

ČESKOSLOVENSKÝ KRAS

1973

ROČNÍK 25



ACADEMIA • PRAHA

Vědecký redaktor:

Vojen Ložek

Redakční rada:

Jaroslava Loučková (výkonná redaktorka)

Anton Droppa

Josef Kinský

Přemysl Ryšavý

František Skřivánek

Otakar Štelcl

ČESKOSLOVENSKÝ KRAS

ROČNÍK 25

JIRÍ MOUČKA
679 15 HOLŠTEJN 54
p. p. Lipovec

ACADEMIA

NAKLADATELSTVÍ
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

PRAHA 1974

OBSAH

Obrázek na obálce: Macošský koridor v nově objevených jeskyních v Moravském krasu. — Macocha corridor in new cave system, Moravian Karst. Foto J. Keprt

ČLÁNKY

| | |
|--|----|
| VOJEN LOŽEK: Pěnovce v Krabině a jejich význam pro paleogeografii Českého krasu (The Spring Tufa Deposit at Krabina near Karlštejn, Central Bohemia) | 7 |
| JOSEF REHÁK, JIRÍ HÝSEK: Jeskyně v Horních Albeřicích (Cave in Horní Albeřice) | 19 |
| JAN PÍŠE, JAN PŘIBYL: Nové Punkevní jeskyně — největší jeskynní systém v ČSR (The Nové Punkevní Caves — the largest Cave System in the Czech Socialist Republic) | 29 |
| RUDOLF BURKHARDT: Povodeň na Jedovnickém potoce v Moravském krasu roku 1972 (The Flood on the Jedovnice Brook in the Moravian Karst, 1972) | 47 |
| ANTON DROPPA: Ružinský kras v Slovenskom rudohorí (Ružín Karst in Slovak Ore Mountains) | 61 |
| ZBIGNIEW WÓJCIK: Studium fosilního krasu v Polsku (Studia nad krasem kopalnym w Polsce) | 73 |
| ANTON DROPPA, JAROSLAV HROMAS, OTAKAR ŠTELCL: Karst Investigation Carried out in Czechoslovakia in 1972 | 83 |

ZPRÁVY

| | |
|--|-----|
| Z výzkumu skalního převisu na Kobyle u Koněprus (F. Skřivánek, V. Ložek) | 87 |
| Krápníková výzdoba na vodním díle Orlický (J. Slačík) | 90 |
| Zpráva o průzkumu nejhlubších propastí Čech v roce 1972 (J. Hromas, B. Kučera) | 93 |
| Jeskyně ve vápnatých pískovcích v údolí střední Jizery (B. Balatka, J. Sládek) | 94 |
| Pseudokrasová jeskyně v údolí Žejbra (J. Vítek) | 95 |
| Poloslepé údolí v kvádrových pískovcích Zehrovske plošiny (B. Balatka, J. Sládek) | 97 |
| Jeskyně Manželského závrtu v trati Záhumensko na náhorní rovině sloupsko-ostrovské v Moravském krasu (P. Čížek, V. Gregor, H. Havel) | 99 |
| Práce ostrovské skupiny Speleologického klubu Brno na problému Jižní větve Punkvy v Moravském krasu od r. 1965 (L. Vojtenko) | 103 |
| Nový objev v jeskyni Dagmar v severní části Moravského krasu (H. Havel) | 106 |
| Profil sondou v Ardovské jeskyni (B. Kučera) | 108 |
| Nejhlubší jeskyně Polska — stav v r. 1971 (J. Hromas) | 111 |
| Poláci na dně nejhlubší propasti SSSR (P. Hradecký) | 112 |

LITERATURA

| | |
|--|-----|
| M. Herak and V. T. Stringfield (edited): Karst. Important karst regions of the northern hemisphere (J. Kinský) | 114 |
| Marjorie M. Sweeting: Karst landforms (J. Kinský) | 114 |
| Adam Kotarba: Powierzchniowa denudacja chemiczna w wapienno-dolomitowych Tatrach Zachodnich (V. Ložek) | 115 |

| | |
|---|-----|
| T. Dincer, B. R. Payne, C. K. Yen, J. Zötl: Das Tote Gebirge als Entwässerungstypus der Karstmassive der nordöstlichen Kalkhochalpen (Ergebnisse von Isotopenmessungen) (J. Kinský) | 116 |
| F. D. Miotke, A. N. Palmer: Genetic relationship between caves and landforms in the Mammoth Cave National Park area (J. Kinský) | 116 |
| V. Popov, I. Vapčarov: Pešterata Bačo Kiro (I. Ovčarov) | 117 |

CASOPISY

| | |
|--|-----|
| Naše jame 1972 (J. Hromas) | 119 |
| Speleologia 1971 (J. Hromas) | 120 |
| Die Höhle 1972 (J. Loučková) | 121 |
| Mitteilungen des Verbandes deutscher Höhlen- und Karstforscher 1971 (F. Skřivánek) | 122 |
| UIS-Bulletin 1971, 1972 (F. Skřivánek) | 123 |
| Laichinger Höhlenfreund 1970, 1971 (D. Louček) | 123 |
| Proceedings University of Bristol Speleological Society 1971 (B. Kučera) | 123 |
| The Transactions of the Cave Research Group of Great Britain 1972 (D. Louček) | 124 |
| Bulletin of the National Speleological Society 1971, 1972 (B. Kučera) | 124 |

VÝZKUM — ORGANIZACE

| | |
|--|-----|
| Zpráva o činnosti Krasové sekce Tisu — Svazu pro ochranu přírody a krajiny za rok 1972 (J. Hromas) | 125 |
| Zpráva o činnosti Oddělení pro výzkum krasu Moravského muzea v roce 1972 (R. Burkhardt) | 126 |
| Výroční zpráva Speleologického klubu za rok 1972 (H. Havel, Z. Valíček) | 127 |
| Správa o činnosti speleologických skupin na Slovensku v r. 1972 (A. Droppa) | 129 |
| Zpráva o výzkumu krasových oblastí Kubánské republiky (J. Příbyl) | 130 |

K HISTORII

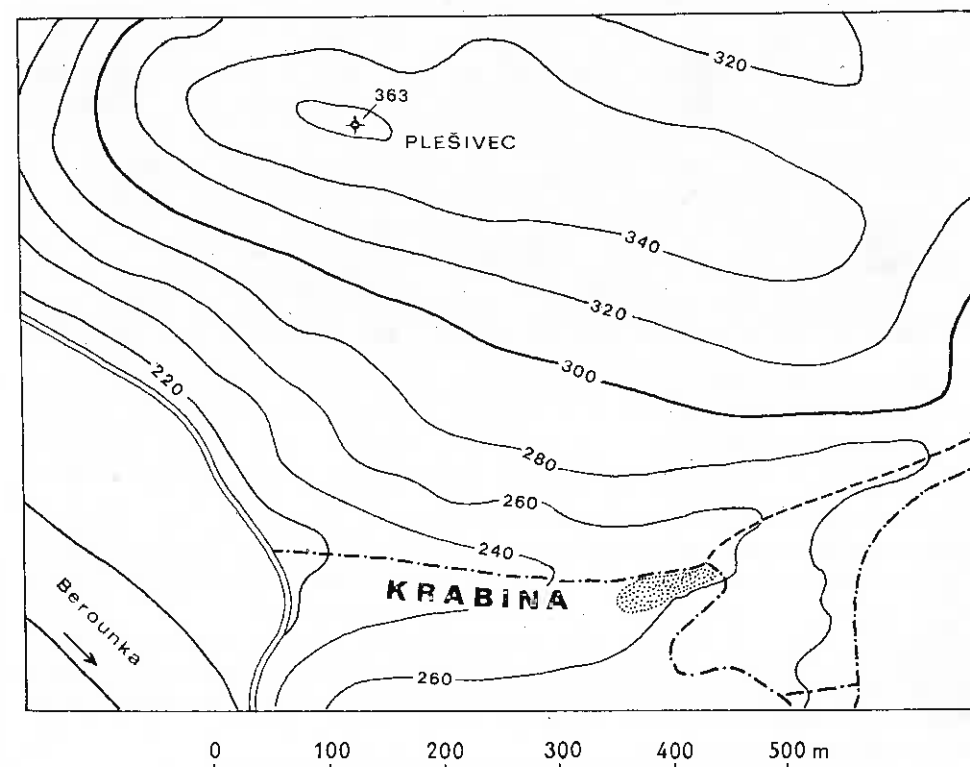
| | |
|---|-----|
| Boj o průvan v jeskyni Trámové (A. Sobol) | 132 |
|---|-----|

VOJEN LOŽEK

PĚNOVCE V KRABINĚ A JEJICH VÝZNAM PRO PALEOGEOGRAFII ČESKÉHO KRASU

Přestože se řada prací zabývá holocenními sériemi Českého krasu, nemáme dosud po ruce podrobně zpracovaný velký profil, který by rovnoměrně zachytil všechny fáze poledové doby. Vzhledem k vyhlášení chráněné krajinné oblasti na tomto území vyvstala naléhavá potřeba podobné studie, neboť ochranná opatření se musí opírat o paleogeografické rekonstrukce vycházející z fosilních dokladů. Jde zejména o sledování dlouhodobého lidského vlivu na přírodu.

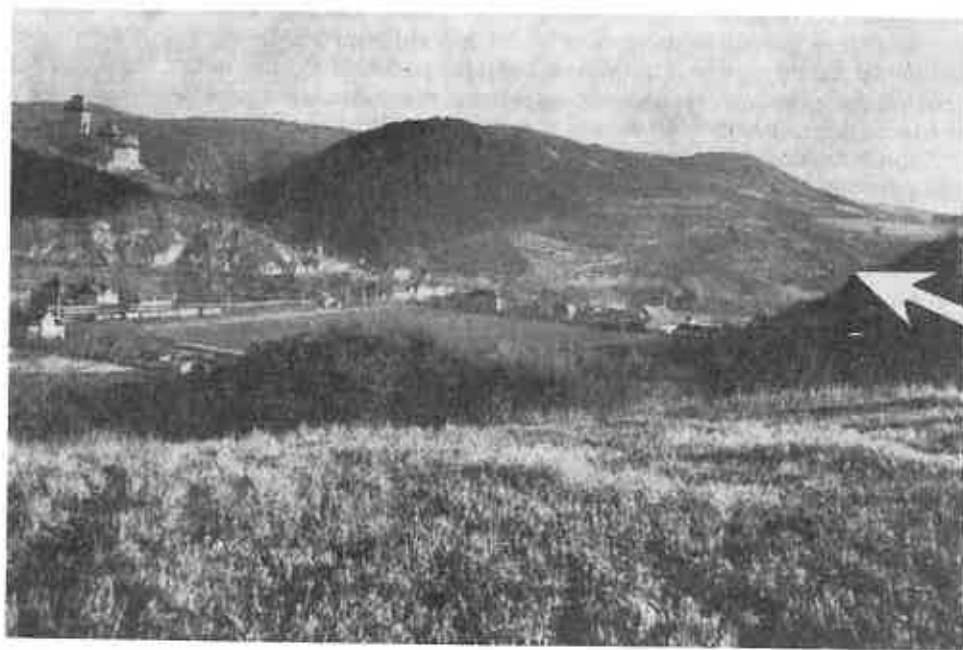
Zmíněnému účelu vyhovuje svým vývojem, pozicí i paleontologickým obsahem zde popsané ložisko pěnoveců, které odkryl při výkopu studny L. Bartušek a na které mne upozornil přítel Radvan Horný. Oběma zde vyslovuji srdečný dík za přátelskou pomoc a nevšední porozumění při výzkumu tohoto naleziště.



Mapka znázorňující polohu pěnovecového ložiska v Krabině (pěnovce tečkovaně). — Map showing the location of the tufa deposit at Krabina (calcareous tufa stippled).

Poloha a popis profilu

Pěnovcové ložisko leží na pozemku p. Luboše Bartuška v krátkém mělkém údolí, zvaném Krabina, na katastru obce Karlštejn (čp. 166, parcela č. 366/3) na jihovýchodním okraji Českého krasu. Vytvořilo se při nevelkém prameni pod spojením dvou pramenných větví, z nichž hlavní přichází od severu z území silurských vápenců, druhá však z břidlic a diabasů. Pěnovce samy leží na vápnitých kopaninských břidlicích, vápence vystupují výše v pravém svahu údolí.



Údolí Berounky u Karlštejna; bílá šipka označuje polohu pěnovcového ložiska v Krabině. — The Berounka valley at Karlštejn; the white arrow shows the location of the tufa deposit in Krabina.

Foto V. Ložek

Jde o maloplošné údolní ložisko střední mocnosti, vytvářející na dně údolí nepříliš zřetelný stupeň, zcela pohřbený pod mladými hlinitými splachy a porušený pozdějšími úpravami. J. Kovanda (1971) ho uvádí ve své monografii pod číslem 96 A.

Naleziště má velmi teplou polohu, jak vyplývá z údajů v tabulce 1. Blízké okolí je dnes odlesněné a z větší části zastavěné. Výše na pravém boku údolí se rozkládají vinohrady a nad nimi smíšený sucholes se šipákem a dřínem, prostoupený otevřenými stepními plochami. Svěží vysokokmenný les se v tomto prostoru nikde nezachoval.

Jde o první pěnovcový profil v teplé chráněné poloze mimo hluboká údolí, takže odpadá vliv klimatické inverze a činnosti potoka v údolní nivě. To je výhoda, neboť fauna zachovaná v profilu pochází jen z blízkého okolí, tj. ze dna údolí a přilehlých svahů, a neovlivňují ji poměry v nivě, kde se uplat-

Tabulka 1

Klimatická charakteristika Krabiny
Climatic characteristics of Krabina

| | | | |
|---|-----------|--|---------|
| Zeměpisná šířka Latitude | 49°55'56" | Roční průměrná teplota Mean annual temperature | 9,0 °C |
| Zeměpisná délka Longitude | 14°11'40" | Průměrná teplota ledna Mean temperature of January | -0,6 °C |
| Nadmořská výška Altitude | 250 m | Průměrná teplota července Mean temperature of July | 18,5 °C |
| Roční průměrné srážky Mean annual rainfall | 530 mm | Průměrná teplota vegetační doby (IV—IX) Mean temperature of vegetation period (IV—IX) | 15,2 °C |

ňuje i vodní transport z větších vzdáleností. V údolí rovněž chybějí suťová stanoviště a skály, obývané společenstvy zvláštního rázu, která mohou ovlivnit složení thanatocenóz. Následkem toho jsou fosilní fauny sice poněkud chudší, zato však zachycují průměrný stav ve velmi teplé a celkově suché poloze, jaké jsou pro Český kras význačné a co do vývoje dosud málo prozkoumané.

Profil zaměřený ve výkopu studny zachycuje obrázek, který názorně ukazuje počátek i konec usazování CaCO_3 i jeho maximum, takže rozbor souvrství nepodává jen svědectví o paleogeografickém vývoji, nýbrž i o dynamice CaCO_3 , která těsně souvisí s pochodem krasování.

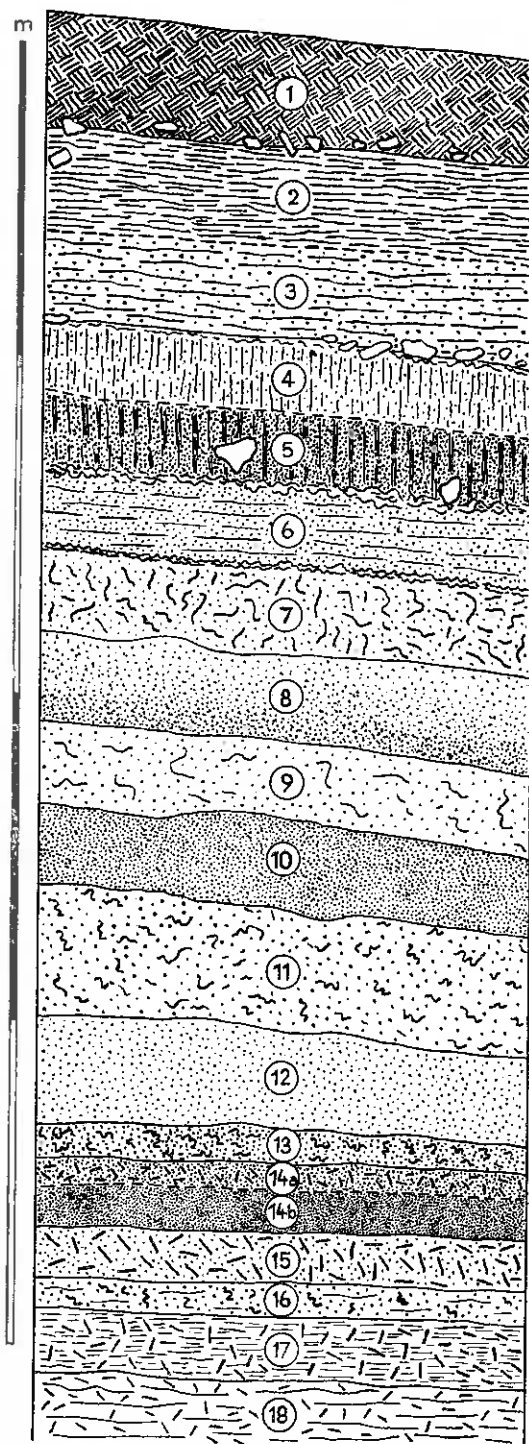
Rozbor malakofauny

Výsledky kvantitativního rozboru provedeného ze vzorků o objemu 8—9 dm³ zachycuje seznam druhů, doplněný základními údaji ekologickými a biostratigrafickými (příloha 1). Graficky je znázorňuje malakodiagram (příloha 2) a celkovou syntézu příslušná spektra. Tyto přílohy zpracované obvyklou metodikou (V. Ložek 1964) shrnují veškeré popisné údaje, takže na jejich základě lze přistoupit k celkovému zhodnocení malakozoologických poznatků:

Vrstva 17 má faunu s naprostou převahou druhů otevřené krajiny s poměrně silným podílem stepních prvků *Helicopsis striata* (Müll.) a *Chondrula tridens* (Müll.). Hojný je rovněž *Discus rudersatus* (Fér.) a *Vertigo substriata* (Jffr.). Ojedinělé zlomky nebo mladé kusy náročnějších lesních druhů [např. *Orcula dolium* (Brug.)] byly do vzorku zřejmě druhotně přimíšeny při odběru, který musel být prováděn pod spodní vodou. Silný podíl druhů *Bradybaena fruticum* (Müll.) a *Carychium tridentatum* (Rs.), jakož i nedostatek glaciálních prvků ukazují na nejstarší holocén — preboreál.

Vrstvy 16—15 vykazují obdobný ráz, liší se však nástupem některých náročnějších prvků, např. druhů *Cochlodina laminata* (Mtg.), *Aegopinella minor* (Stab.), *Ena obscura* (Müll.), *Iphigena ventricosa* (Drap.) atd., přičemž *Helicopsis* a *Chondrula* podřizují dosti vysoký podíl, zvláště ve vrstvě 15, což svědčí pro existenci černozemní stepi v sousedství. Jde o dobu společenstev zjištěných např. v pohřbené černozemi pod Vodopády u Srbska (V. Ložek 1970, J. Jeník, V. Ložek 1970). V Českém krasu se těmito poměry vyznačuje boreál.

Souvrství 14ab se vyznačuje rychlým vzestupem druhového bohatství i četnosti. Nastupuje řada náročnějších lesních druhů (skupina A), avšak *Discus rudersatus* (Fér.) a *Vertigo substriata* (Jffr.), stejně jako *Chondrula* a *Helicopsis*,



vykazují dosud zřetelné podíly, což platí i pro jiné druhy otevřené krajiny, zvl. *Vallonia costata* (Müll.), mezi nimiž se objevuje i *Abida frumentum* (Drap.). Výrazně vzrůstá zastoupení druhů vodních (10) a vlhkomilných (9,3). Nastupuje též *Laciniaria nitidosa* (Ul.) a v ojedinělém zlomku se objevuje i *L. plicata* (Drap.), jako v mnohých jiných profilech v okolí. Svým složením odpovídá tato fauna atlantiku. Koncentrace a rychlý vzrůst počtu druhů souvisejí s malou mocností vrstev, které vede k určitému smíšení časově následných společenstev.

Souvrství 13—7 se vyznačuje plným rozvinutím lesních společenstev (A), zatímco prvky otevřené krajiny (B) i většina mezofilů (7) téměř úplně mizí. Pozoruhodné je zejména úplné vymizení zástupců rodu *Vallonia* ve středních členech souvrství. Rovněž mizí prvky rudératové fauny. Vodní společenstvo však dosahuje optima (10). Celkové bohatství fauny sice klesá, lesní složka však dosahuje výrazného optima. Zmínky zasluhuje nástup *Helicodonta obvo-*

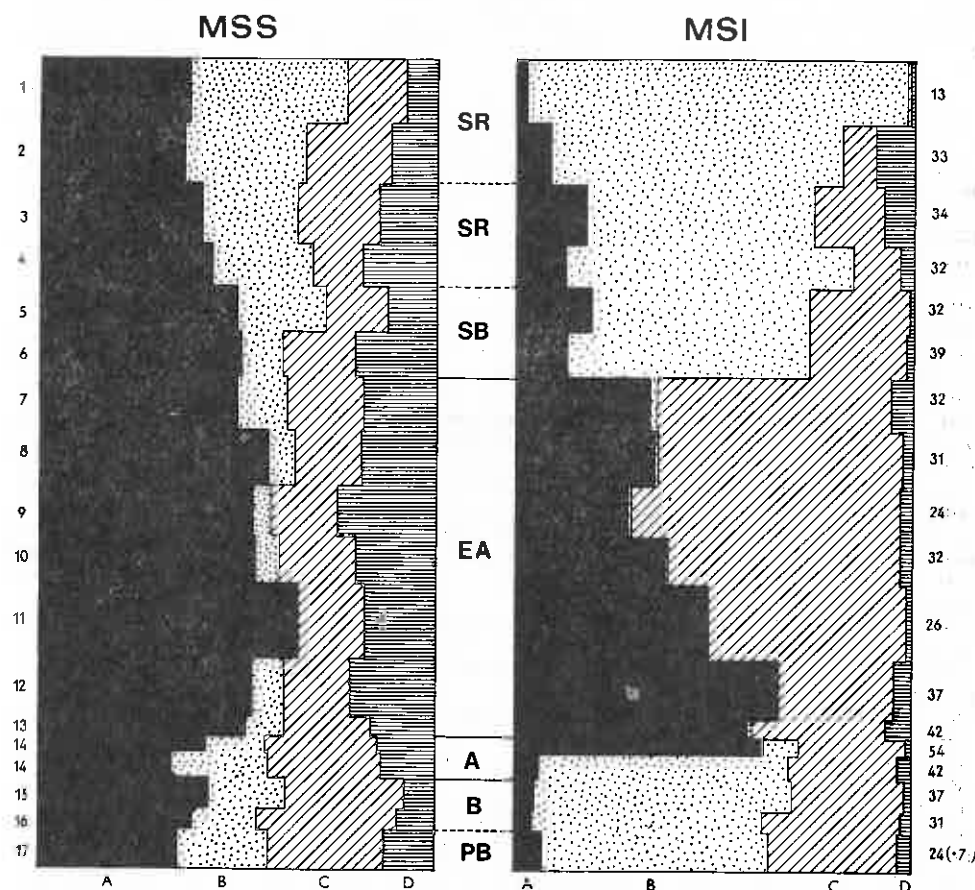
Profil pěnovečným ložiskem v Krabině.

1 — 10 YR 3/2, tmavě šedohnědá humózní hlína s úlomky vápenců, břidlic, valouny a zlomky cihel; 2 — 10 YR 4/4, sytější hnědá jílovitá hlína s úlomky horniny; 3 — 10 YR 5/4, naředěná hnědá hlína s drobnými pěnovečnými inkrustacemi, na bázi hrubší úlomky hornin; 4 — 10 YR 4/3, tmavěji šedavě hnědá humózní, mírně jílovitá hlína s drobnými pěnovečnými inkrustacemi a úlomky hornin; 5 — 10 YR 4,5/2,5, tmavě šedohnědá humózní, mírně jílovitá hlína s hojnými pěnovečnými inkrustacemi; 4+5 — půdní sedimenty (zčásti pohřbená půda); 6 — 10 YR 4,5/2, šedá, mírně jílovitá hlína s velmi hojnými pěnovečnými inkrustacemi; na povrchu hrubší inkrustace s Fe-impregnací; 7 — 10 YR 5,5/3, světle šedavě hnědý, ryzí mramorovaný, slabě hlinitý, jemnozrnný pěnovec; na povrchu FeMn-šmouhy; 8 — 10 YR 6/2, světle hnědavě šedý jemnozrnný pěnovec (naspodu tmavší); 9 — 10 YR 6,5/2,5, světle šedý, hnědožlutě difúzně mramorovaný jemnozrnný pěnovec; 10 — 10 YR 5/1,5, šedý až tmavošedý humózní, velmi jemnozrnný pěnovec s nahromadělinami dřevěných uhlíků; 11 — 10 YR 6,5/3, šedavě žlutý pěnovec; 12 — 10 YR 6/2, světle hnědavě šedý jemnozrnný pěnovec; 13 — 10 YR 5,5/2, šedavě žlutý hrubozrnný pěnovec (hojné Fe-impregnace); 14a — 10 YR 4/2, tmavě hnědošedý nečistý pěnovec se suti; 14b — 10 YR 3,5/1,5, tmavošedý humózní pěnovec; 15 — 10 YR 4/1, středně hrubá suť, vyplněná tmavošedým hlinitým pěnovcem; 16 — 10 YR 4/1,5, hnědošedý, nečistý hrubozrnný pěnovec (Fe-impregnace); 17 — 10 YR 3/2, tmavě šedohnědý, vápnitý humózní jíl s pěnovečnými inkrustacemi (4/3, hnědé mramorování); 18 — šedohnědá, ryzí mramorovaná jílovitá hlína.

Section through the spring tufa deposit at Krabina. 1 — dark grayish brown humous loam with fragments of limestones, slates, bricks and fluvial gravels; 2 — dark yellowish brown clayey loam with rock debris; 3 — yellowish brown loam with fine-grained tufa incrustation; coarse debris at the basis; 4 — dark grayish brown, humous, clayey loam with fine-grained tufa incrustation and rock fragments; 5 — dark grayish brown, humous, clayey loam with numerous tufa incrustations (4+5 — buried soil resp. soil sediments); 6 — gray, clayey loam with abundant tufa incrustations; coarse incrustations and Fe-impregnations at the surface; 7 — pale brown, fine-grained tufa with loam admixture and rusty veins; Fe-impregnations at the surface; 8 — light brownish gray, fine-grained tufa (darker at the basis); 9 — light gray to very pale brown, fine-grained tufa; 10 — gray to dark gray, humous, very fine-grained tufa with accumulations of charcoals; 11 — grayish yellow tufa; 12 — light brownish gray, fine-grained tufa; 13 — grayish yellow, coarse-grained tufa (numerous Fe-impregnations); 14a — dark grayish brown impure tufa with rock debris; 14b — dark gray, humous tufa; 15 — medium coarse rock debris with dark gray loamy tufaceous matrix; 16 — dark grayish brown, impure coarse-grained tufa (Fe-impregnations); 17 — very dark grayish brown, humous, calcareous clay with tufa incrustations (brown veins); 18 — grayish brown, clayey loam with rusty veins. (Munsell colour data see Czech text!)

luta (Müll.) ve svrchním úseku a ojedinělé zlomky obyvatelky vápencových skal *Chondrina avenacea* (Brug.), která dnes nikde v prostoru Krabiny včetně přilehlých vrchů nežije. V nejvyšší vrstvě (7) se projevují náznaky odlesnění znovuoobjevením prvků otevřené krajiny (5) a poklesem druhů lesních (1). Celkové složení fauny svědčí pro epiatlantik.

Souvrství 6—1 se opět vyznačuje ústupem obyvatel lesa a šířením prvků otevřené krajiny. Zatímco vrstvy 6—5 mají dosud silnější podíl lesních druhů a *Cecilioides* prakticky schází (něčetné kusy patrně aktivně pronikly již do usazené vrstvy!), projevuje se v nadloží definitivní pokles lesních složek a obecný nástup moderní stepní fauny (*Cecilioides*), vzrůstající podíl Abidy a konečně objevení *Helicella obvia* (Htm.) v povrchové vrstvě 1. Přesné stratigrafické zařazení není možné, rámcově však lze vrstvy 6—5 klást do subboreálu, 4—3 do subatlantiku a 2—1 do subrecentu.



Malakospektrum druhů (MSS) a jedinců (MSI), vyjadřující relativní zastoupení hlavních ekologických skupin (A—D). Vlevo čísla vrstev, vpravo počet druhů, uprostřed chronologie (vysvětlivky jako v tab. 2). — Malakospectra of species (MSS) and individuals (MSI) showing the percentage of the main ecologic groups. Numbers of layers on the left, numbers of species on the right, chronology in the middle column.

Nakonec třeba vyzdvihnout několik zvláštních nálezů, zejména krásně vyvinutou ojedinělou ulitu druhu *Vallonia adela* West., která v Čechách nežije a představuje snad dálkově zavlečeného jedince, tj. výsadek, který se nezachytil. Podobného rázu se v užším místním rámci zdají být i ojedinělé zlomky druhů *Chondrina avenacea* (Brug.) a *Cochlodina orthostoma* (Mke), které dnes žijí v širším okolí.

Chronologie a rekonstrukce vývoje krajiny

Vývoj vrstev pěnovecového ložiska i jeho malakofauny jsou typickým výrazem sledu klimatických změn a celkového vývoje přírody během postglaciálu. Přitom je třeba brát vždy ohled na to, že jde o prostor z valné části suchý a teplý, a tudíž poměrně nepříznivý plnému rozvoji lesních ekosystémů. Z kritického zhodnocení všech poznatků vyplývá jak zařazení jednotlivých úseků profilu do běžné chronologické škály (V. Ložek 1969 b), tak paleogeografické rekonstrukce. Výsledky shrnujeme do chronologického přehledu:

I. Podloží žlutohnědé hlíny se sutí (18), bohužel bez nálezů fauny, odpovídají jak svou pozicí, tak povahou sklonku glaciálu a spadají zřejmě do pozdní glaciální fáze würmu, kdy většina Českého krasu má ráz chladných otevřených formací, zčásti stepního rázu, jak dokládají nálezy z blízkého okolí Srbska z profilů pod Vodopády, na hřišti nebo pod Spodním Červeným převisem (V. Ložek 1964, 1969ab, J. Kukla, V. Ložek 1971).

II. Nadloží vrstva 17 představuje první stádium vápnitě bažiny na dně údolí. Fauna, dosud téměř bez náročnějších prvků, ukazuje, že v krajině ještě převládaly otevřené plochy jak stepního, tak mezického rázu, které se parkovitě střídaly se světlými porosty nenáročných dřevin, pravděpodobně s převahou borovice. Celkem malý přínos klastického materiálu však ukazuje, že povrch byl již zpevněn souvislým drněm. Podnebí bylo dosud mnohem drsnější než dnes. Všechny tyto okolnosti jsou význačné pro samý počátek holocénu — preboreál.

III. Souvrství 16—17 podržuje sice podobný ráz jako podloží, zřetelně však stoupá podíl náročných, především hájových druhů. Zároveň se udržují prvky kontinentální stepi (*Helicopsis*, *Chondrula*). Drsná parkovitá krajina přechází do mnohem teplejší fáze smíšených doubrav, které nabývají plošné převahy, zatímco na vhodných místech se ještě udržují dosti rozlehlé plochy kontinentální stepi, na něž pronikají i některé náročnější druhy otevřené krajiny (např. *Abida*). Jde o období všeobecného nástupu teplomilných prvků — boreál.

IV. Význačný zlom vývoje zachycuje souvrství 14ab, v němž jednak nasazuje intenzivní sedimentace CaCO_3 a vyznívá přínos klastického materiálu, jednak malakofauna dosahuje největšího druhového bohatství i početnosti. To souvisí již s plným uplatněním náročných lesních druhů a s přítomností dosud přežívající fauny otevřených ploch a boreální tajgy — *Discus ruderratus* (Fér.), *Vertigo substriata* (Jffr.). V okolí nabývá převahy les, sice ještě jiného složení než později, ale již zapojený. Přímou v prostoru ložiska se vytvořil typický vápnitý močál, nerušený ani odnosnou, ani akumulací činností vody. Na vhodných místech se dosud stále udržují stepní enklávy. Podnebí již dosahuje optima, jak v teplotě, tak vlhkosti, což spolu se složením fauny svědčí pro atlantik.

V. Souvrství 7—13 se vyznačuje intenzivní sedimentací CaCO_3 v podobě sypaných pěnoveců zároveň s plným rozvojem zalesnění. Lesní fauna sice dosahuje svého optima, ale na úkor ostatních složek, takže druhů celkově ubývá, ač

lesní prvky zde jsou nejčetnější. Druhy otevřených ploch téměř úplně mizí, což svědčí pro zapojené zalesnění celého údolí. Tyto porosty mají při dně a na úpatí svahů svěží charakter s převahou ušlechtilých listnáčů, tj. lípy, javorů, jilmu a jasanu; objevuje se pravděpodobně i habr. Jen v nejvyšších částech svahů, zejména na Plešivci, se udržují otevřené plochy, které na rozdíl od starších období již nabývají současného rázu, tj. submediteránní krasové stepi. Podnebí je v průměru zřetelně vlhčí než dnes. Ve vývoji vrstev se projevuje určité kolísání, odpovídající poměrně rychlým změnám vlhkosti. Toto období, které v rámci lokality představuje optimum zalesnění i karbonátové sedimentace, odpovídá epiatlantiku.

VI. Hlavním rysem tohoto souvrství je přechod sedimentace pěnoveců, jež vyčnívá, do ukládání splachů, které pozůstávají převážně z půdních sedimentů s kolísající příměsí drobných úlomků okolních hornin a ojediněle i s většími kameny. Obdobný vývoj vykazuje i malakofauna, kde na místo rychle mizících lesních druhů nastupuje fauna otevřených ploch. Některé druhy hojné na bázi profilu se opět šíří (*Vallonia*), jinak však nabývají převahy moderní stepní prvky, především *Cecilioides acicula* (Müll.) a nakonec i *Helicella obvia* (Htm.). Objevují se i *Helicopsis* a *Chondrula*, ale jen v nepatrném podílu, zatímco *Abida frumentum* (Drap.) se zřejmě šíří na pastvou odlesněných vápencových svazích nad údolím.

I když se v profilu nepodařilo zjistit pravěké památky, přece je popsán vývoj krajiny bezpečným dokladem změn, které vyvolalo osídlení spojené s pastvou a orbou. Krajina tak nabývá téhož rázu, jako má v současnosti.

Shrňme-li tyto poznatky, vidíme, že profil v Krabině je názorným příkladem série, jež se vyvíjela v krajině postupně zabrané lesem, který v mladém holocénu musel ustoupit kulturní stepi. Podstatné je, že odlesnění se výrazně projevuje až na konci epiatlantiku, tedy v době odpovídající mladší době bronzové. Na druhé straně známe z Českého krasu řadu nalezišť s památkami neolitickými, které jsou starší a dosvědčují, že zemědělské a pastevecké osídlení sem pronikalo už od atlantiku. Zásah těchto prvních usedlých lidí však nebyl tak intenzivní jako např. v černozemních oblastech na sever od Prahy, a ponechal zprvu dosti prostoru pro další rozvoj lesa, který byl podstatně zatlačen až na sklonku doby bronzové.

Pro lesní faunu Krabiny, přestože je po stránce ekologické velmi čistá, je však význačné, že postrádá řadu běžných lesních prvků [*Isognomostoma*, *Vitrea diaphana* (Stud.), *Ruthenica* atd.], které sem zřejmě nikdy v postglaciální historii nepronikly. Tím se Krabina liší výrazně od jmenovaných profilů v okolí Srbska, kde lesní společenstva dosahují plného rozvoje, trvajícího místy až do současné doby (rokle Vodopádů, Kodská rokle, rokle Stydlých vod atd.). Shoduje se však s profily dále k severovýchodu, např. v údolí pod Zadní Kopaninou, ve Velké Chuchli nebo Prokopském údolí. Neúplný vývoj lesních společenstev může být způsoben, jak v úvodu zdůrazněno, jednak teplou polohou Krabiny, jednak blízkostí vnitročeského lesostepního okrsku, který je lemován územím, kde v postglaciálu nedošlo nikde k plnému rozvoji lesní fauny, jak ukazují poznatky z okolí Prahy i západního křídla Českého středohoří. K této periférii nesporně patří celá severovýchodní polovina Českého krasu, zatímco jihozápadní část již tímto vlivem zasažena není, což je ostatně dodnes znát na složení jejích lesních malakocenóz (V. Ložek 1973).

Z hlediska vývoje krasu lze říci, že vývoj půd pod zapojeným vegetačním krytem, spojený s chemickou korozi a rozpouštěním vápence v roztocích, se

plně rozvíjí během středního holocénu. Teprve v mladém holocénu, počínaje subboreálem, nastává celkové vysušení celé oblasti, které má za následek podstatné zmírnění koroze za současného rozvoje mechanických pochodů, spojených s odlesněním.

Profil Krabina je názorným příkladem úplné postglaciální série, která ukazuje vývoj fauny s výrazným druhovým a lesním optimem v korelaci s vylučováním CaCO_3 , jehož maximum odpovídá nejintenzivnější vývoj půd a rozpouštění CaCO_3 . Je dalším dokladem změny celého prostředí v mladém holocénu, projevující se vysušením a druhotným zestepněním, jakož i erozí půd následkem odlesnění, pastvy a orby.

Literatura

- JENÍK J., LOŽEK V.: Stepi v Čechách? *Vesmír*. Praha 1970, 49, 4 : 112—119.
 KOVANDA J.: Kvartérní vápence Československa. *Sborník geologických věd, ř. A — Antropozoikum*. Praha 1971, 7 : 5—236, tab. I—XX, př. I—II.
 KUKLA J., LOŽEK V.: Význam krasových oblastí pro poznání poledové doby. *Československý kras*. Praha 1971, 20 : 35—49.
 LOŽEK V.: Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*. Praha 1964, 31, 374 str., Taf. I—XXXII, Beil. I—IV.
 — Značení mollusků dle izučení kontinentálního golocenu. *Golocen* (Institut Geografie AN SSSR). Moskva 1969a, str. 58—78.
 — Pokroky ve výzkumu kontinentálního holocénu ve střední Evropě. *Věstník Ústředního ústavu geologického*. Praha 1969b, 44 : 5 : 311—324, tab. I—II.
 — Zur Grenze zwischen Pleistozän und Holozän nach konchylienstatistischen Untersuchungen. — Probleme der weichselspätglazialen Vegetationsentwicklung in Mittele- und Nordeuropa. Berlin 1970, str. 155—166, 1 tab.
 — Význam krasu pro poznání přírodní historie krajiny. *Československý kras*. Praha 1973, 24 : 19—36, 2 př.

The Spring Tufa Deposit at Krabina near Karlštejn (Central Bohemia)

Krabina is a shallow east-west trending valley at the SE margin of the limestone area called Bohemian Karst in the eastern vicinity of the castle Karlštejn. In its middle part a calcareous tufa was deposited by a small spring situated near the boundary of silurian limestones and Graptolite slates.

The tufa was revealed by excavation of a well. It has a form of an undistinct step on the valley floor completely overlain by young colluvial loams at present. It represents a small deposit of medium thickness as the section in fig. on page 10 illustrates.

The locality is situated in a warm dry environment (cp. tab. 1) at the margin of the warm Berounka valley. The higher south-facing slope of the Krabina valley is covered by orchards and vineyards. Its upper part consisting of devonian limestones is characterized by a zone of xerothermic scrub with *Quercus pubescens*, *Cornus mas* and several open steppic patches where *Adonis vernalis* occurs. An oak-hornbeam forest is preserved today in the northern branch of the valley only, the rest of the area is deforested and partly urbanized. A fresh high forest does not occur in Krabina and in its surroundings nowadays. It must be pointed out that in contrast to the other tufa deposits of the Bohemian Karst situated in deep valleys with climatic inversion, the section of Krabina occupies a more favourable position lying in a shallow valley out of the reach of a large water flow.

Accordingly, the rich molluscan fauna recorded from all layers originates from the close vicinity, i. e. from the bottom and sides of the valley being not affected by the floodplain environment, i. e. by the water transport of shells from a greater distance. Talus and rock habitats with their peculiar snail assemblages are also missing in the area investigated. Therefore, the composition of malacofauna shown in pl. 1 is more uniform than in localities situated under high rocky slopes but it better reflects the general conditions. The pl. 1 shows the main ecologic and biostratigraphic data, too. The changing percentage frequencies through the depositional sequence are illustrated in the malacodiagramm and the malacospectra (on page 12) (cp. Ložek 1964).

The malacofaunal sequence starts with the thanatocoenosis of layer 17 dominated by open ground species with a rather high percentage of continental steppe elements *Helicopsis striata* (Müll.) and *Chondrula tridens* (Müll.). *Discus rudersatus* (Fér.) and *Vertigo substriata* (Jffr.) are also abundant. High frequencies of *Bradybaena fruticum* (Müll.) and *Carychium tridentatum* (Rs.) and the absence of glacial species suggest that this horizon may be assigned to the Earliest Holocene, i. e. Preboreal. The open habitats of steppic or mesic character are still prevailing in the surroundings and together with light formation of tolerant trees form a park landscape.

In the layers 16 and 15 increasingly shade-loving snails appear [*Cochlodina laminata* (Mtg.), *Aegopinella minor* (Stab.), *Ena obscura* (Müll.)]. The percentage of steppe species (*Chondrula*, *Helicopsis*) is still rather high, especially in horizon 15 indicating the presence of patches of chernozem steppe which are recorded in other sections of Bohemian Karst, too (V. Ložek 1970). In spite of these observations, the malacofauna reflects a spread of forest cover increasingly dominated by deciduous climatically demanding trees (mixed-oak forest).

The horizon 14ab is characterized by a rapid increase of the number both of species and individuals. Warmth-loving snails appear progressively (group A), but *Discus rudersatus* (Fér.) and *Vertigo substriata* (Jffr.) as well as *Helicopsis* and *Chondrula* are still represented in strength. The arrival of *Abida frumentum* (Drap.) is also of importance. Some open ground elements, esp. *Vallonia costata* (Müll.) show extremely high frequencies. Also the percentage of moisture-loving (9,3) and aquatic (10) species increase and the endemic Clausiliid of the Berounka region *Laciniaria nitidosa* (Uličný) of south-carpathian origin appears. The concentration of individuals and the rapid increase of the number of species is probably due to the minor thickness of this horizon which corresponds to a relatively long time span. At this level a significant faunal break can be observed which reflects a fundamental change of environment, i. e. the general afforestation under optimum climatic conditions. The deposition of clastic particles becomes very restricted giving place to an intense precipitation of CaCO_3 . Except the steppe habitats on the dry south-facing slopes most of the valley bottom must be now have been densely forested. Therefore, this horizon can be attributed to the Atlantic.

The complex 13—7 is characterized by an intense formation of tufa as well as by a full expansion of woodland assemblages (group A) whereas the open ground elements and the majority of mesophiles disappear or become very scarce (absence of *Vallonia*!). The aquatic species reach their optimum. A particularly interesting record is that of the thermophilous woodland snail *Helicodonta obvoluta* (Müll.) and of single fragments of *Chondrina avenacea* (Brug.), a snail restricted to limestone rocks which does not live in the area of Krabina at present. Forest, mainly of oak and — near the valley bottom — also of maple, lime, elm, ash and probably beech, covered by far the greater part of Krabina including much of the surrounding hills. Only in the top part of the limestone slopes several favourable places in the *Quercus pubescens*-scrub escaped dense forestation. In general, these biocoenoses were nearly of present-day character. In view of these records, the layers 13—7 are assigned to the Epiatlantic period.

The layers 6—1 show a striking change both in sedimentation and in composition of molluscan fauna. The tufa formation gradually gave place to clastic deposition characterized by prevailing soil sediments. Mollusca adapted to open environment recolonize the area at the expense of those of woodland.

In the layer 6 and 5 the percentage of woodland species is still rather high reflecting the existence of dense woodland which only locally gave place to open grounds. The continuation of these processes can be observed in overlying horizons showing a rapid spread of open ground fauna with modern steppe species, such as *Cecilioides acicula* (Müll.) and in the surface layer *Helicella obvia* (Htm.). Also the percentage of *Abida frumentum* (Drap.) increases reflecting the deforestation of the high limestone slopes

over the valley. There is a convincing evidence that the environment has begun be seriously affected by agriculture which has entailed a drying-up of the landscape favouring xerophiles at the expense of hygrophiles and shade-loving species.

The analysis of the Krabina section provides a good example of the postglacial nature development in a warm dry hill-country, where during Middle Holocene the woodland dominated, whereas the xerothermic open grounds were preserved on exposed parts of limestone slopes and summits.

The Early and Middle Holocene are characterized by a restricted clastic sedimentation. The optimum of tufa formation in this area corresponds to the Epiatlantic period. During Boreal and Atlantic the tufa deposition was limited what could have been due to local factors, but also to the very warm environment. The record of subcontinental chernozem steppe is of particular importance. This formation evidently extended across Bohemian Karst as buried chernozemic soils in other localities suggest. Later these habitats were completely suppressed by forest (V. Ložek 1970, J. Jeník, V. Ložek 1970).

The forest optimum corresponds here with the Epiatlantic, when the first Neolithic farmers settled in Bohemian Karst. However, no considerable deforestation associated with a down-washing of soil was induced by this settlement. Therefore, the onset of such processes due both to man and climate deterioration must have been later than the Epiatlantic corresponding to the beginning of the Late Holocene. With the Subboreal, i. e. with the Late Bronze Age we enter the phase of a widespread deforestation and secondary steppification induced by grazing and agriculture which have entailed a drying-up of the landscape.

At this time, the patches of xerothermic steppes of submediterranean character [with abundance of *Abida frumentum* (Drap.)] show a secondary expansion. The xeric substitute habitats extend, too. The most important result of this process has been a rapid spread of a modern steppe fauna, whereas elements of the Early Holocene subcontinental steppe do not repopulate the area in contrast to the more northerly chernozem zone. The woodland fauna of Epiatlantic does not reach its full richness as the comparison with other localities illustrates. This fact due to the environment of the locality corresponds with the situation in the NE part of Bohemian Karst which contacts the Middle Bohemian forest-steppe zone in the area of Prague and where woodland species decline gradually towards the NE.

It is concluded that the section of Krabina provides a good example of a complete postglacial sequence showing the faunal development with a distinct species and woodland optimum in correlation with the CaCO_3 -precipitation. The maximum of carbonate deposition corresponds to the most intense soil formation and dissolution of CaCO_3 . Hence, it gives an excellent evidence of paleoenvironmental changes during the Late Holocene indicated by drying-up secondary steppification and soil erosion induced by human interference.

JESKYNĚ V HORNÍCH ALBEŘICÍCH

V rámci inventarizace krasových jevů v krkonošské oblasti provedla Krasová sekce Tisu a Okresní správa krasových jeskyní v Bozkově základní průzkum a dokumentaci jeskyně v Horních Albeřicích. Práce byly zahájeny v roce 1966 s cílem získat co nejvíce poznatků o hydrogeologii, geomorfologii a genezi jedné z největších a nejvýše položených krasových jeskyní v Krkonoších. Jeskyně se nachází ve spodní části bývalého Bischofova vápencového lomu v osadě Horní Albeřice, okres Trutnov, kraj Východočeský, 200 m od chaty Výzkumného ústavu spojů, 50 m východně od Albeřického potoka. Geograficky náleží toto území k západnímu úbočí Rýchorských hor, asi 1 km jižně od uzávěru Albeřického potoka, který zde vytváří mělké úvalové údolí.

Lom je zahloubený, již delší dobu opuštěný (40—30 let), zarostlý, 120 m dlouhý, 20—30 m široký, založený v celé mocnosti vápenců. Výška zahloubené stěny v nejsevernější části lomu je asi 27 m s 15metrovou vrchní etáží. V patě této stěny je vylámána mohutná komora, která je svým založením netypická pro místní způsob dobývání kameniva. Komora je od vchodu do lomu dobře viditelná. Její dno bývá za vyšších vodních stavů zatopeno. Je 30 m dlouhá, 12 m široká a 8 m vysoká. V levé části uzávěru těžební prostory je ve výši 5 m vlastní vchod do jeskyně.

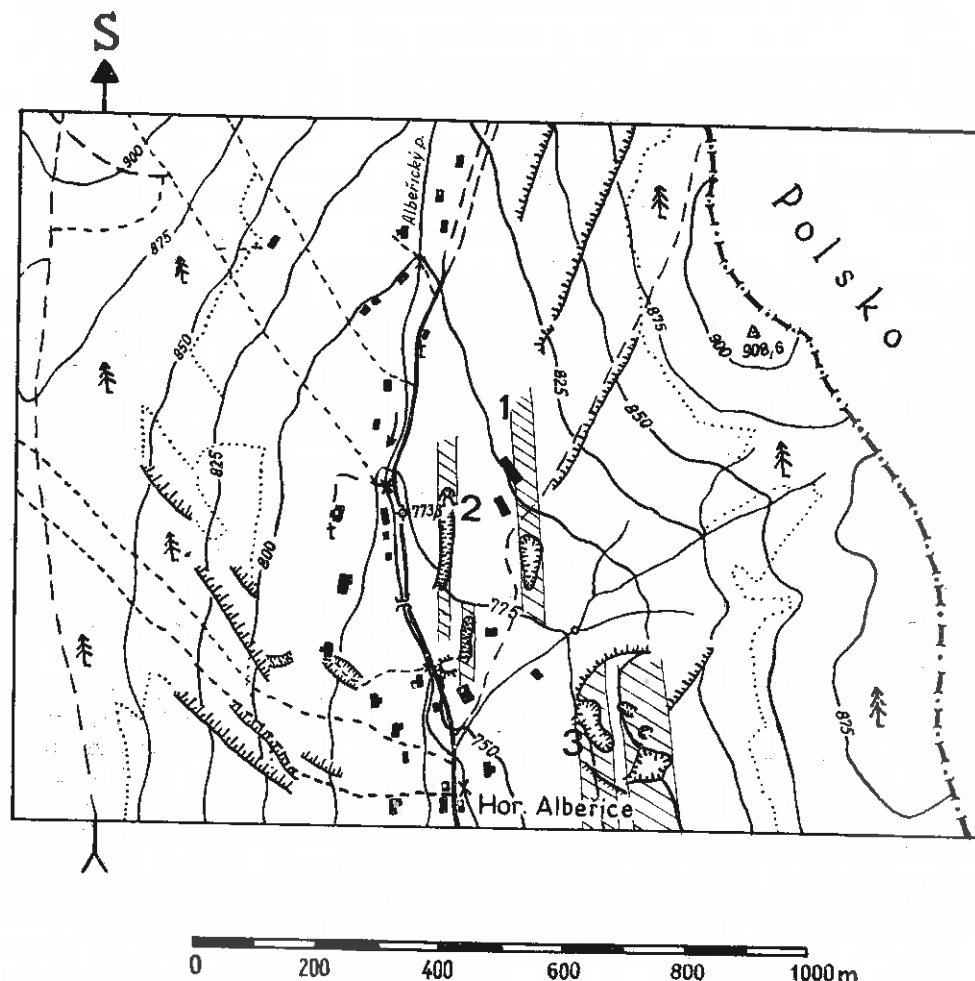
Zdejší krystalické, mírně prokřemenělé dolomitové vápence se řadí do svrchnoordovické-silurské série západosudetského krystalinika. Jejich uložení v okolních chloriticko-sericitických fylitech je konkordantní. Přechod z uhličitavých hornin do nadloží a podloží je pozvolný se zvyšujícím se množstvím fylitových vloček. Lom byl založen v úzkém vápencovém pruhu směru S—J, který je 30—35 m mocný, strmě ukloněn (80°) k východu a jeho sledovatelná délka je 300 m. Možné pokračování na sever i na jih nebylo zatím pod mocnými sutěmi prokázáno. Pouze podle ústního sdělení R. Táslera byly 650 m na sever od lomu v zářezu cesty na Lysečiny zjištěny drobné vápencové výchozy.

Vápenec je jemnozrnný, cukrově bílý, rezavě hnědě šmouhovaný sericitem, tlustě lavicovitý, mikroskopicky se zubově granoblastickou strukturou, velikostí zrn 0,32 mm, akcesoricky je přítomen křemen. Hornina je intenzívně proniklá limonitickým pigmentem. Vápenec obsahuje (J. Svoboda 1955) 49,50 % CaO, 3,86 % MgO, 3,22 % nerozpustného zbytku. Při podloží je vápenec zatlačován dolomitem. Jeho mocnost směrem na sever postupně narůstá, takže v závěru jeskyně je vápencová poloha pouze 3—5 m mocná. Dolomit je poněkud jemnozrnnější, mikroskopicky granoblastické až suturovitě struktury. V podzemí je signalizován hnědavým zabarvením a typicky písčitém zvětráváním.

Těleso bylo postiženo příčnou tektonikou v.—z. směru 85°/75° k J, 95°/20° k J. V severní části jeskyně jsou pukliny opačného charakteru: 70°—80°/70°—60° k S. Dále byly zaznamenány posuny v ploše břídlícnatosti 180°/85° k V.

Současná i starší literatura o této jeskyni je velmi sporadická. Nalezli jsme pouze zmínky o přítomnosti velkého jeskynního portálu, který byl asi zaměřován s těžební komorou, ale bližší popis jeskyně není uveden (J. Chvátal

1954). Pouze J. Skutil (1961) cituje neznámého autora, který v roce 1887 popsal rozsáhlou jeskyni, do které se rozsáhlou sestupovalo po žebříku do hloubky 20 m, kde byla voda. Rozsah jeskyně prý již nebylo možno přesněji udat, jelikož se zahazovala materiálem. Popis patří zřejmě jeskyni, kterou popsal J. Vítek. Tato jeskyně leží cca 400 m jv. od námi popisované jeskyně, jejíž jedna část je uměle zasypána. Je též možné, že těžbou při začátku Bischofova lomu byl odkryt komín, ústící do krasových dutin, které při postupující těžbě byly zasypány. Lom byl postupně zahlučován až do hloubky 20–30 m, kde byl odkryt hlavní vchod albeřické jeskyně spolu s podzemními jezery. I směr proudění krasové vody naznačuje, že pod zvýšeným dnem lomu se nalézají krasové dutiny, přes které je odvodňován celý jeskynní systém. J. Svoboda (1955) ve



Mapka okolí jeskyně v Horních Albeřicích. 1 — vápencové a dolomitové horniny; 2 — jeskyně v Horních Albeřicích; 3 — jeskyně popsána J. Vítkem. — Map of environment of Horní Albeřice. 1 — calcareous and dolomitic rocks; 2 — Cave in Horní Albeřice; 3 — cave described by J. Vítek.

své studii o vápencích Krkonoš a Jizerských hor uvádí intenzivní zkrasování v lomu severně od dnes již rozbořené vápenky. Popisuje krasování vápenců podél puklin směru h 5 55° k J a h 2 20° k JV. Srovnávací studie výskytu aragonitu v popisované jeskyni provedl F. X. Šita a I. K. Štafl (1969). Jejich nález nebyl zatím potvrzen.

Popis jeskyně

Vchod do jeskyně se nalézá v levé části uměle vylámané komory, která byla otevřena v čelní stěně lomu na celou těžitelnou šířku vápencového tělesa. Komora vznikla odtěžením počvy jeskyně, jejíž strop byl zachován. Je většinou zkrasovělý s charakteristickými, evorně otevřenými příčnými puklinami, a to až do šířky 1 m. Při vchodu do komory je vlevo ve stropu větší komín o průměru 1 m, který se dále rozdvouje. Je však ve výši 4 m od stropu uměle zahrazen. Vyústění komínu ve svrchní etáži lomu se nepodařilo nalézt. V předpokládaném místě vyústění při západní stěně je vytvořen suťový kužel, vzniklý sestřelením západní stěny. Stropní zkrasovělá partie přechází na západní straně do podložních mezivrstevních fylitových partií a vytváří zde nízké plazivkové, těžko průlezné prostory, které se napojují na vchod do jeskyně. Dno vylámané komory bývá při vyšších stavech podzemní vody zatopeno do výše 1,5 m.



Vchod do vylámané komory na dně opuštěného lomu v Horních Albeřicích. — Entrance to cut out room on bottom of abandoned quarry.

Foto I. Šrajera

Nástup do vlastní jeskyně je po strmé, 5 m vysoké stěně do úzkého otvoru v levé části stropu komory a pokračuje nízkou zařícenou plazivkou. Po 4 m vyústuje v rozsáhlejší, silně zařícený dóm o rozměrech 15 × 10 × 2 m. Ve střední části je pod labilním dnem ze zařícených stropních desek propáštka s kolísající hladinou vody. Propáštka vznikla erozí na puklině 105°/70° k S, je 7 m dlouhá a 1,5 m široká. Na plochých puklinách vznikly evorzní hrnce o průměru až 30 cm. V úrovni 3 m pod závalem je mocnější poloha suťového materiálu ze zvětralých fylitů. Asi 5 m severněji je další otevřená příčná puklina obdobného charakteru.

Dóm se dále na sever uzavírá a přechází v chodbu dlouhou 3 m, která vyústuje v další prostory o rozměrech 14 × 1 × 2 m. Tento dóm je obdobou předcházejícího s intenzivní stropní destrukcí při východní stěně. Eroze zde zasáhla do hloubky 1 m i okrajové přechodové polohy fylitů. Fylitová stěna je proto silně narušená a navětralá. Strop v západní části si zachovává erozní modelaci.

Vyústují zde dva komíny, které se 7 m výše lomí a ústí zpět do dalších prostor. V jižní části vpravo od vstupní chodbičky je ve výši 2 m menší galérie o rozměrech 5 × 3 × 1 m, která ústí zpět komínem do předcházející prostory. Ve zlomu těchto komínů je menší prostůrka, do níž ústí z více stran neprůlezná přírodní kanály, komunikující zřejmě s povrchem. Stěny komínů i kanálů mají vlivem eroze velmi členitou modelaci. V severní části dómu po levé straně je



Poslední jezírko v jeskyni v Horních Albeřicích, v pozadí s dobře vykorodovanými fylitovými a křemitými vložkami. — The last lakelet in Cave in Horní Albeřice, in background well distinct corroded phyllite and quartzite components.

Foto I. Šrajer

otevřena 2 m široká propáštka, která se strmě uklání k severu až k vodní hladině do hloubky 17 m. Pod vodou prostora pokračuje dalších 11 m. Po levé straně jsou na stěně vytvořeny drobné sintrové náteky. V hloubce 5 m se nalézá malá etáž, 3 m dlouhá, ze které vede zpět na jih úzká, 3 m dlouhá plazivka, která vyústuje v další paralelní puklinu se strmým severním úklonem.

Od propasti jeskyně dále pokračuje severním směrem přes balvanitý zával, na jehož konci je bohatší sintrová výzdoba. Za ní prostora prudce klesá pod úklonem 70° k severu až do hloubky 17 m pod úroveň předešlé prostory a pokračuje pod kolísající hladinou posledního jezírka. V hloubce 14 m vyústuje protiklonná chodbička jižního úklonu ve dně se sintrovou polevou a v závěru chodby s krápníkovou výzdobou (větší brčka a drobné stalaktity). Chodba je 6 m dlouhá. V její západní stěně bylo zaznamenáno několik erozních úrovní v rozpětí 1,5 m. Na stejné puklině je vyvinuta těsná, 4 m dlouhá a 4 m vysoká prostora. V jejím západním závěru je nejhezčí sintrová výzdoba ve formě brček, stalaktitů, krátkých stalagnátů a záclonek medově zbarvených. Vchod do této prostůrky je úzkým okénkem, které je při vyšším stavu podzemní vody zatopené.

Do těchto míst se nám podařilo proniknout při dvou návštěvách v roce 1971. Celá jeskyně je ukončená podzemním jezírkem, za kterým jsme předpokládali další pokračování. Potápěčský výzkum tento předpoklad vyvrátil. Potápěč sestoupil po šikmém dně do hloubky 15 m a zjistil, že mimo neprůlezná kanály se uzavírá. Pod hladinou vystupují z příkrě ukloněné stěny vykorodované tenké, až 20 cm vysoké fylitové a křemité vložky.

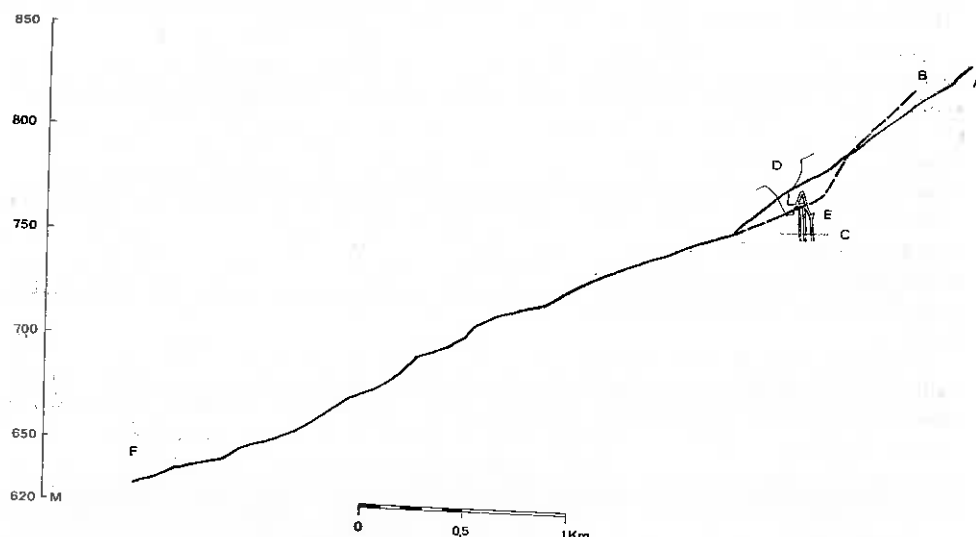
Vznik a vývoj jeskyně

Vznik jeskyně, který je vázán na mladé podzemní zahlubování Albeřického potoka, je podmíněn geologickými a především tektonickými poměry studovaného území. Potok protéká podložními horninami v těsné blízkosti vápencového tělesa a vytváří okolo něho mírný oblouk. Pramenná část potoka je většinu roku suchá, stálý tok je teprve asi 200 m níže pod lomem. Zde potok přijímá z levé i pravé strany drobné vodoteče.

