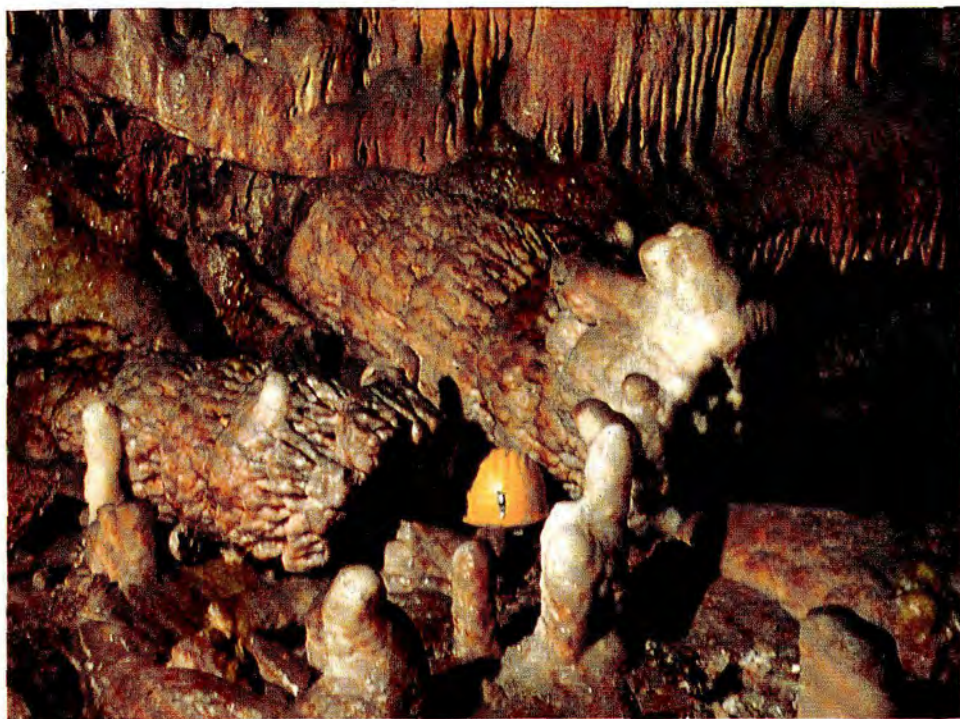




Podrti kapniki v Pisanem rovu Postojnske jame. Foto: P. Habič

NAŠE JAME

9. ZBOR SLOVENSKIH JAMARJEV, PREBOLD, 1976

Izdaja — Published by:

JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE
SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

NAŠE JAME, 18 (1976), 1—116, Ljubljana, YU, 1977

NAŠE JAME izhajajo enkrat letno v dvojni številki.

Naše jame (OUR CAVES) are published once a year in double number.

Naročnina 40.— naj se nakazuje na žiro račun Uprave:

Subscription \$ 3.— assign to account current of Administration Office:

LB 50100-678-0046103, Jamarska zveza Slovenije, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 12
Jugoslavija

Uredništvo — Editors:

Jamarska zveza Slovenije, NAŠE JAME, 66230 Postojna, Titov trg 2, YU

Uredniški odbor — Editorial Board:

V. Bohinec, J. Bole, I. Gams, F. Habe, F. Leben, D. Naraglav, T. Planina, S. Stražar,
F. Šušteršič

Odgovorni urednik — Editor: R. Gospodarič

Tiskala — Printed by: Tiskarna Tone Tomšič Ljubljana

Izdajanje revije podpira Raziskovalna skupnost Slovenije

Prevod v tuje jezike so poskrbeli: Maja Kranjc, V. Bohinec in avtorji člankov.
Jezikovni pregled: V. Bohinec, tehnična pomoč: Katja Benčič. Za vsebino prispevkov
odgovarjajo njihovi avtorji.

NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA
18 (1976), 1977

VSEBINA — CONTENTS

IN MEMORIAM

- KRANJC ANDREJ: Dr. Alfred Šerko — speleolog in raziskovalec krasa (1910—1948) — Dr. Alfred Šerko as a Caver and Karst Researcher (1910—1948) (English Summary) 3

PREDAVANJA — LECTURES

- Deveti zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, Prebold, 11.—13. junij, 1976 11
- KVAS SREČKO: Osamljeni kras v Savinjski dolini — Isolated Karst in Savinja Valley 13
- NARAGLAV DARKO: Zgodovinski pregled raziskav osamljenega krasa v Savinjski dolini — A Historical Review of Isolated Karst Explorations in Savinja Valley 17
- NOVAK DUŠAN: Hidrogeološke razmere v zaledju jame Pekel — Hydrogeologic Conditions in the Pekel Cave Hinterland (English Summary) 23
- BOLE JOŽE: Podzemeljski polži v osamljenem krasu Posavskega hribovja — Hypogean Snails in Isolated Karst of Posavje Mountains (German Summary) 31
- NOVAK TONE & NACE SIVEC: Biološke raziskave v pegmatitnih jamah pri Ravnah — Biological Investigations in Pegmatite Caves near Ravne (English Summary) 39
- ŠUŠTERŠIČ FRANCE: Preračunavanje jamskih poligonov z žepnim računalnikom TEXAS SR 51-A — Calculations of Cave Polygons by Pocket Calculator TEXAS SR 51-A 46
- HABIČ PETER, RADO GOSPODARIČ, HABE FRANCE, ANDREJ KRANJC, FRANCE ŠUŠTERŠIČ: Osnovna speleološka karta Slovenije, 3. nadaljevanje — The Basic Speleological Map of Slovenia, Third Continuation 55
- PAVLOVEC RAJKO: Adolphe Morlot in naš kras — Adolphe Charles Morlot and Our Karst (German Summary) 63
- ZEKAN MATE: Jama Katunište i u njoj nadjeni arheološki material — The Cave Katunište and There Found Archaeological Material 71

POROČILA — REPORTS

- NOVAK DUŠAN: Dopolnilne kemične analize vode v Divjem jezeru in Podroteji 75
- LESJAK ZORAN: Sistem Male Boke 78

LEBEN FRANC:	Občni zbor Jamarske zveze Slovenije v Preboldu 12. 6. 1976	83
HABE FRANCE:	Sedmi kongres speleologov Jugoslavije, Hercegnovi, 9.—14., 9. 1976 — 7th Congress of the Yugoslavia Speleologists	89
HABE FRANCE:	Tretji mednarodni simpozij o sledenju podzemeljskih voda, Bled 27.—29. 9. 1976	97
HABE FRANCE:	Sovjetska speleologija na dobri poti	100

KNJIŽEVNOST — LITERATURE

GAMS IVAN:	Herak, M., B. Magaš, A. Sarić, F. Habe — Prilog bibliografiji krša Jugoslavije (1966—1974)	105
KRANJC ANDREJ:	Bleahu, D. M. — Morfologia carstică (Conditionarea geologică si geografică a procesului de carstificare)	106
ŠUSTERŠIČ FRANCE:	Medeot, S. L. — Una tragedia speleologica di 50 anni fa: L'Abisso Bertarelli (1925—1975)	107
MALEČKAR FRANC:	Prado E. Guida alla Speleologia dell'Italia, luoghi e itinerari	108
GAMS IVAN:	Nove jamarske knjige v ZDA	109
HABE FRANCE:	Božičević, S. — Čovjek u podzemlju	112
GOSPODARIČ RADO:	Seznam speleoloških revij, ki jih je sprejela knjižnica v zameno za NAŠE JAME v letih 1974 do 1976	113

Na zahtevo Jamarskega kluba iz Slovenjega Gradca prosim, da objavite naslednje sporočilo:

K razpravi »Osameli kras v podravskem delu SR Slovenije«, ki je bila objavljena v Acta Carsologica 6, 1974, je prispeval Jamarski klub iz Slovenjega Gradca skico Pavlijeve luknje na str. 65 ter osnovne podatke o jamah pri Radljah na str. 66, prvi odstavek. Za te podatke se JK Slovenj Gradec ponovno zahvaljujem.

Dušan Novak

**DR. ALFRED ŠERKO — SPELEOLOG IN RAZISKOVALEC
KRASA (1910—1948)**

ANDREJ KRANJC

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Skoraj bo minilo trideset let, kar je bil v Postojni ustanovljen Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, in obenem bo ravno trideset let, kar je tragično preminul njegov prvi upravnik in tudi eden izmed pobudnikov za njegovo ustanovitev dr. Alfred ŠERKO. O njegovem življenju in delu za slovensko speleologijo je sicer izšlo več krajših prispevkov (priloga 1), kjer je lepo prikazan pomen njegovega dela, nikjer pa ni konkretno povedano, kaj vse je delal kot speleolog in raziskovalec krasa, katere jame je raziskoval, kdaj in v kakšni meri jih je raziskal in kakšni so rezultati njegovih raziskav. Na same



Sl. 1. — Fig. 1.
Dr. Alfred ŠERKO
17. 2. 1910, † 7. 9. 1948

speleološke raziskave je vezano tudi tisto delo, ki ga je opravljal kot raziskovalec krasa tako z geološkega, hidrološkega in geografskega vidika in dobljene rezultate bodisi objavil, bodisi da so v obliki elaboratov ali predavanj in rokopisov.

Glede na to, da štejemo A. ŠERKA med vodilne slovenske speleologe (sicer je najprej doštudiral medicino, kasneje pa še geologijo in geografijo), se mi zdi prav, da tudi to pomanjkljivost odpravimo in omogočimo primerjavo njegovega speleološkega in krasoslovnega dela z delom njegovih predhodnikov, kakor tudi sodobnikov in naslednikov. In ta prispevek skuša vsaj malo zamašiti omenjeno vrzel.

Predvsem zato, da bi bil prikaz njegovega dela čim bolj konkreten in ocena objektivna, sem se omejil na obdelavo jamskih zapisnikov in objavljenega gradiva, v glavnem pa opustil njegove osebne vtise, spomine ipd., kolikor upoštevanje takega gradiva ni bilo nujno.

Dr. Alfred ŠERKO je bil sicer rojen v Münchnu (17. 2. 1910), a se je s starši preselil v Cerknico, ko je bil star komaj štiri leta. Verjetno mu je prav ta zgodnja mladost v Cerknici vzbudila zanimanje za podzemeljski svet in pustolovščine pri njegovem raziskovanju. Da se je res že takrat, v mladih letih, zanimal za »speleologijo«, seveda z vidika, primernega njegovim otroškim letom, nam najbolje kaže sledeča prigoda (zapisana po pripovedi E. PRETNERJA iz Postojne): kot deček je odšel lepega dne s sosedovim več let mlajšim otrokom iz Cerknice na Slivnico, s seboj sta imela vrv za obešane perila, do Coprniške jame. Tam je navezal otroka na vrv in ga spustil do dna vhodnega brezna (globokega 5 m), nato pa še sam zlezal za njim. Otroka so starši kmalu pogrešili in ko so izvedeli za njun jamarski podvig, je mladi Alfred dobil prvi in krepko »občuteni« pouk o pomenu varnosti v jamarstvu — po zadnji plati.

Kakor sem omenil že v uvodu, je ta prispevek sestavljen predvsem na podlagi jamskih zapisnikov in zato, četudi je ŠERKO morda že kot dijak zahajal v jame (R. SAVNIK, 1960-71, 607), o jamarskem delu v tem njegovem obdobju ne morem ničesar reči, ker v zapisnikih iz navedenega obdobja ni nikjer omenjen, ali pa za tiste obiske jam ni nihče delal zapisnikov.

Prvič zasledimo ŠERKOVO ime na zapisniku z dne 5. februarja 1928, kjer je med raziskovalci jame pod Turkovo ogrado, Erjavščice in Brezna pri Leskovi ogradi, vse tri so v severnem obrobju Planinskega polja, zapisan poleg Alfreda ŠERKA (njegovega očeta) tudi ŠERKO ml., ki je bil takrat že v zadnjem letniku gimnazije.

V študentskih letih se je A. ŠERKO udeležil pohoda v Karlovici (1931), obiskal oziroma sodeloval je pri raziskovanju nekaterih jam v Lanskem vrhu, med temi tudi izkopavanja paleontološkega materiala v Dolarjevi jami (1932), leta 1933 pa je obiskal dve vodni jami. Ena izmed njiju je Suhadolica, ki jo je kot prvi raziskal in napravil vzoren načrt. Še danes v tej izvirni jami na Cerkniškem polju ni nihče prodril dlje od njega.

Zadnja leta medicine je A. ŠERKO študiral v Innsbrucku in Grazu (SAVNIK, ibid., 607) in ni imel veliko priložnosti obiskovati slovenskega podzemeljskega sveta. Spet se pojavi njegovo ime na jamskih zapisnikih leta 1936 in s tem letom se obenem začne obdobje ŠERKOVIH načrtnih raziskovanj in organiziranega jamskega dela ter zbiranja podatkov za tista vprašanja krasoslovja, ki so ga najbolj zanimala. V tem letu je obiskal nekaj jam na Mežakli in okoli Škofje Loke (Lubniški Kevderc), njegovo zanimanje za vodne jame pa se kaže v obisku Hude luknje (s člani društva Speleus iz Velenja) in obeh

Klevevških jam na Dolenjskem, kjer je nastopil že kot strokovnjak pri reševanju praktičnih problemov za izrabo podzemeljskih voda na krasu.

Raziskave, opravljene leta 1937, že jasneje kažejo Šerkovo usmerjenost pri raziskovanju krasa: iskanje »podzemeljske« Ljubljanice in raziskave krasa v porečju Ljubljanice ter zanimanje za vodne jame in kraško hidrologijo na splošno. V prvi krog sodi raziskava jam (skupaj deset) v zaledju Planinskega polja, med njimi tudi Gradišnice, Vranje jame in odkritje Najdene jame. V porečje Ljubljanice sodi še pet raziskanih jam na Blokah. Razen navedenih je A. ŠERKO v tem letu obiskal še nekaj vodnih jam na Dolenjskem, večja med njimi je Tentera na Ribniškem polju, ostale pa na Kočevskem in Lučkem polju ter v vznožju Gorjancev. Razen tega je raziskal še tri manjše jame na Gorenjskem in skupaj z dr. V. BOHINCEM obiskal Taborsko jamo.

Program za naslednje leto 1938. je ostal praktično nespremenjen — glavno je bilo raziskovanje v zaledju Planinskega polja, kjer so pod Šerkovim vodstvom raziskali 6 novih jam. Seveda se A. ŠERKO pri svojih raziskavah ni omejil le na iskanje in raziskovanje novih objektov, ampak se je istočasno ukvarjal tudi z že znanimi jamami, kot je bilo npr. tudi kopanje in razstreljevanje sedanje »Radeščkove pasaže« v Najdeni jami (dela pa je, žal pred uspešnim zaključkom, prekinila vojna) (PUC, 1964, 27). Nadaljeval je z raziskovanjem na Dolenjskem — Luškega polja, na Radenskem polju je obiskal ponorni sistem Šice, na Dobropolju pa je raziskal dve jami: ena je najmočnejši tamkajšnji bruhalnik Dolenja ali Kompoljska jama. Za »izven programa« bi lahko označili raziskavo manjše jame na Gorenjskem ter obisk Ajdovske jame pri



Sl. 2. — Fig. 2. Šerkova hiša v Cerknici — ŠERKO's house in Cerknica

Krškem, skupaj z dr. Srečkom BRODARJEM. Raziskava treh objektov na Golteh (med njimi 130 m globokega Brezna na Golteh, kjer pa so prodrli le do globine 60 m zaradi pomanjkanja opreme, a je ŠERKO pravilno ocenil globino na 130 m), pa je bila čisto praktična naloga — iskanje vodnih virov za oskrbo Mozirske koče.

Istega leta (1938) je odšel dolgoletni tajnik Društva za raziskovanje jam dr. Roman KENK v Ameriko in njegovo mesto je prevzel A. ŠERKO, kar pomeni, da je igral zelo pomembno vlogo pri usmerjanju dejavnosti, predvsem raziskovalne, celotnega društva. Ravno zaradi tega in pa, ker je bil takrat A. ŠERKO spet študent, tokrat je študiral geografijo in geologijo (1936–40), nas preseneča njegova energija, da se je poleg študija in društvenega dela lahko še v taki meri udeleževal terenskih raziskav, jih vodil in obenem sam delal zapisnike ter risal načrte.

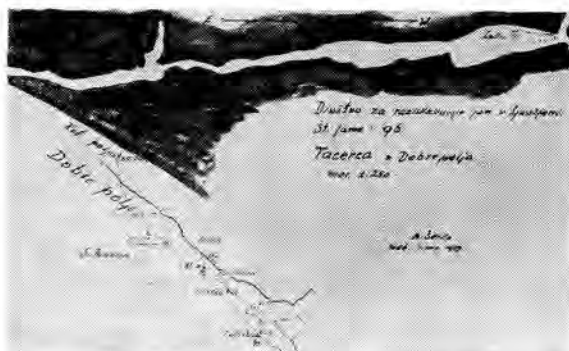
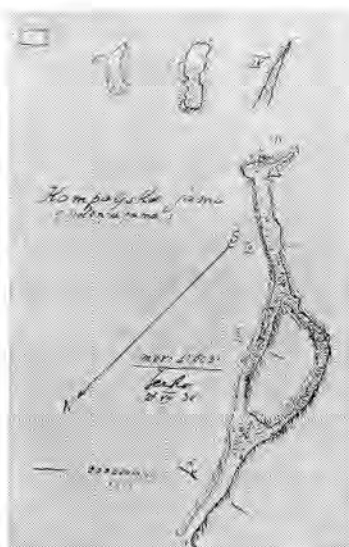
Leta 1939 se je tudi pri nas že čutila bližajoča se vojna in s tem lahko povežemo obsežne raziskave v Logaškem Ravniku s širšo okolico, v zaledju Krima, v okolici Logaških Rovt, Ratitovca in Lubnika. Na omenjenih področjih je samo v tem letu A. ŠERKO raziskal 79 speleoloških objektov in da se je za te raziskave zanimala tudi vojska, nam najboljše kaže dejstvo, da je imel pri terenskih delih za pomoč često vojaka, včasih pa se je raziskavam pridružil tudi aktivni častnik. Razen navedenih je A. ŠERKO raziskal le še nekaj objektov na Blokah (3) in dve jami na Dobrepolju. Kljub rahlo spremenjenemu interesu je bila tega leta še vedno glavna naloga iskanje podzemeljskega toka Ljubljaniče med Planino in Vrhniko, v katere okvir sodijo tudi raziskave v Ravniku (A. ŠERKO, 1940, 1). Da se je v tem obdobju zanimal predvsem za jame in hidrologijo, nam kažejo tudi njegove objave iz tega obdobja, ko sta v Geografskem vestniku izšla prispevka o izviru Kolpe in o »toplicah« v jami.

Naslednjega leta, 1940, je A. ŠERKO nadaljeval z intenzivnimi raziskavami v zaledju Krima, predvsem na ozemlju okoli Pokojišča in Mokrcja (vsega skupaj so tod raziskali 24 objektov), razen tega je obiskal le še eno jamo na Radenskem polju. To leto, namreč 1940, je obenem zadnje leto, ko zasledimo Šerkovo ime na jamskih zapisnikih.

S tem, da po vojni (med vojno je bil v ilegali, interniran in v partizanih) ni več njegovega imena na jamskih zapisnikih, sploh ni rečeno, da se je nehal ukvarjati z raziskovanjem podzemlja. Kje neki, njegovi funkciji prvega upravnika leta 1947 ustanovljenega Zavoda za raziskovanje krasa SAZU v Postojni in upravnika Postojnske jame, sta ga le obrnili v drugo smer, ko se pač ni več mogel osebno udeleževati vseh sistematičnih raziskav na terenu, ampak jih je usmerjal, sam pa obiskoval jame, kakor mu je velevala službena dolžnost in strokovna usmerjenost ter potrebe njegovega znanstvenega dela. In tudi tragična smrt (7. 9. 1948) — od strele, ga je doletela pri terenskem delu, pri raziskovanju novih jam, ki so jih našli pri trasiranju železnice blizu Raše v Istri (A. SELIŠKAR, 1948, 35).

Iz del, ki so izšla po njegovi smrti, se lepo vidi umirjanje raziskovalca, ki je našel svoj glavni predmet raziskave. ŠERKO si je izbral tiste kraške pojave in tisto ozemlje, ki so še danes v središču zanimanja slovenskega krasoslovja. To najlepše pokažejo naslovi člankov: Kras, Kotlina Škocjan pri Rakeku, Postojnska jama in druge zanimivosti krasa ter Ljubljaniča.

Danes sta pomembnejša njegova prispevka o barvanjih ponikalnic v Sloveniji, kjer so zbrana in konstruktivno ocenjena vsa dotedanja barvanja, ter Kraški pojavi v Jugoslaviji. Drugi prispevek je vzbudil precej pozornosti in



Sl. 3. — Fig. 3. Dva primerka Šerkovih rokopisnih jamskih načrtov — Two examples of cave plans, made by Šerko

tudi upravičenih očitkov (J. ROGLIČ, 1950). Glede na to, da je bil to eden prvih poskusov, da se predstavi prostorska razprostranjenost kraških področij in izlušči kraške tipe, je gotovo, da bi ŠERKO napake in pomanjkljivosti sčasoma popravil, poglobil in izpopolnil, če ga ne bi prehitela smrt (op. V. BOHINEC).

Po podatkih Katastra jam pri IZRK je A. ŠERKO raziskal oziroma obiskal 170 kraških votlin po vsej Sloveniji, vendar nam podrobnejši pregled razporeditve teh objektov kaže, da so bile raziskave sistematične, usmerjene na določena območja oziroma na določene pojave.

Da je bilo njegovo delo po jamah res predvsem raziskovalno delo in ne toliko turistično in športno udejstvovanje, nam najbolje potrjuje podatek, da je za 109 speleoloških objektov od skupno 170 obiskanih (to je 64 %) Šerko sam napravil in izrisal načrte. Med največje objekte, ki jih je raziskoval in obiskal, sodijo Lubniški Kevderc, Taborska jama, Logarček, Gradišnica, Karlovci, Kališnica, Najdena jama, Huda luknja, Kostanjeviška jama, Tentera, Brezno na Golteh in Viršnica z Lazarjevo ter Zatočno jamo.

Kot je bilo že nekajkrat omenjeno, se je A. ŠERKO močno zanimal za vodne jame, vzporedno s tem pa tudi za kraške izvire. Ena izmed pomembnejših raziskav v tem oziru je merjenje izvirnega sifona reke Kolpe (A. ŠERKO, 1939, 128—129) in sodelovanje pri prvem potapljaškem raziskovanju v Sloveniji — Malega okenca v sklopu izvirov Ljubljane, ki sta se ga lotila brata Kuščerja (P. KRIVIC, 1974, 196).

V svojih objavljenih in rokopisnih delih (priloga 2) omenja A. ŠERKO 43 slovenskih jam in brezen, v glavnem pomembnejše vodne jame in med njimi seveda objekte, ki jih je sam dobro poznal, obiskal ali raziskoval.

Navsezadnje naj omenim, čeprav to ne sodi več k speleološkim raziskavam v ožjem smislu, da je ŠERKO sestavil tudi prvi jamski kataster na Slovenskem (R. SAVNIK, idib.), kar danes prepogosto pozabljamo, saj je bila ravno s tem dana osnova za enotno, organizirano in urejeno raziskovanje ter hranje-

nje podatkov o naših kraških votlinah in sta zdajšnja slovenska jamska katastra rezultat Šerkovega pionirskega dela na tem področju. Omenjeni kataster je ŠERKO sam imenoval »Seznam jam Društva za raziskovanje jam v Ljubljani«. Dokončan je bil 15. julija 1938 in je sestavljen iz dveh delov. Prvi obsega seznam jam (razen seznama v ožjem smislu obsega še sledeče osnovne podatke: ime votline, dostop do nje, lega in kota, številka zapisnika, karakterizacija, opombe) raziskanih pred prvo svetovno vojno (skupaj 100 votlin), drugi del pa seznam jam za obdobje 1925—1937 (skupaj 647 votlin). Za nas je danes pomemben predvsem prvi del, saj je edino v tem Šerkovem »Seznamu« zbrano bolj ali manj celotno delo Društva za raziskovanje jam izpred prve vojne.

A. ŠERKU pripisujemo tudi uvedbo tiskanih formularjev za jamske zapisnike ter dokončno uveljavitev katastrske številke votline (F. ŠUSTERŠIČ, 1975, 19). Tisti tiskani formular, ki je danes v uporabi za zapisnik, je le močno dopolnjena in spremenjena Šerkova zasnova, katastrska številka pa je za identifikacijo votline postala sploh nepogrešljiva.

Če skušamo še na kratko orisati lik speleologa A. ŠERKA kot strokovnjaka za raziskovanje podzemeljskih jam, kakršen se nam kaže na podlagi opravljenih raziskav in zapisnikov o njegovem delu, moram reči, da je bil zelo agilen jamar, za tedanje obdobje tehnično in telesno na višku, sposoben prodreti v najgloblja brezna in najdaljše jame, sposoben organizator jamskih ekskurzij, sistematičen terenski raziskovalec, dober in nadarjen risar, natančen in skrben pri zbiranju ter urejanju podatkov in ploden pisec strokovnih člankov ter predavanj. O Šerkovi popularnosti v jamskih krogih pričajo tudi jamski prostori, poimenovani po njem, kot npr. »Šerkova dvorana«, »Šerkova štirna« v Najdeni jami ter »Šerkov rov« v Gradišnici.

Na koncu naj se še opravičim Šerkovim tovarišem-jamarjem in sodelavcem, da jih ne omenjam posebej. Vendar po mojem mnenju mora biti vsakomur jasno, da tudi A. ŠERKO kot sicer noben raziskovalec podzemlja ni sam hodil po jamah. A. ŠERKO je bil v kasnejših letih sicer res pretežno vodja ekipe, često pa tudi njen običajen član in je torej ŠERKOVO delo, predvsem terensko, ki ga navajam v tem prispevku, predvsem plod ekipnega dela, plod dela slovenskih jamarjev določenega obdobja, ki ga pa vseeno preveva Šerkova osebnost. Zaradi takega »ekipnega« dela pa Šerkova zasluga ni nič manjša, kajti po drugi strani je tudi uspeh ekipe močno odvisen od posameznikov, od celotne organizacije, od zasnove dela in od — vodje.

Literatura

- ARHIV Inštituta za raziskovanje krasa, SAZU, Jamski kataster, Postojna.
 KRIVIC, P., 1974: Potapljaške raziskave izvirov Ljubljane. *Proteus* 36/5 (1973-74), p. 195—199, Ljubljana.
 PUC, M., 1964: Lippertova in Najdena jama. *Naše jame* 5 (1963), p. 27—29, Ljubljana.
 ROGLIČ, J., 1950: cerko A.: Kraški pojavi v Jugoslaviji (prikaz). *Geogr. glasnik*, 11—12/(1949-50), p. 198—199, Zagreb.
 ŠUSTERŠIČ, F., 1975: Principi vodenja jamskega katastra JZS. *Naše jame*, 17, p. 15—27, Ljubljana.

Summary

DR. ALFRED ŠERKO AS A CAVER AND KARST RESEARCHER (1910—1948)

Almost 30 years have passed from the tragic death of the first director of the Institut for Karst Research in Postojna and one of the leading slovene cavers and karst researcher from his period. Only few things have been published about his speleological work. Therefore this article wants to throw light specially on this part of Šerko's work concerning the original cave documentation.

Alfred Šerko has been born (17th Feb. 1910) in Munich and four years old he has come to Cerknica. By the professional he was a medicine doctor but later he studied also geography and geology.

His first caving adventure is connected with his childhood in Cerknica. Still a young boy he visited "Coprniška jama" (Witches' Cave) on the Slivnica Mt. above Cerknica. For the companion he has have a child from the neighbourhood. The have descended the entrance pitch, five meters deep, by the laundry rope.

Šerko's appeared in cave register between the years 1928—1940. Probably he visited caves already some years before the year 1928, as a student. It is also sure that he has been occupied with the cave research still after the 2nd World War although it is not marked in the cave register. In the period mentioned above Šerko visited 170 caves and for 109 of them he has drawn the plans personally.

The most important caves explored by Šerko are: Lubniški Kevderc, Taborska jama, Logarček, Gradišnica, Velika and Mala Karlovica, Kališnica, Najdena jama, Huda Luknja, Kostanjeviška jama, Tentera, Brezno na Golteh, and Viršnica with Lazarjeva jama and Zatočna jama.

His work in the caves has a research character. He was interested in active caves and in karst hydrology in general. Therefore it is evident that he attended the first diving exploration in Slovenia, that is the exploration of Malo Okence, one of the Ljubljana river springs.

Also the first cave register in Slovenia has been made by Šerko. This register contained 647 caves already in the year 1938 (today 4.500 caves), presenting the fundament for uniform and organised both exploration and keeping of data.

Basing on all the accessible material I can conclude that dr. Alfred Šerko has been an active caver, with technics and body endurance on the top, capable organizer of cave excursions, systematic field-worker, good drawer, exact and systematic at data gathering, and efficacious author of professional articles and communications.

Priloga 1 — Annex 1

Biografski članki o Alfredu Šerku

Biographic Articles on Alfred Šerko

- BOHINEC, V., 1950: Dr. Alfred Šerko, Geogr. glasnik, 11—12/(1949-50), p. 247, Zagreb.
- BOHINEC, V., 1955: Dosedanje delovanje Društva za raziskovanje jam Slovenije, I. jug. spel. kongres, p. 37—39, Ljubljana.
- B(RILEJ), A., 1948: Dr. Alfred Šerko, Planin. vestnik. 48 (1948)/11—12, p. 364—365, Ljubljana.
- MELIK, A., 1949: + Dr. Alfred Šerko, Geogr. vestnik 20-21 (148—1949), p. 339—341, Ljubljana.
- MICHLER, I., 1952: + Dr. Alfred Šerko, Postojnska jama in druge zanimivosti krasa, p. 5—8, Ljubljana.
- SAVNIK, R., 1960—1971: Šerko Alfred mlajši. Slov. biogr. leksikon, III. knj., p. 607—608, Ljubljana.
- SELIŠKAR, A., 1948: Dr. Alfred Šerko. Proteus XI/2, p. 33—35, Ljubljana.

Priloga 2 — Annex 2

Bibliografija Alfreda Šerka

Alfred Šerko Bibliography

1936. Nastanek kraških jam. Predavanje za Občni zbor DZJR 1937, tipkopis, 1—12.
1939. Obrh Kolpe. Geogr. vestnik, 15, 128—129, Ljubljana.
Toplice v jami. Geogr. vestnik, 15, 129—130, Ljubljana.
1940. Kraška hidrografija v praksi. Referat v geološkem seminarju univerze januarja 1970, tipkopis, 1—7, Ljubljana.
1946. Barvanje ponikalnic v Sloveniji. Geogr. vestnik, 18, 125—139, Ljubljana.
Predlogi glede hidrotehničnih del na krasu. Tipkopis, 1—6, Postojna.
1948. Kraški pojavi v Jugoslaviji. Geogr. vestnik, 19, 43—68, Ljubljana.
Zavod za raziskovanje krasa (Speleološki inštitut) v Postojni. Geogr. vestnik, 19, 151, Ljubljana.
Ljubljana — geološki in kraški opis s prilogami, florisi in kartami.
Elaborat, Kr El III-14/1948, Zveza vodnih skupnosti Slovenije, Ljubljana.
1949. Kotlina Škocjan pri Rakeku. Geogr. vestnik, 20-21 195—202, Ljubljana.
Kras. Proteus, 12 (1949-50)/3, 81—86, Ljubljana.
1952. Ljubljana. Geogr. vestnik, 23, 3—16, Ljubljana.
1952. Postojnska jama in druge zanimivosti krasa. 1—166, Ljubljana. Soavtor Ivan Michler. Številni ponatisi v več jezikih.

Rokopisi brez letnic:

Kališe pri Logatcu.

Strokovno poročilo o geoloških razmerah v dolini Mostnice.

Košca in Dedni dol pri Višnji gori.

Poročilo in mnenje o raziskovanjih v Idriji.

DEVETI ZBOR SLOVENSКИH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV KRASA

Prebold, 11.—13. junija 1976

Slovenski jamarji in raziskovalci krasa so devetič zborovali v Preboldu. Prizadevni in delavni jamarji kluba »Črni galeb« so odlično izvedli zahtevno tridnevno zborovanje pod pokroviteljstvom Skupščine občine Žalec in moralno ter finančno podporo lokalnih družbenopolitičnih organizacij (KS in SZDL Prebold, TT Prebold, Kulturne skupnosti Žalec, DPH Svobode Prebold in Taborniškega odreda »Zeleno zlato«, Žalec).



Sl. 1. Otvoritev foto razstave je spremljal kulturni program

Organizatorji so pred zborovanjem od 1.—9. junija pripravili fotorazstavo o svojem dosedanjem delu v Savinovem salonu v Žalcu, nato pa še v dvorani Gasilskega doma v Preboldu, kjer je bila 11. junija njena uradna otvoritev. Program uvodnega večera so izpopolnila še slikovna predavanja »Kras in jame Severne Amerike« (R. GOSPODARIČ) ter filmi o slovenskem krasu, ki so jih posnеле nemška in angleška televizija. Te filme sta posredovala g. H. FRANK in J. SAJEVIC, za kar se jima na tem mestu posebej zahvaljujemo.

Dne 12. junija se je po jutranji budnici godbe na pihala v kinodvorani Prebold začelo zborovanje s pozdravnim govorom predsednika SO Žalec tov. ing. V. GORIŠKA in sekretarja SZDL Prebold tov. G. DOBRIHE, ki je jamar-skemu klubu »Črni galeb« izročil pokal za doseženo prvo mesto v planinski orientaciji. V enournem kulturnem programu so nato nastopili godba na pihala, mešani pevski zbor in recitatorji iz Prebolda ter folklorna skupina »France Prešeren« iz Celja.

Na strokovnem delu srečanja so se nato razvrstila sledeča predavanja:

- S. KVAS: Osamljeni kras v Savinjski dolini
- D. NOVAK: Hidrogeološke razmere v zaledju jame Pikel
- D. NARAGLAV: Raziskovanje »Brezna presenečenj« na Dobrovljah
- D. NARAGLAV: Zgodovinski pregled raziskav osamljenega krasa v Savinjski dolini
- J. BOLE: Podzemeljski polži v krasu posavskih gub
- B. SKET: Jamski rakci v vodah osamljenega krasa
- T. PLANINA: Prispevek k obrabi vrvi pri spuščanju
- M. PUC: Razvoj katastra jam JZS
- F. ŠUSTERŠIČ: Izboljšanje jamskih meritev
- I. SIVEC: Mladinski raziskovalni tabor v Slivju
- R. SMERDU: O delu Zavoda SRS za spomeniško varstvo pri zaščiti jam
- R. SOVČEV: Bezgečeva jama.

Popoldanski program je zapolnila nogometna tekma med moštvoma JK »Črni galeb« in TVD Partizan iz Prebolda, nato pa še občni zbor JZS in večerni taborni ogenj.

Dne 13. junija so bile izvedene ekskurzije v jamo Pikel, Tajno brezno in Ravbarjevo brezno, sodelovalo je 60 jamarjev.

Kvas Srečko: The Isolated Karst in Savinja Valley.
 Naše jame, 18 (1976), 13—15, Ljubljana,
 1977.

The isolated karst in wider extent of Savinja valley, specially on Dobrovlje, on Ponikva plateau and in Zasavje, where the cavers from Prebold are exploring, is treated in the contribution. Till now in this region 130 karst cavities have been registered. To the karst of Ponikva 24 %, to Dobrovlje 23 %, to Zasavje 15 %, to Golte 10 %, to Logarska valley 9 %, to Kozjansko 8 %, to Velenje vicinity 7 %, to Dobrna vicinity 4 % of all explored cave objects belong.

OSAMLJENI KRAS V SAVINJSKI DOLINI

SREČKO KVAS

Jamarski klub »Črni galeb« Prebold

Poleg Notranjskega, Primorskega in Dolenjskega krasa poznamo v Sloveniji tudi osamljeni kras. Tega najdemo tudi na Kozjanskem, v Zasavju, zgornji in spodnji Savinjski dolini ter tudi drugod na Štajerskem.

V prispevku obravnavamo le osamljeni kras v širšem obsegu Savinjske doline, kjer je naš jamarski klub največ raziskal, in sicer Dobrovlje, del Zasavja, Ponikvansko planoto z okolico ter Golte, Raduho, Olševo, okolico Luč in deloma Savinjske Alpe, kjer povsod dobiva osamljeni kras že značaj alpskega krasa.

Savinjsko dolino obdajajo s severa Golte in tvorijo obenem prehod iz pristnega osamljenega krasa v alpski kras. Na severozahodu se nahaja Gora Oljka, ki ima mnogo kraških pojavov, ter Ponikvanska planota, ki je najbolj bogata z njimi.

Na vzhodu prehaja Savinjska dolina v Celjsko kotlino, ki je dejanska meja med Savinjskim in Kozjanskim osamljenim krasom. Na jugovzhodu in jugu je Zasavsko hribovje z manjšimi kraškimi objekti, na zahodu pa Dobroveljska planota in Menina planina s tipičnimi kraškimi pojavi, kakršnih ni drugod v Savinjski dolini. Osamljeni kras se precej razlikuje od klasičnega krasa in ima tudi čisto svoje značilnosti.

Jamarski klub »Črni galeb« je v svojem dosedanjem raziskovanju zabeležil na Savinjskem že nad 130 jam in brezen. Od tega odpade na Ponikvanski kras 24 %, na Dobroveljski kras 23 %, na Zasavje 15 %, na Golte 10 %, Logarsko dolino 9 %, Kozjansko 8 %, na velenjsko okolico 7 % in na okolico Dobrne 4 % jam in brezen.

Najbolj izrazit kraški predel v Savinjski dolini se nahaja na Dobrovljah. Pobočja se strmo dvigajo in prehajajo v planoto, ki je v severozahodnem delu močnejše zakrasela kot na južnem. Dobroveljski kras obdeluje predvsem talna voda, manjši potoki in deževnica, ki se skozi humusna tla, porasla z goz-

Kvas Srečko: Osamljeni kras v Savinjski dolini. Naše jame, 18 (1976), 13—15, Ljubljana, 1977.

Prispevek opisuje osamljeni kras v širšem obsegu Savinjske doline, posebej na Dobrovljah, Ponikvanski planoti in v Zasavju, kjer raziskujejo jamarji iz Prebolda. V tej regiji so doslej zabeležili 130 kraških votlin. Na ponikvanski kras odpade 24 %, na dobroveljski kras 23 %, na Zasavje 15 %, na Golte 10 %, na Logarsko dolino 9 %, na Kozjansko 8 %, na velenjsko okolico 7 %, na okolico Dobrne pa 4 % vseh zabeleženih jamskih objektov.

dom, okrepi z agresivnim CO₂ in prodira v dobroveljski apnenec. Najbolj kraška je okolica Tovstega vrha, Svetega Urbana, Sv. Katarine in Sv. Jožefa tam, kjer prehajajo Dobrovlje v dolino Drete. Na tem območju je največ kraških votlin, poleg tega pa še vrtače, ki jih je največ okoli Tovstega vrha in Sv. Jošta. Del Dobrovelj se celo imenuje Gole vrtače, kjer prevladuje kamnito površje z redkim rastlinjem.

Na Dobrovljah smo raziskali že 20 vodoravnih jam in 9 brezen, med temi sta dve globji od 100 m: Neskončno brezno 117 m in Brezno presenečenja, pri katerem smo dosegli 363 m globine, ne da bi sestopili na dno. Vse jame na Dobrovljah se odlikujejo po obsežni prostornini in po jamskem okrasju, po teh značilnostih se tudi bistveno razlikujejo od jam na Ponikvanskem in Zasavskem krasu.

Na Dobrovljah je več jam kot brezen. Njihov primarni razvoj je že končan, medtem ko se pri breznih ta razvoj še nadaljuje. Vsa brezna so večinoma nastala iz notranjosti navzven, so skoraj brez jamskega okrasja in se tudi ne razlikujejo od ostalih brezen v Savinjski dolini. Najlepše jame na Dobrovljah so Štabirnica, Tinetova Jama, Jerekov brlog, Vračka zijalka in Matevžakova jama. Vse te jame imajo mnogo kapnikov, sigovih ponvic ter izredno pisano sigo.

Če sedaj pogledamo še ponikvansko kraško območje, lahko opazimo, da so tu mlajše kamnine kot na Dobrovljah: apnenec zgornjega triasa in manjši vložki neprepustnih kamnin. Na grobo ocenjujemo, da so kraški pojavi nastali z odtekanjem vode iz višjih predelov v nižje, kar dokazujejo skoraj vse kraške jame, ki so pri tem nastale. Vsi kraški objekti so tu še v primarnem razvoju, se pravi, da jame in vrtače še nastajajo. Le tu in tam najdemo znake sekundarnega zakrasevanja: kapnike, sigove ponvice, kristalne kopuče in druge oblike sige.

Votline so tu nastajale s pomočjo vode, ki si je iskala pot skozi manjše ali večje razpoke in pri tem erodirala in korodirala apnenec. Tipičen takšen primer je večji potok Ponikva z jamo Pekel. Ponikva ponikne južno od vasi Ponikva in priteče na dan iz jame Pekel kot Peklenšica. Za vse jame na tem območju so značilne ozke vodne tesni večje ali manjši sifoni in ozke razpoke, ki imajo v višjih predelih ohranjene fluvialne alohtone naplavine, dokaze o pretoku vode, ki danes teče 20 m globlje v razpoki (jama Pekel, Tajna jama, Rupe).

Povsod vidimo tudi erozijske kotlice in fasete, pa tudi recentne naplavine, prod, pesek in razno dračje. V Bezgečevi jami pa so našli celo kosti jamskih medvedov.

Na splošno lahko rečemo, da so na ponikvanskem kraškem predelu večinoma le vodoravne jame, le tu in tam se najde kakšno brežno na višjih vzpetinah kot npr. na Gori Oljki 59 m globoko Ravbarjevo brežno. Brezna merijo tod sicer le 20—30 m, pravtako kot v posavskem predelu, kjer je najgloblje Uplaznikovo brežno (35 m). Nastale pa so dolge jame, ki merijo tudi do 900 m kot so Bezgečeva jama, Tajna jama, Pekel, Rupe in Steska jama. Skupno smo na ponikvanskem krasu zabeležili 27 vodoravnih jam in le 5 brezen.

