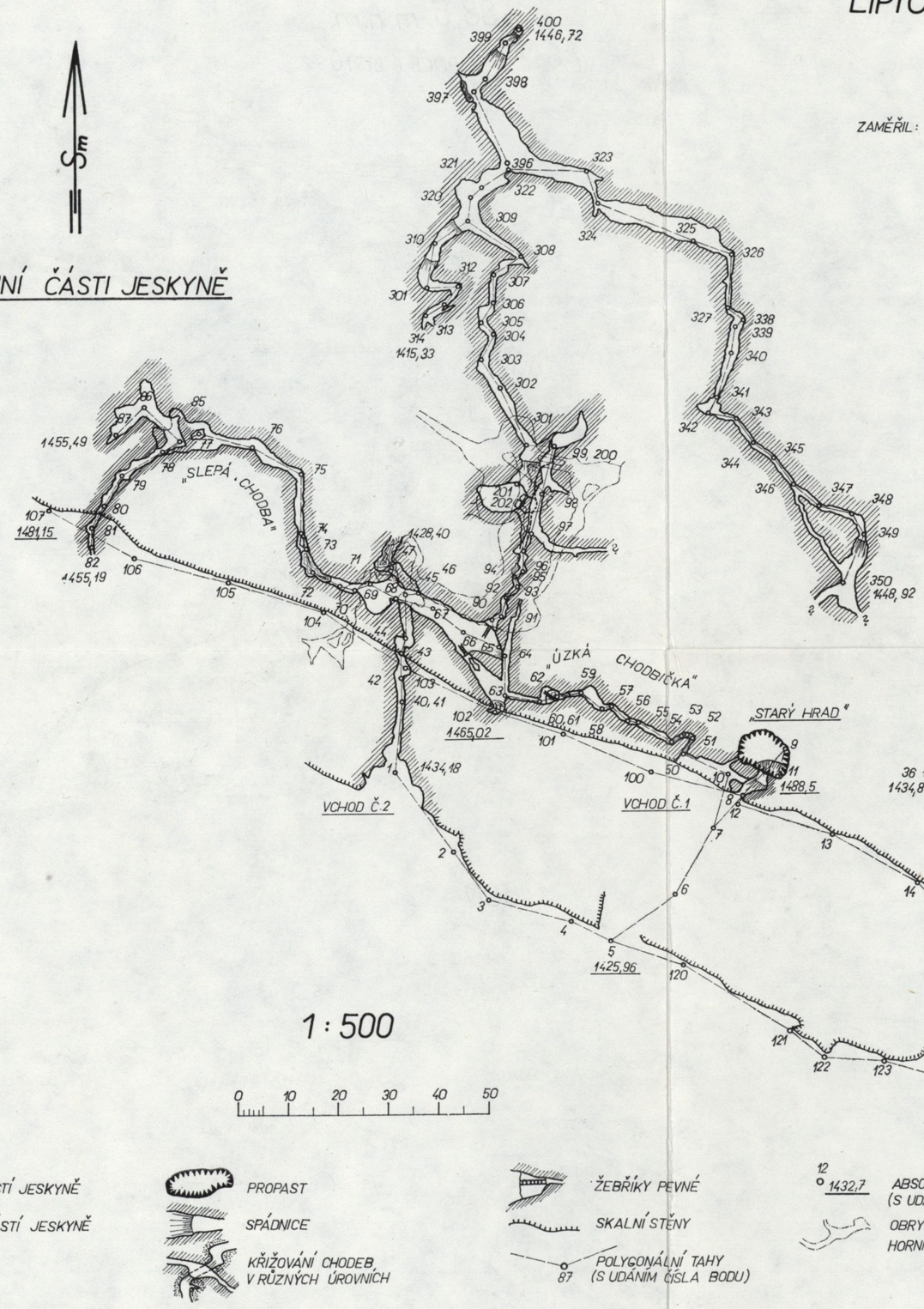
LIPTOVSKÝ JÁN - JESKYNĚ „STARÝ HRAD"

1488,5 m n.m.

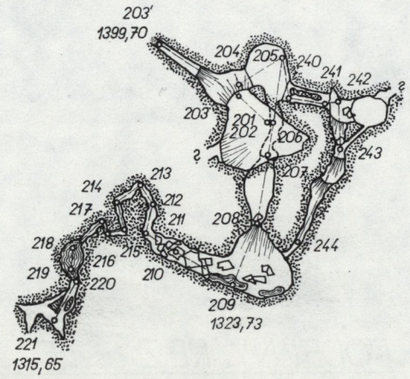
LIST Č.: 1 POČET LISTŮ: 2

ZAMĚŘIL: P. HIPMAN + H. KYNCLOVÁ 1966–1969
P. HIPMAN + H. KYNCLOVÁ + J. SLANČÍK 1970
KOMPASEM, SKLONOMĚREM

PŮDORYS VRCHNÍ ČÁSTI JESKYNĚ



PŮDORYS SPODNÍ ČÁSTI JESKYNĚ



OBRYS VRCHNÍCH ČÁSTÍ JESKYNĚ

OBRYS SPODNÍCH ČÁSTÍ JESKYNĚ

JEZERO

PROPAST

SPÁDNICE

KŘIŽOVÁNÍ CHODEB V RŮZNÝCH ÚROVNÍCH

ŽEBŘÍKY PEVNÉ

SKALNÍ STĚNY

87 POLYGONÁLNÍ TAHY (S UDÁNÍM ČÍSLA BODU)

12 1432,7 ABSOLUTNÍ VÝŠKA POVRCHU (S UDÁNÍM ČÍSLA BODU)