Podzemní prostory se nacházejí 4–25 m pod korytem potoka, přičemž podzemní vodní hladina kolísá od 15 m do 25 m pod úroveň koryta. Tento jev zřejmě souvisí s vývojem strmé spádové křivky v horní části potoka. Při pozdějším prodlužování a zahlubování koryta se potok v horním toku v místě, kde v minulosti protínal vápencový pruh, ponořil a po predisponovaných puklinách protékal vápencovým tělesem. Toto těleso má téměř paralelní průběh s korytem. Vývěr zpět do potoka byl asi 150 m níže od dnešního vchodu do lomu, tj. 250 m od vchodu do jeskyně. V místě fosilního vývěru se dosud strmá spádová křivka ostře lomí a má charakter střední části, nepostížené ještě vlnou zpětné eroze, která je vázána v našem případě na zahlubování Lysečinského potoka. Tomuto vývoji spádové křivky by zhruba odpovídaly podzemní prostory.

Po kratším čase došlo změnou geologických nebo jiných podmínek k odpojení toku od podzemní části a potok tek l opět povrchovým korytem ve fylitových horninách. Po tomto odpojení ustala erozní činnost vody v podzemí. Podzemní jezírka jsou dnes převážně napájena svahovými vodami z pohraničního hřebene na východě. Hladina má kolísavý průběh v závislosti na srážkách s největším dosud zjištěným rozdílem asi 10 m. Hladina podzemních jezírek nedo-

sáhla za sledované období od roku 1966—1972 nikdy úrovně koryta potoka v místech jeskyně. Průtok vody jezírky, která jsou navzájem propojena, je velmi pomalý a umožňuje sledovat korozi stěn, kde místy smazává mechanické účinky vody. V některých místech je dobře sledovatelná selektivní koroze, která obnažuje křemenné a fylitové vložky.



Spádová křivka Alberického potoka (10 × převýšeno). a — dnešní tok Alberického potoka; b — pravděpodobný průběh v době vzniku jeskyně; c — minimální úroveň vody v podzemních jezírkách; d — lom; e — jeskyně; f — ústí do Lysečského potoka. — Gradient curve of Alberice Brook (10 × over). a — present flow of Alberice Brook; b — probable flow at the time of cave origin; c — minimum water level in subterranean lakelets; d — quarry; e — cave; f — mouth emptying to Lysečský Brook.

Při zvýšeném vyrovnaném stavu vodní hladiny dne 9. 10. 1971 byly orientačně odebrány dva vzorky vody ke stanovení tvrdosti. Vzorek č. 1 byl odebrán v zadní části jeskyně u posledního jezírka, vzorek č. 2 z jezírka ve vylámané komoře. Komplekometrickou titrací byla zjištěna celková tvrdost vody u vzorku č. 1 4,8° N a u vzorku č. 2 7,6° N. Bylo rovněž provedeno informativní měření pH univerzálním indikátorem Čuta — Kámen; vzorek č. 1 dosáhl hodnoty pH 7,3 a vzorek č. 2 pH 7,5. Ze získaných výsledků vyplývá, že pohyb vody v jeskyni se děje od severu k jihu ve směru spádové křivky potoka. Voda je postupně nasycována zásaditými složkami. Odtok vody po průchodu vápencovým tělesem se vzhledem k pozvolnému klesání hladiny děje po puklinách ve fylitech a rozptyluje se v suti či v korytě potoka.

Zkrasování se uplatňuje v ploše břidličnatosti, hlavně při nadložní části a na křížení s příčnou tektonikou, jejíž průběh podmiňuje modelaci jeskyně. Jde především o tyto plochy: 96°20' k J, 85°60' k J, 95°60' k S. Celá prostora vstupní a střední části, která je charakterizována plochou 95°/20° k J, je ve stropu poznamenána mechanickou destrukcí, projevující se silným zařízením. Spadlé ostrohranné bloky dosahují několika m³, vytvářejí labilní dno a zakrývají strmé propásky. K tomuto zařízení také dopomohla dřívější těžba v lomu,

protože v zadních partiích jeskyně, nad které těžba nezasáhla, nebylo již toto mocné zařízení pozorováno.

Na stropní destrukci mají vliv i mrazové účinky, které se projevují v zimních měsících silným zaledněním vstupní a střední části jeskyně, kdy se v úzkém a hlubokém lomu bez veliké cirkulace vytváří kapsa studeného vzduchu. Zalednění někdy dosahuje takové intenzity, že zcela uzavírá vchod do jeskyně. Nulová izoterma zasahuje až k velké propáستce u bodu č. 7. Hladina vody v propástkách po bod č. 7 je zamrzlá nebo se na ní tvoří ledová tříšť. Do zadní části jeskyně studený vzduch již tak intenzivně nezasahuje. Teploty se zde pohybují při venkovní teplotě -10 °C kolem +4 °C a teplota vody v posledním jezírku je 6,5 °C.

Destrukci stropu podporuje i příhodné strmé uložení vápenců a mocnější fylitové vložky při nadložním přechodu do fylitů. A právě v této (východní) části jsou účinky mrazové destrukce největší, neboť rozvětralý a více nasáklý fylit snáze podléhá mrazovým účinkům než vápenec. Dokladem toho je východní stěna, která je zčásti ve fylitové vložce a strop má vyřícen až do výše 6 m. Viz řez C — C'. Domníváme se proto, že destrukce stropu je velmi mladá a souvisí s lomařskou činností, a to jednak s trhacími pracemi v horní etáži nebo přímo v těžební komoře, jednak v nemalé míře s odkrytím dnešního vchodu, čímž je umožněno silné promrzání vstupní a střední části jeskyně.

V zadní části jeskyně založené na puklinách 95°/60° k S byla zjištěna intenzivní stěnová koroze, která místy přechází až v písčité zvětrávání dolomitové partie. Z dosavadního pozorování vyplývá, že v místech tektonické predispozice vznikaly intenzivní erozí vody puklinové prostory s četnými evorzními tvary. Výsledná modelace je dotvořena korozí více méně stagnujícími vodami. Celkově je větší rozsah prostor vázán spíše na polohu vápenců než dolomitů. Naproti tomu se sintrová a krápníková výzdoba, i když v nehojném množství, vyskytuje pouze v dolomitové části jeskyně nebo na styku dolomitu s vápencem. Průběh zjištěné hranice vápenců a dolomitů je pro názornost zakreslen do mapy jeskyně. Na základě zjištěných faktů se domníváme, že ke vzniku jeskyně došlo při pozdním zahloubení Alberického potoka, a to při ústupu posledního zalednění, kdy potokem protékalo daleko větší množství vody než dnes.

Jeskyně v Horních Albericích náleží mezi nejvýznamnější krasové jevy východních Krkonoš, a to z hlediska geologických, geomorfologických a hydrogeologických poměrů, svou délkou (100 m), nadmořskou výškou (763 m) a jednotlivými vývojovými fázemi svého vzniku. Zkrasování a vznik jeskyní je vázán v celé oblasti Krkonoš, Rýchorských hor a jejich podhůří na poměrně malé čočky nebo pruhy metamorfovaných, mírně nebo silně prokřemenělých vápenců i dolomitů, uložených převážně v chloriticko-seritických fylitech, patřících do zóny fylitové série západosudetského krystalinika. Okolní nekrasový vodní režim svým chemismem velmi přispívá k intenzivnímu narušování uhličitánových hornin. V dosud známých a popsáných jeskyních této oblasti se na vývoji krasových dutin podílela převážně koroze (Bozkovská jeskyně, jeskyně na Vošmendě, jeskyně ve Štěpanické Lhotě). Naproti tomu lze v genezi jeskyně v Horních Albericích sledovat dvě základní fáze. V první fázi, kdy došlo k ponoření Alberického potoka do podzemí, zasáhla intenzivní

eroze převážně vápencovou část tělesa, vytvořila členitou modelaci stěn a stropů a v některých místech zasáhla i okolní fylity. V druhé fázi, kdy došlo k odpojení potoka od podzemní části, je jeskyně sekundárně zaplňována sintrovou a krápníkovou výzdobou, a to pouze v dolomitové partii anebo maximálně na rozhraní dolomitů a vápenců. Podzemní jezírka, která vyplňují propastovitě části spodních prostor, jsou zřejmě napájena vodami ze západní části hraničního hřbetu a jsou tak závislá na srážkovém režimu v této oblasti. Voda má malou průtočnost a dotváří svým korozním účinkem, který smazává prvotní erozní tvary, celkovou modelaci stěn. K nejmladšímu dotváření prostor došlo až po zásahu lidské činnosti, když jeskyně byla otevřena lomem.

Podzemní prostory se nalézají až 25 m pod korytem Albeřického potoka. Tento jev zřejmě souvisí s pozdním zahlubováním strmé části spádové křivky potoka. Domníváme se proto, že vznik jeskyně lze přičíst k předposlední fázi zahloubení Albeřického potoka (poslední fázi je vlna zpětné eroze ve spodní a střední části toku) a možno ho zařadit do würmu až holocénu.

Cirkulaci studeného vzduchu v zimních měsících dochází k zalednění vstupních a středních prostor, kde díky příhodným geologickým a tektonickým podmínkám dochází k výrazné stropní destrukci. Mikroklimaticky představuje jeskyně smíšený typ dynamicko-statický. V zimních měsících zasahuje nulová izoterma až do střední části jeskyně.

Zajímavé bylo též pozorování zimních stanovišť netopýrů. V předních chladnějších partiích jeskyně přezimovala kolonie netopýrů velikých (*Miotys miotys*), v zadní, teplejší části jeskyně byli pozorováni pouze vrápenci.

Je nám milou povinností poděkovat všem, kteří nám pomáhali při průzkumu jeskyně v Albeřicích. Zvláště bychom chtěli poděkovat za cenné rady R. Tásle- rovi a za spolupráci pracovníkům Krkonošského národního parku Z. Říhovi, V. Pilousovi a P. Milesovi.

Krasová sekce Svazu pro ochranu přírody a krajiny

Literatura

- HÝSEK J., ŘEHÁK J.: Zpráva o dosavadním průzkumu jeskyně v Albeřicích. Krasový sborník. Praha 1971, 4 : 41—46.
 CHVÁTAL J.: Málo známá jeskyně v Krkonoších. Československý kras. Brno 1954, 7 : 62—63.
 SKUTIL J.: Revizní zpráva o paleontologických a paleolitických nálezech ze Svobody nad Úpou v Podkrkonoší. Antropozoikum. Praha 1961.
 SVOBODA J.: Vápence Krkonoš a Jizerských hor. Geotechnika. Praha 1955, 21 : 1—66.
 ŠITA F. X., ŠTAFL I. K. U.: Nový nález jeskynního aragonitu v Čechách. Acta musei reginae hradecensis s. a. : scientiae naturales. Hradec Králové 1969, 10 : 13—16.
 TÁSLER R.: Zpráva o geologickém mapování ve východní části Krkonoš. Archiv Geofundu. Praha 1949.
 VÍTEK J.: Jeskyně v lomu východně od Horních Albeřic v Krkonoších. Československý kras. Praha 1972, 22 : 103—105.

Cave in Horní Albeřice

The cave in Horní Albeřice belongs to the most important karst phenomena in the eastern part of the Giant Mountains.

The karstification and the cave origin in the area of the Giant Mountains is limited

to comparatively small intercalations of metamorphosed or strongly quartzose limestones and dolomites situated in chlorite-sericitic phyllites. The origin of the known and so-far-described cave was predominantly due to corrosion. In the genesis of the 100 m long cave in the quarry in Horní Albeřice two phases of development may be distinguished.

First of all the Albeřice brook plunged down and disappeared in the underground. Then an intense erosion modelation of walls and ceiling took place. In the second phase — when the underground stream was interrupted — the cave was secondarily filled with sinter decoration in the dolomitic part or along the bordering line between the dolomites and limestones. Lakelets in the lowest-situated parts of the cave are supplied with water from the western part of the Giant Mountains. They are closely related to the precipitation.

Underground halls are situated up to 25 m under the bed of the Albeřice brook. The authors presume that the origin of the cave is related to the last but one phase of incision by the Albeřice brook. Consequently, they are of Würm up to Holocene origin.

NOVÉ PUNKEVNÍ JESKYNĚ* — NEJVĚTŠÍ JESKYNNÍ SYSTÉM V ČSR

Moravský kras leží uprostřed Československa a je součástí Brněnské vrchoviny na jihovýchodním okraji Českého masívu. Vlastní krasové území vytváří 3—5 km široký a asi 25 km dlouhý pruh složitě zvrásněných devonských vápenců. Karbonáty jsou zarovnány v plochý povrch, který se mírně sklání k jihu. Celý Moravský kras je odvodňován několika toky — Punkvou, Křtinským a Jedovnickým potokem a Říčkou. Na tyto toky jsou vázány dnes již z větší části známé jeskynní systémy. Největší z nich je v severní části Moravského krasu vázán na podzemní říčku Punkvu a její zdrojnice. V posledních letech tam došlo k největším objevům v historii výzkumu Moravského krasu.

Historií průzkumů, zhodnocením speleotopografickým a speleomorfologickým nově objevených jeskyní se zabývá předkládaná práce.

Historie speleologických výzkumů Punkvy

Od počátku výzkumu krasu a formování speleologie je Moravský kras jednou z klasických oblastí krasových. První tištěné zprávy o podzemní Punkvě a propasti Macoše jsou ze 17. století. Nejstarší krasoví badatelé se zaměřovali na popis nejvýznačnějších krasových tvarů. Teprve v pozdější době se odvažovali k návštěvám nejprve vstupních částí a později vnitřních partií jeskyní. V 18. století byly poprvé popsány Sloupské jeskyně a byl proveden sestup do propasti Macochy.

Významný mezník v rozvoji speleologických výzkumů severní části Moravského krasu představuje začátek 20. století. Toto období je nerozlučně spjato se jménem a dílem prof. K. Absolona, který položil základy modernímu speleologickému výzkumu Moravského krasu. V prvním desetiletí dvacátého století byly souborně zhodnoceny všechny poznatky o krasovém fenoménu. Dokonale byly prozkoumány, zdokumentovány a popsány nejvýznačnější jeskyně související s tehdy již definovaným speleologickým problémem Punkvy (K. Absolon 1909). Byl prozkoumán i 6 km dlouhý systém Sloupských jeskyní, vytvořený jednou ze dvou hlavních zdrojnic Punkvy — Sloupským potokem. Prof. Absolon již tehdy předpověděl, že konečný Wanklův sifon v ponorných Sloupských jeskyních je teprve prahem k rozlehlým jeskynním systémům mezi ponory Sloupských jeskyní a Macochou (K. Absolon 1911). Dnes, kdy známe více než 1 km dlouhé jeskyně vázané na Sloupský potok z nitra Ostrovské plošiny a dalších 5 km směrem k Macoše, můžeme říci, že jeho předpoklad byl správný.

Výzkumy K. Absolona a jeho spolupracovníků v oblasti druhé hlavní zdrojnice Punkvy — Bílé vody — byly prvními skutečně vědeckými pracemi na Holštejnsku. Výzkumy umožnily získat základní představy o hydrografických souvislostech v krasu. Rovněž tak výzkumy z r. 1903 v propasti Macoše zna-

* Název byl doporučen a schválen na 12. zasedání Návoslovné komise při ČUGK dne 23. září 1973.

menají zásadní převrat v pojetí speleologických průzkumů. Na základě získaných poznatků bylo možno formulovat definici největšího speleologického problému Moravského krasu — problému Punkvy v genetickém vztahu ponorových jeskyní holštejnské a sloupské oblasti k jeskyním ve vývěrové oblasti Punkvy.

První etapa moderního speleologického výzkumu byla uzavřena v letech 1930—1933 zpřístupněním malé části (z celkové dnes známé délky) podzemního toku Punkvy ve vývěrové oblasti mezi propastí Macochou a Pustým žlebem. Větší část (asi 90 %) podzemního toku mezi přítokovou stěnou Macochy a ponory ve Sloupských jeskyních a Nové Rasovně zůstala neznámá.

I po velkém úspěchu — zpřístupnění vodních Punkevních jeskyní — pokračoval prof. Absolon v dalších výzkumech. Předpokládal existenci obrovských jeskynních systémů za přítokovou stěnou Macochy. Proto veškeré jeho další práce směřovaly k proniknutí do těchto jeskyní, nejčastěji v bezprostřední blízkosti Macochy nebo v oblasti jím předpokládaného průběhu podzemní Punkvy pod Ostrovskou plošinou. V tomto období byly do výzkumů vynaloženy tak velké náklady jak doposud nikdy v historii Moravského krasu. Největšími speleologickými díly zůstanou navždy šachta v závrtu „Městikád“, pod kterým prof. Absolon předpokládal soutok Sloupského potoka a Bílé vody a zrod říčky Punkvy (soutok v těchto místech sice nebyl zastižen, ale pod Městikádí se skutečně nachází jedna z největších prostor nových jeskyní a jeskyně Zazděná, kudy se domníval, že bude možno obejít komplikované sifony v přítokové stěně Macochy). Zazděná pravděpodobně souvisí s nově objevenými jeskyněmi západní části Macošského koridoru. Přes všechno úsilí a vynaložené finanční prostředky nebyl výzkum nikdy dotažen do takového stadia, aby vyvrcholil objevem předpokládaných jeskyní.

V následujících letech až do konce roku 1968 se řada speleologů pokouší proniknout do předpokládaných jeskyní mezi konečnými sifony ponorových jeskyní a vývěrem Punkvy v Macoše.

Ze strany vývěru Punkvy byly prováděny pokusy z vodních jeskyní (Červíkovy jeskyně, Jalové koryto, Horní i Spodní jezírko v Macoše aj.) i z jeskyní suchých, ústících do propasti (Podmůstkové jeskyně, Hankensteinova propast aj.). Cílem všech těchto průzkumů bylo proniknout do jeskyní za přítokovou stěnou Macochy směrem proti toku podzemní Punkvy. Všechny realizované práce měly velký teoretický význam pro poznání přírodních poměrů oblasti, avšak nevedly k významnějším objevům. Výsledky průzkumů prokázaly, že z této strany není dosažení jeskyní vázaných na podzemní Punkvu reálné. Hydrografická situace je zde velmi komplikovaná a nedovoluje realizovat úspěšně ani velké technické akce.

Vzhledem k obtížnosti výzkumů v oblasti vývěrové se zaměřila pozornost speleologů (zejména amatérských) na ponorné oblasti. Ve Sloupských jeskyních — Černé propasti — ukázaly potápěčské pokusy (GÚ ČSAV), že i tam je hydrografická situace značně komplikovaná a proniknutí do jeskyní za konečným sifonem velmi obtížné. Stejně tak dlouholeté práce skupiny O. Ondrouška (1960—1970) vedly pouze k výsledkům lokálního významu. Kromě oblasti aktivního toku Sloupského potoka byly zkoumány také jeskyně v Pustém žlebu. Výzkumy sice vedly k objevu jeskyní nebo jejich pokračování, ale stejně jako ve vývěrové oblasti, i zde se nepodařilo proniknout do jeskyní vázaných na aktivní tok Sloupského potoka.

Významnější výsledky byly dosaženy v posledním období v oblasti druhé hlavní zdrojnice Punkvy — holštejnské Bílé vody. Od r. 1950 se této oblasti vě-

novala snad největší pozornost vůbec. Speleologický průzkum prováděly organizace (Moravské muzeum, Moravský kras), amatérské složky (Speleologický klub, speleologické kroužky ZK ROH) a neorganizovaní jednotlivci.

Z hlediska dosažení podzemních řečišť Bílé vody můžeme za první významnější událost označit objev jeskyně Spirálky amatérskou skupinou M. Kaly (1964). Přesto, že nebyl ve Spirálce zastižen aktivní tok podzemní Bílé vody, šlo o objevení jeskyní povodňového charakteru za Macošským sifonem v Nové Rasovně. Charakter těchto jeskyní umožnil učinit si představu o velikosti a výzdobě dalších jeskyní mezi Spirálkou a Macochou.

Speleologové hledali další objekty k dosažení předpokládaných jeskyní. Kolektiv amatérských speleologů prováděl výzkumy v jednom z menších přítoků Bílé vody — jeskynním propadání „V Plánivách“, ale rovněž bez úspěchu (J. Příbyl, M. Šlechta 1963). Moravské muzeum zahájilo práce v propadání „V jedlích“.

Amatérská skupina M. Šlechty ve spolupráci s Moravským muzeem realizovala výzkum v jeskyni 13—C v Hradském žlebu. Práce vyvrcholily prvním objevem aktivního podzemního řečiště Bílé vody v historii výzkumů severní části Moravského krasu (L. Slezák 1966). I když dosažený úsek podzemního řečiště byl velmi krátký (cca 350 m) a ani další výzkumy Moravského muzea a Moravského krasu na této lokalitě nezměnily zásadně poznatky o průběhu Bílé vody, je přínos prací v jeskyni 13—C ve výzkumu systému Bílé vody nesporný. Historie výzkumu této jeskyně je poznamenána tragickou událostí při průzkumech dalších odtokových cest Bílé vody. Tragicky v roce 1965 zahynul nejstarší z bratrů Šlechtových — Jiří Šlechta.

Následovaly výzkumy a objevy jeskyně „Píková dáma“, vedoucí k objevu dalších povodňových řečišť Bílé vody (M. Šlechta 1969), které vedly k poznání složitých hydrografických a speleologických poměrů ponorné oblasti holštejnské.

Další výzkumy kolektivu M. Šlechty vedly v roce 1969 k objevu v té době největší vodní jeskyně s aktivním tokem — Amatérské jeskyně (M. Šlechta 1969). Poprvé se tak podařilo proniknout do jeskynního systému s aktivním podzemním tokem pod Ostrovskou plošinou. Objev Amatérské jeskyně skýtal další velké perspektivy průzkumných prací. Po překonání obtížného sifonu na konci Povodňové chodby pronikl M. Šlechta, M. Beníšek a později pak též M. Vojanec do dalších prostor. Podařilo se jim sledovat jeskyně vázané na Bílou vodu a přihlížet povodňové chodby na značnou vzdálenost (2 km). Při jedné z posledních průzkumných expedic za sifon dva z objevitelů jeskyně, M. Šlechta a M. Zahradníček, tragicky zahynuli. Výzkum jeskyní Bílé vody si tak vyžádal dvě další oběti.

Po tragické události v Amatérské jeskyni v srpnu 1970 byly průzkumné práce v jeskyních vázaných na podzemní krasové toky dočasně přerušeny. V zájmu dalšího bezpečného průzkumu jeskyní byly vypracovány a Krasovou komisí při ČSAV schváleny provizorní bezpečnostní předpisy. Po obtížném a dlouhém jednání na půdě Krasové komise ČSAV bylo dne 15. 10. 1971 rozhodnuto, aby vzhledem k materiálnímu a technickému vybavení, jakož i vzhledem k personálnímu vybavení, bohatým zkušenostem a v případě komplikací možnosti spolupráce s dalšími ústavy ČSAV byl další výzkum jeskyní za nebezpečným povodňovým sifonem proveden Geografickým ústavem ČSAV v Brně. Díky pochopení ředitele ústavu byl tento úkol zařazen do Státního plánu základního výzkumu II—5—1/13 „Regionální hodnocení základních činitelů životního prostředí“ a na jeho řešení vyčleněny potřebné kapacity.

JIRÍ MOUČKA
679 15 HOLŠTEJN 54
p. p. Lipovec

Organizace speleologického výzkumu

Organizaci a průběh všech výzkumných a průzkumných akcí zajišťovali pracovníci Geografického ústavu ČSAV v Brně. Materiálně technické zajištění výzkumů bylo značně náročné a plnění dílčích úkolů mimořádně odpovědné. Vyplývalo to především ze skutečnosti, že překonání povodňového sifonu bylo, na rozdíl od dřívějších akcí prováděných výhradně potápěčsky, uvažováno při uměle snížené vodní hladině za pomoci výkonných čerpadel. Za stejných okolností probíhal i průzkum jeskyní za povodňovým sifonem. Vzhledem k těmto skutečnostem byly kladeny značné nároky na technické zajištění a zejména na bezporuchový chod strojního zařízení a bezpečné spojení po celou dobu pobytu průzkumníků za povodňovým sifonem. Proto veškeré materiálně technické prostředky, jejich instalace a obsluha byly zajišťovány pracovníky Geografického ústavu ČSAV v Brně a pouze v ojedinělých případech kvalifikovanými pracovníky odborných firem.

Koncem roku 1971 byl v Geografickém ústavu ČSAV v Brně sestaven pracovní tým složený z klimatologů, hydrologů, geologů, geomorfologů a speleologů, jejichž účast byla nezbytná k zajištění bezpečného provedení plánovaných úkolů a ze stálé skupiny zajišťující technickou stránku projektu. Tento tým byl při jednotlivých akcích doplňován podle potřeby výkonnými speleology z řad zaměstnanců podniku Moravský kras v Blansku, členů Speleologického klubu v Brně a odborníků dalších profesí.

V průběhu prosince 1971 a první poloviny ledna 1972 bylo provedeno pokusné čerpání vod ze sifonu. Byly získány pozitivní výsledky, které definitivně rozhodly navržený způsob řešení. Byl zjištěn obsah sifonu (činí 400–450 m³), jeho hydraulická souvislost s aktivním tokem, koeficienty průsaku při různém snížení hladiny vody a pořízena jeho kartografická a geologická dokumentace. Po úspěšných zkouškách byl dne 19. ledna 1972 sifon poprvé vyčerpán a při uměle snížené hladině proveden průzkum jeskyní za sifonem.

V období od prosince 1971 do prosince 1972 proběhlo celkem 17 exkurzí do nově objeveného jeskynního systému a zúčastnilo se jich 61 pracovníků, kteří strávili v podzemí 2523 hodin. Délka pobytu pracovních skupin v jeskyních za povodňovým sifonem se pohybovala od 6 do 26 hodin v průběhu jedné exkurze. Exkurze byly organizovány za velmi přísných bezpečnostních opatření vzhledem k obtížnému a nebezpečnému vertikálnímu sestupu do jeskyní nacházejících se 110 m pod povrchem, mimořádné délce jeskyní, složité hydrografické situaci s možností opakování tragédie z roku 1970 při nedodržení maximální kázně.

Náročnost průzkumu jeskyní vyžadovala přesnou a účelnou organizaci. Průzkum zajišťovali 4 pracovní skupiny, jejichž činnost na sebe bezprostředně navazovala:

1. řídicí skupina, 4–6členná,
2. skupina rekognoskační a průzkumná, 3–7členná,
3. skupina dokumentační, 3–4členná,
4. skupina spojovací a zajišťovací, 2–3členná.

Řídicí skupina se stanovištěm na povrchu u vchodu do jeskyně zabezpečovala realizaci jednotlivých akcí. Pozůstávala z pracovníka odpovědného za průběh akcí, pracovníka pro krátkodobé hydrologické a klimatologické prognózy, který dále sledoval pohyb jednotlivých skupin v podzemí a udržoval s nimi spojení, sledoval a řídil činnost čerpadel v povodňovém sifonu a vedl pracovní

deník o průběhu celé akce; dále sledoval a řídil činnost hydrologických pozorovatelů rozmístěných na důležitých bodech v povodí Bílé vody s možností radiového spojení na řídicí skupinu a do podzemí, mechanika pro obsluhu dieselového agregátu a dalších strojů, šoféra, spojky pro případné přerušení spojení s podzemím.

Rekognoskační a průzkumná skupina měla za úkol provádět rekognoskaci prostor objevených amatérskými speleology. Rekognoskace proběhla za spoluúčasti objevitelů těchto jeskyní, — amatérských speleologů M. Beniška a V. Vojance (viz protokol o rekognoskaci 19.—20. ledna 1972). Dále skupina prováděla prvotní speleologický průzkum nově objevených jeskyní spojený se speleotopografickým a speleomorfologickým popisem. Průzkumníci provedli rovněž fotodokumentaci. V poslední fázi základního průzkumu — po dosažení podzemní říčky Punkvy — provedla tato skupina kolorační experiment, měření vodnosti podzemního toku a orientační studium petrografické provenience říčních sedimentů a základní výškové zaměření systémem Paulini.

Činnost mapovací skupiny bezprostředně navazovala na výsledky dosažené rekognoskační a průzkumnou skupinou. Měřičská skupina ihned prováděla zaměření objevených jeskyní (polygonální tah) spolu se základním popisem odboček a fotodokumentací. Celkem bylo touto skupinou zaměřeno asi 10 km většinou nově objevených, dosud neznámých jeskynních dutin.

Třetí výzkumná skupina, spojovací a zajišťovací, zabezpečovala spojení mezi prognózní hydrologickou službou na povrchu, službou u povodňového sifonu a u čerpadla a mezi skupinami vpředu v neznámých jeskyních. Skupina zajišťovala, aby spojení bylo navazováno v nejzazších částech nově prozkoumaných jeskyní. Rovněž pomáhali členové této skupiny s transportem materiálu pro čelní skupinu a instalovali a kontrolovali telefonní vedení.

Uvedená organizace prvotního výzkumu se velmi osvědčila a prokázala maximální účelnost použitého způsobu průzkumu u dlouhých a komplikovaných jeskynních systémů. Úspěch organizace dokumentuje i ta skutečnost, že během několika exkurzí se podařilo získat maximum výsledků a velké množství poznatků o tomto mohutném jeskynním systému při zachování všech bezpečnostních opatření, a to bez jediné mimořádné události.

Speleotopografie nově objeveného jeskynního systému

Prostory za povodňovým sifonem (1) — viz mapu nových jeskyní — začínají až 20 m širokou, ale velice nízkou chodbou, zaplněnou z větší části hrubými štěrky. Výška chodby se pohybuje od 30 cm—150 cm. Po 40 m přechází plochým kuzelem budovaným hrubými štěrky do tunelovité chodby protékané aktivním tokem Bílé vody. Tunelovitá chodba je v uvedených místech 150 až 200 cm vysoká, 2—5 m široká. Proti toku Bílé vody byla sledována do vzdálenosti cca 250 m. Nejprve probíhá severním, později pak východoseverovýchodním směrem. Další průzkum nebyl proveden vzhledem k malé a dále se postupně snižující výšce chodby. Ve vzdálenosti cca 15 m od povodňové chodby vyúsťuje do východní stěny tunelovité chodby asi 1 m nad úroveň aktivního toku cca 5 m dlouhá jeskyně, z větší části zaplněná jemnozrnnými písčitymi a jílovitými sedimenty. Tato jeskyně souvisí s rozšířenou částí povodňové chodby za sifonem, rovněž vyplněnou jemnozrnnými sedimenty. Dno tunelovité chodby je přikryto drobnými, dobře opracovanými a silně ulehlými štěrčky, na nichž místy spočívají písky a jílovité povodňové hlíny. Vodní tok vytváří místy několik ramen.



Krápníková výzdoba na začátku Macošského koridoru v nově objevených jeskyních. — Dripstone decoration in Macocha corridor.

Foto J. Příbyl

Směrem po toku Bílé vody se tunelovitá chodba po několika desítkách metrů zvyšuje až na několik metrů. Podzemní tok meandruje v recentních, převážně hrubozrnných sedimentech, místy teče po skalním podloží. Stěny chodby jsou většinou ohlazené erozí. Asi po 450 m přechází tunelovitá chodba směrem k severoseverozápadu ve vysokou prostorou s řícenými vápencovými bloky a jemnozrnnými sedimenty, nazvanou „Katedrála Jiřího Šlecht“ (2). Od Katedrály pokračuje tok cca 450 m jihozápadním směrem, kde se ztrácí v nízkém odtokovém sifonu (3). Tento sifon bylo možno za velmi nízkých vodních stavů překonat a Bílá voda teče dále v jz. směru, v menších dómovitých prostorách. Po 180 m se tok stáčí k západu a Bílá voda opět mizí v sifonu. Chodba jz. směru však pokračuje dále v povodňové úrovni (cca 1—2 m nad hladinou) jako rozšířená puklina 2—4 m široká a 5—10 m vysoká a po 150 m přes zónu nízkých polosifonů ústí do chodby vycházející z „Dómu za jezerem“, a obchází tak jako paralela dále popisovanou povodňovou „Balvanitou chodbu“ i „Dóm za jezerem“. (Uvedená pojmenování jednotlivých částí jeskynního systému je třeba chápat jako pracovní. Definitivní otázku názvosloví bude řešit pracovní skupina zřízená Krasovou komisí ČSAV.) Další prostory vázané na aktivní tok Bílé vody jsou pravděpodobně z větší části zcela zaplaveny a jejich průzkum je mimořádně obtížný.

Asi 200 m před shora uvedeným odtokovým sifonem se strop tunelovité chodby prudce snižuje a přechází v nízký kanál, který se místy rozdvíjí a vytváří vyšší úroveň, zaplavenou dobře vytríděnými písčitými sedimenty, a nízké chodby, které byly jen zčásti prozkoumány. Z této chodby odbočují sz. směrem dvě chodby, probíhající 5—10 m nad aktivním tokem. Dno těchto chodeb je vyplněno jemnozrnnými, jílovitými sedimenty, které představují svrchní horizont jeskynních sedimentů ve zkoumaném systému. Tyto sedimenty spočívají obvykle na hrubozrnných štěrkopiscích, které jsou akumulovány do výše 5—8 m nad úroveň podzemního toku. Suchá chodba je ve vzdálenosti cca 110 m od aktivního toku přerušena 5 m širokým a 40 m dlouhým jezerem (4) se stagnujícími vodami. Za jezerem se chodba rozšiřuje a po 400 m přechází do rozlehlého „Dómu za jezerem“. Místy má bohatou krápníkovou výzdobu a dosahuje značné výšky. Na dlouhém úseku jsou v chodbě chaoticky seskupeny labilní vápencové bloky, zejména při její severozápadní stěně. Ve stropu se nachází několik vysokých komínů, které nebyly doposud prozkoumány. „Balvanitá chodba“ (5) ústí do rozlehlého „Dómu za jezerem“ (6), typického mohutnými akumulacemi písčitých a siltových sedimentů. Tento dóm se nachází jižně od závrtu Dolina. V blízkosti „Dómu za jezerem“, na konci „Balvanité chodby“ při její severozápadní stěně, se nachází krápníkový útvar s latexovým nápisem „PS 1970“. Nápis je dokladem, že toto místo bylo známé někdejšími objeviteli M. Šlechtovi a M. Beníškovi.

Z „Dómu za jezerem“ vycházejí dvě chodby. K severozápadu směřující „Sloupská chodba“ (7) byla sledována do vzdálenosti 750 m. Podobá se širokému erodovanému kanálu se čtyřmi hlubokými jezírky charakteru polosifonů, dlouhými 10—15 m, které vyplňují celou šířku dna chodby. První jezírko s mohutnou sintrovou kupou se nachází ve vzdálenosti 250 m od jmenovaného dómu. Představuje nejzazší místo, které bylo známé M. Šlechtovi a M. Vojancovi. Za jezírkem byl objeven protáhlý „Vojancův dóm“ (8) s mimořádně bohatou krápníkovou výzdobou. Dále chodba pokračuje asi 500 m do dalšího dómu, z něhož vybíhá několik nízkých erodovaných kanálů, pokrytých recentními plaveninami. Průzkumem jedné z odboček byla objevena v blízkosti dómu asi 8 m hlu-

boká propast, na jejímž dně bylo dosaženo aktivního toku Sloupského potoka (9). Jeho přítoková i odtoková část je uzavřena sifony. Spád řečiště na krátkém úseku toku, který je možno sledovat na vzdálenost cca 20 m, je značný a dosahuje téměř 7 m. Nalezené kelímky a další odpadky spláchnuté z povrchu svědčí o blízkosti obce Sloup. Chodba byla zaměřena a další průzkum prozatím přerušen.

„Beníškova chodba“ (10) vychází z „Dómu za jezerem“, směrem k jihu má četné odbočky vybíhající jak k západu, tak k východu. Některé z nich přecházejí v labyrint užších chodeb s propastmi, vodními tůňmi a sifony se stojatou i proudící vodou. Průzkum těchto odboček nebyl dosud ukončen. „Beníškova chodba“ směřuje k západu a ústí ve vyšší úrovni do „Dómu Milana Šlechty“ (11) s geologicky zajímavými jevy, četnými sifony a vodními tůňmi. „Dům Milana Šlechty“ je v těsné blízkosti závrtu Městikád'. Z tohoto dómu vybíhá labyrint dosud jen zčásti prozkoumaných chodeb, probíhajících v několika úrovních. V těchto místech přerušili průzkum M. Šlechta a M. Beníšek. V jedné z níže položených chodeb pronikl údajně M. Šlechta k aktivnímu toku s přítokem, o kterém se domníval, že jde o soutok Bílé vody se Sloupským potokem. Toto místo nebylo dosud zjištěno. Jiná z výše položených chodeb spojuje „Dům Milana Šlechty“ s „Macošským koridorem“ (12), čímž uzavírá okruh, jehož délka v hlavních směrech dosahuje 1100 m.

Ve vzdálenosti asi 350 m jihozápadním směrem od „Dómu za jezerem“ pokračuje hlavní „Macošský koridor“ (12) ve vyšší úrovni. Tato úroveň je dána 10 m mocnou akumulací terasou písčitých a siltovitých sedimentů, které zčásti vyplňují hlavní chodbu. Tato chodba představuje nejmohutnější koridor zjištěný dosud v Moravském krasu. Její profil má šířku 4—50 m a výšku 3—30 m. Chodba má četné odbočky západního i východního směru, z nichž některé byly prozkoumány, a to do vzdálenosti několika set metrů, jiné nebyly dosud navštíveny. Vlastní „Macošský koridor“ prochází několika dómy značných rozměrů s bohatou krápníkovou výzdobou a dalšími neobvyklými krasovými formami. Některé krápníky dosahují na Moravský kras neobvyklých rozměrů a bizarních tvarů. V popisované chodbě a zvláště v dómech jsou mohutné akumulace litologicky mnohotvárných sedimentů s rozmanitými vnějšími i vnitřními texturními znaky. Tato část jeskynního systému je zajímavá z hlediska geologického, hydrologického a zejména speleologického. V četných, dosud jen málo prozkoumaných bočních chodbách se setkáváme s dalšími rozlehlými dómy, jezery, vodními tůňmi a propastmi suchými i s proudící vodou, které svou funkcí mohou představovat podzemní estavely. Asi po 1500 m se hlavní chodba větví (13). Vlastní „Macošský koridor“ klesá, lokálně se snižuje a zužuje a přichází k 15 m dlouhému „Druhému jezeru“ (14). Pod hladinou „Druhého jezera“ je možno pozorovat širokou chodbu odbočující k východu. Je sifonovitého charakteru.

Za „Druhým jezerem“ pokračuje suchá chodba ve vyšší úrovni (cca 5 m nad hladinou jezírka) do vzdálenosti asi 100 m jihozápadním směrem. V této vzdálenosti ústí do prostoru 30×30 m, dosahující značné výšky (15) a s překrásnou krápníkovou výzdobou ve vyšších partiích. V jihozápadní části prostoru vyvěrá z jižní stěny sifonem potok, který odtéká prostornou chodbou k jihojihozápadu. Chodba s potokem ústí asi po 60 m do mohutné chodby s aktivním tokem (16). Má tunelovitý tvar o průměru 10 m, se silně erodovanými stěnami. Proti toku lze chodbu sledovat do vzdálenosti cca 25 m směrem k severovýchodu, kde přechází v hluboký sifon (17). Směrem po toku má charakter mohutného



Výzdoba v místě rozdělení západní a východní větve Macošského koridoru. — Decoration in place of bifurcation in west and east branch of Macocha corridor.

Foto J. Keprt

tunelu s ojedinělou krápníkovou výzdobou a jemnými naplaveninami po stranách řečiště.

Vzhledem k vodnosti objeveného podzemního toku i na základě petrografické provenience fluvialních sedimentů je zřejmé, že již jde o podzemní řeku Punkvu po spojení jejích hlavních zdrojnic, Sloupského potoka a Bílé vody. Tento objev patří k nejvýznamnějším v dějinách československé speleologie.

Po 100 m se podzemní řečiště Punkvy spojuje se západní částí „Macošského koridoru“ (18). Západní větev tvoří 750 m dlouhá mohutná chodba, procházející dómy až 30 m vysokými a 50 m širokými, s velmi bohatou krápníkovou výzdobou. Jedna z pravostranných odboček pokračuje jako paralelní chodba sv.—jz. směru, založená na výrazné puklinové zóně; po 50 m se její směr mění na západní a chodba je ukončena závalem v prostoru velikosti 8×10 m. Bylo bezpečně prokázáno, že tato prostora se nachází ve vzdálenosti 55 m od puklinové žlebové jeskyně U javora, a je tedy nejnadějnějším místem pro otevření druhého vchodu do celého jeskynního systému, a to v horizontální úrovni. Celá západní větev je vyplněna několika typy sedimentů. Asi po 600 m klesá k bahnitému, 20 m dlouhému jezeru (19), za kterým pokračuje bahnitou chodbou, zaplněnou pestře zbarvenými vodami Punkvy. Po překonání dalšího, 10 m dlouhého jezera ústí asi po 50 m ve výšce 5 m nad úroveň aktivního toku Punkvy do východní větve „Macošského koridoru“ (13).

Pod spojením obou větví pokračuje podzemní Punkva do vzdálenosti 250 m, kde přechází v jezero 8 m široké, uzavřené směrem po toku snižujícím se stropem (20). Pod hladinou jezera pokračuje k jihozápadu rozměrná chodba, vytvářející mohutný odtokový sifon, jeden z celé řady kanálů, jimiž přitékají vody Punkvy na dno propasti Macochy, vzdálené od popisovaného místa pouze několik desítek metrů. V prosinci 1972 byl v těchto místech konstatován pokles hladiny Punkvy o 3 m. Tím se otevřel přístup sníženým místem (polosifonem) do dalších vodních jeskyní. Mohutná chodba o výšce a šířce prostor nad hladinou 5—10 m byla sledována na vzdálenosti 50 m nejprve jižním a později jihozápadním směrem. Další průběh byl uzavřen vodním sifonem, ve kterém se jeskynní chodba snižovala několik metrů pod hladinu Punkvy. Přítomnost mocných nánosů jemných recentních usazenin je patrně podmíněna častým vzdouváním hladiny krasových vod před dnem Macochy vyplněným suti.

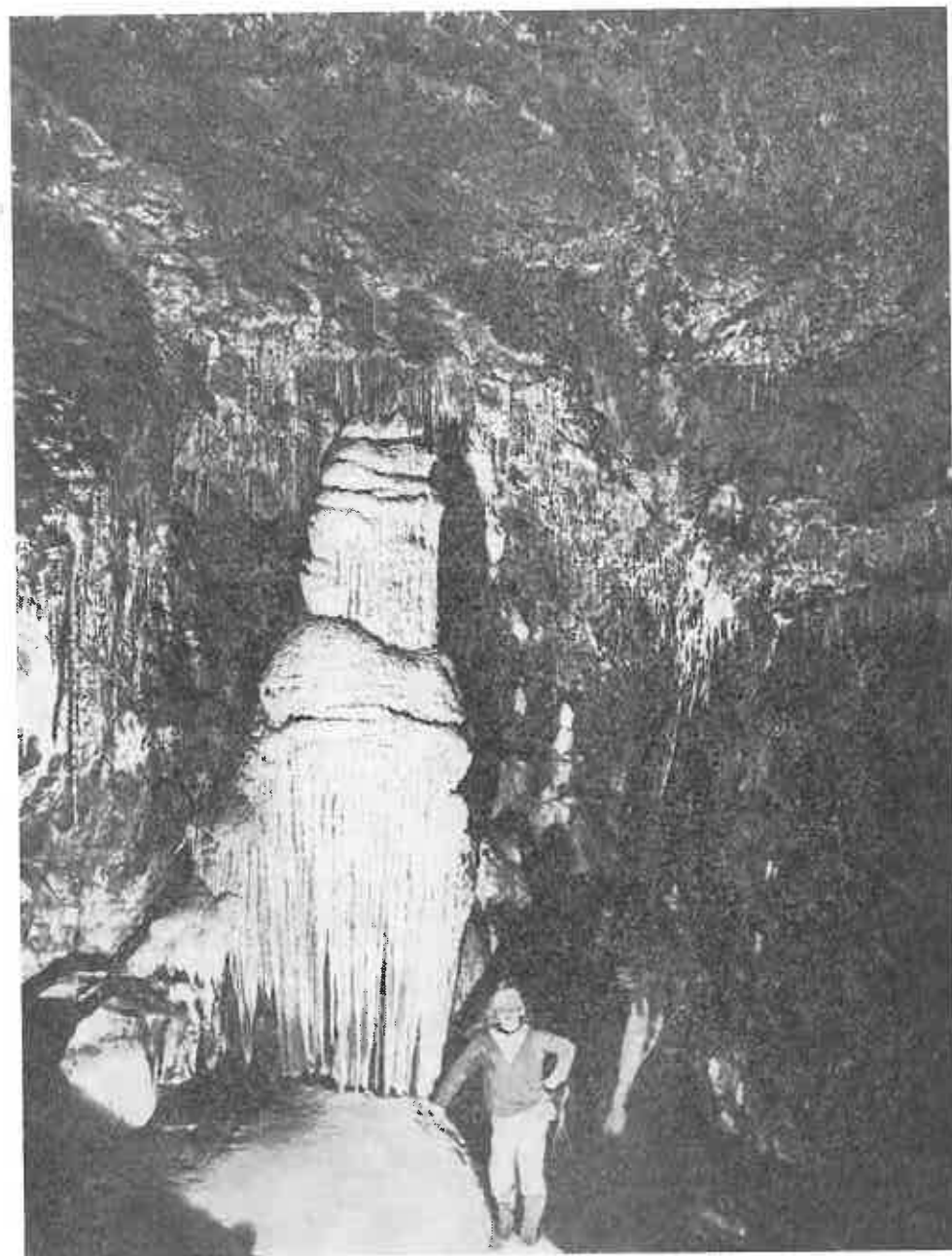
Charakter nejzazších prostor a později provedená přesná topografická měření, kombinovaná s geofyzikální lokací a koloračním experimentem v konečném sifonu, prokázala, že dosažený vodní sifon (21) můžeme považovat za poslední sifon, oddělující nově objevené jeskyně od propasti Macochy. Vzdálenost těchto prostor od dna Macochy můžeme dnes určit na několik málo desítek metrů.

V prosinci 1972 se splnila přání všech speleologů. Podařilo se projít prakticky téměř celým jeskynním systémem Punkvy a jejích zdrojnic, tj. proniknout do jeskynního systému jedné ze zdrojnic (Bílé vody), napojit se na druhou zdrojnicí (Sloupský potok) a projít celým systémem říčky Punkvy po toku až do bezprostřední blízkosti propasti Macochy.

Zhodnocení dosažených výsledků průzkumu

A. Rozřešení speleologického problému Punkvy

Z hlediska hydrologického a speleologického se oblast Moravského krasu člení na tři části:



Krápníkový sloup v jednom z dómů v průběhu Macošského koridoru. — Stalagnate in one of the domes situated in Macocha corridor.

Foto J. Příbyl

1. Jižní část (s největší jeskyní Ochozskou, asi 1,5 km dlouhou), vázanou na toky Hosténického potoka a Říčky.
2. Střední část (s hlavním speleologickým problémem Rudického propadání a Byčí skály), vázanou na hydrografickou soustavu Jedovnického a Křtinského potoka.
3. Severní část, hydrologicky vázanou na podzemní říčku Punkvu a její zdrojnice. Mezi největšími ponornými jeskyněmi Moravského krasu (Sloupské jeskyně, Nová Rasovna), vázanými na alochtonní krasové toky Sloupského potoka a holštejnské Bílé vody, a mezi vývěrem podzemní Punkvy v propasti Macoše se rozkládá krasové území o rozloze více než 25 km².

Severní část Moravského krasu s jeskyněmi na podzemní Punkvě byla nazvána největším speleologickým problémem Moravského krasu. Takto jej již v roce 1909 označil prof. Absolon, který současně konstatoval, že speleologický problém je regionální otázkou krasové hydrografie (K. Absolon 1909). Tento názor formuloval na základě mnohaletých průzkumů a zhodnocení dosavadních poznatků nejen svých, ale všech badatelů, kteří v dřívější době pronikli až k nejzazším dosažitelným místům jeskyní vázaných na hydrografické soustavy podzemní Punkvy.

Prakticky až do roku 1969 byly známy pouze nepatrné zlomky speleologické soustavy Punkvy. V letech třicátých byla prozkoumána největší část vodních jeskyní v oblasti mezi propatí Macochou a vývěrem Punkvy v Pustém žlebu. Tato část byla zpřístupněna pro veřejnost. Představu o tehdejší prozkoumanosti zkrasovělého území si můžeme učinit konstatováním, že dnes známé Punkevní jeskyně s propastí Macochou a přilehlými jeskyněmi reprezentují pouze necelou jednu dvacetinu celkového rozsahu jeskyní vázaných na podzemní Punkvu a její zdrojnice. Kromě těchto zlomků vodních řečišť Punkvy byly ještě známy akcesorické části hypotetických jeskyní v ponorných oblastech zdrojnic Punkvy ve Sloupských jeskyních, Nové Rasovně, Plánivách, Jedlích aj.

Přes usilovnou snahu mnoha generací speleologů, přes moderní (na tehdejší dobu) vybavení prací prováděných kolektivem prof. Absolona se nepodařilo proniknout do tehdy již předpokládaného jeskynního systému mezi přítokovou stěnou Macochy a konečnými sifony v ponorných jeskyních zdrojnic Punkvy.

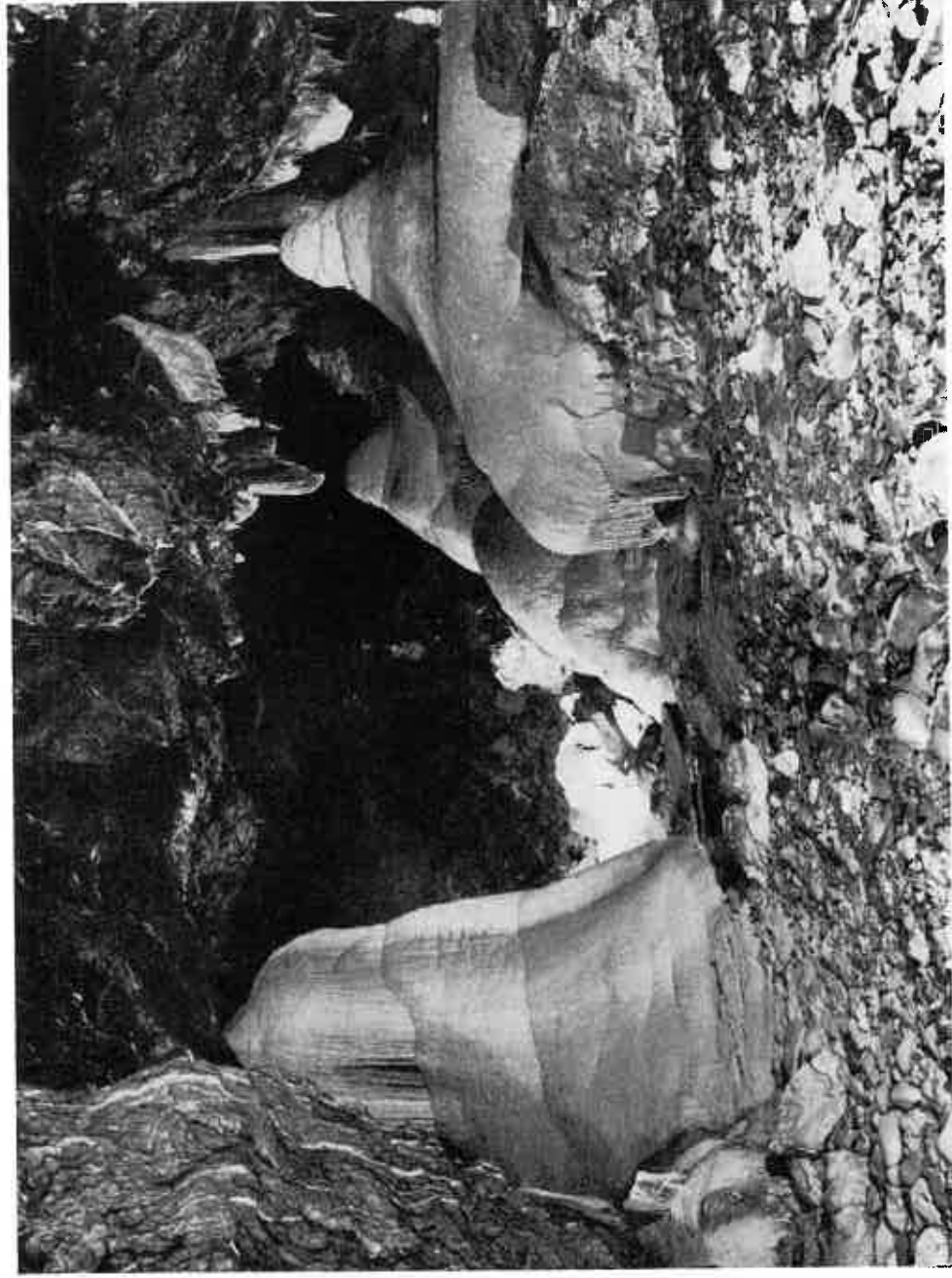
Zásadní krok v objevování podzemních řečišť Punkvy byl učiněn až po roce 1968. Výsledky byly popsány objevitelem jeskyní M. Šlechtou bezprostředně po objevu v časopisu „Lidé a země“ (1969). Další práce o těchto výzkumech vyšla v Československém krasu (P. Ryšavý, M. Šlechta 1970). P. Ryšavý se na základě dokumentace z pozůstalosti † M. Šlechty pokusil shrnout dostupné materiály o průzkumu jeskyní zdrojnic Punkvy, realizovaném kolektivem M. Šlechty, v článku: „Amatérská jeskyně — součást řešení problému podzemních vod Punkvy“. Vzhledem k tomu, že autor se nepodílel na výzkumech nově objevených jeskyní a opíral se pouze o písemné a ústní materiály M. Šlechty a jeho spolupracovníků, neodpovídá celá řada popisů a hodnocení zjištěné skutečnosti.

Nesporně můžeme období objevu Amatérské jeskyně označit za významný mezník v historii speleologických výzkumů Moravského krasu vůbec a problému Punkvy zvláště. Poprvé bylo na větší vzdálenost dosaženo volných řečišť Bílé vody s přilehlými suchými povodňovými jeskyněmi s bohatou krápníkovou výzdobou. Tímto objevem byl získán konkrétní podklad pro další úvahu o průběhu jeskynní soustavy Punkvy i o jejím charakteru.



1. Macošský koridor v Nových punkevních jeskyních v Moravském krasu. — Macocha corridor in New Punkva Cave, Moravian Karst.

Foto J. Keprt



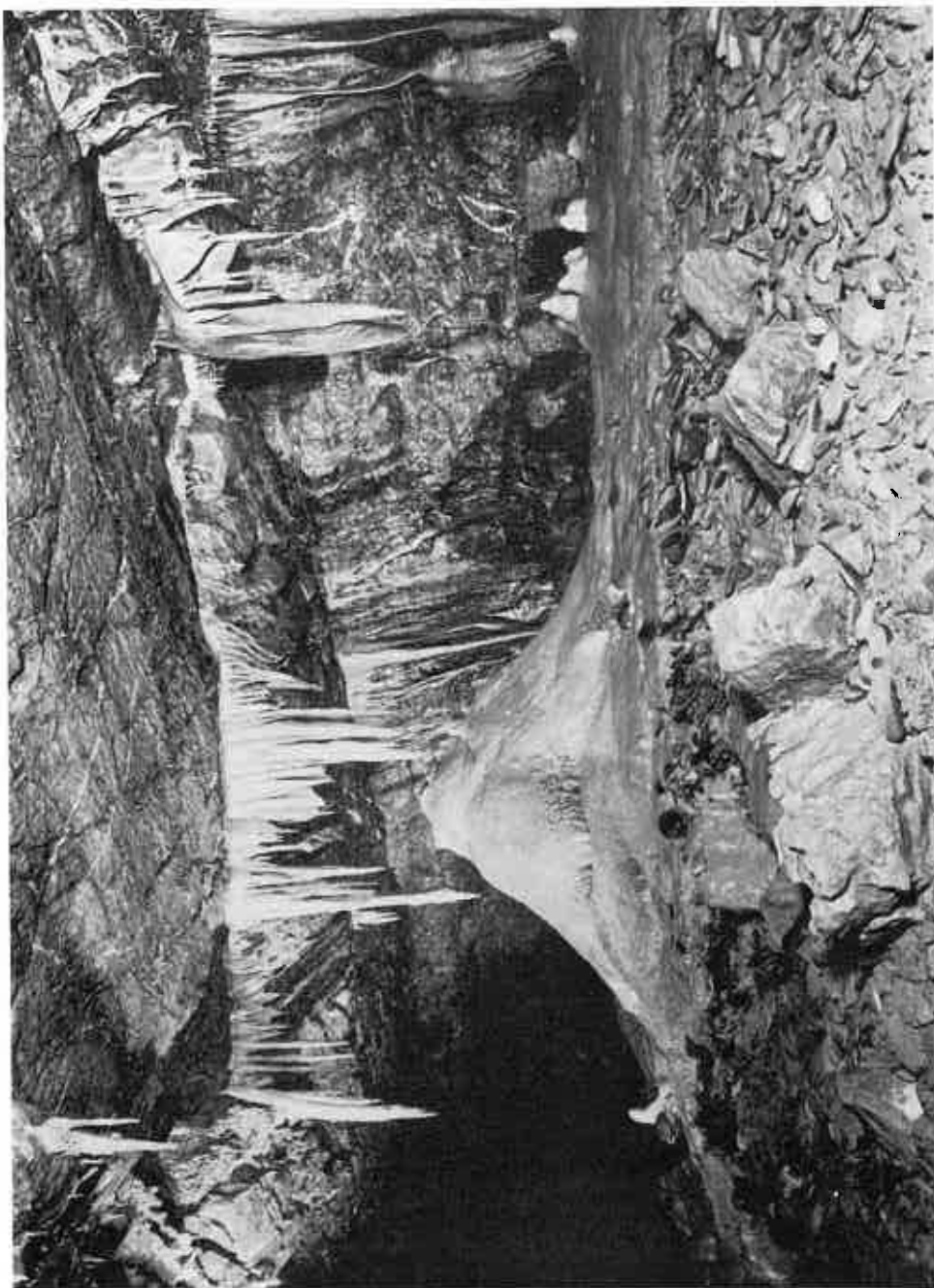
2. Sintrové kupy v Macošském koridoru v Nových punkevních jeskyních. — Sinter heaps in Macocha corridor in New Punkva Cave.

Foto J. Kepřt



3. Jezírko v Macošském koridoru v Nových punkevních jeskyních. — Lakelet in Macocha corridor in New Punkva Cave.

Foto J. Kepřt



4. Krápníková výzdoba v Macošském koridoru v Nových punkevních jeskyních. — Sinter decoration in Macocha corridor in New Punkva Cave.

Foto J. Kepřt

Poslední, rozhodující období v historii speleologických výzkumů jeskynního systému Punkvy a jejích zdrojnic je prosinec 1971—prosinec 1972. V tomto období byla objevena a prozkoumána největší část. Po více než 5km postupu většinou neznámými jeskyněmi s četnými odbočkami a po překonání dvou jezer stanuli výzkumníci na okraji mohutného tunelovitého kanálu, protékaného podzemní Punkvou. K vlastnímu aktivnímu řečišti Punkvy je vázán systém okružních chodeb s bohatou krápníkovou výzdobou a rozlehlým labyrintem dalších jeskyní. V těchto nejzazších partiích systému byly objeveny jeskyně, které svým charakterem překonávají dosavadní představy.

Tím byla prakticky ukončena první, nejvýznamnější etapa řešení problému Punkvy a celého speleologického problému severní části Moravského krasu. Po těchto výzkumech můžeme dnes konstatovat, že hlavní speleologický problém severní části Moravského krasu — problém jeskyní Punkvy a jejích zdrojnic — byl rozřešen. Rozřešit se jej podařilo jen díky velmi dokonalé organizaci, náročnému technickému vybavení, vědeckému přístupu k problému a v prvé řadě zásluhou vynikajícího kolektivu, který průzkumy realizoval. Při této příležitosti nemůžeme nevzpomenout zásluh celých generací a stovek amatérských jeskyňářů i profesionálních odborníků, kteří kousek po kousku skládali mozaiku poznání. Je třeba si uvědomit zásluhy badatelů, kteří pracovali na tomto systému bezprostředně před námi, zejména těch, kteří se zasloužili o první prozkoumání jeskyní v povodí Bílé vody. Ti všichni mají velký podíl na tom, že dnes můžeme říci, že podzemní problém Punkvy již v podstatě neexistuje.

Nastává druhé, stejně významné stadium, v němž je zapotřebí realizovat detailnější speleologický výzkum celé oblasti a navázat na získané základní poznatky. Je zapotřebí vyřešit celou řadu dílčích, velmi zajímavých problémů, souvisejících se vztahem menších zdrojnic Punkvy k novým jeskyním. Rovněž je nutno řešit vztahy těchto jeskyní k jižní větvi hydrografického systému severní části Moravského krasu, odvodňovaného Malým výtokem, tj. ke Krasovskému potoku a Lopači. Dosud nerozřešené zůstávají problémy vyšších úrovní jeskyní.

Na základě zhodnocení výsledků speleologického výzkumu nově objevených jeskyní byly získány zásadní a rozhodující poznatky o severní části Moravského krasu. Podařilo se vyřešit otázky průběhu tohoto komplexu jeskyní ve vztahu k povrchu a porovnat hypotézy a teorie o průběhu podzemních toků Punkvy s reálnou skutečností.

B. Význam speleologických výzkumů pro poznání přírodních poměrů oblasti

Na základě speleologických výzkumů je možno studovat a řešit celou řadu dosud nejasných problémů z hlediska různých vědních disciplín. Objev a hlavně zhodnocení jeskynního systému zdrojnic Punkvy může značnou měrou přispět k upřesnění dřívějších i dnešních názorů na geologickou stavbu severní části Moravského krasu, na jeho geomorfologický vývoj, speleologické a hydrologické poměry.

Dosavadní výzkumy ukázaly, že průběh nově objevených jeskyní je orientován shodně s hlavní tektonickou linií v severní části Moravského krasu, probíhající ve směru SSV—JJZ (J. Dvořák a kol. 1962). Všeobecně bylo v celém průběhu jeskyní zjištěno velmi ploché uložení vrstev vápenců s převládajícími úklony k východu. Při prvních exkurzích byla konstatována značná faciální

proměnlivost devonských vápenců. V jeskyních byly zjištěny poruchy, vertikální a horizontální posuny.