V Zasavskem hribovju, ki predstavlja nekakšno tretjo vrsto našega osamljenega krasa v Savinjski dolini, je le malo kraških objektov. Pomembnejša je Petačeva jama v Libojah, ki je podobna jamam na Ponikvanski planoti. Najbolj kraški značaj še kažejo Krvavica s štirimi brezni, Čemšeniška planina in okolica Liboj.

Iz tega kratkega opisa osamljenega krasa v Savinjski dolini povzemamo, da se ta kras precej razlikuje od dinarskega krasa. Čeprav je že dosti znanega, bo potrebno še mnogo speleoloških raziskav za pojasnitev kraških pojavov Savinjske doline. Jamarskemu klubu v Preboldu, ki je začel raziskovati tukajšnji osamljeni kras, je ostalo še ogromno dela. Z dosedanjim preučevanjem smo se dovolj izurili, da bomo lahko v bodoče še več prispevali k poznavanju osamljenega krasa v Savinjski dolini.

NARAGLAV DARKO: Zgodovinski pregled raziskav osamljenega krasa v Savinjski dolini. Naše jame, 18 (1976), 17—22, Ljubljana, 1977.

Prvi podatki o jamah Savinjske doline so znani iz sredine 19. stol. Tedaj je bila turistično že dostopna jama Pekel pri Šempetru. Pred prvo svetovno vojno in po njej so bili tod aktivni biologi (predvsem E. Pretner), ki so našli mnogo jamskih hroščev. Po drugi svetovni vojni in posebej po l. 1969 pa so začeli ta kras raziskovati jamarji iz Prebolde in Slovenj Gradca. Osamljeni kras Savinjske doline ima okoli 150 znanih in dokumentiranih kraških votlin ter številne druge tipično kraške pojave.

ZGODOVINSKI PREGLED RAZISKAV OSAMLJENEGA KRASA V SAVINJSKI DOLINI

DARKO NARAGLAV

Jamarski klub »Črni galeb« Prebold

Uvod

Odkritja S. BRODARJA v Potočki zijalki na Olševi dokazujejo, da so bile jame osamljenega krasa Savinjske doline in njene nižinske ter alpske okolice priljubljeno in varno zatočišče pračloveku. Pravitako kot človek pa je v njih iskal zavetišče v ledeni dobi tudi jamski medved. Prav odkritja v Potočki zijalki so v marsičem pojasnila predstave o življenju ledenodobnega človeka na Slovenskem. O prisotnosti človeka in njegovi kulturi na naših tleh pa pričajo še najdbe v drugih jamah obravnavanega krasa kot npr. v Bezgečevi jami oziroma Kamniti hiši, ki je arheološko verjetno najbolj zanimiva jama našega območja, nadalje v Steski jami in še katerih drugih jamah na Ponikvanski plinoti. Arheološko omembe vredni sta še Vračka zijalka na Dobrovljah in Mornova zijalka na Golteh.

Jame pa človek ni uporabljal samo v starejši kameni dobi, marveč vseskozi še v mlajši kameni dobi, v bronasti in železni dobi ter v času preseljevanja narodov. Res pa je, da so mu bile jame, vsaj globlje v notranjosti, nekakšen tabu in po njegovem pojmovanju nekaj strašnega, nedosegljivega in skrivnostnega — prebivališče zlih duhov. To je tudi vzrok, da se je človek iz radovednosti in želje po dognanjih začel razmeroma pozno zanimati, kaj se dejansko skriva v podzemlju. Le peščica najbolj pogumnih je premagala strah in se, čeprav plaho, začela podajati v kraško podzemlje in ga raziskovati. Njihov pogum je bil nedvomno bogato poplačan, saj so spoznali nepopisne lepote, še bolj pa bili veseli spoznanja, da je ljudsko prepričanje o strahu in zlih duhovih zgrešeno in le še sredstvo za plašenje otrok.

Prvi podatki o raziskovanju podzemeljskega sveta na našem območju so zelo skopi in segajo šele v drugo polovico 19. ter začetek 20. stoletja. Po razpo-

NARAGLAV DARKO: A Historical Review of Isolated Karst Explorations in Savinja valley. Naše jame, 18 (1976), 17—22, Ljubljana, 1977.

The first data about the caves in Savinja valley are known from the middle of 19th century. In this time Pekel near Šempeter was already a show-cave. Before the first world war and after it there were the most active the biologists (specially E. Pretner) who have found a lot of cavernicolous. After the second world war, specially after the year 1969 cavers from Prebold and Slovenj Gradec have begun to explore this karst. The isolated karst of Savinja valley includes about 150 known and documented karst cavities and several other typical karst phenomena.

ložljivih podatkih so se ljudje, ki jih morda lahko štejemo tudi za pionirje jamarstva na osamljenem krasu, začeli zanimati za jame okrog l. 1840.

V knjigi »Slovenski Štajer« v izdaji Slovenske matice l. 1870 zasledimo prve podatke o Žalski jami — današnji turistični jami Pekel pri Podlogu. V tej knjigi podaja Josip ŠUMAN poleg pravljičice, ki pravi, da so v jami svoj čas prebivale divje deklice, ki so strašansko lepo prepevale, tudi nekaj podatkov z opisom pokrajine in jame. Navaja pa tudi, da je dr. TRPAVER iz Žalca najel jamo od kmeta v Podlogu, jo uredil za turistični ogled in ustanovil poseben jamski odbor. Poleg ŠUMANA pa v isti knjigi omenja Žalsko jamo tudi Ivan ŽUŽA. L. 1866 naj bi jamo raziskoval tudi graški profesor RAIBENSCHUL. Že takrat je Žalska jama uživala velik sloves med gosposko, saj so v njej prirejali razne zabave.

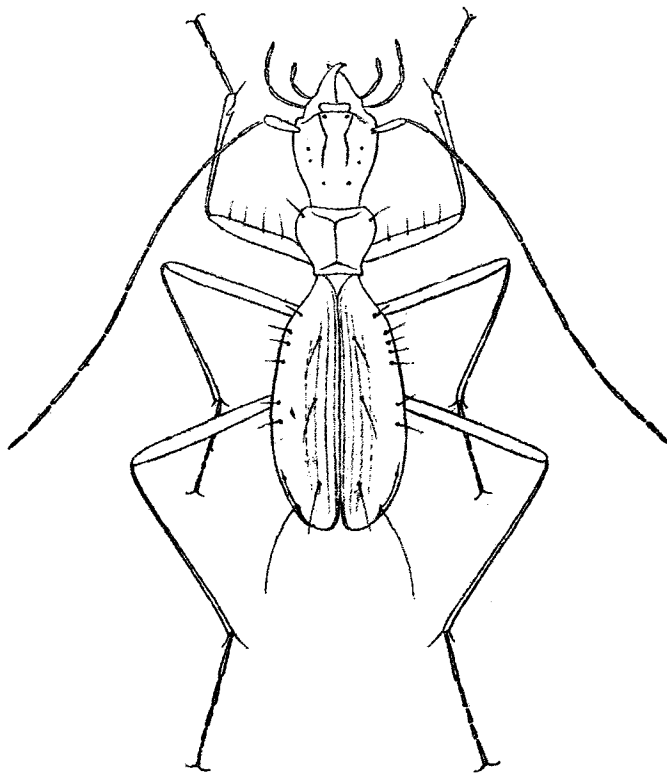
Po tem nekako desetletnem obdobju slave pa je jama začela počasi propadati. V letih 1890—1905 se je zanjo ponovno zavzel pokojni občinski tajnik Ivan KAČ, ki je popravil in uredil že propadajočo jamsko stezo. Še nekajkrat je jama doživela posamezne obiske, potem pa je potonila v pozabo.

Jama Pekel oziroma takratna Žalska jama je pravzaprav tudi edina jama na našem krasu, o kateri imamo nekaj podatkov že iz 19. stoletja. Prav gotovo pa so tudi v druge jame, posebno na Ponikvanski planoti, zahajali nadebudni radevedneži takratnega časa, o čemer pa žal nimamo nobenih podatkov. Razpoložljivi podatki so iz obdobja pred prvo in iz obdobja med obema vojnama in seveda po l. 1960, ko so začeli k nam zahajati in se za osamljeni kras zanimati tudi poklicni speleologi, ter od l. 1969 dalje, ko sta bila ustanovljena jamarska kluba v Preboldu in Slovenj Gradcu.

Obdobje pred prvo svetovno vojno

V začetku 20. stoletja sta jamske objekte na Dobrovljah in v okolici Luč predvsem po biološki plati raziskovala zdravnik H. KRAUSS iz Maribora in profesor K. PENECKE iz Gradca. Tedaj je nabiral biološki material na Dobrovljah tudi J. KREKICH - STRASSOLDO, zadnji cesarski namestnik v Trstu, in E. KNIRSCH iz Kolina na Češkem, zdravnik po poklicu.

Že l. 1902 sta prvo imenovana raziskovalca našla prve jamske hrošče na Štajerskem v izredno lepi jami Štabirnici na Tovstem vrhu in v Škodavnici



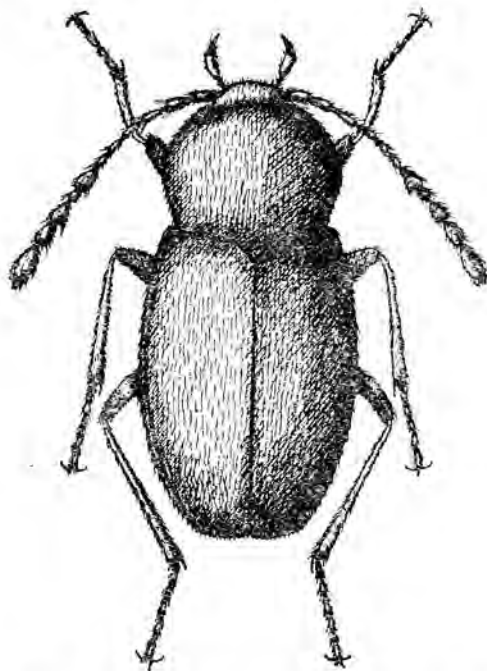
Sl. 1. — *Aphaenopidium treulandi* J. Müller (7,3-krat povečan) je odkril H. Krekich — Strassoldo pl. Treuland l. 1909 v Tinetovi jami blizu Katarine na Čreti. Ta izredno redki endemit živi še v Vrački zijalki in Lesjakovi Štabirnici na Dobrovljah

nad Vranskim. KRAUSS je hrošče odkril dve leti kasneje tudi v Vrački zijalki, l. 1906 tudi v Trbiški zijalki in Erjavčevi jami. Tri leta kasneje jih je v Tinetovi jami na Čreti našel tudi KREKICH. Več podatkov iz tega obdobja, razen najdb J. MÜLLERJA v Trbiški zijalki in Škodavnici, nimamo na voljo. Zato lahko rečemo, da je to obdobje raziskovanja osamljenega krasa pripadalo biologom »kebrarjem«.

Obdobje med obema vojnama

Po 1. svetovni vojni je raziskoval jame na Dobrovljah tudi učitelj Vlado KODRIČ, jame okolice Luč pa učitelj Drago ČEPIČ in geometer Alfons GSPAN iz Ljubljane. V tem obdobju se pojavljajo še druga imena raziskovalcev, predvsem jamarjev-biologov: A. WINKLER, R. JEANNEL in O. SCHEIBEL. Med vsemi pa ima prav gotovo največ zasluga za poznavanje kraškega sveta v tem obdobju Egon PRETNER, ki ga resnično štejemo za prvega jamarja-biologa, ki se je posvetil raziskovanjem podzemeljskega živalstva na tleh

osamljenega krasa. Tako je v letih 1936 do 1939, ko je služboval v Zagrebu in se vozil skozi Savinjsko dolino, večkrat izstopil in se podal raziskovat jame na Mokrici, Veliki planini in Mozirski planini. Obiskal pa je tudi skoraj vse takrat znane jame na Dobrovljah in Ponikvanski planoti. V slovenski jamski kataster je iz našega področja po njegovi zaslugi prišlo precejšnje število jamskih objektov. Čeprav se ni posvečal podrobnejšim raziskavam in je jame dokumentiral le z osnovnimi podatki in skicami, so ti podatki danes pri nadaljnjem raziskovanju v veliko pomoč.



Sl. 2. — *Aphacbiella bubnar-lipoglavseki* subsp. *mozirjensis* Pretner je opisana iz majhne snežnice na Mozirski planini. Tipična oblika pa živi v Colški prepadni na Dobrovljah. Sorodna vrsta je znana iz jam okoli Tisnika

Poleg vseh omenjenih biologov pa je omembe vredna še poteza Franca KOCBEKA, ki je sestavil pregled jam Savinjskih Alp s kratkim opisom že l. 1926 in ga z naslovom »Podzemeljske jame in votline« objavil v Savinjskem zborniku. Tako kot podatki E. PRETNERJA so tudi KOCBEKOVI bili in so še osnovno vodilo pri naših raziskavah. Kljub temu, da je v času med obema vojnama raziskovanje jamskih objektov bilo predvsem v rokah biologov, pa ne smemo prezreti že uvodoma omenjenih arheoloških izkopavanj v Potočki zijalki. Nedvomno je S. BRODAR, ki je vodil izkopavanja, z odkritjem višinske postaje aurignaškega človeka dal slovenski in jugoslovanski speleologiji pomemben delež ter s tem omogočil širši javnosti, da se je spoznala s prazgodovino človeka na naših tleh.

Obdobje nove Jugoslavije

Po drugi svetovni vojni je vladalo zatišje z raziskavami našega krasa do l. 1960. Iz katastra JZS je razvidno, da je tega leta raziskal nekaj jam na Raduhi D. NOVAK. Dve leti kasneje sta tamkajšnje jame obiskala tudi E. PRETNER in J. BOLE. Pri Frankolovem je l. 1961 obiskal Lindiško jamo R. GOSPODARIČ, Tajno jamo pri Andražu pa D. NOVAK. L. 1967 sta A. KRANJC in D. NOVAK obiskala Trbiško zijalko in Erjavčevo jamo pri Lučah in ju dokumentirala z načrtom ter zapisnikom. Leto kasneje sta F. ŠUŠTERSIČ in J. GANTAR obiskala »Snežnico«.

L. 1969 je prelomno v zgodovini raziskav našega osamljenega krasa. Tedaj beležimo intenzivne raziskave ljubljanskih jamarjev v Snežnici in Žarhi na Raduhi, ekipa Inštituta za raziskovanje krasa iz Postojne pa je obiskala Vračko zijalko, Lesjakovo Štabirnico, Covško prepad in Čohovo luknjo na Dobrovljah in o njih sestavila načrte in zapiske. Poleg tega pa sta bila l. 1969 ustanovljena jamarska kluba v Preboldu in Sovenji Gradcu, s čimer je jamarsko raziskovalna dejavnost na tleh osamljenega krasa v Savinjski dolini šele prav zaživela. K obstoječim skromnim podatkom so se iz leta v leto zbirali vedno novi. Število raziskanih jam se je večalo, tako da jih je do danes dokumentiranih že nad 150.



Sl. 3. — Med prvimi akcijami je bila ob skromni opreми raziskana Petačeva jama v Libojah. Od leve proti desni so D. Naraglav, I. Dolinšek, K. Pečar, I. Ribič, H. Zlobec, Z. Farčnik in T. Vedenik



Sl. 4. Eden prvih obiskov Tajne jame pri Andražu l. 1971. Z odkritji l. 1974 šteje jama med najdaljše na Štajerskem. Od leve proti desni stojijo D. Naraglav, T. Vedenik in S. Kvas

Z raziskavami jam smo vsekakor mnogo prispevali k poznavanju osamljenega krasa Savinjske doline. Pomembni izsledki nakazujejo izrazito zakrasedlost nekaterih območij, ki je prvi pionirji raziskav niso niti slutili. Vse bolj nas presenečajo nova odkritja velikih jamskih prostorov, ki vzbujajo še bolj množične in bolj sistemske raziskave. Kdo bi na primer pred časom pričakoval, da bomo uspeli na Dobrovljah raziskati tako globoka brezna kot so Klemenškov pekel na Podolševi s 310 m, Brezno na Golteh s 130 m, Neskončno brezno s 117 m globine in še več drugih do 100 m globokih brezen. Prav tako pa smo raziskali in dokumentirali še mnogo drugih jam. Med njimi so najbolj pomembne Tajna jama pri Andražu z namerjenimi nad 1000 m, Bezgečeva jama pri V. Pirešici z prek 500 m, Trbiška zijalka in Erjavčeva jama ter Glija jama pri Planini in še več drugih jam do 100 m dolžine rogov.

Preboldčani, Slovenjgraščani in v zadnjih letih tudi Celjani smo na področju jamarske raziskovalne dejavnosti napravili velik korak naprej. Če bomo z raziskavami nadaljevali, v kar ni dvomiti, bomo lahko v prihodnje posredovali v kataster raziskanih jamskih objektov še mnogo novih podatkov.

NOVAK DUŠAN: Hidrogeološke razmere v zaledju jame Pekel. Naše jame, 18 (1976), 23—30, Ljubljana, 1977, lit. 8.

V osamljenem krasu na severnem obrobju spodnje Savinjske doline je bilo podrobneje preiskano hidrogeološko zaledje turistične jame Pekel. V tem plitvem krasu z več manjšimi vodoravnimi jamami se zbira voda zakrasele Ponikvanske planote, kjer so številne ponikalnice.

HIDROGEOLOŠKE RAZMERE V ZALEDJU JAME PEKEL

DUŠAN NOVAK

Geološki zavod Ljubljana, JS PDŽ »Železničar«

Severno od Šempetra v Savinjski dolini nahajamo pri naselju Zalog vodno jamo PEKEL (kat. št. 553). Iz jame priteka potok Peklenščica, pritok Trnave.

Gričevje v zaledju jame se razteza proti severu do obrobja Šaleške kotline. Na severu od Savinjske doline je pri Šempetru nizko in reliefno dokaj razgibano gričevje. V območju naselij Srednja in Spodnja Ponikva dosega gričevje nadmorsko višino 525 m, doline so okoli 300 m nad morjem, Savinjska dolina pri Podlogu pa okoli 270 m. To je območje ponikvanskega krasa, ki ga na vzhodu omejuje potok Pirešica, na severu dolina Steske, na zahodu pa potok Trnava, ki se pri Zalogu izliva v Ložnico.

Ta kras prejema 1100 do 1200 mm padavin letno (Celje okoli 1061 mm, Velenje 1098 mm). Padavin je proti zahodu in severu več, proti vzhodu pa manj, kar se v grobem ujema z reliefom. Okoli 50 % površja pokrivajo gozdovi.

Dosedanje raziskave

Podrobne geološke raziskave so bile vključene v delo OGK list Celje 1 : 100.000 ter za OGK Slovenije 1 : 200.000 (S. BUSER, 1968; U. PREMUR, 1975), nekatere ekonomsko pomembne kamnine pa so raziskovali M. ISKRA (1968), K. CIGLER (1961) in J. ŠTERN (1962). Ob teh delih so bili opisani tudi nekateri kraški pojavi.

Tukajšnji kras je A. ŠERKO (1946) prištel plitvemu krasu, saj je svet le malo dvignjen nad erozijsko osnovo, ki jo tod predstavlja Savinja. Vrtače, ponikalnice, jame in izviri so najbolj pogostne mikoreliefne kraške oblike. Pri razpravljanju o rajonizaciji slovenskega krasa je P. HABIČ (1969) to ozemlje prištel osamljenemu krasu z menjavanjem površinskega in podzemeljskega odтока. Speleološko so to območje sistematično raziskali jamarji JK »Črni

NOVAK DUŠAN: Hydrogeologic Conditions in the Pekel Cave Hinterland. Naše jame, 18 (1976), 23—30, Ljubljana 1977, Lit. 8.

In the isolated karst, at northern border of lower Savinja valley the hydrogeologic hinterland of show-cave Pekel has been investigated in detail. In this shallow karst, where there are several horizontal small caves, the water from karstified Ponikva plateau is gathered, there are several sinking streams.

galeb« iz Prebolda, ki so dali na voljo material za ta prispevek, za kar se jim najlepše zahvaljujem.

V območju Ponikvanske planote so jamarji iz Prebolda raziskali doslej okoli 30 objektov. Zanje so značilni pretežno špranjasti rovi, vodoravne vodne jame, ter plitva brezna v nekoliko višjih legah (S. KVAS, 1975). V splošnem je območje dobro zakraselo v apnencu; dolomit in dolomitne pole med apnencem pa usmerjajo lokalne vodne tokove.

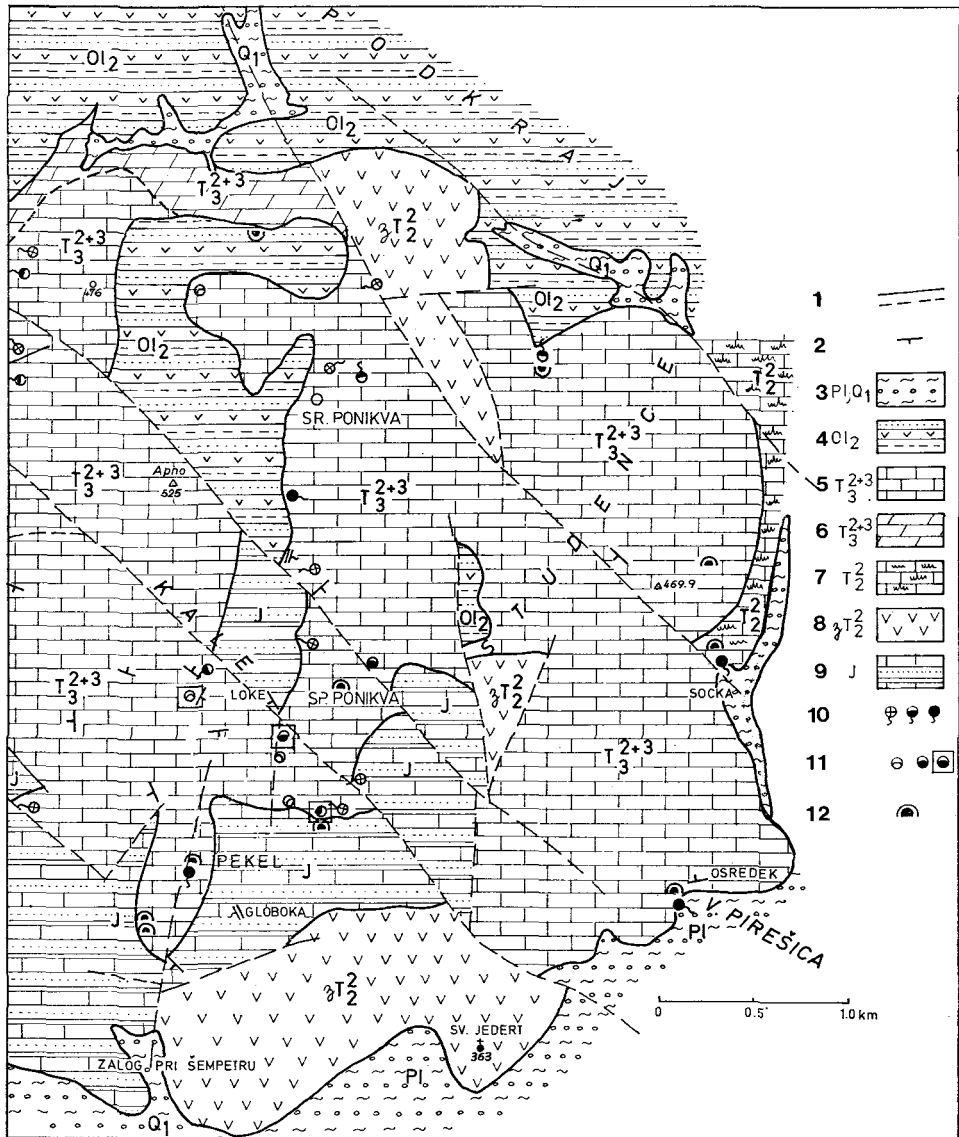
Geološka zgradba

Najstarejše kamnine okrog jame Pekel so triadne starosti. Odlaganje teh kamnin je spremljalo tektonsko gibanje in vulkanizem. Južno od Celjske kotline poznamo »psevdoziljske sklade«, severno od tod pa so pogostne predornine in piroklastiti kisle do bazične sestave, keratofiri in porfiriti, ki jih srečamo tudi v območju ponikvanske planote.

Ob Pirešici so biotitno-kremenov keratofir ter mestoma spremenjeni porfiriti rjave do zelene barve. Tu so še vulkanske breče in tufi. Najbližji center vulkanizma je bil ugotovljen na Kjumberku, vzhodno od doline Pirešice (K. CIGLER, 1961; M. ISKRA, 1968).

Sl. 1. Hidrogeološka skica Ponikvanske planote
Fig. 1. Hydrogeological Sketch of Ponikva Plain

- 1 — prelomi — faults;
- 2 — vpad plasti — strike and dip of beds;
- 3 — mlajše terciarni in starejše kvartarni prodi in gline — upper tertiary and quaternary gravel and clay;
- 4 — terciarni peščenjaki, laporji, tufi in tufiti — tertiary sandstones, marls, tuffs and tuffites;
- 5 — triadni apnenec, dolomitizirani apnenec — triassic limestone, dolomitic limestone;



- 6 — zgornjetriadni dolomit — uppertriassic dolomite;
 7 — srednetriadni apnenec z roženci — middletriassic limestone with chert;
 8 — srednetriadni keratofiri in porfiriti — middletriassic keratophyres and porphyrites;
 9 — jurski ploščasti apnenci, peščenjaki, skrilavci, brečasti apnenci in tufiti — jurassic bedded limestone, sandstone, shists, brecciated limestone and tuffs,
 10 — izviri — springs;
 11 — požiralniki — sinkholes,
 obarvani požiralniki — dyed sinholes;
 12 — jame — caves.

Na predorninah srednjega dela ladina leži siv zrnat dolomit, ki se v zgornjem delu menjava z apnencem. Diploporni ostanki v tem dolomitu pričajo o zgornjeladinski starosti. Pod apnencem je dolomit še pod Kalami, pri Topolovcu, Sp. Ponikvi in drugod. V Studencih vzhodno od Ponikve je siv jedrnat apnenec, ki prehaja v apnenec z megalodontidami zgornjetriadne starosti. Masivne in slabo plastovite apnenice in dolomite erozijsko-diskordantno pokrivajo tako imenovani »ponikvanski skladi«. Te plasti so značilno razvite pri Ponikvi, nahajamo jih pa tudi na Dobroveljski planoti. To so tufi in tufiti, radiolariti, ploščasti apnenci in apneni peščenjaki, glinast skrilavec, breče, skrilavci z rožencem itd., ki so ponekod odloženi na zakraselo podlago. V novejšem času jih U. PREMUR (1975) uvršča v juro. Te plasti leže v osrednjem delu in na južnem obrobju našega ozemlja.

Terciarne starosti so peščenjaki, morski laporji z bazalnim konglomeratom, andezitni tufi in tufiti na severnem obrobju planote. Na južni strani zapirajo planoto pliocenska glina in prod, ponekod pa je opaziti celo litotamnijske tvorbe. Terciarni sedimenti prekrivajo apnenice na planoti s tanko odejo, debelejšje plasti so na obrobju.

Razmeroma debele plasti anenca so razpokane, za vodo prepustne in podvržene zakrasevanju. Manj prepusten je dolomit, neprepustni pa ponikvanski skladi. Tudi terciarne plasti so za vodo relativno manj prepustne in tvorijo ob apnencu bariero.

Hidrogeološka opazovanja v jami Pekel

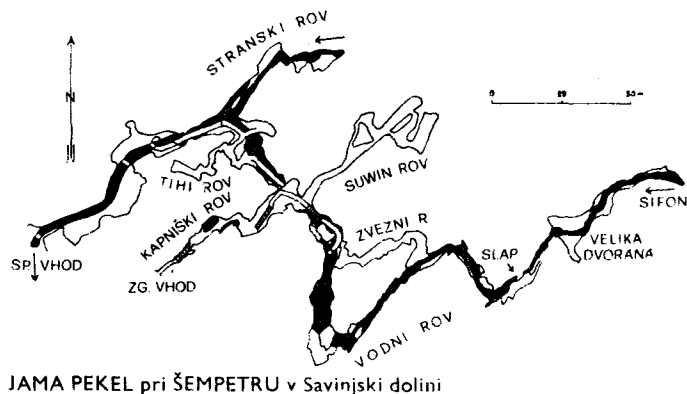
Jama je med važnejšimi speleološkimi objekti Ponikvanske planote. Raziskana je v dolžini okoli 540 m. Njen vhod je v nadmorski višini 275 m.

Nas zanimajo predvsem vodne razmere v jami. Zgornja etaža je suha, voda priteka v spodnji rov skozi končni sifon, za katerim so potapljači potapljaške sekcije v juniju 1976 odkrili še nekaj novih rogov. Po zavitem rovu teče voda sprva proti zahodu, pri Brzicah pa se steka z vodo iz Stranskega rokava ter teče proti jugozahodu proti izhodu. V vodnem rovu se občasno pojavi voda še iz razpoke v zahodni steni, drugih izrazitejših pritokov pa v dostopnem delu jame ni.

Ker ni bilo moč organizirati ustreznega rednega opazovanja in sistematičnih meritev, potrebnih za izračun vodne bilance, smo pretok merili le občasno s hidrometričnim krilom in s plavači. Meritev pretoka v ustju jame in kakih 100 m pod jamo je pokazala, da se del vode iz potoka v jami pretaka tudi skozi navaljeni grušč v vhodnem in predvhodnem delu jame. Šele v ravnini pod jamo je v strugi zbrana vsa voda. Te nesistematične meritve so pokazale, da se pretok Peklenščice pod jamo giblje med 10 in 20 l/sek, ob visoki vodi pa še več.

Temperature vode so med 7,0° C pozimi in 12° C poleti. Nihanje priča, da je voda zelo odvisna od zunanjih sprememb. Poleti, od julija do septembra ima 10–12° C.

Voda v jami Pekel je kalcijsko-hidrokarbonatna. Celokupna trdota je okoli 12,5° dH. Ta vrednost se v jami le malo spreminja (med 12,3 in 12° dH). Dokaj visoka količina SO₄ iona in nihanje te količine v vodi z viškom v deževnem obdobju ali v času odjuge, kaže na neposredno onečiščenje z naravnimi organskimi snovmi. Količina Cl v vodi se posebno izrazito ne spreminja. Voda v jami Pekel bakteriološko ni primerna za pitje.



JAMA PEKEL pri ŠEMPETRU v Savinjski dolini

Sl. 2. Tlorisna skica turistične jame Pekel (po prospektu)

Fig. 2. Ground plane sketch of the Pekel Cave

Hidrogeološke razmere Ponikvanske planote

Ponikvansko planoto delimo v tri dele:

1. osrednji del med Spodnjo in Srednjo Ponikvo ter Globokim,
2. zahodni del ob Trnavi,
3. območje Studencev.

Predvsem nas zanima osrednji del med Spodnjo in Srednjo Ponikvo ter Globokim. To ozemlje je na vzhodni strani omejeno s tektonskimi črtami, ob katerih je bariera ladinskih piroklastičnih kamnin in predornin. Na zahodu omejujejo osrednji del jurske in terciarne kamnine v grebenu med Apnom in Kalami, od koder pritekajo manjše površinske vode. Te kamnine tvorijo krovno bariero. Osrednji del je na jugu zaprt s predorninami, tufi in pliocenskimi sedimenti ter s krovino jurskih plasti. Po sredini tega ozemlja poteka dolina Ponikve, ob kateri so izviri, na jugu pa požiralniki. Zadnji od požiralnikov je v Vrtačah pod Lokami, najizdatnejši izvir tega območja pa je Perišče pod Srednjo Ponikvo.

Občasno aktiven požiralnik opazujemo v grapi nad Spodnjo Ponikvo. Pri zaselku »Pri Miklavžu« je izvir s pretokom okoli 4 l/sek. Izvir se napaja iz razpok v temnosivem apnenčevem skrilavcu. Voda po kratkem površinskem toku ponikuje v samostojno rupe. V območju nad izvirom in požiralnikom je okoli 11 m globoka jama Smetišnica (kat. št. 3538), kjer je občasno slišati vodni tok. Iz tega bi lahko sklepali, da voda, ki teče skozi to jamo, napaja bodisi izvir ali pa se steka v podzemeljski tok, ki odtod odteka proti Peklu.

Izpod Kal poteka v jugovzhodni smeri ostro zarezana grapa. V njenem dnu se pokaže na površje debelozrnat saharoiden dolomit. Na stiku dolomita in apnenca je občasen izvir, ki po nekaj sto metrih površinskega toka ponikne v nizu globokih rup »V rupah«.

Sledilni poskusi

Na tem območju smo opravili nekaj sledenj podzemeljskega toka z uranim tovarne Pliva, Zagreb. Vzorce smo analizirali s klasičnim fluroskopom.

Leta 1974 smo obarvali vodo, ki ponikuje v Vrtačah pod Lokami. Požiralnik je v višini okoli 370 m. Obarvana voda se je pojavila v glavnem rovu jame Pekel po okoli 4 urah. Višinska razlika je okoli 95 m, razdalja v ravni črti pa okoli 750 m.

Dne 2. 5. 1976 smo obarvali potok, ki je ponikal v rupe pod Kalami. Požiralniki so okoli 350 m visoko in v ravni črti okoli 950 m oddaljeni od izvira Peklenščice. Barva se je pojavila po okoli 10 urah v Stranskem rovu jame Pekel.

Dne 16. 5. 1976 smo obarvali vodo, ki je ponikala v požiralnik pri Miklavžu. V požiralnik je teklo okoli 0,5 l/sek vode. Požiralnik je v nadmorski višini okoli 366 m. V ravni črti je okoli 700 m oddaljen od jame Pekel. Obarvana voda se je pojavila v glavnem rovu jame Pekel po okoli 22 urah.

Vsa sledenja so bila opravljena ob zelo različnih vodostajih, v večini primerov ob upadajočih vodah, zaradi tega so tudi hitrosti zelo različne (tabela 1).

Tabela 1 — Table 1

1 Požiralnik	2 Hm	3 Dm	4 do jame	5 Hm	6 cm/sek
v Vrtačah	370	750	vzhodni rov	95	5,19
V rupah	350	950	zahodni rov	75	2,64
pri Miklavžu	366	700	vzhodni rov	91	0,01

Območje ob Trnavi je na zahodu omejeno z dolino potoka. Pretrgano je s prelomi in grudasto premaknjeno. Območja posameznih grud se odmakajo proti manjšim izvirom ob Trnavi ali pa morda proti Peklu. Na lokalni odtok vplivajo manjši vložki in krpe manj prepustnih kamnin in dolomita.

Območje Studencev se odteka proti Socki (Bezgečeva jama). Na severni strani in ob Pirešici ga zapirajo dolomitne plasti in terciarne plasti. V preboju te bariere je Bezgečeva jama z nizom izvirov. Bariera je pretrgana s prelomom, ki poteka proti severozahodu. Del tega območja se steka na sever proti Steski jami.

Del vode se odteka tudi na jug, kjer je na stiku apnenca s terciarnimi sedimenti v Osrekah v višini okoli 300 m izvir V rupah.

Sklep

Gruda Ponikvanske planote, ki sodi k vzhodnim podaljškom Savinjskih Alp, je ob prelomih razlomljena in stopničasto premaknjena. Zgrajena je iz srednjetriadnih ladinskih piroklastičnih kamnin in na njih ležečega apnenca in dolomita. Masiv je prekrit s terciarnimi sedimenti in tufi ter z jurskimi zelo heterogenimi »ponikvanskimi skladi«.

Karbonatne kamnine tvorijo nesklenjene površine. Pojavljajo se razlike v hidrografskem razvoju ter v tipih površja.

Jama Pekel odmaka osrednji del planote, medtem ko se vzhodni in zahodni rob planote odmakata bodisi v izvire v Socki in ob Steski ali Trnavi.

Opazovanja, meritve pretoka, temperature in slednja podzemeljskih vod so pokazala, da se območje potoka Ponikve neposredno steka v vodo jame Pekel. To vodo napajajo tudi požiralniki in potoki izpod Kal in izpod Spodnje Ponikve ter obrobje severno od Globoke, kjer je na stiku apnenca in manj prepustnih kamnin vrsta manjših voda in požiralnikov.

To območje ni globoko zakraselo. Razvita je cona vertikalnega pretakanja, ki neposredno prehaja v cono horizontalnega odtoka. Zaradi tega je ta svet lahko imeti za značilen plitvi kras. Značilne za to ozemlje so plitve in več ali manj vodoravne jame.

Ker je to območje pomemben zbiralnik podzemeljske vode, bi ga kazalo podrobneje preučiti in ustrezno zavarovati. Povodje je majhno in urbanizirano, tako da je voda onesnaženju še bolj izpostavljena.

Literatura

- BUSER, S., K. GRAD in tov., 1968: Tolmač h geološki karti Slovenije 1 : 200.000. Arhiv GZL.
- CIGLER, K., 1961: Poročilo o geološko-rudarskih raziskavah na območju Železno—Galicija, Arhiv GZL.
- HABIČ, P., 1969: Hidrografska rajonizacija krasa v Sloveniji. Krš Jugoslavije, 6, 79—91, Zagreb.
- ISKRA, M., 1968: Poročilo o geoloških raziskavah na ozemlju Galicija—Zavrh v letu 1967. Arhiv GZL.
- KVAS, S., 1975: Nekatere značilnosti osamelega krasa v Savinjski dolini. »Črni galebi pišejo«, 1/1, 20—22, Prebold.
- PREMRU, U., 1975: Starost ponikvanskih skladov. Geologija, 18, 75—85, Ljubljana.
- ŠERKO, A., 1946: Kraški pojavi v Jugoslaviji. Geografski vestnik, 19, 43—70, Ljubljana.
- ŠTERN, J., D. NOVAK in tov., 1962: Poročilo o raziskavah na boksitu v letu 1961, Arhiv GZL.

Summary

HYDROGEOLOGIC CONDITIONS IN THE PEKEL CAVE HINTERLAND

The Ponikva plateau belongs to eastern part of Savinja Alps, built by middle triassic ladinian pyroclastic rocks and by limestone and dolomite, by jurassic, very heterogeneous "Ponikva beds" and by tertiary sediments. The areas of carbonate rocks are not united therefore the differences in hydrographic development and in surface types occur.

The central plateau part is drained by Pekel Cave, while the eastern and western plateau border are drained into springs Socka, Steska and Trnava.

The observations, discharge and temperature measurements and water tracing of underground water have shown that the water of Ponikva sinking stream region drains directly into underground water of Pekel Cave. This stream is fed by swallow-holes and brooks from Kale and from Spodnja Ponikva as well from the border north from Globoko (Table 1).

The region of Ponikva plateau is not deeply karstified. The zone of vertical drainage directly passing to zone of horizontal outflow is developed. Therefore this area can be considered as characteristic shallow karst as already A. Šerko had supposed. Characteristic are not deep and almost horizontal caves.

The Ponikva plateau represents an important underground water collector, therefore it merits detailed study and suitable protection. The water basin is small and urbane, the water is exposed to pollution.

BOLE JOŽE: Podzemeljski polži v osamljenem krasu Posavskega hribovja. Naše jame, 18, (1976), 31—38, Ljubljana, 1977, lit. 19.

Osamljeni kras Posavskega hribovja je malakološko zelo bogat. V podzemeljskih vodah živi 7 vrst iz rodov *Paladilhiosis*, *Iglica* in *Hauffenia*. Suhozemni polži so iz rodu *Zospeum* in je bilo najdenih 6 vrst. Nekaj podzemeljskih vrst je razširjenih po vsem krasu Posavskega hribovja, nekatere pa imajo tu severne in vzhodne meje arealov.

PODZEMELJSKI POLŽI V OSAMLJENEM KRASU POSAVSKEGA HRIBOVJA

JOŽE BOLE

Biološki inštitut Jovana Hadžija SAZU, Ljubljana
Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Uvod

Osamljeni kras je posebno zanimiv za malakološka raziskovanja, ker nudi zaradi izoliranega položaja pomemben material za proučevanje razširjenosti in stopnje diferenciacije podzemeljskih vrst, ki so bile v bližnji geološki preteklosti bolj razširjene, žal pa je osamljeni kras malakološko le delno preiskan. Preliminarna raziskovanja pa so pokazala (BOLE, 1972), da živi tudi v osamljenem krasu kar precej podzemeljskih vrst polžev.

Osamljeni kras v Posavskem hribovju se kot večkrat prekinjen pas vleče v smeri vzhod-zahod in je po HABIČEVI (1969) hidrografskega rajonizaciji krasa razdeljen na trojanski kras okoli Trojan, moravški kras v širši okolici Moravč, dolski kras s Kumom na desnem bregu Save, kjer je tudi studenški kras, vzhodno od Savinje in severno od Save pa je še osamelec bohorskega krasa. Jame in izviri osamljenega krasa v Posavskem hribovju so šele v zadnjih letih postale cilj intenzivnih raziskovanj, vendar še vedno velja ugotovitev, da je na osamljenem krasu razmeroma malo kraških pojavov, predvsem je malo velikih jam (HABE, 1972). Kljub temu pa so na osamljenem krasu ugodne razmere za življenje podzemeljskih vodnih in suhozemskih vrst polžev. Vodne podzemeljske vrste polžev lahko žive tudi v zelo majhnih podzemeljskih vodotokih, ki jih je v Posavskem hribovju kar precej, za suhozemske vrste pa so primerna bivališča manjše jame in špranje v kraških tleh.

Za razširjenost in razvoj podzemeljskih polžev so zelo pomembne geomorfološke spremembe od pliocena dalje, za vodne vrste pa še posebno spremembe hidrografskega razmerja. Posavsko hribovje se je preoblikovalo pod vplivom tektonskih premikov in erozije Save ter Savinje. Predpontska Savinja je tekla od Celja proti vzhodu in se je šele kasneje pretočila v Savo. V pontski

BOLE JOŽE: Hypogean Snails in Isolated Karst of Posavje Mountains. Naše jame, 18 (1976). 31—38, Ljubljana, 1977, Lit. 19.