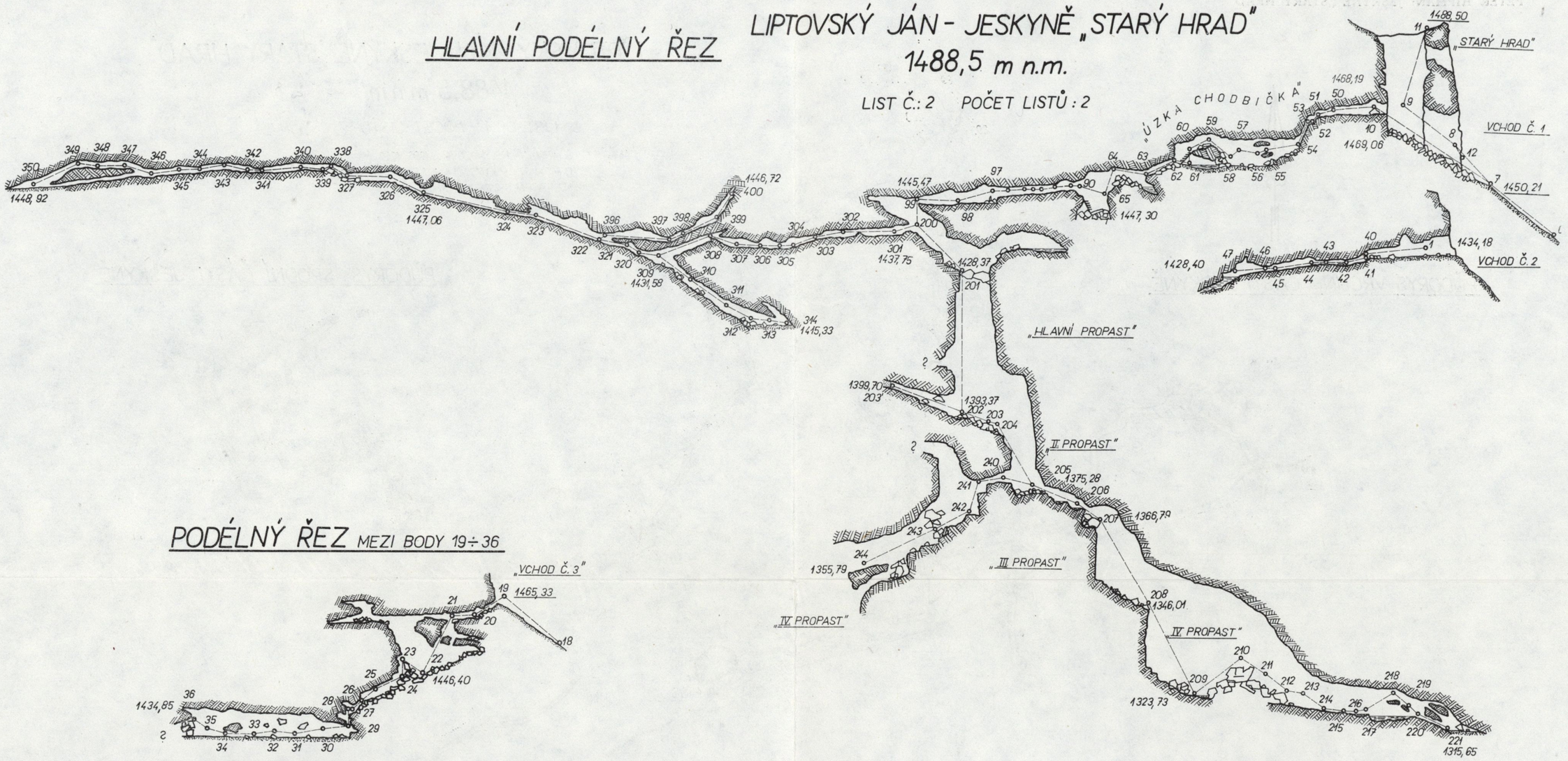
OBRYS SPODNÍ ČÁSTI V PŮDORYSE HORNÍCH ČÁSTÍ JESKYNĚ

LIPTOVSKÝ JÁN - JESKYNĚ „STARÝ HRAD"

1488,5 m n.m.