Objev nových jeskyní znamená rovněž zásadní přínos pro poznání sedimentologických a sedimentárně petrografických poměrů podzemí Moravského krasu. Převážnou část výplní studovaných jeskyní tvoří sedimenty vnitrojeskynní facie, které jsou zastoupeny jednak sedimenty povodňových řečišť a sedimenty přechodného typu, jednak sedimenty aktivních toků. Všechny tři skupiny se od sebe odlišují rozdílnými texturními i strukturními znaky (J. Příbyl 1972). Již na základě dnešních neúplných poznatků lze konstatovat, že nově objevené jeskyně umožní studovat vznik a vývoj jeskynních sedimentů a způsoby jejich sedimentace v různých typech jeskynních dutin za různých podmínek. Na základě těchto poznatků můžeme pak interpretovat způsoby sedimentace na fosilních odkryvech. Jelikož jde o mohutný jeskynní systém s aktivním tokem, delším než 10 km, je možno studovat vznik textur a struktur v průběhu značné části spádové křivky, způsoby sedimentace v různých typech a profilech krasových dutin a za různé intenzity vodních toků; tak lze exaktně pozorovat transport, akumulaci a sedimentaci v podzemních prostorech.

Z petrografického hlediska poskytují chodby a dómy nových jeskyní zajímavé, místy krásně ohlazené průřezy vilémovických vápenců, které spolu s lažánec-kými vápenci tvoří rozlehlé území mezi Pustým a Suchým žlebem (J. Dvořák 1963). Zatím byly petrograficky studovány vilémovické vápence v „Dómu za jezerem“ a při ústí tzv. „Sloupské chodby“. Tyto vápence, dříve označované jako „korálové“ (R. Kettner 1942, 1949, J. Jarka 1948, K. Zapletal 1922, 1933 a další), mající světle šedou barvu, tvoří ve stěnách dómu hrubé lavice a místy jsou až masivní.

Současně s petrografickým studiem vápenců byla měřena drobná tektonická data, a to především vrstevní plochy a pukliny, které mají největší význam z hlediska krasových a hydrologických poměrů.

Rovněž z hlediska geomorfologického přinesl průzkum shora uvedeného jeskynního systému celou řadu nových poznatků. Ty po provedení výškového zaměření jeskyní umožní přesné vymezení jeskynních úrovní a tím i další upřesnění průběhu hlavních fází zkrasování v celé severní části Moravského krasu.

Na základě dosavadních znalostí je možno ve vertikálním směru rozlišit ve studovaném jeskynním systému 2 hlavní úrovně a 1 úroveň dílčí. Nejvyšší jeskynní úroveň, známá např. ze Sloupského poloslepého údolí a z Pustého žlebu, nebyla dosud zjištěna.

Nejvýrazněji vyvinutá úroveň prochází ve výšce do 15 m nad úrovní hladiny podzemních krasových vod. Nacházíme ji v Macoše (Červíkovy jeskyně, Erichova jeskyně) a v jejím nejbližším okolí (Zazděná, Kateřinská jeskyně). Směrem proti toku konverguje a v blízkosti Katedrály J. Šlechty probíhá ve výši 4–5 m nad úrovní hladiny podzemních krasových vod. Dále proti toku je již protékána podzemním tokem. Je tvořena mohutnými chodbami a jeskyněmi, které jsou pouze v ponorových oblastech protékány podzemním krasovým tokem. Za vysokých vodních stavů je tato úroveň i mimo ponorové oblasti zčásti inundována. Je překryta říčními sedimenty, v nichž je možno rozlišit 2 hlavní facie — facii hrubozrnných sedimentů (velmi hrubých až balvanitých štěrků) a facii jemnozrnných, kalových sedimentů, ve kterých vzniklo několik jezírek. Úroveň má malý spád. Z hlediska podzemních krasových vod je spojena komíny a různě hlubokými studnami, jimiž za vysokých vodních stavů dochází k její částečné inundaci (mimo ponorových oblastí trvale protékaných stálým

vodním tokem). Po povodních vzdušné vody těmito komunikacemi opět opadají. Z hlediska hydrologického jde o jev podobný estavelám. Do žlebu ústí popisovaná úroveň visutě, nad úrovní kvartérní výplně žlebů.

Následující nižší jeskynní úroveň je trvale zaplavena podzemními krasovými vodami. V macošské oblasti se nachází v hloubce kolem 20–30 m, popřípadě i 40 m pod hladinou podzemních krasových vod (viz Čtyřicítka na Vodní plavbě v Punkevních jeskyních) a vyúsťuje do žlebu patrně v úrovni jeho skalního dna. Směrem proti toku pronikla až do těsné blízkosti Katedrály J. Šlechty. Má relativně velký spád a velice těžký průchod. Charakter této jeskyně nebyl blíže prozkoumán. Pouze v prostoru tzv. Malého výtoku Punkvy se podařilo potápěčům v r. 1968 proniknout na počátek tohoto jeskynního systému, který probíhal v hloubce cca 20 m, kde zjistili mohutné chodby tunelovitěho charakteru, průměru až 10 m.

Několik dalších jeskynních úrovní vzniklo v blízkosti dnešní hladiny podzemních krasových vod, která je dána výškou sedimentů překrývajících dno Pustého žlebu a suťovým kuzelem na dně propasti Macochy. Jejich rozsah za přítokovou stěnou Macochy nebyl dosud blíže stanoven. V nejbližším okolí Macochy k ní náleží vodní plavba v Punkevních jeskyních a Vilémovické odbočky v jeskyni Stovka (Malý výtok). V nově objevených částech jeskyní byla existence této úrovně zjištěna v omezeném rozsahu, především v hlubokých studnách a mělkých propastech. V souvislosti s odnosem sedimentů ze žlebů a ze dna propasti Macochy má hladina podzemních krasových vod trvale klesající tendenci. Vznikají dílčí úrovně, které jsou nejlépe patrné ve vývěrové oblasti Punkvy. Úroveň je velmi těžko průchodná pro častý výskyt sifonů.

Definitivní rozlišení a stanovení rozsahu jednotlivých jeskynních úrovní bude možné po provedení přesného výškového zaměření celé nově prozkoumané jeskyně.

V posledních deseti letech prováděli pracovníci GÚ ČSAV v Brně řadu hydrologických a hydrochemických studií v severní části Moravského krasu. Do roku 1965 byly tyto studie omezeny na zpracování materiálu z pozorovacích profilů nad propadáním a pod ponory. Tyto porovnávací studie přinesly sice mnoho nových poznatků o vlivu krasu na režim a vlastnosti alochtonních vodních toků, ale nemohly přinést informace o vlastním průchodu vod zkrasovým územím. S postupem speleologických objevů bylo možno studovat krasové toky přímo pod povrchem, zvláště pak od roku 1969 po zřízení podzemní hydrologické laboratoře GÚ ČSAV, která byla umístěna na toku Bílé vody, krátce po objevu Amatérské jeskyně.

Systém nově objevených jeskyní ovlivní významným způsobem hydrologický výzkum I. hydrologického systému Punkvy, tj. jejích hlavních zdrojnic, zejména Sloupského potoka a Bílé vody. Sloupská větev zdrojnic Punkvy je v jeskynním systému prozatím známa jen velmi omezeně a opírá se o nepřímé důkazy. Ve Sloupské chodbě, která je inundována za vyšších vodních stavů, byly nalezeny zbytky kelímků a jiné odpadky, o nichž můžeme předpokládat, že byly spláchnuty od kiosku postaveného před vstupem do Sloupských jeskyní. Aktivní tok nalezený v prostoru pod Měšinami napovídá pouze svým směrem a komunikací se Sloupskou chodbou, že náleží k popisované větvi hydrografického systému. Holštejnská větev je v objevených jeskyních poznána mnohem lépe a komunikace toků jsou potvrzeny stopovacími zkouškami.

Za minimálních průtoků je pohyb vody v podzemních korytech velmi pomalý,

zbrzděný četnými tůněmi, jezírky a zvláště pak sifony. Např. postup barviva z jeskyně 13C do Amatérské jeskyně trval déle než 48 hodin. Stejně tak postup barviva v úseku mezi odtokovým sifonem aktivního toku a aktivním tokem za sifonem v povodňové chodbě (vzdálených od sebe cca 200 m) trval 2 hodiny 45 minut. Tyto skutečnosti svědčí o významné hydrologické bariéře, kterou sifonová zóna představuje. Tento retardační efekt je zvláště důležitý při průchodu povodňových vln. Hned v první části Amatérské jeskyně lze pozorovat při povodni vzduší před sifonem v povodňové chodbě 5—6 m. Za sifonem v povodňové chodbě je tok Bílé vody koncentrován do jednoho koryta, bez povodňové úrovně chodeb v úseku cca 1000 m. Potom tok opět mizí v sifonu a je pozorován již jen v levé odbočce z hlavní chodby u Dómu za jezerem (tím je míněn tok stálý — za nižších vodních stavů) a v koncové partii jeskynního systému již pod soutokem s vodami sloupské větve hydrografického systému. Ostatní části jeskynního systému náležejí povodňové úrovni, popřípadě jsou suché. Na více místech byly již popsány některé specifické hydrologické jevy (vertikální spoje umožňující podzemní polyfurkaci ap.), které po detailním studiu objasní mnohé, dosud nezodpovězené otázky obecné krasové hydrografie. První studie vlivu krasu na režim velkých vod, provedené v dané oblasti, přinesly cenné výsledky z hlediska postupových rychlostí povodňových vln, pravděpodobnosti jejich střetání, pravděpodobného rozsahu podzemní inundace, výskytu letních povodní atd. Nebudeme v této zprávě podrobně rozebírat otázky kvantitativní hydrologie, poněvadž by popisované výsledky byly neúměrně rozsáhlé.

V rámci komplexního výzkumu jeskynního systému zdrojnic Punkvy budou podrobně zhodnoceny všechny hydrologické faktory, jejichž teoretické i praktické aplikace již dnes přinášejí zcela nové pohledy na krasovou hydrografii.

Nově objevený jeskynní systém na podzemních zdrojnicích Punkvy v Moravském krasu je již dnes největším v ČSR a po dokončení průzkumů se zařadí mezi nejdelší jeskyně Evropy. Z uvedených skutečností vyplývá i význam této lokality, která reprezentuje jeden z nejcennějších kulturních statků objevených za dobu existence našeho socialistického státu, a to jak pro vědu, tak i pro její kulturně osvětové a vlastivědné využití.

S ohledem na získané hodnoty by měl být další výzkum a průzkum tohoto jeskynního systému prováděn s vysokou odborností a společenskou odpovědností, aby nebyl nevhodnými zásahy narušen přírodní charakter, popřípadě aby nedošlo k částečnému znehodnocení objeveného jeskynního systému. K zajištění takového výzkumu vypracoval Geografický ústav ČSAV v Brně spolu s podnikem Moravský kras Blansko projekt „Komplexního vědeckého výzkumu a průzkumu podzemních zdrojnic Punkvy a jejich ekonomického využití“. Na realizaci projektu se budou podílet vedle nejkvalifikovanějších vědeckých pracovníků Geografického ústavu ČSAV v Brně i další významní českoslovenští odborníci v různých vědeckých pracovištích a organizacích.

Geografický ústav ČSAV Brno

Literatura

- ABSOLON K.: Moravský kras a jeho podzemní svět. Praha 1911. Moravský kras, I. a II. díl. Praha 1970, 415 a 345 stran.
- BURKHARDT R., RYŠAVÝ P.: Tragédie v Amatérské jeskyni. *Československý kras*. Praha 1972, 23 : 49—53.
- DVORÁK J. a kol. Závěrečná zpráva o základním výzkumu devonu a spodního karbonu Moravského krasu. Geofond, 140 stran. Praha 1961.
- Hydrologické poměry ČSSR, díl I.—III., HMÚ, Praha 1967—1970.
- KALA F.: Předběžná zpráva o výzkumech skupiny Punkva NR v severní části Moravského krasu. *Speleologický zpravodaj*. Brno 1968, 1.
- KALA M., COUFALÍK E.: Propastovitá jeskyně Spirálová a příspěvek k hydrografii Bílé vody v Moravském krasu. *Československý kras*. Praha 1965, 16 : 33—40.
- KOTRNEC J., PÍŠE J., VLČEK V.: Vliv krasu na režim velkých vod. Abstrakta referátů symposia k uctění památky učitelů brněnské university, umučených v Mauthausenu. Brno 1972.
- ONDROUŠEK O.: Nové objevy ve spodních patrech Šošůvských jeskyní. *Příroda*. Brno 1951, 43.
- ONDROUŠEK V.: Výsledky průzkumu ústředního problému Moravského krasu. *Vlastivědná knižnice časopisu Vlastivědné zprávy z Adamova a okolí*. Adamov 1966, 23, 21 stran.
- PANOŠ V.: Geomorfologický význam krasového pramenu „Malý výtok“ v Pustém žlebu (Moravský kras). *Zprávy Vlastivědného ústavu v Olomouci*. Olomouc 1963, 113 stran.
- In: M. VAHALA, Moravský kras, turistický průvodce ČSSR. Praha 1963, sv. 25, 202 stran.
- PANOVSKÝ K. in: Zpráva o komplexním vědeckém výzkumu nově objevených jeskyní na podzemní Punkvě v Moravském krasu — I. etapa, petrografie. Archiv GÚ ČSAV v Brně, 1972, 32 stran.
- PÍŠE J., VLČEK V.: Detailstudie des Regims und der Eigenschaften der Karstwasser. In: Die Amateur Höhle — die bedeutendste Entdeckung in letzten Jahren im Mährischen Karst. *Studia Geographica* 27. Brno (v tisku).
- PÍŠE J., VLČEK V., VODÍČKA J.: Některé výsledky hydrologických výzkumů v Moravském krasu. *Československý kras*. Praha 1967, 19 : 41—53.
- POKORNÝ M.: Průzkum na dně propasti Macochy v Moravském krasu. *Časopis Moravského musea*. Brno 1954, 39 : 33—44.
- PŘIBYL J.: Fluviální uložení Amatérské jeskyně a jejich vztah k uloženinám povodí Bílé vody. In: Die Amateur Höhle — die bedeutendste Entdeckung in letzten Jahren im Mährischen Karst. *Studia Geographica* 27. Brno (v tisku).
- Geologie jeskynních sedimentů Moravského krasu. Rigorózní práce PF UJEP v Brně, 1972.
- Závěrečná zpráva o speleologickém výzkumu jeskynního systému zdrojnic Punkvy v Moravském krasu. Archiv GÚ ČSAV. Brno 1972.
- PŘIBYL J., ŠLECHTA M.: Výzkum propadání v Plánivách v severní části Moravského krasu. *Československý kras*. Praha 1963, 15 : 150—153.
- RYŠAVÝ P.: Problematika speleologických průzkumů v oblasti Macochy. *Československý kras*. Praha 1966, 17 : 23—41.
- Průzkum Moravského krasu v roce 1969. *Československý kras*. Praha 1972, 22 : 125 až 127.
- RYŠAVÝ P., ŠLECHTA M.: Amatérská jeskyně v severní části Moravského krasu. *Československý kras*. Praha 1972, 21 : 149—152.
- Amatérská jeskyně — součást řešení problému podzemních vod Punkvy. *Československý kras*. Praha 1972, 22 : 49—64.
- SLEZÁK L.: Jeskyně 13C u Holštejna a její vztah k ponornému systému Punkvy. *Časopis Moravského musea*. Brno 1966, 65—72.
- ŠLECHTA M.: Bílá voda odhaluje svá tajemství. *Lidé a země*. Praha 1969, 6 : 283 až 284.
- ŠTELCL O.: Macošská jezírka. *Československý kras*. Praha 1960, 12 : 229—232.
- Geomorfologické poměry Holštejnského poloslepého údolí v Moravském krasu. *Československý kras*. Praha 1962, 13 : 31—51.
- Jeskynní úrovně severní části Moravského krasu. *Československý kras*. Praha 1963, 14 : 17—29.

— Höhlenniveaus aus der „Suchý žleb“ im Mährischen Karst. *Die Höhle*. Wien 1963, 1: 1—10.

— Výzkum výtokových jeskyní Punkvy v Moravském krasu. *Studia Geographica*. ŠTELCL O., VLČEK V., PÍŠE J.: Limestone Solution Intensity in the Moravian Karst. Problems of the Karst Denudation. *Studia Geographica*. Brno 1969, 5.

VESELÝ F.: Dokumentace k vytyčení jednotlivých bodů trasy jeskynního systému v terénu. Archiv GÚ ČSAV, Brno 1972.

The Nové Punkevní Caves — the largest Cave System in the Socialist Republic

The paper submitted presents basic speleological, speleotopographical, geological, geomorphological and hydrological data from the first phase of investigations carried out in the Moravian Karst in a recently discovered cave system on the underground Punkva River and its tributaries.

The system was investigated by a working team of the Institute of Geography of the Czechoslovak Academy of Sciences in Brno in cooperation with amateur speleological groups at the end of 1971 and during 1972. In the closing phase, even members of the Hornický ústav (Mining Institute) of the Czechoslovak Academy of Sciences in Praha took part in the research.

The investigations were started in the dangerous and almost impenetrable flood siphon in the Amateurs Cave, in which speleologists from Brno M. Slechta and Ing. M. Zahradníček perished tragically in August 1971. Behind the siphon a way was found into an extensive cave system (displaying in its main directions a length of 10,5 km). After the completion of the investigation the cave system will connect the Macocha Abyss with Sloup-Šošůvka Caves on one side, and the Rasovna Cave near Holštejn (the ponor cave of the Bílá voda Brook) on the other side. These discoveries have been aspired to be several generations and finally the dream of Prof. Karel Absolon, greatest Czechoslovak speleologist, came true.

With regard to the extent of the new discoveries and their scientific and social significance the members of the Institute of Geography, Czechoslovak Academy of Sciences in Brno, elaborated in cooperation with the enterprise Moravský kras at Blansko a „Project of investigations and complex scientific research of the caves linked to the subsurface Punkva river and of their economic use“ which will culminate in the expected opening of the caves to the public in 1980.

The paper deals in detail with the organization of the investigation in drained caves. The method used was very successful and proved the efficiency of the mode applied. Very good results were obtained without any extraordinary event all safety precautions being observed.

The most important part of the paper is a detailed speleotopographical description of the new caves. The first results of the study of geological and sedimentological conditions as well as a chapter on cave levels and hydrography are involved too.

Special attention is paid to the relationships of underground spaces to surface karst phenomena (the whole cave system occurs in a depth of 105 up to 130 m below the surface) for the purpose of opening a new horizontal entrance.

The localization is carried out by means of a complex of non-destructive geophysical methods mainly with the aid of an electromagnetic beacon.

When a new safe entrance is built in 1973 a detailed complex scientific research of the new cave system will be started. After the end of speleological investigations this cave system will be classed with the longest caves in Europe.

RUDOLF BURKHARDT

POVODEŇ NA JEDOVNICKÉM POTOCE V MORAVSKÉM KRASU ROKU 1972

Hydrografii ponorného Jedovnického potoka mezi Rudickým—Jedovnickým propadáním a vývěrovou jeskynní soustavou Býčí skály ve střední části Moravského krasu a novým objevům v propadání věnoval autor několik prací v Čs. krasu (Burkhardt R. 1953, Burkhardt R., Kocman B. 1950, Burkhardt R., Šisler J., 1953 Burkhardt R., Zedníček O. 1951—1955). Dnešní situace je vyjádřena také ve 2. příloze díla Absolon K.: Moravský kras, díl II, v autorově mapce, která však není v textu díla komentována.

Po období objevů Speleologického kroužku ČKD Blansko, Speleologického klubu v Brně a horolezců ZJS Brno v Rudickém propadání roku 1958 a po poválečné činnosti Speleologického klubu v Býčí skále došlo k určité stagnaci průzkumů. V Býčí skále nastalo oživení po převzetí pracoviště Speleologickým kroužkem ZK ROH Adast. Tehdy bylo (od 1954) započato se soustavnějším průzkumem vyšších jeskynních pater, která jsou zpracována na jiném místě.

Oddělení pro výzkum krasu Moravského muzea přistoupilo k rozsáhlé kolektivní spolupráci na praktickém řešení problému Jedovnického potoka se speleologickými kroužky Adast (Býčí skála), ČKD Blansko (Rudické propadání), Speleologickým klubem a dalšími partnery průzkumu, podporovanými Moravským muzeem odborně a technicky. Začátkem roku 1972 byl již v Býčí skále připraven kompresor, tlakové hadice a část vrtné techniky k zahájení technických prací na přítokovém sifonu Jedovnického potoka, vzdáleném v přímé čáře 1,8 km od konečného známého sifonu jeskyní Rudického propadání.

Dne 23. července 1972 byla Býčí skála postižena velkou povodní, která vyvolala povodňový průtah Jedovnického potoka a jeho přeliv z jeskynních vchodů na povrch a způsobila škody na budovaném zařízení, zaplavila znovu Senkův sifon, oddělující Starou a Novou Býčí skálu, vyřadila nautilu a potopila ponton. Povodeň tohoto rozsahu, první po letech 1883 a 1927, byla provázena některými výjimečnými krasově hydrografickými a geologickými jevy, které zaslouží podrobné zpracování. Průběh povodně sledovali na místě místní speleologové Z. Stejskal, V. Čapka, Z. Farlík a O. Svoboda u Býčí skály a pozorovatelé HMÚ J. Julínek s chotí u Jedovnic. Pracovníci průzkumných organizací, autor a V. Gregor z Moravského muzea, K. Novák, Z. Stejskal a další ze Speleologického kroužku ZK ROH Adast, A. Chaloupka a kolektiv Spel. kroužku ZK ROH ČKD Blansko a dále E. Bartoň, M. Polášek a další ze Speleologického klubu (skupina Krkavčí skála) zjistili po povodni její následky a v Býčí skále byla provedena podrobnější dokumentace. Získané podklady spolu s materiály poskytnutými MNV Jedovnice, Hydrometeorologickým ústavem, katedrou bioklimatologie VŠZ v Brně a s materiály získanými vlastním výzkumem umožňují rekonstrukci a zhodnocení průběhu mimořádné povodně, která vyvolala zdržení řešení tohoto krasového problému, ale znamenala přínos pro jeho bližší poznání a pro obecnou a praktickou speleologii.

Meteorologická situace

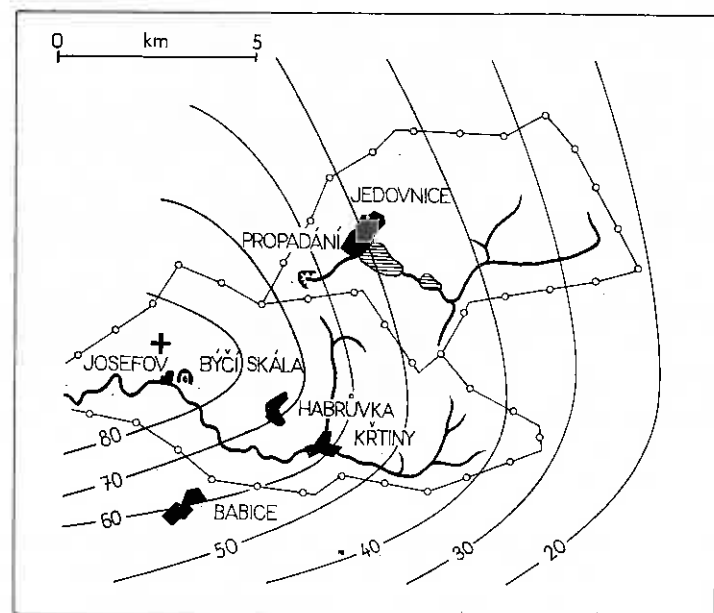
Dne 22. července 1972 kolem 20 hod. večer začala v povodí Jedovnického a Křtinského potoka bouře, brzy potom provázená přívalovými dešti, která trvala asi do 2 hod. dne 23. 7. 1972. Meteorologické stanice HMÚ a VŠZ v oblasti a jejím okolí zaznamenaly tyto hodnoty dešťových srážek:

| | 22. 7. 1972 | 23. 7. 1972 | Součet obou dní |
|---------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Protivanov | 0 | 0,4 | 0,4 mm |
| Sloup | 19,2 | 15,2 | 34,4 mm |
| Habrůvka | 68,8 | 7,3 | 76,1 mm |
| Josefov | 68,0 | 21,0 | 89,0 mm |
| Křtiny—Lenčov | 29,8 | 33,5 | 63,3 mm |
| Babice | 1,2 | 59,6 | 60,8 mm |
| Hády | 2,8 | 14,6 | 17,4 mm |

Na základě naměřených hodnot bylo možno konstruovat mapu izohyet pro povodí Jedovnického a Křtinského potoka.

Ze srovnání naměřených hodnot s dlouhodobými srážkovými průměry v Moravském krasu vyplývá, že během uvedené mimořádné srážky byla ve velké části obou povodí překročena hodnota odpovídající 10 % dlouhodobých ročních průměrů, které pro některé stanice v širší oblasti činí (pro léta 1930—1950): Adamov 631 mm, Babice 625 mm, Olomoučany 565 mm, Křtiny 672 mm.

Tuto meteorologickou situaci lze v povodí Jedovnického potoka srovnat pouze se situací zaznamenanou v Moravském krasu dne 17. července 1927, kterou ilustroval mapou izohyet K. Absolon (1970, II, str. 35 — analyzoval její průběh pro povodí Punkvy). Soudobé zprávy zaznamenaly roku 1927 následky



Mapka izohyet srážkové anomálie 22.—23. 7. 1972 v povodí Jedovnického a Křtinského potoka. — Map of isohyetal lines of preprecipitation anomaly July, 22.—23., 1972 in drainage area of the Jedovnice and Křtiny Brooks.

R. Burkhardt

této srážky i pro povodí Jedovnického a Křtinského potoka, kde tehdy byla oblast srážkového maxima, s hodnotami až přes 100 mm proti maximu 1972 přes 80 mm.

Hydrologické jevy

Srážková anomálie v noci z 22. na 23. červenec 1972 měla za následek rychlý růst průtoku místních vodotečí a vytváření nových toků. I v malých místních povodích probíhal zvýšený odtok. Tak na Zadním poli východně od Babic se aktivizovaly závrtky a otevřely se jícny těch (závrtky č. 10 a 12), které byly kdysi speleology otvírány. Olomoučanský potok pod obcí erodoval své břehy.

Křtinský potok se na několika místech vylil z břehů, i když ne v takové míře jako při průtoku tavných sněhových vod s kulminací 25. března 1970. Již kolem půlnoci z 22. na 23. 7. 1972 kulminoval Křtinský potok na vodočtu u Švýčárny v Josefově. Kolem 0,30 hod. (podle sdělení V. Grolicha) se potok vylil z břehů i v Adamově a zatopil garáže v „Olšičkách“ před obcí. V profilu u Švýčárny zůstala hladina maximálního povodňového průtoku, který činil asi 12 m³/s, asi 1 m pod maximem z r. 1927 a potok se zde tentokrát z břehů nevylil.

Na jedovnických rybnících byl ještě kolem 0,30 hod. poměrný klid, ale později došlo k přelivu Olšovce přes vedlejší hráz, k zatopení hřiště a státní silnice v obci. Po začátku přelivu rapidně stoupal Jedovnický potok pod rybníky, u pily ve slepém údolí Rudického propadání se potok vylil z břehů a kolem 4 hod. ráno zde dosáhl maxima v situaci, kdy voda sahala na 2. schodek k budově pily a zatopila vedlejší domek 1 m vysoko. Maximální průtok zde dosáhl téměř 9 m³/s. Ve slepém údolí před Spodním vchodem — ponorem Rudického propadání — ve vytvořilo 50 m dlouhé, přes 10 m široké a až 3 m hluboké jezero vzdutých vod, jež odvodňoval do krasového podzemí také ponor na pravém břehu, uměle otvíraný speleology Speleologického kroužku ČKD Blansko roku 1957. Také v Horní chodbě Rudického propadání se ze srážkových vod vytvořila vodoteč přesahující 1 l/s. Ve Wankel-Mládkově dómu Rudického propadání dosáhlo maximální vzdutí vyvolané bývalým sifonem asi 4 m a pod nástupem k Horní objevné chodbě stoupla maximální hladina konečného sifonu staré části jeskyně Jedovnického potoka na 6 m nad normál. Asi 50 m za tímto sifonem v nové části jeskyně činilo vzdutí 3 m a v Rudickém dómu 2,5 m (podle pozorování A. Chaloupky). V jeskynních partiích, 2,5 km dlouhých, objevených roku 1958, se řada nízkých úseků přetvořila dočasně v dlouhé sifony a byly protékány i některé jindy suché tunelové chodby.

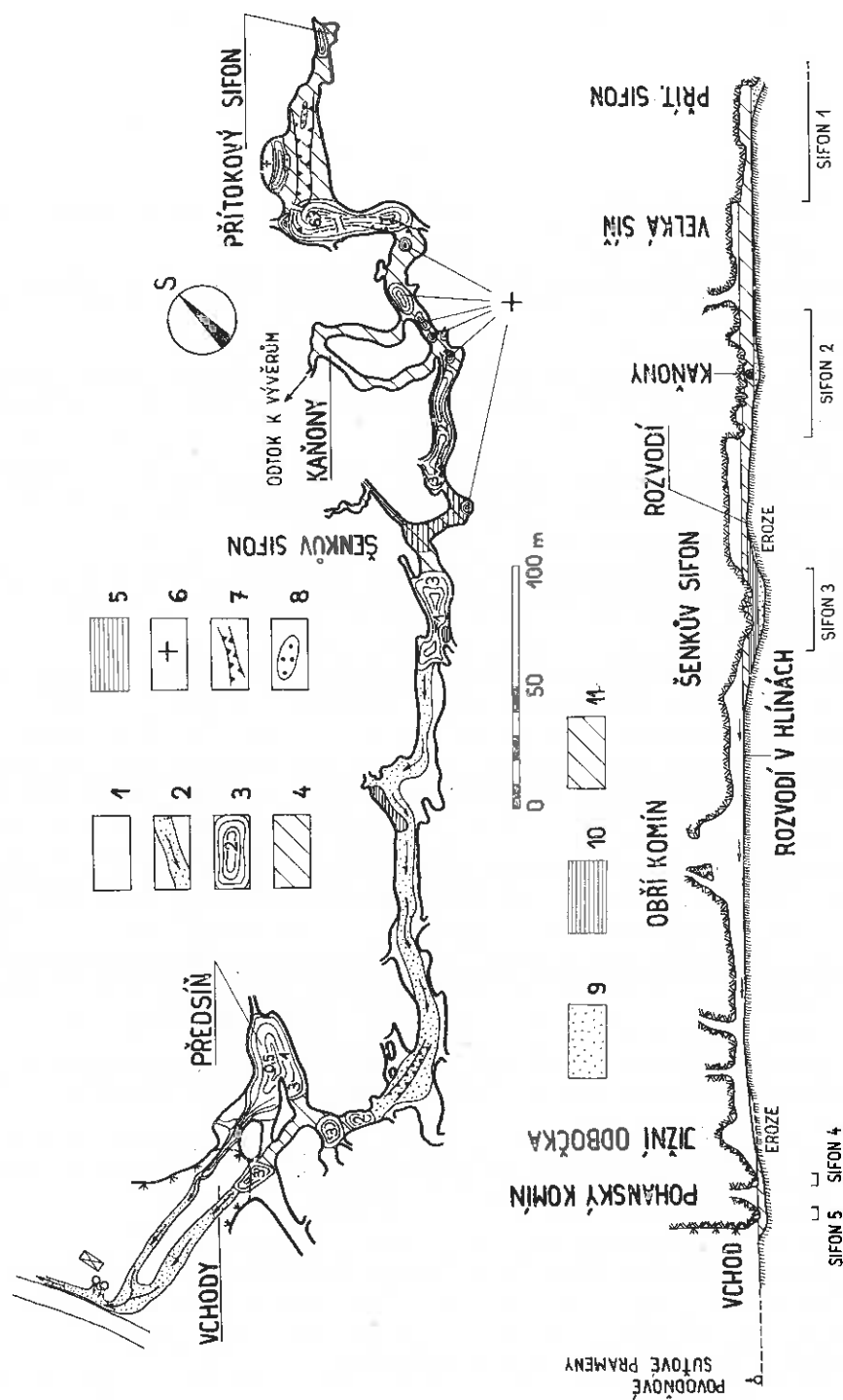
V jeskyni Byčí skála, situované v přímé čáře 4,25 km jz. od vstupu Rudického propadání, postupovala záplava v několika kvalitativně odlišných fázích:

1. Průtok na Jedovnickém potoce, který teče Novou Byčí skálou směrem ke Krkavčí skále a k vyvěračkám Jedovnického potoka v lomě, se rychle zvyšoval a vzdutou vodou došlo k zaplnění úzkých a těsných chodeb, „Kaňonů“.

2. Téměř současně se vytvořil průtok polosifonem „Mořským okem“, jindy izolovaným (takovou situaci jsme zde pozorovali v lednu 1953).

3. Stoupající hladina Jedovnického potoka, přitékajícího z dómovité části do těsných „Kaňonů“, přetvořila horní ústí „Kaňonů“ v několik sifonů oddělených komorami se zvýšenými stropy, kde zůstal uzavřen vzduch s tlakem až 1,3 atm. Vzdutá hladina postupovala směrem k Rozvodí.

4. Po překročení kóty Rozvodí došlo k přelivu do zatím otevřeného Šen-



kova sifonu a k jeho uzavření; stoupající vodou se potopil plechový ponton přitlačený ke stropu. Jeho vztlak předtím přerazil korodované potrubí čerpadla nautila, které bylo občas používáno k udržování splavné hladiny Šenkova sifonu (průměru 5/4") směrem do aktivního toku v Nové Býčí skále.

5. Po dosažení kóty asi 311 m, kdy již Rozvodí v Nové Býčí skále bylo zaplaveno 2 m vysoko a hladina v Nové Býčí skále zasahovala 6 m nad normál, překročila povodňová voda rozvodí v hlinách ve Staré Býčí skále a tekla volným tokem o vydatnosti odhadem 0,25 m³/s dále směrem k jeskynnímu vchodu.

6. Nízko položené partie za vchodem byly vzdouvající se vodou zaplaveny do výše 3,25 m nad prahem vstupní brány a probíhal přeliv ze vchodu jeskyně do silničního příkopu, zčásti přes silnici a ke Křtinskému potoku a vyvěračkám Jedovnického potoka v lomě. U chaty před vchodem se vytvořily dva suťové prameny.

7. Nepatrným otvorem o světlosti asi 1 dm², proraženým svého času v ochranné zdi mezi jeskyní a Předsíní pro protažení tlakového potrubí od kompresoru, se postupně zaplavila Předsín až na 3,5 m vysoko, resp. 0,5 m nad většinou plochy vybetonované v době okupace. Poté došlo i k omezenému přelivu z Předsíně na povrch.

Přeliv ze vchodů Býčí skály existoval jistě již kolem 8 hod. ráno dne 23. 7. 1972 a podle nejistého svědectví neexistoval v 5,30 hod. Trval do odpoledních hodin téhož dne.

Celou přes 4 km v přímé čáře a asi 7 km ve skutečnosti dlouhou podzemní cestu vykonal tedy podzemní Jedovnický potok nejpozději za 4 hodiny. V té souvislosti lze připomenout údaj K. Absolona — za 2 hodiny urazil v roce 1917 povodňový tok podzemní Bílé vody 6 km vzdálenost z Holštejna do Macochy.

Vzdutí ve II. propasti v jeskyni Krkavčí skála dosáhlo 4 m nad normál.

V lomě u Býčí skály byly v průběhu povodně ve zvýšené činnosti vyvěračky Jedovnického potoka I—III a vedle III. vyvěračky se vytvořil z jejího prolomeného stropu další vývěr. Lom byl z velké části zaplaven, starý vodočet byl již kolem půlnoci odnesen vodou. Teplota vody vývěru již ráno 23. 7. 1972 odpovídala teplotě povrchových vod u Jedovnic (17,3 °C proti 14,0 °C předešlého dne, ač na normální zvýšení vodního stavu na Jedovnickém potoce u Jedovnic reagovala 11.—13. 7. 1972 teplota vody až s dvoudenním zpožděním). Maximální hodnota průtoku pod vyvěračkami přesáhla 8 m³/s, přičemž zmíněná část asi 0,25 m³/s, vyvěrající ze vchodů Býčí skály, tekla zčásti před, zčásti pod vodočet.

Býčí skála — hydrografická situace dne 23. 7. 1972. 1 — suché prostory; 2 — bystřinný tok Q asi 0,25 m³/s; 3 — říční tok (čísla — hloubka v metrech); 4 — sifony existující při povodni; 5 — stálá jezírka za normálu; 6 — vzduch uzavřený ve stropních výmolech s tlakem až 1,3 atm; 7 — nově vytvořené erozní zářezy a břehy; 8 — čerstvé povodňové akumulace šterkopísků; 9 — objem Šenkova sifonu při splavné hladině; 10 — Šenkův sifon zaplněný po povodni po přírodní ustálenou hladinu Rozvodí v Nové Býčí skále — cca 308,5 m; 11 — objem vzdutých vod při povodňovém maximu. — Bull's Rock Cave — hydrographical situation on July, 22.—23., 1972. 1 — dry spaces; 2 — torrential stream Q approx. 0,25 m³/sec; 3 — river (numbers — depth in m); 4 — siphons existing during floods; 5 — constant lakelets under normal conditions; 6 — air arrested in roof rills under increased pressure up to 1,3 atm; 7 — newly formed erosion rills and banks; 8 — fresh flood accumulations of gravel-sands; 9 — volume of Šenk's siphon when navigable; 10 — Šenk's siphon flooded up to the normal surface level of Rozvodí, New Bull's Rock Cave; 11 — increased volume of water at flood maximum.

V pomaleji probíhající sestupné větvi povodně se vytrácel povodňový průtah Starou Býčí skálou a k popsaným povodňovým fázím 1—7 přistoupily další:

8. Průtok v povodňovém toku poklesl natolik, že vzdutá hladina Šenkova sifonu poklesla pod kótu 311 m rozvodí V hlinách a přeliv ve Staré Býčí skále ustal. Jezero sifonu ve vstupní jeskynní bráně začalo klesat průsakem do údolního kvartéru. Povodňové prameny u chaty přestaly fungovat.

9. Pokračoval pokles hladiny Šenkova sifonu až po úroveň Rozvodí v Nové Býčí skále, asi 309 m, a pak se pokles sifonu zastavil. Dočasně existoval menší přeliv vzdutých vod průsakem na rozvodí směrem ke klesající povodňové hladině, sestupující k aktivnímu podzemnímu toku.

10. V Nové Býčí sklále se po dalším poklesu hladiny vrátila hydrografická situace do stadia 2, Šenkův sifon setrvává dále na kótě Rozvodí.

11. Asi 2 dny po povodni se situace na aktivním podzemním toku vrací k normálnímu stavu. Stará Býčí skála je přístupná od 25. 7. 1972, i když je ve vchodu 1 m hluboká voda, Nová Býčí skála je nepřístupná pro zatopený Šenkův sifon, potopený ponton a vyřazení nautily z činnosti do nápravné akce v září 1972.

Průměrná rychlost povodňového průtoku mezi Jedovnicemi — propadáním a vchodem do Býčí skály v době maxima byla větší než 0,5 m/s, ale do Nové Býčí skály dospěly povodňové vody zřejmě značně větší rychlostí; vypočtený průměr rychlosti je zkreslen časovými ztrátami se zaplňováním rozlehlých jeskynních prostor vzdouvajícími se vodami ve fázích 1—7. Několikanásobně byla tedy překročena rychlost zjištěná při koloračním testu s fluoresceinem za průtoku asi 60 l/s, která činila 3,6 cm/s.

Povodňové maximum v červenci 1972, kolem 9 m³/s, zůstalo asi 10 m³/s za teoretickým povodňovým maximem, vypočítaným podle vzorce Iszkowského, kterého bylo prakticky dosaženo pravděpodobně roku 1927.

Některé zjištěné hydrografické jevy jsou vyjádřeny v připojených tabulkách a grafech, přechodné existující sifony jsou vyjádřeny v mapě a profilu. Normální hydrografická situace je vyjádřena v mapce v práci Burkhardt R., Zedníček O. (1955). V Býčí skále převládaly při povodni říční a sifonové úseky nad bystřinnými.

Geologické procesy v jeskynním podzemí

V jeskyních Rudického propadání došlo při povodňovém průtoku k intenzivní erozi, transportu a přemístění štěrkopísčitých sedimentů v úzkých chodbách, takže některá hlubší místa byla sedimenty vyplněna a vytvořila se hlubší místa v jiných místech koryta. Podle sdělení A. Chaloupky ze Speleolog. kroužku ČKD Blansko bylo erodováno dno ve dlouhém s.—j. úseku před ústím Severovýchodní přítokové chodby na 1,4 m pod normální hladinu a podobně bylo erozivně prohloubeno dno v Bahnitém Jezeře v Tunelové chodbě I. Povodňová voda překročila také uzávěrovou stěnu tzv. podzemního poloslepého údolí před Obřím dómem, erodovala poněkud v tunelu před Obřím dómem a odplavila nouzový tábor zde umístěný.

V Nové Býčí skále v úseku od Přítokového sifonu po „Kaňony“ protékal celý povodňový tok asi 9 m³/s, v těsných profilech překračoval rychlostí 2 m/s a v dómovitém prostoru Velké síně činila průměrná rychlost asi 10 cm/s. Faktické rychlosti v jednotlivých bodech omočených profilů se od uvedených krajních hodnot silně odchylovaly směrem nahoru i dolů. Na průběh povodně nelze aplikovat běžné hydraulické vzorce pro průtok v potrubí. Již porovnání uvede-

ných rychlostí se vzorcem Hjulströma-Burkhardta však ukazuje, že průtočné rychlosti v naznačeném rámci hodnot vedly jednak k erozi sedimentů, jednak k jejich transportu a k depozici až do velikosti valounů kolem 10 cm.

Situace zjištěná v jeskyni ukazuje, že v úseku Přítokový sifon — „Kaňony“ převažovala eroze a transport nad akumulací. Z vlastní komory Přítokového sifonu byly povodňovou vodou vyhazovány štěrkopísky, které pak akumulovaly v polosifonu a ve Velké síni a vytvořily zde 10 m dlouhou a až 2 m širokou štěrkovou lavici—ostrov, rozdělující nyní koryto potoka ve dvě ramena. Na pravém břehu Jedovnického potoka ve Velké síni došlo k částečné erozi ulehých okrově zbarvených jíílů a vytvořila se zde ve výši 2 m nad normální vodou štěrkopísková lavice s valouny až 5 cm velkými. Výše, až 1,40 m pod strop Velké síně, zasahovaly vzduté vody mimo vlastní proudnici a akumulovaly zde černavě zbarvené jemnozrnné sedimenty siltového charakteru. Břeh je doložen 4,5 m nad normálem erozní čarou v ulehých jíílech a těsně pod úrovní povodňové hladiny jsou zachované vlnové (symetrické) čeřiny s délkou vlny asi 1—2 cm. U Vysokého komína dosahují stopy naplavených siltů a erozní čára maximální hladiny 5,5 m nad normál. Téměř v celém vymezeném úseku jeskyně došlo k rozšíření koryta bočnou erozí a k částečné destrukci upravených, štěrkopískem sypaných cest a k poškození tří můstků přes potok, když ze dvou z nich byly proudem odneseny až 3 m daleko betonové tvárnice o rozměrech 100 × 30 × 10 cm. Z jiných technických předmětů byla povodňovou vodou z polosifonu pod Přítokovým sifonem vynesena asi 15 m dlouhá dřevěná konstrukce přechodu a uložena nad pravým břehem 50 m pod původním místem,



Odsedání povodňových kalů a kontrakční praskliny, vzniklé do týdne po odčerpání vod za Šenkovým sifonem. — Contraction cracks formed within one week after the pumping-off water from Šenk's siphon.

Foto V. Gregor

2—3 m nad normální vodou. Za normálu nepatrný pravobřežní přítok „Niphar-gová studánka“ byl zřejmě i pod povodňovou záplavou ve zvýšené činnosti, neboť nebyl zanesen, ale byl z něho vyhozen na 0,5 m vysoký písčítý val.

Geologické procesy vyvolané povodní v úseku mezi „Kaňony“ a Šenkovým sifonem probíhaly v závislosti na dříve definované proměnlivé hydrografické situaci. Hydrodynamický faktor zde byl proti dříve popsanému úseku méně významný, neboť směrem k Šenkově sifonu a dále k jeskynnímu vchodu postupovala jen malá část povodňových vod. V poměrně širokých profilech prostor s pomalým průtokem akumulovaly od horního ústí „Kaňonů“ až za Mořské oko siltové sedimenty, které pak od relativní výšky asi 2 m nad normálem faciálně přecházejí do jílovitých siltů a jílovitých bahen na Rozvodí a dále k Šenkově sifonu. Ve 4. hydrografické fázi povodně vytvořil a prohloubil přeliv vod přes Rozvodí až 2 m hluboké a asi 20 m dlouhé erozní koryto, začínající nahore ve vzdálenosti 5 m od Rozvodí a spadající ke vzdouvající se hladině Šenkova sifonu. V pozdějších fázích zde akumulovala jílovitá bahna. V sestupné větvi povodně, v 9. hydrografické fázi, vytvořil zpětný přeliv Šenkova sifonu od Rozvodí k aktivnímu toku menší erozní koryto, spadající k Mořskému oku. Z povodňových jevů byl zajímavý rychlý vývoj bahenních prasklin na jílovitých bahnech, vytvořených již několik dní po odčerpání Šenkova sifonu koncem září 1972 i těsně nad novou splavnou hladinou — v jeskyni se 100% relativní



Horní konec erozní rýhy v Hlavní chodbě Býčí skály. — Upper end of erosion rill in Margin Gallery, Bull's Rock Cave.

Foto V. Gregor

vzdušnou vlhkostí! Genetickou podmínkou vzniku bahenních prasklin po opuštění povodňových koryt vodami byla zřejmě především dehydratace čerstvých bahen, vyvolaná poklesem hladiny podzemní vody.

Jak nad ústím „Kaňonu“ a v okolí, tak ve stropních výmolech Šenkova sifonu zůstal uzavřen vzduch s tlakovými hladinami až 3 m pod povodňovým maximum. Místy zachované světle okrové až bělavé vodní čáry mohou snad souviset i se změněnými tlakovými podmínkami (tlak až 1,3 atm) a se srážením CaCO_3 ve fázi poklesu hladiny a uvolňování tlaku.

Ve Staré Býčí skále existoval v průběhu povodně asi 220 m dlouhý bystřinný tok od Šenkova sifonu k partii blízké vchodu, probíhající v podstatě po povrchu štěrkopískových akumulací na půdě jeskynního tunelu, ukloněné s malým spádem směrem ke vchodu. Boční eroze nad Jižní odbočkou odkryla pleistocenní vrstvy, v nichž později K. Valoch z Moravského muzea konstatoval v místech odlehlých od vchodu překvapivé nálezy paleolitických nástrojů a předmětů. V úseku Hlavní chodby v okolí Jižní odbočky a Pohanského komínu, směrem ke vchodu s rostoucím spádem, se uplatnila zpětná eroze bystřinného toku, končící na vzduté hladině vstupní jeskynní partie. Tato zpětná eroze se projevuje až přes 1 m hlubokým zářezem a destrukcí jeskynní cesty. Zpětná eroze zasáhla až nad Jižní odbočku, kde dosahuje velikosti skoku 1,5 m, a zastavily ji velké skalní trosky, které tok zčásti podemlel. Erozi uvolněný sedimentární materiál byl transportován jen několik desítek metrů a byl redeponován se zřetelnou gradací tak, že nejdříve pod Jižní odbočkou akumulovaly štěrkopísky, ve svahu nad Pohanským komínem písky a sily a ještě blíže ke vstupní bráně sedimentovala jen jílovitá bahna. Na jemnozrnných písčích —



Čeřiny na povodňovém sedimentu pod Pohanským komínem v Býčí skále. — Ripple marks in flood sediments under Pohanský chimney, Bull's Rock Cave.

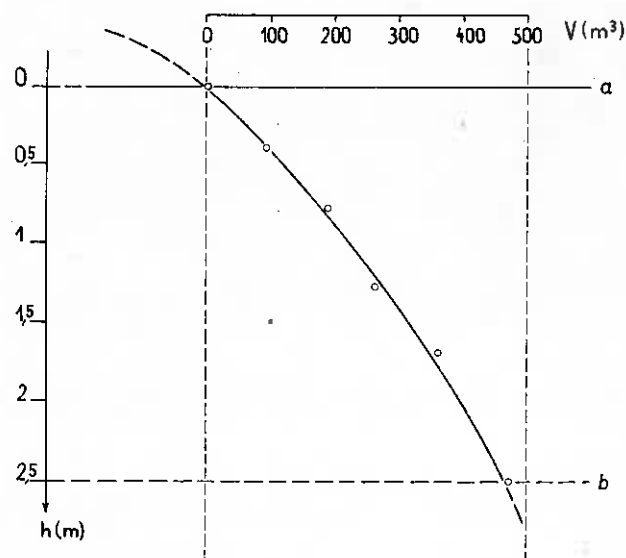
Foto V. Gregor

siltech — pod Pohanským komínem, stranou od proudnice, se pod 3 m vysokou vrstvou povodňových vod vytvořily proudové a vlnové čeřiny s délkou vln asi 5–10 cm.

Zajímavé hydrogeologické jevy při přelivu povodňových vod z jeskynních vchodů byly dva suťové prameny u chaty, kde vlivem hydraulického přetlaku vyvěrala část vody pronikající průsakem v sedimentech z jezera vytvořeného v jeskynním vchodu.

Některé poznatky z likvidace následků povodně

Dva dny po povodni navštívil Starou Býčí skálu Z. Stejskal z Josefova, člen Spel. kroužku Adast. Vchod byl zatopen do výše 1 m a byl zjištěn stav Šenkova sifonu — jeho zatopení a potopení pontonu. Před opravením nejnútnejších cest v jeskyni jsme provedli fotografickou a geologickou dokumentaci a rekonstrukci povodňové hydrografické situace. První pokusy o vyčerpání zcela zaplněného Šenkova sifonu (s hladinou na úrovni před zahájením prací Speleologického klubu v roce 1947) pomocí nautily byly neúspěšné — bylo zjištěno, že vedení od nautily k aktivnímu toku, v nedostupné Nové Býčí skále, je někde přerušeno. Následovaly potápěčské sestupy O. Matouška a J. Fadrny, které umožnily nalézt potopený ponton a provést dále čerpání Šenkova sifonu ven z jeskyně, s použitím tlakového vzdušného potrubí PE, připraveného pro technické práce. Obětavost kolektivu speleologů Adast a dalších spolupracovníků umožnila koncem září provést čerpací pokus, který byl současně vyhodnocen. Získané poznatky jsou obsaženy v tabulce.



Závislost snížení hladiny Šenkova sifonu na objemech odčerpané vody podle čerpání z konce září 1972. a — ustálená hladina "kóta 308,5 m"; b — nejvyšší splavná hladina. — Dependence of decrease of surface in Šenk's siphon upon volumes of pumped-off water according to data from end of September, 1972.

Čerpané množství, asi 1 l/s, bylo vyváděno z konce potrubní linky na povrch terénu v místě bývalého tzv. Wankelova vršku mezi chatou a jeskynním vchodem. Půdu tvoří vápencová suť, zčásti přemístěná dřívějšími úpravami terénu a jen zčásti zatravněná. Všechna voda se během čerpání ztrácela do země na ploše asi 20 m², což ukazuje na koeficient filtrace asi 0,05 l/s/m². Kolorační experiment s fluoresceinem byl proveden až asi 12 hod. před ukončením čerpání a zbarvená voda se neobjevovala ani ve Křtinském potoce, ani v oblasti vyvěraček Jedovnického potoka, zřejmě pro krátkost testu. Filtrace ke Křtinskému potoku je velmi pravděpodobná.

Pro zaneprázdněnost brněnských zoologů, které jsme k akci pozvali, nebylo možno vyhodnotit faunistický obsah čerpaného sifonu. Nabízela se totiž možnost zajímavého srovnání stavu měsíc po povodni se stavem 20 let po povodni z roku 1927, který v roce 1947 dokumentoval svým sběrem J. Kratochvíl.

Přehledná tabulka čerpání Šenkova sifonu se opírá o pozorování K. Nováka, V. Gregora a Z. Stejskala a výkon nautily, resp. faktické měření průtoku v potrubí. Skýtá podklad pro konstrukci hydrografu.

| Celkem hodin čerpání | Celkové snížení pod přírodní ustálenou hladinu cm | Celková kubatura odčerpané vody m³ |
|----------------------|---|------------------------------------|
| 8 | 10 | 28,8 |
| 26 | 40 | 93,6 |
| 52 | 78 | 187,2 |
| 74 | 126 | 266,4 |
| 100 | 168 | 360,0 |
| 132 | 250 | 475,2 |

Také první proniknutí za vyčerpání Šenkův sifon 30. 9. 1972 bylo spojeno s fotografickou, geologickou a hydrografickou dokumentací následků povodně. Pak teprve nastoupila nejnútnejší úprava jeskyně a příprava pracoviště u Přítokového sifonu.

Při nápravě povodňových škod v Býčí skále zvláště vynikli svou iniciativou a pracovním podílem z celého obětavého kolektivu J. Urban, J. Kocian, M. Schiller a četní další speleologové — amatéři.

Některé další podrobnosti o povodňových škodách na technickém zařízení jsme publikovali na jiném místě (Burkhardt R., Gregor V., Novák K. 1972).

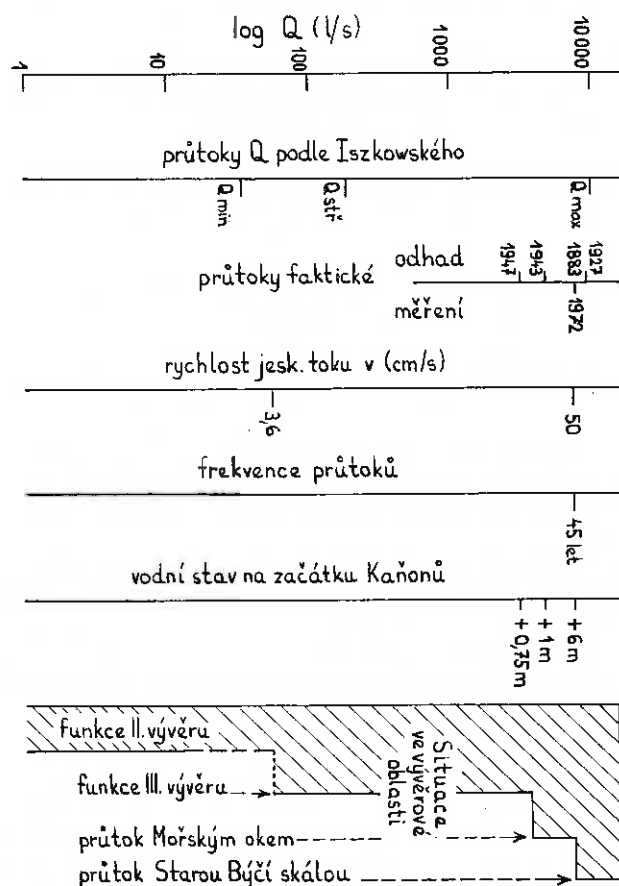
Zhodnocení

Červencová povodeň roku 1972 byla vyvolána mimořádnými dešťovými srážkami 22.—23. 7. 1972 a poprvé od roku 1927, tedy po 45 letech, přeměnila Starou Býčí skálu ve své povodňové podzemní řečiště. Další předcházející povodeň byla roku 1883, tedy 44 let před rokem 1927. Roku 1848, o 35 let dříve, zachytil tehdy prázdný jedovnický rybník Olšovec podobnou katastrofální srážku, která rybník zcela naplnila (Kříž M., Koudelka F. 1902). Z těchto několika málo zaznamena-

ných povodní nelze zatím učinit spolehlivější závěr o frekvenci povodní podobného rozsahu a o tom, zda se (z klimatických příčin?) intervaly mezi povodněmi prodlužují a rozsah záplav (podle záznamů v literatuře) se zmenšuje.

Z dat dřívějších krasových povodní se autor (Burkhardt R. 1952, 1970, 1971) pokoušel odvozovat možnost prognózy v souvislosti se vztahem k solárnímu a lunárnímu cyklu. Povodeň z července 1972 „splňuje“ jen problematický vztah k lunárnímu cyklu, ale přišla až 4 roky po předchozím 11letém slunečním maximu.

Značně varovné jsou poznatky z této mimořádné povodně, zejména pokud jde o rozsah záplav v jeskynních prostorách a o mimořádné průtočné rychlosti. Jen třetina jeskynních prostor Býčí skály zůstala nad hladinou povodňových vod, resp. byla protékána bystřinným tokem. Vytvořila se řada dočasných sifonů a velká část prostor byla zatopena až do 6 m výšky. I pod úrovní maximální hladiny zůstaly uzavřené vzduchové kapsy různých objemů nad tlakovými hydraulickými hladinami, s tlakem až 1,3 atm, kde existovala příhodná kon-



Vztah průtoků a hydrografických jevů na Jedovnickém potoce (Q — průtoky vztahované k vývěrům u Býčí skály). — Flow and hydrographical phenomena on Jedovnice Brook (Q — flows condroned to springs situated near Bull's Rock Cave).

figurace jeskynních stropů. Skutečné rychlosti toku až několik metrů za vteřinu vyvolaly rozsáhlou erozi sedimentů, transport až 10 cm velkých valounů a jejich novou depozici. I průměrná rychlost povodňové vlny byla taková, že při náhodném pobytu speleologů v jeskynním podzemí Jedovnického potoka nebyla naděje na únik, zvláště když expedice do Rudického propadání trvaly i více než 12 hodin a čelo povodně od Propadání dospělo do Býčí skály dříve než za 4 hodiny.

I když povodeň v Býčí skále v červenci 1972 byla právě tak mimořádným hydrografickým jevem jako tragická povodeň na Punkvě v létě 1970, nutí nás tato mementa znovu přezkoumat bezpečnost speleologických průzkumů v rozsáhlých vodních jeskyních a také k úvaze, zda jsou perspektivy na budoucí zpřístupnění velkých jeskynních systémů v Moravském krasu veřejnosti, jinak velmi atraktivní, již dostatečně zajištěny plánem vhodného zabezpečení lidí v podzemí.

Podobnou problematiku se snaží domýšlet a řešit také zahraniční speleologové, např. v poslední době Hanwell J. D., Newson M. D. (1970) a Kirchmayr H. (1972). H. Kirchmayr připomíná, že je výhodné znát před expedicí do vodních jeskyní povětrnostní situaci, vývoj tlaku vzduchu a předpověď počasí a správně považuje spojení s povrchem za životně důležité. Zmínění Britové (autor čerpá z recenze v Die Höhle) vyžadují na základě poznatků z velké povodňové katastrofy v červenci 1968 v Mendipu, aby každý průzkumník znal před expedicí přítokové a odtokové poměry, jejich popis a výběr vhodných „záchranných ostrovů“ ve větších jeskynních systémech. Při každé expedici doporučují sledovat vodní hladiny. Vzhledem ke svým specifickým klimatickým podmínkám varují Britové před nebezpečím častých letních večerních bouří.

Podobná praxe se ujala také u nás zejména po katastrofě z léta 1970. Ani s větším časovým odstupem se nelze nechat ukolébat a podceňovat nebezpečí vodních přívalů. Zvláště pro větší jeskynní systémy bude třeba vypracovat podrobné havarijní plány s opatřeními závaznými pro průzkumné kolektivy.

Některé publikované detailní poznatky z povodňových situací poskytují dostatečný podklad pro podobná opatření. Neuspokojující jsou zatím možnosti prognóz a bylo by žádoucí, aby se touto problematikou zabývalo více povolaných odborníků.

Moravské muzeum Brno

Literatura:

- BURKHARDT R.: Vliv slunečních skvrn na enormní vodní stavy v krasových oblastech. *Čs. kras*. Brno, 1952, 5 : 103—106.
- Hydrografie Jedovnického potoka v Moravském krasu. *Čs. Kras*. Brno 1953, 6 : 41 až 58, 81—85.
- Užití sedimentárně petrografických metod v krasovém výzkumu. *Čs. kras*. Praha 1958, 11 : 9—17.
- Možnosti prognózy vodních stavů v krasových oblastech. *Zprávy Vlastivěd. ústavu v Olomouci*. 1970, 146, 17—21.
- Einige neue Methoden in der wissenschaftlichen Karstforschung. *Die Höhle*. Wien 1971, 22 : 92—96.
- Studie o vývoji podzemních toků Punkvy. *Sborník OVM v Blansku*. V tisku.
- BURKHARDT R., GREGOR V., NOVÁK K.: Mimořádná povodeň v jeskyni Býčí skále. *Vlastivěd. zprávy z Adamova a okolí*. Adamov 1972, 16 : 4—8.

- BURKHARDT R., KOCMAN B.: Povodňové úkazy v Rudici u Jedovnic v r. 1927 a jejich vysvětlení. *Čs. kras*. Brno 1950. 3 : 177.
- BUKHARDT R., RYŠAVÝ P.: Tragédie v Amatérské jeskyni. *Čs. kras*. Praha 1972, 23 : 49—53.
- BURKHARDT R., ŠISLER J.: Předjarní velká voda 1953 v Býčí skále. *Čs. kras*. Brno 1953, 6 : 27.
- HANWELL J. D., NEWSON M. D. The Great Storms and Floods of July 1968 on Mendip. *Wessex Cave Occas. Publ. Series*. Pangbourne 1970, 2 : 1—72.
- KIRCHMAYR H.: Höhlenunfälle und deren Verhütung. *Die Höhle*. Wien 1972, 23. : 18—20.

The Flood on the Jedovnice Brook in the Moravian Karst, 1972

The problem of the subterranean Jedovnice brook between the Rudice or Jedovnice swallow hole and the Býčí skála (Bull's Rock) cave in the Moravian Karst is solved by the done discoveries maybe by halves. In present time, the common technical solution is prepared from the side of the resurgentary cove Býčí skála by the united collectives:

Department of Karst Investigations of the Moravian Museum, Speleological Circle of the Works Club of the Revolutionary Trade — Union Movement Adast Adamov, Speleological Circle ČKD Blansko etc. In standart situation, the Jedovnice brook flows through the Cave Nová Býčí skála and only in course of great floods (1883, 1927), it was flowing throught the whole cave and sprang outlet from it the surface.