The isolated karst of Posavje mountains is malacologically very rich. In underground waters 7 species of genera *Paladilhiopsis*, *Iglica* and *Hauffenia* live. Surface snails belong to genus *Zospeum*, 6 species have been found. Some hypogean species are spread all over the Posavje Mts. karst, some of them have here the northern or eastern limits of their areals.

dobi se je Sava obnašala kot nižinska reka in je prestavljala tok zdaj proti severu in spet proti jugu, kjer jo je v postpontski dobi ujelo dviganje Posavja v času, ko je bila daleč na jugu, ter jo uklenilo v litijsko sinklinalo, kjer teče še sedaj (RAKOVEC, 1931, 50—59). Hidrografska mreža se je od pliocena dalje sicer spreminjala, vendar tako, da je ostala podzemeljska malakofavna dokaj enakomerno razporejena, kar se je pri izvirskih in podzemeljskih vrstah, ki so preživele neugodne pleistocenske klimatske razmere, ohranilo do danes.

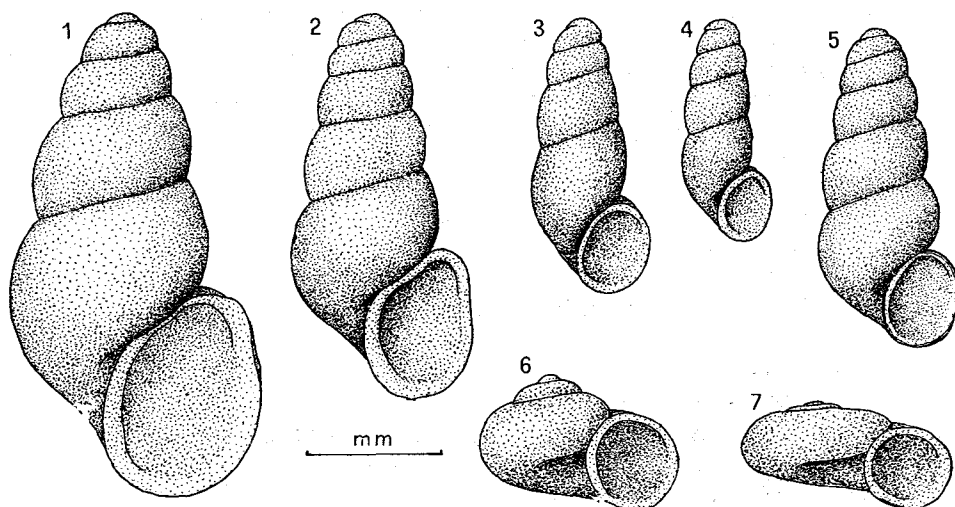
Taksonomski pregled vrst

Polži iz osamljenega krasa Posavskega hribovja so iz skupine vodnih predškrjarjev (*Prossobranchia*) in iz skupine suhozemskih pljučarjev (*Pulmonata*). Predškrjarji so po novejši taksonomski razdelitvi (RADOMAN, 1973) iz družine *Orientaliidae*, v katero so uvrščene mnoge sladkovodne vrste Balkana in Male Azije, med njimi so tudi vse podzemeljske vrste. Suhozemske vrste so iz družine *Ellobiidae* in iz rodu *Zospeum*.

Prossobranchia

Paladilhiopsis robiciana (Clessin 1882) je vrsta, ki je doslej poznana le z najdišč v okolici Preddvora pri Kranju, kjer je tudi tipično najdišče te vrste. V rašiško-moravškem krasu je bila najdena v izviru v vasi Rača pri Domžalah (KUŠČER, 1935). V novejših delih o rodu *Paladilhiopsis* so mnenja o taksonomiji precej različna. SCHÜTT (1970) ima vrsto *P. robiciana* za osnovno in vse druge naj bi bile njene podvrste, PEZZOLI in GIUSTI (1975) pa sta vrsto *P. robiciana* priključila severnoitalijanski vrsti *P. cornucopia* (De Stefani 1880), čeprav obstajajo precejšnje razlike v velikosti in obliki hišic. Po njunem mnenju je *P. robiciana* samo podvrsta vrste *P. cornucopia* ali celo samo lokalni fenotip. Dokler ne bodo odnosi med posameznimi oblikami utemeljeni tudi s podrobnimi anatomskimi raziskavami, je najboljše obdržati dosedanji taksonomski razpored.

Paladilhiopsis sp. V nekaterih izvirih trojanskega krasa in v Moravški dolini živi posebna oblika, ki po konholoških značilnostih sodi v rod *Paladil-*



Sl. 1 — Abb. 1. 1 *Paladilhiopsis robiciana*, 2 *Paladilhiopsis* sp., 3 *Iglica hauffeni*, 4 *Iglica langhofferi*, 5 *Iglica forumjuliana*, 6 *Hauffenia erythropomatia*, 7 *Hauffenia* sp.

hiopsis, se pa do drugih oblik tega rodu loči po manjših hišicah (sl. 1, 2). Taksonomski položaj bo določen, ko bo ta oblika anatomsko proučena.

Iglica hauffeni (Brusina 1886). Tipično najdišče te vrste je vodna jama pod Ručigajem v Spodnjem Dobnem pri Mengšu, ki je v starejši literaturi poznana kot »Grotte am Glaven Vrh«. Šele v najnovejšem času je bil izbran lektotip in tako določena prava vrsta (SCHÜTT, 1975, 4), ker je še nekaj oblik, ki pa ne spadajo v to vrsto. Vrsta je razširjena od Alp (Tržič, Preddivor) in škofjeloškega osamljenega krasa do Zagorja. V Moravški dolini smo jo našli na mnogih mestih v izviri. Posebno zanimiva je najdba v veliki dvorani v Osoletovi jami pri Dešnu, kar kaže, da vrsti zadostuje voda, ki polzi po stenah.

Iglica langhofferi A. J. Wagner 1927 je bila odkrita v izviri na Medvednici severno od Zagreba, kasneje pa tudi v talnih vodah v okolici Zagreba (MEŠTROV, 1960). SCHÜTT (1975, 5) pa navaja kot najdišči še Glijo jamo pri Planini nad Sevnico in naplavine Savinje pri Celju. Vrsta ima le redka in raztresena najdišča v Posavskem hribovju.

Iglica cf. *forumjuliana* (Pollonera 1886). V izviri od moravskega do bohorskega krasa je dokaj pogostna oblika, ki se konhološko dobro sklada z vrsto *Iglica forumjuliana*, ki je opisana iz porečja Nadiže severno od Čedad. Po novejših podatkih (SCHÜTT, 1975) pa je razširjena prek Istre do Kvarnerja. Sem sodi tudi oblika iz porečja Idrije in iz izvirov v okolici Hotedršice, ki so hidrografske vezani na porečje Ljubljanske ter iz okolice Žirov v porečju Poljanščice. Vse te sem označil kot *Iglica* sp. (BOLE, 1974). Ker je ta oblika razširjena tudi prek škofjeloškega in polhograjskega osamljenega krasa, je njeno nadaljevanje v Posavskem hribovju le vzhodni izrastek dokaj strnjenegega areala. Šele anatomske raziskave pa bodo dale zanesljive podatke o diferenciaciji te vrste.

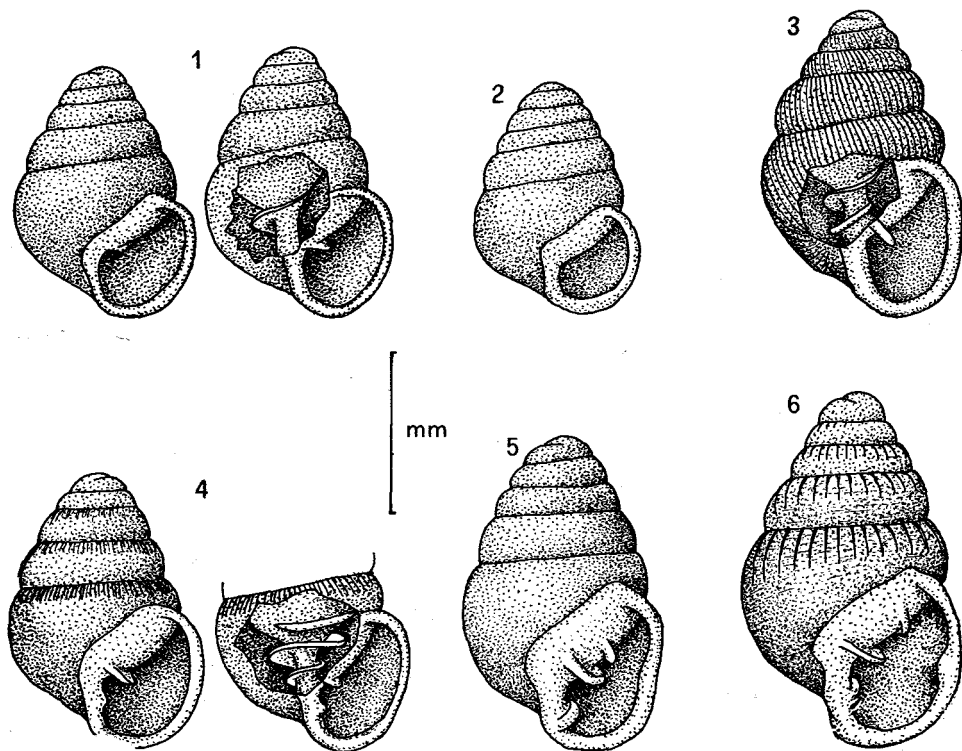
Hauffenia erythropomatia (Hauffen 1856) je bila najprej opisana iz Babje luknje pri Goričanah in iz vodne jame v Spodnjem Dobnem. V posavskem hribovju pa je bilo odkritih še precej najdišč, največ v Moravški dolini, tipični zelo podobne oblike pa tudi v bohorskem krasu. Vrsta je precej variabilna, predvsem se spreminja višina svitka, tudi večina populacij iz osamljenega krasa med Domžalami in Sotlo variira v podobnem obsegu kot tipična populacija.

Hauffenia sp. Med populacijami vrste *H. erythropomatia* najdemo take s sploščenimi hišicami. Njihov takosnomski položaj je še nedoločen, ker niso bili najdeni živi osebki. Ker pa obstajajo populacije s prehodnimi oblikami, so ploščate oblike (sl. 1, 7) morda le podvrste.

Pulmonata

Suhozemski polži iz osamljenega krasa Posavskega hribovja so iz rodu jamničarjev (*Zospeum*) in je bilo doslej najdenih 6 vrst.

Zospeum alpestre isselianum (Pollonera 1886). Ko se je izkazalo, da se tipična oblika *Z. alpestre* z Velike panine po notranji lamelarni armaturi močno razlikuje od drugih (BOLE, 1974), je bilo treba vse te uvrstiti v posebno podvrsto, ki je dobila mlajše že uporabljeno ime *Z. alpestre isselianum*. Doslej



Sl. 2 — Abb. 2. 1 *Zospeum alpestre isselianum*, 2 *Z. amoenum*, 3 *Z. frauenfeldi*, 4 *Z. kusceri*, 5 *Z. lautm*, 6 *Z. spalaenum schmidt*.

je bila najdena v zahodnem delu Posavskega hribovja od Domžal do Zagorja in na Kumu.

Zospeum amoenum (Frauenfeld 1956) je manj pogostna, najdena je bila v Stari jami pri Moravčah, v Osoletovi jami pri Dešnu in v naplavinah v dveh izviri pri Moravčah. Areal te vrste se prekriva z arealom vrste *Z. alpestre*, vendar ju zelo redko najdemo skupaj. *Z. amoenum* je pogostnejša v severnem delu Posavskih hribov in predgorij Savinjskih Alp, na sever pa seže še na Kobansko.

Zospeum frauenfeldi (Freyer 1855) je vrsta, ki je bila doslej najdena severno od Save samo v Osoletovi jami pri Dešnu in v izviru pri Kandršah zahodno od Moravč. Tretje najdišče v Posavskem hribovju pa je v jami na Kumu. Populacija iz Osoletove jame ima nekoliko manjše hišice, kot jih imajo populacije iz jam na Dolenjskem, kjer je osrednji del areala te vrste. Morda bo ta oblika dobila položaj samostojne podvrste, če bomo odkrili še kakšna najdišča s hišicami podobnih lastnosti.

Zospeum kusceri (A. J. Wagner 1912) je vrsta, ki je najpogostnejša v Primorju, na Notranjskem in zahodnem Dolenjskem, seže pa še na Hrvaško v Istro in Gorski Kotar. V Posavskem hribovju so izolirana najdišča v okolici Moravč: izvir pri Gaberju, Stara jama v Soteski pri Moravčah, izvir pri Poljanah in Osoletova jama. To so tudi edina najdišča severno od Save.

Zospeum lautum (Frauenfeld 1854) je vrsta z redko posejanimi najdšči v širši okolici Ljubljane, na Dolenjskem, Notranjskem in v Primorju. Poleg najdbe v Podreški jami pri Domžalah je pomembno nahajališče v Osoletovi jami, ker je na severovzhodni meji areala.

Zospeum spelaeum schmidtii (Frauenfeld 1854) je najbolj razširjena podvrsta tega rodu. V preteklem stoletju je bilo opisanih veliko različnih »vrst«, ki pa jih moramo postaviti v vrsto *Z. spelaeum* in večino od njih tudi v dokaj variabilno podvrsto *Z. sp. schmidtii*. Ta podvrsta živi na arealu od Primorja, prek Notranjske, severnega dela Dolenjske in po vsem osamljenem krasu Posavskega hribovja tja do Sotle. Vrsta je razmeroma pogostna med Domžalami in Moravčami, dalje proti vzhodu pa so najdbe redkejše. Južno od Save je še na Kumu.

Zoogeografske razmere

Osamljeni kras Posavskega hribovja leži med vzhodnimi obronki alpskega krasa in dinarskega krasa. Po HADŽIJEVI (1931, 1935) zoogeografski razdelitvi Jugoslavije je na meji med triglavsko krajino alpske podprovince in subalpsko-slavonsko krajino panonske podprovince. Ta meja sicer ni ostra in izrazita za suhozemsko favno in favno površinskih vod, posavsko hribovje pa prereže na dva dela tako, da spada v triglavsko krajino zahodni del Posavskega hribovja severno od Save in zahodno od Savinje, v subalpsko-slavonsko krajino pa Kum z okolico in območje med Savinjo, Savo in Sotlo. Ta meja pa za podzemeljsko favno ne velja, ker je Posavsko hribovje enotna tvorba z dokaj enakomerno razporejeno podzemeljsko malakofavno, ki je pod vplivom favne alpskega krasa, škofjeloškega osamljenega krasa in najmanj pod vplivom favne dinarskega krasa. Podzemeljski pljučarji iz rodu *Zospeum* so v Posavskem hribovju zastopani z vrstami, ki imajo večje areale in jih najdemo

v alpskem in dinarskem krasu. Manjkata le vrsti *Zospeum exiguum* in *Z. obesum*, ki imata majhna areala na Notranjskem in Dolenjskem. Podzemeljski vodni predškrgerji so povezani zlasti z osamljenim škofjeloškim in polhograjskim krasom, ki se prek rašiško-moravškega krasa nadaljuje proti vzhodu v Posavsko hribovje. Zoogeografska razdelitev vodnih živali je precej enostavnejša in vse vode v Sloveniji, ki teko v Črno morje, spadajo v donavsko-donsko provinco (STAROBOGATOV, 1970). Vendar obstajajo v okviru te province manjše enote, ki pa še niso natančneje opredeljene. Ker se je razvodnica med jadranskim in črnomořskim porečjem v geološki preteklosti premikala, danes ne predstavlja ostre zoogeografske meje in je zato nekaj vrst, ki so razširjene po osamljenem krasu od Soče do Sotle. Diferenciacija je zajela le del vrst in podvrst, ki so se razvile na majhnih območjih. Tudi za podzemelske vodne polže lahko rečemo, da so v osamljenem krasu Posavskega hribovja dokaj enotni.

Preliminarna opazovanja so opozorila, da je osamljeni kras malakološko razmeroma bogat (BOLE, 1972). Podrobnejše raziskave pa so pokazale, da je osamljeni kras v Posavskem hribovju enako bogat kot najgostejše naseljeni predeli dinarskega krasa na Notranjskem in Dolenjskem, kjer je navadno 10 do 12 vrst. V zahodnem delu Posavskega hribovja pa živi na kraških tleh kar 13 vrst. O bogastvu priča tudi podatek, da so v predelih z najbogateje naseljenimi jamami navadno 2 do 3 vrste rodu *Zospeum*, v Osoletovi jami pa žive kar 4 vrste tega rodu.

Literatura

- BOLE, J., 1972: Podzemeljski polži na osamljenem krasu Slovenije. Naše jame, 13 (1971), 55—59, Ljubljana.
- BOLE, J., 1974: *Zospeum Bourguignat 1856* (Gastopoda, Elobiidae) v Jugoslaviji. Razprave IV. razr. SAZU, 17 (5), 249—291, Ljubljana.
- BOLE, J., 1974: Malakološke razmere v podzemlju na Idrijskem. Naše jame, 16 (1973), 85—92, Ljubljana.
- DROVENIK, B., 1972: O jamski favni Domžal in Moravč. Naše jame, 13 (1971), 41—44, Ljubljana.
- GAMS, I., 1974: Kras. Slovenska matica, Ljubljana.
- HABIČ, P., 1969: Hidrografska rajonizacija krasa v Sloveniji. Krš Jugoslavije, 6, 79—91, Zagreb.
- HABE, F., Nekatere speleološke značilnosti osamljenega krasa Slovenije. Naše jame, 13 (1971), 45—53, Ljubljana.
- HADŽI, J., 1931: Zoogeografska karta Jugoslavije. Zbirka karata Geogr. društva, 2, Beograd.
- HADŽI, J., 1935: Kurze zoogeographische Uebersicht Jugoslaviens. Verh. int. Ver. theoret. angew. Limnol., 7: 36—45, Beograd.
- KUŠČER, L., 1923: Originalna nahajališča mehkužcev v Sloveniji. Glasnik muz. društva Slovenije, 2, 1—17, Ljubljana.
- KUŠČER, L., 1925: Jamski mehkužci severozahodne Jugoslavije in sosednjega ozemlja. Glasnik muz. društva Slovenije. 4—6 B, 39—49, Ljubljana.
- KUŠČER, L., 1935: Mollusca in Karaman: Die Fauna der unterirdischen Gewässer Jugoslaviens. Verh. int. Ver. theoret. angew. Limnol., 7, 52—56, Beograd.

- MEŠTROV, M., 1960: Faunistično-ekološka i biocenološka istraživanja podzemnih voda savske nizine. Biol. glasnik, 13, 73—109, Zagreb.
- PEZZOLI, E., F. GIUSTI, 1975: *Lartetia cornucopia* De Stefani e *Lartetia virei* Locard due specie sinonime dell'Italia Centro-Settentrionale. da ascrivere al genere *Paladilhiopsis* Pavlovic (Prosobranchia, Hydrobioidea). Simp. moll. ter. r. dulcicoli dell'Italia Settentr., 1, 55—87, Mantova.
- RADOMAN, P., 1973: New Classification of fresh and brackish Water Prosobranchia from the Balkans and Asia Minor. Posebna izdanja Prir. muz. Beograd, 32, 1—30, Beograd.
- RAKOVEC, I., 1931: Morfološki razvoj v območju posavskih gub. Geogr. vestnik, 7, 3—66, Ljubljana.
- SCHÜTT, H., 1970: Neue Formen höhlenbewohnender Hydrobiiden des Balkan und ihre Beziehungen zu *Paladilhiopsis* Pavlović 1913. Arch. Moll., 100 (5/6), 305—317, Frankfurt a. M.
- SCHÜTT, H., 1975: Die Formen der Gattung *Iglica* A. J. Wagner. Arch. Moll., 106 (1/3), 1—14, Frankfurt a.M.
- STAROBOGATOV, J. I., 1970: Fauna molluskov i zoogeografičeskoe rajonirovanie kontinentalnyh vodoemov. Leningrad.

Zusammenfassung

UNTERIRDISCHE SCHNECKEN DER ISOLIERTEN KARSTGEBIETE DES SAVEBERGLANDS

Die isolierten Karstgebiete des Saveberglands sind mit unterirdischen Wasser- und Landschnecken verhältnismässig reich besiedelt. Die neuen Forschungen in den Karstgebieten des Saveberglands haben gezeigt, dass hier 7 Arten der Wasserschnecken und 6 Arten der Landschnecken aus der Gattung *Zospeum* leben.

Die unterirdischen Wasserschnecken sind aus der Familie *Orientaliidae* und sind mit den weitverbreiteten westdinarischen Gattungen *Paladilhiopsis*, *Iglica* und *Hauffenia* vertreten. Im westlichen Teil des Saveberglands ist bis jetzt nur in einer Quelle bei Rača *Paladilhiopsis robiciana* (Clessin 1882) gefunden worden. In der Umgebung von Moravče kommt auch eine kleinere Form der Gattung *Paladilhiopsis* vor. Die taxonomische Stellung dieser Form ist unklar. Aus der Gattung *Iglica* ist die Art *I. hauffeni* ziemlich häufig in der Umgebung von Moravče. Aus dem Gebiet der Savinja bei Celje und aus der Höhle Glija jama bei Planina oberhalb Sevnica ist die vorwiegend in der Umgebung von Zagreb verbreitete Art *I. langhofferi* (Wagner 1927) bekannt. In den Anschwemmungen der vielen Quellen haben wir eine *Iglica* gefunden, die konchologisch sehr stark der Art *I. forumjuliana* ähnelt. Das Areal dieser Art erstreckt sich von Westslowenien über das Bergland von Idrija und Škofja Loka zum Savebergländ. Die Art *Hauffenia erythropomatia* (Hauffen 1856) lebt in den unterirdischen Gewässern des isolierten Karstes von Škofja Loka. Wir haben sie aber auch an vielen Fundorten des Saveberglands gefunden. In einigen Quellen haben wir auch eine flachgedrückte noch nicht untersuchte Art oder Unterart dieser Gattung gefunden.

Im Karst des Saveberglands leben 6 troglobionte Arten der Gattung *Zospeum*: *Z. alpestre isselianum* (Pollonera 1886), *Z. amoenum* (Frauenfeld 1856), *Z. frauenfeldi* (Freyer 1855), *Z. kusceri* (Wagner 1912), *Z. lautum* (Frauenfeld 1854) und *Z. spelaeum schmidtii* (Frauenfeld 1854).

Die verschiedenen Areale der einzelnen Arten sind das Resultat der Verbreitung in der Vergangenheit und der späteren Differenzierung. Das Savebergland ist, was die unterirdischen Schnecken anbelangt, ein ziemlich einheitliches Territorium. Die zoogeographische Grenze der oberflächigen Fauna, die das Savebergland in zwei Subprovinzen teilt, ist im Untergrund fast ohne Wert.

Novak Tone & Nace Sivec: Biološke raziskave v pegmatitnih jamah pri Ravnah. Naše jame, 18 (1976), 39—45, Ljubljana 1977, lit. 7.

Članek podaja favnistični popis dveh jam v pegmatitih pri Ravnah na Koroškem. Ta popis se precej dobro ujema s popisi v jamah soteske Hude luknje in Rdečke jame, kar kaže na večjo sorodnost s tem podzemeljskim živalstvom, kakor z živalstvom jam pri Radljah ob Dravi. Razen na mehkužce nekarbonatna kamnina ne vpliva na število vrst, številčnost osebkov pa se večinoma precej razlikuje od »normalnega« v karbonatnih jamah.

BIOLOŠKE RAZISKAVE V PEGMATITNIH JAMAH PRI RAVNAH

TONE NOVAK

Jamarski klub Slovenj Gradec
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU Postojna

NACE SIVEC

Društvo za raziskovanje jam Ljubljana
Inštitut za biologijo Univerze v Ljubljani

Uvod

Jama pri Votli peči pri Ravnah (kat. št. 3263, izmišljeno ime) in Ravbarska luknja (kat. št. 4266) sta prva naravna registrirana podzemeljska objekta v Sloveniji, ki nista razvita v karbonatnih kamninah. Registrirali so ju člani JK Slovenj Gradec leta 1968 in 1975. Jami sta razviti v pasu preperelih pegmatitov vzhodno od Raven na Koroškem. Lep primer te žilnine je Votla peč — to sta v strugi Meže zagazdana pegmatitna skalna bloka.

Vsi drugi sedaj registrirani naravni podzemeljski objekti pri nas so vezani na karbonate, večinoma apnenice, ali pa so nastali ob kontaktu karbonatov z drugo kamnino. V konglomeratih in peščenjakih, v katerih je pri nas razvit kras, pa je prav tako prisotna karbonatna komponenta.

Doslej so publicirani favnistični popisi le nekaterih nekarbonatnih jam (glej reference v A. VANDEL, 1964, 11, pozneje pa so bili objavljeni še favnistični podatki švicarskih jam v gnajsih, F. VUILLEUMIER, 1973, jam v lavi na Havajih F. G. HOWARTH, 1973), kar je bilo za naše raziskave le teoretično pomembno. Favnistični pregled obeh ravenskih jam se zdi zato že sam po sebi dovolj zanimiv, še zlasti, ker je bilo s speleobiološkega stališča že možno narediti nekaj sklepov. Zaradi močnih zunanjih vplivov v Ravbarski luknji je ta prispevek omejen predvsem na Jamo pri Votli peči (imenovana tudi Klet).

Ekološka oznaka

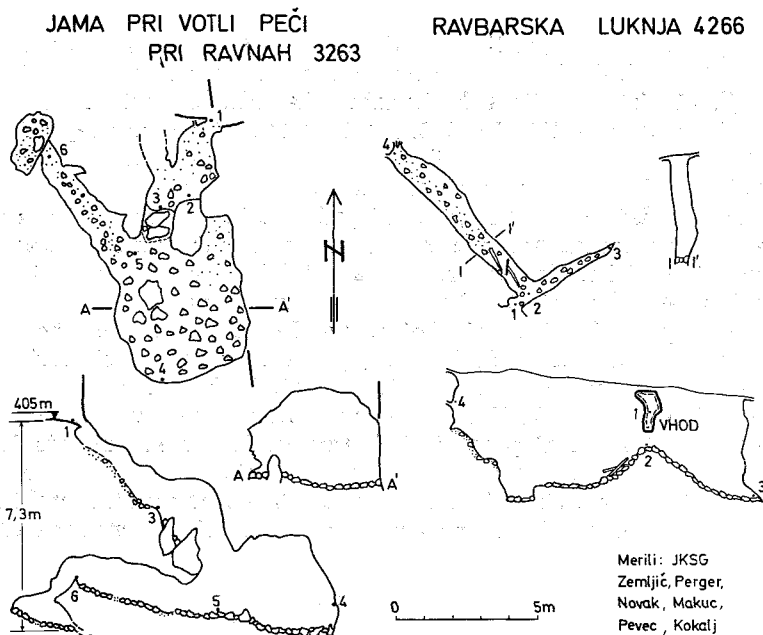
Obe jami sta manjša, gospodarsko nepomembna objekta, ki pa predvsem zaradi svoje geološke sestave predstavljata posebnost med našimi jamami.

Novak Tone & Nace Sivec: Biological Investigations in Pegmatite Caves near Ravne. Naše jame, 18 (1976), 39—45, Ljubljana 1977, Lit. 7.

The article deals with faunistic description of two pegmatite caves near Ravne (NE Slovenia). The specification corresponds pretty well to this, made in caves of Huda luknja gorge and of Rdečka jama, showing greater affinity to this hypogean fauna than to fauna of caves near Radlje at Drava. Except to molluscs, non-carbonate rocks otherwise do not influence to species number, while the quantity of subjects in general differs from »normal« number in carbonate caves.

Jama pri Votli peči je rov na kontaktu med pegmatiti in skrilavci. Ravenski pegmatiti so slovenskim geologom dobro znani predvsem zaradi šorlitnih vtrošnikov (magnezijev turmalin črne barve).

Najbližji apnenci — v masivu Uršlje gore — so oddaljeni okrog 2 km zračne črte, kar je pomembno predvsem zaradi karbonatnega aniona, ki ga lahko imamo za faktor v pomanjkanju (limiting factor) (močno pomanjkanje CO_3^{2-} se najbolj odraža v revni malakofavni). Kalcij pa je, sicer v nizkem odstotku (1—2 ‰), na splošno zastopan v pegmatitih.



Čeprav so pegmatiti pri Ravnah v geološkem smislu kisli, pa kažejo precej bazično reakcijo (pH 8—9). Podobna je reakcija skrilavcev, ki tvorijo v Jami pri Votli peči njeno vzhodno steno.

Floristične združbe *Quercus* — *Carpinetum* in ekstrazonalni *Piceetum* nad Jamo pri Votli peči ter *Pinetum* nad Ravbarsko luknjo specifično spremenijo reakcijo tal. Ekstremno jo zniža združba rdečega bora (pH 3,9—4,5). Zaradi različne razpokanosti stropov obeh jam so tla različne sestave; v Ravbarski luknji so takšna kot okrog nje, v Jami pri Votli peči pa se vpliv zunanosti od vhoda navzdol močno zmanjša. Na nekaterih mestih na koncu jame so le peski (v glavnem kremen in muskovit). Glede vlažnosti in temperature je Ravbarska luknja močno vezana na zunanje razmere (100 % vlaga v končnem delu morda le nekajkrat letno), Jama pri Votli peči pa je zaradi majhnega vhoda relativno zaprt sistem (100 % psihrometrična vlažnost 4—8 m od vhoda). Termični režim tal ne kaže posebnosti.

Metodika dela

Naš cilj je bil dobiti čim boljši favnistični pregled obeh jam. Da bi bili podatki primerljivi s podatki okoliških apnenčastih jam, smo objekta raziskali z istimi metodami. Zaradi podrobnejših raziskav in »prave« jamske klime navajamo le dela v Jami pri Votli peči. Pomembni rezultati iz Ravbarske luknje in od drugod so omenjeni priložnostno.

Raziskave v jami pri Votli peči pri Ravnah do novembra 1975

1. Nastavili smo trikrat po 6—50 pasti (usmrajeno meso; mešanica tehnično čistega monoetilenglikola in Etolove (Celje) esence cherry brandy in maraskino v plastičnih kozarcih, zakopanih do roba v tla (pit-fall traps). Pasti so bile nastavljene dvakrat po tri tedne l. 1972 in 1973, nazadnje (1975) tri dni. (Po ugotovitvah iz Vjetrenice (1975) ulov na pasteh po 24 urah ni značilno manjši od ulova po enem tednu; kontrolni pregled prvi dan po nastavitvi v jami pri Votli peči je dal enak rezultat.)

2. Nabrali smo vzorce tal za analizo malakofavne (približno 15 kg).

3. Na mestih nastavljenih pasti smo predhodno nabrali majhne vzorce tal (po 0,20 kg), ki smo jih presušili na modificiranih Tullgrenovih lijakih. To je ena osnovnih delovnih metod pedobiologije. Vzorec tal (prsti, ilovice, itd.) nasujemo na sita, ki so na lijakih. Z zgornje strani zemljo sušimo (segrevamo z žarnicami), zaradi česar se živali aktivno premikajo niže (večja vlažnost) in se končno spustijo s sit v lijake. Pod njimi so posode s fiksirno tekočino. Pri talnem materialu jam nastopajo težave zaradi njegove velike vlažnosti. Takšna mokra tla so precej bolj neugodna za aktivno premikanje mezoartropodov v nižje sloje, zato so tudi rezultati slabši. So pa med seboj primerljivi.

4. Pod večjimi kamni na tleh smo iskali predvsem roparske živali, ki se večinoma ne lovijo v pasti.

5. Stensko (parietalno) favno smo nabirali z ekshavstirjem in roko.

Pregled materiala

1. V nastavljenih pasteh se je ujela v večjem številu (nad deset osebkov) naslednja favna:

Lithobius agilis, *Lithobiidae*, *Chilopoda*

(*Polyphematia* sp. ali *Symphyosphys* sp. ?) Attemsidae, Diplopoda
Trachisphaera sp., Trachisphaeridae, Diplopoda
Tomoceros minor, Tomoceridae, Collembola
Laemostenus (= *Antisphodrus*) *schreibersi*, Carabidae, Coleoptera
Catops sp., Catopidae, Coleoptera
Atheta sp., Staphylinidae, Coleoptera
Trichoceridae, Diptera

V manjšem številu so se ujele: Phoridae, Lycoridae, Limoniidae in Psychodidae, vse Diptera.

Leta 1972 smo ujeli prvo, l. 1975 pa še dve samici vrste *Anophthalmus* sp. nova, Carabidae, Coleoptera.

Na žalost ni mogoče podati niti popolne taksonomske primerjave z vrsto, ki živi v tisiških jamah (soteska Huda luknja). Tam smo našli doslej pri 50-kratni (!) nastavitvi pasti sedem samic, za katere menita E. PRETNER in B. DROVENIK (po razgovoru), da so iste vrste kot samice iz Raven. Samčka pa še nismo našli.

2. V prsti so bile le posamezne hišice naslednjih polžev:

Discus perspectivus, Endodontidae
Aegopis verticillus, Zonitidae
Daudebardia sp. Zonitidae
Carychium tridentatum, Ellobiidae
Helicigona planospira, Helicidae

3. Na lijakih smo dobili v večjem številu

Enchytraeidae, Oligochaeta
Acarina
Protura
Collembola

Potrebno je omeniti, da smo dobili s to metodo skoraj vse osebk

Oniscoidea, Isopoda

Symphyla

Pseudoscorpiones

Campodeidae, Diplura

Leptinus testaceus, Leptinidae, Coleoptera

čeprav v manjšem številu (1—9).

Protura so se pojavili le v Ravbarski luknji in okrog nje. Številčnost pršic in kolembolov v tej jami je precej večja (poprečno 30—60 akar in 20—40 kolembolov na 0,20 kg prsti) kot v Jami pri Votli peči (okrog 10-krat manj).

4. Pod kamni v jami smo našli l. 1972 prvi primerki novega anoftalma, l. 1973 pajkce *Lepthyphantes* sp. (Linyphiidae), l. 1975 pa dva primerka suhe južine *Euscotolemon* sp. (Phalangodidae).

V vhodnem delu, kjer je več organskega materiala, smo našli tri vrste hroščev iz rodu *Trechus* (Carabidae): *T. croaticus*, *T. rotundipennis cordicollis* in *T. sp.* (še nedeterminiran).

Na preprelem lesu na dnu jame so rasle gobe vrste *Nematoloma capnoides*.

5. Na stenah smo našli:

Oxychilus (Riedelius) depressus, Zonitidae, Gastropoda
Aegopis verticillus, Zonitidae, Gastropoda
Helicigona planospira, Helicidae

Meta menardi, Araneidae, Araneae
Meta merianae, Araneidae, Araneae
Nesticus cellanus, Nesticidae, Araneae
Nelima aurantiaca, Phalangidae, Opiliones
Machilis sp., Machilidae, Thysanura
Troglophilus cavicola, Rhaphidophoridae, Saltatoria
Scoliopteryx libatrix, Noctuidae, Lepidoptera
 Culicidae, Diptera
Speolepta leptogaster, Mycetophilidae, Diptera
Rhinolophus hipposideros, Rhinolophidae, Chiroptera
 Nekaj živali je zašlo v jame posamično. So tipične površinske (npr. mravlje, resokrilci, ...), zato niso omenjene.

Zanimive so naslednje ugotovitve:

- a) Jama pri Votli peči je prvo najdišče omenjene vrste polžkov oksihilov v Sloveniji.
- b) Polžkov iz rodu *Zospeum* nismo našli, prav tako ne hroščka *Aphaobiella tisnicensis*. Pri obeh pa bi bila lahko za to vzrok bližina severne meje njunih arealov.
- c) Od suhih južin smo našli doslej tu na osmih obiskih le vrsto *Nelima aurantiaca* in še to, oktobra 1975, le osem osebkov. V enako velikih apnenčastih jamah smo jih na omenjenem področju našli 220—610 (v devetih jamah).
- č) Tod nastopa le *Troglophilus cavicola*, čeprav sta v vseh najbližjih apnenčastih jamah obe vrsti kobilic (tudi *T. neglectus*); številčno lahko le-ta celo močno prevladuje.
- d) Na splošno je favna Jame pri Votli peči bolj sorodna živalstvu tisniških jam in Rdečke jame kakor radeljskemu. Pri tem poudarjava sorodnost obeh anoftalmov in nastop evskotolemona (v radeljskih jamah oba manjkata).
- e) Posebno pozornost zasluži sama razporeditev parietalne favne v Jami pri Votli peči: od 36 osebkov *Troglophilus cavicola*, kolikor smo jih našli v jami ob zadnjem obisku (X. 1975), jih je bilo 35 na skrilavi steni. Tudi ličinke *Speolepta leptogaster* se zadržujejo le na skrilavcih, našli pa smo jih večinoma v vhodnem delu, kjer se na stenah in stropu drži nekoliko prsti. Oksihile smo našli le na pegmatitih, prav tako rdečega vrbovčka (*Scoliopteryx libatrix*). Čemu te razlike pa še ni bilo mogoče ugotoviti.
- f) Zanimivi so tudi nekateri podatki iz dveh umetnih votlin v Dravogradu in Bukovju pri Dravogradu. Biološko smo ju raziskali za primerjavo, ker sta v nekarbonatnih kamninah (paleozojske starosti), čeprav ne v pegmatitih. V Jami pod gradom (izmišljeno ime, 25 m, Dravograd) se je ujelo v pasti 50 hroščev *Pterostichus fasciatopunctatus* (Carabidae). Vrsta nastopa sicer v vseh okoliških jamah, a le sporadično. Pri vходу smo našli le pajke *Nesticus celulanus*. V jami nad kasarno (izmišljeno ime, 7 m, Bukovje) pa smo našli en primerek *Antisphodrus schreibersi*, ki z nekarbonatnih področij pri nas še ni bil znan.

Sklepi

Če na splošno primerjamo favnistični popis Jame pri Votli peči pri Ravnah s popisi približno 20 okoliških jam (do 15 km stran) v apnencih, lahko ugotovimo, da se z njimi skoraj popolnoma ujema. Vzrok pomanjkanju nekaterih vrst v ravenski jami je verjetno sam njihov areal, ki ne seže do tod. Kamenina sama torej na favnistično sestavo (razen mehkužcev) praktično ne vpliva (velja za determinirane živali).

V umetnih votlinah pri Dravogradu sežejo zunanji vplivi do konca rovov, zato ne moremo nič konkretnjšega sklepati o značaju njune favne. Kljub temu pa vzbudi ta inventar določene misli. Nekarbonatne kamenine, v katerih sta, so relativno kompaktne, kar pomeni, da lahko tukaj od podpovršinskih vrst živijo le zemeljske (edafske). Nasprotno pa živali v preperelih in razpokanih pegmatitih niso vezane le na pedosfero — iz Ravbarske luknje se pozimi npr. močno »kadi« meгла, kar pove izkušenemu jamarju, da gre za večji sistem rovov ali špranj (Ravbarska luknja — tektonske razpoke?). V takšni kamenini imajo stenohigrični in stenotermni organizmi, ki prenesejo le majhne razlike v vlažnosti oz. temperaturi, gotovo več možnosti za ohranitev, če zaidejo vanjo.

Inventarizacija nekraških predelov med apnenčastimi krpami (osameli kras) bi gotovo razjasnila marsikatero nejasnost glede razporeditve podpovršinske favne. Zanimive bi bile tudi primerjave neapnenčastih terenov s kompaktno strukturo in tistih, v katerih nastopajo večje ali manjše razpoke. Pri obeh bi bilo potrebno primerjati edafsko favno s favno razpok ter njihovo živalstvo s popisi »jamskega« živalstva mejnih apnenčastih območij. Na ta način bi lahko precej dobro ugotovili, kolikšna je stopnja prilagojenosti posameznih vrst na podzemlje oziroma, katere od teh živali so pravzaprav zemeljske in jih najdemo v jamah le zaradi ustrezne mikroklimе.

Nastavljanje globinskih pasti (zakopavanje pasti v tla) ni nova metoda. Kljub temu, da je precej zamudna, se je bo potrebno lotiti, da bodo rezultati ulova »jamskih« in zemeljskih živali primerljivi. Največji problem je lovljenje živali, ki živijo v razpokah. Verjetno se bo pri tem delu v predelih brez jam potrebno navezati na umetne rove (rudniki, predori, vodnjaki, ...). Nekateri speleobiološki podatki od drugod (glej reference v A. VANDEL, 1964, 11) in iz Slovenije (npr. Rudnik Kanižarica, zapuščen rudniški rov pod Orlami pri Rudniku pri Ljubljani, umetni votlini pri Dravogradu, umetni rovi na Uršlji gori, Peci, itd.) so že pokazali, da je to možna delovna pot.

Najlepše se zahvaljujemo vsem, ki so nama pomagali tako z determinacijami, nasveti kakor strokovnimi popravki! Material je v biološki zbirki IZRK ali v zbirkah determinatorjev na Inštitutu za biologijo Univerze v Ljubljani in Biološkem inštitutu SAZU, Ljubljana.

Literatura

- BOLE, J., 1974: Rod *Zospeum* Bourg. 1856 (Gastropoda, Ellobiidae) v Jugoslaviji Razprave SAZU 17/5, 249—291, Ljubljana
- DROBNE, F., 1958: Prevalje — Uršlja gora. Geološki izleti po Sloveniji, 200—207, MK Ljubljana

- HOWARTH, F. G., 1973: The Cavernicolous Fauna of Hawaiian Lava Tubes, 1. Introduction, *Pacif. Ins.* 15 (1)
- RIEDEL, A., VELKOVHR, F., 1977: Drei neue balkanische Zonitiden (Gastropoda) und neue Funde einiger seltenen Arten, *Biol. vestnik, Ljubljana* (v tisku)
- VELKOVHR, F., 1974: Razširjenost gastropodov po drobnih špranjah v krasu, *Naše jame*, 15 (1973), 77—82, Ljubljana
- VANDEL, A., 1964: *Biospéologie*, Gauthier Villars Editeur, Paris
- VUILLEUMIER, F., 1973: *Insular Biogeography in Continental Regions*, II. Cave Faunas from Tessin, Southern Switzerland, *Syst. Zool.*, 22 (1), 64—7, New York.

Summary

BIOLOGICAL INVESTIGATIONS IN PEGMATITE CAVES NEAR RAVNE

The authors have described the fauna of first registered natural noncarbonate underground objects in Slovenia: Jama pri Votli peči and Ravbarska luknja. They lie in pegmatites eastern from Ravne na Koroškem. The biological explorations of the caves were of great interest because of the specific geology and isolation from other neighbouring carstforming areas. To be able to compare them with the ones from surrounding limestone caves the same methods of biological sampling were used as there (that is in about 20 caves in diameter of 15 km):

1. pit-fall traps with decomposing meat and mixture of monoethylene-glycole plus fruit essences were placed,
2. the samples of soil for analysis of malacofauna were picked (ca. 15 kg),
3. 0,20 kg — samples of soil were taken from the places where the pitfall traps were placed and dried on modified Tullgren's funnels,
4. predators that usually do not trap into the pit-fall traps were pursued from under the stones,
5. parietal fauna was collected by exhaustor and manually.

