Knižnica MSK
Lipt. Mikuláš
Č. 9772 II

# SLOVENSKÝ KRAS

1957-1958
ROČNÍK II

Knižnica MSK
Lipt. Mikuláš
Č. 34 370 1

# SLOVENSKÝ KRAS

SBORNÍK
MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU
V LIPT. MIKULÁŠI

II

1959

VYDALO VYDAVATEĽSTVO OSVETA, N. P., BRATISLAVA,
POBOČNÝ ZÁVOD MARTIN, PRE MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
V LIPT. MIKULÁŠI

SMOPaJ Lipt. Mikuláš
49505A03192

Pamiatke

Andreja Kmeťa,

zakladateľa Muzeálnej slovenskej spoločnosti

1841—1909

SLOVENSKÉ MÚZEUM OCHRANY PRÍRODY
A JASKYNIARSTVA
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ
Prír.číslo: 8582
Pôvod /dar, výmena/: 22.
MDT 551.44/1821

Redakčná rada

DR. VOJTECH BUDINSKÝ-KRIČKA, DR. JURAJ BÁRTA, DR. ANTON DROPPA, INŽ. SVATOPLUK KÁMEN, DR. LADISLAV KORBEĽ, JÚLIUS LENKO, DR. MICHAL MAHEL, DR. JÁN MICHALKO, DR. JÁN OTRUBA, DR. ANTON PORUBSKÝ

Zostavovateľ

VOJTECH BENICKÝ

Obálku navrhol

JÁN ANDEL

# ÚVOD

Príroda Slovenska je neobyčajne rozmanitá a krásna. Medzi jej najzaujímavejšie zjavy patria kras a jeho jaskyne. Vápence a dolomity s typickými podzemnými a povrchovými krasovými útvarmi zaberajú temer desatinu územia Slovenska.

Najvýznamnejšie krasové zjavy sú jaskyne, naše najnavštevovanejšie múzeá, v ktorých sa zachovávajú výsledky neobyčajne pozoruhodnej činnosti vody.

Krasový reliéf je veľkým pracovným poľom pre vedeckých pracovníkov. Je však aj miestom poučenia pre návštevníkov, ktorých do jaskýň a k iným krasovým zjavom nevábi vedecký záujem, ale túžba poznať krásy našej vlasti. Z poznania vlasti sa rodí láska k nej a obetavá práca pre ňu. Návštevnosť jaskýň poukazuje konečne aj na veľký hospodársky význam krasu.

Komplexné využitie jaskýň narážalo donedávna na veľké prekážky. Pracujúci ľud sa do nich temer nedostal. Do oslobodenia našej vlasti navštevovali ich len lepšie situovaní ľudia, najmä príslušníci vládnúcej triedy.

Iba v ľudovodemokratickom zriadení si začal náš ľud uvedomovať význam a krásu jaskýň a ich poslanie. Za krátky čas nastal veľký obrat. Pre výskum, dokumentáciu, popularizáciu a ochranu jaskýň vznikli nové zariadenia, nové pracoviská, rozšíril sa počet nadšených speleológov a počet objavených jaskýň sa strojnásobil. O jaskyne a krasové zjavy vôbec prejavujú zvýšený záujem aj pracujúci z podnikov, JRD, škôl. Jaskyne nenavštevujú len jednotlivci, ale mnohé hromadné výpravy zo všetkých končín republiky.

O náš kras a jaskyne prejavuje sa čoraz väčší záujem aj v cudzine. Je to záujem vedecký i turistický. Výmena vedeckých poznatkov a skúseností, ktorú sledujeme aj naším sborníkom, ukazuje, že takáto medzinárodná spolupráca speleológov je veľmi potrebná a užitočná. Rozširujú a prehlbujú sa naše vedomosti a utužuje sa bratstvo medzi vedcami jednotlivých krajín. Návšteva zahraničných turistov prináša nám aj materiálny zisk. No nadovšetko význam zahraničných návštev je v tom, že cudzinci okrem krás našej vlasti poznajú aj náš život, našu mierovú prácu a budú nás doma propagovať. Aký to má význam pre zblíženie národov a pre socializmus, netreba vari zdôrazňovať.

Pravda, sú aj ťažkosti. Rozbehnutá práca je len v začiatkoch a trecích plôch je ešte hodne. Nedá sa všetko zameškané naraz dobehnúť. No naše ľudovodemokratické zriadenie je pre prácu jaskyniarov veľmi žičlivé. Treba len vydržať tempo, mať lásku k veci, znásobovať nadšenie a ísť ďalej . . .

# VÝSKUM ZVONIVEJ DIERY NA PLEŠIVSKEJ PLANINE

VOJTECH BENICKÝ

V dňoch 3.—8. augusta 1957 usporiadalo Múzeum Slovenského krasu výskumnú expedíciu do priepasti Zvonivá diera na Plešivskej planine za účelom jej komplexného speleologického výskumu. Expedíciu viedol pisateľ tohto príspevku a zúčastnili sa jej okrem pracovníkov zainteresovaných ústavov: RNDr. Antona Droppu zo Zemepisného ústavu SAV — výskum jaskýň — v Lipt. Mikuláši, RNDr. Jána Otrubu z Ústavu pre meteorológiu a klimatológiu Prírodovedeckej fakulty UK, RNDr. Jána Michalku a prom. biológa Jána Džatku z Biologického ústavu — oddelenia geobotaniky a systematiky rastlín SAV, prom. geológa Dušana Kubínyho z Ústavu Dionýza Štúra, (doc. RNDr. Ladislav Korbeľ a RNDr. Ján Gulička z Katedry zoológie UK účasť z vážnych príčin odvolali), Jána Majku, vedúceho prieskumu jaskýň z Turistu n. p., Dolná Streda n/Váhom, aj dobrovoľní speleologickí pracovníci: inž. Svatopluk Kámen, vedúci speleologickej skupiny v Tisovci, Milan Kamenský, vedúci speleologickej skupiny v Štítniku, Stanislav Šrol, vedúci speleologickej skupiny v Lipt. Mikuláši, neb. Viliam Rozložník, vedúci speleologickej skupiny v Rožňave, Jozef Jirásek, vedúci speleologickej skupiny v Tatranskej Kotline, MUDr. Anton Haninec z Vyšných Hágov, Zoltán Hosszuréty, Ctibor Kamenský, Emil Zdechovan, Július Piljan a Ján Kamenský zo Štítnika a Ján Kostrčka z Rožňavy. Expedícia sa uskutočnila z príležitosti tradičných jaskyniarskych týždňov Slovenskej speleologickej spoločnosti, v poradí šiestom, ktoré sa ukázali pre riešenie závažných speleologických problémov veľmi vhodné. Komplexnosť výskumu zabezpečovali: z hľadiska geologického Kubíny, geomorfologického dr. A. Droppa v spolupráci inž. Kámena, Ct. Kamenského a Zdechovana, floristického Michalko a Džatko a fotodokumentačného Benický v spolupráci Jiráska, Rozložníka, Kňazovického a Piljana a prieskum jaskynných priestorov urobili Šrol, Milan Kamenský, Ján Majko a Hosszuréty. Výsledky výskumu a jeho priebeh podávajú nasledujúce práce.

*Prípravné práce.* Výprava bola plánovanou úlohou Múzea Slovenského krasu. Po zabezpečení spolupráce vedeckých a odborných pracovníkov a výstroja prikročilo sa k prácam v teréne. Ponad priepasť postavil sa most na zakotvenie rumpálu a plošina pre štart. Práce urobili obetaví dobrovoľní pracovníci Šrol (obr. 7), Hosszuréty, Kamenskovci a Zdechovan. Bola to tvrdá práca, najmä pokiaľ išlo o dopravu potrebného dreva;

všetci ju vykonali ochotne a nezištne. Ťažkosti vznikli jedine s dopravou výskumného materiálu. Na Plešivskú planinu vedú síce štyri horské cesty, od Slavca, Plešivca (obr. 8), Štítnika a Rakovnice, ale ich stav je zlý. Cestu z Vidovej pokladal som z organizačných dôvodov za najvýhodnejšiu, avšak lejaky, ktoré spôsobili povodne na území celého Slovenska, poškodili a rozmočili aj cesty na planinu. Závoz zo Slavca bol pretrhnutý a preto neschodný. Výskumný materiál sústredený v Slavci a Plešivci sa musel presunúť do Štítnika a voliť síce jednu z najkratších, avšak najzanedbanejších prístupových ciest — prudký závoz od Štítnika. Treba s vďakou kvitovať aj snahu plešivských družstevníkov, ktorí nám chceli výskumný výstroj dopraviť na pásovom traktore od Plešivca; z organizačných príčin nebolo to možné. Do prípravných prác zapojil sa aj Kámen, ktorý obstaral potrebný spojovací materiál a dal k dispozícii pre prípad potreby celý výskumný výstroj svojej skupiny, a Rozložník, ktorý včas zistil stav prísunových ciest na planinu.

*Postup výskumných prác.* Zraz účastníkov bol 3. augusta popoludní v Štítniku. Účastníci z Bratislavy a Vysokých Tatier, ktorí o zmene programu neboli ešte informovaní, došli do Slavca. Na planinu vystupovalo sa teda zo Slavca i Štítnika (obr. 4). V Štítniku bolo vyše 20 vriec materiálu a zásob, ktoré bolo treba dopraviť k priepasti. Naložili sme všetko na voz a vydali sa na zdĺhavú a namáhavú cestu. Na hornom úseku závozu dalo sa ísť len na predných kolesách. Cez strmé úseky vrecia sme museli prenášať a niekoľkokrát znova nakladať. Len v neskorých večerných hodinách pri svetle karbidových lámp sme prišli na okraj planiny. V jednom zo závrtov sme pri vatre núdzove prenocovali. Na druhý deň dostali sme sa konečne k priepasti. Aj ostatní účastníci od Slavca, nahnevaní trochu na organizáciu, prišli a pokračovalo sa ďalej podľa programu.

Okolo priepasti nastal čulý pracovný ruch. Dokončil sa nástupný most (obr. 6), na kotvu primontoval rumpál na spustenie účastníkov, vybudovala sa stanová základňa a voľní účastníci chystali palivové drevo, rozložili oheň a pripravili čaj. Kým sa práce skončili, bol večer.

Na Plešivskej planine je horáreň a salaš. Patria Plešivcu. Ostatné katastrálne obce ležiace okolo planiny (Pašková, Kunová Teplica, Štítnik, Honce, Rožňavské Bystré, Rakovnica, Kružná, Brzotín, Slavec a Vidová) participujú len na okrajových úbočiach planiny, vrch planiny patrí katastrálne Plešivcu. Na rozsiahlej planine, ktorá je okrem jednej umelej cisterny (obr. 18) bez vody, iného života niet. Toho večera však planina ožila. Účastníci stanového tábora sa zišli k ohňu a v družných rozhovoroch a za spevu strávili večer.

Len čo sa začalo brieždiť, niektorí už povstávali. Od severu ťahal ostrý vetrík, ktorý burcoval zo spánku. Po raňajkách začalo sa pracovať. Droppa so svojou skupinou pustil sa do zameriavacích prác a ostatní sme pomáhali pri zostupe. Rumpál so 110 m oceľovým (8 mm) lankom a sedačkou, postavený nad kolmicou priepasti, dobre fungoval. Zostupovať začal Milan

Kamenský, ktorý v priepasti už niekoľkokrát bol. Vystrojený poľným telefónom, karbidovou lampou, zaistený poistným lanom, s baníckou lampou na hlave atď. posadil sa do sedačky (obr. 24) a začal pomaly klesať. O niekoľko minút zmizol v otvorenej tlame priepasti. Zostup nebol veľmi nebezpečný. Odrážajúc sa občas nohami od steny a rukami vyrovnávajúc výkyvy, aby zabránil krúteniu sedačky, dostal sa bez prerušenia až po tzv. most do hĺbky 50 m. Tu stena tvorí úzky žľab a previs. Píšťalkou dal signál stáť, aby sa zo žľabu, kde sa sedačka akoby zasekla, mohol posunúť na previs. Odtiaľ bez prekážky zostupoval až do hĺbky 100 m, na dno obrovského dómu (obr. 3). Po uvoľnení sedačky a poistného lana dal signál k ich vytiahnutiu. Takáto bola technika zostupu aj u ďalších. Vyčerpávajúcou bola jedine ručná obsluha rumpálu, v ktorej sa všetci účastníci museli striedať. Toho dňa zostúpili do priepasti ešte Šrol, Hosszuréty a Haninec, aby na travertínový stupeň (obr. 20) tzv. Mamutích stĺpov postavili 10-metrový rebrík a urobili jej faunistický prieskum. Po vykonaní týchto úloh sa k večeru všetci šťastne vrátili na povrch.

Tretieho dňa Droppa pokračoval v zameriavaní jaskynných priestorov na dne priepasti. Otruba meral jej mikroklímu. S aspiračným psychometrom sa všelijako krútil, kolísal na oceľovom lanku a za takýchto okolností musel pracovať vyše poldruhej hodiny. Za nimi zostúpil ešte Džatko s cieľom preskúmať speleoflóru priepasti. K večeru prišli do tábora pracovníci Zpravodajského filmu, aby prácu expedície nakrútili na filmový pás.

Štvrtý deň výpravy sme venovali filmovaniu. Pracovníci filmu M. Rábek, P. Čink a St. Kondrák sa neuspokojili so zábermi z povrchu, ale zostúpili i s celým výstrojom do priepasti. Táto zmena veľmi narušila náš pracovný program a výsledok: dvojminútový fejtón, ktorý skutočne nestál zato.

V piaty deň zostúpili do priepasti ostatní účastníci výpravy. Nik si nedal ujsť príležitosť dostať sa do priepasti. Zvonivá diera, i keď zaostáva na rebríčku najhlbších československých priepastí, patrí čo do mohutnosti podzemných priestorov ak nie celkom na prvé, tak rozhodne na druhé miesto. Ostávala ešte fotodokumentačná práca a speleologický prieskum. Bolo veľa fotografov, ale málo pomocníkov na asistovanie (obr. 2). I keď sa podarilo urobiť viac vydarených záberov z mohutných priestorov a ich pozoruhodnej sintrovej výplne (obr. 16), predsa neboli vyčerpané všetky možnosti fotodokumentácie a to predovšetkým z toho dôvodu, že dym z magnéziových bleskov znemožnil ďalšie fotografovanie (obr. 15). Chýbajú nám zábery najmä zo vstupu do priepasti. Málo času zostalo aj na speleologický prieskum priepasti. Je síce pravda, že labyrint Zvonivej diery bol už predchádzajúcimi výpravami viackrát skúmaný, no nevylučuje sa tu možnosť ďalšieho postupu.

Pod kolmicou priepasti je obrovská hromada skál, dreva, drte a humusu (obr. 13), v ktorom sa hemží rôzny hmyz. Tento materiál nahádzal sem za stáročia, ba azda tisícročia, človek. Ťažko nájsť v okolí priepasti jednu voľnú skalu. Dnešní zvedavci prinášajú si ich z okolia a ich hádza-

ním do priepasti overujú si jej zvonivú ozvenu a hĺbku. Je iste pozoruhodná vec i z hľadiska archeologického, ktorej budúce výpravy mali by venovať pozornosť. Medzi balvanmi nepríjemne pôsobia nevybuchnuté míny, ktoré sem boli nahádzané za poslednej vojny. Materiál tvorí súmerný kužeľ 30 m široký a asi 10 m vysoký. Pozoruhodná je sintrová výzdoba priepasti. Kvapľová scenéria (23 m) patrí medzi najmohutnejšie u nás (obr. 20). Mali sme ju možnosť vidieť pri magnéziovej sviečke. Bol to uchvacujúci pohľad na tieto tri kvapľové veže krásnej terakotovej a bielej farby (obr. 84). Fotografovanie mamutích útvarov zo strmého svahu a za nedostatočného odstupu je dosť ťažké. Na osvetlenie 50 m vysokého a asi 100 m dlhého priestoru použil som špeciálnych magnéziových bleskov, ktoré nám ochotne vyhotovili Vlárske závody, n. p. v Bojkoviciach. Len vďaka tomu podarilo sa nám urobiť prvé veľké zábery (obr. na obálke). Osvetlenie využili na zábery aj ostatní účastníci (obr. 9).

Ani pri tomto prieskume priepasti sme nedocielili ďalší postup. Kamenský a Šrol usilovali sa o postup v Kamenského chodbe, ale bezvýsledne. Je zanesená a muselo by sa v nej dlho pracovať. V dóme za Mamutími stĺpmi Kamenský zliezol priepasť hlbokú 10 m. Priepasť pohlcuje občasné prívaly atmosferickej vody z niektorého závrtu (obr. 12) a je zatarasená balvanmi. Ponor a jeho trativody poukazujú na cestu do ďalších priestorov. Droppa a Kamenský sa pokúšali prebiť úzke puklinové priechody vo vrcholovej časti Mamutieho dómu, smerom ktorým jaskyňa pokračuje. I táto práca vyžaduje dlhšieho času. Usilovali sme sa o postup aj pod skalným stupňom (pri bode 6), kde obrysy priepasti zakrýva balvanitá suť a naznačuje vertikálne pokračovanie priepasti. O ďalšom postupe bez nákladnejších sondovacích prác nedá sa hovoriť. Cesty atmosferických vôd, ktoré na priepasť pôsobili, sú zatarasené. V tomto nepriniesol nič nového ani náš prieskum. Bližšie zistenie a uvoľnenie týchto ciest patrí medzi budúce veľké úlohy.

Toho dňa nás zostúpilo deväť osôb (obr. 11), takže aj skupina obsluhujúca rumpál, prišla si na svoje. Ako posledný rozlúčil sa s priepasťou Jožo Jirásek, vypijúc posledný dúšok vína, ktoré tu minulé výpravy zanechali, zobral so sebou poľný telefón a dal signál, aby ho vytiahli.

Ôsmeho augusta, t. j. šiesteho dňa pobytu na planine sme náš stanový tábor zbalili, kotvu nad priepasťou z bezpečnostných príčin dynamitovou náložou poslali na dno priepasti a dostali sa šťastne bez akejkoľvek nehody i s materiálom späť do Štítnika. Tu sme sa rozišli s tým, že sa r. 1958 na 7. jaskyniarskom týždni opäť stretneme.

### *Prehľad doterajších výskumov*

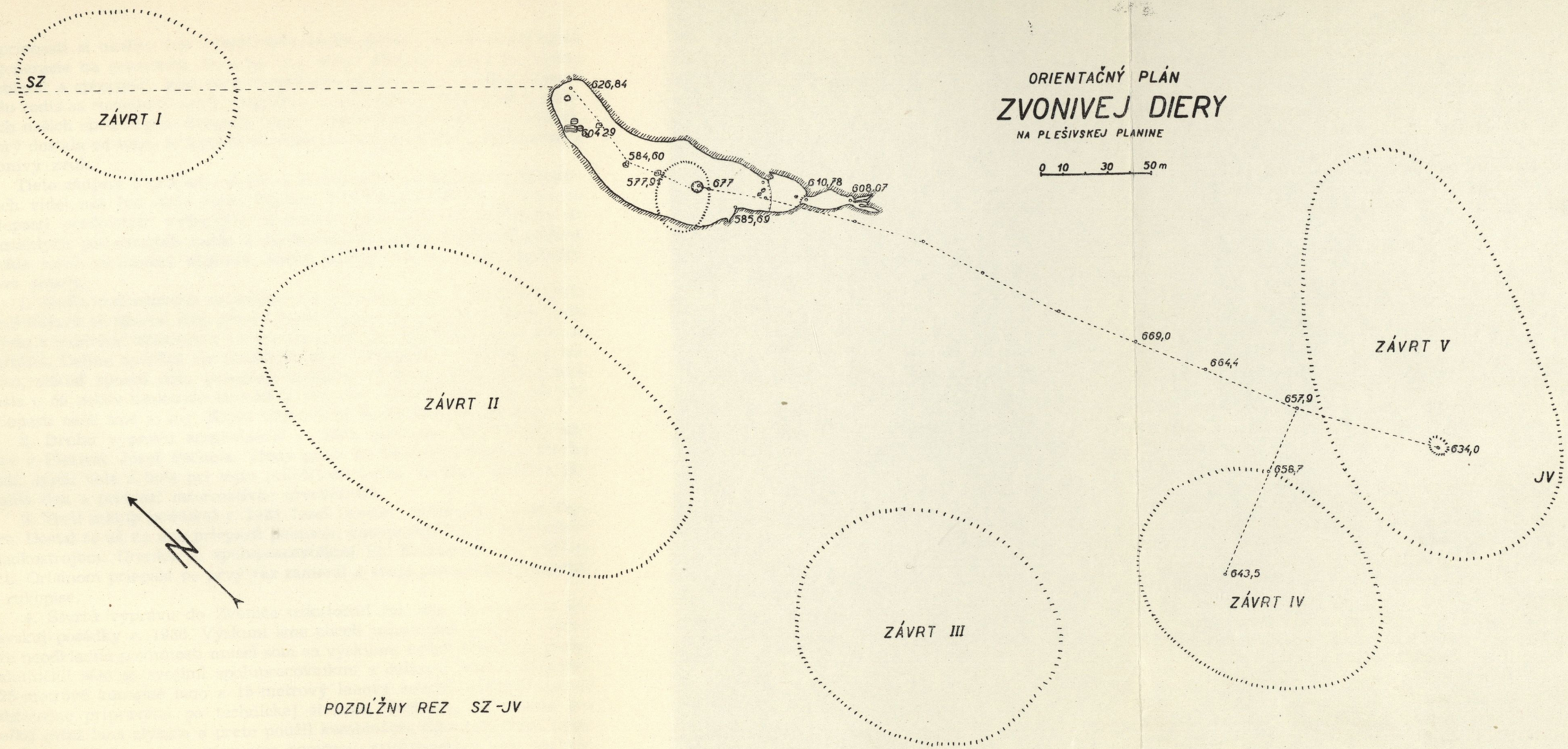
Zvonivá diera patrí medzi najznámejšie priepasti Slovenského krasu. Zvedavci od nepamäti obracali k nej záujem a do jej bezodného otvoru zhadzovali kamene a čo sa na okolí nachádzalo. Za stáročia, resp. tisícročia, ako som už spomenul, vznikol na dne obrovský kužeľ (obr. 13).

ORIENTAČNÝ PLÁN

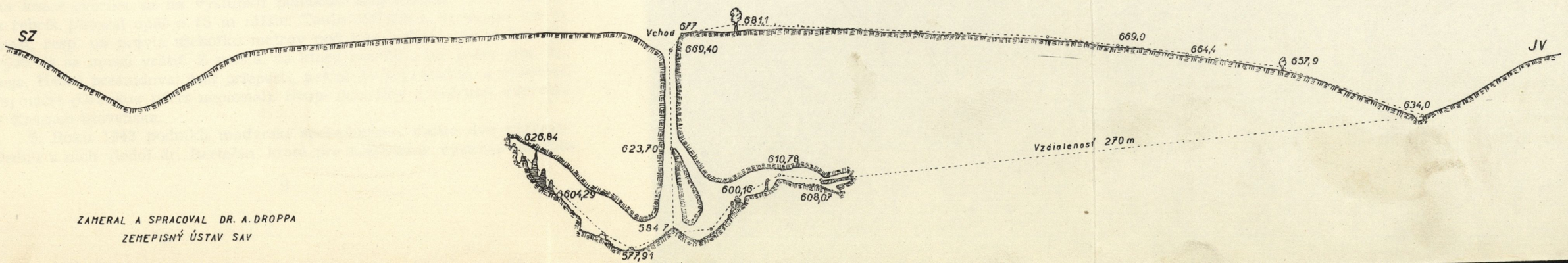
# ZVONIVEJ DIERY

NA PLEŠIVSKEJ PLANINE

0 10 30 50 m




POZDĽŽNY REZ SZ-JV




ZAMERAL A SPRACOVAL DR. A. DROPPA

ZEMEPISNÝ ÚSTAV SAV

O priepasti si okolitý ľud vybájil fantastické povesti, ktoré sa prenášali z generácie na generáciu. Bolo by iste veľmi záslužné, keby ich niekto zozbieral a spracoval, lebo staré rozprávky zanikajú a v obrazotvornosti ľudu rodia sa rozprávky nové, rozprávky o hrdinských výskumoch a objavoch našich speleológov. Prastarý bude i názov Zvonivá diera — Zvonica, ktorý dostala od toho, že kameň vhodený do nej počas pádu vydáva ostrý zvonivý zvuk.

Tieto záujmy v priebehu dejín sa menili. Kým donedávna v priepastiach videl náš ľud sídlo zlých duchov, krvilačných šarkanov, dnes sú priepasti predmetom vedeckých výskumov, poučenia, východiskom do rozsiahlych podzemných dutín a čarokrásnych jaskýň, hodných obdivu. Každá nová výskumná výprava, každý zostup prináša nové poznatky, nové objavy.

1. Podľa dokladového materiálu do priepasti prvý zostúpil r. 1875 Emil Fabnik zo Slavca. Ako povesť prikrášľuje, mal vraj zhotovenú akúsi debnu s nabitými klincami z vnútra navonok, aby ho šarkan aj s debnou nezhltol. Debnu spúšťali na baníckom lane. Dostal sa v nej len po tzv. most, odkiaľ spustil dolu pomocou motúzov tri fľaše vína. Dve z nich našla o 50 rokov neskoršie Drenkova výprava. Jednu fľašu vína na dne priepasti našli sme aj my. Ktorá výprava ju tu nechala, sa nevie.

2. Druhú výpravu zorganizoval r. 1882 prednosta železničnej stanice v Plešivci, Jozef Pachela. Vtedy prišli na Plešivskú planinu stovky ľudí; zabili vola a bola pri tejto príležitosti veľká hostina. Výprava dosiahla dna a priepasť informatívne preskúmala.

3. Tretí zostup podnikol r. 1925 Jozef Drenko, rodák z Kunovej Teplice. Dostal sa až na dno priepasti pomocou konopných lán, ktoré spúšťali kladkostrojom. Drenko so spolupracovníkmi Št. Kolesárom, A. Vajdom a L. Orbánom priepasť po prvý raz zameral a svoje pozorovania zanechal v rukopise.

4. Štvrtú výpravu do Zvonice uskutočnil čat. ašp. Z. Hadaš z jelšavskej posádky r. 1936. Výskum sme chceli uskutočniť spoločne, avšak pre neodkladné povinnosti musel som sa výskumu vzdať. Hadaš ho potom uskutočnil sám so svojimi spolupracovníkmi z Jelšavy. Mal k dispozícii 125-metrové konopné lano a 15-metrový lanový rebrík. Výprava nebola dostatočne pripravená po technickej stránke. Technika zlanovania pre veľkú záťaž lana zlyhala a preto použil kombináciu rebríka a lana. Lezec na konci rebríka sa na výstupku pomocou zaisťovacieho lana zachytil a rebrík putoval opäť o 15 m nižšie. Touto technikou sa dostal len na most, resp. na previs niekoľko metrov pod ním, odkiaľ pre nedostatok výstroja sa musel vrátiť. Z mosta, na ktorý zostúpil ešte jeden jeho kolega, Hadaš preštudoval časť priepasti, pokiaľ to bolo možné, a vyhotovil jej náčrt (Drenkov náčrt nepoznal). Svoje poznatky s náčrtom uverejnil v Krásach Slovenska.

5. Roku 1943 podnikli maďarskí speleológovia ďalšie dve výpravy. Jednu z nich viedol dr. Bertalan, ktorá pre nedostatok výstroja skončila

svoje práce v hĺbke 60 m, ktorú viedol dr. Hubert Kessler a zúčastnil sa jej aj Drenko, bola úspešnejšia. Účastníci výskumu zostúpili po lanovom rebríku až na dno priepasti a urobili v nej podrobný speleologický výskum. Výsledky svojich prác uverejnili v časopise Turisták Lapja.

6. Milan Kamenský, vedúci speleologickej skupiny SSS v Štítniku, podnikol r. 1950—51 ďalších 5 zostupov (7. V., 11. VI., 18. VII., 20. VIII. 1950 a 16. IX. 1951) a spolu so Z. Hosszurétym priestory priepasti detailne preskúmal (obr. 21). Týchto záslužných akcií sa ďalej zúčastnili: T. Kamenský, J. Kamenský, J. Záhoranský st., V. Novák, P. Sebök, Z. Hosszuréty ml., Št. Lipták, J. Kostelník, P. Sivek, E. Zdechovan, Št. Potočný, O. Martinka, O. Bero, O. Regec, P. Garaj, P. Pokorný, F. Hajdu a niekoľko žien a dievčat, ktoré tiež nezištne pri zostupe pomáhali.

Prvé tri výpravy boli, ako ich Kamenský vtipne nazval, „zoznamovacie". Za štvrtej výpravy Kamenský a Hosszuréty zostúpili na most, aby sa presvedčili, či Drenkov a Kesslerov predpoklad, že z chodbičky proti mostu bude sa dať postúpiť do nových častí, je správny. Kamenský vo svojej zpráve o tom píše: „Hosszuréty sa dal ustrojiť do pásov, akých používajú parašutisti, opásať vojenským opaskom a púšťať na konci chodbičky znova do priepasti. Hneď pri prvých 10 m oznámil Kamenskému, že touto cestou sa vrátiť je nemožné. Pri ďalších 20 m sa pýtal, či je ešte dosť lana, lebo mal obavy, že bude krátke, uvedomujúc si, do akého dobrodružstva vlastne vliezol. Na povrchu pokúsili sa ho potiahnuť späť, čo bolo bezvýsledné, nakoľko lano bolo trikrát lomené a malo také veľké trenie, že na to šesť chlapov nestačilo. Uistený, že lana je dosť, bol spustený na dno asi 18 m od hŕby kameňov. Potvrdilo sa, že predpoklad Drenkov bol mylný." Za tejto výpravy bola objavená tiež Kamenského chodba.

K zostupom použili 8 mm oceľového lanka a dreveného stojana s valcom a kľukami na jeho navíjanie (obr. 19). Všetky akcie štítnických jaskyniarov boli dobre pripravené a mali úspešný priebeh. K vážnejšej nehode ani úrazu nedošlo.

Poslednou akciou, v poradí teda jedenástou, bol náš komplexný výskum. Jeho uskutočnenie bolo našou dávnou túžbou. Uskutočnil sa napriek rozličným ťažkostiam a prekážkam, začo všetkým, i našim predchodcom, ktorí vystavovali nebezpečenstvu svoje životy, patrí súdružská vďaka.

### *Bibliografia*

O Zvonivej diere sa už veľa písalo, uvediem preto aj jej bibliografiu. V prácach, označených hviezdičkou, sa nepíše priamo o priepasti, ale je o nej len zmienka. Zaradil som ich však len kvôli všeobecnému prehľadu. Hoci sa mi podarilo láskavosťou dr. K. Bertalana, vedúceho dokumentácie maďarských jaskýň, bibliografiu podstatne doplniť, najmä staršími údajmi z maďarskej a nemeckej literatúry, nie je ešte úplná. Postupne sa ešte môže prísť na ďalšie záznamy. Pozoruhodné je konštatovanie Windischa z r. 1780, ktorý o Zvonivej diere doslovne píše: „Na sever od Plešivca nachádza sa Plešivský vrch (Nagy-hegy) s veľkými stromami a s výtečnou pašienkou pre ovce. Takmer v prostriedku tohto vrchu nachádza sa 8-siahová okrúhla bezodná

diera, zvaná Zvonivá diera, ktorá podľa povesti má mať spojenie s výtokmi dvoch na úpätí tohto vrchu sa nachádzajúcich prameňov." Z novších je to predovšetkým práca Z. Hadaša, dr. Kesslera a dr. Vargu. O Zvonivej diere písal obšírne aj Z. Hentz; keďže sám v priepasti nebol a čerpal tiež len z niektorých prameňov, je v jeho práci viac mylných a nepresných údajov. Medzi skúmateľov priepasti dr. Bertalan zaraďuje aj dr. G. Strömpla. (Keďže jeho práce som nemal možnosť preštudovať, neviem, či okrem svojich štúdií na povrchu pokúšal sa aj o zostup.) Pozoruhodná je konečne zpráva Milana Kamenského o prvých štyroch zostupoch, ktoré podnikol; uložená je v dokumentačnom archíve katastru jaskýň.

Windisch Karl Gottlieb: Geographie des Königreichs Ungarn, II. Teil, Pressburg 1780, s. 94.

Bartholomaeides Ladislaus: Inclyti superioris Ungariae comitatus Gömöriensis notitia historico-geographica-statistica, Leutschoviae, 1806, s. 61 (*).

Pesti Divatlap, 1847, s. 1622.

Pesty Frigyes helységnévtára (rukopis v Széchényi könyvtár), 17, zv., Bp. 1864, s. 389 a 389a.

Hunfalvy János: A magyar birodalom természeti viszonyainak leírása, Pest 1864, s. 288 (*).

Gömör- és Kishont törvényesen egyesült vármegyéinek leírása, Bpest 1867, s. 31 (*).

Siegmeth K.: Bericht über die, in der Zeit von 21. bis 28. September 1880. unternommene Reise behufs Durchforschung des Gömör-Torna-er Höhlengebietes, Zipser Bote, Levoča 1880, č. 44.

Bécsből, Oderberg és Budapestről a Magas Tátrába és az Abaujtorna-gömöri barlangvidékre, Zürich 1880 (*).

A Magas Tátra és Abauj-Gömöri barlangvidék. Útazók kézi könyvtára, III. zv., s. 111.

Kurz gefasster Führer..., Košice 1886, s. 62—63.

Az Abauj-Torna-Gömöri barlangvidék, II. rész, Magyar Kárpátegyesület Évkönyve, XVIII. r., 1891, s. 50—51.

Mihalik J. — Truskovszky J. — Szőnyi I.: Kassa és környéke, Košice 1897, s. 89.

Siegmeth K.: Notes sur les Cavernes de Hongrie, Mém. Soc. Spél., T. III, № 16, Paris 1898, s. 194 (sep. s. 10.).

Sawicki L. S.: Szkic krasu slowackiego... Kosmos, Lwów, XXX. zv., 1908, s. 442.

Strömpl Gábor: Vázlatok a Magyar Karsztból, I. A. pelsőci Nagyhegy, Turistaság és Alpinizmus, II. zv., 1911—1912, s. 307.

Vorläufiger Bericht über die im Sommer des Jahres 1911 im Höhlengebiet Abauj-Gömör vorgenommenen Höhlenforschungen, Földtani Közlöny, zv. XLII, Bpest 1912, s. 350.

Maďarský text horeuvedeného článku, Földtani Közlöny, Bpest 1912, s. 326.

Veress József: A karsztjelenségek és Magyarország karsztvidékei, Budapest 1918, s. 58 (*).

Strömpl G.: A Gömör-Tornai karszt hidrológiája. Hidrológiai Közlöny, III. zv., Bpest 1923, s. 33.

A gömör-tornai karszt csonkamagyarországi barlangjai, Barlangkutatás, zv. X—XIII, Bpest 1925, s. 56.

Hadaš Z.: Z výletu na Plešivskú planinu, Krásy Slovenska, r. 15, 1936, s. 121—123.

Megalakult a MTE Felsőgömöri Osztályának barlangkutató csoportja, Turisták Lapja, r. 51, č. 1, 1939, s. 32.

Dr. Varga Sándor: A Csengőlyuk, Turisták Lapja, 51. r., č. 1, 1939, s. 22—23.

Alt János: Rozsnyói túrák és séták, Rožňava 1939, s. 7, 19, 23.

Dr. Bérczy Béla: Tárják fel a „Csengőlyukat" is. Pesti Hirlap, 9. 7. 1943.

Tárják fel a Csengőlyukat is. Pesti Hirlap. 28. 7. 1943.

Cs. Z. Új kutató expedició Tornagörgőn, Országjárás, IV. r. 24. č. Budapest 2. 7. 1943 (*).

Új cseppkőbarlangot fedeztek fel a pelsőczi Nagyhegyen, Magyar Futár, r. 3, č. 36, 1943.
Páratlan szépségű barlangot tártak fel Gömörben. Magyarország 18. 9. 1943, Debreceni Ujság, Hajduföld, Debrecen 28. 9. 1943.
A Csengőlyuk feltárása. Rozsnyói Hiradó 26. 9. 1943.
Országos jelentőségű a Csengőlyuk ujabb feltárása, Új Magyarország 25. 9. 1943.
B. K. (Bertalan Károly): Barlangkutató szakosztályunk... Turisták Lapja, Budapest 1943, r. 55, č. 9, s. 175 (*).
Dr. Kessler Hubert: A Csengőlyuk ujabb feltárása, Turisták Lapja, Budapest r. 55, č. 9. s. 157—160, pôdorys, rez a 5 obr.
Dr. Sándor Varga: A Csengőlyuk feltárásának történetéhez, Turisták Lapja, Budapest 1943, r. 55, s. 160—2.
Bertalan Károly: Hazánk legmélyebb zsombolya. Turisták Lapja, Budapest 1943, r. 55, č. 9, s. 175 (*).
Kenessy Péter: Pompás természeti emlékeket nyílványitottak védetté, Reggeli Magyarország 1. 1. 1944 (*).
Dr. Kessler Hubert: Két új idegenforgalmi látványossággal gazdagitották hazánkat a legujabb barlangfeltárások, Országjárás 10. 3. 1944.
Strömpl G.: A pelsöci Nagyhegy, A Földgömb, r. 15, č. 6. 1944 s. 114 (*).
Dr. Kessler H.: Harminc emeletnyi mélységben a pelsőci „Csengőlyuk"-ban, Képes Vasárnap, 4. 4. 1944, 5 obr.
Markó István: Új óriás zsombolyt tártak fel a Szilicei fennsíkon (Tornagörgői Ördöglyuk), Si- és Hegymászósport, 15. 6. 1944 (*).
A Budapesti Egyetemi Turista Egyesület beszámolója az 1943. évi működéséről. Budapest 1944, s. 10 (*).
Kadić Ottokar: Csonkamagyarország barlangjai (rukopis) s. 48.
Krupár Zoltán: Niekoľko poznámok o Juhoslovenskom krase, Krásy Slovenska, r. 24, 1946, s. 50.
Slanský J. M.: Zvonivá jama, Šafárikov kraj, 1947, s. 42—43.
V. Benický: Zvonivá priepasť na Plešivskej planine, Krásy Slovenska, r. 27, 1950, s. 198.
Kamenský Milan: Zpráva o štyroch zostupoch do Zvonice, Dokumentačný archív MSK, č. 798/1950 (rukopis).
Benický Vojtech: Z činnosti SSS, Krásy Slovenska, r. 28, 1951, s. 220.
Benický Vojtech: Výskum priepasti na Plešivskej planine, Krásy Slovenska, r. 28, 1951, s. 259—260.
Stárka Vladimír: Lokalisace některých hlubokých propastí Jihoslovenského krasu, Československý kras, Brno 1952, r. 5, s. 219—222.
Hentz Zoltán: Priepasť Zvonivá diera a jej jaskynná sústava, Geografický časopis SAV, Bratislava 1953, r. 6, s. 229—238.
Rozložník Vilo: Priepasti Plešivskej planiny, Geografický časopis SAV, Bratislava 1955, r. 7, s. 179.
Stárka Vl. — Bláha L.: Juhoslovenský kras, sprievodca, Martin 1956, s. 82—84.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОПАСТИ ЗВОНИВА ДЫРА НА ПЛЕШИВЕЦКОМ ПЛОСКОГОРЬИ

Войтех Беницки

С 3 по 8 августа 1957 г. Музей словацкого карста организовал исследовательскую экспедицию в пропасть Звонива дыра на Плешивецком плоскогорьи с целью ее комплексного исследования. Экспедицией руководил автор и приняли в ней участие работники заинтересованных научных институтов и Спелеологического кружка Музея словацкого карста. В статье находится подробное описание подготовки, организации, как и описание исследовательских работ экспедиции.

Звонива дыра относится к наиболее известным словацким карстовым пропастям. Любопытные издавна бросали в нее камни. По вертикали пропасти за столетия или тысячелетия возник большой конус. Необыкновенно синтровое украшение на дне пропасти, 23-х метровый сталактитовый пейзаж относится к наиболее крупным в Словакии.

Пропасть была впервые исследована в 1875 г., последняя исследовательская экспедиция по счету одиннадцатая.

С пропастью связано много народных преданий и научных стремлений ее изучить, которые завершились этим комплексным исследованием.

Предполагаемую связь пропасти с карстовыми подземными бассейнами пока еще не удалось доказать.

## ERFORSCHUNG DES ABGRUNDES ZVONIVÁ DIERA AUF DER HOCHEBENE VON PLEŠIVEC

Vojtech Benický

Vom 3. bis 8. August 1957 veranstaltete das Museum des Slowakischen Karstes eine Forschungsexpedition zum Abgrund der Kluft Zvonivá diera auf der Hochebene von Plešivec zwecks komplexer speläologischer Untersuchung. Die Führung der Expedition hatte der Autor im Beisein von Mitarbeitern interessierter wissenschaftlicher Institute und des Speläologischen Kreises des Museums des Slowakischen Karstes. Die Arbeit gibt eine genaue Beschreibung von den Vorbereitungen, der Organisation und dem Verlauf der wissenschaftlichen Arbeiten der Expedition.

Die Kluft Zvonivá diera gehört zu den bekanntesten Abgründen des slowakischen Karstes. Neugierige warfen schon seit undenklichen Zeiten Steine hinein. Unter dem senkrechten Abgrund bildete sich im Laufe der Jahrhunderte resp. Jahrtausende ein mächtiger Kegel. Beachtenswert ist der Sinterschmuck am Grunde des Schlundes. Die 23 Meter hohe Tropfsteinszenerie gehört bei uns zu den mächtigsten ihrer Art.

Der Abgrund wurde das erstemal im Jahre 1875 erforscht, die letzte Expedition ist in der Reihenfolge die elfte.

Um die Schlucht schwirrten viele Gerüchte; die Wissenschaft bemühte sich um deren Aufklärung und diese Bestrebungen gipfelten in dieser komplexen Erforschung.

Ein Zusammenhang des Abgrundes mit den Karstquellen in Brzotín, Vidova und Kunova Teplica, der vorausgesetzt wurde, konnte bisher nicht erwiesen werden.

# GEOLÓGIA PLEŠIVSKEJ PLANINY

DUŠAN KUBÍNY

Krasová priepasť Zvonivá diera, na topograf. mapách-plánoch označovaná ako „Csengő lyuk", so svojím krasom predstavuje veľmi nepatrnú časť krasu Plešivskej planiny, ktorá je časťou rozsiahleho Juhoslovenského krasu. Juhoslovenské krasové planiny majú približne rovnakú geologickú stavbu, geomorfologický tvar, teda aj krasový typ. Geomorfologická a čiastočne aj geologická pravidelnosť Plešivskej planiny predurčili vývoj mohutne vyvinutého krasového fenoménu.

Geologická stavba planiny severne a severovýchodne od priepasti Zvonica je zložitá (sled vrstiev podávam podľa najnovších výskumov J. Bystrického: Geologické práce — Zprávy, 3, 1955, str. 44). Plešivská planina je budovaná triasovými súvrstviami alebo sériami. Zo speleologického hľadiska možno ich zadeliť do dvoch hlavných sérií.

1. Séria s prevahou rozličných bridlíc (ílovitých, vápencovitých, slienitých a piesčitých), pieskovcov s polohami vápencov. Táto séria vystupuje v severnom a severovýchodnom ohraničení Plešivskej planiny a v podloží ďalšej série karbonatických hornín. Súvrstvia tejto série patria spodnému triasu, stupňom zeissu a kampilu, všeobecne známe pod názvom verfénske vrstvy. Členy tejto série budujú miernejšie severovýchodné svahy planiny.

2. Séria karbonatických hornín skrasovatených rôznych vápencov a dolomitov. Vrstvy tejto série patria strednému triasu, stupňom anis a ladin a možno aj vrchnému triasu (časť krasových svetlých vápencov so šošovkami tmavosivých, miestami oolitických vápencov, ktoré môžu patriť stupňom karn — nor). Vrstvy tejto série zaberajú absolútnu väčšinu krasových planín Juhoslovenského krasu a budujú často len horolezecky prístupné steny.

Sled vrstiev dolomiticko-vápencovej série je približne odspodu takýto: tmavé lavicovité vápence guttensteinské, sivé až tmavosivé lavicovité dolomity — spodný anis; svetlé vápence a dolomity — stredný anis; hrubolavicovité červenkasté hľúznaté vápence s polohami svetlých vápencov s červenými rohovcami, svetlé vápence vcelku celistvé — vrchný anis; sivé a tmavosivé lavicovité vápence s rohovcami — spodný ladin; sivé a tmavosivé lavicovité vápence vcelku bez rohovcov — stredný ladin; svetlé vápence — vrchný ladin.

Ako z tohto prehľadu vidno, absolútna väčšina tejto série je zastú-

pená vápencovými súvrstviami, z čoho sa dá predpokladať, že Plešivská planina je veľmi rozsiahle skrasovatená, ako tomu nasvedčuje veľké množstvo klasicky vyvinutých krasových závrtov, priepastí, krasových slepých údolí, mohutných vyvieračiek atď.

Z geologickej mapy vidno, že severná časť Plešivskej planiny je sklonená k JZ. Tento sklon je zvýraznený najmä zapadaním bridličnatej série verfénskych vrstiev pod dolomiticko-vápencovú sériu. Tomu nasvedčujú aj vrstevné smery a sklony bridličnatej série. Južná polovica planiny od výraznej pozdĺžnej dislokácie Brzotínska vyvieračka—Kunová Teplica je mierne naklonená k juhovýchodu až k juhu. Západný okraj planiny je ohraničený zlomom radiálneho smeru. Zlom prebieha údolím Štítnického potoka. Dá sa predpokladať, že podobný zlom jestvuje aj v údolí rieky Slanej. Menšie zlomy radiálneho charakteru sú známe aj z Plešivskej planiny východne od Zvonivej priepasti. V dolomiticko-vápencovej sérii vyvinuté sú hlavne dva systémy puklín. Aj sama priepasť vznikla na križovatke týchto dvoch hlavných systémov puklín. Prvý systém puklín má smer približne S—J. Pukliny tohto systému bývajú niekedy otvorené. Sklon puklín je približne zvislý. Druhý systém je orientovaný priečne na systém radiálnych puklín, teda v smere východ—západ alebo v smere východo-severo-východ—západo-juho-západ. Aj sklon tohto systému puklín je príkro sklonený, alebo zvislý. Križovatky týchto systémov puklín (alebo tzv. tektonické uzly) sú výhodným miestom a prostredím rýchleho erozívneho pôsobenia atmosferických vôd a tým aj rýchleho vzniku lievikovitých tvarov vrchných častí krasových priepastí. Systémy puklín, ktoré môžu významove odpovedať menším zlomovým dislokáciám hrajú iste dôležitú úlohu aj v hydrografickom režime spodných vôd a podzemných tokov.

Zaujímavé rozloženie vyvieračiek (V. Rozložník: Krásy Slovenska, roč. XXXII, str. 468) na obvode planiny poukazuje na rozsiahlu sieť podzemných tokov v hĺbkach Plešivskej planiny, najmä v jej strednej a južnej časti. V severnej časti planiny podzemné priestory bezpochyby jestvujú, ale len v dolomiticko-vápencovej sérii. Podzemné toky v tejto časti planiny používajú pravdepodobne nepriepustného podložia verfénskych vrstiev, pričom hydrologicky západná časť tejto časti planiny patrí najskôr vyvieračke Kunovoteplickej a východná časť a pravdepodobne aj spodné vody, ktoré prechádzajú systémom Zvonivej priepasti, patria Brzotínskej vyvieračke. Pramene medzi obcami Kružná a Honce vytekajú na styku bridličnatej série verfénskych vrstiev a dolomiticko-vápencovej série, alebo sú vo vnútri verfénskych vrstiev a majú len lokálny význam. Z hľadiska tvorenia krasu sú dôležitejšie len tie, ktoré vytekajú na styku sérií.

Väčšie množstvo vyvieračiek o veľkej výdatnosti východného ohraničenia planiny dá sa vysvetliť väčšou morfologickou členitosťou tohto okraja planiny a teda aj väčším územím, ktoré hydrograficky prináleží k týmto vyvieračkám.

Nadmorská výška vyvieračiek na východnom úpätí planiny je zrejme závislá od eróznej bázy riečky Slanej. Väčšia nadmorská výška vyvieračiek západného úpätia planiny mohla by sa vysvetľovať dvojako:

1. Naklonením strednej a južnej časti Plešivskej planiny na JV až J. Toto naklonenie treba pokladať za veľmi mladé, pravdepodobne mladšie ako vznik väčšej časti hydrologicko-krasového fenoménu Plešivskej planiny.

2. Znížením erozívnej bázy Štítnickej doliny.

Dno krasového systému Zvonivej priepasti je vo výške 577 m (A. Droppa 1957). Brzotínska vyvieračka je vo výške 270 m a Kunovoteplická vo výške 263 m. Je nepochybné, že krasový systém Zvonivej priepasti hydrograficky patrí k jednej z týchto vyvieračiek. Zo spomenutých výškových hodnôt vyplýva, že dno priepasti je len zarútené najvyššie poschodie ďalších krasových priestorov obrovského krasového systému Plešivskej planiny.

## ГЕОЛОГИЯ ПЛЕШИВЕЦКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

Душан Кубины

Карстовая пропасть Звонива дыра (на топографическом плане обозначена Csengő-lyuh возникла в тектоническом узле двух крупнейших систем трещин. Пропасть и ее карстовое пространство возникли в белых среднетриасовых известняках серии карбонатских горных пород Плешивецкого плоскогорья. С этой серией связан весь карст плоскогорья с большим количеством других карстовых систем. Карстовые системы по всей вероятности прямо зависят от гидрографического режима карста (инфильтрационная зона, подземные токи, подземные ключи и т. д.) Подземные ключи по краям плоскогорья бьют частично на стыке сланцевой (или шиферной) серии и серии известняка и доломнита или бьют на высоте гидрографического уровня реки Сланой и Штитницкого потока. Множество ключей на любом конце плоскогорья зависят от морфологической расчлененности, тектоники и гидрографических условий.

Карстовая пропасть Звонива дыра со своим карстом представляет собой незначительную часть карста Плешивецкого плоскогорья и знаменитых пространств пещеры с монументальным сталактитовым украшением, но она является всего лишь высшим этажом других карстовых просторов огромного карста Плешивецкого плоскогорья.

## GEOLOGISCHE BETRACHTUNG DER HOCHEBENE VON PLEŠIVEC

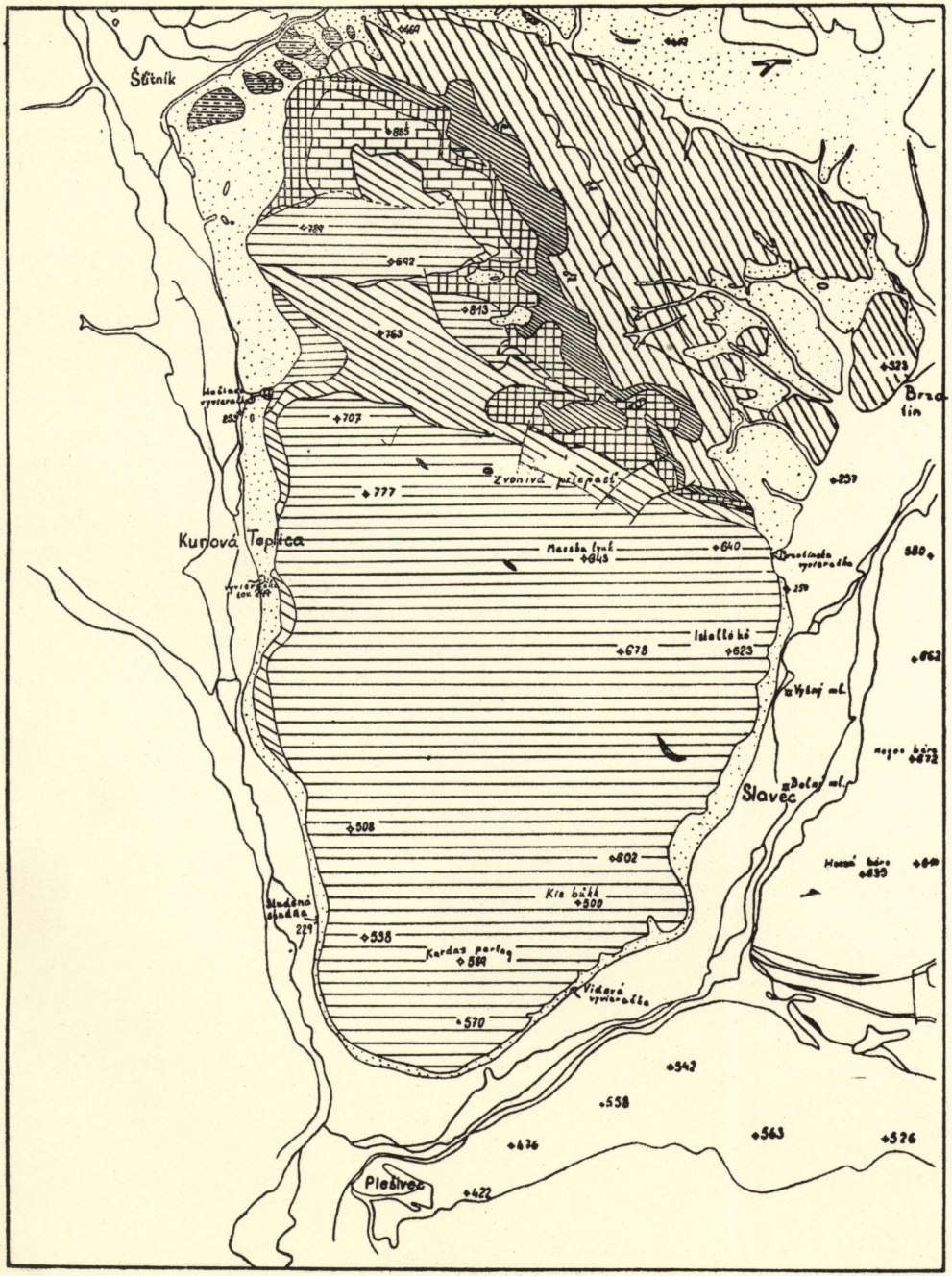
Dušan Kubíny

Der karstartige Abgrund Zvonivá diera, auf der topographischen Karte Csengö lyuk bezeichnet, entstand am tektonischen Knotenpunkt zweier bedeutender Spaltensysteme. Der Abgrund und dessen Karstgebiet entstanden in weißem Kalkstein der mittleren Trias (Karbonserie) auf der Hochebene von Plešivec. An diese Serie knüpft sich der ganze Karst der Hochebene mit mehreren Karstsystemen an. Die Karstsysteme sind wahrscheinlich direkt vom hydrographischen Regime des Karstes abhängig (Infiltrationsgebiet, unterirdische Wasserläufe, Quellgebiet u. a.). Quellgebiete am Rande der Hochebene leiten sich teilweise von der Schieferserie ab, wie von der Kalkstein und Dolomitenserie oder entspringen dem hydrographischen Niveau des Flusses Slaná und des Baches Štítnický. Die Menge der Quellgebiete an den

# GEOLOGICKÁ MAPA PLEŠIVSKEJ PLANINY

ZOSTAVIL J. BYSTRICKÝ – D. KUBÍNY

M = 1 : 50.000




- fyluty a kryštalické vápence karbon
- werfenské vrstvy - pieskovce slíudnaté, sluenité, ílovité a vápnité bridlice sp. trias - zeiss, kampil
- tmavé gutensteinske vápence stredný trias, spodný anis
- tmavé dolomity: stred. trias spodný anis
- svetlé vap. so šošovkami svetlých dolomitov str trias, str a vrchný anis
- tmavosivé laurcovité váp. s rohovcami. stred trias spodný a stredný ladin
- svetlé organogenné vápence stredný trias, vrchný ladin
- bridlice vo svetlých vápencoch vrchný trias ?
- svahové hliny
- vyvieračky, pramene

~~3430~~ 8582

Rändern der Hochebene ist von der morphologischen Gliederung, den tektonischen und hydrographischen Verhältnissen abhängig.

Die Karstschlucht Zvonivá diera stellt nur einen geringen Teil des Karstgebietes des Hochebene von Plešivec dar und die bekannten Grottengebiete mit ihren monumentalen Tropfsteingebilden sind nur der oberste Teil weiterer Karstgebiete des riesigen Karstgebietes der Hochebene von Plešivec.

MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
Liptovský Mikuláš

# GEOMORFOLOGICKÉ POMERY PRIEPASTI ZVONIVEJ DIERY A JEJ OKOLIA

ANTON DROPPA

Územie Juhoslovenského krasu je rozrezané riekami Slanej a Štítnickým potokom (obr. 8) na tri krasové plošiny. Z nich strednú tvorí Plešivská planina, ktorá meria asi 53 km$^2$ (obr. 4). Svetlosivé strednotriasové vápence Plešivskej planiny rýchlo podliehajú krasovým procesom, preto sa v nich vytvorili krasové zjavy nielen na povrchu (škrapy, závrty, priepasti, vyvieračky), ale aj vo vnútri (jaskynné dutiny Zvonivej diery, Brzotínska jaskyňa, jaskyňa Ľudmila atď.). Z priepastí najtypickejšia a zatiaľ najhlbšia je Zvonivá diera (na mapách označená ako Csengő lyuk).

V rámci výskumnej expedície Múzea Slovenského krasu r. 1957 sme priepasť detailne zamerali a urobili geomorfologický výskum, ktorého výsledky prináša táto predbežná zpráva. Absolútnu výšku povrchového otvoru priepasti sme zistili výškomerom (systém Paulin) od kóty Nagy hegyes (777 m) a Kis hegyes (741 m) dvojnásobným meraním a dostali sme hodnotu 677 m (Henz udáva výšku 630 m). Hĺbku priepasti sme merali oceľovým pásmom po kolmici spustenej olovnicou a dostali hodnotu 100,5 m (Henz udáva 103 m). Dno priepasti a jej jaskynné priestory sme zamerali závesným baníckym kompasom, dĺžky oceľovým pásmom a sklony závesným sklonomerom na natiahnutej meračskej šnúre. Zameriavacie body sme fixovali do stien a balvanov, na ktoré bude možno v budúcnosti pri ďalších objavoch naväzovať.

*Poloha priepasti.* Priepasť Zvonivá diera sa nachádza približne v strede Plešivskej planiny. Jej otvor leží na plošinovej lúke s ojedinelými stromami, vzdialený 1500 m na VSV od kóty Nagy hegyes (777 m). Najľahší prístup k priepasti je zo Štítnika poľnou cestou po úpätie planiny a odtiaľ horskou cestou cez zalesnený svah až na planinu.

*Povrchový charakter okolia priepasti.* Povrch Plešivskej planiny nie je rovný, ale poprerývaný, množstvom závrtov o priemere od 10 do 200 m, ktorých hĺbka sa pohybuje od 5 do 30 m (obr. 12). Závrty majú zväčša misovitý tvar s asymetrickým profilom. Jedna strana závrtov (prevláda severná) je príkrejšia a škrapovitá, kým protiľahlá je plytšia a porastená trávou. Dná závrtov sú trávnaté a len v niektorých sa zjavujú menšie pomerne mladé prepadliská. Predely medzi závrtmi sú posiate ostrohrannými škrapami (obr. 14), pomedzi ktoré sa veľmi ťažko ujíma trávnatý porast. Hustota závrtov je pomerne veľká; pohybuje sa od 10 až do 15

závrtov na 1 km$^2$. Miestami vytvárajú úvaly s menšími závrtmi na dne. Bezvodý vápencový povrch dovoľuje sa zachytiť len veľmi skromnému porastu, zväčša listnatému. Na rozsiahlych lúkach sa pasú stáda hovädzieho dobytka a oviec z okolitých obcí, pre ktoré je vystavaná cisterna, zachycujúca atmosferickú vodu. Po stránke hydrologickej Plešivská planina je odvodňovaná viacerými vyvieračkami na úpätí, ktoré v priebehu roka menia svoju výdatnosť. Pre odvodnenie priepasti Zvonivej diery pripadá do úvahy vyvieračka „Gyepü" na východnom úpätí planiny a vyvieračka „Zúgó" na západnej strane. Dosiaľ však nie je rozriešené, do ktorého povodia patrí, ani kadiaľ prebieha rozvodná čiara.

*Opis priepasti.* Otvor priepasti sa nachádza vo výške 677 m a predstavuje závrt elipsovitého tvaru o rozmeroch 30 × 22 m, orientovaného dlhšou osou v smere SV—JZ (obr. 1). Svahy závrtu, porastené krovitou vegetáciou, zrázne klesajú k priepasťovému otvoru, ktorý je excentricky položený v JV časti pod kolmou vápencovou stenou. Skalný otvor priepasti má elipsovitý tvar o rozmeroch 4 × 5 m a je o 7 m nižšie ako okraj závrtu. Priepasť je založená na markantnej tektonickej poruche orientovanej v smere SZ—JV sklonenej 85° na SV. Horná časť priepasti až do hĺbky 45 m od dna závrtu má rúrovitý tvar. Tu priepasť vytvára menšiu terásku so skalným mostom, ktorý ju rozdvojuje na dve šachty, pokračuje ďalej do hĺbky. Na terásku vyúsťuje 2 m vysoká rúrovitá chodba *R* zo smeru od SV dlhá 10 m, ktorá sa končí rúrovitým komínom, spadajúcim na dno priepasti. Dno tejto chodby je pokryté ostrohranným vápencovým štrkom. (Nikde som nespozoroval kremencové okruhliaky, ktoré spomína Drenko a Henz.) Pod hlavnou šachtou A zjavuje sa v hĺbke 84 m sutinový kužeľ, ktorý je 7 m vysoký (obr. 13). Je premiešaný humusom a vidno na ňom zhnité kusy stromov, dreva, konských kostí a zvyšky munície. Celková hĺbka priepasti od najvyššieho okraja povrchového závrtu až po najnižšiu časť dna je 100,5 m. Z dna priepasti v smere hlavnej tektonickej poruchy pokračujú na obidve strany jaskynné priestory. Pod šachtou A sa rozkladá dómovitý priestor, ktorého výška siaha až na terasu priepasti, teda do výšky 40 m. Dno priestoru prudko stúpa smerom na JV a pokryté je ostrohrannou vápencovou sutinou. V strede svahu (pri bode 6) na sutine narástli pagodovité stalagmity dosahujúce výšky 3 m a spodného priemeru 1,5 m. Z nich jeden, nachádzajúci sa pri východnej stene, je zlomený a opretý o stenu (obr. 16). Pagody sú už odumreté a zvetrávajú do siva. Za nimi je 3 m vysoký skalný stupeň; nad ním sa rozprestiera terasa s pagodovým stalagmitom, ktorý má výšku 3 m a šírku o priemere 0,8 m. Stalagmit je už odumretý a tiež zvetráva do siva (obr. 2).

Za osamelým stalagmitom sa dómovitý priestor končí. Jeho pokračovaním na JV je menšia kvapľová sieň (bod 7—8), do ktorej sa dostaneme výstupom cez 3 m vysoký kvapľový vodopád. Kvapľová sieň je založená na pukline v smere SZ—JV so sklonom 55° na SV. Je 20 m dlhá,



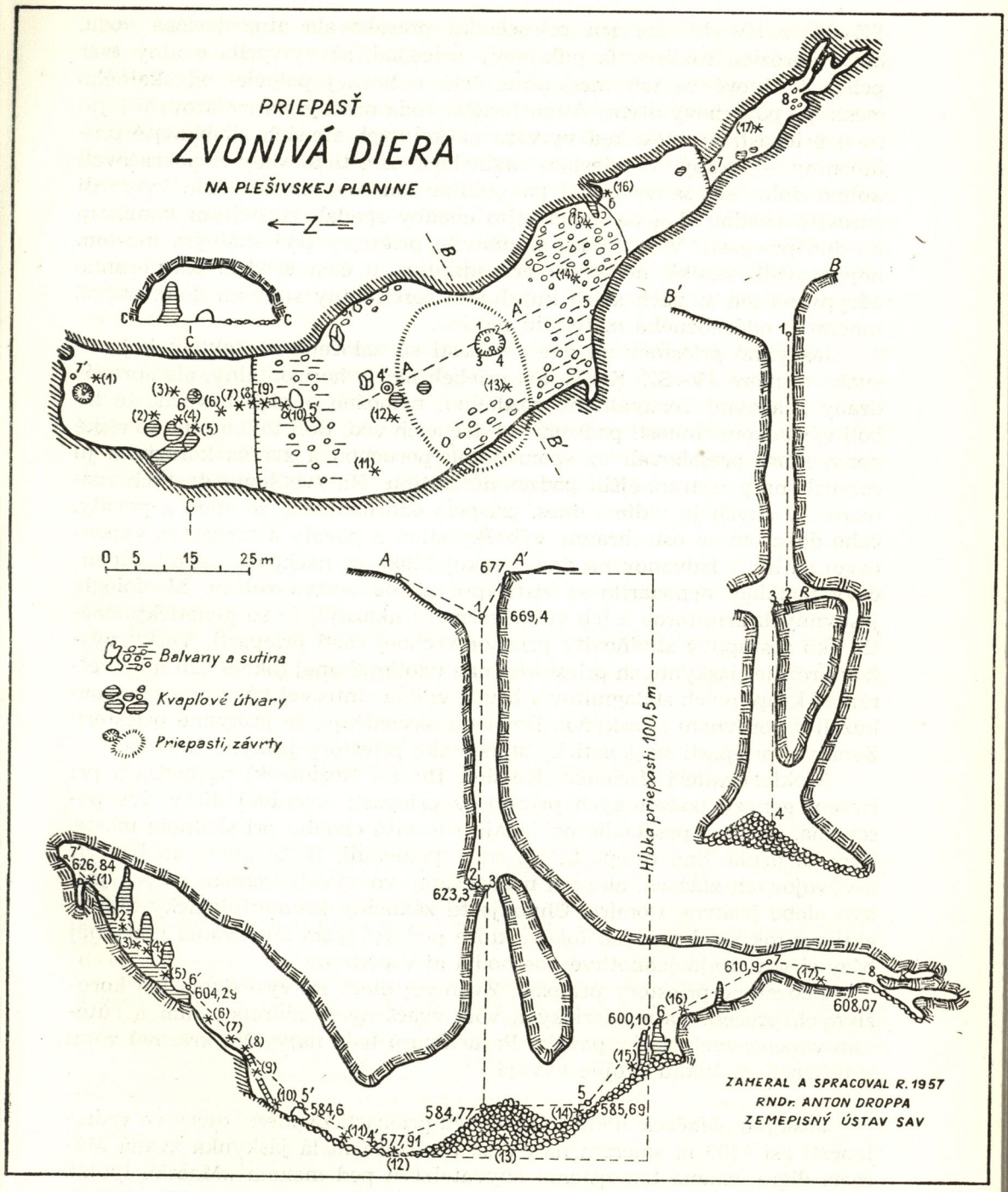
Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

6 m vysoká a v strede 7 m široká. Na priklonenej stene (pravej) sa vytvorili lesklé a rôznofarebné kvapľové závesy a vodopády. Pri nich sa zjavujú pagodovité stalagmity a stĺpy žltoružovej farby (obr. 9) vysoké 5 m. Dno siene pokrývajú zvetrané sintrové úlomky premiešané oddrobenou vápencovou sutinou. Na konci siene (pri bode 8) je umele zväčšený otvor v priemere 50 cm, ktorým objavili bratia Kamenskovci zo Štítnika r. 1951 dve menšie sienky s kvapľovou výzdobou dlhou 9 m. Tesne pred otvorom je pri ľavej stene malé sintrové jazierko, v ktorom žijú malé ráčiky bielej farby. Škoda, že fľaška s niekoľkými exemplármi sa rozbila pri výstupe na povrch. Živočíchy sú veľmi podobné Bathynely chapuissi, ktoré sa nachádzajú v jazierkach Belanskej jaskyne, kde boli identifikované O. Štěrbom. Pred bodom 8 pomedzi oddrobené balvany na dne sa dá zostúpiť do nižšie položenej chodbičky, ktorá sa v dĺžke 7 m vertikálne rozdvojuje na dva menšie kanále, končiace zahlineným sifónom. Na hlinistých stenách týchto dutín spomína Henz kremencové okruhliaky s manganovoželezitým povlakom, ktoré sme my pri našej výprave nikde nenašli. Taktiež spomína, že z obidvoch kanálov bol silný prievan, ktorý sa však pri našich výskumoch r. 1957 neprejavoval.

Zo dna priepasti v opačnom smere na SZ náhle stúpa priestor dómovitého charakteru. Jeho dno zo začiatku je pokryté vápencovými oddrobeninami, na ktorých narástli aj menšie kvapľové stalagmity. V strede dómu sa nachádza 5 m vysoký stupeň, ktorý vytvárajú odrezané sintrové čelá (obr. 20). Sintrový stupeň je zreteľne vrstevnatý a ukazuje na etapovité usadzovanie sa vápencových vrstiev. Nad stupňom sa zjavujú tri za sebou narastené kvapľové stalagmity, ktorých výška je od 6 do 10 m. Posledný z nich je tenším stalaktitom zrastený so stropom. Kvapľové útvary majú žltkavú farbu, sú však už odumreté, bez lesku. Henz ich nazýva „mamutími kvapľami" a ich výšku udáva vyše 20 m a priemer 6 m, čím ich považuje za najväčšie kvapľové útvary v ČSR. Avšak v jaskyni Domici i v Demänovských jaskyniach sa môžeme stretnúť s vyššími stalagnátmi a v priemere širšími, než sú v skutočnosti „mamutie kvaple". Vedľa stojacich pagodovitých stalagmitov leží tesne pri stene vyvalený štvrtý stalagmit, podobných rozmerov ako stojace. V najvyššej časti dómovitého priestoru sa v zráznom svahu nachádza otvor studňovitého závrtu o priemere 4 m, dosahujúceho hĺbky okolo 6 m. Dno závrtu pokrývajú vápencové oddrobeniny a sutina. Podľa toho možno predpokladať, že aj celý svah dómovitého priestoru pod kvapľovitou kôrou tvorí zo stropu oddrobená vápencová sutina. Koniec tohto priestoru uzatvárajú dva paralelne na SV sa tiahnuce puklinové kanále, ktoré pre tesnosť nebolo možné preskúmať.

Celková dĺžka zistených jaskynných priestorov na dne priepasti dosahuje zatiaľ 180 m.

*Vytváranie priepasti.* Studňovitý priestor priepasti Zvonivá diera je vytvorený na križovatke dvoch výrazných tektonických puklín v smere


PRIEPASŤ
ZVONIVÁ DIERA
NA PLEŠIVSKEJ PLANINE
←Z—
0 5 15 25 m
Balvany a sutina
Kvaplové útvary
Priepasti, závrty
Hĺbka priepasti 100,5 m
677
669,4
623,3
626,84
604,29
584,6
577,91
584,77
585,69
600,10
610,9
608,07
ZAMERAL A SPRACOVAL R. 1957
RNDr. ANTON DROPPA
ZEMEPISNÝ ÚSTAV SAV

SZ—JV a SV—JZ. Na ich priesečníku presakovala atmosferická voda, ktorá koróziou rozširovala puklinový priechod, až vytvorila oválny tvar priepasti, ktorý sa tak markantne črtá v hornej polovici od skalného mesta po povrchový otvor. Atmosferická voda pracuje na rozširovaní tejto časti priepasti aj dnes, keď vytvára na kolmých stenách žliabkovité prehlbeniny — škrapy. V priestore skalného mosta tieto vody nepokračovali kolmo dolu, ale sa vrezávali po pukline smerom na SV, kde vytvorili rúrovitú chodbu *R* a na konci tejto chodby spadali rúrovitým komínom na dno priepasti. V tom čase studňovité priestory pod skalným mostom nejestvovali, vznikli neskoršie prepadnutím, o čom svedčia ostrohranné odrypy na ich stenách a ich kužeľovité rozšíreniny smerom dolu, najmä množstvo oddrobeného materiálu na dne.

Jaskynné priestory na dne priepasti sú založené na tektonickej poruche v smere JV—SZ. Keďže ich priebeh nie je horizontálny, ale sprevádzaný značnými vertikálnymi rozdielmi, nemožno o nich hovoriť, že by boli výsledkom činnosti podzemných tečúcich vôd. Boli to len atmosferické vody, ktoré presakovali už spomenutou poruchou a zväčša korozívne ju rozšírili na priestrannejšiu podzemnú dutinu. Na zväčšenie do tých rozmerov, v akých ju vidíme dnes, prispelo oddrobovanie zo stien a povaly, čoho dôkazom sú ostrohranné výbežky stien a povaly a množstvo vápencovej sutiny i balvanov na dne. V akej hĺbke sa nachádza pevný vápencový podklad, nepodarilo sa zistiť pre hrubú vrstvu sutiny. Morfológia jaskynných priestorov a ich veľké rozmery ukazujú, že sú geneticky staršie ako zostupový studňovitý priestor vrchnej časti priepasti. Veľký výškový rozdiel jaskynných priestorov nad údolím Slanej (okolo 320 m), zvetranosť kvapľových stalagmitov a hrubá vrstva sintrovej kôry na svahovom kuželi v porovnaní s jaskyňou Domicou nasvedčuje, že jaskynné priestory Zvonivej priepasti sú geneticky staršie ako priestory jaskyne Domica.

Niektorí autori (Drienko, Kessler, Henz i Rozložník) nachádzajú pri riešení genézy podzemných priestorov priepasti Zvonivej diery dve poschodia. Za prvé poschodie pokladajú rúrovitú chodbu pri skalnom moste, kým za druhé dno priepasti. Už sme spomenuli, že tu nemožno hovoriť o vývojových etážach, ako ich nachádzame vo vývoji Demänovských jaskýň alebo jaskyne Domica. Chybuje tu základný geomorfologický fakt — aktívny tok alochtónnych tokov, ktoré pod vplyvom znižovania erozívnej bázy si vytvárajú jednotlivé poschodia aj v podzemí.

Podzemné priestory priepasti Zvonivej diery sú výsledkom len korozívnych procesov atmosferických vôd, zväčšených oddrobovaním a rútením vápencových skál z povaly. Predstavujú teda najvyššiu krasovú zónu v pokročilom štádiu svojho vývoja.

*Jaskyňa „Mačacia diera“.* Od otvoru priepasti Zvonivej diery vo vzdialenosti asi 1400 m smerom na JV sa nachádza malá jaskynka zvaná Mačacia diera, známa tamojšiemu obyvateľstvu pod menom „Macska lyuk“. Jej otvor leží v severnom svahu 200 m širokého závrtu vo výške 626 m

n. m., teda asi 5 m nad dnom závrtu. Predstavuje rozšírenú puklinu oválneho tvaru v smere na SZ, ktorá je 10 m dlhá. Výška dutiny sa pohybuje okolo 0,8 m. Jaskynka je zakončená malým jazierkom atmosferickej vody, ktoré zatarasuje ďalší postup. Jaskyňa predstavovala kedysi odtok atmosferických vôd zo závrtu do vnútra vápencovej planiny, keď ešte dno závrtu bolo v úrovni terajšieho jaskynného vchodu. Rozložník (lit. 4) predpokladá hydrografický súvis tejto jaskynky s podzemnými priestormi priepasti Zvonivej diery, čo sa zdá byť dosť problematickým. V Mačacej diere netečie nijaký aktívny podzemný tok. Atmosferické vody vyhľadávajú vždy najľahšie cesty do vnútra, ktorými sú sklony tektonických puklín. Horizontálna vzdialenosť obidvoch jaskýň je 1250 m pri výškovom rozdiele 49 m.

Zo spomenutých faktov nemožno predpokladať hydrologický súvis obidvoch jaskýň. Skôr možno predpokladať, že na Plešivskej planine existuje viac samostatných hydrografických zón, z ktorých každá má osobitný výtok podzemných vôd na povrch, čoho dôkazom sú aj mnohé vyvieračky a krasové pramene na obvode planiny. Systematický speleologický výskum Plešivskej planiny iste rozrieši tieto problémy.

*Literatúra*


Drenko J.: Zostup do Zvonivej diery r. 1925 (rukopis).

Henz Z.: Priepasť Zvonivá diera a jej jaskynná sústava. Geografický časopis, Bratislava 1953, 5 : 229—237.

Kessler H.: A Csengőlyuk legújabb feltárása. Turisták Lapja, Budapest 1943, 55 : 157—167.

Rozložník V.: Priepasti Plešivskej planiny. Geografický časopis, Bratislava 1955, 7 : 178—185.


## ПРОПАСТЬ ЗВОНИВА ДЫРА НА ПЛЕШИВЕЦКОМ ПЛОСКОГОРЬИ


Антон Дроппа


Территорию юго-словацкого карста на чехословацко-венгерской границе разделяют реки Слана и Штитник на три карстовые территориальные части. Среднюю из них образует Плешивецкое плоскогорье размером приблизительно в 53 км² (рис. 1). Веттерстеинские известняки сильно подверглись влиянию карста и образовались в них карстовые формы, как на поверхности (карры, карстовые источники, пропасти, бассейны подземных вод), так и в подземелье (пещера Людмила, Брзотинская пещера и т. д.). Из пропастей наиболее типичной является Звонива дыра, досягающая глубины 100,5 м.

Поверхностное отверстие пропасти Звонива дыра находится приблизительно в середине Плешивецкого плоскогорья на высоте 677 м. н. м. на голом месте. Она окружена отовсюду воронками, диаметр которых колеблется между 10—200 м. ширины и 5—30 м. глубины. Отверстие пропасти имеет форму эллипса в размерах 30 × 20 м., которое на глубине 7 м. сужается до 4 × 5 м. Пропасть заложена в точке пересечения двух тектонических трещин (SZ–JV и SV—JZ). На глубине 50 м. от поверхности образовался скальный мост с двумя шахтами. На дне пропасти в направлении трещины тянутся (JV—SZ) пещерные полости по обеим сторонам и достигают в общем длины 180 м. Они отличаются большими размерами с большим количеством отломанного материала со стен и потолка. В некоторых местах сохранились сталактитовые украшения в виде пагодевидных сталагмитов, досягающих высоты 6—10 м. (рис. 10). Они уже омертвели, без блеска, почти серые. Пещерные пространства почти

никогда не бывают овальной формы и их процесс не был горизонтальным. Поэтому их нельзя принимать за результаты эрозивной деятельности подземных вод. Они образовались только благодаря коррозии просачивающейся атмосферной воды вдоль тектонической трещины. Они генетически старше, чем спускающаяся трубчатая горловина пропасти. До сих пор не удалось установить, к какому речному бассейну относятся пропасть с пещерой. Это тип авеновитой пропасти, подобные ей появляются во французских Cáusses.

## ABGRUND ZVONIVÁ DIERA AUF DER HOCHEBENE VON PLEŠIVEC

Anton Droppa

Das Gebiet des südslowakischen Karstes wird an der tschechslowakisch-ungarischen Grenze durch die Flüsse Slaná und Štítnik in drei karstförmige Plattformen zerschnitten. Die mittlere von ihnen bildet die Hochebene von Plešivec im Flächenausmaß von ungefähr 53 km² (Abb. 1.). Der Wettersteinsche Kalkstein ist stark verkarstet und bildete an der Oberfläche Karstformationen (Sperren, Abgründe, Quellgebiete) und unterirdisch (die Ludmilla-Grotte, die Grotte von Brzotín usw.). Von den Abgründen ist die Schlucht Zvonivá diera, welche eine Tiefe von 100,5 m erreicht, am typischsten.

Die oberirdische Öffnung des Abgrundes Zvonivá diera befindet sich annähernd in der Mitte der Hochebene von Plešivec in Höhe von 677 m über dem Meeresspiegel auf kahlem Terrain. Sie ist ganz von Sperren umschlossen, deren Ausmaße sich durchschnittlich zwischen 10—200 m Breite und 5—30 m Tiefe bewegen. Die Öffnung des Abgrundes hat die Form einer Elipse im Ausmaße von 30 × 20 m, welche sich in 7 m Tiefe auf 4 × 5 m verengt. Der Abgrund basiert am Schnittpunkt zweier tektonischer Risse u. zw. NW—SO und NO—Sw. In Tiefe von 50 m vom Erdboden entfernt formte sich eine Felsenbrücke mit zwei Schächten. Am Grunde der Kluft ziehen sich in Richtung des Risses SO—NW zu beiden Seite Grottenhöhlen, die eine Gesamtlänge von 180 m erreichen. Sie ragen durch ihre Ausmaße und durch die Menge von Wänden und Decken abgebröckelten Materials hervor. Stellenweise erhielt sich mächtiger Tropfsteinschmuck in Form von pagodenförmigen Stalagmiten, der eine Höhe von 6—10 m erreicht (Abb. 10.). Sie sind aber schon abgestorben, glanzlos und verwittern ins Graue. Die Grottenräume besitzen nirgends eine ovale Form, auch ist ihr Verlauf nicht horizontal, man kann sie deshalb nicht als Ergebnis erosiver Tätigkeit unterirdischer Wässer ansehen. Sie bildeten sich nur durch die Korrosion der durchdringen atmosphärischen Wassermassen entlang der tektonischen Risse. Genetisch sind sie älter als der röhrenförmige Kamin der Schlucht. Bis jetzt ließ sich nicht feststellen, zu welchem Quellengebiet der Abgrund mit Grotte gehören. Es ist ein Höhlentyp, der den Höhlen im französischen Karstgebiet Causses ähnelt.

# METEOROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA PRIEPASTI ZVONIVÁ DIERA

JÁN OTRUBA

Laboratórium pre meteorológiu a klimatológiu Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave

Vďaka technickému zaisteniu postupného zostupu do priepasti a obetavej spolupráci a pomoci účastníkov prieskumu vykonali sa v priepasti mikroklimatické merania teploty a vlhkosti vzduchu dňa 5. augusta 1957. Meranie teploty i vlhkosti sa urobilo aspiračným psychrometrom, a to v zostupnom komíne do hĺbky vo vertikálnom smere až po dno priepasti a tiež na viacerých miestach v spodných priestoroch priepasti. Výsledky meraní umožňujú podať rozbor hlavne vertikálneho zvrstvenia teploty vzduchu v priepasti v čase merania a do určitej miery i rozbor iných meteorologických charakteristík priepasti, súvisiacich s jej tepelnou výmenou.

Časť Plešivskej planiny, v ktorej leží Zvonivá diera, má celkove rovnaké klimatické pomery. V ročnom priemere tu prevláda severozápadný vietor. Pritom je v roku najveternejšie koncom zimy a začiatkom jari a najmenej veterno býva koncom leta a začiatkom jesene. Lokalita priepasti je orografiou okolia i vegetáciou málo chránená proti vetru, preto je celkove veterne dobre ventilovaná. Podľa údajov najbližších meteorologických staníc priemerná ročná teplota vzduchu je tu asi 6,2 °C. Priemerne najteplejším mesiacom je júl a najchladnejším mesiac január. Ročný normálny úhrn zrážok tu je okolo 700 mm, pričom najviac zrážok má obdobie máj až júl a najmenej február a január. Zo spadnutých zrážok však len malú časť zadržuje chudobná povrchová vrstva pôdy a ostatné prenikajú do hĺbky cez vápencový podklad.

I keď z hľadiska makroklimatického je okolie priepasti celkove jednotné, predstavuje ono z hľadiska mezoklimatického a mikroklimatického značne zložitý terén. Vápencový podklad s výraznou závrtovou konfiguráciou, s veľmi nehomogénnym pôdnym, resp. skalným krytom ako aj s veľmi pestrým rastlinným porastom vytvárajú zložité podmienky pre mikroklimatické rozdiely v horizontálnom i vertikálnom smere prízemnej vrstvy vzduchu. Najmarkantnejšie sa tieto podmienky uplatňujú pri tepelnom režime hornej vrstvy povrchu a priľahlej vrstvy vzduchu. Rýchle a intenzívne ohrievanie podkladu cez deň a zase jeho rýchle a intenzívne ochladzovanie cez noc, najmä za jasných poveternostných situácií, sa odzrkadľujú vo zvýšenom dennom výkyve teploty. V závrtoch sa cez noc zhromažďuje studený vzduch a často sa v nich vytvárajú teplotné inverzie, ktoré sa tam bežne vyskytujú cez celý rok, no najvýraznejšie bývajú v zime za anticyklonálnych situácií.

Doteraz nebol podaný podrobnejší opis mikroklimatických pomerov priepasti. Veľmi cenné sú niekoľké údaje teploty vzduchu v priepasti, ktoré publikoval H. Kessler (pozri literatúru) r. 1943, a ktoré boli namerané pri zostupe do priepasti koncom mája 1943. Kessler vtedy pri vonkajšej teplote vzduchu 19 °C nameral v zostupnom komíne na moste (vo výške asi 46 m nad dnom priepasti) teplotu vzduchu 6,5 °C a na dne priepasti teplotu vzduchu 8,1 °C.

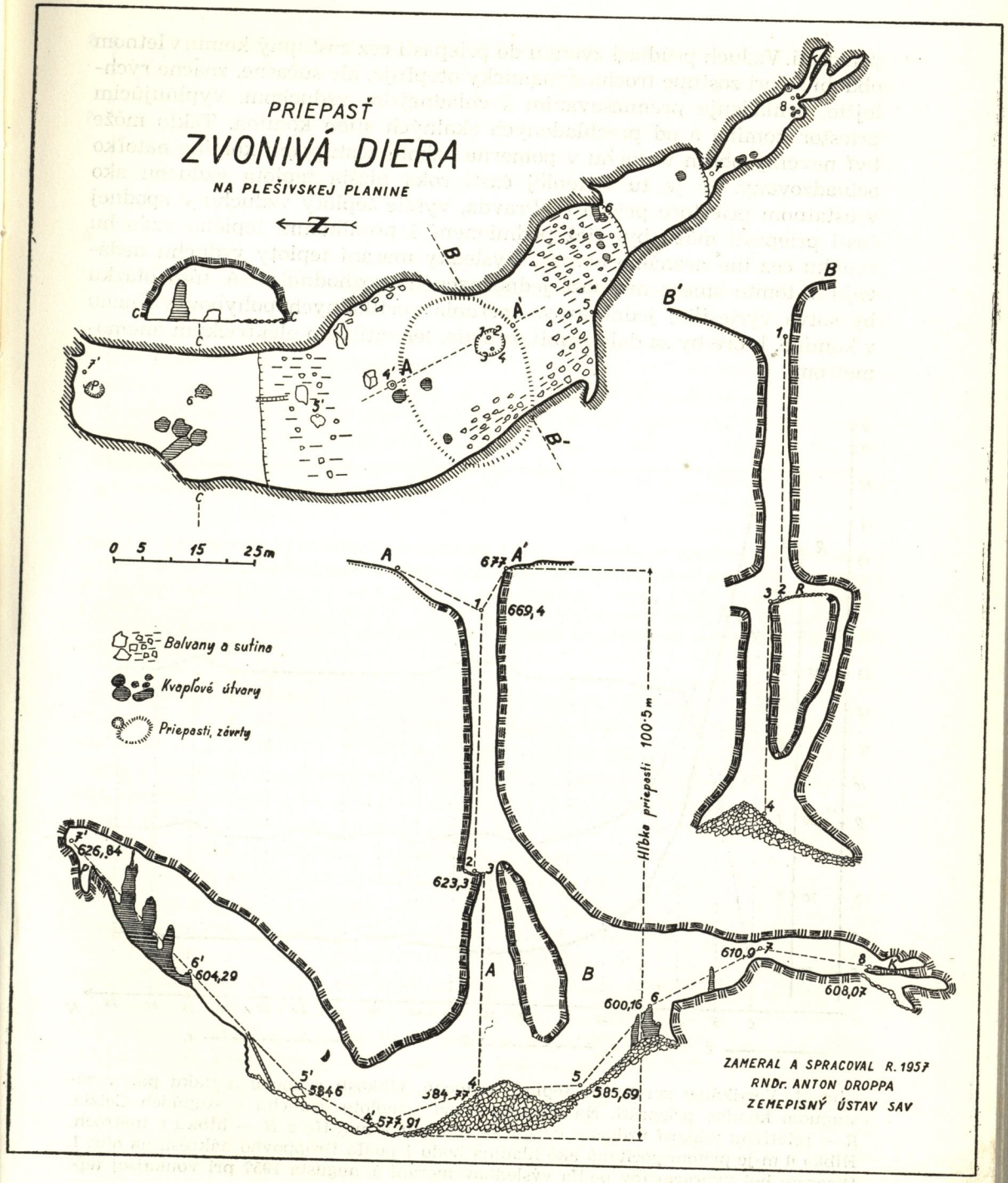
*Výmena vzduchu v priepasti.* V čase merania nebola v priepasti pozorovaná taká výmena vzduchu, ktorá by sa dala merať mechanickými anemometrami.

Závrt, v ktorom je zostupný komín priepasti, i keď je pomerne malý, uplatňuje sa ako lievik, cez ktorý v zimnom období vniká do priepasti vonkajší studený vzduch. Vnikajúci studený vzduch ochladzuje vzdušné priestory a steny priepasti. No ochladzovanie priepasti spôsobuje aj studený vzduch, ktorý v zimnom období vniká do spodných priestorov priepasti cez neznáme spodné otvory, vyúsťujúce na povrch. Teplý vzduch z priepasti je sčasti vytláčaný vnikajúcim studeným vzduchom a súčasne i vystupuje von z priepasti v dôsledku porušenia termodynamickej rovnováhy medzi vonkajšou atmosférou a vzdušnými priestormi priepasti. Či teplý vzduch v zimnom období uniká len cez zostupný komín alebo i cez iné neznáme otvory, spojujúce stropné časti priepasti s vonkajšou atmosférou, nemožno podľa získaných výsledkov meraní rozhodnúť. Pri dostatočnom priestorovom spojení medzi spodnou časťou priepasti a vonkajšou atmosférou by do priepasti cez zostupný komín nevnikal studený vzduch a tadiaľ by len vystupoval teplejší vzduch z priepasti. Tento prípad je však veľmi nepravdepodobný a z hľadiska vertikálneho rozdelenia teplôt v zostupnom komíne priepasti sa javí vylúčený.

Vcelku, v dôsledku priaznivejších priestorových podmienok, má spodná časť priepasti na východ od zostupného komína o niečo väčšie zimné ochladzovanie ako časť priepasti na západ od komína.

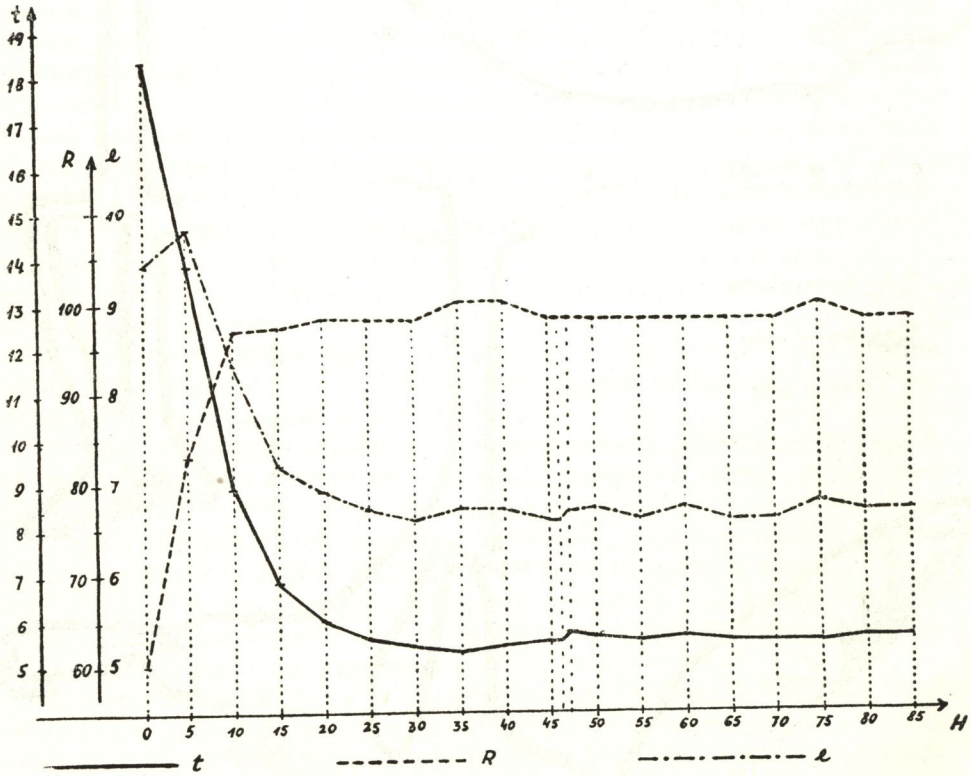
Ohrievanie vzdušných priestorov v letnom období spôsobuje vnikanie tepla cez steny, ale najmä unikanie studeného vzduchu v spodnom priestore priepasti a vnikanie teplejšieho vzduchu zvonku cez horný otvor zostupného komína a prípadne aj iné neznáme otvory. Dokazujú to výsledky meraní teploty vzduchu v priepasti.

Z fyzikálneho hľadiska je zimná výmena vzduchu v priepasti dosť jednoduchá. Hĺbkové rozvrstvenie vzduchu v čase nášho merania ako aj spomenuté Kesslerove údaje teploty vzduchu však nepodávajú jednoznačné fyzikálne vysvetlenie pre vzdušnú výmenu v priepasti cez teplý polrok. Najnižšia teplota vzduchu bola nameraná v zostupnom komíne v hĺbke 35 m a nie na dne priepasti, ako by sa dalo očakávať. Unikanie vzduchu cez neznáme spodné priestory vyvoláva súčasne nasávanie vzduchu v hornej časti priepasti. Nateraz je ťažko rozhodnúť, či toto nasávanie sa uskutočňuje len cez zostupný komín alebo aj cez iné neznáme otvory do

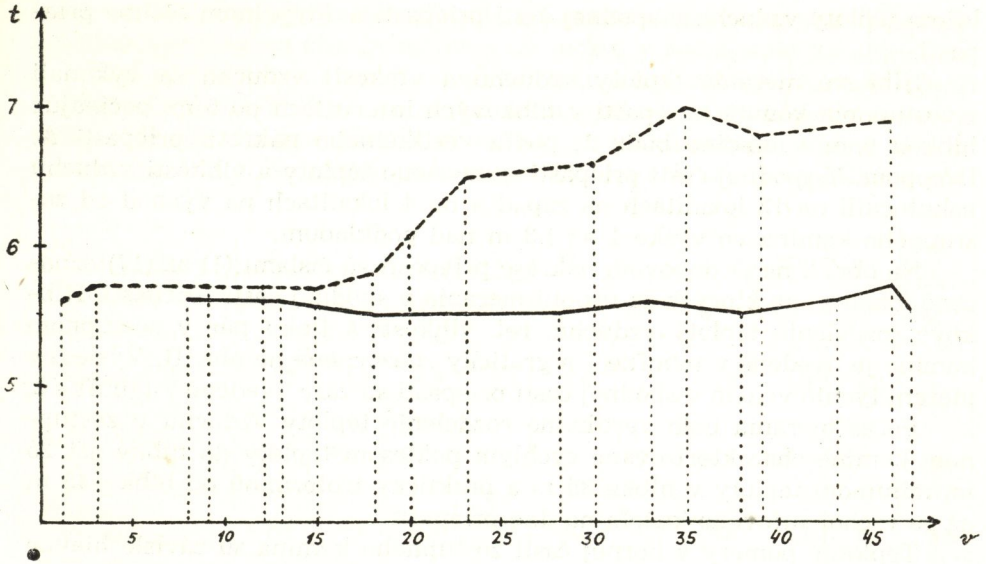



Obr. I. Rozloženie lokalít spodnej časti priepasti, na ktorých sa začiatkom augusta 1957 merala teplota a vlhkosť vzduchu. Lokality sú označené hviezdičkami a očíslované číslami v zátvorkách — (1) až (17)

priepasti. Vzduch prúdiaci zvonku do priepasti cez zostupný komín v letnom období sa pri zostupe trocha dynamicky otepľuje, ale súčasne, značne rýchlejšie, ochladzuje premiešavaním s chladnejším vzduchom, vyplňujúcim priestor komína a od prechladených skalných stien komína. Takto môže byť neveľký obsah vzduchu v pomerne úzkom zostupnom komíne natoľko ochladzovaný, že je tu v teplej časti roka nižšia teplota vzduchu ako v ostatnom priestore priepasti. Pravda, vyššie teploty vzduchu v spodnej časti priepasti môžu byť tiež podmienené i prenikaním teplého vzduchu zvonku cez iné neznáme otvory. Výsledky meraní teploty vzduchu nedávajú v tomto smere možnosť jednoznačného rozhodnutia. A túto otázku by sotva vyriešili i jednorazové merania vertikálnych pohybov vzduchu v komíne, ktoré by sa dali urobiť, pravda, len citlivým elektrickým anemometrom.




Obr. II. Vertikálne zvrstvenie teploty vzduchu, vlhkosti vzduchu a tlaku pár v zostupnom komíne priepasti. Na obrázku značí *t* teplotu vzduchu v stupňoch Celzia, *R* — relatívnu vlhkosť vzduchu v %, *e* — tlak pár v mm Hg a *H* — hĺbku v metroch. Hĺbka 0 m je pritom počítaná ako hladina bodu 1 podľa Droppovho nákresu na obr. I. Diagram bol vypracovaný podľa výsledkov meraní 5. augusta 1957 pri vonkajšej teplote vzduchu 18,2 °C




Obr. III. Porovnanie vertikálneho zvrstvenia teploty vzduchu v spodnej časti zostupného komína a v západnej spodnej časti priepasti. Na obrázku značí *t* teplotu vzduchu v stupňoch Celzia a *v* — výšku v metroch nad dnom priepasti. Plná čiara znázorňuje výškové zvrstvenie teploty vzduchu v spodnej časti zostupného komína a trhaná čiara zvrstvenie teploty vzduchu v spodnej časti priepasti na západ od zostupného komína

Rýchlosť vzdušnej výmeny medzi vonkajšou atmosférou a priestormi priepasti závisí najmä od rozdielu vonkajšej teploty vzduchu a teploty vzduchu v priepasti a veľkosti otvorov, ktoré spojujú priestory priepasti s vonkajšou atmosférou. Kesslerom namerané vyššie teploty vzduchu koncom mája 1943, ako na tých istých miestach namerané nižšie teploty vzduchu začiatkom augusta 1957, poukazujú na to, že letná výmena vzduchu medzi priestormi priepasti a vonkajšou atmosférou sa r. 1957 oproti r. 1943 podstatne zmenšila. Táto zmena nastala zmenšením vzdušnej výmeny medzi spodnou časťou priepasti a vonkajšou atmosférou cez otvory, ktorými vychádza chladnejší vzduch z priepasti.

Výmena vzduchu v priepasti je teda obdobná ako v statodynamických jaskyniach, ale značne stlmená najmä v letnom období, keď prebieha v priepasti pomalá výmena vzduchu ako v dynamických jaskyniach. V zimnom období je v zostupnom komíne priepasti prúdenie vzduchu ako v statických jaskyniach a v ostatných priestoroch prevažne ako v dynamických jaskyniach.

*Teplota vzduchu.* Merania teploty vzduchu sa vykonali tak, aby sa podľa nich dalo zistiť najmä vertikálne rozdelenie teploty vzduchu v priepasti. Získané výsledky dávajú však určitý obraz i o horizontálnom roz-

ložení teploty vzduchu v spodnej časti priepasti a o tepelnom režime priepasti.

Hĺbkové merania teploty vzduchu a vlhkosti vzduchu sa vykonali v zostupnom komíne priepasti v hĺbkových intervaloch po 5 m, počínajúc hĺbkou 0 m v hladine bodu 1, podľa vertikálneho nákresu priepasti A. Droppom. V spodnej časti priepasti sa merania teploty a vlhkosti vzduchu uskutočnili na 13 lokalitách na západ a na 4 lokalitách na východ od zostupného komína vo výške 1 až 1,3 m nad podkladom.

Na obr. I. na Droppovom nákrese priepasti sú číslami (1) až (17) označené lokality, na ktorých sa urobili merania v spodnej časti priepasti. Hĺbkové rozdelenie teploty vzduchu, rel. vlhkosti a tlaku pár v zostupnom komíne je uvedené v tabuľke 1 a graficky znázornené na obr. II. Výsledky meraní týchto veličín v spodnej časti priepasti sú zase uvedené v tabuľke 2.

Počas merania bolo vertikálne rozdelenie teploty vzduchu v zostupnom komíne charakterizované rýchlym poklesom teploty do hĺbky asi 25 m, minimom teploty v hĺbke 35 m a prakticky izotermiou od hĺbky 45 m až po vrchol suťového kužeľa na dne priepasti.

Teplotné pomery v hornej časti zostupného komína sú závislé hlavne od vonkajšej teploty vzduchu. Vplyv vonkajšej teploty sa uplatňuje hlavne vzdušnou výmenou. V najvrchnejšej časti sa okrem toho uplatňuje i ohrievanie insoláciou. V čase merania klesala tam teplota vzduchu z hodnoty 18,2 °C (vonkajšia teplota vzduchu) v hĺbke 0 m na 5,6 °C v hĺbke 25 m, teda o 12,6 °C. Pritom tento pokles nebol lineárny, ale exponenciálny. Celkový charakter takéhoto rýchleho ubúdania teploty s hĺbkou v hornej časti zostupného komína trvá cez celú teplú časť roka, i keď hĺbkový gradient teploty vzduchu bude tu značne časove premenlivý v závislosti na vonkajšej teplote vzduchu a hodnota tohto gradientu vedľa aperiodických zmien bude mať zrejme i určitý denný chod a bude celkove vzrastať so vzrastajúcou vonkajšou teplotou vzduchu. Zdá sa, že na vonkajšej teplote vzduchu bude do určitej miery závisieť i hĺbka, v ktorej končí rýchly hĺbkový pokles teploty vzduchu v hornej časti zostupného komína.

V strednom priestore zostupného komína v hĺbke 30 až 40 m bola v čase merania najchladnejšia vrstva vzduchu z celej priepasti s teplotou 5,3 až 5,4 °C. Je to dôsledok ochladzovania vzduchu okolnými chladnejšími stenami. V zimnom období sú v doteraz známych priestoroch priepasti najviac prechladzované steny v hornej časti komína do hĺbky asi 40 m. Pritom zimné prechladenie je v teplej časti roka trvalejšie v spodnej časti tejto vrstvy ako v jej hornej časti, kde sa značne intenzívnejšie uplatňuje vplyv vonkajšej teploty vzduchu. Preto vrstva vzduchu v hĺbke 30 až 40 m bude bývať cez celý teplý polrok najchladnejšia. Kesslerove výsledky merania to potvrdzujú pre jarné obdobie.

Spodná časť zostupného komína asi do hĺbky 45 m až po suťový kužeľ, v hĺbkovom rozsahu asi 40 m, mala izotermiu s teplotou 5,5 až 5,6 °C. Izotermia v tejto časti priepasti však nebude trvalým zvrstvením cez celý

teplý polrok. Potvrdzuje to i Kesslerom nameraný rozdiel 1,6 °C medzi teplotou vzduchu na dne priepasti a na moste v zostupnom komíne.

Keď porovnáme namerané teploty vzduchu v spodnej časti priepasti v odpovedajúcich hĺbkach na západ a na východ od zostupného komína, vidíme, že na západnej strane sú teploty vzduchu o niečo vyššie ako na východnej strane. Najpravdepodobnejšie vysvetlenie tohto teplotného roz-

| Hĺbka v m | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Výška nad dnom v m | 93 | 88 | 83 | 78 | 73 | 68 | 63 | 58 | 53 | 48 |
| Teplota v °C | 18,2 | 13,8 | 8,9 | 6,8 | 6,0 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,4 | 5,5 |
| Relat. vlhkosť v % | 60 | 83 | 97 | 97 | 98 | 98 | 98 | 100 | 100 | 98 |
| Tlak pár v mm Hg | 9,4 | 9,8 | 8,3 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,6 | 6,7 | 6,7 | 6,6 |

| Hĺbka v m | 46 | 47 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Výška nad dnom v m | 47 | 46 | 43 | 38 | 33 | 28 | 23 | 18 | 13 | 8 |
| Teplota v °C | 5,5 | 5,7 | 5,6 | 5,5 | 5,6 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,6 | 5,6 |
| Relat. vlhkosť v % | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 100 | 98 | 98 |
| Tlak pár v mm Hg | 6,6 | 6,7 | 6,7 | 6,6 | 6,7 | 6,6 | 6,6 | 6,8 | 6,7 | 6,7 |

Tabuľka 1. Hĺbkové zvrstvenie teploty a vlhkosti vzduchu v zostupnom komíne priepasti pri meraní 5. augusta 1957. V hĺbke 46 a 47 m boli merania vykonané na moste vyčnievajúcom do zostupného komína priepasti. Hĺbka 0 m je v hladine bodu 1 v nadmorskej výške 669,4 m, podľa nákresu A. Droppu.

dielu je, že východné priestory priepasti sú v zimnom období celkove o niečo rýchlejšie a viac prechladzované ako západné priestory. Uplatňuje sa pritom i letné prehrievanie v priepasti v dôsledku unikania studeného vzduchu z priepasti a vnikania teplého vzduchu zvonku. Ale účinok tejto letnej výmeny vzduchu na teplotné pomery v rôznych častiach priepasti podľa urobených meraní sa nedá určiť, keďže sú nie známe priestory, cez ktoré sa táto výmena uskutočňuje, a nebol tiež doteraz zistený rozsah zimného prechladzovania v priepasti.

V spodnej časti priepasti na východ i na západ od zostupného komína bola slabá inverzia teploty vzduchu. Na dne priepasti na lokalite (12) vo výške 1 m nad podkladom bola nameraná teplota vzduchu 5,6 °C a v západnom kúte priepasti na lokalite (1) v hladine o 45 m vyššej bola súčasne teplota 6,9 °C, teda o 1,3 °C vyššia. Pritom pribúdanie teploty s výškou v rozličných vrstvách nebolo rovnaké. Najväčší vzostup teploty 0,7 °C bol nameraný na západnej strane vo vrstve 18 až 23 m medzi lokalitami

| Lokalita | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hĺbka v m | 47 | 54 | 58 | 63 | 70 | 73 | 75 | 78 | 81 |
| Výška nad dnom v m | 46 | 39 | 35 | 30 | 23 | 20 | 18 | 15 | 12 |
| Teplota v °C | 6,9 | 6,8 | 7,0 | 6,6 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,7 | 5,7 |
| Relat. vlhkosť v % | 98 | 98 | 97 | 98 | 98 | 97 | 98 | 98 | 98 |
| Tlak pár v mm Hg | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 6,8 | 6,8 | 6,7 | 6,7 |

| Lokalita | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hĺbka v m | 84 | 90 | 92 | 89 | 85 | 77 | 67 | 61 |
| Výška nad dnom v m | 9 | 3 | 1 | 4 | 8 | 16 | 26 | 32 |
| Teplota v °C | 5,7 | 5,7 | 5,6 | 5,8 | 5,6 | 5,8 | 5,5 | 6,2 |
| Relat. vlhkosť v % | 98 | 98 | 98 | 97 | 98 | 97 | 98 | 97 |
| Tlak pár v mm Hg | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,6 | 6,9 |

Tabuľka 2. Teplota a vlhkosť vzduchu nameraná vo výške 1 až 1,3 m nad podkladom na rôznych miestach v spodnej časti priepasti. Očíslovanie lokalít je ako na obr. 1. Približná hĺbka lokalít je počítaná od hladiny bodu 1 a približná výška nad dnom od najnižšej časti dna podľa Droppovho nákresu.

(7) a (5), kým vo výške od 1 do 18 m bol teplotný rozdiel len 0,2 °C a vo výške od 23 do 46 m rozdiel 0,4 °C. Najvyššia teplota vzduchu 7,0 °C bola nameraná v neveľkom otvore do vápencového podkladu na lokalite (3) vedľa veľkých kvapľov. Je možné, že tu ide o účinok vonkajšej teploty vzduchu. Na východnej strane medzi výškou 8 až 32 m bol nameraný teplotný rozdiel 0,6 °C. Znížená hodnota 5,5 °C na lokalite (16) sa dá vysvetliť vplyvom chladnejšej priľahlej bočnej steny.

Teploty v spodnej časti priepasti nad skalným podkladom na obidvoch stranách zostupného komína boli vyššie ako teploty vzduchu v odpovedajúcich výškach v dolnom priestore zostupného komína. Odpovedajúce rozdiely vzrastajú so vzrastajúcou výškou nad dnom priepasti a sú podmienené ochladzovaním vzdušného priestoru v zostupnom komíne od okolných skalných stien, ktoré sú v zimnom období viac prechladené ako steny ostatných známych spodných priestorov priepasti. Ešte i nad suťovým kužeľom pod zostupným komínom bola teplota vzduchu nižšia ako na nižšie položených lokalitách (11) a (12), čo je dôsledok a dôkaz zostupu chladnejšieho vzduchu z komína. Pre názornejšie porovnanie týchto rozdielov je na obr. III. znázornené vertikálne zvrstvenie teploty vzduchu v spodnej časti zostupného komína a zvrstvenie teploty vzduchu v západnej časti priepasti [na lokalitách (1) až (12)].

Kesslerom namerané vyššie teploty vzduchu 6,5 °C na moste a 8,1 °C na dne priepasti koncom mája 1943 a nižšie teploty vzduchu 5,5 a 5,6 °C na tých istých miestach začiatkom augusta 1957 dokazujú, že celkový letný a zimný tepelný režim v priepasti v období medzi týmito meraniami sa podstatne zmenil v dôsledku zmenšenej vzdušnej výmeny, hlavne v letnom období. Či táto zmena nastala naraz alebo postupne, nemožno z meraní určiť. Ak ide o zmenšovanie letnej výmeny vzduchu, ktorá by po určitej dobe celkom prestala, vytvorila by sa potom z priepasti z hľadiska jej tepelného režimu statická jaskyňa, a pri dostatočnom prítoku vody neskôr statická ľadová jaskyňa.

*Vlhkosť vzduchu.* Relatívna vlhkosť vzduchu v % a tlak pár v mm Hg sa určili z údajov suchého a vlhkého teplomeru.

Rozloženie relatívnej vlhkosti vzduchu a tlaku pár v rozličných častiach priepasti je podané v tabuľke 1 a 2 a na obr. II. Nepriama závislosť relatívnej vlhkosti na teplote sa výrazne prejavuje len v hornej časti zostupného komína. V ostatných priestoroch priepasti zvrstvenie vlhkosti vzduchu prakticky nesleduje zvrstvenie teploty a hodnoty relatívnej vlhkosti, sú v celej priepasti skoro rovnaké: 97 až 98 %, okrem troch prípadov, v ktorých bolo namerané nasýtenie. Prakticky celá teplá časť roka v celej priepasti, vyjmúc hornú časť zostupného komína, je charakterizovaná skoro rovnakými hodnotami relatívnej vlhkosti blízkymi stavu nasýtenia ako aj ich malým kolísaním. Naproti tomu v zimnom období pri prechladzovaní priepasti sú v priestorovom rozložení relatívnej vlhkosti vzduchu v priepasti značné rozdiely. Tak isto časové kolísanie relatívnej

vlhkosti je v období prechladzovania značné, a pritom v rôznych priestoroch rôzne.

Pri tlaku pár bola vcelku dosť výrazná priama závislosť na teplote vzduchu, vyjmúc najchladnejšie časti zostupného komína, kde pozorujeme určité porušenie tohto pravidla. No i v priestorovom rozložení tlaku pár sú relatívne menšie rozdiely ako v priestorovom rozložení teploty vzduchu.

V niektorých priestoroch priepasti dochádza ku kondenzácii vodných pár, a to najskôr na chladnejších stenách, čo bolo i počas meraní v priepasti pozorované.

### *Literatúra*


Droppa A.: Nákres priepasti Zvonivá diera podľa zamerania a spracovania r. 1957. Nákres uverejnený v tejto publikácii.

Kessler H.: A Csengőlyuk legújabb feltárása. Turisták Lapja, 55. évf., 9 sz. Budapest 1943, szept. p. 157—160.

Otruba J.: Teplotné pomery v Ľadovej priepasti na Ohništi. Slovenský kras, 1957, Martin 1958, str. 24—28.

Saar R.: Meteorologisch-physikalische Beobachtungen in den Dachsteinrieseneishöllen, Oberösterreich, Wetter und Leben 1955, Heft 8—11, S. 213—219.


## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОПАСТИ ЗВОНИВА ДЫРА


Ян Отруба


В начале августа 1957 г. во время исследования пропасти Звонива дыра была в ней измеряна температура и влажность воздуха с помощью придыхательного психрометра.

Результаты глубинного измерения температуры и влажности воздуха в спускающейся трубе пропасти приводятся в таблице №1 и на рис. II. На рис. I числами с (1) по (17) обозначены местонахождения, в которых была измеряна температура и влажность воздуха в нижней части пропасти. Таблица № 2 содержит результаты измерений в этих местах. На рис. III сравниваются высотное пластование температуры воздуха в нижней части спускающейся трубы и в нижней части пропасти. (в местоположениях (1) — (12).

Во время измерения в пропасти не наблюдались такие колебания воздуха, которые бы нужно было измерять самым чувствительным прибором. Заключение о движении воздуха в пропасти до определенной степени можно сделать на основе ее тепловых соотношений.

Кесслер в конце мая 1943 г. измерил на мосту в спускающейся трубе температуру воздуха 6,5 С, а на дне пропасти 8,1 С при внешней температуре воздуха 19,0 С.

Вертикальное пластование температуры воздуха в пропасти во время измерения (в начале августа 1957 г.) как и кесслеровские данные с 1943 г. доказывают, что в летнем сезоне вытекает из пропасти из ее нижней части холодный воздух, вследствие чего поступает внешний теплый воздух через спускающуюся трубу вниз в пещеру. Проходит ли внешний теплый воздух в пещеру и через другие неизвестные отверстия — нельзя установить на основе полученных температурных соотношений.

Охлаждение воздушных просторов и стен пропасти в зимний период осуществляется проникновением внешнего холодного воздуха в пропасть через до сих пор неизвестные отверстия в нижней части пропасти и отчасти через спускающуюся трубу. Выдавливаемый и динамически выходящий более теплый воздух уходит из пропасти через спускающуюся трубу, а возможно и через другие неизвестные отверстия, которые соединяют потолок нижней части пропасти с внешней атмосферой.

Скорость и размер зимнего и летнего обмена воздуха в пропасти из приведенных

измерений нельзя установить, т. к. еще не известны все отверстия, через которые проходит обмен.

С точки зрения воздушного обмена пропасть имеет в общем характер статодинамической пещеры.

Во время измерения глубокое пластование температуры воздуха в спускающейся трубе пропасти было характеризовано быстрым нелинейным снижением температуры воздуха до глубины 25 м, минимум температуры на глубине 35 м, а практически изотермой с глубины 45 м вплоть до вершины засыпанного конуса на дне пропасти.

Быстрое падение температуры в верхней части спускающейся трубы и ее периодическое и непериодическое колебание обусловлено главным образом влиянием внешней температуры воздуха.

На глубине 30 и даже 40 м была измеряна наиболее низкая температура воздуха (5,3—5,4 С) во всей пропасти, а не на дне пропасти, что можно бы было ожидать. Этому способствует охлаждение воздушного простора в довольно узкой спускающейся трубе от скалистых стен, которые тут зимой наиболее охлаждаются изо всех остальных известных просторов пропасти.

Установленная изотерма в нижней части спускающейся трубы не будет постоянным пластованием за время всего теплого полугодия. Это потверждают и измерянные данные температуры воздуха на мосту и на дне пропасти, сделанные Кесслером.

В остальной нижней части пропасти умерянная инверзия температуры воздуха. Причем на соответствующих высотах температура на запад немного выше, чем на восток от спускающейся трубы. Этот раздел можно наиболее правдоподобно объяснить тем, что восточная часть в зимний период в результате лучших просторовых условий немного быстрее и больше охлаждается, чем западная часть.

Температура воздуха в нижней восточной и западной частях пропасти была выше, чем температура воздуха на соответствующих высотах в нижнем пространстве спускающейся трубы. Эта разница возрастает с ростом высоты над дном пропасти. Это объясняется охлаждением воздушного простора в спускающейся трубе от соседних скалистых стен и от их присутствия в нижних слоях под трубой — это результат и доказательство снижения более холодного воздуха из трубы.

Кесслером в конце мая 1943 г. измеряна более высокая температура воздуха, чем температура, измерянная в начале августа 1957 г. и показывает на то, что в общем летний и зимний тепловой режим пропасти в период между этими измерениями в основном быстро или медленно изменился в результате уменьшенного воздушного обмена, главным образом в летний сезон. Если речь идет о постепенном уменьшении летнего обмена воздуха, которое после определенного времени совсем прекратилось, образовалась бы потом из пропасти с точки зрения ее теплового режима статическая пещера, а позднее при достаточном притоке воды статическая ледяная пещера.

За исключением верхней части спускающейся трубы, пластование относительной влажности воздуха следовало пластование температуры воздуха и оценка относительной влажности была во всей пропасти практически одинакова: 97 и даже 98 %. У давления паров была в целом довольно выразительная прямая зависимость от температуры воздуха.

## METEOROLOGISCHE CHARAKTERISTIK DES ABGRUNDES ZVONIVÁ DIERA

Ján Otruba

Anfang August 1957 wurden bei einer Durchforschung des Abgrundes Zvonivá diera die Wärme- und Feuchtigkeitverteilung der Luft mittels eines Aspirationspsychrometers gemessen.

Die Messungsergebnisse der Luftwärme und der Feuchtigkeit im Einstiegkamin sind in Tabelle 1. und auf Bild II. angeführt. Auf Bild I. sind mit den Ziffern (1) bis (17) die Plätze verzeichnet, an welchen die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit im unteren Teil des Abgrunds gemessen wurden. Tabelle 2. enthält die Ergebnisse der Messungen an diesen Plätzen. Auf Bild III. sind die Temperaturunterschiede im untern

Teil des Einstiegkamins und im unteren westlichen Teil des Abgrundes verglichen [an Plätzen (1) bis (12)].

Im Verlaufe der Messungen wurden Luftbewegungen, die sich selbst mit den empfindlichsten mechanischen Anemometer nicht messen ließen, nicht beobachtet. Die Beurteilung der Luftbewegung in der Schlucht läßt sich bis zu einem gewissen Maße auf Grund der Temperaturverhältnisse machen.

H. Kessler maß Ende Mai 1943 auf der Brücke im Einstiegkamin eine Temperatur von 6,5 °C und am Boden der Schlucht 8,1 °C bei einer Temperatur von 19,0 °C im Freien.

Die vertikale Temperaturschichtung in der Schlucht zur Zeit der Messung (anfangs August 1957) wie auch die Angaben Kesslers aus dem Jahre 1943 beweisen, daß in der Sommerzeit aus dem unteren Teil des Abgrundes kalte Luft entweicht, was ein Nachströmen warmer Luftmassen von außen her durch den Kamin zur Folge hat. Ob warme Luft auch durch andere unbekannte Öffnungen zuströmt, ließ sich auf Grund der festgestellten Temperaturverhältnisse in der Schlucht nicht bestimmen.

Die Abkühlung des Luftraumes und der Wände der Kluft in der Winterzeit geschieht durch Eindringen kälterer Luft von außen durch bisher unbekannte Öffnungen im unteren Teil der Schlucht und teilweise durch den Einstiegkamin. Die ausgestoßene dynamisch aufsteigende wärmere Luft entweicht aus der Schlucht durch den Kamin und eventuell durch andere unbekannte Öffnungen, welche die Decke des unteren Teils der Schlucht mit der Außenatmosphäre verbinden.

Die Geschwindigkeit und der Umfang des Winter- und Sommerluftwechsels in der Schlucht ließ sich bei der vorgenommenen Messung nicht bestimmen, weil nicht alle Öffnungen bekannt sind, durch welche sich der Austausch vollzieht.

Vom Gesichtspunkt des Luftaustausche aus hat die Schlucht im ganzen den Charakter einer statodynamischen Grotte.

Während der Messungen war die Tiefe der Schichtung der Lufttemperatur im Einstiegkamin charakterisiert durch das schnelle nicht lineare Sinken der Temperatur bis zur Tiefe von 25 m, durch niedrigste Temperatur in Tiefe von 35 m und praktisch durch Isothermie von 45 m Tiefe bis zur Kegelspitze am Grunde des Abgrunds.

Das rasche Sinken der Lufttemperatur im oberen Teil des Einstiegkamins und deren periodische und nichtperiodische Schwankungen sind hauptsächlich durch den äußeren Einfluß der Außentemperatur bedingt.

In Tiefe von 30 bis 40 m wurde die tiefste Temperatur der Luft (5,3 bis 5,4 °C) der ganzen Schlucht gemessen und nicht am Grunde des Abgrunds, wie zu erwarten gewesen wäre. Dies ist bedingt durch die Abkühlung des Luftraumes im relativen engen Einstiegkamin durch die felsigen Wände, welche hier im Winter am meisten von allen bekannten Schluchträumen abgekühlt werden.

Die festgestellte Isothermie im unteren Teil des Einstiegkamins wird nicht während des ganzen warmen Halbjahres andauern. Dies bestätigen auch Kesslers Messungsangaben der Temperatur auf der Brücke und am Grunde der Schlucht.

Im übrigen tiefen Teil der Schlucht ist die Inversion der Lufttemperatur mäßig, in den entsprechenden Höhen ist die Temperatur im Westen um etwas höher als östlich vom Einstiegkamin. Dieser Umstand läßt sich höchstwahrscheinlich damit erklären, daß der östliche Teil im Winter zufolge günstigerer Raumbedingungen etwas schneller und stärker auskühlt als der westliche Teil.

Die Lufttemperatur im unteren östlichen und westlichen Teil des Abgrundes war höher als die Lufttemperatur in den entsprechenden Höhen im unteren Teil des Einstiegkamins. Diese Unterschiede steigen mit der steigenden Höhe über dem Grunde der Schlucht. Sie sind bedingt von der Abkühlung des Luftraumes im Einstiegkamin von den umgebenden Felswänden und ihr Bestehen in den unteren Schichten unterhalb des Kamins ist die Folge und der Beweis des Zustroms kälterer Luft aus dem Kamin.

Die von Kessler Ende Mai 1943 gemessenen höheren Temperaturen der Luft wie

die zu Beginn August 1957 gemessenen Temperaturen zeigen, daß sich die gesamten Sommer und Winter Temperaturverhältnisse in der Schlucht in der Zeit zwischen diesen Messungen wesentlich plötzlich oder allmählich änderten zufolge des geringeren Luftwechsels hauptsächlich in der Sommerzeit. Wenn es zur allmählichen Verringerung des Luftwechsels im Sommer kommt, der nach einer gewissen Zeit gänzlich aufhören würde, so würden dann aus der Schlucht vom Gesichtspunkte der Wärmeverhältnisse eine statische Grotte entstehen, und später bei ausreichendem Wasserzufluß eine statische Eisgrotte.

Außer des oberen Teils des Einstiegkamins folgte die relative Luftfeuchtigkeitschichte der Lufttemperaturschicht nicht und die Werte der relativen Feuchtigkeit waren im ganzen Abgrund praktisch gleich: 97 bis 98%. Bei Dampfdruck war im Ganzen der direkte Zusammenhang mit der Lufttemperatur genug deutlich erkennbar.

# POZNÁMKY K VEGETÁCII ZVONIVEJ DIERY A JEJ OKOLIA

JÁN MICHALKO

Biologický ústav SAV

V auguste 1957 som sa zúčastnil s M. Džatkom výskumu Zvonivej diery. Urobil sa orientačný prieskum po stránke geobotanickej aj širšieho okolia. M. Džatko sa podujal zostúpiť dolu. Zozbieral machorasty zo stien diery. Ich identifikáciu urobil V. Peciar. Presné rozvrstvenie machorastov na stenách diery po stránke kvalitatívnej smerom vertikálnym podľa vykonaného prieskumu nebolo možné urobiť. Dúfam však, že aj tento orientačný prieskum poslúži dobre na doplnenie prieskumu diery z iných hľadísk.

*Juhoslovenský kras po stránke vegetačnej.* Plešivská planina po stránke botanickej náleží do fytogeografického obvodu Juhoslovenského krasu, ktorý tvorí aj osobitný fytogeografický okres podoblastí xerotermnej kveteny Slovenska a oblastí kveteny panónskej (pozri Novák, 1954, str. 312—316 a predch.). Juhoslovenský kras je jedným z najzaujímavejších území Slovenska po stránke botanickej. Na plošinách, rokliach, závrtoch, údoliach a vápencových skalkách rastie bohatá a pestrá flóra.

Juhoslovenský kras patrí po stránke floristickej do oblastí severnej panónskej pahorkatiny, rozprestierajúcej sa aj v južných územiach Slovenska a má s ňou mnoho spoločných druhov. Rastú tu však aj niektoré druhy, ktoré sa inde u nás nevyskytujú. Sú to druhy endemického charakteru *(Onosma tornensis, Alyssum montanum ssp. brymii, Ajuga laxmanii, Astragalus vesicarius, Asyneuma canescens, Sesleria heufleriana, Carex brevicollis)* a iné druhy. Treba však predpokladať, že po dôkladnom preskúmaní iných území južného Slovenska sa niektoré z týchto druhov nájdu aj inde. V Juhoslovenskom krase rastú aj mnohé druhy, ktoré sa len na niektorých miestach Slovenska vyskytujú, ako napr. *Cotinus coggygria, Alyssum tortuosum ssp. heterophyllum, Veronica spicata ssp. carpatica.*

Na území Juhoslovenského krasu sa výrazne uplatňuje zvrat pásem a jeho vplyv na vegetáciu. Niektoré územia (napr. Zádielska rokľa) sú toho priamo klasickým príkladom. Tu rastú aj niektoré druhy horské, dealpínske a demontánne. Sú to najmä: *Clematis alpina, Dianthus praecox, Gentiana clusii, Crepis jacquinii, Kernera saxatilis, Aster alpinus, Primula auricula, Sesleria calcaria, Arabis alpina, Bellidiastrum michelii* a pod. Sú

to zvyšky rastlinstva z doby glaciálnej. Na území (spolu s časťou krasu nachádzajúceho sa v Maďarsku) sa vyskytuje viac ako 900 druhov rastlín cievnatých, čo je vzhľadom na rozlohu aj v rámci strednej Európy dosť bohaté.

Pestrosť geomorfológie terénu, vápencový podklad a vplyv klímy dávajú tu aj možnosť rozvoja a udržania sa výrazných rastlinných spoločenstiev.

Na vápencových skalkách v teplých expozíciách rastú tu spoločenstvá s *Festuca duriuscula*, s *Carex humilis*, krovinasté štádiá s *Cornus mas*, *Cerasus mahaleb*, *Cotoneaster melanocarpa* a *integerrima*, *Spiraea media*, *Cerasus fruticosa* a i., ktoré postupne prechádzajú v lesostep duba plstnatého (*Pruneto mahaleb — Quercetum pubescentis* Jakucs—Fekete, 57) a na rendzinách prechádzajú postupne do uzavretého lesa (*Querceto — Lithospermetum*). Na hlbších pôdach a menej exponovaných miestach sa vyvíjajú menej xerotermné lesy s *Quercus petraea* [*Potentillo (albae) — Quercetum pannonicum* Zólyomi, 1950, s. 1.]. Tie postupne prechádzajú do suchších sérií dubovo-hrabových lesov (*Querceto — Carpinetum* s prevládnutím druhov najmä *Melica uniflora*, *Poa nemoralis*, *Asperula odorata* a i.).

Treba spomenúť, že medzi spoločenstvá sväzu *Quercion pubescentis* patria ešte lipovo-jaseňové lesy s *Carex brevicollis*, *Waldsteinia geoides*, *Melica uniflora* a aj *Lithospermum purpureocoeruleum* a tvoria prechod k bučinám. Rastú na skalnatých podkladoch na okrajoch plošín a pod., ako ich opisuje Jakucs na maďarskej strane (1955, Nagyoldal). Takéto druhy nie celkom typicky vyvinuté pozoroval som na Koňarte a čiastočne aj na Plešivskej planine.

Na stanovištiach severne exponovaných sú spoločenstvá so *Sesleria calcaria*, alebo bučiny s tým istým druhom v podraste (napr. Koňart), alebo bučiny s *Calamagrostis varia*, kde vnikajú ešte mnohé teplomilné prvky (*Cornus mas*, *Euphorbia polychoma*, *Laserpitium latifolium*, *Inula ensifolia* a iné). Sú tu aj iné typy bučín, ktoré sú však po stránke botanickej nepreskúmané. Na sutinách v inverzných polohách alebo na severne exponovaných stanovištiach sú (aj keď sa zachovali len torzovite) lesy javorovo-bukové, ktoré sprevádza *Lunaria rediviva* (napr. Turňanská plošina).

Okrem spoločenstiev prehľadne spomenutých sú v Juhoslovenskom krase ešte spoločenstvá bylinné aj lesné, ktoré vznikli sekundárne na stanovištiach predtým osadených inými spoločenstvami. Treba si uvedomiť, že do pôvodného rastlinného krytu človek tu zasiahol veľmi a často nenávratne škodlivo. Spomenuté spoločenstvá dnes zaberajú najviac plôch, najmä xerotermné travinné spoločenstvá s *Festuca sulcata* a *vallesiaca*, *Carex humilis*, *Stipa pulcherrima*, sucholesy s *Brachypodium pinnatum*, s *Carex humilis*, *Poa angustifolia* a iné. Mnohé stanovištia, ktoré predtým patrili suchším sériám lesov dubovo-hrabových, dnes po odlesnení patria spoločenstvám sväzu *Festucion vallesiacae*. Takými spoločenstvami sa pozmenili najmä plošiny.

*Plešivská plošina.* Podobne ako na ostatných plošinách aj tu sa zhruba nachádza už spomínaná vegetácia. Sucholesy duba plstnatého na extrémne suchých a výhrevných svahoch boli zväčša zničené a dnes sú na ich mieste iba ak kroviská, ktoré zápasia s človekom a dobytkom o svoju existenciu, aby znemožnili pochod k úplnému skrasovateniu. Na niektorých miestach sa ešte zachovali aj typické sucholesy.

Povrch plošiny, kde sa Zvonivá diera nachádza, bol pôvodne vzhľadom na pestrosť vegetácie v Juhoslovenskom krase dosť monotónny. Boli tu prevažne lesy dubovo-hrabové, ktoré sa na mnohých miestach zachovali dodnes. (Veľmi časté je *Querceto — Carpinetum caricetosum pilosae, poetosum nemoralis, melicetosum uniflorae.*) Na južne exponovaných sklonoch a vyvýšeninách sú suchšie dúbravy (nie sucholesy) najmä s *Melica uniflora,* a to nie na celkom vyvinutých hnedých lesných pôdach. Tie sú spojené s dubovo-hrabovými lesmi plynulými prechodmi. Nájdu sa aj dúbravy s *Carex montana* na pôdach ťažkých, ílovitých a silne spevnených. V prehĺbeninách (inverzné polohy v závrtoch) a na sklonoch severne exponovaných sú dubovo-bukové lesy a aj torzovite vyvinuté bučiny.

Podobné pomery sú v okolí Zvonivej diery. Sú tu už len zvyšky niekdajších lesov, ostatné plochy sú premenené na pastviská, alebo už celkom skrasovateli. Odlesnením plôch vegetácia dostala určitý stepný charakter (vznikli tam a veľmi sa rozšírili teplomilné a suchomilné druhy) a pasením sa šíria mnohé druhy adventívne. Húževnate sa udržujú mnohé druhy niekdajších lesov a upomínajú na pôvodný typ lesa.

*Zvonivá diera.* Na stenách širokého lievika sa zachovali aj kry po niekdajších lesoch s charakteristickým podrastom. Sú to druhy: *Coryllus avellana, Lonicera xylosteum, Rosa canina* s. l., *Crataegus oxyacantha, Rhamnus cathartica, Cornus sanguinea, Euonymus verrucosa, Juniperus communis,* niekde aj *Fagus* a *Carpinus,* poťažne *Quercus petraea.* Pod nimi sa uchovali: *Melica nutans, Poa nemoralis, Brachypodium silvaticum, Carex muricata, Poa angustifolia, Fragaria elatior, Veronica chamaedrys, Viola silvatica, Viola hirta, Pulmonaria officinalis, Asperula odorata, Galium verrum, Erysimum pannonicum, Calamintha clinopodium, Epilobium montanum, Euphorbia amygdaloides,* zväčša zvyšky dubovo-hrabových lesov. Miestami sú aj zvyšky štádií s *Calamagrostis varia,* inde s Carex montana, a s ňou *Primula verris, Carex michelii, Cynanchum vincetoxycum, Agrimonia eupatoria, Betonica officinalis, Melica nutans,* z krov *Viburnum lantana, Acer campestre, Ligustrum vulgare, Berberis vulgaris,* ktoré svedčia o existencii suchších typov dúbrav. Tieto zvyšky sú prirodzene na miestach, kde vplyv diery už nesiaha.

Na skalkách v okolí diery sú štádiá s *Festuca sulcata* so sprievodom: *Teucrium chamaedrys, Sedum bononiense, Calamintha acinos, Helianthemum nummularium ssp. ovatum, Achilea nobilis, Galium mollugo, Anemone silvestris, Pimpinella saxifraga, Asperula cynanchica, Plantago lanceolata, Potentilla heptaphylla, Prunella vulgaris, P. laciniata, Thymus*

*marschallianus, Arenaria serpyllifolia, Carex michelii* a iné už spomínané druhy dúbrav. V okolí na pastviskách je aj *Nardus stricta* a *Agrostis tennuis,* tvoriace porasty na väčších plochách. Šíria sa tu aj mnohé druhy burinové, ako *Trifolium arvense, Cirsium arvense, Rumex acetosella* a iné. Na blízkych skalkách som našiel aj niekoľko trsov kostravy tvrdkastej.

Zo spomínaného vidno, že charakteristické druhy spoločenstiev sväzov *Festucion duriusculae* a *Festucion vallesiacae* sa tu skoro nevyskytujú, čo jasne svedčí o nepôvodnosti týchto travinných porastov.

V ústí lievika Zvonivej diery od sev. strany sa vplyvom mikroklímy zachovali viaceré exempláre druhov *Lunaria rediviva, Actaea spicata, Urtica dioica, Geranium robertianum,* význačné to druhy sutinových javorovo-bukových lesov. Celkom v ústí začínajú veľké a až skoro súvislé koberce machov, visiace na skalných stenách a viac-menej rozprestierajúce sa až na dno priepasti. Asi od polovice hĺbky diery netvoria už súvislé zárasty, keďže nedostatok svetla a iné vplyvy im to znemožňujú. Zistené sú tu machorasty *Neckera crispa* (L.), *Hedw., Ctenidium molluscum* (HDW.) MITT., *Thamnium alopecurum* (L.) *Br. eur., Haplozia atrovirens* (SCHL.) DUM., *Metzgeria pubescens Raddi, Plagiochila asplenioides* (L.) DUM. V kobercoch machov sa zachytávajú vyššie rastliny, najmä paprade, a vegetujú tu do hĺbky asi 10 metrov. Sú to *Polypodium vulgare, Dryopteris filix-mas, Cystopteris fragilis, Geranium robertianum, Urtica dioica, Cardaminopsis arenosa* a pod. Na dne diery pod otvorom na hnijúcich odpadoch dreva boli nájdené mycélia húb, ktoré identifikované neboli.

Z tejto stručnej analýzy vegetačných pomerov Zvonivej diery a jej širšieho okolia nemožno povedať, že by spomenutý útvar mal na výskyt napr. montánnych druhov osobitný vplyv. Zaujímavé by bolo podrobne študovať vegetáciu machorastov po stránke ekologickej a fytocenologickej vo vzťahu k mikroklimatickým pomerom Zvonivej diery.

Názvy rastlín sú uvedené podľa Dostálovho Klíča k úplné květeně ČSR, Praha 1954. Ostatné literárne údaje nájde čitateľ v mojej práci Geobotanické pomery pohoria Vihorlat, Bratislava 1957, stať o literatúre, poťažne v práci B. Zólyomi a kol., Neue Einteilung der Associationen der Quercetalia pubescentis — petraeae Ordnung im pannonischen Eichenwaldgebiet, Ann. hist. nat. Mus. Nat. Hung., 8, 1957. Podrobné rozšírenie a výskyt druhov uvádza J. Hołub postupne v posledných troch ročníkoch v časopise Preslia.

## ЗАМЕЧАНИЯ О ВЕГЕТАЦИИ ЗВОНИВОЙ ДЫРЫ И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЕЙ

Ян Михалко

В представленном отчете пода.ются результаты однократного ориентировочного исследования Звонивой дыры и ее окрестностей на Плешивецком плоскогорьи (юго-словацкий карст). Характеризуется по вегетативной стороне вся область юго-словацкого карста, потом Плешивецкое плоскогорье и, наконец, подробнее собственная окрестность Звонивой дыры. На стенах Звонивой дыры было проведено исследование ка-

чества мхов, констатируется, что особенная вегетация здесь не появляется. Отчет служит только как ориентировочный материал о вегетации на данной территории.

## BEMERKUNGEN ZUR VEGETATION DER ZVONIVÁ DIERA UND DEREN UMGEBUNG

Ján Michalko

Der vorgelegte Bericht beinhaltet die Ergebnisse der Forschung, die einmalig zur Orientierung in dem Abgrund Zvonivá diera und dessen Umgebung unternommen wurden. Er charakterisiert vom vegetativen Standpunkt aus das ganze Gebiet des südslowakischen Karstes, dann die Hochebene von Plešivec und schließlich eingehender die eigentliche Umgebung des Abgrundes Zvonivá diera. An den Wänden der Zvonivá diera wurden Moosuntersuchungen vorgenommen. Zusammenfassend wurde festgestellt, daß eine eigene Vegetation hier nicht vorkommt; der Bericht dient lediglich als Orientierungsrahmen über die Vegetation dieses Gebietes.

# SPELEOBIBLIOGRAFIA Z ROČENIEK UHORSKÉHO KARPATSKÉHO SPOLKU 1874—1917 (roč. I.—XLIV.)

IVAN BOHUŠ
Múzeum Tatranského národného parku

Ročenky Uhorského karpatského spolku (A Magyarországi Kárpátegyesület évkönyve — Jahrbuch des Ungarischen Karpathenvereines) vychádzali v rokoch 1874—1917. Posledný ročník má číslo XLIV.

Každý ročník vyšiel s maďarským i nemeckým textom. Najprv boli texty paralelné: ľavé (párne) strany maďarské, pravé (nepárne) v tom istom zväzku nemecké. Pri takto usporiadaných ročníkoch neuvádzam osobitne strany nemeckého textu. Pri ročníkoch, ktoré sa tlačili vo zvláštnych maďarských a nemeckých zväzkoch, uvádzam najprv pagináciu maďarských, potom nemeckých edícií.

V *zozname článkov* má každý o jaskyniach a jaskyniarstve zaoberajúci sa článok svoje bežné číslo a po citácii obojjazyčných titulkov rímske označenie ročníka, lomené číslami maďarskej a nemeckej paginácie.

*Index* sa odvoláva na (podčiarknuté) bežné číslo článku podľa predchádzajúceho zoznamu článkov a potom na strany najprv maďarského, potom nemeckého textu, na ktorých sú konkrétne dáta speleologického obsahu. Treba poznamenať, že v XI. ročníku je časť strán číslovaná rímskymi číslicami.

Maďarské a nemecké texty najmä v neskorších ročníkoch neboli celkom analogické, a preto sa stáva, že sa podaktoré údaje zjavujú iba v niektorom, obvykle maďarskom vydaní.

Pre zaujímavosť spomínam, že z celkového počtu 969 článkov a úradných referátov, ktoré boli uverejnené v excerpovaných ročenkách, zaoberá alebo zmieňuje sa o jaskyniach 142.

## ZOZNAM ČLÁNKOV

1. Hradszky József: A Mongolok betörése Magyarországba és a menedékkö (Lapis refugii) a Szepességben. — Die Einfälle der Mongolen in Ungarn und der Zufluchtstein (Lapis refugii) in der Zips. II/120—172.

2. Kalchbrenner Károly: Der Königsberg. — A Királyhegy. II/198—217.

3. Kolbenheyer Károly: Zakopane és környéke. — Zakopane und seine Umgebungen. II/252—264.

4. Jegyzőkönyv a magyarországi „Kárpátegylet"-nek 1875. évi aug. hó 1-én Tátra-Füreden tartott harmadik rendes közgyűléséröl. — Protokoll der am 1. August 1875 in Tátrafüred abgehaltenen 3. ordentlichen Generalversammlung des „Ungarischen Karpathen — vereines". III/12—27.

5. Geyer G. G.: Állatphaenologiai adatok, melyeket alulirott Szepes-Iglón és környékén az 1872, 1873—74 és 75. évek folytában gyüjtött. — Zoophaenologische

Beobachtungen, welche in den Jahren 1872, —73, —74 und —75 in Szepes-Iglón und seiner Umgebung durch Unterfertigten gemacht wurden. III/54—87.

6. Weber Samu: Szepes-Béláról Szczawnicáig. — Von Béla in der Zips nach Szczawnica. III/244—283.

7. Dr. Roth Samu: A Branyiszkó-hegység földtani és vízrajzi viszonyairól. — Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse des Branyiszkó-Gebirges. IV/152—165.

8. Husz Ármin: A Tátra három hágója. — Dreimal über die Tátra. V/148—233.

9. Dr. Pelech E. János: A Sztraczenai völgy s a Dobsinai jégbarlang. — Das Stracenaer Thal und die Dobschauer Eishöhle. V/248—307.

10. Dénes Ferencz: A Jégvölgyi-csúcs. — Die Eisthaler Spitze. VII/M 226—260, N 261—298.

11. Dr. Roth Samu: Felső-Magyarország nehány barlangjának leírása. — Einige Höhlen Ober-Ungarns. VIII/M 367—398, N 399—430.

12. A „Magyarországi Kárpátegylet" 1880. évi augusztus 1-én Tátra-füreden tartott évi rendes közgyűlésének jegyzőkönyve. — Protokoll der am 7. August 1881 zu Schmecks abgehaltenen VIII. ordentlichen General-Versammlung des „Ung. Karpathen-Vereines". VIII/M 462—465, N 470—472.

13. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. VIII/M 470—472, N 473—475.

14. A „Magyarországi Kárpátegyesület" 1881. évi augusztus 7-én Tátrafüreden tartott évi rendes közgyűlésének jegyzőkönyve. — Protokoll der am 7. August 1881 zu Schmecks abgehaltenen VIII. ordentlichen Generalversammlung des „Ung. Karpathenvereines". IX/M 95—99, N 100—104.

15. Dr. Roth Samu: Nehány új adat a kárpáti morgáról. — Einige neue Daten über das Karpathen-Murmeltier. IX/M 201—202, N 203—205.

16. Dr. Roth Samu: A Magas-Tátra és környéke barlangjainak leírása. — Die Höhlen der Hohen Tátra und Umgebung. IX/M 309—332, N 333—356.

17. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. IX/M 367—370, N 371—374.

18. Hradszky József: Vándorlások a Szepességen I. — Wanderungen durch die Zips. X/M 1—32, N 33—70.

19. Jelentések. — Berichte. X/M 71—75, N 76—80.

20. Eljasz Valér: A tátrai tó „Tengerszem" elnevezéséröl. — Über die Benennung des Tátra-See's „Meerauge". X/M 246—254, N 255—261.

21. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. X/M 267—269, N 275—277.

22. Weber Samu (pod zn. W. S.): Kirándulás a Homlokosra. — Ausflug auf den Stirnberg. X/M 336—338, N 345—347.

23. Dénes Ferencz: A Magyarországi Kárpátegyesület alapítása, fejlödése és működése. Lőcse 1883 (zvláštny zväzok). — Gründung, Entwicklung und Thätigkeit des Ungarischen Karpathen-Vereines. Leutschau 1883 (zvláštny zväzok). Xa/M 1—61, N 1—66.

24. Az 1884. évi szeptember 10-én Iglón tartott választmányi ülés. — Ausschussitzung am 20. Sept. 1884 in Igló. XI/M XXIV—XXV, N XXII—XXIV.

25. Mihalik József: A Deménfalvi jég- és cseppköbarlang. — Die Deménfalver Eis- und Tropfsteinhöhle. XI/M XLII—XLVII, N XLII—XLVIII.

26. Spöttl Ignácz: A Dunától a Poprádig. Őstörténelmi vázlat. — Von der Donau zur Popper. Prähistorische Skizze. XII/M 62—75, N 34—49.

27. Münnich Sándor: Tátrai kirándulás 133 évvel ezelőtt. — Eine Tátrafahrt vor 133 Jahren. XII/M 183—196, N 159—173.

28. Jegyzőkönyv. — Ausschussitzung. XII/M 200—202, N 218—220.

29. A Magyarorsz. Kárpátegyesület helyi képviselői. — Lokalvertreter des Ungar. Karpathen-Vereines. XII/M 203—204, N 220—221.

30. Kolbenheyer Károly: A Bélai-cseppkőbarlang. — Die Béler Tropfsteinhöhle. XII/M 217—228, N 235—246.

31. Mihalik József: Liptóvármegye topographiai tekintetben. — Liptau in topographischer Hinsicht. XIII/M 1—46, N 86—138.

32. A „Magyarországi Kárpátegyesület" 1885. évi augusztus hó 2-án Tátrafüreden tartott XI. rendes évi közgyülésének jegyzőkönyve. — Bericht über die XI. Generalversammlung des U. K. V. XIII/M 203—205, N 221—222.

33. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. XIII/M 205—207, N 222—224.

34. Választmányi ülés Késmárkon 1886. (správne: 1885) évi szeptember hó 19-én. — Ausschusssitzung den 19. September 1885 in Kesmark. XIII/M 209—212, N 227—228.

35. Választmányi ülés Iglón 1885 deczember 29-én. — Ausschusssitzung den 29. Dez 1885 in Igló. XIII/M 212—215, N 228—230.

36. Weber Samu: A Bélai-barlang. — Die Béler Höhle. XIII/M 248—249, N 266—267.

37. A „Magyarországi Kárpátegyesület" 1886. évi augusztus hó 1-én Tátrafüreden tartott XII. rendes évi közgyülésének jegyzőkönyve. — Bericht über die am 1. August 1886 in Schmecks abgehaltene XII. ordentliche General-Versammlung des U. K. V. XIV/M 187—190, N 199—201.

38. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. XIV/M 190—192, N 201—204.

39. Választmányi ülés a Husz-parkban 1886 junius 12-én. — Ausschusssitzung im Husz Park den 12. Juni 1886. XIV/M 193—195, N 205—206.

40. A Keleti-Kárpátok osztálya. — Sektion „Ost-Karpathen". XIV/M 213—218, N 224—227.

41. Liptói-osztály. — Sektion Liptau. XIV/M 219—220, N 223.

42. Fischer Miklós: A Dobsinai-jégbarlang physikai magyarázata. — XV/M 161—199.

43. Elnöki jelentés. — XV/M 202—206.

44. Az osztályok 1887. évi jelentései. XV/M 221—235.

45. Tátrai vendégforgalom az 1887. nyáron. XV/M 236—239.

46. A cseppkövek növekvése. XV/247.

(Poznámka: Ročník XV. som excerpoval len podľa maďarského vydania, nakoľko nemecké som nevedel zaobstarať.)

47. Weber Samu: Egy alpesi falu a Magas Tátrában. — Ein Alpendorf in der Hohen Tátra. XVI/M 14—22, N 16—26.

48. Gebauer Alajos: Kirándulás a Kárpátokban szárazon és vizen. — Eine Karpathenfahrt zu Wasser und zu Land. XVI/M 75—91, N 85—105.

49. Elnöki jelentés 1888. — Präsidialbericht 1888. XVI/M 133—136, N 148—152.

50. A „Magyarországi Kárpátegyesület központi választmányának 1889 évi februárhó 9-én Iglón tartott gyüléséröl. — Protokoll der am 9. Februar 1889 in Igló abgehaltenen Ausschusssitzung des Karpathen-Vereines. XVI/M 142—145, N 158—161.

51. Az osztályok évi jelentése. — Berichte der Sektionen. XVI/M 150—171, N 167—191.

52. (Inzeráty) XVI/M 194—200, N 216—222.

53. Dr. Roth Samu: Károly Lajos főherceg és fenséges nejének, Mária Teréziának útja a Magas-Tátrában 1889-ben. — Tátrareise des Erzherzogs Karl Ludwig und seiner Gemahlin im Jahre 1889. XVII/M 1—9, N 1—10.

54. Finger Ede: Széttekintés a Gölniczfolyó alsó völgyében. — Eine Rundschau im untern Göllnitzthale. XVII/M 79—92, N 80—94.

55. Siegmeth Károly: A Keleti-Kárpátokból a Magas-Tátrába. — Aus den Ostkarpathen in die Hohe Tátra. XVII/M 132—149, N 139—159.

56. Elnöki jelentés. — Präsidialbericht. XVII 161—165, N 172—177.

57. Jegyzőkönyv felvétetett a Magyarországi Kárpátegyesület Keleti-Kárpátok osztályának Bártfa-fürdőben, 1889. évi augusztus hó 11-én megtartott XII. közgyülésén. — Sektion Ost-Karpathen. XVII/M 190—194, N 215—220.

58. A M. K. E. „liptói-osztálya". — Sektion Liptau. XVII/M 195—199, N 205—208.

59. Siegmeth Károly: Felhivás. — Aufruf. XVII/M 223—224, N 234—235.

60. (Inzeráty) XVII/M 243—245, N 256—258.

61. Münnich Kálmán: Az Aggteleki-cseppkőbarlang felmérése és áttörése. — Vermessung der Aggteleker Tropfsteinhöhle. XVIII/M 27—32, N 28—33.

62. Siegmeth Károly: Az Abauj-torna-gömöri barlangvidék. — Das Abauj-Torna-Gömörer Höhlengebiet. XVIII/M 33—52, N 34—54.

63. A Magyarországi Kárpátegyesület 1890 évi augusztus 3-án Tátrafüreden tartott XVI. rendes évi közgyülésének jegyzőkönyve. — Protokoll der am 3. August 1890 in Schmecks abgehaltenen XVI. ordentlichen Generalversammlung des U. K. V. XVIII/M 107—111, N 116—119.

64. Elnöki jelentés. — Präsidialbericht. XVIII/M 111—114, N 120—123.

65. Az osztályok 1890-re vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen. XVIII/M 137—179, N 143—176.

66. Tudósítás egy nevezetes barlangról. — Nachricht von einer merkwürdigen Höhle. XVIII/M 191—192, N 189—190.

67. Lehoczky Tivadar: Utazás a Kárpátok táján 1852. évben. — Eine Reise in Ober-Ungarn und der Hohen Tátra im Jahre 1852. XIX/M 26—35, N 29—38.

68. Az osztályok 1891-re vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen. XIX/M 96—126, N 101—124.

69. (Inzeráty) XIX/M 149—153, N 149—152.

70. Dr. Greisiger Mihály: Tátraaljánk a történelemelötti korban. — Zur Vorgeschichte unserer Tátragegend. XX/M 43—60, N 45—65.

71. Elnöki jelentés. — Präsidial-Bericht. XX/M 62—67, N 68—72.

72. Az osztályok 1892-re vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen. XX/M 82—103, N 87—107.

73. (Inzeráty) XX/M 133—136, N 141—144.

74. Posewitz Tivadar: A Magyarországi Kárpátegyesület története fennállása óta. — Geschichte des Ungarischen Karpathen-Vereines seit seinem Bestande. XXI/M 1—191, N 1—211.

75. Az osztályok 1893-ra vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen vom J. 1893. XXI/M 201—209, N 220—227.

76. A magyarországi Kárpátegyesület (központ) és a Magas-Tátra 1894-ben. — Der Ungarische Karpathen-Verein (Zentrale) und die Hohe Tatra im Jahre 1894. XXII/M 54—66, N 61—73.

77. Az osztályok 1894-re vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen. XXII/M 79—88, N 87—97.

78. A galicziai Tátraegyesület Évkönyve, 1894. — Jahrbuch des galizischen Tátra-Vereins für 1894. XXII/M 100—104, N 110—116.

79. Siegmeth Károly: Az aggteleki barlang. — Aggteleker Höhle. XXII/M 107—108, N 119—120.

80. Siegmeth Károly Barlangme. — Höhlenkunde. XXII 108—110, N 120—122.

81. Az osztályok 1895-re vonatkozó jelentései. — Jahresberichte der Sektionen pro 1895. XXIII/M 175—188, N 189—205.

82. Vegyes közlemények. — Mittheilungen vermischten Inhaltes. XXIII/M 195—196, N 214—216.

83. Siegmeth Károly: Helyrajzi vázlatok a Vág vidékéről. — Topographische Skizzen aus dem Gebiete der Waag. XXIV/M 1—19, N 1—21.

84. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXIV/M 112—143, N 124—159.

85. Az osztályok 1896. évre vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen vom Jahre 1896. XXIV/M 144—159, N 160—176.

86. Dr. Filarszky Nándor: A Pieninek és flórája. — Das Pieninen-Gebirge und seine Flora. XXV/M 26—87, N 30—91.

87. Az egyesület története. 1892—1898. — Geschichte des Vereines. 1892—1898. XXV/M 135—144, N 144—155.

88. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXV/M 165—194, N 177—210.

89. Az osztályoknak 1897-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1897. XXV/M 195—209, N 211—225.

90. Dr. Posewitz Tivadar: Turistika és idegenforgalom 1898-ban. — Touristik und Fremdenverkehr in der Tátra im Jahre 1898. XXVI/M 84—89, N 91—96.

91. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXVI/M 90—111, N 97—128.

92. Az osztályoknak 1898-ra vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1898. XXVI/M 112—130, N 129—141.

93. Siegmeth Károly: Utazások az erdélyi érczhegységben és a Bihar-Kodruhegységben. — Wanderungen im Siebenbürgischen Erzgebrige und im Bihar-Kodru-Gebirge. XXVII/M 1—44, N 1—50.

94. Weber S.: Berzeviczy Gergely Ferencz, a turisztika egyik úttöröje 100 év elött. — Gregor Franz von Berzeviczy, ein Bahnbrecher der Touristik vor 100 Jahren. XXVII/M 67—77, N 76—87.

95. Az osztályoknak 1899-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1899. XXVII/M 158—174, N 178—193 + 200—202.

96. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXVIII/M 95—122, N 104—134.

97. Az osztályoknak 1900-ra vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1900. XXVIII/M 123—147, N 135—161.

98. Külföldi turistaegyesületek. — Ausländische Touristenvereine. XXVIII/M 148—151, N 162—165.

99. Dr. Posewitz Tivadar: 1899. és 1900. évi turisztika és idegenforgalom. — Fremdenverkehr und Touristik in der Tátra in den Jahren 1899 und 1900. XXVIII/M 155—160, N 170—175.

100. Weber Samu: A Koronahegyen. — Am Kronenberg. XXIX/M 24—31, N 26—34.

101. Az osztályoknak 1901-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1901. XXIX/M 142—158, N 153—171.

102. Dr. Posewitz Tivadar: Az 1901. évi turisztika és idegenforgalom a Magas-Tátrában. — Touristen und Fremdenverkehr in der Hohen Tátra i. J. 1901. XXIX/M 166—168, N 180—182.

103. Kolbenheyer Károly † (1841—1901). — Karl Kolbenheyer † (1841—1901). XXIX/M 170—171, N 185—186.

104. Egyesületi közlemények. — Vereinsangelegenheiten. XXX/M 101—135, N 110—149.

105. Az osztályoknak 1902-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1902. XXX/M 136—158, N 150—175.

106. Kedvezmények. — Begünstigungen. XXX/M 174—176, N 192—194.

107. Weber Samu: Amiről megfeledkeztünk. — Ein Vergessener. XXXI/M 37—44, N 40—48.

108. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXXI/M 81—109, N 90—124.

109. Az osztályoknak 1903-ra vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1903. XXXI/M 110—128, N 125—145.

110. Nehány adat a Magas-Tátra 1903-iki idegenforgalmáról. — Einige Daten des Fremdenverkehrs in der Hohen Tatra im Jahre 1903. XXXI/M 134—135, N 149.

111. Beck Siegfried: Magas-Tátra-túrák 25—30 évvel ezelött. Második utam, 1877. évi július hóban. — Tátra-Reisen vor 25—30 Jahren. Zweite Reise in die Hohe-Tátra (Juli 1877). XXXII/M 20—40, N 23—47.

112. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXXII/M 78—114, N 90—130.

113. Az osztályoknak 1904-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1904. XXXII/M 115—129, N 131—147.

114. Posewitz T.: A Magas-Tátra 1904. évi idegenforgalma. — Fremdenverkehr der Hohen Tátra i. J. 1904. XXXII/M 130—133, N 148—151.

115. Siegmeth Károly: Barangolás a Liptói-Kárpátokban. — Streifzüge in den Liptóer Karpathen. XXXIII/M 1—18, N 1—19.

116. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXXIII/M 88—111, N 98—124.

117. Az osztályoknak 1905-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1905. XXXIII/M 112—133, N 125—148.

118. A Magyarországi Kárpátegyesületnek a m. kir. kormányhoz intézett emlékirata. — Memorandum des Ungarl. Karpathenvereines an die k. ung. Riegierung. XXXIV/M 1—26, N 1—28.

119. Siegmeth Károly: Vándorlás a túróci hegyekben. — Wanderungen in den Túrócer Bergen. XXXIV/M 27—44, N 29—48.

120. Az osztályoknak 1906-ra vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1906. XXXIV/M 158—175, N 180—202.

121. K. M.: A Keleti-Kárpátok osztályának ünnepe. — Ein Fest der Sektion Ost-Karpathen. XXXIV/M 176—180, N 203—208.

122. Weber Samu: Uj ösvények. — Auf neuen Pfaden. XXXV/M 12—20, N 13—22.

123. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XXXV/M 63—89, N 71—101.

124. Az osztályoknak 1907-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1907. XXXV/M 90—111, N 102—125.

125. Az osztályoknak 1908-ra vonatkozó jelentései. — Berichte der Sektionen pro 1908. XXXVI/M 132—150, N 150—167.

126. A Tátrából. Adatok a Magas-Tátra és vidékének 1906—1908. évi idegenforgalmához. — Von der Tátra. Daten zum Fremdenverkehr in der Hohen Tátra in den Jahren 1906—1908. XXXVI/M 151—153, N 168—170.

127. Az osztályoknak 1909-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte pro 1909. XXXVII/M 166—185, N 187—208.

128. Kedvezmények a Magyarországi Kárpátegyesület tagjai részére. — Begünstigungen der Vereinsmitglieder des Ungarischen Karpathenvereins. XXXVII/M 200—202, N 223—225.

129. Barlangkutató bizottság. — Höhlenkomission. XXXVII/M 203, N 225.

130. Az osztályoknak 1910-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte 1910. XXXVIII/M 106—124, N 121—141.

131. Az osztályoknak 1911-re vonatkozó jelentései. — Sektionsberichte 1911. XXXIX/M 142—161, N 162—186.

132. Dr. Posewitz Tivadar: A Tátra régi kutatói. — Aus alten Zeiten in der Tátra. XL/M 3—40, N 1—39.

133. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XL/M 77—121, N 79—126.

134. Az osztályok jelentései. — Sektionsberichte 1912. XL/M 122—133, N 126—139.

135. R.: Siegmeth Károly 1845—1912. Karl Siegmeth 1845—1912. XL/M 174—175, N 184—186.

136. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XLI/M 51—81, N 63—97.

137. Az osztályok jelentései. — Sektionsberichte 1913. XLI/M 82—97, N 98—114.

138. Egyesületi ügyek. — Vereinsangelegenheiten. XLII/M 9—57, N 9—60.

139. Györffy I.: Bibliographia botanica Tatraensis IV. XLIII/M 28—43, N 29—45.

140. Az osztályok jelentései. — Berichte der Zweigvereine. XLIII/M 100—112, N 108—120.

141. Az osztályok jelentései. — Berichte der Zweigvereine. XLIV/M 72—87, N 74—91.

142. (Inzeráty) XLIV/M 110—113, N 116—118.

## INDEX

Aggtelecká jaskyňa (Baradla) *12*: M 464, N 468. *14:* M 95, N 100. *21:* M 269, N 277. *23:* M 19, 24, 44—46, N 20, 25—26, 48—49. *24:* M XXIV, N XXIII. *28:* M 201—202, N 219. *32:* M 203, N 221. *33:* M 206, N 223. *34:* M 212, N 228. *35:* M 213, 214, N 229, 230. *37:* M 189, N 201. *38:* M 191, N 203. *39:* M 194, N 206. *40:* M 213—214, N 224—225. *43:* M 203—204. *44:* M 222, 223. *49:* M 135, N 151. *50:* M 144, N 160. *56:* M 163, N 175. *57:* M 190, 191, 192—193, N 216, 218. *59:* M 223—224, N 234—235. *61:* M 27—32, N 28—33. *62:* M 33—52, N 34—54. *63:* M 108, N 117. *64:* M 112, N 120—121. *65:* M 151—152,

N 164. *66:* M 191—192, N 189—190. *67:* M 29—32. *68:* M 110, N 115. *71:* M 66, N 72. *72:* M 85, 86, 87, N 90, 91. *74:* M 116—121, 191, N 128—134, 211. *75:* M 203—205, N 224—226. *76:* M 65—66, N 72—73. *77:* M 82, N 91. *79:* M 107—108, N 119—120. *81:* M 175, 176, N 189, 190. *82:* M 196, N 215. *85:* M 150—152, N 167—169. *87:* M 142, N 152. *88:* M 179, N 192—193. *89:* M 202, N 219—220. *90:* M 86, 87, N 93, 94. *91:* M 102, N 111—112. *92:* M 118—119, N 135—136. *95:* M 170, N 191. *96:* M 106, N 117. *97:* M 128, N 140. *99:* M 156—157, N 171—172. *101:* M 147, 148, N 161—162. *102:* M 167, N 181. *104:* M 114, N 125. *105:* M 140—143, N 159—163. *108:* M 92, N 102. *109:* M 115—117, N 132—133. *110:* M 135, N 149. *112:* M 98, N 113. *113:* M 118, N 134. *114:* M 132, N 150. *116:* M 90, N 100. *117:* M 121—125, N 135—139. *118:* M 23—25, N 25—27. *120:* M 166, N 189—190. *121:* M 176—180, N 203—208. *124:* M 97—100, N 110—113. *125:* M 139, 141, N 157—158, 160. *126:* M 152, N 169. *127:* M 174, 176—178, N 195, 197—199. *130:* M 115, 116, N 130, 131. *131:* M 152—153, N 174. *133:* M 97, 103, N 101, 107—108. *136:* M 73, N 88. *137:* M 87—88, N 103—105. *138:* M 16, N 15. *140:* M 105—107, N 114—115. *141:* M 75—76, 82, N 77—78, 84—85.

Aksamit Peter *86:* M 36, N 41.