During the night of 22.—23. July 1972, the stormy rainfall was passed in the broad region of Jedovnice and the cave Býčí skála, with maximum over 80 mm. Owing to a rainfall, a great flood passed in the Karst underground with maximal flow almost 9 m³/sec and 4 hours after this maximum in Rudice swallow hole, the cave Býčí skála, distant 4,25 km, had been started to function as a flood spring — outlet of the Jedovnice brook.

A number of temporary siphons has been created in the cave Býčí skála and the own cave was owerflowed by swollen waters from the great part, upwards to 6 m over the floor of the cave. The flood passed during the cave in several phases. Overflowed the standart subterranean outlet — ways to the karst — springs near the cave Býčí skála the swollen water has been poured over the Senk-siphon, which divide the Old- and the New Býčí skála cave; the pontoon has been sunk and it occured to the flow through the Old Býčí skála cave and to the origin of siphons in the entrance part.

In the passages of articular ceilings the pressure water surfaces kept conserved till 3 m under the standart flood level and so the closed air compressed by the swollen water to 1,3 atm either.

In the passages of greater declivity the erosion has had a run till the depth of 2 m and in a stream-line of the flood way it occured to the transport of sediments in size of roll-stones cca 10 cm, the banks were eroded and new accumulations of sediments were originated. On the sandy flood deposits there were created the ripple-marks.

The quick of the flood — flow of Jedovnice brook — 4 hours in comparison with about 32 hours of standart flow — is very warning from the standpoint of security of speleologists in underground, because only the cave system of Rudice swallow hole is over 3 km in distance and it begins with an entrance abyss of 115 m depth.

ANTON DROPPA

RUŽÍNSKY KRAS V SLOVENSKOM RUDOHORÍ

Ružínsky kras zahrňuje krasové javy vo vápencovo-dolomitickom súvrství v horskej skupine Pokrivého (887,7 m) v Slovenskom rudohorí medzi Ružínskou priehradou a Kysakom. Orograficky je toto územie súčasťou Voloveckých vrchov (J. Hromádka 1956). Zo severu a východu ho ohraničuje prelomová dolina Hornádu, na západe dolina Belej a na juhu nekrasové súvrstvia rakoveckej série. Na rozdiel od Poráčskeho krasu (A. Droppa 1972) Ružínsky kras nevystupuje v súvislej a väčšej ploche, ale len v úzkych pásoch alebo menších ostrovoch, oddelených nekrasovými horninami (bridlicami, žulami). Plošná rozloha týchto krasových ostrovou dosahuje 48 km². Ich výskum som vykonal v lete 1971 v rámci výskumnovedeckých prác Geografického ústavu SAV, o čom prinášam túto predbežnú prácu.

Fyzickogeografická charakteristika územia

Rozvoj krasových javov Ružínskoho krasu podmieňuje geologické zloženie a tektonika, morfológia, klíma s hydrologickými pomermi a pôdna s vegetačnou pokrývkou.

Geologicky je rozvoj krasových foriem viazaný na výskyt tmavošedých dolomitov stredného triasu a na sériu jurských vápencov, z ktorých najviac vystupujú biele až ružkovkasté rohovcové vápence (malm). Podklad tohto karbonátového súvrstvia tvoria šedozelené miestami načervenalé bridlice (werfén), miestami permské zlepenice a pieskovce, inde zasa žuly.

Tektonicky vytvárajú mezozoické súvrstvia ružínsku sériu, ktorá vyplňuje tzv. hornádske synklinorium, vsadené medzi južnejšie črmelské a severnejšie slubické antiklinorium (O. Fusan 1960).

Morfologicky predstavuje Ružínsky kras veľmi členitý reliéf s relatívnou výškou 400—550 m, tiahúci sa od Ružínskej priehrady na JV ku Kavečanom. Táto členitosť je podmienená staršou i veľmi mladou tektonikou, ktorá posilnila vertikálnu i selektívnu eróziu tokov povodia Hornádu. Najväčšej výšky dosahuje v Pokrivom (887,7 m). Vplyvom sklonu vrstiev jurských vápencov vo vrcholových častiach na JZ, majú jednotlivé vrcholky severné svahy bralnaté, založené na vrstvových hlavách, kým južné sú miernejšie, založené na vrstvových plochách. Takýto ráz má Sivec (780,7 m) nad Ružínskou priehradou, Vysoký vrch (850,2 m), Biela skala (806 m) a susedné Kozie rohy (795 m). Z hlavného hrebeňa vybiehajú na SV horské rázsochy, postupne klesajúce do doliny Hornádu, oddelené hlbokými dolinami. Z nich najdlhšia je dolina Veľkého Ružinoka, hlboko vrezaná medzi hlavný hrebeň a východnejší chrbát Ostrého hrbu (810,1 m) a Priehybov (788,3 m). Morfologicky výrazná je dolina Malého Ružinoka na východnej strane Sivca, ktorej západný svah lemujú zrázne vápencové bralá s jaskyňami, kým východné sú miernejšie, založené na werfenských vrstvách. Smerom na východ vystupujú len dolomity so širšími horskými chrbátmi a miernejšími svahmi.

Klimaticky patrí územie Ružínskeho krasu do mierne teplej oblasti B5. Podľa Klimatického atlasu ČSR z r. 1958 priemerná ročná teplota v horskej skupine Pokrivého je 6 °C s počtom letných dní 40—50. Najteplejším mesiacom je júl a august s priemernou teplotou 16 °C, kým najstudenejší je január — 4 °C. Zrážky dosahujú ročného priemeru 700 mm. Najmenej zrážok má február (okolo 35 mm), najviac júl okolo 90 mm.

Hydrologické pomery Ružínskeho krasu sa moc nelišia od riečnej siete v ne-krasovom území. Zdrojmi tamojších povrchových tokov sú slabé pramene v horných častiach dolín. Keďže v Ružínskom krase vystupujú vápence len vo vrcholových častiach, pomerne slabé sú aj krasové pramene. Z vydatnejších prameňov hodno spomenúť výver v doline Malého Ružínoka pod Veľkou Ružínskou jaskyňou vo výške 531 m. Jeho vydatnosť dňa 5. 6. 1971 bola okolo 5 l/s a teplota vody 7,8 °C pri vonkajšej teplote 16,6 °C. Prameň vyviera zo sutiny na rozhraní nadložných šedých dolomitov a podložných werfénkových vrstiev. Slabšie pramene v počte 3 sa nachádzajú aj v Kysackej doline vo výške 432 m, vyvierajúce z dolomitovej sutiny. Ich vydatnosť dňa 6. 6. 1971 bola okolo 5 l/s a teplota vody 8,2 °C pri vonkajšej teplote 18,8 °C. V prítomnej dobe sú zachytené do vodovodu pre obec Kysak. Na severnom svahu Bielej skaly (806 m) v doline Uhrínce vyviera z dolomitovej sutiny krasový prameň vo výške 545 m. Dňa 7. 6. 1971 mal vydatnosť okolo 3 l/s a teplotu vody 6,7 °C pri vonkajšej teplote 18,4 °C. Odvodňuje severné svahy Bielej skaly a svoju vydatnosť v priebehu roka mení.

Slabšie pramene krasového pôvodu se nachádzajú aj na JZ svahu hlavného hrebeňa v doline Črmeľ.

Pôdna pokrývka je vplyvom plochého a mierne skloneného povrchu dobre vyvinutá. Na vápencoch a dolomitoch sa vytvorili rendziny tmavosivej až hnejdej farby v mocnosti 10—50 cm. Pod nimi vystupuje skalný subtrát (C horizont) bledšej farby.

Vegetačný porast je vďaka dobre vyvinutej pôdnej pokrývke a rovnomerne rozdelených zrážok v priebehu roka tiež dobre vyvinutý. V prítomnej dobe horská skupina Pokrivého je porastená lesmi, prevažne listnatými, najmä bukom. Ihličnaté lesy sa objavujú len v studenších severných svahoch pohoria. Holý vápenec vystupuje len v zráznych bralách vrcholov a v doline Malého Ružínoka.

Krasové javy

Malá plošná rozloha a hrúbka vápencov, ich izolovanosť spôsobila, že sa v horskej skupine Pokrivého nevyvinuli povrchové krasové javy alebo len ojedinele. Z povrchových krasových javov vystupujú predtým spomenuté niekoľké krasové pramene. Z podzemných krasových javov sú zastúpené kratšie jaskyne a skalné diery.

Veľká *Ružínska jaskyňa* sa nachádza v doline Malý Ružínok asi 3,6 km južne od vtoku potoka Ružinky do Hornádu (od bývalej obce Ružín). Je vytvorená vo svetlošedých až zelenkastých tenkovrstevnatých vápencoch (predná časť) a v naružovelých kryštálických vápencoch (zadná časť), ktoré O. Fusan (1960) kladie do jury. Jaskynný vchod (21°07'07" v. dĺ., 48°50'16" s. š.) severnej expozície leží v západnom svahu doliny vo výške 614 m a asi 47 m nad dnom doliny. Má oblúkovitý portál v šírke 17 m a výške 5 m. Jaskyňa pozostáva z jednej priestrannej, temer horizontálnej chodby. Jej predná časť

v dĺžke 40 m sa tiahne smerom na J, dosahujúc šírky 14—10 m a výšky okolo 10 m. Potom sa obracia na JJV, sledujúc smer vrstiev kryštálických vápencov, ktoré tu vystupujú sklonom 56° na VSV. Povala tejto časti jaskyne sa znižuje miestami na 1,5 m. Zadná časť jaskyne sa zase dómovite zväčšuje, nadobúdajúc výšky 6 m a má v profile nepravidelný tvar, podmienený sklonom vrstiev. V dĺžke 90 m od vchodu jaskyne prechádza v 11 m dlhý sotva 1 m vysoký kanál, ktorého steny pokrývajú kvapľové útvary. Dosahuje tak celkovej dĺžky 111 m.

Dno jaskyne pokrýva ostrohranná vápencová sutina, premiešaná hlinou. Profil jaskynných sedimentov odkrýva archeologická sonda pod východnou stenou vo vzdialenosti 22 m od vchodu v tomto slede:

- 0— 20 cm . . . čierna kultúrna vrstva s uhlíkami,
- 20— 40 cm . . . ostrohranná vápencová sutina s hlinou a kosťami jaskynných medveďov,
- 40—100 cm . . . ostrohranná vápencová sutina so sprašovou hlinou.

Detajlnejší profil jaskynných sedimentov uvádza S. Roth (1881). Vykopaná sonda v prednej časti jaskyne má tento sled:

- 0—20 cm humusovitá čierna vrstva, vo spodnej časti zuholnatená s črepmi nádob a kosťami zvierat,
- 20— 40 cm sivá ílovitá hlina s vápencovou sutinou a kosťami zvierat,
- 40—200 cm zaoblené vápencové okruhliaky a 1 kus z diabazu,
- 200—250 cm ostrohranná vápencová sutina,
- 250 cm skalné vápencové dno jaskyne.

Profil sondy zo zadnej časti jaskyne (pri b. č. 5) opisuje Roth v tomto slede:

- 0— 20 cm vápencový sinter s hornou kultúrnou vrstvou,
- 20— 50 cm žltozelená hlina so sutinou a kosťami pleistocénnych zvierat
- 50— 52 cm čierna vrstva s drevenými uhlíkmi a kosťami jask. medveďa,
- 52—200 cm ostrohranný štrk s kosťami, vo spodnej časti zaoblené váp. okruhliaky,
- 200 cm vápencový podklad.

Z paleontologických nálezov uvádza S. Roth kosti jaskynného medveďa („*Ursus spelaeus*“), vlka, („*Canis lupus*“), soba („*Cervus tarandus*“) a kamzíka („*Antilope rudicapra*“) i kosti domácich zvierat (vola, ovce a psa). Z archeologických nálezov uvádza Roth hlinené črepy, podobné črepom z Malej Ružínskej jaskyne. Podľa výskytu kosti jaskynného medveďa s uhlíkmi vo spodnej uholnej vrstve usudzuje na existenciu diluviálneho človeka.

Kvapľové útvary sa zachovali len v nízkom kanáli v zadnej časti jaskyne v podobe nástenných vodopádov a menších stalagmitov. Sú už odumreté, zvetrávajúce do šeda a značne poškodené.

Vznik jaskyne bol predisponovaný smerom vápencových vrstiev od JJV na SSZ so sklonom 56° na VSV, markantne pozorovateľných v zadnej časti jaskyne. Atmosferické vody využívali vrstvom škáry a korozívne ich rozširovali. Do rozšírených podzemných kanálov vnikli ponorné vody, jaskyňu erózične rozšírili a vytekali terajším vchodom na povrch. Dôkazom toho je prítomnosť zaoblených vápencových okruhliakov i z diabazu vo spodných vrstvách v celej jaskyni. V priebehu pleistocéna vplyvom oddrobovania bola predná časť jaskyne značne zväčšená, čoho dôkazom sú ostrohranné tvary stien a ostrohranná vápencová sutina na dne. Podľa výškovej polohy jaskyne a jej senílného vzľadu

možno usudzovať, že jej vývoj prebiehal koncom pliocénu a v staršom pleistocéne.

Meteorologické údaje jaskyne zo dňa 5. 6. 1971 ukazuje tabuľka:

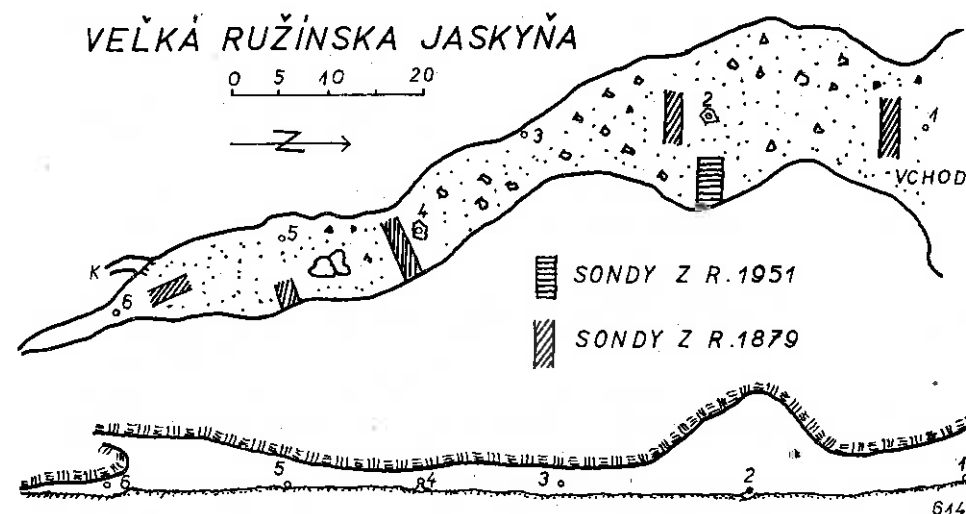
| Miesto merania | Vzdialenosť od vchodu v m | Teplota v °C | Vlhkosť v % | Poznámka |
|----------------|---------------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Pred jaskyňou | — | 19,6 | 77 | polooblačno |
| Jaskynný vchod | 0 | 18,7 | 67 | bez prievanu |
| Pri bode č. 2 | 22 | 13,8 | 86 | |
| Pri bode č. 3 | 42 | 12,2 | 91 | |
| Pri bode č. 5 | 71 | 8,4 | 97 | bez prievanu |
| Pri bode č. 6 | 90 | 8,2 | 95 | bez prievanu |

Priestranný otvor jaskyne a jej horizontálny charakter umožňuje silný vplyv vonkajšej teploty jaskynnú, najmä v zimnom období. Dôkazom mrazového zvetrávania sú čerstvé odrypy zo stien jaskyne. Vzdušné prúdenie nebolo pozorované. Keďže je jaskyňa na konci utesnená, je z hľadiska dynamiky prúdenia vzduchu statickou jaskyňou.

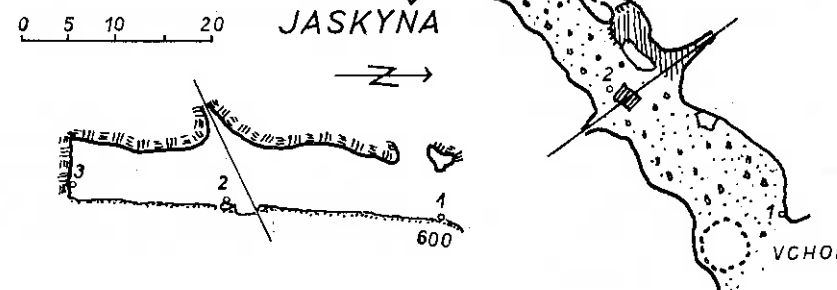
Jaskyňa je známa od nepamäti. V r. 1879 ju po prvý raz paleontologicky a archeologicky preskúmal S. Roth (1881), na počesť ktorého bola pomenovaná aj Rothova Veľká Ružínska jaskyňa. Okrem opisu jaskyne publikuje aj jej plán. V r. 1916 vykonal revízný výskum jaskyne T. Kormos (1918), ktorý potvrdil Rothove výsledky. V hlbšej popolovitej vrstve našiel opálené kosti jaskynného medveďa. Novší speleoarcheologický výskum, vykonaný J. Bartom v r. 1951, zaznamenáva v nej neolitické osídlenie. Opis jaskyne s vyhotovením jej plánu publikoval aj J. Kukla (1951). Geomorfologický výskum jaskyne s jej zameraním som vykonal 5. 6. 1971.

Malá Kvapľová jaskyňa sa nachádza vo svahu pod vchodom Veľkej Ružinskej jaskyne vo výške 602 m. Jej vchod je orientovaný na sever, s veľkosťou 0,8 × 0,7 m. Od vchodu prudko klesajúci sutinový kužel ústi do priestrannejšej chodby, tiahnucej sa od JV na SZ s výrazným povalovým korytom. Jej výška i šírka sa pohybuje okolo 3 m a dosahuje dĺžky 21 m. Z nej smerom na Z odbočuje kratšia chodba v dĺžke 10 m tiež s povalovým korytom. Dno chodieb vyplňujú vápencové oddrobeniny, na ktorých narástli miestami menšie stalagmity. Na stenách jaskyne sa vytvorili kvapľové vodopády, zvetrávajúce do šeda. Jaskyňa na oboch koncoch končí zasutením a dosahuje celkovej dĺžky 37 m.

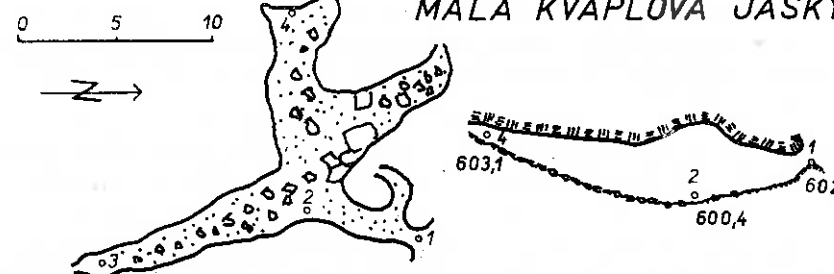
Jaskyňa je predisponovaná smerom vápencových vrstiev od JV—SZ. Výrazné povalové koryto ukazuje na zväčšenie jaskyne podzemným tokom, ktorý pritekal od JV. Geneticky je mladšia ako nad ňou ležiaca Veľká Ružínska jaskyňa a jej vývoj prebiehal v staršom pleistocéne. Nie je spomínaná v literatúre. Na jaskyňu ma upozornil E. Gajdoš z bývalého Ružína. Jej výskum so zameraním som vykonal dňa 5. 6. 1971.



MALÁ RUŽÍNSKA JASKYŇA



MALÁ KVAPĽOVÁ JASKYŇA



Jaskyne v Ružínskom krase. — Caves in Ružín Karst.

A. Droppa 1971

Malá Ružínska jaskyňa (Antonova jaskyňa) sa nachádza asi 200 m na SZ od Veľkej Ružínskej jaskyne. Je vytvorená v tých istých vápencoch ako predošlé jaskyne. Jej vchod (21°06'59" v. dl., 48°50'30" s. š.) leží v SZ svahu bočnej dolinky vo výške 600 m, teda asi 20 m nad jej suchým dnom a 77 m nad dnom doliny Malého Ružínoka. Otvor jaskyne, orientovaný na JV, obsahuje 9,5 m šírky a 5 m výšky. Hneď pri vchode má jaskyňa preborenú povalu pozdĺž sklonu vápencových vrstiev 60° na SV, čím vznikol oblok v šírke 6 m. Jaskyňa pozostáva z priestrannej chodby, tiahnucej sa na JZ v dĺžke 38,3 m, zakonečná kolmou stenou. Jej šírka sa pohybuje od 9—5,5 m a výška od 5—8 m. Stred chodby križuje priečna puklina smeru 145° so sklonom 66° na SV, na ktorej stúpa výška až na 10 m. Steny jaskyne sú ostrohranné so stopami po oddrobovaní, čoho dôkazom je sutina s balvanmi na dne. V SV stene sa objavuje kratšia chodba ústiaca po dĺžke 10 m znova do hlavnej. Jej dno pokrýva zvetralá kvapľová kôra. Ve výške 5 m tejto chodby pokračuje na JZ nižšia chodba, prechádzajúca vo dva nízke kanále s vyschnutými sintrovými misami. Steny kanálov sú potiahnuté bielym sintrom. Dosahuje celkovej dĺžky 70 m.

Hlavná chodba jaskyne nemá kvapľových útvarov. Jej ostrohranné steny a povala nesú stopy po oddrobovaní, čoho dôkazom je hranatá vápencová sutina na dne jaskyne, premiešaná sypkým sintrom a hlinou. Profil jaskynných sedimentov uvádza S. Roth (1881) takto:

- 0— 15 cm tmavosivá hlina s ostrohrannou sutinou,
- 15— 25 cm kultúrna vrstva s uhlíkmi, črepami a kosťami domácich zvierat,
- 25—200 cm šedožltá hlina s ostrohrannou vápencovou sutinou a kosťami pleistocénných stavovcov,
- 200 cm skalné vápencové dno jaskyne.

Pro porovnaní tohto profilu s profilom sedimentov Veľkej Ružínskej jaskyne vidíme, že sa tu nenachádzajú zaobelné vápencové okruhlíky, ale len miestny materiál (okrem kosti zvierat a črepov z nádob). Podľa toho i celkového charakteru jaskyne možno usúdiť, že Malá Ružínska jaskyňa je korozívneho pôvodu, založená na priečnej tektonickej poruche a zväčšená oddrobovaním a rútením (skalný oblok pri vchode).

Dňa 5. 6. 1971 teplota v jaskynnom vchode bola 15,4 °C pri vonkajšej teplota 17,2 °C, v strede jaskyne klesla na 15,2 °C a na konci 14,4 °C. Jaskynná vlhkosť sa pohybovala od 78 % (vo vchode) do 84 % (na konci). Vzdušné prievany neboli pozorované. Keďže koniec jaskyne je nepriedušne utesnený, z hľadiska prúdenia vzduchu predstavuje typ statickej jaskyne. Z paleontologických nálezov uvádza Roth (1881) výskyt kostí jaskynného medveďa („*Ursus spelaeus*“), polárnej lišky („*Canis lagopus*“), skrčkov („*Cricetus phaeus*“), hrabošov („*Arvicola nivalis*, *Arvicola ratticeps*, *Arvicola gregalis*“), polárneho zajaca („*Lepus variabilis*“), ochotóny („*Lagopus pusillus*“), soba („*Cervus tarandus*“), kamzíka („*Antilope rupicapra*“) a tetrov („*Tetrao urogallus*“). Z archeologických nálezov spomína Roth rôzne črepy z hlinených nádob a úlomok obsidiánového odštetu s predhistorickej doby. Revízny výskum z r. 1951 potvrdzuje len neolitické osídlenie a slovanské (Barta 1963). Jaskyňa je známa od napamäti. Paleontologický a archeologický výskum jaskyne vykonal v r. 1879 S. Roth a nazval ju na počesť vtedajšieho lesníka z Malej Lodiny Antona Fayta — Antonovou jaskyňou. Revízny archeologický výskum jaskyne vykonal v r. 1951 J. Barta a okrem neolitu našiel v nej staroslovanskú zaušnicu. Opis jaskyne s náčrtkom uvádza J. Kukla (1951). Geomorfologický výskum jaskyne so zameraním som vykonal 5. 6. 71.

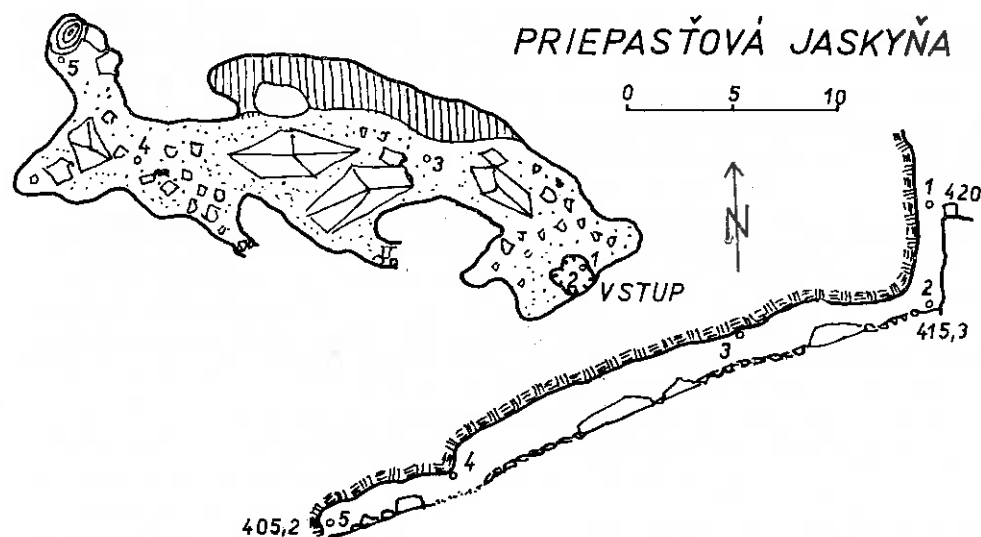
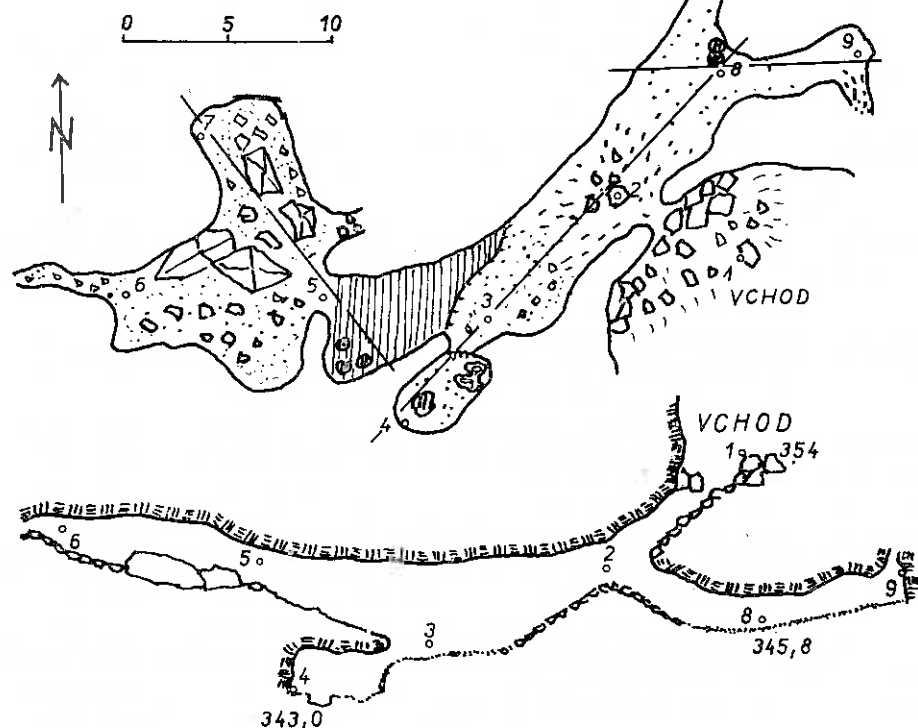
Jaskyňa Pod skalným stupňom sa nachádza na dne svahovej dolinky nad Malou Ružínskou jaskyňou vo výške 621 m. Je vytvorená ve svetloružových vápencoch (jura) v celkovej dĺžke 36 m. Má vedľa seba dva nízke otvory, ústiace do puklinovej chodby, založenej na pukline vo smere na J so sklonom 40° na V. Dno chodby pokrývajú oddrobené vápencové balvany. Jaskyňa má dobre zachovanú kvapľovú výzdobu v podobe nástenných vodopádov bielošedej farby. Bola vytvorená koróziou atmosferických vôd pozdĺž menovanej pukliny a zväčšená oddrobovaním. Jaskyňu opisuje J. Kukla (1951). Jeje výskum a zameranie som vykonal 5. 6. 1971.

Kysacká jaskyňa sa nachádza na SV svahu kóty Hora (375,8 m) západne od obce Kysak. Je vytvorená v tmavošedých dolomitoch stredného triasu. Otvor jaskyne (21°12'50" v. dl., 48°51'12" s. š.) leží v opustenom kamenolome vo výške 354 m, teda len 21 m pod vrcholom kopca a 116 m nad tokom Hornádu. Do jaskyne sa vchádza nepatrným otvorom pod zrútenými balvanmi dolomitov. Prudko sa svažujúci sutinový kužeľ od otvoru ústi do Kvapľovej siene, orientovanej od JZ na SV. Jej jz. časť dosahuje 5 m šírky a 3,5 m výšky. Steny siene pokrývajú kvapľové vodopády šedobielej farby. V jej ľavej stene sa otvára nízky otvor, vedúci cez 1 m hlboký skalný stupeň do menšej siene v šírke 2 m a dĺžke 4 m. Dno siene pokrýva žltohnedá hlina s vykopanou plytkou sondou a sintrové vyschnuté misy. Výstupom po kvapľovom vodopáde sa dostaneme z Kvapľovej siene cez nižší otvor do Zrútenej siene, tiahnucej sa smerom na Z v dĺžke 9,5 m a šírke 5—7 m. Jej dno vyplňujú zrútené balvany. Na povale sa zachovali biele stalaktity (čiastočne polámané) a na južnej stene kvapľové vodopády. Pokračovaním siene na Z je nízky kanál, zakončený závalom. Sz. časť Zrútenej siene pokrýva sutinový kužeľ s balvanmi, prudko sa svažujúci na SV. Zo vstupnej Kvapľovej siene pokračuje smerom na V kratšia chodba v dĺžke 7 m. Jej steny pokrývajú kvapľové vodopády a dno menšie stalagmity šedobielej až naružovelej farby. Jej koniec uzatvára sutinový kužeľ od JV. Jaskyňa dosahuje celkovej dĺžky 72 m. Vznik Kysackej jaskyne podmienili pukliny, orientované od JZ—SV a od JV—SZ, ktoré usnadnili presakovanie atmosferickej vody. Po korozívnom rozšírení nastalo rútenie z povaly a zo stien, čoho dôkazom sú ostrohranné tvary stien a množstvo dolomitových balvanov na dne. Jaskyňa je v senilnom štádiu vývoja, ktorej vývoj prebiehal od konca pliocéna cez celý pleistocén. Paleontologické i archeologické pozostatky sa v nej nenašli. Jaskyňu objavili pri lámaní kameňa asi v r. 1913. Od vtedy sa stala korisťou nevítaných návštevníkov, ktorí v nej odlámali všetky tenšie kvapľové útvary. Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 6. 6. 1971.

Priepastová jaskyňa v Humenci sa nachádza v plošinovom chrbáte Humenec (613,0 m) na ľavom brehu rieky Hornád východne od obce Veľká Lodina. Povrchový otvor jaskyne leží na južnom svahu Humenca pod najnižšou skupinou zráznych brál vo výške 420 m, teda okolo 173 m nad hladinou Hornádu. Jaskyňa je vytvorená v šedých dolomitoch (stredný až vrchný trias) ružínskej série, ktorá vyplňuje hornádske synklinorium (O. Fusan 1960). Jaskyňa pozostáva z jednej priestrannej chodby v celkovej dĺžke 31 m a s prenížením 15 m.

Vchod do jaskyne má tvar priepasti s otvorom 1,3 m šírky a 4,65 m hĺbky. Za ním sa jaskyňa sieňovite rozširuje, nadobúdajúc 5—8 m šírky a 1,5—2 m výšky. Tiahne sa smerom na Z, s prudko klesajúcim dnom, ktoré pokrývajú veľké dolomitové balvany a bloky, premiešané drobnejšou sutinou. Severnú stenu jaskyne pokrývajú kvapľové vodopády s menšími stalagmitami šedobielej farby. Pri bode č. 4. klesá výška jaskyne na 1 m a za umele zväčšeným

KYSACKÁ JASKYŇA



Jaskyne v Ružinskom krase. — Caves in Ružín Karst.

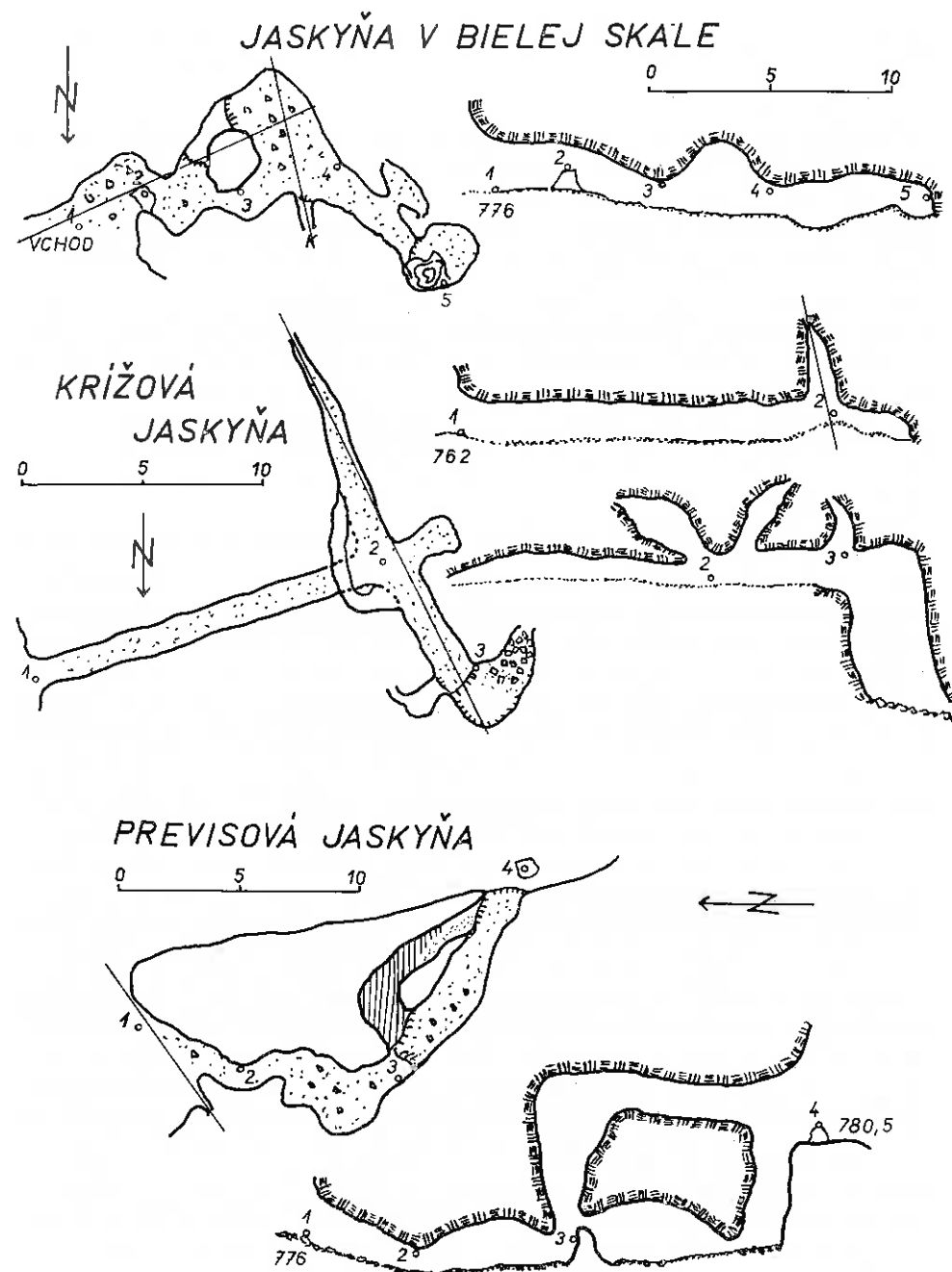
A. Droppa 1971

otvorom pod sintrovou platňou sa rozširuje nižšie položená sieň, zakončená sintrovým jazierkom. Okolie jazierka vyzdobujú menšie kvapľové útvary. Jaskyňu uzatvárajú hlinené nánosy.

Vznik Priepasťovitej jaskyne v Humenci predisponovali tektonické poruchy, orientované vo smere od Z—V. Po prvotnom korozívnom rozšírení jaskyne presakujúcimi atmosférickými vodami, nastalo rútenie a oddrobovanie z povaly a zo stien pozdĺž puklín, na čo poukazujú ostrohranné balvany a sutina na dne jaskyne. V priebehu vývoja bola najnižšia časť jaskyne vyplnená hlinami a potom znova vyprázdnená. Dôkazom toho je vodorovná sintrová platňa pri bode č. 4, dosahujúca hrúbky 12 cm. Podľa výškovej polohy a rúťového charakteru jaskyne jej vývoj započal vo vrchnom pliocéne. Zmenené klimatické pomery v priebehu pleistocéna spôsobili rútenie jaskyne. Kvapľové útvary sú mladšieho pôvodu, pravdepodobne z konca pleistocéna. Pri vonkajšej teplote 19,6 °C bola teplota dňa 6. 6. 1971 na dne vstupného otvoru 11,2 °C a na konci 10,6 °C (voda v jazierku 9,2 °C). Vlhkosť jaskyne sa pohybuje okolo 95 %. Prievany neboli pozorované. Jaskyňa je známa od nepamäti a spomína ju aj S. Roth (1881). Výskum jaskyne a jej zameranie som vykonal dňa 6. 6. 1971.

Jaskyňa v Bielej skale sa nachádza na severnej strane bralnatého vrchola Bielej skaly (806,5 m) vo výške 776 m. Je vytvorená v jurských vápencoch bielej farby, založená na puklinách smeru JZ—SV a SZ—JV. Jaskynný otvor severovýchodnej expozície dosahuje 1,7 m výšky a 1,5 m šírky. Je založený na pukline smeru 225° so sklonom 62° na JV. Za ním sa tiahne nízka kľukatá chodba, ústiaca do sieňovitého priestoru v rozmeroch 5 × 4 m s výškou 3 m. Z neho pokračuje na SSZ úzka chodba, zakončená menšou sieňou s plytkým jazierkom na dne. Jaskyňa dosahuje celkovej dĺžky 18 m. Nemá kvapľových útvarov. Ostrohranné steny nesú stopy po oddrobovaní, na čo ukazuje aj vápencová sutina na dne premiešaná hlinou. Jaskyňa je korozívneho pôvodu, zväčšená oddrobovaním. Je v senilnom štádiu vývoja. Slúži za útočisko rôznym druhom nočného hmyzu, najmä komárom. Jaskyňa je známa od nepamäti a v literatúre je spomínaná aj pod menom Veľká Sokolská jaskyňa (Barta 1963). Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 7. 6. 1971.

Križová jaskyňa sa nachádza na severnej strane bralnatého vrchola Kozie rohy (795,2 m) južnejšie od Bielej skaly. Jej vchod leží pod zráznou vápencovou skalou vo výške 762 m, teda len 33 m od vrchola. Jaskyňa pozostáva z dvoch temer kolmo sa križujúcich chodieb, od čoho dostala aj pomenovanie (Barta 1963). Otvor jaskyne východnej expozície dosahuje 1,1 m výšky a 2 m šírky. Za ním sa tiahne smerom na ZSZ temer horizontálna chodba v šírke 1 m a výške 1,7 m. Jej ostrohranné steny javia stopy po umelom rozširovaní (zvyšky sekaných dier). V dĺžke 15 m ústi do priečnej chodby, založenej na pukline smeru SSZ—JJV so sklonom 76° na Z. Ľavá časť chodby dosahuje výšky okolo 1 m a po dĺžke 10 m končí zúženinou, kým pravá je priestrannejšia a po dĺžke 6 m ústi do priepasťovitej jamy v priemere 3 m s hĺbkou 4 m. Dno priepasti sa zvažuje na JZ a prechádza v nízky kanál. Priečna chodba má na viacerých miestach puklinové komíny, poliate kvapľovými nátekmi. Jaskyňa dosahuje celkovej dĺžky 37 m. Významnejších kvapľových útvarov nemá. Jej dno pokrývajú ostrohranné úlomky, premiešané hlinou. Jaskyňa je korozívneho pôvodu, vytvorená pozdĺž puklín atmosférickými vodami. Je už v štádiu senility. Je známa od nepamäti, na čo ukazuje aj umelé rozšírenie vstupnej chodby a pravej časti Priečnej chodby. Pôvodcu ani účel rozširovania sa



Jaskyne v Ružínském krase. — Caves in Ružín Karst.

A. Droppa 1971

nepodarilo zistiť. Archeologické nálezky sa v jaskyni nenašli (Barta 1963). Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 8. 6. 1971.

Previsová jaskyňa v Kozích rohoch sa nachádza asi 70 m na JZ od Krížovej jaskyne. Jej vchod leží na severnej strane vápencových brál (jura) vo výške 776 m. Otvor jaskyne severnej expozície dosahuje 1,1 m šírky a 1,6 m výšky. Za ním sa tiahne mierne klesajúca chodba smerom na JJZ. Po dĺžke 5 m sa sieňovite rozširuje v rozmeroch 3 m šírka, 6,5 m dĺžka a 1,7 m výška. Do zadnej časti siene ústi povalový komín, pokrytý kvapľovým vodopádom, dosahujúci 8 m výšky. Na komín naväzuje chodba, ktorá v dĺžke 7 m ústi na povrch na druhej strane vápencového brala. Pri jej vyústení sa nachádza 4 m hlboká studňovitá priepasť, ústiaca do predtým spomenutej siene. Jaskyňa dosahuje celkovej dĺžky 22 m. Nemá významnejších kvapľových útvarov. Jej dno pokrýva oddrobená vápencová sutina. Previsová jaskyňa je založená pozdĺž smeru vápencových vrstiev, ktoré tu vystupujú sklonom 45° na JZ. Je korozívneho pôvodu, zväčšená oddrobovaním. Paleontologické ani archeologické nálezky sa v jaskyni nenašli (Barta 1963). Jaskyňa je známa od nepamäti. Jej výskum a zameranie som vykonal dňa 8. 6. 1971.

Menšiu jaskyňu v Dzurovej, západne od Kavečian spomína J. Barta (1963), ktorú sa mi nepodarilo najstť.

Lukačova priepasť sa nachádza v krasovom ostrove Murovanej skaly (898,8 m) medzi Veľkým Folkmárom a Kojšovom. Vápencovo-dolomitické súvrstvia (dolomity, tmavé i svetlé vápence a rohové vápence) tu vystupujú mimo synklinálu v tektonickej kryhe, dosahujúcej plošnej rozlohy okolo 18 km². Geomorfologicky predstavuje tento krasový ostrov denudačnú roveň vo výške okolo 850 m, rozrezanú potokom Zlatník na dve paralelne sa tiahnuce horské chrbáty. Severný chrbát zahŕňa Folkmársku skalu (914,6 m) a východnejší Ostrý hrbok (797,4 m) kým južný chrbát Murovanú skalu (898,8 m), ktorej JZ svahy prudko spadajú do doliny Rieky. Krasový ostrov je husto porastený stromovou vegetáciou (ihličnatými i listnatými lesmi).

Otvor Lukačovej priepasti leží na južnom svahu Ostrého hrbku (797,4 m) vo výške okolo 725 m (určené podľa mapy). Priepasť je vytvorená vo svetlých vápencoch stredného triasu (ladin). Vstupnú časť priepasti tvorí kolmá studňa v priemere 2 m do hĺbky 14 m, odkiaľ pokračuje šikmo smerom na JZ do hĺbky 22 m. Tu sa jej priebeh obracia vo smere pukliny na SZ do hĺbky 33 m, kde sa znova obracia na JZ. Silný prievan potvrdzuje jej ďalšie pokračovanie. Priepasť je založená na puklinách smeru SV—JZ a JV—SV. Po korozívnom rozšírení puklín ku zväčšeniu priepasti najviac prispelo oddrobovanie a rútenie, čoho dôkazom sú nakopené vápencové balvany na zostupnej stene priepasti. Steny priepasti sú miestami poliate menšími kvapľovými útvarmi. Priepasť preskúmali dňa 30. 6. 1963 členovia vlastivedného krúžku múzea vo Sp. N. Vsi do hĺbky 33 m (Bernáth-Badík 1964). V hĺbke 14 m na stene komína našli nápis „Lukač 1925“, podľa čoho ju aj pomenovali.

Ružínsky kras zahŕňa nesúvislé menšie plochy stredotriasových dolomitov a úzke pásy jurských vápencov vo vrcholových častiach horskej skupiny Pokrivého (887,7 m), oddelené nekrasovým podloží. Morfologicky predstavuje veľmi členitý reliéf, rozrezaný hlbokými dolinami na plochejšie rázsochy. Rozvoj krasových javov brzdí dobre vyvinutá pôdna pokrývka s bujnou stromovou

vegetáciou. Preto povrchové krasové javy, okrem niekoľkých krasových premeňov a kaňonovitých dolín, sa nevyvinuli. Z podzemných krasových foriem sú zastúpené menšie jaskyne, z ktorých najväčší význam po stránke paleontologickej a archeologickej majú Veľká a Antonova jaskyňa. Z hľadiska krasovej typológie predstavuje Ružínsky kras typ rozčleneného krasu na početné rássochy s nevyvinutými povrchovými formami, avšak s početnejšími menšími jaskyňami.

Geografický ústav SAV

Literatura

- BARTA J.: Mladostlovanská zaušnica z Antonovej jaskyne pri Ružíne. *Sbor čs. spol. archeologické pri ČSAV*. Praha 1961, 1 : 9—11.
 Desiat rokov speleoarcheologickej činnosti Archeolog. ústavu SAV. *Slovenský kras*. Martin 1963, 4 : 19—35.
 BERNÁTH J. — BADIČ M.: Orientačný prieskum Lukačovej jaskyne pri Kojšove. *Krásy Slovenska*. Bratislava 1964, 41 : 236—238.
 DROPPA A.: Krasové javy horskej skupiny Galmus. *Geograf. časopis*. Bratislava 1972, 24 : 185—200.
 FUSAN O.: Príspevok k stratigrafii mezozoika Braniska a Čiernej hory. *Geologické práce — Zprávy* 18, Bratislava 1960.
 HROMADKA J.: Orografické třídění Československé republiky. *Sborník Čs. spol. zeměpisné*. Praha 1956, 61 : 161—180, 265—299.
 KORMOS T.: Roth Samu és az Órúzi Nagybarlang. *Pölfüzetek a Természett. Közlöny* L. Kötet. Budapest 1918, 38—44.
 KUKLA J.: Ružinské jeskyně na Slovensku. *Čs. kras*. Brno 1953, 6 : 15.
 ROTH S.: Felső—Magyarország néhány barlangjának leírása. *A Magyarországi Kárpátgyűjtemények evknyve*. Budapest 1881, 8 : 367—398.
 SKUTIL J.: Paleolitikum Slovenska a podkarp. Rusi. Vydavateľstvo Matice Slovenskej, Turč. Sv. Martin 1938, 41—45.

Ružín Karst in Slovak Ore Mountains

The Ružín Karst extends over an area situated between the Ružín dam and Kysak, Pokrivý Range (887,7 m), Slovak Ore Mountains. Geologically it is composed of dark-grey dolomites (Middle Triassic) and white and pinkish Jurassic horn limestones (Malm). Their substratum includes Werfenian slates, Permian conglomerates or granites.

Morphologically the Pokrivý displays a rugged relief cut by deep gorges into flat submountainous valleys and isolated hills. A thick cover of good soil favours the growth of deciduous forests. Therefore karst phenomena have developed only imperfectly and in a small number. Some karst springs exist, for example, in the valley of the Smal Ružínok and in the Kysacka valley. Subsurface karst phenomena are represented by numerous smaller caves. Important paleontological as well as archaeological localities are the Large Ružín Cave (111 m long) and Antonös Cave (70 m long) in the valley of Malý Ružínok, near the Ružín dam.

Apart from bones of Pleistocene animal (*Ursus speleus* Ros) neolithic settlements were found in these caves as well as remains of an old Slav settlement.

Smaller caves which are the result of corrosion and which have been enlarged by continuous crumbling are the following: Priepastová Cave in Humenec nad Velkou Dedinou (34 m long), Kysacká Cave on Kysak (72 m long), the Cave in Biela Skala (18 m long), Křížová Cave (37 m long) and Previsová Cave (22 m long) in Kozí rohy and the Lukáč Abyss in Ostrý Hrbok over Velký Folkmar (33 m deep). From the view point of the karst typology the Ružín Karst represents a type of uneven karst with poorly developed surface karst phenomena, yet with numerous smaller caves of corrosion-collapse origin.

ZBIGNIEW WÓJCIK

STUDIUM FOSILNÍHO KRASU V POLSKU

Téměř 70 % území Polska může být předmětem výzkumu geologů i zeměpisců, kteří se zajímají o krasovou problematiku. Z toho je 30 % takového území, kde krasovějící horniny (vápence, dolomity, mramory, sádrovce, anhydrity aj.) vystupují na povrch (hlavně oblasti vrchovin a hor). Na zbývajícím území jsou četné krasové tvary pod pokryvem sedimentárních uloženin nekrasových. Poznání jak současných, tak i fosilních tvarů má též význam pro praxi hornickou, výzkumně geologickou a inženýrskogeologickou.

V tomto článku soustředíme naši pozornost na některé problémy geologie krasu v Polsku. Diskuse o této problematice, zvláště v prostředí československých geologů a zeměpisců, se může přičinit o přijetí společných úkolů nejen na území Polska a Československa, ale též v širším teritoriálním okruhu.

Geologické krasové cykly a krasové provincie

Pro vlastní interpretaci krasových procesů v minulých geologických dobách je nezbytně nutné si ujasnit dva pojmy, a to geologický krasový cyklus a krasová provincie.

Pojem geologický krasový cyklus má odlišný význam, než měl klasický termín W. M. Davise — zeměpisný krasový cyklus. Davisův termín (1930) definuje stadia denudace území od reliéfu svážesti do stadia starobního s jeho střídajícími se modifikacemi, způsobenými zdvihy. Geologický krasový cyklus je etapou zvětrávání povrchu krasovějících hornin, počínající po regresi a přerušeny novým zalitím území mořem.

Doba geologického krasového cyklu záleží v daném území na čase dělícím regresi od transgrese. Z teritoriálního hlediska má tento cyklus ohraničenou působnost. V okruhu jedné zeměpisné oblasti, navíc neveliké, můžeme mít co činit s různými cykly. Tam, kde pokryvy chránící tvary starších cyklů podléhají destrukci, se mohou rozvíjet v starším krasovém reliéfu korozní procesy nového cyklu.

Pro širší uplatnění zaváděného pojetí hovoří klasické příklady geologického krasového cyklu z různých oblastí, jako např. tvary pohřbeného krasu ze spodního triasu, známé z více lokalit v Polsku. Jedna z lokalit se nachází v Krakovsko-čenstochovské juře (vrchovině) v okolí obce Klucze u Olkusze (severně od Krakova). Mezitím co se v spodním triasu vytvořily v střednodevonských dolomitech nadmořské jeskyně, které vyplnily brekie s četnými pozůstatky plazů (Lis a Wójcik 1960), zůstala ve středním triasu celá oblast ponořená a konzervovaná vápenci.

Jiný příklad tvarů vytvořených ve spodnopaleogenním geologickém krasovém cyklu lze nalézt v Mielniku nad Bugem (Nížina Podleská). Korozí tu byly vystaveny slínovité vápence svrchní křídly; vznikly zde nevelké krasové prohlubně, vyplněné reziduálními jíly a písky. Na korodovaném povrchu vá-

penců se usadily v oligocénu písky s fosfority (Wójcik 1959), které konzervovaly tvary povrchového zvětrávání z paleocénu a eocénu.

Z geologických dob je na území Polska známo několik velkých krasových cyklů. Ze staršího paleozoika se nezachovalo mnoho forem pohřbeného krasu, což bylo způsobeno značným porušením krasovějících hornin. V mladším paleozoiku i v druhohorách byla koroze někdy tak intenzivní, že se uložily reziduální jíly o značné mocnosti, což má velký průmyslový význam. Máme celkově dobrou dokumentaci z těchto cyklů: svrchní karbon — spodní perm (Svatokřížské hory, okolí Krakova, Sudety), spodní trias (Svatokřížské hory, okolí Krakova, Sudety, sudetská předhlubeň), svrchní trias — spodní jura (oblast polských vrchovin i se Sudetami), spodní křída (zvláště oblast Krakovsko-čenstochovské jury). Mnoho typových tvarů pohřbeného krasu z těchto cyklů popsala S. Gilewska (1963, 1971).

Z území středního a severního Polska ustoupilo moře ve svrchní křídě a v paleocénu. Zanechané usazeniny klastické i krystalizované křídý konzervovaly usazeniny spodnokřídového cyklu. Na tomto území v novém třetihorním cyklu podlehlý korozi jak vápence předspodnokřídové, tak i svrchnokřídové. Na území severního Polska uzavřela transgrese oligocenního moře spodnopaleogenní cyklus. Místo toho trvá dodnes na polských vrchovinách geologický krasový cyklus třetihorně čtvrtohorní. Jeho územní rozsah se po oligocénu rozšířil na oblasti severního Polska, po miocénu na oblast karpatskou v jižním Polsku.

Vedle pojmu „geologický krasový cyklus“ zavádím po důkladnějším vysvětlení podmínek krasování v jednotlivých místech jiný termín, a to „krasová provincie“. Z daných představ cyklu třetihorně čtvrtohorního dále vyniká, že na území Polska máme co činit s třemi provinciemi: polské vrchoviny — vápence tu podléhají krasování nejdéle, a to od svrchní křídý až po holocén; polské nížiny — horniny tu krasovějí od svrchního oligocénu až po holocén; konečně Karpaty, kde krasování probíhá od svrchního miocénu po holocén. Na okraji pásma polských vrchovin rozeznáváme nadto ještě dvě podprovincie, kde horniny podléhají zvětrávání s nestejnou intenzitou. Jsou to Sudety, které mají dvě etapy předmiocenní denudace a po miocenním výzdvihu, jakož i ostatní vrchovinná území, kde nebyly významnější třetihorní zdvihy.

Klasickým příkladem krasové provincie je soubor spodnokřídových kapes, vyplněných reziduálními jíly, i s hrubším klastickým materiálem v Rudicích v Moravském krasu (R. Burkhardt, Z. Šerbel, I. Krystek 1969) a v okolí Zlatého Potoka u Čenstochové v Polsku (S. Różycki 1960). Zvětrávání podléhaly v tu dobu na uvedených územích devonské (Moravský kras) i jurské vápence (okolí Čenstochové), v důsledku čehož vznikl analogický soubor nejen krasových prohlubní, ale i jejich výplní. Souhrn těchto tvarů skládá polsko-moravskou krasovou provincii, kde kromě toho, že nebyly bezprostřední svazky mezi souvrstvím korodovaných vápenců, se vytvořily podobné tvary a je vyplňující výplně.

Neotektonika, mladá tektonika, živá tektonika

Z výše uvedených představ vyplývá, že různá poddajnost krasových oblastí na vliv tektonických deformací v trvání jednoho cyklu může být skutečným činitelem pro rozčlenění provincie na podprovincie. Současné výzkumy na území Polska dokázaly, že krasové oblasti jsou vděčným územím pro analýzu někte-

rých projevů tektonických změn, které se udály ve svrchním miocénu, pliocénu i ve čtvrtohorách.

Pojetí neotektoniky je v geologické literatuře různě vykládáno. V našich pracích na toto téma (Z. Wójcik, S. Zwoliński 1959, Z. Wójcik 1968) zahrnujeme pod názvem neotektonika všechny pohyby kůry zemské po poslední fázi alpinského vrásnění. Mladá tektonika a živá tektonika jsou podřadnými pojmy ve vztahu k neotektonice. Prvním termínem rozumíme ty pleistocenní i spodnoholocenní pohyby, které se nezávisle od vnitřních změn v kůře zemské projevovaly pod vlivem tlaku pevninských ledovců i ledovců horských. Druhý termín je pro podobné typy nejmladších pohybů (holocenní i současné), v mnoha případech zvýrazněné změnami způsobenými zemětřeseními.

Dále uvádím několik příkladů přizpůsobených neotektonickým výzkumům podle vlastní interpretace vývoje krasového reliéfu jak v terénech vrchovinných, tak i horských v Polsku.

Nejklasičtějším příkladem je Krakovská vrchovina, kde je mezi Olkuszem a Krakovem těsné krasové území s povrchovým vývojem reliéfu s četnými vápencovými hřebenáči a strmě zaříznutými údolími a též s hojnými jeskyněmi. V novější geologické literatuře (W. Klimaszewski 1958, S. Różycki 1960a, 1960b) se na základě srovnávací analýzy s krasovými terény subtropického krasu prohlašují tyto vápencové hřebenáče za mogoty paleogenního stáří. Podrobná analýza vrchoviny v jižní části, provedená R. Gradzińskim (1962), ukázala, že toto území bylo v tortonu pod úrovní mořské hladiny. Teprve po vynoření území a denudaci usazenin mořského miocénu nastoupila intenzivní povrchová eroze, která dokončila vývoj reliéfu vápencových hřebenáčů i hluboce zaříznutých údolí. Přesná doba zahloubení údolí byla určena na podkladě všestranné analýzy skalních teras (S. Džułyński, A. Henkiel, K. Klimek, J. Pokorný 1966). Došlo k tomu po tortonu, ale před mindelským zaledněním, přičemž hlavní fáze zdvihu oblasti, která je datována útržkovitými skalními terasami a úrovněmi rozvinutých jeskynních koryt, patří do preglaciálu. Proto sám povrchový reliéf s hřebenáči a hluboce zaříznutými údolími je poměrně mladý. Mladé jsou též jeskyně, jejichž nánosy dna však nestačily k určení přesných hodnot pro interpretaci doby vzniku jednotlivých systémů úrovní krasové cirkulace.

Jak se zdá, je mnoho analogií mezi dobami vzniku reliéfu povrchového i podzemního krasu na Krakovské vrchovině i v Moravském krasu. Zvláště severní část Moravského krasu s mladým povrchovým reliéfem a s dobře vyvinutými úrovněmi cest podzemní cirkulace se mohla vyvíjet rovněž pod vlivem svrchnomiocenních i preglaciálních vertikálních pohybů.

V horských terénech Karpat byly neotektonické pohyby podrobně prošetřeny v Pieninách i v Tatrách. Tyto poblíž se nacházející masívy se zachovaly různě pod vlivem zdvihů. Pieniny byly vyzdviženy v jedné etapě poměrně rychle. Proto nemají mnoho jeskyní a mladý reliéf tu nemá typický charakter krasových oblastí denudovaných po dlouhou dobu (obdobná situace je v Českém krasu). Naproti tomu Tatry byly nezávisle na zdvihových procesech obklopujících celé Karpaty vyzdviženy etapovitě. Výsledkem toho je vznik výrazných skalních teras a jim odpovídajících patrových úrovní jeskynních chodeb, doložených nánosy přinesenými povrchovými toky. Na základě podrobné analýzy jednotlivých pater — teras — bylo prokázáno, že se od preglaciálu řeky v Tatrách zahloubily kolem 110 m hluboko, od nejstaršího glaciálu (günz) kolem 80—60 m. Etapovitě zdvihání masívu, svázané ostatně s oživením eroze, bylo

různé. Jeho největší rozsah dosáhl až 40–50 m, přičemž byly nevelké odchylky v jednotlivých horských skupinách Tater od doby středního zdvihu.

Procesy mladé tektoniky lze vidět nápadně v jeskyních vzniklých v pliocénu a ve starším pleistocénu, které se nalézaly v krasových masívech deformovaných jak pevninskými, tak i horskými ledovci. Z Tater byla popsána četná místa tohoto typu, kdy došlo k tlakovému nasunutí ledovcových hmot na podloží i boční části údolí (Wójcik, Zwoliński 1959). Bylo tu dokázáno, že jeskynní chodby vzniklé na velkých puklinách se rozšířily podle roviny rozdvojení. Rozměry přesunů jsou různé. Tam, kde byl větší tlak na vápencové masívy (značná tloušťka ledovců spolu s unášeným skalním materiálem), překračují přesuny dokonce 1 m. Generace mladotektonických přesunů, odpovídající četným změnám tlaků v pleistocenních glaciálech a stadiálech, se dosud nepodařilo určit.

Procesy mladé tektoniky mohou mít ještě jiné příčiny. Pozorování v tatranských jeskyních ukázala, že v důsledku intenzivního zahlučování údolí dochází někdy k zachování horotvorné rovnováhy. V jeskyních, které se ve wümském období nacházely pod bezprostředním vlivem tlaků v podloží ledovcových hmot, je dokázáno vytlačení stropních částí koryt (např. jeskyně Raptawicka v Kościeliské dolině). Všude je tento typ vypnutí doprovázen vznikem větších prostor a skalních srázů. Vypnutí stropů měří někdy 2–3 m.

V pásnu seskupení mladotektonických přesunů, při současných a navíc nepřilíš častých deformacích masívu vlivem zemětřesení nabývají stalaktity někdy tvarů kaktusů. Vzhled těchto náteků podmiňují drobné kyvadlové pohyby, které však nejsou rovnoměrné.

Z výše uvedeného vyplývá, že neotektonických pohybů možno použít při podrobnějším vyčleňování na podprovincie v jediném geologickém cyklu, ale i při vymežování hlavních generací krasových tvarů. Detailnější důkazy na toto téma bude možné získat na základě analýzy usazenin vyplňujících jeskyně, krasové dutiny aj.