For the first time in Slovenia here was found the snail *Oxychilus* (Riedelins) *depressus*. Besides here was found a new species of *Anophthalmus*, represented only by females.

Generally the fauna of caves near Ravne was found to be more like that from caves in the Huda luknja gorge than that by Radlje ob Dravi area.

The majority of parietal species of Jama pri Votli peči were in much bigger number distributed on slates (on the east side of the cave) than on pegmatites (there flows the zone of contact in the cave).

From the results of explorations the authors concluded that the petrologic structure has no evident influence on number of species (except for Mollusca), but there is a considerable difference in numbers of individuals between different kinds of caves. The importance of isolated carst for the study of the degree of adaptation of single species to the cave environment is pointed out.

ŠUŠTERŠIČ FRANCE: Preračunavanje jamskih poligonov z žepnim računalnikom TEXAS SR 51 - A. Naše jame, 18 (1976), 46—54, Ljubljana, 1977.

Podana so navodila za tri osnovne postopke preračunavanja jamskih poligonov: preračunavanje polarnih koordinat (neposrednih merskih podatkov) v Gauss-Krügerjeve koordinate (shema 1, tabela 1 in 2, primer 1), izravnavo zevajočega krožnega poligona (shema 2, tabela 3) ter izračun smeri in dolžine spojnice dveh točk, podanih v pravokotnih koordinatah. Pri izravnavi zevajočega krožnega poligona je uporabljen najenostavnejši način enakomerne porazdelitve napake (sl. 1).

PRERAČUNAVANJE JAMSKIH POLIGONOV Z ŽEPNIM RAČUNALNIKOM TEXAS SR-51 A

FRANCE ŠUŠTERŠIČ

Jamarsko društvo Rakek

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Žepni računalniki lahko bistveno olajšajo tudi obravnavanje jamarjem pomembnih podatkov. Ogledali si bomo tri račune, ki pridejo v poštev v vsakdanji praksi: preračun jamskega poligona v pravokotne koordinate, izravnavo zevajočega krožnega poligona in preračunavanje medsebojne razdalje dveh točk, podanih v pravokotnih koordinatah.

Postopki so podani za računalnik TEXAS SR-51 A. K odločitvi, da sem temeljil prav na tem aparatu, je botrovala predvsem njegova lahka dosegljivost, zmerna cena in zato precejšnja razširjenost. Po drugi strani pa je bila seveda pomembna tudi njegova konstrukcija, saj je med srednje zmogljivimi žepnimi računalniki menda najbolj prilagojen jamarskim potrebam.

Preden se lotimo preračunavanja, osvežimo še nekaj geodetskih pojmov. Lego točke v prostoru določajo tri koordinate, ki so lahko pravokotne razdalje od nekega izhodišča (Gauss-Krügerjeve koordinate), ali pa kot polarne koordinate, podane z razdaljo od izhodišča (1), njenim smernim kotom (azimutom) (α) in njenim naklonskim kotom (ω). Zaradi lastnosti merilnih priprav, ki jih imamo na voljo, jamarji podajamo meritve v polarnih koordinatah, čeprav so pravokotne za izračun nadaljnjih podatkov dosti prikladnejše.

Podajanje merskih podatkov, izraženih v polarnih koordinatah, je vezano na grafične postopke. Ti so pri risanju poligonov še dovolj enostavni, se pa brž zapletejo, če želimo izravnavati napake, iskati razdalje med točkami itd. Vsebujejo tudi sistematsko napako, saj rišemo vedno do neke mere približno, kar lahko večjim jamam občutno spremeni dimenzije.

Kadar pa izračunamo koordinate posameznih točk, so vse enako gotove, zato tudi dimenzije jame niso spremenjene. Risanje tako izračunanega jamskega poligona je seveda lažje, saj ne potrebujemo kotomera in merila, temveč

**SUŠTERŠIČ FRANCE: Calculations of Cave Polygons
by Pocket Calculator TEXAS
SR 51 - A. Naše jame, (1976),
46—54, Ljubljana 1977.**

Three basic calculations of cave polygons are developed: turning polar coordinates (direct measuring data) to Gauss-Krüger rectangular coordinates (Scheme 1, Table 1 and 2, Example 1), closing of gaping loop polygons (Scheme 2, Table 3) and calculation of direction and length of a line, connecting two points, given in rectangular coordinates. When closing the gaping loop polygon the method of uniform distribution of mistakes is used (Fig. 1).

zadostuje milimetrski papir ter katerikoli predmet z ravnim robom primerne dolžine. Seveda je izloženo tudi kopičenje risarskih napak.

Pravokotne (Gauss-Krügerjeve) koordinate imajo še eno prednost. Vse jame in točke v njih opišemo s koordinatnim sistemom, ki ima skupno izhodišče. Zatorej ne bomo imeli nikakršnih težav, če bomo hoteli sosednje jame povezati v enoten sistem. Vsi distančni računi se npr. dajo rešiti s posplošenim Pitagorovim izrekom, medtem ko je preračun iz polarnih koordinat precej zapleten — grafični postopek pa zahteva znanje opisne geometrije.

Zapomniti si velja še nekaj. Koordinata »X« teče v geodetskih računih od juga proti severu, »Y« pa od zahoda proti vzhodu. V tlorisu je ta orientacija obratna od one, ki smo je vajeni iz šole. Koordinata »Z« seveda ostane navpična.

Za izhodišče računa bomo vzeli koordinate prve točke jamskega poligona, ki jo bomo postavili v vhod jame, označili pa z indeksom »0«, kar pomeni, da bo tekla prva vizura s točke »0« na točko »1« in ne s točke »1« na »2«, kot smo vajeni iz običajne prakse. (Prednost tega označevanja bo razvidna pozneje.) Koordinate točke »0« odčitamo iz Osnovne državne karte merila 1 : 5000 ali 1 : 10.000 na meter natanko. Računali bomo s centimetrsko natančnostjo, ki je seveda nesmiselna, ker merimo z decimetrsko. S centimetri se bomo izognili zaokroževalnim napakam, po končanem računanju pa rezultat seveda zaokrožimo.

Preden začnemo računati, izračunamo poprečne vrednosti smeri, kajti vse vizure smo seveda merili naprej in nazaj (glej: Jamarski priročnik, str. 113!). Tudi ta postopek gre najlažje z računalnikom, a ga tu ne bomo obnavljali. Tako pripravljene podatke vpišemo v tabelo (tabela 1), potem pa pričenemo računati.

0. Izbrišemo vse spomine in zaslon. Preklopimo na stopinje in utrdimo decimalno vejico. Vložimo v spomine koordinate »0«.
1. Izračunamo višinsko razliko točk »0« in »1« ter jo prištejemo koordinati »Z« točke »0« v tretjem spominu. Izračunamo vodoravno razdaljo (d_1) obeh točk, ki jo zabeležimo v tabeli 2.
2. Izračunamo razdalji obeh točk po oseh »Y« in »X«, rezultata pa prištejemo spominoma 2 in 1.

3. Prikličemo iz spomina koordinate točke »1« in jih zabeležimo v tabeli 2.
 4. Nadaljujemo z naslednjo vizuro pri koraku 1. Vlogo točke »0« prevzame točka »1«, njeno prejšnjo vlogo pa točka »2«.

Ves postopek je prikazan na shemi 1. Števila, ki jih vpisujemo, so tiskana polkrepko, prav tako šifre tipk in kod, ki jih pritiskamo. Te so poleg tega v oglatem oklepaju. Pomembnejše številke, ki se pojavijo na zaslonu, so tiskane poševno, zaporedne številke korakov in opombe pa so tiskane normalno.

Shema 1 — Scheme 1

0.	[2 nd]	[CA]	[2 nd]	[FIX PT]	[2]	0.00	
	X ₀	[STO]	[1]			X ₀	
	Y ₀	[STO]	[2]			Y ₀	
	X ₀	[STO]	[3]			Z ₀	
1.	I ₁	[x ≥ y]	[ω ₁]	[(+/-)] *			
			[2 nd]	[18]		Δ ₀ z ₁	
		[SUM]	[3]	[C]	[x ≥ y]	od ₁	Izpišemo od ₁ !
2.	[C]	od ₁	[x ≥ y]	[α ₁]	[2 nd]	[18]	y ₁
		[SUM]	[2]	[C]	[x ≥ y]		x ₁
		[SUM]	[1]	[C]			
3.	[RCL]	[1]			X ₁		Izpišemo X ₁ !
	[RCL]	[2]			Y ₁		Izpišemo Y ₁ !
	[RCL]	[3]			Z ₁		Izpišemo Z ₁ !
4.	I ₂	[x ≥ y]	ω ₂	[(+/-)]*			
				itd.			

* Pritisnemo samo, če ima kot ω negativno vrednost. Pri nadaljnjih shemah je to opozorilo izpuščamo, a ga moramo upoštevati kot predznak števila, ki ga vpisujemo.

Za primer izračunajmo naslednji poligon:

Tabela 1 — Table 1

Vizura	l	ω	α	Opomba:
0—1	11,5 m	— 12°	281°	
1—2	17,8 m	— 15°	312°	
2—3	10,2 m	+ 2°	297°	
3—4	26,7 m	— 5°	67°	
4—5	27,1 m	+ 21°	155°	5 = 0

Koordinate točke »0« naj bodo:

X₀ = 5064 325, 00 m, Y₀ = 5472 378, 00 m in Z₀ = 475, 00 m.

Dogovorimo se, da izhodišče koordinate vedno zaokrožujemo na cele metre! Največja napaka pri računanju razdalj dveh sosednjih jam, ki jo zagrešimo na ta način, lahko doseže vrednost kvečejmu $\sqrt{3} \text{ m} = 1,73 \text{ m}$. V naslednji tabeli (2) bomo izpustili tudi kilometre, ker obravnavani poligon ne seže izven kilometrskega kvadrata. Računamo po shemi 1!

Primer 1 — Example 1

0.	[2 nd]	[CA]	[2 nd]	[FIX PT]	[2]	0,00	
	325,00	[STO]	[1]			325,00	
	378,00	[STO]	[2]			378,00	
	475,00	[STO]	[3]			475,00	
1.	11,5	$[x \geq y]$	[12]	[+/-]			
			[2 nd]	[18]		-2,39	Vpišemo
		[SUM]	[3]	[C] $[x \geq y]$		11,25	v tab. 2!
2.	[C]	$[x \geq y]$	281	[2 nd]	[18]	-11,04	
	11,25	[SUM]	[2]	[C]	$[x \geq y]$	2,15	
		[SUM]	[1]	[C]			
3.	[RCL]	[1]				427,61	Vpišemo v tab. 2!
	[RCL]	[2]				366,96	Vpišemo v tab. 2!
	[RCL]	[3]				327,15	Vpišemo v tab. 2!
4.	17,8	$[x \geq y]$	15		[+/-]		

itd.

Računajmo dalje, in dobili bomo naslednjo tabelo:

Tabela 2 — Table 2

Št.	X	Y	Z	d	Σd
0	325,00	378,00	475,00		
1	327,15	366,96	472,61	11,25	11,25
2	338,65	354,18	468,00	17,19	28,44
3	343,28	345,10	468,36	10,19	38,63
4	353,67	369,59	466,03	26,60	65,23
5 (0)	330,74	380,28	475,74	25,30	90,35

Vodoravne razdalje (d) označujemo z indeksom krajnih točk, torej npr. ${}_2d_3$ je vodoravna razdalja točk »2« in »3«. Zadnji stolpec dobimo tako, da sešte-
jemo vse d-je do ustrezne vrstice. Torej je: $\sum_0^5 d = {}_0d_1 + {}_1d_2 + {}_2d_3$, in podobno
dalje.

Iz opombe k tabeli 1 je razvidno, da bi se moral poligon zaključiti vase, iz tabele 2 pa je razvidno, da se zaradi slabega merjenja koordinate točk »0« in »5« ne ujemajo. Napaka znaša v smeri X: $\delta_x = +5,74 \text{ m}$, po Y: $\delta_y = +2,28 \text{ m}$ in končno: $\delta_z = +0,74 \text{ m}$. Po Pitagorovem izreku lahko izračunamo, da sta točki »0« in »5« oddaljeni za 6,12 m, kar imenujemo absolutna vrednost napake. Položaj je prikazan na sliki 1. Napake po posameznih koordinatah imajo

pozitivne vrednosti, ker vedno odštevamo koordinate z manjšim indeksom od onih z večjim. Če bi bil X_5 npr. 322,55, bi bila razlika negativna.

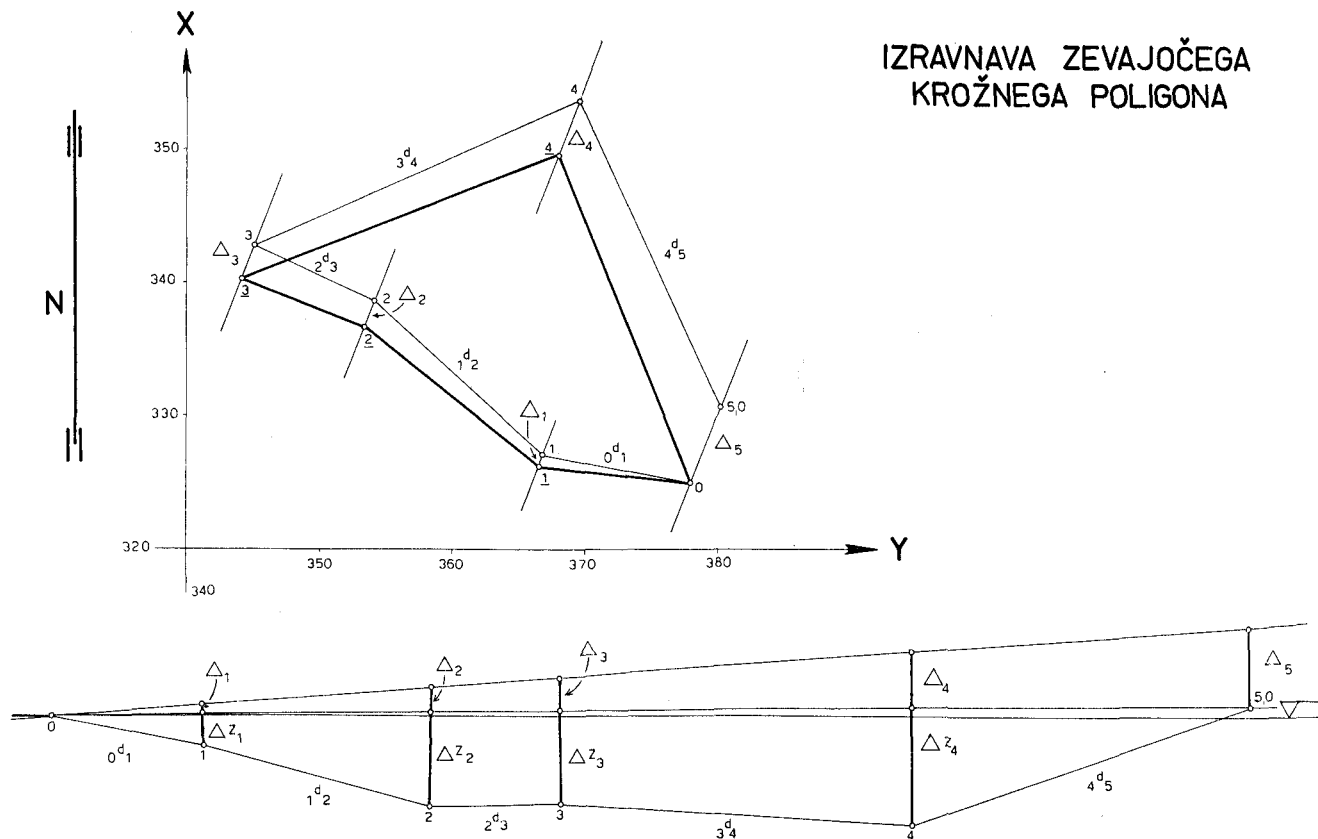
Koordinate bomo popravili po shemi 2, ki je izpeljana iz slike 1. Popravljenе koordinate bomo označili z X , Y in Z ter vpisovali v tabelo popravljenih koordinat. Računski postopek je naslednji:

0. Izberemo vse spomine in zaslon. Preklopimo na stopinje in utrdimo decimalno vejico. Izračunamo razlike koordinat δ_x , δ_y in δ_z , jih delimo s končno vsoto d-jev (v našem primeru od $0d_1$ do $4d_5$) in vložimo v ustrezne spomine.
1. Pomnožimo d s spominom (1) in rezultat odštejemo od X_1 . Dobimo popravljeni vrednosti X_1 . Ponovimo isto za koordinati Y in Z . Popravljenе koordinate točke »1« sproti vpisujemo v tabelo 3.
2. Ponovimo ustrezne postopke za naslednje točke.

Shema 2 — Scheme 2

0. [2 nd]	[CA]	[2 nd]	[FIX PT]	[2]	0.00
X_5	[—]	X_0	[=]		
	[:]	$\sum_0^5 d$	[=]		
		[STO]	[1]		
Y_5	[—]	Y_0	[=]		
	[:]	$\sum_0^5 d$	[=]		
		[STO]	[2]		
Z_5	[—]	Z_0	[=]		
	[:]	$\sum_0^5 d$	[=]		
		[STO]	[3]		
1. $\sum_0^1 d$	[×]	[RCL]	[1]		
	[—]	X_1	[=]	X_1	Vpišemo v tab. 3!
$\sum_0^1 d$	[×]	[RCL]	[2]		
	[—]	Y_1	[=]	Y_1	Vpišemo v tab. 3!
$\sum_0^1 d$	[×]	[RCL]	[3]		
	[—]	Z_1	[=]	Z_1	Vpišemo v tab. 3!
2. $\sum_0^2 d$	[×]	[RCL]	[1]		
	[—]	X_2	[=]	X_2	Vpišemo v tab. 3!

itd.



Sl. 1. — Fig. 1.

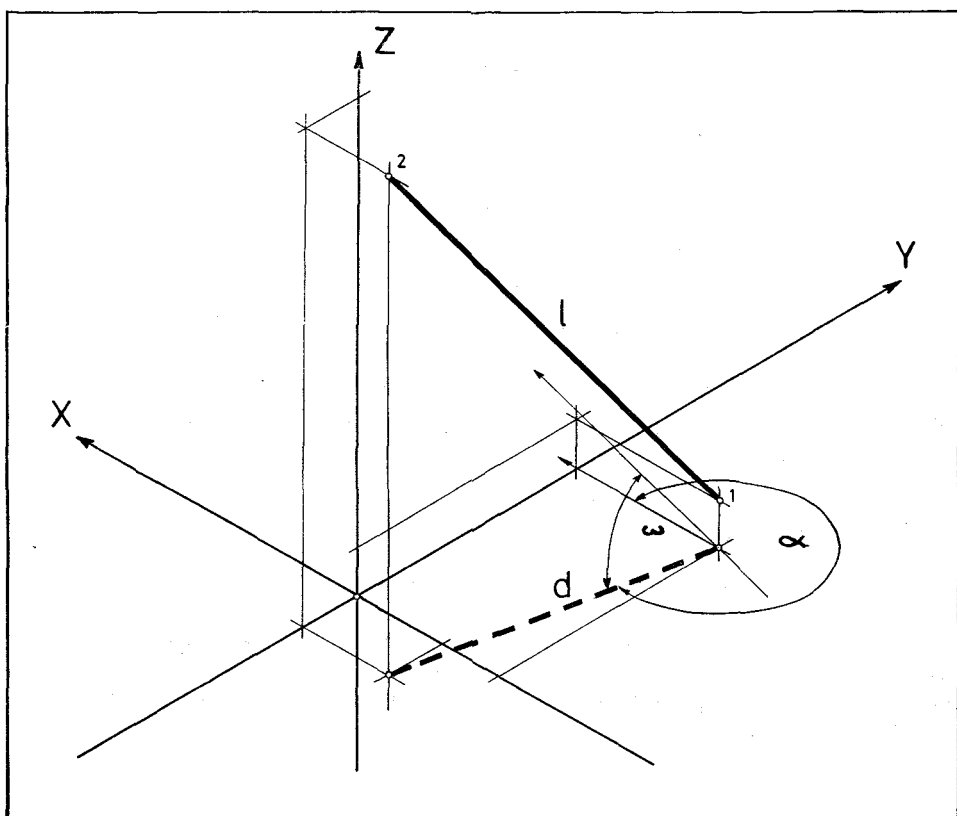
Preračunajmo na gornji način tabelo 2 in dobili bomo naslednje:

Tabela 3 — Table 3

Št.	X	Y	Z
0	325,00	378,00	475,00
1	326,44	366,67	472,53
2	363,85	353,46	467,77
3	340,28	344,13	468,04
4	349,53	367,95	465,50
5	325,01	378,00	475,00

Domenili smo se, da bomo po končanem računu okrajšali rezultate na eno decimalko. Ko to storimo, se nam točki »0« in »5« popolnoma ujemata in poligon je popravljen.

Včasih želimo vedeti smer, naklon in dolžino spojnice dveh točk v sosednjih rovih ali jamah, ki bi ju morda želeli povezati. Naj bodo njune koordinate podane na tabeli 4, ves položaj pa še na sliki 2!



Sl. 2. — Fig. 2

Tabela 4 — Table 4

Št.	X	Y	Z
1	172,8	211,3	462,1
2	175,7	197,2	481,9

Točko, od katere želimo imeti azimut in naklon, označimo vedno z indeksom (1), točko, kamor merimo pa z indeksom (2).

Računamo pa takole:

0. Izbrišemo vse spomine in zaslon. Preklopimo na stopinje in utrdimo decimalno vejico na eno decimalno mesto.
1. Izračunamo razlike koordinat točk »2« in »1« ter jih vložimo v ustrezne spomine.
2. Izračunamo azimut in dolžino »d«.
3. Izračunamo naklon in dolžino spojnice.

Shema 3 — Scheme 3

0.	[2 nd]	[CA]	[2 nd]	[FIX PT]	[1]	0.0	
	X ₂	[—]	X ₁	[=]	[STO]	[1]	
	Y ₂	[—]	Y ₁	[=]	[STO]	[2]	
	Z ₂	[—]	Z ₁	[=]	[STO]	[3]	
1.	[RCL]	[1]	[x > y]	[RCL]	[2]		
			[INV]	[2 nd]	[18]	α^{**}	Izpišemo!
			[C]	[x > y]		d	Izpišemo!
3.	[C]	[d]	[x > y]	[RCL]	[3]		
			[INV]	[2 nd]	[18]	ω	Izpišemo!
			[x > y]			l	Izpišemo!

** Izračunani smerni kot α nam poda računal v prvem ali četrtem kvadrantu, upoštevajoč tudi negativne vrednosti. Ker želimo podatke v tekočih stopinjah za polni krog (360°), jih moramo popraviti, če niso v prvem kvadrantu. Ta račun opravimo ob koncu prvega koraka, ker sicer brišemo podatke v registru X.

Če tako preračunamo tabelo 4, dobimo:

$$1 = 24,5 \text{ m}, \omega = -54^{\circ}, \alpha = 281,6^{\circ} \text{ in } d = 14,4 \text{ m.}$$

Vsi gornji računi so skrajno preprosti in zelo hitri. V primeru, da razpolagamo z računalom, ki ima štiri spomine, lahko postopke še skrajšamo in izpisovanje količine »d« ni več potrebno, kolikor je ne potrebujemo pri izravnavi krožnega poligona.

Habič Peter, Rado Gospodarič, France Habe, Andrej Kranjc, France Šušteršič: Osnovna speleološka karta Slovenije, 3. nadaljevanje. Naše jame, 18 (1976), 55–62, Ljubljana 1977.

Na podlagi terenskega dela in arhivskega materiala so obdelani speleološki pojavi (991 kraških votlin) Dolenjskega in večjega dela Notranjskega krasa (karte Novo mesto 1, 2, 3, 4 ter Cerknica 1, 3, 4). Speleološke značilnosti kraških območij so osvetljene glede na geološko podlago, geomorfološki razvoj površinsko in podzemeljsko hidrografijo. Večji del preučenege krasa spada hidrografsko k porečju Krke, manjši del na južni in zahodni strani pa h Kolpi, oziroma Ljubljani.

OSNOVNA SPELEOLOŠKA KARTA SLOVENIJE

3. nadaljevanje

PETER HABIČ, RADO GOSPODARIČ, FRANCE HABE, ANDREJ KRANJC,
FRANCE ŠUŠTERŠIČ

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Leta 1975 smo sestavili speleološke karte Novo mesto (1, 2, 3, 4) in Cerknica (1, 3, 4). List Cerknica 2 smo podrobneje obdelali že prej, kratka poročila o njem pa tudi objavili (P. HABIČ et al, 1974, P. HABIČ et al. 1975). Izdelane karte zajemajo Dolenjski in skoraj ves Notranjski kras na ozemlju obravnavanih listov. Metoda izdelave je bila enaka kot pri listih Vrhnika in Trst. Posamezni avtorji so na posameznih listih merila 1 : 50.000 preučili speleološke pojave ter ugotovili speleološke značilnosti kraških območij v povezavi z geološko podlago, geomorfološkim razvojem ter površinsko in podzemeljsko hidrografsko mrežo.

Obravnavano delo na speleološki karti je bilo možno ob finančni podpori Raziskovalne skupnosti Slovenije ter s sodelovanjem članov jamarskih klubov iz Črnomlja, Kočevja, Ribnice in Rakeka. Osnovne podatke smo črpali iz klubskih jamarskih katastrov ter obeh jamskih katastrov Inštituta za raziskovanje krasa SAZU oziroma Jamarske zveze Slovenije.

Tu podajamo sklepne ugotovitve o zakrasedlosti terenov na posameznih listih Cerknice in Novega mesta. Skupni zadevni pregled območja Dolenjskega oziroma Notranjskega krasa je v nadaljnjem programu te naloge, vendar bo njegova uresničitev možna kasneje, ko bo po sedanji metodi speleološko obdelana vsa Slovenija. Leta 1976 je bil obdelan zahodni alpski kras in njegovo predgorje (Tolmin, Bled), za l. 1977 pa je v načrtu vzhodni alpski kras s predgorjem (Ljubljana, Celje in Rogatec).

Cerknica 1 (R. GOSPODARIČ)

Speleološka karta Cerknica 1 zajema Dinarski kras med Ljubljanskim barjem in Notranjskim podoljem in sicer tisti del tega krasa, kjer prevladuje

Habič Peter, Rado Gospodarič, France Habe, Andrej Kranjc, France Šušteršič: The Basic Speleological Map of Slovenia, Third Continuation. Naše Jame, 18 (1976), 55—62, Ljubljana 1977.

Basing of field work and on archives material the speleological phenomena (991 karst cavities) of Dolenjski and of great part of Notranjski karst (the sheets Novo mesto 1, 2, 3, 4 and Cerknica 1, 3, 4) are treated. Speleological characteristic of karst regions are illustrated regarding their geological base, geomorphological development as well surface and underground hydrography. The majority of studied karst belongs hydrographically to Krka river basin, while smaller parts at southern and western border to Kolpa, Ljubljana respectively.

površinska hidrografija nad podzemeljsko in kjer je med karbonatnimi kamninami več dolomita kot apnenca. Osnovna značilnost karte so obširni predeli krasa v dolomitu, kjer je četrtnina vseh obravnavanih kraških votlin, številne so globeli, ponikalnice in izviri ter območja z vrtačami. V dolomitu so na eni strani razviti vsi tisti kraški pojavi, ki so sicer značilni za zakraseli apnenec, a tudi pojavi normalnega reliefa, ki jih v apnencu težko najdemo.

V krasu celotne karte poznamo 119 votlin. Med njimi je 58 poševnih in navpično brezen ter 61 bolj vodoravnih votlin. V zgornjetriasnem dolomitu imamo poprečno 29 m dolge in 15 m globoke votline, v apnencu pa 42 m dolge in 24 m globoke votline. Najdaljša je izvirna jama Žirovniščica s 420 m, najgloblje pa je Pavlinovo brezno (90 m) pri Krvavi peči. Na km² apnenčevega površja pride 0,79, na km² dolomitnega površja pa 0,26 votlin.

Speleološke značilnosti Krima in Mokreca so povezane s procesi zakrasevanja dolomita in apnenca v različnih višinah med Barjem na 300 m in vrhovi obrobja nad 1000 m. Dosedaj znane votline so tu najbolj pogostne v uravninah in ob globelih do višine 600 m, medtem ko jih v krasu visoko pod Krimom in na območju Srebotnika ni. Več kot očitno je, da so nižje uravnave v obrobju bile v pleistocenu iz tega ali onega vzroka najbolj izpostavljene zakrasevanju, se pravi tvorbi podzemeljskih votlin in kanalov.

Suha in razčlenjena dolina s stranskimi grapami med Rakitno in Preserjami je verjetno še v pleistocenu odvajala vodo iz Rakitniške planote proti severu. Pri poglobljanju Barja in obeh obrobnihih dolin Iške in Borovnišnice pa se je precejšnji del vode z dolomitnega zaledja preusmeril proti vzhodu in zahodu, iz osrednjega krimskega območja pa so vode začele ponikati v podzemlje, ne da bi utegnile izdelati razsežnejše podzemeljske kanale. Tako je 10 km dolga in 5 ‰ nagnjena dolina osušela, mesto površinske reke so manjše ponikalnice izoblikovale slepo dolino Rakitne, depresijo pri G. Brezovici in Ponikve pod Preserjami. Verjetno je s prevlado vertikalnega oblikovanja že obstoječih in na novo nastajajočih votlin treba računati v mlajšem kvartarju, ko se je Barje najbolj poglobilo.

Za poznavanje geomorfološkega razvoja Bloškega polja in tamkajšnjih kraških pojavov bi bilo koristno ugotoviti izvor boksitnih prodnikov, ki so ohranjeni v naplavini polja, v sedimentih bližnje Križne jame in Cerknškega polja. Gre za boksit, ki je zelo podoben boksitu v primarnih ležiščih v jurskem

in krednem apnencu, se pa makroskopsko in po kemični sestavi močno razlikuje od pretežno limonitnih oolitov v rabeljskih plasteh npr. pri Cajnarjih. Prodne boksita so mogle naplaviti ponikalnice pri erodiranju zaledja jurskih apnencev v pobočjih Slivnice, Križne gore in Racne gore, torej na jugu in jugozahodu od Bloškega polja. Zaledje z jurskimi kamninami na severni strani polja v Mokrecu in Krimu namreč komajda pride v poštev zaradi velike oddaljenosti. Računati je nadalje tudi z možnostjo, da so s hribovja ob Bloškem polju lahko bili avtohtoni boksiti skupaj z apnencem dokončno erodirani šele v dobi nasipavanja polja in da je torej vendarle v najbližji okolici iskati vir boksitnih prodnikov.

Cerknica 3 (F. ŠUSTERŠIČ)

List Cerknica 3 pokriva ozemlje, kjer se stikata dva osnovna tipa slovenskega krasa, visoki kras z globokim odtokom in pretočni kras ponikalnic in kraških polj.

Glavne karakteristike se odražajo že na največjih objektih. Najdaljša jama je Križna jama (8834 m), na ozemlju Cerkniške doline in je kot pretočna značilna za kras ponikalnic in kraških polj. Najgloblje pa je stopnjasto brezno Grda jama (—192 m, glavna vertikalna 150 m, glej tudi NAŠE JAME, 4/1962) na Snežniku, tipični predstavnik visokega krasa. Poprečna dolžina kraške votline na karti je 78,8 m, poprečna globina pa 26,9 m. Prevladujoča velikostna skupina je 11—30 m (30,7 %), sledita pa stopnji 31—100 m (16,1 %) in do 10 m. Za 39,7 % kraških votlin pa manjka podatkov.

Horizontalnih vodnih pretokov v visokem krasu (Javorniki, Snežnik) ne dosežemo, v pretočnem krasu Notranjskega podolja pa kar v polovici vodoravnih jam. Pač pa najdemo v Javornikih in Snežniku sledove takih tokov iz preteklosti. Znatna višina teh ostankov kaže na veliko starost zakrasevanja.

Poleg podornega materiala zasledimo v jamah nižjih predelov fluvialne sedimente, v brezni visokega krasa pa najdemo led in sneg. Sledove sige najdemo v jamah ne glede na višino, zgornja meja recentnega zasigavanja pa je že v višini okrog 800 m.

Kraških votlin je v apnencih sorazmerno več, kot v dolomitih. Ne zakraseva norijskoretijski dolomit, medtem ko se jurski in kredni od apnenca ločita bolj po površinskih, kot po podzemeljskih kraških pojavih.

Kljub velikemu številu že znanih kraških objektov (267), pa je naše znanje o krasu na listu Cerknica 3 še nepopolno. To kažejo že kazalci prevotljenosti, ki imajo na intenzivno obdelanih predelih kar 7—8-krat večje vrednosti, kot znaša poprečje.

Cerknica 4 (F. HABE)

Podzemeljski svet na listu Cerknica 4 je še premalo raziskan, da bi mogli podati o njem zaokroženo sliko nastanka in razvoja. Iz razpoložljivega materiala (76 kraških votlin) je razvidno, da so jame na območju samega Ribniško-Kočevskega polja suhe in izoblikovane v zakraselem, višjem, starejšem dnu polja. Jame v robu tega podolja, zlasti na položnejšem, terasastem svetu Male gore pa so stari požiralniki, delno pa korozijska brezna. Takih korozijskih breznen je doslej največ raziskanih v Veliki gori, nekaj daljših jam pa se pojavlja



Sl. 1. Vhod v Grdo jamo

le v predelu Goteniškega podolja. Poprečno pride na vsakih 8 km² krasa po ena votlina. Najdaljša med njimi je Koblerska jama na Mali gori z 205 m, najgloblje pa Brezno v Sušnjaku v Veliki gori z 266 m.

Posebej je treba spregovoriti o ledenih in snežnih jamah tega krasa. P. KUNAVER je v delu »Kraški svet in njegovi pojavi« (1922) posvetil posebno poglavje ledenim jamam in med njimi prikazal tudi »Ledeno jamo na Veliki gori«, kjer omenja velike ledene tvorbe v jami. Ob našem obisku te jame smo naleteli na 12 m debele plasti ledu, ki segajo do dna 30 m globoke ledenice. Zanimivo je, da imamo na Veliki gori 9 jamskih objektov, ki s svojim poimenovanjem kažejo na izredno mrzle jame in so jih ljudje zaradi dolgega zadrževanja ledu ali snega v njih poimenovali bodisi kot ledene jame bodisi kot snežne jame ali pa kot mrzle jame. Pri vseh teh pa izgineta sneg in led v pozni jeseni, tako da imamo pravo ledeno jamo odslej le eno. Mali gori in tudi na Goteniški gori ni zaenkrat najdenih stalnih ledenic, medtem ko je največja ledena jama tega krasa Ledena jama na Stojni že na sosednjem listu Novo mesto.

Od doslej deskriptivnega opisa raziskanih objektov, pa je še dolga pot do možnosti geneze v zvezi z razvojem kraškega podolja in sosednjih kraških morfoloških enot. K temu bo lahko pomagalo sistematično in intenzivno raziskovanje kraškega podzemlja in jamskih sedimentov, kot je to slučaj na Notranjskem krasu.

Novo mesto 1 (R. GOSPODARIČ)

List zajema svet Suhe Krajine in Temeniškega podolja, odkoder poznamo do danes osnovne podatke o 149 kraških votlinah, kjer je 60 % navpičnih in poševnih brezen ter 40 % vodoravnih in poševnih jam. Kraški izviri, ponikalnice in ponikve dopolnjujejo predstavo o zakraselosti posameznih regij. Večina teh podatkov so po 2. svetovni vojni zbrali jamarji iz Ljubljane in Postojne.

Z analizo speleoloških značilnosti razpoložljivih podatkov in terenskega dela smo spoznali, da se kras in 126 znanih kraških votlin v obsegu speleološke karte Novo mesto 1 razlikujejo v treh geološko, hidrografsko in geomorfološko različnih območjih. Sicer pa imamo povprečno 25 m dolge in 16,5 m globoke votline; na vsake 3 km² kraške površine pa pride ena votlina. Najgloblje je Rzarjevo brezno (109 m) pri Retjah, najdaljša pa poševna jama Velika prepadna s 134 m pri G. Straži.

Temeniško podolje ima plitev kras in 25 votlin v dolomitu in apnencu, kraška talna voda je le nekaj metrov pod površjem. Gladina niha skupaj s površinsko Temenico in njenimi pritoki, ki imajo enkrat preveč, drugič premalo vode. Problem poplavljanja obdelovalnih površin je akuten, oskrba s pitno vodo pa slaba. Dostopne kraške votline imajo skromne razsežnosti in razen vode borno vsebino, ki ni zadostna za speleogenetsko analizo. Le po morfologiji in razporeditvi jam v nižjih legah lahko sklepamo, da so geološko zelo mlade.

Vzhodna Suha Krajina ima valovito kraško površje, kjer so med oblimi vrhovi poglabljena manjša kraška polja in globeli. Kraške votline (36) so združene okrog kraških polj in se neenakomerno raztezajo v dolžino in globino poprečno okoli 30 m daleč. Večinoma so suhe brez vodnih tokov. Primer vodne jame Mišnice kaže, da je tu voda v apnencu pod gladino Temenice in Krke, ki to regijo omejujeta. Zdi se, da imamo opraviti z zajezenim krasom, saj so tukajšnji jurski apnenci v vzdolžni smeri obdani s triasnim dolomitom. Podzemeljska cirkulacija je verjetno usmerjena od severozahoda proti jugovzhodu, tako kot sta usmerjeni tudi obe omenjeni kraški reki. Nastanek jam je povezan tudi z oblikovanjem kraških polj, suhih dolin in depresij ter z dundacijo pliocenskih oziroma pleistocenskih klastičnih sedimentov.

Zahodna Suha Krajina je geološko zelo ugodna za zakrasevanje, saj jo gradijo pretežno kredni apnenci, v dinarskem krasu najbolj zakrasele kamnine. Tu imamo 65 votlin, kjer 38 poševnih in navpičnih brezen kaže na intenzivno mlajše vertikalno zakrasevanje saj padavine dosegaajo vodne tokove najmanj 200 m pod površjem. To so podzemeljski tokovi iz Dobrepolja in Kočevskega polja, ki napajajo izvire ob Krki. Ti tokovi niso dostopni skozi nobeno dosedaj znanih tukajšnjih kraških votlin. V višini 360–460 m pa smo ugotovili relikte razsežnih vodoravnih fosilnih vodnih rogov (27 votlin), ki jih imamo za starejše kraške votline obravnavanega krasa. Nastale so pri dru-

gačnih morfoloških in hidrografskih razmerah kot jih poznamo danes. Rekonstrukcija tedanjega pleistocenskega ali pliocenskega krasa v povezavi s fosilnimi rovi je ena izmed nalog bodočega raziskovanja Suhe Krajine.

Novo mesto 2 (P. HABIČ)

Speleološka karta list Novo mesto 2 obsega kras ob Krki v okolici Novega mesta, ob severnem vznožju Gorjancev, ob Temenici v Mirnopeški dolini ter v Krškem hribovju med Krko in Mirno. Glede na lego, pestro geološko zgradbo in razlike v geomorfološkem razvoju, se ta kras v marsičem razlikuje od sosednjega dinarskega krasa Suhe Kraine ali Kočevskega Roga. V površju so še jasni sledovi fluvialnega oblikovanja z mrežo površinskih tokov in stranskih suhih dolin.

Razmeroma številni so majhni kraški izviri ob sami Krki ali ob njenih površinskih pritokih. Večji kraški izvir je le pri Luknji, kjer v Prečni izvirajo vode Temenice, ki ponikne drugič v Mirnopeški dolini. Prečna očitno dobiva kraško vodo iz obširnejšega zaledja vzhodne Suhe Krajine, saj so razlike v pretokih Temenice in Prečne kar precejšnje. V nizkem krasu na obeh straneh Krke, ob vznožju Gorjancev in ob Temenici je znanih le 14 kraških votlin. Razen 600 m dolge Rupe pri Brodu, v kateri lahko po ozkem vodnem rovu sledimo majhnemu podzemeljskemu potoku, ki se pri Irčni vasi izliva v Krko, so vse votline v tem predelu manjših razsežnosti, poprečna dolžina znaša 78 m, globina pa 15 m. Kljub temu lahko po zgradbi, reliefih in vodnih razmerah ter na podlagi znanih votlin sklepamo na večjo podzemeljsko razvitost krasa. Območje namreč še ni dovolj preiskano. Opozoriti pa moramo še na eno značilnost. Precej kraških votlin v nizkem dolenskem krasu je verjetno zasutih s kvartarnimi naplavinami ob ponikalnicah in površinskih tokovih kot npr. ob Temenici, bodisi s starejšimi rdeče rjavimi ilovicami ali s pliocenskimi kremenovimi peski, ki so prvotno prekrivali precejšen del sedanjega krasa. O tem se lahko prepričamo po ostankih teh sedimentov v različnih predelih, zlasti zanimivi pa so okrog Birčne vasi. S temi naplavinami so zasute navpične votline, zato je izredno malo tipičnih brezen. Ilovice pa so odložene tudi v večjih vodoravnih jamah, kot je to lepo vidno v jami za gradom Luknja, kjer je nekdanji vodni rov do stropa zatrpan s pasovitimi ilovicami.

Posebne kraške razmere srečujemo v Krškem hribovju, kjer prevladuje normalno površinsko preoblikovanje. Manjše krpe apnenca, dolomitov in lapornatih apnencev, pa omogočajo nastajanje krasa in podzemeljskih votlin. Znanih je 23 jam s poprečno dolžino 29 m in globino 8 m. Širjenje teh pospešujejo površinske in podzemeljske vode, ki se stekajo iz nekraškega sosedstva. Razumljiva je torej prevlada vodnih in suhih jam ter izdatnejša horizontalna razvitost kraških votlin (37 km/km^2). To področje pa se razlikuje tudi po gostoti kraških votlin (1.1), ki je večja v primerjavi z bolj sklenjenim in nekoliko težje dostopnim podzemljem nizkega krasa ob Krki (0.1).