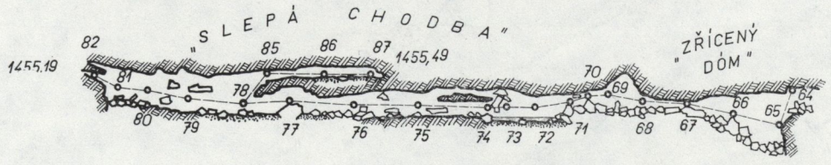
LIST Č.: 2 POČET LISTŮ : 2

HLAVNÍ PODÉLNÝ ŘEZ



PODÉLNÝ ŘEZ MEZI BODY 19÷36

PODÉLNÝ ŘEZ MEZI BODY 64÷87



1:500

0 10 20 30 40 50

OBRYS CHODBY

JEZERO

BLOKY, BALVANY

ŽEBŘÍKY PEVNÉ

VÝPLŇ DNA: HLÍNA

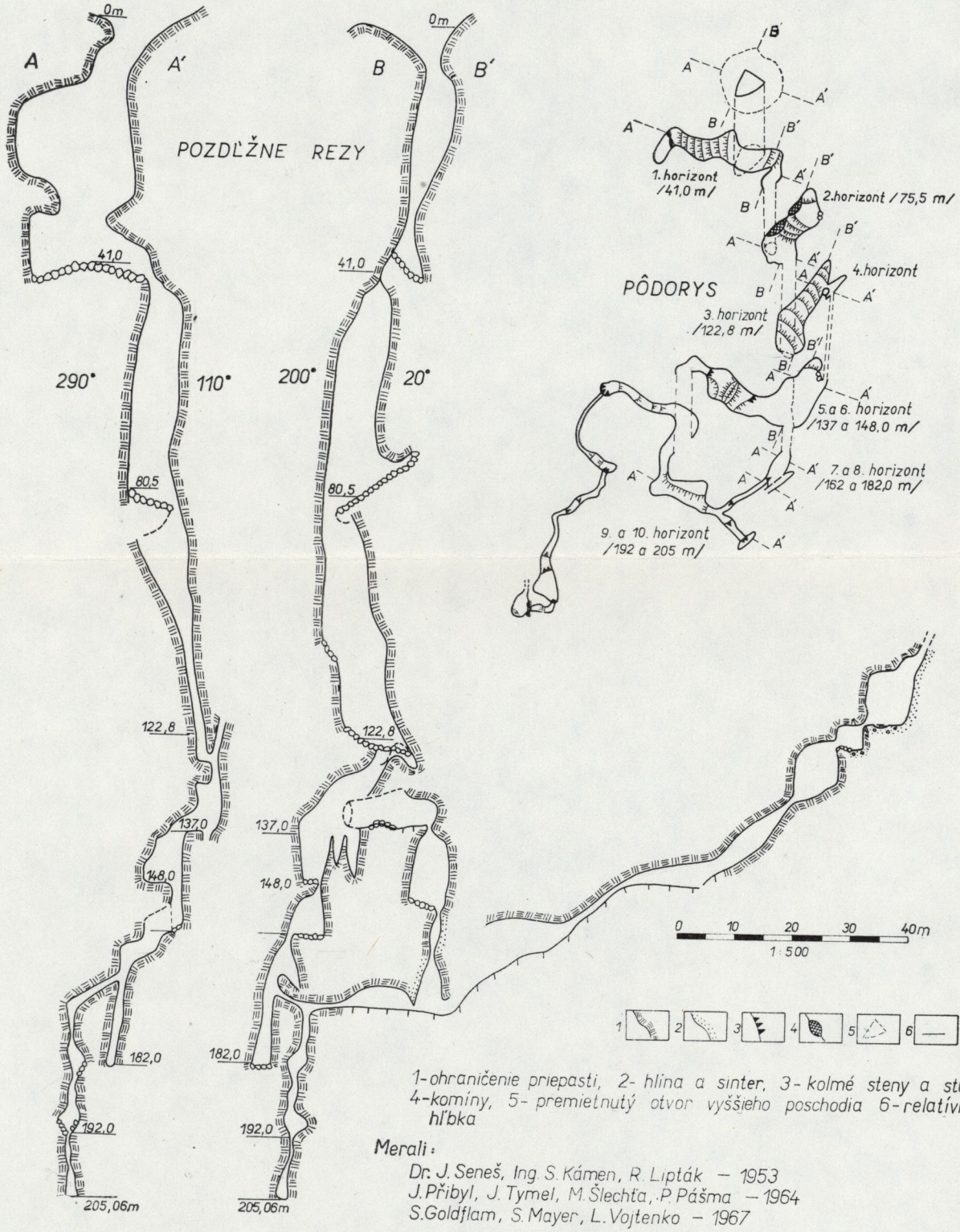
POLYGONÁLNÍ TAHY (S UDÁNÍM ČÍSLA BODU)