Anča (krčmárka) *62:* M 47, N 49.

Andrássy Aladár *37:* M 189, N 201. *40:* M 214, N 225.

Andrássy Emanuel *56:* M 163, N 175. *57:* M 190, N 216. *62:* M 34, N 35 (tu chybne: Máriássy).

Axamitka *6:* MN 246—248. *16:* M 329, N 353. *86:* M 36, N 41.

Badányi Matej *6:* M 246—248. *16:* M 329, 331, N 353, 355.

Baksay Daniel *62:* M 34, N 35. *137:* M 88, N 105.

Bartholomaeides *62:* M 46—47, N 48—49.

Bel Matej *42:* M 169.

Belanská jaskyňa *16:* M 311—326, N 335—351. *17:* M 369, N 373. *19:* M 72, N 76. *23:* M 19, 25, 28, 35, 44—46, N 20, 26, 30, 38, 48, 49. *24:* M XXIV, N XXIII. *29:* M 203, N 220. *30:* M 217—228, N 235—246. *36:* M 248—249, N 266—267. *45:* M 238. *55:* M 143—145, N 152—154. *74:* M 105—107, 191, N 117—119, 211. *76:* M 63, 65—66, N 70, 72—73. *82:* M 195, 196, N 214, 215. *84:* M 118, N 130. *90:* M 86, 87, N 93, 94. *99:* M 156—157, N 171—172. *102:* M 167, N 181. *103:* M 171, N 186. *106:* M 176, N 194. *107:* M 37, N 40. *114:* M 132, N 150. *122:* M 19, N 21. *126:* M 152, N 169.

Benedicty Koloman inž. *56:* M 163, N 175. *57:* M 190, N 216. *62:* M 34, N 35. *63:* M 108, N 117.

Bethlen Ondrej *76:* M 63, N 70.

Bohuš Juraj *47:* M 16, N 18.

Britz Ján *16:* M 312, N 336. *36:* M 249, N 266. *55:* M 143, N 152. *74:* M 105, N 117.

Buchholz Jakub *20:* M 246, N 255. *47:* M 16, N 18—19.

Buchholz Juraj ml. *94:* M 72, N 81. *132:* M 15, N 9.

Demänovské jaskyne *25:* M XLII—XLVII, N XLII—XLVIII. *27:* M 194, N 171—172. *28:* M 202, N 219. *41:* M 219, N 223. *42:* M 169, 175, 189. *58:* M 195, 196, N 205—206. *65:* M 155, N 155. *74:* M 131, 207, N 145, 223. *94:* M 72, N 81. *105:* M 144—146, N 154, 155. *113:* M 121, 122, N 138—140. *115:* M 11—16, N 11—17. *117:* M 127—128, N 140—142. *120:* M 169, N 192—193. *124:* M 102, N 114—115. *132:* M 15, N 9.

Dénes František prof. *11:* M 396, N 427.

Divald Karol st. *62:* M 35, N 36.

Dobronoky Ľudovít *130:* M 116, N 131.

Dobšinská Ľadová jaskyňa *2:* M 216. *5:* M 62. *9:* M 268—307. *23:* M 44—46, N 48—49. *24:* M XXIV, N XXIII. *42:* M 161—199. *45:* M 238. *48:* M 79—80, N 90—91. *52:* M 199, N 221. *53:* M 8, N 9. *54:* M 81, N 82. *60:* M 245, N 258. *69:* M 152, N 150. *73:* M 135, N 143. *74:* M 108—109, 176—177, 191, N 120—121, 195—196, 211. *76:* M 65—66, N 72—73. *82:* M 196, N 215. *90:* M 86, 87, N 93, 94. *99:* M 156—157, N 171—172. *102:* M 167, N 181. *106:* M 175, N 194. *110:* M 135, N 149. *111:* M 23—25, N 27—29. *114:* M 132, N 150. *126:* M 152, N 169. *128:* M 202, N 224.

Domica (pozri aj Aggtelecká jaskyňa) *62:* M 46—48, N 48—50.

Fábry (zlatokopáč) *16:* M 311, N 336.
Fehér Ferdinand dr. *42:* M 172.
Gabriel Adolf *122:* M 15, N 17.
Gedeon Aladár *125:* M 141, N 160. *130:* M 116, N 131.
Gedeon Eugen *125:* M 141, N 160. *130:* M 116, N 131.
Gemerské jaskyne — rôzne (zvlášť pozri Aggteleckú jaskyňu a Domicu) *62:* M 50—51, N 53.
Greisiger Michal dr. *16:* M 312, N 337.
Gulden Laurinec *16:* M 311, N 336.
Haas Jakub *17:* M 105, N 117.
Haas Július — správne Haas, Jakub.
Haszony — správne Herzog Jakub.
Herzog Jakub *74:* M 105, N 117 (v M chybne: Haszony).
Hevessy Ladislav ml. *125:* M 141, N 160.
Homoláč Eduard *8:* M 174.
Hradszky Jozef *11:* M 387, N 421.
Hunfalvy Ján *62:* M 36, N 37.
Husz Július *16:* M 312, N 336. *36:* M 249, N 266. *55:* M 143, N 152. *74:* M 105, N 117 (tu chybne Haas).
Ivánka Imrich *74:* M 88, N 98.
Jordán Karol dr. *129:* M 203, N 225.
Kaczvinszky Gejza *65:* M 152, N 164. *125:* M 141, N 160. *130:* M 116, N 131.
Kádics Otokar dr. *129:* M 203, N 225.
Kaltstein Augustín *16:* M 312, 314, N 337, 338. *36:* M 249, N 266. *55:* M 143, N 153.
Klanica Ján *79:* M 108, N 120. *140:* M 105, N 113.
Klein Anton *137:* M 88, N 105.
Kolbenheyer Karol *16:* M 317, 324, N 348. *103:* M 171, N 186.
Koós Jozef *125:* M 141, N 160. *130:* M 116, N 131.
Kormos Teodor *113:* M 121, N 138—139.
Kövi Imrich *11:* M 396, N 427. *16:* M 313, N 337. *74:* M 105.
Krenner Jozef dr. *42:* M 172, 175.
Krieg Otto *42:* M 180.
Kubínyi František *42:* M 169.
Kubínyi Július *41:* M 219, N 223. *124:* M 102, N 114—115.
Kunitz František *26:* M 62, N 34.
Lang Gustáv *9:* M 274. *42:* M 162.
Liesganig Jozef *20:* M 246.
Liptovské jaskyne: (osobitne pozri Demänovské jaskyne).
Dubnická *113:* M 122, N 139.
Liskovská *70:* M 122, N 139.
Stanišovská *113:* M 121, N 138—139. *120:* M 169, N 192.
Svätojánska *94:* M 72, N 81.
Veteránska *113:* M 122, N 139.
v Mníchu *31:* M 15, N 102.
Lóczy Ľudovít *70:* M 43, N 45. *83:* M 5, N 5.
Ludvigh Ján *16:* M 312, N 337.
Majláth Vojtech *31:* M 15, N 102.
Máriássy Emanuel — pozri Andrássy Emanuel.
Maurer Rudolf *12:* M 464, N 468.
Mayer Tomáš *74:* M 105, N 117.
Méga Ondrej *9:* M 274. *42:* M 162.
Mihalik Jozef *70:* M 43, N 45.
Münnich Koloman inž. *35:* M 214, N 230. *38:* M 191, N 203. *40:* M 213, N 224. *61:* M 27—32, N 28—33. *62:* M 34, N 35. *74:* M 119, N 132. *121:* M 176—180, N 203—208.
Nagel *20:* M 246, N 255.

Nehring A. dr. *16:* M 325, N 348.
Netz — pozri Retz Arnošt.
Nyáry Eugen *62:* M 36, N 37.
Pachel Jozef *62:* M 51, N 53.
Pálka Július *81:* M 187, N 204. *85:* M 156, N 173.
Pelech Ján dr. *42:* M 166, 173.
Pongrácz Eugen *125:* M 141, N 160. *130:* M 116, N 131.
Raisz Kristián *62:* M 36, N 37. *74:* M 119, N 132 (tu chybne Reisz).
Reisz — pozri Raisz Kristián.
Retz Arnošt *20:* M 246, N 255 (tu chybne: Netz).
Rodiczky Eugen dr. *65:* M 152, N 164.
Róth Martin prof. *11:* M 386, 396, N 420, 427. *16:* M 313, 324, N 337, 348. *74:* M 105.
Roth Samuel dr. *10:* M 206, N 293. *11:* M 369, N 401. *13:* M 472, N 475. *23:* M 45, N 48. *70:* M 43, N 46. *74:* M 105, N 117.
Roxer Viliam *65:* M 152, N 164.
Ruffinyi Eugen inž. *9:* M 274—276. *42:* M 162, 163, 166, 174. *74:* M 108, N 120.
Schaaffhausen *70:* M 43, N 45.
Schlosser Albert *62:* M 34, N 35. *63:* M 108, N 117. *64:* M 112, N 121. *65:* M 152, N 164.
Schmidl A. *42:* M 169.
Scholtz Michal *74:* M 105, N 117.
Schwalbe dr. *42:* M 174, 189.
Sedmohradské jaskyne:
Campanesca, vodná jaskyňa *93:* M 42—43, N 48.
Gaura lui Strigui *93:* M 8, N 8.
v Detonáte *93:* M 16, N 17—18.
Siegmeth Karol *61:* M 31, N 32. *62:* M 33, 37, N 34—35, 39. *65:* M 152, N 164. *74:* M 116, 118, 119, N 128—132. *89:* M 202, N 220. *96:* M 106, N 117. *101:* M 147, N 161. *108:* M 92, N 102. *112:* M 98, N 113. *116:* M 90, N 100. *117:* M 121, N 135. *119:* M 43, N 47. *120:* M 171, N 197. *121:* M 176—180, N 203—208. *123:* M 73—74, N 84. *129:* M 203, N 225. *130:* M 115, N 131. *133:* M 91, N 94. *134:* M 128, N 133. *135:* M 174—175, N 184—186.
Silická ľadnica *42:* M 169, 175, 189. *62:* M 48—49, N 50—51. *67:* M 28—29, N 31—32.
Spišské jaskyne: (osobitne pozri Axamitka, Belanská jaskyňa, tatranské jaskyne).
Branisko *7:* M 154.
Dračia (Poráč) *11:* M 387—396, N 421—427.
Dreveník *11:* M 383—387, N 417—421. *18:* M 9, N 42.
Haligovské *6:* M 244—248. *16:* M 326—332, N 351—356. *27:* M 186, N 162. *51:* M 154, N 170. *65:* M 157—158, N 157. *68:* M 116—117, N 111. *71:* M 66, N 72. *72:* M 97, N 101. *86:* M 36, N 41. *100:* M 28, N 31.
V Slovenskom raji *1:* M 164. *5:* M 60—62. *11:* M 396—398, N 427—430.
Rôzne, všeobecne *13:* M 472, N 475. *16:* M 309—311, N 333—335. *23:* M 19, 44—46, N 20, 48—49. *74:* M 60, N 66.
Spöttl Ignác *26:* M 62, N 34.
Szajnocha dr. *78:* M 101, N 112.
Tatranské jaskyne (zvlášť pozri Belanská jaskyňa) *3:* M 256, 262. *4:* M 18. *8:* M 174. *10:* M 256, N 293. *13:* M 472, N 475. *16:* M 311—326, N 335—351. *22:* M 336, N 345—346. *23:* M 19, 22, 44—46, N 20, 23, 48—49. *47:* M 16, N 18—19. *74:* M 60, N 66. *78:* M 101, N 112. *98:* M 148, N 162. *107:* M 37, N 40. *122:* M 15, N 16—17. *123:* M 72, N 82. *139:* M 41—42, N 43—44.
Thomka Július *81:* M 187, N 204. *85:* M 156, N 173.
Townson Róbert *42:* M 169.
Trefort Augustín *62:* M 34, N 35.

Turčianske jaskyne
Lom pod Tlstou *119:* M 41—43, N 44—47.
Ujlaki Eugen *28:* M 202, N 219.
Vass Imrich *62:* M 37, N 38.
Verbovszky Imrich *16:* M 312, N 337. *29:* M 203, N 220. *36:* M 249, N 266. *55:* M 143, N 153. *74:* M 105.
Všeobecne o jaskyniach *11:* M 367—369, N 399—401. *23:* M 19, N 20. *46:* M 247. *66:* M 191, N 189. *74:* M 60, N 66. *80:* M 108—110, N 120—122. *129:* M 203, N 225.
Východoslovenské jaskyne *70:* M 43—44, N 46. *131:* M 143, N 163—164.
Weber Samuel *16:* M 312, N 337. *22:* M 336, N 345. *74:* M 105.
Zmuda A. J. *139:* M 41—42, N 43—44.
Zvolenské jaskyne *81:* M 187, N 203, 204. *85:* M 156, N 173.

## AUTORI JASKYNIARSKYCH ČLÁNKOV V EXCERPOVANÝCH ROČENKÁCH

Siegfried Beck 111, František Dénes 10, 23, Walery Eljasz 20, dr. Ferdinand Filarszky 86, Eduard Finger 54, Mikuláš Fischer 42, Alojz Gebauer 48, Július Geyer 5, dr. Michal Greisiger 70, dr. Štefan Györffy 139, Jozef Hradszky 1, 18, Armin Husz 8, Karol Kalchbrenner 2, Michal Karolíny 121, Karol Kolbenheyer 3, 30, Teodor Lehoczky 67, Jozef Mihalik 25, 31, Alexander Münnich 27, inž. Koloman Münnich 61, dr. Ján E. Pelech 9, dr. Teodor Posewitz 74, 90, 99, 102, 114, 132, dr. Samuel Roth 7, 11, 15, 16, 53, Karol Siegmeth 55, 59, 62, 79, 80, 83, 93, 115, 119, Ignác Spöttl 26, Samuel Weber 6, 22, 36, 47, 94, 100, 107, 122.

## ZÁVER

Uhorský karpatský spolok (Magyarországi Kárpátegyesület, v skratke MKE), založený r. 1873, venoval vo svojej všestrannej činnosti značnú pozornosť aj jaskyniarstvu. Spolkový výbor sa na svojich zasadnutiach skoro pravidelne zaoberal aj problémami jaskýň, najmä ich vedeckého preskúmania a turistického sprístupnenia. Keď sa tieto problémy stále viac rozrastali, vytvorili pri vedení spolku i niektorých sekciách (východokarpatskej, liptovskej) osobitné jaskyniarske skupiny. Na čele jaskyniarskych prác MKE, pomerne štedro dotovaných aj z neveľkých spolkových prostriedkov, stál zaslúžilý bádateľ slovenských (najmä spišských a tatranských) jaskýň dr. Samuel Roth. Dušou jaskyniarskych snažení východokarpatskej sekcie bol agilný sprístupňovateľ Aggteleckej jaskyne Karol Siegmeth.

Pozoruhodné sú úsilia a nekompromisný postup MKE v záujme ochrany poškodzovaných jaskýň. Spolok sa snažil pre väčšie jaskyne vyškoliť inteligentných a svedomitých sprievodcov, pre jednotlivé jaskyne menoval spomedzi svojich členov osobitných dôverníkov, prísne dbal o nerušivú stavbu sprístupňovacích zariadení, staral sa o nahradenie čmudiacich fakieľ elektrickým osvetlením, a kde bolo treba radikálne zasiahnuť, snažil sa, aby sa sám stal nájomcom ohrozených jaskynných priestorov. Spolok MKE svojim členom zabezpečoval 25% zľavu na vstupnom do jaskýň a pre ich pohodlie staval neďaleko jaskynných vchodov turistické chaty. Propagáciu našich jaskýň MKE robil prednáškami, článkami, prospektami, inzerátmi a obrazovým materiálom nielen v Uhorsku a blízkom zahraničí, ale aj v zámorských krajinách. O jaskyniarskych

problémoch informoval ústredný výbor spolku viacnásobne aj uhorskú vládu a docielil tým neraz žiadúce porozumenie i materiálnu pomoc.

Prehodnocujúc túto činnosť spolku, musíme konštatovať mnohé jej pokrokové snahy, charakterizujúce prácu MKE aj na iných úsekoch prírodných vied.

Všetky speleologické práce MKE odzrkadľujú sa v spolkových ročenkách, ktoré prinášajú nielen výsledky uskutočnených výskumov (Roth, Siegmeth a i.), ale aj početné zmienky o rozličných organizačných opatreniach, investíciách, zlepšeniach a štatistike návštevnosti, roztratené v zprávach zo zasadnutí a činnosti spolku.

V ročenkách MKE je hodnotný materiál o mnohých uhorských a najmä slovenských jaskyniach.

## СПЕЛЕОБИБЛИОГРАФИЯ В ЕЖЕГОДНИКАХ УГОРСКОГО (ВЕНГЕРСКОГО) КАРПАТСКОГО ОБЩЕСТВА 1874—1917 (ГОД 1 — XLIV)

Иван Богуш

Ежегодные комплекты журнала Угорского (Венгерского) карпатского общества (A Magyarországi Kárpátegyesület évkönyve — Jahrbuch des Ungarischen Karpathenvereines) выходили в 1874—1917 г. Последний год издания был XLIV. Каждый журнал выходил с венгерскими и немецкими текстами. Сначала тексты были параллельными: левые (четные) страницы венгерские, правые (нечетные) страницы в том же самом томе — немецкие. В таким образом изданных журналах я не даю отдельно страницы немецкого текста. В журналах, которые были изданы отдельными венгерскими и немецкими томами, я даю сначала пагинацию венгерских, а потом немецких изданий.

В списке статей каждая статья о пещерах и спелеологии имеет свой порядковый номер, а после цитации заголовков на двух языках стоит римское обозначение года издания, дробь с числами венгерской и немецкой пагинации.

Индекс ссылается на (подчеркнутое) порядковое число статьи по предыдущему списку статей, а потом на страницы сначала венгерского, а затем немецкого текста, на которых конкретные даты спелеологического содержания. Необходимо отметить, что в XI томе часть страниц номерована римскими числами.

Особенно в более поздних комплектах не были немецкие и венгерские тексты целиком аналогичны, а поэтому бывает, что некоторые данные находятся только в некоторых, обычно венгерских изданиях.

Для интереса сообщаю, что из общего количества 969 статей и официальных рефератов, которые были опубликованы в обработанных ежегодниках, о пещерах упоминается в 142 статьях и рефератах.

## SPELÄOBIBLIOGRAPHIE AUS DEN JAHRBÜCHEN DES UNGARISCHEN KARPATHEN VEREINES 1874—1917 (JAHRGANG I.—XLIV.)

Ivan Bohuš

Die Jahrbücher des Ungarischen Karpathen Vereines (A Magyarországi Kárpátegyesület évkönyve) erschienen in den Jahren 1874—1917. Das letzte Jahrbuch trägt die Nummer XLIV.

Alle Jahrbücher erschienen in ungarischer und deutscher Sprache. Zuerst waren die Texte parallel angeführt: die linken (geraden) Seiten ungarisch, die rechten

(ungeraden) im gleichen Band deutsch. Bei einer derartigen Anordnung der Jahrbücher führe ich die Seiten des deutschen Textes nicht besonders an. Bei Jahrbüchern, welche getrennt in ungarischer und deutscher Fassung erschienen, führe ich zuerst die Seitenzahl der ungarischen und dann der deutschen Ausgaben an.

*Im Artikelverzeichnis* hat jeder Beitrag, der von Grotten handelt, seine laufende Nummer und bei Bezugnahme auf doppelsprachige Titel wurde die römische Zahl des Jahrgangs angegeben, gebrochen durch die Zahl der Seite des ungarischen und deutschen Textes.

*Der Index* bezieht sich auf die (unterstrichene) laufende Zahl des Beitrags nach dem vorhergehenden Artikelverzeichnis, zuerst auf die Seiten des ungarischen, dann des deutschen Textes, konkreten speläologischen Inhalts. Es muß hie bei erwähnt werden, daß im XI. Jahrgang ein Teil der Seiten mit römischen Ziffern nummeriert ist.

Namentlich in den späteren Jahrbüchern waren die ungarischen und deutschen Texte nicht ganz analog, sodaß es vorkommt, daß manche Angaben nur in einer Ausgabe, gewöhnlich in der ungarischen, vorkamen.

Interessehalber erwähne ich, daß im Ganzen von den 969 erschienen Artikeln und amtlichen Berichten, die in den durchgesehenen Jahresberichten veröffentlicht wurden, nur 142 Grotten erwähnen oder behandeln.

# PRÍSPEVOK KU KRASOVÝM ZJAVOM MALEJ FATRY

PAVOL JANÁČIK

Krasové zjavy v Malej Fatre viažu sa na triasové a jurské vápence alebo dolomitické vápence a dolomity sedimentárneho obalu mezozoického. Sedimentárny obal tvorí pestrá zmes usadených hornín, z ktorých najvýznačnejšie sú modrosivé vápence stredného triasu (anis). Ich vrchné polohy sú budované svetlosivými dolomitmi (ladin) a dolomitickými vápencami. Nasunuté boli sem od juhu v subtatranských príkrovoch, z ktorých sa zachovali iba dva spodnejšie (krížňanský a chočský), v podobe menších alebo väčších ostrovkov, lemujúcich okraj pohoria, najmä jeho severnú stranu.

Tektonické pukliny, trhliny a vrstevné škáry, ako aj ľahká priepustnosť vápencov urýchlili ich skrasovatenie.

Kras Malej Fatry je typom krasu s málo vyvinutými povrchovými formami. Z povrchových krasových foriem sú to škrapy (najrozšírenejšie), závrty, ponory, krasové pramene, vyvieračky, suché doliny a kaňony alebo im podobné doliny. Prekážkou vývinu povrchového krasu je malá hrúbka vápencov a ich časté striedanie sa s menej priepustnými bridlicami, slieňmi a pod. Ďalej pristupuje k tomu komplikovaná príkrovová stavba a značný sklon vápencových svahov.

Podzemný kras je zastúpený skalnými dierami, komínmi, kanálmi a jaskyňami s výzdobou rozličného druhu, tvarov a farby. Podobne ako formy povrchového krasu i formy podzemného krasu sa mohli vyvinúť len v obmedzenej miere z tých istých príčin.

## *Podmienky vývinu krasu*

Na skúmanom území sú podmienky vývinu krasu veľmi rozličné. Prvou podmienkou je krasová hornina. Na území Malej Fatry vyskytujú sa štyri druhy hornín, dôležitých pre vznik krasových foriem: tmavé vápence guttensteinské (anis), škvrnité vápence (lias, doger), dolomity (ladin) a dolomitické vápence, vápnité zlepence (súľovské) a vápence wettersteinské. Stupeň ich skrasovatenia závisí od ich chemického zloženia, kavernóznosti, spôsobu uloženia, tektoniky, hrúbky, štruktúry, klímy a vegetačnej pokrývky.

Chemicky najčistejšie sú svetlé vápence wettersteinské. Tieto sú však len na nepatrnej časti skúmaného územia v oblasti medzi Fačkovom a Rajeckou Lesnou ako väčšie alebo menšie ostrovčeky, v ktorých sa nemohol

dobre vyvinúť krasový fenomén. Čo do krasovatenia a významu prvé miesto patrí vápencom guttensteinským. Väčší význam majú aj dolomitické vápence, škvrnité vápence a vápnité zlepence. Najmenej krasovatejú tektonicky značne rozdrvené dolomity.

Dôležitou je tektonická predispozícia vápencov. Vápencové súvrstvia sú pretkané množstvom puklín, do ktorých vniká zrážková voda a ktoré sa pri ľahšej rozpustnosti vápenca vo vode obsahujúcej $CO_2$ rýchle rozrušujú. Trhliny, pukliny a vrstevné škáry sú miestami najväčšej rozpustnosti vápencov.

Zo štruktúr najpriaznivejšia je cukornatá štruktúra, akú majú vápence wettersteinské.

Z klimatických činiteľov sú to predovšetkým teploty a zrážky, ktoré ovplyvňujú pochod krasovatenia. Pomerne nízke teploty, najmä vo vyšších partiách pohoria, spomaľujú krasovatenie, kým dosť značné množstvo zrážok (760—1028 mm a viac) ako aj ich rozdelenie (s maximom v lete) počas roku ho zase podporujú.

Rastlinstvo a pôda sú po klimatických činiteľoch najvážnejším faktorom pochodu krasovatenia. Súvislosť vegetačnej pokrývky je tu narušená iba vo vrcholových partiách, na skalných bralách a stenách a v kaňonovitých údoliach. Na ostatnom území so vzrastom rastlinstva vytvára sa veľké množstvo hlín, ktoré pokrývajúc povrch krasu, nepriaznivo pôsobia na vývoj krasových foriem.

### *Formy povrchového krasu*

*Škrapy.* Najrozšírenejšou formou povrchového krasu na skúmanom území sú škrapy. Ich vznik sa vysvetľuje nepravidelným rozpúšťaním vápencov alebo dolomitických vápencov a dolomitov za čiastočnej účasti rastlinstva. Vyskytujú sa prevažne v skupinách — škrapových poliach. Takéto škrapové pole som našiel na Kamennom diele (681 m), na kóte 792 m pri Turom, na severnom svahu kóty 452 m pri Strečne, na juhozápadnom svahu kóty 1099 m, v priestore medzi Suchým (1468 m) a na kóte 1510 m, severnom svahu Malého Kriváňa (1671 m) a Chleba (1646 m), na Sedle (1219 m) a Kraviarskom (1360 m), Veľkom Rozsutci (1610 m), Malom Rozsutci (1343 m) a Lazoch (805 m). Škrapy sú tu trojakého typu: žliabkovité, jamkovité a dierkovité.

Žliabkovité škrapy sú viazané na dolomitické vápence alebo dolomity juhozápadných svahov kóty 1099 m, Veľkého Kriváňa (1708 m) a Chleba, a ďalej Veľkého a Malého Rozsutca. Žliabky majú zväčša zhodný smer s vrstvením hornín. Hĺbka žliabkov býva 1—2 cm i viac, šírka $^1/_2$ cm.

Škrapy jamkovitého typu majú tvar plytkých a širokých zaokrúhlených jamiek, medzi ktorými vynikajú ploché hrbolčeky. Ich povrch je obyčajne hladký. Sú najrozšírenejším typom a vyskytujú sa takmer na všetkých spomenutých lokalitách.

Dierkovitý typ škrapov vyskytuje sa ako okrúhle alebo oválne diery

o priemere až do 16 cm. Diery sú studňovitého tvaru so zaokrúhlenými stenami a sú až 30 cm hlboké ba aj viac. Vyskytujú sa na Kamennom diele v sedle východne od Kopy (1139 m), medzi Suchým a kótou 1510 m, v Smilovskom sedle a na Lazoch. Vyplnené sú obyčajne silne humusovitou hlinou hnedej až čiernej farby a zarastené machom alebo lišajníkom.

*Závrty.* Z ďalších foriem povrchového krasu, vyskytujúcich sa len zriedkavo v Malej Fatre, sú závrty. Zväčša ide o závrty misovitého tvaru rozmerov od 1,5 do 21,5 m v priemere a 0,8—5,4 m hĺbky s otvormi na dne (najčastejšie iba jeden), vedúcimi do podzemných dutín. Dno závrtov býva vyplnené hlinou alebo iným sem naneseným materiálom. Obvod závrtov je zväčša kruhovitý alebo eliptický.

V oblasti Malej Fatry je mi známych desať závrtov. Dva z nich sú na Kamennom diele, asi 200 m na JV od kóty. Prvý väčší je pri úpätí severného svahu Sokola (932 m), priemer závrtu je 5,3 m s hĺbkou 1,7 m na dne s čerstvým prelomom. Tvar závrtu je misovito-lievikovitý. Druhý, menší, o priemere 1,5 m a hĺbke 0,8 m je v blízkosti prvého a má studňovitý tvar. Závrty tu vznikli na mierne sklonenom svahu (do 7°) v tmavých guttensteinských vápencoch. Ďalšou lokalitou je sedlo medzi Kopou a kótou 1099 m, kde sa vo výške 1050 m nachádza depresia podobná závrtu o rozmeroch 20 × 17 × 1 m tvaru pretiahlej elipsy, ktorá pokračuje v úzkej 0,6 m hlbokej depresii, tiahnucej sa v smere 120° (ZSZ-VJV). Táto sa skladá z troch menších priehlbín od seba oddelených dvoma nízkymi „hrebeňmi" tých istých smerov, ktoré sú značne rozrušené mrazovým zvetrávaním. Na svahoch a dne depresie je množstvo vápencového materiálu veľkosti až 38 × 31 cm. Ide o formu špeciálneho — vysokohorského krasu, ktorého hlavným činiteľom je mráz, kým vlastnosti horniny sa uplatňujú len ako sekundárny činiteľ. Za závrty možno pokladať tiež depresie na južnom svahu Suchého a v sedle východne od kóty 1510 m, na Smilovskom sedle, severnom svahu Veľkého Rozsutca a Lazoch.

Závrt na južnom svahu Suchého je umiestený na plošinke medzi kótou 1309 m a kótou 1369 m, má misovitý tvar, ktorého priemer je asi 20 m, hĺbka 1,5 m. Na jeho hlinou zanesenom dne je stále jazierko. Závrty na východnom svahu Veľkého Kriváňa (v Smilovskom sedle) vytvorené v dolomitických vápencoch, vzdialené sú asi 50 m od cesty k výťahu. Prvý väčší má rozmery 15 × 8 × 2 m, druhý je o niečo menší. Oba majú misovitý tvar a ich dná sú značne zahlinené.

Najsevernejšie v pohorí sa nachádzajú závrty v sedle pod Malým Rozsutcom neďaleko terchovského košiara. Priemer závrtov je asi 12 m, hĺbka do dvoch metrov; majú tvar misovitý.

Poslednou lokalitou sú Lazy nad Párnicou. Výskyt závrtov je tu viazaný na styk vápencov (guttensteinských) so spodnotriasovými kremencami tatridného obalu. Závrty sa nachádzajú na východnom svahu Novín (857 m) vo výške 778 m n. m. Založené sú na tektonických puklinách smeru

120°. Najväčší z nich leží na plošine vzdialenej asi 300 m od kóty 805 m. Rozmery závrtu sú 20×17×5,4 m, tvar misovito-lievikovitý. Na značne zahlinenom dne závrtu pozorovať puklinový otvor. Ďalšie dva závrty elipsovitého tvaru (pretiahnutého v smere pukliny) ležia asi 50 m nad týmto, vzdialené od seba 25 m. Rozmery závrtov 20×12×4,5 m a 6,5×6×1,6 m. Spojené sú navzájom eróznou ryhou, vedúcou od vyššie položeného prameňa. Na dne oboch v najnižších miestach sa nachádzajú otvory, ktorými je odvádzaná voda do zeme.

*Ponory.* S touto formou krasu som sa na skúmanom území stretol iba v troch prípadoch, a to v doline Bystričky asi 1 km západne od kóty 546 m, vo Višňovskej doline asi 500 m JZ od obce na styku vápencov so žulami, a v doline Stráňavského potoka, kde tvorí vchod do jaskyne. Otvor ponoru je umele zväčšený pracovnou skupinou V. Bukovinského pri výskume jaskyne r. 1953.

*Krasové alebo polokrasové pramene a vyvieračky* sa vyskytujú na skúmanom území v hojnom počte. Vo väčšine prípadov ide však o menej výdatné (2—10 l/sek) vrstevné pramene, vyvierajúce na styku vápencov s nepriepustným podložím.

Hydrologicky najvýznačnejšie vôbec na území Malej Fatry sú práve skrasovatené triasové vápence, dolomity a dolomitické vápence a na niektorých miestach vápnité zlepence (súľovské), ktoré, ak popri priaznivom zložení z prevažne vápencového materiálu dosahujú aj dostatočnú mocnosť, sú veľkými zásobárňami podzemnej vody.

Krasová voda sa v spomenutých horninách za priaznivých podmienok hromadí často vo veľkom množstve, vplývajúc potom na vyrovnanosť odtokových pomerov ňou napájaných tokov.

Mimoriadne priaznivé podmienky na nahromadenie podzemnej vody sú v synklinálnej vápencovej zóne: Dolná roveň (950 m), Horná roveň (997 m), Dedová (852 m) a Turská dolina. Voda sa tu hromadí vo vápencoch krížňanského príkrovu, nasunutých na nepriepustné vrstvy neokómu a vyviera v miestach styku vápencových súvrství s neokómom v početných prameňoch zväčša puklinového charakteru. Takýmito sú pramene vyvierajúce v Turskej doline na úpätí svahov (západných) Dedovej asi 1,5 km JV od obce Turie z guttensteinských vápencov alebo dolomitov. Najvýdatnejší je prameň vyvierajúci pod Dedovou, ktorý pred zachytením (pre vodovod v Žiline) v r. 1907—8 dával 40 l/sek (pozri Andrusov D. — Kuthan M., Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska). Severozápadne od opísaného prameňa po oboch stranách Turského potoka sa nachádza skupina 8 prameňov, dávajúcich spolu asi 20 l/sek zachytené tiež pre vodovod v Žiline). Okrem prvého všetky vyvierali zo sutín pri úpätí vápencových svahov. Tvrdosť vody kolíše okolo 15 nemeckých stupňov (pozri spomenutú prácu). Menší hydrologický význam majú už vápence a dolomity chočského príkrovu zachované vo forme akýchsi krýh na okraji pohoria. Pri okrajoch

krýh zväčša v nízko položených miestach vyvierajú krasové alebo polokrasové pramene. Takáto rozsiahla kryha vystupuje severne od Fačkova so 4 význačnejšími prameňmi. Najsilnejší sa nachádza asi 1,5 km na SV od obce Ďurčiná v doline potoka Rybná, s výdatnosťou asi 50 l/sek. Ďalšie tri pramene sa nachádzajú v doline Porubského potoka asi 1,2 km JV od obce Kamenná Poruba. Pred zachytením dával stredný, najsilnejší 50 l/sek, susedné dva po 10 l/sek.

Z ostatných treba spomenúť ešte vyvieračky v Stráňavskej doline s výdatnosťou 5—30 l/sek a pramene na severnom svahu Kykuly, vo Vrátnej doline (30 m nad dolnou stanicou výťahu) a na severných i južných svahoch Rozsutcov. Zo speleologického hľadiska najzaujímavejšie sú vyvieračky Vrelo vo Vrátnej doline, Občasný prameň v Belanskej doline a Višňovská vyvieračka.

Vyvieračka Vrelo vo Vrátnej doline (obr. 29) nachádza sa na severnom svahu Veľkého Kriváňa asi 300 m na JJZ od dolnej stanice výťahu vo výške 0,5 m nad potôčikom ústiacim poniže stanice. Vyteká v podobe mohutného prameňa (80 l/sek) pri päte vápencového (guttensteinský) brala z pukliny smeru 140°. Teplota vody (nameraná 15. VI. 1956) bola 5,3 °C pri teplote vzduchu 16 °C. Vyvieračka úzko súvisí s estavellou vzdialenou 48 m na JZ, ktorou sa dostáva časť vody zo zrážok alebo topiaceho sa snehu do vyvieračky. V čase prebytku vody funguje zase ako vyvieračka.

Občasný prameň v Belanskej doline vyviera na západnom svahu Vysokého vrchu (1050 m) asi 1 km JV od osady Frankovia. Na povrch vyteká troma prameňmi (hrdlami) vo výške 641 m, 645 m a 658 m n. m. z blokoviska zloženého z tmavých guttensteinských vápencov a dolomitických vápencov. Vzdialenosť medzi najnižšie položeným č. 1 a susedným prameňom č. 2 je 12 m. Posledný prameň č. 3 je vzdialený 4 m od č. 2. Výdatnosť prameňa č. 1, činného v čase výskumu (9. IX. 1956) bola odhadnutá na 60 l/sek, teplota vody 6,3° pri teplote vzduchu 21,2 °C. Podľa údajov miestnych obyvateľov pramene súčasne fungujú iba po intenzívnych a dlhotrvajúcich dažďoch alebo v čase topenia snehu. Zo spomenutého možno usudzovať, že tu ide o väčšiu podzemnú nádrž, z ktorej sú pramene zásobované a podľa výšky vodnej hladiny v nádrži sú v činnosti všetky alebo len niektoré z nich.

Višňovská vyvieračka (obr. 28) nachádza sa na úpätí Goleštana (828 m) neďaleko vchodu do susednej Višňovskej jaskyne. Vyteká zo skalnej vápencovej steny puklinou smeru 272° vo výške 471 m n. m. Výdatnosť kolíše okolo 20 l/sek, teplota vody 9,8 °C (nameraná 10. IX. 1956) pri teplote vzduchu 21,4 °C. Otvor, ktorým vyteká vyvieračka, je umele zväčšený sondovacími prácami.

*Kaňony a im podobné údolia.* Typickými kaňonovitými dolinami sú iba Horné a Dolné diery, nachádzajúce sa v severnej časti kriváňskej skupiny medzi Poludňovými skalami (1153 m), Veľkým a Malým Rozsutcom, Rovnou horou (1087 m) a Bobotami (1085 m). Vyerodované sú v do-

lomitoch až na dolný úsek Dolných dier, budovaný vápencovitými zlepencami. Hĺbka kaňonov závisí okrem iného najmä na mocnosti dolomitov prípadne vápencov a vápencovitých zlepencov a dosahuje miestami až 80 m. Na kolmých a previslých stenách sa nachádza množstvo dier a komínov, na dne pereje, vodopády a obrie hrnce, ktoré si tu vykrúžila voda vírivým pohybom.

Charakter kaňonu majú aj Tiesňavy medzi Bobotami a Sokolím, ktorý si vytvoril Štefanovský potok v dolomitoch a vápencovitých zlepencoch a ďalšie doliny západnej strany pohoria. Takými sú aj doliny severných svahov Bobôt a Sokolia, Veľkej a Malej Bránice, Belanská dolina, Kúrska, Stráňavského potoka, Višňovská a Turská na úsekoch, kde tieto prechádzajú vápencami, dolomitickými vápencami alebo dolomitmi.

### *Podzemný kras*

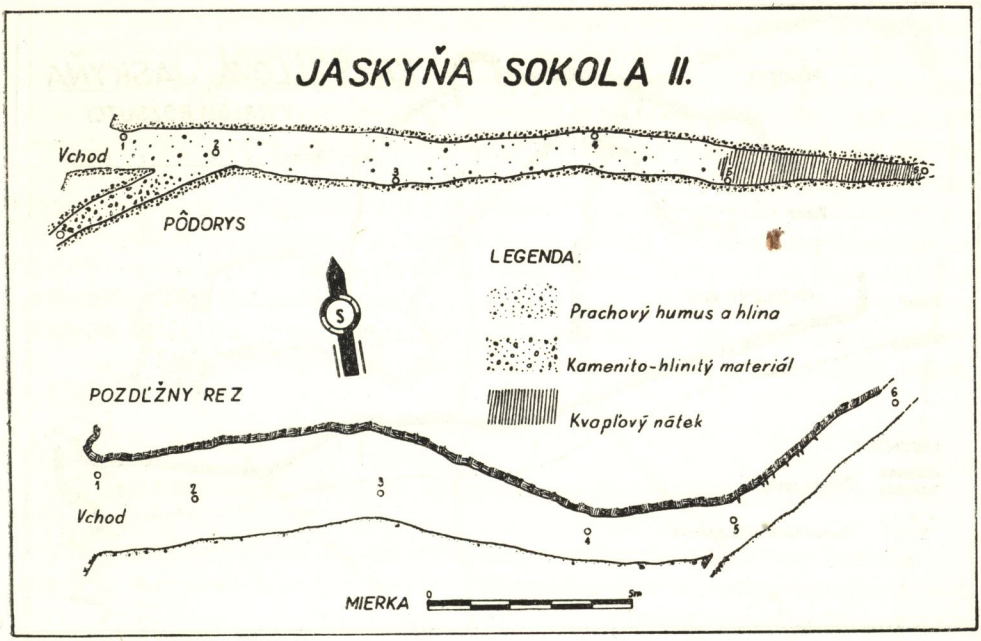
Zastúpený je predovšetkým skalnými dierami a jaskyňami.

*Skalné diery* sú najrozšírenejšou formou podzemného krasu Malej Fatry. Vyskytujú sa na najrozličnejších miestach a nadmorských výškach a majú rôzny tvar a veľkosť.

Za takéto možno pokladať aj dve jaskynky, nachádzajúce sa na južnom svahu Durčanky (866 m), asi 200 m nad horárňou v tzv. Špuntových skalách. Vchody do jaskýň sú uprostred skalného blokoviska, zloženého zo škvrnitých vápencov jurských. Jaskyňa č. 1 (671 m n. m.) je založená na priesečníku dvoch systémov puklín, a to 220° a 100°. Jaskynka je 12 m hlboká a jej priemer chodby je 1,8 m. Druhá menšia č. 2 leží vo výške 668 m. Táto vznikla na troch systémoch puklín smerov 25, 130 a 277. Dĺžka vstupnej chodby je 3 m, šírka 1,5 m a výška 2 m. Obe jaskynky predstavujú typ jaskýň vytvorených zvetrávaním a rozpúšťacou činnosťou vody zo zrážok alebo snehu.

Zo skalných dier v doline Porubského potoka treba spomenúť iba jaskynku v Dúpnej skale, asi 150 m vzdialenej od horárne na JV. Jaskynka o rozmeroch 5 m (dĺžka), 1,10 m (šírka) a 1,5 m (výška) nachádza sa 2 m nad normálnou jaskyňou, s ktorou bude pravdepodobne vo väčšej hĺbke súvisieť. Založená je na tektonickej pukline smeru 120° zhodnou so smerom jaskyne označovanej Bukovinským č. 2.

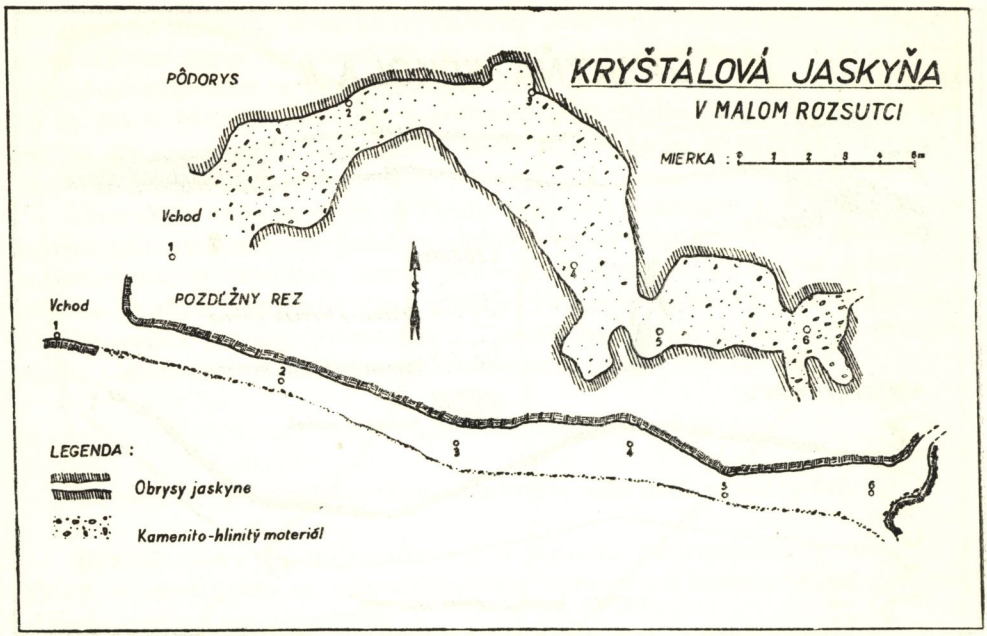
Charakter skalných dier majú aj jaskynky na južnom svahu Jurgovej (1015 m) neďaleko Kuneradského zámku na pravom brehu Bystričky vo výške 605 m n. m. Založené sú na pukline smeru 260° súhlasne so smerom a sklonom vrstiev (32°). Dĺžka prvej o priemere 70 cm dosahuje asi 30 m, druhej 50—60 cm X 70—80 cm tiež asi toľko. Prvá jaskynka je vytvorená eróziou podzemného potôčika, do ktorého sa dostávala voda z povrchového toku ústiaceho pri zámku ponorom na dne potoka asi 350 m východne od kóty 771 m. Druhá, vzdialená asi 20 m, bude pravdepodobne iba časťou chodby bývalého podzemného toku, do ktorého sa dostávala voda jednak




z povrchového toku Bystričky (dnešným vchodom, ktorý predstavuje niekdajší ponor), a jednak zo zrážok systémom škár a puklín.

*Jaskyne.* Malá rozloha vápencov, ktoré, ako som sa už zmienil, zachovali sa len ako ojedinelé kryhy a tiež malá mocnosť vápencových súvrství neumožnili vznik rozsiahlejších jaskynných systémov. Vyvinuli sa tu iba ojedinelé menšie jaskyne, z ktorých najvýznačnejšie sú Kraľovianska jaskyňa, Kryštálová jaskyňa, Višňovská jaskyňa, Ďurčianska jaskyňa v Sokole a jaskyňa Sokola v Dúpnej skale na východnom svahu Sokola. V. Bukovinský, ktorý sa zaoberal výskumom „rajeckého a žilinského krasu" (pozri literatúru), spomína ešte rad ďalších menej známych jaskýň, ako sú dve Kozelské kvapľové jaskyne, Suchá jaskyňa, Hlboká jaskyňa, Bašta a priepasť v Kľaku (1353 m), Kopanej a ďalej jaskyňa v Stráňavskej doline a Medvedia jaskyňa pri chate vo Vrátnej doline. Výskum týchto jaskýň som však pre nedostatočný technický výstroj a pre krátkosť času nemohol urobiť. Výskum dokončím v rámci výskumných prác Múzea Slovenského krasu dodatočne.

Kryštálová jaskyňa nachádza sa na severnom svahu Malého Rozsutca vo výške 880 m n. m. Jaskyňa je vytvorená v tmavých guttensteinských vápencoch krížňanského príkrovu na priesečníku tektonickej pukliny so smerom a súhlasne so sklonom vrstiev. Vchod jaskyne, exponovaný k SZ a značne zasutený, je 2,3 m široký a 0,9 m vysoký. Chodba je maximálne 1,8 m vysoká a 3 m široká. Celková dĺžka chodby je 26,6 m. Najmenšiu šírku má v ohyboch (sifónoch) 1,2—1,5 m. Výška na týchto miestach (pri



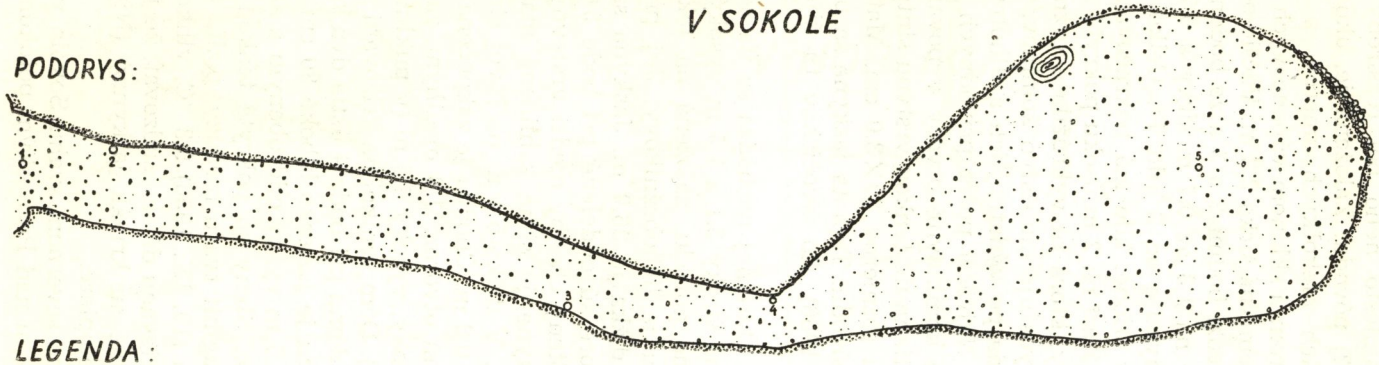

bode 2 a 5) dosahuje iba 0,8 m. Celková výška stropu v pozdĺžnom profile je cca 1,3 m. Smery tektonických puklín vykazujú 177° a 238°. Dno jaskyne prikrýva vrstva kamenito-hlinitej suti, najhrubšia medzi bodom 1 a 2 a pri bode 5, kde dosahuje až 30 cm. Hlina s úlomkami vápencovej hmoty je tmavohnedej až čiernej farby a je nasiaknutá vodou. Výzdobu jaskyne tvoria kryštály kalcitu o veľkosti 2—5 cm, sfarbené na žlto s prechodmi do hnedej až šedej farby (obr. 30), ktorými sú pokryté steny po celej dĺžke jaskyne. Výklenky pri bode 3, 5 a 6, ako vidieť z plánu, boli vytvorené na pukline, pozdĺž ktorej vznikol aj úsek chodby medzi bodom 3 a 5, sú teda normálnym pokračovaním chodby. Jaskyňa je korozívneho pôvodu, to znamená, že vznikla rozpúšťacou činnosťou vody v smere sklonu vrstiev a puklín tektonického pôvodu. Materiál na dne jaskyne je jednak alochtónneho pôvodu (suťový kamenito-hlinitý materiál nanesený sem z blízkeho okolia), jednak autochtónneho (úlomky materiálu zo stien a povaly). Teplota jaskyne je 9,1 °C pri teplote vonkajšieho vzduchu 19,0 °C; vlhkosť 78% (14. VI. 1956). Zo značne zúženej chodby na konci jaskyne prúdi silný prievan; to značí, že chodba pokračuje. Zo živočíchov žijú tu pavúky, nočný hmyz a netopiere. Na dne jaskyne boli nájdené kosti zvierat, podľa viacerých znakov recentného pôvodu.

Višňovská jaskyňa predstavuje niekdajší pravý podzemný prítok Višňovského potoka, ležiaceho dnes už asi o 1 m nižšie. Vchod do jaskyne (obr. 25) tvorí otvor o rozmeroch 2,1 m (šírka) a 1,5 m (výška) na pravom brehu potoka vo výške 472 m n. m. asi 100 m južne od obce Višňové. Dnešný

# ĎURČIANSKA JASKYŇA

## V SOKOLE

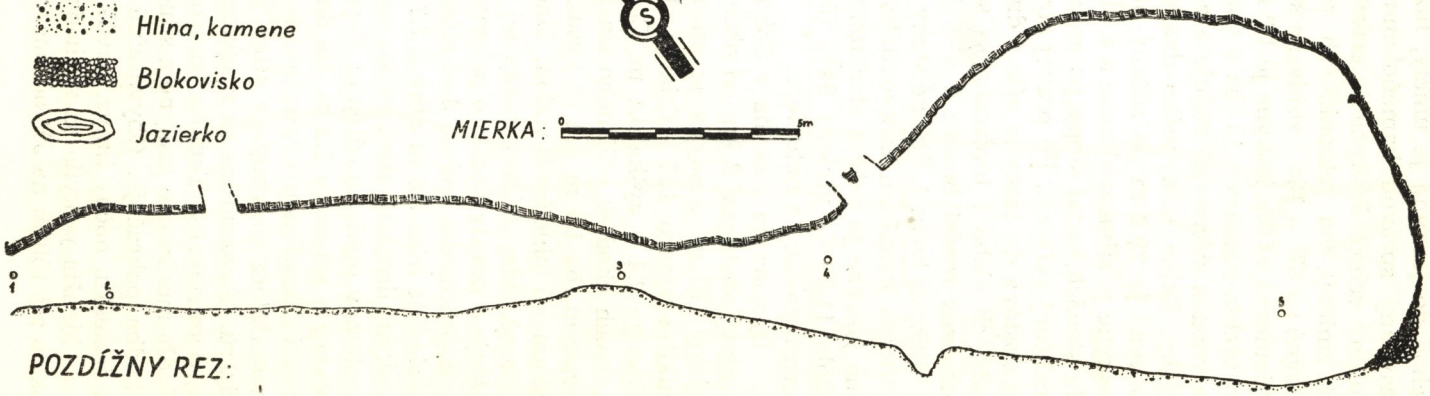
PODORYS:




LEGENDA:

- Obrysy jaskyne
- Hlina, kamene
- Blokovisko
- Jazierko

MIERKA: 0 5m



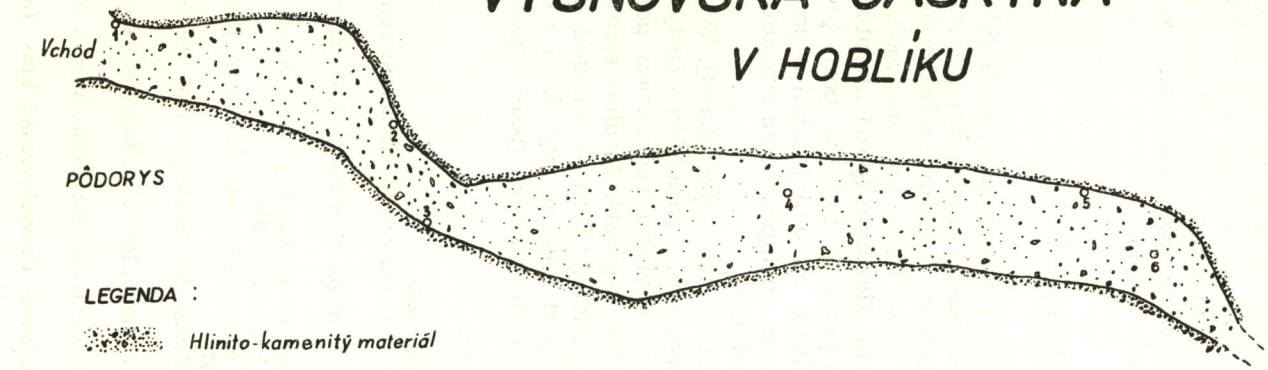

POZDĹŽNY REZ:

vchod do jaskyne je umelý, nižšie položený normálny vchod bol umele zasypaný správou kameňolomu a namiesto neho bol rozšírený druhý, dnešný vchod. Jaskyňa je erózneho (?) pôvodu. Založená je, ako som sa už zmienil, na tektonických puklinách niekoľkých smerov, z ktorých hlavné sú 87° a 135°, súhlasne so smerom a sklonom vápencových vrstiev. Priemerná výška jaskyne je 1,2 m, priemerná šírka 2,2 m. Väčšie odchýlky od týchto rozmerov sú iba v úseku medzi bodmi 2 a 3 a za bodom 6, kde sa chodba sifónovite zužuje a znižuje na 1,3 až 0,7 m šírky a 0,7—0,6 m výšky. Sklon jaskynného dna sa pohybuje od 2° do 7°. Celková dĺžka jaskyne je 29,2 m po zúžený otvor v sifóne, kde má pokračovanie. Dno jaskyne je silne zahlinené a v dĺžke 6,3 asi na 2 m úseku pokryté sintrom. Na stenách badať stopy po erózii vody, ktorá tu vykrúžila evorzné hrnce rozličnej veľkosti. Po pravej strane vyúsťuje množstvo komínov, ktorými sa dostáva do jaskyne ešte i dnes voda po výdatnejších a dlhotrvajúcich dažďoch alebo z topiaceho sa snehu. Najväčší počet prívodných kanálov má úsek medzi bodom 2 a 3. Väčšie komínovité otvory v povale sú aj v blízkosti bodu 4. Skalné steny sú potiahnuté tenkou vrstvou sintru s niekoľkými kvapľami mrkvovitého tvaru rozmerov 20×3,0 cm. Materiál na dne jaskyne je zväčša alochtónneho pôvodu. Teplota jaskyne sa pohybuje okolo 11,2 °C, vlhkosť 94% (5. IX. 1956). Zo živočíchov tu žije nočný hmyz, pavúky a netopiere.

Ďurčianska jaskyňa v Sokole pri Ďurčinej nachádza sa na severnom svahu Sokola, asi 2 km od obce. Vchod široký 3,1 a 1,5 m vysoký leží vo výške 770 m. Jaskyňa je korozívneho pôvodu, založená na tektonickej pukline smeru 123°. Prierez chodbou je lichobežníkový. Jej priemerná šírka je 2,4 a výška 3,1 m. Celková dĺžka je 26,9 m. Jaskyňa sa skladá z dvoch chodieb odlišného smeru, ktoré sú oddelené pri bode 3 sifónom širokým iba 1,4 m a 1 m vysokým. Steny chodby medzi vrstevnými plochami sú ohlodané vodou. Dno jaskyne je silne zahlinené materiálom tmavohnedej až červenohnedej farby. V dĺžke 5,4 m na ľavej strane vyúsťuje z povaly komín o priemere asi 0,8 m. Chodba je zakončená v 5,1 m v úseku medzi bodom 3—4 sifónovitým otvorom 1,8 m dlhým, za ktorým nasleduje dóm 9,6 m dlhý a 7,3 m široký, vysoký 7,5 m (v pukline stropu jaskyne dosahuje dóm výšku asi 14 m). Dóm vznikol na križovaní sa dvoch systémov puklín a rútením. Z povaly dómu pri bode 4 ústia dva komínové otvory o priemere 1,2 m. Na dne dómu je jazierko hlboké 80 cm. Dóm sa končí rozsadlinou vyplnenou asi do 1,5 m výšky oddrobeným a zrúteným materiálom zo stropu a stien jaskyne. Steny sú pokryté tenkou vrstvou sintru. V rozsadline sa nachádza stalagmit tvaru medúzy, podľa čoho bol aj pomenovaný. Teplota jaskyne bola (19. IX. 1956) 9,8 °C, vlhkosť 89%. Podľa morfológie jaskyne a silného prievanu dá sa usudzovať, že jaskynná chodba pokračuje. Obyvateľmi jaskyne sú krivák jaskynný (Niphargus) v jazierku, nočný hmyz, pavúky a netopiere.

Menšia jaskyňa sa nachádza aj na severnom svahu Sokola v Dúpnej skale asi 150 m na JV od horárne a 1 m nad Porubským potokom. Vchod

# VYŠŇOVSKÁ JASKYŇA
## V HOBLÍKU

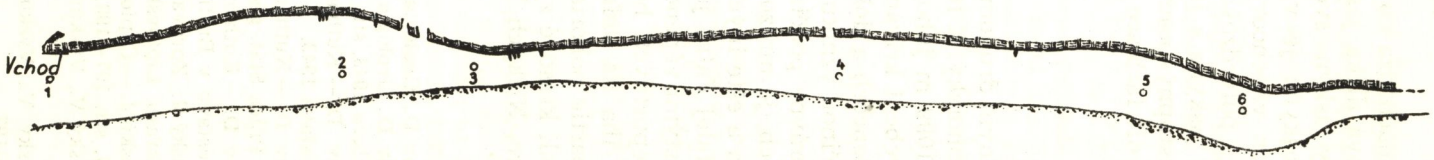



LEGENDA :

Hlinito-kamenitý materiál

Obrysy jaskyne

POZDĽŽNY REZ.




MIERKA : 0 5m

jaskyne sa nachádza vo výške 452 m n. m. a je 3,1 m široký a 2,1 m vysoký. Celková dĺžka jaskyne je 15 m s priemernou šírkou 1,9 a výškou 1,5 m. Steny jaskyne svedčia o značnej eróznej sile toku, ktorý ňou kedysi pretekal. Jaskyňa je vytvorená v guttensteinských vápencoch. Zhodný smer a sklon vápencových súvrství a tektonickej pukliny, na ktorej je založená, by potvrdzoval domnienku V. Bukovinského (pozri literatúru) o súvislosti jaskyne s jaskyňou č. 1 na severnom svahu Sokola a vyvieračkou Priestupný prameň neďaleko horárne. Správnosť tohto záveru by mohli potvrdiť farbiace pokusy s fluoresceínom.

### *Vysokohorský kras*

Špeciálnym druhom krasu Malej Fatry je kras najvyšších polôh pohoria — vysokohorský. K formám vysokohorského krasu patrí „závrt" v sedle pod kótou 1099 m juhozápadne od Suchého a formy nachádzajúce sa na hlavnom hrebeni krivánskej skupiny Malej Fatry vo vápencoch, dolomitických vápencoch a dolomitoch, opísané Mazúrom (pozri literatúru). Primárnou príčinou vzniku týchto foriem podľa M. Lukniša (pozri literatúru) a ako to správne podčiarkuje aj E. Mazúr vo svojej štúdii o periglaciálnych formách, je mrazové zvetrávanie za spolupôsobenia zrážkovej vody, snehu, vetra a ešte iných činiteľov modelácie.

Kras Malej Fatry je typom neúplného krasu (merokarst). Tvorený je miestami čistými vápencami o malej mocnosti a rozlohách s častými vložkami nepriepustných hornín a pokrytý súvislou vegetačnou pokrývkou chýbajúcou iba na veľmi exponovaných miestach (skalné steny, bralá, vrcholové partie pohoria a kaňonovité údolia). Toto je príčinou, prečo sa tu nevyvinuli krasové zjavy, s akými sa stretávame napríklad v susednej Veľkej Fatre, Nízkych Tatrách a na iných miestach našej republiky.

### *Literatúra*


Andrusov D., Geológia Slovenska. Praha 1938.

Andrusov D., Geológia a výskyty nerastných surovín Slovenska. Slovenská vlastiveda, Bratislava 1943, str. 9—80.

Andrusov D. — Kuthan M., Geologická mapa Slovenska. List Žilina (4361), 1:25 000, Bratislava 1943.

Andrusov D. — Kuthan M., Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenska. List Žilina (4361). Práce Štát. geolog. ústavu 10, Bratislava 1944.

Andrusov D. — Kuthan M., Podrobná geologická mapa ČSR. List Rajec. Publ. Štát. geolog. ústavu v Bratislave, Praha 1947.

Brodňanský J., Zpráva o výskume Kraľovianskej jaskyne r. 1955. Archív Múzea Slovenského krasu, Liptovský Mikuláš.

Brodňanský J. — Čaplovič P., Jaskyňa v Malom Rozsutci. Krásy Slovenska, Martin 1950, r. 27, str. 197—198.

Bukovinský V., Výskumy v rajeckom krase, Krásy Slovenska, Martin 1951, r. 28, str. 252—253.

Bukovinský V., Výskumy v žilinskom krase. Československý kras, Brno 1953, r. 6, str. 193—197.

Bukovinský V., Nové jaskyne pri Kraľovanoch. Krásy Slovenska, Martin 1953, r. 30, str. 192.

Bukovinský V., Nepravá vyvieračka (estavella) vo Vrátnej. Československý kras, Brno 1954, r. 7, str. 11—12.

Kettner R., Všeobecná geologie III. Praha 1948, str. 197—275.

Kunský J., Kras a jeskyně, Praha 1950.

Lukniš M., Príspevok ku geomorfológii povrchového krasu Stratenskej hornatiny (Slovenského raja). Sborník prác FPV SU v Bratislave, Bratislava 1945.

Lukniš M., Všeobecná geomorfológia I (skriptá). Bratislava 1954.

Mazúr E., K formám rozpadu hrebeňov v Malej Fatre. Geografický časopis, Bratislava 1954, r. 6, str. 193—207.

Matějka A., Zpráva o geologickém mapování Malé Fatry. Věstník Stát. geolog. ústavu ČSR, Praha 1932, r. 8, str. 100—102.

Matějka A. — Kodym O., Zpráva o geologickém mapování Malé Fatry část II. Věstník Stát. geolog. ústavu ČSR, Praha 1935, r. 11, str. 76—84.

Paulo K., Zjawiska glacjalne i periglacjalne v Malej Fatrze. Badania geograficzne, Poznań 1937, zeszyt 18—19.

Vodička J., Rozlišování závrtových tvarů podle vzniku. Československý kras, Brno 1954, r. 7, str. 186—190.

## К ВОПРОСУ О КАРСТОВЫХ ЯВЛЕНИЯХ В МАЛОЙ ФАТРЕ

Павел Яначик

Автор дает комплекс поверхностных и подземных карстовых форм, о которых до сих пор в литературе было мало написано. Из подземных явлений наиболее замечательной является ,,Хрустальная пещера'' с богатым украшением в виде кристалов кальцита в размере 2—5 см, лежащая 1025 м н. м. в Малом Розсутци.

## BEITRAG ZU DEN KARSTGEBILDEN DER KLEINEN FATRA

Pavol Janáčik

Der Verfasser gibt zusammenfassend ein Bild der unterirdischen und der an der Oberfläche befindlichen Formationen des Karstes, über welche bisher in der Literatur nur wenig geschrieben wurde. Von unterirdischen Gebilden ist die mit Kalzitkristallen von 2—5 cm Länge reich geschmückte Kristallgrotte, 1025 m über dem Meeresspiegel in Malý Rozsutec gelegen, am bemerkenswertesten.

# KRASOVÉ ZJAVY PRI VERNÁRI

ANTON DROPPA

Vo východnej časti Nízkych Tatier, západne od obce Vernár, vystupuje úzky pás vápencovo-dolomitického súvrstvia, ktoré má znaky skrasovatenia. Zjavujú sa tu ponory, krasové pramene, menšie závrty, suché údolné úseky, tiesňavy i menšie jaskyne. Výskum týchto krasových foriem som urobil v rámci výskumnej expedície Múzea Slovenského krasu v dňoch 11.—12. VIII. 1958, ktorej geomorfologický výsledok predkladám v tejto predbežnej zpráve.

*Geologické pomery.* Východný okraj Nízkych Tatier buduje chočská jednotka vernárskeho pásu (Maheľ 1957 m). Z krasových hornín je tu zastúpené vápencovo-dolomitické súvrstvie (stredný trias) ako morfologicky výrazný pás medzi werfenskými vrstvami, prípadne karbónom zo strany západnej a širokým pásom teutloporelových dolomitov (ladin) zo strany východnej. Vápencovo-dolomitické súvrstvie sa tiahne v šírke od 300 do 500 m z údolia Hnilca (pri kameňolome) na SV cez Barbolicu (1013 m), Holý vrch (964 m), Skalku (932 m) a prechádza cez údolie Vernárky na Tri kopce (1055 m) v dĺžke asi 15 km, čím dosahuje plošnej rozlohy okolo 11 km$^2$. Spodným členom tohto súvrstvia sú dolomity a dolomitické vápence sivej i tmavosivej farby, kým strednú časť zaberajú tmavosivé vápence. Vrchnú časť vápencových polôh budujú obyčajné svetlé vápence (spodný ladin) a tvoria tak prechod do ladinských teutloporelových dolomitov, budujúc 3 km široký pás od Pustého Poľa cez Vernár na SV až do údolia Veľkej Bielej vody. Dolomity sú menej skrasovatené a drobia sa na štrk.

Tmavosivé vápence (anis) sú popretkávané bielymi žilkami sekundárneho kalcitu. Sú zreteľne vrstevnaté s úklonom vrstiev 44—46° na JV (južne od horárne). Okrem toho obsahujú hodne tektonických puklín a prasklín, ktoré urýchlili ich proces skrasovatenia.

*Geomorfologické pomery.* Sedlo Popová (1075 m) a pod ním prameniaca Vernárka tvoria orografickú hranicu medzi Nízkymi Tatrami a Stratenskou hornatinou, i keď geologická hranica Nízkych Tatier zasahuje ďalej na východ. Vernársky potok si prerazil cestu na sever naprieč rozličným geologickým súvrstviam. Vo vápencoch severne od Vernáru vytvára kratšiu tiesňavu širokú len 8 m (obr. 32). Po vstupe do paleogénnej Hornádskej kotliny sa vlieva do Hornádu ako jeho pravý prítok.

Vernársky potok (obr. 31) prijíma v obci Vernár od západu dva silnejšie prítoky, a to z údolia Stračeník a potok Mlynnú, ktoré prerezali hlbokými kaňonovitými tiesňami vápencový pás na menšie morfologicky výrazné horské vrcholy. Sú to južne od horárne kóta 1013, vypínajúca sa na západnej strane suchého údolia Stračeníka a kóty 963 a 981 na východnej strane údolia. Ďalej na SV od horárne dominuje Barbolica (1013 m), prerezaná tiesňavou potoka Mlynnej od Holého vrchu (964 m) a Skalky (932 m) severne od Vernára. Všetky vápencové vrcholy sú v nižších polohách porastené tmavozeleným ihličnatým stromovím, v ktorom ostro kontrastujú svetlosivé zrázne vápencové steny. Jedine juhovýchodné svahy Holého vrchu (964 m) nad Vernárom, budované dolomitami, sú bez vegetácie a úplne suché. Na povrchu sa zjavujú len hlboké erózne ryhy, ktoré bývajú zaplavované len v mimoriadne silných dažďových prívaloch. Z morfologického hľadiska celá krasová časť nemá charakter plošiny, ale predstavuje normálny horský reliéf, rozbrázdený hlbokými údoliami zvlažovanými potokmi. Z nich ponorným je len potôčik Stračeník.

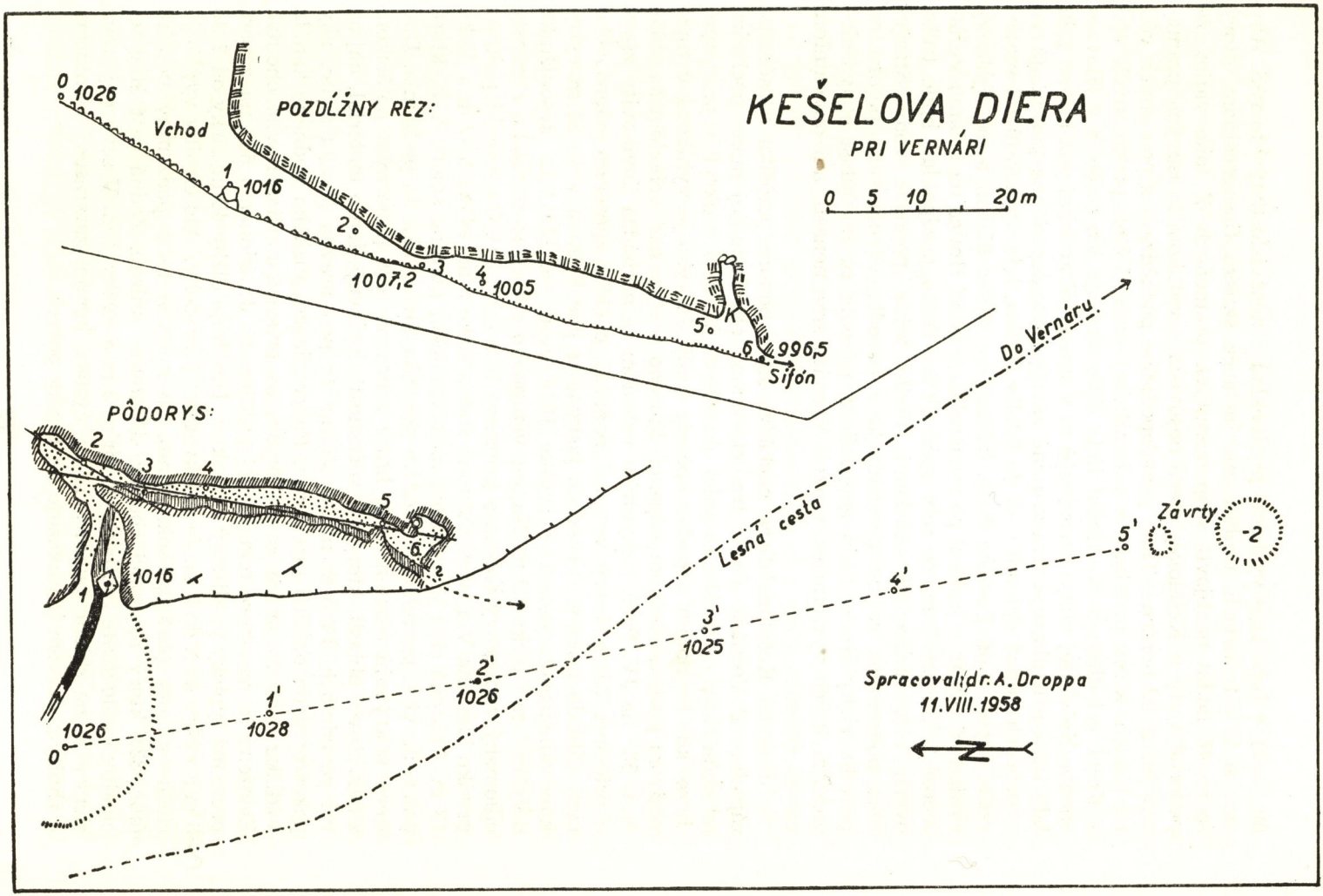
*Hydrologické pomery.* Potôčik Stračeník tečie dolinkou rovnakého mena západne od Vernára. Pramení v tmavých ílovitých bridliciach (karbón) na východných svahoch Prednej hole (1545,3 m), odkiaľ si razí cestu na východ. Pri vstupe na vápencové pásmo sa celý rúti v obrovskom závrte vo výške 1016 m n. m. pod vápencovou stenou do jaskyne Keselovej diery. Na povrchu zanecháva suché údolie, ktoré v súčasnosti nejaví znaky riečnej erózie, nakoľko ponor stačí pohltiť všetky vody i pri zvýšenom stave. Vo vzdialenosti 150 m na juh od ponoru sa nachádzajú na dne suchého údolia dva závrty, z nich jeden má priemer 2,5 m a hĺbku 1 m, druhý 7,5 m a hĺbku 2 m (pozri mapku). Suché údolie je zanesené balvanmi a štrkmi kryštalických bridlíc, znesených sem až z Prednej hole. V najsilnejších vrstvách sa tieto riečne nánosy zjavujú pred vstupom do kaňonovitej časti údolia poniže lúk, čo ukazuje na niekdajšiu veľkú pracovnú energiu potoka Stračeníka. Na Stračeníckych lúkach vteká do suchého údolia menší prítok z juhu, prameniaci v dolomitoch. Ale i tento sa pri vstupe na vápencové podložie úplne stratí. V kaňonovitom údolí južne od horárne vystupujú na povrch dva menšie krasové pramene. Jeden z nich spod východných vápencových stien kóty 1013,6 vo výške 870 m n. m. Jeho výdatnosť bola dňa 11. 8. 1958 okolo 6—7 l/sek a teplota vody +6,6 °C pri teplote vzduchu +16,5 °C. O niečo nižšie vyteká druhý prameň vo výške 866 m n. m. rovnakej výdatnosti a tých istých teplotných pomerov. Obidva pramene sú pravdepodobne výtokom ponorných vôd potôčika na lúkach. Pri výtoku nižšieho prameňa vteká do suchého údolia stály prítok od juhovýchodu z dolomitickej časti. Odtiaľto sústredené vody krasových prameňov a potôčika zvlažujú stále dno kaňonovitého údolia smerom na sever až ku horárni, kde vo werfenských vrstvách sa znova obracajú na východ a prerážajú vápencový pás už po treti raz, aby v dedine Vernár posilnili vody Vernárskeho potoka.

MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU Liptovský Mikuláš

V hornej časti potoka Mlynná sa nachádza silná vyvieračka zvaná „Za mlynom", ktorá vyviera spod cesty zo západného svahu na ľavom brehu údolia vo výške 873,5 m n. m. zo sivých neokómových vápencov krížňanského príkrovu. Jej výdatnosť bola dňa 12. 8. 1958 okolo 50 l/sek a teplota vody +9,5 °C pri vonkajšej teplote ovzdušia +20,3 °C (o 12.00 hod.). Hydrograficky nesúvisí s ponornými vodami Stračeníka, nakoľko medzi nimi sa rozprestiera nekrasové pásmo werfenských a karbónskych vrstiev. Pravdepodobne vyvieračka „Za mlynom" odvodňuje juhovýchodné svahy Človečej hlavy (1268,5 m).

Pre úplnosť krasových vyvieračiek v okolí Vernára treba spomenúť i vyvieračky Teplej vody pri rekreačnom stredisku Hranovnícke pleso južne od Hámrov. Svahové údolie Teplej vody je vyplnené travertínami, vyzrážanými z termálnych vôd. Termálne vody vyvierajú ako silné krasové vyvieračky na rozhraní slienitých neokómskych vápencov krížňanského príkrovu a werfenských vrstiev chočského príkrovu na východných svahoch kóty 968. Jedna z nich vyviera vo výške 800 m o výdatnosti 20 l/sek. Teplota vody bola dňa 11. 8. 1958 o 18. hod. +19,8 °C pri teplote vzduchu +15,5 °C. Vedľa vyvieračky tečie normálny povrchový tok. Na pravom brehu potôčika vyteká menší obyčajný prameň o výdatnosti 9 l/sek, ktorého teplota vody bola len +8,2 °C. Vo vzdialenosti 50 m na východ vyviera druhý termálny prameň o výdatnosti okolo 13 l/sek. Teplota vody je obdobná ako u prvého. Vody tohto prameňa sú zvedené do prírodného kúpaliska, takže výdatnosť sa nedala presne zmerať. Travertíny vyplňujú údolie v troch stupňovitých terasách, z ktorých najvyššia leží okolo 100 m nad dnešným údolím Vernárskeho potoka. Vody všetkých prameňov tečú po vrchnej terase a na jej východnom okraji sa ponárajú do travertínov. Vytekajú na povrchu znova v údolí Vernárskeho potoka pri ceste vo výške 715 m n. m. v podobe mohutnej vyvieračky o výdatnosti okolo 80 l/sek. Teplota vody bola toho istého dňa +16,3 °C pri teplote vzduchu +15 °C. Vznik termálnych prameňov si možno vysvetliť tým, že v mezozoických vápencoch krížňanského príkrovu na Kolváči sa dostávajú atmosferické vody do značných hĺbok, kde sa oteplia. Na styčnej ploche s werfenskými vrstvami chočského príkrovu vystupujú na povrch ako teplé vody so značným množstvom rozpusteného uhličitanu vápenatého, ktorý sa z nich vyzrážal v podobe travertínov. Po stránke hydrografickej tvoria samostatný celok a nemôžu mať súvis s ponornými vodami Stračeníka.

*Problém výtoku ponorných vôd Stračeníka.* Pri riešení problému výtoku ponorného potôčika Stračeníka v Keselovej diere pripadajú do úvahy zo známych krasových prameňov v okolí Vernára len krasové pramene pri rázcestí južne od horárne. Tieto sa nachádzajú od vodného sifónu v jaskyni vo vzdialenosti 1500 m na SV a vo výškovom prenížení 126 m. Avšak ich výdatnosť dňa 11. 8. 1958 v celkovom množstve okolo 13 l/sek neodpovedala množstvu ponárajúcich sa vôd v Keselovej diere (okolo


KEŠELOVA DIERA
PRI VERNÁRI
0 5 10 20m
POZDÍŽNY REZ:
Vchod
0 1026
1 1016
2
1007,2
3
4 1005
5
K
6 996,5
Sifón
Do Vernáru
PÔDORYS:
1
2
3
4
5
6
1016
Lesná cesta
Závrty
-2
5'
4'
3'
1025
2'
1026
1'
1028
0
1026
Spracoval: dr. A. Droppa
11.VIII.1958
N

60 l/sek), z čoho sme vyslovili predpoklad o nesúvislosti týchto vôd. Aby sme si to ešte overili, urobili sme farbiacu skúšku fluoresceinom, ktorý sa za 48 hodín neobjavil v spomenutých prameňoch. Z toho vidieť, že ponorné vody v Keselovej diere nesúvisia s výtokom krasových prameňov južne od horárne. Tieto pravdepodobne pochádzajú z ponorných vôd na lúkach, ktoré pritekajú z dolomitickej časti. Výtok podzemných vôd v Keselovej diere treba hľadať inde. Ako ukazuje ich priebeh v Hlavnej chodbe Keselovej diery, zarezávajú sa v smere tektonickej pukliny na juh, kde ich cestu ukazujú dva zrútené závrty. Pravdepodobne pokračujú vo vápencoch popod dolomity až do údolia Hnilca, kde vyvierajú vo vyvieračke západne od Pustého Poľa, ležiacej vo výške 958 m n. m. Výškový rozdiel od sifónu v jaskyni po vyvieračku v údolí Hnilca na priamu vzdialenosť 2 km je 38 m, čo robí spád 19 ‰. Tento predpoklad bude treba overiť ešte farbiacimi skúškami. Podľa tohto ponorné vody Stračeníka podzemnou cestou prechádzajú z povodia Vernárskeho potoka do povodia rieky Hnilca, čím geografické povodie tu nesúhlasí s hydrologickým. Iných vyvieračiek v okolí Vernára sme nenašli, ani obyvateľom nie sú známe.

Jaskyňa Keselova diera nachádza sa v ponore potôčika Stračeníka západne od Vernára. Podľa tradície tamojšieho ľudu jej meno pochádza od koňa Kešela, ktorého zbojníci ukradli vo Vernári a ukryli v jaskynnej diere, kde ho potom náhodou občania našli. Jaskyňa je vyhlbená v tmavosivom guttensteinskom vápenci, ktorého vrstvy nad vchodom sa skláňajú 53° na JV. Pred jaskynným vchodom sa nachádza lievikovitý závrt o priemere 25 m, ktorý vytvoril ponorný potôčik znesením nánosového materiálu do jaskyne. Vchod do jaskyne je pod kolmou vyše 25 m vysokou vápencovou stenou vo výške 1016 m n. m. Má tvar kosodĺžnika o výške 7 m a šírke 4,5 m. Na dne vstupného otvoru sa nachádza z povaly odlomený vápencový balvan o priemere 2 m (obr. 34). Od vchodu jaskyňa prudko klesá na V a tvorí Vstupnú sieň o šírke 5 m, výške 6—7 m a dĺžke 13 m. Vstupná sieň je založená na tektonickej pukline smeru V-Z, ktorá umožnila vtok povrchovým vodám potôčika Stračeníka do podzemia. Dno siene pokrývajú okruhliaky a hliny zanesené sem ponorným potôčikom z nekrasovej oblasti, ktorý i v súčasnosti doplavuje tento materiál, najmä pri povodniach. Potôčik mizne sifónovite pod pravou stenou siene, aby pokračoval do ďalších priestorov. Po preplazení nízkeho vodného kanála v dĺžke 8 m vo smere na JZ otvára sa priestrannejšia Hlavná chodba. Založená je na smere tektonickej pukliny na J, sklonenej 52° na západ, preto má typicky puklinový charakter. Dosahuje dĺžky 40 m, šírky od 2 do 3 m a výšky od 2 do 5 m. Je bez kvapľovej výzdoby. Dno chodby vyplňujú riečne nánosy (štrk, piesok, hlina), po ktorých tečie podzemný potôčik (obr. 33), ktorý na konci chodby sifónovite zmizne. Zadná časť Hlavnej chodby sa sieňovite rozširuje do šírky 5 m a výšky 3 m. V severnej stene sienky je na sklone pukliny 10 m vysoký komín, zatarasený humusom a zhnitým drevom, čo ukazuje na blízky povrch.