Novo mesto 3 (A. KRANJC)

List Novo mesto 3 obsega večji del nekdanje Kočevske, sicer pa sestavljajo to ozemlje sledeče pokrajinske enote, ki se razlikujejo tudi po speleoloških značilnostih.

Kočevsko polje je kontaktno oziroma kompleksno semi-polje, katerega večji del dna in oboda je iz apnencev, deloma dolomitov, vmes pa so vložki neprepustnih kamnin. V samem osredju polja je bazen iz pliocenskih glin, peskov in proda, na jugu pa ga obrobja hrbet paleozojskih konglomeratov in skriljavcev.

Rog bi težko imenovali planota, pa tudi hribovje ne, če štejemo pod to ime celoten masiv med Kočevskim poljem in Krško kotlino oziroma Belo Krajino. To je splet širokih, planotastih slemen, potekajočih v dinarski smeri in vmesnih obsežnih suhih dolin in podolij. Tako rekoč celotna pokrajina je zgrajena iz apnencev, le v podoljih so pomembnejše rdečkaste prsti in gline, ki na debelo prekrivajo površje.

Kočevska Velika gora je v glavnem apnenčasta tipična sredogorska kraška planota s strmimi stranmi in v grobem uravnanim, v drobnem pa močno kraško razčlenjenim površjem.

Moravska planota je v resnici višja in uravnana, pretežno dolomitna pokrajina med Kočevskim poljem in dolino Kolpe, iz nje pa mole apnenčasta slemena. Marsikje so plasti karbonatnih kamnin razmeroma tanke, pod njimi pas o vododržne paleozojske kamnine.

Dolina Kolpe je izjedena v obliki soteske v apnencih in dolomitih, le koder so razgaljene paleozojske vododržne kamnine, je dolina razširjena (Kostelsko). Zanj je značilna predvsem zarezanost — nizka nadmorska višina, zaradi česar so prekinjene ostale pokrajinske enote, Rog in Moravska planota.

V celoti je ozemlje lista Novo mesto 3 izrazito kraško, saj ga sestavlja okoli 80 % karbonatnih kamnin. Na tem ozemlju je vsega skupaj registriranih 230 kraških votlin, to je 0,5 votline na 1 km² oziroma 38 m jamskih rogov na 1 km² kraškega ozemlja, kar je za slovenske razmere kar precej. Največ votlin je v Kočevskem Rogu (35 %), najmanj pa v dolini Kolpe. Pač pa ima dolina Kolpe največjo gostoto (1,7 votline oziroma 139 m rogov na 1 km² površine).

Vsaka izmed zgoraj navedenih kraških pokrajin ima tudi značilno strukturo po tipih votlin: v dolini Kolpe prevladujejo vodoravne jame, na Kočevskem polju prav tako, a med temi vodne jame, podobno tudi na Moravski planoti. V Kočevski Veliki gori in Rogu pa izrazito prevladujejo suhe votline, pri čemer je zanimivo, da je v Veliki gori več suhih jam kot brezen in torej prevladujejo brezna le v samem Rogu.

V povprečju so največje vodne jame, najmanjša so suha brezna. Najdaljši je sistem Željnskih jam z okoli 1.600 m rogov, najgloblja pa je 148 m globoka Prepadna jama na robu Moravske planote.

Med glavnimi speleološkimi zanimivostmi obravnavanega ozemlja so jame v apneniških terasah v dnu Kočevskega polja, na obrobju pliocenskega bazena in na stiku s paleozojskimi kamninami. Vode, ki pritekajo s teh nekraških kamnin so plitvo pod površjem izdolble obsežne sisteme deloma še danes aktivnih vodnih jam. Druga zanimivost pa so ostanki velikih vodoravnih rogov, danes že močno podrtih, v najvišjih delih Roga. Njihova lega, velikost in razvojna stopnja kažejo na njihovo veliko starost. Tako je Velika Knežja jama 70 m dolg, 20 m širok in 10 m visok rov le 30 m pod površjem, s katerim pa ga povezujejo kar trije podori — okna. Po dnu so velike količine podornega kamenja, tako da si človek težko predstavlja, kakšen naj bi izgledal živoskalni profil takega rova.

Novo mesto 4 (P. HABIČ)

List obsega kraški svet Bele krajine in njenega višjega obrobja od Poljanske gore na zahodu do novomeškega Podgorja in Gorjancev na severu. V tem predelu Slovenije je znanih skupno 113 kraških votlin, 52 kraških vodnih pojavov in 48 kraških globeli, med katerimi prevladujejo manjše vrtačaste in dolaste uvale. Čeprav ta kras speleološko še ni kaj prida raziskan, smo na podlagi razpoložljivih podatkov opredelili speleološke značilnosti štirih glavnih predelov. Razlike v razvoju krasa Bele Krajine, Poljanske gore, Podgorja in Gorjancev se odražajo tudi v značilnostih kraškega podzemlja.

V nizki Beli krajini prevladujejo manjše votline in med njimi je sorazmerno precej vodnih, ker je gladina kraške vode ponekod le nekaj metrov ali deset metrov pod površjem. Prevladujejo tudi vodoravni odseki votlin pred navpičnimi v razmerju 2 : 1, kljub temu pa so znane le kratke vodne ali suhe jame s poprečno dolžino 25 m in globino 14 m. Višja planotasta Poljanska gora ima še enkrat večjo gostoto votlin, 0,4 na km², približno enako poprečno dolžino (29 m) in še enkrat večjo globino votlin (26 m) kot Bela Krajina. V nasprotju z njo je brez vodnih jam, ker so vse znane votline precej nad gladino kraške vode, ki se javlja na obrobju v izvirih Lahinje, Obrščice, Podturnščice in Dobljčice. Podgorje je sorazmerno najmanj raziskano in, ker poznamo premalo kraških votlin v tem območju (5), ne moremo zadovoljivo orisati njegovih speleoloških značilnosti, gostota je 0,005.

Gorjanci v območju lista Novo mesto 4 pa se po zgradbi in reliefu precej razlikujejo od Poljanske gore, poprečne dolžine (24 m) in globine (27 m) kraških votlin pa so si zelo podobne, gostota pa je 0,23 votlin/km². Na Gorjancih je manj jam, ker so posamezni predeli zgrajeni iz manj prepustnih ali neprepustnih kamnin. Menjava teh kamnin je odločilnega pomena za oblikovanje kraškega površja in podzemlja.

Pavlovec Rajko: Adolphe Charles Morlot in naš kras.
Naše jame, 18 (1976), 63—70, Ljubljana, 1977, lit. 12.

Sredi prejšnjega stoletja je A. C. Morlot objavil obsežnejše delo o geologiji Istre in sosednjih področij. Med drugim je omenil vrsto kraških pojavov in skušal pojasniti njihov nastanek. Ker je bil Morlot natančen in temeljit raziskovalec, so mnogi njegovi podatki še danes uporabni. Zanimiva so tudi njegova sklepanja o tistih procesih, ki si jih sodobna geološka veda drugače razlaga.

ADOLPHE CHARLES MORLOT IN NAŠ KRAS

RAJKO PAVLOVEC

Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani

Sredi prejšnjega stoletja je hodil po naših krajih Adolphe Charles MORLOT. Jeseni leta 1847 je odšel na potovanje v južne takrat avstrijske dežele, to je na Kras in v Istro z namenom, da bi orientacijsko spoznal geološko zgradbo. MORLOT (1848, 259) sam pravi, da je bilo to potovanje zelo površno, prekratko in ga je motilo slabo vreme. Kljub temu je nabral na terenu veliko zanimivih podatkov, ki jih je dopolnil z znanimi podatki iz literature. Zdeli so se mu vredni objave, saj so bili obiskani kraji v geološkem smislu slabo poznani. V Istri in na Krasu se je srečeval tudi s kraškimi pojavi.

Kdo je bil Adolphe Charles MORLOT? Rodil se je 22. marca 1820 v Neaplju. V Bernu, Parizu in Freibergu je študiral matematiko in geologijo. Ko je leta 1843 začelo delovati geološko montanistično društvo »Der geognostisch-montanistische Verein für Innerösterreich, das Land ob der Enns und das Königreich Illyrien«, so leta 1846 pritegnili k sodelovanju A. Ch. MORLOTA. Takrat je začel raziskovati avstrijske dežele in tako prišel tudi v naše kraje. Direktor dunajskega geološkega zavoda dr. Franz HAUER je na seji 5. marca 1867 na Dunaju opisal MORLOTOVO vnemo takole: »Poleti je delal na terenu, pozimi je obdeloval gradivo deloma na Dunaju in deloma v Gradcu. Pokazal je izredno delavnost in energijo. Bil je eden najbolj aktivnih raziskovalcev«.

Leta 1851 je postal MORLOT profesor geologije na akademiji v Lausanni, ostal pa je še v tesnih stikih z avstrijskimi geologi. V letu 1858 je potoval po Danski in Švedski. Umrli je 10. februarja 1867 v Lausanni (HAUER, 1867, 70-71; FEDDERSEN in OETTINGEN, 1898, 936).

MORLOT je bil vsestranski raziskovalec. Lotil se je preučevanja pleistocenskih sedimentov, posegel je po petroloških preiskavah in med drugim pisal o genezi dolomita, zašel je na področje rudnih ležišč, predvsem pa se je zanimal za geološko zgradbo posameznih pokrajin. Že leta 1847 je napisal razlago k preglednemu zemljevidu vzhodnih Alp, leto zatem k zemljevidu Štajerske in

Pavlovec Rajko: Adolphe Charles Morlot and Our Karst. Naše jame, 18 (1976), 63—70, Ljubljana, 1977, Lit. 12.

In the middle of past century A. Ch. Morlot has published his study about the geology of Istra and nearby regions. Among other things he has mentioned several karst phenomena and has tried to explain their origin. As Morlot has been exact and profound investigator some of his data are still useful today. Also his conclusion about the processes, which are differently explained by modern geologic science are interesting.

Ilirije. V raznih razpravah je objavil podatke o geologiji Kranjske, o okolici Radoboja na Hrvaškem in Rablja pod Mangartom, opisal je svoja opažanja s potovanj po Danski in Švedski ter iz že omenjenega potovanja po Krasu in Istri (1848).

Opis geologije Istre in sosednjih dežel je MORLOTOVO najzanimivejše delo o naših krajih. Med redkimi popotniki tistih časov so bili geologi eni najboljših poznavalcev krajev, pokrajin in ljudi. Zato ni čudno, da so v uvodih h geološkim opisom posameznih pokrajin prikazali tudi splošno sliko te dežele. MORLOT pravi med drugim, da je lažje potovati po Istri, odkar so leta 1841 začeli graditi boljše ceste in poštne zveze. Zanimivi so podatki o prenočiščih in hrani. Zadovoljen je bil v Bujah, pri »Aquila nera« (Pri črnem orlu) v Pazinu, v novi, resnično ljubki gostilni v Rovinju, v Puli pri »Areni«, v Moščenicah in drugod. V Labinu je bila hrana dobra, prenočišče pa priporoča samo v sili. Konja ali voza ni težko dobiti. Sredi prejšnjega stoletja je bila tudi ladijska zveza med Trstom in Reko. Ladja se je ustavila še v Piranu, Umagu, Novigradu, Poreču, Rovinju in Puli. MORLOT nadalje pravi, da je dežela resnično mirna in zanesljiva za potovanje. Samo gole kraške pokrajine proti Hrvaški niso na najboljšem glasu. Italijanski prebivalci so ob morju in v mestih, sicer so ljudje slovanskega porekla. MORLOT še pripominja, da je Istra etnološko zanimiva dežela. Zelo verjetno se je poleg geologije zanimal posebno za etnologijo, saj je imel zbirko narodnih pesmi z vsega sveta (HAUER, 1867, 71).

Monografiji o Istri je dodal MORLOT (1848) mnogo podatkov o Dalmaciji, Hrvaški, Notranjski in Goriški. Podrobneje opisuje posamezne plasti, njihov videz, okamnine v njih, tektonsko zgradbo in podobno. Očividno ga je močno zanimal kras, zakaj v omenjeno delo je vpletel vrsto speleoloških podatkov.

Najprej nas zanima, kako je MORLOT (1848, 261) opisal kras (carso). Pravi da so to apnenčeva področja, na katerih so pusta, kamnita in razjedena tla. Nadalje pravi, da po mnenju nekaterih izhaja beseda kras iz »hrast«, češ da so nekoč hrastovi gozdovi poraščali danes gole površine. Takšna razlaga seveda ni sprejemljiva, saj vemo, da prihaja beseda kras od »karra«, kar pomeni kamen (GAMS, 1974, 9).

MORLOT (1848, 261) omenja zlasti iz južne Istre površine, na katerih je veliko rdeče prsti. Zato imenujejo ta del Istre rdeča Istra (Istria rossa). Temno rdečo zemljo je našel tudi na Krasu. Omenja jo pri Postojni ob cesti, ki vodi

proti Ljubljani (Leibach, ne Laibach!). Rdeča prst oziroma preperina nastopa tudi drugod. HACQUET jo omenja celo s Triglava (Terglou). V globljih delih prehaja rdeča prst v temno rdečo ilovnato maso, ki je zlasti dobro razvita med Vižinado in Pazinom.

Za razliko od rdeče Istre loči MORLOT (1848, 261) črno Istro (Istria nera). To so flišna področja srednje Istre, kjer je preperina umazano črno rjave barve. Fliš označuje MORLOT kot »tassello«. Danes prebivalci Primorske večinoma imenujejo tešelj ali taselo flišne laporje in ne celotnega flišnega kompleksa (PAVLOVEC, 1961, 161—162). Tudi novejši italijanski geološki zemljevidi omenjajo »tassello« v pomenu lapor, »masegno« (slovensko maženjo; PAVLOVEC, 1961, 161) pa v pomenu peščenjak (D'AMBROSI, 1931, 41—42). Domačini izraze za posamezne flišne kamnine različno pojmujejo. Zato je zanimivo, da je MORLOT prevzel izraz »tassello« za celoten fliš. Izraz »masegno« pa ima za sinonim. V času, ko je MORLOT pisal svoje delo, je bil izraz fliš že poznan (STUDER, 1827). Morda MORLOT ni poznal razvoja fliša v Švici, od koder izhaja izraz, ali pa je STUDER šele pozneje dovolj jasno uporabil ime fliš in to predvsem v publikacijah o geologiji švicarskih Alp (STUDER, 1851; 1853).

Rečne nanose omenja MORLOT (1848, 262) tudi iz notranjosti kraških jam. Na sliki Lobodnice (= Trebiška jama) so celo lestve v jami postavljene na prod.

MORLOT je razmišljal še o genezi kapniških tvorb. Prepričan je bil, da so nastajale v mlajši preteklosti, v sedanjem času pa le malo. Nastanek krasa in rdeče prsti postavlja v glavnem v pleistocen (str. 307).

V Postojnski jami so našli dobro ohranjeno lobanjo jamskega medveda, katero je opisal VOLPI (1821). Dobili so jo med bloki, na katerih so bili kapniki. Po tem sklepa MORLOT (1848, 263), da lobanja ni bila naplavljena, ampak je žival padla v jamo. Zanimivi so tudi podatki o kostnih brečah, ki jih je zlasti veliko v Dalmaciji. V kostnih brečah ni ostankov morskih živali. Po tem sklepa MORLOT (1848, 263), da so nastale v breznih. Posebej velja omeniti kostne breče iz starih rimskih kamnolomov jugovzhodno od Pule. Tamkajšnji kamen so še v MORLOTOVIH časih rabili za cerkvene gradnje v Trstu. V kamnolomu pri Šandalji, 4 km severovzhodno od Pule, pa je MALEZ (1972) našel številne ostanke pleistocenskih živali in celo ostanke fosilnega človeka. MORLOTOVE navedbe in MALEZOVE najdbe zelo verjetno niso identične, vsekakor pa so nahajališča blizu drugo drugemu.

A. MORLOT (1848, 274) je uvedel tudi dva geološka termina. To sta spodnji ali starejši kraški apnenec (unterer oder älterer Karstkalk) in zgornji kraški apnenec (oberer Karstkalk). Kaj pojmuje pod tema izrazoma? Za zgornji kraški apnenec pravi MORLOT, da je to numulitni apnenec s podobno razjedeno, golo površino kot pod njim ležeči starejši apnenec. V zgornjem kraškem apnencu so pomembni pasovi krasa.

Pod imenom spodnji kraški apnenec pojmuje MORLOT kredne apnenice. V prvi vrsti opisuje pod tem izrazom zelo svetle, največkrat bele, goste apnenice, ki niso bituminozni, nimajo vedno školjkastega loma in so navadno jasno plastoviti. Takšni apnenci nastopajo predvsem v južni Istri. Spodnjemu kraškemu apnencu pa prišteva tudi rudistne apnenice, kakršne najdemo v Istri ali na Krasu, nadalje plasti z ribami iz okolice Komna, ter plasti s premogom, ki se pojavljajo pri Lipici ali Vremah.

Zgornji kraški apnenec je dokaj dobro definiran. Dejansko gre tu za zakrasel paleogenski numulitni apnenec. Pri spodnjem kraškem apnencu je več težav. MORLOT združuje pod tem imenom plasti, ki leže pod numulitnim apnencem ali flišem. Te plasti pripadajo različnim stratigrafskim horizontom in različnim facijam. Nadalje so plasti z ribami v okolici Komna močno laporne (ribji skrilavci) in zato niso primerne za razvoj krasa. Tudi plasti pri Vremah in Lipici so pogosto zelo bituminozne ali imajo močno laporno primes. Zato se v njih kras slabše razvija kot npr. v rudistnih apnencih.

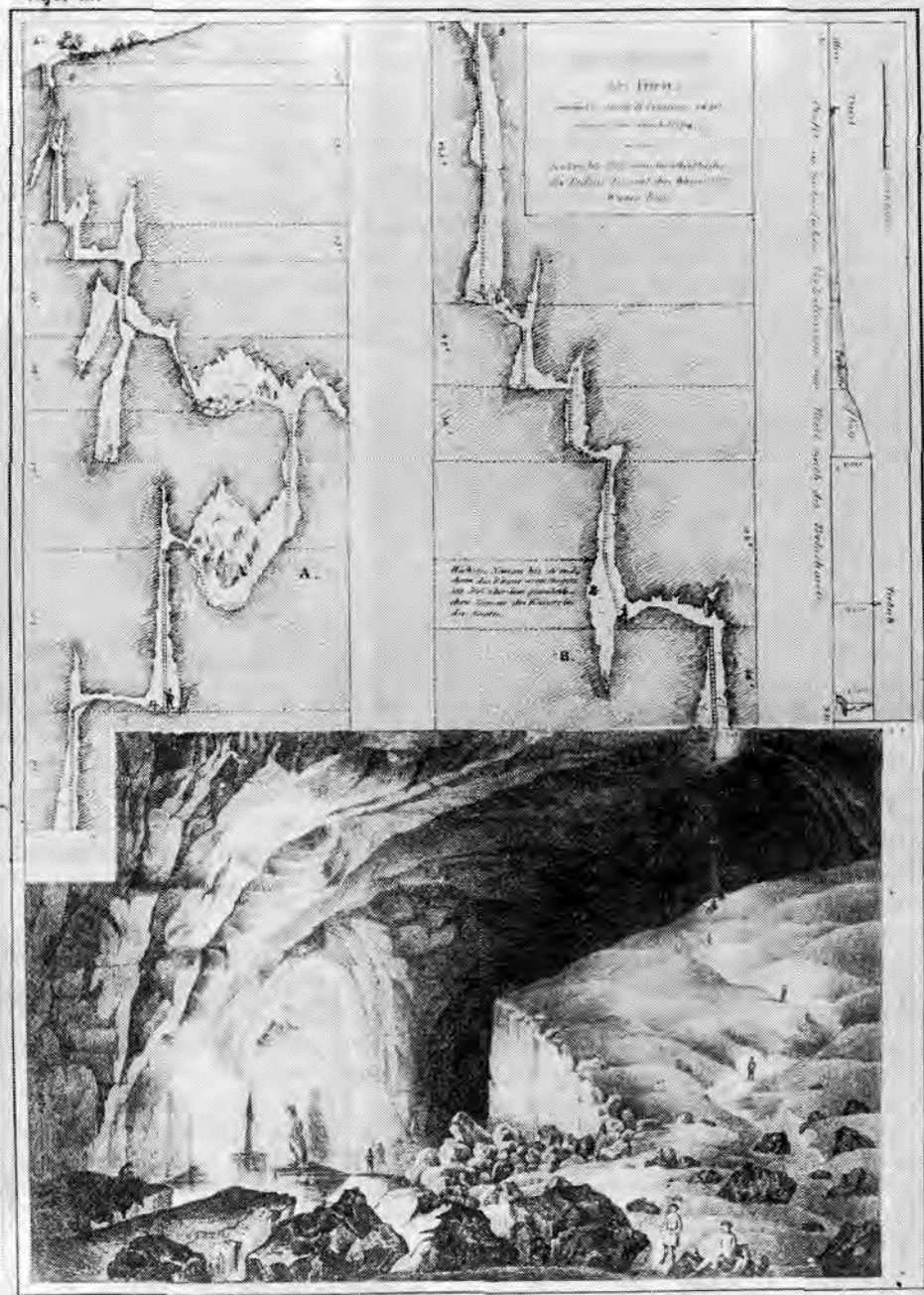
Zaradi vsega tega MORLOTOVA izraza spodnji (starejši) kraški apnenec in zgornji kraški apnenec nista uporabna, niti nista potrebna. Mnogo jasnejši in natančnejši so izrazi rudistni apnenec, numulitni apnenec, vremske plasti, kozinske plasti in drugi, ki jih vključujeta obe MORLOTOVI imeni. Izraza kraški apnenec tudi ne moremo uporabiti samo za del apnencev, saj vemo, da se pojavljajo kraške tvorbe povsod, kjer so karbonatne kamnine in so dani ostali pogoji za nastajanje krasa. V naši ožji domovini imamo značilen kras tudi v triasnih, jurskih in nekaterih drugih kamninah.

Odlični opazovalec in natančni raziskovalec MORLOT ni mogel mimo vrste pojavov, ki jih je srečal v Istri, na Krasu in drugod. Zanimiva so njegova opazovanja v flišnih kamninah, kjer je že poznal sledove plazenja in tokovnice, čeprav za zadnje ni mogel imeti pravilne razlage. Nastanek fliša so geologi namreč pojasnili šele po drugi svetovni vojni. Nadalje je MORLOT podal pregled večjih potresov v Dinaridih, opisal je mineralne izvire in zbral veliko podatkov o pogrezanju jadranske obale. V poglavju o paleogeografiji so seveda nepravilnosti, ki izhajajo iz napačnih stratigrafskih in drugih podatkov. Prav na koncu se je MORLOT lotil celo botanike. Naštel je dolgo listo rastlinskih vrst. Poudaril je tudi, kako zelo je vegetacija odvisna od podlage. Ločil je floro na apnencih in floro na skrilavcih (Kalkflora, Schieferflora; MORLOT, 1848, 310). Iz vsega tega sledi, da MORLOT ni bil samo izvrsten opazovalec, raziskovalec in opisovalec, ampak je imel za marsikaj izredno napredne, še danes veljavne ideje.

Na nekaj straneh je Morlot (1848, 288—292) govoril o ležiščih boksita. Mimogrede je omenil boksit iz Bohinja. To nahajališče je bilo takrat dosti poznano, saj so po njem celo imenovali boksit »Wocheinit« (bohinit). Ker je ime »Wocheinit« nekaj desetletij mlajše od imena boksit (po francoskem kraju Les Baux pri Arlesu), ima ime boksit prioriteto in ime »Wocheinit« ni veljavno.

Predvsem se je MORLOT ustavil pri boksitnih ležiščih v Istri, zlasti okrog Karojbe. Tam boksit še danes izkoriščajo. Opazil je, da nastopa boksit v globelih, ki spominjajo na podrte jame. Ležišča boksita je MORLOT pravilno povezal s kraškimi pojavi, čeprav samega nastanka ni pravilno razložil. Mislil je, da je boksit nastal zaradi mineralnih vod, ki so prinašale glinaste in železnate raztopine. Govoril je celo o »erupcijah mineralnih vod«. Pravilno pa je določil starost boksita, ki je nastal po odložitvi krednih apnencev in pred odložitvijo numulitnega apnenca.

Danes vemo, da so boksitna ležišča pri Karojbi dejansko povezana s kraškimi pojavi. Po odložitvi zgornjekrednih apnencev je morje odtekalo s prostora današnje srednje Istre. Takrat je začel nastajati kras. Raztapljal se je apnenec in dajal material za boksit. Ta material se je nabral v kraških brezni. V starejšem terciarju je morje ponovno prodrlo na prostor srednje Istre. V njem so nastali numulitni in drugi apnenci, ki so prekrili kraška brezna, zapolnjena z boksitom.



Sl. 1. — Abb. 1. Slika Lobodnice, ki jo je l. 1848 objavil A. Ch. Morlot. Jamo je l. 1840 raziskoval ing. Lindner, risbo pa je izdelal ing. Sforzi. Abb. der Höhle Labodnica, veröffentlicht von A. Ch. Morlot im Jahre 1848. Die Höhle ist im Jahre 1840 von Ing. Lindner erforscht worden. Die Zeichnung ist ein Werk des Ing. Sforzi

Boksitna ležišča v okolici Karojbe izkoriščajo tako, da odkrijejo pokrov terciarnih plasti in odpre se boksit, ki leži v nekdanjem kraškem breznu.

Na erupcije mineralnih vod se je MORLOT (1848, 295) vrnil še enkrat in sicer pri razlagi nastanka podzemeljskih prostorov. Opozoril je, da so mnoge jame prečne in to celo pogostejše od vertikalnih (str. 293). Jame imajo vrečaste in cevaste oblike. Zato ni mogoče misliti na povsem mehanični način nastanka. Po MORLOTOVEM mnenju naj bi pri nastanku jam sodelovale tudi kisle vodne raztopine, ki so načele apnenec. Te raztopine naj bi prišle v apnenčeve plasti ob »erupcijah mineralnih vod«. Pozneje naj bi bili tako nastali podzemeljski prostori preoblikovani še mehanično. MORLOT je torej pri razlagi nastanka kraških jam in drugih podzemeljskih prostorov povezoval kemično in mehnično erozijo.

Nastanek vrtač (Dollinen) je MORLOT (1848, 295) pojasnil z zrušenjem stropov podzemeljskih prostorov. Tako naj bi nastale na površini lijakaste vrtače. V vrtačah omenja pogosto nastopanje boksita. Terra rossa (jerovica) pa naj bi bila po MORLOTOVEM mišljenju zadnja sled »izbruhov mineralne vode«. Čeprav nastanka boksita ali jerovice MORLOT ni znal pravilno pojasniti, je opazil, da nastopa jerovica samo na apnencu. Tudi boksita ni našel nikjer v flišnih kamninah. Vzrok za to išče v neprepustnosti flišnih kamnin ali v prelomih, skozi katere naj bi prišle mineralne raztopine. Ti prelomi naj bi bili različno globoki v flišnih in apnenčevih kamninah (str. 292).

MORLOT se je zanimal še za druge kraške pojave. Pravi, da so apnenčevi deli polni jam in tako porozni, da na njih ne ostane nobena kaplja vode. Primerja jih z veliko porozno gobo (str. 308). Omenja poplavljanje Cerkniškega polja, naraščanje vode v Škocjanskih jamah in drugod. Naštevata tudi več jam zlasti iz okolice Opčin in Bazovice. Ni čudno, da je posebno mesto dal Lobodnici (Trebiška jama, Trebichgrotte; str. 293—394). To globoko in mogočno jamo so raziskali le nekaj let pred MORLOTOVIMI potovanji po Istri in Krasu. Do dna Lobodnice so namreč prišli leta 1840 in jamo tudi opremili z lestvami. Lobodnica je bila posebej zanimiva zaradi iskanja vode za tržaški vodovod. Raziskoval jo je ing. A. F. LINDNER, pomagali so mu domačini. Uspeli so priti do vode. Po vodji raziskovanj je Lobodnica znana tudi kot Lindnerjeva jama (GAMS, 1974, 203). LINDNERJEVA želja je bila najti podzemeljski tok Reke med Škocjanskimi jamami in izvirom Timava. To vodo naj bi po rovu speljali do Trsta (MORLOT, 1848, 294). MORLOT se je tudi lotil problema (str. 315), zakaj teče podzemeljska Reka tako daleč vzdolž obale in prihaja na dan šele v Timavu. To je pojasnjeval s pasom neprepustnih flišnih kamnin, ki naj bi podzemeljski Reki preprečile izliv v morje.

MORLOT (1848, 294) omenja, da v Lobodnici sam ni bil, vendar je dobil podatke iz prve roke. V svojem delu je potek jame precej natančno opisal, posvetil pa ji je še en samostojen članek (MORLOT, 1848a). V monografiji o Istri je objavil tudi odlično veliko risbo jame (priložena slika 1).

Opis geologije naših krajev je vsekakor zelo zanimiv, saj je hodil MORLOT tod skoraj pred 130 leti. Marsikaj, kar je napisal, drži še danes. V mnogočem seveda je geološka veda — kakor vse druge vede — napredovala in so današnje razlage drugačne, kakor si je predstavljal ta vestni in odlični raziskovalec sredi prejšnjega stoletja.

Literatura

- D'AMBROSI, C., 1931: Note illustrative della Carta geologica delle Tre Venezie, Foglio »Pisino«. — Uff. idrogr. mag. acque, sez. geol., 1—79, 1 priloga. Padova.
- FEDDERSEN, B. W. in OETTINGEN, A. J., 1898: J. C. Poggendorff's Biographisch-literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften, III, 2 (M-Z). Morlot Charles Adolphe, 936—937. — Leipzig.
- GAMS, I., 1974: Kras. — Slovenska matica, 1—360. Ljubljana.
- HAUER, F., 1867: (Poročilo direktorja). — Verh. Geol. RA., 69—71. Wien.
- MALEZ, M., 1972: Ostaci fosilnog čovjeka iz gornjeg pleistocena Šandalje kod Pule (Istra). — Palaeontol. Jug., 12, 1—41, tab. 1—4. Zagreb.
- MORLOT, A. Ch., 1848: Über die geologischen Verhältnisse von Istrien mit Berücksichtigung Dalmatiens und der angrenzenden Gegenden Croatiens, Unterkrains und des Görzer Kreises. — Naturwiss. Abh., 2/2, 257—321, Taf. 1-3. Wien.
- MORLOT, A. Ch., 1848a: Trebich Grotte bei Triest. — Berichte Haidinger, 3, 380. Wien.
- PAVLOVEC, R., 1961: Prispevek k poznavanju ljudskega poimenovanja eocenskega fliša. — Geogr. vestnik, 33, 153—164. Ljubljana.
- STUDER, B., 1827: Geognostische Bemerkungen über einige Theile der nördlichen Alpenkette. — Zeitschr. Min., 1, 1—46. Frankfurt/Main.
- STUDER, B., 1851: Geologie der Schweiz, I. Band: Mittelzone und südliche Nebenzone der Alpen. — I—IV + 1—485, 1 geol. zemljevid. Bern, Zürich.
- STUDER, B., 1853: Geologie der Schweiz, II. Band: Nördliche Nebenzone der Alpen. Jura und Hügelland. — I—IV + 1—497. Bern, Zürich.
- VOLPI, J., 1821: Ueber ein bei Adelsberg neuentdecktes Paleotherium (*Ursus spelaeus*) von einem Freunde der Natur. — Triest (citat iz: MORLOT, 1848, 319).

Zusammenfassung

ADOLPHE CHARLES MORLOT UND UNSER KARST

Im Jahre 1846 gewann der »Geognostisch-montanistische Verein für Innerösterreich, das Land ob der Enns und das Königreich Illyrien« den späteren Professor für Geologie an der Akademie in Lausanne Adolphe Charles Morlot zum Mitarbeiter. Als solcher erforschte er unter anderem Istrien, den Karst und Krain. Im Jahre 1848 veröffentlichte er eines der interessantesten Werke über diese Landschaften (Über die geologischen Verhältnisse von Istrien ...). Als gründlicher, gewissenhafter und vorzüglicher Beobachter und Forscher verzeichnete er in diesem Werk eine Reihe geologischer Daten: er beschrieb die Gesteinsarten, suchte ihr Alter zu bestimmen, behandelte den Flysch und verschiedene Spuren im Flyschgestein, sammelte Daten über stärkere Erdbeben in Istrien, erbrachte eine Reihe von Beweisen hinsichtlich der Senkung der adriatischen Küste und noch manches andere. Er zählt sogar zahlreiche Pflanzenarten aus Istrien auf und unterscheidet die Vegetation auf Kalk- und Flyschböden.

Unter Karst versteht Morlot »Kalkgebiete, deren Boden öde, steinern und zerfressen ist«. In Bezug auf die Entwicklung der Karsterscheinungen bezeichnet er die Kreidekalke als »unteren Karstkalk«, den Paläogenen Nummulitenkalk dagegen als »oberen Karstkalk«. Beide Ausdrücke sind un verwendbar, weil sie verschiedene stratigraphische Horizonte und einige Schichten einschließen, in denen der Karst nicht entwickelt ist. Außerdem treten Karsterscheinungen in Westjugoslawien auch in anderen Kalken auf (Trias, Jura), nicht nur in Kreide- und Paläogenen Kalken.

In Mittelisrien und anderwärts fand Morlot Bauxite und stellte richtig fest, daß ihre Lagerstätten mit den Karsterscheinungen zusammenhängen. Er fand sie nämlich des öfteren in Vertiefungen, »die an eingestürzte Höhlen erinnern«. Die Entstehung der Bauxite erklärt er mit Eruptionen von Mineralwässern, aus welchen Lehm- und Eisenaufösungen ausgeschieden wurden.

Wir wissen heute, daß der Bauxit in Mittelisrien in Schächten auftritt, welche nach dem Rückzug des Meeres der oberen Kreide entstanden sind. Diese Schächte wurden in der Folge mit Bauxit ausgefüllt und danach von Paläogenen Meeressedimenten überdeckt. Der Bauxit wird nun dadurch gewonnen, daß die Paläogene Decke entfernt wird, so daß die einstigen Schächte zutage treten. Der Bauxit entstand demnach im Zeitraum zwischen dem Ende des Kreidezeitalters und der Ablagerung der Paläogenen Schichten. Dieses Alter stellte auch Morlot fest, obwohl er bei der Bestimmung des Alters der einzelnen Schichten nicht immer genug genau war. So schrieb er z. B. den Flyschschichten ein höheres Alter zu als dem Nummulitenkalk, obwohl sie diesem Kalk aufliegen.

Die Entstehung der unterirdischen Hohlräume im Karst erklärte Morlot auf mechanische und chemische Weise. Bei den schon erwähnten Eruptionen der Mineralwässer sollen saure Wässer auf den Kalk eingewirkt haben. Die dadurch entstandenen unterirdischen Höhlungen seien danach durch mechanische Erosion weiter ausgebildet worden.

Betreffs der Dolinen war Morlot der Ansicht, daß sie infolge von Deckeneinbrüchen unterirdischer Hohlräume entstanden seien. In den Dolinen stieß er oft auf Bauxit. Obwohl er seine Entstehung nicht richtig zu deuten wußte, bemerkte er doch, daß der Bauxit und die terra rossa nur auf Kalken auftreten. Weil er im Flysch keinen Bauxit vorfand, war er überzeugt, daß die Wasserlösungen die undurchlässigen Flyschgesteine nicht durchdringen konnten oder daß die Verwerfungen, durch welche die Mineralwässer eindringen sollten, im Flysch anderer Art seien als in den Kalken.

Morlot führt in seinem Werk eine Reihe von Karsthöhlen auf. Sein besonderes Augenmerk richtet er auf die Höhle Lobodnica (Trebiška jama, Trebischgrotte, auch Lindnerhöhle). Sie wurde im Jahre 1840 von A. F. Lindner erforscht, welcher den Lauf der unterirdischen Reka zwischen den Höhlen von Škocjan (Škocjanske jame) und dem Ursprung des Timavo suchte und dabei hoffte, daß man das Wasser nach Triest leiten und für die städtische Wasserleitung verwenden könnte. In der Lobodnica erreichte er tatsächlich den Flußlauf.

Morlots Beschreibung der Geologie unseres Gebietes vor 130 Jahren ist äußerst interessant, gelten doch manche seiner Feststellungen noch heute.

Zekan Mate: Jama Katunište i u njoj nadjeni arheološki materijal. Naše jame, 13 (1976), 71—74, Ljubljana, 1977.

U glavnoj dvorani jame Katunište kod Splita nadjen je arheološki materijal bizantinske provenijencije 6. stoljeća: amfore, zdjelica i lucerna. Na kamenim policama smješten materijal oštećen je kamenim blokovima oburvanim od tavana.

JAMA KATUNIŠTE I U NJOJ NADJENI ARHEOLOŠKI MATERIJAL

MATE ZEKAN, Split

Kada se ide cestom od Klisa preko Kočinjeg Brda i dosegne najviša točka prijevoja, prema jugo-zapadu se ističe oštar brdski vrhunac Koštak visok 644 metara. On dominira nad čitavom kraškom kotlinom Prugova, smještenoj pod njegovim sjevernom stranom, koja se proteže u smjeri istok-zapad u duljini od pet kilometara. Prema jugu je planinska visoravan nad kojom, strmim stijenama odvojen, stražari plato Koštak.

Oko dvjesto metara od klisure, na visoravni, u predjelu zvanom Katunište nalazi se jama. Od Koštaka je danas dijeli bjelogorična šuma Vrbica.

Historijat posjeta

Jama Katunište je posjećivana u više navrata. Najprije je Ramiro BUJAS između 1912.—1914. godine imao u nju više zalaza, ali je ipak nije detaljno istražio.¹

Umberto GIROMETTA također posjećuje jamu, nalazi ispod otvora fragment lubanje vrste *Capra-ibex*² i daje detaljniji opis od R. BUJASA.³

Od 1970. godine ekipa speleološkog društva »Špiljar« iz Splita je u četrti navrata posjetila ovaj objekt⁴ radi detaljnog snimanja. Za vrijeme svojih istraživanja otkrili su za arheologiju interesantne ostatke keramike.

¹ »Izveštaj CK Velike Realke u Spljetu« 1913—1914. str. 52. »Izveštaj CK Velike Realke u Spljetu« 1912—1913. str. 163.

² Umberto Girometta: Špiljarski nalazi u Srednoj Dalmaciji. Hrvatski Planinar 1935. br. 11.

³ Program C. Kr. Velike Gimnazije u Spljetu 1912—1913. str. 15—16.

⁴ Jamu su posjetili A. Aglič, M. Bone, I. Dulčić, V. Dulčić, I. Hirmer, J. Kalinić, Lj. Mateljan, L. Merčep, pok. Ante Perković, A. Popović, B. Prpa, D. Sirotković, S. Vela i M. Zekan.

**Zekan Mate: The Cave Katunište and There Found
Archaeological Material. Naše jame, 18
(1976), 71—74, Ljubljana, 1977.**

In the main hall of the cave Katunište near Split the archaeological material of byzantine provenience from 6th century has been found: amphoras, small dish and lamp. The material, being deposited on rocky shelves was damaged by rocky blocks falling from the roof.

Objekt

Teško uočljivi, mali otvor jame nalazi se na 570 metara nadmorske visine. Da bi se spustilo u jamu potrebno je savladati 14 m vertikale. U samoj jami je postojao jaki izvor pitke vode, koja je otjecala prema sjeveru. Poslije tri-desetšest metara mirnog toka po ravnom tlu voda se obrušavala i nestajala u ponoru dugom 54 m. Dno hodnika ponora leži pod nagibom od 40 stupnjeva, osim pri završetku gdje leži vodoravno. Tu je maksimalna dubina jame od 51 m.

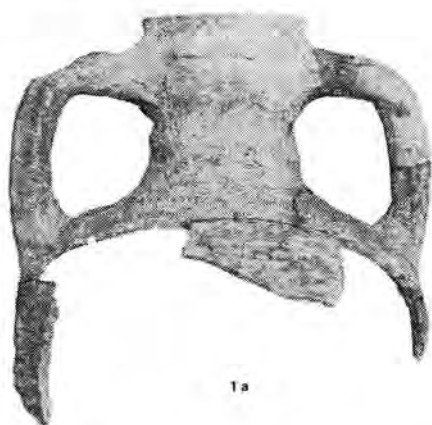
U prvoj, gornjoj prostoriji jame ostali su jasno ocrtni tragovi postojanja izvora. Korito kojim je otjecala voda u ovoj dvorani je mjestimično duboko četiri a široko do osam metara. Na žalost su naknadna tektonska promicanja odigrala svoju ulogu pa je u velikoj mjeri izmjenjen nekadašnji izgled jame. Potrebno je uložiti dosta napora da bi se predočio njen bivši izgled. Nekada ravna površina gornje dvorane ispunjena je danas gromadama otkinutih blo-

1. Amfora (sl. 1a, 1b) s cilindričnim vratom na koji su postavljene ručke gotovo pod pravim kutom. Tanke stijenke posude su s vanjske strane prstenasto narebrenе. Širina prstenastih zona se mijenja od uskih na ramenu posude, širokih na trbuhu i ponovno suženih pri dnu posude. Ova karakteristika daje mogućnost rekonstrukcije amfore, iako dva donesena komada ne naliježu neposredno jedan na drugoga.⁵
2. Dio veće posude s kalotastim dnom (sl. 2). Vanjska strana je bez bilo kakvih ukrasa, dok se na unutarnjoj očituju spiralna narebrenja. Rekonstrukcija nije moguća.
3. Amfori (sl. 3) je sačuvan donji dio trbuha i dno. Trbuh posude je gladak i neukrašen. Od trbuha posude prema dnu sve uže i uže zone su omeđene kanalima. Unutrašnjost posude nije profilirana.
4. Plitka zdjelica (sl. 4) s naglašenim prijelazom trbuha na vrat u cijelosti je ukusno napravljena. Nekoliko ulomaka nedostaje, ali se oblik posude jasno ocrta.
5. Svijetiljka — lucerna (sl. 5) je pretrpila najminimalnija oštećenja. Čitava je prekrivena tanjim slojem kalcita koji skriva ornamente. Na gornjoj površini se naslućuje motiv lozice formiran u rubnoj traci koja obuhvaća sredinu lucerne gdje su postavljene dvije rupe. Na dnu lucerne je uočljivo postojanje žiga kojeg na žalost, zbog već spomenute naslage kalcita, nisam u mogućnosti pobliže odrediti.⁶

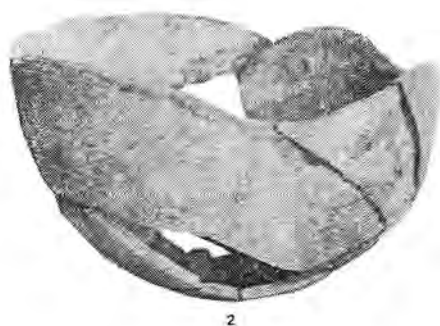
⁵ Predmeti od broja 1 do broja 4 se nalaze u zbirci S. D. »Špiljar« u Splitu.