1421,72 / 16 ABSOLUTNÍ VÝŠKA POVRCHU (S UDÁNÍM ČÍSLA BODU)

JASKYNNÁ PRIEPASŤ BARAZDALÁŠ

katastr Silica

situácia do roku 1967



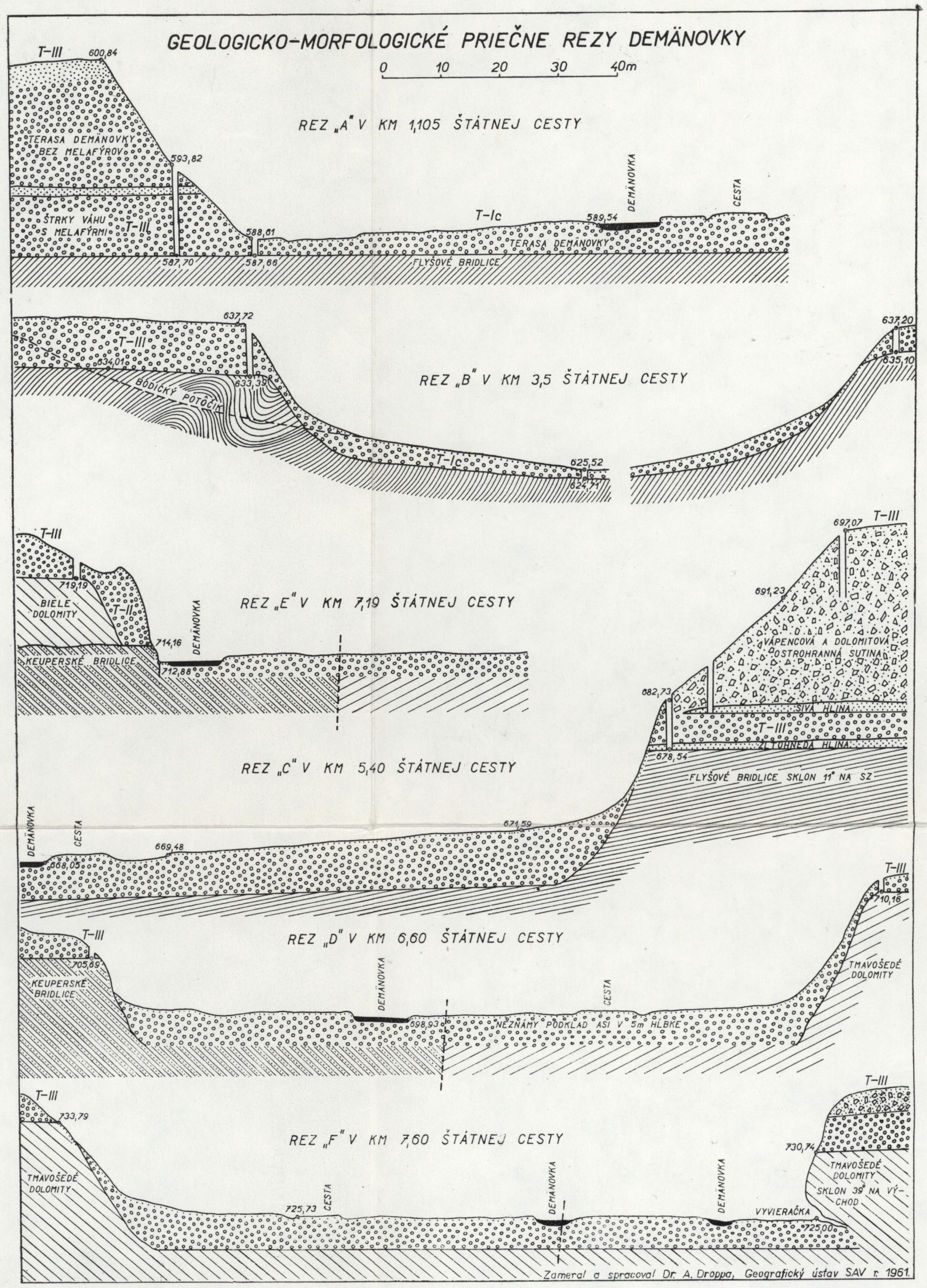
1-ohraničenie priepasti, 2- hlina a sinter, 3- kolmé steny a stupne. 4-komíny, 5- premietnutý otvor vyššieho poschodia 6-relatívna hĺbka

Merali:

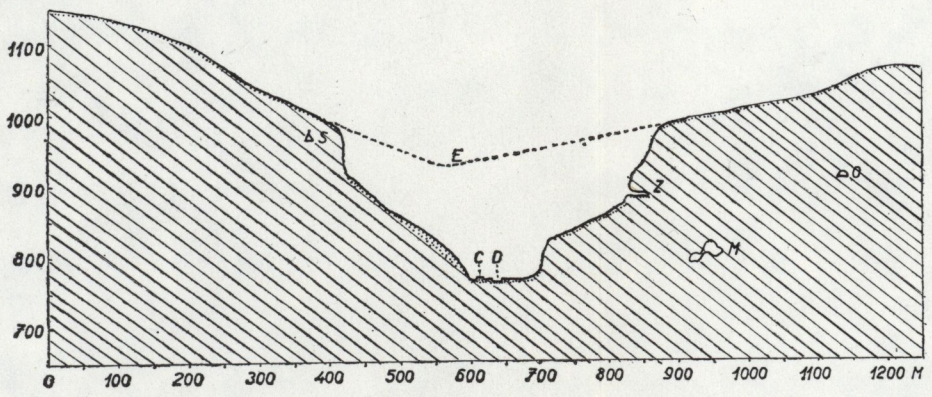
Dr. J. Seneš, Ing. S. Kámen, R. Lipták – 1953
J. Přibyl, J. Tymel, M. Šlechta, P. Pášma – 1964
S. Goldflam, S. Mayer, L. Vojtenko – 1967

Zostavili:

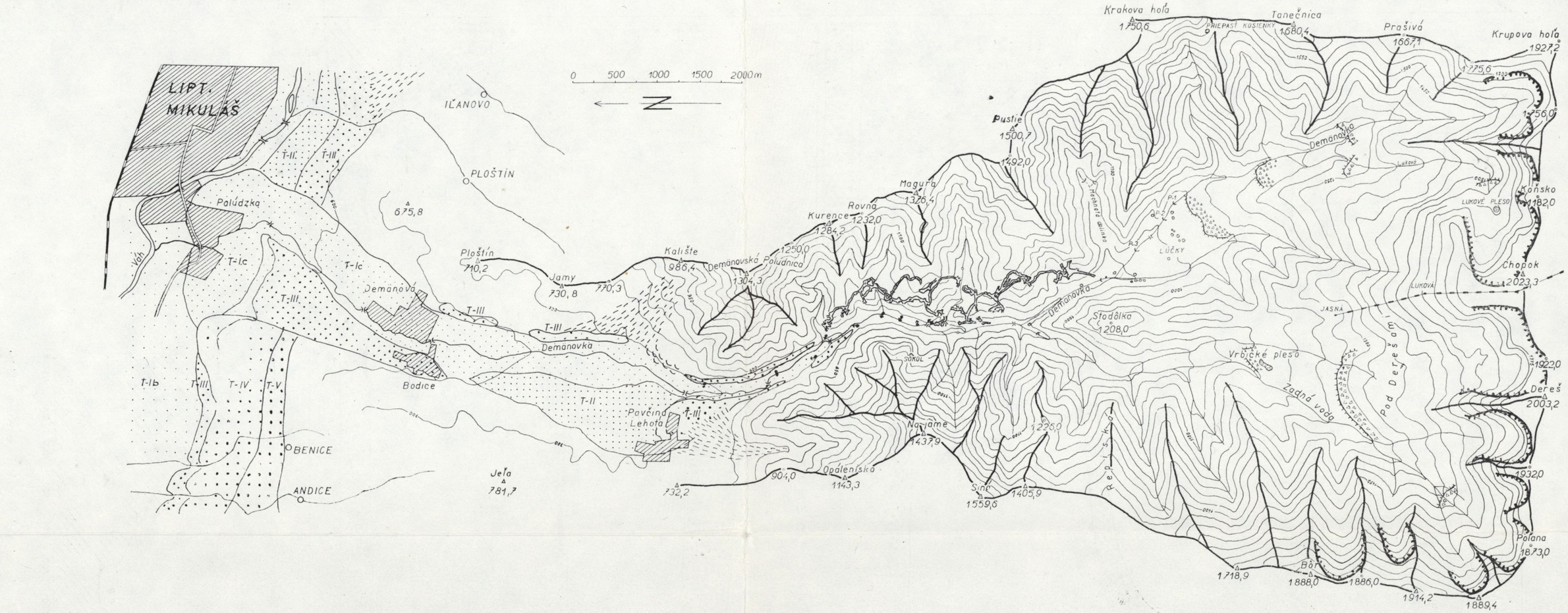
J. Přibyl, S. Mayer



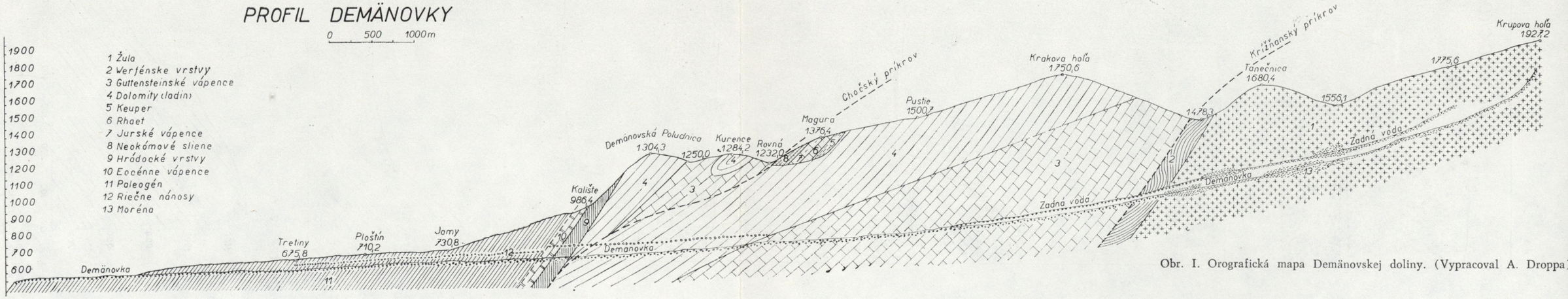
Obr. IV. Geologicko-morfologické priečne rezy Demänovky. (Zameral a spracoval A. **Droppa**)



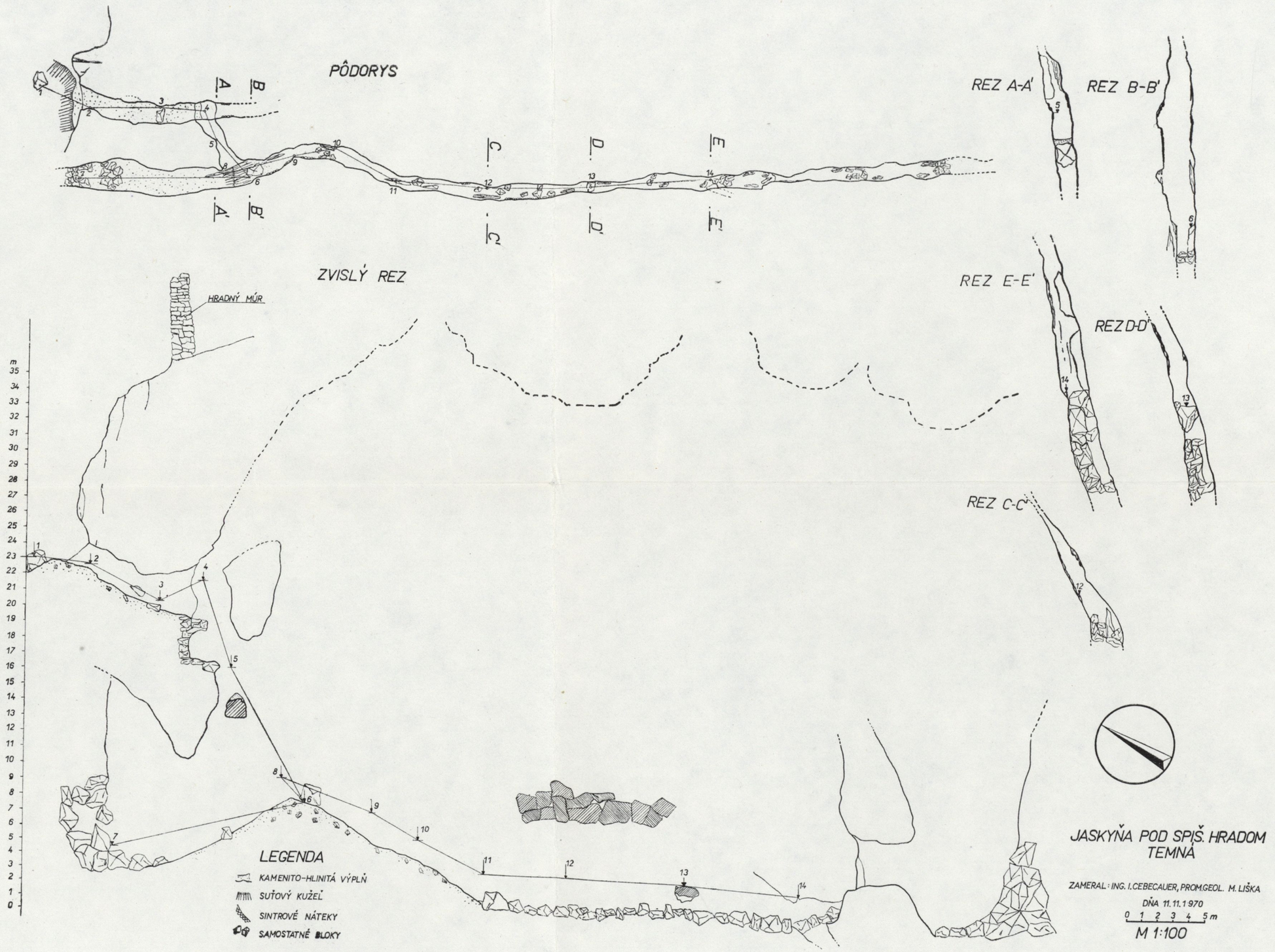
Obr. V. Priečny rez kaňonovitou dolinou Demänovky od Veľkého Sokola po Nižné Uhlište. Rovnaký sklon vápencových vrstiev na obidvoch stranách doliny vytvára charakter monoklinálnej doliny. S — poloha jaskyne Sokol, O — jaskyne Okno, Z — Zbojníckej jaskyne, M — jaskyne Mieru, C — poloha hradskej, D — dnešný tok Demänovky, E — úroveň pliocénnej doliny. (Vyhotovil A. Droppa)