Jaskyňa Kešelova diera je typom puklinovo-riečnej jaskyne s aktívnym podzemným tokom (obr. 37). Nachádza sa v pomerne geologicky mladom štádiu vývoja. Na stenách podzemnej chodby má typicky vyvinuté erozívne formy. Je bez kvapľovej výzdoby. Dosahuje celkovej dĺžky 62 m.

Jaskyňa Suchá diera. Druhou menšou jaskyňou v okolí Vernára je Suchá diera, nachádzajúca sa na pravom brehu Vernárskeho potoka na severnej strane tiesňavy. Jej vchod leží vo výške okolo 737 m n. m. (určená výškomerom), teda asi 10 m nad údolím. Je vytvorená v tmavosivom guttensteinskom vápenci chočského príkrovu. Predstavuje skalnú dieru sieňovitého charakteru o šírke 5 m, dĺžke 9 m a výške 5—2 m. Steny jaskyne ukazujú ostré tvary pod vplyvom neprestajného oddrobovania vápencového materiálu. Dno siene pokrýva ostrohranný vápencový štrk premiešaný humusom, na ktorom vidieť zvyšky recentných ohníšť, ktoré dokazujú, že jaskyňa slúži mnohým pocestným ako útulok pred nepohodou. Vnútrajšok jaskyne je bez kvapľovej výzdoby, len zadná časť je zasintrená.

Jaskyňa Suchá diera je výsledkom korozívnych procesov atmosferickej vody vo vápenci pozdĺž smeru vrstiev, ktoré tu vystupujú sklonom 57° na juh. Na zväčšení jaskyne do terajšej veľkosti a tvárnosti prispelo najviac oddrobovanie zo stien a povaly vplyvom teplotných zmien cez rok.

Perspektívy ďalších objavov v Kešelovej diere: Roku 1957 vyslovil J. Majko, ktorý navštívil trikrát Kešelovu dieru, náhľad, že „... je to najsľubnejší aktívny ponor na objavenie jaskyne" (pozri literatúru). Avšak pre tento predpoklad neuvádza nijaké fakty, ani sa nepokúša riešiť výtok ponorných vôd.

Jaskyňa Kešelova diera je geologicky pomerne mladá. Ponorný potôčik Stračeník len v nedávnej dobe sa stal ponorným. Predtým tiekol po povrchu dolu terajším suchým údolím a zaniesol ho množstvom materiálu z nekrasových kryštalických bridlíc. Ponorným sa stal, keď vnikol hlbšie do guttensteinských vápencov a narazil na tektonické pukliny, ktoré pojali jeho vody do podzemia. Za tú dobu vytvoril erozívnou činnosťou len úzku puklinovú chodbu, čo sa aj ukázalo preniknutím po jeho podzemnom riečišti do dĺžky 54 m. Na tejto krátkej vzdialenosti má spád 20 m, čo robí 370 ‰. Ak potvrdia farebné skúšky jeho výtok na povrch v údolí Hnilca, jeho spád v tomto neznámom úseku je veľmi malý (len 19 ‰). A keďže obidve veličiny pracovnej energie podzemného toku sú malé (spád i množstvo vody), nemožno predpokladať ani rozsiahlejšie jaskynné priestory. Bude to len úzky puklinový kanál, vyplnený vodou a nánosmi, bez akejkoľvek turistickej hodnoty. Preto Majkov „najsľubnejší ponor" sa zdá byť veľmi málo sľubným.

Záver. Výskumná expedícia Múzea Slovenského krasu prenikla do ponoru v Kešelovej diere do vzdialenosti 54 m, kde objavila riečnu jaskynnú chodbu. Farbiacimi skúškami zistila, že ponorný tok Stračeníka nevyviera v povodí Vernárskeho potoka, ale že ho treba hľadať v údolí Hnilca. Farbiace skúšky si vyžiadajú dlhší pozorovací čas, nakoľko podzemný prietok je pomalý pre nízky spád, brzdený aj vodnými sifónami.

*Literatúra*

Kettner R.: Geologické poměry okolí Vernáru na Slovensku, Rozpravy II. tř. ČA, Praha 1937, r. 47, str. 1—11, č. 8.

Majko J.: Najsľubnejší ponor. Krásy Slovenska, Bratislava 1957, r. 34, str. 479.

Maheľ M.: Geológia Stratenskej hornatiny, Geologické práce GÚDŠ, Bratislava 1957, zošit 48a.

## КАРСТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ ОКОЛО ВЕРНАРА

Антон Дроппа

В восточной части Низких Татер в Словакии западнее деревни Вернар выступает узкая полоса темносерого гуттенстейского известняка (anis) хочского покрова (Кеттнер 1937). Алохтонные токи, приходящие с запада из некарстовой области, прорезают известняковую полосу поперек в глубоких ущельях и втекают во Вернарский поток. Некоторые из них недавно стали подземными. Так ручей Страченик при входе в известняк весь погрузился в Кешелову дыру, и место его выхода на поверхность было до сих пор неизвестно. Исследовательская экспедиция Музея словацкого карста из Липтовского Микулаша 11—12 августа 1958 г. проникла в Кешелову дыру в подземное русло на расстояние вплоть до 54 м., где дальнейшее продвижение вперед преградили водные сифоны. Цветными пробами было установлено, что погруженные воды в Кешеловой дыре не вытекают на поверхность в бассейне Вернарского потока, куда склоняется верхняя долина, но направляются по тектоническим трещинам в известняке на юг в долину Гнилца, где начинают бить в карстовом ключе. Этим было показано, что гидрологический бассейн реки Гнилца не соответствует с географическим и глубоко заходит в бассейн Вернарского потока.

## KARSTERSCHEINUNGEN BEI VERNÁR

Anton Droppa

Im südöstlichen Teil der Niederen Tatra der Slowakei zieht sich vom Westen her von der Gemeinde Vernár ein schmales Band dunkelgrauen Guttensteiner Kalksteins (Choč [Kettner 1937]). Wasserläufe, die vom Westen her durch nicht karstiges Gebiet fließen, durchdringen in tiefen Klammen dieses Kalksteingebiet und münden in dem Bach Vernár. Einige von ihnen versanken in neuerer Zeit. So verschwand das Bächlein Stračeník bei seinem Auftreffen auf Kalkstein gänzlich in der Kešelová diera, von wo sein Abfluß an die Oberfläche bisher unbekannt war. Die Forschungsexpedition des Museums des Slowakischen Karstes in Liptovský Mikuláš, die vom 11. bis 12. August 1958 unternommen wurde, drang in der Kešelová diera im unterirdischen Flußbett bis 54 m vor, von wo aus ein weiteres Vordringen durch Wassersiphone verhindert wurde. Färbungsversuche ergaben, daß die in der Kešelová diera verschwundenen Wasserläufe nicht im Flußgebiet des Vernár zum Vorschein kamen, wohin die Höhenlage des Tales weist, sondern sich durch tektonische Spalten im Kalkstein dem Süden zu in das Hnilec—Tal wandten, wo sie in Karstsprudeln hervortraten. Damit wurde bewiesen, daß das hydrologische Flußgebiet des Hnilec nichtmit dem geographischen übereinstimmt und tief in das Flußgebiet des Flüßchen Vernár eingreift.

# TRAVERTÍNOVÁ JASKYŇA STRECHA NA DREVENÍKU

JURAJ BÁRTA
Archeologický ústav Slovenskej akadémie vied v Nitre

Turisticky známy podlhovastý travertínový vrch Dreveník na Spiši, ktorý leží v katastri obce Spiš. Podhradie a Žehra, má neobyčajnú hodnotu aj z hľadiska speleologického. Tvarove charakteristický viac-menej plošinný komplex Dreveníka reprezentuje v Československu najstaršiu travertínovú kopu, ktorá podľa F. Němejca[1] pochádza zo spodnopleistocénnej, prípadne pliocénnej doby. Priemyselne známy biely drevenícky travertín vzhľadom na svoj pozoruhodný vek pri povrchu skrasovatel, čo vidieť najmä na škrapových poliach, závrtoch, vyvinutou terrou rossou a zasintrovaním prehojných tektonických puklín, ktoré na Dreveníku podmienili vznik viacerých jaskýň. Z nich niektoré majú pozoruhodné a celkove vzácne sa vyskytujúce klimatické anomálie. Turistami obdivované vežovité útvary v okrajových kaňonoch podľa V. Ložka a F. Proška[2] sú produktom hojných zosuvov travertínových krýh po okrajových paleogénnych pieskovcoch a bridliciach. Tieto kryhy sa odlamujú podľa zvislých puklín. Z hodkovskej strany sú to najmä romantické útvary Skalného raja, ktorý podľa L. Ivanova[3] je vlastne jednou z vedľajších travertínových kôp Dreveníka. Známa Ľadová jaskyňa je v ďalšej podobnej, taktiež rozorvanej vedľajšej kope. Pre rozorvanosť travertínových útvarov a najmä pre výstup pary v zime z Ľadovej jaskyne okolie nazvali protikladne Raju — Peklom. Z viacerých už dávnejšie známych jaskýň a priepastí okrem Ľadovej, ktorú načrtol a opísal S. Roth[4] a neskôr K. Piovarcsy,[5] ďalšiu jaskyňu, tzv. Kosťovú, opísal a zameral spomenutý Piovarcsy. Či táto jaskyňa je totožná s jaskyňou Jutkou, ktorú spomína S. Münnich[6] v súvislosti s nálezom kostí Bos — bison, Cervus elaphus a capreolus, Sorex vulgario, Talpa europea a celej kostry Bos taurus, neviem zatiaľ rozhodnúť. Okrem jaskyne v západnom svahu Dreveníka rozmnožil sa objavom V. Plevu počet dreveníckych jaskýň o archeologicky významnú jaskyňu na južnom svahu Dreveníka, pre ktorú sa po istom chaose ustálil názov Puklinová (J. Bárta[7, 8]).

*Poloha a opis jaskyne.* V tomto príspevku venujeme pozornosť ďalšej neveľkej, ale tak isto archeologicky pozoruhodnej jaskynke, ktorú sme pre jej charakteristický tvar nazvali Strechou. Leží v JZ časti Dreveníka nad lomom 4. Tu sa nachádza priamo severne nad lomom plytké údolie, ktoré kľukato pokračuje východným smerom stále sa prehlbujúc, až sa končí pod skalnými stenami uprostred Dreveníka. Na pravej strane spomenu-



MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

tého údolíčka asi 60 m SSV nad lomom a 100 m na východ od západného hradištného valu v treťom travertínovom zube nachádza sa 25 m dlhá jaskynka Strecha.

Leží 4 m od vrchola náhorného plateau v skalnom koryte s hojnými balvanmi, ktoré sú zvyškom prepadnutého stropu. Jaskynka má charakter izbice so strechovým stropom. Portál je orientovaný na SSV, spočiatku so šikmým balvanovitým dnom, ktoré sa neskôr v dôsledku zasedimentovania vyrovnáva. Počiatočné koryto dosahuje najväčšej šírky 4,80 m a postupne sa dosť súmerne zbieha. Najväčšia výška jaskynky 6 m v portále sa postupne rovnomerne znižuje ku koncu jaskyne. Steny jaskyne sú pomerne hladké a priamočiare. V strede stropu je málo napravo uchýlená puklina. Po 20 m na pravej strane jaskyne nachádza sa bočná chodba 4,80 m dlhá, ktorá sa po zúžení náhle rozširuje v širšiu, avšak sedimentami zanesenú sieň, neskôr zahýnajúcu na západ. Priamo pod opísanou jaskyňou nachádza sa zo strany údolia veľmi ťažko prístupná menšia jaskynka zavalená veľkým množstvom balvanov bez sedimentov, sídelne málo vhodná.

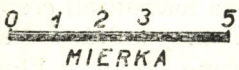
*Vznik jaskyne.* Jaskyňa Strecha ako azda všetky jaskyne na Dreveníku je typická puklinová jaskyňa, ktorej priestory vznikli jednak rozstupom pôvodnej pukliny a neskôr pri poklese vonkajšej kryhy obojstranným úklonom v priereze trojuholníkového tvaru, čím pripomína strechu. Nižšie poschodie pod ňou vzniklo opätovne poklesom a závalom travertínových krýh, čím sa vytvoril menší jaskynný priestor. Atmosferická voda prenikajúca cez pukliny z vrchu ako modelačný činiteľ uplatnila sa len vo veľmi malej miere.

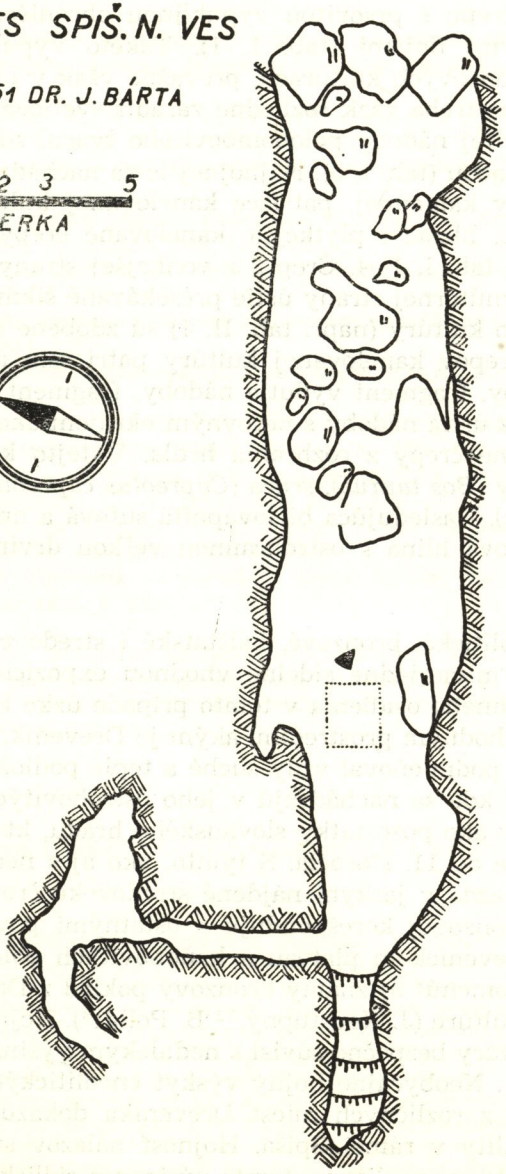
*Osídlenie jaskyne.* Jaskyňa Strecha svojou expozíciou a veľkosťou dávala nádej na zistenie pravekého osídlenia. Preto v septembri 1951 vtedajší Štátny archeologický ústav vykonal tu zisťovací výskum, spočívajúci vo vyhĺbení sondy 150×150 cm do hĺbky 160 cm, keď sa narazilo na kolmo stojace travertínové balvany. Povrchová sivohnedá a spodnejšia svetložlto-hnedá ťažká hlina bola archeologicky sterilná. Reprezentuje naplaveninu na vlastnú kultúrnu vrstvu, ktorá sa začínala od 14—35 cm hĺbky. Vo vlastnej kultúrnej vrstve z tmavosivej ťažkej humóznej hliny s ostrohrannými kusmi travertínu našli sa hneď na povrchu tri stredoveké svetlosivé črepy zdobené hustými i riedkymi vodorovnými žliabkami (tab. I, 6—8). Rámcove ich možno zaradiť do 13.—14. stor. n. l. V nižšej polohe našli sa dva čierno leštené plytko, čiastočne šikmo široko žliabkované halštatské črepy (tab. II, 3, 6), ďalej matnejší čierny črep s dvoma jamkami a zvislým pásom štyroch plytko rytých línií (tab. II, 2). Do tohto časového úseku spadá azda aj veľký fragment vypukliny sivej, znútra čiernej nevysokej nádoby so šikmým plytkým žliabkovaním, počínajúcim od profilovaného hrdla po lom (tab. II, 7). Opísané pamiatky súvisia akiste s novým halštatským okruhom juhovýchodného Slovenska, ktorý vyrastá z pilin-

# JASKYŇA STRECHA NA DREVENÍKU

ŽEHRA, OKRES SPIŠ. N. VES

ZAMERAL R. 1951 DR. J. BÁRTA





ského podložia (J. Bárta[9]). Nižšie nájdené hladké svetlejšie sivé, slabo leštené okraje nádoby s valcovitým hrdlom (tab. II, 5), podobne sfarbený fragment dna nádoby a nízke sivé pásikové uško z misky (tab. II, 4) patria akiste do okruhu mladobronzovej pilinskej kultúry (P. Patay[10]). Z nevyobrazených sem patrí aj ďalší, väčší, fragment sivého dna nádoby a fragment sivého pásikového ucha. Pomerne problematické je zaradenie tmavosivo lešteného črepu s prsovitou vypuklinou ohraničenou dvoma plytko rytými kruhovými líniami (tab. I, 1). Takéto vypukliny nachádzame vo viacerých bronzových kultúrach, prevažne však v otomanskej kultúre. K jej staršej fáze treba však rozhodne zaradiť svetločerveno-hnedý okrajový črep misovitej nádoby polobombovitého tvaru, zdobený nevýraznou voštinovou výzdobou (tab. I, 5). Najhojnejšie sa nachádzali črepy zo sklonku mladšej doby kamennej, patriace kanelovanej kultúre. Našli sa prevažne hnedosivé, hlbšie i plytkejšie kanelované črepy, z ktorých výber zobrazený je na tab. I, 1—4. Črep 3 z vonkajšej strany plytko šikmo kanelovaný má z vnútornej strany ústie presekávané šikmými zásekmi. Niektoré črepy tejto kultúry (napr. tab. II, 1) sú zdobené slamovaním. Z nevyobrazených črepov kanelovanej kultúry patrí sem aj sivohnedý fragment dna nádoby, fragment vydutia nádoby, fragment sivého pásikového uška, sivý črep z ústia nádoby s nerovným okrajom ako aj dva malé sivohnedé profilované črepy z rozhrania hrdla. V tejto kultúrnej vrstve sa našli kosti lichvy *(Bos taurus)*, srnca *(Capreolus capreolus)* a škľabky riečnej *(Unio crasus)*. Nasledujúca bielovápnitá suťová a hnedožltá ku spodku červenšia fosfátová hlina s ostrohrannou veľkou drvinou bola archeologicky sterilná.

*Záver.* Eneolitické, bronzové, halštatské i stredoveké osídlenie nesúvisí však len s mimoriadne sídelne vhodnou expozíciou tejto jaskynky. Charakter jaskynného osídlenia v tomto prípade úzko korešponduje s celkovým sídelne vhodným prostredím, akým je Dreveník. Travertínový geologický podklad podmieňoval vždy suché a teplé podložie, najmä v južnej časti Dreveníka, kde sa nachádzajú v jeho ostrohovitých výbežkoch mladohradištné valy ako pozostatky slovanského hradu, ktorého vznik J. Neustupný[11] datuje do 11. storočia. S týmto, ako aj s neďalekým Spišským hradom súvisia azda v jaskyni nájdené stredoveké črepy. Nálezy z doby halštatskej a bronzovej korešpondujú s ostatnými povrchovými nálezmi zo sídlisk na dreveníckom plateau a kaňonovitých polohách. V tejto súvislosti treba spomenúť aj známy bronzový poklad z Dreveníka, prisudzovaný pilinskej kultúre (J. Neustupný,[12] B. Polla[13]). Hojnejší výskyt črepov kanelovanej kultúry bezpečne súvisí s neďalekým výšinným sídliskom nad kameňolomom 4. Neobyčajne hojný výskyt eneolitických pamiatok kanelovanej kultúry z rozličných miest Dreveníka dokazuje osobitné postavenie tejto lokality v rámci Spiša. Hojnosť nálezov svedčí o najdlhšom osídlení Dreveníka v eneolite na tomto výšinnom sídlisku, ktoré malo azda aj politicko-správnu funkciu. Vykonávaný zisťovací výskum v jaskyni

Strecha umožňuje predpokladať, že nereprezentuje špeciálne jaskynné osídlenie, ale že tu ide o využitie prirodzenej ochrany popri normálnom chatrčovom osídlení Dreveníka, ktoré v kaňonovitých roklinách Dreveníka dokázal J. Neustupný.[14]

*Literatúra*


[1] Němejc F., Výsledky dosavadních výzkumů paleobotanických v kvartéru západního dílu Karpatského oblouku, Rozpravy II. třídy České akadémie, Praha 1944, 1—47.

[2] Ložek V. — Prošek F., Krasové zjevy v travertinech a jejich stratigrafický význam, Československý kras 10, Praha 1957, 145—158.

[3] Ivanov L., Dreveník — travertinový vrch, Krásy Slovenska, Martin 1942—1943, r. XXI, 223—226.

[4] Roth S., Über einige Höhlen Oberungarns, Jahrbuch des ungarischen Karpathen — Vereines IX, Kežmarok 1881, 417—421.

[5] Piovarcsy K., Die Höhlen am Drevenik, Turistik, Alpinismus, Wintersport VIII, Kežmarok 1927, 9—10.

[6] Münnich S., A Szepesszeg őskora I, Szepesmegyei Történelmi Társulat milleniumi kiadványai, 1895, 177.

[7] Bárta J., Príspevok k názvosloviu slovenských jaskýň, Krásy Slovenska, Bratislava 1953, r. XXX, 187—190.

[8] Bárta J., Neolitické a eneolitické osídlenie Puklinovej jaskyne na Dreveníku pri Žehre, Archeologické rozhledy, Praha 1958, r. X, 465—471.

[9] Bárta J., Majda — Hraškova jaskyňa a jej kultová funkcia v dobe halštatskej, Slovenská archeológia VI—2, Bratislava 1958, 347—360.

[10] Patay P., Előzetes jelentés a Nagybátonyi temető ásatásának eredményeiről, Archaeológiai Értésitő 81, Budapest 1954, 33—49.

[11] Neustupný J., Dreveník — památník lidské kultúry na Slovensku, Pražský Ilustrovaný Zpravodaj 1932, č. 53.

[12] Neustupný J., l. c.

[13] Polla B., Nová inštalácia archeologických zbierok Štátneho východoslovenského múzea v Košiciach, Archeologické rozhledy, Praha 1954, r. VI, 392—394.

[14] Neustupný J., Výzkum neolitického sídliště na Dreveníku u Spišského Podhradí, Bratislava 1933, r. VII, 339.


## ТРАВЕРТИНСКАЯ ПЕЩЕРА СТРЕХА („КРЫША") НА ГОРЕ ДРЕВЕНИК


Юрай Барта



В древне-плейстоценных травертинах г. Древеник на территории деревни Жехра (район Спишска Нова Вес) находится несколько пещер. О многих из них уже были публикованы материалы. Пещера Стреха („Крыша") относится к новым исследуемым пещерам. И она трещинного происхождения без большой деятельности атмосферной воды. Она возникла при обвале травертиновых пластов в трещинах. Вклинение пластов образовало небольшие пространства. Доступный верхний этаж был вымерян и ввиду его удобности для поселения также исследован археологически. В исследуемой зоне нашли средневековые черепки 13—14 вв., дальше гальштатские черепки новой формы, какие известны в юго-восточной Словакии. Кроме того, были найдены предметы бронзового века, относящиеся к пилинской и отоманской культурам. Часто встречающиеся энеолитические предметы каннелюрной культуры связаны с самым большим по времени доисторическим заселением Древеника, который в то время играл и политико-административную роль.

# TRAVERTINGROTTE STRECHA AM DREVENÍK

Juraj Bárta

Im altpleistocänen Travertin am Berge Dreveník in der Katastralgemeinde Žehra (Bezirk Spišská Nová Ves) befinden sich mehrere Grotten; über viele von ihnen wurde schon publiziert. Zu den neudurchforschten gehört auch die Grotte Strecha. Auch sie ist durch Spaltenbildung, ohne größeren Einfluß atmosphärischer Feuchtigkeit entstanden. Sie bildete sich durch den Einsturz von Travertinschollen auf die Erdrisse. Die verkeilten Schollen schufen kleinere Räume. Die zugänglichen oberen Stockwerke wurden vermessen und wegen ihres günstigen Ansiedlungscharakters archeologisch untersucht. Bei der Sondierung wurden Scherben aus dem Mittelalter aus dem XIII. und XIV. Jahrhundert festgestellt. Ferner Hallstätter Scherben, die den in der Südslowakei gefundenen gleichen. Außerdem wurden Andenken aus der Bronzezeit gefunden, die der Otomani-Kultur und der Pilin-Kultur angehören. Die ergiebigsten äneolithischen Funde der Kannelierten Keramik hängen mit der längsten vorzeitlichen Siedlung Dreveník zusammen, die damals auch politische Verwaltungsfunktionen ausübte.

# KNIŽNICA MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU

V. BENICKÝ – M. JURKOVIČOVÁ

Po založení Slovenskej speleologickej spoločnosti a špeciálneho krasového múzea r. 1949 v Lipt. Mikuláši, ktorých zriadenie si vynútil všeobecný vedecký, kultúrny i hospodársky rozmach Slovenska, začala sa budovať v rámci múzea aj vedecká speleologická knižnica.

Príručná knižnica bývalého Klubu slovenských turistov a lyžiarov a Družstva Demänovských jaskýň s r. o., o ktoré sa speleologickí pracovníci mali opierať, r. 1949—1951 zanikli a speleologickým pracovníkom ostali len súkromné knižničné zbierky.

Podmienky pre budovanie speleologickej knižnice vznikli najmä po zoštátnení múzea a r. 1955 po jeho vyhlásení za vedecké pracovisko. Odvtedy sa knižnica MSK ustavične dopĺňa.

Ku koncu r. 1958 mala knižnica 2430 zväzkov speleologickej, krasovej, vlastivednej a muzeologickej literatúry, spracovaných podľa autorského a vecného katalógu. Speleologická knižnica vlastní aj vzácny súbor 112 vlastných prác prof. Jána Volku-Starohorského a 493 separátov, ktoré v rokoch 1907—1957 získal výmenou za svoje práce od rozličných domácich i zahraničných autorov-prírodovedcov.

Knižnica je súčasťou dokumentácie krasu a jaskýň a slúži jednak pracovníkom MSK a Výskumu jaskýň ZÚ SAV, zriadeného pri múzeu, jednak externým speleologickým pracovníkom, zainteresovaným ústavom a zariadeniam na prehlbovanie, skvalitňovanie svojej činnosti. Bez speleologickej knižnice ďalší rozvoj našej mladej speleológie a ochrany jaskynného bohatstva je už nemysliteľný.

Po vyjdení veľkej monografie Demänovských jaskýň r. 1957 a Slovenského krasu, Sborníka Múzea slovenského krasu r. 1958, prikročilo sa k výmene zahraničnej literatúry. Výmenou, darmi a kúpou bolo získaných 323 zahraničných titulov prevažne speleologickej literatúry, ktorej zoznam uvádzame. (* = tituly získané výmenou, ** = tituly získané darom, *** = tituly získané iným spôsobom.)

Prírastky speleologickej literatúry zahraničnej budú sústavne uverejňované v Sborníku, aby bol o nich informovaný čo najväčší kruh našich speleologických pracovníkov a vôbec milovníkov a ochrancov jaskýň.

ANGLICKO

* *Platten G., Rotherfield:*
The British Caver, Rotherfield, zoš. 30. 1958.

BELGICKO

* *Fédération Spéléologique de Belgique, Bruxelles:*
Bulletin d'Information de la FSB, Liege č. 10/1956, č. 11—13/1957
Les chercheurs de la Wallonie: Mélanges A. Vandebosch, Dinant 1952

BULHARSKO

* *Popov Vladimír, Sofia:*
Džambazov Nikolaj: Peščerite v Bulgariji, Sofia 1958
Karta na peščerite v Bulgariji, Sofia 1958

FRANCÚZSKO

* *Société Méridionale de Spéléologie, Toulouse:*
A la mémoire de J. B. Noulet qui prouva, dès 1851, l'existence de l'Homme fossile. Separ. Bulletin de la Soc. de Spéléologie et de Préhistoire, Toulouse 1958
* *Spéléo Club Alpin Français, Nice:*
Spéléologie, Bull. du Club Martel, No. 8/1956, 15—18/1958.
* *Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux:*
(Ročenka) 1952, 1953—54, 1955, 1956
Zpráva Ire Réunion Intergroupes de Spéléologie du Sud-Ouest, Bordeaux, 26—27 Juin 1954
Zpráva Second Congrès Régional de Spéléologie, Bordeaux, 14—15 Mai 1955
** *Tatranské múzeum, Poprad:*
Martel E. A.: Sous terre, Exploration des eaux intérieures et cavernes des Causses, Paris 1889
Exploration des Abîmes des Causses, Brive 1890
Troisième campagne, Paris 1891
Quatrième campagne, Paris 1892
Cinquième campagne, Paris 1893
Neuvième campagne, Paris 1896
Recherches dans le Lot en 1892 et 1893, Brive 1893
Martel—Rupin: Troisième exploration du Gouffre de Padirac, Mémoires de la Société de Spéléologie, Paris 1896
Mazauric—Cabanès: Le Spélunque de Dions (Gard), dtto Paris 1896
Marinitsch: La Kačna-jama, dtto Paris 1896
Renauld Edmond: La Grotte de Baume-les-Messieurs (Jura), dtto Paris 1896
Carrière Gabriel: La Grotte de Dargilan (Lozère), dtto Paris 1896
Viré Armand: La faune souterraine de Jura, dtto Paris 1896
Lalande Philibert: Les grottes artificielles des environs de Brive (Corrèze), dtto Paris 1897
Drioton Cl.: Les cavernee de la Côte-d'Or, dtto Paris 1897
Fournier M. E.: Les cavernes des environs de Marseille, dtto Paris 1897
Martel E. A.: Bibliographie spéléologique 1895—1897, dtto Paris 1897
Mazaurix Félix: Le Gardon et son Cañon inférieur, dtto Paris 1898
Décombaz: Grottes de la Vallée de la Bourne et du Vercors, dtto Paris 1898
Viré Armand: Les Pyrénées souterraines, dtto Paris 1898
Scorpil H. et K.: Sources et pertes des eaux en Bulgarie, dtto Paris 1898
Siegmeth Charles: Notes sur les Cavernes de Hongrie, dtto Paris 1898
Janet Armand: L'Embut de Caussols, A. M., dtto Paris 1898
Spelunca, Bulletin de la Société de Spéléologie, Paris, No. 1—4/1895, No. 5—8/1896, de la Société de Spéléologie, Paris, No. 1—4/1895, No. 5—8/1896, No. 9—12/1897, No. 13—16/1898
Fournier M. E.: Recherches spéléologiques dans la Chaîne du Jura, Spelunca No. 40/1905

Martel E. A.: La spéléologie au XXe siècle, dtto No. 41/1905, No. 42—43/1905, No. 44—46/1906
Fournier M. E.: Recherches spéléologiques dans le Jura, dtto No. 47/1907
Mary Albert et Alexandre: Les souterrains de Saint-Martin (Oise), dtto No. 48/1907
Yermoloff A. S.: Les lacs intermittents de la Russie d'Europe, dtto No. 49/1907
Fournier E.: Recherches spéléologiques dans la Chaîne du Jura, dtto No. 50/1907
Macey Paul: Cours d'eaux souterrains du Laos, dtto No. 52/1908
Rahir Ed.: Étude spéléologique des environs de Goyet et de Hotton (Belgique), dtto No. 51/1908
Comm. Molard: Les Grottes de Sabart (Ariège), Niaux et ses desseins préhistoriques, dtto No. 53/1908
Martel E. A.: Cavernes de Tarascon-sur-Ariègie, dtto No. 54/1908
Briet Lucien: Les Grottes de Bastaras (Haut-Aragon, Espagne), dtto No. 55/1909
Fournier E.: Recherches Spéléologiques dans la Chaine du Jura, dtto No. 56/1909
Chronique et Miscellannées, dtto No. 57/1909
Fournier E.: Recherches spéléologiques et hydrologiques dans la Chaine du Jura, dtto No. 58/1909
Martel E. A.: L'Hydrologie souterraine aux Etats-Unis, dtto No. 59/1910
Mazauric Félix: Recherches spéléologiques dans le Département du Gard 1904—1909, dtto No. 60/1910
Briet Lucien: Barrancos et Cuevas (Haut-Aragon, Espagne), dtto No. 61/1910
Fournier E.: Recherches spéléologiques et hydrologiques dans le Jura Franc-Comtois (1909—1910), dtto No. 62/1910
Sidéridès N. A.: Les Catavothres de Grèce, dtto No. 63—64/1911
Briet Lucien: Sous la Peña Montañesa (Haut-Aragon, Espagne), dtto No. 66/1911
Briet Lucien: Barrancos et Cuevas (II. Partie), dtto No. 65/1911
Maheu J.: Exploration et Flore souterraine de Cavernes de Catalogne et des Iles Baléares, dtto No. 67—68/1912
Welsch Jules: Hydrologie souterraine du Poitou calcaire, dtto No. 69/1912
Fournier E.: Recherches spéléologiques et hydrologiques dans la Chaîne du Jura (1910—1911), dtto No. 70/1912
Thierry Henry-Le Couppey de la Forest: Explorations spéléologiques dans le Bathonien des environs d'Auxerre, dtto, No. 71/1913
Fournier E.: Recherches spéléologiques et hydrologiques dans la Chaîne du Jura (1911—1913), dtto No. 72/1913
Hovey Horace Carter—Call Rich. Ellsworth: Bibliographie de Mammoth Cave, Kentucky, dtto No. 73/1913
Martel E. A.: Applications géologiques de la Spéléologie, separ. Annales de Mines, Paris 1896

* *Dr. Bárta Juraj, Nitra:*

Casteret Norbert: Im Dunkel der Höhlen, Leipzig 1955
Casteret Norbert: Geheimnisvolle Höhlenwelt, Leipzig 1957

## JUHOSLÁVIA

* *Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana:*

Geografski zbornik, Ljubljana, I/1952, II/1954, III/1955, IV/1956
Poročila, Acta carsologica I, Ljubljana 1955
d'Ancona Umberto: I Niphargus italiani, Memorie dell'Instituto Ital. di Spel., Trieste 1942
Benedetti Edoardo: Il cervello e i nervi cranici del Proteus anguineus Laur., dtto, Trieste 1933
Boegan Eugenio: Grotte della Venezia Giulia, Instituto Ital. di Speleologia, Trieste 1930

Denis J. R.: Collemboli di Caverne Italiane, Memorie dell'Instituto Ital. di Spel., Trieste 1931
Hadži Jovan: Ueber eine an der Höhlen-Assel epibiontisch lebende Infusorien-Faunula
Prilog poznavanju peščinske faune Vjetrenice, separ. Glas, Beograd 1932
Hoffer Augustin: Un Chilopode cavernicole nouveau de Yougoslavie, separ. Bulletin de la Société de Spéléologie de Ljubljana 1935, č. 22
Karaman Stanko: Ueber die Synurellen Jugoslaviens, separ. Prírodoslovne razprave, Ljubljana 1931
Kenk Roman: Eine neue Höhlentriklade, separ. Zoologischer Anzeiger, Leipzig 1936
Kratochvíl Josef dr.: Liste générale des Araignées cavernicoles en Yougoslavie, separ. Prírodoslovne razprave, Ljubljana 1934
Araignées cavernicoles de Krivošije, Práce Moravské přírodovědecké společnosti, Brno 1935
Nouveau genre d'Araignées cavernicoles en Yougoslavie, separ. Věstník Čs. zoologické společnosti, Praha 1936
Kuščer L.: Höhlen u. Quellenschnecken aus dem Flussgebiet der Ljubljanica, separ. Arch. Molluskenk., Frankfurt 1932
Beitrag zur Kenntnis subterraner Schnecken Dalmatiens u. der Hercegovina, separ. Bulletin Intern. de l'Académie des sciences et des beaux-arts, Zagreb 1933
Prispevek k poznavanju podzemskih gastropodov Dalmacije in Hercegovine, separ. Prirodoslovna istraživanja Kraljevine Jugoslavije, Zágreb 1933
Melik Anton: Kraška polja Slovenije v pleistocenu, Ljubljana 1955
Müller Giuseppe: Nuovi coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi Meridionali e del Carso Adriatico, Memorie dell'Instituto Ital. di Spel., Trieste 1931
Radovanovič M.: Wormaldia subterranea n. sp., eine neue, in den Höhlen Jugoslawiens aufgefundene Trichopteren-Art, separ. Zoologischer Anzeiger, Leipzig 1932
Soler Emanuele: Campagna geo-fisica nella regione carsica di Postumia, Memorie dell'Instituto Ital. di Spel., Trieste 1931
Stammer Hans—Jürgen: Ein neuer Höhlenschizopode, separ. Zoologische Jahrbücher, Jena 1936
Strasser Karl: Neue Gattungen und Arten der Attesiiden, separ. detto, Jena 1937
Stefani Carlo: Principale fiumi soterranei nel versante adriatico orientale, separ. Mondo sotterraneo, Udine 1905
Letopis Slovenske Akademije znanosti in umetnosti, Ljubljana, r. 1955 a 1956—1957
Le Grotte d'Italia, Organo uff. dell Ázienda autonoma di Stato delle R. R. Grotte Demaniali di Postumia, r. 1927, 1928, 1929, 1930, 1937
* *Laboratoire de Géologie de l'Académie Jugoslave, Zagreb:*
Krš Jugoslavije, Zagreb 1957
* *Geografsko družtvo Hrvatske, Zagreb:*
Geografski glasnik, Zagreb 1957
* *Malez Mirko, Zagreb:*
Malez Mirko: Speleološka istraživanja u. 1953 a 1954. Zagreb
Neke pečine i jame duž Cetine, separ. Geografski glasnik, Zagreb 1955
Höhlenhyänenfund in Slawonien, separ. Bulletin scientifique, Zagreb 1956
Die Höhle Durkovina in der Hercegovina als eine typische Bärenhöhle, separ. dtto, Zagreb 1957
Paleontološko istraživanje pečine veternice u 1955. god., separ. Ljetopis 62, Zagreb 1957
Pečina Medvednica (Ogulin), separ. Geološki vjesnik 1956, Zagreb 1957
Sušičke jame kod Triblja (Vinodol), separ. Krš, Jugoslavije 1, Zagreb 1957
*** *Múzeum Slovenského krasu:*
Cvijič Jovan: Hydrographie souterraine et évolution morphologique du Karst.

Separ. Recueil des Travaux de l'Institut de Géographie alpine, Grenoble 1918
Perco G. And.: A Postumiai cseppkőbarlang, Budapest
Šerko A. — Michler I.: Postojnska jama in druge zanimivosti krasa, Ljubljana 1952
Terzaghi Károly: Adatok a Horvát karsztvidék vizrajzához és morfológiájához, A. Magy. Kir. Földtani Intézet évkönyve, Budapest 1913
Planinski vestnik, Ljubljana, r. 1930—1935, 1940
Gore in Ljudje, Ljubljana 1946, 1941

## KÓREA

** Mt. Myohyang and Paikryung Grand Grotto, Korea International tourist Bureau, Pyongyang 1958

## LIBANON

* *Karbaki Sami, Beyrouth:*
Dawabili Raymond: Les Grottes de Jeita, propag. publikácia „Liban" 1958
Karbaki Sami: La Grotte de Jeita, Magazine, Beyrouth 1957
„Al ouat'Ouate", č. 1—16, 1955—1958, Beyrouth

## MAĎARSKO

* *Magyar Földrajzi Társaság, Budapest:*
Földrajzi Közlemények, Budapest, r. 1957, 1958
** *Balász Dénes, Budapest:*
Dr. Hubert Kessler: Das Aggteleker Höhlengebiet, Miskolc 1957
* *Bertalan Károly, Budapest:*
Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató, Budapest, r. 1956 a 1957
Dudich Endre: A barlang mint gyógytényező, separ. Földtani közlöny, Budapest 1955
Jaskó Sándor: A Centenáris barlang., separ. Természettudomány 1948
Kadič Ottokár: A Budavári barlangpincék, a Várhegyi barlang és a Barlangtani gyüjtemény ismertetése, separ. Barlangvilág, Budapest 1942
Kretzoi Miklós: Kadič Ottokár (1876—1957), separ. Földtani Közlöny, Budapest 1958
A Cserépfalui Mussolini-barlang (Subalyuk). Geologica Hungarica, Series Palaeontologica, zv. 14., Budapest 1938
Kuchta Gyula: Ismerjük meg a barlangokat, Miskolc 1958
Szenes János: Barlangkutatás A Sziliczei fennsíkon, separ. Barlangvilág, Budapest 1942
Vértes László: Medveemberek krónikája, Budapest 1957
* *Földes László, Budapest*
Vreckový atlas päťrečový, Budapešť 1958
* *Jakucs László, Jósvafő:*
Jakucs László: Vízföldtani megfigyelések a Gömöri karszton, separ.
A hévforrásos barlangkeletkezés, separ. Hidrológiai Közlöny, Budapest 1948
A dolomitporlódás kérdése a Budai hegységen, separ. A Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest 1949
Adatok néhány Bükkhegységi karsztforrás ismeretéhez, separ. Földtani Közlöny, Budapest 1950
Aggteleki cseppkőbarlang, Budapest 1952
A békebarlang, felfedezése, Budapest 1953
A barlangi árvizekről, separ. Földrajzi Közlemények, Budapest 1956
Adatok az Aggteleki hegység és barlangjainak morfogenetikájához, separ. dtto 1956

Aggtelek és vidéke, Utikalauz, Budapest 1957

* *Dr. Szabó Pál Zoltán, Pécs:*

Dr. Szabó Pál Zoltán: A Délkelet-Dunantúl felszínfejlődési kérdései. Dunántúli Tudományos Gyüjtemény 13, Series Geographica 6, Pécs 1957

A karszt, mint klimatikus morfológiai probléma, dtto 15, series Geographica 8, Pécs 1957

** *Benický Vojtech, Lipt. Mikuláš:*

Jaskó Sándor: Morfológiai megfigyelések és problémák a Gömör-Tornai karsztvidék délkeleti részében, separ. Földrajzi Közlemények, Budapest 1933

Kadič Ottokár: A Bükkhegység barlangjai és őslakói, separ. A Természet, Budapest 1930

Kessler Hubert: A zsombolyok keletkezéséről, separ. Barlangvilág, Budapest 1932

A legújabb Aggteleki kutatások eredménye, separ. Turisták Lapja, Budapest 1932

Die Aggteleker Höhle, ein 20 km langes unterirdisches Entwässerungssystem, separ. Zeitschrift für Hydrologie, Budapest 1933

Az új Ferenchegyi aragonit-barlang, separ. Turisták, Lapja, Budapest 1934

Barlangok mélyén, Budapest 1936

Vass Imre: Az Aggteleki barlang leírása, Pest 1831

** *Bukovinský Vojtech, Lietava:*

Lillafüred barlangjai, Miskolc 1955

** *Halaša Peter, Sp. N. Ves:*

Horusitzky Henrik: A Magyarországi barlangok s az ezekre vonatkozó adatok irodalmi jegyzéke, Budapest 1914

** *Tatranské múzeum, Poprad:*

Siegmeth Károly: Az Aggteleki cseppkőbarlang, Prešov 1890

*** *Múzeum Slovenského krasu:*

Turistaság és Alpinizmus, Budapest, r. 1903, 1904, 1905, 1906, 1915—1916, 1921, 1922

Földrajzi értesítő, Budapest 1958

## NEMECKÁ DEMOKRATICKÁ REPUBLIKA

* *Rothmaler Werner, Berlin:*

Rothmaler W.: Botanik und Urgeschichte, separ. Ausgrabungen und Funde, Berlin 1957

Rothmaler W. — Padberg: Frühgeschichte der Landwirtschaft III. separ. Wissenschaftliche Abhandlungen, Berlin 1957

* *Dr. Bárta Juraj, Nitra:*

Behm-Blancke Günter: Höhlen Heiligtümer Kannibalen, Leipzig 1958

Hartenstein Elisabeth: Tausend Jahre wie ein Tag. eine Geschichte der Höhlenforschung, Leipzig 1956

## NEMECKÁ SPOLKOVÁ REPUBLIKA

* *Verband der Deutschen Höhlen- und Karstforscher, München:*

Verbandsnachrichten č. 3 1958

Schauhöhlen in der Bundesrepublik Deutschland

Binder Hans: Der Hungerbrunnen, separ. Mitteilungen des Vereins für Naturwissenschaften u. Mathematik in Ulm 1957

Die volkstümliche Ueberlieferung um den Hungerbrunnen, separ. Württembergisches Jahrbuch f. Volkskunde 1957/58

## POLSKO

* *Instytut geografii, Varszawa:*

Przeglad geograficzny, r. 1958

* *Instytut geologiczny, Varszawa:*

Kvartalnik Geologiczny, Varšava, r. 1957, 1958
* *Akademická Grupa Badań Górskich, Sekcja Speleologiczna, Wrocław:*
Abalakov: Osnovy alpinizma, Moskva 1958
Burchard P.: Noc bez gwiazd, Warszawa 1958
Dorawski J. K.: Walka o szczyt świata, Warszawa 1955
Tenzing—Ullman: Czlowiek Everestu, Warszawa 1958
* *Burchard Przemysław, Kraków:*
Burchard Pr.: Z wypraw grotołazow, Warszawa 1957
* *Czarnicki Stanisław: Kraków:*
Gruszecki Artur: O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Baltyk, 1878
Czarnicki—Małkowski: Stanislaw Staszic jako geolog i jego epoka, Warszawa 1958
* *Gradziński Ryszard, Kraków:*
Gradziński—Radomski: Utwory naciekowe z „mleka wapiennego" w jaskini Szczelinie Chochołowskiej, separ. Rocznik Polskiego Towar. geologicznego, Kraków 1956
Grotolaz č. 1. 1955, č. 3—4 1956, č. 5. 1957, Kraków
* *Kowalski Kazimierz, Kraków:*
Kowalski K.: Jaskinia Netopierzowa koło Ojcowa, Orlí lot 1949
Jaskinie Polski, ich inwentarizacja i ochrona, separ. Zabytki Przyrody Nieozywienej, Warszawa 1951
Jaskinie Polski, I, II, III, Warszawa 1951, 1953, 1954
Rozwój speleologii w Europie, separ. Wiadomości Museum Ziemi, Warszawa 1952
Nietopierze jaskiniowe Polski i ich ochrona, sepa. Ochrona przyrody, Kraków 1953
Fauna jaskiń Tatr Polskich, separ. dtto 1955
Jaskinie Tatrzańskie, separ. Tatrzański Park Narodowy, Kraków 1955
Brekcja nietoperzowa w Podlesicach kolo Kroszyc, separ. Przyroda Nieózywiona, Warszawa 1951
Speleologia, separ. Kosmos, Kraków 1958
Szafer Władysław: Tatrzański Park Narodowy, Kraków 1955
* *Zwoliński Stefan; Zakopané:*
Zwoliński St.: Z podziemi Tatrzańskich, Grota Kasprowa nižnia, separ. Wierchy, Kraków 1929
Badania speleologiczne w Tatrach, separ. Wierchy, Kraków 1949
Grota lodowa w Tatrach, separ. Przyroda Nieózywiona, Warszawa 1951
Tatrzański rejon jaskiniowy, separ. Światowit 1955
*** *Múzeum Slovenského krasu:*
Goetel Walery: Po latach dziesięciu, Kraków 1947
Iwiński Josef: Stalaktitowe jeskinie Demenovskie, Łódź 1931
Chrónmy przyrode ojczysta, Kraków r. 1949, 1951, 1958
Wierchy, organ Polskiego towar. turysztyczno-krajoznawczego, Kraków, r. 1927, 1929, 1932, 1933, 1935, 1937, 1947, 1948, 1952, 1953, 1954
Taternik, organ Sekcyj turyszt. towarz. tatrzańskiego, Lwów, r. 1909—1912, Kraków 1913, 1928, 1929, 1931, 1958

RAKÚSKO

* *Bundeshöhlenkommission beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien:*
Protokoll der 3. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission am 26. und 27. April in Wien, Wien 1949
Protokoll der 4. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission am 19. und 20. Juli 1949, Werfen-Markt
Protokoll der 5. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission am 23. und 24. Oktober 1950 in Peggau

Protokoll der 6. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission am 5., 6. und 7. September 1951 in Salzburg
Mitteilungen der Höhlenkommission beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien, r. 1952—1955
Bauer Fridtjof: Aufgaben u. Gliederung einer Karstuntersuchung, Wien 1956, zoš. 1. Beiträge z. alp. Karstforschung
Götzinger Gustav: Weitere Beobachtungen über Karsterscheinungen in den Voralpen, dtto, zoš. 2.
Bauer Fridtjof: Zur Verkarstung des Sengsengebietes in Oberösterreich, dtto, zoš. 3.
Die Karstuntersuchungen des Speläologischen Institutes, dtto zoš. 4.
Wendelberger Gustav: Vegetationsstudien auf dem Dachsteinplateau, dtto zoš. 5.
Zötl Josef: Der Einzugsbereich von Quellen im Karst-Gebirge, dtto zoš. 7.
Götzinger Gustav: Der voralpine Karst und seine Gesetzmässigkeit, dtto zoš. 6.
* *Museum für Bergbau, Geologie u. Technik am Landesmuseum „Joanneum" in Graz:*
Kopetzky Gottfried: Das Miozän zwischen Kainach u. Lassnitz in Südweststeiermark, Graz 1957
* *Abel Gustav, Salzburg:*
Abel Gustav: Die Tantalhöhle im Hagengebirge geologisch betrachtet, 1953
Wunderwelt im Stein und Eis, Kosmos, Stuttgart 1958
* *Trimmel Hubert, Wien:*
Trimmel Hubert: Verkarstungsfähige Gesteine und Höhlen Niederösterreichs, mapka 1 : 500.000, Wien 1954
Das Schneckenloch bei Schönenbach, separ. Jahrbuch des Vorarlberger Landesmuseumsvereins, Bregenz 1955
Der Strimitzbach bei Gössl, separ. Höhlenkündliche Mitteilungen, 1957
Die Vorderkarhöhle bei Scharnitz, separ. dtto 1957
Die Probleme der alpinen Karst- und Höhlenforschung, separ. Festschrift zur Hundertjahrfeier der Geographischen Gesellschaft, Wien 1957
Die Griffener Tropfsteinhöhle, separ. Carinthia, Klagenfurt 1957
Das Problem der Untersuchung von Höhlensedimenten, separ. Höhlenkündliche Mitteilungen, 1958
Die Höhle, Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde, Wien, r. 1957 a 1958
** *Lutonský Al., Lipt. Mikuláš:*
Angermeyer Erwin: Die Eisriesenwelt im Tennengebirge bei Werfen (Salzburg), Wien 1928
Czoernig-Czernhausen W.: Die Höhlen des Landes Salzburg, und seiner Grenzgebirge, Salzburg 1926
Millner Michael: Die Einödhöhle bei Pfaffstätten, Bundeshöhlenkommission, Wien 1925
Mühlhofer Franz: Die Eisensteinhöhle, Wien 1923
Saar Rudolf: Die Dachstein-Mammuthhöhle bei Obertraun in Salzkammergut, Wien 1922
Die Lurhöhle, Wien 1922
Die Dachstein-Rieseneishöhle, Wien 1923
Willner Rudolf: Ueber die Asuwertung von Karsthöhlen, Wien 1923
*** *Múzeum Slovenského krasu:*
Waldner Franz: Die Adelsbergerhöhle, separ. Mitteilungen über Höhlen u. Karstforschung, Berlin 1925
Baumwurzeln in Höhlenräumen, separ. Mitteilungen über Höhlen u. Karstforschung, Berlin 1932

Studien an Eiskristallen im Persifaldom der Dachsteinhöhle bei Obertraun, Speläologisches Jahrbuch 1932—33
Das Salzburger Höhlenmuseum, separ. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Berlín 1933
Die Einhornhöhle am Hirmflitzstein in der Hohen Wand bei Dreistätten, separ. Höhlen- u. Karstforschung, Wien 1935
Aschenhöhlen am Vesuv, dtto 1935
Höhlen im Ausflugsgebiet von Wien, Jahresbericht der Bundesrealschule, Wien 1937
Die Höhle in Sport, Wissenschaft u. Kunst, München 1922

RUMUNSKO

* *Puşcariu Valeriu, Bukuresti:*
Puşcariu Val.: Ocrotirea naturii in R. Cehoslovaca, Ocrotirea Naturii, Bukuresti 1958
*** *Múzeum Slovenského krasu:*
Borbély Sándor: Utazás a skerisorai jégbarlanghoz, Erdély, honismerő folyóirat, Kolozsvár 1912
Téglás Gábor: Ujabb barlangok az Erdélyi Érchegység övéből és a Fejér-Kőrös-Hunyadmegyei völgyszakaszáról, Mat. és Természettudományi Közlemények, Budapest 1891

SPOJENÉ ŠTÁTY SEVEROAMERICKÉ

* *National Speleological Society:*
Bulletin of the National Speleological Society, Number 18. 1956, Number 19. 1957, Number 20. 1958
The News, r. 1957 č. 6—12, r. 1958 č. 1—12

SSSR

* *Maximovič G. A., Perm:*
Maximovič G. A. Peščera Molotovskoj oblasti. Tezisy dokladov Karstovo-speleol. konf., Molotov 1946
Kungurskaja ledjanaja peščera, dtto 1946
Gidrochimičeskie facii rečnych vod Molotovskoj oblasti, Doklady nauč. konf. Molotov gos. univ., Molotov 1946
Kratkaja instrukcija po izučeniju peščernogo ľda i ledjanych peščer, Molotovskoj gos. universitet, Molotov 1946
Osnovy učenija o gidrochimičeskich facijach. Tezisy dokladov konferencii po chimičeskoj geografii vod, Molotov 1949
Genetičeskije tipy karstovich obrazovanij, Doklady AN SSSR, Moskva 1953
Kaľcitovyje plenki ozernych vannoček peščer, Zapiski Všesoj. miner. obščestva, Moskva 1955
Dujuščie Kolodcy, Voronky i Treščiny, Izvestija všesoj. geogr. obščestva, Moskva 1957
Istočniki presnoj vody na dne morej, Priroda 1956
Korreljacija rečnych teras i gorizontalnych karstovych peščer, Perm, Trudy komisii po izučenju četver. per., 1957
Ozera kisloe v Kišertskom rajone Molotovskoj oblasti i jego proischoždenie, Učenje zapiski Molotov. gosud. univer. Molotov 1956
Osnovnie tipy gidrodinamičes. profilej oblastej karsta karbonatnych i sulfatnych otloženij, Doklady AN SSSR 1957
Karst Permskoj oblasti, Perm 1958
Rajonirovanje karsta Uralu i Priuralja, Doklady 4. Všeural. soveščanija po fiziko-geograf. i ekonom.-geografič. rajonirovaniju, Perm 1958

Rajonirovanie karsta SSSR, dtto Perm 1958
Spisek opublikovanych rabot prof. doktora geologo-miner. nauk Georgija Alexejeviča Maximoviča
Maximovič G. A. — Maximovič N. A.: Svideteli prošlogo, Moskva 1955
Maximovič G. A. — Golubeva L. V.: K charakteristike gidrochim. facij karst. vod, Tezisy Dokladov konfer. po chim. geogr. vod, 1949
Genetičeskije tipy karst. voronok, Doklady AN SSSR, 1953
Maximovič G. A. — Kobjak G. G.: Charakteristika Ľda kungurskoj peščery, dtto 1941
Gorbunova K. A.: Karstovo-erozionnye doliny Usvinskogo rajona kizelovskogo kamennougoľnogo bassejna, Učenye zapiski Molotovskogo gos. universiteta, 1955
Geomorfologia okrestnostej s. Usť-Kišerť Molotovskoj oblasti, Uč. zapiski Molotov. gos. universiteta, 1957
Guseva A. N.: K charakteristike gidrochimičeskich facij vod karstovych ozer, Tezisy dokladov konferencii po chim. geogr. vod, Molotov, 1949
Speleologičeskij bjulleten, Molotov 1947, č. 1.
Karstovedenie trupy molotovskoj karstovoj konferencii 26. 1. — 1. 2. 1947 v gor. Molotove, vypust 1, vypust 4/1948
Učen. zapiski, Tom X, 2, Geografija i geologia, Charkov 1956
*** *Múzeum Slovenského krasu:*
Fersman A. E.: Zanimatelnaja mineralogija, Moskva 1953
Gvozdeckij N. A.: Karst, Moskva 1954
Roginskaja A.: Zaraut-Sai, Moskva 1950
Izvestija AN SSSR. Ser. geografičeskaja, r. 1951
Izvestija AN SSSR. Ser. geograf. i geofizičeskaja, r. 1951
Izvestija všesojuznogo geografičeskogo obščestva, Moskva r. 1955—1958

## ŠPANIELSKO

* *Universidad de Oviedo:*
Speleon, Revista espagnola de hidrologia, morfologia carstica, espeleologia y cuaternario, r. 1955—1958, Oviedo
Espeleologia de Asturias, Oviedo 1955
Llopis-Lladó N.: Karst holofossile et mérofossile, Extrait des publications du Congrès Inter. de Spél., Paris 1953
Sobre las características hidrogeológicas de la red hipogea de la Sima de la Piedra de San Martin (Navarra), separ. Speleon, Oviedo 1954
El Catalógo Espeleológico de España, separ. Speleon, Oviedo 1954
Nociones de speleológia con la description de la Zona de la Piedra de San Martin, Oviedo 1954
Observaciones geológicas y morfológicas en el N. de Almería, Almeria 1955
Glaciarismo y carstificacion en la region de la Piedra de San Martin (Navarra), separ. Geographica, Zaragoza 1955
Quelques données géologiques sur le Gouffre de la Pierre Saint Martin et quelques observations sur le réseau souterrain Larra-Sainte Engrace, separ. Annales de Spéléologie, 1955
La cueva de los Cinchos en la estructura de los alrededores de Ortiguero (Asturias), separ. Speleon Oviedo 1956
Llopis-Lladó N. — Boixadera Biosca: „Les tunes", fenómenos carsticos en los maciños eocenos dell Valle de Ter (prov. de Barcelona), separ. Speleon, Oviedo 1953
Llopis-Lladó N. — Fernandez J. M. y Julivert M.: Avance al Catálogo espeleologico de Asturias, separ. Speleon, Oviedo 1954
Llopis-Lladó y Rodriguez de Ondarra: Los fenómenos cársticos del Cerro de Gogorregi (Rentería) Guipuzcoa, separ. Volumen-Homenaje a D. J. Mendizabal-Gortazar, San Sebastian, 1956

* *Seminario de Historia primitiva, Madrid:*

Gimenez Reyna S.: Memoria arqueologica de la Provincia de Malaga hasta 1946, Madrid 1946

Janssens P. — Gonzales Echegaray: Memoria de las excavaciones de la Cueva del Juyo (1955—56),

Carballo J.: Les Grottes d'Altamira, Santander 1958

## ŠVAJČIARSKO

* *Société Suisse de Spéléologie, Sion:*

Stalactite, Organe de la SSS, r. 1957, 1958 (neúplné)

Cotti G.: Sulla Fauna e Flora delle Grotte svizzere, separ. Stalactite, Sion 1956

Gigon Raymond: Découverte préhistorique à la Grotte du Bichon, separ. dtto 1956

Grobet H.: Grottes du Hölloch, separ. dtto 1956

Grottes des sources du Loquès (Valais), separ. dtto 1957

* *Bögli Alfred, Hitzkirch:*

Bögli A.: Die Phasen der Kalklösung, separ. Verhandl. der Schweiz. Naturforschenden Ges., Neuenburg 1957

Hochwasser in der Unterwelt, National Zeitung, Basel, 6. I. 1959

Pôdorys jaskyne Hölloch, „Die Alpen" 1957

Bögli — Annaheim — Moser: Die Phasengliederung der Eisrandlagen des Würmeiszetlichen Reussgletschers im Zentralen Schweizerischen Mittelland, separ. Geographica Helvetia, 1958

Gubser Max: Untersuchungen über Radioempfang im Hölloch, separ. Die Höhle 2/1958

## TALIANSKO

* *Rassegna Speleologica Italiana, Como:*

Rassegna Speleologica Italiana, 2—3/1949, 3/1950, 1—4/1951, 1—3/1952, 1—3/1953, 1—4/1954, 1—4/1955, 1—4/1956, 1—4/1957, 1—4/1958, 1—2/1959

RSI Indici 1949—1953

Salvatore dell'Oca: Entita'del Movimento speleologico in Italia, separ. RSI 2/1954

Entita'del Movimento speleologico nel Mondo, separ. RSI, Como 1955

Relazione del VI. Congresso nazionale di Speleologia, sep. RSI, Como 1955

Diario di viaggio nelle Grotte dei Dintorni di Postumia, separ. RSI, Como 1955

Pavan Mario — Pavan Mirte: Speleologia Lombarda, I. Bibliografia ragionata, Memoria I, Pavia 1955

Balazuc J.: Spéléologie du Département de l'Ardèche, Memoria II, Como 1956

Atti del VII. Congresso Nazionale di Speleologia, Sardegna 1955, Memoria III, Como 1956

Discussioni sull'Organizzazione speleologica Italiana, separ. Atti del VII. Congresso Naz. di Spel., Como 1956

Concorso fotografico. VIII. Congresso Internationale di Speleologia, Como 1956

Speleologia e Grotte turistiche in Italia. Ente Nazionale Industrie Turistiche, Roma 1956

Cotti Guido: Guida alla Ricerca della Flora e Fauna delle Caverne, RSI Como 1957

Rondina Giuliano: Iconografia speleologica, segni convenzionali speleologici, RSI, Como 1958

* *Anelli Franco; Castellana-Grotte:*

Anelli Franco: Castellana, Arcano mondo sotterraneo in terra di Bari, Castellana-Grotte 1957

Le Grotte di Castellana e le ricerche speleologiche delle Murge di Bari, Noci 1950
Sulla probabile presenza del castoro in Friuli, Udine 1951
Per la riconstizione presso le Grotte di Castellana dell'Instituto Italiano di Speleologia, Bari 1953
La Grotte delle Mura di Monopoli (Bari), separ. Publications du Congrès Intern. de Spéléologie, Paris 1953
La Speleologia Italiana durante l'ultima guerra e nel dopoguerra, separ. Atti del Ie Convegno Friulano di Scienze Naturali, Udine 1955

** *Benický Vojtech, Lipt. Mikuláš:*

Le Grotte d'Italia, r. 1936
Carta della Distribuzione delle Grotte nella Venezia Giulia, Tour. Club Italiano, 1925

** *Tatranské múzeum, Poprad:*

La Grotta del Diavolo Stazione preistorica del Capo di Leuca, Memoria del C. A. Ulderigo Botti, Bologna 1871

** *Lutonský Al., Lipt. Mikuláš:*

Kyrle Georg: Die Höhlen der Insel Capri, Wissensch. Beihefte zur Zeitschrift „Die Höhle" č. 1.

## СПЕЛИОЛОГИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА МУЗЕЯ СЛОВАЦКОГО КАРСТА

В. Беницки — М. Юрковичова

Библиотека музея систематически пополняется с 1951 г. спелеологической и краеведческой литературой, а с 1957 г. и заграничными изданиями, которые получает или путем обмена или в дар.

## SPELÄOLOGISCHE BÜCHEREI DES MUSEUMS DES SLOWAKISCHEN KARSTES

V. Benický — M. Jurkovičová

Die Museumsbücherei wird seit 1951 systematisch durch speläologische und heimatkundliche Literatur ergänzt und vom Jahre 1957 an auch durch ausländische Ausgaben, welche durch Tausch oder Geschenke erworben werden, erweitert.

# PRÍSPEVOK K DEJINÁM OBJAVU DEMÄNOVSKEJ JASKYNE SLOBODY

V. BENICKÝ

Objav Demänovskej jaskyne Slobody mal v periodickej tlači značnú ozvenu a zanedlho, ako z dokladového materiálu vysvitá, zainteresovali sa oň aj príslušné úradné a vládne kruhy. Chýr o veľkolepých jaskyniach v Demänovskej doline sa šíril a ich šťastný objaviteľ Alois Král (obr. 39) bol zahŕňaný zo všetkých strán veľkou pozornosťou, láskou a vďakou. Neveľkým otvorom v opustenom koryte Demänovky pod Babou začali za Králom vnikať výskumníci a odhaľovať jej čarokrásne podzemie (obr. 42).

Ale, ako to už býva pri dejinných úspechoch, mobilizujú sa v zápätí aj nižšie zložky, sebectvo, žiarlivosť a zavše i závisť, ktoré sa potom usilujú prisvojiť si objaviteľské dielo. Tak tomu bolo aj po objave jaskyne Slobody. O podiel na objave začali sa hneď hlásiť pražskí skauti, ktorí v čase objavu táborili pod Demänovskou ľadovou jaskyňou. Ba šírili sa aj reči, že ide o objav jaskyne, ktorá bola už známa atď. atď. Neopodstatnené reči a zprávy nemali však dlhého trvania a vo vrave dní zanikli.

Redakcia Krásy Slovenska ešte r. 1938 dostala od Miloslava Štěpánka z Prahy list s poznámkami a adresami skautov, ktorí sa mali zúčastňovať na objavoch. List som dostal na vybavenie. Vlastné výsledky vtedajšieho skúmania, ktoré som uverejnil v Krásach Slovenska, len podopreli Královo prvenstvo. Otvorenou však ostávala iba otázka zhodnotenia spolupráce ostatných účastníkov, ktorí boli pri objave nápomocní, bez ktorých by sa sám Král do jaskyne nebol dostal. Takéto zhodnotenie mal urobiť sám objaviteľ Alois Král, ktorý však v tomto ohľade bol veľmi precitlivelý a dokonca vo svojich prácach o objave nie celkom objektívny. Napríklad neodpovedal na písomné odvolania pražských skautov (obr. 41), ktoré spomína spisovateľ R. Těsnohlídek, na Janoškovu zmienku o opätku z mužskej topánky, ktorý našli pri objavnom postupe vo Hviezdoslavovom dóme, na moje poznámky o hlásení objavu skautov starostovi obce Demänová a na iné narážky. Preto bolo potrebné k objavu Demänovskej jaskyne Slobody sa vrátiť.

Podnet k ďalšiemu spresneniu a zhodnoteniu okolností, za ktorých k objavu došlo, dala najmä zápisnica o objave, ktorú Miloš Janoška venoval Múzeu Slovenského krasu. Tento historický dokument mi umožnil hlbšie vniknúť do dejín novej, práve sa rodiacej speleologickej epochy, ktorej Janoška, autor turistického Sprievodcu po Tatrách a Demänovských jaskyniach, a Král boli prvými priekopníkmi.

Vzácny dokument citujem doslovne:

napísaná v Lipt. Mikuláši dňa 8. augusta 1921 o pol 7. hod. večer v miestnosti školského inšpektorátu (budova štátnej ľudovej školy) na porade účastníkov výskumnej výpravy v jaskyni, ktorú objavil v Demänovskej doline Alois Král, učiteľ v Uhorskom Brode.

Prítomní podpísaní.

Porade predsedal Miloš Janoška, školský inšpektor, ktorý niekoľkými slovami privítal prítomných, objasnil, že hlavný účel schôdze je zistiť presné, hodnoverné dáta objavenia kvôli histórii jaskyne, dohodnúť sa na tom, ako zamedziť prístup do jaskyne nepovolaným návštevníkom, kým sú prípravné práce ešte nie prekonané a poradiť sa o tom, ako pokračovať v ďalších prácach a výskumoch.

Prvé úplné a spoľahlivé dáta podal sám prítomný objaviteľ.

3. augusta 1921 o 1. hod. popoludní, po predchádzajúcej prehliadke doliny a potoka, zišiel učiteľ Král pravým otvorom priepadliska následkom suchoty vyschlého potoka (obr. 42, pozn. V. B.). Vnikol dnu úzkou asi 120 m dlhou chodbou, divoko erodovaným to riečiskom, vyplneným miestami na spodku veľkými žulovými okrúhlicami, ktorou je chôdza veľmi nepohodlná. Touto chodbou zašiel až po miesto, kde z protivnej strany dostáva voda prítok v podobe bystrého potoka. Odtiaľto sa však objaviteľ vrátil z tej príčiny, že nemal žiadneho spoločníka, a tak ani prípadne potrebnej pomoci. Cestu vykonal ta i nazad za jednu hodinu.

4. augusta bol tam učiteľ Král už so synom tamojšieho horára, Adamom Mišurom, so skautom Otom Hrabelom z Vršovíc a skautkou Jarmilou Vránovou zo Žižkova. Zostúpili o 9. hod. ráno už spomenutou úzkou chodbou, ktorá pokračuje i za potokom a na jej konci je studňovitý otvor do širších priestranstiev. V ceste pokračovali hore riečiskom, kde sa už tiež nachodia pekné útvary, výsledky erózie vody, škrapy. Klenba je tu už vysoká, chôdza pohodlná. Pomaly sa objavuje kvapeľ. Cesta ich viedla ďalej úzkym otvorom, na spodku vyplneným hlinou, kade je priechod veľmi obťažný a možný len poležiačky. Po prekonaní tohto miesta prišli do vysokého, priestranného dómu, v ktorom sú ohromné balvany pokryté červenými stalagmitmi, taktiež veľké travertínové platne. Král pre nedostatok svetla, taktiež z obavy pred veľkým labyrintom, zvlášť že účastníci, za ktorých zodpovednosť bola na ňom, boli neodborníci, navrhoval, aby sa vrátili späť. Po trojhodinovom pobyte v jaskyni túto tou istou cestou opustili.

Učiteľ Král presvedčený, že objav je mnohosľubný, oznámil toto v Lipt. Mikuláši.

Vo výskumnej práci sa teda pokračovalo dňa 7. augusta. Účastníci výpravy boli všetci prítomní porady, taktiež Pavel Stacho, správca vydavateľského spolku Tranoscius, ktorý sa porady nezúčastnil.* Do jaskyne

* Rozumej: Na výprave sa zúčastnil aj Pavol Stacho, ktorý však na porade nebol prítomný.

sme vošli o $^3/_4$ 10. ráno po spomenutý veľký dóm tou istou cestou, čo učiteľ Král so svojimi spoločníkmi dňa 4. augusta. Odtiaľto šla výprava novými neznámymi partiami, kde sa nám objavovali čím ďalej tým krajšie kvapľové útvary najrozličnejších tvarov, kaskádovité vodopády, travertínové studničky atď. Idúc krásnymi veľkými priestranstvami, prišli sme na miesto, kde sa, idúc v predošlom smere, jaskyňa zakončí. Tu sme našli mohutné násypy hranatého, vodou ešte nespracovaného štrku, taktiež trus po netopieroch, z čoho sme usúdili, že sme blízko povrchu, poťažne nejakého otvoru, ktorý sme však nájsť nemohli. Opačným smerom, nahor vpravo, viedla chodba do vyššieho poschodia, kde sme našli najkrajšie kvapľové útvary, nepravidelné stalaktity, neveľké pole stalagmitov, ktoré robilo dojem cintorína, ďalej krásny biely vodopád, padajúci na hlboké dno veľkej siene nižšieho poschodia, ktorým sme už išli. Hore kaskádami tohto vodopádu s malou opatrnosťou sme vyšli do najvyššej časti tejto chodby. Tu boli steny pokryté drobnými vápencovými kryštálikmi, akoby inovaťou. Chodba sa končila. Pre pokročilý čas sme sa dali tým istým smerom na spiatočnú cestu bez toho, žeby sme sa ohliadli po bočných cestách. Po 8 hod. pobyte v jaskyni o $^3/_4$ 6. sme jaskyňu opustili. Naspäť idúc sme otáznejšie body označovali telegr. papierovými stuhami.

Za týmto sa prikročilo k porade, ako zamedziť vchod do jaskyne nepovolaným. Uzniesli sme sa teda, že v tomto predbežne i tak iné podniknúť nemôžeme než to, že sa jeden druhému zaviažeme, že cudzím vchod neprezradíme, iných vodiť do jaskyne nebudeme, ak to len neslúži k prospechu jaskyne, a každý nech si považuje za svoju čestnú povinnosť, poškodenie jaskyne každým možným spôsobom zamedziť.

Dohodli sme sa ďalej, že všetci prítomní prvej výpravy budeme sa snažiť vyvinúť úsilnú prácu v ďalších výskumoch tak vnútorného ako vonkajšieho terénu, v prvom rade však, aby sme našli do jaskyne prístupnejší vchod, ktorý by umožnil prípravné práce v jaskyni. Taktiež miestny odbor KČST budeme o tomto informovať a spýtame sa, či chce v tejto veci niečo podniknúť. S týmto sme poverili M. Janošku, ako výborníka odboru, ktorý prisľúbil, že to na najbližšej schôdzke výboru i urobí.

Po niekoľkých slovách objaviteľa, povzbudzujúcich k ďalšej práci, a po návrhu, aby sa všemožne podporovala snaha vyvlastniť podďumbiersku časť Nízkych Tatier pre národný park, sa porada skončila a účastníci sa rozišli s tým povedomím, že za mnohosľubný objav bude navždy povďačné objaviteľovi nielen mesto Lipt. Mikuláš ale i slovenská a česká verejnosť.

J. Krmešský, zapisovateľ v. r.

Miloš Janoška v. r. predsedajúci

Alois Král v. r. učiteľ

Rudolf Pethö v. r.

Matej Rázus v. r.

Poznámka: Prítomných bolo asi 10, ale odišli z porady pred zakončením zápisnice.

M. Janoška v. r.

Zápisnica zachycuje momenty objavného postupu prvých troch výprav; zhodnocuje veľkolepý objav z hľadiska turistického a načrtáva program pre ďalšie výskumy a ochranu prírody. Žiaľ, niektoré údaje sú nepresné alebo neúplné. Napríklad konštatovanie, že 3. augusta objaviteľ Alois Král sa dostal len po miesto, kde z protiľahlej strany dostáva voda prítok v podobe bystrého potoka, je v rozpore so zovšeobecnenou mienkou, že 3. augusta prenikol až do Hlavného kaňonu, ako o tom sám píše: „Pronikl jsem velmi obtížně těsným otvorem ponoru a nevlídnou chodbou do velkých prostorů, které nazýváme nyní Hlavným kaňonem." Král ďalej píše: „Jsa si vědom významu tohoto objevu a značných fysických překážek, jež se jednotlivci tvrdě postavili v cestu, pozval jsem příštího dne z táboru skautů ku pomoci Otu Hrabela a v nepřítomnosti ostatních i sl. Jarmilu Vránovou, se kterými vniknul jsem po srázných terasách až do Velkého dómu chaosem obrovských balvanů, tvořících velkolepou avšak ponurou scenerii, rozměry imponujících podzemních prostor."[1]

Keby sme teda zápisnicu mali brať za základ, objav Demänovskej jaskyne Slobody museli by sme posunúť na 4. augusta, keďže 3. augusta sa Král dostal len do Objavnej chodby po prítok bočného riečišťa, teda nie do Hlavného kaňonu. Túto nepresnosť či rozpor možno, pravda, vysvetliť aj tak, že v objavených priestoroch Král nemal ešte dostatočnej orientácie.

Nepresné a neúplné je i zápisničné konštatovanie, že Král sa dostal Objavnou chodbou po prítok bystrého potoka, odkiaľ sa vrátil z tej príčiny, že nemal žiadneho spoločníka. Král však vo svojom Sprievodcovi po Demänovskej a Svätojánskej doline o 3. auguste píše:[2] „Obrátil jsem se ihned na ponor vyšší a rozechvěn konstatuji, že z otvoru za roštím a brevny, sotva 3 dm vysokého, půl širokého, duje mocný průvan, posel z velikých prostor. Ani ne v hodině rozšířili jsme s Adamem, synem horárky, otvor k protáhnutí stačící. Na laně sjel jsem otvorem do síně s ohromným balvanem, částí bývalého stropu, ubíhajícího do výše. Sleduji průvan a nános žulových valounů, na kolenou a ležmo děru se vpřed, tak uvolňuji ležmo náplav, kde nemožno se provléci a ocitám se ve volnějších zas síních a vnímám náhle divný hukot, uvědomuji si, že to jedině hledaný podzemný tok, v nějž o několik minut později zírám z nízkeho otvoru, jak peřejemi hučí v tunelovité chodbě, uvědomuji, že k Vyvěračce několik jen set metrů, avšak proti proudu musí existovati prostory na kilometry, až k ponoru na Lúčkách!"

Toto je najobšírnejší Králov opis historického objavu z 3. augusta. Král v ňom spomína Adama Mišuru ako korunného svedka, v sprievode

---

[1] Alois Král: Postup objevních prací a popis Demänovského bludiště, Liptovský kras, Jaskyne Demänovského údolia. Zvláštny odtlačok Prúdov, Bratislava 1923, str. 4—14.

[2] Alois Král: Slovenský kras. Průvodce po dolinách Demänovské a Svatojanské. Brno 1922, strán 47.

ktorého k objavnému ponoru sa po prvý raz dostal a za jeho pomoci ponor uvoľnil. Škoda, že ani tento opis objavu nie je úplný; nespomínajú sa v ňom podstatné okolnosti, za ktorých k objavu došlo. Alois Král, pokiaľ mi je známe, na Adama Mišuru sa v ďalších svojich prácach už neodvoláva. Zaujímavé, ani Adam Mišura sa o svoju účasť na objave viac nestará.

*Čo hovorí o objave jaskyne Slobody Adam Mišura*

Objaviteľ Alois Král spomína Adama, syna horárky, ktorý mu pomáhal uvoľňovať objavný ponor. Pozval som Adama Mišuru (obr. 43) a predložil som mu niekoľko otázok.

Vy ste synom horárky z Demänovskej doliny, ktorý pomáhal A. Královi pri objave Demänovskej jaskyne Slobody? Mohli by ste nám o tom niečo povedať?

*Áno, veľmi rád. Demänovská dolina je skutočne mojím rodiskom, v ktorej som bol do r. 1930 komposesorátskym horárom. Do môjho obvodu a dozoru patrila aj Demänovská ľadová jaskyňa a dolina až po Ďumbier. Áno, na všetko sa dobre pamätám, veď mal som už na 20 rok. Mám na tieto roky veľmi pekné, ale aj trpké spomienky.*

Kedy ste sa po prvý raz stretli s Králom?

*Býval som v tzv. Nižnej (demänovskej) horárni (vyššia bola pre Bodickú stranu doliny) a okrem hájnictva bol som aj sprievodcom v Ľadovej jaskyni. Dňa 2. augusta 1921, teda deň pred objavom, prišiel Alois Král ako turista do horárne a žiadal vstupenku a sprievodcu do jaskyne. Bol sám a nevychodilo mi ísť s jednou osobou. No na naliehanie som neznámeho turistu jaskyňou previedol a podal podrobné informácie o ďalších jaskyniach, vyvieraní Demänovky a jej ponoroch, ktorými mizne do podzemia, o ktoré sa mimoriadne zaujímal. Keď sme sa vracali späť, požiadal ma, či by som mu aj ponory neukázal; teraz musí sa vrátiť do Mikuláša, ale že na druhý deň príde znovu. Na druhý deň zaviedol som hosťa do jaskyne Vyvieranie. Hukot vody a mohutnosť podzemného toku ho veľmi prekvapili a hovoril, že tu sú veľké jaskyne. Po zbežnej prehliadke Vyvierania Demänovky zaviedol som hosťa k ponoru pod Babou, kde sa voda Demänovky najviac stráca. Koryto bolo úplne suché a miesto, kde sa voda cez skaly a štrk stráca, zatarasené haluzinou a drevom, ktoré jarný príval vody naniesol. Pustili sme sa hneď do uvoľňovania zataraseného ponoru, z ktorého začal ťahať ešte silnejší prievan. Tak vznikol otvor, ktorým bolo možné sa pretiahnuť.*

Aký bol postup ďalšieho prieskumu ponoru?