⁶ Lucerna je pohranjena kod nasljednika pok. Ante Perkovića u Splitu.

Kataloška obrada (tabela 1)



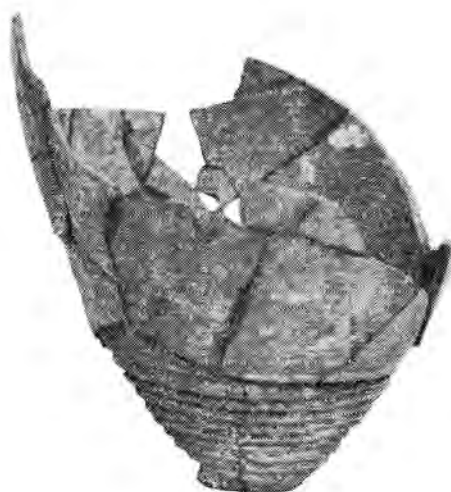
1a



2



1b



3



4



5

kova veličine i do 44×24 m. Ispod ulaza se nalazi prostor ispunjen siparom čime su popunjene praznine izmedju blokova. Na jednom dijelu je, međjutim, sitni kameni materijal prekrrio blokove ostavljajući ispod sebe šupljinu kojom se može komunicirati — podhodnik.

Od ove prostorije prema hodniku ponora jama se sužava, a njeni krajevi tj. kamene strane šireći se i sužavajući tvore još pet više ili manje odvojenih prostorija.

Arheološko nalazište

U južnom dijelu prve prostorije jame, desetak metara od otvora, našli su se već spomenuti arheološki predmeti. Osim arheoloških predmeta u spilji su ostali i drugi tragovi čovjekova dužeg prisustva.

Da bi se zaštitio od slučajnog ili namjernog ubacivanja kamenja kroz otvor jame, žitelj podiže suhozid (savijen u polukrugu) od većeg kamenog bloka prema istočnom zidu jame. Iako je suhozid danas oštećen ipak je lijepo uočljiv. Izmedju ovog suhozida i dva veća kamena bloka nalazi se zaravnati dio kojeg stanovnici zaposjedaju. Uz manji blok je još vidljiva čadja sjedinjena u kompaktnu masu s tankim, naknadno nastalim, slojem kalcita. U šupljine ovog bloka su bile uložene svetiljka — lucerna (tab. 1, sl. 5) i plitka zdjela (tab. 1, sl. 4), koje su tu i nadjene. Ostali arheološki materijal je nadjen fragmentiran na podu i u projepima, gdje je dospio kot razbijanja posudja uslijed naknadnih tektonskih poremećaja. Fragmenti su skupljeni i naknadno slijepljeni.

Ovako sredjen materijal svojom formom i načinom izrade ukazuje na bizantsku provenijenciju iz VI stoljeća nove ere.

Résumé

Jama Katunište leži dvijesto metara južno od oštrog vrhunca brda Koštak, koji se izdiže nad selom Konjsko blizu Klisa. Da bi se ušlo u jamu potrebno je savladati četrnaest metara okomitog spusta pod otvorom ulaza. Tu je glavna dvorana. Jedan njen dio je ispunjen velikim odvaljenim blokovima dok je drugi prekriven siparom. Na ovom drugom dijelu, pod siparom, se nalazi lako prohodan podhodnik.

Uz zapadnu stranu dvorane smješteno je veliko suho korito, koje se produžava u kanalu ponora do maksimalne dubine jame od 51 m. Dužina kanala, koji ponire pod kutom i do 40 stupnjeva, iznosi 54 m.

Na drugom, suženom kraju korita nalazio se jaki izvor koji je u tektonskom pomjeranju slojeva presušio. Kod istog događaja, u istoj dvorani, odvaljeni blokovi oštetili su arheološke predmete koji ukazuju na bizantsku provenijenciju.

Oštećeni suhozid medju blokovima, amfore, zdjelica te lucerna, kao i njihov smještaj u policama na kamenu govori da je ovu jamu koristio čovjek kao sklonište u nemirnom vremenu 6. stoljeća.

POROČILA

DOPOLNILNE KEMIČNE ANALIZE VODE V DIVJEM JEZERU IN PODROTEJI

DUŠAN NOVAK

Geološki zavod Ljubljana

Nekatere značilnosti kemične sestave vode Divjega jezera in izvirov pod Rotejo pri Idriji smo bili nakazali že pred leti (D. NOVAK, 1974). Obe vodi sta magnezijevo-kalcijevi, hidrokarbonatni (MgCaHCO_3) z malenkostnimi razlikami v trdotah in pH ter v temperaturnem režimu. Takratna nesistematska opazovanja smo med oktobrom 1973 in majem 1976 nadomestili s sistematskimi meritvami in analizami.

Vsak mesec je bila opravljena orientacijska kemična analiza (trdote, pH, Cl, SO_4 , suhi ostanek) ter sta bili merjeni temperaturi vode in zraka. Te podatke smo primerjali s padavinami (slika 1). Žal, pa nismo mogli opraviti kompletnih analiz vode.

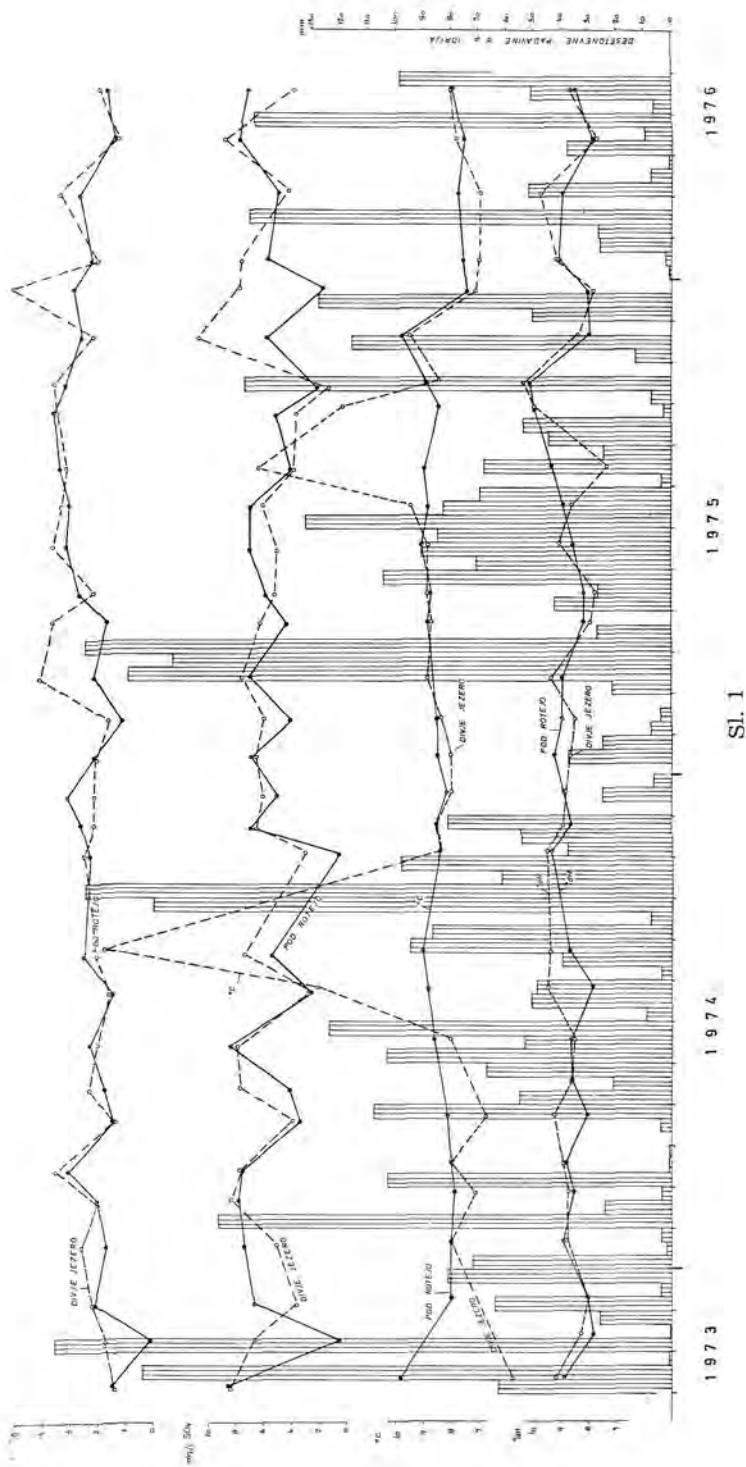
V opazovanem razdobju smo ugotovili nihanja, kakor jih kaže naslednja tabela:

	Divje jezero	Podroteja
pH	7,4—8,4	7,5—8,4
°dh — celokupna trdota	7,8—10,4	7,9—10,4
°dh — poprečna trdota	9,1	9,05
SO_4	1,4—4,9	1—8,3
poprečno	5,9	4,6
poprečno	1,4—4,9	1—3,2
Cl	3,1	2,1
°dh — nekarbonatna trdota	0,2—0,9	0,2—0,8

Povprečne trdote vode se v obeh izviri skoraj ne razlikujejo. Le v Divjem jezeru imamo poleti bolj trdo vodo, sicer pa tod nanjo zelo vplivajo padavine. Manj izrazito je nihanje trdote v spodnjem izviru pod Rotejo, kjer je včasih težko reči, kje je višek, kje znižek.

Pozimi so temperature vode v Divjem jezeru nižje kot poleti, ko ni dotoka vode. Temperatura vode v spodnjem izviru pod Rotejo pa je zelo umirjena, padavine nanjo ne vplivajo.

Nihanja vsebnosti SO_4 in Cl so bolj ali manj vzporedna. V Divjem jezeru so izrazita nihanja povezana s padavinskimi viški.



Pod Rotejo opazujemo včasih po padavinah znižke količine Cl iona, kar bi morda nakazovalo izvor padavin z morske ali alpske strani. Količine Cl in SO_4 so manj vezane na letni čas. Leta 1975 sta bili obe vrednosti v poprečku višji, leta 1974 pa so bila nihanja večja. Poprečki količine Cl in SO_4 so v Divjem jezeru za 32 oziroma 22 % višji. Po pravilu ima Divje jezero večjo nekarbonatno trdoto. Nihanje je pri obeh izvirihih več ali manj vzporedno z izjemo deževnih mesecev spomladi in pozimi, ko se razlike izenačijo oziroma ima izvir pod Rotejo celo večjo nekarbonatno trdoto. To pa je posebnost, ki lahko kaže na to, da padavinska voda prinaša v Podrotejo snovi, ki nekarbonatno trdoto povečujejo, se pravi, da priteka voda z nekarbonatnih kamnin. Te v resnici opazujemo na severovzhodni strani porečja Zale, kjer nahajamo permske in spodnjetriadne kamenine. Istočasno pa deževje zmanjšuje nekarbonatno trdoto s tem, da večja pretok.

Iz povedanega bi lahko sklenili, da je Divje jezero bolj odvisno od padavinskega režima, izviri pod Rotejo pa pokažejo pretok vode iz globljih con kraškega masiva, napaja pa jih tudi voda, ki priteka z nekraškega sveta porečja Zale, kar je bilo domnevano tudi že na podlagi drugih raziskav in analiz. Ravno ta dotok pa lahko povzroča sicer malenkostne razlike v kemizmu kraške vode obeh izvirov.

Povzetek

V teku dve leti trajajočega sistematičnega opazovanja, so bile enkrat mesečno napravljene kemične analize (trdote, pH, Cl, SO_4 , suhi ostanek) in merjena temperatura vode. Ugotovljene so bile le malenkostne razlike med značilnostmi vode Divjega jezera in spodnjega izvira pod Rotejo. Največje so bile razlike v količinah Cl in SO_4 ionov.

Sklepamo, da je režim Divjega jezera bolj odvisen od padavin, spodnje izvire pod Rotejo pa napajajo tudi vode s porečja Zale.

Literatura

NOVAK, D., 1974: Nekaj fizikalno-kemičnih značilnosti Divjega jezera pri Idriji. Naše jame, 16, 79—83, Ljubljana.



Sl. 1. Rov z jezerci pred sifonom pod Bučalnikom

jezerom se je rov nadaljeval še 30 m in se končal s 7 m breznom. Pod breznom zopet jezero, nato še eno večje ter na koncu še sifon, iz katerega se je slišalo šumenje, čeprav je voda zalivala rov do stropa. V stropu nad sifonom je širok rov vodil najprej do prvega, nato še do drugega kamina, vendar tudi tega ni bilo moč preplezati. Pod drugim kaminom je vodil navzdol manjši rov (Bučalnik), iz katerega se je slišalo močno bučanje, prepričan pa je skoraj mejil na vihar. Rov se po nekaj metrih zoži tako, da brez miniranja prehod naprej ni možen.

13. september in 15. september 1974

Zaradi dolžine jame se je pokazala potreba po večji akciji. Prvi dan je bil organiziran transport opreme do kamina, na težko prehodnih mestih in čez jezero v Kopalnici smo namestili vrvi, vendar so se preveč natezale. Zaradi slabega vremena smo akcijo nadaljevali šele čez dva dni. Čez jezero smo namestili jekleno vrv, pod kaminom pa smo zopet hoteli premagati Bučalnik, vendar brez uspeha. Ugotovili smo le, da je povezan z nižje ležečim sifonom — pri lazenju v Bučalnik se namreč precej zapre pretok zraka, pri tem pa se del vode v sifonu prelije čez rob, kar kaže na visok pritisk zraka z nasprotni strani. Za tem smo premagali kamin (2×4 m) ter po elipsastem in izlizanem rovu zopet prišli do jezera. Še pred jezerom se je odcepil rov, ki je vodil nazaj, ter nas privedel v sam vrh kamina, ki smo ga pravkar preplezali. Od jezera se je elipsasti rov (širok 1,5–3 m) nadaljeval še 80 m proti severu. Celo rov od kamina do Tolminskih korit smo imenovali Podstrešje, ker je najvišje ležeči del jame. Na koncu Podstrešja se 1 m široka in precej visoka razpoka pravokotno obrne na zahod ter nas privede do brezna v obliki soteske, na dnu katere je bilo slišati šumenje vode. Zaradi pomanjkanja opreme smo tu raziskave končali z 262 m novo izmerjenih rovov.

23. september 1974

Pod Nebesi nas je pričakal močan vodni tok, ki je vrel iz razpoke na dnu rova in se po nekaj metrih porazgubil med skalovjem. S težavo smo se prebili mimo deroče vode do odcepa v Polhov rov, kjer nas je ustavil sifon. To je

pomenilo, da je Odmevajoči rov in večji del Katakomb pod vodo. Po štirih urah se je sifon znižal za 5 m, kar je pomenilo, da se je dotok vode ustavil. Preostali čas smo porabili za ureditev obhodne poti z dna struge k vhodu v jamo, ki je precej lažja in manj nevarna od direktne poti.

30. september 1974

Izmerili smo 51 m dolgi Polhov rov (v njem smo videli polha). To je sprva 0,5 m široka in do 5 m visoka razpoka, ki se strmo dviguje, nato pa se razširi v nizek rov, ki se spušča po podornem skalovju do jezera. Drugi izmerjeni rov — Nebesa, se od glavnega rova odcepi pri prvem breznu. Sprva je to zasigan rov, ki vodi strmo navzgor, kjer se porazgubi v razpokah, ena od njih nas z 20 m globokim breznom privede v glavni rov. Dolžina Nebes je 70 m.

30. december 1974

Raziskave smo nadaljevali v Tolminskih koritih, kjer smo se spustili v 15 m globoko brezno. Na dnu smo dosegli močan vodni tok, ki je izginjal v neprehodni razpoki. 1—3 m široka in do 20 m visoka soteska se je nadaljevala navzgor do 1. sifona, prek njega pa do 2. sifona, kjer se je rov končal. Nadaljevanja ni.

5. januar 1975

Namen akcije je bil, da prekopljemo iz mehke sige sestavljeno pregrado sifona pod Bučalnikom. Vendar je bilo sige le 20 cm, pod njo pa trdo skalno dno, ki je kopanje zaustavilo. Vodna gladina se je tudi znižala za 20 cm, tako



Sl. 2. Prehod čez jezerce v Kopalnici

da ne sega več do stropa, vendar se vidi, da se ta $1,5 \times 1,5$ m velik rov za sifonom nadaljuje.

2. januar 1976

Šestčlanska ekipa je tokrat vzela s seboj dve plastični cevi, da bi z njimi izpraznila sifon pod Bučalnikom. Vendar se je gladina vode znižala le za slabih 10 cm. Prehod naprej ni bil mogoč, kljub temu pa se je videlo, da se za sifonom rov nadaljuje. Ugotovili smo tudi, da je večje prečrpavanje vode nevarno, ker voda na najnižjem delu pod breznom zastaja, kar lahko ekipi za dolgo časa prepreči izhod iz jame.

4. januar 1976

Po dvomesečni suši je bil pravi trenutek, da bi sifon pod Bučalnikom dokončno premagali, zato so 4 člani vzeli s seboj tudi potapljaško opremo, vendar brez dihalnih aparatov. Iz sifona je pritekala minimalna količina vode. Vodno gladino smo v pol ure znižali za 30 cm. Dva potapljača sta preplavala tako nastalo 15 m dolgo in največ 1 m globoko jezero, pri čemer se je strop rova dvigoval 10 cm nad gladino vode. Rov se je počasi dvigoval (vel. $1,5 \times 1,5$ metra) in se končal z novim sifonom. Zapirala ga je 30–40 cm debela pregrada iz sige, ki smo jo prebili, vendar je sifon še vedno obstajal. Preden se je voda skalila, smo prodrli 5 m v notranjost sifona in globino 2,5 m, ki je ostro zavijal na desno v vodoravni smeri, vendar vodne gladine ni bilo moč vzreti. Brez dihalnih aparatov smo nadaljnje prodiranje opustili. Od prvega sifona so navzgor vodili še trije manjši rovi, ki so se v bližini Bučalnika neprehodno zožili, zato smo raziskave do nadaljnjega prekinili.

Sklepne opombe

V Mali Boki je bilo v obdobju 1974–75 opravljenih 41 ekskurzij in še dve v letu 1976. Pri teh ekskurzijah so sodelovali vsi člani Jamarske sekcije Tolmin. Celotna dolžina znane jame je tako narastla na 1355 m z višinsko razliko 90 m. Že samo število akcij pove, da so pri raziskovanju jame nastopale raznovrstne težave. Dejstvo, da že ob poprečnih padavinah zalije voda 1/3 rogov, nakazuje, kako skrbno je treba izbirati čas in vreme za raziskave, saj bi ena sama napaka imela tragične posledice. Poleg občasnega pretoka vode pa ima jama tudi stalno vodo: stoječo v več kot 10 jezerih in jezercih, tekočo pa v Tolminskih koritih (pretok približno $1/4 \text{ m}^3/\text{sek}$ v sušnem obdobju) in iz sifona pod Bučalnikom (pretok približno 2 dl/sek), kjer je voda sigotvorna. V poletnem času, ko je bila zunanja temperatura 25°C , je merjena temperatura zraka pri Polhovem rovu znašala 8°C . Od vhoda v jamo do Bučalnika veje tudi precej močan preprih, od Bučalnika do Tolminskih korit pa prepriha ni. Pozimi je preprih usmerjen v notranjost jame, poleti pa iz nje in je takrat tudi močnejši. Izredno moč ima preprih v Bučalniku (od tega tudi ime), kjer se rov zoži na 25×40 cm. Prav ta močan preprih 1000 m pod površino gore daje upanje, da raziskav v jami še ni konec. S skupno močjo ostalih jamarskih organizacij bi bilo mogoče te ovire premagati in morda bi se odprla prav tu nova možnost za nadaljnji prodor v podzemlje.

OBČNI ZBOR JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE V PREBOLDU 12. 6. 1976

Poročilo predsednika

Imam zahtevno, a prijetno dolžnost, da poročam o dvoletnem delu Jamar-ske zveze Slovenije v Preboldu, v kraju, kjer deluje delovni in organizacijsko sposobni jamarski klub »Črni galeb«. Posebej se preboldskim jamarjem zahva-lim za to, ker so nas sprejeli v svojo sredino in ker so organizirali to zborova-nje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa skupaj z našim rednim občnim zborom. Kljub težavam in stroškom, ki so jih imeli, naj bo to naše zborovanje njim v priznanje in spodbudo, nam pa v zadoščenje.

Poročati o delu JZS zadnjih dveh let — od občnega zbora 8. junija 1974 v Kranju dalje — je po drugi strani zopet nehvaležna naloga, zlasti, ker nam manjkajo poročila o delovanju naših prekaljenih jamoslovnih enot. Vemo, da so bila v mejah svojih možnosti agilna, in da so se trudila dokumentirati, raz-iskovati in odpirati ljudem naš podzemeljski svet. Žal pa zelenih kratkih po-ročil o njihovi dejavnosti nismo prejeli. S tem tudi nismo uspeli dobiti realnega števila članstva v naših 28 društvih in klubih, ki se je od zadnjega občnega zbora vsekakor precej zvišalo. Nekaj materiala za današnji občni zbor je pri-kazanega v obeh letošnjih številkah »Novic«, deloma pa bomo morali razprav-ljati tudi na podlagi mojega poročila.

Organizacijska in propagandna dejavnost. Naj takoj ome-nim, da smo se v zadnjih dveh letih organizacijsko in strokovno precej okre-pili. Ponovno je zaživel DZRJ »Gregor Žiberna« v Divači; DZRJ iz Kranja je prevzelo še sekcijo z Bleda, snuje pa še tretjo v Škofji Loki. Ustanovljene so nove enote naše zveze: Jamarska sekcija PD Ajdovščina, Jamarski klub Celje, Jamarski klub Zagorje ob Savi in Jamarski klub »Podlasica« v Topolšici. Še vedno pa nimamo uradnega zaznamka Jamarskega kluba »Netopir« iz Ilirske Bistrice.

Upravni in izvršni odbor sta imela v tej mandatni dobi skupaj 13 sej, na katerih smo obravnavali organizacijske probleme, tisk, finančno stisko, delo komisij in sekcij, zadeve in želje posameznih enot in tekoče administrativne zadeve. Ločeno so se sestajali še referat za kataster, jamarska reševalna služba, strokovne komisije in potapljaška sekcija. Tajnik zveze D. NOVAK je vestno in redno opravljal vso administracijo s terenom in družbenimi ter upravnimi službami v Ljubljani; za računovodske, knjigovodske in bančne posle pa nima-mo primernejšega kot je Dragica PIRNAR pri SAZU. V imenu UO se obema za vestno in požrtvovalno delo z vsem priznanjem najlepše zahvalim.

Glavni pomen in domala vsa sredstva smo namenili ureditvi in dopolnitvi našega katastra. V obdobju teh zadnjih dveh let smo samo pri katastru naših jam opravili posebnih 2637 ur. Po izhodiščih in navodilih za razvoj in vodenje katastra smo ga začeli sistematično urejati in pripravljati čim bolj dostopnega vsem organizacijam in v končni fazi tudi računalniški obdelavi. Začeli smo z odčitavanjem koordinat vseh jam v SR Sloveniji in jih prenesli v zapisnike po katastrskih številkah. Hkrati smo sestavljali kartoteko jam po legah, ki naj bi bila osnova za delovni seznam jam. Vse lege jam so vnesene na karte. Naslednja stopnja je bila ureditev kartoteke po legah in ureditev zapisnikov po sistemu petkilometrskih kolon; tako je danes jamski kataster urejen tudi

prostorsko. Veliko dela je bilo z vpisovanjem vseh podatkov v knjigo osnovnih parametrov jam, razvrščenih po vrstnem redu katastrskih števil. Knjiga zajema 4425 jamskih objektov. Po kartoteki in po legah jam je nastal delovni seznam jam; ta kaže stanje katastra in zajema dokumentacijo o 5137 objektih, ker so vanj vneseni tudi vsi dostopni podatki italijanskega katastra. Delovni seznam mora biti dostopen vsem jamarjem in jamarskim organizacijam in naj bi bil osnova za nadaljnje delo. Izpisana je tudi kartoteka jam po abecednem redu, urejene in evidentirane so matrice jamskih načrtov in ostali kartografski material. Obe kartoteki in knjigo osnovnih parametrov sproti dopolnjujemo. Pri tem obsežnem in natančnem delu gre zahvala vodji katastra M. PUCU in njegovim sodelavcem, pa še svetovalcem in pomočnikom F. ŠUŠTERŠIČU, D. NOVAKU in P. JAKOPINU. Pomen takega urejenega dela sta najprej razumela Geološki zavod Slovenije, ki je pri RSS prevzel raziskovalno nalogo za kataster kraških objektov in jo z medsebojno pogodbo dal izvesti JZS, pa Arheološki inštitut SAZU s kritjem stroškov za izpis želenih podatkov iz katastra.

Razširjena seja Upravnega odbora je 9. 10. 1974 odobrila popravljeni pravilnik o obiskih tujih jamarjev v jamah na območju SR Slovenije, ki je bil predložen v diskusijo po zadnjem občnem zboru v Kranju, objavljen pa v »Novicah« oktobra l. 1975 z željo, da se ga posreduje odsekom za notranje zadeve pri občinskih skupščinah, saj ga je Sekretariat za notranje zadeve vzel na znanje in dal svoje soglasje.

Publicistična dejavnost. V zadnjih dveh letih sta izšli novi dve številki »Naših jam«, glasila Jamarske zveze Slovenije. Letnik 16, 1974 pri naša na 136 straneh najprej predavanja s prvega jugoslovanskega simpozija o turističnih jamah in njihovi zaščiti, ki je bil v Domžalah maja 1973; drugi glavni del zajema gradivo 7. zbora slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, ki ga je organiziral Jamarski klub Idrija junija l. 1973. Temu pa sledijo še strokovna poročila in knjižne ocene. Letnik 17/1975 vsebuje na 202 straneh v glavnem gradivo dveh speleoloških srečanj: najprej referate s prvega jugoslovanskega simpozija o jamskem katastru, ki je bil v Domžalah maja 1974, nato se vrstijo predavanja z 8. zbora slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Kranju junija 1974, temu pa še poročilo zadnjega občnega zbora. Izšlo je tudi nekaj števil »Novic«, ki so obveščale članstvo o organizacijskih, tehničnih in drugih novostih ter uspehih naših jamarskih enot. Pa tudi nekatera društva in klubi so izdali svoja občasna glasila. Misliti bo treba na nov Jamarski priročnik, a tudi knjižica o Jamarski tehniki kliče po dopolnjeni in popravljeni izdaji.

Moram pa na tem mestu izraziti sklep zadnjega občnega zbora DZRJ Ljubljana, v katerem pravijo, da naj se na današnjem občnem zboru sproži vsebinsko vprašanje »Naših jam«, ker le-te ne ustrezajo več jamarjem amaterjem. Glavni vzrok navajajo, da je delo uredniškega odbora neustrezno in da je dejansko urejanje našega glasila izključno domena posameznikov. Predlagajo, da naj bodoči UO JZS izdela primeren pravilnik o urejanju in izdajanju »Naših jam«, po katerem naj bi se ravnal novi uredniški odbor.

Delo komisij in sekcij. Tehnična komisija ima po novih pravilih razširjen delokrog in se je zato organizacijsko izpopolnila. Člani komisije so preskušali trdnost in sigurnost lestvic in sodelovali pri obnovi opreme in izlo-

čitvi stare — predvsem vrvi. Organizirali so izdelavo vrvnih zavor in prizem. Raziskovali so obrabo vrvi glede na spuščanje z različnimi vrvnimi zavorami in obrabo zaradi zamazanosti vrvi z različnimi vrstami ilovic. Sodelovali so pri organizaciji jamarske reševalne službe in zbrali podatke o dosedanjih jamskih nesrečah. Treba je le, da jih nekje objavijo.

Strokovna komisija je po občnem zboru v Kranju zastavila delo povsem znova. Odločila se je za reševanje problemov znotraj jamarske stroke. Sprva je sodelovala z vodjo katastra pri preureditvi in pripravah za izdelavo delovnega seznama jam. Zatem se je osnovala širša strokovna komisija kot osnovni posvetovalni organ UO JZS. Dalje se je strokovna komisija razčlenila v referate, vsakega s svojim vodjem in določenim delokrogom. Referat za informacije je v ozki povezavi s tajnikom JZS in obenem sodeluje pri urejanju »Novic«. Referat za izobraževanje je preučil možnosti za organizacijo instruktorskega tečaja in jamarskih šol. Referat za propagando si je zagotovil stalno rubriko v »Delu« in določil osebo, ki za časopis prevzema prispevke o akcijah in življenju jamarskih organizacij. Žal se tovrstne propagande poslužuje doslej le DZRJ Ljubljana.

Referat za transverzalo je zasnoval napotke za pripravo jamarske transverzale. Skupno delo strokovne komisije je predlog poskusne lestvice težavnostnih stopenj za ocenjevanje jam, ki je s tem dana v dvoletno preskusno dobo. Pod okriljem strokovne komisije delujejo še referati za kataster, za stike s tujino in za varnost, ki pa so samostojni organi JZS. Poleg jamarske transverzale in jamarske šole snuje strokovna komisija tudi obrazec za evidentiranje iztrošenosti jamarske opreme; še letos pa bo pripravila ciklostilno izdajo z naslovom: Topografija za jamarje.

Komisija za zaščito jam in jamski turizem je organizirala vrsto predavanj o zaščiti krasa in njegovih jam. Bila je pobudnik za ustanovitev Kraške skupnosti ja varstvo okolja, ki ščiti še posebej podzemeljski svet Škocjanskih jam in se zavzema za boljšo turistično ureditev Križne jame. Predsednik komisije, ki je obenem predsednik komisije za zaščito jam in jamski turizem pri mednarodni speleološki uniji, je l. 1975 zasnoval v Obertraunu mednarodni simpozij o zaščiti jam, kjer so leto 1975 proglasili za leto zaščite jam s razglasom za vseh 38 držav članic unije. Naša komisija je predložila mednarodni uniji tudi seznam in značilnosti turističnih jam v Jugoslaviji. Člani komisije so predavali o tej tematiki še na drugih simpozijih in konferencah in objavili več člankov v domačih in tujih publikacijah. Komisija sodeluje tudi pri popisni akciji najpomembnejših objektov naravne dediščine Slovenije, ki jo vodi Zavod za spomeniško varstvo SR Slovenije.

Minerska sekcija, ki deluje v okviru DZRJ Ljubljana, je po željah naših enot minirala ozke neprenehodne in zatrpane jamske prehode. Razvili so tudi posebno obliko svedra za vrtanje ožin.

Potapljaška sekcija. Njeni člani so opravili domala 200 ur stažnih potopov, veliko raziskovalnih akcij, večdnevno reševalno akcijo s 23 potopi, se udeležili potapljaških taborov na morju, posneli čez sto podvodnih diapozitivov in se udeležili s predavanjem in demonstracijo mednarodnega jamskega potapljaškega srečanja v Španiji. Za Geološki zavod so opravili na desetine stažnih potopov v prid zajetij pitne vode. Glasno pa moramo omeniti uspele edinstvene podvige. Preplavali so 150 m dolg in 26 m globok sifon v



Sl. 1. Kačna jama — novoodkriti vodni rovi, v čolnu pokojni Janko Petkovšek iz Logatca. Foto: P. Habič

Tkalci jami in za njim odkrili obsežen jamski sistem. V Pajsarjevi jami pri Vrhniki so preplavali tri zaporedne sifone — zadnji je dolg 34 m; jamo so izmerili 118 m daleč, približno 180 m pa so jo še naprej ocenili. V sistemu Postojnske jame so preplavali prvi in drugi sifon med Pivko in Magdaleno jamo, kjer le še tretji sifon zapira neodkrito razdaljo do Magdalene jame. Skoraj neverjeten podvig jim je uspel v Pivki jami: preplavali in domala prelezli so 30 m globoki in 140 m dolgi odtočni sifon in odkrili nadaljevanje vodnega rova proti Planinski jami. Ponoven uspeh se jim je posrečil s premaganjem 104 m dolgega sifona izvira Boke pri Bovcu, pa zadnji čas zopet prodor skozi sifon v jami Pekel z odkritjem novih delov jame. To so zavidanja vredni uspehi naših podvodnih jamarjev, ki jih je treba čimprej oznaniti svetu in speleološki znanosti.

Jamarsko reševalno službo je organiziralo DZRJ Ljubljana, ki naj pokriva teren vse Slovenije toliko časa, dokler JZS ne ustanovi lastne reše-

valne in varnostne službe z regionalnimi postajami. Jamarska reševalna služba je zbrala imena reševalcev, določila varnostne norme in ukrepe v primeru nesreče v jamah ter postopek pri reševanju. Povezala se je tudi z GRS.

Na zadnjem občnem zboru v Kranju sem v poročilu povzel tudi dejavnost naših raziskovalnih enot. Tega letos v poročilo nisem vključil iz dveh razlogov. Prvič bi bilo tako poročilo predolgo in nemara dolgočasno; drugič pa smo v letošnjih prvih Novicah prosili vse enote za poročila o delu hkrati s številom članstva v obdobju zadnjih dveh let. S tem smo želeli vsa poročila združiti in jih kot zaključen pregled dejavnosti predstaviti današnjemu oočnemu zboru. Žal so se našemu vabilu odzvali le JD Sežana, DZRJ »Simon Robič« iz Domžal, DZRJ Ljubljana, DZRJ Kranj, DZRJ »Črni galeb« iz Prebolda, DZRJ Ribnica, DZRJ Kočevje, DZRJ Rakek, JK Planina in JK »Kraški krti« iz Gorice.

Na koncu naj izrečem v imenu UO JZS še iskreno zahvalo organizacijam in ustanovam, ki razumejo in podpirajo naše delo: Zvezi organizacij za tehnično kulturo, katere člani smo, za dodeljena finančna sredstva; Raziskovalni skupnosti Slovenije za sofinanciranje Naših jam in financiranje naše raziskovalne naloge o katastru; Inštitutu za raziskovanje krasi SAZU za uvidevnost, pomoč in razumevanje, THP Postojnska jama za pomoč tiskovnemu skladu in za sred-



Sl. 2. Kačna jama — raziskovalci pri počitku. Foto: P. Habič

stva potapljaški sekciji; Katedri za kvartarologijo FNT, ki nam nudi prepo- treben prostor za knjižnico in kataster, in že prej omenjenima Geološkemu zavodu in Inštitutu za arheologijo, kjer smo lahko opravljali tudi vse admini- strativne posle.

Ne vemo, kdaj se bomo na takem zboru lahko zahvalili za pomoč in razu- mevanje republiškemur štabu za SLO. Jamarska zveza Slovenije je namreč ena tistih amaterskih družbenih organizacij, ki bi mu z raziskovalnimi izsledki in specialno izvežbanim članstvom lahko veliko pomagala pri obrambi naših tal in človeka. Trudimo se tudi, da bi našli razumevanje in posluh v naših samo- upravnih interesnih skupnostih in družbenopolitičnih organizacijah. Saj z mladino delamo, jo vzgajamo in strokovno ter tehnično izobražujemo; dose- gamo vrhunske plezalne in potapljaške uspehe in dosežke, pričaramo lepo fotografijo, širimo jamski turizem in se borimo za varstvo okolja in narave, predstavljamo naš kraški svet doma in v tujini, objavljamo strokovne in po- ljudnoznanstvene članke ter znanstvene razprave, gojimo šport in rekreacijo in ne nazadnje raziskujemo tudi v prid naše družbe, znanosti in gospodarstva. Vse to pa delamo tiho, skromno, pošteno in požrtvovalno.

F. Leben

Podelitev priznanj

Na občnem zboru so bila podeljena različna priznanja zaslužnim posamez- nikom in klubom.

Zlato častno značko so sprejeli:

Jože GOLOB za dolgoletno raziskovalno dejavnost,

France ŠKRABEC, Dušan NOVAK, Karel LIPOVAC, Davorin PREISIN- GER, France ŠUŠTERŠIČ in Avgust OREHEK za dolgoletno jamarsko organi- zacijsko in raziskovalno dejavnost;

TURISTIČNO DRUŠTVO ŠEMPETER V SAVINJSKI DOLINI za priza- devanja v razvoju jamskega turizma;

JAMARSKI KLUB »ČRNI GALEB« PREBOLD za dosedanje organizacij- sko in raziskovalno dejavnost ter

JAMARSKI KLUB LOGATEC za dosedanje raziskovalne uspehe.

Srebrno častno značko so prejeli:

Stane ČESNIK, Ludvik BRODER, Franc MALEČKAR, Leon DRAME, Slav- ko CERKVENIK, Agi KAZAZI in Jože ŠPITALER ter Darko ČOP, Bogdan ŽNIDARŠIČ, Danilo MOHAR, Stane VIDOVIČ, Tone JENC, Stane PIBERČNIK in Marjan ZUPANC za raziskovalno dejavnost;

Jože TOMAZIN, Franc SKOK, Ivan ŠTRUKELJ, Jože REMŠKAR in Drago KOROŠEC za raziskovalno in organizacijsko dejavnost;

Vergilij FABRIS in Boris ŠUŠMELJ za dolgoletno prizadevnost in sodelo- vanje v društvenem delu;

Horimir KOČEVAR za prizadevanja pri razvoju in napredku jamarstva; Marko KRAŠEVEC za prizadevanja pri izboljšavi jamarske raziskovalne teh- nike;

Marjan RAZTRESEN za dolgoletno sodelovanje in raziskovalno dejavnost; DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM RIBNICA in JAMARSKI KLUB »KRAŠKI KRTI« GORICA za dosedanje raziskovalno delo in prizadevanja na področju jamarskega turizma;

POTAPLJAŠKA SEKCIJA JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE za raiskavalne dosežke zadnjih let ter

DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM »SIMON ROBIČ« iz Domžal za petnajstletno raziskovalno dejavnost.

SEDMI KONGRES SPELEOLOGOV JUGOSLAVIJE
7th CONGRESS OF THE YUGOSLAVIA SPELEOLOGISTS
HERCEGNOVI, 9.—14. 9. 1976

Kongres je odprl podpredsednik Organizacijskega odbora kongresa dr. Mihajlo VUČKOVIĆ, pozdravil vse navzoče in predal uvodne besede predsedniku Zveze dr. F. HABETU. Ta je v kratkih potezah nakazal razvoj in pomen speleologije za znanost, gospodarstvo in narodno obrambo.

Kongres so pozdravili v imenu SO Hercegnovi D. SEFEROVIĆ, v imenu Črnogorske akademije znanosti dr. D. VUKOTIĆ in v imenu Skupščine SR Črne gore rep. sekretar za znanost in kulturo dr. B. IVANOVIĆ. Vsi trije so naglasili pomen speleoloških raziskav v Črni gori, kjer je ob izredno razvitem krasu speleologija zaorala prve brazde in skuša odkriti čim več zanimivega podzemeljskega sveta z lastnimi silami.

Sledila so kratka poročila republiških speleoloških društev (D. NOVAK — SR Slovenija, S. BOŽIČEVIĆ — SR Hrvatska, H. TABAKOVIĆ — SR Bosna in Hercegovina, M. LJEŠEVIĆ — SR Srbija, T. ANDONOVSKI — SR Makedonija, V. RADULOVIĆ — SR Črna gora, R. DAVIDOVIĆ — AP Vojvodina). Iz poročil je bilo razvidno, da je speleološka aktivnost najbolj razvita v SR Sloveniji in BiH, manj pa v ostalih republikah. Jamarska zveza Slovenije združuje nad 20 osnovnih speleoloških organizacij, v ostalih republikah obstajajo le speleološka društva.

V imenu Zveze speleologov Jugoslavije je prečital referat predsednik dr. F. HABE in v njem podrobneje analiziral delo jugoslovanskih speleologov v razdobju zadnjih štirih let. Podčrtal je, da dobiva naša organizacija kljub sorazmerno precejšnji speleološki aktivnosti premalo materialne in moralne podpore. Poleg organizacijskih problemov se je predsednik dotaknil tudi sodelovanja med republiškimi organizacijami in Zvezo in podčrtal njihovo slabo povezanost. Več je bilo storjenega v okviru strokovnih komisij Zveze. Tako je komisija za dokumentacijo priredila l. 1974 simpozij o jamskem katastru, na katerem je sodelovalo 49 udeležencev iz vseh republik. Ob tej priliki so bile določene norme za vpis kraških votlin v jamski kataster. Podčrtana je bila potreba, da se za vsako republiko odredi po ena ustanova ali organizacija, ki naj

bi vodila kataster svoje republike. Vemo, da je v Jugoslaviji registriranih okrog 10.000 jamskih objektov, ker pa ne obstoji zvezni jugoslovanski jamski kataster, nimamo nad tem nobenega pregleda.

Zelo aktivna je bila Komisija za turistične jame in zaščito jam. Ta je tesno sodelovala z enako komisijo pri Mednarodni speleološki uniji, saj je bila ta poverjena Jugoslaviji. O problematiki zaščite jam in jamskem turizmu se je obširno razpravljalo na simpoziju maja 1973 v Jamarskem domu v Domžalah. Med važnejše zaključke tega simpozija spada definicija turistične jame, zaščita podzemeljskih voda, preprečevanje uničevanja jamske sige in favne. Člani komisije so se udeležili l. 1975 mednarodnega simpozija o zaščiti jam v Obertraunu v Avstriji, konference o zaščiti Jadrana v Opatiji l. 1974 in simpozija o zaščiti Dinaridov v Bihaću l. 1975.

Komisija za reševanje iz jam je bila v rokah speleologov iz SR Hrvatske. Člani te komisije so organizirali l. 1972 sestanek o reševanju iz jam na planini Tari v Srbiji in v planinarskem domu Matka v Makedoniji l. 1975. Vodja komisije se je udeležil l. 1975 tretjega mednarodnega sestanka komisije za reševanje iz jam v jami Eisriesenwelt v Avstriji.