PROFIL DEMÄNOVKY



Obr. I. Orografická mapa Demänovskej doliny. (Vypracoval A. Droppa)



Obr. 3. Mapka jaskyne Temná pod Spišským hradom. Pôdorys a zvislý rez. (Zamerali 11. 11. 1970 Ing. I. Cebecauer a M. Liška)

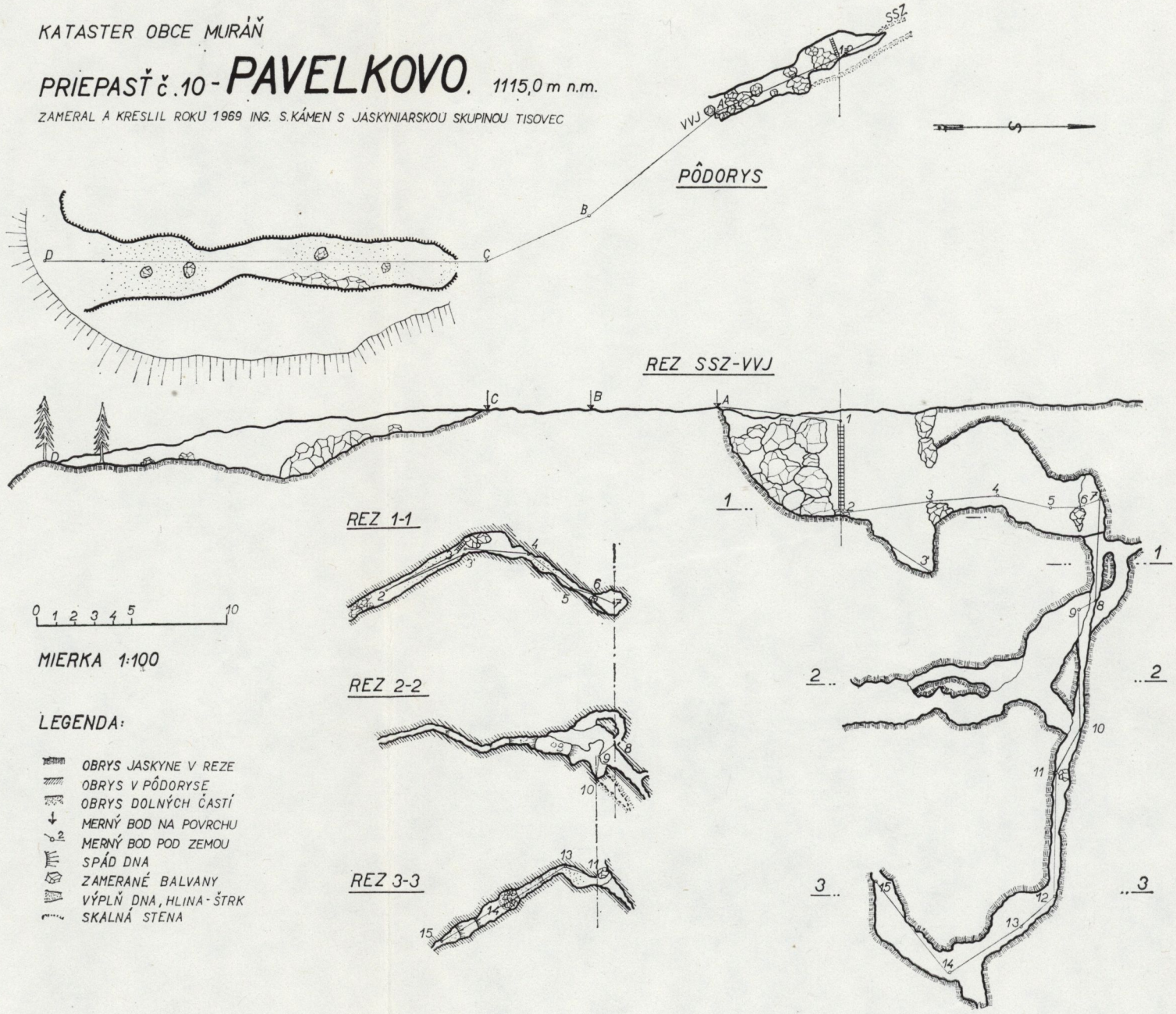
SVATOPLUK KÁMEN:

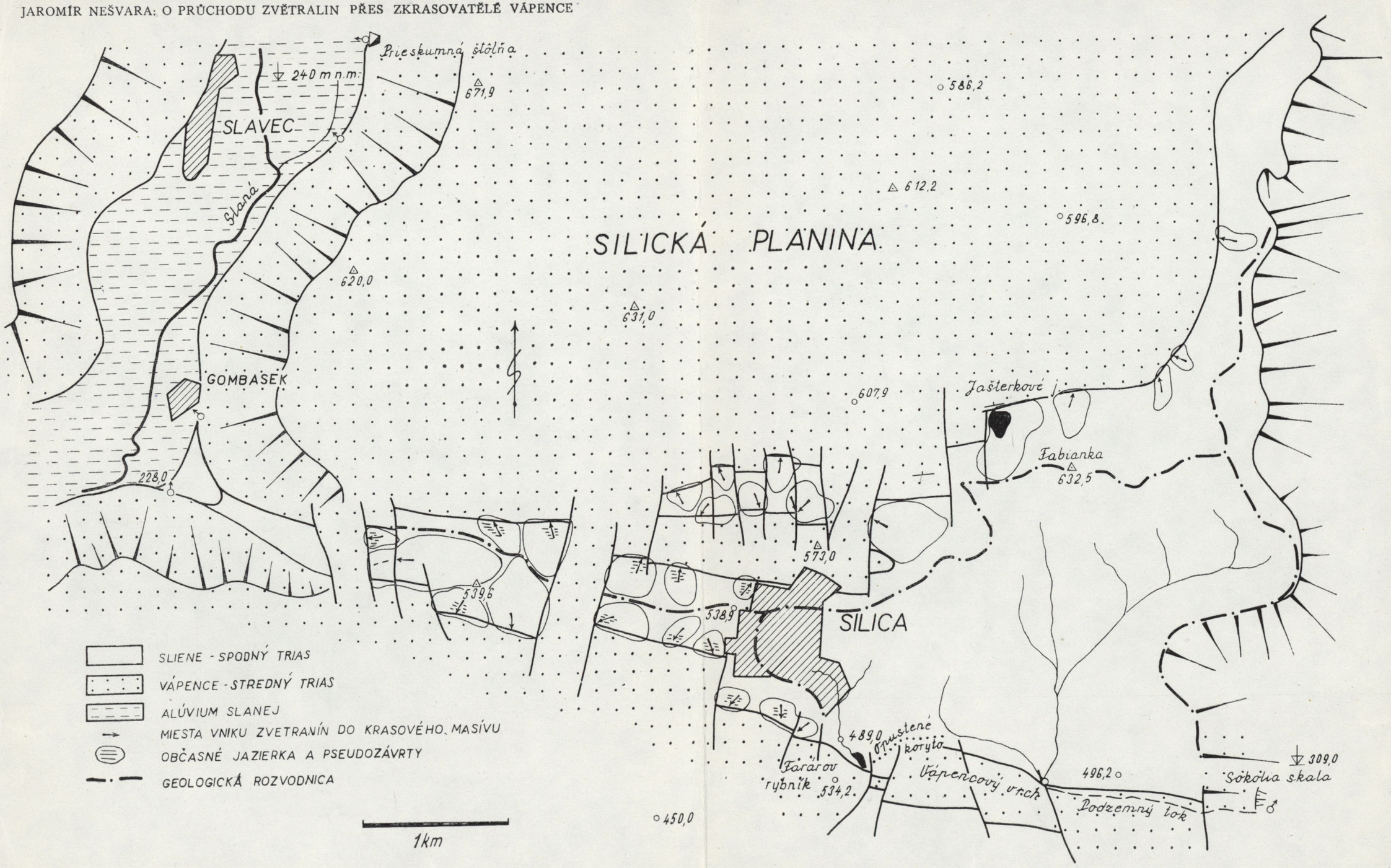
PRIEPASŤ PAVELKOVO

KATASTER OBCE MURÁŇ

PRIEPASŤ č.10 - PAVELKOVO. 1115,0 m n.m.

ZAMERAL A KRESLIL ROKU 1969 ING. S.KÁMEN S JASKYNIARSKOU SKUPINOU TISOVEC




Prieskumná štôlňa
240 m n.m.
671,9
SLAVEC
Slaná
620,0
GOMBASEK
228,0
SILICKÁ PLANINA
631,0
586,2
612,2
596,8
607,9
Jašterkové j.
Fabianka
632,5
573,0
539,6
538,9
SILICA
489,0
Opustené koryto
Tararov rybník
534,2
Vápencový vrch
496,2
Podzemný tok
309,0
Sokolia skala
450,0
SLIENE - SPODNÝ TRIAS
VÁPENCE - STREDNÝ TRIAS
ALÚVIUM SLANEJ
MIESTA VNIKU ZVETRANÍN DO KRASOVÉHO MASÍVU
OBČASNÉ JAZIERKA A PSEUDOZÁVRTY
GEOLOGICKÁ ROZVODNICA
1km