*Keď sme otvor uvoľnili, môj hosť si uviazal povraz okolo drieku, vyložil dokumenty, napísal mi svoju adresu, aby som v prípade nešťastia vedel jeho synka, ktorý bol tiež s nami, kam zaviesť, a za môjho zaisťovania začal postupovať do priepasťovitého otvoru. Predtým sme sa ešte dohovorili, že jedno zatiahnutie znamená povoliť, dvakrát stáť a trikrát, že sa z povrazu uvoľňuje. Prvých 4—6 m zostúpil kolmo po výstupkoch a lane na dno. Z otvoru som ho videl, ako pri karbidke ide ďalej. Koniec lana som potom uviazal na neďaleký sihliak a čakal výsledok. Asi po troch hodinách čakania začal mi chlapec plakať, kde je jeho tatínek a videl som, že čakať ďalej nemôžem, že sa Královi niečo prihodilo a že ho treba ratovať.*

*Pri sviečke pustil som sa po lane dolu do ponoru a za stopami po okovaných topánkach pokračoval som tesnou chodbou, kde po kolenách, kde schýlený, a tak dostal som sa až k vode, bystrému potoku, ktorý spod skaly vytekal a zas pod skalou zmizol. Pri vode našiel som časť Královych vecí. Riečisko som preskočil a po niekoľkých desiatkach metrov úzkej chodby vystúpil som studňovitým otvorom do veľkého priestoru. Keď som vyšiel z otvoru, konečne som sa vzpriamil a asi 2—3 minúty som čakal, rozhliadajúc sa mohutným priestorom. Vtom som zbadal odľava blížiť sa svetlo. Král, celý bez seba, pýta sa, ako som sa ta dostal. Hovorím, že za stopami pri sviečke. Úplne bledý mi hovorí, že nemôže nájsť vchod, ktorým prišiel. Ukazujem mu otvor, ktorým som sa sám sem dostal (obr. 40, pozn. V. B.). Bol však tak rozrušený, že tomu nechcel veriť. Hovorím: „Tadiaľto som prišiel a tadiaľto sa vrátim, poďte za mnou.“ Šiel, ale stále ešte neveril, že ideme po správnej ceste. Keď sme došli k vode a videl tam zanechané svoje veci, uspokojil sa. Vtedy mu vyhŕklo z duše: „Vy jste mi zachránil život! Děkuji vám!“ Tak sme sa dostali obaja do priestoru nazývaného Hlavným kaňonom.*

Aký bol ďalší objavný postup?

*Podľa dohovoru Král prišiel na druhý deň znovu. Cestou v tábore skautov pod Ľadovou jaskyňou zavolali sme na pomoc skautov a šli sme spolu k otvoru. Známou už cestou dostali sme sa do Hlavného kaňonu, ktorým sme pokračovali napravo po balvanoch a ďalej korytom Mramorového riečišťa ponad vodné nádržky k Podzemnému prepadaniu až do Veľkého dómu. Jeden zo skautov, ak sa dobre pamätám, bál sa ďalej ísť, ale moja sprievodcovská prax sa i tu na nebezpečných miestach dobre osvedčila.*

*Pri spiatočnej ceste v Hlavnom kaňone minuli sme nenápadný otvor Objavnej chodby (obr. 40, pozn. V. B.), kde predošlého dňa Král poblúdil, a stratili sme aj my orientáciu. Trvalo hodnú chvíľu, kým som na otvor znovu prišiel. A i potom, keď som otvor našiel, skontroloval som najprv*

*jeho pokračovanie až po vodu a až potom som sa vrátil so zprávou, že je to cesta k povrchu. Tak sa skončila naša druhá objavná výprava do Novej jaskyne.*

Zúčastnili ste sa aj ďalších objavných prác?

*K tretej výprave ani k ďalším ma Král už nepozval. Úprimne sa priznám, nemal som žiadnych objaviteľských záujmov ani nárokov, robil som ako teraz, len svoju povinnosť a ako sprievodca jaskýň poslúžil som každému, ako som len mohol a vedel. Demänovská ľadová jaskyňa, do ktorej návštev pribúdalo, ma veľmi zamestnávala a bol som rád, keď som do jaskyne nemusel ísť. Vtedy nebolo v jaskyni upravených ciest a elektrického svetla ako dnes a hostí som vodil pri sviečkach alebo petrolejovej lampe. Bola to veľmi namáhavá a nebezpečná služba. Robil som to, pravda, od chlapčenstva, preto v jaskyniach som bol, ako sa povie, doma.*

*Za istý čas sa zistilo, že popod železný zátvor vchodia do Novej jaskyne nepovolaní ľudia. Král sa domnieval, že chodia bez neho jeho spoluúčastníci z Mikuláša a tak ma potom opäť občas pozýval k ďalším výskumom i k sprístupňovacím prácam — doprave dosák a hranolov cez Objavnú chodbu na stavbu prvých lavičiek a mostíkov, začo som dostával normálnu mzdu. Musím pripomenúť, že moja konvencia ako horára bola veľmi malá a takto som si vypomáhal k živobytiu. Král u nás zavše i prespal a nechával si výskumný výstroj potrebný k ďalším výskumom.*

Mišura sa potom z Demänovskej doliny presťahoval do Závažnej Poruby, kde dodnes býva.

### *Pomoc Janoškovho Sprievodcu po Tatrách*

Významnú úlohu pri objave zohral aj Janoškov Sprievodca po Tatrách. Král na základe jeho informácií sa dostal do Demänovských jaskýň. Sprievodca opisuje Demänovskú ľadovú jaskyňu, Vyvieranie, suché koryto Demänovky s ponormi atď. O Vyvieraní (organická súčasť jaskyne Slobody) sa v ňom píše: „Cez most prídeme pod bralo, spod ktorého sa valí celý potok Demänovky naraz. Napravo je vchod pod bralo. Ponad vodný prúd pôjdeme ďalej do dutiny vodou vymytej. Cez briežok čoskoro sme pri „studni". Hlboká krištálová voda prúdi do skalných rúr. Nik neobanuje, kto príde túto „Vyvieračku" obzrieť. Potok spod brala vytekajúci na severovýchode vteká pod vrch a tu znova vyjde na svetlo." Pre speleológa hotový návod k výskumu.

Po historickom 3. a 4. auguste Král vyhľadal Janošku (obr. 44) prostredníctvom Fr. Klimeša, oznámil mu objav novej jaskyne a požiadal ho o spoluprácu na ďalšom objave.

Janoška s Králom spočiatku spolupracoval, neskôr sa pre osobné nezhody tejto spolupráce vzdal.

### *Účasť skautov na objave*

Svedectvo Adama Mišuru nám objasňuje aj účasť skautov na objavnom postupe, ktorého sa domáhali. Skauti Hrabel a Vránová, ktorých Král k ďalším výpravám nepozval, sa zrejme neuspokojili účasťou na objavnom postupe zo 4. augusta, ale pokračovali v objavovaní sami ďalej. Janoška v Krásach Slovenska, referujúc o 5. výprave zo 4. sept. 1921, o tom píše: „Na jeho spodnej kaskáde (Kvapľového vodopádu v Hviezdoslavovom dóme pozn. V. B.) zarazil nás odtrhnutý a tu zostatý opätok z mužskej topánky. Spod neho tiekol nadol hrdzavý pás, špatiac biely vodopád, ale nechali sme ho tam. Mohol tu byť asi 2—3 týždne. Z toho sme usúdili, že skauti — psohlavci —, iní to nemohli byť, i keď sľúbili, že do jaskyne nevojdu a nebudú vodiť druhých, jednako tu boli, a chcejúc liezť hore strmým vodopádom, ktorýsi z nich ostal o opätok kratší."

Skauti, ako zo záznamu o opätku vysvitá, pokúšali sa o objavy aj mimo 4. augusta. Tvrdenie, poťažne podozrievanie, že vnikli objavným ponorom pred Králom a Mišurom, je týmto dostatočne vyvrátené. Po objasnení týchto okolností mali by sa pražskí skauti ozvať a bližšie objasniť, kedy prenikli do Hviezdoslavovho dómu.

### *Záver*

Z dokladového materiálu a jeho rozboru sme zistili, že prvenstvo objavu Demänovskej jaskyne Slobody patrí nesporne Královi. Alois Král bol prvým a Adam Mišura druhým človekom, ktorí 3. augusta 1921 po prvý raz uvoľneným ponorom Demänovky vnikli do jej Hlavného kaňonu. Upodozrievania boli mylné, a zbytočné bolo aj mlčanie Královo, ktoré vyvolávalo u samých účastníkov objavu iba dohady, kto vlastne vnikol do jaskyne prvý. Král bol na svoje prvenstvo nesmierne žiarlivý a to jeho záslužnú prácu ubíjalo, že nakoniec sklamaný opustil r. 1932 nielen Lipt. Mikuláš, ale aj Slovensko a utiahol sa do Tišňova na rodnú Moravu.

Prácu konzervátora Krála, ktorú v oblasti Liptovského krasu vykonal, i jeho objaviteľské zásluhy si vysoko vážime, len si želáme, aby nebol ďalej zatrpklým, ale tešil sa zo svojej práce spolu s nami.

Z dokladového materiálu a jeho rozboru sme ďalej zistili, že účasť Adama Mišuru na objave bola neoprávnene zaznávaná. Adam Mišura je spoluobjaviteľom a patrí mu tiež naša vďaka. Adam Mišura ako sprievodca Demänovských jaskýň, horár a odvážny lezec, nielenže bol Královým sprievodcom 2., 3. a 4. augusta 1921, ale aj záchrancom jeho života a cenným spolupracovníkom na jeho početných výskumných výpravách.

Záslužná je účasť na objave aj Miloša Janošku a jeho mikulášskych priateľov (Július Krmešský, Ján Lichardus, Michal Paško, Rudolf Pethö, Matej Rázus, Ondrej Rázus, Fedor Salva, Miroslav Salva a Pavel Stacho, ktorí sa zúčastnili tretej výpravy; ďalej Ján Benko, Emil Launer ml., Jozef Mačuha, Kornel Mačuha, Adam Paško, prof. Petera a Peter Uhrík,

ďalší účastníci piatej výpravy), ktorí s nevšedným záujmom sa zapojili do objavných a výskumných prác. Král s ich pomocou sa 7. aug. 1921 dostal do tzv. horných poschodí (od Rázcestia po dnešný vchod, 28. aug. do dómu Trosiek a Gulového dómu a 4. sept. ďalej až po Veľký stĺp v Pekelnom dóme). Miloš Janoška objavné výpravy verne a pútavo opísal v Krásach Slovenska; sú vzácnym odkazom tohto pre slovenskú speleológiu významného obdobia.

K veľkolepému objavu prispeli nesporne aj priaznivé hydrografické pomery. Všetky vody Demänovky sa strácali v horných ponoroch na Lúčkach a koryto po Vyvieranie bolo suché. Ponor pod Babou bol nielen suchý, ale po jarných prívaloch takmer voľný; Král a Mišura ho za jednu hodinu uvoľnili a zliezli. Dnes napr. by to nebolo možné, lebo ponor je zanesený do hĺbky žulovým nánosom a jeho uvoľnenie by si vyžiadalo veľa práce a nákladu.

Napokon vyslovujem želanie, aby tento príspevok prispel k hlbšiemu poznaniu objaviteľov a ich práce a zvrúcneniu ich vzťahov s početnými návštevníkmi.

*Literatúra*


Miloš Janoška: Sprievodca po Tatrách, Lipt. Mikuláš 1911, s. 222.

Nová veľkolepá jaskyňa kvapľová v Liptove, Národnie noviny, L. Mikuláš, 11. 8. 1921.

M. J.: Nová veľkolepá jaskyňa kvapľová v Liptove, Krásy Slovenska, L. Mikuláš 1921, r. I, s. 145—149.

M. J.: Demänovská jaskyňa ľadová a kvapľová, Krásy Slovenska, L. Mikuláš 1921, r. I, s. 190—192.

M. J.: Nová jaskyňa kvapľová v Demänovskej doline (Ďalšie výskumy), Krásy Slovenska, r. I, 1921, s. 198—217, 5 obr.

Alois Král: Slovenský kras, průvodce po dolině Demänovské a Svatojanské, Brno 1922, s. 48.

Alois Král: Postup objevních prací a popis Demänovského bludiště, Prúdy, r. VII, 1923, s. 4—14.

Demänovská jeskyně (Průvodce), Lipt. Mikuláš 1925, s. 24.

Rudolf Těsnohlídek: Demänová, Praha 1926, s. 23—24.

Alois Král: Demänovské jeskyně „Chrám Svobody" (Průvodce), Lipt. Mikuláš 1932, s. 56.

cký: Neobjasnené reči okolo objavenia nových Demänovských jaskýň. Krásy Slovenska, Nový Smokovec, r. XVII, 1938, s. 96.

cký: Kto objavil horné časti Starej ľadovej Demänovskej jaskyne, Krásy Slovenska, r. XVII, 1938, s. 187—188.

V. Benický: Stará ľadová Demänovská jaskyňa, Krásy Slovenska, r. XVII, 1938, s. 188—189.

V. B.: K 20 ročnému jubileu objavenia „Chrámu Slobody", Krásy Slovenska, r. XIX, 1941, s. 97—98.

Vojtech Benický: Ako sme objavili Čarovnú chodbu v Chráme Slobody, Krásy Slovenska, r. XIX, 1941, s. 111—113.

František Klimeš: Oslavy 25-ročného jubilea Demänovských jaskýň, Krásy Slovenska, r. XXIII, 1945—46, s. 195—196, Prívet Frant. Klimeša, predsedu Družstva Demänovských jaskýň.

Alois Král: Oslavy 25-ročného jubilea Demänovských jaskýň, Krásy Slovenska,

r. XXIII, 1945—46, Časť prívetu konzervátora Aloisa Krála, s. 197—201, Reč A. Krála v Demänovskej jaskyni, s. 210—212.

Ľudovít Izák: Oslavy 25-ročného jubilea Demänovských jaskýň, Krásy Slovenska, r. XXIII, 1945—46, Prívet dr. Ľ. Izáka, s. 203—206.

V. B.: Nové Demänovské jaskyne, Krásy Slovenska, r. XXIII, 1945—46, s. 212—215.

Anton Droppa: Demänovské jaskyne, sprievodca, Bratislava 1953, s. 66.

Anton Droppa: Demänovské jaskyne — Krasové zjavy Demänovskej doliny, Bratislava 1957, s. 290.

## К ВОПРОСУ ОБ ИСТОРИИ ОТКРЫТИЯ ДЕМЕНОВСКОЙ ПЕЩЕРЫ „СВОБОДА"

В. Беницки

Деменовские пещеры в Низких Татрах относятся к наиболее знаменитым чехословацким пещерам. Их карстовые пещеры и источники вспоминают уже средневековые документы. Деменовская ледяная пещера была посещаема исследователями и любителями природы уже с начала 18 века, что доказывают многочисленные надписи на ее стенах. 3-го августа 1921 г. Алоиз Крал с Адамом Мишуром проникли входом высохшего подземного русла Деменовки во вновь открытые пещеры, называемые теперь „Пещерой Свободы". В статье дополняются и объясняются обстоятельства, при которых было совершено это великолепное открытие в 1921 г.

## BEITRAG ZUR GESCHICHTE DER ENTDECKUNG DER GROTTE SLOBODA (GROTTE DER FREIHEIT) IN DEMÄNOVÁ

V. Benický

Die Grotten von Demänová in der Niederen Tatra gehören zu den bekanntesten Grotten der Tschechoslowakei. Ihre Karstgrotten und -quellen werden schon im Mittelalter erwähnt. Die Eisgrotte von Demänová wurde schon zu Beginn des XVIII. Jahrhunderts von Forschern und Naturfreunden besucht, was die zahlreichen Wandinschriften beweisen. Am 3. August 1921 drangen Alois Král und Adam Mišura durch ein unterirdisches, verlassenes Flußbett der Demänovka zu weiteren Grotten, der heutigen Grotte Sloboda, durch. Die Arbeit ergänzt und erklärt die Umstände, unter welchen es zu dieser großartiger Entdeckung im Jahre 1921 kam.

# Z DEJÍN MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU

VOJTECH BENICKÝ

Vznik múzea úzko súvisí s národnopolitickými snahami a túžbami slovenského ľudu. Plameň nadšenia, ktorý vyšľahol zo srdca širokej slovenskej pospolitosti pri založení Muzeálnej slovenskej spoločnosti (1893), preskočil činorode i do Lipt. Mikuláša.

A tak r. 1904 založil tu Ján Volko (obr. 51) so spolupracovníkmi a priaznivcami z podnetu Andreja Kmeťa (obr. 50) prvé liptovské múzeum, tzv. Liptovskú zbierku, a r. 1928 Múzeum Slovenského krasu, ktoré pokračuje v začatej činnosti.

Liptovská zbierka pozostávajúca z troch vitrín (prírodnín, historických pamiatok a knižnice) bola umiestená v tzv. Meštianskom kasíne (hostinec a hotel Čierny orol, obr. 48) a jej cieľom bolo zachraňovať a budiť záujem o prírodné a kultúrne bohatstvo Liptova a jeho ľudu.

Neusporiadanosť sociálnych a národnostných pomerov pred prvou svetovou vojnou doliehala na národ čím ďalej tým viac. Ján Volko-Starohorský (pseudonym, pod ktorým Volko za Rakúsko-Uhorska písal do slovenských časopisov a ktorý si i po r. 1918 pridáva) vo svojich rukopisných pamätiach píše: „Ovzdušie v tom čase bolo nám Slovákom nanajvýš neprajné; maďarizácia zúrila a slovenského národa nebolo. Čo si mal v tom čase počať prebudený Slovák? Zomkli sme sa dokopy a pracovali, každý po svojom, práca bola našou jasnou a presvedčivou odpoveďou."

Po sotva trojročnom jestvovaní Liptovská zbierka s kasínom sa z finančných príčin presťahovala do menších miestností (nájomca Čierneho orla nebol spokojný s „takými hosťami, čo málo pijú a málo tŕžia" a kasínu dal výpoveď — rukopisné pamäti prof. Jána Volku-Starohorského). Časť zbierok prešla teda do nových miestností kasína a do súkromnej držby, časť, najmä prírodovedná, sa dostala na pôjd domu otca Jána Volku, klobučníka v Lipt. Mikuláši, Rázusova 39 (obr. 45).

Za takejto situácie priaznivci a podporovatelia zberateľského krúžku kasína (Branko, Lacko, Václav Vraný, Jonáš Guoth, Rehor Uram-Podtatranský, Adolf Kálay) pracovali ďalej viac literárne a vedecky. Volko po skončení štúdií odišiel z Lipt. Mikuláša, učiteľ Vraný sa stal kustódom Slovenského národného múzea v Martine. Aj ostatní členovia pokračovali v činorodej práci na svojom mieste a svojím spôsobom.

Ján Volko-Starohorský vrátil sa r. 1919 do rodného Liptova a na mikulášskom gymnáziu nastúpil miesto profesora. Preniesol zbierky na ústav (obr. 46), organizoval spolupracovníkov a oživoval myšlienku Lip-

tovskej zbierky. Spočiatku v rámci ústavu, na ktorom učil, neskôr samostatne. Liptovská zbierka v miestnostiach prírodopisného kabinetu mala čestné miesto, no nie nadlho. Predmetov pribúdalo a zbierka sa stávala nepohodlným hosťom ústavu, ktorý mal iný cieľ.

Tak dozrievala myšlienka múzea. Dňa 24. mája 1928 zišli sa kultúrni a verejní činitelia, aby riešili otázku zbierok a múzea. Po dvojročnom prípravnom období dňa 2. júna 1930 založilo sa Kuratórium Múzea Slovenského krasu, ktoré prebralo starostlivosť o zbierky a o vybudovanie múzea v Lipt. Mikuláši.

Blízkosť Demänovských jaskýň a čulý objaviteľský ruch okolo nich dávali muzeálnym snahám nový smer. Názov Liptovskej zbierky — Liptovského múzea osvojilo si po roku 1918 múzeum v Ružomberku a v Lipt. Mikuláši z Liptovskej zbierky vzniklo Múzeum Slovenského krasu, ktoré má predovšetkým dokumentovať prírodné a kultúrne bohatstvo horného Liptova a jaskyne a krasové zjavy Slovenska.

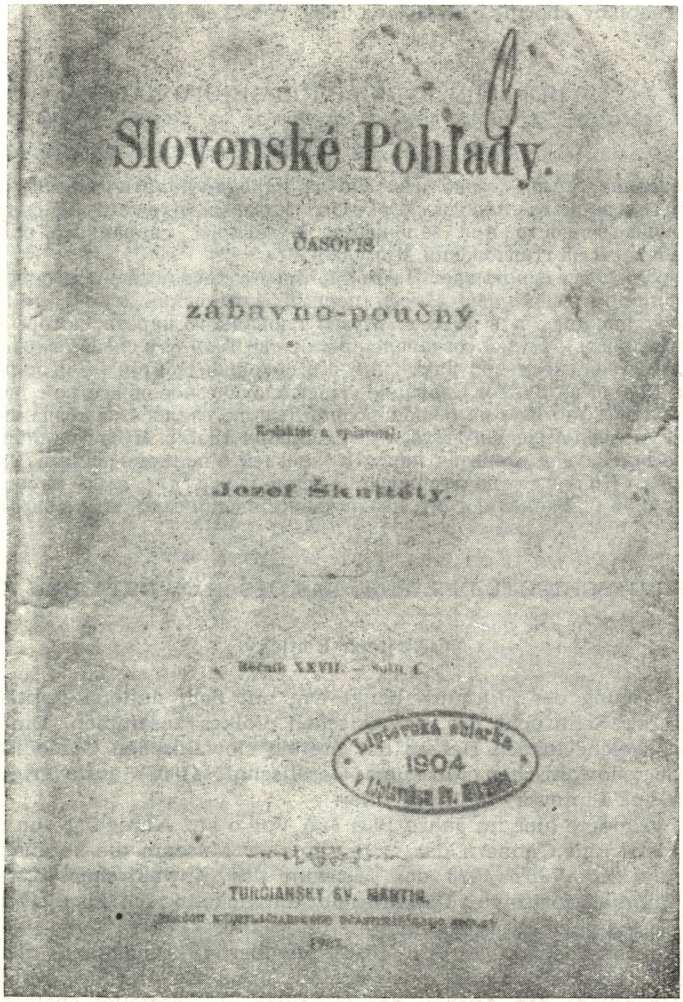
Krásny a široký program. Stojí za ním Kuratórium, ktorého činovníci sa pravidelne schádzali a snovali plány, ako pomôcť Múzeu Slovenského krasu. Kuratórium viedli: Jozef Stuckner (1930), Ervin Smatek (1931—1933), František Klimeš (1934—1935), dr. Ján Beňovský (1940—1945), inž. Frant. Páv (1946—1948), Vladimír Böhmer (1949) a prof. Ján Volko-Starohorský, ktorý múzeum po odbornej a ideovej stránke viedol celkom bezplatne (do r. 1947), ale z nedostatku času a odborných spolupracovníkov pokračoval v budovaní (bez platených zamestnancov) vlastne podľa starého programu. Je síce už viac záujemcov o kras a jaskyne, ale sú roztrúsení a neorganizovaní.

Snahy Kuratória o vybudovanie Múzea Slovenského krasu priamo v Demänovskej doline ostávali ďalej len snahami. Riešenie otázky muzeálnej budovy, muzeálnych priestorov v Lipt. Mikuláši azda i z tejto príčiny ostávalo na mŕtvom bode. Kuratórium roku 1930 získalo síce tri miestnosti v severozápadnej časti prízemia župného domu (obr. 47), a postupne i ďalšie, ale aj to je len dočasné, núdzové umiestenie, o miestnosti treba ustavične bojovať. Roku 1938 evakuovala sa do múzea krasová zbierka jaskyne Domica, ktorú však r. 1947 múzeu vzali i za cenu rezignácie jeho zakladateľa a správcu.

Nezištnou prácou zhromaždené zbierky v župnom dome ohrozoval nedostatok kancelárskych priestorov. Väčšia časť zbierok sa presťahovala už r. 1948 do Mikovského domu vo Vrbici a v župnom dome ostala len časť prírodovedná, aj to nie nadlho. Muzeálne snahy v Lipt. Mikuláši stále ešte nemali vyhranený charakter. Múzeum sa budovalo až do roku 1949 v podstate ako okresné vlastivedné múzeum, i keď jeho charakteristickou črtou boli kras a jaskyne.

Zatiaľ čo práca v Lipt. Mikuláši (najmä po odchode prof. Volku-Starohorského z múzea) viazla, zakladá sa dňa 15. apríla 1944 v Martine Jaskyniarsky sbor KSTL, ktorý si myšlienku budovania Múzea Slovenského krasu dal do svojho programu. Konečne 10. septembra 1949 vznikla Slo-

venská speleologická spoločnosť so sídlom v Lipt. Mikuláši, ktorá na celonárodnom podklade sa ujala budovania múzea, ako špeciálneho speleologického múzea. Prenajala budovu okresného súdu, zriadila tam pracovne, prijala zamestnancov, ktorí začali uskutočňovať program špeciálneho krasového múzea.


Slovenské Pohľady.

ČASOPIS

zábavno-poučný.

Jozef Škultéty.

TURČIANSKY SV. MARTIN.

Múzeum Slovenského krasu sa 1. januára 1952 poštátnilo. Otázka profilácie múzea dostala sa pred Kolégium povereníka kultúry, ktoré potvrdilo špeciálny charakter múzea, a počínajúc dňom 1. apríla 1954 zaradilo ho medzi celoslovenské ústredne spravované múzeá (obr. 49). To, o čo sa usilovala generácia pred nami, uskutočnilo sa až v dnešnom ľudovodemokratickom zriadení.

*Literatúra*

Múzeum Slovenského krasu v Lipt. Mikuláši, Slovenské múzeá, ich vznik a prehľad zbierok, zredigoval inž. Miloš Jurkovič, Martin 1945, str. 88—92.

V. Benický: Z dejín a práce Múzea Slovenského krasu, Múzeum, štud. a inform. materiál, Bratislava 1954, č. 4, s. 15—22.

Michal Lukniš: SSS ustanovená 10. 9. 1949 pri Múzeu Slovenského krasu v Lipt. Mikuláši, Zemepisný sborník, Bratislava 1950, roč. 2, s. 92.

## ИЗ ИСТОРИИ МУЗЕЯ СЛОВАЦКОГО КАРСТА

Войтех Беницки

Возникновение музея тесно связано с народно-политическими стремлениями и надеждами словацкого народа. Восторг, который охватил из сердца широкой словацкой общественности при заложении Музейного словацкого общества (1893 г.), перебросился и на Липтовский Микулаш.

И так в 1904 г. тут основывает Ян Волко вместе со своими сотрудниками и сторонниками по инициативе Андрея Кметя первый липтовский музей, так называемую Липтовскую коллекцию, а в 1928 г. Музей словацкого карста, который продолжает начатую деятельность. Музей создавался вплоть до 1949 г. в своей основе как краевой краеведческий музей, несмотря на то, что его основной чертой были карст и пещеры. 10 сентября 1949 г. возникает Словацкое спелеологическое общество с центром в Липтовском Микулаше, которое на общенародной основе взялось за создание Музея, как специального спелеологического музея. 1-го января 1952 г. музей национализируется. Вопрос о профиле музея ставится перед Коллегией Уполномоченного Представительства культуры, Коллегия подтверждает специальный характер музея и, начиная с 1-го апреля 1954 г., зачисляют его между общесловацкими центральными музеями.

## AUS DER GESCHICHTE DES MUSEUMS DES SLOWAKISCHEN KARSTES

Vojtech Benický

Die Entstehung des Museums hängt eng mit dem national-politischen Bestrebungen und der Sehnsucht des slowakischen Volkes zusammen. Die Flamme der Begeisterung, welche in den Herzen der breiten slowakischen Gemeinschaft bei der Gründung der slowakischen Museums Gesellschaft (1893) aufloderte, sprang tatkräftig auch auf Liptovský Mikuláš über.

Und so gründete hier im Jahre 1904 Ján Volko auf Anregung von Andrej Kmeť mit Mitarbeitern und Gönnern das erste Liptauer Museum die sogenannte Liptauer Sammlung und im Jahre 1928 das Museum des Slowakischen Karstes, das die begonnene Tätigkeit fortsetzte. Das Museum entwickelte sich bis 1949 hauptsächlich als Bezirksmuseum für Heimatkunde; Grotten und Grottenwesen bildeten jedoch seine charakteristischen Züge. Am 10. September 1949 entstand die Slowakische Speläologische Gesellschaft mit dem Sitze in Liptovský Mikuláš, welche auf ganzstaatlicher Grundlage den Ausbau des Museums als spezielles speläologisches Museum unternahm. Am 1. Januar 1952 übernahm der Staat das Museum. Das Kollegium des Beauftragtenamtes für Kultur bestätigte den Spezialcharakter des Museums und reihte es vom 1. April 1954 unter die ganzslowakischen zentral geleiteten Museen ein.

# BOGAZ

SVATOPLUK KÁMEN

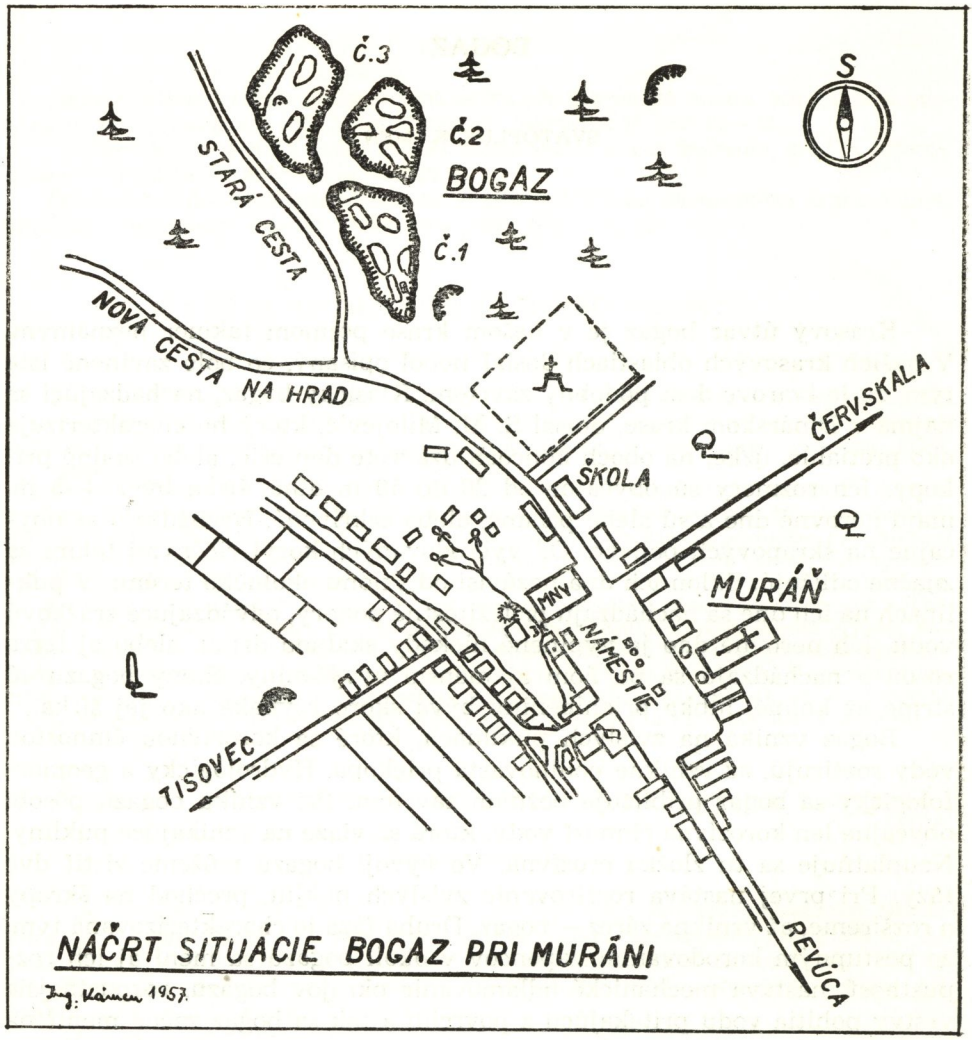
Krasový útvar bogaz je v našom krase pojmom takmer neznámym. V našich krasových oblastiach dosiaľ nebol opísaný, čo bolo zavinené iste tým, že je tvarove dosť podobný závrtom. Klasický bogaz, nachádzajúci sa najmä v Dinárskom krase, opísal S. M. Milojevič, ktorý ho charakterizuje ako pretiahle, úzke, na oboch koncoch uzavreté depresie, alebo skalné príkopy. Ich rozmery sú obyčajne od 20 do 50 m dlhé, šírka býva 4—5 m, majú nerovné dno a sú alebo priame, alebo zakrivené. Nachádzajú sa obyčajne na škrapových poliach. Od vyerodovaných korýt riečnymi tokmi sa značne odlišujú. Sklon ich dna nezávisí od sklonu okolného terénu. V puklinách na ich dne sa nachádzajú príležitostné ponory, odvádzajúce zrážkovú vodu. Ich nerovné dno je vyplnené niekedy skalnou drťou, alebo aj terra rosou a nachádzajú sa na ňom aj menšie vyvýšeniny. Steny bogazu sú strmé až kolmé, hĺbka priehlbeniny býva skoro rovnaká ako jej šírka.

Bogaz vzniká na zvislých puklinách, ktoré sa korozívnou činnosťou vody rozširujú, až vznikne podlhovastá priekopa. Hydrologicky a geomorfologicky sa bogaz približuje bežným závrtom. Pri vzniku bogazu pôsobí obyčajne len korozívna činnosť vody, ktorá sa viaže na vznikajúce pukliny. Neuplatňuje sa tu zložka erozívna. Vo vývoji bogazu môžeme zistiť dve fázy. Pri prvej nastáva rozširovanie zvislých puklín, prechod na škrapy a rozšírenie, až vznikne zárez — bogaz. Druhá fáza je charakterizovaná tým, že postupným korodovaním vápencov v okolí bogazu sa mení aj ich rozpustnosť, nastáva mechanické odlamovanie okrajov bogazu, rozpustnejšie vrstvy pohltia vodu pritekajúcu z povrchu a tak sa bogaz začne meniť na normálny závrt.

V Muránskom krase nachádza sa spomenutý útvar, a preto mu venujme trocha pozornosti. Na južných výbežkoch vápencovej dosky Muránskej planiny, na západ od vrchu Cigánka v bezprostrednej blízkosti Muráňa sa nachádzajú tri priehlbeniny, odpovedajúce svojím vzhľadom bogazu. Tieto útvary ležia asi 200 m za školou v Muráni, v nízkom borovicovom lesíku pri starej ceste vedúcej na hrad. Útvar leží v nadmorskej výške 420 m. Smer pozdĺžnej osi troch samostatne vyvinutých útvarov je približne S-J. Sklon svahu je asi 25° k juhozápadu. Všetky tri útvary tvoria spolu pretiahly trojuholník, obrátený vrcholom k juhu. Bogaz 1 (mapka 2) vytvára hlboké, na oboch koncoch uzavreté koryto, dlhé 60 m a maximálne 20 m široké. Pomerne veľká šírka je daná tým, že tento prvý útvar je vytvorený z dvoch samostatných rázsoch, ktoré sa postupne koróziou spojili. Asi 30 m

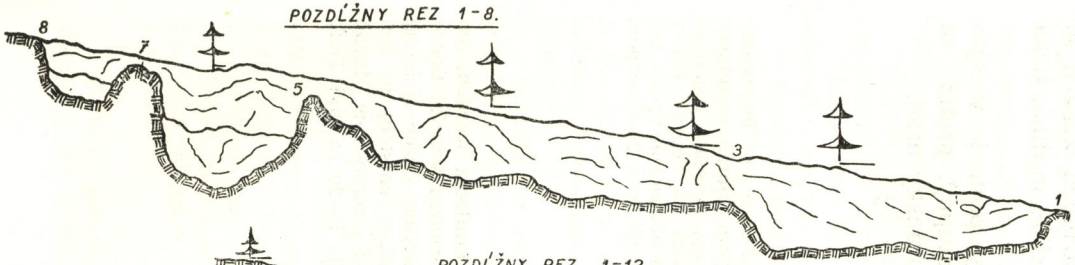


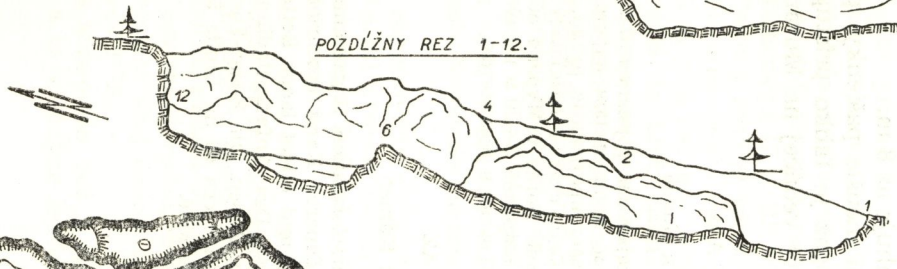
Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

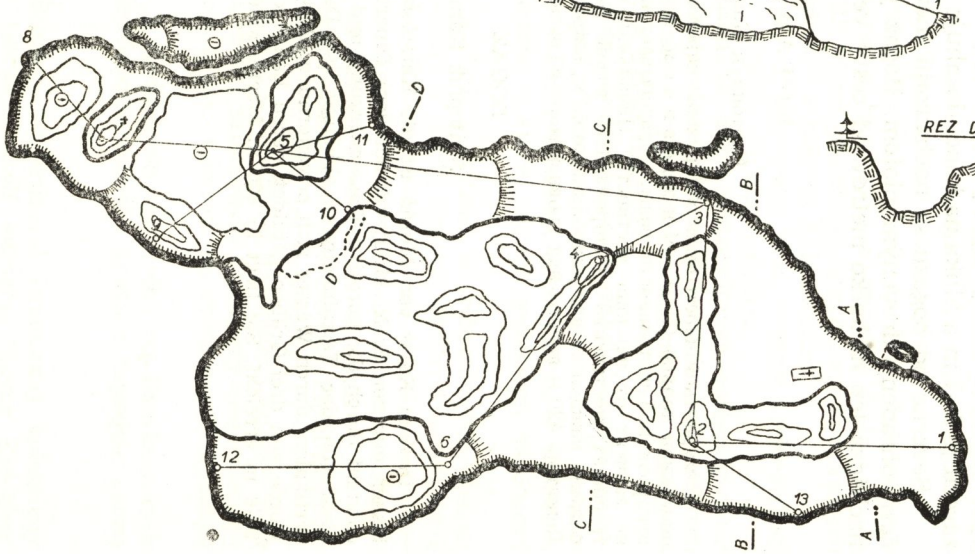


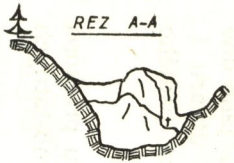

SV od bogazu 1 sa nachádza druhý útvar (bogaz 2, pozri mapku 1), ktorý sleduje smer prvého a je len kratší a širší. Tretí útvar (bogaz 3) nachádza sa 60 m SZ a je tiež veľmi pekne vyvinutý. Bogaz sa tu vytvoril v dolomitoch, ktoré svojím ľahkým lomom umožnili jeho vznik na zvislých puklinách.

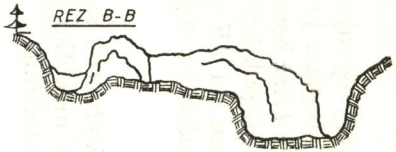
*Bogaz 1* dosahuje dĺžky 60 m a šírka jednotlivých zárezov je 4—6 m. Hĺbka zárezu sa pohybuje od 4—7 m. Zakreslená časť je vybudovaná z dvoch samostatných, zbiehajúcich sa vetví. Na dne bogazu, ktoré je nerovné a členité, nachádza sa odpadaný materiál a vyčnievajú z neho vyvýšeniny a skalky. Okraj bogazu je ohraničený strmými stenami od oko-

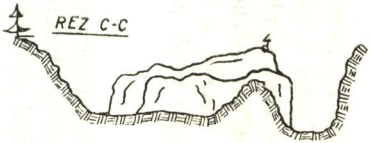


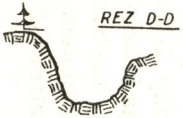




# BOGAZ Č.1. 420 M N.M.

PRI MURÁNI, OKR. REVÚCA

a OKRAJ BOGAZ

b SKALNÉ ÚTESY

c 1,4 HLAVNÉ MERNÉ BODY

d PORAST BOROVICE

0 1 2 3 4 5

litého terénu. Útvar morfologicky patrí do prvej fázy vývoja rozširovania puklín a tvorenia skalnej priekopy. Terén v okolí bogazu je neporušený, porastený borovicou; v priekopách bogazu sa uchytila tiež borovica a breza. Bogaz je po celý rok bez vody, len na jar odvádzajú pukliny na jeho dne snehovú vodu do nižšie položeného závrtu a lomu na JV od útvaru 1. V prvej časti hlbokého zárezu nájdeme hrob neznámeho vojaka, padlého v SNP.

*Bogaz 2* susedí na SV s opísaným útvarom. Vytvorila sa tu priekopa dlhá 50 m, 5—6 m široká. V strede tohto útvaru je niekoľko samostatných útesov, ktoré ostro kontrastujú svojimi strmými stenami.

*Bogaz 3* uzatvára celkový útvar na SZ a v jeho strmých stenách sa vytvorili aj menšie jaskynky. Hlavná vetva útvaru je asi 70 m dlhá, šírka zárezu je 5—7 m a hĺbka na konci dosahuje až 8 m.

Severne od bogazu sa nachádzajú menšie pašienky, preto je v tejto časti ohradený dreveným plotom. Bogaz je ľahko prístupný, pretože sa nachádza len niekoľko metrov od cesty vedúcej na Muránsky hrad.

## БОГАЗ

Святоплук Камен

В муранском карсте была обнаружена карстовая формация богаз — до сих пор описанная только С. М. Милоевичем в динарском карсте. Богаз возникает откорозивной деятельности воды, образовывает протяжные русла, которых наклоны не зависят от наклона местности. Начальная стадия возникает на вертикальных трещинах, постепенно расширяющихся водой. Богаз у Мураня образован тремя канавами, каждая из них длиной около 60 м, шириной 5—20 м и глубиной 2—8 метров. Лежит на 420 м высоты над уровнем моря и создан в Доломитах.

## BOGAZ

Svatopluk Kámen

In dem Karst von Muráň ist die Karstformation Bogaz entdeckt worden, die bisher nur von S. N. Milojevič bei dem Dinarer Karst beschrieben wurde. Bogaz entsteht durch die korosive Wasserwirkung und bildet lange Betten, deren Neigung nicht von der Terrainneigung abhängig ist. Das Anfangsstadium entsteht in den vertikalen, durch Wasser sich erweiternden, Rissen. Die Bogaz-Formation bei Muráň wurde von drei Gräben gebildet, deren Länge cca 60 m, Breite 5—20 m und Tiefe 2—8 m erreicht. Sie liegt in 420 m Meereshöhe.

# ZPRÁVY

## ZPRÁVA O ČINNOSTI MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU ZA R. 1958

V. BENICKÝ

*Organizácia.* Pracovný kolektív veľa úsilia a času venoval r. 1958, podobne ako v rokoch predchádzajúcich, zabezpečovaniu a prehlbovaniu ideových, organizačných i materiálnych základov múzea.

Vyriešila sa otázka doplnenia odborných kádrov. Na uprázdnené miesto odborného asistenta má konečne nastúpiť Pavol Janáčik, prom. geograf.

Po niekoľkoročných prieťahoch zrušila sa v budove bytová jednotka, ktorá znemožňovala využiť prízemie pre muzeálne účely, a zriadila sa nová pre zamestnanca múzea, ktorú však prechodne zaujal starý nájomca.

Pre rok 1959 bola pripravená generálna oprava zrušenej bytovej jednotky, ktorá i s ostatnými priestormi sa adaptuje pre výstavné účely.

Urobila sa kolaudácia II. a III. etapy generálnej opravy, v rámci ktorých sa adaptovali priestory bývalej väznice a pokrytá bola strecha.

Roku 1958 múzeum začalo vydávať Slovenský kras, vlastný speleologický sborník a urobili sa prípravy pre vydanie druhého ročníka.

Múzeum zvolalo do Lipt. Mikuláša aktív dobrovoľných speleologických pracovníkov, na ktorom sa prediskutovala otázka organizovania dobrovoľných pracovníkov pri múzeu. Návrh stanov a vyhodnotenie aktívu bolo postúpené Povereníctvu školstva a kultúry na ďalšie riešenie.

Múzeum udržovalo spojenie a spoluprácu so Zemepisným ústavom — výskum jaskýň — SAV v Lipt. Mikuláši, Archeologickým ústavom SAV v Nitre a Čs. akadémiou vied, II. sekciou v Prahe (Československý kras) a Krasovou sekciou Společnosti Národního musea, z ktorej plynul speleológii všeobecný prospech.

Rozšírila a zinteznívnila sa spolupráca múzea so zahraničnými speleologickými inštitúciami a spoločnosťami v SSSR, Poľsku, Maďarsku, Rakúsku, Juhoslávii, Bulharsku a Taliansku. Veľmi užitočná bola najmä účasť pracovníkov múzea na výstave „Podzemný svet" pri II. medzinárodnom speleologickom kongrese v Bari, ktorej sa dostalo aj osobitného uznania.

Adaptáciou chaty pri Domici bola zrušená Domická zbierka, ktorú múzeum zachránilo a zabezpečilo v rámci MSK využitia jej exponátov.

Riaditeľ ústavu sa zúčastňoval prác v podkomisii plánovacej komisie rady ONV, komisie Cestovného ruchu, ktoré pripravovali podklady pre rajónový plán Liptova a Demänovskej doliny, a prác v Poradnom sbore pre veci jaskýň a krasových zjavov PŠK.

Úsilie múzea smerovalo tiež k zjednoteniu vstupného do Demänovských jaskýň a múzea a to v záujme lepšieho osvetového využitia expozície múzea a jaskýň.

*Vedeckovýskumná činnosť.* Riaditeľ zorganizoval komplexný kolektívny speleologický výskum krasových zjavov v okolí Vernáru, hlavne Kešelovej

diery a severného okraja Muránskeho krasu, uskutočnený v dňoch 10.—16. augusta 1958 za účasti 20 dobrovoľných speleológov a zainteresovaných vedeckých pracovísk. Výskum priniesol objav nového ponorného horizontu jaskynnej sústavy Červenej Skaly.

Vypracoval ideové podklady pre diorámu Domice a oddelenia Jaskyňa a človek a napísal príspevok k dejinám objavenia Demänovskej jaskyne Slobody.

*Publikačná činnosť.* Prvý ročník Slovenského krasu s ruskými a nemeckými súhrnmi vyšiel vo Vydavateľstve Osveta nákladom 1000 exemplárov. Jeho vydanie doteraz registrovali: Kultúrny život z 2. 5. 1958, Pamiatky a múzea č. 4, Múzeum č. 3., Ľud z 15. 7. 1958, Učiteľské noviny zo 4. 9. 1958, Lidová demokracie zo 14. 9. 1958, Rudé právo z 25. 8. 1958, Naša veda č. 10 a pravdepodobne aj iné. Výjdenie sborníka uvítali: doc. dr. M. Maheľ: „Prajem Vám pri príležitosti vydania prvého čísla tohto význačného časopisu veľa zdaru"; akademik prof. dr. R. Kettner: „Je to velmi hezká publikace, kterou jsem si s velkým zájmem prohlédl. Teší mně, že jste tam tak čilí a přeji Vám do dalších let mnoho úspěchů"; dr. inž. Št. Janšák: „Kedysi zábavná turistika stáva sa vážnou vedeckou disciplínou, s ktorej výsledkami môžeme sa smelo ukázať pred akokoľvek kritickým svetom"; dr. Michal Markuš: „Gratulujem Vám speleológom, že sa Vám podarilo zostaviť také pekné číslo. Z každého riadku „dýcha" Vaše jaskyniarstvo"; dr. Ján Seneš: „Ďakujem a zároveň aj blahoželám, dúfam, že ďalšie hodnotné čísla nasledujú"; prof. dr. Josef Kunský: „Je to velmi hezké, záslužné a já vím ze zkušenosti, jaká je to práce a boj se všemi překážkami"; dr. Jaroslav Dosedla: „Slovenský kras má vysokou odbornou úroveň i velmi dobrou grafickou úpravu. Těším se již na další ročníky"; dr. V. Budinský-Krička: „Slovenský kras sa mi veľmi páči. Je to pekný úspech slovenskej speleológie. Blahoželám. Ukázal sa príklad našim veľkým múzeám"; dr. Juraj Bárta: „Uverejnená bibliografia je z vedeckého hľadiska veľkým kladom slovenského jaskyniarstva a rovnako aj najpresvedčivejším dôkazom doteraz vykonanej práce, preto treba v nej ustavične pokračovať"; Ryszard Gradziński: „Cieszę się, że Muzeum zaczyna wydawać nareszcie swój własny organ i mam nadzieje, że następne tomu będą równie pieknie wydane i interesujące, jak ten pierszy. Widzę, że wokół Muzeum zaczyna się skupić coraz to wieksza ilość ludzi zainteresowanych krasom, tak, że pewne w krótkim czasie uda się Wam reaktywować Speleologicką Společnost"; doc. dr. K. Kowalski: „. . . gratulujem z powodu wydania tego wartościowego i interessujencego wydawnictwa"; Št. Dubovitz, knihovník: „Maďarská zemepisná spoločnosť s radosťou víta toto pekné a obsažné vydanie"; dr. Bertalan Károly, Budapešť: „Ďakujem Vám za zaslanú ročenku Slovenský kras, ktorá, odhliadnuc od nie dosť dobrej akosti papieru, je veľmi pekná, ale hlavne obsažná, cenná práca. Mňa samozrejme najviac zaujímali kataster a bohatá bibliografia, ktorej úvodnú časť som už aj dal preložiť"; prof. Franco Anelli, gener. sekretár II. medzinárodného speleologického kongresu 1958 v Bari: „Ďakujem za Slovenský kras s dôležitými prácami o slovenskom krase." Sborník uvítali aj iní.

O Droppovej monografii Demänovské jaskyne ako pracovnom výsledku múzea priniesol časopis Földrajzi közlemények r. 1958, č. 2, str. 198—199 obsiahlu recenziu od univ. prof. dr. P. Szabó.

V. Benický publikoval: Zpráva o činnosti Múzea Slovenského krasu. Československý kras ČSAV, Praha, r. XI, s. 250—252.

— Na návšteve v sovietskych múzeách. Osvetová práca, Bratislava, č. 7, str. 157.

— Diskusný príspevok o zvýšení a prehĺbení ideovej účinnosti MSK. Múzeum, SSM, r. 1958, č. 4, s. 33—37.

— II. medzinárodný speleologický kongres. Kultúrny život, Bratislava 11. 9. 1958.

*Vedecko-osvetová práca.* Expozícia Juhoslovenského krasu a ochrany prírody sa preinštalovala a doplnila exponátmi krasovej zbierky z Domice.

V speleologicko-archeologickom oddelení rozpracovala sa veľká dioráma zo života neolitického človeka z jaskyne Domica.

Úvodná časť expozície Vznik a vývoj krasových zjavov sa doplnila dejinami múzea ako aj ukážkami charakteristickej výzdoby z Ochtinskej aragonitovej jaskyne a Demänovskej jaskyne Slobody.

Dňa 22. marca 1958 usporiadaný bol Speleologický prednáškový večer, na ktorom prednášal RNDr. Anton Droppa o poznatkoch zo študijnej cesty po Dinárskom krase v Juhoslávii s premietaním vlastných svetelných obrázkov a Vojtech Benický o problémoch slovenskej speleológie. Na prednáškovom večere, ktorý bol zároveň aj speleologickým aktívom, sa zúčastnilo 47 speleológov z celého Slovenska.

Expozíciu múzea si prezrelo 12 120 osôb. Významnejšie odborné návštevy: prof. Permskej univerzity dr. G. A. Maximovič, známy sovietsky krasológ; univ. prof. dr. M. Lukniš s výpravou poľských geografov; predseda speleologickej sekcie Akademickej grupy badań górskich z Wrocławy inž. Janusz Rabek; pracovný kolektív Archeologického ústavu v Nitre, viacerí členovia Krasovej sekcie Společnosti Národního musea; prof. Warszawskej univerzity dr. K. Swieczynski; dr. Vlad. Panoš s výpravou moravských speleológov; maďarský geomorfológ dr. S. Láng, bulharský geomorfológ dr. Vlad. Popov, rumunský archeológ dr. D. Popescu, pracovník Speleologického ústavu Slovinskej akadémie vied v Postojnej dr. Franc Leben s manželkou a iní.

V rámci Týždňa múzeí v dňoch 11.—18. mája bola usporiadaná vo výklade MNV výstavka pracovných výsledkov MSK a uskutočnený celookresný nábor bezplatnej návštevy múzea.

Hromadným výpravám poskytoval sa sústavne odborný výklad. Užitočné boli aj besedy so zahraničnými odborníkmi, ktorých bolo 5 a uskutočnili sa spravidla za účasti pracovníka výskumu jaskýň ZÚ SAV.

*Ostatná činnosť.* Múzeum doplnilo svoj výskumný inventár benzínovým elektrickým agregátom na pohon špeciálnej kladky na zdolávanie hĺbok, silonovými lanami a stanmi, ktoré umožnia ešte viac organizovať akcie kolektívneho speleologického výskumu.

Speleologická knižnica bola doplnená vzácnym súborom separátov prírodovedných prác, ktoré vyšli o Slovensku za posledných 50 rokov venovaných prof. V. Volkovi-Starohorskému, vyše 80 jeho vlastných odborných prác a článkov ako aj cudzojazyčnou speleologickou literatúrou, získanou výmenou za Slovenský kras. Celkový prírastok knižnice za r. 1958 bol 943 titulov.

Múzeum vydalo evidenčný list krasových zjavov pre tzv. kataster jaskýň.

Zbierky vzrástli o 68 zbierkových predmetov okrem zbierky prevzatej z Domice a kataster jaskýň o 458 dokumentov. Depozitár sa premiestil z poschodia na prízemie do nových regálov a krabíc.

Riaditeľ múzea zúčastnil sa na III. celoštátnej pracovnej konferencii muzeálnych pracovníkov v dňoch 20.—24. augusta v Banskej Bystrici, na seminári Slovenského múzea v Bratislave o budovaní expozície neživej prírody vo vlastivedných múzeách v dňoch 15.—17. júna, na pracovnom zasadnutí Poradného sboru pre veci jaskýň a krasových zjavov PŠK dňa 24. októbra v Bratislave, v dňoch 18.—20. mája a 3.—5. septembra zúčastnil sa zberných a študijných výprav do Domice s akad. sochárom Matušincom, aby získali charakteristické sintrové útvary pre diorámu Domice, dňa 23. mája pomáhal odvážať Domickú zbierku, ďalej sa zúčastnil na pracovnej konferencii geografov v Bojniciach 22.—29. septembra, na porade riaditeľov centrálnych múzeí v Bratislave dňa 28. októbra a ďalších pracovných cestách a poradách. Ďalšia činnosť je zachytená v rokovacom protokole, ktorý dosiahol 1239 čísel.

# POKUS S FARBENÍM TEPLICE

SVATOPLUK KAMEN

V apríli 1958 bol urobený pokus so zafarbením ponorov v oblasti štátnej prírodnej rezervácie Suché doly—Teplica—Periodická vyvieračka. Pokus s farbením ponorného potoka mal dokázať súvislosť medzi ponormi pri samote Daxner a vodami v podzemných jazerách Jazernej jaskyne, ktorá napája známu Periodickú vyvieračku.

*Opis krasového územia.* Oblasť rezervácie Suché doly je vybudovaná v zvyškoch spišského príkrovu na 3 km SZ a Z od Tisovca a tvorí nápadné krasové územie, bohaté na všetky povrchové aj podzemné zjavy. Vznik krasového územia bol podmienený vhodným uložením vápencov na kryštalinickom a werfenskom — pre vodu nepriepustnom podloží. Celý zvyšok vápencovej dosky smerom na západ a severozápad od Tisovca je vytvorený z čiernych, žilkovaných vápencov (guttensteinských), ktoré sú uložené najhlbšie. Na nich sa nachádzajú strednotriasové dolomity a napokon svetlé wettersteinské vápence. Tieto vápence sú rôznej mocnosti a taktiež uloženie podľa vrstiev nie je na všetkých úsekoch rezervácie rovnaké. Podmienky na skrasovatenie tu boli dané najmä tým, že spodné nepriepustné vrstvy sa skláňajú mierne do doliny potoka Furmanca a vrstvy vápencov v oblasti Suchých dolov sú pomerne mocné. Tak nastávalo postupné vrezávanie povrchových vôd, ktoré tu prehĺbili v minulosti koryto, vytvárajúce dnes Suché doly a jeho spád sa postupne zvyšoval smerom k Furmancu. Tam, kde vystupovali vápence až na povrch, vytvorili sa bohaté škrapové polia. Postupným vhlbovaním pôvodného starého toku sa dostala voda až na hranicu medzi vápencami a werfenom, kde sa vytvorili ponory. Podzemné toky potom vytvárali dutiny a jaskyne.

Na hranici medzi spodnými vápencami a werfenom nachádzame dnes dva ponory. Je to ponor pod skalnou stenou pri jaskyni Michňová a ponor dvoch povrchových potôčikov pri samote Daxner.

Povrchové krasové zjavy, najmä závrty, nám tu dnes prezrádzajú aj podzemné riečiská potokov. Je to najmä celý rad usporiadaných závrtov, smerujúcich od ponoru pri Michňovej na SV a druhý rad s ním rovnobežný — oddelený len terénnou vyvýšeninou. Druhý rad je len bočným ramenom hlavného radu a stýka sa s prvým pravdepodobne na začiatku väčšieho spádu pod severným výbežkom vyvýšeniny. Závrty sú tu pravidelné, lievikovité, dosahujú priemer až 70 m a cca 8—9 m hĺbku. Tieto závrty možno zaradiť do triedy závrtov, vzniknutých na dne starého údolia.

Druhý rad závrtov, ležiacich v opačnom smere od ponoru, t. j. na JZ je menej typický, leží na hranici vápencov a werfenu a všetky závrty tu majú nepravidelný tvar. Čelná strana vybudovaná vo vápencoch má obyčajne strmú skalnatú stenu, druhé časti sú erodované.

Tretí rad závrtov, vytvorených na spojnici ponorov u Daxnera a vyvieračky v Teplici, nachádza sa na zlomovej línii, rovnobežnej s dislokáciou pri ponore Teplice pri jaskyni Michňovej. Tento rad závrtov prechádza cez pomerne vysokú vyvýšeninu — vrch Goštánovú (789 m) a je vyše 100 m nad prvým radom závrtov. Tieto závrty už neboli viazané na staré údolie.

Pre farbenie vody bol vybraný ponor u Daxnera najmä preto, že vody uvedeného ponoru by mali podľa povrchových náznakov smerovať dolinou medzi Goštánovou a vrchom Červenou (758 m). Tu je totiž suché koryto, ktoré nebýva zavodnené ani pri jarnom púšťaní snehu. Na konci suchého koryta východne od Červenej sa nachádza hlboký kaňon zv. Hlboký jarok, ktorý však nedostáva od Goštánovej žiadnu vodu.

Opísané geologické pomery síce dávali tušiť, že vody tratiace sa v ponore u Daxnera sledujú pod zemou zlomovú líniu, nebolo však dôkazu, či je tomu v skutočnosti tak. Tak isto sa očakávalo, že v prípade podzemného toku smerujúceho na sever od ponoru sa zjavia vody v podzemných jazerách Jazernej jaskyne. V tom prípade by však išlo o zaujímavý zjav, podzemné pirátstvo potoka, pretože v dávnej minulosti iste tiekol potok u Daxnera smerom na východ a do kaňonu pod Červenou. Len neskorším zlomom sa vytvorili podmienky pre odtekanie vody na sever.

Podzemné riečište od ponoru pri jaskyni Michňovej po Teplicu bolo farbené už v minulých rokoch a tu bola spojitosť dokázaná bez pochýb. Ostávala preto otvorená otázka ponoru u Daxnera a zistenie druhého podzemného systému.

*Farbenie vody.* Predpokladom pre úspešné farbenie vody a dosiahnutie kladných výsledkov je dokonalé obsadenie všetkých vyvieračiek v celom okolí, nepretržité sledovanie ich toku a pravidelné odoberanie vzoriek vody. Uvedené dôvody nás nútili vybudovať dva trvalé tábory a ďalšie dve pozorovacie miesta.

Prvý tábor bol vybudovaný pri vyvieračke v Teplici, druhý pri Periodickej vyvieračke a ďalšie dve pozorovacie miesta v Hlbokom jarku — kaňone, ležiacom východne od Červenej a v ňom sa nachádzajúcej menšej vyvieračke. Tým boli obsadené všetky možnosti pre zachytenie zafarbenej vody. Okrem toho bola daná výzva a upozornenie do miestneho rozhlasu v Tisovci, že sa robí pokus s farbením, že ide o neškodné farbivo a každý výskyt zafarbenej vody treba hlásiť.

Jednotlivé tábory boli vybudované dôkladne, pretože sa očakávalo, že zafarbená voda môže ísť vyvieračkami až za mnoho hodín.

Každý tábor bol obsadený trojčlennou hliadkou, mal vlastný stan, kompletný výstroj na prenocovanie, potraviny a sadu skúmaviek na odoberanie vzoriek vody (obr. 67). Vzorky vody sa odoberali v polhodinových intervaloch. Pre porovnanie zafarbenia vody mala každá hliadka okrem skúmaviek aj porovnávaciu fľašu so vzorkou vody pred zafarbením. Jednotliví členovia hliadky sa striedali v pozorovaní nepretržite až do priechodu farbiva.

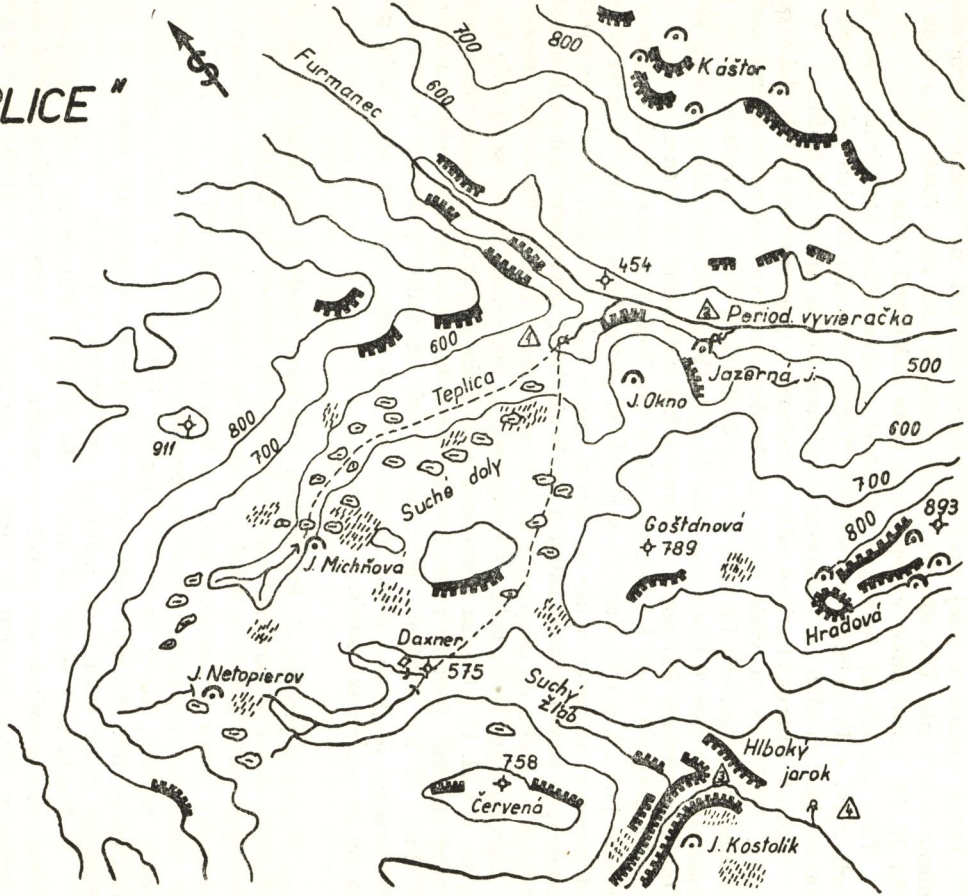
Voda sa farbila fluoresceínom, ktorý sa rozmiešal v menšom množstve vody a vylial do ponoru dňa 19. IV. 58 od 15,40 do 16,00 hod. Nadmorská výška ponoru podľa výškomeru je 575 m (ponor Daxner) — vyvieračka v Teplici 470 m n. m., Periodická vyvieračka 460 m n. m., Hlboký jarok 452 m n. m. a Vyvieračka v Hlbokom jarku 440 m n. m.

# POVODIE „TEPLICE"

POKUS S FARBENÍM VODY
VYKONANÝ 19.IV.1958.

ZNAČKY:

- Podzemný tok
- 500 Vrstevnica
- Výškový bod
- Vyvieračka
- Skal. hrebene
- Škrapové pole
- Jaskyňa
- Závrty
- Ponory
- Pozorov. miesto



Hliadky odoberali vodu od 16,30 toho istého dňa. Odobrané vzorky som kontroloval na všetkých stanovištiach najneskoršie za 6 hodín.

Počas večera a celej noci sa neprejavilo ani na jednom pozorovacom mieste zafarbenie. Tak isto druhý deň doobeda bola voda čistá. Až o 14,30 hod. dňa 20. IV. hlásil tábor v Teplici, že tečie zafarbená voda.

Táto skutočnosť bola pre nás dosť prekvapujúca. Očakávali sme, že sa voda zjaví v Periodickej vyvieračke. Takto vykonalo farbivo cestu (vzdušnou čiarou) 1600 m dlhú s výškovým rozdielom 105 m za cca 23 hodín.

Roztok fluoresceínu bol silne zriedený, v porovnávacej fľaši dobre zistiteľný. Najlepšie sa však dalo zafarbenie pozorovať voľným okom, keď sa hladina vody opálovo ligotala pri popoludňajšom slnku. Zafarbenie vody bolo badateľné po celú ďalšiu noc a ešte dňa 21. IV. o 7,00 hod. ráno bolo zistiteľné. Celý tok Teplice, Furmanca a Rimavy bol zafarbený dozelena.

Po prejdení vody bol zrušený tábor 1 v Teplici a pozorovacie miesta v Hlbokom jarku a pri Vyvieračke v Hlbokom jarku. Bolo už isté, že voda smeruje od ponorov na sever a nie na západ, preto bolo zbytočné ďalej pozorovať na uvedených stanovištiach. Tábor 2 pri Periodickej vyvieračke bol však obsadený ďalších 24 hodín od prejdenia zafarbenej vody v Teplici. Tábor bol ponechaný z toho dôvodu, že tu bola ešte možnosť, aj keď malá, že by sa zjavilo farbivo aj tu. Do 22. IV., t. j. za 4 dni sa ani tu voda nezjavila a preto sme s pozorovaním prestali. Pretože v uvedených dňoch bol vysoký stav vody v podzemnej hladine, čo sa dokázalo aj pravidelným meraním prietoku v Periodickej vyvieračke, je jasné, že za tak priaznivých podmienok by voda bola prešla, ak by tu bol nejaký súvis.

*Výsledok pokusu.* 1. Prechodom zafarbenej vody bolo dokázané, že oblasť Suchých dolov je odvodňovaná podzemnými vodami do Teplice. Je to predovšetkým voda, ktorá sa tratí pod skalnou stenou pri jaskyni Michňová, ale aj druhý ponor u Daxnera, ktorý sa k prvému v podzemí pripojuje. Z mapky je jasné, že rovnakému systému podzemného toku potom patrí aj malý ponorný potôčik, ktorý sa tratí v jaskyni Netopierov a podľa zamerania jeho podzemný tok smeruje pod ponory u Daxnera. Všetky tri ponory v oblasti Suchých dolov majú teda spoločnú vyvieračku v Teplici.

2. Prechodom vody na sever, do povodia Furmanca bola dokázaná aj domnienka o podzemnom pirátstve potoka. Vody prechádzajúce kedysi starým riečiskom (dnes suchým korytom — smerujúcim na východ), sa v dôsledku tektonického zlomu obrátili na sever a podtekajú vrch Goštánovú.

3. Vzdušnú vzdialenosť 1600 m s výškovým rozdielom 105 m prekonala voda za pomerne dlhý čas cca 23 hodín. Je isté, že podzemný tok musí byť oveľa dlhší ako jednoduchá spojnica ponor—vyvieračka, že voda prekonala pomerne dlhú cestu a tak isto, že sa v podzemí nachádzajú pravdepodobne veľké podzemné nádrže, ktoré sa len postupne sfarbili, kým farbivo vyšlo vo vyvieračke v Teplici. Priemerné prietočné množstvo vody v Teplici — po trojročnom meraní — je cca 50 l/sek., za povodňového stavu až 300 l/sek.

4. Doba prietoku zafarbenej vody cca 20 hodín poukazuje tiež na veľké podzemné priestory.

5 Pokus nedokázal, odkiaľ berie vody Jazerná jaskyňa a jej až 30 m hlboké jazerá. Periodická vyvieračka napájaná z podzemných jazier je zatiaľ bez dokázaných ponorov a nie je známy jej podzemný systém.

Poznatky získané pri farbení podzemných vôd v oblasti Suchých dolov objasnili nám mnoho okolností, na základe ktorých sa bude robiť ďalší prieskum na odkrytie celého podzemného systému.

## ЭКСПЕРИМЕНТ С ОКРАСКОЙ В ТЕПЛИЦЕ

Святоплук Камен

В апреле 1958 г. был проведен эксперимент с окраской поноров в области государственного природного заповедника ,,Сухие долы — Теплица — Периодический ключ''. Эксперимент с окраской понорного потока должен был доказать связь между понорами возле хутора Дакснер и водами в подземных озерах, которые питают известный Периодический ключ.

Геологические условия давали возможность предполагать, что воды, которые теряются в поноре возле Дакснера, идут под землей по ломаной линии, однако не было доказательств этого. Так же ожидали, что в случае подземного тока, направляющегося на север от понора, появятся воды в подземных озерах Озерной пещеры. В этом бы случае шла речь о интересном явлении — подземном пиратстве потока, — потому что в далеком прошлом, конечно, поток возле Дакснера тек в направлении на восток, до каньона при Червеной. Только позднее после слома создались условия для оттека воды на север.

Подземное русло от понора около пещеры Михневой до Теплицы было окрашено уже в прошлые годы и тут связь была доказана. Оставался поэтому открытым вопрос понора около Дакснера и обнаружить другую подземную систему.

Все возможности задержать окрашенную воду были обеспечены. Наблюдательные пункты возле Теплицы, Периодического ключа и в ,,Глубоком ярке'' были обеспечены необходимым материалом.

Краска флуоресцеин была 19. 4. 1958 г. с 15.40 до 16 часов вылита в понор. Понор Дакснер лежит на высоте 575 м над уровнем моря, ключ в Теплице 470 м н. м., Периодический ключ 460 м н. м., Глубокий ярок 425 м н. м., а ключ в Глубоком ярке 440 м н. м.

Только 20. 4. 1958 г. в 14 часов 30 мин. лагерь в Теплице сообщил, что течет окрашенная вода. Ждали, что окрашенная вода появится в Периодическом ключе, так что этот факт был довольно неожиданным. Краска прошла путь в 1600 м (воздушная полоса) с разделом в высоту 105 м за 23 часа.

Опыт доказал:

1. В области Сухие долы подземные воды оттекают в Теплице. Все три понора в этой области имеют общий ключ в Теплице.
2. Действительное существование подземного пиратства понора. Это доказывает ток на север.
3. Подземный путь воды должен быть длиннее, чем обыкновенный соединяющий понор или ключ.
4. Время течения окрашенной воды за 20 часов так же показывает на большие подземные просторы.
5. Опыт не доказал, откуда берет воду Озерная пещера. Система Периодического ключа остается неизвестной.

Новые сведения объяснили много обстоятельств и дают указания для открытия целой подземной системы.

## DER VERSUCH MIT DEM FÄRBEN DER TEPLICA

Svatopluk Kámen

Im April 1958 wurde der Versuch mit dem Färben der Schlünde vom Gebiet der staatlichen Naturreservation „Suché doly — Teplica — Periodischer Sprudel" durchgeführt. Er sollte die Verbindung zwischen den Schlünden bei dem Weiler

Daxner und den Wässern in den unterirdischen Seen der Höhle „Jazerná jaskyňa", welche den bekannten Periodischen Sprudel speist, beweisen.

Die geologischen Verhältnisse liessen eine unterirdische Bruchlinie der in dem Schlund Daxner verschwindenden Wässer voraussetzen, dennoch war kein Beweis dafür vorhanden. Ebenso konnte man erwarten, dass im Falle eines Flusslaufes gegen Norden die Wässer in den unterirdischen Seen der Höhle Jazerná auftauchen. In diesem Falle ginge es um eine interessante Erscheinung, um einen Piratenfluss, da wahrscheinlich in der Vergangenheit der Fluss bei Daxner in der Richtung gegen Osten floss und in den Cañon unter Červená mündete. Erst viel später gestalteten sich neue Verhältnisse für das Abfliessen gegen Norden durch einen Bruch.

Das unterirdische Flussbett von dem Schlund bei der Höhle Michňová bis zur Teplica wurde schon in den vergangenen Jahren gefärbt und so wurde die Verbindung dieser bewiesen. Es verblieb noch die Aufgabe, die Frage des Schlundes bei Daxner zu beantworten und das andere unterirdische System festzustellen.

Alle Möglichkeiten für das Aufhalten des gefärbten Wassers wurden sichergestellt. Die Beobachtungsstellen bei der Teplica, bei dem Periodischen Sprudel und im „Hlboký jarok" wurden mit dem nötigen Material versehen und ausgestattet.

Das Färbemittel Fluorescein wurde am 19. 4. 1958 um 15,40—16,00 Uhr in den Schlund gegossen. Der Schlund Daxner liegt in 575 m Meereshöhe, die Teplica in 470 m ü. d. M., der Periodische Sprudel in 460 m ü. d. M., Hlboký jarok 452 m ü. d. M., und der Sprudel im Hlboký jarok 440 m ü. d. M.

Erst am 20. 4. 1958 um 14,30 Uhr meldete die Arbeitsgruppe in Teplica das Erscheinen des gefärbten Wassers. Da man das Auftauchen des gefärbten Wassers in dem Periodischen Sprudel erwartete, so war dieses Ergebnis eine Überraschung. Das Färbemittel legte einen Weg von 1600 m Luftlinie mit einem Höhenunterschied von 105 m in cca 23 Stunden zurück.

Der Versuch bewies:

1. Das Gebiet „Suché doly" wird von den unterirdischen Wasserläufen in die Teplica entwässert. Alle drei Schlünde haben in diesem Gebiet einen gemeinsamen Sprudel in der Teplica.
2. Die wirkliche Existenz eines Piratenflusses. Das beweist der Flusslauf gegen Norden.
3. Der unterirdische Weg des Wassers muss viel länger sein als die einfache Verbindungslinie: Schlund — Sprudel.
4. Das cca 20 Stunden lange Fliessen des gefärbten Wassers weist auf grosse unterirdische Räume hin.
5. Der Versuch bewies nicht, welche Wässer die Höhle Jazerná speisen. Das System des Periodischen Sprudels bleibt unbekannt.

Die neuen Erkenntnisse haben viele Umstände geklärt und geben eine Richtlinie für das Entdecken des ganzen unterirdischen Systems.

# VÝSKUMY V MALOFATRANSKOM KRASE

VOJTECH BUKOVINSKÝ

So systematickým a cieľavedomým výskumom jaskýň Malofatranského krasu (presnejšie jeho južnej časti — Rajeckého krasu) sa začalo 21. mája 1951. Pravda, v týchto jaskyniach sa už aj v minulosti pokúsilo o šťastie viacero ľudí. Neprivádzal ich sem však vedecký záujem, ale túžba po zbojníckych pokladoch, ktoré podľa akéhosi rukopisu majú byť v jaskyniach ukryté. Niektorí sa pokúsili tu nájsť zbrane slovenských povstalcov z roku meruôsmeho, ktorí prechádzajúc Kamenoporubskou dolinou do Turca mali nahádzať svoju výzbroj do hlbokej jaskyne nachodiacej sa v tomto priestore. Tieto snahy ostali bez úspechu a z hľadiska speleológie nemali prakticky nijaký význam.

Do pracovnej skupiny SSS, ktorú som v Rajci na jar 1951 utvoril, podarilo sa mi natrvalo získať troch skutočne nadšených spolupracovníkov: Bohdana Kulmana, Jána Demčišáka a Jozefa Lenkavu. Táto skupina SSS priebehom roku 1951 vykonala dôkladný povrchový prieskum krasového fenoménu na celom území Rajeckého okresu a svoje pracovné úsilie zamerala na rozriešenie záhad krasových zjavov v Kamenoporubskej doline. V tejto prekrásnej doline sme vykonali sondovanie jaskýň v Dúpnej skale, vo svahoch Kopanej (lesný diel Lučivná) a vo vrchu Sokol (Sokolská jaskyňa). Hladký priebeh výskumných prác nám citeľne narušila okolnosť, že začiatkom septembra 1951 som z Rajca odišiel a vstúpil do zamestnania v Žiline a čoskoro ma nasledoval aj B. Kulman. Takto stratila skupina vzájomný osobný kontakt a od toho času s nemalými ťažkosťami prichodilo nám zabezpečovať jednotlivé zrazy na pracovisku. No i napriek týmto ťažkostiam výskumné práce pokračovali až do 29. decembra 1951 a skupina odpracovala vedno 400 hodín. Členovia skupiny pracovali výlučne vo svojom voľnom čase (nedeľa, sviatok, dovolenka). O podujatiach v Rajeckom krase som informoval našu verejnosť článkami v krajskom denníku Cieľ (čís. 164 a 300 z r. 1951) a v Krásach Slovenska (roč. 28, str. 252—253).

V zimných mesiacoch začiatkom roku 1952 sme preskúmali oblasť Kamenoporubskej doliny, aby sme získali poznatky z krasových terénov v zimnom období a v čase mrazov. Na jar 1952 sa naša skupina zmenšila, lebo Jozef Lenkava odišiel s rodinou pracovať do Sliezska. Nábor nových členov do našej skupiny sa nestretol s očakávaným úspechom. Nemožno sa ani čudovať, že za týchto okolností systematický výskum v Rajeckom krase už nepokračoval, ak neprihliadame k prácam, ktoré som tam robil sám, keď ani jeden zo spolupracovníkov na pracovisko neprišiel.

Za tohto stavu obrátil som svoju pozornosť na tú časť Malofatranského krasu, ktorá sa rozprestiera na území Žilinského okresu (Žilinský kras). Vy-

konaný povrchový prieskum ma presvedčil, že Žilinský kras má viacero cenných krasových lokalít, kde výskyt jaskýň možno celkom oprávnene predpokladať. Môj záujem ma doviedol do Kozelskej jaskyne, v ktorej sa mi podarilo za štyri dni prekopať sa do nových priestorov. Bol to práve tento úspech, čo zainteresoval do môjho podnikania vedenie krajského Slovakotouru v Žiline, z iniciatívy ktorého sa vykonal dňa 9. júla 1952 informatívny prieskum krasových dolín Stráňavskej, Višňovskej a Turskej. Za vedenie krajského Slovakotouru sa komisionálnej obhliadky krasových zjavov v spomenutých dolinách zúčastnil Jozef Nižňanský, tlačovo-propagačný referent, a Jozef Gavlák, fotografista. O vykonanom prieskume napísali sme zápisnicu, v ktorej sa navrhlo Riaditeľstvu pre cestovný ruch v Bratislave vykonať sondovanie v dvoch bočných ponoroch v Stráňavskej doline (pod vrchom Poloma) a vo Višňovskej doline predbežne znížiť hladinu výtokových vôd vyvieračky aspoň o 50 cm. V návrhu sa ďalej odhadovali rozsah a čas potrebný na vykonanie prác, ako aj približná výška finančných nákladov. Napokon prítomní zápisnične navrhli, aby odborný dozor nad výskumnými prácami bol zverený mne. S posledným návrhom som súhlasil s podmienkou, že pre tieto práce ma môj vtedajší zamestnávateľ uvoľní. Týmto písomným dokladom boli položené základy pre sústavný profesionálny výskum Žilinského krasu.

Ďalšiu úradnú obhliadku krasových zjavov v spomenutých troch dolinách Žilinského krasu sme urobili dňa 22. júla 1951 za účasti Jozefa Meju, vedúceho krajského Slovakotouru v Žiline, a Oskára Kvasničku, člena SSS. Ako sprievodca sa k nám pripojil Pavel Paúr z Višňového. V tejto súvislosti nemožno nespomenúť, že o realizovanie myšlienky výskumu v Žilinskom krase sa najviac zaslúžil práve Jozef Mejo, vedúci krajského Slovakotouru v Žiline, a to tým, že obstaral potrebné finančné prostriedky na RCR v Bratislave a osobne vybavil otázku môjho pracovného uvoľnenia pre spomenutý prieskum.

V dňoch 12. a 13. augusta 1952 som z iniciatívy krajského Slovakotouru v Žiline vykonal ešte predbežný terénny prieskum krasových zjavov v katastri obce Terchová (okr. Žilina). Ochotnými sprievodcami mi boli profesor Gustáv Hanulják z Terchovej a chatár František Balát zo Štefanovej. Do rámca informatívneho prieskumu boli pojaté tieto krasové zjavy: vyvieračka v dolinke Pod jamami, Medvedia jaskyňa (obe neďaleko chaty Vrátna), lieviky a úvaly v sedle Medzirozsutce a napokon Kryštálová jaskyňa, vyerodovaná do severných svahov Malého Rozsutca. Cieľom tohto prieskumu bolo získať prehľad o možnostiach úspešného krasového výskumu v tejto turisticky tak významnej oblasti. Výskum vo Vrátnej bol zaplánovaný na rok 1953 a mal sa vykonať iba na dvoch lokalitách — vo vyvieračke v dolinke Pod jamami a v Kryštálovej jaskyni.