Doba i charakter sedimentace usazenin vyplňujících krasové tvary

Poslední geologický krasový cyklus má dosti bohatou dokumentaci, dovoluující určit hlavní etapy intenzity denudačních procesů v minulosti. Usazeniny starotřetihorního období se zachovaly celkově ve sníženinách nenavazujících bezprostředně na současnou geomorfologii. Výplně pliocenního a čtvrtohorního období jsou nezávisle na komplikacích způsobených různou intenzitou zdvihů těsně svázané s etapami tvorby tvarů současné morfologie.

V mezích jednoho geologického krasového cyklu na polských vrchovinách se utvářela sedimentace v krasových prohlubních jinak v paleogénu a jinak v neogénu i ve čtvrtohorách. Nejlépe známé lokality krasových paleogenních usazenin se nacházejí v Svatokřížských horách a v severní části Krakovsko-čenstochovské jury. V obou případech jde o podobný typ sedimentace. Ve Svatokřížských horách po denudaci křídových hornin usadily řeky na devonských vápencích na Kadzielní v Kielcích písků a štěrky z rozplavených vrstev pestrých pískovců. Usazeniny se smísily s jíly vystupujícími na místě i s jíly přinesenými odjinud (S. Kozłowski, J. Radwan, Z. Wójcik 1966). Akumulace vznikala v krasových prohlubních vyskytujících se na silně erodovaném povrchu.

V okolí Čenstochové je druhá oblast, kde se po rozrušení pokryvu křídových hornin vytvořily zvětřáváním krasové prohlubně, dosahující místy hloubky až 150 m. Jsou vyplněny písků i rozplavenými usazeninami křídového útvaru, reziduálními jíly a jíly ze střední jury (R. Gradziński, Z. Wójcik 1966, M. Błaszczak 1970). K sedimentaci tu docházelo na vrchovinném povrchu, ale řeky změnily svůj směr unášející do krasových prohlubní písek z křídových hornin nacházejících se na východě, zatímco výchozy jílu ze střední jury jsou na západě.

V obou případech šlo o vrchovinný paleogenní reliéf (prohlubně značné hloubky) s morfologií odlišnou od současné. Všeobecnou analýzu paleogenní podoby krajiny nelze však rekonstruovat na základě usazenin dochovaných v krasových prohlubních.

Relikty miocenního krasového vývoje ukazují naproti tomu na stupňovitě utváření reliéfu ve stejných hlavních podmínkách, a to jak v horských pásech, tak i údolních, blízkých se současným. Nasvědčuje tomu kromě jiného jeskyně z Chmielnika (jižně od Svatokřížských hor), vytvořená vlnovitým spodního spodnotortonského moře (J. Głazek, A. Radwański 1970). Důkazem toho jsou též velké krasové prohlubně ve Slezsku v okolí Opolí i Przeworna, vyplněné jíly s hojnými zlomky miocenních živočichů (R. Gradziński, Z. Wójcik 1966, J. Głazek, J. Oberc, A. Sulimski 1971). Již v době miocenního moře vystupovala v Svatokřížských horách vrchovina (pobřeží dalmatského typu) a ve Slezsku, v odlišném morfologickém tvaru krajiny, odtékaly povrchové vody směrem severním.

Lokality krasových usazenin s pliocenní faunou ze severní části Krakovsko-čenstochovské jury ve Wěžach v okolí Działoszyna a v Rębielicích Królewských (Kowalski 1960) představují doklady pro tento vývoj. K sedimentaci tu docházelo v krasových puklinách vyplněných jíly a hlínami. Rovněž charakter těchto puklin, jakož i výplně usazenin ukazují, že poblíž pahorku ve Wěžach existovalo již erozní údolí. Touto dolinou teče na západ Varta.

O něco mladší, než jsou zmíněné lokality, je kostní úlomek z Kroczyce ve střední části Krakovsko-čenstochovské jury. V jeskyni nalezené pozůstatky savců (Kowalski 1960) ukazují na existenci hluboko zaříznutých údolí (jeskyně vertikální) s vápencovými hřebenáči, které krakovské (mindel) zalednění nezničilo. Značné výškové rozdíly byly zarovnané zanesením údolí usazeninami vyplavenými z ledovce. Obdobná situace byla v prostředí jiných dvou lokalit s usazeninami datovanými paleontologicky jako interglaciál gůnz-mindel, tj. v Kamyru na sever od Čenstochové a na Kadzielní v Kielcích (K. Kowalski 1960). V obou případech nezměnilo pleistocenní zalednění v jiné podobě již existující vývoj krajiny.

Vývoj krasových oblastí polských vrchovin byl již vytvořen ve starším pleistocénu. V mladším pleistocénu a v holocénu podléhal krajinný ráz časem přece změnám. Dokazují to usazeniny z více jeskyní, které byly prozkoumány z hlediska paleontologického, geologického i archeologického. Na dně jeskyní, které existovaly již v starším pleistocénu, se našly glaciální risské usazeniny (např. jeskyně Netopýří na Krakovské vrchovině — K. Kowalski 1961), jakož i z posledního interglaciálu (např. jeskyně Koziarnia na Krakovské vrchovině — W. Chmielowski, K. Kowalski, T. Madeyska-Niklowska, L. Sych 1967; Raj v Svatokřížských horách — K. Kowalski, J. Kozłowski, T. Madeyska 1972). Je to ostatně jev známý též z jiných jeskyní vrchovinné části Polska a též i z jiných krasových provincií (např. profil z jeskyně Kůlny v Moravském krasu). Tvar

chodeb jeskyně Netopýří (a též i Kůlny) byl modelován řekou, která pravděpodobně vyklidila starší usazeniny nezpevněného pokryvu dna. Zánik erozní síly těchto potoků způsobil vyplnění přemodelovaných chodeb. V jedné jeskyni usazovaly řeky v risském glaciálu unášený klastický materiál, v jiných nastal hlavní proces obdobného vyplňování podzemních koryt v interglaciálu riss-mindel nebo ještě později.

Zbývá uvést, že v Tatrách existovala možnost současného odstranění krápníků spolu s klastickým pokryvem dna. V jeskyni Szczelina Chocholowska se však našly sintry zpevněné zbytky šterkopisčitých pokryvů, zničených v době posledního zalednění, a znovu zpevněné sintry v holocénu (Z. Wójcik 1967). K podobnému vyklizení pokryvů dna jeskyní v polských vrchovinách mohlo dojít na mnoha místech tím spíše, že během glaciálů bylo několik mezidobí teplých a vlhkých (S. Różycki 1972).

Krasová denudace v třetihorách a ve čtvrtohorách

Výzkumy chemismu krasových vod v posledních letech v různých oblastech Polska postávaly značným počtem zjištěných hodnot ke stanovení denudace. Výsledky výzkumů četných autorů se neshodují. Kromě toho přijímáme jako rozhodující pro severní část Krakovsko-čenstochovské jury jednotkový index krasové koroze, dosahující za rok 15,5–190 m³/km² (M. Markowicz 1968) a pro jižní část této oblasti hodnoty o něco nižší (K. Oleksynowa, D. Oleksynowa 1971). Přibližně odpovídají tyto výsledky všeobecným odhadům indexu denudace Moravského krasu (O. Štelcl, V. Vlček, J. Piše 1969). V Tatrách je velikost denudace větší a pohybuje se v hranicích 35,8 m³/km²/rok (v nejvyšších částech) až do 95,1 m³/km²/rok (pro nadmořské výšky 1200–1450 m — A. Kotarba 1972). Zkoušky přepočtu denudace v celých čtvrtohorách, jak to vychází z práce M. Markowicze-Lohinowicze (1969), nedávají rozhodující výsledky. Jako je tomu v současnosti, byla denudace glaciálů v chladném podnebí rychlejší než v obdobích interglaciálů.

Analýza fosilního krasu v Polsku ukazuje, že největší ze zachovaných tvarů vznikly v čase vlhkého teplého podnebí v třetihorách. Odporuje to výsledkům získaným o současné krasové denudaci, opírajícím se o výše uvedené výsledky a též i bádání J. Corbela (1959), I. Gamse (1969), M. Puliny (1971) a mnoha dalších.

V Polské nížině se objevují hojné malé krasové prohlubně vyplněné morénymi středopolského zalednění (riss), jakož i morénymi i písky zalednění baltského (würm — R. Gradziński, Z. Wójcik 1966). Usazeniny vyplavené z ledovce, převažující nad reziduálními jíly, ukazují na to, že v interglaciálech, jakož i v interstadiálech, probíhala koroze vápenců. Tyto jevy mají větší význam v utváření obrazu krajiny pouze na Lubelském polesí (J. E. Mojski 1972). Kras, zvláště podzemní, se rozvíjel v Tatrách intenzivněji v pleistocénu. Řeky vytékající z ledovců přemodelovaly podzemní chodby v dosud známém rozsahu, pokračující 2 km délky (Z. Wójcik 1966, 1968, J. Rudnicki 1967). V několika údolích vyplněných v pleistocénu ledovci, se vytvořila čtyři jeskynní patra s fluvio-glaciálními alochtonními pokryvy (Z. Wójcik 1968).

Všechny větší krasové tvary povrchové i podzemní vznikly v teplejším podnebí různých období třetihor. V Tatrách vznikly nejdelší jeskyně (o dosud známé délce 6 km) i s nejrozsáhlejšími chodbami v podmínkách podnebí teplého

pliocénu (Z. Wójcik 1968). Velké prohlubně s paleogenními usazeninami v okolí Čenstochové se vytvořily v horkém podnebí (W. Błaszak 1970). Velké krasové prohlubně s reziduálními jíly a písky ze severovýchodního kraje Svatokřížských hor i okolí Opolí (R. Gradziński, Z. Wójcik 1966) jsou rovněž výsledkem zvětrávání v podnebí o značné teplotě i s velkými atmosférickými srážkami.

Intenzivnější krasování v současných studených podnebí jen zdánlivě koliduje s tvorbou krasu na velkých plochách za teplého podnebí v minulých geologických dobách. Určitým činitelem, který má vliv na vytvoření velkých krasových tvarů v třetihorách, byl kromě optimálních podmínek krasování jistě i čas. Krasování probíhající v paleogénu, miocénu i pliocénu v podmínkách podnebí subtropického až teplého na daném území trvalo někdy i více než několik desítek milionů let. V studeném podnebí glaciálů byla období optimální koroze navíc krátká, než aby se mohly vytvořit větší krasové tvary (pomijíme bezprostřední rozšiřování podzemních chodeb fluvio-glaciálními potoky).

V diskusi o genezi krasového reliéfu v současných oblastech subtropických, jehož charakteristiky jsou dobře známy mj. díky pracím věnovaným Kubě (A. N. Jiménez, V. Panoš, O. Štelcl 1969), se musí brát v úvahu, kromě výzkumů věnovaných příčinám rozpouštění vápenců, i doba trvání krasových procesů (v případě Kuby nejméně 30 mil. let).

Praktické aspekty výzkumů fosilního krasu

Znalost geologických krasových cyklů a zároveň i krasových provincií má určitý význam při podrobném výkladu paleogeografie. Výzkum fosilního krasu je umožněn kromě jiného i v době konání všech druhů prací hornických, geologicko-výzkumných i inženýrsko-geologických.

S klasickým příkladem potřeby výzkumu v souvislosti se znalostí jednotlivých, na sebe navazujících geologických krasových cyklů jsme se setkali v dolech na měď v Dolním Slezsku. Ve spodním triasu tam byly korodovány zechsteinské vápence; proto tam vzniklo mnoho dutin. Zaplnění krasových chodeb vodou vytváří reálné nebezpečí při těžbě měděných rud (J. Krasoň, Z. Wójcik 1965, 1971). Místy se na podkladě zevrubného studia povrchových řek spodnotriasového reliéfu podařilo odhalit směry zahloubeného průtoku vody povrchových řek, tekoucích tehdy po zechsteinských vápencích. Nadmíru slabé znalosti dřívější paleogeografie z tohoto období neumožňovaly určit nebezpečná pásma v dolech.

V pracích inženýrsko-geologických se setkáváme s problémy vývoje krasu obvykle při výstavbě přehradních nádrží. Je charakteristické, že tam, kde krasové území bylo poměrně rychle vyzdviženo (např. v Pieninách), nevznikly při dnech údolí řek krasové tvary bránící výstavbě vodních děl. Vyskytují se však v těch místech (např. ve Wężach u Działoszyna v Krakovsko-čenstochovské juře), kde horniny byly korodovány v pliocénu.

Nedostatečné poznání podmínek vývoje fosilního krasu v jurských vápencích, překrytých pleistocenními údolními usazeninami, způsobilo mnoho škod v době výstavby a využití jednoho z větších průmyslových středisek na území Čenstochové (J. Bażyński 1960).

Znalost geologických předpokladů vývoje krasu v minulých geologických dobách má konečně jisté velké význam pro určení podmínek výzkumu některých nerostných surovin. V době velkých cyklů vznikly v hlavní fázi ložiska reziduálních jílu velkého průmyslového významu (J. Kostecki 1961). Konečně

při smíšení reziduálních jílu s písky v řekách se v krasových dutinách usadily formovací písky (M. Błaszak 1970), těžené pro potřebu hutnictví. Uvedme též, že v mnoha krasových prohlubních, vzniklých na solích vystupujících na den ve středním Polsku v třetihorách, se vyvinuly periodické vodní toky, v nichž nahromaděné zbytky rostlin daly vznik slojím hnědého uhlí (R. Gradziński, Z. Wójcik 1966).

Muzeum Ziemi PAN Warszawa

Literatura

- BAZYŃSKI J.: Zagadnienia hydrogeologii i geologii inżynierskiej w rejonie Częstochowy. In: Przewodnik XXXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Warszawa 1960: 78—83.
- BŁASZAK M.: Charakterystyka naturalnych surowców dla mas formierskich w utworach krasowych okolic Częstochowy. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*. Warszawa 1970, 240: 157—243.
- BURKHARD R., ŠERBEL Z.: Možnosti metody těžkých minerálů ve výzkumu krasových oblastí. *Kras v Československu*. Brno 1965/1: 2—6.
- JIMÉNEZ A. N., PANOS V., ŠTECL O.: Typen des tropischen Karstes auf Kuba. *Přirodovědné práce ústavů ČSAV v Brně*. Praha 1969, 3(11): 1—45.
- KLIMASZEWSKI M.: Nowe poglądy na rozwój rzeźby krasowej. *Przegląd Geograficzny*. Warszawa 1958, 30: 421—438.
- KOSTECKI J.: Gliny ceramiczne i ogniotrwałe w Polsce. *Biuletyn Instytutu Geologicznego*. Warszawa 1961, 164: 1—219.
- KOTARBA A.: Powierzchniowa denudacja chemiczna w wapienno-dolomitycznych Tatrach Zachodnich. *Prace Geograficzne IG PAN*. Warszawa 1972, 96: 3—116.
- KOWALSKI K.: Znaleźiska czwartorzędowych ssaków w Polsce. *Przegląd Geologiczny*. Warszawa 1960, 7: 244—246.
- Plejstocénskie gryzonie Jaskini Nietoperzowej w Polsce. *Folia Quaternaria*. Kraków 1961, 5: 1—22.
- KOWALSKI K., KOZŁOWSKI J. K., MADEYSKA T.: Notes on Chronology and Paleogeology. In: Studies on Raj cave near Kielce (Poland) and its Deposits. *Folia Quaternaria*. Kraków 1972, 41: 133—141.
- KOZŁOWSKI S., RADWAN J., WÓJCIK Z.: Budowa geologiczna rezerwatu Kadzielnia w Kielcach. *Ochrona Przyrody*. Kraków 1966, 31: 117—160.
- GLĄZEK J., OBERC J., SULIMSKI A.: Miocene vertebrata fauna from Przeworno (Lower Silesia) and their geological setting. *Acta Geologica Polonica*. Warszawa 1971, 21: 473—516.
- GLĄZEK J., RADWAŃSKI A.: Tortońska jaskinia koło Chmielnika. *Speleologia*. Warszawa 1970, 5: 23—32.
- GRADZIŃSKI R.: Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*. Kraków 1962, 32: 429—492.
- GRADZIŃSKI R., WÓJCIK Z.: O krasie kopalnym w Polsce. *Prace Muzeum Ziemi*. Warszawa 1966, 9: 151—222.
- CHMIELEWSKI W., KOWALSKI K., MADEYSKA-NIKLEWSKA T., SYCH L.: Wyniki badań osadów jaskini Koziarni w Sępowie, pow. Olkusz. *Folia Quaternaria*. Kraków 1967, 26: 1—70.
- CORBET J.: Les Karsts du Nord-Ouest de l'Europe et de quelques regions de comparaisons. *Inst. des études rhodaniennes de l'Université de Lyon, Mémoires et documents*. Lyon 1957, 12.
- DAVIS W. M.: The origin of limestone caverns. *Geological Society of America Bulletin* 1930, 41: 475—628.
- DŻUŁYŃSKI S., HENKIEL A., KLIMEK K., POKORNY J.: Rozwój rzeźby dolinnej południowej części Wyżyny Krakowskiej. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*. Kraków 1966, 36: 229—343.

- GAMS I.: Ergebnisse der neueren Forschungen der Korrosion in Slovenien (NW-Jugoslawien). In: Problems of the Karst Denudation. *Studia geographica*. Brno 1969, 5: 9—20.
- GILEWSKA S.: Rzeźba progu środkowotriasowego w okolicy Będzina. *Prace Geograficzne IG PAN*. Warszawa 1963, 44: 3—119.
- The paleogeographic conditions of karst evolution in Poland (with Europe as a Background). *Studia geomorfologica carpato-balcanica*. Kraków 1971, 5: 5—24.
- KRASON J., WÓJCIK Z.: Głęboki kras synkliny bolesławieckiej w Sudetach. *Acta Geologica Polonica*. Warszawa 1965, 15: 179—216.
- Głęboki Kras Sudetów i obszarów sąsiednich. In: Materiały z III i IV Sympozjum Speleologicznego. Częstochowa 1971: 69—73.
- KRYSTEK I.: On the origin and the age of the Rudice layers. In: Problems of the Speleological Research. Part II. Brno 1969: 79—82.
- LIS J., WÓJCIK Z.: Triasowa brekcja kostna i kras kopalny w kamieniołomie Stare Gliny pod Olkuszem. *Kwartalnik Geologiczny*. Warszawa 1960, 4: 55—74.
- MADEYSKA-NIKLEWSKA T.: Górnoplejstocénskie osady jaskiń Wyżyny Krakowskiej. *Acta Geologica Polonica*. Warszawa 1969, 19: 341—392.
- MARKOWICZ M.: Procesy współczesnej korozji krasowej masywu wapiennego Jury Częstochowskiej. *Speleologia*. Warszawa 1968, 3: 55—84.
- MARKOWICZ-ŁOHINOWICZ M.: Próba oceny intensywności korozji krasowej w czwartorzędzie na obszarze Jury Częstochowskiej. *Speleologia*. Warszawa 1969, 4: 19—26.
- MOJSKI J. E.: Polesie Lubelskie. In: *Geomorfologie Polski*. Warszawa 1972, 2: 363—373.
- OLEKSYNOWA K., OLEKSYNOWA D.: A tentative comparison of karst waters in the Tatra Mts. with those of the Kraków-Częstochowa Plateau. *Studia geomorfologica carpato-balcanica*. Kraków 1971, 5: 93—104.
- PULINA M.: Observations on the chemical denudation of some karst areas of Europe and Asia. *Studia geomorphologica carpato-balcanica*. Kraków 1971, 5: 79—92.
- RÓŻYCKI S. Z.: Jura górna i kreda oraz zjawiska krasowe w północnej części Wyżyny Krakowskiej-Częstochowskiej. In: Przewodnik XXXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Warszawa 1960b: 28—50.
- Czwartorzęd regionu Jury Częstochowskiej i sąsiadujących z nią obszarów. *Przegląd Geologiczny*. Warszawa 1960b, 8: 424—429.
- Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie. Warszawa 1972: 3—316.
- RUDNICKI J.: Geneza i wiek jaskiń Tatr Zachodnich. *Acta Geologica Polonica*. Warszawa 1967, 17: 521—590.
- ŠTECL O., VLČEK V., PIŠE J.: Limestone Solution Intensity in the Moravian Karst. *Studia geographica*. Brno 1969, 5: 71—81.
- WÓJCIK Z.: Fosforyty z Mielnika nad Bugiem. *Przegląd Geologiczny*. Warszawa 1959, 7: 172—173.
- Geneza i wiek klastycznych osadów jaskiń tatrzańskich. *Prace Muzeum Ziemi*. Warszawa 1966, 9: 3—130.
- Obserwacje geologiczne w Szczelinie Chocholowskiej w Tatrach. *Prace Muzeum Ziemi*. Warszawa 1967, 11: 299—318.
- Rozwój geomorfologiczny wapiennych obszarów Tatr i innych masywów krasowych Karpat Zachodnich. *Prace Muzeum Ziemi*. Warszawa 1968, 13: 3—169.
- Uwagi o rozwoju geomorfologicznym terytorium Polski w nawiązaniu do analizy kopalnego krasu. In: Materiały z III i IV Sympozjum Speleologicznego. Częstochowa 1971: 137—145.
- WÓJCIK Z., ZWOLIŃSKI S.: Młode przesunięcia tektoniczne w jaskiniach tatrzańskich. *Acta Geologica Polonica*. Warszawa 1965, 9: 319—342.

Studia nad krasem kopalnym w Polsce

Prowadzone w ostatnich latach prace górnicze, geologiczno-poszukiwawcze i geologiczno-inżynierskie przyczyniły się do znacznego wzbogacenia wiedzy o krasie kopalnym w Polsce. Dla dokładniejszej analizy form i osadów z dawnych epok geologicznych wprowadzono dwa pojęcia: geologiczny cykl krasowy (zespół zjawisk i form krasowych powstały po ustąpieniu morza, zakonserwowany osadami transgresji) oraz

provincji krasowej (obszar o podobnych warunkach rozwoju zjawisk krasowych). Na terenie Polski zachowały się liczne formy krasowe z cyklów: górny karbon-dolny perm, dolny trias, górny trias-dolna jura, dolna kreda, trzeciorzęd-czwartorzęd. W ostatnim cyklu procesy krasowe przebiegają odmiennie w obszarach górskich (provincja karpacka) i wyżynnych (provincja wyżyn środkowopolskich). Odmiennie dzieje geologiczne są przyczyną wyróżnienia osobnych podprovincji (np. wydźwignięty w miocenie masyw Sudecki — podprovincja wyżyn środkowopolskich).

Typowy zespół prowincji krasowej utworzył się w dolnokredowym cyklu krasowym między Rudcami w Morawskim Krasie i okolicami Częstochowy w Polsce. Tereny te od miocenu znajdują się w obrębie innych prowincji.

Różne zachowanie się obszarów krasowych pod wpływem ruchów dźwigających pozwala poznać dokładniej każdą prowincję. Dotychczasowe badania wykazały, że nawet położone w pobliżu siebie masywy górskie zachowują się odmiennie. Tak np. Pieniny wyniesione zostały w całości jednorazowo. Natomiast Tatry dźwigały się skokowo. W oparciu o badania jaskiń stwierdzono podatność masywów krasowych na odkształcenia spowodowane naciskiem lodowców. Zidentyfikowano także drobne niejednostajne ruchy wahadłowe.

Sedymentacja krasowa ostatniego cyklu krasowego w Polsce miała odmienny charakter w paleogenie i neogenie — czwartorzędzie. Na podstawie analizy osadów zachowanych w lejach krasowych stwierdzono, że współczesny krajobraz Polski zaczął się kształtować w miocenie, przy czym w pliocenie i preglacjale istniały już wszystkie ważniejsze elementy reliefu wyżyn. Lodowce nie zdołały zniwelować zasadniczego kształtu wzgórz i dolin. Z wielu starszych jaskiń podczas glacjałów usunięta została jednak pokrywa osadowa den korytarzy. Najstarsze wypełnienia jaskiń na wyżynach znane są z glacjału Riss. Jedynie w Tatrach zachowały się pokrywy allochtoniczne osadzone w podziemnych kanałach przez rzeki wypływające bezpośrednio z lodowców.

Współcześnie najbardziej intensywna korozja skał węglanowych przebiega w prowincji górskiej. Wypełnienia lejów krasowych z paleogenu i neogenu wskazują, że optymalne warunki denudacji istniały w klimacie gorącym i wilgotnym. Jest to wynikiem długości czasu trwania procesów krasowych (system paleogeńskich lejów krasowych w okolicy Częstochowy kształtowany był przez około 15 mln lat).

Dokładna znajomość geologicznych cykli krasowych jak i prowincji krasowych oparta na analizie osadów oraz ruchów tektonicznych modelujących badany obszar, pozwala poznać szczegóły paleogeografii. Jest to niezbędne zwłaszcza w terenach eksploatacji kopalnianej (formy krasowe z dolnego triasu znajdujące się w wapieniach cechsztynu nad łupkami miedzionośnymi na Dolnym Śląsku zagrażają eksploatacji), budowy obiektów przemysłowych, zapór wodnych itp. Poznanie tych procesów zmierza do ograniczenia katastrof budowli. Niezależnie od tego pozwala dokładniej rozpoznać złoża ropy rezydualnych i piasków formierskich (surowce o ważnym znaczeniu praktycznym), węgle brunatne itp.

ANTON DROPPA, JAROSLAV HROMAS, OTAKAR ŠTELCL

KARST INVESTIGATION CARRIED OUT IN CZECHOSLOVAKIA IN 1972

The basic research was focused before all to a better utilization of karst areas in the improvement of the living environment in Czechoslovakia. Karst areas in Bohemia and Moravia represent — thanks to a continuous care of the state authorities — one of the best preserved natural areas in Czechoslovakia. Their scientific, cultural and economic value is generally known. The present research predominantly covers the determination of proportions in their application in future. In 1972 a detailed documentation and a complex scientific evaluation was compiled including surface as well as subsurface karst phenomena in the area of the Moravian Karst, Kralický Sněžník in North Moravia, and several other smaller karst areas in central Moravia. In the years to come further karst areas are to be studied. The results of this stage should serve the purpose of classification of karst phenomena and whole karst areas as regards their scientific, cultural and exploitative properties, and as basis for the plan of their most effective application.

In Bohemia the investigation of karst kept on being carried out by amateur investigators from the Karst Section of the Federation for the Preservation of Nature — TIS. The investigation of natural karst reservations was carried out by the members of the State Institute for the Care of Historical Monuments and Nature in Prague. Accessory investigation was carried out by some institutes of the Czechoslovak Academy of Sciences and the faculties of Charles University. Of a regional character was the work carried out by district museums. Out of a comparatively large number of investigations especially those must be mentioned which resulted in the discovery of some new caves.

The workers of the Karst Section continued the prolongation works in several caves in the area of the Koněprusy Caves, Bohemian Karst. In a near-by quarry called „Čertovy schody“ (Devil's Steps) documentation has been collected continuously (4 new caves of approx. 70 m). In the quarry „Čeřinka“ near Mořina an abysslike cave was discovered called „Arnoldka“. With its depth of 83 m it becomes the deepest cave in Bohemia.

Investigation and documentation works were continued also in small karst areas in the Giant Mountains and at their foot-area, in the karst of the Ještěd Range, and in the area of the metamorphosed Sedláňský island near Týnec.

On the basis of data provided by the Federation for the Preservation of Nature, the Czech Ministry of Education by its order No 4947/72—II/2 dated April 12, 1972 established the Reservation called „Bohemian Karst“ protecting the whole geobiocenosis of a prevailing part of the Bohemian Karst. Within the protected area there are several other smaller protected areas, such as: the Natural Reservations of Karlštejn, Koda, Tetínské skály, Voškov, Kralické údolí, Kulivá hora, Radotínské údolí; protected natural phenomena, such as the Kobyla Hill, Černá rokle, Zlatý kůň (Koneprusy Caves), and the paleontological finding place Špičatý Hill-Barrande's Pits). Under the supervision of the State Natural Preservation Board detailed plans were compiled of all protected

karst areas in the „Bohemian Karst“ and the Moravian Karst which should serve as basis for the further economic, recreational as well as scientific utilization of the most important karst areas in Czechoslovakia.

The workers of the State Institute for the Care of Historical Monuments and Nature in Prague in cooperation with the Geological Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences and Geoindustria, National Enterprise, Prague, carried out a detailed geological and geomorphological investigation of the Kobyla Hill, Bohemian Karst, where limestones are to be quarried for industrial purposes because of their first-rate quality. In the course of the quarrying works results achieved in the surface investigation will be continuously confronted with the exposed subsurface karst phenomena. It is the first attempt ever made in our country to secure maximum information from an area to be completely destroyed in future. The achieved results will be applied in other less exposed areas.

The investigation of Moravian Karst areas was carried out in two different ways. First of all it was the basic research carried out by the workers of the Geographical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences in Brno; secondly, it was a practical speleological investigation carried out by several groups of amateur speleologists organized in the Speleological Club in Brno and in speleological groups at individual factories.

The speleological investigation of the Moravian Karst has brought very good results. After almost one year stagnation which was due to the tragic death of two Brno speleologists (in the Amateur Cave in 1970), the workers of the Geographical Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences in Brno in cooperation with amateur speleologists have succeeded in finding a safe entrance to caves situated along the subsurface stream of the Punkva and in investigating the most extensive cave system in Czechoslovakia. The starting point for new discoveries was the Amateur Cave (discovered at the beginning of 1969 by members of the Speleological Club in Brno) and, in the first place, the dangerous siphon at the end of the flood gallery where the two speleologists found their death. By means of a series of efficient pumps the speleologists succeeded in pumping off water from the flood siphon and finding the entrance to the extensive cave system. This cave system is to connect the Macocha Abyss with the Sloup-Šošůvka cave system and the caves of Stará Rasovna near Holštejn. At the present time — still before the investigation is finished — more than 10 km of cave corridors and domes with an unusually fine dripstone decoration are already known. Caves are partly occupied by the river Punkva and its main tributaries. After the investigation has been finished and the whole cave system is connected with the neighbouring known systems, the total length of the described cave system will be 20 km. In cooperation with the Mining Institute of the Czechoslovak Academy of Sciences in Prague the most convenient place for a new entrance was determined by non-destructive geophysical methods. The construction of a new entrance — which should be completely independent of hydrological conditions — was planned for the first half of 1973. Documentation works and a detailed scientific investigation should be finished in 1975. On the basis of the achieved results it will be decided whether the caves would be opened to the public or not. In the affirmative the first visitors will see the caves in 1980.

Considerable attention has been paid to the study of the present karst process by the workers of the Geographical Institute of the Czechoslovak Academy

of Sciences in Brno. The investigation is expected to last five years and shall be carried out systematically in several karst regions of different types of karst. The localities were chosen so that the main conditions influencing the intensity of karstification would be comparable yet their petrographical character different. Consequently such areas were chosen in which karstifying rocks are composed of pure sedimentary limestones, dolomitic limestones, dolomites and marbles. The purpose of these investigations is the determination of the part played by the petrographical composition of the carbonates in the process of dissolution. The present results have shown that sedimentary limestones are most soluble. They are followed by dolomitic limestones, dolomites and marbles. The achieved results will be further completed, the investigation being enlarged by the solution of some further problems.

The investigation of the karst areas in the Western Carpathians was carried out by the Geographical Institute of the Slovak Academy of Sciences, the Speleological Research in Liptovský Mikuláš in cooperation with the Speleological Section of the Slovak Geographical Society and the Slovak speleological Society at the Museum of the Slovakian Karst in Liptovský Mikuláš.

The Geographical Institute of the Slovak Academy of Sciences, Speleological Research in Liptovský Mikuláš carried out in 1972 a geomorphological investigation of the karst phenomena in the neighbourhood of Harmanec and Blatnice, Velká Fatra. In the Harmanec Karst surface karst phenomena such as lappies, sinkholes, ponors, and karst springs were studied. From the subsurface karst phenomena 10 caves were investigated (the largest and nicest is Izbica 1235 m long), open to the public since 1950. The results of the relationship to development of high-situated river type caves (Izbica, Horná and Dolná Tufna) to the development of the neighbouring relief have shown that caves have developed parallelly with the development of flattened surface ridges, i. e. in the Upper Pliocene. In the Blatnice Karst the geomorphological investigation of 10 caves has been carried out. The members of the Speleological Section of the Slovak Geographical Society carried out the investigation of karst springs in the neighbourhood of the Blatnice in Velká Fatra, and investigated 10 caves (out of which number two were newly discovered). — Amateur speleologists carried out studies of the origin of the sinter forms in caves in Velká Fatra, investigated 3 new caves in the Belanské valley, the surface karst phenomena situated near Rozsutec, and arranged for the protection of the caves. They also carried out the geomorphological investigation of the cave called „Kamenné mlieko“ (Stony Milk) in Janské valley, and studied the intensity of corrosion by subsurface flows on the northern side of the Low Tatra. — The Slovak Speleological Society at the Museum of the Slovakian Karst has checked on caves and karst phenomena mentioned in the documentation archives of the Museum of the Slovakian Karst in Liptovský Mikuláš.

Z výzkumu skalního převisu na Kobyle u Koněprus. Na severozápadním svahu Zadní Kobylky se táhne nízká skalní stěna acanthopygových vápenců, která tvoří horní závěr svahového úpadu směřujícího do rokle Čertových schodů. Má tvar otevřeného amfiteátru a v jejím severozápadním úseku (49°54'43" — 14°04'43") leží převis, jehož výplň byla v r. 1971 prokopána průzkumnou šachticí. V odkrytém profilu, zobrazeném na str. 89, lze rozlišit 8 m mocné kvartérní souvrství, v jehož podloží vystupuje žlutohnědý plastický jíl s tmavými Fe-Mn-šmouhami, odpovídající předkvartérním výplním krasových kapes a geologických varhan.

Kvartérní vrstva obsahuje bohatou faunu měkkýšů, dosti četné kosti a dřevěné uhlíky. Fosilie se soustředí v bazálním horizontu 7 a v povrchovém souvrství 4—1. Výčet měkkýšů se základními biostratigrafickými údaji podává tabulka na str. 87—88. Spodní horizont (7) odpovídá plně vyvinutému interglaciálu středního až mladopleistocenního stáří, který se do značné míry shoduje s interglaciálem v blízké Chlupáčově sluji. Svrchní souvrství (4—1) pak zachycuje pozdní glaciál a starší holocén. Význam má zejména vrstva 3 s nahromadělinami dřevěných uhlíků a s glaciální, přitom však na vlhko náročnou faunou s druhy *Columella columella* (Mart.), *Vallonia tenuilabris* (A. Br.) a především s arкто-alpínským prvkem *Vertigo arctica* (Wall.), který je nový pro český kvartér.

Podáváme stručnou předběžnou zprávu o těchto nálezech, jelikož jde o poznatky mnohostranného významu, jak z hlediska paleontologicko-stratigrafického, tak paleogeografického; jde o:

— První souvrství českého kvartéru, zachycující v jediném profilu dobře vyvinutý interglaciál i holocén s bohatou faunou.

Malakofauna z kopané sondy pod převisem

| Ekologicko-biostratigrafická charakteristika | Seznam druhů | Vrstva | | | |
|--|--|--------|---|---|---|
| | | 7 | 4 | 3 | 2 |
| 1 — les (v užším smyslu) | <i>Acanthinula aculeata</i> (Müller) | × | / | / | × |
| | <i>Acicula polita</i> (Hartmann) | × | / | / | / |
| | <i>Aegopinella pura</i> (Alder) | — | / | / | — |
| | <i>Aegopsis verticillus</i> (Lamarck) | + | / | / | / |
| | <i>Cochlodina laminata</i> (Montagu) | — | / | / | × |
| | <i>Cochlodina orthostoma</i> (Menke) | — | / | / | / |
| | <i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud) | — | / | / | / |
| | <i>Discus perspectivus</i> (Mühlfeldt) | — | / | / | / |
| | <i>Discus rudersatus</i> (Férussac) | × | / | + | × |
| | <i>Helicigona banatica</i> (Rossmässler) | × | / | / | / |
| | <i>Helicodonta obvoluta</i> (Müller) | × | / | / | / |
| | <i>Iphigena plicatula</i> (Draparnaud) | — | / | / | / |
| | <i>Monachoides incarnata</i> (Müller) | × | / | / | — |
| | <i>Orcula dolium</i> (Bruguière) | — | / | / | — |
| | <i>Pagodulina pagodula</i> (Desmoulins) | — | / | / | / |
| | <i>Ruthenica filigrana</i> (Rossmässler) | × | / | / | / |
| | <i>Trichia unidentata</i> (Draparnaud) | — | / | / | / |
| | <i>Vertigo pusilla</i> (Müller) | × | / | — | × |
| | <i>Vitrea diaphana</i> (Studer) | × | / | / | / |
| | <i>Vitrea subrimata</i> (Reinhardt) | — | / | / | / |

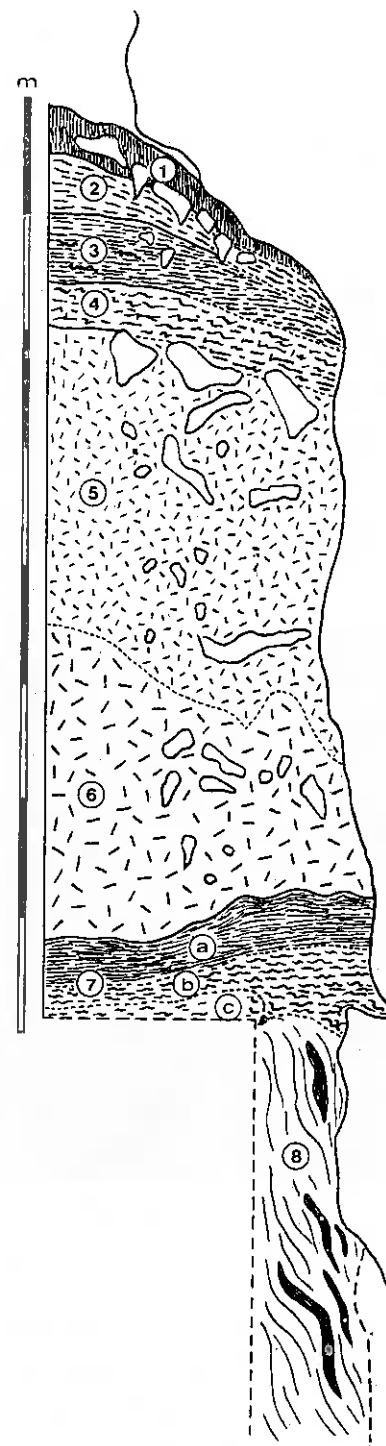
| Ekologicko-biostratigrafická charakteristika | Seznam druhů | Vrstva | | | |
|---|---|--------|---|---|---|
| | | 7 | 4 | 3 | 2 |
| 2 — les, křoviny až mezická, resp. xerická stanoviště různého druhu | (+) <i>Arianta arbustorum</i> (Linné) ! <i>Cepaea hortensis</i> (Müller) ! <i>Discus rotundatus</i> (Müller) ! <i>Laciniaria biplicata</i> (Montagu) ! <i>Limax</i> sp. (obě formy) ! <i>Aegopinella minor</i> (Stabile) ! <i>Bradybaena fruticum</i> (Müller) ! <i>Helix pomatia</i> Linné | / | / | × | / |
| | | — | / | / | / |
| | | × | / | / | — |
| | | — | / | / | — |
| | | — | / | / | / |
| | | ?— | / | / | × |
| | | / | / | / | × |
| | | — | / | / | / |
| 3 — vlhké lesy, luhy | <i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer | — | / | / | / |
| 4 — stepi, xerothermní skály | (+) <i>Chondrula tridens</i> (Müller) + <i>Pupilla sterri</i> (Voith) !! <i>Pyramidula rupestris</i> (Draparnaud) !! <i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler) | / | / | / | — |
| | | — | × | / | / |
| | | / | / | / | — |
| | | — | / | / | / |
| 5 — otevřená stanoviště různého druhu | ++ <i>Columella columella</i> (Martens) ++ <i>Pupilla loessica</i> Ložek (+) <i>Vallonia costata</i> (Müller) ++ <i>Vallonia pulchella</i> (Müller) ++ <i>Vallonia tenuilabris</i> (A. Braun) ++ <i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun) | / | — | × | / |
| | | / | — | / | / |
| | | — | × | × | + |
| | | — | / | / | — |
| | | / | / | — | / |
| | | / | — | × | / |
| 6 — otevřená i lesní stanoviště suchého rázu | ! <i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro) ! <i>Euomphalia strigella</i> (Draparnaud) ! <i>Milax rusticus</i> (Millet) | / | / | — | — |
| | | — | / | / | — |
| | | — | / | / | / |
| 7 — otevřená i lesní stanoviště — středně vlhká nebo různého druhu | (+) <i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller) (+) <i>Euconulus fulvus</i> (Müller) (+) <i>Limacidae</i> (drobné formy) (+) <i>Perpolita hammonis</i> (Ström) (+) <i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud) (+) <i>Trichia „sericea“</i> (Draparnaud) ! <i>Vertigo arctica</i> (Wallenberg) ! <i>Vitrina pellucida</i> (Müller) ! <i>Helicigona lapicida</i> (Linné) ! <i>Vertigo alpestris</i> Alder | / | × | × | / |
| | | / | — | / | / |
| | | — | / | / | / |
| | | — | — | × | — |
| | | × | — | — | × |
| | | / | + | × | / |
| | | / | / | — | / |
| | | / | / | — | — |
| | | — | / | / | / |
| | | / | / | — | / |
| 8 — otevřená i lesní stanoviště vlhkého rázu | ! <i>Carychium tridentatum</i> (Risso) | × | / | / | — |

Vysvětlivky:

Ekologicko-biostratigrafická charakteristika:

! — význačné druhy vlhkých teplých období, !! — vůdčí druhy interglaciální;
++ — vůdčí druhy sprašové, + — sprašové druhy, (+) — lokální a náhodné druhy sprašové.

Výskyt ve vrstvách: — — slabý, × — střední, + — silný.



Profil výplní skalního převisu na Kobyle. 1 — tmavohnědá humózní hlína se suti a balvany; 2 — žlutohnědá (10 YR 3/4) propápněná hlína se suti; 3 — tmavě šedohnědá (7,5 YR 3/2) hlína se suti a četnými dřevěnými uhlíky; 4 — hnědá hlína se suti (7,5 YR 4/4); 5 — sprašovitá světle hnědá (7,5 YR 5/4) hlína s převahou drobnější suti a většími balvany; 6 — dtto, ale tmavší a s hrubší suti; 7: a — temně rudohnědá (5 YR 3/2,5) humózní hlína s uhlíky, b — narudle hnědá propápněná hlína (5 YR 5/3), c — čocky narudle bělošedého (7,5 YR 6/3) sypkého sintru (interglaciální souvrství, vrstvy částicně promíseny); 8 — žlutohnědý plastický jíl s tmavými Fe-Mn-smouhami. — Profile of filling of rocky overlap on Kobyla Hill. 1 — dark-brown humic soil containing debris and boulders; 2 — yellow-brown (10 YR 3/4) calcareous loam with debris; 3 — dark-gray-brown (7,5 YR 3/2) loam with debris and numerous charcoals; 4 — brown loam with debris (7,5 YR 4/4); 5 — loesslike-brown loam (7,5 YR 5/4) with small debris and larger boulders; 6 — idem, but darker and with larger debris; 7: a — dark red-brown (5 YR 3/2,5) humic soil with charcoals, b — reddish-brown calcareous soil (5 YR 5/3), c — lentils of reddish-white-gray (7,5 6/3) loose sinter (Interglacial strata, layers partly mixed); 8 — yellow-brown plastic clay with dark bands of Fe and Mn.

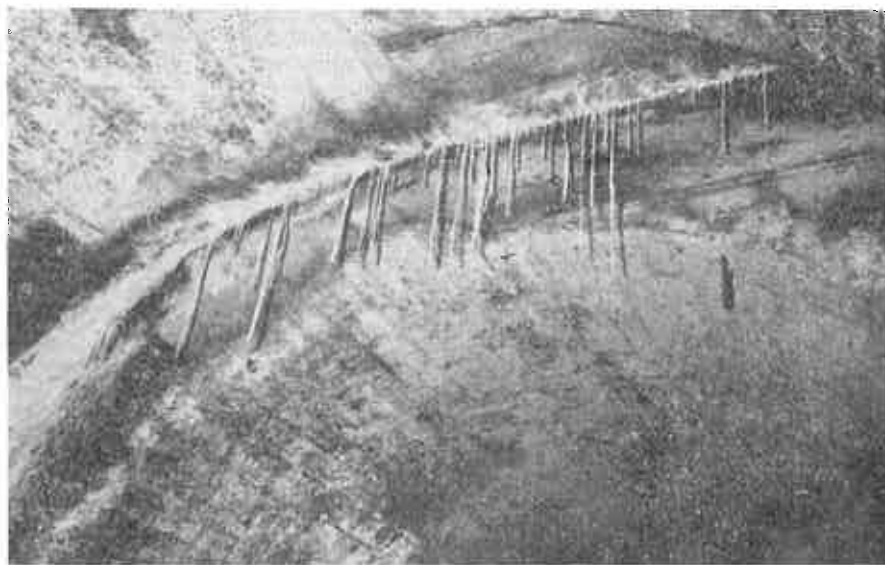
— Fosiliferní, dobře členěné souvrství v prostoru plošiny středočeské paroviny v nadmořské výšce 460 m.

— Datovatelnou výplň se vztahem ke genezi skalního srubu, ležícího daleko mimo dosah mladé eroze.

Co se týče vzniku popsaného skalního tvaru, lze prozatím říci, že skalní srub s převisem provází přesmykovou zónu, která na severu omezuje synklinorium Kobylky. Zároveň jde o okraj krasové sníženiny nejvyšší úrovně (450–470 m), původně vyplněné kaolinizovanými zbytky starého sedimentárního pláště. Sníženinu postupně rozrušila eroze, postupující přes rokli Čertových schodů z údolí Suchomastského potoka, která rovněž zčásti vyklidila její výplň uvedeným směrem. Poslední fáze vyklízení starých zvětralin proběhla ve středním pleistocénu, kdy převis dosáhl prakticky dvojnásobné výšky ve srovnání s dnešním stavem. Od té doby se zde hromadily kvartérní sutě a hlíny, vyvinuté v souhlase s klimatickými fázemi, které daly vznik dobře členěné sedimentární sérii podskalního typu.

F. Skřivánek, V. Ložek

Krápníková výzdoba na vodním díle Orlík. Výskyt krápníků v nekrasových prostorách, jako jsou tunely, podjezdy, sklepy apod., je celkem běžný. Poměrně bohatou a rozmanitou krápníkovou výzdobu lze vidět v podzemních prostorách přehradní zdi vodního díla Orlík. Obrovské množství betonu hráze spolu s vodou, prosakující pod tlakem spárami, a poměrně stálá teplota vytvořily podmínky pro nerušený vývoj krápníků. Výzdoba se vyskytuje především v injekční (tj. hlavní re-



Brčka na stropě injekční chodby orlické přehrady. — Spaghetties in roof of injection gallery, Orlick Dam.

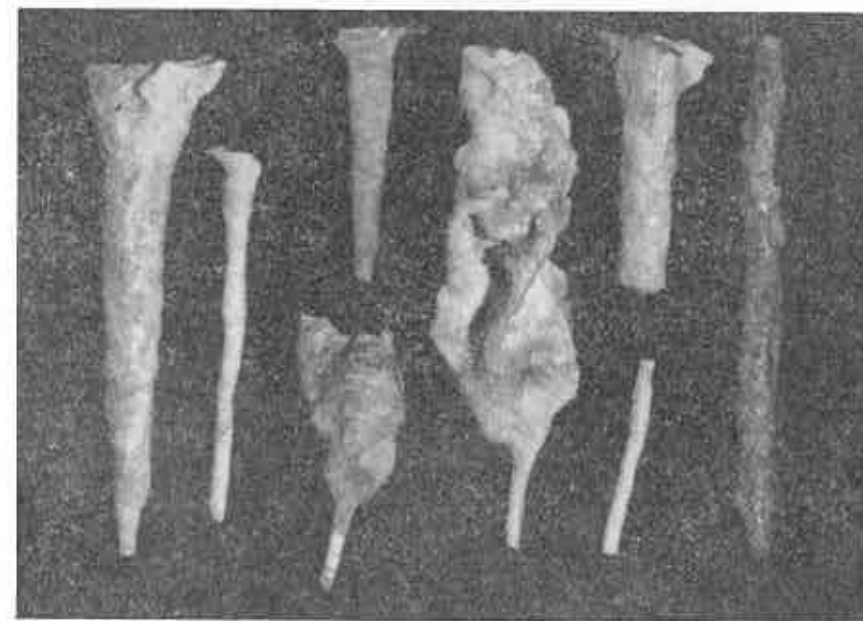
Foto J. Slačík

vizní) chodbě na spodu hráze, dále v revizních šachtách a v prostorách pozůstalých po obtokových tunelech.

Nejvíce jsou zastoupeny brčkovité krápníky o průměru 3–8 cm, dosahující délky průměrně 20–30 cm, nejdelší jsou pak až 60 cm dlouhé. Vyrůstají kolem spár mezi betonovými bloky, na rýhách po bednění při betonáži a kolem cementových injekcí. Nezřídka jsou na nich patrné zvláštnosti růstu, např. odklon od svislice, způsobený

trvalým průvanem, časté jsou i zakřivené a prohnuté krápníky. Brčka jsou obvykle bílá, naředěná až nažloutlá, místy zbarvená do světle hnědého odstínu hydroxidy železa.

Méně jsou zastoupeny mrkvovité krápníky, rostoucí i na stěnách. Nedosahují takové délky jako brčka, nejvýše 10–15 cm. Někdy jsou bílé, ale častěji jsou zbarveny hnědě až tmavohnědě. U některých je možno pozorovat, že nevyrostly přímo na stěně, ale na vrstvě papíru, která zůstala na stěně při betonování. Všechny krápníky jsou na rozdíl od hutných krápníků z krasových jeskyní složeny z tenkých vrstev, volně na sebe přiléhajících a jen místy srostlých. Proto jsou tyto krápníky lehké a velmi křehké.



Typy krápníků z orlické přehradní hráze, velikost 6–12 cm. — Types of dripstones from Orlick Dam, size 6–12 cm.

Foto J. Slačík

Stalagmitové útvary jsou v prostorách přehradní hráze zastoupeny nepoměrně řídkěji. Vyskytují se nízké, intenzívně hnědě zbarvené zárodky stalagmitů. Častější jsou ploché sintrové desky na hladině louží a stružek a kusy betonu se sintrovými nárustky. Nejzajímavěji se vyskytují egutační jamky s jeskynnými perlami. Nejkrásnější exemplář egutační jamky s perlami má rozměry 25 x 10 cm a je patrný z obrázku.

Krápníková výzdoba v hrázi orlické přehrady vykazuje také charakteristické fotoluminiscenční jevy — fluorescenci a fosforescenci při ozáření ultrafialovými paprsky. Kalcit přitom svítí v celé škále barevných odstínů podle lokality, druhu a chemického složení. Krápníky z orlické přehrady mají bílé fluorescenční záření. Jejich fluorescence je nazelenalá bílá, velmi intenzivní, s dosvitem 4–5 s. Přítomnost železa ve hmotě krápníků poněkud tlumí luminiscenci, nedochází však k úplnému zamezení, jako je tomu při znečištění jeskynních krápníků železitým nebo jílovitým nánosem.

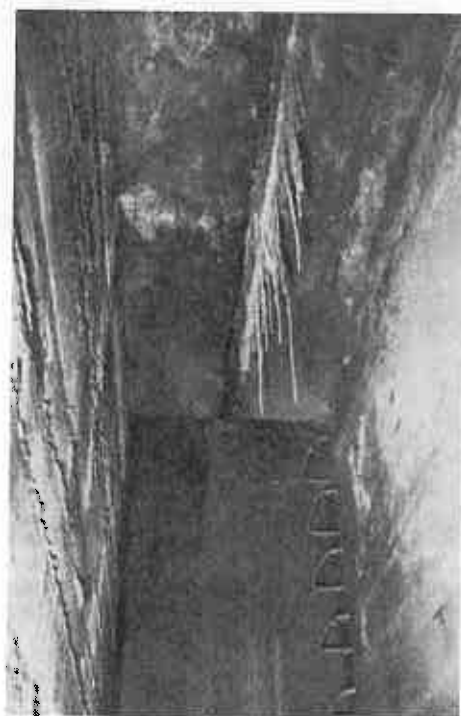
Je pozoruhodné, že v prostorách, které jsou pod vlivem prosakující vody teprve od r. 1959, se za tuto krátkou dobu vytvořila tak bohatá krápníková výzdoba.

J. Slačík



Egutační jamka se sintrovými perlami, velikost 25×10 cm. — Eguttation pit with sinter pearls, size 25×10 cm.

Foto J. Slačik



Brčka v revizní šachtě na dilatační spáře, dlouhé až 60 cm. — Spaghetties in controlling gallery along dilatation joint.

Foto J. Slačik

Zpráva o průzkumu nejhlubších propastí Čech v roce 1972. V průběhu roku 1972 byly pracovníky Krasové sekce Tisu provedeny významnější průzkumné práce ve dvou nejhlubších propastech Čech, které se obě nacházejí v jámovém vápencovém lomu Čeřinka závodu Mořina, n. p., Rudné a nerudné doly Ejpovice, na vrchu Paní hora (406 m n. m.) u Bubovic nedaleko Karlštejna v Českém krasu.

V lednu byl uskutečněn ve spolupráci se Státním ústavem památkové péče a ochrany přírody v Praze další sestup do propasti Na Čeřince, který měl za úkol, kromě statistických pozorování podzemních prostor vzhledem k blízkosti trhacích prací v lomu, provést i první potápěčský průzkum jezer, tvořících dno propasti. Při tomto sestupu byl zjištěn abnormální pokles hladiny, a to o více než 10 m. Na nově obnaženém horizontu zůstalo z obou původních jezer, dělených sifonem ve tvaru skalního mostu, již jen jedno. Stagnující voda zde vyplňuje puklinovité zakončení poslední šachty, protažené ve směru SZ—JV. Hladina je dlouhá 10 m, široká maximálně 2 m, jezero je nejhlubší ve svém severozápadním zakončení, a to 10 m. Zde se potápěč pokoušel najít sifonovité pokračování, ale stěny pukliny se pod hladinou neprůchodně zužují. Na opačnou stranu, tj. k jihovýchodu, vystupuje z jezera strmý skalnatý a bahnitý svah, nad nímž se otevřelo ústí několika vysokých komínů. Stoupají paralelně s hlavní šachtou propasti. Z technických důvodů nebylo možno vystoupit do komínů.

Nová naměřená hloubka propasti k této hladině je 71,5 m a na dně jezera dosažené olovnicí 81,5 m.

Dne 17. června 1972 byl členy sekce J. Čeřovským, L. Kozákem, P. Topolem, L. Valentovou a S. Kopřivou prozkoumán v nejnižší etáži lomu malý otvor, odkrytý při těžbě. Bylo zjištěno, že jde o poměrně rozsáhlou a hlubokou jeskyni. Po lomáři, který na její otvor upozornil, ji pojmenovali *Arnoldka*.

Vchod se nachází v severozápadní stěně nejnižší etáže, jen několik metrů nad jejím dnem. Jeskynní systém se skládá většinou ze strmě ukloněných chodeb, sledujících generální směr a úklon k západoseverozápadu. Asi v jedné třetině je jinak poměrně přímý průběh chodeb značně členěn tzv. bludištěm — spleť horizontálních i ukloněných, nepřilís prostorných, většinou puklinových chodeb. Tato část, stejně jako komíny vedoucí z hlavních chodeb k povrchu nebo do závalových partií, není dosud zcela zrekognoskována.

Arnoldka (stejně jako část propasti Na Čeřince) vznikla v souvrstvích slivenecových a lodénických vápenců, uložených zde pod úklonem kolem 40° k SSZ. Chodby kopírují tektonické poruchy a vrstevnatost vápenců. Stěny prostor jsou bez sekundárních krasových jevů a výrazně se na nich uplatňuje barevná vrstevnatost horniny.

Vytyčením základního měřického pořadu bylo zjištěno, že přímá délka jeskyně od vchodu na konec (= dno) činí 225 m a hloubka 85 m. Včetně zatím jediného prozkoumaného komína, vedoucího ze vstupních částí jeskyně k povrchu nad lomem, činí celkový výškový rozdíl nejvýše a nejnižší položeného bodu jeskyně (tzv. denivelace) 104 m. Můžeme ji tedy označit za propastovitou jeskyni, tč. nejhlubší v Čechách!

Objevem Arnoldky bylo zjištěno, že část zkrasovělého bloku vápenců Paní hory není odvodňována do nejbližší ležícího Bubovického potoka. Její dno, na němž se objevuje jen bezvýznamné jezírko stagnující vody, leží o 39 m níže než nejnižší zachycená hladina jezera v propasti Na Čeřince, vzdálené necelých 200 m, a o 71 m níže než hladina povrchového toku Bubovického potoka těsně pod obcí Bubovice, vzdáleného 135 m. Přitom prostory jeskyně nejeví stopy ani občasného zaplavování.

Z toho vyplývá, že nová jeskyně je pravděpodobně závislá na jiném hydrografickém systému. Tato neobvyklá situace je zřejmě podmíněna komplikovanější geologickou stavbou území. Lze předpokládat, že voda z dutin se stahuje odtokovými dráhami na mezivrstevních spárách k severozápadu, přitom se stahuje odtokovými dráhami Bubovický potok a dále putuje po směrných tektonických liniích k jihozápadu do vzdálenějšího Kačáku.

Podrobnější výzkum Arnoldky, plánovaný na rok 1973, má lépe objasnit i tyto mimořádné genetické závislosti.

Literatura:

HROMAS J., KUČERA B.: Propast Na Čeřince v Českém krasu. *Československý kras*. Praha 1973, 22: 23—34.

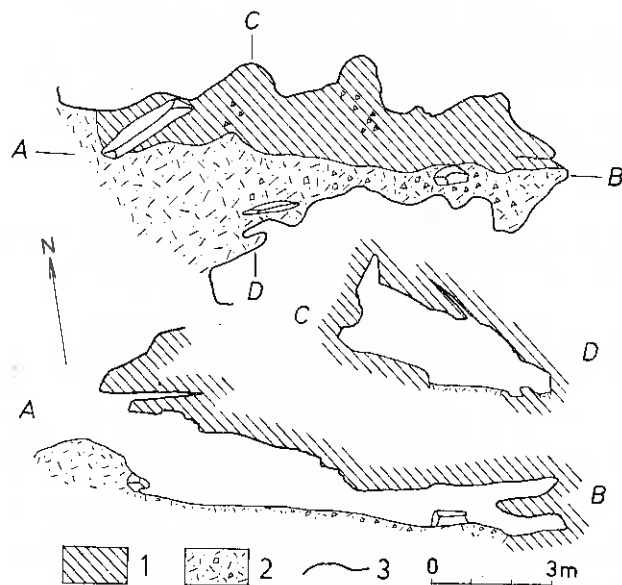
J. Hromas, B. Kučera

Jeskyňe ve vápnitých pískovcích v údolí střední Jizery. Jizera severozápadně od Březiny u Mnichova Hradiště vstupuje do kaňonovitého údolí, zahluobeného do vápnitých pískovců středního turonu. Na strmých až skalnatých svazích údolí jsou patrné stopy po intenzivní boční erozi řeky (B. Balatka 1958). Na počátku tohoto kaňonovitého úseku vznikla na pravém údolním svahu mezi Loukovem a Loukovcem (asi 700 m východně od osady Hubálov) geneticky pozoruhodná jeskyňe.

Vchod do jeskyňe se otvírá k západojihozápadu. Jeskyňe dosahuje délky asi 12 m ve směru podélné osy (100°). Maximální šířka u vchodu činí 5 m, směrem dovnitř se zmenšuje na 3–2 m. Výška jeskyňe je největší v přední části (2–2,5 m), směrem dovnitř klesá na 1–0,5 m. Strop jeskyňe se zřetelně sklání směrem k jihu. Dno v severní části jeskyňe stupňovitě klesá pod úhlem 20–30° k jihu a je tvořeno pískovcovým podloží, v jižní části je ploché, vyplněné písčitojilovitou zvětralínou vápni-
tého pískovce s úlomky této horniny. Ve východním výběžku jeskyňe jsou vyvinuta dvě úzká patra, odpovídající dvěma úrovním dna jeskyňe. Místa je dno pokryto drobnou úlomkovitou suti, popř. balvany odpadlými se stropu. Při vchodu do jeskyňe na severozápadě se vytvořil val, vysoký 0,7–1,3 m, obsahující pískovcové úlomky a slinitý materiál z nadložních svrchnoturonských slínovců. Dno jeskyňe leží asi 16 m nad vzdutou hladinou Jizery, tj. ve výši 244 m n. m., a asi 5–6 m pod údolní hranou příkrého svahu.

Jeskyňe je vlhká, po jejích stěnách i stropu stéká místa stále voda, pocházející z pramenů na bázi jizerské V. terasy východně od Loukovce. Prameny podmínily na mírně ukloněném svahu mezi terasou a hranou kaňonu vznik sesuvů na svrchnoturonských slínovcích, jejichž zvětralina klouže přes údolní hranu po svazích kaňonu k Jizeře.

Z prosakující vody se vysrážely na stropu i stěnách jeskyňe souvislé sintrové povlaky s náznaky záclonek, vystupujících 3–4 cm ze stěn, a četné drobné krápníky, jejichž původní délku lze vzhledem k jejich pozdějšímu odlámání jen odhadnout asi na 5–6 cm. Nejvýraznější výzdobu má pro svou polohu a prosakování vody se-



Jeskyňe v pravém svahu jizerského údolí mezi Loukovem a Loukovcem u Mnichova Hradiště. 1 — vápnitý pískovec; 2 — písčitojilovitá zvětralina s úlomky pískovce; 3 — obrys jeskyňe. — Cave in right slope of Jizera valley between Loukov and Loukovec near Mnichovo Hradiště. 1 — calcareous sandstone; 2 — sandy-argillaceous weathered debris with fragments of sandstone; 3 — outline of cave.

B. Balatka, J. Sládek 1972

verní část jeskyňe. Při úpatí severní stěny asi 5,5 m od vchodu do jeskyňe lze pozorovat na ploše 40 × 25 cm zajímavé sintrové mikrohrázičky s jezírky hlubokými kolem 1 cm. Sintrové povlaky na severní stěně jeskyňe mají většinou světle šedé zbarvení, místy jsou vlivem sloučenin železa zbarveny hnědočerveně až karmínově červeně. Z hlediska geneze jeskyňe jsou pozoruhodné sintrové výplně mezivrstevních spár a trhlin, dosahující mocnosti 10–12 cm. Ve stropu jsou patrné rozšířené trhliny, podle nichž dochází k uvolňování pískovcových bloků, a tím k zvětšování jeskyňe. Zbytky výklenků ve vzdálenosti 5–6 m západně od vchodu do jeskyňe naznačují, že jeskyňe měla původně větší rozměry a její západní část podlehla v exponovaném místě destrukci.