Komisija za dokumentacijo je lahko črpala podatke le iz skopih poročil posameznih republik. Po približnih podatkih je v Jugoslaviji registriranih nad 10.000 jam, od tega največ v Hrvatski (nad 5000) in v Sloveniji (okrog 4400).



Sl. 1. Udeleženci ekskurzije



Sl. 2. Lipska pečina. Foto: P. Habič

Komisija za bibliografijo je imela težak posel, ker so dela o krasu razširjena na številna jezikovna področja. Komisija je zbrala podatke o kraški bibliografiji le za nekatere republike, mednarodni komisiji pa je lahko predložila le ciklostirano izdajo Bibliografije krša, ki jo je izdal Hidrološki inštitut Gradbene fakultete v Sarajevu.

Člani Zveze so tudi sodelovali pri delu za kraško terminologijo. Udeležili so se 1. 1973 delovnega sestanka Unije v Obertraunu, na domačih tleh pa sodelovali pri izdajah kraške terminologije v slovenskem, hrvaškem in srbskem jeziku.

Na predlog plenuma Zveze je kongres razglasil vrsto častnih in zaslužnih članov Zveze speleologov Jugoslavije. Za častne člane so bili razglašeni iz SR Slovenije F. HABE in E. PRETNER; iz SR Hrvatske G. NOVAK, M. MALEZ in M. MARKULIN; iz SR BiH I. KOSTIĆ, S. MIKULEC; iz SR Srbije J. DRAŠKOVIĆ, J. PETROVIĆ; iz SR Makedonije J. JOSIFOVSKI in D. MANAKOVSKI; iz SR Črne gore R. ŠOŠKIĆ, M. RADOVIĆ, Z. BEŠIĆ in M. VUČKOVIĆ. Za zaslužne člane Zveze so bili proglašeni iz SR Slovenije I. GAMS, F. OSOLE, D. NOVAK; iz SR Hrvatske V. BOŽIĆ, S. BOŽIČEVIĆ, S. SMOLEC; iz SR BiH B. PETROVIĆ, V. RŽEHAK, S. ŠORMAZ; iz SR Srbije D. GAVRILOVIĆ, R. LAZAREVIĆ, Č. MILIĆ; iz SR Makedonije K. KSTOVSKI, R. GAREVSKI, T. ANTONOVSKI, S. UGRINOVSKI; iz SR Črne gore M. VUČINIĆ, R. MIHAILOVIĆ, J. DREMPETIĆ.

Sledila sta 2 plenarna referata:

M. VUČKOVIĆ & G. JOVIČEVIĆ: Zaštita speleoloških objekata u SR Crnoj gori in

V. RADULOVIĆ: Značaj poznavanja speleoloških objekata SR Crne gore za njen privredni razvoj.

Popoldne 9. 9. 1976 je steklo delo po sekcijah

1. sekcija: HIDROGEOLOGIJA KRASA IN FIZIČNA SPELEOLOGIJA

- P. HABIČ: Speleološke novosti v Dubokem dolu in Lipski pečini.
- S. BOŽIČEVIĆ: Morfogeološke promjene u kavernama utvrđene radio karbonskim mjerenjima (na primjerima Buškog Blata).
- J. PETROVIĆ: Speleološka istraživanja i vodosnabdevanje Boke Kotorske.
- M. BURIĆ: Značaj speleoloških istraživanja za vodosnabdevanje naselja u Crnoj gori.
- A. KEKIĆ: Značaj karsta za vodosnabdevanje u SR Makedoniji.
- I. AVDAGIĆ - H. HRELJA: Identifikacija i rad izvorsko-ponorskih zona u koritu rijeke Bregave kod Stoca.
- B. DJERKOVIĆ: Podzemni karstni oblici kao prirodni rezervoari termalnih voda.
- I. AVDAGIĆ: Neke karakteristike složene podzemne akumulacije kraškog masiva Čabulje.
- M. GARAŠIĆ: Upotreba morfometrijskih karata pri otkrivanju novih dijelova Jopićeve špilje.
- B. BOŽOVIĆ: Uticaj skaršćenosti na vododržljivost akumulacije i jalovište Debeli Lug—Majdanpek.

Dne 10. 9. 1976

- D. MANAKOVIĆ: Oazni tip karstne hidrografije Makedonije.
- V. BOŽIĆ: Speleološka bibliografija u Hrvatskoj.
- B. JALŽIĆ: Ivan Lovrić prvi hrvatski istraživač špilja.
- R. MIHAILOVIĆ: Bibliografija speleoloških istraživanja u Crnoj gori.
- J. MURATI: Podzemni oblici severoistočnog dela planine Skopske Crne gore (Karadaga).
- T. ANDONOVSKI: Peštarski sistem Alilica.
- D. NOVAK: Pećina u Korićanskim stijenama na Vlašiću (Korićanska pećina).
- M. GARAŠIĆ - S. BOŽIČEVIĆ: Pregled najvećih speloloških objekata Hrvatske (najdublje jame i najduže špilje).
- Ž. ŽIBRET: Vilinska pećina kod Sebešića.
- M. LJJEŠEVIĆ - A. ROSLER: Velike pećine i jame Durmitora.
- S. ČURČIĆ: Neke nove mogućnosti kartiranja speleoloških objekata.
- H. MALINAR: Pojava ugljičnog dioksida u Horvatovoj špilji kod Vrhovina.
- J. PETROVIĆ: Evolucija sistema Cetinjskih pećina.
- D. GAVRILOVIĆ - D. PETROVIĆ - L. LJJEŠEVIĆ: Nova istraživanja Bogovinske pećine.
- M. GARAŠIĆ: Najdublji i najduži speleološki objekti u SR Hrvatskoj.

M. ČEPELAK - M. GARAŠIĆ: Jopićeva špilja — najdublja pećina u Hrvatskoj.

M. GARAŠIĆ: Speleološka ekspedicija »Rokina bezdana 75«.

M. LJEŠEVIĆ: Pećine i jame Crne gore.

N. NIKOLOVSKI: Speleološki elementi vo Kanjonot na rekata Treska.

S. M. STANKOVSKI: Prilog kon Makedonskata speleologija u Pešterata Orle.

J. GROZDANOVSKI: Pešterite okolu vrelote Koritiš.

2. sekcija: SPELEOLOGIJA — dne 9. 9. 1976

F. VELKOVHR: Travertin kao intersticielni biotop pleistocenskih i recentnih gastropoda.

P. PETROVIĆ: Sezonska promenljivost faune ljljaka (Chiroptera) Ribničke pećine.

M. GARAŠIĆ: Pronadjena čovječja ribica (*Proteus anguinus*) u podzemnoj rijeci Rokine bezdane kod Jezer u Lici.

3. sekcija: ANTROPOSPELEOLOGIJA — dne 9. 9. 1976

B. IVANOVIĆ: Pećine u Crnoj gori kao staništa praistorijskih ljudi.

M. MALEZ: Najnovija otkrića u pećini Vindiji i njihovo značenje u evoluciji homonida.

D. RUKAVINA: Špiljski sedimenti i rekonstrukcija klimatskih oscilacija za vrijeme gornjeg pleistocena.

J. RADOVČIĆ: Taksonomska raznolikost pleistocenskih vertebrata u Hrvatskoj na osnovi špiljskih nalaza.

4. sekcija: PRIMIJENJENA SPELEOLOGIJA — dne 10. 9. 1976

R. KOVAČEVIĆ: Speleološki objekti u turizmu SR Srbije.

P. KRIVIC: Zadnji dosežki potapljanja v sifonih.

F. HABE: Prvi pokušaji uredjenja turističkih pećina u prošlosti u Crnoj gori i njihova zaštita.

R. DAVIDOVIĆ: Značaj poznavanja podzemne kraške hidrografije u sistemu opštenarodne odbrane.

M. LJEŠEVIĆ - M. BURIĆ: Pregled speleoloških objekata Crne gore u svijetlu njihove turističke valorizacije.

B. VRBEK: Moderna tehnika speleoloških istraživanja.

T. PLANINA: Uticaj pećinske ilovače na istrošenost pećinskog užeta.

5. sekcija: EKOLOŠKA PROBLEMATIKA KRASA — dne 10. 9. 1976

S. M. STANKOVSKI: Regionalen raspored na vodopadite vo SR Makedonija i njivnoto značenje.

F. HABE: Problem zaštite podzemlja v svetu in pri nas.

P. KUPREŠANIN - S. BOŽIČEVIĆ: Cerovačke pećine kod Gračaca (problematika istraživanja i zaštite).

I. SIVEC: Drift avertebrata u podzemnom toku reke Pivke u Postojnskom—Planinskom špiljskom sistemu.

- B. SKET: Bogastvo i ugroženost špiljske faune u području Popovog polja.
I. SIVEC - T. NOVAK: Faunistika podzemne kopnene faune i uključivanje u kartiranje avertebrata Evrope.

Izstopala so predavanja o prispevku speleologije k reševanju vodnogospodarske problematike na krasu. Nekateri referati so bili zanimivi po metodiki raziskovanj, zlasti v preučevanju morfološkega razvoja krasa. Precej referatov je bilo posvečenih lokalni problematiki in posameznim kraškim objektom.

Slovenski jamarji so bili na kongresu zastopani v lepem številu: J. BRAJNIK, N. ČADEŽ, P. in M. HABIČ, F. HABE, F. JEŽOVNIK, A. KAZAZI, S. KVAS, K. KOLAR, P. in K. KRIVIC, J. MATJAŠIČ, D. NARAGLAV, D. NOVAK, N. PETRUŠKA, T. PLANINA, L. POČKAJ, B. ŠKET, R. VERBOVSEK in M. ZUPANC. Na kongresu so imeli 10 referatov.

Popoldne 10. 9. 1976 je bila sklepna plenarna seja kongresa, ki je sprejela sledeče sklepe:

1. Organizacijsko strukturo po republikah je treba obvezno uskladiti z odredbami statuta Zveze speleologov Jugoslavije. Kongres priporoča, da se v čim krajšem času ustanovi v SR Srbiji republiška speleološka organizacija iz posebnega razloga, ker je bilo sklenjeno, da bo naslednji speleološki kongres v SR Srbiji. V interesu nadaljnjega razvoja speleologije priporo-



Sl. 3. Cetinjska pečina. Foto: P. Habič

- čamo, da se ustanovita ustrezni speleološki organizaciji tudi v avtonomnih pokrajinah Kosovu in Vojvodini.
2. Da bi poživili speleološko delo po republikah in pokrajinah, je kongres ustanovil tele strokovne komisije:

Komisijo za speleološke znake in terminologijo, predsednik prof. dr. Dušan MANAKOVIK iz SR Makedonije;

Komisijo za dokumentacijo speleoloških objektov, predsednik asistent Milutin LJEŠEVIĆ, SR Srbija;

Komisijo za reševanje iz speleoloških objektov, predsednik Boris VRBEK, SR Hrvatska;

Komisijo za jamski turizem in zaščito jam, predsednik dr. France HABE, SR Slovenija;

Komisijo za kraško denudacijo, predsednik prof. dr. Ivan GAMS, SR Slovenija;

Komisijo za speleokronologijo, predsednik prof. dr. Mirko MALEZ, SR Hrvatska;

Komisijo za speleološko izobraževanje, predsednik prof. dr. Jovan PETROVIĆ, SR Srbija;

Komisijo za speleološko opremo in tehniko, predsednik Mladen GARASIČ, SR Hrvatska;

Komisijo za potapljanje v podzemlju, predsednik dr. Anton PRAPROTNIK, SR Slovenija;

Komisijo za bibliografijo in dokumentacijo, predsednik ing. Avdo SARIĆ, SR Bosna in Hercegovina;

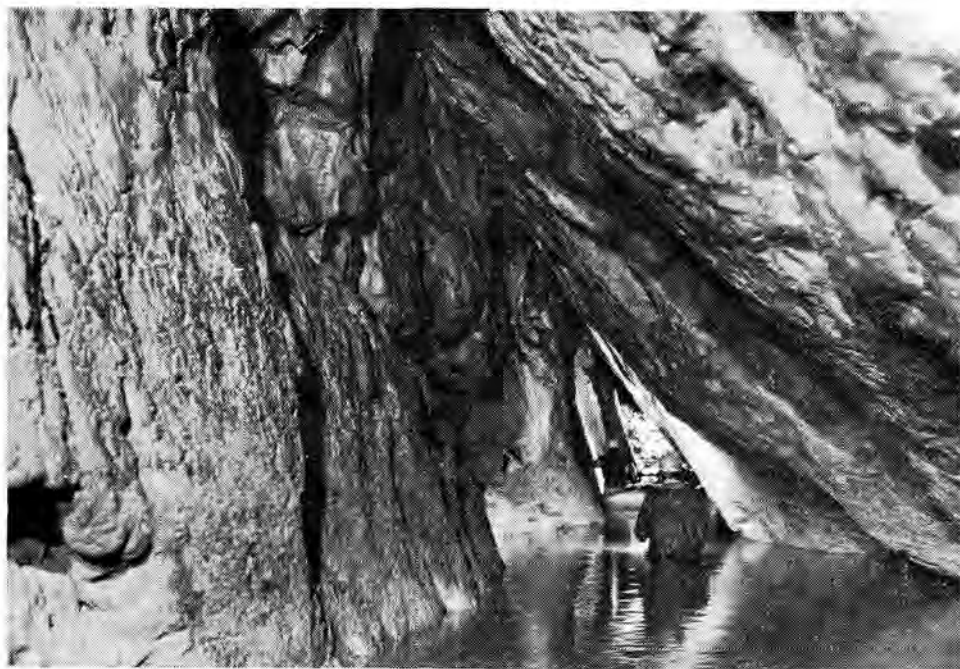
Komisijo za najgloblja brezna in najdaljše jame, predsednik mag. Srečko BOŽIČEVIĆ, SR Hrvatska.

Komisije bodo do decembra 1976 poslale Zvezi programe dela.

3. Potrebno je pristopiti k organiziranju centralnega katastra speleoloških objektov po republikah in pokrajinah.
4. Treba je vložiti večje napore za strokovno usposobljenost speleološkega kadra, za ustvarjanje materialnih pogojev in izpopolnitev opreme za posebna speleološka raziskovanja, še posebno pozornost pa je treba posvetiti nabavi sodobnih tehničnih sredstev. Zveza speleologov Jugoslavije je dolžna pri merodajnih zveznih organih oblasti oskrbeti carinski popust pri uvozu opreme, ki se pri nas ne izdeluje. Komisija za opremo je dolžna sestaviti konkreten predlog za tako opremo.
5. Pri speleoloških raziskavah je zaželeno čim tesnejše sodelovanje z zainteresiranimi znanstveno-raziskovalnimi in gospodarskimi ustanovami ter organizacijami združenega dela.
6. V proram speleoloških organizacij je potrebno treba vnesti elemente občanarodne ind ružbene samozaščite in človekovega okolja.
7. Ker ne obstaja poseben zakon o zaščiti krasa in speleoloških objektov, je potrebno, da se Zveza in speleološke republiške ter pokrajinske organizacije pobrigajo za izdajo posebnega zadevnega zakona ali za izdajo ustreznih odredb v zvezi z zakonom o zaščiti prirode.
8. Raziskovanja po republikah in pokrajinah se lahko opravljajo le v dogovoru s speleološkimi organizacijami republik in pokrajin in ob soglasju ter dovoljenju pooblaščenih ustanov (zavodov za zaščito prirode).

9. Dokumentarni material raziskovanja je treba obvezno odstopiti organu, ki je dal soglasje za raziskovanje.
10. Sodelovanje med republiškimi in pokrajinskimi speleološkimi organizacijami se mora poglobiti. V tem smislu priporoča kongres Zvezi in republiškimi speleološkim organizacijam nadaljnje izdajanje Biltena oziroma informativnega materiala.
11. Kongres meni, da je potrebno vložiti več truda za popularizacijo speleoloških organizacij in njihove dejavnosti.
12. Kongres priporoča članom Zveze, da se udeležijo mednarodnega speleološkega kongresa v Angliji l. 1977.
13. Ker predstavlja črnogorski kras enega naših najzanimivejših kraških predelov in znanstveno še ni dovolj raziskan, predlaga kongres, da se tudi v Črni gori tako kot v drugih republikah ustanovi znanstvena ustanova ali organizacija združenega dela, ki bi bila nositeljica znanstvenega raziskovanja črnogorskega krasa.

Za nadaljnja 4 leta prevzame predsedstvo Zveze speleologov Jugoslavije Speleološko društvo Črne gore. V skladu s statutom je bilo izvoljeno novo predsedstvo Zveze: dr. Mihailo VUČKOVIĆ, predsednik, doc. dr. Dušan GAVRILOVIĆ, prvi podpredsednik, drugi pa dr. France HABE, Mihailo BURIC, tajnik in S. FRANE, blagajnik. V nadzorni odbor so bili izvoljeni M. MALEZ, B. PETROVIĆ in V. RADULOVIĆ.



Sl. 4. Ponikva na Debarskem polju — vodni rov. Foto: P. Habič

Organizacijo prihodnjega 8. kongresa speleologov Jugoslavije prevzame SR Srbija.

Novi statut Zveze, potrjen 2. 6. 1976, je doživel le nekatere nebistvene, stilistične spremembe.

Po kongresu je bila ekskurzija po črnogorskem krasu, za katero pa se Organizacijskemu odboru ni zdelo vredno pripraviti potrebnih informacijskih materialov in vodnikov, tako da so bili jamarji (30) navezani le nase. Planirani obisk Lipske pečine je bil onemogočen zaradi podora pred jamo. Vanjo je zlezlo le nekaj jamarjev s svečami, tako da kljub stoletnemu prizadevanju za odprtje te turistične jame nikakor ne moremo govoriti o kaki turistični jami v sicer izredno zanimivem črnogorskem krasu.

F. Habe

TRETJI MEDNARODNI SIMPOZIJ O SLEDENJU PODZEMELJSKIH VODA

na Bledu od 27. do 29. septembra 1976

Jugoslovanski komite Mednarodnega hidrološkega programa, ki je član Mednarodne hidrološke deкаде pod okriljem UNESCO, je leta 1965 organiziral v Dubrovniku mednarodni simpozij kraške hidrologije. Ob tej priliki je bila sprožena zamisel, da se v mednarodnem okviru preučuje snovi in metode sledenja podzemeljskih voda in podtalnic. V zvezi s tem je organiziralo Združenje za hidrogeološke raziskave v Grazu v Avstriji 1966 mednarodni simpozij sledenja podzemeljskih voda. Štiri leta nato je bil 1970 v Freiburgu v Zah. Nemčiji 2. tak simpozij z isto tematiko. Na njem je bilo sklenjeno, da se 3. mednarodni simpozij sledenja podzemeljskih voda izvede v Jugoslaviji. Organizacija simpozija je bila poverjena posebnemu organizacijskemu odboru 3. SUWT, ki je poveril izvedbo simpozija Inštitutu za raziskovanje krasa SAZU v Postojni. Za praktične študijske raziskave podzemeljskega odtoka v krasu je bilo izbrano kraško zaledje izvirov Ljubljaničice, za raziskavo podtalnice v aluviju pa poizkusno področje v Spodnji Savinjski dolini pri Celju.

Ker je pri raziskavah sodelovalo mnogo znanstvenikov in raziskovalcev, tako domačih kot inozemskih, se je organizacijski odbor odločil za izdajanje posebnih Poročil (Reports), v katerih je seznanjal in posredoval sodelavcem splošne informacije o poskusnih terenih, o problematiki in programu raziskav in sledilnih poskusov ter o rezultatih tekočih raziskav. Že v sama Poročila je bilo vloženo ogromno dela, saj so izhajala vsa leta v slovenskem in nemškem jeziku.

Sledilni poskusi v povezavi s simpozijem so bili nadaljevanje preučevanj sledilnih snovi in metod sledenja, ki so bile obravnavane na predhodnih dveh simpozijih. Tretji simpozij naj bi skušal ugotoviti še nove sledilne snovi in nove metode sledenja. Štiri leta pred sledilnim poskusom so bila opravljena potrebna geološka, hidrogeološka, meteorološka, hidrološka, speleohidrološka, hidrokemijska, bakteriološka in viruloška raziskovanja. Poleg tega je bila štu-



Sl. 1. Delovno predsedstvo med otvoritvijo simpozija

dirana vsebnost deuterija, kisika-18 in tritija v vodnih vzorcih poskusnega ozemlja. Na osnovi vseh teh preučevanj je bil v maju 1975 izveden kombiniran sledilni poskus na Cerkniskem jezeru z obarvanjem Vodonosa, na Planinskem polju pa ponorov Unice in sicer Milavčevih ključev, Ribc, Dolenje Loke, Žage pri Podstenah in Strževca. K barvanju je bil pritegnjen tudi ponor Jačke na Logaškem polju ter ponori Hotenke, Žejskega potoka, Pikeljščice in Rovtarice. Za vsa ta barvanja je bilo izbranih 14 različnih tracerjev (uranin A, rodamin FB, amidorodamin G-ekstra, eozin in tinopal), 2 soli (kalijev in litijev klorid), 4 vrste obarvanih trosov (zeleni, modri, rdeči in rjavi), 2 radioaktivne snovi (krom-51 in indij) ter trdi detergenti.

Poskusno sledenje je dalo vrsto novih spoznanj o podzemeljskih vodnih zvezah. Dokazano je raztekanje voda Hotenke, Žejskega potoka in Pikeljščice tako v izvire Ljubljance kot v izvire Idrijce. Gre tako za zanimivo kraško bifurkacijo med Jadranskim in Črnim morjem. Potrjen je neposredni odtok cerknjskih voda v izvire Bistre, Lubije, Velike in Male Ljubljance, pa tudi zveza Rovtarice in Petkovščice s Kožuhovim in Primcovim studencem. Največje hitrosti imajo vode s Planinskega in Cerkniskega polja proti Bistri, Lubiji in Veliki Ljubljanci, precej počasneje pa se odtekaajo vode, ki prihajajo iz Rovtarske planote.

Vse te ugotovitve obenem z natančno analizo sledilnih snovi so bile rezultat opazovanj ob samem sledilnem poskusu in celoletnem študiju odvzetih vzorcev. Le tako je bilo mogoče ob simpoziju na Bledu od 27. do 29. septembra

1976 dati 133 udeležencem (od tega 58 iz tujine) v roke izredno zanimivo in lično delo »Underground Water Tracing, Investigations in Slovenia 1972—1975«, ki ga je ob podpori Zveze vodnih skupnosti oziroma Jugoslovanskega komiteja za mednarodni hidrološki program izdal Inštitut za raziskovanje krasa SAZU v Postojni. Delo sta uredila R. Gospodarič in P. Habič, sodelovalo pa je 32 domačih in tujih avtorjev. Širokemu angleškemu tekstu sledijo obširni povzetki v slovenskem, srbohrvatskem in makedonskem jeziku. Knjigo oživljajo številni barvni posnetki obravnavanega področja. Lahko rečemo, da smo s to knjigo dobili epohalno delo na področju raziskave podzemeljske Ljubljane, še posebej tudi zato, ker je v delu prikazana uporabnost umetnih sledilnih snovi v krasu. Prispevki so izšli v celoti tudi v nemškem jeziku v okviru publikacije Steir. Beiträge zur Hydrogeologie pod naslovom »Markierung unterirdischer Wässer in Slowenien 1972—1975« v Grazu pod uredništvom R. Gospodariča in J. Zötla.

Na samem simpoziju na Bledu je bilo prebranih še 22 referatov, ki so obdelali moderne metode sledenja podzemeljskih voda, uporabnost sledil, detekcijo sledil v podzemeljskih vodah in metode hidrološkega in hidrogeološkega preučevanja v krasu in v naplavinah. Ti referati so bili že tiskani v »Papers«. Po zaključku simpozija je sledila ekskurzija po Slovenskem krasu.

V okviru simpozija je bila organizirana tudi okrogla miza na temo »Vode in urbanizacija krasa«, pri kateri so se predstavniki kraških občin, urbanističnih in vodnogospodarskih organizacij iz Slovenije dogovorili o nadaljnjem raziskovalnem in naravovarstvenem delu na krasu.



Sl. 2. Gostje pri otvoritvi simpozija

Lahko trdimo, da je jugoslovanski, predvsem pa še slovenski prispevek k napredku sledilnih metod izredno pomemben, saj so bili prav na primeru sledilnega poskusa na Ljubljani dosegene ne le praktični rezultati o podzemeljskih poteh voda na našem krasu, ampak tudi dani novi prijemi in spoznanja pretekanja voda v kraškem podzemlju sploh.

F. Habe

SOVJETSKA SPELEOLOGIJA NA DOBRI POTI

(Vtisi s srečanja s sovjetskimi speleologi na Kavkazu avgusta 1976)

Sovjetska zveza ima 40 % svojega ozemlja v karbonatnih, sulfatnih in halogenih kamninah, v katerih se je razvilo površinsko in globinsko zakrasevanje. Kraški pojavi so zastopani v kenozojskih, mezozojskih in paleozojskih skladih Karpatov, Krimsko—Kavkaškem, Pamirskem, Uralaltajske in Tienšansko—Altajsko—Sajanskem gorstvu, pa tudi v predelih rusko-sibirskih dokambrijskih površin z umerjenim ravninskim reliefom.

Prvi začetki sovjetske speleologije segajo v dobo med obema vojnama, ko so sovjetski alpinisti sodelovali v geoloških odpravah na Kavkazu in Pamirju, kjer so posvetili svoje zanimanje tudi podzemeljskemu svetu. Takrat se pojavlja v ruski literaturi za speleologe izraz speleoturist. Pravi začetek sistematičnega speleološkega delovanja pada šele v leto 1958, ko so vznikle speleološke sekcije na Krimu, v Moskvi, v Permu, Sverdlovskem, Krasnojarskem, Ternopolu, Lvovu, Novosibirskem, Tbilisu, Leningradu in drugih mestih. V letu 1962 je bilo na Krimu prvo vsesovjetsko zborovanje speleologov, kjer so utrdili speleologijo kot široko gibanje za preučevanje kraških votlin. Takrat je že obstajalo več kot 60 oblastnih in republiških sekcij speleoturizma, ki jih upravlja in koordinira Centralna sekcija speleoturizma Centralnega sovjeta za turizem. Ta izvaja svoje delo v tesni povezavi z Geografskim društvom SZ, vsezveznim Inštitutom za raziskovanje krasi in speleologijo, s Kraško komisijo Akademije znanosti, s pododdelkom Ministrstva za geologijo in drugimi znanstvenimi ter proizvodnimi organizacijami. Od leta 1962 dalje je bilo izvedenih 14 vsezveznih posvetov, 12 vsezveznih plenumov in 48 vsezveznih in republiških zborov za vzgojo kadrov, na katerih so bila obdelana tehnična, znanstvena in metodološka vprašanja. Po zahtevi akademika V. V. ILJUHINA je Centralna sekcija izvedla v zadnjih dveh letih nad 40 tečajev za šolanje speleologov in organizirala nad 1300 speleoloških ekspedicij v kraške predele.

Rezultati dejavnosti sekcij speleoturizma se odražajo v številnih monografijah in zbornikih o jamah Urala, Sajana, Podolja in severa evropskega dela SZ tako v periodičnem tisku (»Peščeri«) kot v rednih informativnih materialih Centralne sekcije speleoturizma. Do 1. junija 1975 je bilo raziskanih okrog 2000 kraških votlin. Sedaj šteje kataster že nad 3000 kraških votlin. Tako je bilo samo na Krimu raziskanih nad 750 jam. V zahodnem kraškem rajonu Podolja in Bukovine je 5 jam, daljših od 5 km. Med temi so Optimističeskaja, Ozernaja, Kristalnaja in Mlinki, ki zavzemajo štiri prva mesta med daljšimi

jamami SZ. Jamarji Lvovske in Ternopolske sekcije so v vsaki od teh pokrajin raziskali nad 80 km jamskih rovov. V zadnjem času zelo intenzivno raziskujejo Ural in Priuralje, kjer je znanih že nad 130 jam, od teh 16 daljših od 1 km. Leningrajski speleologi so na severu evropskega dela SZ v zadnjih osmih letih raziskali na Pinego—Kulojskem gipsovem platoju okrog 130 votlin, med njimi je Konstitucionaja dolga 5 km, Leningradskaja pa 3,4 km. Na vzhodu SZ je najbolj proučen globoki kras Sajanskega in Kuzneckoga Altaja, kjer so se jamarji-potapljači lotili tudi do 50 m dolgih sifonov na poldrugi kilometer dolgi podzemeljski reki v jami Lisanki.

Učinkovitost težavnih hidrogeoloških nalog se kaže najbolj na krasu Zahodnega Kavkaza, kjer so člani 20 sekcij speleoturizma v 100 ekskurzijah raziskali kraške masive Abhazije, Hoste, Alek-Ahcuna, Gagrskega hrbta in Arabike. Tod je bilo raziskanih nad 250 jam. V tem številu je 13 od 20 najglobljih brezen SZ, ki so prišla v seznam najglobljih votlin sveta. Devet od teh je v kraškem masivu Alek. Prav v dne, ko sem odhajal iz Sovjetske zveze, je Pravda 26. 8. 1976 prinesla zanimivo vest, da so sovjetski speleologi prodrli v breznu na kraškem platoju Kirktau pod Samarkandom v desetdnevni ekspediciji 1030 m globoko, pa še niso dosegli dna brezna. V lanskem 1975. letu so dosegli kijeovski speleologi v breznu Snežnaja v rajonu Hosta na Kavkazu globino 700 m.

Ko sem bil povabljen s strani Centralnega sovjeta za speleoturizem na vse-zvezni zlet sovjetskih speleoloških inštruktorjev, sem prebil 10 dni na pobočju kraškega grebena Alek v Zahodnem Kavkazu. Ta hrbet leži okrog 30 km severno od glavnega črnomskega letovišča Soči. Tabor je bil postavljen v višini 800 m nad morjem. Na njem je sodelovalo okrog 60 najvidnejših speleoloških inštruktorjev iz vseh delov Sovjetske zveze od Lvova do Vladivostoka. Za tak tabor je prav ta kraški hrbet tako poučen, da ga je Centralna sekcija speleoturizma izbrala za stalno poletno inštruktorsko šolo. Rajon hrbta Alek med predgorjem in visokogorskim rajonom Zahodnega in Centralnega Kavkaza spada k hidrografskemu bazenu rek Soči in Hosta. Nad tem hrbtom se vzpenjajo glavni grebeni Zahodnega Kavkaza nad 3000 m visoko. Sestavljeni so iz paleozojskih skrilavcev. Pod njimi leži do 700 m debeli pas zgornjejurskih apnencev v antiklinoriju, ki ga prelamljajo številni prelomi. Ko reke dosežejo zgornji rob karbonatnih skladov Aleka, ponikajo ob razpokah in ustvarjajo do 500 m globoka brezna. Tako je tu na komaj 3,3 km² površine raziskanih 22 kraških votlin, med njimi jih spada 9 v razred največjih brezen v Sovjetski zvezi. Po morfogogenetskih oznakah je mogoče prištevati vse kraške votline na hrbtu Aleka med korozijsko-erozijske votline.

Morfometrične pokazatelje mi je odstopil akademik V. ILJUHN in jih navajam na kraju svojega poročila. Skoraj vse te votline so podobne našemu Jazbenu. Brezna se spuščajo v vertikalnih skokih z vmesnimi položnejšimi deli ob skladih. Spodnji deli so položnejši in se ponavadi sifonsko končajo. Inštruktorji so obiskali vsa večja brezna. Z njimi sem bil le v začetnih breznih 470 m globinskega brezna »Zabludših« (Zablodelih). V vseh breznih se stalno ali občasno pojavlja voda, ki izstopa ob neprepustnem robu spodaj ležečega paleogena in neogena, medtem ko se vode nekaterih brezen pojavljajo kot vrulje ob črnomorski obali pri Sočiju (imenujejo jih submarinski istočniki). Na hiter razvoj teh votlin znatno vplivajo izdatne padavine, do 1900 mm na leto. Ob zaključku inštruktorskega tabora sem obiskal še Novoafonskajo peščero, edino

turistično jamo SZ. Leži ob podnožju Kavkaza, 100 km vzhodno od Sočija. Odkrita je bila šele 1961, ko so raziskovali jame in brezna rajona. Prvotno je bil v jamo možen dostop le skozi 200 m globoko brezno, ki so ga domačini imenovali »Jama brez dna«. 1200 m dolga jama ima devet velikih dvoranskih prostorov, kjer se ponekod dvigne strop do višine 60 in 90 m. Izredno lepo je zasigana zadnja dvorana, imenovana »Dvorana helektitov«. Z ozirom na izredne kapniške lepote in na množico letoviščarjev ob obali Črnega morja so se odločili jamo urediti za turistični obisk. V ta namen so v letu 1968 obiskali Postojnsko jamo in prenesli njene izkušnje na Novoafonsko peščero. Do začetka horizontalnega dela jame so zgradili 1500 m dolg predor, skozi katerega pelje električna železnica z zaprtimi vagončki za 40 ljudi. V jami so ob večjih in lepših kapniških skupinah uredili razsvetljavo v različnih barvah. Posamezni večji stalagmiti, obsijani z rdečo svetlobo, dajejo v ogromnih dvoranskih prostorih nepozaben pogled. Skozi vso jamo spremlja obiskovalca glasba, prirejena velikosti in obliki rovov. V letu 1976 je do avgusta meseca obiskalo jamo nad pol milijona po večini domačih turistov.

Biti »speleoturist« v SZ je častna zadeva in ta naziv dobiš, ko opraviš vrsto tečajev. Član postaneš lahko šele z 18. leti starosti. Najprej se moraš udeležiti večtedenskega predlagerskega tečaja iz osnov speleologije, šele nato dobiš pravico udeležiti se speleološkega tabora prvega in drugega leta. To je pogoj za naslov »speleoturist«. V članski knjižici so vpisane vse opravljene jamarske ekskurzije. Najboljši speleologi postanejo po posebnih izpitih speleologi-inštruktorji, ki vodijo nato vsakoletno speleološke tabore po oblasteh in republikah. Centralna sekcija speleoturizma pa prireja vsako leto v avgustu vsezvezni inštruktorski tabor v pogorju Alek na Kavkazu, kjer so že omenje-



Sl. 1. Novoafonskaja peščera v Kavkazu, edina turistična jama Sovjetske zveze.

na najgloblja brezna v SZ. Tabor vodi predsednik Centralne sekcije speleoturizma akademik V. ILJUHIN, predavajo pa najboljši sovjetski strokovnjaki-speleologi znanstveniki in praktiki, ki vodijo inštruktorje v tamkajšnja globoka brezna, vselej s posebnimi specialnimi nalogami. Prisostvoval sem teden dni predavanjem na tečaju in spoznal visoki nivo sovjetske speleologije. Sam sem v taboru prikazal pregled najdaljših in najglobljih jugoslovanskih jam in brezen ter podal v kratkih črtah oris jugoslovanskih turističnih jam.

Končam naj s kratkimi tabelaričnimi pregledi najdaljših in najglobljih jam Sovjetske zveze. Podatke mi je posredoval akademik V. ILJUHIN.

Tabela 1: Razporeditev jam, raziskanih po posameznih kraških rajonih SZ
(stanje 1. 6. 1975)

Kraški rajoni	Število votlin	Skupna dolžina m	Skupna globina m
Krim	765	25.000	16.000
Kavkaz	380	65.200	16.000
Altaj	220	10.950	1.300
Sajan-Altaj	200	32.000	2.600
Severno evrop. deli	130	35.000	—
Sr. Azija	80	4.250	2.150
Podolje	50	25.000	—
Primorje	30	3.400	520

Tabela 2. Morfometrični pokazatelji najdaljših jam SZ

Ime jame	Mesto	Dolžina km	Globina m	Površina v m ²	Obseg m ³	Koeficient votlikavosti
Optimističeskaja	Podolje	109,3	—	—	—	—
Ozernaja	Podolje	101,0	—	—	—	—
Kristalnaja	Podolje	18,8	5	31.000	93.000	7,3
Mlinki	Podolje	14,1	10	—	—	—
Krasnaja	Krim	13,1	320	54.800	210.000	1,870
Orešnaja	Sajan	11,0	155	—	—	—
Voroncoskaja	Kavkaz	10,2	158	—	—	—
Sumgan-Kutuk	Ural	8,0	130	30.000	200.000	34
Verteba	Podolje	7,8	6	23.000	47.000	0,8
Kungurskaja	Ural	5,6	—	52.000	100.000	26,4
Badžeiskaja	Sajan	5,5	170	—	100.000	—
Konstitucionaja	Sev. evrop. del	5,0	—	—	—	—

Tabela 3. Morfometrični pokazatelji najglobljih kraških votlin SZ (do 300 m)

Št.	Ime votline	Mesto	Dolžina m	Globina m	Površina m ²	Obseg m ³	Koeficient votlikavosti
1.	Snežnaja	Kavkaz	1.730	700	—	—	—
2.	Kilsi	Sr. Azija	800	540	—	—	—
3.	Osennaja-Nazarovskaja	Kavkaz	3.590	500	5.200	24.700	89,0
4.	Soldatskaja	Krim	1.700	500	4.300	16.300	54,0
5.	Zabludših	Kavkaz	840	470	2.100	9.500	2,2
6.	Oktjabrskaja	Kavkaz	600	450	1.500	4.250	5,1
7.	Neždannaja	Kavkaz	—	420	—	—	—
8.	Ahtiarskaja	Kavkaz	—	400	—	—	—
9.	Ručeinaja	Kavkaz	1.150	345	3.000	11.100	7,8
10.	Školnaja	Kavkaz	1.320	320	3.200	12.200	19,0
11.	Geografičeskaja	Kavkaz	2.550	310	4.000	18.000	87,0

Tem najglobljim breznom se je v avgustu 1976 pridružilo še 1030 m globoko brezno na platoju Kirktau pod Samarkandom. Njegova značilnost je neskončna vrsta brezen, ki jim še niso dosegli kraja.

F. Habe

KNJIŽEVNOST

HERAK M., B. MAGAŠ, A. SARIĆ, F. HABE, Prilog bibliografiji krša Jugoslavije (1666—1974). Krš Jugoslavije 9/3, 225 s., Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb 1976.

V okviru raziskovalnega projekta »Vodno bogastvo in hidrologija krasa« je Poslovna skupnost za raziskovanje vodnogospodarske problematike krasa l. 1973 izdala 209 strani dolgo publikacijo s 1743 imeni in ostalimi bibliografskimi podatki za objave iz področja hidrogeologije, geomorfologije in hidrotehnike, ki so izšla v letih 1689—1972. Koncept so nato dopolnjevali, razširili in nekoliko spremenili uredniški odbor. Končno objavo kraške bibliografije je prevzela Jugoslovanska akademija znanosti in umetnosti v Zagrebu in jo natisnila v 9/3. številki periodike Krš Jugoslavije. Za vsakogar, ki se strokovno ukvarja s krasom, je ta knjiga koristna. Nudi nam vpogled v zgodovinski razvoj geomorfološkega, hidrološkega, do neke mere tudi geološkega in hidrotehničnega raziskovanja jugoslovanskega krasa. Vse do prve svetovne vojne prevladujejo med avtorji tujci, ki od tedaj naprej številčno vedno bolj stopajo v ozadje za jugoslovanskimi pisci. Obenem se število člankov in razprav množi. Prva desetletja in stoletja pride ena objava na več let. Od srede petdesetih let tega stoletja pride na leto poprečno že nad petdeset člankov, razprav in knjig, v razdobju 1965—1974 poprečno 88. Zlasti po drugi svetovni vojni so slovenski avtorji mnogo bolj zastopani kot bi sodili po deležu Slovencev v Jugoslaviji (v letih 1955—1965 poprečno z eno tretjino), njihov delež pa zadnji čas upada in je znašal v letih 1965—1975 le še eno četrtino. Bil bi precej manjši, če ne bi upoštevali zelo številnih ponatisov turističnih vodnikov po Postojnski jami.

Vse te številke so tu navedene le za ilustracijo in jih ni jemati dobesedno, ker še ne odražajo kvalitetne rasti. Za starejša obdobja so zbiratelji upoštevali le večje in pomembnejše kraške objave, v novejšem času pa tudi krajše in poljudne članke, kot na primer te iz revije Proteus. Ti drobni članki so v veliki meri pripomogli k rasti naslovov, ki jih je bilo navedenih v prvi preliminarji objavi 1743, v končni pa nekaj čez 2550 (končna številka v knjigi je sicer 2576, toda nekaj del se ponavlja ali so številke brez naslova). Pri kritičnem pretresu lahko ugotovimo, da je nekaj naslovov izpadlo, zlasti nekatera dela jugoslovanskih avtorjev v tujini. Škoda, da sodelavci bibliografije pri vsakem delu niso navedli še daljšega ali krajšega sinopsisa, kar bi uporabnost knjige precej povečalo. Koristen bi bil poleg kazala avtorjev še seznam po panogah in po regijah. Knjiga pa je taka kot je, kljub vsemu dobrodošla vsem, ki se ukvarjajo s krasom, ker jim nudi okno za pogled v doslej opravljeno delo.

I. Gams

BLEAHU D. MARCIAN: Morfologia carstică (Conditionarea geologica si geografica a procesului de carstificare). 590 str., 184 skic, kart in načrtov, 101 fotografija, 62 tabel, 972 literature, Editura științifică București, 1974.

To obsežno delo enega izmed današnjih najvidnejših predstavnikov romunske kulture in znanosti, geologa, geografa, krasoslovca, alpinista, publicista in predavatelja, moramo uvrstiti v sklop krasoslovnih »učbenikov«, ki so izšli v zadnjih letih izpod peres najbolj znanih krasoslovcev posameznih narodov (Gams, Herak & Stringfield, Jennings, Sweeting). Kakor se našeta dela o krasu med seboj razlikujejo tako po vsebini kot po pristopu, tako je tudi Bleahujeva »Kraška morfologija« izvirno delo predvsem šintetičnega značaja.

Sam naslov je za naše pojmovanje malo preozek glede na snov, saj razumemo pod morfologijo navadno le površinske oblike. V knjigi »Morfologia carstică« avtor ne razlaga le površinskih kraških oblik, ampak v enaki meri, če ne celo podrobneje, tudi podzemeljske oblike — fizično speleologijo takorekoč v celoti in razvoj krasa sploh.