Vlastné výskumné práce v Stráňavskej doline sme začali dňa 19. augusta 1952. Od toho dňa pracoval so mnou ako stály pracovník Imrich Stráňan z Višňového. Nepravidelne, ale pomerne dosť často prichádzal nám vypomôcť Peter Paúr. Keď si to potreba vynútila, získal som dňa 30. augusta 1952 ďalšiu stálu pracovnú silu — Albína Kubicu. Napokon 22. októbra 1952 nastúpil do práce štvrtý pracovník — Gašpar Vojtyla z Višňového. Tým sa náš pracovný kolektív zväčšil definitívne na štyroch členov. V tom čase sme už boli prenikli do vzdialenosti 30 m od vchodu do sondy a dosiahli hĺbku 13 m pod vlastným dnom Stráňavskej doliny. Inými slovami: vyčistili sme od geologických usadenín Prvú studňu (A) i Druhú studňu (B), prenikli zúženou chod-

bou (Chodba utrpenia) a začali sme s odstraňovaním nánosov z priestoru tretieho kotla, takzvanej Tretej studne (C).

Dňa 23. októbra 1952 padol výdatný dážď, a dovtedy suchou dolinou začal po prvýkrát zurčať potok. V zápätí sa na dne Druhej studne zjavil silný prameň vody, čo nám znemožnilo pokračovať v práci, nakoľko voda zatopila celú vyčistenú chodbu. V nasledujúcich dňoch sa začal zúfalý boj s vodnou kalamitou, cieľom ktorého bolo odviesť vodu potoka do neaktívnych ponorov, a to ešte v hornej časti doliny. Naše úsilie bolo korunované úspechom, lebo nadbytok vody sa nám podarilo voviesť do dávno nefungujúceho ponoru pod Líščou skalou opodiaľ hlavných ponorov na Solisku. Dolu dolinou potok prestal tiecť a sondovacie práce mohli zasa nerušene pokračovať.

Už začiatkom novembra ukázalo sa priam nevyhnutným prikročiť k výstavbe chaty, do ktorej by sme si mohli uschovať potrebné náradie priamo na pracovisku a kde by sme si mohli ohriať prinesené jedlo. Dosky i dva balíky térového papieru nám veľmi ochotne podarovali na tento cieľ v blízkom kameňolome na Polome. Malú železnú piecku sme našli v lese, dymové rúry sme priniesli z domu. Chatu i s kúrením sme mali čoskoro k dispozícii a to priam pred vchodom do sondy (obr. 26).

Počnúc dňom 18. novembra 1952 začali sme sa prekopávať z Tretej studne do ďalšieho zúženia chodby. Dostala priliehavé pomenovanie: Chodba vzdychov. No už na tretí deň nás stihla ďalšia nepríjemnosť s vodou. Po rýchlom odmäku sa Stráňavský potok opäť rozvodnil a vyvieračka v Druhej studni znova ožila. Opustili sme pracovisko pod zemou a pustili sme sa, i keď s nepatrnou vyhliadkou na úspech, do urputného zápasu s besniacim živlom. Dávali sme do činnosti ďalšie a ďalšie ponory po oboch stranách doliny a zvíťazili sme. Prietok potoka okolo sondy ustal a práce pod zemou pokračujú. Do konca decembra 1952 sme prenikli do vzdialenosti 37 m od vchodu a dosiahli relatívnu hĺbku 15 m pod dnom Stráňavskej doliny. To sme sa už ocitli v ďalšej rozšírenej chodbe, vo Štvrtej studni (D). Tu sa stopa po ponorných vodách končí v medzivrstevnej škáre po ľavej strane chodby, ktorá je úplne napchaná hlinou a pieskom. Toto zistenie nás skormútilo, lebo ďalšie prenikanie ponorom vyžadovalo pracovať v dutinách bez výmeny vzduchu pomocou prievanu. Žiada sa ešte dodať, že na záver roka (1952) som našu verejnosť o začatých výskumoch v Stráňavskej doline poinformoval príspevkom Žilinský kras, uverejnenom v časopise Cieľ (Žilina), roč. VI, č. 76.

Po Novom roku (1953) postup chodbou pokračoval. Do konca januára sme prekopali ďalší meter, vnikli do vzdialenosti 38 m a prišli sme do ďalšej rozšírenej chodby k Piatej studni (E).

Dňa 16. februára 1953 sa vekove najstarší člen nášho kolektívu — Imrich Stráňan — vzdal ďalšej spolupráce, odôvodňujúc svoje rozhodnutie zlým zdravotným stavom. Ostávame teda na pracovisku už iba traja. Pre výskumné práce som 20. februára 1953 získal nového pracovníka Štefana Frančeka z Višňového, ktorý nás však po šiestich dňoch opustil. Dôvod zrušenia pracovného pomeru znel: práca mimoriadne ťažká a životu nebezpečná.

Ešte väčšie sklamanie a zároveň aj prekvapenie nám pripravil Jozef Broz z Višňového, ktorý nastúpil do práce 3. marca 1953. Jeho pobyt na pracovisku v Stráňavskej doline trval iba toľko minút, koľko si vyžiadalo sfáranie do Tretej studne a okamžitý návrat späť na povrch zeme. Nedostal sa teda ani na koniec už vyčistenej ponorovej chodby.

Ďalších nových pracovníkov sa mi už nepodarilo získať, a tak výskumný kolektív ostal trojčlenným natrvalo. Onedlho mi RCR v Bratislave oznámilo, že nových pracovníkov nesmiem v budúcnosti priberať.

Do konca marca 1953 sme sondu prehĺbili na 20 m pod dnom Stráňavskej doliny a v postupe do terénu sme sa dostali do vzdialenosti 46 m od vchodových dverí.

Prekvapujúci výskyt žiab — hnedých skokanov v priestore Stráňavskej doliny, ktorý sme pozorovali ešte v jeseni 1952, zopakoval sa na sklonku zimy 1953. To nás priviedlo na myšlienku, že tu ide o pravidelne sa opakujúci prírodný zjav, obdoba to jarného a jesenného sťahovania vtáctva. Správnosť tohto predpokladu plne potvrdili pozorovania z nasledujúcich rokov. Na tento objav som upozornil našu verejnosť zprávou, ktorú priniesol prírodovedný časopis Vesmír, roč. 35, 1956, str. 213.

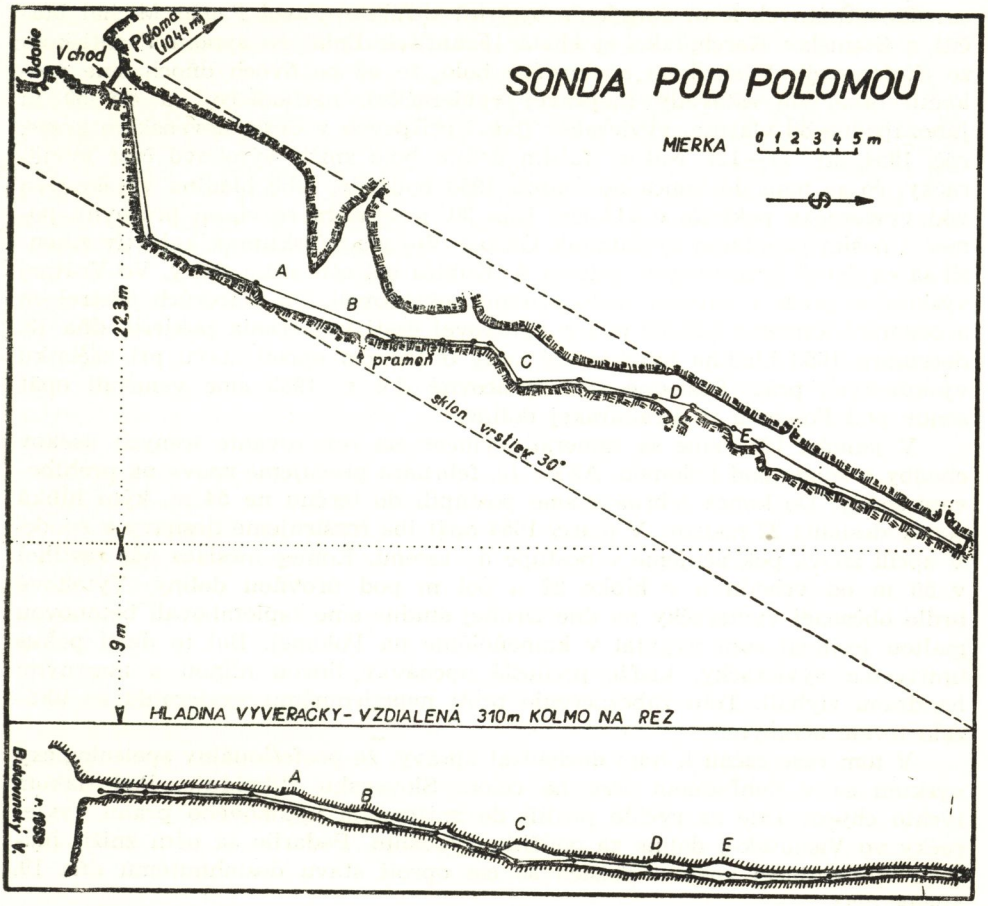
Dňa 9. apríla 1953 jarný odmäk rozvodnil Stráňavský potok, čo zavinilo opätovné zastavenie prác v sonde pod Polomou (obr. 26). Pustili sme sa nanovo do čistenia ďalších bočných ponorov hore v doline a voviedli do nich mútne vody rozvodneného potoka. I tentoraz naše úsilie bolo korunované úspechom, a tak už 11. apríla 1953 pokračujeme v sondovacích prácach. Do konca apríla sme prenikli ponorovou chodbou do vzdialenosti 49 m od vchodu. Postup do terénu bol, pravda, čoraz pomalší, lebo vyťahovanie sedimentov z takej diaľky na povrch zeme sa robilo na dvakrát, neskoršie na trikrát. Takýto spôsob práce bol nehospodárny. Keďže pribrať nových pracovníkov, ako som už spomenul, mi povolené nebolo, neostávalo nám nič iné, iba pokračovať v práci s troma ľuďmi, hoci potreba si vyžadovala pracovníkov piatich.

Treba ešte spomenúť, že v nedeľu 19. apríla 1953 prišli pracovníci výskumnej skupiny k vyvieračke vo Višňovskej doline, aby tu odpracovali svoj predmájový záväzok spolu s pracovníkmi Krajskej správy CR zo Žiliny (jedna žena, osem mužov). Výsledok tejto práce bol, že hladina výtokových vôd vyvieračky poklesla o 65 cm, čo mi umožnilo prebrodiť sa tiesňavou do výtokovej jaskynky. Zistil som, že ďalší postup znemožňuje vysoký stav vody a bude potrebné výtokové prahy vyvieračky výbušninami podstatne znížiť.

Dňa 30. apríla valila sa dolu Stráňavskou dolinou mohutná riava vody. To sa už rýchlym tempom rozpúšťali snehy i vo vysokých polohách Malej Fatry. Proti tomuto prívalu sme boli už celkom bezmocní. Vypli sme z činnosti všetky staré bočné ponory po celej dĺžke Stráňavskej doliny, aby sme ich chránili pred zanášaním pieskom a hlinou. Keďže sa v sonde pod Polomou pracovať nedalo, presunuli sme dočasne svoje pracovisko do suchej jaskyne vo svahoch vrchu Hoblíka (41 m nad dnom Stráňavskej doliny). Už po preniknutí 15 m do tejto jaskynky sme narazili na sintrovú dosku s kavernami vyplnenými kryštálmi sformovanými do kvetov a hviezd. O našich prácach v Hoblíkovej jaskyni som sa podrobnejšie rozpísal na stránkach časopisu Československý kras, roč. VI, str. 193—197 a v Krásach Slovenska, roč. 1954, str. 92—93.

V Hoblíkovej jaskyni sme pracovali v máji 1953 a potom ešte až do 13. júna 1953. Za tento čas sme prenikli v jaskyni do vzdialenosti 31 m od vchodu.

Od 16. júna pracujeme opäť v sonde pod Polomou, nakoľko jarné povodne prestali. Do konca júna vnikli sme na 50 m od vchodu a dosiahli relatívnu hĺbku 21 m pod dnom doliny. Dňa 10. júla práce v sonde pretrháva povodeň




spôsobená prietržou mračien. Táto okolnosť nás opäť núti chopiť sa prác v Hoblíkovej jaskyni, ktoré sú pre nás, pravda, významove iba druhoradé. Stav v sonde do tohto prerušenia zaznamenal hĺbku 21 a pol m, diaľku 52 m od vchodu.

Treba spomenúť, že 22. augusta 1953 som vykonal s pracovníkom Gašparom Vojtylom prieskum kameňolomu vo vrchu Sokol západne od Kraľovian. Tu sa nám podarilo vniknúť do novej, 110 m dlhej, pekne vyzdobenej kvapľovej jaskyne (pozri Krásy Slovenska, roč. 1953, str. 192).

Po dovolenke pokračovali sme v sondovaní bočného ponoru pod Polomou, a to od 22. septembra do 5. októbra 1953. Tohto dňa vážne ochorel Albín Kubica, preto som sa rozhodol preložiť pracovisko do Vrátnej (obr. 29), nakoľko dvaja pracovníci v Stráňavskej doline neboli už schopní dokázať primeraný pracovný výkon. Objektom výskumu vo Vrátnej doline bola vyvieračka v dolinke Pod jamami, kde sme začali pracovať 15. októbra 1953. Pracujem iba s jedným pracovníkom G. Vojtylom. V tejto súvislosti musím zdôrazniť, že za úspešný priebeh výskumných prác vo Vrátnej vďačíme nezištnej pomoci pra-

covníkov Štátnych lesov (hradenie bystrín) v Žiline (Pavol Pagáč, Michal Mačúš a Stanislav Karch, ako aj chatár František Balát so synom Františkom zo Štefanovej). Výsledkom spolupráce bolo, že už po dvoch dňoch sme prelomili otvor do estavelly (nepravej vyvieračky), nachodiacej sa asi 50 m juhozápadne od vlastnej vyvieračky (pozri príspevok v Československom krase, roč. 1954, str. 11—12). Naším ďalším úsilím bolo znížiť výtokovú časť vyvieračky, čo sa nám do konca novembra 1953 podarilo, lebo hladina výtokových vôd vyvieračky poklesla o 117 cm. Dňa 30. novembra rozviazal pracovný pomer s naším podnikom výskumník Gašpar Vojtyla. Výskumný kolektív zmenšil sa na dvoch pracovníkov, pričom A. Kubica bol ešte stále chorý. Vo Vrátnej výskumné práce i napriek tomu sľubne pokračovali. Po viacerých odstreloch a odsunutí kamenia (asi 60 $m^3$) z výtokovej časti vyvierania poklesla dňa 18. decembra 1953 hladina vytekajúcej vody o 157 cm oproti stavu pri začiatku výskumných prác. Posledné štyri pracovné dni r. 1953 sme venovali opäť sonde pod Polomou v Stráňavskej doline.

V januári 1954 sme sa zamerali výlučne na rozširovanie tesných úsekov chodby v sonde pod Polomou. Až od 15. februára pracujeme znova na prehlbovaní sondy. Do konca februára sme postúpili do terénu na 54 m, kým hĺbka sondy dosiahla 22 metrov. V marci 1954 opäť iba rozširujeme tiesňavy v sonde. V apríli znova pokračujeme v postupe do terénu. Koniec mesiaca nás zastihol v 56 m od vchodu a v hĺbke 22 a pol m pod úrovňou doliny. Výtokové hrdlo občasnej vyvieračky na dne Druhej studne sme zaplombovali betónovou maltou (cement som vypýtal v kameňolome na Polome). Bol to ďalší pokus umŕtvenia vyvieračky, keďže predošlé upchávky ílovou hlinou a mastnými handrami zlyhali. Toto zabezpečenie proti nepríjemnému vyvieraniu sa ukázalo trvale účinným.

V tom čase začali k nám dochádzať zprávy, že profesionálny speleologický výskum sa v dohľadnom čase na celom Slovensku zlikviduje. Pod tlakom týchto chýrov sme sa rýchlo pustili do znižovania výtokového prahu vyvieračky vo Višňovskej doline za použitia výbušnín. Podarilo sa nám znížiť hladinu vyvierajúcej vody o ďalších 30 cm oproti stavu dosiahnutému dňa 19. apríla 1953.

Ďalším bodom programu bolo čistenie ústia starej vyvieračky vo Višňovskej doline (nad pravým brehom Višňovského potoka). Dňa 28. mája 1954 spolupracovník A. Kubica opäť ochorel a prestal v nár. podniku Turista pracovať. V čistení starej vyvieračky vo Višňovskej doline som potom pokračoval sám. Do konca júna som prenikol celým profilom výtokovej chodby do vzdialenosti 10 m od vchodu. Práce nerušene pokračovali aj v mesiaci júli. Výdatne mi pri nich pomohli dobrovoľní pracovníci: Štefan Plavý z Višňového a Pavol Pagáč zo Žiliny. Do konca júla prenikli sme od vchodu do starej vyvieračky na vzdialenosť 20 m.

Pre nedorozumenia som z nár. podniku Turista odišiel (6. septembra 1954), a tak som skončil v Malej Fatre profesionálny speleologický výskum.

Ďalšie výskumné práce v Malofatranskom krase robím opäť iba sporadicky a amatérsky, ako mi to voľný čas dovoľuje. Najväčšie nádeje vkladám do sondy pod Polomou v Stráňavskej doline. Pevne verím, že pomocou dobrovoľných pracovníkov sa nám v dohľadnom čase podarí úspešne preniknúť k horizontu podzemného toku Stráňavského potoka. Do sondy pod Polomou bolo vynaložené toľko finančných prostriedkov a priam nadľudského pracovného

úsilia, že by bola naozaj veľká škoda výskumné práce víťazne neukončiť — nerozriešiť tajomstvá tejto pozoruhodnej krasovej lokality.

Pozn. redaktora: Autor sa pridržiava pôvodného názvu Poloma, nie Polom, a odôvodňuje to takto: „Ide o názov pôvodný, našský. Tí, čo kreslili mapy, po slovensky nevedeli. Slovák označuje kalamitou postihnutý les slovami — polámaná hora, skrátene — poloma. Obdoba je napríklad pri cudzom termíne (poľskom) pogrom, slovensky to znie — pohroma (nie pohrom). Takýchto názvov máme na Slovensku veľa, najmä na špeciálnych mapách. Pravidlá z r. 1957 uvádzajú jeden i druhý termín — polom i poloma."

# PONORY BRESTOVSKEJ JASKYNE

JÁN BRODŇANSKÝ

Tvorcom jaskynných priestorov Brestovskej jaskyne sú hlavne vody troch ponorov, tečúcich z nekrasového územia. Sú to: ponor Roháčskeho potoka, tečúceho smerom severozápadným, ponor potoka Volariská a ponor potoka Múčnica, tečúce smerom východným. Najväčší z nich je ponor potoka Roháčskeho (obr. 91), ktorým počas výdatných dažďov preteká až 500 l/sek. Ponor má päť kanálov, z nich dva sú väčšie, ktorými je možný postup do jaskyne, ostatné sú menšie. Ponor nájdeme asi 400 m povyše mosta, na pravej strane, idúc proti prúdu Roháčskeho potoka, v malom brale.

Aby občania Zuberca zväčšili stav vody, tečúcej cez jaskyňu, robia tu umelú hrádzu, aby vodu zúžitkovali na pohon píly v Zuberci. V suchom období býva ponor bez vody.

Roku 1958 v auguste odrazili sme vodu tečúcu do jaskyne, aby sme mohli preskúmať ponor a pokúsiť sa cezeň preniknúť. Po väčšej námahe podarilo sa nám dostať do priestorov ponoru. Smer chodby je 210°. Chodba vznikla na praskline toho istého smeru a je erozívnou činnosťou vody značne prehĺbená. Chodby sú pomerne neširoké, najširšie asi 6 m v dĺžke 15 m od vchodu (obr. 89).

Vošli sme popod zosuté balvany a zastali pri prvej prekážke. Podlaha razom končí a my zisťujeme, že sme vlastne na strope, ktorý tvoria zaseknuté balvany. Pod nami v hĺbke 6 m vidíme suché riečište s menšími okruhliakmi.

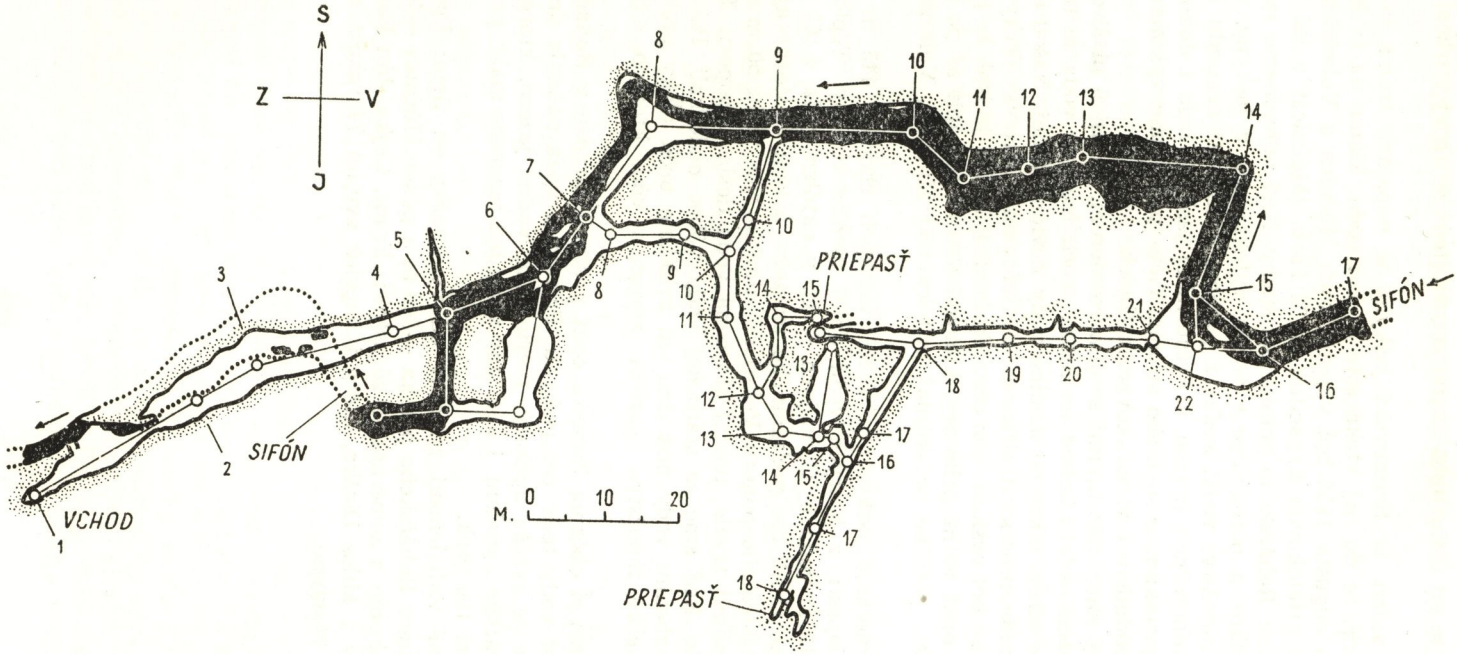
Zliezame po rebríku dolu. Spätným pohľadom vidíme kanáliky, ktorými pretekajú sem vody počas dažďov. Teraz sú suché. Výšky sú tu asi 12 m a šírky 6 m. Pre úzke kanále nedá sa pokračovať po dne chodby, preto lezieme po ľavej strane skoro kolmej steny až pod strop, kadiaľ sa dá preniknúť ďalej. Tu sa strop zvyšuje, avšak dno klesá hlbšie. Tu je už tesnejšie. Opäť zliezame do hĺbky asi 12 m na dno, kde chodba zdanlivo končí, ale 20 cm širokou trhlinou vidno chodbu v doterajšom smere, ktorej dĺžku nebolo možno odhadnúť pre slabé osvetlenie. Je však isté, že touto chodbou bude možné preniknúť do dosiaľ neznámych priestorov Brestovskej jaskyne.

Dĺžka ponornej chodby po poslednú prekážku je asi 50 m, výška do 20 m. Pre nedostatok času sme výskum odložili na neskoršie.

Ďalší ponor je v dolinke zvanej Múčnica. Potôčik rovnakého mena preteká dolinou až do Roháčskeho potoka len za výdatných dažďov, ináč sa prepadá do podzemia hneď po príchode na krasové územie asi 1 km od ústia Roháčskeho potoka. Voda sa tratí postupne do horniny. Tu teda začína jaskynný systém Brestovskej jaskyne.

Tretí ponor v dolinke Volariská sme hľadali viackrát, no nenašli sme nič. Až za dlhotrvajúcich pekných suchých dní sme zistili postupné prepadanie

# BRESTOVSKÁ JASKYŇA



vody asi 60 m od ústia Roháčskeho potoka, teda v tesnej blízkosti Brestovskej jaskyne.

Z toho vidno, že Brestovská jaskyňa je napájaná troma vodami, nie je však vylúčené, že do nej vteká ešte aj iná voda. Máme na to isté podklady.

Koncom augusta 1958 bol v potôčikoch Múčnica a Volariská veľmi malý stav vody s prietokovou kapacitou asi 2 l/sek. (Múčnica) a asi 3 l/sek. (Volariská). Ponor Roháčskeho potoka bol suchý. Keď odhadneme množstvo vody oboch potôčikov a porovnáme s vodou vytekajúcou z jaskyne, vidíme veľký nepomer v množstve vody, keďže z jaskyne vyteká za sekundu až 20 l vody.

Našou tohoročnou prácou v Brestovskej jaskyni bolo i dokončenie zameriavania a prieskum posledného sifónu. Tieto práce sme vykonávali za veľmi obťažných podmienok v nafukovacích člnoch.

Posledný sifón nás upútal svojím rozmerom, je asi 6 m široký, steny po oboch stranách padajú kolmo do hĺbky troch metrov, voda je tu tichá a dosahuje až po strop, takže po hladine vody nevidno ďalej. Našou ďalšou prácou v jaskyni bude preniknúť sifónom odstreľovaním stropu. Veľkým uľahčením tejto práce by bol výskum pomocou skafandru, keďže je isté, že po niekoľkých metroch sú opäť voľné priestory, ktorými možno postúpiť až po ponor Roháčskeho potoka, poťažne preskúmať prítoky vôd Múčnice, Volariská alebo iné prítoky.

Podľa merania jaskyne je dĺžka všetkých chodieb 445 m okrem troch menších priepastí, z ktorých vedú ďalej menšie chodby. Teploty v jaskyni v auguste 1958: voda 5 °C, vzduch 6 °C, v októbri voda 4 °C, vzduch 5 °C.

Aby sme zistili čas podzemného prietoku a tým čiastočne aj dĺžku priestorov od najbližšieho ponoru Volariská, sfarbili sme vodu 50 m nad ponorom. Celých 10 minút trvalo, pokiaľ sfarbená voda došla k ponoru. Preto nás ani neprekvapilo, keď sme sa sfarbenej vody vôbec nedočkali. Prišli sme k názoru, že sfarbením vody nemožno ani približne určiť dĺžky pretekaných chodieb pre veľké množstvo zdanlivo stojacich vôd, ktorých odtok je veľmi pomalý.

V októbri si občania Zuberca opäť postavili hrádzu v Roháčskom potoku, ktorého časť vody tečie cez jaskyňu. Prívalová voda nahnala do ponoru veľa štrku, takže je zväčša upchatý, tvoriac tak vodné jazero, ktorého vody pretekajú najväčším kanálom. I keď stav vody bol pomerne malý, predsa ponorom pretekalo asi 100 l/sek.

Približné vzdialenosti ponorov od vyvieračky sú tieto: Ponor Volariská —500 m, ponor Roháčskeho potoka —800 m a ponor Múčnica —1500 m.

Na výskume a zameraní sa zúčastnili: Frant. Čejka, Ján Baričiak st., Ján Brodňanský a Miloš Diežka, ktorý i napriek svojim 74 rokom nesmie chýbať pri našom výskume.

# ŠTUDIJNÁ CESTA PO DINÁRSKOM KRASE V JUHOSLÁVII

ANTON DROPPA
Zemepisný ústav SAV

V rámci plánovaných zahraničných ciest Zemepisného ústavu Slovenskej akadémie vied vykonal som v dňoch 30. aug. — 19. sept. 1957 študijnú cestu do Juhoslávie, aby som sa zoznámil s klasickými krasovými formami Slovinska, Dalmácie, Bosny a Hercegoviny i Čiernej Hory. Keďže som bol vopred informovaný o pomerne nevyvinutej dopravnej sieti v Juhoslávii, a najmä v krasových oblastiach, a mojou snahou bolo prejsť do určeného termínu čo najviac územia Juhoslávie, rozhodol som sa absolvovať túto cestu na motocykli Jawa-ČZ 250. Tým som sa stal veľmi mobilným, nezávislým na tamojších dopravných spojoch.

*I. Trasa: Bratislava—Ráb—Tapolcza—Kesthely—Nagykanizsa—Murakeresztur—Kotoriba—Varaždín—Záhreb—Ľubľana—Postojna*

Včasráno asi o 04 hod. v piatok 30. aug. 1957 s naplneným batohom, upevneným na motocykli, vyrazil som z Bratislavy cez Petržalku do Rusoviec, kde som prekročil československo-maďarské štátne hranice. Po krátkych pasových a colných formalitách som pokračoval cez Mosonmagyaróvár do Rábu. Bezprašná asfaltová cesta viedla nížinatým terénom popri ramene Malého Dunaja. Ešte nebolo ani 6 hodín, keď som bol v Rábe, kde už bol čulý ruch. Robotníci z blízkeho okolia sa ponáhľali do práce, iní zasa za nákupmi do mesta. Tu som odbočil smerom na juh na Pápu, Devetscer a Tapolczu. Cesta bola štrkovitá, s jamami a viedla kopcovitým terénom. V Tapolczi na námestí som sa trocha pristavil. Hneď ma obkolesili skupinky obyvateľov a s veľkým záujmom obdivovali moju motorku a vypytovali sa na jej vlastnosti, cenu, ba i na životnú úroveň u nás. Za mestečkom sa hneď zjavilo Blatenské jazero, okolo ktorého vedie asfaltová cesta do Keszthely a Balaton Berény, odkiaľ som uháňal do Nagykanizse. Nagykanizsa je úhľadné a čisté mesto v juhozápadnej časti Maďarska. Stred námestia vyplňuje pekný kvetinový park. Po malej zastávke som pokračoval do Murakereszturu, ležiaceho na maďarsko-juhoslovanských hraniciach. Bol som nemilo prekvapený, keď mi pohraničná stráž oznámila, že tu ani v blízkosti nie je žiaden cestný prechod do Juhoslávie. Ukázali mi na mape len jediný, a to zo Segedínu do Subotice, vzdialený teda od Murakereszturu vyše 300 km na východ. Keďže som zbytočným cestovaním nechcel strácať čas, poslúchol som ich radu a nastúpil som i s motocyklom na nákladný vlak, ktorý ma o 21. hod. previezol cez hranicu do juhoslovanského mestečka Kotoriby. Hodno poznamenať, že všetky maďarské železničné stanice, popri ktorých som prechádzal, ma udivili vzornou úpravou a čistotou, kvetinovými záhonmi a chodníkmi vysypanými zlatožltým štrkom. Prenocoval som už v Juhoslávii v malom staničnom hoteli v Kotoribe. Ako maďarskí tak aj juhoslovanskí colníci boli veľmi milí a úslužní. Z Kotoriby viedla štrkovitá

cesta jednotvárnou nížinou popri kukuričných poliach smerom na západ do Čakovca. Medzi Čakovcom a Varaždínom je údolie rieky Drávy, cez ktorú vedie len jeden most, slúžiaci železničnej aj cestnej doprave. Južne od Varaždína začína kopcovitý krasový terén, porastený krovinatou vegetáciou. Bezprašná asfaltová cesta ma čoskoro priviedla do hlavného mesta Chorvátska — do Záhrebu. Záhreb s 350 000 obyvateľmi je druhým najväčším mestom Juhoslávie. Má veľmi peknú polohu. Leží na južných svahoch pohoria Medvednica v údolí rieky Sávy. Tvorí dôležitú križovatku ciest z Ľubľany do Belehradu ako i z Panónskej nížiny na Jadran. Samo mesto je čisté, má široké ulice, pekné budovy a čulý cudzinecký ruch. Po krátkej obhliadke mesta a doplnení zásob benzínu som pokračoval údolím rieky Sávy smerom na západ cez Novo Mesto do Trebnje a odtiaľ novovystavanou autostrádou do Ľubľany. Terén západne od Nového Mesta je budovaný vápencami, silne skrasovený, s množstvom závrtov a škrapov i menších polí s vyvieračkami. Moju pozornosť veľmi zaujalo úhľadné a estetické riešenie výstavby novej autostrády, ktorá pomerne s malým stúpaním prekonáva členitosť krasového terénu. Strmé predely závrtov a polí preráža tunelmi a hlbokými zárezmi.

Ľubľana je hlavné mesto a kultúrne stredisko Slovinska. Má 138 000 obyvateľov. Leží v kotline, ktorou preteká rieka Ľubľanica a severne od mesta rieka Sáva. Nad mestom sa týči hrad, odkiaľ je utešený výhľad na zasnežené Karavanky. Z Ľubľany vedie smerom na JZ až do Terstu široká asfaltová hradská, po ktorej som o 18. hod. bez akejkoľvek poruchy došiel do Postojnej.

Horské a turistické mestečko Postojná bolo prvou dlhšou zastávkou na mojej študijnej ceste po Juhoslávii. Rozprestiera sa na JV svahoch vrchu Sovič a (674 m) pri svetoznámej Postojenskej jaskyni. Okolie Postojnej tvorí krasový terén, budovaný vápencami zväčša druhohornými, ktoré sa tiahnu od juhovýchodných výbežkov Júlskych Álp po celej JZ časti Balkánskeho polostrova. Siahajú až do Grécka. Vápence sú príkrovove zvrásnené, pomerne čisté a podliehajú krasovým procesom. V odbornej terminológii sa pre túto krasovú oblasť ujal názov Dinársky kras (podľa Dinárskych hôr). Povrch vápencov je miestami speneplenizovaný (kras medzi Terstom a Postojnou), inde zasa tvorí horské hrebene o absolútnej výške 1700—1900 m (Velebit, Dinárske hory, Niegeš atď.), ktoré svojou výškou i tvarom pripomínajú naše vysokohorské oblasti. Dinársky kras na rozdiel od iných krasových oblastí je zaujímavý tým, že hydrograficky súvisí priamo s morom. Typicky vyvinuté sú v ňom všetky krasové formy. Niektoré z nich, ako krasové polia, prepadnuté kaňonovité údolia, podmorské pramene atď. sa nevyskytujú.

V Postojnej na námestí v bývalej budove okresného súdu je teraz zriadené vlastivedné múzeum a Institut za raziskovanje krasa Slovenske akademie znanosti in umetnosti, pri ktorom je pridružené aj krasové múzeum s početnými exponátmi. Toto krasové múzeum navštevujú nielen okolití obyvatelia a návštevníci Postojenskej jaskyne, ale aj vedci zo zahraničia. Za môjho krátkeho pobytu v ňom som sa stretol s dr. Thea Elisabeth Haevernick, asistentkou Rímsko-germánskeho centrálneho múzea v Mainzi z Nemecka, potom s dr. Karolom Kromerom, riaditeľom Prírodnohistorického múzea vo Viedni z Rakúska a so skupinou vysokoškolákov zo Sorbonskej univerzity z Paríža, ktorí boli na študijnej ceste v Juhoslávii.

Na exkurziách po krasovom teréne v okolí Postojnej ma v prvé dni sprevádzal asistent Institutu prof. Franc. Leben, ktorý mi s veľkou ochotou

ukázal všetky zvláštnosti a zaujímavosti Notranjského krasu (lokálny názov krasu v okolí Postojnej). Na mojej motorke sme si prehliadli za pomerne krátky čas Cerknické polje, Planinské polje, priepasťové údolie potoka Rak, Planinskú jaskyňu s výtokom rieky Pivky, Postojenskú jaskyňu, Jamský grad s ponorom rieky Lokvy, údolie rieky Pivky, Škociánske jaskyne, jaskyňu Dymnicu, ba zašli sme až do prístavu Kopera na jadranskom pobreží.

Cerknické polje sa nachádza pri obci Cerknica asi 9 km východne od Postojnej. Predstavuje depresiu, ohraničenú zo všetkých strán strmými svahmi horských hrebeňov. Jeho rovné dno má tvar elipsy, orientovanej dlhšou osou vo smere tektonickej poruchy od SZ na JV. Dosahuje dĺžky 11 km, jeho šírka je v strede 4,5 km, čím zaberá plošnú rozlohu okolo 28 km$^2$. Dno poľa tvoria aluviálne náplavy humusu a hlín až do hrúbky 5 m. Ich povrch je porastený trávnatou vegetáciou. Podklad hlín tvoria kriedové vápence a vo východnej časti triasové dolomity. V hlinitom dne poľa sa zjavujú náplavové závrty, ktoré sú činné ako estavelly. Totiž v čase menšieho stavu vody ju pohlcujú do podzemia, naopak pri zväčšených zrážkach vytryskujú podzemnú vodu na povrch. V čase našej návštevy Cerknické polje nebolo zaplavené a jeho stredom meandrovite sa vinul Jazerný potok, vyvierajúci krasovým prameňom v juhovýchodnej časti. Jeho vody pochádzajú z južnejšie ležiaceho Lošského polja. Jazerný potok sa na SZ okraji Cerknického polja znova ponára do podzemia a preteká jaskyňou Veľká Karlovica, v ktorej sifónovite mizne. Po 2,5 km dĺžke neznámeho podzemného toku sa zjavuje na dne priepastí a v kaňonovitom údolí potoka Rak, kde ponorami mizne do podzemia, aby sa spojil v Planinskej jaskyni s podzemnými vodami rieky Pivky. Podľa vysvetlenia prof. Lebena zaplavovanie Cerknického polja býva dvakrát až trikrát v roku. Pri väčších atmosferických zrážkach alebo pri topení snehu nestačia ponory na dne poľa pohltiť vodu do podzemia, preto voda stúpne a vytvorí obrovské jazero. Zaplavovanie trvá 1—3 dni, kým vyprázdnenie 14—25 dní. Z toho dôvodu nemôžu tamojší obyvatelia na dne poľa pestovať dlhorastúce plodiny, ale len krmoviny pre dobytok.

Planinské polje sa nachádza pri mestečku Planina asi 7 km severne od Postojnej. Má obdĺžnikový tvar, orientovaný vo smere S-J. Je 6 km dlhé a 2 km široké; meria 12 km$^2$. Jeho ploché dno je porastené trávou a menšími kroviskami, pomedzi ktoré sa hadovite vinie riečka Unica (obr. 72). Táto riečka vyviera mohutným vauclusským prameňom z Planinskej jaskyne na južnom okraji Planinského polja. Predstavuje vlastne výtok podzemnej rieky Pivky, pritekajúcej z Postojenskej jaskyne. Na severnom okraji Planinského polja riečka Unica sa ponára do podzemia, aby na severnom svahu Ľubľanského vrchu (813 m) znova vyrazila v piatich prameňoch na povrch a tiekla pod menom Ľubľanica na sever, kde tvorí prítok rieky Sávy.

Podzemné vody rieky Pivky vytvorili jeden z najväčších jaskynných systémov Juhoslávie — Postojenskú jaskyňu. Pramenná oblasť rieky Pivky sa nachádza na západnej strane Snežníka (1796 m) a Javorníkov. Odtiaľ tečie Pivka po flyšových horninách smerom na sever, v ktorých vytvára kotlinovité údolie. Pri vstupe na vápencové územie pred vchodom do Postojenských jaskýň sa celá ponára do podzemia. Povrchové údolie riečky Pivky predstavuje tak typ slepého údolia. V podzemí tečie Pivka najnižšími časťami Postojenských jaskýň v dĺžke 3,5 km, na konci ktorých sifónovite mizne. Po 2,2 km dlhom neznámom toku sa zjavuje v Planinskej jaskyni, ktorou preteká v dĺžke

2,3 km. Tu priberá menší prítok sprava — potok Rak, pritekajúci z Cerknického polja. Na povrch vyteká pri jaskynnom vchode na južnom okraji Planinského polja už pod menom Unica. V podzemnom toku riečky Pivky sú vytvorené dve jaskynné sústavy. Pri ponore je to Postojenská jaskyňa a pri jej výtoku Planinská jaskyňa. Celá táto jaskynná sústava je 19 850 m dlhá, čím sa zaraďuje medzi najväčšie jaskynné sústavy v Európe (jaskyňa Hölloch vo Švajčiarsku má dĺžku 60 km, domicko-baradelská sústava 21 km, demänovská 14 km).

Postojenská jaskyňa je zatiaľ najznámejšou a najviac navštevovanou jaskyňou Juhoslávie. Je vytvorená vo zvrásnených kriedových vápencoch horskej vyvýšeniny Sovič (674 m), ktorá sa vypína nad Postojnou. Jaskynný vchod sa nachádza v zráznej skalnej stene nad ponorom riečky Pivky asi 1 km západne od Postojnej. Pred vchodom je úhľadná, pekne upravená terasa s veľkou reštauráciou a správou jaskyne. Pred vchodom do jaskyne nás srdečne a milo prijal riaditeľ jaskyne Elo Garzarolli, podaroval nám jaskynné prospekty a pridelil samostatného sprievodcu. Z dosiaľ známych priestorov Postojenskej jaskyne v dĺžke 14 970 m sú pre širšiu verejnosť sprístupnené tri samostatné okruhy: Postojenská jama v dĺžke 4200 m, Pivka jama s Crnou jamou v dĺžke 2000 m (obidve elektricky osvetlené) a Otoška jama v dĺžke 450 m. Návštevníkov jaskyne sprevádzajú uniformovaní a dobre vyškolení sprievodcovia, z ktorých každý ovláda aspoň jeden cudzí jazyk.

Prehliadkový okruh Postojenskej jaskyne je uľahčený elektrickou železnicou s dvoma súpravami. Každá z nich pojme naraz okolo 300 návštevníkov. Staré naftové motory boli po vojne vymenené elektrickými, napájané akumulátormi. Sústava malých vozíkov (každý s kapacitou 9 ľudí) sa hadovite preplieta úzkymi i širokými chodbami pomedzi mohutné kvapľové stĺpy až do vzdialenosti 1750 m od vchodu. Na úpätí Kalvárie návštevníci opustia železnicu a vystupujú pešo na jej vrchol. Kalvária predstavuje obrovský zrútený dóm o výške 50 m a šírke 80 m. Na zrútených balvanoch už narástli obrovské stalagmity dosahujúce výšku až 30 m. Z Kalvárie sa postupuje cez Ruský most, vystavaný ruskými zajatcami za prvej svetovej vojny, do Lepej jamy, vyzdobenej množstvom kvapľových útvarov bielej i žltkavej farby. Niektoré z nich si udržali sviežu farbu a vysoký lesk. Odtiaľ sa vracajú okruhom do Koncertnej dvorany, ktorá predstavuje kruhovitý dóm o priemere 60 m a výške okolo 40 m. Pre jej výbornú akustiku usporiadajú v nej koncerty, najmä pri významných návštevách zo zahraničia. Na rozdiel od ostatných častí má Koncertná dvorana lustrové osvetlenie, bufet pre občerstvenie a jaskynnú poštu, kde možno dostať upomienkové pohľadnice so špeciálnym opečiatkovaním. Vo výklenkoch jaskynných stien je inštalovaný vitrínový bazén s jaskynným živočíchom, zvaným človeška ribica (Proteus anguineus), prinesenej sem z rieky Pivky. Z Koncertnej dvorany návštevníci pokračujú popri Tartarusovi cez Malú jaskyňu na Rázcestie, kde nasadnú na železnicu a s ňou späť až ku vchodu.

Postojenská jaskyňa v porovnaní s našimi Demänovskými alebo Domicou má svoje zvláštnosti. Je typom riečnej jaskyne ako naše, ale má oveľa väčšie priestory i väčšie množstvo rozmernejších kvapľových útvarov. Jej najväčšie stĺpy dosahujú výšku až 30 m a šírku v priemere 6 m. No najväčšou atrakciou pre návštevníkov je elektrická železnica. Azda preto je jaskyňa najviac navštevovaná na rozdiel od ostatných jaskýň. Ročné návštevy v nej sa pohybujú

od 180 000 do 200 000 ľudí. Čo však chýba Postojenskej jaskyni pri porovnaní s Demänovskou, sú zelenomodré jazierka s pestrými sintrovými formami na hladine i dne a najmä živá lesklá kvapľová výzdoba s farebnými odtieňmi žltej, ružovej i červenej farby. Mohutnosť kvapľových útvarov v Postojenskej jaskyni by určite viac vynikla, keby mala silnejšie osvetľovacie telesá. Celá jaskyňa je pritmavá a mnohé kvapľové scenérie takto návštevníkom uniknú. Osvetľovacie telesá v Postojenskej jaskyni sú inštalované tak, že nenarušujú celkový vzhľad jaskyne. Sú vsadené do jaskynných výklenkov alebo do jám umele vytesaných v stenách a návštevník ich vôbec nevidí. Tak isto aj elektrické prívody sú skryté, zamaskované v stenách.

Ponor riečky Pivky a predné časti jaskyne až po Veľkú dvoranu boli známe od nepamäti. Ukazujú na to podpisy návštevníkov na stenách zo 14.—16. storočia. Teraz navštevované priestory boli objavené r. 1818. Po prekopaní terajšieho vchodu do jaskyne r. 1866 bola jaskyňa sprístupnená a o 6 rokov boli už položené aj koľaje pre železnicu až do Kalvárie v dĺžke 1750 m. Elektrické osvetlenie bolo zavedené r. 1884, teda len o tri roky prv ako u nás v Dobšinskej ľadovej jaskyni. Po prvej svetovej vojne bola jaskyňa odtrhnutá od slovinského územia a pridelená Taliansku. Za nemeckej okupácie v druhej svetovej vojne zriadili nemeckí fašisti v prednej časti jaskyne skladište benzínu a nafty. Slovinskí vlastenci však vnikli do jaskyne od zadu cez Crnú jamu a zapálili benzín za chrbtom nemeckých strážcov. Od veľkého žiaru opadali niektoré stalaktity a popukali sa vápencové steny. Ohromný kúdol dymu začadil jaskynné priestory až do vzdialenosti 1 km. Tento obraz ostáva ako večná spomienka na hrdinský boj slovinského národa za slobodu. Po skončení vojny bola jaskyňa i s inými znova vrátená Slovinsku, boli zrenovované chodníky i elektrické osvetlenie a jaskyňa sa stala najvyhľadávanejším miestom nielen domácich, ale i zahraničných turistov.

Druhým najväčším a najobdivovanejším prírodným zjavom Slovinského krasu sú Škociánske jaskyne s ponorom Reky. Nachádzajú sa pri obci Divača, ležiacej 12 km na SV od Terstu. Vchod do jaskýň leží v strmom vápencovom brale nad ponorom vodného toku, zvanom Reka. Pramenná oblasť Reky je na západných svahoch Snežníka v blízkosti prameňov riečky Pivky. Odtiaľ si Reka prerazila cestu v slienitých bridliciach na SZ. Jej tok lemuje tmavá zeleň stromov, čo robí dojem oázy na holom vápencovom povrchu Prímorského krasu. Pred osadou Škocián vo vzdialenosti 2 km stromový porast prestáva a Reka sa zarezáva do vápencového podkladu, kde vytvára hlboké kaňonovité údolie. Tesne pred Škociánom už nestačila preraziť ohromnú vápencovú prekážku a vryla sa ponormi do jej vnútra, kde vytvorila ohromné priestory jaskynných dutín. V krasovej morfológii predstavuje táto povrchová časť údolia Reky typ slepého údolia. Morfologické kontrasty sa zjavujú nielen na povrchovom toku Reky, ale aj na jej podzemnej ceste. V dĺžke 200 m od ponoru jej podzemný tok prerušujú dve za sebou ležiace zrútené priepasti zvané Malá a Veľká dolina, ktoré poskytujú návštevníkovi klasický príklad zrútenia sa jaskynných stropov (obr. 78). Priepasti od seba oddeľuje prírodný tunelový most, predstavujúci zvyšok niekdajšieho jaskynného stropu. Priepasť Veľká dolina dosahuje priemerne 500 m šírky a 164 m hĺbky. Svojou formou nám pripomína našu Macochu v Moravskom krase. Cez dná obidvoch priepastí si hučiacimi vodopádmi razí cestu Reka (obr. 75). V zráznych stenách priepastí sa černejú otvory kratších jaskýň, z ktorých najvýznamnejšia po archeologic-

kej stránke je Tominčeva jama. Otvor samých Škociánskych jaskýň leží v západnej stene Veľkej doliny, odkiaľ je uchvacujúci výhľad na vodopády podzemnej Reky. Škociánske jaskyne sú typom riečnych jaskýň, vytvorených podzemným tokom Reky v dvoch poschodiach. Vo viacerých miestach sa horné poschodie zrútilo, čím vznikli obrovské priestory o výške až 50 m. Podzemná Reka preteká nimi v dĺžke 2,7 km a na ich konci mizne sifónovite do ďalších neznámych častí. Na povrchu sa zjavuje ako rieka Timava SZ od Terstu (medzi Tržicom a Devínom).

Kvapľová výzdoba v Škociánskych jaskyniach je len miestami vyvinutá, najmä v Tichej jame, kde sa vytvorili mohutné kvapľové stĺpy a nástenné vodopády (obr. 77). Je však už odumretá a zvetráva do siva. Z jaskyne sa vychádza 100 m dlhým umelým tunelom na dne obrovského závrtu, zvaného Globočak. Škociánske jaskyne sú vyše 5 km dlhé, z čoho pre verejnosť je sprístupnených len 1200 m chodieb, ale bez elektrického osvetlenia.

Pri ceste do Koperu sme si prehliadli ešte jaskyňu Dymnicu, ktorá sa nachádza SV od obce Markovština, ležiacej na hlavnej hradskej z Terstu do Rijeky. Vchod do jaskyne tvorí 45 m hlboká priepasť. Betónové schody sa serpentínovite vinú v zárezoch, umele vytesaných do stien priepasti. Jaskyňa vyniká veľkými kvapľovými stĺpmi. V najspodnejších častiach tečie potok. Dosahuje celkovú dĺžku 400 m.

Z ohromného počtu jaskýň, ktoré v sebe skrýva Dinársky kras Juhoslávie sú okrem už spomenutých jaskýň pre turistov upravené ešte tieto jaskyne: Taborská jama neďaleko obce Grosuplje JV od Ľubľany, Križna jama pri obci Lož, východne od Postojnej, ktorá je 6950 m dlhá, Predjama s ponorom riečky Lokvy, nachádzajúca sa 8 km západne od Postojnej, ďalej Divačka jama na JZ od Divača o dĺžke 600 m, jaskyňa Vilenica pri obci Lokvi 542 m dlhá. Z nich elektricky osvetlené sú len Postojenská jaskyňa s Pivkou a Crnou jamou a Taborská jama, čo v porovnaní s našimi jaskyňami, kde len na Slovensku je ich 10, je veľmi málo.

Na štvrtý deň môjho pobytu v Postojnej (5. sept. 1957) vrátil sa z dovolenky riaditeľ Institutu prof. dr. Roman Savnik, ktorý ma milo prijal a otvorene si so mnou pohovoril o pracovných podujatiach ústavu, jeho organizácii, o dokumentácii krasových javov a jaskýň a ukázal mi ich bohatú speleologickú knižnicu, obsahujúcu knižné publikácie z celého sveta. Prekvapilo ma pomerne veľké zastúpenie speleologickej literatúry z Poľska, hoci táto krajina nie je taká bohatá na krasové formy ako napr. Československo. So zahanbením som však konštatoval, že málo publikujeme z nášho krasu a jaskýň a že aj veci publikované sú tu málo známe. Okrem toho v jeho sprievode som si prezrel zariadenie Institutu a všetkých laboratórií a výstavné zbierky múzea (obr. 80).

Institut má zatiaľ tieto odbory: geomorfológiu a históriu speleológie (Roman Savnik), jaskynnú faunu (Egon Pretner), speleobiológiu (Franc Hribar), speleoarcheológiu (Franc Leben), geológiu (Janes Gantar). Okrem týchto vedeckých pracovníkov má ústav ešte odborné a pomocné sily. Riaditeľ Institutu prof. dr. R. Savnik mi daroval svoje odborné publikácie a pre naše Múzeum venoval 3 exempláre človeškej ribice (Proteus anguineus), ktorá je charakteristickým jaskynným živočíchom Dinárskeho krasu. Popoludní ma previedol jaskyňami: Pivka jama, Crna jama a Otoška jama. Všetky tri sú súčasťou podzemného systému Postojenskej jaskyne. V jaskyniach sme prediskutovali rôzne názory na sfarbenie kvapľov a oboznámil som ho s výsledkami našich

výskumov v tejto oblasti. Cestou späť sme si prezreli menšiu jaskynku Betalov spodmol, v ktorej sa našli zvyšky po paleolitickom človeku. Večer som bol hosťom v jeho rodine, kde som bol veľmi srdečne prijatý a pohostený. Na druhý deň (6. sept. 1957) sme odišli spolu na motocykli do Ľubľany. Cestou sme si pri Vrhniku prezreli vyvieračky rieky Ľubľanice. V Ľubľani mi prof. Savnik predstavil prof. Viktora Smoleja, profesora slovanských jazykov na ľubľanskej univerzite, s ktorým som sa srdečne porozprával čistou slovenčinou. Spolu sme navštívili monumentálnu mramorom vykladanú budovu univerzitnej knižnice, ďalej dr. I. Gamsa, asistenta Geografického institutu Slovenske akademie znanosti in umetnosti a riaditeľa Kartografického ústavu SAZU prof. dr. Valtera Bohinca. Všetci ma milo a srdečne privítali a obdarovali svojimi publikáciami.

Po srdečnej rozlúčke s nimi som sa vrátil do Postojnej.

*II. trasa: Postojna—Rijeka, Plitvické jazerá—Split—Sarajevo—Dubrovník*

Po peknej asfaltovej ceste som išiel z Postojnej údolím rieky Pivky do Ilirskej Bistrice a odtiaľ skoro holým krasovým terénom popri Opatiji do Rijeky. Ešte ďaleko pred Opatijou sa na horizonte črtala modrá hladina Jadranského mora. Pri Opatiji moju pozornosť upútali podmorské vyvieračky, s ktorými som sa stretol i na iných miestach jadranského pobrežia (pri Senji, v Boke Kotorskej atď.). Tamojší obyvatelia ich menujú vrulje alebo vrutky. Podmorské vyvieračky sa vyskytujú v tých miestach, kde sa vápencové vrstvy skláňajú do mora. V takýchto vápencoch si podzemné vody vytvárajú koryto po vrstevnom sklone a vyúsťujú pod morskou hladinou, odkiaľ pod veľkým hydrostatickým tlakom vyrážajú až na hladinu v podobe kopovitého vrela (žriedla). Teplota podmorských vyvieračiek je relatívne nižšia (okolo + 8 až 10 °C) oproti teplote morskej vody (okolo + 25 °C). Preto sa im kúpajúci v mori vyhýbajú.

Pre nás obyvateľov vnútrozemia je more takou zvláštnosťou, že sa nevieme naň dosť vynadívať. Niet dojemnejšieho obrazu, ako vidieť Jadranské more, keď sa jeho modré vlnky trbliecu v slnečnom jase a lenivo sa ihrajú s pobrežnými skaliskami. Pred očami človeka sa premieta obraz harmonicky zladených farieb. Belasá šírava morskej hladiny ostro vyniká v tmavej zeleni subtropických stromov na pobreží, z ktorých kde-tu vyčnievajú červené strechy domov, hotelov, víl, kým ďalej vo vyšších polohách už vidno len holé svetlosivé skaliská skrasovatených vápencov. Takýto nádherný obraz vytvára celé pobrežie Jadranského mora so svojimi svetoznámymi kúpeľmi a rekreačnými strediskami, ako Opatijska riviéra, Split, Dubrovník, Boka Kotorská atď. Opatijská riviéra je pre svoju malebnosť a mierne podnebie (ročný priemer okolo +14,6 °C) najvyhľadávanejším turistickým strediskom Juhoslávie. Pri troch prírodných kúpaliskiach rastú palmy, pomarančovníky, citrónovníky, agávy, figovníky, širokokorunné pínie, štíhle cyprusy atď. Neďaleko Opatije je mesto Rijeka — najväčší námorný prístav Juhoslávie. Má veľa krásnych staviteľských pamiatok s orientálnymi prvkami.

Cesta z Rijeky ma viedla popri Bakarskom zálive ďalej na juhovýchod do Senju. Strmé brehy Bakarského zálivu sú terasovito skultivované. Sú tu známe vinice, ktoré dávajú penivé víno, zvané Bakarská vodica. Južne od kúpeľného strediska Novi až po Senj vedie asfaltová hradská len po pustom skalistom pobreží. Nad Senjom, na zelenom pahorku, sa hrdo vypína hrad

Nehaj, ktorý vidno už zdiaľky. Od Senja na juh sa tiahne oblúkovite mohutná hradba skrasovateného Velebitu, ktorý svojou absolútnou výškou 1758 m priamo nad hladinou mora pôsobí dojmom našich Vysokých Tatier. Zo Senju som pokračoval po severnej strane Velebitu serpentínami cez sedlo Vrátnik (698 m) ku Plitvickým jazerám. „Plitvička jazera"' sú veľmi zaujímavým krasovým zjavom Dinárskeho krasu. V pramennej oblasti rieky Korany na SV strane pohoria Malej Kapely vytvorili jej menšie prítoky ako Crna, Bijela rjeka, Rečica, Plitvice a iné reťaz 16 jazier, z ktorých najväčšie sú Kozjak (82 ha) a Proščansko jezero (68 ha). Jednotlivé jazerá oddeľujú travertínové hrádze, ktorých výška sa pohybuje od 5 do 30 m. Cez hrádze preteká voda v podobe mohutných vodopádov (obr. 73). Vodopád prítoku Plitvice pri Sastavci na severnom okraji dolných jazier je až 70 m vysoký. Horná časť jazerného údolia (jazero Kozjak) je vytvorená v dolomitoch, zatiaľ čo spodná v triasových a hornokriedových vápencoch. Travertínové hrádze sa vytvorili vyzrážaním uhličitanu vápenatého, rozpusteného vo vode za spolupôsobenia vodných rias a machov. Podobné travertínové stupne, ale bez jazier, sa u nás nachádzajú medzi Horným a Dolným Jelencom v Nízkych Tatrách.

Plitvické jazerá so svojím okolím tvoria prírodnú rezerváciu Národný park, ktorého plošná rozloha je približne 19 200 ha, z čoho na jazerá pripadá okolo 191 ha. Okolie Plitvických jazier na rozdiel od ostatného krasového terénu v Juhoslávii je porastené trávou a listnatými aj ihličnatými stromami, čo vytvára podmienky pre príjemnú rekreáciu. Prostredie spríjemňujú aj úhľadné chodníky s lavičkami. Chodníky umožňujú aj neturistom pokochať sa s nádherou tejto prírodnej zvláštnosti a nazrieť do všetkých jej tajov. Ťažko som sa lúčil s týmto prekrásnym krajom.

V ceste som pokračoval smerom na JV cez krasové polia a závrty do Kninu a odtiaľ horskými štrkovitými cestami do údolia rieky Cetiny až do Sinju. Rieka Cetina je jedna z mála riek jadranského pobrežia, ktorá si prerazila cestu až do mora. Vo vápencoch vytvára úzke a hlboké kaňonovité údolie, takže cesta vedie len v zárezoch strmých vápencových svahov.

Zo Sinju ma viedla cesta holým krasovým terénom, posiatym množstvom ostrohranných škrapov (obr. 74) až do Splitu. Človek z iného kraja žasne nad ohromnými plochami holých skál, kde ani ovca nenájde skromnú obživu.

Zo sedla pobrežného horského hrebeňa bolo vidno ešte dosť ďaleký Split. Štrkovitá úzka cesta sa náhle zmenila v širokú asfaltovú, ktorá serpentínami klesala smerom k moru. Bolo práve nedeľňajšie ráno (8. sept. 1957) a po ceste som stretával obyvateľov z najbližších dedín, ktorí sa vracali s nákupmi zo Splitu. Ako dopravný prostriedok používali len malé oslíky, ktoré boli naložené nákladom tak, že ich ani nebolo vidno. Tí, ktorí nemali oslíky, niesli svoju batožinu na hlavách bez toho, že by si ju pridržali rukami.

Split (vyše 75 000 obyvateľov) je rozložený na rovinatom polostrove porastenom subtropickým rastlinstvom. Má veľký prístav a kúpeľné štvrte Bačvice a Firule. Centrum mesta tvorí prístavište so širokou promenádou vedľa Diokleciánovho paláca vysadenou palmami. Palác dal vystavať rímsky cisár Dioklecián v rokoch 295—305. Je ešte pomerne zachovalý. V najstaršej časti Splitu stojí veľkolepý Peristil a Diokleciánova hrobka — dnešná katedrála sv. Duje. Split je kultúrnym strediskom Dalmácie. Je v ňom bohaté archeologické múzeum, známa galéria obrazov starých i novších majstrov, oceánografický ústav a Menštrovičova galéria sôch. Nad západným okrajom

Splitu sa vypína zalesnený Marján, z ktorého je nádherný výhľad na mesto a okolité ostrovy. Pod ním leží kúpeľná štvrť Bačvice s rozsiahlou piesčitou plážou. Cez letnú sezónu je v meste veľmi čulý cudzinecký ruch. Najväčšie prekvapenie mi pripravil večerný Split. O 19. hod. sa jeho obyvatelia priamo vyrojili zo svojich domovov a zaplavili ulicu hlavnej promenády do posledného miesta tak, že doprava v tomto čase musela byť úplne uzavretá. Prechádzali sa starí i mladí, tesne vedľa seba až do 21. hodiny. Tento obraz je pre návštevníka z cudziny nezvyčajný a stretol som sa s ním i v ostatných mestách Juhoslávie (Sarajeve, Dubrovníku, Titograde, Prizrene, Niši, v Belehrade atď.).

V Splite som sa rozlúčil s modrým Jadranom a cez hercegovské hory som sa pustil do vnútra Juhoslávie do hlavného mesta Bosny Sarajeva. Prvý úsek cesty do Sinju bol mi už známy zo včerajška. Za Sinjom som prekročil údolie rieky Cetiny a škrabal som sa štrkovitými horskými serpentínami po holých svahoch Dinárskych hôr (obr. 86) a znova sa spustil do Livna. Mesto leží v strede Livanského polja, ktoré je jedným z najväčších krasových polí Dinárskeho krasu. Jeho rozloha je okolo 379 km$^2$. Preteká ním viac vodných tokov, ktoré sa strácajú ponormi na jeho plochom dne. Z Livna som pokračoval cez horský predel do Šujického polja. Na jeho dne pod tenkou aluviálnou pokrývkou obyvatelia dolovali hnedé uhlie. Za Šujickým nasledovalo Kupreské polje, ktoré sa od ostatných líši tým, že holý skalný podklad nevystupuje až na povrch, ale hrubá vrstva hliny dovoľuje vegetovať rozličným trávnatým formáciám, na ktorých sa pasú veľké čriedy hovädzieho dobytka. Z Kupres som pokračoval cez Bugojno, Turbe, Travnik do Sarajeva. Pri obci Turbe moju pozornosť upútal primitívny spôsob mlátenia obilia. Na voľnom priestranstve rozložili gazdovia snopy s obilím a preháňali po ňom vedľa seba spriahnuté kone.

Sarajevo so 140 000 obyvateľmi je hlavné mesto Bosny, ktorá tvorí s Hercegovinou jednu republiku. Leží v peknej kotline uzavretej z troch strán vrchmi. Má najmodernejšiu železničnú stanicu, akú som dosiaľ videl. Ulice sú upravené, čisté nielen v modernom centre mesta, ale aj v mohamedánskych obchodných štvrtiach. Sarajevo dýcha zvláštnou romantikou Orientu. Nad strechami niekoľkoposchodových budov a mohamedánskych feudálnych „kučí" týčia sa do výšky štíhle mohamedánske veže — minarety, džamije, z ktorých najstaršia je Careva-džamija. Najmohutnejšia je 26 m vysoká Begova džamija stará 425 rokov, ktorá je zároveň najväčšou mešitou v Juhoslávii. Každý návštevník, ktorý si chce prezrieť džamiju, musí sa pred vstupom vyzuť, aby nepošpinil sväté miesto.

Prechádzka po mohamedánskej štvrti mesta na ľavom brehu riečky pripomína nám perzský trh. Množstvo drevených obchodíkov je preplnené ovocím, drobnými remeselníckymi predmetmi, ale aj vynikajúcimi výrobkami umeleckých remeselníkov.

V blízkosti Sarajeva sa nachádza žriedlo rieky Bosny. Je to mohutná vyvieračka vaucluského typu, ktorej vody vystupujú na povrch 7 silnými prameňmi o celkovej výdatnosti asi 5000 l/sek. Okolie prameňov v hustom stromovom poraste je úhľadne sparkované a stáva sa vyhľadávaným miestom odpočinku Sarajevčanov.

Ďalší cieľ mojej cesty bolo údolie rieky Neretvy a Dubrovník. Od žriedla Bosny pokračoval som cez horské sedlo do pramennej oblasti Neretvy, ktorá vytvára hlboké a úzke údolie, takže cesta sa vinie v svahových zárezoch vysoko

nad riekou. Horná časť údolia je vyhĺbená v nekrasových horninách (v pieskovcoch a bridliciach), kým nižšia vo vápencoch. Pri dedinke Hornej Jablanici zahradený tok Neretvy vytvára dlhé riečne jazero. Odtok vôd z jazera je využitý v hydroelektrárni. Od Dolnej Jablanice preráža Neretva masív vápencov a vytvára v nich typický krasový kaňon (obr. 85). Do kaňonu vyúsťujú zo svahov silné krasové vyvieračky, z ktorých najvýznamnejšia je Komadinovo vrelo o výdatnosti asi 3000 l/sek. Pri meste Mostar sa údolie Neretvy trocha rozširuje. Na jej brehoch sa uchovali zvyšky riečnych terás, stmelených v tvrdé zlepence, ktoré majú vzhľad strechanov. Z Mostaru som išiel cez Metkovič, bohatý na vinice, a odtiaľ holou krasovou planinou popri morskom pobreží až do Dubrovníka. Dubrovník (20 000 obyvateľov) je druhým najväčším mestom Dalmácie. Svojou krásnou polohou, okolím a početnými pamiatkami z rozličných dôb sa zaraďuje medzi najkrajšie mestá Európy. Najzaujímavejšia je stará časť mesta, obkolesená stredovekými hradbami. V starom meste sú vzácne staré kostoly, kláštory i verejné budovy z čias, keď Dubrovník bol ešte samostatnou republikou. Zvlášť vyniká kniežací palác s nádhernými monolitnými stĺpmi, ozdobenými umeleckými hlavicami. Pozoruhodný je biskupský palác, v ktorom je umiestená obrazáreň s dielami Raffaela, Tiziána, Andrea Del Sarte, Ribera a iných. Na južnej strane Dubrovníka je starý dubrovnícky prístav. Od neho južnejšie sa rozkladá kúpeľná štvrť na morskom pobreží, odkiaľ je utešený výhľad na zalesnený ostrovček Lokrum. Hlavný prístav je v Gruži na západnom okraji mesta, ktorý je chránený od mora polostrovom Lapad. Polostrov Lapad je druhým kúpeľným centrom s množstvom hotelov, víl a morskou plážou. V starých feudálnych kúriách je teraz Historický ústav a Biologický ústav Juhoslovanskej akadémie vied. Sú tu krásne záhrady so subtropickým rastlinstvom (palmami, vavrínmi, píniami, cyprusmi). Najčulejší turistický ruch je tu cez letnú sezónu, keď tu možno stretnúť návštevníkov temer zo všetkých končín sveta, dokonca i z Afriky.

Pri návšteve Biologického ústavu v Dubrovníku som sa stretol s asistentom Institutu za raziskovanje krasa z Postojnej prof. Egonom Pretnerom, ktorý ma ochotne sprevádzal pri terénnom výskume krasových zjavov v okolí Dubrovníka. S ním som si prehliadol Popovo polje a jaskyňu Vjetrenicu pri Zavale. Popovo polje sa nachádza západne od mestečka Trebinje a má okolo 181 km$^2$. Dnom poľa preteká rieka Trebinšijica, ktorá však pri menšom stave vody sa celá ponára pri mestečku Trebinje a vyviera znova západne od Dubrovníka ako Dubrovačka reka (predtým zvaná Ombla). Pri väčšom vodnom stave za zimného obdobia zaplaví veľkú časť Popovho polja a mizne ponormi na jeho západnom okraji, kde tečie pod zemou až do rieky Neretvy. Východná časť Popovho polja je neúrodná, nakoľko dno vyplňuje holý vápencový podklad. Najúrodnejšia je západná polovica, vyplnená nánosmi rieky Trebinšijice, kde pestujú rôzne poľnohospodárske plodiny, najmä kukuricu. Na južnom okraji Popovho polja pri dedine Zavale sa nachádza jaskyňa Vjetrenica. Je to typ riečnej jaskyne s menšou kvapľovou výzdobou; je 6 km dlhá. Dno jaskyne pokrývajú hlinené sedimenty, v depresiách ktorých sa vytvorili viaceré jazerá. Na výskume niektorých jej častí pracoval aj moravský speleológ prof. dr. K. Absolon, podľa ktorého je pomenovaná aj jedna bočná chodba. Úchvatný obraz nám poskytovalo okrajové horstvo Popovho polja, ktorého úplne holé vápencové svahy žiarili v slnečných lúčoch, meniac farbu od

ružovej až po krvavo červenú. Na spiatočnej ceste zo Zavaly do Dubrovníka sme sa zastavili v malebnom prímorskom mestečku Trsteno, kde sme si oddýchli pod košatými, vyše 700 rokov starými stromami.

*III. trasa: Dubrovník—Titograd—Skopje—Niš—Belehrad*

Z Dubrovníka som sa pobral do krasových terénov Čiernej Hory, a to cez Cavtat, Konavalské údolie, Boku Kotorskú serpentínami cez Lovčen do Cetinje a odtiaľ do Titogradu — hlavného mesta Čiernej Hory. Konavalské údolie medzi Cavtanom a Bokou Kotorskou je budované flyšovými horninami, ktoré sú výbornou živnou pôdou pre vinič a figovníky. Tamojší vinári ma pohostili sladkým čiernym hroznom a figami. Vo viacerých dedinkách sa tu dosiaľ zachovali malebné dalmátske národné kroje. Boka Kotorská je veľkolepý záliv, pripomínajúci nám severský fjord, ktorý vniká do vápencovej pevniny v dĺžke 20 km. Na jej severnej a východnej strane sa vypínajú horskí velikáni Orjen (1895 m) a Lovčen (1749 m). Zo svahov Orjenu vyúsťujú do Boky Kotorskej viaceré jaskyne, cez ktoré sa v jarnom období valia silné prúdy podzemnej vody. Na brehoch boky s množstvom subtropických rastlín leží niekoľko kúpeľných miest, ako Ercegnovi, Tivat, Perast, Risan a na samom konci zálivu pod strmými svahmi Lovčenu starobylý Kotor, dosiaľ obohnaný stredovekými hradbami. Priamo z mesta som sa šplhal 28 serpentínami na Lovčen (1749 m), ktoré napodiv moja Jawa veľmi ľahko prekonávala. Z Lovčena je uchvacujúci výhľad na Boku Kotorskú i na voľné more. Veľmi ťažko som sa lúčil s touto svojou najnovšou láskou. Tešil som sa nádejou, že sa k nej ešte aspoň raz vrátim. Serpentínová cesta z Lovčena pokračovala cez Niegošské polje a odtiaľ holým vápencovým krajom, oplývajúcim len množstvom škrapov a závrtov, do Cetinského polja, na dne ktorého leží kultúrne stredisko Čiernej Hory, mesto Cetinje. Prekvapilo ma v ňom množstvo detí, hrajúcich sa na hlavnej ulici. Je to aj pochopiteľné, lebo v tomto skalnatom teréne snažia sa využiť každú, aspoň trocha rovnú plochu. No, pred vchodom do mesta je výstražné znamenie — trúbiť sa zakazuje, maximálna rýchlosť 16 km/hod. Avšak pre množstvo detí nedalo sa ísť ani rýchlosťou 4 km/hod. a musel som ísť pešo. Na JV od Cetinje vo vzdialenosti asi 3 km je suchá svahová jaskyňa zvaná Lipska pečina. Jaskyňa je veľmi spustošená a nie je sprístupnená. Z Cetinje som pokračoval do mestečka Rjeky Crnojeviče, ležiaceho pri najzápadnejších výbežkoch Skadarského jazera. Tu v blízkosti sa nachádza riečna jaskyňa Obodská pečina. Cez ňu preteká rieka Crnojeviča, ktorá odvodňuje Cetinské polje. Po novovystavanej asfaltovej hradskej som prišiel do hlavného mesta Čiernej Hory Titogradu. Titograd je moderné mesto, vystavané len po druhej svetovej vojne na ruinách starej Podgorice. Zvyšky pôvodnej osady vidno ešte na južnej strane mesta. V tomto meste je najmodernejší hotel Juhoslávie zvaný Crna gora. Jeden nocľah stojí 750 dinárov, t. j. asi našich 75 Kčs.

Podľa plánu cesty nasledovalo Skopje v Macedónii. Preto som sa už v skorých ranných hodinách pobral z Titogradu smerom na SV cez Andrejeviču, údolím Pečskej Bistrice do mesta Peč. Štrkovitá vydratá cesta viedla serpentínami po vrchovitom teréne pohoria Prokletije. Z morfologického hľadiska najzaujímavejšie bolo údolie Pečskej Bistrice, ktorá vo vápencoch vytvára hlboký a úzky kaňon, takže cesta sa vinie v zárezoch strmých vápencových stien (obr. 87). Vysoko vo svahu vyúsťujú do kaňonu viaceré krasové vyvie-

račky, ktoré vo forme vodopádov odtekajú priamo do rieky. Z Peči som sa obrátil priamo na juh a pokračoval som v ceste širokou kotlinou cez moslimskú Dákovicu do Prizrenu. Prizren je staré mesto so zachovalou pevnosťou. Leží na SZ úpätí pohoria Šar planina. Má charakter orientálneho mesta s množstvom mohamedánskych džamijí, drevených obchodíkov a úzkych špinavých uličiek, v ktorých vysedúva a pije kávu moslimská časť obyvateľstva. Z Prizrenu viedla cesta cez Kosovo polje do Uroševacu. Kosovo polje nie je krasovým poľom, ale predstavuje širokú kotlinu, ktorou preteká rieka Sitnica. Kosovo polje je známe z histórie bojov proti Turkom. Na Vidov dan (15. júna 1389) porazili tu Turci Srbov a uvoľnili si tak cestu k podmaneniu ostatných balkánskych národov. Z Uroševacu zakrátko som sa dostal do hlavného mesta Macedónie do Skopje (122 000 obyvateľov). Je to úhľadné mesto, ležiace v strede Skopskej kotliny na rieke Vardar (obr. 76). Je kultúrnym strediskom Macedóncov, má múzeum a novú univerzitu. Odtiaľto som pokračoval v ceste cez Kumanovo polje (pamätihodné víťazstvom Srbov nad Turkami r. 1912) údolím rieky Južnej Moravy do Nišu. Pramennú oblasť rieky Južnej Moravy tvoria rozsiahle plochy sprašových hlín, v ktorých som pozoroval pekne vyvinuté závrty. Mútne vody Južnej Moravy, sfarbené do zlatožlta, dokazujú silné splavovanie tejto zeminy z úrodných polí. V Niši ma veľmi milo a srdečne prijal priateľ Jovan Jankovič, s ktorým som sa zoznámil v Postojnej. S ním som si prezrel mesto, ktoré ma udivilo veľkými modernými stavbami, zachovalú vojenskú pevnosť, ktorej nádvorie je sparkované (bývajú tu koncerty a spoločenské i tanečné posedenia). Ďalej sme si prezreli Čele kulu (la Tours de crânes), ktorá pripomína barbarstvo Turkov na srbských vlastencoch. Vežu postavili Turci po bitke v okolí Niša r. 1809 a zamurovali do nej sťaté hlavy srbských bojovníkov. Všetky štyri steny veže o plošnej rozlohe okolo 60 m$^2$ sú vyložené ľudskými lebkami. Prehliadli sme si aj kúpele Niška Baňa, ležiace asi 8 km východne od Niša, kde liečia ischias a reumu.

Z Nišu som pokračoval na sever cez Paračín, Kragujevac do hlavného mesta Juhoslávie Belehradu. Chýlilo sa už k večeru, keď som sa blížil k nemu. Belehrad žiaril tisícami svetiel. Keďže som nemohol ani v jednom hoteli nájsť nocľah, ubytoval som sa u súkromníka, u ktorého už bývali členovia sovietskej technickej komisie a člen poľského vyslanectva. Zišli sme sa teda štyri národnosti. Priateľsky sme sa porozprávali pri šálkach čiernej kávy. Všetci sme si porozumeli, hoci každý hovoril svojím rodným jazykom. Na druhý deň som navštívil Institut za proučavanje krša Jovan Cvijič na Prirodno-matematičkom fakultetu beogradskej univerzity, kde ma veľmi srdečne prijal jeho riaditeľ prof. dr. Sima Milojevič a zoznámil ma s asistentmi fakulty dr. Dragutinom Petrovičom a dr. Draganom Rodičom. V družnom posedení referovali mi o svojich pracovných plánoch, metódach krasového výskumu a ukázali svoje pracovne a knihovňu. S prof. dr. S. Milojevičom som prediskutoval rôzne problémy krasovej morfológie. Pri rozlúčke ma moji hostitelia obdarovali svojimi publikáciami a požiadali ma o intenzívnejšiu spoluprácu na poli krasového výskumu.

Skoro polmiliónový Belehrad je mesto kontrastov, Po jeho uliciach sa preháňajú elegantné limuzíny najrozličnejších svetových značiek a popri nich starí Srbi so svojimi typickými čiapočkami ťahajú dvojkolesové káry plné pestrého nákladu. Na hlavnej, Titovej triede, možno vidieť skupiny cudzincov ako obdivujú výklady obrovského obchodného domu a stačí prejsť o dve

ulice ďalej, a človek sa ocitne v strede trhoviska, kde možno dostať kúpiť všetky druhy tovarov, ktorých ceny sa zo dňa na deň veľmi rýchlo menia. Za letných horúčav je Belehrad temer pustý. Skutočne žiť začína až večer.

Na východnom okraji mesta na mieste bývalej pevnosti so zachovalými hradbami v upravenom parku som si prehliadol zbrojné múzeum, v ktorom sú vystavené všetky druhy zbraní, použitých v druhej svetovej vojne.

*IV. trasa: Belehrad—Subotica—Segedín—Päťkostolie (Pécs)—Budapešť—Komárno*

Z Belehradu som uháňal po dobrej asfaltovej ceste smerom na Nový Sad a odtiaľ nížinatým úrodným krajom do Subotice, kde som pri dedinke Horgoš prekročil juhoslovansko-maďarské hranice. Po colných formalitách som pokračoval cez Segedín smerom na západ jednotvárnou nížinou do Baji a odtiaľ cez Bonyhád do Päťkostolia. Úhľadné a čisté mesto leží na južných svahoch pohoria Meček. Je v ňom sústredený kultúrny a vedecký život Zadunajska. Navštívil som v ňom Zadunajský výskumný ústav Maďarskej akadémie vied, kde ma milo prijal jeho vedecký pracovník dr. Kolta János. Riaditeľ ústavu prof. dr. Pál Zoltán Szabó, môj dobrý priateľ, bol v tom čase na študijnej ceste v Albánii. Veľmi na mňa zapôsobila ochota a láskavosť dr. Koltu, ktorý sa mi postaral o ubytovanie v najlepšom hoteli, ochotne mi ukázal všetky zariadenia ústavu a porozprával o jeho úlohách. Po prehliadke mesta uberal som sa po asfaltovej ceste do Budapešti. V strede mesta boli ešte stopy po októbrových udalostiach z r. 1956 (zrúcané a vypálené budovy, zvyšky kamenných barikád na uliciach atď.). Navštívil som Zemepisný ústav Maďarskej akadémie vied (Földrajztudományi kutatócsoport), kde ma milo prijal asistent ústavu dr. Pécsi Márton. V priateľskom posedení sme predebatovali niektoré problémy kvartetu. V sprievode asistentky Zemepisného ústavu univerzity v Pešti Denisy Radó som si prehliadol niektoré jaskyne v okolí Budapešti (Szemlöhegyi, Pálvölgyi a Mátyáshegyi). Sú to typicky puklinové jaskyne, vytvorené termálnymi vodami v eocénnych vápencoch. Nevynikajú bohatstvom kvapľovej výzdoby. Sprístupnená a elektricky osvetlená je zatiaľ len jedna (jaskyňa Pálvölgyi).

Po rozlúčke s kolegami na Zemepisnom ústave v popoludňajších hodinách (19. sept. 1957) som opustil Budapešť a popri Dunaji cez Ostrihom som došiel do Komárna, kde som prekročil maďarsko-československé hranice. Z Komárna som pokračoval cez Dunajskú Stredu a Šamorín do Bratislavy.