Jeskyňe představuje typ řícené vrstevní dutiny, jejíž vznik byl podmíněn periglaciálními mrazovými procesy v pleistocénu, tj. rozšiřováním trhlin a mezivrstevních spár účinkem ledu, řícením skalních bloků a desek se stropu a stěn a jejich sklouváním k jihovýchodnímu cípu vchodu jeskyňe a po svahu k řeci Jizery. Druhotné vyhojení mrazových trhlin sintrovou výplní naznačuje několik fází ve vývoji jeskyňe. Podle geomorfologického rázu jeskyňe a její výplně, jakož i vzhledem k vztahu k terasovému systému Jizery soudíme, že je středpleistocenního stáří. Její vývoj započal zřejmě v erozní fázi po akumulaci VI. terasy, v úrovni jejíhož povrchu se jeskyňe nachází.

Literatura:

- BALATKA B.: Bočná koryta v údolí Jizery u Mnichova Hradiště. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*. Praha 1958, 63 : (1) : 10–18.
BALATKA B., SLÁDEK J.: Pleistocenní vývoj údolí Jizery a Orlice. *Rozpravy ČSAV, řada MPV*. Praha 1965, 75 : (11) : 84 s.
Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000. M—33—XVI Hradec Králové. Sestavil redaktor listu Ladislav Čepel s kolektivem autorů. Praha 1963, 202 s.
B. Balatka, J. Sládek

Pseudokrasová jeskyňe v údolí Žejbra. Geomorfologicky nejvýraznějším úsekem toku Žejbra je hluboce zaříznuté údolí mezi Vrbatovým Kostelcem a Chacholicemi u Chrastí (okr. Chrudim) v jižním okraji České křídové tabule. Zde jsou (na úseku asi 4 km) erozí a dalšími denudačními vlivy obnaženy jednak gabrodiority nasavrcského plutonu (pod Vrbatovým Kostelcem), jednak svrchnokřídové usazeniny (při obci Skála) — především písčité slínovce (opuky) spod. turonu — a pod nimi místy vystupují lavice cenomanských pískovců. Nejmohtnější výchozy usazenin jsou v zakleslém meandru pod obcí Skála. Slínovcová stěna v pravém údolním svahu je 0,5 km dlouhá, stáčí se od JZ k SZ. Její výška je 20–25 m, výjimečně (uprostřed meandru) 30 m; úpatí je lemováno až 14 m vysokým suťovým svahem z drobného materiálu. Maximální výška celého údolního svahu tak dosahuje 40 m. Skalní stěna je prolomena řadou tektonických puklin (převažující směry: 135–315°, 40–220°, S–J), z nichž některé jsou rozšířeny v trhliny a rozsedliny, široké několik decimetrů. Hornina jeví slabě deskovitou, místy až lavičovitou odlučnost (max. mocnost 25–80 cm).

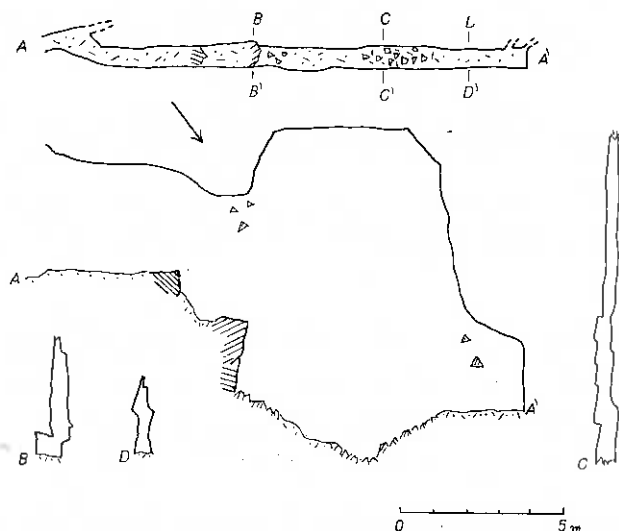
V severozápadní části skalní stěny se vytvořila nevelká pseudokrasová jeskyňe puklinového typu. Vede k ní nápadná vysoká průrva, kolmá na údolní stěnu (založená na poruše směru S–J), dlouhá 6 m a široká 0,7–0,9 m, jejíž dno stoupá o 3 m vzhůru. Otvor jeskyňe je 13 m nad hladinou Žejbra a přechází do úzké rozsedlinové sluje, tvořené pouze jednou nevětvenou chodbou. Délka jeskyňe je 16 m, průměrná šířka 0,7 m (v rozmezí 0,5–1,1 m), výška podzemní prostory, která se ke stropu značně zužuje, je až 10 m. Dno je na dvou místech prolomeno svislými, 1,5 až 2 m hlubokými balvanovými stupni. Takřka v celém průběhu sluje je dno pokryto suti kamenů a balvanů, které místy vytvářejí labilní zátky i mezi stěnami úzké chodby; také strop je tvořen zvětralým materiálem. V ukončení prostory jsou dvě úzké neprůlezné trhliny, vybíhající až k povrchu slínovcové stěny.

Jeskyňi vytváří skalní rozsedlina (směru 135–315°), která vznikla mezi skalní stěnou údolí Žejbra a mohutným blokem v jejím čele. Rozšíření trhlin a rozsedlin lze přičíst periglaciálnímu zvětrávání v pleistocénu (nedaleko jsou výrazné mrazové sruby a suti ostrohranných balvanů v gabrodioritech), velkou roli sehrála též gra-



Detail slínovcové sklaní stěny s bradavičnatými sintry. — Detail of marl wall with mammillated sinters.

Foto J. Viték



Pseudokrasová jeskyně v údolí Žejbra pod Skálou. — Pseudokarst cave in valley of the Žejbro Brook.

J. Viték 1972

vitace a sesuvné pohyby horninových bloků. Podzemní prostora je bez jakékoliv sekundární výzdoby. S plošně nevelkými náteky bradavičnatých sintrů se však setkáváme na svislé slínovcové stěně nedaleko od otvoru jeskyně. Tvoří je kupkovité a kyjovité krystalické výrůstky o průměrné velikosti 0,5–0,8 mm.

Za zmínku stojí též malá jeskyňka v gabrodioritovém mrazovém srubu, asi 300 m od Vrbatova Kostelce nad pravým břehem Žejbra. V severovýchodní části 9 m vysokého a 18 m širokého srubu je jeskynní výklenek 4 m dlouhý, 0,8–1,3 m široký a 1,5 m vysoký; jeho strop vytváří skalní blok. Tato nevelká dutina se vytvořila oddrolováním horniny na křižovatce puklin 165–345° (směr jeskyňky) a V–Z.

J. Viték

Poloslepé údolí v kvádrových pískovcích Žehrovské plošiny. Žehrovská plošina, tvořící západní část Vyskeřské plošiny (součást Turnovské pahorkatiny), se vyznačuje silně rozčleněným reliéfem kaolinických kvádrových pískovců koniaků. Její celistvější severozápadní část v širším okolí Mužského umožnila vývoj početných závrťů při okrajích (B. Balatka, J. Sládek 1971), kdežto převážná ostatní část uprostřed a na jihovýchodě je charakterizována velmi hustou údolní sítí. Suchá kaňonovitá údolí sledují většinou směr severozápad — jihovýchod a severovýchod — jihozápad, místy se též uplatňují směry sever — jih a východ — západ.

Geneticky nejpozoruhodnější je údolí začínající jižně od Kobyli hlavy jihozápadně od Příhráz a ústící po 1,5 km u Zakopaně do Srbské kotliny, jímž prochází červeně značená turistická cesta z Kosti do Mnichova Hradiště. V podélném profilu dna tohoto údolí ve vzdálenosti asi 250 m od jeho začátku se objevuje výrazná přepážka v podobě skalní stěny, vysoká 10 m, která zahrazuje v celé šíři akumulční údolní dno, a dělí tak toto údolí na dva geneticky rozdílné úseky.

Horní část údolí nad skalní přepážkou začíná svahovým úpadem ve výši 360 m n. m., asi 60 km východně od kóty 366, která se nachází na křižovatce turistických cest v místě rozvodního hřbetu. Nedaleko odtud se vytvořily tři mělké závrty v severní části plošiny Skuhrava o rozměrech 22 × 13 × 1,5–3 m, 12 × 10 × 1–2 m a 4 × 4 × 0,3 m. Jejich podélné osy mají směr 130°. Asi 50 m severovýchodně od kóty 366 je u rozcestí malý nálevkovitý závrť o průměru 4 m, hluboký 2 m. Tyto závrty ukazují, že sufózní procesy jsou i v této části Žehrovské plošiny významným morfogenetickým činitelem.

Do svahového úpadu studovaného údolí se po 100 m zařezává výraznější erozní úsek, místy kaňonovitěho rázu, zprvu s úzkým dnem, které se níže rozšiřuje v akumulční úsek široký až přes 30 m s poměrně malým sklonem. Tento úsek přechází pak v krátký kaňonek, široký max. 5 m, ležící visutě nad dnem údolí před úpatím skalní přepážky. Po krátkém zvětšení sklonu dna s náplavovým kuzelem následuje rovný úsek s mísovitým závrtem. Závrť má eliptický půdorys o rozměrech 9 × 7,5 m; jeho dno, ležící ve výši 319 m n. m., je vlhké a při větších srážkách nebo po tání sněhu je dočasně zaplavováno. Ve vzdálenosti 3–5 m od dna závrty se zvedá pískovcová stěna, přetínající napříč ve směru 60–70° údolí. Nachází se 650 m jihozápadně od hotelu v Příhrázích.

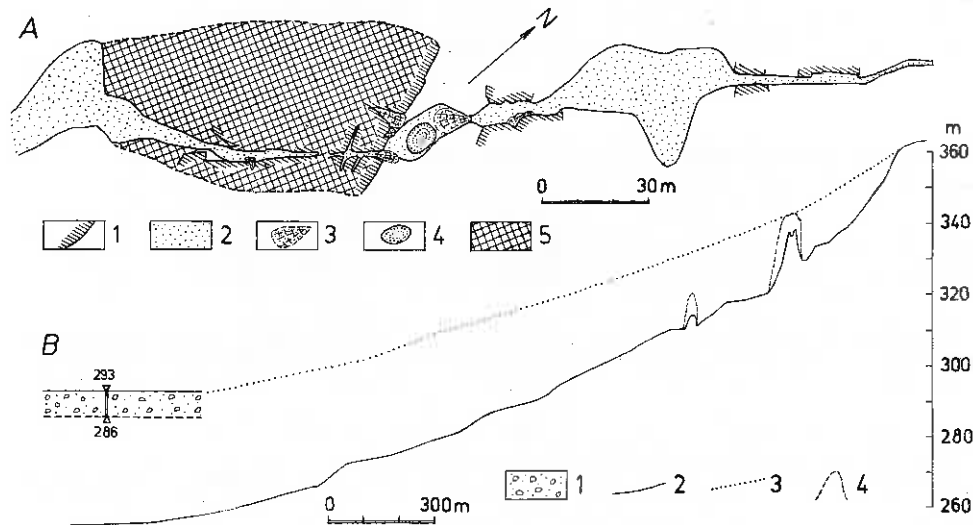
Pískovcová kra s přepážkou dosahuje max. výšky 342 m n. m. (poblíž skalní stěny u závrty) a sklání se vcelku k jihovýchodu, tj. v souladu s celkovým směrem údolí; je 70–90 m dlouhá a 40–50 m široká. Při jejím jihozápadním okraji probíhá turistická cesta, místy v zářezu. Při protějším okraji kry s přepážkou se v kvádrovém pískovci vyvíjejí dvě samostatné soutěsky až kaňonky, směřující od sedla ve výši 338 m n. m. (ve vzdálenosti 15 m od přepážkové stěny) jednak směrem k severozápadu k závrty, tj. proti celkovému sklonu údolního dna, jednak k jihovýchodu, tj. ve směru sklonu údolního dna.

Soutěska směřující k závrty je široká 0,4–2 m a má směr 130°; její dno se sklání pod úhlem 25°. Na příčných rozšířených puklinách směru 60–70° se vyvinuly krátké boční soutěsky. Při vyústění soutěsky do závrty vznikl náplavový kužel. Na protější straně za sedlem ve směru 130° se vytvořila erozní rýha, místy kaňonovitěho rázu.

Pod jihovýchodním koncem pískovcové kry s přepážkou se údolní dno vyplněné hlinítem pískem rozšiřuje a jeho sklon se nápadně zmenšuje (na vzdálenost asi 100 m klesá jen o 2 m). Ve vzdálenosti asi 210 m od stěny přepážky se objevuje další ohyb ve sklonu dna ve výši 317 m n. m. Po úseku dlouhém 75 m zahrazuje údolní dno další pískovcová kra, představující patrně sesutý skalní blok. Kra vyplňuje údolní dno v délce 50 m a její nejvyšší část se zvedá svislou stěnou 9 m nad mělkým zá-

vrtem mísovitěho tvaru, který má rozměry 8 × 3—4 m. Dno závrtu leží ve výši 311 m n. m., nejnižší místo kry při pravé straně údolí v úvozu cesty ve výši 314 m n. m., sedlo při levém údolním svahu ve výši 315 m n. m. Pod pískovcovou krou je dno ve výši 310 m n. m., tj. jen 1 m pod úrovní závrtu při úpatí skalní stěny.

V dalším průběhu má údolní dno vcelku vyrovnaný sklon, menší anomálie způsobují malé náplavové kužely, vyvinuté při vyústění postranních údolí. Ohyb ve sklonu



Poloslepé údolí v kvádrových pískovcích severně od Zakopané. A. Půdorys údolního dna horního úseku. 1 — pískovcová stěna; 2 — hlinitý písek; 3 — náplavový kužel; 4 — mísovitý závrt; 5 — vyšší úsek údolního dna se skalní přepážkou.

B. Podélný profil údolního dna. 1 — štěrkopísky III. terasy Jizery (mindel); 2 — dnešní podélný profil údolního dna; 3 — předpokládaný podélný profil údolního dna v době III. terasy Jizery; 4 — nejvyšší místa skalní přepážky údolního dna. — Half-blind valley in block sandstones north of the Zakopaná. A. Plan of the valley floor of the upper reach. 1 — sandstone wall; 2 — loamy sand; 3 — alluvial cone; 4 — dish-shaped sink-hole; 5 — higher-situated reach of the valley floor with the rock barrier. B. Length-profile of the valley floor. 1 — gravel and sand of the third terrace of the Jizera (Mindel); 2 — recent length-profile of the valley floor; 3 — hypothetical length-profile of the valley floor at the time of the third terrace of the Jizera; 4 — the highest places of the rock barrier of the valley floor.

dna se objevuje ještě na jihovýchodním konci údolí při okraji Srbské kotliny východně od Zakopané. Pod tímto ohybem leží dno ve výši 265 m n. m. Asi 140 m pod koncem spodní kry, přehrazující údolní dno, se v pravé stěně kaňonu naproti ústí levostranného bočního údolí vyvinul výklenek, jehož dno leží asi 1 m nad dnem údolí. Výklenek dosahuje celkové délky 29 m (16 m ve směru 150°, 13 m ve směru 100°), max. hloubky 5 m a výšky 6—8 m (včetně převisu 10—13 m).

Popsané údolí jižně od Příhráz je příkladem poloslepého údolí, které vzniklo za spolupůsobení sufózních procesů v kaolinických kvádrových pískovcích Žehrovské plošiny. Vývoj horního údolního úseku nad horní skalní přepážkou probíhal odnosem jemnozrnného písčitého materiálu závrtem do podzemních dutin (rozšířených puklin) a jejich prostřednictvím do úseku údolního dna pod pískovcovou krou. Je to tedy obdobný proces jako při vzniku a vývoji závrtů v severozápadních okrajových částech Žehrovské plošiny. Menší pískovcový blok, zahrazující údolní dno v dolní části údolí, vznikl sice druhotnými gravitačními pohyby, ale v současné době má tutéž funkci jako pískovcová kra s přepážkou na horním údolním úseku. V obou případech vznikly před skalními přepážkami v údolním dnu mísovitě závrtu, dokládající sufózní vývoj.

Vývoj popsaného údolí je v úzkém vztahu s genezí Srbské kotliny, která se vytvořila v oblasti opuštěného údolí Jizery z doby III. terasy, jejíž uloženiny se ve zbytcích zachovaly na svědecké plošině Sněhurka jihojihozápadně od Srbska (293 m n. m.). Povrch pískovcové kry zahrazující údolí v jeho horní části lze podle podélného profilu považovat za zbytek údolního dna z doby III. terasy. Po přeložení jizerského toku následovala na území Srbské kotliny ve starším a středním pleistocénu intenzivní eroze a denudace, která vyvolala rychlé zahlubování údolí do ní ústících. Zpětná eroze dospěla ze Srbské kotliny směrem proti sklonu údolí až k úpatí horní pískovcové kry s přepážkou a horní údolní úsek nad ní se vyvíjel potom samostatně za součinnosti sufózních procesů. Podobný vývoj je v pískovcových oblastech zcela ojedinělý, a proto zasluhuje z geomorfologického hlediska pozornost jako zvláštní případ pseudokrasového vývoje údolí.

Literatura:

BALATKA B., SLÁDEK J.: Závrtu v pískovcích Jičínské pahorkatiny. *Československý kras*. Praha 1971, 20 (1968) : 63—74.

KUNSKÝ J.: Kras a jeskyně. Praha 1950, 200 s.

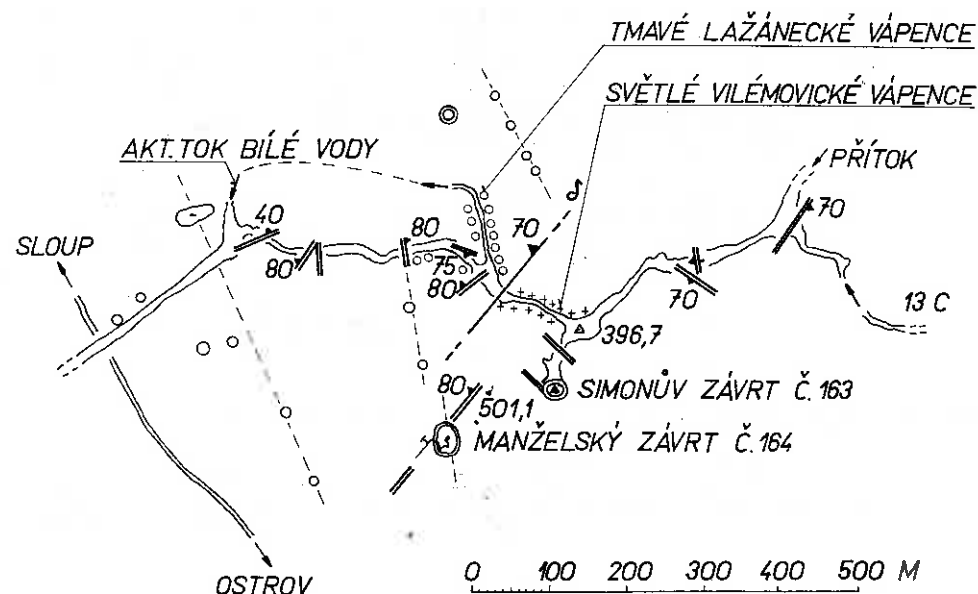
Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000. M—33—XVI Hradec Králové. Sestavil redaktor listu Ladislav Čepěk s kolektivem autorů. Praha 1963, 202 s. B. Balatka, J. Sládek

Jeskyně Manželského závrtu v trati Záhumensko na náhorní rovině sloupско-ostrovské v Moravském krasu. (Zpráva z pracoviště Speleologické skupiny pro výzkum Jedlí Speleologického klubu v Brně.) Vstup do jeskynních prostor, otevřených vertikální šachtou, se nalézá v nejnižším bodě rozsáhlého mísovitěho závrtu (č. 164 podle registrace M. Fabíka a P. Ryšavého), asi 150—160 m jz. od Cigánského (Simonova) závrtu. Generální směr podélné osy závrtu je SSZ—JJV. Podkladem pro otvorku, započatou v dubnu r. 1968, byla topografická poloha závrtu vůči předpokládanému průběhu podzemního toku Bílé vody. V závrtě se také rychle ztrácelo vody ze sněhových tání na jaře roku 1967 a 1968. V zimních měsících byly pozorovány výrony teplého vzduchu a odtáté plochy sněhu v nejnižším, na jaře r. 1968 asi o 60 m pokleslém místě deprese. Závrt byl otevřen Speleologickou skupinou pro výzkum Jedlí pod vedením Vladimíra Dolníčka. V prosinci roku 1968 bylo postupně dosaženo tří rozměrnějších volných krasových dutin — Hlinitého dómu, Dómu zemních pyramid a Hlavního dómu. V lednu následujícího roku byl objeven Dóm obřích hrnců, poslední zatím dosažená větší prostora.

Vstupní šachta do hloubky asi 6 m pod úroveň vstupu (kóta 488,38 m podle měření J. Weigla z r. 1969) je ražena v drobné suti ostrohranných, vodou částečně opracovaných vápenců, mezery jsou vyplněny humózními hlinami. Do hloubky asi 3 m pod úroveň vstupu jsou v suti patrné úlomky cihel, betonu, skla a poškozené součástky polních strojů; jde o materiály, kterými byl závrt soustavně zavážen. Stěny, dále pak uskakující šachty nepravidelného profilu, tvoří velké zaklíněné bloky korodovaných šedých až tmavošedých vápenců, tmelených okrovými jíly, částečně zpevněnými sintrovou hmotou.

Úžina pod 12 m hlubokou vstupní šachtou (1) se rozšiřuje v meandrující chodbičku, která další 2 m hlubokou šachtou vyústuje do první větší prostoty — Hlinitého dómu (2). V dómu a prostorách před ním lze pozorovat prvky krápníkové výzdoby — sintrové náteky, záclony, brčka a drobné stalaktity, převážně čiré, mléčné, místy slabě krémové barvy. V morfologii dómu se výrazně uplatňuje tektonická puklina ve směru 45°/75° SZ. Stěny prostoty (stejně jako většina ostatních) jsou silně zahliněny; systematickým odběrem vzorků bylo zjištěno, že prostota je budována ve světle šedých vápencích vilémovického lithotopu.

Další šachta, vedoucí do strmě k SZ upadajícího Dómu zemních pyramid (3), má hloubku cca 3,5 m. Název prostoty je odvozen od nalezených, dnes částečně zničených „zemních pyramid“ — tvarů v sedimentární výplni prostor, vzniklých účinky mechanické energie vod skapávajících z kominů. Dóm je modelován opět ve světle šedých vápencích, v bočních kavernách byla zjištěna vkleslá ostrohranná suť koro-



Situace jeskyně Manželského závrťu a části Amatérské jeskyně. — Situation chart of caves in Manželský sinkhole and part of Amateurs' Cave.

dovaných, tmavo- až černošedých vápenců, protkaných kalcitickým pletivem (4,5). V dalším pokračování jeskyně jsou mapovány výrazné paralelní pukliny směru 40°/80° — 85° SZ a 40°/90° (v puklinách nebyla zjištěna kalcitická brekcie), které jsou kolmé k hlavnímu směru puklin v úsecích klesajících k SZ. Jsou opět modelovány ve světle šedých vápencích.

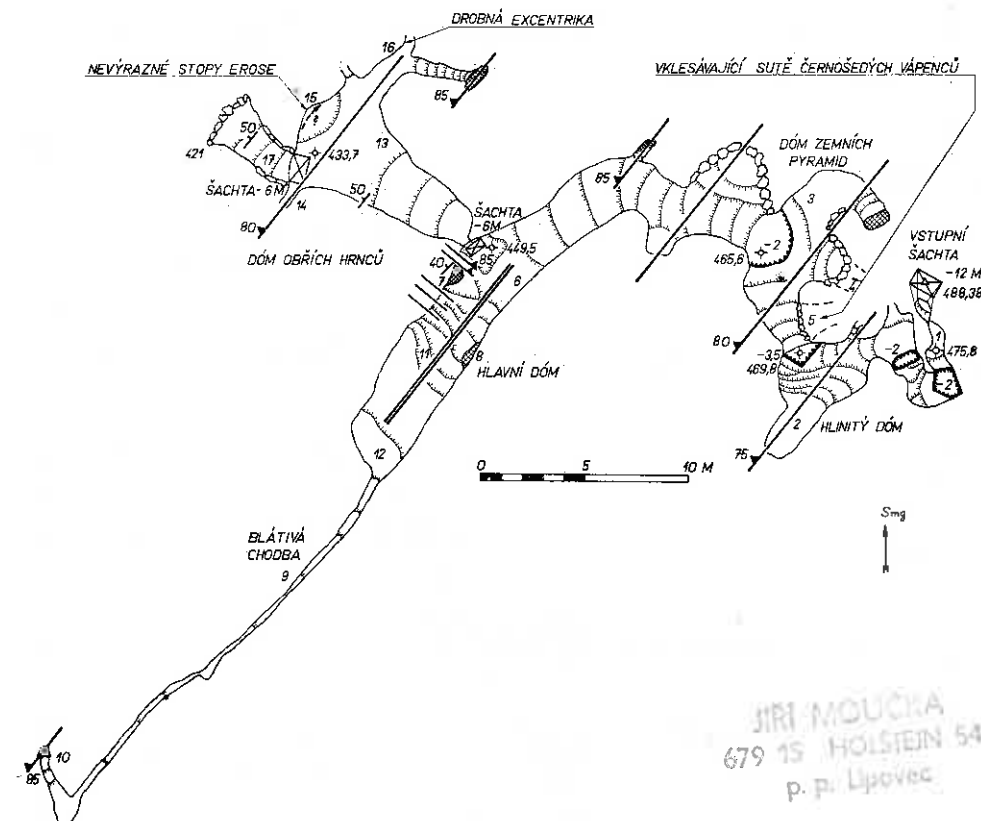
Maximálně 10 m vysoký Hlavní dóm (6) je založen na puklinové zóně ve směru 40°/90°. Ta je zvláště markantní ve stropě dómu. Interval paralelního rozpukání, pozorovaného zde v šíři cca 4 m, činí 30–80 cm. Podél popsanych puklin dochází k odsekání skalních bloků při stěnách dómu, na nich jsou budovány i dva úzké komíny (7,8) s bohatým skapem povrchových vod. Směr 40° sleduje také 23 m dlouhá, úzká Blátivá chodba (9), končící sintroem uzavřeným komínkem na puklině 40°/85° SZ (10). Jihozápadní uzávěr dómu tvoří kužel plastických jílu (11) světle okrové barvy, spadající od chodby směrem do Hlavního dómu. Partie před vstupem do chodby (12) jsou vyzdobeny mléčné zbarvenými brčky, stalaktity, místy jsou patrné excentrické útvary. Povrch sedimentů vyplavených patrně z Blátivé chodby je místy pokryt podlahovým sintroem a na něm vyrůstajícími stalagmitickými tvary.

V tektonicky predisponované modelaci studovaných prostor se silně uplatňuje koroze vápenců vodami zóny vertikální cirkulace. Jv. stěna Hlavního dómu je z velké části zahliněná, podle odebraných vzorků je modelována ve světle šedých vápencích. V sz. stěně dómu (v těsné blízkosti další šikmé šachty, ústící do Dómu obřích hrnců) bylo mapováno několik nevýrazných paralelních puklin 130°/90°, v protější, sz. stěně dómu se neprojevují. Je zde odkryto střídání 5–20 mm mocných světlých a tenčích tmavých poloh ve vápenci. Orientaci střídajících se poloh kopírují kalcitické vložky mocnosti 1–5 mm, situované mezi tmavými polohami; shodnou orientací mají i rytmicky se střídající obzory sterilní a obzory s drobnou amfipórovou faunou (v černošedých vápencích), ve vrstevním směru nekroenoticky protaženou. Podle orientace obzorů s faunou a obzorů sterilních byly měřeny vrstvy 50°/40° SZ a 40°/50° SZ (níže v šachtě).

Výplně tvořící pokryv dna dómu jsou stejného charakteru jako výplně celého, zatím dosaženého jeskynního systému. Je to jednak autochtonní materiál — drobně drcený vápencový štěr s úlomky organogenních pletových vápenců, jednak alochtonní, vodami zóny vertikální cirkulace splavené a s povrchu komíny vkleslé plas-

tické, okrově hnědé jily s příměsí siltů, dále křemenné písky až šterky s dobře zaoblenými valouny bělavě nažloutlého kvarcitu — sluňáku (průměru až 45 cm). Dále byly nalezeny ostrohranné, vodami neopracované kvarcité s povrchovými kůrami, zbarvenými hydroxidy železa.

Při sz. stěně Hlavního dómu byla založena další šachta v ostrohranné suti kordovaných, středně velkých vápencových bloků. Její sz. stěna, dále pak tvořící strop Dómu obřích hrnců, sleduje i zde měřený vrstevní směr 40°/50° SZ.

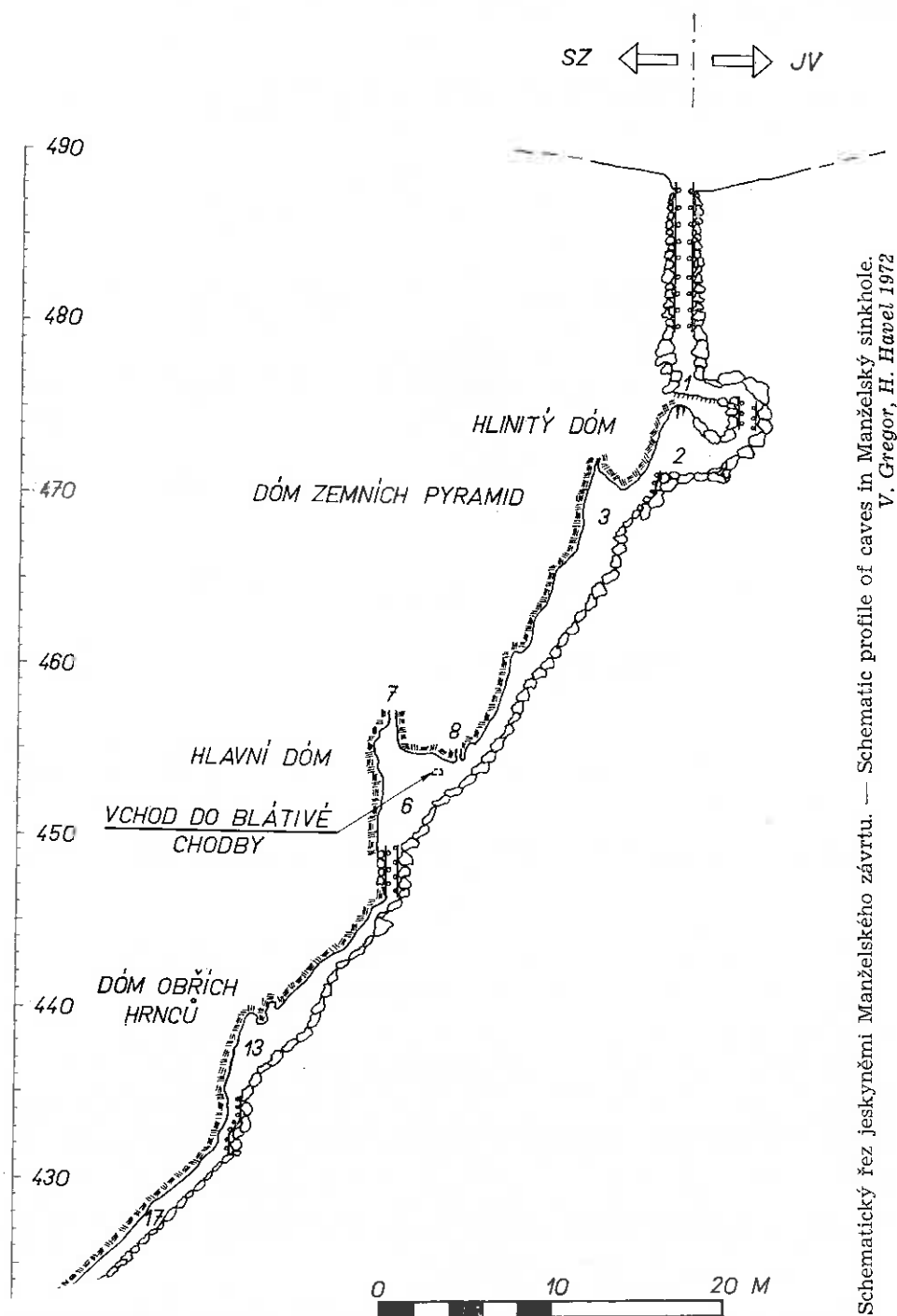


Jeskyně Manželského závrťu. — Caves in Manželský sinkhole.

V. Gregor, H. Havel 1972

Dóm obřích hrnců (13), modelovaný převážně ve světle šedých vápencích, je predisponován zkrasovělou tektonickou puklinou 40°/80° SZ a je zatím poslední (k 12. 11. 1972) dosaženou větší prostorou. Jz. prolongace pukliny (14), sledovaná do vzdálenosti 6–7 m, jeví ve svém příčném profilu výrazné stopy eroze. Ty jsou také patrné v sz. stěně dómu. Nápadný je zde velký erozní výmol (?), napovídající pohybu vod od JZ k SV. Severovýchodní část pukliny (16), také částečně erodovaná, je vyplněna přeplavenými jíly, subhorizontálně laminovanými. Střídají se v nich světle okrové, oranžové (siltové) a hnědé polohy v intervalech asi 2–5 mm. Ve stropě chodbičky je nevýrazný náznak stropního koryta, v její jv. stěně ve výši 0,5 m nad současným dnem je situován horizontální, asi 1–10 cm mocný a 1 m dlouhý pás embryonálních tvarů excentrických výrůstků.

Není vyloučeno, že zde bylo zastíženo boční rameno paleotoku ve výši cca 30–40 m nad dnešní úrovní Bílé vody. Domněnku jeho existence posiluje výskyt stropních



výmolu průměru 60–70 cm ve stropě dómu. Geneze těchto tvarů smíšenou korozi ve smyslu Bögliho je charakteristická pro styk vod odlišného chemismu — vod zóny vertikální a horizontální cirkulace. V bočních stěnách popsaných tvarů pokračuje růst mléčné bílých stalaktitů, ojediněle se spojujících se spodními okraji hrnců a vytvářejících nepravé stalagnáty. Původní dno dómu je dnes pokryto vápencovými bloky, těženými z šachty, založené v jeho jz. části. Ani pod nimi však nebyly nalezeny fluvialní sedimenty s kulmským materiálem.

Zpočátku svislý, pak strmý průběh šachty (17) celkové hloubky 12 m se ve svém prozatímním konečném úseku lomí pod pevným korodovaným stropem (i zde zjištěno střídání tmavých a světlých poloh ve vápenci), sledujícím vrstevní směr 40°/50° SZ. Z šachty jsou těženy a v dómu obřích hrnců deponovány ostrohranné, částečně korodované bloky, převážně černošedých vápenců, s žilkami kalcitického pletiva a s ojedinělou drobnou amfipórovou faunou.

Zjištěné poznatky lze závěrem shrnout takto: krasové dutiny, zastižené otvirkou Manželského závrtu, mají tektonicko-korozivní charakter. Tektonickou predispozicí je puklinová zóna orientovaná ve směru SV—JZ. Další, k popsanému směru příčný průběh prostor sleduje (alespoň v konečné dosažené části) rozšířené vrstevní spáry souhlasného směru a sz. úklonu kolem 45°. Topografická situace je dokladem hypotézy, že jde o zónu paralelní s průběhem hlavní podélné (Dvořákovy) dislokace, ne-li o dislokaci samotnou. Dislokace zastižená v systému nedaleko probíhající Amatérské jeskyně (R. Burkhardt 1970, v kolektivním zpracování Amatérské jeskyně I — monografie v tisku GÚ ČSAV) je situována podle topografické polohy asi 50 m sz. od prostor závrtu.

V současné době pokračují průzkumné práce v poslední šachtě. Jejich účelem je proniknout do dalších prostor a vyřešit otázku komunikace jeskyně s horizontálními systémy, vázanými na Bílou vodu.

P. Čížek, V. Gregor, H. Havel

Práce ostrovské skupiny Speleologického klubu Brno na problému Jižní větve Punkvy v Moravském krasu od r. 1965. Ústřední jeskynní systém v severní části Moravského krasu je vytvořen tokem Bílé Vody a Sloupského potoka, které vytékají pod názvem Punkva. Velká část tohoto jeskynního komplexu je známa díky objevu Amatérské jeskyně, která představuje soustavu podzemních cest Sloupského potoka a Bílé Vody, jejich soutok mezi propadáním a krasovým vývěrem přímo ve středu Moravského krasu. Mimo tuto hydrografickou soustavu a přítoky, např. Jedelský a Vavřínecký potok, jeví se ve světle současných poznatků zcela nenavazující systém tzv. Jižní větve Punkvy, do kterého se zahrnují oblasti ponorů vod přicházejících na krasový masív od městyse Ostrova u Macochy (propadání Krasovského potoka 1. a 2., potoka Lopače a vod Vilémovických (propadání Vilémovické a jeskynní soustava Vilémovicko-Lažánecké planiny — závrt Společňák, někdy též v literatuře uváděné pod názvem Harbešská jeskyně). Tyto vody vytékají z krasového masívu tzv. Malým výtokem Punkvy (po proražení regulační štoly Punkevních jeskyní je značná část těchto vod stažena do této štoly) s relativně dlouhými průtočnými dobami, z čehož lze usuzovat na veliké systémy nebo na jeskyně značně ucpané sedimenty.

Ze stran ponorů a paleoponorů těchto vod byly v minulosti prováděny nahodilé práce a objevy v rámci celkového průzkumu Moravského krasu, např. objev vlastních prostor pod závrtem Společňák 1924, objevitelské postupy v systému Vintoků jižně od Ostrova u Macochy (Jeskynní sekce r. 1911, místní jeskyňáři).

V období po 2. světové válce začíná systematický průzkum těchto ponorových oblastí, např. práce Speleologického klubu Brno v letech 1949–1950. Během těchto prací byly jednotlivé lokality zdokumentovány, zmapovány, provedeny barvící zkoušky, publikovány popisy prostor jednotlivých lokalit a učiněny některé objevitelské postupy. Tato informace má podat přehled o současném stavu a hlavních nejnovějších pracích po stránce praktické speleologie, prováděné členy Speleologického klubu Brno v ponorové oblasti ostrovské k vyjasnění problému Jižní větve Punkvy.

Hlavním zdrojem Jižní větve jsou vody ostrovské, jejichž ponory jsou situovány jižně od Ostrova u Macochy, kde přitéká z nekrasových hornin potok Lopač (propadá se v aktivním ponoru pod tzv. Vyhydalovou strání) a Krasovský potok, který se noří do podzemí v ústí Krasovského žlebu do žlebu Suchého pod Balcarovu skálou ve dvou propadáních — Krasovského potoka 1. a 2. Zde byly sledovány možnosti proniknutí po těchto vodách v několika souvisejících lokalitách:

Propadání Lopače — prostory propadání byly prvně otevřeny poslancem Šamalíkem (Šamalík 1937), znovu otevřeny ostrovskou skupinou v r. 1950, kdy byl proveden popis a plán lokality. Znovuotvirkové práce probíhaly v roce 1965—1966, kdy byl postup zastaven náhlou inundací vod. Při pracovních exkurzích 23. 4. a 30. 4. 1967 se po vyklizení několika krychlových metrů hnilých odpadů a šterkovité ucpávky ponoru podařilo proniknout do prostor propadání. Prostory jsou tvořeny převážně velkými bloky, sestávajícími ze dvou větví ústících do zboru, kterým odtékají vody.

Od poslední návštěvy v r. 1950 nedošlo ke změnám, proto se popis neuvádí. Pokus o proniknutí po vodě z tohoto místa musel být z bezpečnostních důvodů zastaven pro labilitu bloků. Pro blízkost povrchu se zde naskytá možnost nasadit po důsledném zaměření šachtu s povrchu a tímto způsobem obejít koncový zbor a postoupit po aktivní vodě. V tomto ponorovém úseku navazuje na propadání Lopače jeskyně Zahradní, kde bylo v r. 1968 postoupeno vertikálně nově objevenou propastí, která patrně směřuje k paleocestě z mrtvého propadání Lopače. Propast je ukončena ucpávkou z balvanů a sedimentů.

Šamalíkovy jeskyně: vchod leží v těsné blízkosti propadání Krasovského potoka 1. při levé straně Suchého žlebu na úpatí skalnatého ostrohu Balcarovy skály. Jeskyně byla prvně otevřena na podzim r. 1934. Z té doby pochází plánek důlního inženýra Lockera, na kterém nejsou zachyceny všechny prostory. V r. 1935 byla vstupní šachta uměle zatarasena. Druhou otvirkou provedla 1. 5. 1950 ostrovská skupina Speleologického klubu; tehdy se nevyztužená šachta několikrát zřítíla, takže byl proveden jen předběžný průzkum. Neúspěšný byl pokus skupiny jeskyňářů vedených Jiřím Moučkou v r. 1965, kdy šachtice minula zasypaný vchod. Dne 6. 10. 1967 byla lokalita znovu otevřena sedmimetrovou šachticí. Byl proveden detailní průzkum, nová mapová a fotografická dokumentace (St. Mayer, J. Příbyl, L. Vojtenko 1969), kde je obsažen popis prostor a dokumentační zpracování. Jeskyně sloužily původně patrně jako cesty Krasovského potoka. Bylo zde podniknuto několik pokusů o proniknutí do systému Jižní větve Punkvy. Nejzajímavější průnik je tzv. Nová část Šamalíkových jeskyní, kde v prostorách vyplněných zbory protékají vody z Krasovského propadání 1., které byly sledovány komplikovanou šachtou ve zborech. V hloubce asi 25 m pod vchodem bylo naraženo na úzké pukliny v pevném masívu, kudy se zatím nepodařilo proniknout. Je zde možnost obejít tyto úzké cesty dalším ražením šachty ve zborech. Smutnou skutečností je, že v současnosti je přístup k těmto partiím zavalen.

Vintocký jeskynní systém je soustava jeskyní při pravé straně Suchého žlebu, naproti propadání Krasovského potoka 1. a 2. a Krasovského žlebu. Většina těchto jeskyní slouží za ponor Krasovského potoka v době inundací. Hydrografická situace byla publikována (J. Příbyl 1962). Objevitelské postupy se zde datují od r. 1911 — objev Vintocké propasti č. 1. Popis jednotlivých jeskyní uvádí při svých pracích v letech 1949—1950 tehdejší ostrovská skupina Speleologického klubu (V. Novák, P. Ryšavý 1951), objevy dalších prostor Říceného domu, Střední patra v r. 1959 P. Ryšavý, J. Příbyl (1960) a pokračování Chodby ozvěny F. Hrouda (1963).

Práce ostrovské skupiny v novém složení se zaměřily na místa možné prodloužení do odtokových podzemních prostor. Hlavní nápor byl veden ze dna Vintocké propasti 1 ve hloubce 75 m od vchodu v úrovni asi 370 m n. m. Dno propasti je vytvořeno síňkou na puklině vsv. — zjz. směru. Puklina je zde vyplněna kalcitovou brekcí v obou směrech. V roce 1959 se podařilo proniknout pod touto brekcí ve vsv. směru (ven z masívu) a objevit Řícený Dóm. Na protější straně dna propasti se znatelně ztrácí vody, kterými je propast zaplavována. V době jarních záplav je propast velmi rychle naplněna vodou až do výše 30 m. Všechny tyto vody se ztratí na dně pukliny na jiz. straně síňky. Tímto směrem byla ražena štola za pomoci tehdejšího vedení Krasovského oddělení Moravského muzea v Brně. Práce prováděné od 9. do 16. 8. 1965 skončily neúspěšně. Tvrdá výplň pukliny a strop tvořený šterky zpřičinily pomalý postup a zapůjčení strojového parku (kompresor, vrtačka, sbíječka) bylo časově omezeno. Stola byla ražena ze šachtice asi 2 m pod úrovní dna síňky. Je dnes zanesena sedimenty přeskupovanými každoročně záplavami. Proniknutí štoly do vzdálenosti asi 2 m nestačilo k překonání kritického místa.

Za další kritické body ve Vintocké propasti 1 je možno považovat Střední patra, která jsou přibližně 40 m hluboko pod vchodem na úrovni 405 m n. m., avšak mohou být propojeny vertikálně s nižšími partiemi. Zde bylo navázáno na práce z r. 1959, kdy tehdejší skupina pronikla přes těžko prostupné zúžení do dvou komínů, z nichž jeden je vytvořen na hlavní puklině propasti a představuje zužující se puklinu a druhý



Chodba ozvěny ve Vintocké propasti 1. — Echo Gallery in Vintoky Abyss 1.

Foto L. Vojtenko

je pod sklonem 70° zakončen síňkou. Prostory byly několika namáhavými exkurzemi znovu otevřeny a prozkoumány.

Dne 28. 7. 1968 byla překonána vertikální zúžení na konci síňky v druhém komínu, kde se postoupilo horizontální chodbou asi metr širokou, vytvořenou na puklině, do vzdálenosti 35 m zhruba západním směrem. Při zpáteční cestě došlo k dramatickému překonávání vstupního zúžení a cesta do prostor se znovu uzavřela. Ve Středních patrech byl také znovu podniknut experiment vyčerpání sifonu, avšak sifon nebyl úplně vyčerpán a nových poznatků se nedosáhlo.

Snad nejnadanějším a nejméně prozkoumaným místem v systému Vintockém je tzv. Šachta průvanů. Je to velmi intenzivní ventarola, která je lokalizována při úpatí Vintocké stěny mezi propastí Škrapovou a jeskyní Liščí dírou. Vzdálenost od nejzazšího bodu Východní chodby Liščí díry je asi 20 m, výškový rozdíl kolem 15 m, přesto při kouřovém pokusu, kdy byly odpáleny ve Východní chodbě dvě dýmovnice, se neprokázala souvislost se Šachtou průvanů, a to v době, kdy průvan šel do jeskyně a ze Šachty průvanů vyřázel silný průvan z podzemí ven. Další kouřový pokus byl proveden dne 24. 10. 1965 na začátku chodby Souběžné ve Vintocké propasti č. 2 (hloubka 55 m od vchodu), kde bylo odpáleno asi 20 kg dýmovnic. Dým se objevil ve vchodech Vintockých propastí 1 a 2, Škrapové, po delším časovém úseku prostoupil na povrch Vintockých skal různými drobnými puklinami, ale stopy po dýmu na Šachtě průvanů nebyly žádné. Šachta sama leží patrně na křižovatce dvou anomálií. Jedna jde po linii Krasovské propadání 2 — Šachta průvanů — a druhá Blažkův závrt — Šachta průvanů. První anomálie se částečně potvrdila lokálním propadnutím asfaltové silnice v blízkosti propadání.

Šachta průvanů byla již otvírána v r. 1949 (V. Novák, P. Ryšavý 1951). Na stejném místě byly započaty práce 28. 10. 1965, zprvu šachtou 4,5 m hlubokou, která přecházela ve vodorovnou chodbičku směrem severním a v místě největšího škrapování stěn pokračovala dolů do hloubky 17 m. V tomto místě se stěny prakticky přibližovaly k sobě a dno bylo vyplněno převážně čistými opracovanými vápencovými sutěmi, ze kterých vyřázel intenzivní průvan. Zde provedli vojáci brněnské posádky ve spolupráci s Vl. Slezákem, tehdejším vedoucím Krasovského oddělení Moravského muzea, pokus o prostřelení domnělé zátky dna, patrně již málo mocné.

Pokus nevyšel, došlo ke zničení a zavalení podstatné části šachty. Byla nasazena nová šachta ve snaze docílit kritického bodu kolmo k povrchu pro lepší transport materiálu. Šla však mimo, a práce byly pro nedostatek lidí zastaveny v hloubce 25 m. Nyní je tato nová vertikální cesta zavalena uměle.

V oblastech zdrojů Jižní větve Punkvy se mimo práce v ponorové oblasti ostrovské členové ostrovské skupiny Speleologického klubu (S. Mayer, Z. Hanžl, L. Vojtenko) podíleli velmi významnou měrou na pracích na Lažánecko-Vilémovické planině v závrtu Společňák při průzkumu komínů a objevu odtokového systému Mrtvého propadání v letech sedmdesátých (J. Příbyl 1968, 1971). Tato lokalita je nyní předmětem výzkumu Geografického ústavu ČSAV v Brně.

Na základě uvedených prací v ponorové oblasti Ostrovska a jejich zhodnocení lze říci, že nejsou ještě plně vyčerpány možnosti průniku do neznámé soustavy Jižní větve Punkvy z oblasti ponorů a že tato kritická místa nejsou bezvýznamná. Postup z této strany je jednodušší ve srovnání s obtížně orientovatelným průstupem ze závrtů náhorní planiny Moravského krasu a také vzhledem k sifonovitému průběhu Malého výtoku.

Na popisovaných pracích se podíleli členové Speleologického klubu v Brně: Filipinský, H. Havel, Huťka, St. Mayer, M. Munclinger, A. Pudšukla, J. Příbyl, J. Říčka, L. Vojtenko, J. Zoufalý, S. Cigánek, Dobeš, Halám, Z. Hanžl, Hunka, bratři Goldflámové aj.

Literatura

- HROUDA F.: Další objev v jeskynním systému Vintockém v Moravském krasu. *Kras v Československu*. Brno 1963.
- MAYER S., PŘIBYL J., VOJTENKO L.: Šamalíkovy jeskyně, jejich geografická pozice a vztah ke Krasovskému potoku. *Zprávy GÚ ČSAV*. Brno 1969, 6 : (7): 16—22.
- NOVÁK V., RYŠAVÝ P.: Nová speleologická práce v okolí Ostrova u Macochy v Moravském krasu. *Československý kras*. Brno 1951, 4: 233—254.
- PŘIBYL J.: Hydrografické poměry jeskynního systému Vintoků. *Kras v Československu*. Brno 1962.
- Nové poznatky z průzkumu propastovitě jeskyně Společňák v Moravském krasu. *Československý kras*. Praha 1968, 20 : 113—116.
- Harbešská jeskyně v Moravském krasu. *Československý kras*. Praha 1971, 23 : 55—67.
- RYŠAVÝ P., PŘIBYL J.: Nové objevy v jeskynním systému Vintockém v Moravském krasu. *Kras v Československu*. Brno 1960.
- SAMALÍK V.: Ostrovské jeskyně. Brno 1937.

L. Vojtenko

Nový objev v jeskyni Dagmar v severní části Moravského krasu. Jeskyně Dagmar se nachází v severní části Moravského krasu mezi propadáním V Jedlích a závrtem č. 37 U Kaštanu v Suchém žlebě. Její vchod je v levé stráni bočního údolíčka, které je ve své horní části protékáno vodami Jedelského potůčku. Jeskyně byla objevena v roce 1959 L. Slezákem a J. Dvořákem při geologickém mapování. Později ji převzala jako pracoviště Speleologická skupina pro výzkum Jedlí Speleologického klubu v Brně, která zde prováděla systematický průzkum až do roku 1967. Úsilí bylo korunováno objevem tzv. III. propasti, byly zlezeny komíny nad propastí II a v dómu Konce.

V roce 1971, po tříleté přestávce, kdy se skupina soustředila na průzkum propadání V Jedlích, byly práce v jeskyni obnoveny. Po detailním průzkumu celé jeskyně se skupina rozhodla pro dva nadějně body, kde zahájila intenzivní práce s cílem objevit nové prostory, popřípadě podzemní tok Jedelského potůčku.

Prvním nadějným místem pro další postup se jevil dóm Konce, kde v nejnižším místě dómu byla nasazena šachta v ostrohranné vápencové suti, silně stmelené sintrem. V hloubce asi 8 m ode dna dómu byly však práce přerušeny, neboť mohutné vápencové bloky zastavily další postup.

Druhým nadějným místem byla Jižní větev jeskyně, chodba, která obchází 28 m hlubokou propast II ve výši 22 m nad jejím dnem. Chodba končila závalem. Zával z ostrohranné vápencové suti a balvanů opracovaných, zkorodovaných vodou, pro-

mísených jemným jílem, jsme odstraňovali horizontálním směrem. Již po odstranění 0,7 m závalu (profilu 1 × 0,5 m) jsme objevili jícen propasti, podle odhadu 10—12 m hluboké. Jícen je vyerodovaný v masívu a neprůlezný.

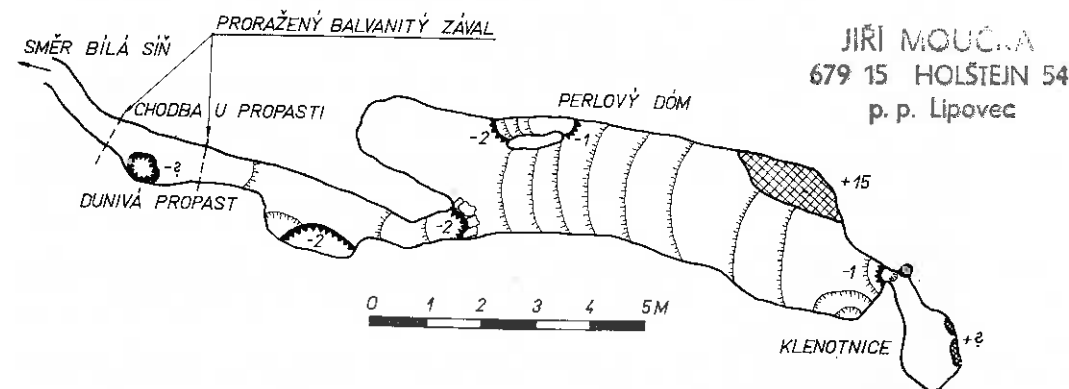
Padaající kameny způsobují dunivou ozvěnu. Pokračovali jsme v odstraňování závalu horizontálním směrem za jícen propasti. Po odstranění dalšího metru závalu jsme narazili na volné pokračování chodby a po zabezpečení labilních částí průkopu jsme 15. 1. 1972 pronikli do nové prostory.



Stalagnát v severní stěně Perlového dómu, velikost 18 cm. — Stalagnate in northern wall in Pearly Dome — size 18 cm.

Foto M. Princ

Za závalem pokračuje chodba (profil 1 × 2 m) ještě 2,5 m ke kolmému stupni, tvořenému zaklíněnými balvany. Přes stupeň lze vystoupit 2 m vysoko do prostoru dómovitěho charakteru. Prostory je 12 m dlouhá, průměrně 2,5 m široká a 2,5 m vysoká se vzestupnou tendencí. Po sutořovém svahu, tvořeném vodou opracovanými vápencovými kameny s množstvím jemného jílu, lze vystoupit ještě o 3 m výše, kde prostora končí téměř zasintrovanou úžinou, ze které vychází citelný průvan



Perlový dóm v jeskyni Dagmar. — Pearly Dome in Dagmar Cave, Moravian Karst.

H. Havel 1972

směrem do domu. Nad konečným místem domu je strop prorván ústím komínu, který byl zlezen do výše 15 m, kde končil neprůlezně. Celý dóm je velmi pěkně vyzdoben krápníkovou výzdobou, zvláště spodní část komínu. Podle výskytu jeskynních perel byl nazván Perlovým dómem.

Konečnou úžinu v Perlovém dómu jsme poněkud rozšířili, a tak jsme objevili síňku o rozměrech 1,5 × 1 × 1,8 m, velmi pěkně vyzdobenou stalaktity a záclonami. Síňka, nazvaná Klenotnicí, přechází opět do úžiny, kterou je vidět do další volné prostory.

V současné době skupina intenzivně pokračuje v dalších pracích na nových objevech, které směřují hlavně k nalezení vertikálních cest a k objevu podzemního toku Jedelského potůčku.

H. Havel

Profil sondou v Ardojské jeskyni. Uvádím profil sondou z Hlavní chodby Ardojské jeskyně v Slovenském krasu. Sonda je situována při východní stěně chodby v místě příčného profilu 23—23' (plán jeskyně B. Kučera, Čs. kras 1964).

Popis sedimentů. 1. Velmi tmavě hnědá jílovitá hlína (10 YR 2/2 — barvy podle Munzella) s hojnými úlomky nebo většími kusy sintru a úlomky spadlé výzdoby. Obsahuje blíže neurčené drobné kostičky (netopýr, hraboš). Z malakofauny byl nalezen jen úlomek cf. *Helix pomatia* L. V této vrstvičce se vyskytují pozůstatky po osídlení jeskyně člověkem kultury piliňské a bukovohorské. Hojně jsou uhlíky. Ve výplavu převládá vápencová složka. Z ní jsou nejhojnější ostrohranné nebo druhotně zaoblené částčky drobně krystalovaného sintru a zaoblené i nezaoblené krystalky kalcitu. Méně častá jsou zrna vápence. Z nevápencových součástí jsou nejhojnější zrna křemene (asi 10 % vzorku), hydroxidy železa (kolem 3 %), dále živec, lupínky sericitické břidlice a jiné minerály.

2. Sintrová vrstvička 0,5 cm silná, hnědý kompaktní sintr.

3. Velmi tmavě hnědá (10 YR 2/2) hrudkovitá hlína s úlomky sintru, střepy bukovohorské keramiky, úlomky kůstek netopýrů a uhlíky. Z malakofauny byl zjištěn opět jen *Helix pomatia* L. (Rozbor malakofauny nemohl být u obou kulturních vrstev řádně proveden pro nedostatečné množství vzorku.) Ve výplavu převládají šedobílá až nažloutlá zrna drobně krystalovaného sintru, krystalky kalcitu a zrna vápence. Z nevápencové složky je nejhojnější křemen (10—15 %), bročky hydroxidů železa a živec. Akcesoricky je přítomen sericit.

4. Tmavě červenohnědá (5 YR 3/4) prosintrovaná jílovitá hlína, rozpadá se do hrudek stmelových sintrem. V dutinách hrudek došlo k vykrystalování kalcitu. Ve svrchní části horizontu je maximálně 10 cm mocná vrstva sintru. Spodní 3/4 tloušťky jsou složeny z bílých až žlutavých pórovitých měkkých vrstviček, otírajících se při dotyku. Protože nad těmito vrstvičkami je tenká tmavá rezavá poloha, která ukazuje na přerušení přívodu vody, mohou to být rozvětralé polohy sintru. Je též možné, že jde o polohy nickamínku. V tom případě by jejich vznik vyžadoval trvalý větší přívod vody. Ten při vzniku sintru zřejmě existoval (vzhledem k poloze pod kulturní bukovohorskou vrstvou, atlantské stáří). Svrchní třetina sintrové polohy je tvořena světle hnědými vrstvičkami kompaktnějšího sintru, oddělenými velmi tenkými polohami běložlutého pórovitého sintru.

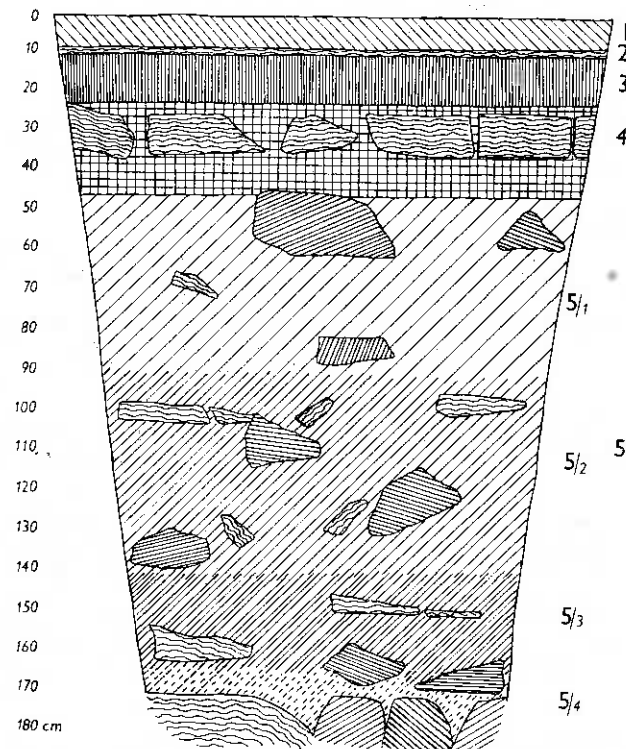
Po rozdrčení sintrových hrudek a vyplavení zeminy horizontu byl zjištěn z nevápencové složky křemen, dále živec, manganové konkrce, hydroxidy železa a lupínky sericitické břidlice. Zeminy obsahují úlomky blíže neurčených kostiček (netopýr, hraboš?) a následující malakofaunu: *Pupilla* sp., cf. *Clausilia* sp., cf. *Vallonia*, cf. *Helix pomatia* L., cf. *Iphigena ventricosa* (Drap), cf. *Laciniaria* sp., cf. *Chondrula tridens* (Müll.), *Chondina clienta* (West.). (Malakofauna det. V. Ložek.) Jde o zlomek staroholocenní fauny, kterou pro nedostatečný počet úlomků nebylo možné přesněji určit.

5. Červenohnědá až žlutočervená zemina s deskami sintru a vtroušenými kameny i balvany (až 60 cm v průměru). Nemá žádné pozorovatelné odlišné polohy. Proto byly vzorky odebrány z různých hloubek: 5/1 60—70 cm; 5/2 110—130 cm; 5/3 150—160 cm; 5/4 180 cm.

5/1. Žlutočervená (5 YR 4/6) jílovitá, slabě písčitá hlína bez úlomků vápence nebo sintru. Ve výplavu převládají většinou mírně zaoblená zrna křemene. Hojná jsou slabě průsvitná bílá zrna živce (cca 20 % výplavu), manganové konkrce a hydroxidy železa (10—15 %). Z dalších minerálů byl zjištěn sericit, ojediněle zrna kalcitu. Jde o odvápněnou polohu, čemuž nasvědčuje i nepřítomnost malakofauny a kostí.

5/2. Žlutočervená (5 YR 4/6) jílovitá hlína s převahou nevápencové složky. Ve výplavu převládá křemen, dále je hojně zastoupen živec (přes 30 % výplavu) a rudy (20—30 % výplavu). Málo se vyskytují zrna kalcitu.

5/3. Žlutočervená (5 YR 4/6) jílovitopísčitá hlína. Ve výplavu převládají krystalky rozpadlého sintru. Podružně se vyskytují další minerály — křemen, živec, rudy, sericit.