Celú študijnú cestu (5850 km) po Juhoslávii a Maďarsku som absolvoval bez poruchy na motocykli i bez osobného úrazu. Získal som veľa vedomostí a skúseností. Táto cesta mala pre mňa ako speleológa veľký význam najmä po týchto stránkach:

1. Preskúmal som veľké plochy holokrasu bez vegetačnej pokrývky (Cvijičov holokars) a oboznámil som sa s krasovými formami, ktoré sa u nás nevyskytujú (rútené kaňony, krasové polia, podmorské vrulja — vyvieračky atď.).
2. Oboznámil som sa s tamojšou organizáciou jaskyniarstva a metódami výskumu krasových oblastí.
3. Nadviazal som priateľské styky s tamojšími jaskyniarskymi pracovníkmi a vymenil si s nimi cenné vedecké poznatky.
4. Všade som sa stretol s úprimnými a dobrosrdečnými ľuďmi, ktorí milujú svoju vlasť a národ. Za všetko vám, moji priatelia, chvala lepo!

MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU * Liptovský Mikuláš *

# MURÁNSKA JASKYŇA LÍŠČIA DIERA

SVATOPLUK KÁMEN

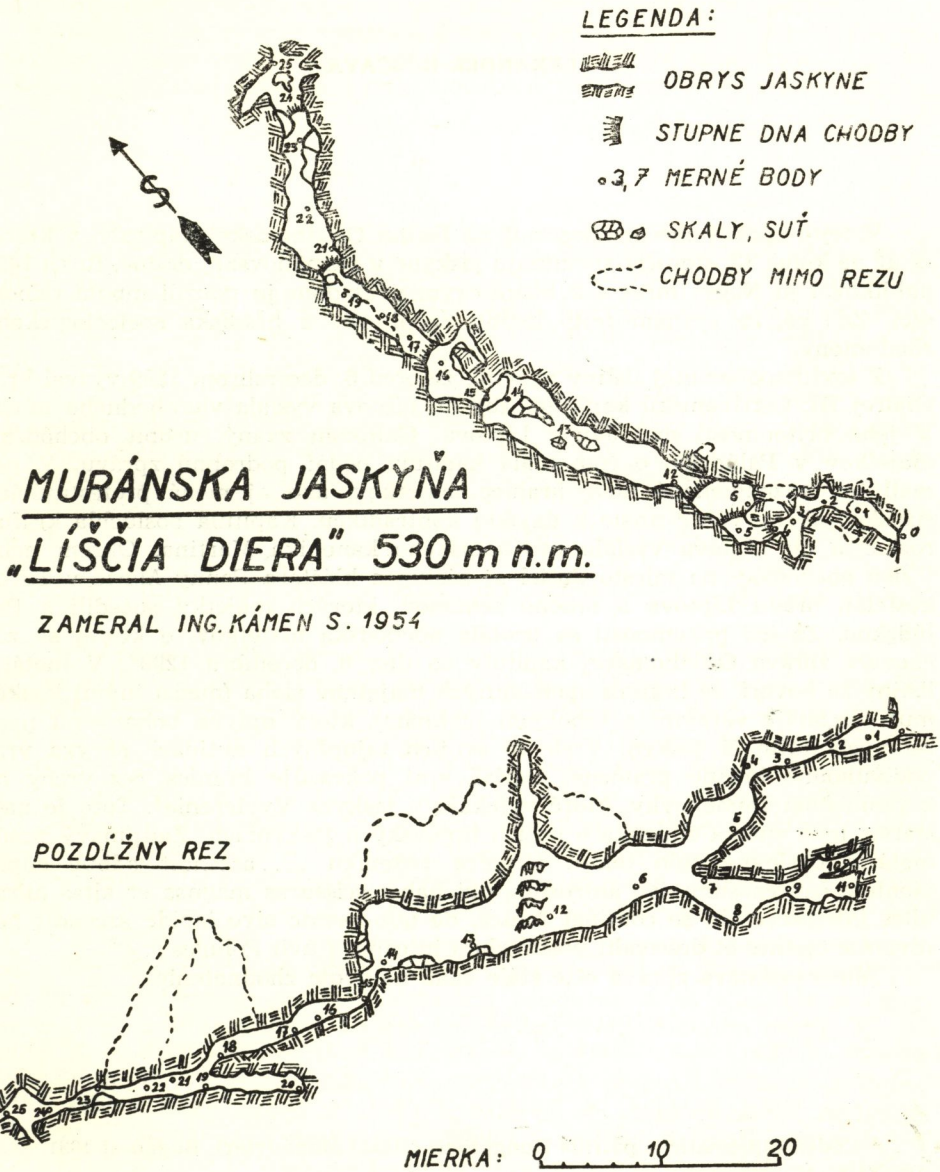
Rozsiahla krasová oblasť — Muránska planina — má niekoľko zaujímavých jaskýň, doteraz v literatúre nespomínaných. Jednou z nich je aj jaskyňa ľudove pomenovaná Líščia diera. Leží 1 km SSZ od obce Muráň v nadmorskej výške 530 m na ľavej strane starej hradnej cesty. Jej vchod (obr. 66), vybudovaný v dolomitoch, je obrátený na JZ a je celkom nenápadný, pretože je len 0,6 m vysoký a 1 m široký. Vstupná chodba, ako aj celá jaskyňa smeruje k severu a je spočiatku vodorovná. Po 10 m končí 6 m hlbokou priepasťou, ktorú treba prekonať na lane. Na dne priepasti sa chodba delí na dva smery. Hlavný smer pokračuje vysokou chodbou — bývalým riečiskom k severu a druhá chodba sa vracia pod vstupnú chodbu, kde končí záclonovitou kvapľovinou (obr. 64).

Hlavná chodba po niekoľkých metroch prechádza vo Veľkú sálu až 15 m vysokú, 15 m dlhú a 6 m širokú. Strop sály je vyzdobený kvapľami červenkastej farby. Okrem toho tu uvidíme pekné meandry bývalého riečiska. Meandre sú výtvorené veľmi markantne najmä na strope jaskyne.

Do ďalšieho priestoru sa pretiahneme pomerne úzkou puklinou a tu sa chodba znovu rozširuje. Jej dno je pokryté sutou s druhotne narastenou výzdobou, ktorá miestami prekáža v pohybe. Táto chodba je horizontálne rozdelená na dve poschodia, ktoré vznikli pri dávnom zaplnení spodných častí jaskyne materiálom, jeho zasintrovaním v určitej výške a opätovným vyplavením. Tak vznikli dve chodby nad sebou. Tento zjav sa v menšej miere opakuje aj na iných miestach jaskyne, najmä v jej poslednej časti, a svedčí o tom, že jaskyňa bola kedysi zanesená hlinou, ktorá bola v inom období vytransportovaná a vyplavená. V miestach, kde končí dvojitá chodba, sa strop zvyšuje opäť do 10 m vysokého komína, ktorý je v horných poschodiach pravdepodobne spojený s vysokým stropom predchádzajúcej Veľkej sály.

Posledných 30 m vedie pomerne nízkou chodbou, ktorá sa pri závere jaskyne rozširuje do kruhovitého priestoru s malým priepadliskom na dne.

V týchto miestach býva jaskyňa zaplavená vodou najmä v jarných mesiacoch. Celkove bola jaskyňa vybudovaná v triasových vápencoch, okrem vstupnej chodby, ktorá je v dolomite, ako riečna jaskyňa. Jej celková dĺžka je 101 m. Sú predpoklady, že je spojená s inou jaskyňou, ktorej vchod leží asi 2 km južne. Dnes sú spojovacie chodby zaplavené materiálom, podľa predbežného prieskumu však patria k spoločnému systému.


LEGENDA:
OBRYS JASKYNE
STUPNE DNA CHODBY
3,7 MERNÉ BODY
SKALY, SUŤ
CHODBY MIMO REZU
MURÁNSKA JASKYŇA
„LÍŠČIA DIERA" 530 m n.m.
ZAMERAL ING. KÁMEN S. 1954
POZDĽŽNY REZ
MIERKA: 0 10 20

# ZPRÁVA Z 13. STOROČIA O JASKYNIACH V DEMÄNOVSKEJ DOLINE

ALEXANDER HUŠČAVA

V tejto zpráve chcem upozorniť na listinu Ostrihomskej kapituly, v ktorej sa už na konci 13. storočia spomínajú jaskyne v Demänovskej doline. Roku 1891 publikoval ju Nagy Imre[1] a k historickým výkladom ju použili mnohí odborníci. Zdá sa, že význam tejto listiny nebol ešte z hľadiska speleologického zhodnotený.

Z textu spomenutej listiny vysvitá, že pred 6. decembrom 1299 vyzval kráľ Ondrej III. Ostrihomskú kapitulu, aby do Liptova vyslala vierohodného muža. V jeho prítomnosti mal Ján z Liptova, Gallikom zvaný, urobiť obchôdzku majetkov v Palúdzke, o čom mala kapitula podať podrobnú zprávu. V nej mali byť zaznamenané nové hranice majetkov, ako aj mená protestujúcich susedov, ak by vôbec prišlo k dajakej kontradikcii. Kapitula poslúchla kráľov rozkaz a do Liptova vyslala ostrihomského kanonika Martina. Okrem neho v deň obchôdzky na miesto došiel aj zástupca kláštora Panny Márie v Turci, kastelán hradu Liptova a mnoho zemanov, ktorých majetky susedili s Palúdzkou. Za ich prítomnosti sa urobila obchôdzka majetkov, o ktorej sa zachovala zpráva Ostrihomskej kapituly zo dňa 6. decembra 1299[2]. V metácii listiny sa hovorí, že hranica spomenutých majetkov siaha (medzi iným) k akémusi vrchu[3] s veľkými a hlbokými trhlinami, ktorý oplýva bohatosťou podzemných dutín či jaskýň. Vrch vo svojich tajuplných dutinách skrýva vraj podivuhodné krásne pramene. Odtiaľ vraj pokračuje hranica cez vrchy až k prameňom Demänovky, ktoré vytekajú z jaskyne Vyvieranie[4]. Toto je najstaršia mne známa zmienka o našich liptovských jaskyniach. Zaujímavý pasus metácie doslovne znie takto: Hranica pozemku „... ascendit adhuc super montem cavernosum sive antrosum, qui habet scissuras magnas et altas mirabiles intrinsecus in se continet fontes, de quo monte sive lapide ascendit per diversos montes et descendit postmodum in caput fluvii Polugea ..."[5]

Táto zaujímavá zpráva ešte stále čaká na svoje zhodnotenie.

---

[1] Codex diplomaticus patrius Hungaricus (Hazai okmánytár), Budapest 1891, zväzok VIII., str. 394—397.

[2] Tamže.

[3] V. Šmilauer stotožňuje tento vrch s Demänovskou horou (1301 m) — porovnaj Vodopis starého Slovenska, Praha a Bratislava 1932, str. 48.

[4] Tamže.

[5] Nagy, ibidem, str. 397.

# TREBA SPRÍSTUPNIŤ DEMÄNOVSKÚ JASKYŇU MIERU

Demänovská jaskyňa Mieru patrí medzi posledné najväčšie jaskynné objavy na Slovensku. Podzemné priestory jaskyne sú vyhlodané vo vápencových bralách Vyšného a Nižného Uhlišťa, Okna a Bašty, ktoré ležia na pravej strane údolia Demänovky. Vypĺňajú medzeru medzi jaskyňou Slobody a Demänovskou ľadovou jaskyňou. Všetky tri, spolu s jaskyňou Vyvierania a jaskyňou Pustou vytvárajú demänovskú jaskynnú sústavu, ktorá meria 14 km. Z rajónu jaskyne Slobody je verejnosti prístupných 1600 m a z rajónu Demänovskej ľadovej jaskyne 600 m. Ostatné neprístupné časti týchto rajónov, ako aj ďalšie rajóny sústavy ležia už niekoľko rokov úplne ladom.

Vstupnou časťou do jaskyne Mieru sa stal vodný sifón na konci Jazernej chodby v Demänovskej ľadovej jaskyni. Výskumný kolektív Slovenskej speleologickej spoločnosti z Lipt. Mikuláša (P. Revaj, P. Droppa a St. Šrol) r. 1952 uvoľnil zanesený sifón a objavil tak 5-kilometrový priestor, ktorý nazval jaskyňou Mieru.

Keď sa po preskúmaní a vedeckom spracovaní objavu ukázalo, že má veľmi priaznivé podmienky na sprístupnenie, vyvíjalo sa úsilie objav sprístupniť. Táto snaha bola však márna. Stanovisko držiteľa jaskýň bolo, že jaskyne treba objavovať a sprístupňovať predovšetkým tam, kde jaskýň ešte sprístupnených niet, a tak tento veľkolepý objav ostal dodnes nepovšimnutý. Ako sa ukázalo, takéto stanovisko nebolo správne, lebo objav jaskyne Mieru je výsledkom systematickej výskumnej práce a úsilia dnešnej epochy a za jej zverejnenie a sprístupnenie širokým vrstvám sme vlastne aj zodpovední.

Výskumnému kolektívu sa podarilo v dolinke Vyvierania objaviť centrálny vchod do jaskyne Mieru, takže vznikli priame podmienky, aby sa mohli začať sprístupňovacie práce.

Vzhľadom na svoju rozlohu rajón jaskyne Mieru sa delí na tri osobitné prehliadkové okruhy:

I. okruh tvorí Ružová galéria s priľahlými partiami od Koliby cez Klenotnicu po Koncertnú sieň. Touto časťou sa končia zatiaľ známe priestory Ružovej galérie pred jej spojením s jaskyňou Slobody, od ktorej ju delí 72 m dlhý skalný masív, ktorý sa plánuje preraziť od Veľkého jazera cez Suchú chodbu, Podzemné prepadávanie, Mramorové riečisko a Hlinenú chodbu umelým východom na povrch. Dĺžka tohto prehliadkového okruhu je cca 1800 m.

II. prehliadkový okruh tvorí Hlavné riečisko ponorného potoka, pretekajúceho z dolinky Vyvieranie po Dóm objaviteľov, odkiaľ odteká umelým východom na povrch do dolinky Beníková. Dĺžka tohto prehliadkového okruhu je 1400 m.

III. prehliadkový okruh tvorí komplex vyšších poschodí Zlatého jazierka,

do ktorého je osobitný vchod pod bralom na Závoze do Okna. Dĺžka tohto prehliadkového okruhu bude asi 500 m.

Všetky tri okruhy majú nielen z kultúrneho, ale hlavne z ekonomického hľadiska predpoklady na ich sprístupnenie a zverejnenie. Preto treba, aby pri vypracovaní projekcie a presného podzemného prehliadkového okruhu Ružovej galérie bola vypracovaná aj dokumentácia a zameranie povrchu i podzemia ďalších dvoch okruhov.

V prvej etape sa navrhuje sprístupniť prehliadkový okruh Ružovej galérie, ktorá patrí medzi najbohatšie kvapľové partie jaskyne Mieru. Ružová galéria je typicky puklinová chodba s markantnými erozívnymi tvarmi. Jej dno pokrývajú piesčité nánosy a prekrásne sintrové jazierka. Celú ľavú priklonenú stenu pokrývajú živé kvapľové vodopády bielej, ružovej a červenej farby vysokého lesku a sviežosti. Sintrové jazierka lemujú mohutné červené pagody, dosahujúce až 4 m výšky. Stropy Ružovej galérie sú vyzdobené stalaktitmi s bielymi výrastkami z vyzrážaného vápenca, čo pripomína rozkvitnutú čerešňovú alej. Posledný priestor Ružovej galérie — Koncertná sieň — sa vyznačuje mohutným kvapľovým vodopádom sviežej žltoružovej farby, ktorý sa valí po sklone pukliny a zaraďuje sa medzi kvapľové scenérie svetového významu.

Cez malú 70 m prerážku dostaneme sa k Veľkému jazeru s najväčšou podzemnou hladinou, ktorú návštevníci budú môcť nielen obdivovať, ale sa na nej aj člnkovať. Prehliadkový okruh pokračuje okrajom Veľkého dómu k pozoruhodnému podzemnému prepadaniu Demänovky, kde s obrovským hukotom mizne jej podzemný tok. Posledným úsekom prehliadkového okruhu Ružovej galérie jaskyne Mieru je Mramorové riečisko. Na stenách vyleštených riečnou eróziou sú prekrásne erózne tvary a vývoj podzemného koryta je viditeľný na stropoch aj v Hlinenej chodbe, ktorou sa bude vychádzať na povrch.

Ešte treba pripomenúť, že centrálny vchod do jaskyne Mieru v dolinke Vyvieranie i východ z prehliadkového okruhu Ružovej galérie je v malebnej krasovej scenérii, ku ktorej treba šetrne vybudovať prísunové cesty i najpotrebnejšie prevádzkové zariadenia.

Nakoľko ide o sprístupnenie doteraz neporušenej krasovej oblasti svetového významu, treba vynaložiť všetko úsilie, aby sa projekcii a dokumentácii venovala patričná pozornosť.

Vybudovať ďalšie prehliadkové okruhy čarokrásnych Demänovských jaskýň je veľmi potrebné i preto, lebo preťaženosť prevádzky jaskyne Slobody (200 000 návštevníkov ročne) ohrozuje nám vždy viac jej krásnu, unikátnu výzdobu.

*(— ý)*

# II. MEDZINÁRODNÝ SPELEOLOGICKÝ KONGRES

JAKUCS LÁSZLÓ

Za veľkého medzinárodného záujmu konal sa v Taliansku od 5. do 13. októbra 1958 II. medzinárodný speleologický kongres. Miestom kongresu bolo významné juhotalianske prístavné mesto Bari. Zišlo sa tu z mnohých štátov do 270 speleológov, zaujímajúcich sa o kras a jaskyne z najrozmanitejších hľadísk. Žiaľ, speleológov z tábora socializmu bolo veľmi málo, pre nezvyklý spôsob organizácie. Našim odborníkom robila totiž veľké ťažkosti podmienka zaplatiť zápisné 10 000 lír vopred.

Maďarsko zastupoval na kongrese pisateľ týchto riadkov. Poľsko zastupovala tiež len jedna osoba. Československo nevyslalo na kongres ani jedného zo svojich bádateľov. To bolo tým nápadnejšie, že na fotografickej výstave speleologického kongresu bolo veľa vystavovaného jaskyniarskeho fotomateriálu z Demänovej, Domice a iných československých jaskýň, hlavne zábery Benického. Okrem fotomateriálu Francúzov a Juhoslovanov boli tieto fotografie najvyššie ohodnotené.

Na kongrese odzneli cenné referáty z odboru krasovej hydrológie, morfológie, speleobiológie, speleoarcheológie, speleomineralógie. Zdalo sa, že po tejto stránke je program až príliš obsiahly. Na veľký počet prednášok (takmer 80) dostalo sa vcelku poldruha dňa. Boli by sme vítali, keby boli odzneli všetky prednášky uvedené vo vydanom programe. V poslednej chvíli však miesto nich odzneli náhradné referáty a prednášky.

Ostatné dni kongresu boli vyplnené spoločnými autobusovými výletmi do najzaujímavejších jaskýň Talianska. Pre nás bola zaujímavá najmä jaskyňa Castellana, ako aj svetoznáma jaskyňa na ostrove Capri Grotta azura. V jaskyni Castellana sme obdivovali prvotriedne technické zariadenie, najmä nádherný pásový jaskynný výťah s neónovým osvetlením pre 16 osôb.

Veľmi úspešné boli aj dve novinky kongresu, a to medzinárodná výstava jaskyniarskych fotografií a premietanie filmov o jaskyniach. Najsmelšou tematikou vynikali snímky francúzskych jaskyniarov. Ich fotografie z jaskýň alebo s námetom jaskyniarskym boli uznané za najlepšie a najkrajšie, takže si z výstavy odnášali víťazstvo pred Juhoslovanmi a Čechoslovákmi. I keď fotografický materiál Československa bol na výstave bohato zastúpený, neposlali československí speleológovia všetky — aj mne známe — vysokohodnotné fotozábery zo svojich jaskýň. Maďarský jaskyniarsky fotomateriál nebol zastúpený ani jedinou fotografiou.

Čo sa týka súťaže jaskyniarskych filmov, vynikajúci úspech dosiahol maďarský farebný film Aggtelek, ktorý vyrobil roku 1954 Ágoston Kollányi s veľkou technickou pohotovosťou a značnými finančnými nákladmi. Náplň a úroveň tohto filmu v porovnaní s ostatnými premietanými filmami uznali odborníci

za najlepšiu, zdôraznili najmä vecnosť prirodzených a neprehnaných farebných efektov.

V debate, ktorá nasledovala po premietnutí filmov, účastníci kongresu náležite ocenili vo filme objasnené alebo načrtnuté metódy krasových výskumov. Na základe predchádzajúcich teoretických výskumov sa objavujú vedecky zistené jaskynné sústavy. Najväčším naším úspechom ako ľudovodemokratického štátu je medzinárodné ocenenie a uznanie filmu, keď si ho po premietnutí chceli odkúpiť takmer všetci zástupcovia západných štátov.

Na kongrese sme mali možnosť nadviazať aj veľmi cenné osobné styky. Napríklad na pozvanie pisateľa týchto riadkov navštívia v blízkej budúcnosti niekoľkí vynikajúci zahraniční speleológovia Maďarsko, aby tu študovali nové teoretické výskumné spôsoby a ich praktické výsledky, pri prieskume nových jaskýň.

Dúfajme, že po skúsenostiach tohto kongresu sa na III. medzinárodnom speleologickom kongrese zúčastnia úmerne aj zástupcovia ľudovodemokratických štátov na čele so Sovietskym sväzom, aby prednáškami a množstvom dokumentačného materiálu dokázali svoje úspechy na úseku speleológie.

*Prel. M. Jurkovičová*

# V NAJHLBŠEJ JASKYNI SVETA

KAZIMIERZ KOWALSKI

Pred troma rokmi v jaskyni Gouffre Berger vo Francúzsku bol dosiahnutý svetový rekord do hĺbky: medzinárodná výprava, ktorú zorganizovala speleologická sekcia Club Alpin Français z Grenoble, dostala sa do hĺbky 1131 m. Vďaka tomu, že francúzski speleologickí pracovníci pozvali aj nás, mohla sa tejto výpravy zúčastniť aj poľská skupina, ktorej som bol vedúcim.

Tri roky úsilia a výprav predchádzali výprave, ktorá sa konala roku 1956. Dňa 24. mája 1953 Jo Berger, člen skupiny mladých speleológov z Grenoble, objavil na krasovom Plateau Sornin otvor zvislej priepasti, ktorú pomenovali podľa neho. Už nasledujúceho dňa dosiahli v nej hĺbku 102 m a presvedčili sa, že jaskyňa pokračuje. Od toho dňa tam bolo niekoľko výprav, ktorá dosahovali čím ďalej tým väčšiu hĺbku.

V jeseni 1953 speleológovia z Grenoble zostúpili až do hĺbky 372 m. V lete 1954 založili podzemný tábor v hĺbke 496 m a odtiaľ dosiahli 705 m. Tu prieskum zadržal veľký vodopád. Bol však zdolaný ešte v tom istom roku jesennou výpravou, ktorá sa vtedy dostala až do hĺbky 740 m, čo už bol svetový rekord (Pierre St. Martin v Pyrenejach má 728 m hĺbku). Letná výprava, ktorá sa pripravovala cez celý rok, založila r. 1955 už dva podzemné tábory a dostala sa až do hĺbky 905 m nad vodopád Huraganu. Takto sa menuje najnižšia časť veľkého vodopádu podzemnej rieky. Avšak vtedy neboli ukončené tieto bádania.

Roku 1956 bola zorganizovaná medzinárodná výprava. Aj teraz hlavné práce vykonávali jaskyniari z Grenoble, ale na výskume sa mali zúčastniť aj speleológovia z Anglicka, Belgicka, Španielska, Libanonu, Švajčiarska, Talianska a Poľska. Poľská skupina bola päťčlenná: A. Chodorowski, O. Czyzewski, T. Janasz, K. Kowalski a M. Mieloarski. Keď sme prišli do tábora na Plateau Sornin, hlavná časť prípravných prác už bola ukončená. Nad vchodom do jaskyne v riedkom svrčinovom lese medzi úžľabinami vápenných skál (obr. 83) bolo rozostavané už celé stanové mestečko. Potrebné veci vo váhe 4 ton boli dovezené helikoptérou a lietadlami z Grenoble do tábora. 228 vriec náradia sa už vnieslo do jaskyne, stavali sa stany v hĺbke 500 a 750 m a zaisťovala sa cesta k nim. Zaviedlo sa aj telefonické spojenie v jaskyni a rádiové medzi Grenoble a táborom.

Vlastný nápor na koncové partie jaskyne mali vykonať dve skupiny. Prvá z nich, ktorej členmi boli výlučne Francúzi, mala sa prvá pokúsiť dostať sa až na koniec jaskyne. Druhá skupina, ktorá mala charakter medzinárodný, mala vojsť neskoršie, dostať sa až na to miesto, kde došla prvá skupina a eventuálne aj ďalej posunúť výskum, a v prípade, že by sa dostali až na dno, stiahnuť pomocné zariadenie, ktoré zanechala prvá skupina. Ďalšie skupiny

mali posilňovať akcie čelnej skupiny, zaisťovať ju na spiatočnej ceste a viesť transport.

V deň, keď druhá priebojná skupina — ktorej som bol členom — mala zostúpiť do jaskyne, dostali sme zdola telefonickú zprávu, že sa Francúzi dostali až do koncového sifónu. Takto nám neostalo nič iné, len dostať sa tam, kde došli oni a odniesť výskumné náradie, ktoré zanechali (obr. 79).

Vchod do jaskyne vyzerá ako krasové priepadlisko so strmými stenami, ktoré umožňuje vstup do zvislej studne. Skoro nepretržite do hĺbky 250 m schádza sa dolu mohutnými komínmi, ktoré iba miestami prechádzajú v podzemné chodby so zákrutami. Tu sa zrazu vzhľad mení. Vchádzame na obrovský chodník, ktorý sa skláňa dosť strmo dolu. Je taký veľký, že cesta po ňom pripomína nám skôr zostup cestou v noci v horách ako priechod jaskyňami, ktoré v Poľsku poznáme.

Hneď sa zjavuje rieka, ktorá nás odtiaľ sprevádza až na koniec cesty. Po rebríkoch zdolávame niekoľko neveľkých prahov a dostávame sa do hĺbky 500 m. Tu je rozložený prvý tábor s niekoľkými stanmi, kde trávime noc. Na druhý deň ideme ďalej. Opúšťame obrovskú Chodbu trinástich (na pamiatku účastníkov prvej skupiny, ktorá sa sem dostala) ozdobenú nádhernými kvapľami. V hĺbke vyše 600 m sa chodba zužuje a celú šírku jej dna zaplavuje teraz voda. Až tu sa začínajú vlastné ťažkosti. Pokračujeme normálne ďalej na pneumatickej loďke po pokojných jazierkach, alebo rebríkoch, ktoré často omývajú pramene vody. Tam kde už nestačia nepremokavé kombinézy, sme hneď celí premoknutí.

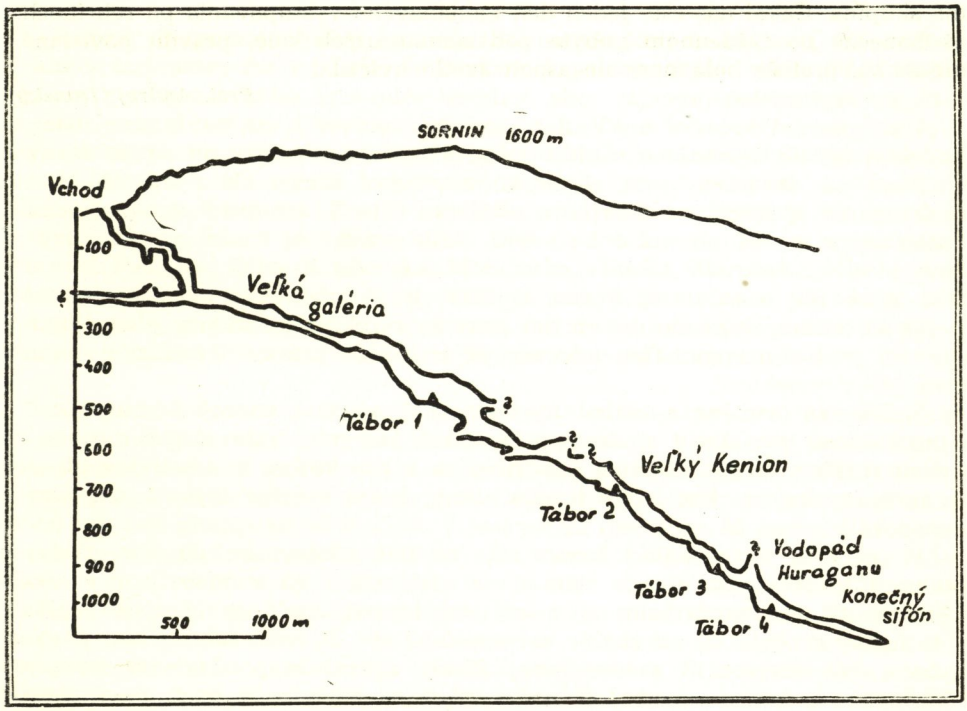
V 750-metrovej hĺbke bol druhý tábor s hlavným pomocným materiálom a potravinami pre akciu v dolných partiách jaskyne. Naša skupina ho zanechala a ešte v ten istý deň sa dostala až do hĺbky 940 m, kde boli postavené na brehu rieky na vrstve štrku dva stany, ktoré tvorili tábor 3. Tu sme prenocovali.

V priebehu tretieho dňa dostali sme sa znovu korytom rieky ku brehu Studne Huraganu. Tu uviazla výprava z roku 1955: na strmom prahu, vysokom 45 m, po ktorom padá silný vodopád, ktorého vody sa rozbíjajú s veľkým hukotom dolu na čiernych balvanoch. Dnes tu visí rebrík, ktorý zanechala prvá skupina. Je zavesený na hákoch, vbitých do vyvŕtaných otvorov v skalách, ktoré sú na bočnej strane vodopádu, avšak aj napriek tomu jeho dolná časť tancuje v spenenej kaskáde. Zostupujeme na lane. Voda naráža na helmu, leje sa za golier kombinézy, ale nehasí čelnú tesnenú elektrickú lampu. Vchod vedie na dno veľkej sály. Hukot vodopádu tu prehlušuje všetko, povieva silný vietor podnietený rýchlym spádom vody, povetrie je plné hmly, ktorá vzniká nárazom padajúcej vody. Keď naša skupina zišla dolu, pobrali sme sa ďalej. Cesta teraz viedla znovu širokým chodníkom, ale čím ďalej tým častejšie bolo treba preplávať cez jazierka, ktoré zalievali celú šírku prechodu. V hĺbke 1070 m z otvoru, ktorý je vysoko v stene chodby, vlieva sa do jaskyne bočný prameň, vytvárajúc silný vodopád. Konečne prichádzame na úzky chodník, ktorý zalieva hlboká voda a kde môžeme len ťažko pretlačiť loďku. Prvý ide dopredu Francúz F. Petzl, jeden z dobyvateľov jaskyne Dent de Crolles a Libanončan Sami Karbaki. Keď sa vracajú, odchádza zasa druhá dvojica Jean Lavigne a ja. Na niekoľkých miestach tu bolo treba zostúpiť do vody, a stojac v nej po ramená, preťahovať prázdnu loďku úzkou štrbinou. Konečne sa dostávame do poslednej sály. Je nízka, ale pri-

tom dosť široká, na celom dne sa rozlieva jazierko, ktorého vody sa strácajú v širokom otvore pri dne. Farbenie vody v čase prvých výprav ukázalo, že vytekajú o dva km ďalej a o 50 m nižšie v jaskyni Cuves de Sassenage.

Vraciame sa a lúčime s ostatnými členmi skupiny (jej členmi boli aj Talian, Angličan a Francúz), ktorá sa už vzdala cesty dôjsť do koncového sifónu. Po viachodinovej, vyčerpávajúcej ceste sa dostávame do Sály Huraganu. Tu

PRIEPASŤ GOUFFRE BERGER — NÁČRT




nás čaká nepríjemné prekvapenie. Nad vodopádom sme nenašli kolegov, ktorí nám mali prísť naproti z tábora 3 a pomôcť nám pri výstupe. Vodopád je tu oveľa väčší, celý rebrík sa ponára v jeho spenenej vode. Avšak tu našťastie dosahuje telefonický kábel. Dorozumievame sa s povrchom, odkiaľ nám oznamujú, že v čase nášho pobytu v jaskyni sa nad Plateau Sornin prehnala veľká búrka a zväčšený prítok vody pretrhol cestu na niekoľkých miestach jaskyne.

Naša situácia bola ťažká, boli sme premoknutí a vysilení, bez jedla a so zvyškami karbidu. Postavili sme si z kamenia búdu a pritúlení k sebe navzájom sme sa zohrievali a čakali. Po 5 hodinách sa zjavili svetlá nad vodopádom. Bola to skupina kolegov z tábora, nachádzajúceho sa hĺbke 940 m (boli v nej aj dvaja Poliaci), ktorí sa len s ťažkosťami dostali na breh vodopádu a poslali nám v nepremokavých vreciach stany, spacie vaky, potraviny a karbid. Mohli sme teda postaviť tábor, najhlbšie v dejinách speleológie (v hĺbke 1050 m) a čakať už v lepších podmienkach. Po ďalších 18 hodinách

zobudil nás telefón. Upozorňovali nás, že voda už značne upadla a že sa môžeme pokúsiť prejsť. Vystupovanie po 45-metrovom rebríku, ktorý, ešte stále z veľkej časti visel vo vodopáde, bolo veľmi namáhavé. Nakoniec sme sa predsa dostali do tábora v hĺbke 940 m. Bolo nás tu príliš veľa, takže sme tu nemohli prenocovať, preto po krátkom odpočinku sme šli ďalej. Avšak na stanovišti v hĺbke 750 m spali sme skoro 20 hodín. Cesta nás teraz viac unavovala, pretože nám stále pribúdalo batožiny a výstroja, úmerne tomu, ako sme likvidovali podpery a rebríky. No napriek tomu sme nasledujúcu noc strávili už v tábore na 500 m. Tu zostalo náradie, ktoré mala vyniesť neskoršie iná skupina. Čakal nás ešte jeden deň namáhavého vystupovania po rebríkoch, až konečne po týždennom pobyte pod zemou uzreli sme, pravdu povedané, nie slnko, pretože bola noc, ale aspoň svetlo hviezd.

*Prel. Andrej Gronský*

# JASKYNE PERMSKEJ OBLASTI

ANTON DROPPA

Územie Permskej oblasti sa rozkladá na západných svahoch Stredného Uralu v európskej časti SSSR. Je budované paleozoickými vrstvami, v ktorých sú zastúpené ľahko krasujúce horniny, ako: vápence, dolomitické vápence, sadrovce, anhydrity i vrstvy kamennej soli. Tieto krasové horniny sa vyskytujú najmä vo východnej časti Permskej oblasti a zaberajú plošnú rozlohu cca 87 000 km$^2$. Na tomto krasovom území je teraz známych 95 jaskýň. Dĺžka jaskýň je rozdielna. Z nich najdlhšia a najväčšia v SSSR je Kungurská ľadová jaskyňa, ktorá je 4,6 km dlhá. Dĺžku od 1 km do 100 m majú tieto jaskyne: Pašijská, Divá, Kizelovská, Mečkinská, Hluchá, Mariinská, Kizelovská medvedia, Uniská a Tichého krbu. Väčšina jaskýň je riečneho pôvodu s aktívnymi podzemnými tokmi, ktoré sa vrezávali do tektonických puklín. Zo spomínaných jaskýň Permskej oblasti je 20 čiastočne zaľadnených.

*Kungurská ľadová jaskyňa* (Kungurskaja leďanaja peščera) sa nachádza na pravom brehu rieky Silvy pri dedine Filippovskoje v blízkosti mesta Kungur. Je vytvorená v sadrovcoch a anhydritoch. Jaskyňa má 58 väčších priestorov, pospájaných úzkymi priechodmi. Celková dĺžka podzemných priestorov je 4,6 km a je známa už od r. 1703. V jaskyni sa nachádza 36 jazier, z ktorých najväčšie má plošnú rozlohu 700 m$^2$. Priemerná hĺbka jazier je 4 m, najväčšia 6 m. Úroveň vody v jazerách nie je stála a je v závislosti od úrovne hladiny rieky Silvy. Voda jaskynných jazier je mineralizovaná. Kungurská jaskyňa podľa výskumov G. A. Maximoviča skladá sa zo štyroch poschodí. Jaskynné poschodia predstavujú štádiá prehlbovania krasových vôd a odpovedajú stupňom vrezávania sa rieky Silvy. Zaľadnená je len predná časť jaskyne a ľad sa udrží po celý rok. Zadná časť jaskyne je teplejšia s priemernou ročnou teplotou okolo +5 °C. V zimnom období v zaľadnených častiach sa tvoria ľadové stalaktiky, stalagmity, ľadové povlaky na stenách a podlahový ľad. Predstavuje typ dynamickej jaskyne, kde rýchlosť prúdenia vzduchu je 5 m/sek. V zime nahromadený ľad sa udrží i v letnom období. Povrch topiaceho sa ľadu v lete sa pokrýva práškom kryštalického sadrovca. V jaskynnom jazere Družba národov žije slepý jaskynný ráčik (Crangonix Chlebnikova).

*Kizelovská jaskyňa* (Kizelovskaja ili Viašerskaja peščera) sa nachádza severne od mesta Kizel v karbonských vápencoch v údolí riečky Viašery. Objavená bola v päťdesiatych rokoch minulého storočia. Skladá sa z troch poschodí, ktorých celková dĺžka je cca 800 m. Steny jaskynných priestorov sú pokryté mäkkou sintrovou kašou, nazývanou „izvestkovoje testo". Najkrajšie formy stalaktitov i stalagmitov sa vytvorili v ťažko dostupných miestach.

*Pašijská jaskyňa* (Pašijskaja peščera ili „Boľšie voronki") sa nachádza v okolí mesta Pašia na ľavom brehu rieky Vižaj v skalách Boľšie voronky. Vchod do jaskyne leží 32 m nad údolím rieky v hornodevónskych vápencoch. Celková dĺžka všetkých priestorov je asi 377 m. V prednej časti jaskyne zvanej Snežnij grot zjavuje sa ľad, kým ďalej sú kvapľové priestory, v ktorých najväčší stalaktit má dĺžku 1,5 m. Pašijská jaskyňa je typom dynamickej jaskyne, v ktorej v zimnom období klesá vzduch pod 0 °C.

*Divá jaskyňa* (Devja ili divja peščera) je vytvorená v permských vápencoch na pravom brehu rieky Kolvy. Jaskyňa bola známa už r. 1770, a je asi 1,3 km dlhá. Jej steny sú pokryté rozličnými formami kvapľovej výzdoby.

*Mečkinská jaskyňa* (Mečkinskaja peščera) sa nachádza v sadrovcoch na ľavom brehu Mečky, ktorá je prítokom rieky Silvy, a je 270 m dlhá. Po jaskyni tečie potok, v ktorom bol nájdený slepý ráčik (Crangonix Chlebnikova), ten istý ako v Kungurskej ľadovej jaskyni. Predné časti jaskyne sú zaľadnené s teplotou vzduchu od —1,2 do —3,7 °C. Najväčší priestor má dĺžku 100 m a šírku 80 m.

*Mariinská jaskyňa* (Mariinskaja peščera) je vytvorená v karbonských vápencoch v Mariinskej úžľabine pri jej ústí do rieky Gubašky. Jaskyňa sa skladá z 5 väčších priestorov a z úzkych chodieb, ktorých dĺžka neprevyšuje 200 m. V jaskyni sa vytvorili stalagmity o výške 0,6 m a šírke v priemere 0,3 m.

*Kizelovská medvedia jaskyňa* (Kizelovskaja Medvežja peščera) objavená baníckou štólou r. 1954, je vyhĺbená vo vápencoch na okolí mesta Kizel severne od Permu a má dĺžku asi 200 m. V jaskyni bolo nájdené okolo 5000 kostí rozličných obratlovcov, najviac z uralského jaskynného medveďa.

*Hluchá jaskyňa* (Gluchaja peščera) sa nachádza vo vápencoch na pravom brehu rieky Čusovej, pri ústí rieky Gluchoj. Má tvar tunela o šírke 2—5 m a celkovej dĺžke 150 m. Kvapľová výzdoba sa vyvinula len v zadnej časti jaskyne.

*Uinská ľadová jaskyňa* (Uinskaja ledjanaja peščera) je vytvorená v kungurských sadrovcoch na pravom brehu rieky Aspy neďaleko obce Uinskoe. Skladá sa z osem priestorov o celkovej dĺžke 150 m. Je typom dynamickej jaskyne, ktorej predná časť je zaľadnená.

*Jaskyňa Tichého krhu* (Peščera Tichogo kamija) sa nachádza na pravom brehu rieky Jajvy v blízkosti dediny Jajvinskoje. Známa je od r. 1888 a je asi 118 m dlhá. Jaskynná chodba je zväčša zavalená odrobeninami vápenca.

Ostatné jaskyne Permskej krasovej oblasti, ktorých dĺžka nepresahuje 100 m, neboli doteraz dostatočne preskúmané.

**(Podľa: G. A. Maximovič i K. A. Gorbunova: Karst Permskoj oblasti, Perm 1958, str. 183).**

# SPELEOLOGICKÝ VÝSKUM JÁNSKEJ DOLINY

PETER JEZNÝ

Speleologický krúžok Múzea Slovenského krasu v Lipt. Mikuláši pod vedením St. Šrola pokračoval v r. 1957—1958 v speleologickom prieskume Jánskej doliny a jej jaskýň (obr. 52—63). So spolupracovníkmi P. Droppom, P. Jezným, Vl. Krajčuškom, O. Horákom, J. Lukáčom, J. Šrolom, V. Benickým, M. Šrolom, K. Machom a M. Fridrichom postavili nad Hlbokým — vyvieračkou Štiavnice — útulňu, z ktorej podnikajú útoky na sifóny jaskyne v Hlbokom, starý ponor Bystrej a starý ponor Štiavnice nad Stanišovskou jaskyňou. Na týchto miestach vykonali rozsiahle sondovacie práce. Pri otvorení útulne dňa 20. IX. 1958 boli preskúmané aj pracoviská Turistu, na ktorých sa, žiaľ, už od r. 1954 nepracuje. Dňa 10. X. 1958 zišli sa v Jánskej doline všetky zainteresované zložky okresu, aby si vypracovali smernice pre ďalší výskumný postup a urobili prvé farbenie ponorného toku Štiavnice. Fluorescínové farbivo (2 balíky po 0,60 kg) vsypané do ponoru nad horárňou pred Bystrou večer o 22,15 hod., sa zjavilo vo vyvieračke na druhý deň ráno o 7,30 hod. Trikilometrový podzemný tok pretiekla teda voda za 9 hodín a sfarbená tiekla 12 hodín.

Mikulášsky speleologický krúžok si vypracoval dlhodobý program a je odhodlaný stoj čo stoj rozriešiť najmä problém neznámeho podzemného toku Štiavnice a pokračovania jaskyne Stanišovskej za predpokladu, že dostane patričnú hmotnú podporu.

# OCHRANA JASKÝŇ

V. B.

Ochrana jaskýň ako prírodných múzeí, prírodných pamiatok, patrí medzi prvoradé úlohy ochrany prírody.

Jaskyne verejnosti zneprístupnené a jaskyne vedeckého záujmu akéhokoľvek druhu, ktoré boli vyhlásené za chránené prírodné výtvory alebo chránené pamiatky, chránia sa bezpečným (najlepšie železným) uzáverom, o ktorý sa postará príslušný ONV, v obvode ktorého jaskyňa leží. O ochranu jaskýň verejnosti sprístupnených starajú sa sprievodcovia a údržbári jaskýň. Nešetrnou prevádzkou a údržbou veľa jaskýň stratilo v priebehu rokov svoju príťažlivosť a samozrejme i svoj kultúrny a národohospodársky význam. Z toho vidno, že šetrná prevádzka jaskýň je jednou z najvážnejších úloh ochrany prírody. Väčšina krasových jaskýň u nás je riečneho pôvodu. Zachovávajú sa v nich jednak erózne tvary riečnej činnosti, kvapľová, poťažne ľadová výplň, a jednak v kultúrnych vrstvách, nánosoch aj vzácne archeologické nálezy, zvyšky kostier vyhynutých zvierat a stopy života v nich vôbec, ktoré sú veľkým zdrojom poučenia a krásy. V jaskyniach chránime všetko: tvar jaskyne, kvapľovú výzdobu, riečne naplaveniny, nánosy, zosuté skalné bloky, kultúrne vrstvy a pamiatky každého druhu. Veľkým nepriateľom jaskýň je elektrické svetlo. Silné žiarovky, ktorých sa na osvetlenie používa, svojím teplom napomáhajú na intenzívne osvetlených miestach rast machov a plesní, ktoré sú veľmi nebezpečné najmä pre živú kvapľovú výzdobu. Menia jej farebnosť, lesk a podstatne znižujú pôsobivosť a krásu. Preto v jaskyniach treba používať studené svetlo. Všestranne treba chrániť aj prostredie jaskýň, povrch, pod ktorým sa jaskyne nachádzajú, najmä jeho porasty, ktoré majú veľký vplyv na vodný režim a ďalší vývoj jaskýň. Prostredie sprístupnených jaskýň je chráneným územím a možno na ňom uskutočňovať iba obmedzenú a výtvarne zvládnutú výstavbu.

Ochrana prírody sa vykonáva v zmysle zákona SNR č. 1/1955. Vykonáva ju Povereníctvo školstva a kultúry priamo alebo svojimi orgánmi a odbormi školstva a kultúry rád krajských a okresných národných výborov. Pre veci jaskýň a krasových zjavov bol podľa tohto zákona r. 1956 zriadený pri Povereníctve školstva a kultúry Poradný sbor a podľa zákona SNR č. 158 o kultúrnych pamiatkach zriadený je Slovenský ústav pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, ktoré sledujú a riešia odborné otázky ochrany jaskýň. Pri okresných a krajských národných výboroch zriadené sú komisie pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody s pôsobnosťou poradenskou. Evidenciu chránených prírodných výtvorov, jaskýň vedie Povereníctvo školstva a kultúry a odbory školstva a kultúry rád krajských a okresných národných výborov. Prieskum, výskum, otváranie ako aj prevádzku krasových útvarov, najmä kvapľových a ľadových jaskýň, ktoré patria ako zákon hovorí „medzi

naše najvýznamnejšie prírodné výtvory ako národné hodnoty", usmerňuje z hľadiska ochrany prírody Povereníctvo školstva a kultúry.

S cieľavedomým úsilím ochrany jaskýň stretáme sa už v 19. storočí. V polovici minulého storočia Demänovský komposesorát uzaviera Demänovskú ľadovú jaskyňu a svojho horára poveruje dozorom a sprievodcovstvom v nej. Aká to bola ochrana, vidieť na vylámanej a dymom od fakieľ začadenej kvapľovej výzdobe. Podobne tomu bolo aj v jaskyni Jasovskej a neskôr aj v iných. Snaha po ochrane tu síce bola, avšak prax úplne zlyhala. Myšlienka ochrany jaskýň a ochrany prírody sa postupne prehlbuje. Po roku 1918 Vládny komisariát na ochranu pamiatok v Bratislave vypracoval osobitný štatút (ako doplnok starého zákona o ochrane kultúrnych a umeleckých pamiatok z r. 1881), v ktorom sa už pamätá i na ochranu prírodných pamiatok. Minister pre správu Slovenska vydáva r. 1921 nariadenie (č. 31/21), ktorým podzemné kvapľové alebo ľadové jaskyne a všetky iné pod zemou sa nachodiace prírodné znamenitosti a praveké pamiatky už objavené alebo dosiaľ ešte neznáme, sú pod ochranou štátu. Župa Liptovská vydala r. 1922 štatút (č. 15 000/22) o Ochrane prírodných pamiatok Liptova (po veľkolepom objave Demänovskej jaskyne). V ten istý rok aj zvolenský župan nariaďuje súpis prírodných pamiatok. Minister pre Slovensko r. 1923 vydáva nariadenie (č. 7739-prez.) Ochrana jaskýň a pravekých sídlisk, ktorým prísne chráni Liptovský a Juhoslovenský kras, Belanské jaskyne, krasové útvary v pohorí Oravy, Fatry, Muráňa a Malých Karpát.

Úradné opatrenia na ochranu prírody a jaskýň účinne podporovali najmä Krásy Slovenska (časopis venovaný vlastivedným záujmom Slovenska, propagácii a ochrane prírody, jaskyniarstvu atď.), ktoré oboznamovali a budili lásku k nim. Po roku 1944 v rámci Jaskyniarskeho sboru a do roku 1949 v rámci Slovenskej speleologickej spoločnosti pokračuje sa v tejto práci intenzívne ďalej. Záujem o jaskyne sa zvyšuje; ochrana jaskýň stáva sa zo dňa na deň pálčivejšou. Povereníctvo školstva, vied a umenia vydáva r. 1949 nariadenie č. 184548/49-VII-2, v ktorom sa hovorí že „všetky jaskyne na Slovensku z dôvodov ochrany prírody sú chránenými pamiatkami a prírodnými múzeami, nevyčerpateľnými zdrojmi vedeckého bádania a výskumné a bádateľské práce v nich treba zásadne povoliť len legitimovaným členom Slovenskej speleologickej spoločnosti".

Na ochranu sa vynakladalo veľa úsilia, no nieto tu výslovného legislatívneho podkladu na ich zákonitú ochranu. Naše nové zákony sú silnou zbraňou na ochranu prírody a prírodných pamiatok našej krásnej vlasti. Výstižné sú najmä slová zpravodajcu v rozprave o zákone: „Slovensko je prírodovedecky najpestrejším územím strednej Európy! Jaskyne okrem krás na povrchu majú hodnotu nielen hospodársku, ale prevažuje tu hodnota a význam po stránke kultúrno-poznávacej, politicko-osvetovej a najmä vedeckej, lebo každá jaskyňa je otvorenou knihou, kde veľmi zreteľne možno študovať historický vývoj našej Zeme. Preto jaskyne nepokladáme len za objekty hospodárskeho využitia, ale dívame sa na ne ako na vzácne prírodné pamiatky a neoceniteľné prírodné múzeá, ktoré treba starostlivo chrániť." Vyhlásenie zpravodajcu nás zaväzuje.

*Literatúra*

Lojzo Janza: Ochrana jaskýň ako prírodných pamiatok, Slovenský kras, Sborník Múzea Slovenského krasu, Martin, r. I, 1958, str. 84—7.

Zákon SNR č. 1. z 18. 10. 1955 o štátnej ochrane prírody, Zbierka zákonov a nariadení SNR, r. 1955, čiastka 1, s. 1—5.

Zákon SNR č. 7. z 29. 8. 1958 o kultúrnych pamiatkach, Zbierka zákonov a nariadení SNR, r. 1958, čiastka 6, str. 17—23.

V. Benický: Zákon o štátnej ochrane prírody, Múzeum, Bratislava, r. 1956, č. 3—4, str. 144—149.

# 7. JASKYNIARSKY TÝŽDEŇ

Múzeum Slovenského krasu urobilo v dňoch 9.—16. augusta 1958 v rámci tzv. Jaskyniarskeho týždňa za spolupráce dobrovoľných speleologických pracovníkov komplexný speleologický výskum krasových zjavov v oblasti Vernára a Červenej skaly.

V dňoch 9.—11. spracovala sa Kešelova diera pri Vernári. Odrazil sa potok vnikajúci do Kešelovej diery a po odstránení riečných nánosov podarilo sa výskumníkom postúpiť riečišťom do vzdialenosti 60 m. Ďalší postup znemožňujú nánosy, ktorých uvoľnenie by si vyžiadalo viac námahy a času. Skupina pracovníkov zo Svitu dopravila akumulátory a jaskyňu za výskumu zásobila elektrickým svetlom. Voda sa farbila fluorescínom, ktorý sa však v okolitých prameňoch neobjavil ani na druhý deň, hoci bol vliaty do potoka ešte 10. augusta o 9. hod. Zameraním a fotodokumentačným spracovaním jaskyne a jej okolia sa výskum na tejto lokalite skončil.

V dňoch 12.—16. vykonal sa krasový prieskum severovýchodného okraja Muránskej vysočiny a komplexný speleologický výskum povodia Dlhého vrchu, ktorý priniesol objav nového ponorného horizontu jaskynnej sústavy Červenej Skaly. Farbením vody sa podarila dokázať súvislosť ponoru Prepadliska a ponoru pod Homoľou s mohutnou vyvieračkou Červenej Skaly. Voda, ktorá sa tu stráca, zjavila sa vo vyvieračke vzdialenej na 3 km za 31 hod. a z Prepadliska vzdialeného na 1 km za 2,15 hod., sfarbujúc tok Hrona až 8 hodín.

Po tomto zistení začali otvárať výtokový kanál nad vyvieračkou, ktorým vedie cesta do hlavného riečišťa 3 km jaskynnej sústavy. V rozširovaní prístupových ciest pokračuje speleologická skupina inž. Kámena z Tisovca.

Výskumných akcií 7. jaskyniarskeho týždňa sa zúčastnili: inž. S. Kámen, Peter Droppa, dr. A. Droppa, dr. A. Haninec, J. Jirásek, J. Kovalčík, V. Benický, dr. D. Kubíny, St. Šrol, dr. V. Bukovinský, inž. V. Benda, T. Benda, inž. K. Finka, Št. Jendrák, J. Litvik, E. Mlynský, M. Hanincová, A. Hlavienková, A. Hlásna, M. Červeň, M. Guzma a D. Družbacký.

Ďalšie výsledky výskumu prinesie III. ročník Slovenského krasu.

*V. B.*

# Z ČINNOSTI SPELEOLOGICKEJ SKUPINY NA BYSTREJ

JOZEF KOVALČIK

Odbor školstva a kultúry v kraji Banská Bystrica venuje veľkú pozornosť ochrane prírody nielen tým, že prostredníctvom rozsiahlej siete konzervátorov a zpravodajcov je informovaný o všetkých problémoch, ktoré súvisia s ochranou prírody, ale aj tým, že poskytuje radu a finančnú pomoc, aby nepriaznivé zásahy do prírody, ktoré sa v minulosti stali, boli napravené a odstránené. Je len prirodzené, že pri ochrane prírody nezabudlo sa ani na jaskyne a teda ani na jaskyňu na Bystrej.

V dňoch 9.—11. VII. 1958 boli porady konzervátorov a zpravodajcov ochrany prírody Banskobystrického kraja v chate na Mýte. Na programe bola aj návšteva jaskyne na Bystrej a prehliadka jej okolia. Záujemci boli zoskupení okolo inž. Kámena, Kovalčíka, Čunderlíka, Šaláta, Veselku, Hlásnej a iných, ktorí sa o jaskyniarstvo zaujímajú. Výklad o objave jaskyne, možnostiach ďalšieho výskumu a sprístupnení povedal Jozef Kovalčík (obr. 38). Prehliadka sa neuskutočnila, lebo schody a rebríky, ktoré boli postavené pred niekoľkými rokmi, nezaručovali bezpečnosť návštevníkov. Práve táto okolnosť ukázala, že terajší majiteľ jaskyne, Turista, n. p., sa málo stará o jej udržovanie. Jaskyňa na Bystrej bola predtým sprístupnená verejnosti, teraz je však zanedbaná. Pracovná skupina určená pre Bystrú — zaiste nie zo svojej vôle — pracuje spravidla niekde inde. Starosť o jaskyňu postupne sa prenecháva jaskyniarom-nadšencom. Najochotnejšia je Anka Hlásna, potom jednotlivci z Brezna, Hronca a Podbrezovej. Táto obetavá skupina namiesto vyradených drevených rebríkov urobila rebríky železné, ktoré boli konzervované farbou a čakajú už len na umiestenie.

Jaskyni na Bystrej mala by sa však venovať pozornosť aj z inej, nielen speleologickej stránky. V nej sa odohrala, aj keď malá, predsa len určitá časť histórie Slovenského národného povstania. Jaskyňa bola totiž po niekoľko týždňov útočišťom približne dvadsiatich partizánov. Ba odohral sa v nej aj boj, ktorého obeťou sa stal partizán Ján Krupa z Valaskej. Jaskyniari-nadšenci rozmýšľajú, že z príležitosti zrazu československých turistov, ktorý bude pri obci Bystrej, odkiaľ majú byť podniknuté vychádzky po stopách Slovenského národného povstania, upravia jaskyňu natoľko, že bude môcť vo svojich priestoroch privítať tých, ktorí budú chcieť vidieť miesto nerovného zápasu.

# Z ČINNOSTI SPELEOLOGICKEJ SKUPINY V SPIŠSKEJ BELEJ

OTO KŇAZOVICKÝ

Láska k vlasti a túžba po poznaní krás našej prírody bola r. 1955 podnetom k utvoreniu speleologickej skupiny v Spišskej Belej. Blízkosť Belanskej jaskyne a iných menších jaskýň v pásme Belanských Tatier bola len nástojčivou vzpruhou pre naše plány do budúcnosti. Skúseností sme veľa nemali, no mali sme pevnú vôľu pomôcť nášmu jaskyniarstvu, poznať krásy nášho podzemia a do neho priviesť našich zahraničných hostí.

Členovia skupiny, počtom osem, sa často schádzali, teoretizovali, diskutovali, študovali a oboznamovali sa s rozsiahlym labyrintom Belanskej jaskyne.

V nasledujúcom roku sa už dvaja naši členovia (J. Jirásek, R. Kovalčík) zúčastnili výskumnej výpravy Múzea Slovenského krasu do oblasti Ohnišťa. Aj výskumu na Kresanici zúčastnil sa jeden z našich členov. Keď dr. A. Droppa koncom júla 1956 zameriaval našu jaskyňu a jaskyňu Alabastrovú, našli si traja naši členovia čas, aby mu pri práci podľa svojich síl a schopností pomohli. Roku 1957 bolo nám už samozrejmosťou, že na komplexnom výskume Zvonivej diery sa aktívne zúčastníme.

Za našej pomerne krátkej činnosti podarilo sa nám nadviazať osožnú spoluprácu s poľskými jaskyniarmi, ktorí často navštevujú naše Tatry.

V marci 1959 podarilo sa nám po namáhavej práci objaviť pod Veľkým vodopádom Belanskej jaskyne nové priestory, tzv. Sieň netopierov, s veľkým množstvom priplavených netopierích kostí. Prieskum v tomto úseku nie je ešte dokončený pre ťažkosti, ktoré máme s výstrojom.

Povodeň v júli 1958 postihla aj našu jaskyňu. Prudký príval povrchových vôd značne poškodil chodníky. Dvaja naši členovia boli 46 hodín nepretržite v ohrozených priestoroch a zachraňovali, čo sa v danej situácii dalo.

Na speleologickom týždni 1958 vo Vernári a na Červenej Skale zúčastnili sa dvaja naši členovia.

Traja naši členovia (J. Jirásek, O. Kňazovický a J. Strela) vykonali prieskum v priestoroch nad Hladovou priepasťou. Tesnou vyerodovanou chodbou sa dostali do labyrintu nových priestorov tiahnucich sa v smere SZ v dĺžke cca 150 m. Priestory klesajú až do oblastí pod terajším vchodom. Do koncových priestorov sme sa pre úzky priechod doteraz ešte nedostali.

Keďže niektorí členovia našej dobrovoľnej speleologickej skupiny sú zároveň aj členmi okresného rádioklubu Sväzarmu, pracovali sme aj s rádiostanicami. V jaskynných priestoroch do okruhu 2 km sme dosiahli spoľahlivé spojenie.

Zamerali sme sa i na jaskyniarske muzejníctvo. Podarilo sa nám obstarať pôvodnú fotografiu prvej elektrárne v Tatranskej Kotline, ktorá od r. 1896 dodávala elektrický prúd pre osvetlenie našej jaskyne. Obstarali sme aj pozoruhodne a dômyselne skonštruovanú vŕtačku do skaly.

Bohatý fotomateriál zo speleologických týždňov, jaskyniarsky výstroj, ako i vzácne exponáty jaskýň muzejníckej hodnoty nás priviedli na myšlienku usporiadať z príležitosti 10. výročia Tatranského národného parku čo i len malú a skromnú výstavku zameranú na posilnenie speleologických snáh. Myšlienku sme realizovali a odmenou nám je každý návštevník Belanskej jaskyne, ktorý sa so záujmom zastaví aj pri našich exponátoch.

V tomto roku chceme dokončiť aj zbierku motýľov z krasových oblastí Slovenska pre Múzeum Slovenského krasu.

Do budúcnosti máme smelé plány. Ťažkosti máme však s výstrojom. Usilujeme sa získať aj mladé jaskyniarske kádre.

# DROBNIČKY

## NAŠE ROVY

Dňa 19. augusta 1957 navždy opustil naše rady *Pavel Revaj*. Náš nezabudnuteľný spolupracovník sa narodil 17. októbra 1898 v Závažnej Porube, okr. Lipt. Mikuláš. Patril dlhé roky medzi najobetavejších členov bývalého Jaskyniarskeho sboru a neskôr Slovenskej speleologickej spoločnosti. Do dejín slovenskej speleológie sa natrvalo zapísal ako spoluobjaviteľ jaskyne Mieru v Demänovskej doline (r. 1952).

Ďalšia ťažká strata nás postihla dňa 8. februára 1959, keď tragicky a predčasne ukončil život plný pracovného nadšenia *Viliam Rozložník*. Nebohý pochádzal z Dobšinej, kde sa narodil 21. júla 1920. Už od r. 1950 bol nevšedne horlivým a agilným členom Slovenskej speleologickej spoločnosti, ako jej člen stal sa objaviteľom Gombaseckej jaskyne (r. 1951). K tomuto skvelému úspechu sa čoskoro pridružil ďalší, objavenie Brzotínskej jaskyne (r. 1954).

Po krátkej ťažkej chorobe zomrel v Prahe 26. júla 1958 vo veku 36 rokov *František Prošek*, vedecký pracovník Archeologického ústavu ČSAV. Bol členom Slovenskej speleologickej spoločnosti a svojimi výskumami v jaskyni Deravá skala a Prepoštskej jaskyni zapísal sa do dejín slovenskej speleoarcheológie. Patril medzi tých vzácnych ľudí, ktorí svojím nadaním a húževnatosťou veľkou mierou prispeli k úspechu a pozdvihli našu vedu.

Naši jaskyniari navždy si uchovajú vo svojich srdciach pamiatku a spomienku na drahých zosnulých.

Česť ich pamiatke.

*Buk., V. B.*

## ZAHRANIČNÉ STYKY

RNDr. Anton Droppa, vedúci výskumu jaskýň Zemepisného ústavu SAV pri Múzeu Slovenského krasu v Lipt. Mikuláši, vykonal v dňoch 30. VIII. — 19. IX. 1957 študijnú cestu do Juhoslávie za účelom poznať klasické krasové formy Slovinska, Dalmácie, Bosny a Hercegoviny a Čiernej Hory. Svoje skúsenosti podáva v zprávе, ktorú uverejňujeme.

Roku 1957 navštívil slovenské jaskyne a Múzeum Slovenského krasu *Sami Karbaki*, známy libanonský krasológ z Bejrutu. O modernom vybavení a bohatstve kvapľového fenoménu našich jaskýň sa vyslovil veľmi pochvalne.

*Dr. Franc Leben*, slovinský speleoarcheológ, vedecký pracovník Ústavu pre výskum krasu Slovinskej akadémie vied v Postojnej a jeho manželka boli v dňoch 3. — 10. III. 1958 hosťami slovenských speleológov, ktorí hosťom ukázali Demänovské jaskyne, Dobšinskú ľadovú jaskyňu, Múzeum Slovenského krasu a Vysoké Tatry s Belanskou jaskyňou.

*Prof. dr. Lang Sándor*, známy maďarský geomorfológ, zavítal počas svojho pobytu v ČSR v dňoch 16. VII. 1958 do Nízkych Tatier, kde študoval krasové formy Demänovskej a Jánskej doliny.

*Vladimír J. Popov*, geomorfológ, člen Bulharskej akadémie vied v Sofii, v rámci československo-bulharskej kultúrnej zmluvy zavítal po návšteve Moravského krasu a jeho jaskýň 8. X. 1958 do Lipt. Mikuláša. Vladimír Popov sa zaujímal o krasové formy Slovenska a metódy ich výskumu. Na terénnych pochôdzkach dr. A. Droppa oboznámil bulharského geomorfológa s krasom Demänovskej a Jánskej doliny a Demänovskými jaskyňami,

Vysokými Tatrami, vysokohorským krasom Belanských Tatier, Dobšinskou ľadovou jaskyňou, Juhoslovenským krasom, kde milému hosťovi ukázal klasické krasové formy Silickej planiny, Silickú ľadnicu, Domicu a Gombaseckú jaskyňu. Po prehliadke Múzea Slovenského krasu a vzájomnej výmene poznatkov a názorov Vladimír Popov dňa 15. X. 1958 odcestoval z Lipt. Mikuláša cez Bratislavu do svojej vlasti.

V decembri 1958 zavítal do Československa popredný sovietsky krasológ z Permskej univerzity profesor *G. A. Maximovič*. Prehliadol si početné jaskyne a Múzeum Slovenského krasu, kde si srdečne pobesedoval so slovenskými speleológmi a oboznámil ich so svojimi novými názormi na vznik a vývoj niektorých krasových foriem. *V. B.*

## PREHĽAD NÁVŠTEV SLOVENSKÝCH JASKÝŇ

Štatistické čísla o návštevách jaskýň svedčia o ich veľkom kultúrnom a hospodárskom význame. Desať sprístupnených jaskýň na Slovensku navštívilo za posledných päť rokov. (Pozri tabuľku):

Spolu celkom 2 025 796 osôb. Obrovskú návštevnosť slovenských jaskýň, žiaľ, v plánoch dnešnej prevádzky zachytávajú len finančné ukazovatele. Kultúrne ukazovatele: počet návštevníkov jaskýň štátny rozpočet nepozná. Táto skutočnosť znepokojuje. *V. B.*

| | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 |
|---|---|---|---|---|---|
| Demänovská jaskyňa Slobody | 153 934 | 132 306 | 195 646 | 197 405 | 211 871 |
| Demänovská ľadová jaskyňa | 16 719 | 22 479 | 28 645 | 28 149 | 30 377 |
| Dobšinská ľadová jaskyňa | 51 749 | 46 524 | 78 022 | 80 251 | 89 286 |
| Jaskyňa Domica | 34 318 | 31 190 | 42 846 | 51 154 | 76 387 |
| Belanská jaskyňa | 10 980 | 11 612 | 31 030 | 23 811 | 23 034 |
| Harmanecká jaskyňa Izbica | 25 957 | 20 101 | 24 228 | 22 517 | 21 417 |
| Jaskyňa Driny | 12 525 | 13 229 | 16 644 | 18 483 | 19 847 |
| Gombasecká jaskyňa | — | 18 467 | 18 618 | 20 314 | 19 748 |
| Važecká jaskyňa | 5 258 | 2 622 | 4 484 | 4 944 | 9 858 |
| Jasovská jaskyňa | 3 421 | 1 574 | 7 364 | 8 058 | 6 393 |
| Spolu: | 314 861 | 300 104 | 447 527 | 455 086 | 508 218 |

## V LIPT. JÁNE NAVŔTALI NOVÉ TERMÁLNE PRAMENE

Nad Lipt. Jánom v ústí Jánskej doliny navŕtali dva nové výdatné termálne pramene. Je to časť krasových vôd, ktorá sa dostáva po sklonených vrstvách do hĺbky a tu sa otepľuje a minerálne obohacuje (obr. 60).

K výskumu známych jánskych prameňov došlo z podnetu ONV v Mikuláši a robí ich KNV, odbor pre výstavbu v Žiline, prostredníctvom Ústavu stavebnej geológie v Žiline.

Vŕtacie práce na sonde B-1 (pri starom prameni) sa začali 23. X. 1958 a 28. II. 1959 boli skončené. Prameň navŕtaný do hĺbky 118 m od úrovne terénu má výdatnosť 31 l/sek. 28,5 °C termálnej vody. Vŕtacie práce na sonde B-2 (za cestou na lúke vyše obce), začaté 2. III. 1959, pokračujú ďalej. Navŕtaný prameň v 69 m hĺbke dáva 35 l/sek. 29,2 °C termálnej vody.

Nové výdatné pramene budú zachytené a využité na liečebné a rekreačné ciele.

*(-ý)*

## NAJVÄČŠIE JASKYNNÉ SÚSTAVY SVETA

Podľa nám dosiaľ známej literatúry poradie najväčších jaskynných sústav sveta je takéto.

1. *Mamutia* jaskyňa v štáte Kentucky (USA) má dĺžku všetkých podzemných priestorov 160 km. V nej najväčší priestor, zvaný Chrám má dĺžku 160 m, šírku 87 m a výšku 38 m.

2. Jaskyňa *Yandott* v štáte Indiana (USA) je známa zatiaľ v dĺžke 85 km.

3. Jaskynná sústava *Hölloch* vo Švajčiarsku je najväčšou v Európe. Do r. 1956 objavené podzemné priestory majú dĺžku 61 km.

4. Novoobjavená jaskyňa neďaleko mesta Louisville v štáte Kentucky (USA) má dĺžku 52 km.

5. *Karlsbadská* jaskyňa v štáte Nové Mexiko (USA) je známa v dĺžke 50 km. Známa je najväčším podzemným priestorom v dĺžke 1220 m, ktorého šírka je okolo 110 m a výška sa pohybuje okolo 91 m. Najmohutnejší stalagmit v tejto jaskyni dosahuje výšku 18,8 m, v priemere je 4,9 m široký a jeho vek sa odhaduje na 60 miliónov rokov.

6. Jaskynný systém *Eisriesenwelt* vo Vápencových Alpách v Rakúsku pri Salzburgu dosahuje dĺžky okolo 40 km. Z toho zaľadnená plocha zaberá okolo 20 000 m$^2$. Je známy od r. 1879.

7. Dachsteinská *Mamutia* jaskyňa pri Salzburgu v Rakúsku je známa od r. 1910 a má dosiaľ dĺžku okolo 20 km.

8. *Postojenská* jaskynná sústava v Slovinsku (Juhoslávia) je známa v dĺžke 19,8 km.

9. Jaskynná sústava *Domica-Baradla* na pohraničí československo-maďarskom má podzemné priestory okolo 19 km dlhé.

10. Jaskynný systém *Dent de Crolles*, Dep. Isère vo Francúzsku dosahuje dĺžku okolo 17 km.

11. *Demänovské* jaskyne v Československu sú známe zatiaľ v dĺžke 14 km, čím sa stávajú najrozsiahlejším jaskynným systémom v Československu.

*Anton Droppa*

## Z ČINNOSTI MÚZEA SLOVENSKÉHO KRASU ZA R. 1957

Múzeum usporiadalo výskumnú výpravu do Zvonivej diery a dva prednáškové večery. Zbierky múzea navštívilo 15 019 osôb, ktorým bolo poskytnuté 137 odborných výkladov. Okrem iných prác urobila sa III. etapa generálnej opravy budovy múzea. Podrobná zpráva o činnosti bola uverejnená v Československom krase, r. XI, 1958, ČSAV, Praha.

*V. B.*

## SLOVENSKÁ SPELEOLOGICKÁ SPOLOČNOSŤ

Roku 1949 bola pri Múzeu Slovenského krasu založená Slovenská speleologická spoločnosť. Spoločnosť vyvíjala až do r. 1953 úspešnú výskumnú činnosť. Zásluhou členov bola objavená Demänovská jaskyňa Mieru, Gombasecká jaskyňa, Medvedia jaskyňa a iné. Po r. 1953 spoločnosť svoju činnosť obmedzila. Pokusy o reorganizáciu spoločnosti v rámci SAV a CR na veci nič nezmenili.

Speleologickí pracovníci nie sú s takýmto stavom veci spokojní a už dáv-

nejšie naliehajú, aby spoločnosť opäť vyvíjala organizovanú činnosť.

Na žiadosť viacerých aktívnych dobrovoľných pracovníkov zvolal riaditeľ Múzea Slovenského krasu V. Benický v rámci prednáškového večera 21. marca 1958 všetkých členov spoločnosti a oboznámil ich s problémami našej speleológie. Rozobral doterajšiu činnosť Slovenskej speleologickej spoločnosti a príčinu jej stagnácie a aké možnosti a podmienky sú pre prácu dnes. Vyzval potom prítomných, aby k načrtnutému prierezu činnosti a stagnácie i k niekoľkým iniciatívnym návrhom, ako pokračovať ďalej, vyjadril v diskusii svoje stanovisko. Po otvorenej a dlho trvajúcej diskusii sa všetci prítomní jednomyseľne vyslovili za oživotvorenie Slovenskej speleologickej spoločnosti, ktorá by mala pokračovať vo svojich tradíciách. Jej existencia by sa mala zabezpečiť štatútom MSK v rámci vykonávacích predpisov zákona o štátnej ochrane prírody, zákona o kultúrnych pamiatkach a pripravovaného zákona o múzeách.

Na valnom zhromaždení Sväzu slovenských múzeí, ktoré bolo 23. augusta 1958 v Banskej Bystrici, zástupca Múzea Slovenského krasu v diskusii znovu žiadal, aby sa v pripravovanom zákone o múzeách pamätalo aj na zabezpečenie výberových odborných spoločností centrálnych múzeí.

Predseda Sväzu slovenských múzeí uistil, že nový muzejný zákon, ktorý v najkratšom čase vyjde, umožní aj oživotvoriť Slovenskú speleologickú spoločnosť.

*(-ý)*

## POCHYBNÉ VYUŽITIE JASKYNE

Demänovka vplyvom vytrvalých dažďov vystúpila dňa 20. júla 1958 zo svojich brehov v plnej svojej živelnosti (obr. 68 a 70). V Demänovskej jaskyni Vyvieranie stúpla tak, že vyrazila železné vráta a vyplavila 3 vagóny v jaskyni uskladnenej bryndze a tvarohu (obr. 36).

Očakávalo sa, že Žilinské mliekárne, n. p., od skladovania v jaskyni upustia a odovzdajú ju na sprístupnenie, no nestalo sa tak. Žilinské mliekárne skladujú tu svoje výrobky ďalej.

Veríme, že je to riešenie núdzové a prechodné a že v záujme ochrany prírody sa nebude trpieť, aby jaskyňa ostala aj naďalej v takomto stave.

*V. B.*

# RECENZIE

## NIKOLAJ DŽAMBAZOV: PEŠČERITE V BLGARIJA

Kniha je rozdelená na 15 kapitol. V prvej kapitole Ictoričeski beležki autor podáva chronologický prehľad jaskynných výskumov od r. 1855 až do dnešných čias. V ďalších troch kapitolách Prirodna obstanovka, Obrazuvane na peščerite, Osnovni vidove peščeri je opísaný vznik a rozdelenie jaskýň na tri typy: korozívne, riečne a skalné previsy. Osobitnú kapitolu autor venuje riečnym jaskyniam. Najpozoruhodnejšie riečne jaskyne sú: Temnata dupka pri Lakatnik, Vodnata peščera v hore Cerovo (obidve v údolí rieky Isker) dostupná v dĺžke 700 m a jaskyňa Andka (Goljamata peščera) pri Drjanove. V osobitnej kapitole sa píše aj o ponorných a priepasťových jaskyniach, medzi ktorými jaskyňa Ptičala dupka v Drjanovskej planine dosahuje hĺbky 200 m. Ďalšia kapitola zahrnuje vytváranie kvapľovej výzdoby (stalaktitov a stalagmitov). Na kvapľovú výzdobu najbohatšia je jaskyňa Rušova peščera pri Gradešnici neďaleko mesta Teteven, ktorá je okolo 700 m dlhá. Bohatstvom kvapľov vyniká i jaskyňa Seva dupka pri Malka Brestnica, v ktorej sa nachodí veľký kvapľový stĺp, zvaný Eifelova veža. Z ľadových jaskýň je významná jaskyňa Ledenica pri obci Gela vo výške 1750 m a jaskyňa Ledenica pri Kotel, v ktorej sa udrží ľad i v najhorúcejšom lete. V ďalších kapitolách píše o jaskynnej flóre a faune (fosílnej i subfosílnej), kde menuje všetky dosiaľ nájdené druhy s lokalitami jaskýň. Veľmi podrobná je kapitola Kulturne ostanki, v ktorej autor zhrnuje všetky druhy kultúr, nájdených v jaskyniach s podrobným vymenovaním archeologických nálezov. Pripojená je aj tabuľka s citovanými 55 jaskyňami. Pri každej jaskyni je uvedené meno autora, čas výskumu, i druh kultúry.

V záverečnej kapitole autor konštatuje, že z mnohých jaskýň Bulharska je pri elektrickom osvetlení sprístupnená dosiaľ len jedna, a to jaskyňa Bačo Kiro na Drjanovskej plošine na severnej strane Vysokého Balkánu. Na priloženej mapke Bulharska je lokalizované 101 jaskýň, rozložených zväčša v mezozoickom pásme severnej strany pohoria Balkán. Nezachycuje však všetky, lebo v texte sú spomínané aj iné jaskyne. Nedostatkom publikácie je, že pri jednotlivých jaskyniach chýbajú dĺžkové údaje, aby si čitateľ mohol urobiť predstavu o ich rozlohe a mohol ich porovnať s inými jaskynnými sústavami.

Publikáciu vydalo Državno izdateľstvo „Nauka i izkustvo" v Sofii r. 1958, strán 132, 42 obrázkov, 1 mapka.

*A. Droppa*

## NORBERT CASTERET: SONDEURS D'ABÎMES

Roku 1957 vyšla v nemeckom preklade kniha francúzskeho speleológa Norberta Castereta Tajuplný svet jaskýň, v ktorej autor pútavým a humorom popretkávaným štýlom opisuje objav a prieskum viacerých jaskýň v masíve Pyrenejí aj inde.

Za zakladateľa moderného vedeckého výskumníctva jaskýň označuje Casteret svojho učiteľa Eduarda Alfreda Martela, ktorý roku 1885 začal so speleologickou činnosťou na podklade systematicko-vedeckom, a ktorý za 50 rokov svojho pôsobenia prebádal vyše 1500 jaskýň od Portugalska po Nórsko a od Kaukazu až po Rocky Mountans v Amerike. Martel pracoval pri svojich výskumoch s po-



MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

merne primitívnym výstrojom a predsa mal to šťastie, že ani on, ani jeho spolupracovníci neutrpeli vážny úraz pri ťažkých výskumných prácach.

Casteret sa dostal do jaskyne prvý raz so svojou matkou roku 1902 ako päťročný chlapec. Táto prvá návšteva jaskyne urobila naň veľmi silný dojem, takže už ako 10—12-ročný sám často navštevoval jaskyne Eskalére v blízkosti svojej rodnej obce Saint-Martory.

Veľmi významný objav docielil Casteret roku 1923, keď v jaskyni Montespan spolu so svojím priateľom Godinom našiel z hliny modelovanú sochu medveďa, plastiky levov a iných zvierat. Tento objav vyvolal veľký záujem vo vedeckom svete. Významní archeológovia viacerých národov vyhľadali túto jaskyňu a zistili, že tieto plastiky sú asi spred 20 000 rokov.

Ďalším veľkým úspechom bol objav jaskyne Cigarele s prekrásnou kvapľovou výzdobou, ktorú však návštevníci postupom času vandalským spôsobom vydrancovali. Podobné skvosty kvapľov našiel Casteret neskoršie i v jaskyni Esparros.

Vo výške 2700 metrov v Pyrenejách objavil Casteret veľkú ľadovú jaskyňu, ktorá bola pomenovaná podľa objaviteľa jaskyňou Castereta.

V knihe sú podrobne opísané objavy a prieskumy mnohých významnejších jaskýň a priepastí. Tu spomenieme len Sorinskú jaskyňu, pomenovanú podľa jej prvého objaviteľa Bergerovou jaskyňou, kde bola dosiahnutá hĺbka 903 metrov, ale sa predpokladá, že hĺbka jaskyne prekročí 1 km. Jaskyňa Henne Morte má vertikálnu priepasť 446 metrov hlbokú.

Veľmi dôkladne opisuje autor najmä prieskum jaskyne Pierre Saint Martin v Pyrenejách, priamo pri hranici francúzsko-španielskej. V tejto jaskyni sa po viacerých pokusoch podarilo dostať sa do hĺbky 728 metrov.

Vchod do tejto jaskyne je kolmá priepasť hlboká 340 m. Zdolanie takejto veľmi hlbokej priepasti bolo spojené s veľkými ťažkosťami. Používal sa na to rumpál, na ktorom bolo navinuté oceľové lano 5 mm silné. Rumpál bol pôvodne ručný, neskoršie na motorový pohon. Členovia expedície pri spúšťaní do priepasti mali oblečené parašutistické kombinézy a prilby a zavesení boli na padákových popruhoch. Neskoršie však miesto popruhov použili sedačku.

Pri zostupe do priepasti boli veľmi nebezpečné padajúce skaly, preto prvý člen expedície musel uvoľnené skaly odstraňovať a jeho zostup trval preto vyše 4 hodín, kým ďalší výskumníci sa dostali na dno priepasti asi za 1 hodinu. Veľmi nepríjemné boli i kaskády vody, ktoré sa v priepasti liali na hlavy speleológov.

Pri výskume tejto priepasti v auguste 1952 sa pri zostupe zrútil speleológ Marcell Loubens, lebo sa mu uvoľnila svorka spájajúca oceľové nosné lano s popruhmi. Jeho zranenie bolo smrteľné a po 36 hodinách umrel na dne priepasti, kde ho jeho druhovia dočasne pochovali, lebo ho nemohli vytiahnuť ani ako ťažko raneného, ani jeho mŕtvolu.

V auguste 1953 išla ďalšia výprava do jaskyne, kde objavili ďalšie veľké priestory, ale pre nedostatočné technické zariadenie sa nepodaril pokus vyniesť z priepasti mŕtvolu pred rokom zahynutého Marcella Loubensa.

Až roku 1954 — tiež v auguste — organizovaná bola nová expedícia s cieľom vytiahnuť mŕtvolu Loubensa z jaskynného hrobu. Na to bolo treba opatriť rozličné technické zariadenie. Namiesto obvyklej rakvy bola vyhotovená špeciálna nádoba z duralumínia, ktorej jeden koniec bol zahrotený, aby sa pri vyťahovaní valcovitá nádoba nezachytila na výklenkoch stien priepasti. Na najväčších dvoch takýchto výklenkoch boli upevnené ešte zvláštne zariadenia s ozubenými kolesami, na ktoré sa malo opierať ťažné oceľové lano, aby sa nezodralo na ostrých skalných hranách. I pri tomto technickom vybavení vytiahnutie mŕtvoly z priepasti trvalo 21 hodín. Práca expedície v jaskyni trvala 9 dní, pričom boli objavené nové priestory.

Autor knihy, ktorý sa roku 1957 dožil 60 rokov, navštívil spolu asi 1000 jaskýň. V knihe podrobne opisuje skúsenosti pri zdolávaní ťažkostí a nebezpečenstva pri výskume jaskýň.

*K. Hubka*

## KARTA NA PEŠČERITE V NR BLGARIJA

Koncom roku 1958 vydala Správa geodézie a kartografie pri MKSBP v Sofii mapu jaskýň Bulharskej ľudovej republiky v mierke 1 : 600 000. Situácia terénu je zakreslená veľmi výstižne v štyroch farbách: nížiny zelenou, horstvá tieňovane hnedou, vody modrou a komunikácie čiernou farbou. Pre jaskyne sú uvedené štyri druhy značiek: nesprístupnené jaskyne, sprístupnené, skupina jaskynných dier a jaskynné „kostoly". Všetky značky jaskýň sú červenej farby. Sprístupnené jaskyne, ktorých je na mape vyznačených 101, majú pri značke uvedený aj názov takisto v červenej farbe. Elektricky osvetlená je zatiaľ len jedna, a to jaskyňa Bačo Kiro pri Drjanove južne od Trnova. Pri jaskynnej značke je ešte uvedená červená značka bližšej charakteristiky jaskyne (napr. jaskyňa s významnou kvapľovou výzdobou, archeologická lokalita, priepasťová jaskyňa, ľadová jaskyňa a vodná jaskyňa). Ako „kostolné" jaskyne sú v mape uvedené dve, a to: Aladža severne od Varny a jaskyňa sv. Dimitrija južne od mesta Ruse. Najviac jaskýň má pohorie Balkán, kde ich je vyznačené asi 390, potom pohorie Rhodope (64), pohorie Pirin (4) a okrajové horstvá (44). Bulharsko má zatiaľ zaregistrovaných 502 jaskýň, čím sa stáva jaskyniarskou veľmocou. Okrem značiek jaskýň sú uvedené v mape aj značky turistických chát s názvami v čiernej farbe.

Ako vieme, je to prvá mapa jaskýň vôbec, ktorou predbehla Bulharská ľudová republika ostatné štáty sveta.

*Anton Droppa*

# OBSAH

Úvod — — — — — — — — — — — — — — — 3
Vojtech Benický: Výskum Zvonivej diery na Plešivskej planine — — — 5
Dušan Kubíny: Geológia Plešivskej planiny — — — — — — — 14
Anton Droppa: Geomorfologické pomery priepasti Zvonivej diery a jej okolia 18
Ján Otruba: Meteorologická charakteristika priepasti Zvonivá diera — — 25
Ján Michalko: Poznámky k vegetácii Zvonivej diery a jej okolia — — — 38
Ivan Bohuš: Speleobibliografia z ročeniek Uhorského karpatského spolku 1874—1917 (roč. I. — XLIV.) — — — — — — — — — 43
Pavol Janáčik: Príspevok ku krasovým zjavom Malej Fatry — — — — 55
Anton Droppa: Krasové zjavy pri Vernári — — — — — — — 63
Juraj Bárta: Travertínová jaskyňa Strecha na Dreveníku — — — — 75
V. Benický — M. Jurkovičová: Knižnica Múzea Slovenského krasu — — — 81
V. Benický: Príspevok k dejinám objavu Demänovskej jaskyne Slobody — — 93
Vojtech Benický: Z dejín Múzea Slovenského krasu — — — — — 103
Svatopluk Kámen: Bogaz — — — — — — — — — — — 107

## ZPRÁVY

V. Benický: Zpráva o činnosti Múzea Slovenského krasu za r. 1958 — — — 111
Svatopluk Kámen: Pokus s farbením Teplice — — — — — — — 115
Vojtech Bukovinský: Výskumy v Malofatranskom krase — — — — — 121
Ján Brodňanský: Ponory Brestovskej jaskyne — — — — — — — 128
Anton Droppa: Študijná cesta po Dinárskom krase v Juhoslávii — — — 131
Svatopluk Kámen: Muránska jaskyňa Líščia diera — — — — — — 144
Alexander Húščava: Zpráva z 13. storočia o jaskyniach v Demänovskej doline 146
Treba sprístupniť Demänovskú jaskyňu Mieru. (-ý) — — — — — — 147
Jakucs László: II. medzinárodný speleologický kongres — — — — — 149
Kazimierz Kowalski: V najhlbšej jaskyni sveta — — — — — — 151
Anton Droppa: Jaskyne Permskej oblasti — — — — — — — — 155
Peter Jezný: Speleologický výskum Jánskej doliny — — — — — — 157
V. B.: Ochrana jaskýň — — — — — — — — — — — — 158
7. jaskyniarsky týždeň. V. B. — — — — — — — — — — — 161
Jozef Kovalčík: Z činnosti speleologickej skupiny na Bystrej — — — — 162
Oto Kňazovický: Z činnosti speleologickej skupiny v Spišskej Belej — — 163

## DROBNIČKY

Naše rovy — — — — — — — — — — — — — — — 165
Zahraničné styky. V. B. — — — — — — — — — — — — 165
Prehľad návštev slovenských jaskýň. V. B. — — — — — — — — 166
V Lipt. Jáne navŕtali nové termálne pramene. (-ý) — — — — — — 167
Najväčšie jaskynné sústavy sveta. Anton Droppa — — — — — — 167
Z činnosti Múzea Slovenského krasu za r. 1957. V. B. — — — — — 167
Slovenská speleologická spoločnosť. (-ý) — — — — — — — — 167
Pochybné využitie jaskyne. V. B. — — — — — — — — — 168

## RECENZIE

Nikolaj Džambazov: Peščerite v Blgarija. Dr. A. Droppa — — — — — 169
Norbert Casteret: Sondeurs d'abîmes. K. Hubka — — — — — — 169
Karta na peščerite v NR Blgarija. Dr. Anton Droppa — — — — — 171

# СОДЕРЖАНИЕ

## ВВЕДЕНИЕ

Войтех Беницки: Исследование пропасти Звонива дыра на Плешивецком плоскогорьи . . . . . 5
Душан Кубины: Геология Плешивецкого плоскогорья . . . . . 14
Др. Антон Дроппа: Геоморфологические условия пропасти Звонива дыра . . . . 18
Ян Отруба: Метеорологическая характеристика пропасти Звонива дыра . . . . 25
Ян Михалко: Замечания о вегетации Звонивой дыры и ее окрестностей . . . . . 38
Иван Богуш: Спелеобиблиография в ежегодниках Угорского (Венгерского) карпатского общества 1874—1917 (год I—XLIV . . . . . 43
Павол Яначик: К вопросу о карстовых явлениях в Малой Фатре . . . . . 55
Др. Антон Дроппа: Карстовые явления около Вернара . . . . . 68
Др. Юрай Барта: Травертиновая пещера Стреха („Крыша") на горе Древеник . 75
Войтех Беницки: — М. Юрковичова: Спелеологическая библиотека МСК . . . . 81
Войтех Беницки: К вопросу об истории открытия Деменовской пещеры „Свобода" 93
Войтех Беницки: Из истории Музея словацкого карста . . . . . 103
Инж. Святоплук Камен: Богаз . . . . . 107

## СООБЩЕНИЯ

В. Беницки: Сообщение о деятельности Музея словацкого карста . . . . . 111
Инж. Св. Камен: Эксперимент с окраской в Теплице . . . . . 115
Др. Войтех Буковински: Исследования в Малофатранском карсте . . . . . 121
Ян Броднянски: Поноры Брестовской пещеры . . . . . 128
Др. Антон Дроппа: Научная командировка по Динарскому карсту в Югославии 131
Инж. Св. Камен: Муранска пещера Лисья дыра . . . . . 144
Александер Гущава: Сообщение XIII века о пещерах в Деменовском ущелье . . 146
Необходимо сделать доступной Деменовскую пещеру „Мир" . . . . . 147
Якуб Ласло: II международный спелеологический конгресс в Бари . . . . . 149
Казимир Ковалски: В самой глубокой пещере света . . . . . 151
Антон Дроппа: Пещеры Пермской области . . . . . 155
Петер Езньи Спелеологические исследования Янского ущелья . . . . . 157
В. Б.: Охрана пещер . . . . . 158
В. Б.: 7 спелеологическая неделя . . . . . 161
Иозеф Ковальчик: О деятельности спелеологической группы на Быстрой . . . . 162
Ото Князовицки: О деятельности спелеологической группы в Спишской Белой . 163

## ЗАМЕТКИ

Наши могилы (Бук.) . . . . . 165
Заграничные связи В. Б. . . . . 165
Обзор о посещении словацких пещер В. Б. . . . . 166
В Липтовском Яне сделали новые термические источники . . . . . 167
Самые большие пещеры во всех частях света Др. А. Дроппа . . . . . 167
О деятельности Музея словацкого карста за 1957 г. В. Б. . . . . 167
Словацкое спелеологическое общество . . . . . 167
Сомнительное использование пещеры В. Б. . . . . 168

## РЕЦЕНЗИИ

Николай Джамбазов: Пещерите в България Др. А. Дроппа . . . . . 169
Норберт Кастарет: Sondeurs d'abîmes К. Губка . . . . . 169
Карта на пещерите в НР България Др. А. Дроппа . . . . . 171

# INHALT

Vorwort — — — — — — — — — — — — — — 3
Vojtech Benický: Erforschung des Abgrundes Zvonivá diera auf der Hochebene von Plešivec — — — — — — — — — — — — 5
Dušan Kubíny: Geologische Betrachtung der Hochebene von Plešivec — — 14
Anton Droppa: Geomorphologische Verhältnisse des Abgrundes Zvonivá diera 18
Ján Otruba: Meteorologische Charakteristik des Abgrundes Zvonivá diera — 25
Ján Michalko: Bemerkungen zur Vegetation der Zvonivá diera und deren Umgebung — — — — — — — — — — — — — — 38
Ivan Bohuš: Speläobibliographie aus den Jahresberichten des Ungarischen Karpathen-Vereines 1874—1917 (Jahrgang I. — XLIV.) — — — — — 43
Pavol Janáčik: Beitrag zu den Karstgebilden der Kleinen Fatra — — — 55
Anton Droppa: Karsterscheinungen bei Vernár — — — — — — 68
Juraj Bárta: Travertingrotte Strecha am Dreveník — — — — — — 75
V. Benický — M. Jurkovičová: Speläologische Bücherei des Museums des Slowakischen Karstes — — — — — — — — — — — — 81
V. Benický: Beitrag zur Geschichte der Entdeckung der Grotte Sloboda (Grotte der Freiheit) in Demänová — — — — — — — — — — — 93
Vojtech Benický: Aus der Geschichte des Museums des Slowakischen Karstes 103
Svatopluk Kámen: Bogaz — — — — — — — — — — — — 107

## MITTEILUNGEN

V. Benický: Tätigkeitsbericht des Museums des Slowakischen Karstes für das Jahr 1958 — — — — — — — — — — — — — — 111
Svatopluk Kámen: Färbungsversuch der Teplica — — — — — — 115
Vojtech Bukovinský: Forschungen im Karstgebiet der Kleinen Fatra — — 121
Ján Brodňanský: Verschwindende Wasserläufe der Brestov-Grotte — — — 128
Anton Droppa: Studienreise durch den Dinarischen Karst in Jugoslawien — 131
S. Kámen: Grotte von Muráň „Líščia diera“ — — — — — — — 144
Alexander Húščava: Bericht aus dem XIII. Jahrhundert über Höhlen in Demänová-Tal — — — — — — — — — — — — — — 146
Die Grotte des Friedens in Demänová sollte zugänglich gemacht werden. (-ý) 147
Jakucs László: II. Internationaler Speläologen-Kongress in Bari — — — 149
K. Kowalski: Im tiefsten Abgrund der Welt — — — — — — — 151
Anton Droppa: Die Höhlen der Oblast Perm — — — — — — — 155
Peter Jezný: Speläologische Erforschung des Tales Jánska dolina — — — 157
V. B.: Grottenschutz — — — — — — — — — — — — — 158
7. Höhlenforschungswoche (V. B.) — — — — — — — — — 161
Jozef Kovalčík: Tätigkeitsbericht der Speläologischen Gruppe in Bystrá — — 162
Oto Kňazovický: Tätigkeitsbericht der Speläologischen Gruppe in Spišská Belá 163

## VERSCHIEDENES

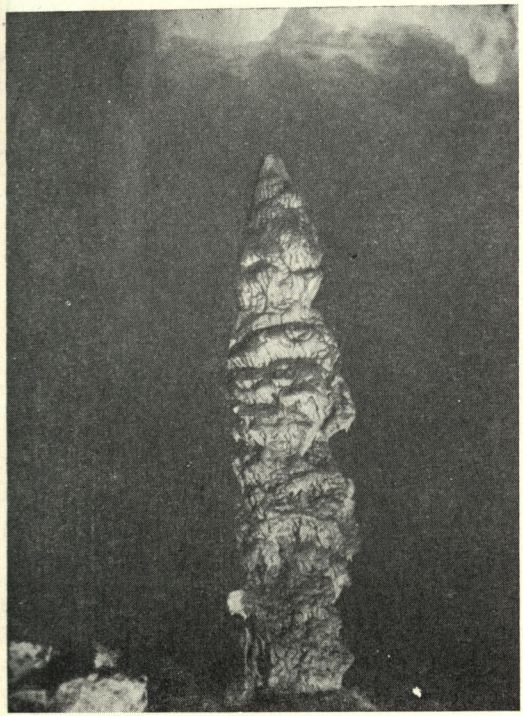
Unsere Grabhügel — — — — — — — — — — — — — 165
Ausländische Beziehungen. V. B. — — — — — — — — — — 165

Übersicht über den Grottenbesuch. V. B. — — — — — — — — 166
Thermalquellen von Jánska. (-ý) — — — — — — — — — 167
Grösstes Höhlensystem der Welt. (A. Droppa) — — — — — — — 167
Tätigkeitsbericht des Museums des Slowakischen Karstes für das Jahr 1957. V. B. — — — — — — — — — — — — — — 167
Slowakische speläologische Gesellschaft. (-ý) — — — — — — — 167
Fragliche Ausnützung einer Grotte. V. B. — — — — — — — 168

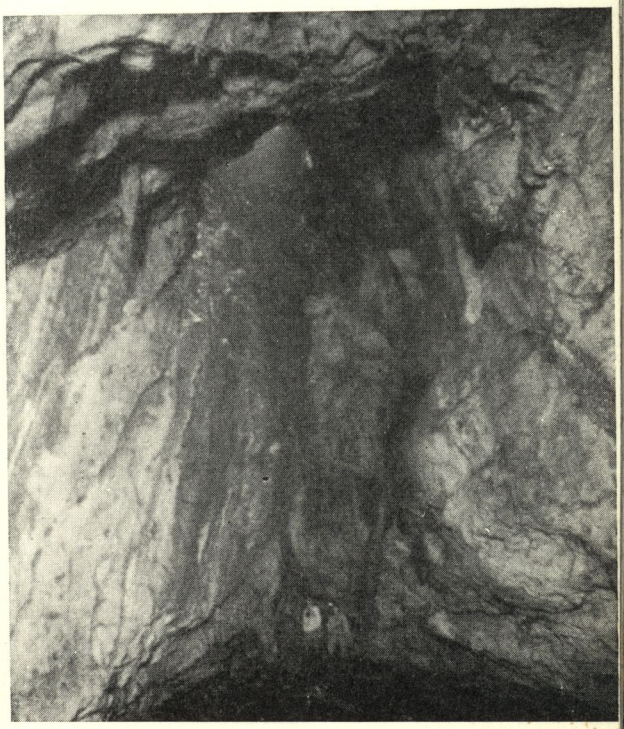
REZENSIONEN

Nikola Džambazov: Grotten in Bulgarien. Dr. A. Droppa — — — — — 169
Norbert Casteret: Sondeurs d'abîmes. K. Hubka — — — — — — 169
Höhlenkarte in der Volksrepublik Bulgarien. Dr. A. Droppa — — — — 171

1. Priepasť Zvonivá diera na Plešivskej planine (foto V. Benický)

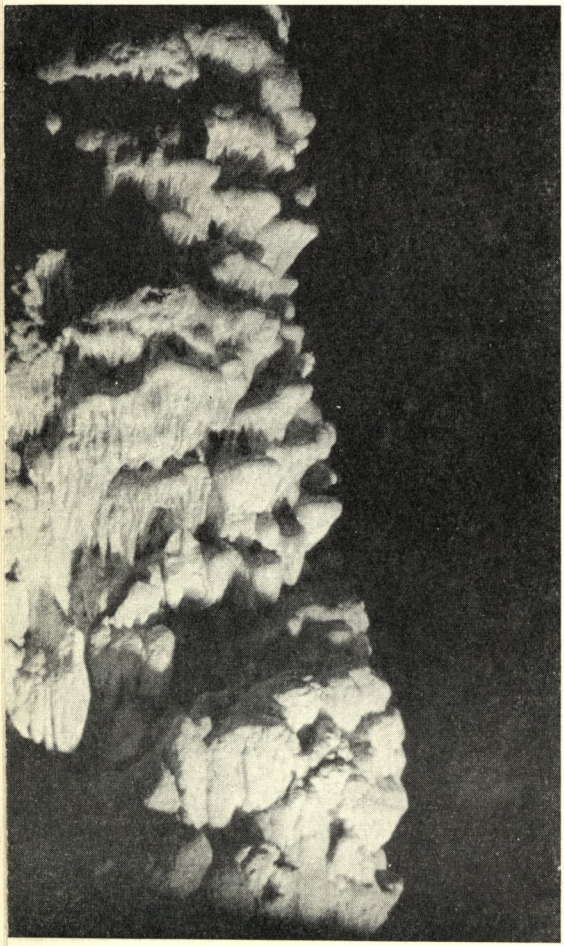


2. Osamelý stalagmit na terase v juhovýchodnej časti Zvonivej diery (foto V. Benický)



3. Priepasť Zvonivá diera — pohľad z dna priepasť (foto V. Benický)

4. Plešivská planina — pohľad z údolia Štítnika (foto A. Droppa)

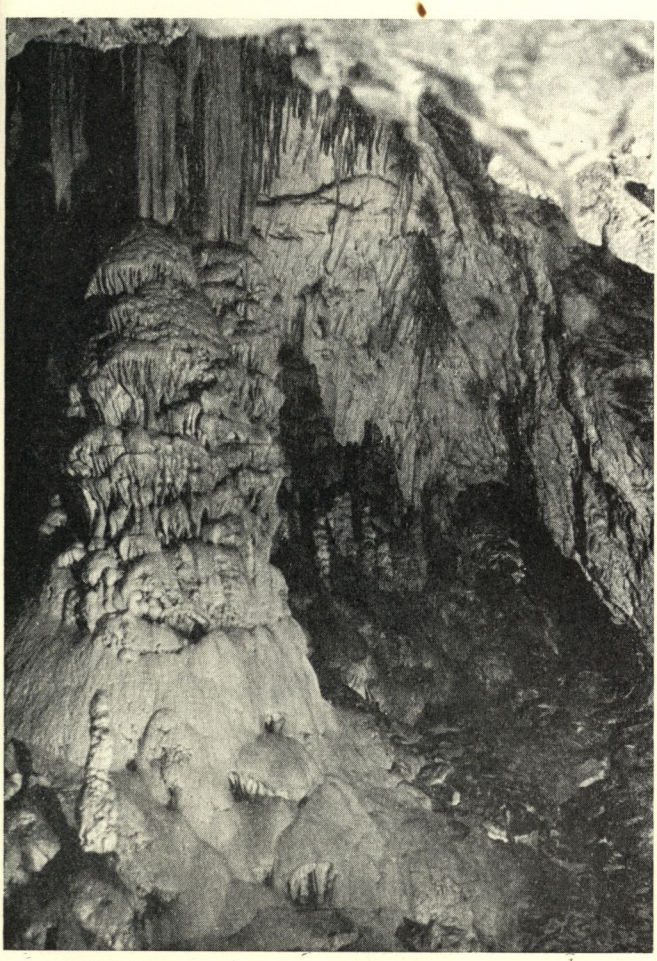


Mamutí stalagmit, detail, v priepasti Zvonivá diera (foto M. Kamenský)

6. Nástupný mostík a kotva pre rumpál (foto M. Kamenský)

7. Stanko Šrol upevňuje na valec rumpálu 8 mm oceľové lano (foto V. Benický)

8. Kaňon Štítnika, pohľad od Plešivca (foto V. Benický)



9. Kvapľová sieň, zvaná Kaplnka v JV časti Zvonivej diery (foto V. Benický)

10. Priepasť Zombor na Plešivskej planine (foto V. Benický)

11. Účastníci výskumu, zľava: D. Kubíny V. Benický, J. Majko, V. Rozložník, vpredu O. Kňazovický (foto V. Rozložník)

2. Povrch Plešivskej planiny so závrtmi a škrapami (foto A. Droppa)

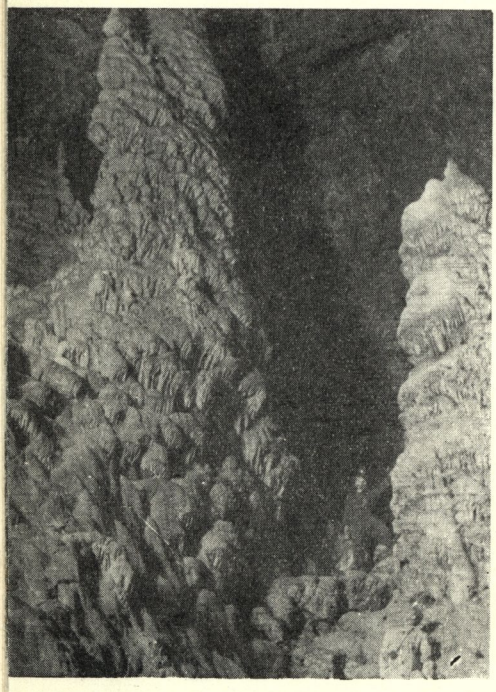
3. Kamene, drevo nahádzané na dno Zvonivej diery (foto V. Benický)

14. Škrapy na Plešivskej planine (foto A. Droppa)

15. Na dne priepasti sa tvoria aj dnes nové stalagmity (foto V. Benický)

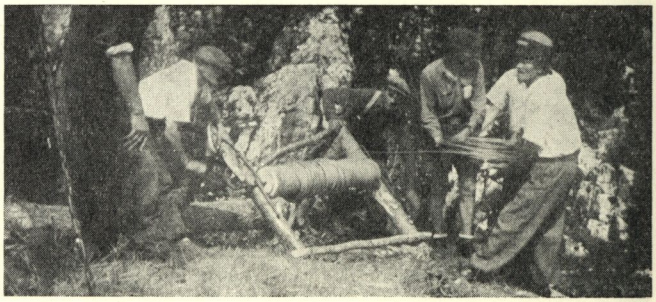
Slovenské múzeum ochrany prírody
a jaskyniarstva
031 01 Liptovský Mikuláš

16. Pagodovité stalagmity v juhovýchodnej časti jaskyne (foto V. Benický)



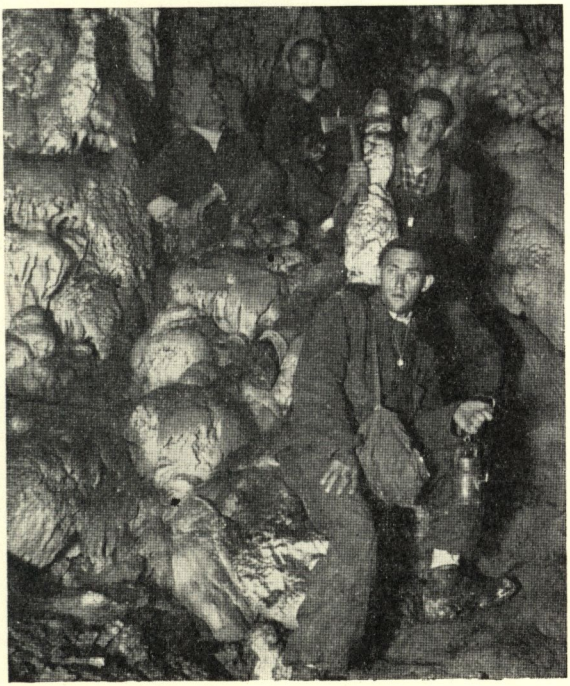
7. Mamutie kvapľové útvary na dne Zvonivej diery (foto D. Kubíny)

18. Betónová cisterna (asi 10 000 hl vody) pre napájanie statku (foto V. Benický)



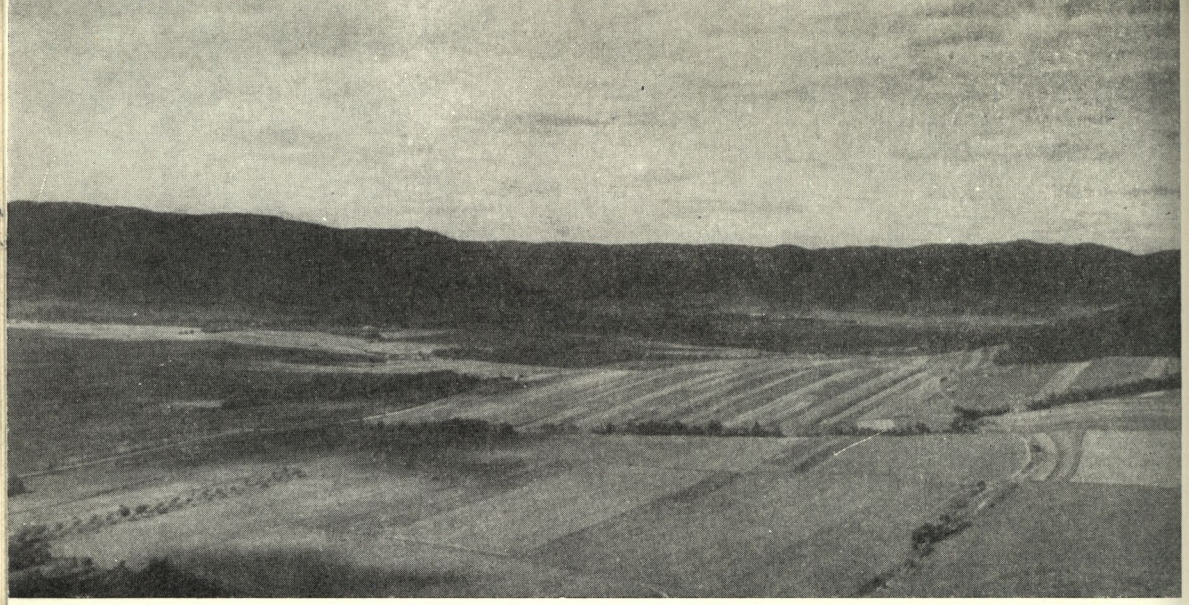
19. Valec na navíjanie lanka, na ktorom sa Kamenský a jeho spoločníci v r. 1950—1951 spúšťali do priepasti (foto M. Kamenský)

20. Odkryté sintrové čelo v Pagodovitom dóme na dne priepasti (foto V. Benický)



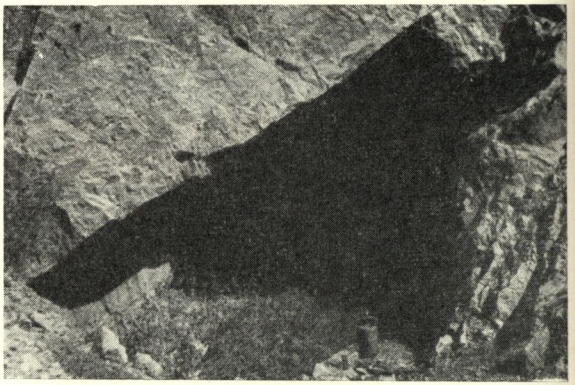
21. Účastníci výskumu z r. 1950 na dne priepasti, vpredu M. Kamenský, posledný vľavo Z. Hoszszuréty (foto M. Kamenský)

22. Priepasť Zvonivá diera, detail (foto M. Kamenský)

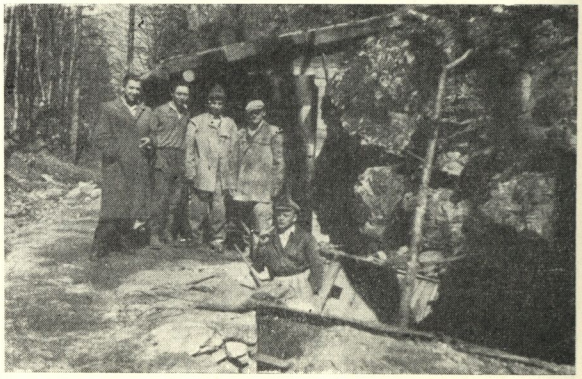


23. Plešivská a Silická planina, pohľad od východu (foto V. Benický)

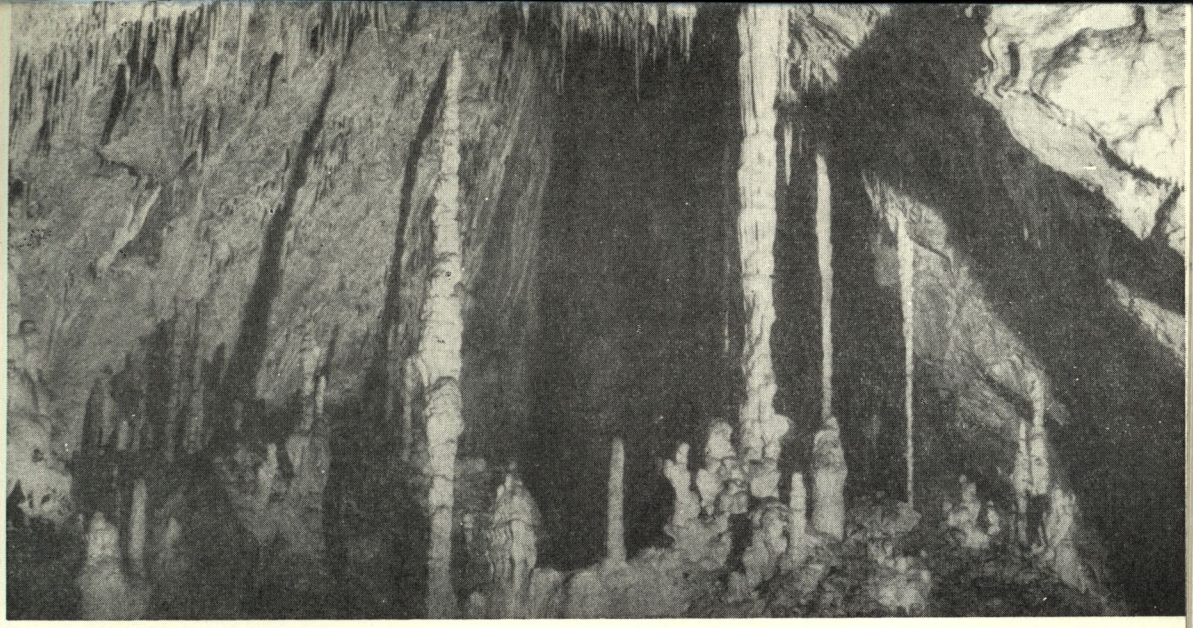
24. Sedačka, v ktorej sa účastníci výskumu spúšťali do priepasti (foto V. Benický)



25. Vchod do Višňovskej jaskyne, založenej na vrstevnatých plochách (foto A. Droppa)

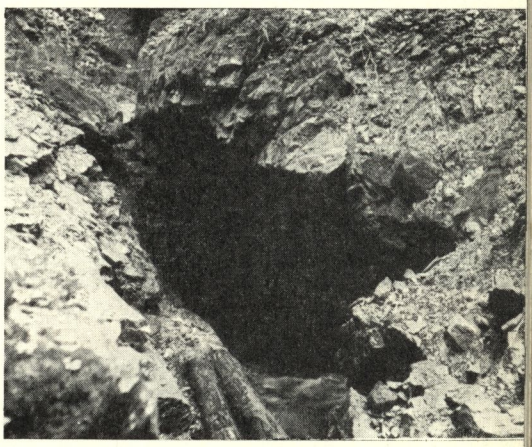


26. Pri sonde pod Polomou v Stráňavskej doline. Zľava: J. Majo, dr. V. Bukovinský, P. Droppa, G. Vojtyla a A. Kubica (foto V. Bukovinský)

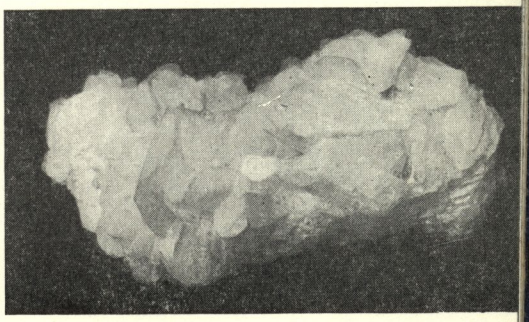


27. Palmový háj v Panenskej chodbe v Domici zatopili r. 1957 úžitkovou vodou (foto V. Benický)

28. Višňovská vyvieračka v Malej Fatre (foto K. Sochúrek)



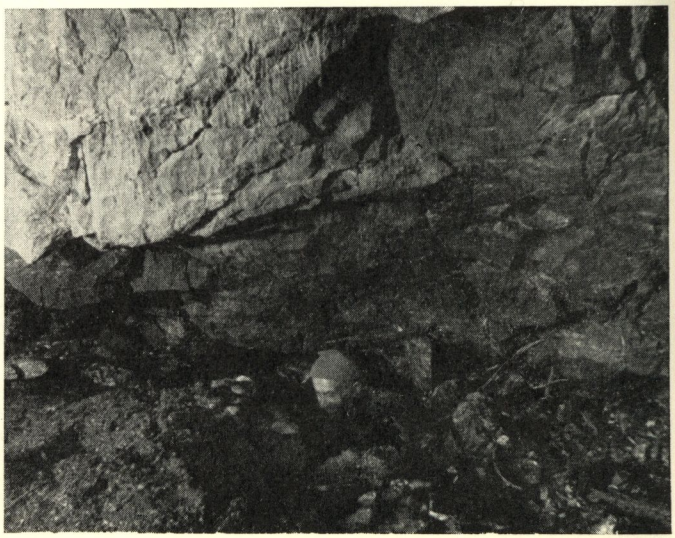
29. Vyvieračka vo Vrátnej (foto A. Droppa)



30. Kalcitový kryštál z Kryštálovej jaskyne na Malom Rozsutci (foto A. Droppa)

31. Údolie Vernárskeho potoka (foto V. Benický)

32. Tesnina Vernárskeho potoka severne od Vernáru (foto A. Droppa)

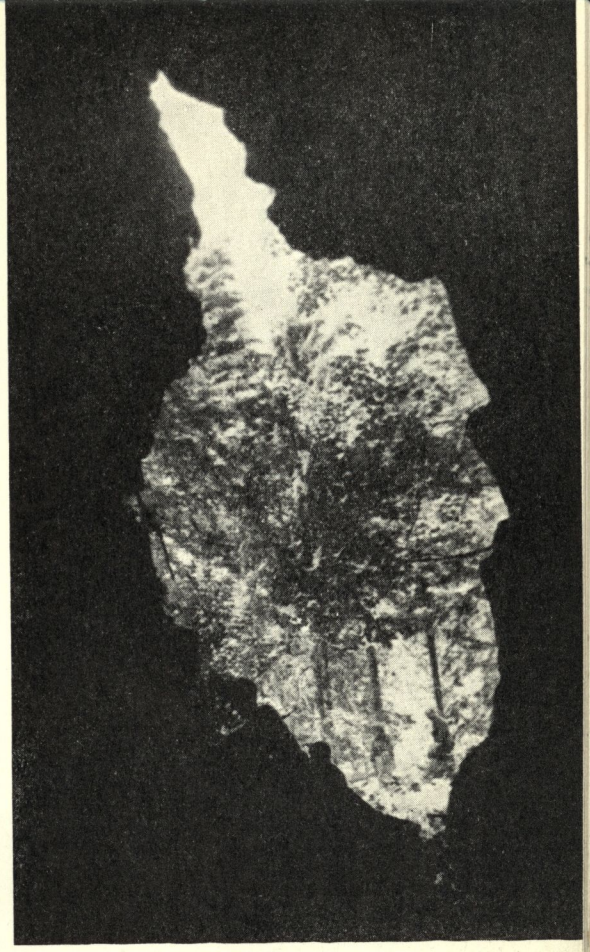


33. Výskum riečišťa Kešelovej diery (foto V. Benický)

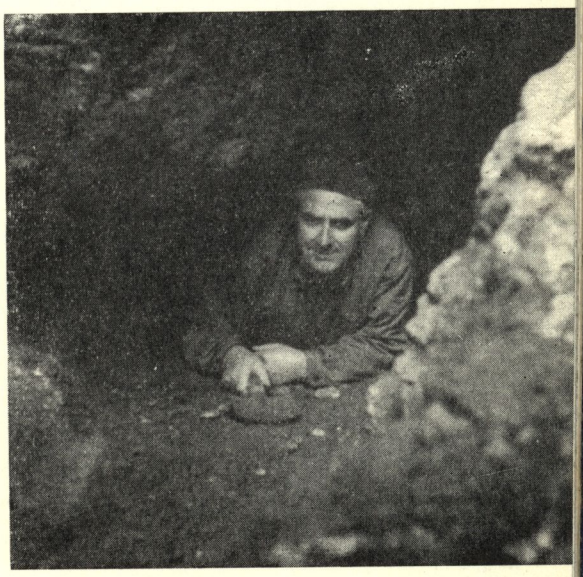
34. Vchod do Kešelovej diery pri Vernári (foto A. Droppa)

35. Účastníci výskumu Kešelovej diery (foto V. Benický)

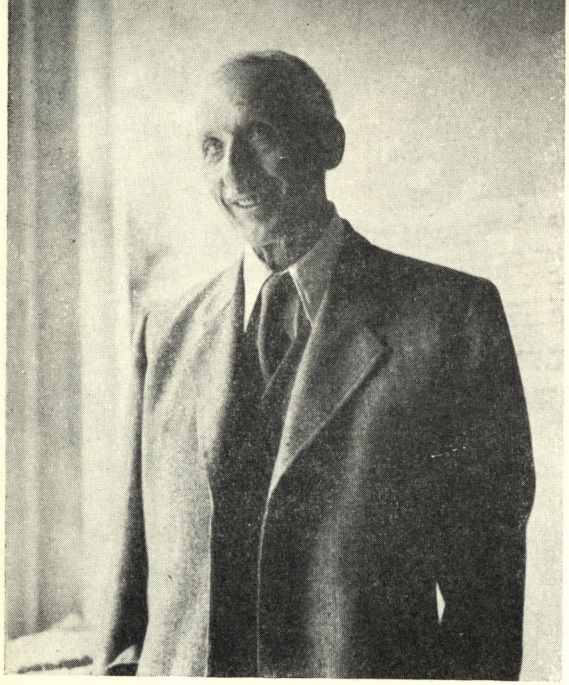
36. Žilinské mliekárne skladajú v Demänovskej jaskyni Vyvieranie bryndzu, ktorú povodne v r. 1958 vyplavili a veľa sudov odniesli (foto V. Benický)



37. Výhľad z Kešelovej diery pri Vernári (foto V. Benický)

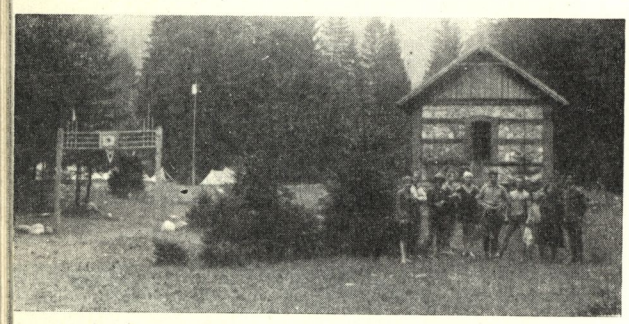


38. Jozef Kovalčík, objaviteľ Bystrianskej jaskyn v novej jaskyni Červenej Skaly (foto V. Benick



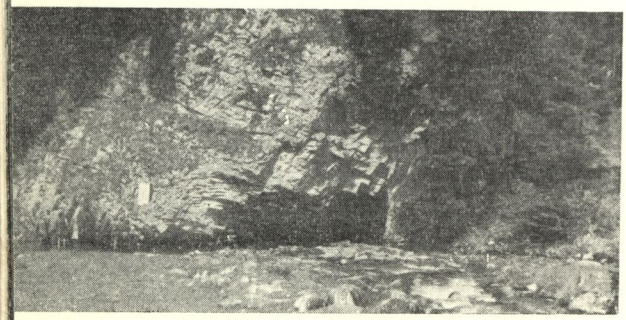
39. Alois Král, objaviteľ Demänovskej jaskyne Slobody (foto V. Benický)

40. Vyústenie Objavnej chodby do Hlavného kaňonu — na obrázku Alois Král



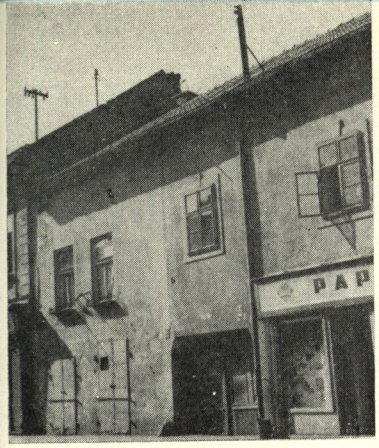
41. Tábor pražských skautov pod Demänovskou ľadovou jaskyňou r. 1921 (archív MSK)

43. Adam Mišura, spoluobjaviteľ Demänovskej jaskyne Slobody (archív MSK)

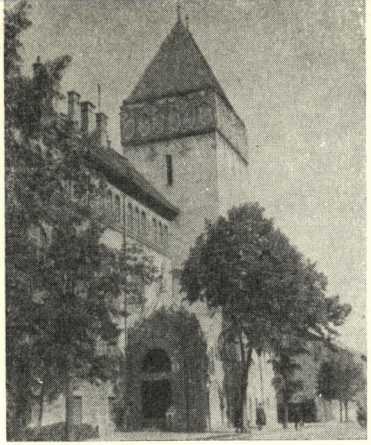


2. Objavný ponor Demänovky (foto V. Benický)

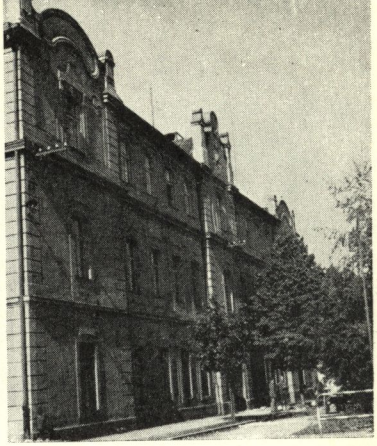
44. Miloš Janoška, autor Sprievodcu po Tatrách z r. 1911




45. Otcovský dom prof. Volku, v ktorom bola uložená Liptovská zbierka (1907—1920)

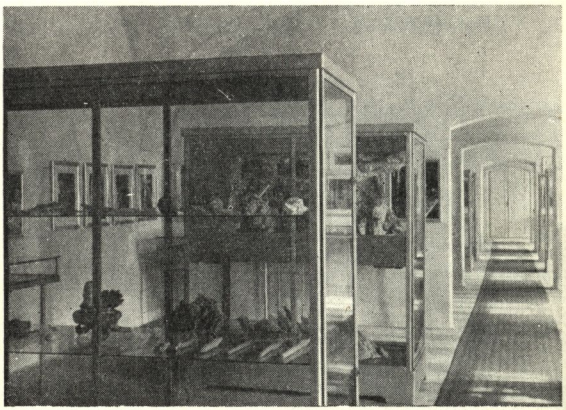


46. Budova býv. gymnázia, sídlo Liptovskej zbierky (1920—1930)

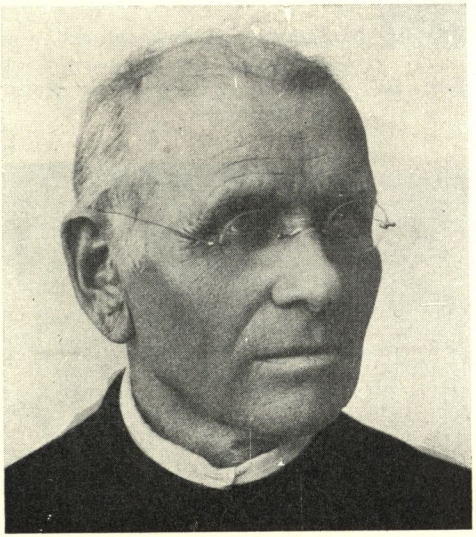


47. Budova ONV, v ktorej boli zbierky MSK v r. 1930—1949

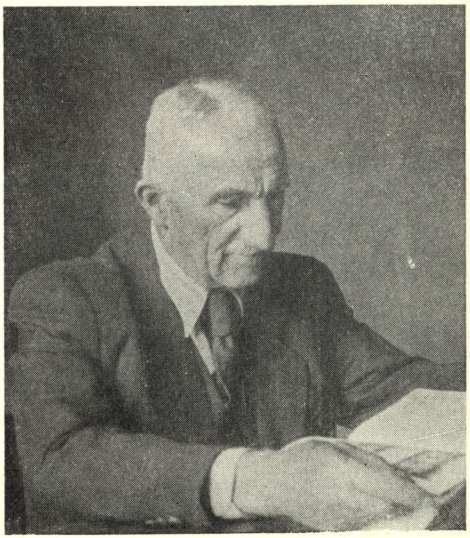
48. Budova Čierneho orla, v ktorej bola v r. 1904—1907 Liptovská zbierka



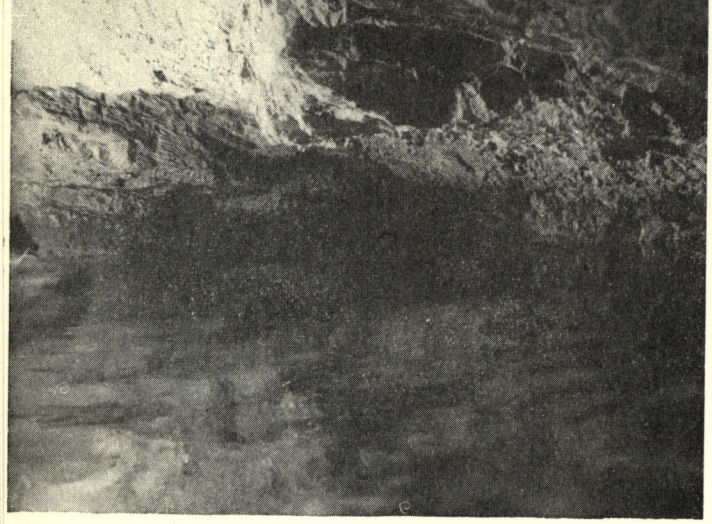
49. Dnešná expozícia MSK (foto V. Benický)



50. Andrej Kmeť, zakladateľ MSS (archív SNM)



51. Ján Volko-Starohorský, zakladateľ Liptovskej zbierky



52. Podzemné riečište Štiavnice v jaskyni v Hlbokom (foto V. Benický)

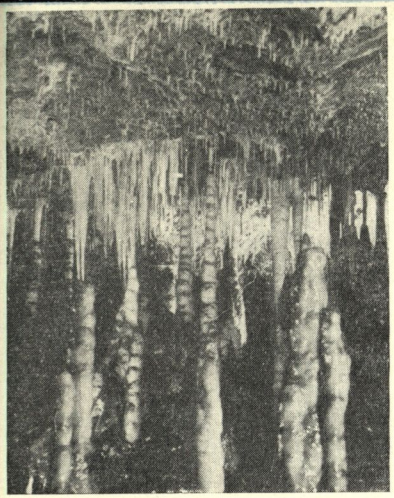
53. Stanišovská jaskyňa, detail (foto A. Droppa)

54. Štiavnica v Jánskej doline v Nízkych Tatrách (foto V. Benický)

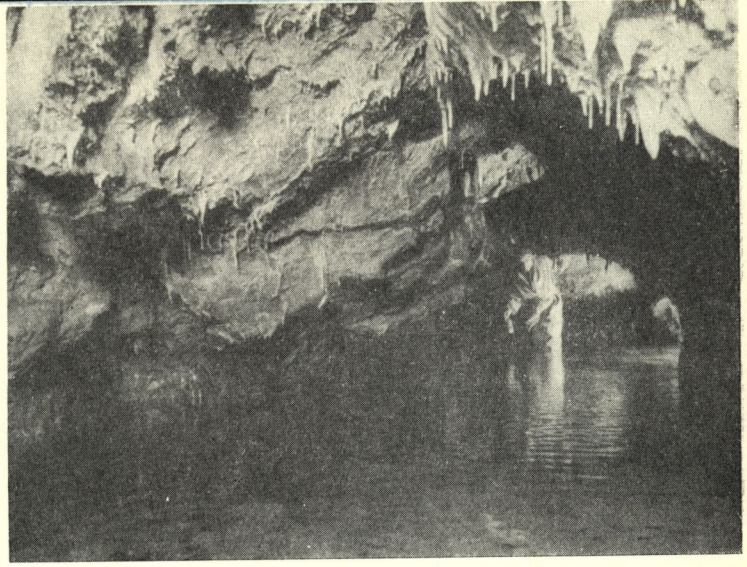
55. Komisia Cestovného ruchu pri Rade ONV navrhuje sprístupnenie Demänovskej jaskyne Mieru (foto V. Benický)

6. Podzemné riečište Štiavnice uzatvárajú nepreniknuteľné sifóny (foto V. Benický)

57. Vyvieračka Štiavnice v Jánskej doline (foto V. Benický)

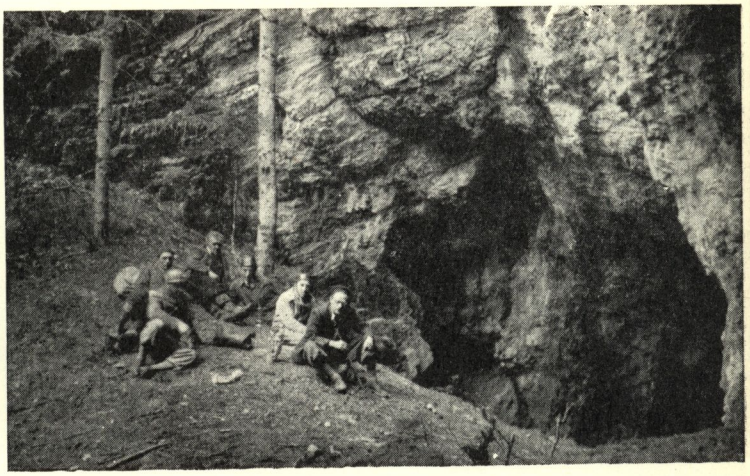


58. Stanišovská jaskyňa, detail (foto V. Benický)



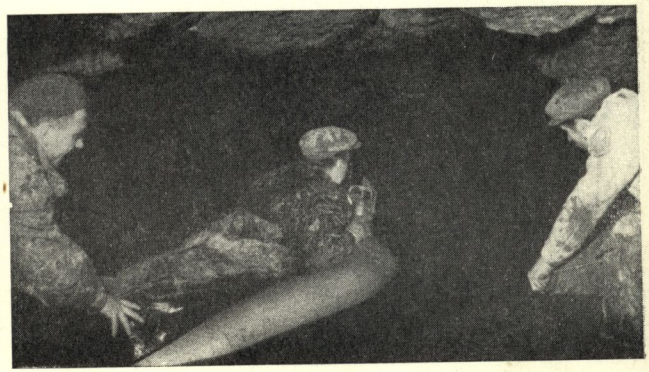
59. Na podzemnom riečišti Štiavnice (foto V. Benický)

60. V Lipt. Jáne navŕtali nové termálne pramene. Na snímke dr. Porubský, vedúci výskumu



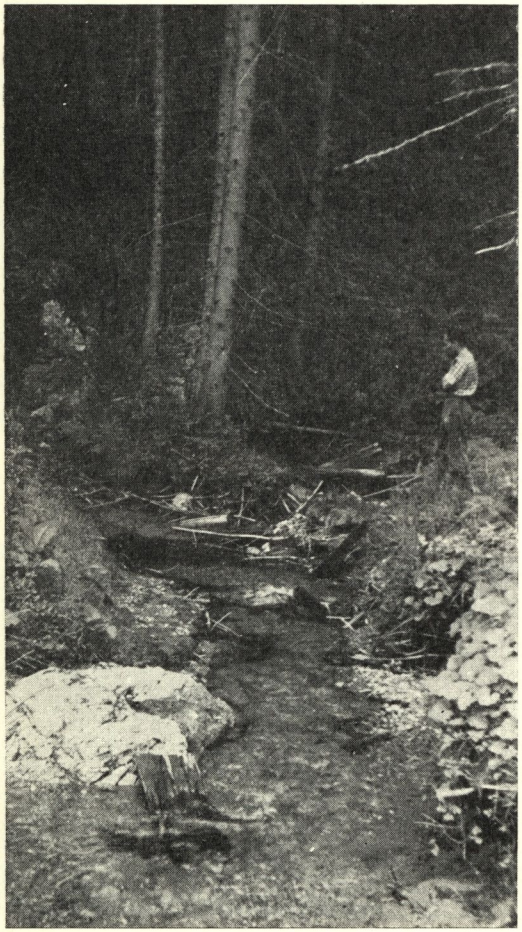
61. Vchod do Stanišovskej jaskyne (foto V. Benický)

62. Útulňa speleologickej skupiny MSK v Jánskej doline (foto S. Šrol)



63. Výskum sifónov Štiavnice v Jánskej doline (foto V. Benický)

64. Jaskyňa Líščia diera v Muráni, detail (foto inž. Ježka)



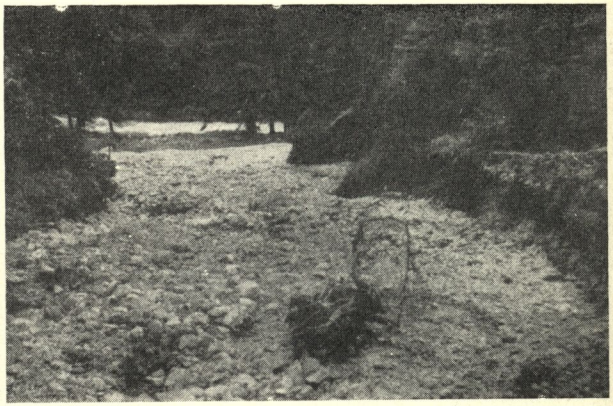
65. Ponor „Prepadlisko" v jaskynnej sústave Červená Skala (foto V. Benický)

66. Vchod do Muránskej jaskyne (foto inž. Ježka)

67. Odberanie vzoriek vody z Teplickej vyvieračky (foto inž. Kámen)

68. Rozvodnená Demänovka pod Stodôlkou r. 1958 (foto V. Benický)

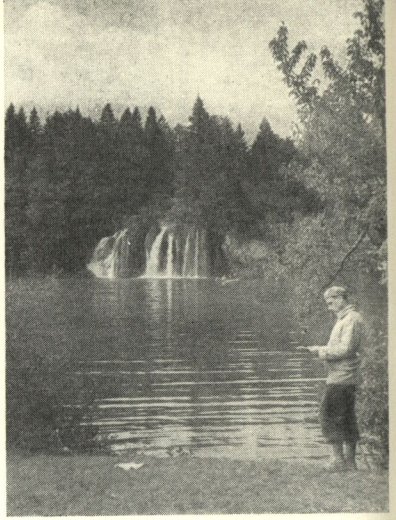
69. Vyvieračka Červenej Skaly (foto V. Benický)



70. Štrkové nánosy v dolinke Vyvieranie po povodniach r. 1958 (foto V. Benický)

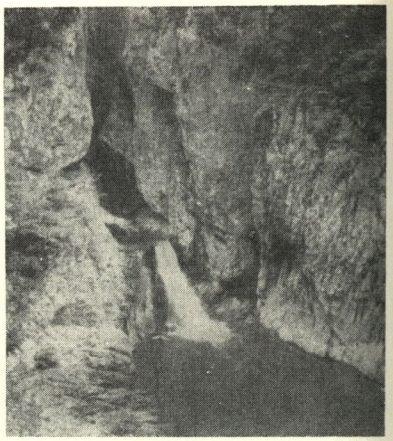
71. Dr. Jaroslav Veselý, prednosta oddelenia Ochrany prírody MŠK s prof. Volkom-Starohorským v expozícii MSK (foto V. Benický)

72. Planinské polje s riečkou Unicou SV od Postojnej (foto A. Droppa)

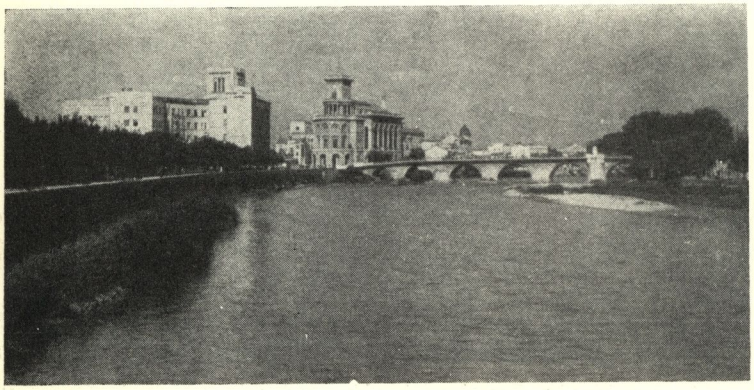


73. Jazero Kozjak v Plitvických jazerách (foto A. Droppa)

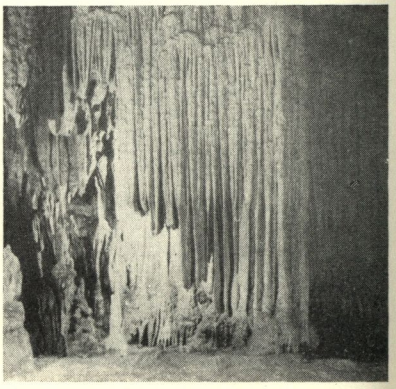
74. Škrapové pole pri Splite, typ krasu bez porastu (foto A. Droppa)



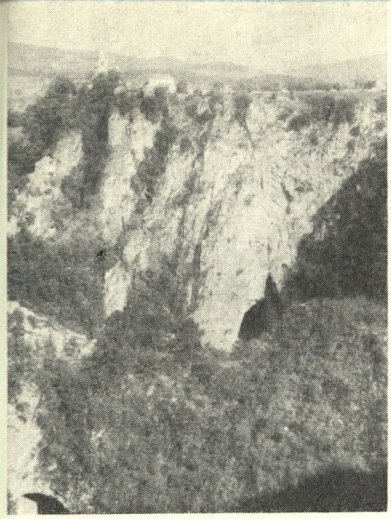
75. Výtok podzemnej Reky na dno Veľkej doliny pri Škociane (foto A. Droppa)



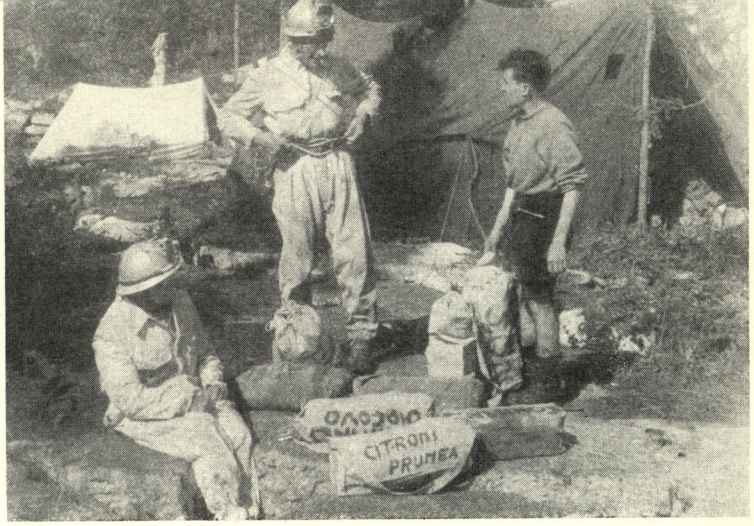
76. Rieka Vardar pri Skopje v Macedonii (foto A. Droppa)



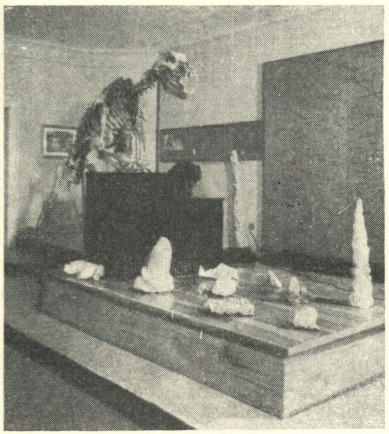
77. Škocianská jaskyňa Tichá jama, Organ (foto A. Droppa)



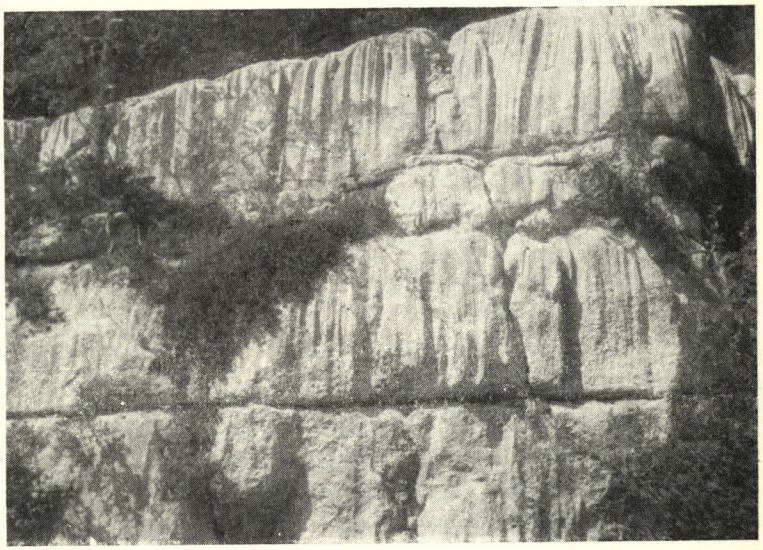
78. Pohľad na priepasti Veľkú a Malú dolinu pri Škociane (foto A. Droppa)




79. Posledné prípravy pred zostupom do Gouffre Berger r. 1946 (foto Kowalski)

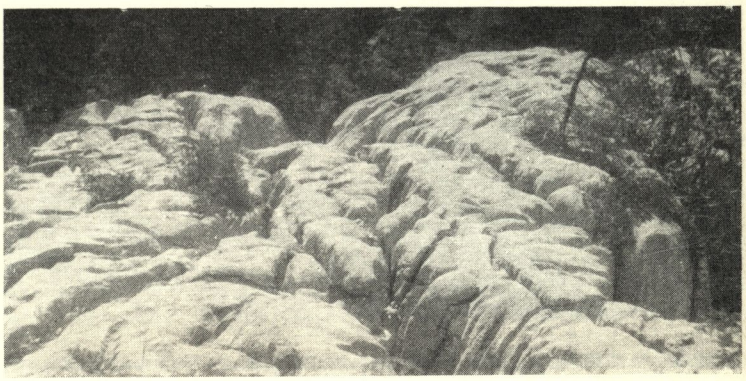


80. Kostra jaskynného medveďa v krasovom múzeu v Postojnej (fotoarchív Speleologického ústavu SAV)

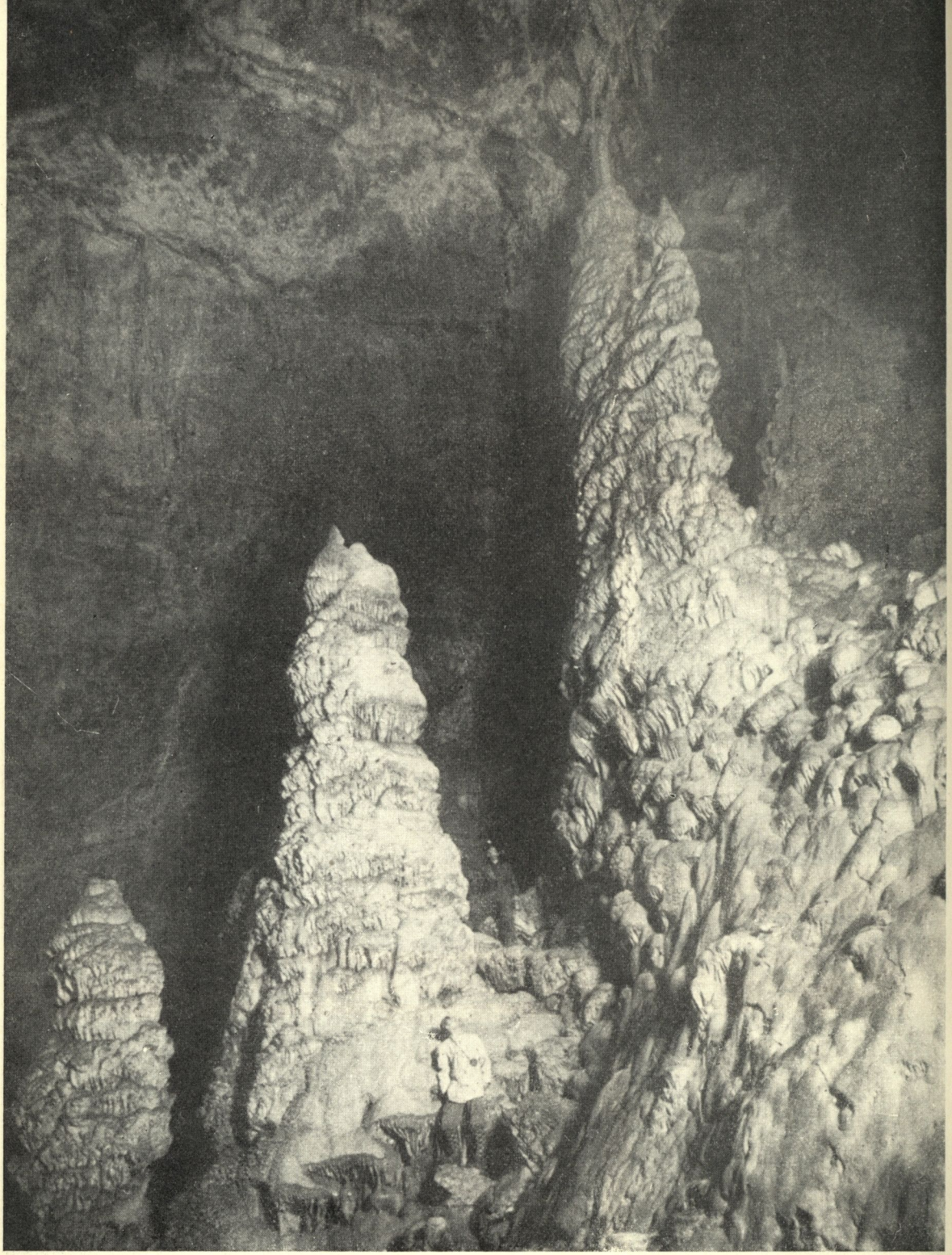


81. Žliabkovité škrapy na Sorninskej planine nad otvorom priepasti Gouffre Berger (foto Kowalski)

82. Zo života slovenských speleológov — 5. jaskyniarsky týždeň (foto V. Benický)



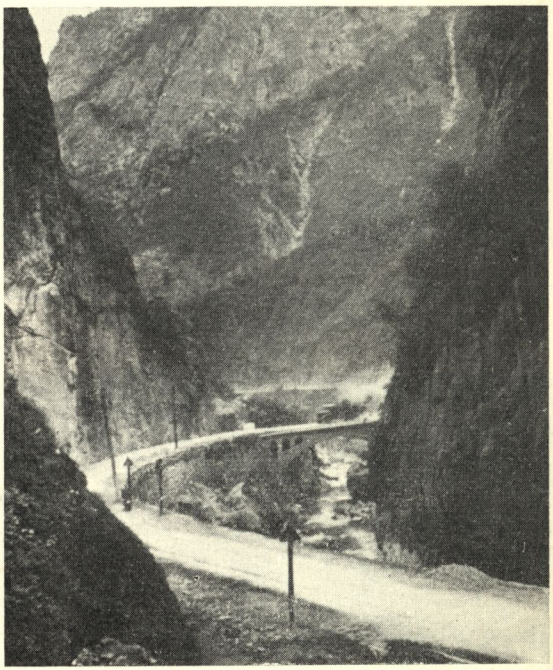
83. Žliabkovité škrapy na Sorninskej planine nad otvorom Gouffre Berger (foto Kowalski)



84. Pagodovité stalagmity v juhovýchodnej časti jaskyne v Zvonivej diere (foto V. Benický)

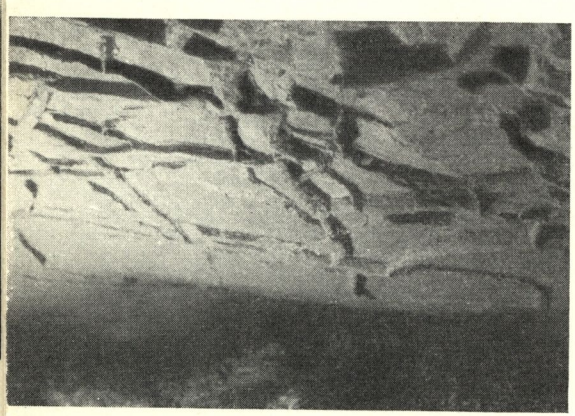
85. Kaňonovité údolie Neretvy (foto A. Droppa)

86. Krasová plošina Dinárskych hôr. Typ holokrasu so závrtmi a škrapami (foto A. Droppa)

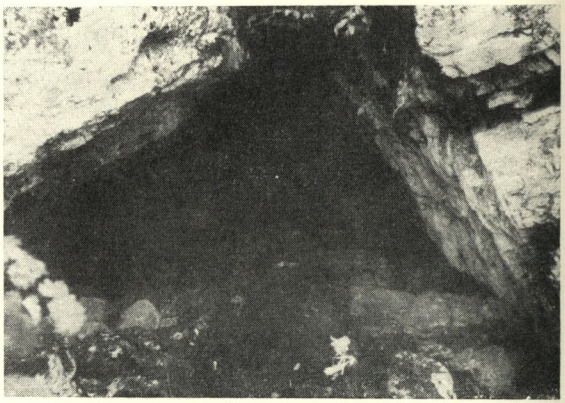


87. Kaňonovité údolie pécskej Bistrice v pohorí Prokletije (foto A. Droppa)

88. Žehra, jaskyňa Strecha. Vchod, v pozadí na horizonte slovanský val

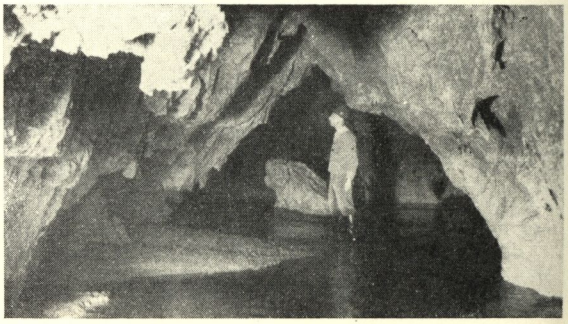


89. Mapovité tvary na strope Suchej chodby Brestovskej jaskyne (foto J. Brodňanský)

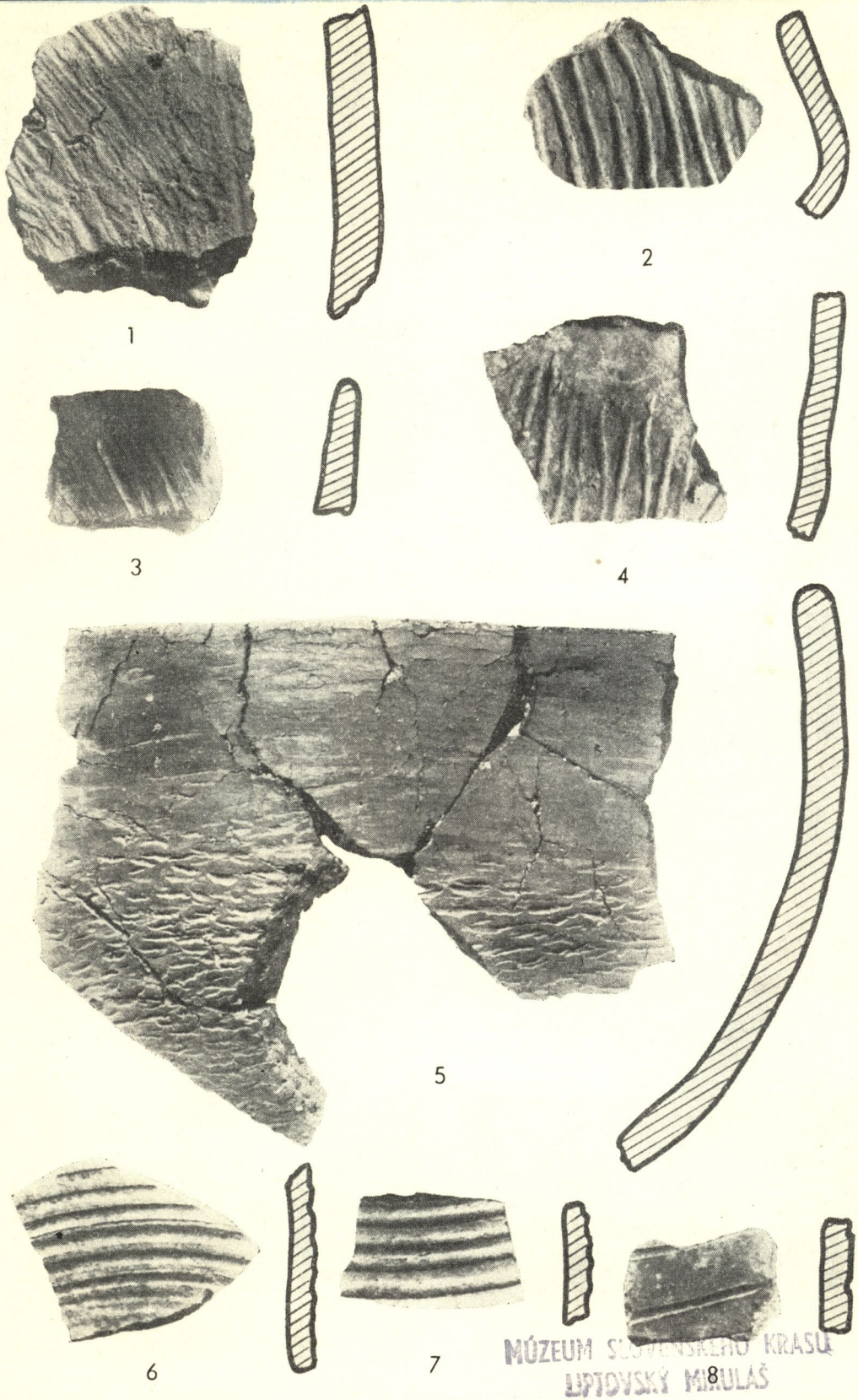


90. Jaskyňa Strecha. Pohľad na strechovitý portál zblízka (foto J. Bárta)

91. Ponor Roháčskeho potoka (foto F. Čejka)

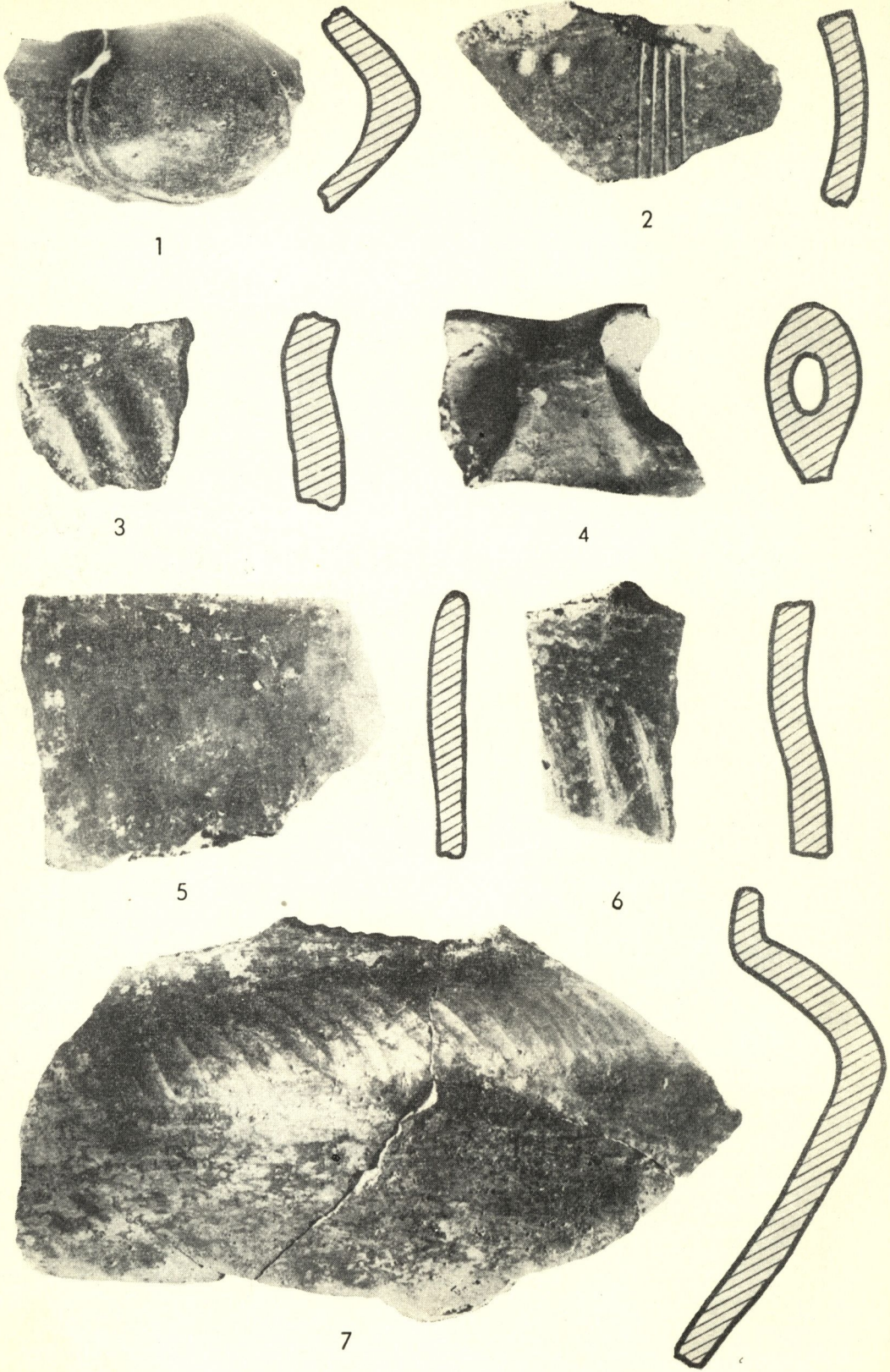


92. Brestovská jaskyňa, Gotická brána (foto F. Čejka)




MÚZEUM SLOVENSKÉHO KRASU
LIPTOVSKÝ MIKULÁŠ

Tab. I. Žehra, jaskyňa Strecha — výber z eneolitickej, bronzovej a stredovekej keramiky (foto D. Ursíny)




Tab. II. Žehra, jaskyňa Strecha — výber bronzovej a halštatskej keramiky (foto D. Ursíny)

SLOVENSKÝ KRAS

II

*Sborník Múzea Slovenského krasu*

Vydalo Vydavateľstvo Osveta, n. p., Bratislava, pobočný závod Martin, pre Múzeum Slovenského krasu v Liptovskom Mikuláši. Zodpovedný redaktor Jozef Štefko. Technická redaktorka Veronika Kramárová. Korektorka Viera Gaburová.

301 02 — 639 — 1251/1958-VO — 5 %

Zadané do tlače 30. 6. 1959. Tlač 14. 11. 1959. Vydanie 1. Náklad 1700. 8,75 PH. 18,76 AH. 19,63 VH. Papier 301 02, 70×100, 60 g. Vytlačili Tlačiarne Slovenského národného povstania, n. p., Martin. Písmo garmond Primus. X-155349.

Cena Kčs 22,— brož.
56/III-3

nov. 1992
-6. jula 1995
25. sept. 2003