Profil sondou v Ardojské jeskyni. — Profile of test pit in Ardojs Cave.

5/4. Žlutočervená (5 YR 3/6) jílovitá hlína. Ve výplavu jsou podstatnou složkou krystalky rozpadlého sintru, zrna křemene a živce. Dále se vyskytují rudy, lupínky sericitu a zrna krystalické břidlice.

V horizontu 5 byly odebrány tyto vzorky sintru: Hloubka 100 cm: Podlahový sintr 3—4 cm silný, naspodu hnědočervený, porézni, v horní polovině složený ze světle žlutohnědých vrstviček kompaktních, mezi nimiž jsou tenčí porézni vrstvičky sintru. Těsně pod horním okrajem podlahového sintru je výrazná rezavá poloha.

Spodní část přírůstala patrně za nepravidelného přítoku vody do jeskyně. Během usazení horní části sintru došlo patrně několikrát k zastavení přívodu vody a usazený sintr na povrchu v tenké vrstvičce rozvětral.

Hloubka 130 cm: Úlomek bradavičnatého sintru spadlý ze stěn. Na odloupeném místě je patrná koroze.

Hloubka 140 cm: Úlomek zvlněného náteku opadlého ze stěny.

Hloubka 150 cm: Úlomek podlahového sintru. Naspodu je světle hnědá narůžovělá vrstvička a nad ní světle žlutohnědá, ukončená až 4 mm silnou bělavou pórovitou rozvětralou polohou. Na jejím horním okraji je zřetelná tenká rezavá vrstvička z období, kdy sintr nedorůstal a ovětral na povrchu.

Kameny vyskytující se v horizontu 5 jsou většinou 15—30 cm, maximálně 60 cm

velké. Na povrchu nesou stopy koroze (vyčnívající žilky kalcitu). Dno sondy je zablokováno většími kameny a sintry. Ani sondovací tyčí se nepodařilo mezi nimi proniknout.

Petrografický rozbor sedimentů. 1. Ve vápencové složce jsou hojná více nebo méně korozi zaoblená zrna špinavě šedého a okrově žlutého, drobně krystalovaného sintru velikosti 0,7–3 mm. Dále jsou hojně průhledné nebo žluté krystalky kalcitu. Jsou zaoblené nebo i nezaoblené s ostrými hranami. Část krystalů kalcitu má stěbelnatou krystalickou formu. Jde buď o aragonit, nebo o kalcit napodobující krystalizaci aragonit. Krystaly mají ostré nezaoblené tvary. Vznikly na místě. Nejméně hojná jsou nepravidelná zaoblená zrna vápence.

2. Z nevápencové složky jsou nejhojnější na hranách zaoblená i dokonale oblá zrna křemene (0,15–0,5 mm velká, méně okolo 1 mm). Ojedinele byly zjištěny i lesklé pyramidy křemene s nezaoblenými hranami. Svědčí to o jejich krátkém transportu. Pocházejí z drobných křemenných žilek korozi rozrušených vápenců z okolí. Méně hojná jsou bílá až šedobílá zrna živce. Ruda je přítomna ve formě hrubých broček hydroxidů železa (velikosti 0,3–1,2 mm). Hojnou akcesorií jsou lupínky sericitické břidlice (fylitu nebo porfyroidu) velikosti 0,2–0,7 mm. Dále byl zjištěn sádrovec, epidot a pravděpodobně i rutil.

3. Petrografické složení je podobné jako u 1. horizontu. Podíl křemene je o málo vyšší. Uhlíky jsou někdy povlečené vrstvičkou sintru nebo naopak uhlíková substance uzavírá drobná zrníčka kalcitu, křemene a sericitické břidlice.

4. Pod mikroskopem byly pozorovány drobné hrudky složené z vápnité i nevápnité hmoty z jílových minerálů, stmelené sintrem. Mimo to byly v uvolněných zrnech pozorovány hlavně krystaly rozdrčeného sintru. Z nevápencových součástí jsou nejhojnější zaoblená „otukaná“ zrna křemene velikosti 0,1–0,7 mm. Byly zjištěny i nezaoblená a zcela neopracovaná krystaly křemene, nakrátko transportované z rozrušených vápenců. Dále byla pozorována nažloutlá, bílá, mírně průsvitná zrna živce (velikost 0,1–0,7 mm). Z rud se hojněji vyskytují černé manganové konkrce než hydroxidy železa.

5/1. Zrna křemene jsou nedokonale zaoblená i zcela oblá, velikosti 0,15–3 mm. Na některých zrnech bylo pozorováno zmatování povrchu s jemnými dolíčky, tzv. „otukání“, které vzniká při delším nebo opakovaném eolickém transportu. Byla usazena po krátkém plavení vodou, protože při delší dopravě by byl tento matný povrch ořten. Ojedinele byla zjištěna i prizmata křemene s neotřelými hranami, nakrátko transportovaná z křemenných žilek korozi rozrušených vápenců. Další významnou složkou jsou 0,1 až 1 mm velká průsvitná bílá zrna živce. U některých byla pozorována sericitizace. Kulovité a ledvinovité černé manganové a manganolimonitové konkrce a červené až rudé bročky hydroxidů železa jsou velké od 0,1 do 2 mm.

Jde o odvápněný horizont, jen ojedinele se nacházejí krystalky kalcitu. Z dalších minerálů byl zjištěn epidot.

5/2. Zemina je odvápněná a jen s ojedinelými zrny kalcitu. Některá mají charakter stěbelnatých agregátů z rozpadlých překrystalovaných sintrů. Hlavní složkou jsou i zde více nebo méně zaoblená zrna křemene, 0,1–1 mm velká (ojedinele přes 1 mm). Na oblých zrnech křemene nebylo pozorováno „otukání“. I zde byla zjištěna čirá prizmata křemene s neotřelými hranami. Zrna živce (0,15–1 mm) jsou další podstatnou složkou. Akcesoričky se vyskytují ještě lupínky sericitu a drobné částčky krystalické břidlice. Byla zjištěna přítomnost amfibolu a titanitu.

5/3. Krystaly kalcitu z rozpadlého překrystalovaného sintru mají formu medově žlutých stěbelnatých agregátů. Rudy jsou zastoupeny hlavně černými manganovými konkrkami.

5/4. Ve výplavu jsou nejnapadnější až 3 mm velké, medově žluté stěbelnaté agregáty z rozvětraleho sintru. Více než 30 % tvoří málo nebo dokonale zaoblená zrna čirého a bílého křemene. Na zaoblených zrnech nebylo pozorováno „otukání“. Zrna živce jsou špinavě bílá, zaoblená, rozvětrala.

Závěr. 1. Stáří balvanovitého závalu ve dně sondy není možné podle získaných údajů přesně určit. Je však jisté, že nepochází z posledního stadiálu. (Vznikl by křiklavý nepoměr v mocnosti sedimentů usazených od posledního stadiálu k horizontu datovaného bukovohorským osídlením a sedimentů horizontu 4 až 1.) Podle mohutnosti spadá zával pravděpodobně do stejného období jako zával v Zříceném a Erdösově dómu. Podle výsledků výzkumu tmavých zón ve výzdobě, pocházejících z doby osídlení jeskyně, je nesporné, že tento zával je starší než osídlení jeskyně. Tmavé zóny ve výzdobě byly zjištěny v sintrech a stalagmitech spočívajících na balvanech v Erdösově dómu a také na balvanu v okrajové části Zříceného dómu.

Rovněž Lichardus dospěl ke stejnému závěru, protože se při archeologickém výzkumu nepodařilo zjistit průběh kulturních vrstev pod zřícené bloky.

2. Chybějící fakta, která by pomohla datovat celý horizont 5. Je to odvápněný horizont. CaCO_3 se objevuje v sekundární formě, ve zbytcích sintrů. Cizorodý materiál je rudohorského původu, větší část křemene pochází z přeplavených spraší. Charakteristické otukání na zrnech křemene, způsobené eolickým transportem, bylo zjištěno jen v části horizontu 5/1. Zrna pocházejí ze spraší z blízkého okolí jeskyně. V hloubce 100 a 150 cm byly zjištěny zbytky podlahových sintrů. Ukazují na období s vlhčím klimatem, po jehož skončení tvorba sintrů ustala a sintr na povrchu ovětral.

3. Horizont 4 patrně spadá do staršího atlantiku, podle polohy pod horizontem s keramikou bukovohorského osídlení. Tomuto názoru neodporuje ani zjištěný zlomek staroholocenní fauny. Počet a kvalita nálezů fauny však nejsou dostatečné k tomu, aby se staly přesnějším vodítkem.

4. Horizonty 1 a 3 jsou datovány nálezy bukovohorské a piliřské keramiky.

B. Kučera

Nejhlubší jeskyně Polska — stav v r. 1971. Jerzy Grodzicki uveřejnil ve sborníku *Speleologia*, vydaném speleologickou komisí PTTK ve Varšavě 1971, žebříček nejhlubších polských jeskyní, který sestavil na základě literárních údajů i vlastních výzkumů.

Aby napravit dosavadní nejednotnost v určování hloubek jeskyní i propastí, zavádí do klasifikace hloubek dva základní pojmy. Dosud totiž část badatelů nesprávně uváděla pod označením „hloubky“ jeskyně vertikální vzdálenost nejvýše a nejnižší položeného bodu jeskyně, bez ohledu na umístění vchodu. Tento rozměr je nyní uváděn pod pojmem „denivelace“, zatímco „hloubka“ jeskyně je udávána od nejvýše položeného vstupního otvoru — vchodu — k nejnižšímu místu podzemních prostor. Také přísně dodržuje termín „jeskyně“ a neoznačuje jako „propast“ systém, jehož horizontální rozměry převyšují denivelaci, i když jde o nejhlubší soustavy.

Tato terminologie by se měla dodržovat i ve všech našich speleologických pracích.

Nejhlubší jeskyně Polska:

| | | (autoři údajů) |
|---------------------------|---------|--------------------------|
| 1. Wielka Snieżna | — 752 m | B. Koisar 1969 |
| (Snieżna + Nad Kotlinami) | | |
| 2. Ptasia Studnia | — 295 m | J. Grodzicki 1971 |
| (+ Lodowa Litworowa) | | |
| 3. Mietusia | — 250 m | J. Grodzicki 1969 |
| 4. Wielka Litworowa | — 225 m | A. Rajwa 1968 |
| 5. Bandzioch | — 200 m | A. Rajwa, Ch. Parma 1970 |
| 6. Malolacka | — 150 m | W. Habił 1961 |
| 7. Pod Wanta | — 144 m | J. Grodzicki 1968 |
| 8. Czarna | — 137 m | J. Grodzicki 1969 |
| 9. Wysoka | — 123 m | J. Rudnicki 1959 |
| 10. Mietusia Wyżnia | — 105 m | A. Michalak 1970 |
| 11. Marmurowa | — 96 m | J. Grodzicki 1968 |

Jeskyně s největší denivelací:

| | |
|---------------------|-------|
| 1. Wielka Snieżna | 752 m |
| 2. Ptasia Studnia | 295 m |
| 3. Bandzioch | 260 m |
| 4. Mietusia | 250 m |
| 5. Wielka Litworowa | 225 m |
| 6. Czarna | 202 m |
| 7. Mietusia Wyżnia | 155 m |
| 8. Wysoka | 150 m |
| 9. Malolacka | 150 m |
| 10. Pod Wanta | 144 m |
| 11. Zimna | 123 m |
| 12. Marmurowa | 96 m |

J. Hromas

Poláci na dně nejhlubší propasti SSSR. V srpnu až září 1970 se uskutečnila společná sovětsko-polská výprava do nejhlubší propasti SSSR Nazarovskoj, která leží v západní části Kavkazu. Ve výpravě bylo 15 Poláků z Wroclawské Sekce Grotolazow AKT pod vedením Mariana Puliny a 5 členů jeskyňářského klubu z Novosibirska, vedených Ivanem Kosminem. Hlavním cílem výpravy bylo dosažení dna propasti a průzkum neznámých partií v hloubce 500 m. Kromě toho měl být proveden potápěčský průzkum v jeskyni Geografičnej, která leží nedaleko Nazarovské propasti.

Výprava začala s komplikacemi. Již po odjezdu Poláků z Wroclawi vypukla na některých místech pod Kavkazem cholera; celá akce byla odvolána a propustky zrušeny. O tom se však Poláci dozvěděli až v Soči, v místě původně plánovaného setkání se Sibiřany. Po dvou týdnech čekání a nejistoty se však situace urovnala a mohly být započaty vlastní přípravy na náročnou akci.

Základna výpravy byla vybudována 200 m pod hřebenem Alek, poblíž Geografičnej jeskyně. 29. srpna byl zahájen útok na Nazarovskou jeskyni. Tato propastovitá jeskyně byla objevena r. 1969 a zprvu zlezena do hloubky 320 m. V roce 1969 se podařilo krasnojarské skupině překonat blátivý sifon a sestoupit do 500 m. Polští jeskyňáři měli nově objevené prostory zmapovat a natočit o celé akci dokumentární film.

Bylo rozhodnuto, že do propasti sestoupí nejprve dvanáctičlenná skupina, která provede vystrojení a zajištění sestupové trasy do hloubky 320 m a natáhne telefonní linku, aby bylo zajištěno neustálé spojení s povrchem. Nazarovskaja jeskyně je v podstatě propastovitá vodní jeskyně, tvořená systémem nehlubokých šachet, úzkých puklin, komínů, blátivých plazivek a chodeb s podzemním potokem. V případě deštivého počasí se vodní režim jeskyně rychle mění a jediná možnost, jak uniknout prudce stoupající vodě, je okamžitý návrat na povrch.

První tři šachty jsou suché, níže začíná lezení přes vodopády. V hloubce 320 m přicházejí jeskyňáři do blátivého sifonu a první pokus o jeho překonání končí nezdarem.

Pokus se za několik dní opakuje. Tentokrát se podařilo najít vhodné místo ve vodní části sifonu, které bylo možno překonat bez většího potápění. Jeskyňáři se dostali do dlouhé chodby, protékané potokem. Na jejím konci narazili na propast, a protože už neměli dostatek materiálu, museli se opět vrátit — až na povrch.

Nálada zůstala dobrá. Ve vstupních částech propasti zatím probíhá filmování, počasí venku je zatím skvělé. Po nezbytném sušení, odpočinku a doplnění zásob může nastat třetí útok na propast. Zúčastňují se ho tři Poláci a tři Rusové. Cesta až do místa dosaženého před několika dny probíhá normálně. Dole se z telefonu jeskyňáři dozvídají, že venku se dalo do deště; ale naštěstí to netrvalo dlouho a v sestupu se může pokračovat. Za propastí chodba pokračuje, klesá a konečně ústí do velkého říčeného dómu, ukončeného jezerem se závěrečným sifonem. Začíná mapování; na strop nad sifon je upevněna tabulka s nápisem: „Wroclaw — Novosibirsk — Krasnojarsk“.

Z práce jsou po nějaké době jeskyňáři vyrušeni vzdáleným hukotem vody. Co se děje? Náhle začíná shora padat voda, je dán povel k okamžitému návratu. Jde o minuty. Hladina jezera se rychle zvyšuje. Z míst, odkud jeskyňáři sestoupili, se leje vodopád vody. Není čas vytahovat žebříky, jeden po druhém, mokří a překvapení, překonávají proudy vody a vystupují vzhůru. Není již možné se vrátit přes sifon. Rychle se zatloukají nýty do stěny, všichni se ukrývají v prostoru dva metry nad burácejícím potokem. Nastává čas čekání. Přítok vody na chvíli slabne, ale vzápětí je ještě intenzivnější. Stěny dómu, ve kterém jsou všichni ukryti, jsou až ke stropu pokryty mazlavým blátem — známka toho, že jeskyně se může kdykoliv zcela zaplavit vodou. Je potřeba podniknout vše pro záchranu. Po dlouhém zoufalém úsilí se podařilo vyskobovat stěnu vedle vodopádu a jaktakž upevnit žebřík. Místo nedobrovolného bivaku se zvyšuje o několik metrů. Uplynulo několik hodin čekání ve vodě, v zimě... Konečně začala voda opadat.

Cesta zpátky je ve srovnání s uplynulým bojem hračkou. Sifon je ve 320 metrech průchodný bez akvalungů a za ním je telefon. Teprve teď se jeskyňáři dozvídají, že celou noc a den předtím byl na povrchu silný liják. Dva členové výpravy sestoupili seshora až k sifonu, aby pomohli, ale jejich pomoci naštěstí nebylo potřeba. Chvilka odpočinku a opět po pás do vody, řečištěm potoka nazpět. Mezitím již do propasti sestoupili všichni členové výpravy a pomáhají v transportu materiálu. Když jsou všichni nahoře, zjišťují, že akce trvala celkem 56 hodin.

Následující dny jsou vyplněny odpočinkem; dokončuje se film, doplňují opět zásoby. Sověští speleologové dokončují přípravy na potápění v jeskyni Geografičnej. Této akce se zúčastnili dva Poláci a pět Rusů. Sifon je v hloubce 310 m. Potápěči

v něm dosáhli hloubky 8 m, ale potom konstatovali, že dále se sifon zužuje a přechází v úzkou neprůleznou puklinu.

Společná akce sovětských a polských speleologů skončila. Bylo dosaženo podruhé v historii dna nejhlubší propasti SSSR a proveden pokus o překonání sifonu v Geografičnej jeskyni. Díky výborné spolupráci všech členů výpravy proběhla celá akce úspěšně a přinesla nové poznatky o těchto dvou dosud málo známých propastech Vysokého Kavkazu.

(Podle: K. PIOTROWSKI: Na dno najgłębszej jaskini ZSSR. *Taternik*. 1971, 2 : 77—80.)

P. Hradecký

LITERATURA

M. Herak and V. T. Stringfield (edited): Karst. Important karst regions of the northern hemisphere. Amsterdam (Elsevier) 1972, 551 stran.

Je to kolektivní kniha, kterou redigovali dva pracovníci, geolog a hydrolog, málo známí z krasové literatury. Nepodali v knize ani obsažnější předmluvu nebo závěr, z nichž by bylo zřejmo, proč vlastně kniha byla vydána, co dnes je hlavní problematikou výzkumu krasu, jak hraničí geomorfologické pojetí krasu se speleologií a kterými směry se dnes výzkum krasu ubírá či nikoli. V podstatě je kniha souhrnem regionálních krasových studií z oblasti severní polokoule.

První kapitolu napsal Josip Roglič o rozsahu 17 stran, která obsahuje historický přehled morfologických pojetí o výzkumu krasu od nejstarších dob. Rovněž druhá kapitola od Heraka a Stringfielda je historická, o historickém vývoji hydrogeologických koncepcí v nauce o krasu, a má rozsah 5 stran. Následuje 12 regionálních kapitol o krasu jednotlivých oblastí severní polokoule, 9 evropských a po jedné o krasu v SSSR, Jamajce a USA. Mají různý rozsah, kolem 40–50 stran i menší, a jsou psány buď jedním, nebo až čtyřmi autory, z necelé poloviny známými jmény z krasové literatury. Závěr napsali oba redaktori; má 10 stran a obsahuje definice dávno známých názvů základních krasových tvarů a ostatek je věnován přehledné hydrogeologii krasu.

V jednotlivých regionálních kapitolách je popsána litologie a petrografie vápenců, tektonika oblastí, a méně krasové jevy a jejich vývoj, pak hydrogeologie oblastí a popis krasu obsahuje výčet i počet povrchových i podzemních tvarů, pojetí spíše statisticky. Tyto kapitoly jsou ovšem pojety různými autory rozdílně. Kras sám je v některých kapitolách zastoupen někdy sotva polovinou jejich rozsahu. Rovněž je zkrácen i čtenářský užitek knihy, pokud jde o územní úplnost, jak by měla odpovídat názvu knihy. Co je to za severní polokouli, v níž v Evropě chybí Španělsko, Moravský kras, Recko a jiné další a v Asii všechno kromě části SSSR a v Americe kromě USA a Jamajky opět všechno, ať jde o Mexiko, nebo Kubu atd.

Není tu stanoveno postavení nauky o krasu vůči geomorfologii, speleologii, nejsou tu výtčeny hlavní úkoly a výhledy do budoucna pro rozvoj nauky o krasu. Pochopitelně tu chybí jednotící princip i těch regionálních kapitol, které jsou v knize uvedeny. Není tu dotčeno názvosloví, typizace oblastí, vývoj krasových tvarů, stáří krasových oblastí, fáze vývoje zbytkové formy fosilních a reliktních krasů, srovnávací prvky jednotlivých krasových oblastí. Je-li tu zdůrazňována hydrogeologie, je tu zanedbáno podnebí nebo jeskynní náplně, mnohde rozhodující pro stanovení vývoje. Podobně je zanedbán vývoj pozemních tvarů s vývojem morfologickým a naopak. Zkratka všechny problémy, které mají umožnit přesnou koncepci vědy o krasu, její hranice a vztahy se sousedními vědami, definice pojmů, typy tvarů povrchových i podzemních, jejich vývoj pro stáří a srovnatelnost s jinými oblastmi, to vše zůstali pořadatelé čtenářům dlužni. Nic tu nenamítáme proti většině autorů regionálních kapitol, kteří se jistě domnívali, že na základě jejich kapitol dojde k zajímavému a potřebnému sjednocení nauky o krasu a všech jejích náležitostí v období jejího dnešního mohutného rozvoje. Zdařilá je cena této knihy, za níž jsem v SNTL v Praze zaplatil 1153 Kčs, slovy jedentiscstopadesáttí korun čs.

J. Kinský

Marjorie M. Sweeting: Karst landforms. London and Basingstoke (Macmillan) 1972, 362 stran, 15 L.

Mezi skupinou knih o krasu, které vyšly v poslední době, jeví se kniha M. Sweetingové, profesorky geomorfologie na oxfordské universitě a kromě Asie znalá krasu všech zemí, jako nejlepší. Typicky anglický sloh, jednoduchý a ve zkratce vy-

čerpávající problematiku jeví, je inspirativní a dává knize velkou naukovou cenu. V každé kapitole podává rozbor starších prací a jejich pojetí i hlavní dnešní koncepce krasové. Dnešní dobu považuje za období velkých pokroků v geomorfologii a svou knihou chce spojit starší klasická historická pojetí s novými myšlenkami geomorfologickými a krasovými. Svou knihu napsala a věnovala svým bývalým a dnešním žákům v Cambridgi a v Oxfordu, protože v jejich rukou leží budoucí krasový výzkum.

Knihy podává v 18 kapitolách popis krasových vápenců a jejich rozpouštění s příslušnými analýzami, dále popis závrťů a upozorňuje v jejich třídění na hojnou přechodnost tvarovou i genetickou; podobně popisuje škrapy, jejich soustavy a genezi. Bohatý aparát citací děl různých autorů od nejstarších k nejnovějším je připojen na konci díla s číselným odvoláváním v textu. Dále popisuje krasová údolí, ponory a jeskyně, které považuje za součást geomorfologických krasových jevů, pak jeskynní náplň, polje, krasové vývěry, problematiku krasové vody a stopování neznámého krasového podzemního běhu vod. Probírá rovněž světové typy krasu, klasifikaci krasových oblastí, problematiku jejich typizací, aniž by souhlasila s některou jako s perfektní. Každá krasová oblast je sverázná, a proto podává další popis krasových oblastí podle převládajících krasových procesů a klimatického režimu. Člení je takto: 1. pravý kras (holokarst), např. jugoslávský; 2. fluvialní kras, např. v střední a západní Evropě; 3. glaciální (nivální) kras včetně krasu *na věčné mrazotě; 4. tropický kras a jeho běžné typy; 5. aridní a semiaridní kras. Každý z těchto typů lze dále dělit, např. výškově od nížin po velehory i na jiné typy jako kras podpo-

vrchový, pohřbený, reliktní, fosilní, pseudokras apod. Osmnáctá kapitola „Cile a využití studia krasu“ uzavírá knihu. Zdůrazňuje v ní význam budoucích krasových tvarů, význam krasové hydrologie spolu s chemickými a fyzikálními vlastnostmi vody, což má v souhlase s dnešními výzkumy vody neobyčejný význam. Studium krasu dělí do čtyř skupin: 1. popis a analýza povrchových tvarů; 2. studium vápenců, jejich porózity a rozdílné rozpustnosti; 3. studium chemických vlastností krasové vody; 4. studium jeskyň a krasové hydrologie. K nim pak podává zajímavé a užitečné vlastní komentáře.

Hluboké světové terénní znalosti i literární znalosti staré i nejnovější literatury, respekt k cizí tvorbě, znalost mnohosti přechodných typů, volnost klasifikačního pojetí, nevnučování vlastních názorů koncepčních nebo typizačních, to vše činí z této knihy významný literární čin současné krasové literatury vůbec. Autorce můžeme k této knize jen blahopřát. Je vytištěna vzorně v litéře i v obrazu fotografickém i kresleném.

J. Kinský

Adam Kotarba: Powierzchniowa denudacja chemiczna w wapienno-dolomitowych Tatrach Zachodnich. — P. A. N. Instytut Geografii; Prace Geograficzne NR 96, 116 stran, 1 příloha. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1972.

Kotarbova monografie se zabývá odnosnými pochody, podmíněnými rozpouštěním vápenců a dolomitů polského svahu Červených vrchů, kde lze tyto jevy sledovat v několika výškových stupních charakterizovaných odlišným podnebí i vegetací.

Od popisu geografického prostředí zkoumané oblasti přechází autor k charakteristice povrchových krasových vod, které dělí na dešťové vody stékající po holých skalách, tavné vody ze sněhu, srážkové vody sáknoucí na skály z trsů alpské vegetace, dále vody cirkulující v morénových nánosích a svahovinách a konečně vody v korytech bystřin.

Další kapitola probírá vliv teploty a aciditu stanoviště, jakož i agresivnost vod a otázku rozpustnosti uhličitavých hornin. Následuje obsáhlá stať věnovaná bilanci chemického odnosu v karbonátové oblasti Západních Tater, kde autor rozebírá vliv podnebí, ročních dob, výškových, resp. vegetačních stupňů a reliéfu. Závěrem srovnává poznatky z Červených vrchů s krasovými okrsky jednak jižního Polska, jednak evropských velehor, zejména Alp.

Práce se opírá o četná měření v terénu, jejichž výsledky vyjadřují názorné diagramy. Svá zjištění pak Kotarba srovnává s četnými literárními údaji.

Teplota má zřetelný vliv jen na korozi holých stěn dešťovými a tavnými vodami, jejíž intenzita je nepřímou úměrnou výšce teploty. Je to závislost, která se projevuje především nad horní hranicí lesa. Tam, kde se uplatňuje vegetace, především porosty jehličin (smrk, kosodřevina), rozhoduje biologická činnost, projevující se pře-

devším ve vegetační době, tedy v teplém období. Velkou úlohu vždy ovšem hraje i množství vody.

Chemický odnos tak vrcholí jednak v období nejvyšších srážek i v létě, jednak v době hlavního tání sněhu. V nejvyšším stupni jde v podstatě o jediné souvislé maximum v pozdním jaru až časném létě. Každý výškový stupeň se vyznačuje charakteristickým objemem denudace, určené množstvím srážek a podmínkami rozpuštění, které závisí na rázu příslušných stanovišť. Sám reliéf hraje jen podružnou úlohu. Vzhledem k popsaným poměrům je chemický odnos podstatně silnější v lesním stupni než ve vrcholové oblasti kryté jen sporou vegetací alpských holí. Tyto poznatky se shodují s pozorováními z jiných evropských velehor.

Kotarbova práce je cenným přínosem k poznání krasových pochodů ve vysokohorském pásmu Západních Karpat a dotýká se bezprostředně našeho území, neboť po hřebeni Červených vrchů se táhne hranice mezi Polskem a Slovenskem.

V. Ložek

T. Dinger, B. R. Payne, C. K. Yen, J. Zötl: Das Tote Gebirge als Entwässerungstypus der Karstmasse der nordöstlichen Kalkhochalpen (Ergebnisse von Isotopenmessungen). Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Graz 1972, 24: 71—109.

Autoři, z nichž první tři jsou z odboru izotopové hydrologie vídeňské Mazinárodní úřadovny atomové energie a čtvrtý je universitní profesor, hydrogeolog a známý rakouský speleologický pracovník ze Štýrského Hradce, si vybrali Totes Gebirge v severních vápencových Alpách, které je velkým hydrologicky izolovaným tělesem, neovlivněným ledovci, k tomu, aby pomocí izotopů vody zjistili určitý typ krasového odvodňování. A podle toho, jak upravil první autor místní starou lidovou píseň, našli v mnoha chladných studánkách v Totes Gebirge měřením tritium a deuteria mladou a nikde starou vodu.

Totes Gebirge, o rozsahu asi 590 km² a vrcholící Gross Prielem (2514 m), leží na východ od Travny až k enžskému Štýru a je složeno z triasových a jurských vápenců v příkrovové stavbě. Jsou v něm rozsáhlé plošiny o výšce 1600—2000 m a celé pohoří je značně povrchové i podzemně zkrasovělé a má úpatní prameně odvodňování. Srážky měřené v polohách 480—1660 m n. m. mají roční množství 1318—2238 mm.

Autoři měřili izotopy prostředí — stabilní izotopy deuterium a kyslík-18 a radioaktivní izotop tritium, a to v letech 1968—1971 v různých obdobích, aby zastihli vlivy deštové a tavné vody. Byly měřeny vody ponorů, jezerní i vývěrové. Hlavním výsledkem měření je, že krasové těleso Totes Gebirge netvoří žádnou význačnější zásobárnu vody, kromě bezprostředních zásob nad vývěry. Všechna odtékající voda v tělese je aktivní a leží nad výškovou úrovní nejnižších jezer a pramenů. Tím bylo možno odlišit toto krasové těleso např. od typu mediteránního, který má jak složku vodních rezervoárů výše ležících, tak nižší, hlubokou rezervoárovou vodu.

J. Kinský

F. D. Miotke, A. N. Palmer: Genetic relationship between caves and landforms in the Mammoth Cave National Park area. Veröffentlichung aus dem Geographischen Institut d. Technischen Universität Hannover. Hannover 1972, 69 stran.

V středozápadním Kentucky, USA, na severovýchodním konci illinoiské strukturní pánve, tvoří karbonské vápence pokryté klastickými usazeninami vyššího karbonu rozčleněnou kvestu, dosahující 250 m výšky. Na JV ji vroubí nízká vápencová plošina se závrti. Na styku obou těchto povrchových tvarů jsou v oblasti kvesty vyhloubeny Mamutí jeskyně. Napříč plošinou i kvestou protéká k SZ Green River, ústící dále do řeky Ohio. Green River je zahlouben do kvesty 120—150 m a jeho střídavému zahlubování i usazování se přizpůsobil morfologický vývoj povrchu i podzemní tvary Mamutích jeskyní.

Vývoj jeskyní byl již ovšem dříve zpracován i mapován četnými autory, starší práce pocházejí již od geomorfologa A. K. Lobecka z r. 1929, novější od četných autorů až do r. 1970 (White, Watson, Quinlain atd.). Naši autoři rozlišují v soustavě jeskyní tři hlavní typy, které tvoří různé kombinace: 1. válcovité chodby s eliptickým profilem, místy protažené podle vrstevních ploch; 2. kaňonovité chodby na dně válcových chodeb nebo korozně rozšířených puklin, až 30 m hluboké; 3. svislé dutiny

válcovitého průřezu vznikly korozi na svislých puklinách, v místech většího průsaku, kde byly povrchové klastické krycí horniny oderodovány: dosahují až 45 m hloubky.

Autoři zkoumali hlavně spojitost povrchových tvarů s podzemním bludištěm jeskynin. Detailní povrchové tvary se vyvinuly od všeobecného povrchového zarovnání oblasti v miocénu nebo začátkem pliocénu, kdy nastal zdvih oblasti. Oblast byla, počínaje nejstarším zaledněním odpovídajícím našemu gínzu, zanesena usazeninami pleistocenního ledovce a v dalších meziledových a ledových dobách prodělala střídavě zařezávání a zanášení řek; tomu odpovídaly tvary v jeskyních.

J. Kinský

V. Popov, I. Vapcarov: Pešterata Bačo Kiro. Medicína i fizkultura. Sofie 1972.

V publikaci spíše turisticko-populární podávají autoři ucelený přehled o krasové oblasti v okolí Drenovského monastýru s podrobným popisem jeskyně Bačo Kiro. Vedle historie i známějších jeskyní v okolí se zabývají turisticky atraktivnějšími místy a celkový obraz doplnili stručným popisem geologických poměrů.

Pozoruhodnost jeskyně, četné kulturní, historické památky a divoká krása terénu s dominantou krasového kaňonu s vodopádem a jezerem vedla ke snaze o ochranu území ustanovením národního turistického objektu s centrem v Drenovském monastýru.

Z orografického hlediska představuje území výběžek krasové planiny Stranža, oddělené od ostatní krajiny na východě příkrými svahy se značným výškovým převýšením, na západě pak kaňonovitým zářezem Drenovské řeky a jejím levostranným přítokem. Výběžek se jmenuje Buruna a je pokračováním planiny protažené východozápadním směrem, zasahující svým západním okrajem až do blízkosti města Sevlievo. Planina je rozdělena hlubokým kaňonovitým zářezem řeky Jantry na východní a západní část. Spodní partie horninového komplexu planiny budují křídové vápence abtského až urgonského stáří. Přibýváním psamitické složky do nadloží přecházejí vápence do pískovců. Při staroplaninské orogenezi během terciéru došlo v karbonátových uloženinách k vytvoření ploché vrásy, z níž po denudaci antiklinální části a dotvarování reliéfu v kvartéru dostala planina Stranža svou dnešní podobu. Jeskyně Bačo Kiro leží v ose geologické struktury, kde se vytvořily vhodné podmínky pro rozvoj podzemních krasových tvarů. Větší množství závrtů a škrapových polí je roztroušeno hlavně při okraji planiny v pruhu čistších urgonských vápenců. Západně od řeky Jantry leží 38 závrtů mnohdy značných rozměrů, z nichž největší mají v průměru až 750 m a dosahují hloubky 40 m. V některých se trvale nadržuje voda. Ve východní části planiny se vyskytuje nejvíce závrtů v okolí obce Vrpišta. Pomocí barvicích pokusů bylo prokázáno, že vody odváděné závrti komunikují až do údolí řeky Andky.

Krasové vyvěračky jsou soustředěny v zářezích Drenovské řeky a Jantry, zpravidla při jejich levých březích. Západní část planiny je odvodňována systémem jeskyně Izvora při levém břehu Jantry, 12 m nad erozní základnou. Vydutost vývěru se pohybuje mezi 90—120 l/s. Východní část planiny odvodňuje soustředěným vývěrem jeskyně Andka s vyústěním 14 m nad Drenovskou řekou. Vývěr, jehož kapacita je částečně využívána pro vodovodní zásobování města Drenovo, dává 34—145 l/s.

Jeskyně Andka již patří do chráněné oblasti národního turistického objektu a je nedaleko Drenovského monastýru. Starší název jeskyně byl „Velká jeskyně“ a vchod do vyššího suchého patra ukazuje fotografie A. Ovčarova z r. 1936.

V blízkém okolí leží systém Bačo Kiro (dříve „Malá jeskyně“), Mominy jeskyně a jeskyně Poličky s cennými archeologickými nálezy. Nedaleko, mezi obcí Vrbano a Drenovským monastýrem, vytvořila Drenovská řeka velký kaňonovitý prolom, jehož nižší stupeň překonává vodopádem Sini vir, pod kterým vzniklo větší jezero. Turistickou atraktivnost místa ještě zvyšují zbytky starých bulharských pevností v místech Buruna a Čuka, které jsou hojně navštěvovány již od doby turecké nadvlády v Bulharsku, kdy pomáhali udržovat národní hrdost. Vlastní jeskyně Bačo Kiro je pojmenována podle vůdce protitureckého povstání, který v okolí jeskyně svedl s Turky bitvu. Pozůstatky padlých jsou uloženy v kostnici při Drenovském monastýru.

V dřívějších dobách si lidé představovali, že v jeskyních žijí draci a zlí duchové. Teprve po osvobození v r. 1878 začaly první pokusy o jejich prozkoumání. Zájem o ně rychle rostl a neorganizovaný nápor turistů, většinou primitivně vybavených, způsobil těžké poškození jejich výzdoby. První seriózní pokus o prozkoumání jes-

kyňe Bačo Kiro a Poličky učinil v r. 1892 S. Jurevič, učitel z města Gabrovo. Tento nadšenec prováděl též menší archeologické vykopávky v jeskyni Polička, kde našel pazourkové nástroje, střepy hliněných nádob a kosti jeskynního medvěda a severního jelena. Podle těchto nálezů dokazoval, že jeskyně byla obydlena již v mladším neolitu. Roku 1895 prováděli ve Velké vodní jeskyni pozorování čeští badatelé, bratři Karel a Heřman Škorpilové. Velkou archeologickou expedici do jeskyně Bačo Kiro vedla během roku 1936 Angličanka D. Garrodová. Na čtyřech místech jeskyně našla pracovní nářadí, kosti jeskynního medvěda a jiných zvířat. V prvním domě jeskyně, nazývaném Predverica, našla nejstarší kulturní vrstvu s nálezy zařazenými do musterské doby (střední paleolit). Nejzajímavější jsou oboustranné pazourkové nože a škrabky. Ve vyšší vrstvě se našly pracovní nástroje a zbraně z kostí, pilky, šídla aj., přiřazené k mladšímu paleolitu.

Ve svrchní části jeskynních sedimentů byly pozůstatky ohnišť, podlahová malta a střepy hliněných nádob z bronzové doby. O tři roky později prozkoumal jeskyni Bačo Kiro a Vodní jeskyni bulharský archeolog R. Popov a na základě nálezů vyslovil názor, že jeskyně byly obydleny nejen ve středním, ale i starším paleolitu.

Jeskyně Bačo Kiro má celkovou délku 3000 m, z toho je zpřístupněno 1200 m. V jeskyni je instalována expozice archeologických nálezů. Roční návštěvnost činí 45 000 osob.

I. Ovčarov

Naše jame. Glasilo društva za riskovanje jam Slovenije. Ljubljana 1972, ročník 13 (1971), 139 stran.

Sborník, který vydává Jamarska zveza Slovenije, obsahuje hlavní články organizačního i odborného charakteru, zprávy a abstrakta z literatury.

Úvodem je zpráva o 5. konferenci slovinských jeskářů v Domžalch 15.—16. 5. 1971, konané při příležitosti desetiletého výročí místního speleologického klubu. Proto i většina odborných prací je věnována této krasové oblasti. Těžiště odborných článků je v geologicko-geomorfologických studiích a zprávách ze základního speleologického výzkumu.

Ramovš Anton (Geološke razmere na ozemlju vzhodno od Domžal, posebno tamkajšnje zgornjekredne plasti) popisuje geologickou stavbu území východně od Domžal, na němž je vyvinut izolovaný kras u Gorjuše a jihovýchodně od ní. Zabývá se litologií i stratigrafickým členěním sedimentů permu, jury, křídly (turon-senon) a oligocénu, které oblast budují a jejichž vápnité horizonty jsou vesměs zkrasovělé. Práci doplňuje geologická mapa, stratigrafická tabulka i fotografie stratigraficky významných fosilií. — Habe France (Nekateré speleološke značilnosti osamljenega krasa Slovenije) předkládá základní údaje o izolovaných krasových oblastech v subalpské a subpanonské části Slovinska. Celkem v osmnácti krasových ostrovech, budovaných vápenci různého stáří (paleozoikum-neogén), je dosud prozkoumáno 317 jaskyní. To představuje 9 % ze 3500 registrovaných jaskyní Slovinska. Práci doplňuje přehledná mapa s uvedením všech popsanych oblastí, s lokalizacemi jaskyní a propastí i tabulka se základními statistickými údaji. — Čar Jože (Nekaj osnovnih podatkov o osamljenem krasu na Idrijskem) uvádí výsledky rajonizace krasu v oblasti Idrije. Popisuje základní geologickou stavbu oblasti, podmínky zkrasování jednotlivých geologických a litologických jednotek i hlavní rozdíly mezi zdejšími izolovanými ostrovy a klasickým krasem. Závěry jsou přehledně vtěleny do graficky zpracovaných stratigrafických a tektonických tabulek s vyznačením zkrasovělých horizontů. — Božičević Srečko (Primjenjena speleološka istraživanja) se zabývá všeobecně problematikou speleologických výzkumů Dinarského krasu ve vztahu k hydrologickým problémům projektovaných i realizovaných vodoohospodářských i hydroenergetických systémů. Na příkladech zdůvodňuje potřebu zvláště zodpovědného a detailního inženýrsko-geologického a speleologického výzkumu ve fázi projektové přípravy staveb. — Placer Ladislav (Usmjerjenost kraških jam na Idrijskem) aplikuje nové poznatky o tektonické stavbě idrijského území při statistickém zpracování „usměrnenosti“ jaskyní zdejšího krasu. V přehledných tabulkách a grafech dokládá závislost průběhu většiny podzemních prostor na směru mladoterciálních dislokací (SZ—JV a SV—JZ). — Gams Ivan (Železna jama — kat. št. 2678) popisuje morfologii a genezi turisticky zpřístupněné Železné jamy u Domžal (délka 86 m). — Marjanac Slavko (Speleološki objekti u plitkom kršu Žumberačkog i Samoborskog gorja) popisuje 7 malých jaskyní v mělkém krasu Žumberkých a Samoborských hor na hranici Chorvátska a Slovinska. Článek obsahuje mapy 5 jaskyní a lokalizační topografickou mapku. — Čepelák Marjan (Ponor — špilja Novokračina) podrobně popisuje ponorovou jeskyni u obce Nova Kračina. Je 822 m dlouhá, s vertikálním rozdílem 86 m a je typická pro krasový cyklus křída-eocén, charakteristický v oblasti riječko-vipavské synklinály (+ mapa jeskyně a lokalizační náčrt). — Habič Peter a Primož Krivic (Nova odkritja v Pološki jami) referují o nových objevech v nejhlubší jeskyni Jugoslávie — Pološka jama v Julských Alpách. Do srpna 1971 zde bylo prozkoumáno celkem 10 270 m o výškovém rozdílu 674 m. Autoři předkládají výsledky nových výzkumů, názory na genezi, řadu fotografií a mapu celého systému. — O archeologických výkopech v jeskyni Babja jama u Domžal referuje Osle Franc (Babja jama, zatočišče ledenodobnih lovcev). V profilu pleistocenních sedimentů zde byla nalezena dvě ohniště, kosti losa, tura, jelena, lišky, bobra a alpského

sviště. 23 kusů kamenných nástrojů řadí nálež do epigravettienu, patřícího stratigraficky do allerödského interstadiálu (+ kresby nástrojů a fotografie lokality). — O historii biospeleologických výzkumů v domžalsko-moravském krasu a jejich výsledcích informuje Dřevník Božo (O jamské favni Domžal in Moravě). Předkládá též směrnice k dalším výzkumům. — Bole Jože (Podzemeljski polži na osamljenem krasu Slovenije) se zabývá rozšířením sedimentů s fosilními pozemními plži v izolovaných krasových oblastech Slovinska a srovnává je s výskyty v alpských a dinarských regionech (+ mapa geografického rozšíření sedimentů s fosilními podzemními plži). — První zprávy o absolutním stáří sintrů v Postojenské jeskyni, zjištěném metodou C^{14} , předkládá Gospodarič Rado (Prvi podatki o absolutni starosti sige v Postojnski jami na podlagi ^{14}C). Radiokarbonátová analýza prokázala, že sintr vznikl v holocénu, postglaciálu, ve stadiálu W3 a interstadiálu W1/2. Dokázala řízení krápníků před desetitisíci léty a naplavení i erozi alochtonních jílovitých sedimentů mezi W3 a W1/2. Byly analyzovány vzorky ze stalagmitového útvaru Kouzelná zahrada (Čarobni vrt). Přehledné graficky zpracované výsledky srovnává autor se staršími poznatky a aplikuje na vývoj ostatních prostor systému Postojenské jeskyně. — Historii speleologických výzkumů v okolí Domžal popisuje Stražar Stane (Zgodovina speleologiških raziskovanj na Domžalskem). Vedle neprokázaných pověstí cituje první popisy jeskyní před sto lety a speleologické výzkumy až po současnost. — Na život a práci Simona Robiče (1824—1897), který jako entomolog prozkoumal mnoho jeskyní v Kraňsku, okolí Doba aj., vzpomíná Bohinec Valter (Simon Robič kot jamar).

V rubrice krátkých zpráv jsou informace o propasti „pri Gamsovi glavici“ v Julských Alpách (hloubka 472 m), o turisticky zpřístupněné jeskyni Kostanjeviška jama v Dolenjsku i o mezinárodních konferencích ve Freiburgu (10.—14. 10. 1970 — o sledování podzemních vod), v Aténách (29. 8.—1. 9. 1971 — o krasové terminologii) a v Namuru (17.—20. 9. 1971 — o speleologické záchranné službě).

V rubrice jubilejí je vzpomínáno zemřelého Srečko Groma, předsedy jeskyňářského klubu v Sežani, 80letého výročí narození Ivana Michlera — pionýra slovinských speleologů a 70. narozenin Franci Bara z Ljubljane.

Oddíl „Kněžnost“ seznamuje s novými publikacemi, především s pracemi A. Bögliho o jeskyni Höllloch a s turistickými průvodci po zpřístupněných jeskyních Francie, USA a Krymu (SSSR).

J. Hromas

Speleologia. Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze. Warszawa 1971, tom VI, číslo 1 a 2.

Rotaprintovaný sborník, vydávaný Speleologickou komisí organizace „Polskie towarzystwo turystyczno-krajoznawcze“, obsahuje hlavní články odborného charakteru, speleologické zprávy, recenze a 11. díl seznamu polských jeskyní.

M. Harasimiuk, A. Henkiel a K. Pekala v článku „Zagłębienia bezodpływowe w strefie południowo — zachodniej krawędzi Wyżyny Lubelskiej i Roztocza“ uvádí podrobný popis bezodtokých depresí a závrťových polí ve vápnitých materiálech svrchní křídly v oblasti Lubelské výšiny a Roztoče. Podle geomorfologických charakteristik dělí deprese na 3 základní typy a vyslovují i názory na jejich genezi. Práci doplňují geologické skicy a profily. — Práce J. Rudnického (Utwory piroklastyczne w jaskini S. Angelo di Statte 392 Pu /Taranto/ w południowych Włoszech) pojednává o výzkumu jeskynních sedimentů italské jeskyně S. Angelo, ležící 10 km severně od Taranta v nadm. výšce 205 m. Jeskynní sedimenty zde obsahují mocný vrstevní sled pyroklastických materiálů z pleistocenních období M a M/R, pocházejících ze 140 km vzdáleného vulkánu Vulture. Autor naznačuje paralelizaci sedimentů s pleistocenními mořskými terasami a práci doplňuje i popisem sedimentů a grafickým profilem. — J. Grodzicki sestavil podle nových klasifikačních názorů žebříček nehlubších jeskyní a propastí Polska, který uvádíme v delším výtahu na jiném místě sborníku. — A. Wódkowski ve svém článku popisuje fragment jeskyně v kamenolomu Górka Kozia ve Svatokřížských horách, v nadm. výšce 270—275 m n. m. Jde o zbytky kanálů v devonských vápencích, které jsou vyplněny sedimenty s pleistocenní fosilní faunou, pravděpodobně ze svrchního würmu. — Přehled jeskyní a krasových jevů na vrchu Zelce a Działoszyna nedaleko Czeszochowe uvádí ve své práci A. Szynkiewicz. Jde o krasový hřbet (porušený celkem 154 bývalými kamenolomy), na kterém jsou v oxfordských vápencích vyvinuty povrchové krasové jevy a 8 jeskynních sy-

stémů v úhrnné délce několika set metrů. Jsou zde i dvě lokality pleistocenních fosilních savců.

V oddíle zpráv jsou dvě informace o překonávání jeskynních sifonů. V jeskyni v Mietusej Dolině byl ve třech etapách (1. etapa začala již v r. 1937, poslední skončila r. 1970) při vyčerpávání vody prokopán složitý, 15 m hluboký a 35 m dlouhý sifon, za kterým se však nepodařilo odhalit významnější prostory. V jeskyni Kasprowej Niżnej byl v sezóně 1969—1970 překonán čtyřdílný vodní sifon a objevena komínovitá prostora s vodním přítokem. Poslední, 40 m dlouhá část sifonu je nejdelším úsekem, jaký byl v Polsku dosud překonán. Obě zprávy doplňují podrobnější technické údaje a grafické profily. — Tři zprávy C. Parmy a J. Bernarka informují o obou polských výpravách do rakouské jeskyně Gruberhornhöhle a podávají i její základní popis. Jeskyně leží v nadm. výšce 1880 m nad ledovcovým karem, v exponované jv. stěně Gruberhornu (2237 m n. m.) v masivu Hoher Göll na rakousko-německých hranicích, v privátní oblasti Kruppa von Bohlen. Otvor jeskyně objevil 22. 5. 1960 Walter Klappacher ze Salzburgu a k dnešnímu dni ji prozkoumávala již celá řada expedic. Největšího úspěchu dosáhla druhá rakouská expedice v r. 1970, které se podařilo sestoupit do hloubky 784 m. Denivelace jeskyně, tj. rozdíl nejvyšší a nejnižší položené body, činí 854 m a řadí ji na 6. místo v žebříčku nehlubších jeskyní světa. V rámci této expedice byly hledány i spojovací komíny z dvaceti níže položených jeskyní, avšak bezvýsledně. Zprávy* doplňuje podélný řez celým systémem. — V další zprávě referuje C. Parma o nejdelší jeskyni SSSR, 4. nejdelší jeskyni světa, a nejdelší sádovcové jeskyni na světě, „Optimističeská“, u vsi Koraliwka v oblasti Borszczow v Podolí. Do této jeskyně, objevené v r. 1965, bylo uskutečněno již 16 expedic, z nichž poslední v r. 1970 (zúčastnili se jí i speleologové z Polska a Bulharska) doplnila celkovou délku zaměřených chodeb na 55,242 km, aniž by zpracovala všechny dostupné prostory. Chodby jeskyně leží kolem 60 m pod povrchem. Protože vstupní partie jsou velmi těsné a ve vlhkých obdobích zaplavané vodou, uvažuje se o vyhloubení umělé vstupní šachtice do samého centra systému.

Krátké zprávy informují o průběhu VIII. speleologického sympozia, které se konalo 9.—11. 10. 1970 v Czeszochowe a bylo věnováno problematice krasové oblasti vrchoviny Krakowsko-Wieluňské, i o průběhu polské speleologické expedice v r. 1970 do rajónu Koh-e Bisutun v masivu Koh-e Paraw (3393 m n. m.) v sz. části pohoří Zagros v Íránu. V silně zkrasovělých vápencích a dolomitech zde byly lokalizovány jeskyně, propasti, vývěry a archeologické lokality.

11. díl inventáře polských jeskyní obsahuje podrobné lokalizace, popisy a mapy jeskyní v katastru obce Raciszyn ve vojvodství Lodžském — jeskyně Samsonowicza, Za Krata, Draba, Mala, Niespodzianka, jeskyně Niżna Kasprowa (délka 2015 m) u Zakopaného a jeskyně na Koscielisku — Ptasia Studnia (délka 800 m, hloubka 295 m) a Lodowa Litworova (délka 370 m, hloubka 175 m).

J. Hromas

Die Höhle. Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde. Wien 1972, ročník 23, sešit 1—4, 184 stran.

1. W. Klappacher (Gedanken über die Gruberhornhöhle im Hohen Göll, Salzburg) podává další dílčí zprávu o polsko-rakouské výpravě do jeskyně Gruberhornhöhle ležící v silně rozpukaném a těžko přístupném vápencovém hřebenu Freieck-Stock (2314 m). Dosud je zde známo okolo 50 jeskyní, z nichž 30 leží v jižním svahu v okolí zmíněné Gruberhornhöhle. Nejvyšší položené části jeskyně jsou ve výšce téměř 1900 m n. m., nejnižší dosahují propasti do 1100 m. Při celkové délce téměř 7 km je horizontální rozložení jeskyně jen 450 m. — K. Ehrenberg (Über jungpleistozäne Hamsterfunde aus der Schlenkendurchgangshöhle, Salzburg) popisuje kostní nálezy křečků v jeskyni ležící ve výšce 1550 m n. m. Je to první nálezy těchto hlodavců v jeskyni vysokohorského charakteru. — H. Thaler (Neue Forschungsergebnisse aus der Mörkhöhle, Dachsteinhöhlenpark, Oberösterreich) informuje o pokračování výzkumu započatém v r. 1910, kdy A. Mörk objevil pod vchodem do jeskyně Riesenishöhle další jeskynní portál a propastovitými chodbami dosáhl až do hloubky 43 m. Z tohoto místa nastoupili speleologové další výzkum a dosáhli hloubky 123 m při celkové délce chodeb 628 m. — Další dva články H. Kirchmayera a H. Trimmila jsou věnovány nehodám při jeskynních výzkumech a možnostem jejich předcházení a ochrany jeskyní.

2. Historickým záznamům prvních informací o existenci macarátů jeskynního je věnována zpráva J. Vornatschera (Seit wann ist der Grottenolm bekannt?). Prvé zprávy pocházejí z r. 1689, první vědecký popis z r. 1768. Ale obyvatelům krasových oblastí byl macarát znám již dříve, jak to dokazují ozdoby na obrubní studně vystavované v Muzeu dějin a umění ve Vídni. Obrubeň pochází z 10. až 11. století. — Obsáhlý článek H. Trimmala je věnován chráněnému území Tanneben mezi Semriachem a Peggau ve Štýrsku s četnými známými jeskyněmi. — Následující stručné zprávy W. Waltera a E. Schmidta se zabývají biospeleologií. — W. Leuthmetzer (Die Udaygiri Caves, Indien) přináší stručnou zprávu o uměle vylámaných jeskyních ve střední Indii sv. od Sánčí, které sloužily náboženským účelům.

3. G. Rabeder (Eine fossile Höhlenfauna aus dem Steinbruch Hollitzer bei Bad Deutsch-Altenburg, Niederösterreich) popisuje nález více než 2000 zbytků čelistí malých savců, převážně netopýrů. Vzhledem k velkému množství zachovalých zbytků lebek vymřelého druhu *Allophaiomys* náleží tato fauna k staršímu kvartéru. — Jeskynní fauně je věnována také další práce M. E. Schmidta (Weitere Arctaphaenops-Funde aus Oberösterreich). — H. Plachter a H. Keupp (Periglaziale Vereisung im Windloch bei Sackdilling, Franken, Deutschland) vysvětlují vznik ledových klínů a jiných krypturbačních jevů v jeskyni Windloch. Vznikly v písčitohlinitých sedimentech, které sem byly přeplaveny z povrchu z rozvětralých křídových vrstev a jsou pravděpodobně synsedimentačního stáří.

4. Při příležitosti 60letého trvání společnosti pro výzkum jeskyně Lurgrotte je téměř celé čtvrté číslo časopisu Die Höhle věnováno krasu a jeskyním ve Štýrsku. Obsáhlý úvodní článek H. Trimmala (Die Lurgrotte, Steiermark, als Schauhöhlenbetrieb) je věnován jeskyni Lurgrotte mezi Semriachem a Peggau, která je jednou turisticky z nejnavštěvovanějších jeskyní Rakouska. — V. Weissensteiner (Das Wildemannloch bei Peggau, Steiermark) popisuje propastovitou jeskyni Wildemannloch nedaleko Peggau ve výšce 705 m n. m., zmiňuje se o historii výzkumu, která začíná výpravou v r. 1895. — Zajímavým, ale málo známým krasovým územím na pravém břehu Mury severně od Peggau se zabývá H. Kusch (Die Höhlen im Kugelstein bei Peggau, Steiermark). Uvádí nejdůležitější stručné údaje (poloha, velikost vchodu, délka chodeb, výplň) 24 jeskyní. — M. E. Schmid (Arctaphaenops nihilumalbi n. sp.) popisuje svůj druhý nález exempláře *Arctaphaenops* v Severních vápencových Alpách. — M. H. Fink (Die Wetterlöcher im Ötscher, Niederösterreich) přináší stručné popisy jeskyní ve vrcholové oblasti Velkého Ötscheru (1894 m). S pomocí stereoskopického vyhodnocení leteckých snímků a terénních pochůzek bylo možné stanovit polohu jeskyní zmíněných ve starší literatuře i nově objevených. — R. Kreuz (Untersuchung in der Falkenhöhle, Schwäbische Alp) informuje o kostních nálezech z jeskyně Falkenhöhle, sotva 5 km jižně od Heubachu.

J. Loučková

Mitteilungen des Verbandes deutscher Höhlen- und Karstforscher. München 1971, ročník 17, číslo 1—4, 88 stran.

První dvojčíslo přináší nekrology za Herberta Lehmana († 8. 3. 1971), jednoho z nejvýznamnějších současných krasových geomorfologů; Frantze Lotze († 23. 1. 1971), významného činitele v německé speleologii; Marii Beckerovou († 3. 12. 1970), spolupracovnici a manželku Hanse Beckera, zakladatele speleologické společnosti ve Frankfurtu a proslulého krasového badatele mezi oběma světovými válkami. — Z dalšího obsahu zaujme několik zpráv o nově prozkoumaných jeskyních, např. Östl. Kernbergschacht o hloubce 45 m v Horním Harzu, Lehmschacht u Ibergu o hloubce 76 m.

Třetí číslo je uvedeno obsáhlejším článkem o metodách zajištění sestupů a výstupů propastí a jeskynních šachet (Informationen zur Technik der Schachtbefahrung in Höhlen — Toni Müller). — Dále pokračuje regionální speleologie popisy nových západoněmeckých jeskyní: Erbstetter Tropfsteinhöhle, 70 m dlouhá, Winterberghöhle v Harzu, 300 m dlouhá.

Čtvrté číslo je zahájeno článkem Helmuta Franka, který je významným speleo-historickým příspěvkem k dějinám nejznámější francké jeskyně „Sontheimer Höhle“. První historicky ověřený údaj o průzkumu této jeskyně je z roku 1470. — Z dalšího obsahu vynikají příspěvky k otázkám datování krápníků. Jsou od Herberta W. Franka, Wolfgang Homanna a Franke Metzger-Krahé. Místo mají i příspěvky z regionální speleologie a podrobné zprávy spolkové.

F. Skřivánek

UIS—Bulletin. Union Internationale de Spéléologie. Wien 1971, číslo 3 a 4; 1972, číslo 5.

V roce 1971 a 1972 vyšla další tři čísla informačního bulletinu vydávaného generálním sekretariátem Mezinárodní speleologické unie ve Vídni.

V čísle 3/1971 je uvedena informace o II. kolokviu věnovaném krasu Středomoří, konaném v Řecku, o konferenci o speleologické terminologii v Obertraunu v Rakousku a 2. mezinárodním mítinku věnovaném speleologické záchranné službě v Belgii. Vedle dalších informací týkajících se mezinárodní speleologické aktivity a sjezdů národního charakteru jsou uvedeny zprávy mezinárodních komisí při UIS. Je to především komise pro speleoterapii, krasovou erozi, potápění, terminologii a ochranu přírody. Z komise pro největší jeskyně světa se uvádí zajímavá zpráva o třetí největší podzemní prostora, kterou je „Nový sál“ v propasti Pierre Saint Martin v Pyrenejích. Sál má rozměry 250 × 100 m při výšce 80 m.

Číslo 4/1971 přináší informaci o konání 6. mezinárodního speleologického kongresu v Olomouci v roce 1973. Speleologická setkání národního charakteru se připravují ve Velké Británii, Německé spolkové republice, Rakousku. Toto číslo Bulletinu obsahuje i list oficiálních delegátů jednotlivých států při Mezinárodní speleologické unii. Unie sdružuje 31 států, ze socialistických jsou to Bulharsko, Kuba, Maďarsko, Rumunsko, Československo a Jugoslávie.

Číslo 5/1972 přináší informaci o konání mezinárodního sympozia speleoterapie v Budapešti, semináře o speleogenezi ve Vareně (Itálie) a mezinárodního tábora mladých speleologů v Německé spolkové republice. Vedle dalších zpráv se vzpomíná úmrtí Vojtěcha Benického. Z drobných oznámení zaujme zpráva o otevření první turistické jeskyně v Portugalsku, kterou je jeskyně Sv. Antonína, ležící 15 km od Alcaneny.

F. Skřivánek

Laichinger Höhlenfreund. Laichingen/Württemberg 1970, ročník 5, sešit 9 a 10; 1971, ročník 6, sešit 11 a 12.

Časopis je půlročník, vycházející v malé obci Laichingen ve Württembersku. Vydává jej speleologický klub při přístupné jeskyni Laichinger Tiefenhöhle. Tím je dána také náplň celého časopisu. Drobné informativní články a zprávy členů klubu (kolem 600 jich je vedeno ve společenské kartotéce) informují čtenáře o veškeré činnosti spojené s provozem výše uvedené přístupné jeskyně. Dále jsou to četná sdělení aktivních členů klubu o speleologických výzkumech v bližším i širším okolí, kde se provádí podrobné jeskynářské mapování s příslušnou evidencí všech jeskyní. Dosti místa je také věnováno zprávám o pozorování a sledování netopýrů, jakož i drobným sdělením o výskytu hmyzu v jeskyních. V sešitě 10 jsou uvedeny signatury plánek jeskyní, a to s drobnými úpravami Trimmelova návrhu (1965 a Stalaktit 1966, č. 3). Od téhož čísla je uváděna zpětná bibliografie všech sdělení za uplynulých pět ročníků. Rotaprintem vydávaný časopis má dobré ilustrace jak fotografické, tak i pérovkové. Je ukázkou vlastivědného speleologického časopisu se slušnou odbornou úrovní.

D. Louček

Proceedings University of Bristol Speleological Society. Published April 1971, Volume 12, Number 3, p. 233—325.

Rozpravy Speleologické společnosti Bristolské university přináší úvodem zprávu o skonu irského speleologa J. C. Coleman, kterého dobře znali i někteří čs. speleologové. Stal se obětí autonehody v dubnu 1971. Věnoval se výzkumu a propagaci irských jeskyní, v r. 1965 publikoval soubornou práci Jeskyně Irska. Podarilo se mu založit Irskou speleologickou společnost pro celé Irsko bez ohledu na hranice, a byl jejím prvním prezidentem. — Dále obsahuje číslo zprávu sekretáře společnosti za rok 1970. — Tratman, Donovan, Campbell přináší výsledky nových výzkumů z jeskyně Hyaena Den, patřící do systému Wookey Hole v Somersetu. Práce reviduje a doplňuje stratigrafii starších výzkumů. Revize se opírá hlavně o nové rozborů dřívě objevených industrií (det. jako Mousterien a proto-Solutrean), rozptýlených v různých sbírkách. Jsou připojeny zákresy profilů, granulometrické a pylové ana-

lýzy. Sedimenty zachycují období Eemian — postglaciál. — Atkinson se zabývá nebezpečím znečištění spodní vody v jedné vápencové oblasti Somersetu a vyvozuje, že nebezpečí je větší tam, kde chybí i minimální půdní pokrývka anebo jsou odváděny splašky přímo do závrtů nebo krasových toků. — Následují popisy a plánky několika jeskyní oblasti Co. Clare v Irsku, jejich morfologie a historie. — Číslo uzavírá zpráva o jeskyni Little Neath River Cave (jižní Wales). Byla objevena v r. 1967 a dosud objevené prostory dávají délku přes 8 km. V článku je popsána geologie a hydrogeologie okolí, geomorfologie jeskyně a okolí a vývoj jeskyně. Připojena je řada fotografií a plánky.

B. Kučera

The Transactions of the Cave Research Group of Great Britain. Ledbury, Herefordshire 1972, Volume 14, 276 stran.

1. Obsáhlé pojednání M. Walkera (Cave dwellers and artists of the neothermal period in Southeastern Spain) se zabývá jednak nálezy pozdně paleolitických a neolitických maleb na stěnách jeskyní, jednak hojnými nálezy artefaktů (pěstní klíny, šipky apod.) z jeskyní jv. Španělska. Vesměs jde o pozůstatky z období předhrnčířského. — Článek I. Davidsona (The animal economy of La Cueva del Volcan del Faro, Cullera, Valencia, Spain) se zabývá srovnáváním osteologických nálezů v uvedených jeskyních a v jeskyni La Cueva del Parpalló. Jde o nálezy z doby bronzové. — A. E. Valdemar (Bibliography of Welsh Cave Archaeology and Palaeontology) shrnuje literaturu o waleské archeologii a paleontologii ve vztahu k jeskyním na základě rozboru 43 vědeckých časopisů. — Poslední článek čísla (R. A. Stevens, An improved Electromagnetic Position-Finding Device) je věnován moderní tematice vyhledávání jeskynních chodeb pomocí elektromagnetických vln.

2. Celé číslo je věnováno referátům ze semináře o krasové denudaci. Přináší celkem 24 referátů autorů z několika zemí. ČSSR je zastoupeno jednak vstupním referátem předsedy komise pro studium krasové eroze, jednak sdělením o intenzitě krasového rozpouštění vápenců ze čtyř lokalit českých zemí. Je však škoda, že si autor vybral dosti netypické lokality; chybí např. lokalita z Moravského krasu.

3. Celé číslo je věnováno speleologické bibliografii v nejširším smyslu, týkající se oblasti Mendip Hills, severně od Mendipu, včetně Bristolu, Bathu a Boxu a oblasti Quantock Hills v západní Anglii, a to až do roku 1968 (T. R. Shaw, Mendip Cave Bibliography, Part II, Books, Pamphlets, Manuscripts and Maps 3rd Century to December 1968).

4. Číslo je věnováno hypogenní fauně (celkem 6 pojednání) převážně z Britských ostrovů, jakož i shrnutí nálezů flóry a fauny v jeskyních Velké Británie za léta 1970/1971.

D. Louček

Bulletin of the National Speleological Society. Huntsville, Alabama 1971, Volume 33, číslo 4; 1972, Volume 34, číslo 1.

Číslo 4. Vertikální obrysovou metodu zobrazení jeskyně popisuje T. Steinke. Zhotovíme řadu horizontálních řezů jeskyně a řezy skreslíme prostorově nad sebe podobně jako při konstrukci blokdiagramu. Z takto skreslených řezů můžeme vyhotovit sérii příčných profilů ve stejných odstupech a podobně i sérii podélných profilů. Již tyto sériové řezy nám dají větší představu trojrozměrnosti prostoru. Vykreslením podélných a příčných profilů do prostorově skreslených horizontálních řezů a případným vystínováním získáme plastický obraz chodby. Metoda je poměrně pracná, a je možné ji proto použít pro menší jeskyně nebo části většího systému. — V čísle jsou dále četné souhrny referátů přednesených na zasedání společnosti v červnu 1971 v sekcích: geologie, geografie a výzkum, technika a speleohistorie.

Číslo 1. J. E. Guilday a H. McGinnis přináší poznatky o nálezu kostry jaguára v jeskyni Big Bone v Tennessee. Výsledky porovnávají s jinými nálezy východní oblasti Severní Ameriky a severu Floridy. Všechny nálezy spadají do období 35 000 a 10 000 let př. n. l. — V dalším článku L. Sheps uvádí výsledky výzkumu vztahu fotoperiody a dalších faktorů na růst rostlin v Lehmanově jeskyni v Nevadě. — V obou číslech jsou příspěvky diskutující některé problematické názory na klasifikaci australské jeskynní fauny.

B. Kučera

VÝZKUM — ORGANIZACE

Zpráva o činnosti Krasové sekce Tisu — Svazu pro ochranu přírody a krajiny za rok 1972. Krasová sekce, dobrovolná organizace sdružující speleology-amatéry i odborníky a vědecké pracovníky z oboru speleologie a výzkumu krasu, pracovala i v roce 1972 v základních skupinách v Praze, Bozkově, Liberci a Plzni. Hlavní náplní činnosti je základní speleologický výzkum, průzkum a dokumentace krasových oblastí v rájonech základních skupin, činnost přednášková, publikační a v neposlední řadě i studijní expediční.

V Českém krasu pokračovaly průzkumné prolonační výkopy v oblasti Koněpruských jeskyní, kde byly středem pozornosti jeskyně U turniketu, U žáby, Bufetová a Nová propast na Zlatém koni. Soustavně byly sledovány a dokumentovány všechny krasové jevy odkryté těžbou ve Velkolomu Čertovy schody. Zde byly zpracovány nové jeskyně, Lomašská (30 m), Krystalová, jeskyně v prostoru býv. Liščíh děr (70 m) a nové chodby Propasti ve VCS (70 m). — Pro správu Koněpruských jeskyní byly prováděny pomocné práce při rekonstrukci elektrického osvětlení ve zpřístupněných jeskyních. — Pod vedením Okresního muzea v Berouně pokračovaly osteologické výkopy v jeskyni Pod výtahem v Koněpruských jeskyních, odkud je získáván pleistocenní kosterní materiál. — V lomu Čeřinka u Mořiny členové sekce objevili a pro nedostatek času zatím jen orientačně prozkoumali propastovitou jeskyni Arnoldku. Dosud ověřenou hloubkou 83 m a denivelací 103 m je novou nehlubší jeskyní v Čechách.

Bozkovská základní skupina provádí průběžně rajonizaci krasu v Podkrkonoší a Krkonoších. Pokračovala i ve výzkumech zpřístupněných Bozkovských jeskyní, sondážních výkopech v krasové oblasti v údolí Vošmendy u Bozkova, v prolonačních výkopech v Poniklé a v základním výzkumu jeskyně v Horních Alberčích. V Poniklé byly objeveny nové chodby a dómy s podzemními jezery, v Horních Alberčích doplňuje základní výzkum i potápěčský průzkum zatopených částí jeskyně a výzkum biologický.

Základní skupina v Liberci pokračovala ve výzkumu a prolonačních výkopech na Velkém Vápenném vrchu u Jitřavy. Ve Staré západní jitřavské jeskyni byla odkryta nová krápníková síň s jezírkem, v Nové západní jitřavské jeskyni provedeno topografické zaměření a pokračováno v prolonační sondáži. — V ostatních krasových oblastech Ještědska byly prováděny pokusy o odkrytí dalších prostor v jeskyni Malá Basa a jejím okolí, v oblasti Rašovky a Hluboké byl prováděn povrchový průzkum. Výsledky jsou zatím jen dílčí. — V žulovém masívu Jizerských hor studovala skupina též pseudokrasové jeskyně.

Členové pražské skupiny prováděli na Klatovsku průzkum a dokumentaci historickou podzemní těžbou vápenců odkrytých krasových jevů u obce Loreta. — V oblasti sedláčského metamorfovaného ostrova byly v okolí Týnčan prováděny lokalizace krasových jevů, zahájena hydrologická pozorování a sondážní výkopy.

Z expedičního plánu bylo realizováno několik studijních zájezdů do Slovenského krasu. Na Plešivské planině bylo objeveno a dokumentováno celkem 6 nových propastí, které však nepřesahují hloubku 10 m. Členové sekce spolupracovali i na sestupu do Barazdaláše na Silické planině v rámci 1. etapy komisionálního měření hloubky. Provedli zde mj. i fotodokumentaci a natočili 16mm film o výzkumu této nehlubší propasti ČSSR.

Jedinou zahraniční akcí sekce byla realizace již dlouho připravované vulkanologické expedice COTOPAXI. Expedice, navazující na dřívější vulkanologické výpravy sekce (Vesuv, Etna, Stromboli), úspěšně zdolala vrchol nejvyšší sopky světa Cotopaxi (5897 m) v Ecuadoru a jako první výprava v dějinách sestoupila i do jejího 300 m hlubokého kráteru. Celý vulkán výprava geologicky i geomorfologicky zmapovala a provedla i řadu dalších výzkumů. V rámci expedice byly zdolány i další vrcholky And a navštívena Darwinova přírodovědecká stanice na Galapágách. Výprava měla v Ecuadoru i řadu odborných a populárních přednášek o Českosloven-

sku, sebrala množství cenného dokumentačního materiálu a natočila tři reportážní a populárně naučné filmy.

Z další činnosti sekce lze jmenovat zejména pomoc České tělovýchovné organizaci při zakládání, organizaci, školení a výcviku členů a cvičitelů nové sportovní disciplíny — krasové turistiky. Pestrá je i odborná a populárně propagační publikační činnost, činnost přednášková i spolupráce s redakcemi čs. rozhlasu a televize při přípravě a vysílání pořadů se speleologickou a ochránářskou tematikou.

J. Hromas

Zpráva o činnosti Oddělení pro výzkum krasu Moravského muzea v roce 1972. Výzkumný program oddělení pokračoval systematickým geologickým mapováním jeskyní Suchého Žlebu v Moravském krasu. Podrobná zpráva bude publikována po dokončení. V Dámském závrtě, pracovišti pustožlebské skupiny Speleologického klubu pod vedením F. Musila, byla provedena základní geologická dokumentace. Bylo zjištěno, že propastovitý systém Dámského závrtu, zasahující do hloubky 120 m, je vyvinut v lažaneckých vápencích směru generelně 20–30° s jv. úklonem 20–65° a projevují se v něm tektonické pukliny vjv., vsv., sv. a s. směru. Zajímavá byla také orientační geologická exkurze do systému nově objevených jeskyní na pozvání GÚ ČSAV. Vzhledem k již dříve dokumentované exkurzi Amatérskou jeskyní, kde byla potvrzena a nalezena hlavní Dvořákova podélná (ssv. — jjz.) dislokace, oddělující východní kru s příkrými — svislými — vrásami vilémovických vápenců od západní kry s mírnými úklony vápenců na litologickém rozhraní (a se střídáním) vápenců vilémovických a lažaneckých, lze charakterizovat partie za sifonem Amatérské jeskyně následovně. V celé nově objevené jeskynní partii od konečného sifonu v Amatérské jeskyni po okolí Hlubokého závrtu převažují vilémovické vápence s mírnými, jednak jihovýchodními, jednak severozápadními úklony. Lažanecké vápence byly zjištěny v partii jižně od velkého závrtu Dolina. V jeskynním systému na podzemní Punkvě se uplatňují jednak podélné tektonické směry sv. a ssv., jednak příčná tektonika, v níž se výrazně uplatňuje směr ssz. Některá tektonická pozorování lze porovnat s těmi, která jsme učinili v Dámském a Hlubokém závrtu severně od Macochy a v jeskyni Pustožlebské Zazděné, kde probíhá (blízko sv. konce) výrazná dislokace ssz. směru se 70°—SV úklonem. Geologická dokumentace se ukázala použitelnou pro praktickou korelaci blízkých jeskynních lokalit a pro upřesnění speleotopografie. Již dosavadní průběh geologického mapování jeskyní Moravského krasu ukazuje, že touto metodou lze získat výsledky dokumentující skutečný tektonický styl území. Rozpracována je také geologie jeskyní Rudického propadání, která bude publikována po dokončení.

Pozornost byla dále věnována také hydrografickým problémům povodí Hostěnického potoka v jižní části Moravského krasu. Byly provedeny další tři kolorační experimenty s fluoresceinem a pomocí nově zabudovaných limnimetrů byly sledovány obě povodňové vyvěračky Hostěnického potoka vzhledem k jejich vztahu k Ochozské jeskyni. Výsledkem těchto prací bylo zjištění zákonitých vztahů mezi ponory u Hostěnic, povodňovými vyvěračkami Pod Hádkem a Ochozskou jeskyní. Z výzkumů již nyní vyplynuly podklady pro prognózy ohrožení provozu Ochozské jeskyně povodňovými vodami (v tisku Časopis Mor. muzea) a pro praktické řešení odvodnění Ochozské jeskyně.

Vývěrovému jeskynnímu systému Býčí skály v povodí Jedovnického ponorného potoka ve střední části Moravského krasu byla věnována pozornost jak na poli výzkumu, tak i průzkumu. Byl dokončen horolezecký průzkum horních jeskynních pater (pod vedením technika oddělení V. Gregora) a provedena geologická dokumentace, neboť úkol měl ujasnit možnost průniku za Přítokový sifon v Býčí skále s využitím horních jeskynních pater. Pro vlastní postup proti vodě připravilo Moravské muzeum techniku (kompresor, vrtačky, tlakové vedení PE), ale tato průzkumná akce, podnikaná s podporou oddělení Speleologickým kroužkem ZK ROH Adast, byla narušena dne 23. 7. 1972 průběhem mimořádné padesátileté vody na Jedovnickém potoce (viz zvláštní zpráva). Povodeň byla dokumentována a následky rychle odstraněny s cílem zahájit technické práce na překonání Přítokového sifonu.

Tišnovskými občany J. Bártou a dalšími bylo započato s dokumentací objevené nové jeskyně v devonských, slabě metamorfovaných vápencích na Květnici u Tišnova (okr. Brno-venkov), zajímavé i geologicky. Jako nový minerál pro Tišnov zde byl

T. Krůtou konstatován sádrovec, tvořící výkvěty na osteologickém materiálu, zatím podle zjištění R. Musila jen recentním. Jeskyně má krápníkovou výzdobu.

Technik oddělení V. Gregor dokončil první etapu hydrografického zpracování Sloupsko-šošůvských jeskyní ve spolupráci s Moravským krasem Blansko, který mu umožnil dokončení výzkumů.

R. Burkhardt

Výroční zpráva Speleologického klubu za rok 1972. Speleologický klub se v uplynulém roce tak jako v jiných letech věnoval převážně průzkumné a výzkumné činnosti v oblasti Moravského krasu a částečně též v jiných krasových oblastech. Činnost spolku značně ztěžovala dlouhodobá jednání o Amatérské jeskyni. Koncem roku 1971 započal rozhodnutím Krasové komise a dohodou mezi Speleologickým klubem a Geografickým ústavem ČSAV průzkum Amatérské jeskyně, který měl ve spolupráci Geografického ústavu s ostatními zainteresovanými organizacemi směřovat ve své první části k otvírce nového vchodu do prostor za sifonem v Povodňové chodbě. Speleologický klub neměl v průběhu roku 1972 možnost podílet se pravidelně na uvedených průzkumech a jednání o formách spolupráce pení ani v současné době ukončeno.

V průběhu roku 1972 uskutečnil Geografický ústav ČSAV sérii exkurzí za sifonem v Povodňové chodbě Amatérské jeskyně, objevené Plánivskou skupinou Speleologického klubu v roce 1969. Sifon byl překonán odčerpáním do aktivního toku Bílé vody podle projektu Geografického ústavu. Jednotliví členové klubu se zúčastnili většiny akcí, zvláště členové holštejské a suchožlebské skupiny, kteří se podíleli na mapovacích, fotodokumentacích a zajišťovacích pracích. Při průzkumech byly ověřeny zprávy objevitelů o rozsáhlosti jeskynního systému a pracovníci Geografického ústavu za účasti některých členů Speleologického klubu prostoupili téměř 10 km dlouhý složitý jeskynní systém až do těsné blízkosti propasti Macochy a částečně směrem ke Sloupu. Byl ověřen rozsah prostor objevených v roce 1969 za sifonem v Povodňové chodbě Amatérské jeskyně † M. Šlechtou, M. Vojancem a M. Beníškem, členy Plánivské skupiny Speleologického klubu, a byly nalezeny prostory nové, značného rozsahu.

V severní části Moravského krasu, v holštejské ponorové oblasti, pokračovaly práce zvláště v jeskyni č. 4 C — Holštejské, kde byla v podzemním závrtě v Síní Jiřího Šlechty hloubena šachta, která dosáhla v hloubce 12,5 m skalního dna, rozrušeného cca 10 cm širokými puklinami se sintrovými náteky. Ze sondy byly odebrány vzorky a zakreslen profil. Na podzim byly obnoveny práce na ražení průkopu v zadní části jeskyně, kde bylo do konce roku postoupeno o 20 m do celkové vzdálenosti 68 m od vchodu. Směr dalšího postupu byl opraven na základě nového vzájemného zaměření jeskyně Holštejské a závrtu č. 66. Sedimentární výplň dosahuje stále až ke stropu, který je v zadní části členitý a v sedimentech se vyskytují zbytky staré krápníkové výzdoby.

V závrtě č. 66 bylo pokračováno v hloubení staré šachty, která dosáhla celkové hloubky 18,5 m. Podařilo se nalézt několik volných dutin. Dno šachty přechází v horizontální chodbu, 9 m dlouhou, která byla částečně volná a na konci přechází opět do vertikálního pokračování. Velmi silné průvany jsou základním vodítkem postupu na této lokalitě. — V menší míře se pracovalo též v závrtě č. 68 a 59.

Na základě smlouvy mezi Geografickým ústavem ČSAV a holštejskou skupinou pokračovala skupina v pracích započatých Geografickým ústavem na lokalitě závrtu C 13 v Měšinách. V hloubce 54 m byla ražena štola směrem pod sloupsko-ostrovskou krasovou plošinu, která ve vzdálenosti 8 m končí v závalu. Přímě pod vstupní šachtou se pokračovalo v hloubení a po proražení jednoho metru mocné sintrové desky byl zastižen horizont tvořený náplavami drobných štěrků. V této úrovni byla uvolňována chodba směrem k Pustému žlebu, která po 5 m vyústila ve volnou dutinu. Ze závalu na konci vyraží průvan. Během roku byly sledovány vodní stavy a povodňové jevy v celé oblasti Holštejska, byly prováděny práce mapovací, fotodokumentační, měřeny teploty a sledovány průvany. Byly uskutečněny informativní exkurze do četných lokalit severní části Moravského krasu.

V jeskyni 11 F — Píková dáma pokračovala plánivská skupina v zabezpečování sestupové cesty, instalovala dřevěnou plošinu v puklině pod vstupní šachtou a žebře pro sestup do domu. U jícnu Studny byla proražena krátká šachta, která usnadňuje sestup do spodních pater jeskyně. Při letní průtrži mračen byl sledován povodňový

ok, mizající ve Zbořisku, a zaznamenány největší hltače vody. Skupina prováděla geodetické práce na povrchu, výškově i situačně byla zaměřena závrtová řada Zadní Bukovinky.

V povodí ponorného Jedelského potůčku, podzemního přítoku lžilové vody, pokračovala jedelská skupina v pracích z minulých let. Vlastní ponory propadání v jedlích byly několikrát navštíveny za účelem pozorování vodních stavů a udržování vydržených částí jeskyně.

V propastovitě jeskyni Dagmar byla uvolňována suťová zátka na konci chodby U propasti v jižní větvi jeskyně, směrem za neprůlezný jícen Dunivé propasti, objevené v minulém roce. Práce zde byly korunovány objevem Perlového dómu, 15 m dlouhé, 2,5 m široké a průměrně 3 m vysoké prostory s pěknou krápníkovou výzdobou. V dómu byla zahájena otvírka nadějněho místa, která zatím dosáhla v balvanité suti, silně stmelené sintrem, hloubky 4 m. Puklina na konci dómu, ze které vychází citelný průvan, byla technicky rozšířena a překonána. Za puklinou je síňka s překrásnou krápníkovou výzdobou, vyúsťující do dvou, zatím nepřekonaných úžin. Byl též prozkoumán 15 m vysoký komín, provedena mapová a fotografická dokumentace. V oblasti Záhumenska, v Manželském závrtě, započala skupina v hloubení šachty v Dómu obřích hrnců, v hloubce cca 55 m pod povrchem. Šachta, ražená ve značně labilní, nepevněné korodované balvanité suti, dosáhla zatím hloubky cca 14 m pod úroveň dna dómu. Vodítkem pro další postup je průvan vycházející ze suti. Jeskyně byla též předběžně geologicky zdokumentována.

V ostrovské ponorové oblasti prováděla ostrovská skupina zabezpečovací práce sestupu do Vintocké propasti I a v Samalíkových jeskyních. Byla řešena záhada tzv. Šroubové propasti v Samalíkových jeskyních. Po konzultacích s pamětníkem objevu F. Mrázkem a po marné snaze skupiny lokalizovat ústí propasti je velmi pravděpodobné, že popis Šroubové propasti, podaný Suchánkem, je zveličený a Šroubová propast je některá ze tří známých a prozkoumaných propastí systému.

Speleologická skupina suchožlebská se v roce 1972 zaměřila hlavně na práce v lokalitě T 4 na Lažanecko-vilemovické planině. Bylo pokračováno v pracích z minulého roku, kdy bylo dosaženo hloubky 11 m a kdy byly objeveny dvě horizontální chodby o celkové délce 56 m. Po prozkoumání horizontální chodby a na ni navazující propásky o hloubce 9 m bylo rozhodnuto pokračovat v průzkumu hlavního jícnu vertikálním směrem. Byla hloubena šachta, založená v nápadně propadlém místě. Ucpávka je tvořena ostrohrannými úlomky vápencových hornin v jílovitých sedimentech. Při skalní stěně je suť prostá sedimentů. V hloubce 19,5 m byla objevena malá kaverna, vytvořená odkloněním stěny. Na dně kaverny byly zahájeny přípravné práce pro další postup. Ze dna šachty vane poměrně silný nárazový průvan, celková dosažená hloubka činí 25 m.

V jeskyni č. 46 — Zazděné bylo pokračováno v objevu z konce roku 1971. Jde o chodbu ve vyšším patře této jeskyně, která výškově i směrově navazuje na dříve objevenou Harbešskou chodbu, od níž je oddělena mocnými sintrovými deskami, které zatarasují celý profil. Celkový charakter této chodby, nazvané Zlebová, je velmi podobný Harbešské chodbě. Má dosti výrazné stropní korýtko, řídkší krápníkovou výzdobu, hlinité dno, obsahující fosilní kosti. Celková délka chodby činí 25 m.

Objevného úspěchu dosáhla pustožlebská skupina v roce 1972 v závrtě č. 332 — Dámském, kde bylo po proražení balvanité zátky na dně šachtice 5 objeveno vertikální pokračování chodeb do celkové hloubky 124 m pod náhorní rovinu. Na dně byla za značně ztížených podmínek ražena šachta v řídkých blátivých sedimentech, která dosáhla hloubky 127 m pod náhorní rovinu. V nejnižších partiích závrtu je velmi špatná cirkulace vzduchu. Byly též prozkoumány komíny v prostorách Vysokého dómu a dalších partiích jeskyně.

V jeskyni Řečiště v oblasti Koňského spádu byly prohlubovány nánosové sifony pro usnadnění přístupu na pracoviště a zajištění lepší cirkulace vzduchu.

Na pracovišti Vavřínecké paleoponory bylo nalezeno vertikální pokračování úzkými propáskami, kde není možný další postup bez použití techniky.

V sloupské ponorové oblasti byly prováděny práce v propáste III. vchodu Sloupských jeskyní ve spolupráci se skupinou Cerberus.

Ve střední části Moravského krasu, v jeskyni Barové, byly provedeny mapovací práce a prozkoumáno sedm z devíti existujících profilů vnitrojeskynní facie. Po granulometrické analýze byly obnoveny práce v Pěti kreslech, štola byla zadřevěna a bylo pokračováno v těžení sedimentární výplně. — Byly též prováděny práce v závrtové řadě Bařiny.

Nově byla obnovena činnost Speleologického klubu v oblasti Březiny a Babic zalo-

žením nových skupin klubu. Skupiny se budou věnovat průzkumu lokalit Malý lesík u Březiny a závrtu Zadní pole u Babic.

V systému jeskyní vázaných na podzemní tok Jedovnického potoka vyvíjely průzkumnou a výzkumnou činnost Speleologické kroužky ROH ČKD Blansko a Adast Adamov, kolektivní členové Speleologického klubu, které vzájemně spolupracují za podpory Krasového oddělení Moravského muzea na řešení tohoto problému jak ze strany Býčí skály, tak i Rudického propadání. V Býčí skále byly ukončeny přípravy na technické řešení přítokového sifonu a průzkum horních pater a v Rudickém propadání pokračuje průzkum komínů v zadních partiích jeskyně, za polosifonem v Obřím dómu.

Další kolektivní člen klubu, Speleologický kroužek I. brněnské strojírně, pokračoval v průzkumu jeskyní vázaných na podzemní tok Křtinského potoka a v průzkumu závrtů v oblasti Tří kotle.

Mimo oblast Moravského krasu vyvíjela činnost naše prostějovská skupina v oblasti Javoříčka, která si za pomoci Vlastivědného ústavu Olomouc vybudovala výzkumnou stanicí. Byl dokončen průzkum a výzkum jeskyně C 9 ve Zkameněném zámku. Hlavní úsilí bylo věnováno ponoru potoka Špraňku. Koryto potoka bylo zregulováno v délce asi 100 m, ponor byl otevřen a bylo dosaženo prostor objevených v roce 1964 výzkumnou skupinou ČSAV. V prostorách byly zahájeny přípravy na další průzkumné práce.

Vysokomýtský člen klubu J. Vitek se svými spolupracovníky vyvíjel činnost v pseudokrasových oblastech České křídové tabule a v Slovenských krasových oblastech.

Ostrovská skupina uskutečnila v srpnu 1972 týdenní expedici, jejímž cílem bylo přesně lokalizovat jednotlivá stará důlní díla v oblasti Havlíčkova Brodu. Bylo proniknuto do dvou starých štol — Růženiny a Ag-štol, proveden jejich základní průzkum, fotodokumentace, odebrány vzorky a situačně zakresleny některé další zavalené, dnes nepřístupné štolky a šachty.

Informativní expedici do Jihošlovanského krasu zorganizovala Sobolova skupina Speleologického klubu. Účastníci expedice se v oblasti Šilické planiny seznamovali s krasovými jevy a informativně navštívili četné lokality, např. jeskyni Miladu, Matyldu, Šilickou řadnici a další.

I když nebylo v roce 1972 dosaženo větších objevných úspěchů, lze říci, že činnost Speleologického klubu byla i v tomto roce úspěšná. Byla zjištěna celá řada poznatků i zajímavých výsledků, které přispívají k dalšímu úspěšnému řešení problémů krasového podzemí.

Tato výroční zpráva byla sestavena na podkladě výročních zpráv uvedených skupin Speleologického klubu za rok 1972.

H. Havel, Z. Valíček

Správa o činnosti speleologických skupin na Slovensku v r. 1972. Na výskume krasových oblastí Západních Karpat na Slovensku sa podieľajú jednak profesionálne pracoviská (Geografický ústav SAV—výskum jaskýň, Múzeum slovenského krasu v Lipt. Mikuláši), jednak dobrovoľní jaskyniari, organizovaní vo Speleologickej odbočke SGS pri SAV a v Slovenskej speleologickej spoločnosti pri Múzeu slovenského krasu.

V rámci plánovaných úloh Geografického ústavu SAV pracovisko výskumu jaskýň v Lipt. Mikuláši (A. Droppa) vykonalo v r. 1972 výskum Harmaneckého a Blatnického krasu vo Veľkej Fatre. V Harmaneckom krase pri Harmanci boli študované povrchové krasové javy ako škrapy a závrtu na Kráľovej studni (vysokohorský kras), ponory so slepými a poloslepými dolinami v doline Podfľochovej a Lopušnej, geologický pôvod krasových prameňov a vyvieraciek z Harmaneckého tunela, Zalamanej, Lastovičej, Ciernej a Cenovej doliny. Všetky vydatnejšie vyvieracky sú zachytené do skupinového vodovodu pre B. Bystricu—Zvolen. Z podzemných krasových javov boli geomorfologicky preskúmané a zamerané: jaskyňa Izbica (1235 m dlhá), Dekrétova jaskyňa (47 m), Previsová jaskyňa so skalným previsom (27 m), jaskyňa č. 1 a č. 2 (obidve po 8 m dĺžky) a v Blatnickej doline Turistická jaskyňa, Horná Tufna (85 m), jaskyňa Dolná Tufna (68 m), Zbojnícka jaskyňa (17 m) a Ponorná jaskyňa v Podfľochovej (62 m). Okrem toho vo všetkých jaskyniach boli merané meteorologické údaje a vykonaný orientačný prieskum speleofauny a speleoflóry. V Blatnickom krase pri Blatnici boli študované krasové pramene (Gaderská a Blatnická dolina) a vyvieracky (Necpalská dolina). Z jaskýň boli v Gaderskej do-

line geomorfologicky preštudované a zamerané: Rémová jaskyňa v Plešovici (11 m), jaskyňa Lôm na sv. svahu Tlstej (62 m), jaskyňa Pivnica nad elektrárnou (7 m) a jaskyňa Pri vode (7 m). V Dedošovej doline boli preskúmané: Puklinová jaskyňa v Prostrednom grúni (40 m), Vyhliadková jaskyňa (12 m), Dedošová jaskyňa (29 m), a vo Vlkánovej doline Skalné diery nad Čertovou bránou (10 a 9 m) a nad nimi jaskyňa Okno (37 m). Na západnom svahu Plešovice sme preskúmali a zamerali Dúpnú jaskyňu č. 1 a č. 2 (obidve po 8 m dĺžky) a v Blatníckej doline Turistickú jaskyňu v dĺžke 6 m. Okrem geomorfologického výskumu boli merané aj meteorologické údaje jaskýň a zbieraná ich speleofauna.

Dobrovoľní jaskyniari, združenie vo Speleologickej odbočke SGS, vykonali počas svojho 14. jaskyniarskeho zrazu v dňoch 30. 6.—3. 7. 1972 pod vedením A. Droppu výskum geologického pôvodu krasových prameňov v Blatníckej, Gáderskej a Necpalskej doliny a krasovej vyvieracky v Polorieke na východných svahoch Malej Fatry. Z jaskýň boli preskúmané vo Vápennej dolinke: jaskyňa Mažárna (34 m dlhá), Dolná Stĺpová (18 m), Horná Stĺpová (21 m) a objavené nové jaskyne ako Jelenia jaskyňa (44 m) a Biela jaskyňa (43 m). V Konskom dole boli preskúmané: jaskyňa Havranová (134 m), jaskyňa Tunel (16 m), jaskyňa na Vihni (40 m) a pod ňou 2 menšie jaskyne (9 a 7 m dlhé). Okrem toho bol vykonaný vo všetkých jaskyniach faunistický výskum (I. Zajonc) a mikroklimatický (A. Droppa).

Dobrovoľná skupina speleologickej odbočky SGS v Lipt. Mikuláši (A. Droppa, P. Broska a A. Droppová) vykonala dňa 9. 8. 1972 speleologický výskum a zameranie jaskyne Kamenné mlieko na východnom svahu Poludnice v Jánskej doline. Jaskyňa je založená na vrstvových plochách guttensteinských vápencov, korozívno-rútového pôvodu, vytvorená vo vrchnej pliocéne v dĺžke 55 m. Jej steny pokrýva kašovitý biely sinter.

Malofatranská jaskyniarska skupina (Š. Vincenc a P. Janáček) vykonala štúdium vzniku mäkkých sintrových foriem v jaskyniach Veľkej Fatry a zamerala 3 menšie jaskyne v Belánskej doline. Okrem toho vykonala prieskum povrchových krasových foriem (so zameraním 12 nových závrto) medzi Veľkým a Malým Rozsutcom v Malej Fatre.

Slovenská speleologická spoločnosť pri Múzeu slov. krasu realizovala v r. 1972 jaskyniarsky týždeň v Slovenskom krasu, spojený s teoretickým a praktickým školením vo výskume krasu a jeho ochrany. Cez svoje pracovné skupiny vykonala revíziu jaskýň a krasových javov, zaevidovaných v dokumentačnom archíve v Múzeu slovenského krasu. Okrem toho každá jaskyniarska skupina vykonáva sondovacie práce v jaskyniach, ponoroch alebo vyvierackách vo svojom okolí za účelom objavenia alebo predĺženia jaskýň.

A. Droppa

Zpráva o výskumu krasových oblastí Kubánskej republiky. Na žiadosť Kubánskej akadémie vied odcestovali v roce 1972 do Geografického ústavu Kubánskej akadémie vied Vl. Panoš z University Palackého v Olomouci a J. Příbyl z Geografického ústavu ČSAV v Brně. Tam se ve spolupráci s pracovníky Kubánské akadémie vied podíleli na vypracování projektu komplexního vědeckého výzkumu a sedimentologickém výzkumu vápencové oblasti, plánované k rekultivaci a zemědělskému využití.

Jižní krasová kubánská nížina, tvořená převážně neogenními a kvartérními vápenci, se nachází jižně od hlavního města Kuby — Havany — ve dvou provinciích. Celé zkoumané území se mírně uklání k jihu, kde se noří do Karibského moře. Je situováno asi 3—30 m nad hladinou moře. Severně od studované oblasti vystupují na povrch mezozoické série Quines a v obnažených jádrech antiklinál pak serpentinů.

Celé území je značně zkrasovělé, s četnými povrchovými i podzemními krasovými tvary. Z podzemních forem jsou pro tuto oblast typické jeskyně typu cenotů, které jsou v hloubce několika metrů zaplaveny vodou.

Z povrchových tvarů jsou hojně závrty a hlavně škrapová pole, pokrývající značnou část povrchu celé nížiny a dosahující místy výšky více než 1 m. Sedimentární pokryv vápenců je velmi malý. Je reprezentován typickými produkty tropického krasového zvětrávání — červenými, velmi jemnými sedimenty. Mocnost nepevných sedimentů je kolem 10 cm.

Kubánská vláda uvažuje o ekonomickém využití těchto zkrasovělých oblastí. Po komplexním vědeckém zhodnocení a dlouhodobých pozorováních se plánuje rozsáhlá

rekultivace, vytvoření umělého sedimentárního pokryvu a zatravnění. Takto upravené území by mělo sloužit pro živočišnou výrobu (pasevectví) a jako středisko mléčkárenské velkovýroby.

V současné době probíhá jednání o vědecké spolupráci mezi Československou a Kubánskou akademií věd na komplexním vědeckém výzkumu této oblasti. Geografický ústav ČSAV bude hlavním čs. pracovištěm podílejícím se na tomto neobyčejně zajímavém a významném projektu.

Uvažovaný a již zahájený výzkum jižní krasové kubánské nížiny bude mít z hlediska celé řady vědních disciplín mimořádný význam praktický a ekonomický. Kromě těchto aspektů přinese jistě celou řadu nových závažných poznatků pokud jde o regionální, ale i teoretické otázky recentních a fosilních procesů zkrasování v těchto klimatických pásmech. V případě ověření reálnosti projektovaného úkolu bude mít i neobyčejný význam praktický nejen pro Kubánskou republiku, ale i pro další země s podobnými klimatickými a fyzickogeografickými poměry. Bylo by možno ekonomicky využít rozsáhlé, dosud ladem ležící oblasti Jižní Ameriky, Asie a dalších kontinentů.

J. Příbyl

Boj o průvan v jeskyni Trámové. Jeskyně Trámová na dně propasti Macochy se zapsala do její historie zajímavým sporem o zdánlivě malichernou věc; zda v jeskyni byl kdysi průvan, jak tvrdil J. Wankel, nebo nikoliv. Tento problém nazýval prof. Absolon prvním nejtejnějším bodem historie Macochy a kladl na něj velký důraz. Od sporu uplynulo sice více než půlstoletí, ale ve svém životním díle (1970) se Absolon k otázce průvanu znovu vrací a svou pasáž zahrnuje slovy: „Nyní budeme rozvíňovati druhé dějství dosti dramatické události, jež se rozvíhala v rozpětí 58 let.“ Hrdinou tohoto dramatu byl M. Kříž, „s nímž si osud divně zahrál“, neboť „post festum zaujal kritické stanovisko k pozorováním Wankelovým a to se stalo pro něj osudným“.

Již tato formulace dosvědčuje, že Absolon kladl na tento spor velký důraz. Ve skutečnosti byl Kříž jen pasivním divákem, neboť spor nabyl na intenzitě teprve po smrti M. Kříže. Studium Křížovy korespondence, která mi byla K. Absolonem svěřena ke zpracování, je možno nyní rozvinout třetí dějství dramatu, které osvětluje zákulisi vzniklého sporu, jenž měl svůj původ ve Wankelově expedici z roku 1856 na dno propasti Macochy.

Předehra ke sporu. Události z rozmezí let 1898—1904 nedávaly ještě podklad k nějakému sporu, ale později daly přece podnět k vášnivé polemice. Děj se rozvíjel jen pozvolna a nenápadně:

1. V roce 1898 podnikl Koudelka výpravu na dno Macochy a v klasické části jeskyně Trámové se mu podařilo objevit její pokračování směrem ssz. O tento směr se dřívější badatelé nezajímali, neboť nesměřoval k výtoku Punkvy, ale jak se později ukázalo, byl klíčem k dalším velkým objevům. Koudelka zde vnikl do chodby 10 m dlouhé, která vedla do šířaviny 14 m dlouhé a 9 m široké. Pokračováním byla chodba dlouhá jen 2 m, ale vysoká 6 m; ta se pak opět rozšířila a po dalších 4 m ustíla do komínu. Průvan zde nezjistil, a proto jej ani neuvedl. Zajímavé je, že již po ukončení průvanového sporu Absolon (1970) hodnotil tuto výpravu nepříznivě: „Nápadno je, že na této výpravě ani v nejmenších nebyly rozmnoženy vědomosti o jeskyních Trámových“. Nejkritičtější místo líčí tak, že směrem západním odbočuje nízká malá chodba, vyplněná náplavou — „ani slůvka o průvanu, který nás později vedl. Koudelka tehdy netušil, na jak kritické místo dorazil — tam by se mu otevřela dokořán brána poznání, tam vězel klíč k objevu Punkevních jeskyní!“ Koudelka i Kríž to však vytušili a v následujícím roce:

2. 1899 vybízí jej Kříž v dopisech k další výpravě a dává mu pokyny, jak dále postupovat.

3. 1900 vychází Křížova monografie *Dějiny literatury Macochy*, která byla věnována hlavně jednotlivým výpravám na dno Machochy. Velkou pozornost věnoval Wanke-
lově výpravě a již sám nadpis této kapitoly „Třetí výprava do Macochy“ dával tušit, jak bude tato výprava Křížem hodnocena, neboť ad 1) je výstižně napsáno: „Pro vědu nemají cenu výpravy, které nezanechaly zpráv v literatuře, a proto se činí o nich zmínka jen tak mimochodem.“ Aby lépe vynikly výsledky této výpravy, popisuje nejprve její personální i materiální vybavení: „Hmotné podpory k výzkumům mu poskytoval kníže Lichtenštejn i Salm. Mimo to měli k dispozici hornické inženýry, zkušené horníky a ku zkoumání potřebný materiál. Měli také dostatek potřebných přístrojů, aby vykonali, co si umínili, ale i potřebné vzdělání.

Nuže, jaké jsou výsledky této mnohoslíbené a mnoho vychvalované výpravy. Velmi nepatrné! Vědomosti naše rozmnoženy byly jen v míře nadmíru skrovné. — Je podivno, že J. Wankel až do dnešního dne neuveřejnil výsledky onoho hornickými přístroji vykonaného určování a vyměřování Macochy. Tu nám sděluje jen tato data: a) hloubka Macochy je 142 a šířka 151 metrů, b) spodní můstek leží asi v polovině celé hloubky, c) jeskyně č. 1 (Erichova) je dlouhá 151 m, d) z jeskyně č. 2. (Trámová) vychází silný průvan a zdá se, že vede k východu Punkvy a je otevřena. Nebylo

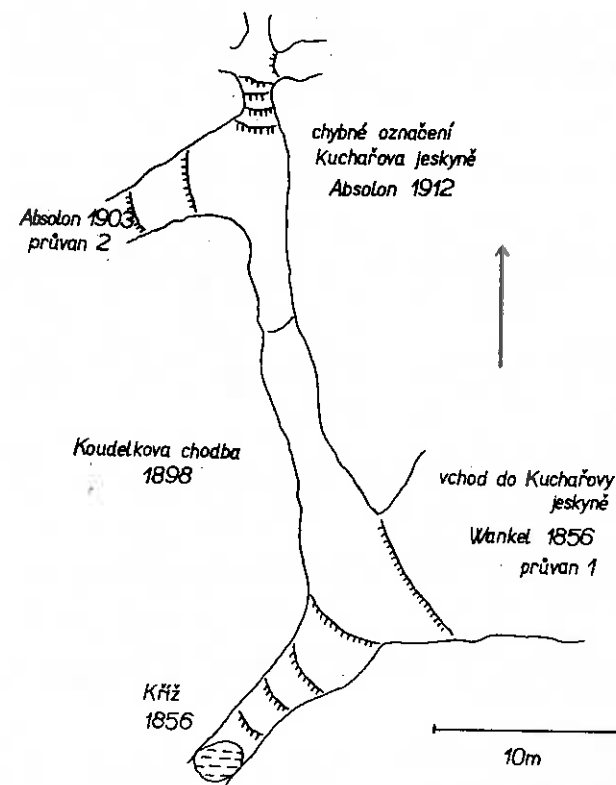
možno do ní vniknouti, poněvadž byla zatarasena celým lesíkem vyvrácených stromův a klád.

K tomu podotýkám: Hloubka Macochy není 142, ale jen 137 m, a již dřívější spisovatelé udávali přesnější hloubku. Tataž šířka, co uvádí Wankel, je již uvedena v Jurendově kalendáři z roku 1735. Vidno tedy, že ani udání hloubky a šířky není novou vymožeností oné výpravy. Také mstůstek pod gloriem je pouze 44,5 m hluboko a není tedy ani v jedné třetině hloubky. Objev Erichovy jeskyně a její délka je jedinká a správná okolnost onou výpravou nám zůstavené. Chybí však podrobnější údaje o této důležité jeskyni.

V jeskyni č. 2 jsou sice nahromaděny trámy, ale nesprávně, že by odtud šel průvan, a že je jeskyně na obou koncích otevřena, a že vede k výtoku Punkvy. Pravděpodobně je též, že by bývala tak zatarasena, že by účastníci nemohli do ní vniknout. Horníků měli s sebou dost, mohli snadno dáti si odstranit překážky tyto. Jeskyně tato je ve spojení s Punkvou a stává na jejím konci voda. V létě jde studený vzduch z každé jeskyně, ale to však není průvan způsobený dvěma otvory."

4. Roku 1901 uskutečnil K. Absolon svou první výpravu na dno Macochy. O jeskyni Trámové zmiňuje se jen letmo: „Přes hodinu dlél jsem v jeskyni Erichové a pak jsme vnikali postupně do dalších jeskyní. Trámová jeskyně je zajímavá spoustami ohromných kmenů u ústí jeskyně nakupených!“ O průvanu v jeskyni se nezmínuje.

5. V roce 1902 počíná Kříž žárlit na Absolonovy výzkumy a tuší, že jeho přítel Koudelka si váží úspěchů mladého badatele, a snaží se proto v dopisování co nejvíce znevážit a podcenit jeho práci. O chystané Absolonově monografii se již (Koudelkovi) předem pohrdavě vyjadřuje: „Dle toho, co uveřejnil v Časopise turistů,



Orientální náčrt Trámové jeskyně (podle K. Absolona a F. Koudelky). — Orientation chart of Trámová Cave.

můžeme očekávat hezkou plácaninu.“ Netuší však ještě, že Koudelka udržuje s Absolonem přátelské styky.

6. V roce 1903 uskutečnil K. Absolon svou druhou expedici a poprvé popisuje Trámovou jeskyni jako 20 m dlouhou chodbu, která se na konci zužuje na 3 m široké propadání, které vede k podzemní Punkvě. O průvanu se opět nezmiňuje a dodává, že jen do této části vnikli všichni, kteří od r. 1808 do Macochy sestoupili. Dále popisuje ssz. větev jeskyně, objevenou Koudelkou (necitováno), kde se mu podařilo v šířavině proniknout 15 m daleko k zajímavému propadání, v němž panuje silný průvan a táhnou se četné komíny, do nichž se jim pro jejich těsnost nepodařilo vniknout. Na závěr pak praví, že zde by bylo příhodnější oproti její klasické části „pokusit se proniknout k Punkvě podzemní, neboť silný průvan je vždy neklamným znamením dalších prostor.“

Pozoruhodné je, že K. Absolon zde mluví o proniknutí k podzemní Punkvě a o Wankelově průvanu a Křížovi se ještě nezmiňuje. Pojednání o výpravě pak publikoval v denním tisku. Koudelka zaslal Křížovi novinové výstřižky o této výpravě a novém Absolonově objevu v chodbičce, kterou on (Koudelka) první objevil. M. Kříž mu jen lakonicky odpověděl: „Vracím Vám dopisy, noviny i výstřižek. O expedici možno říci: Parturiunt montes, nascitur ridiculus mus!“ Je to menší obměna úsloví: Hora porodila myš.

Vznik sporu. M. Kříž ve svém stáří těžce nesl, že se již nemůže aktivně podílet na náročnějších expedicích, a na obzoru mu vyvstával nebezpečný vědecký sok K. Absolon. Nejvíce ho hnětlo, že Absolon má k dispozici kádry nadšených pracovníků, dělníků i tučné finanční podpory a nadace, zatímco on stál osamocen a dělníky si musel platit z vlastních zdrojů. Tím ochudil i svou rodinu a navíc se zadlužil. Počínal též tušit, že se jeho přítel Koudelka počíná více obdivovat Absolonovým úspěchům a on začíná být podceňován. O jeho nové nákladné publikaci Kras moravský, která právě počala vycházet v sešitovém vydání, Koudelkovi napsal: „Kdyby nebylo obrázků, byla by kniha co do obsahu velmi ubohá. Až bude dílo ukončeno ukáže co do výsledků hotovou nahotu a prázdnotu ve srovnání s naším Průvodcem. Výšky nadmořské jsou ode mne a k vůli zdánlivé samostatnosti jsou vždy jen nepatrně změněny. Je též pošetilé, že kvůli dědu opakuje nepravdu vědeckou etc.“

Zanevřel též na Absolonova děda, kterému nemohl zapomenout, že v roce 1882 učinil na něj u hraběte Salma udání, formulované nevhodnou formou: „Upozorňuji na plundrování našich jeskyní ztřeštěným ignorantem Křížem“ (Archív rájecké knihovny). M. Kříž se pak revanšoval Wankelovi kritikami jeho vědecké činnosti a podrobil přísné kritice i jeho výpravu na dno Macochy; to byla další příčina k Absolonovu pozdějšímu vystoupení. K. Absolon nejprve na invektivu Křížovy níjak nereagoval, ale když se sprátelil s Koudelkou a dověděl se, že i jeho výzkumy jsou podceňovány a ironizovány, rozhodl se zakročit. Avšak jako mladý začínající badatel netroufal si otevřeně kritizovat zasloužilého staršího badatele a obhajovat svou práci, ale rozhodl se hájit svého děda J. Wankela. Toto rozhodnutí se projevilo tím, že obhajoba J. Wankela, byla nejprve neadresná a nabývala pozvolna na intenzitě a vyvrcholila roku 1916 úmrtím M. Kříže.

Vývoj polemiky. Ve zprávě o své první výpravě na dno Macochy se K. Absolon o průvanu ještě nezmiňuje, ačkoliv právě ten měl sehrát hlavní úlohu v invektivě proti M. Křížovi. Teprve při popisu své druhé expedice píše již o průvanu v Trámové jeskyni jako o samozřejmé věci, jenže v zápalu boje zapomněl dodat, že průvan vanul v prostoru, kterou objevil teprve on, skoro půlstoletí po Wankelovi a ve vzdálenosti jen okolo třiceti metrů od místa, které udal Wankel.

Po objevu Punkevních jeskyní je obhajoba Wankelova průvanu již adresnější, aniž však je M. Kříž jmenován. V nadšení nad novým objevem líčí nejprve gigantické překážky, které se objevitelům stavěly do cesty, zapomíná i na Punkvu podzemní a vítězně volá: „Wankel odhadl s překvapujícím bystrozrakem celý průběh Punkevních jeskyní, které opravdu na mnohých místech jsou otevřeny, zejména z Pustého žlebu, které opravdu vedou k výtoku Punkvy a k jichž objevení vedla existence průvanu!“

Do polemiky nezasvěcený čtenář ani netuší, že se zde autor pokouší nenápadně vrátit čtyři Křížovy antiwankelovské artikule: 1. Přepážky bylo možno odstranit. — 2. Jeskyně není na obou jejích koncích otevřena. — 3. Nevede k výtoku Punkvy, ale k podzemní Punkvě. — 4. Nebyl v ní zjištěn průvan.

Nevěřilo se však ani starému, ani novému průvanu, neboť objevný postup nebyl zahájen z jeskyně Trámové, ale z protilehlého žlebu. Ironií osudu se stalo, že

Absolonův objev byl učiněn z jeskyně, kterou objevil již dříve M. Kříž a popsal ji jako jeskyni s křížem, podle dřevěného, červeně nabarveného kříže, který zde postavil jakýsi poustevník. Přidělil jí číslo 23 a stanovil i její nadmořskou výšku. V sousedství popsal i díru 5 m hlubokou, z níž byl pak Absolonem uskutečněn objevný postup. Absolon pak svůj objev zhodnotil slovy: „Tehdy ovšem nikdo neměl ještě tušení, že jednou tisíce tisíců budou k této díře 5 m hluboké putovati.“

Tato slova mrzela Kříže nejvíce, neboť sám, ještě před objevem, když Absolon zde zahájil práce, napsal Koudelkovi: „Ta díra vedoucí k Punkvě! To je ta celá tak drazě zaplacená novina!“ a vyčítal Absolonovi jeho vědecká stipendia a bohaté finanční nadace, které si vymohl u různých korporací. Po objevu Punkevních jeskyní si pak Koudelkovi trpce postěžoval: „Kdo má zadarmo 20 dělníků, může ovšem snadno dělati objevy. Kdybych já měl v roce 1864 jen jediného dělníka, byl bych se do Punkevních jeskyní dostal sám. Já jsem byl však tehdy zcela sám!“

Absolon zahájil své práce v uvedené díře, kde mu byl vodítkem další průvan č. 3. Na dvě etapy pak objevil obrovské krápníkové domy, které však z macošské strany končily nepřekonatelným sifonem. Průvan zmizel a k Macošě bylo ještě asi 75 m.

Teprve nyní se objevitelé vrátili kajícím k Trámové jeskyni, aby docílili spojení s dosud objevenými prostorami, ale nikoliv do její klasické části, kde kdysi vanul Wankelův van, ale k zajímavému propadání, objevenému 1903, s průvanem č. 2. Prostřelením úžin byla objevena nová prostora, která však byla opět uzavřena sifonem. Průvan opět zklamal, neboť mezi oběma sifony byla neproniknutelná skalní celina. V té se Absolon rozhodl absolvovat prostřelením krátký tunel, 34 m dlouhý. Vápenec byl však tak tvrdý, že některý den se postoupilo vpřed jen o 2–3 dm. Místo do očekávaných prostor prostřelili se však dělníci do nové jeskyně Tunelové chodby, která končila opět sifony... etc. Jak je vidět, průvan nebyl vždy bezpečným vůdcem a objevný postup byl velmi komplikovaný; na něj by tehdy ani Wankel nestačil. Naproti tomu sifony a absolutně tvrdá skalní celina dosvědčovaly, že jeskyně nebyla na obou koncích otevřena, jak bylo tvrzeno.

To však nijak nevadilo a po smrti M. Kříže (1916) stává se polemika již adresnou a M. Kříž je uváděn plným jménem. Též v Absolonově nekrologu M. Kříže je již ventilována otázka průvanu v Trámové jeskyni. Svůj postoj k zemřelému naznačil již úvodní větou: „Pan redaktor Časopisu turistů přeje si mít životopis moravského přírodovědného pracovníka Dr. M. Kříže...“ Pak se zmínil i o jeho expedici na dno Macochy, kterou ironizuje doslovnou citací mladičkého tehdy Kříže: „Okraje propasti byly hustě obsazeny diváky, kteří se sem šli z blízka i z dále. Mohl jsem vyčíst pocit úzkosti na fyziognomii mnohých z přítomných, ba nechybělo ani slz...“

Na existenci průvanu asi velmi záleželo, neboť ani zde se autor neopomenul o něm zmínit: „Kříž byl zásadní odpůrce Wankelův a tím zbavil sebe sama snad dalekosáhlého objevu. Dr. Wankel zjistil totiž silný průvan, který panoval v jeskyních macošských a prozrazoval, že dno Macochy je ve spojení s Výtokem Punkvy. Kříž význam tohoto zjevu nepochopil, prohlásiv jej za úplně bezvýznamný, ba později po letech jeho existenci ku podivu vůbec popřel, ač my jsme jej pozorovali zřetelně již při prvních sestupech a později podrobili systematickému pozorování, jež pak vedla bezpečně na stopu dnes tolik obdivovaných Punkevních jeskyní.“

V následujícím čísle Časopisu turistů se pak objevuje další obsáhlé pojednání s průvanovou tematikou, vedené již účinnější formou: „Zrovna tak pilně budeme se znovu zabývat drastickým případem Dr. Wankla, jenž již roku 1856 přímo vědecky lapidárními slovy, ale bezvadně přesně naznačil průběh jeskyní Punkevních tak, jak je vidíme na mapě zakresleny!“ Nutnost revize celého případu odůvodňuje nynější popularitou Punkevních jeskyní a „je nutno nyní objasnit nejjasnosti v minulosti, stojíce na prahu pro otázku Macochy důležitých velkých událostí.“ To je objevení podzemního toku Punkvy.

Rehabilitaci Wankelovu započal autor od Adama, respektive výpravou H. Salma, a rozbořem, proč dřívější výpravy tento průvan nezpozorovaly. Salmova výprava si prý přímo vytkla za cíl proniknout Trámovou jeskyní k Výtoku Punkvy a jistě by se o této důležité okolnosti zmínila. „Je zajímavé, že ani slůvkem se nezmiňuje o průvanu, jenž zde Wankla o 48 let později tak fascinoval a mně byl o sto let později bezpečným vůdcem. Nelze pochybovat, že by se o něm zmínila, kdyby průvan toho dne existoval!“ Průvan bývá tím větší, čím nápadnější jsou tepelné rozdíly mezi vnitřkem jeskyně a okolím. Největší bývá v létě. Salmova výprava byla zde prý sice v létě, ale toho dne panovalo chladné a deštivé počasí. Křížova výprava pak nezjistila průvan proto, že Kříž tehdy neznal Wankelovo pojednání a nebyl

na tento zajímavý fenomén upozorněn. „Zdali sám průvan nepozoroval, nebo mu tenkrát nepříkládal významu je dnes těžko rozhodnout, pravděpodobno je to poslední. Jisté je, že ve svých spisech se o něm nezmiňuje. Podezřelé je, že teprve po 36 letech obvinil Wankela z nepravdy, kdy sám se již dobře na vše nepamatoval. Průvan jako nápadné agens byl zde zjištěn a v něm zakotven objevný postup k Macoše!“ (?)

O dalších badatelích se již nezmiňuje, ale rozebírá opět zcela podružnou otázku, zda Wankelova dvanáctičlenná výprava měla možnost odstranit překážky ve vchodu do jeskyně: „Co se týče lehkého odstranění překážek ukázala skutečnost, závěrečný akt zpřístupnění dna Macochy z let 1913–14, bylo tu třeba četných dělníků, nákladného vrtání skal, centrifugačních pump a síly elektrické.“ M. Kříž tu však neměl na mysli objevný postup, ale jen odstranění klád a dřev bránících dalšímu průzkumu jeskyně. Navíc tím autor vyvrátil Wankelovo tvrzení, že jeskyně musí být, na obou stranách otevřena a vede k výtoku aktivní Punkvy.

Zajímavé je, že ani sám J. Wankel v odstupu 26 let (1882) již svou domněnku o otevřené jeskyni nevyslovuje a praví jen: „Jeskyně probíhá 20 m daleko a na konci je uzavřená opracovanými kládami, mezi nimiž vyrážel silný průvan. Klády sem musely být zaneseny z nějaké vzdálené pily, propuly neznámou podzemní cestou a zde se nahromadily.“ Zdůrazňuje jen silný průvan.

Také K. Absolon v posledním svém díle líčí průvan v Trámové jeskyni mnohem barvitěji než dříve, i když velmi podrobně popisoval své výpravy na dno Macochy. O své první výpravě píše: „... nyní jsme vnikali postupně do jeskyní, přiléhajících ke dnu. Nejdříve do Trámových, kde mezi drvy jsme se proklestili, kde se dalo. Zpozoroval jsem sice slabší průvan (!), ale toho dne jsem neznal ještě jeho význam.“ Při druhé expedici byl průvan již silnější: „pronikali jsme mezi drvy až k tomu tajuplnému místu, k vlastním štěrbinám z nichž přichází průvan. Byl tím mocnější, čím více jsme se k němu přibližovali. Uvolnili jsme drva po staletí zde (?), ssz. větev!) v nepopsatelné směsi navršená v tom směru odkud průvan přicházel. Nakonec byl průvan tak silný, že zhasel světla acetylének — pak jsem prolezl k průvanovým místům ještě třikrát, vždy se teplota lišila — překvapovalo, že intenzita průvanu se chvílemi mírnila, chvílemi stupňovala. Nejpodivuhodnější bylo, že průvan měnil i svůj směr — toho roku jsem myslel, že průvan vede k podzemní Punkvě — udělal jsem pokus proniknout do průvanových otvorů etc. Při třetí expedici bylo již jasno, že průvan přichází buď z ohromných prostor nebo z povrchu. Dřevěnými kládami jsme podírali strop i boky, studený průvan fičel nám tím více vstříc etc.“

Tento průvan fičel však z prostor vzdálených od Wankelova průvanu skoro 60 m a v 30 m přímé vzdálenosti obou konců. Tuto skutečnost však K. Absolon v zápalu polemiky zapomněl uvést a nezasvěcený čtenář se mohl snadno domnívat, že tento průvan vanul z klasické větve Trámové, zatarasené trámy a dřevy.

Zbytečný spor. Shrneme-li výsledný efekt celé polemiky podle čtyř Křížových námitek, je zřejmé, že otázka průvanu neměla té důležitosti, jaká jí byla přisuzována. Wankel byl na dně propasti koncem léta, kdy tam vzduch byl již prohřátější a poměrně teplejší. Ve spodní části jeskyně se udržel však ještě studený a vlhký vzduch, který Wankel pokládal za průvan. To také nebylo žádné provinění nebo svévolné klamání a nevyžadovalo obhajoby. Též Absolon ho zde nezjistil při své první expedici, před vypuknutím průvanové polemiky. V nově objevené části jeskyně nezjistil průvan ani její objevitel Koudelka. Poprvé jej zpozoroval Absolon v další nové partii chodby.

Další sporný bod, zda jeskyně byla na obou stranách otevřena, souvisí úzce s otázkou průvanu; vyvrátil jej sám autor, když líčil překážky, které se stavěly objevitelům Punkevních jeskyní do cesty. Ličením těchto potíží se Absolon snažil vyvrátit další Křížovu námitku proti Wankelově možnosti dostat se dále do jeskyně. Wankel však měl na mysli jen lesík klád a vyvrácených stromů. M. Křížovi se podařilo proniknout tudíž až na konec jeskyně, kde shledal jen kalužinu vody.

V nejzávažnější tezi o pravděpodobném pokračování jeskyně měl však pravdu J. Wankel. Jeskyně skutečně směřovala k Výtoku Punkvy. Její nová větev vyústila na straně žlebové paleolitickým vývěrem a klasická část, známá již Wankelovi, bude pravděpodobně spojena s podzemní Punkvou a tím i s Výtokem Punkvy. Zde se Wankelovi (1857) podařilo již proniknout 65 m daleko a Absolonovi na 200 m až k velkému sifonu, z něhož vybíhaly dvě větve. Spodní větev směřovala k Dolnímu jezírku, kdežto horní pokračovala do prostor Trámové jeskyně. Spojení však není uskutečněno dodnes.

Epizoda průvanového sporu je jen malým výsekem z Absolonovy bohaté činnosti

objevitelů i vědecké a dokazuje, jak houževnatě dovedl bojovat za pravdu, o níž byl přesvědčen, a tvrdě hájit každou větu svého děda J. Wankela, o níž se odvážil někdo pochybovat nebo ji dokonce ironizovat.

Dnes je Trámová jeskyně skoro zapomenuta. Její nevýhodná poloha ji předurčila k turistickému odumírání. Z jeskyní Punkevních vycházejí návštěvníci oslnění jejich velikostí a krásou; blíže se ke dnu Macochy, jsou zvědaví na další mohutné zážitky a Trámovou jeskyni míjejí bez povšimnutí. Mladší průvodci o ní dokonce ani nevědí. Pro ně je to jen slepá díra. Dokonce i sám Absolon se o ní později vyjadřoval jen pohrdavě: „Je to odporný důl divokého vzezření, plný velkých dřev a kmenů, přeházených v chaotické směsí. Jsou to zahnívající zbytky prastarých stromů... a končí jakousi žumpou.“

Historie Trámové však ještě není uzavřena. Bude nutno zabývat se znovu jejím průzkumem nejen pro kompletní poznání hydrografie Punkvy, ale i pro možnost odvádět jí alespoň část povodňových vod, kterými jsou nyní Punkevní jeskyně stále ohrožovány, neboť technické zákroky jim umožnily volnou cestu.

4. Sobol