Knjiga je razdeljena na šest delov: uvod, zgodovina krasoslovja, fizikalno-kemične, litološke, mehano-tektonske in hidrogeološke osnove zakrasevanja. Kot posebnost naj navedem, da se vsak del konča s poglavjem, sicer v manjšem tisku, ki podaja strnjene zaključke obravnavanega dela in (ali) tiste kraške oblike, ki so najbolj direkten odraz pogojev in procesov, obravnavanih v ustreznem poglavju.

Avtorjeva jezikovna razgledanost se kaže kot ena izmed prednosti in odlik v tem delu. V enaki meri uporablja ne le literaturo iz anglo-saškega in romanskega jezikoslovnega kroga, temveč tudi iz slovanskih in drugih »vzhodnoevropskih« jezikov, v katerih je napisana obsežna, a na splošno težje dostopna in razumljiva krasoslovna literatura (madžarska, romunska).

V široko izbranem krogu teorij o kraških oblikah in procesih, bogato ilustriranih s konkretnimi primeri, ter njihova medsebojna kritična primerjava, je vsekakor ena izmed glavnih vrednosti Bleahujevega dela kot krasoslovnega priročnika. Obenem je to delo, v katerem avtor na široko uporablja in uvaja pojem »krasoslovje — carstologia«.

Če si delo ogledamo še z jugoslovanskega stališča, je malo manj razveseljivo. Naš kras je še največ upoštevan pri zgodovinskem pregledu. Uvod podaja podroben opis klasičnega (Tržaškega) krasa, v poglavju o zgodovini krasoslovja je jugoslovanski kras še pogosto omenjan, pri kraških teorijah pa se naši dosežki bolj ali manj končajo s CVIJEČEM. Vprašanje, ali je to krivda avtorja priročnika ali nas samih, ostane odprto.

Izmed skic, kart, načrtov in fotografij jih je pet iz Jugoslavije, vse iz Slovenije. Pri tem moramo pohvaliti pravilno pisavo naših imen (tudi s tistega dela Slovenije, ki je bil med obema vojnama pod italijansko okupacijo), kar je vsekakor redkost v podobni tuji literaturi. Med literaturo je upoštevanih 29 (3 %) del jugoslovanskih avtorjev, v glavnem tista dela, ki so ali pisana ali pa imajo obsežnejši povzetek v enem izmed svetovnih jezikov.

Edini resnejši očitek knjigi je ta, da nima vsaj zaključkov ali povzetka napisanega v kakem izmed svetovnih jezikov, saj je s tem njena uporabnost,

tako v svetu kot tudi pri nas, močno okrnjena. Vsekakor pa je knjiga vredna že zaradi bogatega slikovnega gradiva in obsežnega, po posameznih poglavjih razdeljenega seznama literature, kar je lahko vsakomur koristno in razumljivo.

A. Kranjc

MEDEOT, S. L.: Una tragedia speleologica di 50 anni fa: L'Abisso Bertarelli (1925—1975). Supplemento di »Atti e Memorie« della Commissione Grotte »E. Boegan«, SAG — Sezione di Trieste del CAI. 1—54, Trieste, 1974.

Kot pove že naslov, je lično opremljena brošura namenjena petdeseti obletnici odprave v Žankano jamo, ki se je 25. 8. 1925 tragično končala. Na štiri poglavja razdeljeno besedilo poskuša čim temeljiteje in objektivneje prikazati prve raziskave, prodor do »dna« in predvsem dogajanje ob katastrofalni nevihti ter njene posledice.

Ker je potek nesrečne odprave jamarski javnosti bolj ali manj znan, ga ne bi posebej obnavljali, saj tudi izčrpna dokumentacija ne prinaša kaj bistveno novega. Dosti zanimivejša je npr. zbirka dopisov med Commissione grotte della SAG (v nadaljnjem okrajšano v SAG) ter Associazione XXX Ottobre (dalje AXXXO), ki objektivnemu bralcu pač zadošča, da razbere machiavellistično politiko, ki jo je SAG vodila do drugih jamarskih organizacij. Našemu bralcu so morda novi še podatki o poznejših italijanskih odpravah v jamo, ki so jo polagoma skrčile na okrog 400 m globine. Na koncu so v nekaj besedah povzete tudi naše odprave.

Očitna je velika avtorjeva prizadevnost, da bi podal čim bolj objektivna dejstva. Zato nas neprijetno zadene stavek: »Ne brez začudenja lahko sedaj izve julijsko (s. c. Julijske Benečije — op. F. Š.) jamarstvo, kako se je globina 450 m z leta 1925... spremenila na 345 m pri tako imenovanem »Italijanskem sifonu«... (str. 40—41, prevod F. Š.). Avtor torej postavlja vprašaj nad objektivnost naših meritev. O njihovi vrednosti pa ne bi želel polemizirati na tem mestu — eno pa je jasno. Če bi bil S. L. MEDEOT v jami vsaj enkrat, gornjega ne bi mogel zapisati. Pretiranost italijanskih meritev je opazna na prvi pogled. Naj ponovim že nekoč zapisano opazko, da se še živi udeleženci nesrečne odprave, ki jih avtor omenja kot »delavce« z Rašporja, strinjajo, da so se italijanski jamarji vedno pogovarjali o globini 380 m (ŠUŠTERŠIČ, F., 1969, Novejše raziskave v Žankani jami pri Rašporju, Naše jame 11, str. 62, Ljubljana). Merska napaka, zagrešena na odpravi z dne 3. 10. 1923, je bila torej ugotovljena že na naslednji akciji. Da so tedaj dodali še novo, večjo, in sicer od tretjega podora do kolena pred Italijanskim sifonom, je verjetno povzročil pritisk »od zgoraj«. S tem mnenjem se, kot sem razbral iz osebnih razgovorov, strinjajo tudi živeči tržaški jamarji predvojnega generacije.

Že na 3. zborovanju slovenskih jamarjev v Ribnici, 14. 6. 1969, sem omenil sistemsko napako naših meritev, ki je novoodkriti rov napravila plitvejši za verjetnih 10 m do 8 m. Podobna napaka bi bila možna tudi v starem delu, na kar kažejo tudi poznejše meritve zagrebških jamarjev. Zatorej je verjetno, da so jamo že leta 1925 izmerili dovolj pravilno, a rezultata niso objavili. Želeli bi torej, da S. L. MEDEOT v svojih bodočih spisih zavzame kritično stališče tudi v tem pogledu.

Zdi se tudi, da nam avtor zameri preimenovanje sifona. Kjer se je le dalo, smo v Žankani jami ohranili poimenovanja prvotnih raziskovalcev in jih nismo spreminjali, kot je bila navada pri njih samih. Pač pa pri tem sifonu ohranitev starega imena ne bi bila smiselna. Izraza »sifone terminale« pač ne moremo razumeti drugače, kot »končni sifon«. Nova odkritja pa so pokazala, da to ne ustreza resnici.

Pogrešamo tudi sodobnejšega stališča do »delavcev«, saj danes jamarstvo udeležencev ekskurzij ne deli več na »sahabe« in »črnce«. Razvoj je pokazal, da so taka stališča krivična in često zavirajo raziskave. V zvezi s tem bi želeli tudi podrobnejše analize dogajanja vrh Velikega brezna. Kolikor smo mogli ugotoviti iz literature in pogovorov z Rašporčani, je do smrtnih žrtev privedla prav nedodelana organizacija odprave ter »sahabski« odnosi, česar sledi lahko med vrsticami zasledimo tudi v pričujoči knjižici.

H koncu naj pripomnim še, da bi pisec lahko izpustil pravljico: »... Slučajno so nekateri člani SAG ... (sc. 16. 4. 1922, pregledali jamo — op. F. Š.) ... do globine okrog 60 m, kjer so ugotovili brezenca, globoko 10 m. Tu se je končal prvi stik s podzemskim svetom, med drugim tudi zato, ker so raziskovalci, ki so metali kamenje čez polico tik pod njimi, ugotovili zadaj zelo globoko brezno, z vertikalno, ki so jo ocenili za težko« (str. 11, prevod F. Š.). Kdor je bil v jami vsaj do prvega brezna, pač ve, da je polica spodaj precej obširna, rov pa zavija v levo, tako da je popolnoma nemogoče opaziti Veliko brezno, ali pa celo vreči kamen vanj. Glede na morfologijo lahko dostopnega dela jame bi obiskovalec najprej sklepal, da se jama tudi nadaljuje vodoravno in da kot brezno sploh ni zanimiva. Kolikor mi je znano, je na to opozoril tudi edini še živeči udeleženec tragične odprave, dr. A. STEFFE. Jasno je torej, da je gornje skonstruirala SAG, da bi vsaj nekako opravičila nefair odnos do AXXXO, ki je dejansko odkrila jamo, prva preiskala težje predele in bila — kot so pokazale poznejše odprave — dokončni raziskavi povsem kos.

Če omenim še dosledno uporabo italijanskih krajevnih imen — z edino izjemo sporadične uporabe »Žankane jame« in »Račje vasi«, sem izčrpal vse šibke točke sicer vzorne publikacije. Toplo jo priporočam vsem našim jamarjem, ki so večji italijanskega jezika, predvsem pa seveda klubskim knjižničarjem, kjer MEDEOTOV spis Abisso Bertarelli nikakor ne bi smel manjkati.

F. Šušteršič

PRANDO EDO: Guida alla Speleologia dell'Italia, luoghi e itinerari. Str. 228, formata 16 × 25, 41 barvnih, 82 črno-belih fotografij, 35 risb, Verona 1973.

Vodnik k italijanski speleologiji bi lahko razdelili na 2 dela — jamarški priročnik in opis italijanskih turističnih jam. Avtor pravi, da ga je napisal z željo, da bi seznanil čim širši krog ljudi z osnovami jamarstva in izkušnjami, ki si jih je v dolgih letih jamarjenja pridobil. V uvodu podaja kratek pregled zgodovine jamarstva v Italiji in v svetu (le v enem stavku omenja tržaške jamarje) in razmišlja o tem, zakaj hodimo v jame in primerja jamarstvo z alpinizmom.

Prvih 12 poglavij je namenjenih osnovam speleologije in jamarstva. V prvem opisuje proces kraške erozije in korozije, nato pa v dveh poglavjih

opiše kraške pojave in oblike — površinske in podzemne — in na kratko razlaga njih nastanek. Ob pregledni risbi je v naslednjem poglavju razložena kraška hidrografska conalnost in pomen posameznih con za jamarstvo. Pod naslovom Iskanje kraških jam podaja avtor osnove topografije za jamarje, poudarja pomen katastra in konča poglavje z razlago nekaterih izrazov kot so jama, brezno, spodmol in podobno.

Opremo deli na osebno in skupinsko. Pri slednji je zanimiv opis izdelave lestvic in raznih tipov vitlov. Poglavje o potapljanju v jamah začenja z opisom potopa N. CASTERETA v ledenomrzlo vodo jame Montespan v Pirenejih, nadaljuje z opisom osebne in skupinske opreme potapljačev in konča z opisom nevarnosti pri potapljanju v sifonih.

Tehniko raziskovanja jam opisuje na primeru spusta v brezno. Opisuje način raziskovanja vodoravnih jam in pasaž, opozarja na pomen prepihov v jamah, za vodne jame svetuje uporabo neoprenskih oblek namesto čolnov in obravnava končno organizacijo ekskurzij in prehrano.

Poglavje o reševanju v jamah začenja s preventivo, kaj morajo jamarji znati, da ne bi reševalci reševali mrtve. Navaja seznam prve pomoči, ki naj bi jo imela vsaka raziskovalna skupina. Nato opisuje pregled ponesrečenca in znake poškodb, konča pa z organizacijo in pomenom jamske reševalne službe.

Osnove merjenja jam, speleobiologije, klimatologije opisuje v poglavju znanstvena speleologija. Poglavje »Jame v življenju človeka« deli na tri dele — prva človeška bivališča, speleobiologija in arheologija ter moderna uporaba jam. Prvi del knjige sklene s poglavjem o fotografiranju in snemanju filmov v jamah.

V drugem delu opisuje 32 turističnih jam v 17 italijanskih pokrajinah. Začenja s speleološkimi karakteristikami vsake pokrajine, pri vsaki jami podaja kratek zgodovinski pregled obiska, raziskav in zanimivosti jame, geologijo, pristop k jami, opis obiska in koristne napotke, npr. kje dobiti vodiča, kako se opremiti in drugo.

Knjiga se bo marsikateremu jamarju zdela preveč začetniška, vendar menim, da je dosegla svoj namen. Vsebina je podana pregledno in dovolj poljudno, da jo lahko vsak z zanimanjem prebere in razume. Ne nazadnje tudi kvalitetni papir in tisk ter številne lepe barvne fotografije pomagajo k izgledu knjige.

Menim, da je skrajni čas, da tudi Jugoslovani dobimo podoben pregled naših turističnih jam, jamarji pa nov jamarski priročnik.

F. Malečkar

NOVE JAMARSKÉ KNJIGE V ZDA

Raziskovanje zadnjih dveh desetletij v Kentuckijskem krasu, ki so ga kronali s povezavo dveh jamskih sistemov v najdaljšo jamo sveta — Flint — Mammoth Cave z 288 km rovov (stanje marca 1975), je vzbudilo v javnosti ZDA precej zanimanja za jamarstvo. V takem ozračju je bivši predsednik Sklada za jamsko raziskovanje, jamar in publicist Richard A. WATSON, lahko začel pri založbi Zephyros Press, Inc., Thaneck, s knjižno serijo Speleologija, ki si je zadala nalogo, ponatisniti važnejše knjige iz svetovne jamarske klasike.

Doslej so izšle naslednje knjige:

1. Norbert CASTERET, **Ten Years under the Earth** (Deset let pod zemljo). Thaneck 1975, 240 s. (Ponatis angleškega prevoda iz leta 1939.)

2. Robert JOLY, **The Adventurous Life of a famous French Cave Explorer. Memoirs of a Speleologist** (Drzno življenje znamenitega jamskega raziskovalca. Spomini speleologa). Thaneck 1975, 162 s. (Prevod francoske knjige *Ma vie aventureuse d'explorateur d'abimes.*)

3. PIERRE XHEVALIER, **Twelve Years in the World's deepest Charms. Subterranean Climbers**. (Dvanajst let v najglobljem breznu sveta. Podzemeljski plezalci). Thaneck 1975, 233 s. (Ponatis angleškega prevoda iz leta 1951, z novim avtorjevim uvodom.)

4. JOE LAWRENCE-ROGER, W. BRUCKNER, **The Caves beyond. The story of the Floyd Collins' Crystal Cave Exploration**. (Jame onstran. Zgodba o raziskavi Floyd Collinsove Kristalne jame). Thaneck 1975 (ponatis knjige, ki jo je leta 1955 v 10.000 izvodih založila Narodna speleološka zveza.)

Prve tri prevode morebiti kdo še pozna v francoskem izvirniku in o njih tu ne bo govora. Zadnja knjiga ima nekaj več zanimivosti za slovenskega bralca. To je opis velike jamarske odprave v tedaj še ločeni del jamskega labirinta pod slemenom Flint Ridge (Kresilnikovim slemenom — kar predstavlja krovino apnenca, v katerem so jame, kremenova oziroma silikatna kamnina), z imenom po nekdanjem posestniku zemljišča Floyd COLLINSU. Ta je našel pri odkopavanju prehoda v jami smrt in je v njej še zdaj pokopan. Odprava je štela 74 ljudi (od tega 13 žensk) v starosti od 19. do 75. (onih v jami do 57.) leta, ki so prebili v jami skupno 4.646 ur. Ni mi znano, če je po številu udeležencev bila dotlej katerakoli odprava na svetu večja. Pripovedovanje o jamarskem odkrivanju in o poteku odprave vobče je za ljubitelje jam zanimivo in nam odkriva ameriški način dela v podzemlju, ki ga odlikuje obilna oprema, udeležba novinarjev itd. Predvsem pa se mi zdi poučen sklepni del knjige, kjer so strokovna poročila. Tam izvemo, da je le dobra polovica udeležencev v podzemlju raziskovala nove rove in jih merila, 25 udeležencev je jamo znanstveno raziskovalo, večino pa so pobrale pomožne službe oskrbe, zveze itd. V zdravniškem poročilu izvemo, da so udeleženci pred spustom v jamo in po povratku izpolnili vprašalnike s 141 vprašanji o psihofizičnih sposobnostih. Žal, vsa v knjigi niso navedena, da bi jih mogli ponoviti še pri nas, kar bi bilo zanimivo za primerjavo. Neredni dnevni obroki hrane in neurejen razpored dela in spanja v jami so po mnenju organizatorjev najbolj hromili sposobnost udeležencev, ki so se prav znašli šele tretji dan. Zadnji so se vrnili iz podzemlja šele po enem tednu. Poročilo o zvezah in oskrbi, geološko, meteorološko in biološko poročilo napravljajo knjigo še bolj zanimivo za organizatorje večjih jamskih odprav in za vse, ki jih zanima jamarstvo.

Še več zanimanja ameriškega tiska in tudi svetovne javnosti je vzbudila knjiga

5. R. W. BRUCKNER - R. A. WATSON, **The longest Cave** (Najdaljša jama). New York 1976, 316 s. + XI, 17 celostranskih jamskih načrtov, 32 fotografij itd. Knjiga s tekstom in s skicami prikazuje, kako je potekalo raziskovanje in povezovanje prej ločenih jamskih delov v Kentuckijskem krasu, zlasti pod slemenom Flint Ridge in Mammoth Cave Ridge (Sleme Mamutske jame). Osnovo knjige predstavlja dogajanje v letih 1953—1972, uvodoma, še mnogo obširneje pa na koncu, opisuje knjiga tudi starejše raziskave vse od okoli leta

2000 pr. n. št. naprej. V 32 poglavjih je opisanih ne mnogo manj večjih in manjših odprav in prodorov v podzemlje. Po mamutski odpravi z oznako C-3, ki jo opisuje prej imenovana knjiga, so jamarji izboljšali tehniko in l. 1955 zgradili prvo jamarsko kočo. V tem letu je uspela povezava Kristalne jame z Neznano jamo. Decembra 1955 je bilo v jamskem sistemu Flint Ridge izmerjenih okoli 60 km in jamarji so poznali nadaljnjih 22 km še ne izmerjenih rogov. Toda to leto je bila po dolžini rogov Hölloch v Švici še vedno najdaljša jama sveta in to je podvžigalo ameriške jamarje, ki so se podali s švicarskimi jamarji v tekmo za najdaljšo jamo. L. 1956 so začeli uporabljati nov, bližji vhod v podzemlje, ki je močno skrajšal dostop do skrajnih, najmanj raziskanih delov Kristalne jame, saj jim je prej pot do tja vzela obilo truda. Zdaj so usmerili raziskavo proti sosednjim jamam Great Onyx Cave (Velika oniksova jama) in Colossal Cave (Kolosalna jama) ter proti Salt Cave (Solna jama). Prodrli so tudi že pod Houchinsovo dolino, ki loči jamska labirinta Flint Ridge in Mammoth Cave Ridge. L. 1959 so se jamarji pobotali z upravo Nacionalnega parka, s katero so si bili prej v laseh. Ta upravlja narodni park ter turistične Mamutske jame. L. 1960 so jamarji prodrli iz Kolosalne v Solno jamo in kmalu nato so povezali še Kristalno in Neznano jamo. V tem letu so bili ameriški jamarji s švicarskimi ramo ob rami pri tekmi za najdaljšo jamo sveta, kajti tudi že pod Houchingsovo dolino, ki loči jamska labirinta Flint Ridge in Mamki koordinira odkrivanje in ga finančno pomaga. Po l. 1967 so se jamarji usmerili v iskanje novih rogov predvsem v sosednjo turistično Mamutsko jamo. Zakaj? Iz naravovarstvenih ozirov. Bali so se, da bi jamski sistem Flint Ridge izgubil status zaščitenega objekta (v ameriščini »wilderness«), če bi ga povezali s turističnimi in že bolj onečedenimi Mamutskimi jamami. Uprava Narodnega parka pošilja jamarske odprave prvenstveno pod sosednje Joppa slame, ker tam ne pričakuje večjih jam. Toda tudi tam so uspela velika odkritja, ki kažejo, da bi bilo tudi ta jamski sistem možno povezati z Mamutsko jamo. Ko so v Flint Ridge Cave ponovno izmerili stare rove in dodali nove, so mimogrede spoznali, da so presegli dolžino Höllocha, dotlej najdaljše jame na svetu. Z novimi odkritji so se skrajni kraki obeh jamskih sistemov približali pod Houchingsovo dolino na manj kot kilometer in bilo je le vprašanje časa, kdaj bodo našli zvezne rove.

Avgusta 1972 je odprava v Flint Ridge Cave naletela na jamski steni majhnega rova na inicialke nekega umrlega turističnega vodnika iz Mamutske jame. Zdaj je bilo le še vprašanje, kdo bo odkril zvezo. To se je posrečilo v istem rovu 10. septembra 1972, ko je žepna odprava po celodnevem garanju prodrla iz Flint Ridge Cave v turistični del Mamutske jame. Lahko si zamislimo občutke jamarjev, ko so, brodeč po mrzli vodi, zagledali pred sabo železno ogrado iz turistične poti. To zvezo ameriški jamarji upravičeno vzorejajo s prvo osvojitvijo Everesta.

V knjigi je na več mestih pouk o jamarski tehniki in o osnovah speleologije, na koncu pa, kot rečeno, zgodovinski pregled odkrivanja, izkoriščanja za turizem, pridobivanja surovin za strelivo, alergetikov in podobno. Čeprav je naša Postojnska jama, ki je prav tako nastala s povezavo več delov, osemnajstkrat krajša od Flint-Mammoth Cave, a podobna po turističnem obisku, se slovenskemu bralcu ob branju te knjige večkrat vzbuja primerjave med obema jamama. Če že imamo prevod osvojitve Everesta, bi lahko izdali v prevodu tudi to knjigo, saj slovimo kot kraški narod.

I. Gams

BOŽIČEVIĆ S.: *Čovjek u podzemlju*. Školska knjiga. 1—68, 1977, Zagreb.

Znani hrvatski raziskovalec podzemlja in tajnik republiškega speleološkega društva Hrvatske mag. Srećko BOŽIČEVIĆ je v 23 poglavjih obravnavane knjige obdelal v prikupni, mladini prilagojeni obliki nastanek in razvoj podzemeljskega sveta. V uvodnih štirih poglavjih predstavi skrivnostni podzemeljski svet »carstvo djavola djavla, vještica i zmajeva« in skuša razložiti strah pred temnim nepoznanim podzemljem. V naslednjih 12 poglavjih v preprostem, mladini razumljivem jeziku obdela proces raztapljanja apnenca, vlogo vode pri nastajanju podzemeljskih prostorov, govori o podzemeljskih rekah in jezerih, o ledenih jamah in jamskem živalstvu. Čeprav v svoji razlagi vpleta tudi najvažnejši slovenski podzemeljski svet, pa je njegova razlaga predvsem naslonjena na številne podzemeljske jame in brezna Hrvatskega krasa. Tu je trenutno poznanih nad 5500 jam. V posebnem poglavju obdela nad 5000 m dolgo jamo Veternico pri Zagrebu, ki je znana po paleontoloških najdbah in sledovih pračloveka.

V sklepnih poglavjih se dotakne tudi tistih raziskovalcev podzemlja, ki so žrtvovali svoja življenja za odkrivanje podzemlja. Poglavje »Od prvih istraživača do današnjih rekorda« prikaže kratek historiat raziskovanja jam na področju SR Hrvaške. Temu sledi tabelarni pregled najdaljših jam in najglobljih brezen v Jugoslaviji. V naši državi je 42 jam daljših od 1000 metrov, od teh odpade na Slovenijo od desetih najdaljših jam kar sedem. Še vedno pa je na prvem mestu Postojnska jama z dolžino 16,5 km.

V drugi tabeli prikaže avtor vsa brezna in jame do globine 200 m. Takih jamskih objektov je v naši državi trenutno 44. Najgloblja je 658 m globoka Pološka jama nad Tolminom v Julijskih Alpah.

V sklepnem poglavju »Neiskorišćeno bogatstvo« na kratko prikaže avtor, kakšno neizčrpno, a obenem premalo izkorišćeno bogatstvo skriva v svojem nedrju naš kras, saj imamo nad 10.000 znanih jamskih objektov, pa žal je od tega le 24 turističnih jam.

Knjiga formata 24 × 21 cm je izredno privlačno napisana in prilagojena mladini. Njena posebna odlika je tudi na prvih in zadnjih platnicah ter na vložkih 34 lepih barvnih posnetkov iz hrvatskega podzemeljskega sveta, zlasti iz Cerovačkih jam pri Gračcu, ki so bile letos odprte za turistični obisk. Tekst spremljajo številne risbe in črno-bele fotografije, ki pa so pretemne, tiskane vmes med ostalim tekstom. Prišle bi do pravega izraza le na svetlejšem krednem papirju.

Knjiga je kljub tem pomanjkljivostim dosegla tako po vsebinski kot slikovni strani svoj namen in daje mlademu, za podzemeljski svet navdušenemu mladincu in sploh mladini odličen vpogled v podzemeljski kraški svet. Po svoji zasnovi gotovo prekaša slovensko mladinsko izdajo »KRAS« izpod peresa R. PAVLOVCA in bi jo lahko postavili ob stran zanimivi ruski mladinski knjigi »Po zemlji s fotoaparatom — raskazi speleologa«, izdani 1974. leta izpod peresa V. TANASIČUKA.

F. Habe

SEZNAM

speleoloških revij, ki jih je prejela knjižnica v zameno za NAŠE JAME v letih 1974 do 1976. Za prejšnja leta glej 16, 1974, 130—134 in NAŠE JAME, 8, 1966, 107—109.

Avstralija

ASF NEWSLETTER, Australian Speleological Federation, Broadway, NSW. 1973, 59, 60, 61, 62, 63, 64.

GUIDE TO AUSTRALIAN SPELEOLOGICAL LITERATURE, Sydney Speleological Society and ASF. 5/1, 1972; 6/2, 1972; 7/1973; 8/1974.

Avstrija

GLÜCK TIEF, Mitteilungen, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Villach, 1973, 1974.

DIE HÖHLE, Zeitschrift für Karst und Höhlenkunde, Wien. 25/1974, 1, 2, 3, 4; 26/1975, 1, 2, 3, 4; 27/1976, 1, 2, 3.

HÖHLENKUNDLICHE MITTEILUNGEN, Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich. 1975, 1—12; 1976, 1—12.

MEETINGS ON ATOMIC ENERGY, International Atomic Energy Agency, Vienna. 6/1974, 1, 2, 3; 7/1976, 1.

MITTEILUNGEN des Landesvereines für Höhlenkunde in der Steiermark, Graz. 1972, 1, 2, 3, 4; 1973, 1, 2, 3, 4; 1974, 1, 2, 3, 4; 1975, 1, 2, 3, 4; 1976, 1, 2, 3, 4.

UIS — BULLETIN, Union International de Spéléologie, Vienna. 1(9), 1974; 2(10), 1974; 1(11), 1975; 1(12), 1975; 1(13), 1976; 2(14), 1976.

VEREINSMITTEILUNGEN, Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg. 1974, 1, 2, 3, 4; 1975, 1, 2, 3, 4; 1976, 1, 2, 3, 4.

Belgija

CLAIR OBSCUR, Liege. April, sept., 1974; jan., mars, mai, sept., oct., 1975.

SPELEOLOGIA BELGICA, Revue de l'Union Belge de Spéléologie. 1973, 1, 2; 1975, 3.

SUBTERRA, Bulletin d'information, Equipe Spéléo de Bruxelles. 1974, 58, 59, 60; 1975, 62, 63, 64; 1976, 65, 66, 67, 68, 69.

Bolgarija

GODIŠNIK sofijske univerze. 1973/74.

Brazilija

BOLETIM INFORMATIVO, Sociedade Brasileira de Espeleologia, Sao Paolo. 6/1976, 8, 9, 10.

ESPELEOLOGIA. Sociedade excursionista e espeleologica Escola de minas, Ouro Preto. 1973, 4/5, 6.

Češkoslovaška

ČEŠKOSLOVENSKY KRAS, Češkoslovenská akademie věd, Praha 26/1974; 27/1975.

Francija

BULLETIN, Spéléo-Club des Ardennes. 5/1974; 6/1975; 7/1976.

GROTTE ET GOUFFRES, Bulletin périodique du Spéléo-Club de Paris. 1974, 51, 52, 53, 54; 1976, 58, 59, 60, 61, 62.

LA NOUVEAU TAUPING, Bulletin du G. S. Catamaran, Montbeliard. 8/1974; 9/1975; 10/1976.

S. C. V. ACTIVITÉS, Bulletin périodique du Spéléo-Club de Villeurbanne. 1974, 32, 33.

Grčija

DELTAION, Bulletin trimestriel de la Societe Spéléologique de Grèce. 12/1974, 6—7, 8; 13/1975, 1—2, 3; 13/1976, 6—7—8;

Italija

ATTI E MEMORIE della Commissione Grotte »Eugenio Boegan«. 12(1972)/1973; 14(1974)/1975; 15(1975)/1976.

BOLLETTINO del Gruppo speleologico imperiese CAI 6/6, 1976.

GROTTE, Gruppo speleologico piemontese CAI, Torino. 17/1974, 53, 54; 55—56; 18/1975, 57; 19/1976, 59, 60, 61.

GRUPPO speleologico Biellese CAI. 2/1974; 3/1975.

GRUPPO speleologico Bolzaneto. 10/1976, 1, 2.

IPOGEA, numero unico del Gruppo speleologico Faentino. 1974—1975.

NOTIZARIO del Circolo speleologico Romano, Roma. 19/1974, 1—2; 20/1975, 1—2; 21/1976, 1.

NOTIZARIO — Speleologia Emiliana. 1974, 1, 2, 3, 4—5, 6; 1975, 1, 2—3; 1976, 1, 2, 3—4, 5—6.

NOTIZARIO SPELEOLOGICO LIGURE. 10—11/1973—1974, numero unico; 12/1975, 1, 2.

RICERCHE E SCOPERTE SPELEOLOGICHE, Gruppo Grotte Carlo Debeljak, Trieste. 1973—1974.

SOTTOTERRA, rivista quadrimestrale di Speleologia, Bologna. 1974, 37, 38, 39; 1975, 40, 41, 42; 1976, 43, 44, 45.

SPELEOLOGIA EMILIANA, rivista edita dall'Unione speleologica Bolognese. 6/1974, 7; 7/1975, 4—5, 6.

GRUPPO SPELEOLOGICO, Club alpino italiano, sezione Ligure. 8/1974, 2, 3, 4; 9/1975, 1.
 STALATTITI E STALAGMITI, gruppo speleologico Savonese. 12/1974.

Izrael

BULLETIN, Geological Survey of Israel. No. 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 1976.

Japonska

BULLETIN of the Akiyoshi -Dai Science Museum, Shūhō-Town, Yamaguchi. 10/1974.
 CAVE STUDY, Yamaguchi Caving Club. 5/1973.

Jugoslavija

BILTEN Jamarske sekcije PD Železničar, Ljubljana.
 BIOLOŠKI VESTNIK, Društvo biologov Slovenije. 22/1974, 1, 2; 23/1975, 1, 2; 24/1976, 1.
 BULLETIN SCIENTIFIQUE, Zagreb. 19/1974; 20/1975; 21/1976.
 ČRNI GALEBI PIŠEJO, JK Črni galeb Prebold. 1974, 1975.
 GEOLOGIJA, Slovensko geološko društvo, Ljubljana. 17/1974; 18/1975; 19/1976.
 GEOLOŠKI VJESNIK, glasilo Instituta za geol. istraživanja i Hrvatskog geološkog društva u Zagrebu. 28, 1975; 29, 1976.
 GLASNIK republičkog Zavoda za zaštitu prirode i Prirodnjačkog muzeja u Titogradu. 7/1974; 8/1975; 9/1976.
 GORIŠKI ZBORNIK, Goriški muzej Nova Gorica. 1974, 1975.
 ISTRAŽIVAČ, list Društva istraživača Valjevo. 5/59, 1975.
 LOŠKI RAZGLEDI, Loški muzej Škofja Loka. 21/1974.
 PRIMORSKI DNEVNIK, Trst. Nedeljske številke 1974, 1975, 1976.
 SPELEOLOG, Speleološko društvo SR Hrvatske, Zagreb. 22—23/1974—1975.
 VARSTVO NARAVE, Zavod za spomeniško varstvo Ljubljana. 8/1975..
 VESTNIK, Zavod za geološka i geofizična istraživanja, Beograd. A — 31/32 (1973/74); C — 14/15 (1973/74), 16/17 (1975/76).
 VESTNIK, Zavod za geološka i geofizična istraživanja, Beograd. 31/32. 1973/74; C, 14/15, 1973/74.
 TURISTIČNI VESTNIK, strokovno in organizacijsko glasilo turizma in gostinstva Slovenije, Ljubljana. 1974, 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1975, 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1976, 1, 2, 3, 4, 5/6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Kanada

SPÉLÉO — QUEBEC. 2/1, 2/2, 1975.

Madžarska

KARSZT ÉS BARLANG, a Magyar Karszt- es Barlangkutató társulat, Budapest. 2/1974; 1—2/1975; 1—2, 1976.

Nizozemska

INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY, published by Swert & Zeitlinger B. V., Amsterdam. 6/3, 1974; 7/1—2, 1975.

Nova Zelandija

SPELEOLOGICAL BULLETIN, New Zealand Speleological Society, Otahuhu. 1974, 89, 90, 91, 92; 1975, 93.

Poljska

PRACE MUZEUM ZIEMNI, Warszawa. 23/1975, 1, 2.
PRZEGLAD GEOGRAFICZNY, Warszawa, 1975, 1976.

Španija

KOBIE, Grupo espeleologico Vizcaino, Bilbao. 6/1975.

Velika Britanija

BSRA BULLETIN, British Cave Research Association. 1974, 1, 2, 3, 4, 5, 6; 1975, 7, 8, 9, 10, 11; 1976, 12.
BSRA TRANSACTIONS. 1974, 1/3, 1/4; 1975, 2/1, 1976, 1/2.
PROCEEDINGS, University Bristol Speleological Society. 14/1, 1975.
ULSA, University of Leeds Speleological Association, Leeds. 12/1974.

Venezuela

BOLETIN de la Sociedad Venezolana de Espeleologia, Caracas. 11/1974; 12/1975; 13/1976, 14/1976.
EL GUACHARO, Sociedad venezolana de espeleologia. 1974, 1975/76.

Združene države Amerike

BULLETIN of the National Speleological Society, Huntsville. 36/1974, 1, 2, 3, 4; 37/1975, 1, 2, 3, 4; 38/1976, 1, 2, 3, 4.
NSS NEWS, Arlington. 32/1974, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; 33/1975, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; 34/1976, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

R. Gospodarič

GEOLOŠKI ZAVOD LJUBLJANA

LJUBLJANA, DIMIČEVA 16

GEOLOŠKA RAZISKOVANJA

- geološke in geofizikalne raziskave
- mineralne surovine
- geomehanika, fundiranje nizkih in visokih zgradb
- konsolidacija gradbenih tal
- pitna, industrijska, termalna in mineralna voda

VRTANJE

- raziskovalno in eksploatacijsko
- za sidranje
- za konsolidacijo tal
- za izdelavo pilotov pri fundiranju objektov

RUDARSTVO

- raziskave
- masovno miniranje

**PROJEKTIRANJE IN KONSTRUKCIJE VRTALNIH
STROJEV IN OPREME**

INVESTICIJSKA DELA V TUJINI

ZASTOPANJE TUJIH FIRM

Univerza v Bristolu je leta 1976 podelila prof. dr. E. K. TRATMANU naziv častnega doktorja znanosti za njegovo življenjsko delo v speleologiji in arheologiji.

Dr. TRATMAN je znan angleški speleolog, član University of Bristol Speleological Society, ki je ena vodilnih jamarskih skupin v Angliji, raziskuje pa mnogo tudi drugod po svetu. Dr. Tratman se ukvarja tudi z arheologijo in raziskovanjem prazgodovine, sicer pa je profesor na Univerzi v Bristolu. Napisal je mnogo del o irskem krasu, med njimi tudi priznana monografijo *The Caves of North-West Clare, Ireland* (Jame v SZ delu pokrajine Clare, Irska).

Tudi v Sloveniji smo imeli priložnost poslušati njegova zanimiva predavanja o irskem krasu in podzemlju.

To je eno prvih tako visokih priznanj, ki je bilo podeljeno za speleološko delo in raziskovanje podzemlja. Iskreno čestitamo.

Maja Kranjc



POSTOJNSKA JAMA

Telefon 067/21 841, 21 161, Telex 34106 YU JAMA

1818

POSTOJNSKA JAMA

VSTOPNINA:

	1. 5.—30. 9.	1. 1.—30. 4.
		1. 10.—31. 12.
— odrasli	60	40
— otroci od 6 do 12 let, tuji študentje z izkaznico,		
organizirane skupine JLA	30	25
— organizirane skupine osnovnih in srednjih šol	20	15

V gornje cene je za ogled Postojnske jame vključen tudi prevoz z jamsko železnico in vodniška služba. Ogled Postojnske jame traja eno uro in pol.

URNIK:

1. Od 1. aprila do 30. septembra: ob 8.30, 10.30, 13.30, 16.00 in 18. uri.
2. Od 1. do 31. oktobra: ob 8.30, 10.30, 13.30, 16.00 in 17. uri.
3. Od 1. novembra do 31. marca: ob 9.30 in 13.30.
4. V sezoni so obiski tudi vsake pol ure, odvisno od števila obiskovalcev, po zgoraj navedenih cenah. Enako velja za najavljene skupine.
5. Po dogovoru z upravo Postojnske jame so lahko IZREDNI OBISKI ob vsakem času, in sicer s plačilom enkratne pristojbine 2.000 din za poseben obisk poleg vstopnice za vsakega obiskovalca.

PIVKA IN ČRNA JAMA

VSTOPNINA:

	din
— skupine do vključno 20 oseb	400
— skupine 21 in več oseb — po osebi	20

V gornje cene je vključena tudi vodniška služba.

URNIK

Obiski so po dogovoru z upravo Postojnske jame. Rezervacija je nujna 2 dni pred obiskom.

PREDJAMSKI GRAD

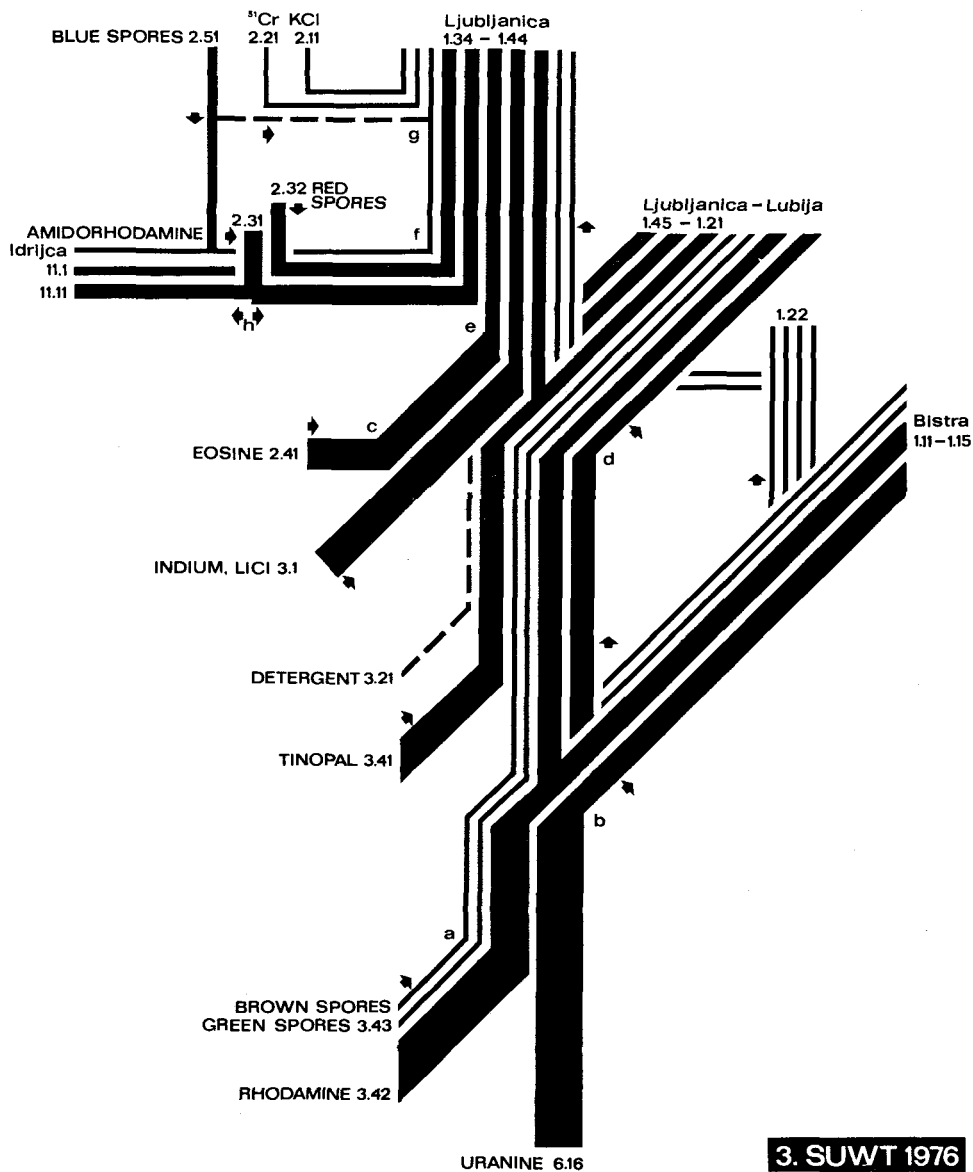
VSTOPNINA:

	din
— odrasli	15
— otroci od 6 do 12 let, organizirane skupine šol, organizirane skupine JLA	10

URNIK:

1. Od 1. aprila do 30. septembra: od 8. do 18. ure.
2. Od 1. oktobra do 30. novembra in od 1. do 31. marca: od 9. do 16. ure.
3. Od 1. decembra do 28. februarja: od 9. do 16. ure, ob ponedeljkih zaprto.

Vabimo tudi na ogled drugih turističnih jam v Sloveniji kot so: Planinska jama, Škocjanske jame pri Divači, Vilenica pri Lipici, Dimnice pri Kozini, Železna jama pri Domžalah, Francetova jama pri Ribnici, Kostanjeviška jama pri Kostanjevici, Taborška jama pri Grosupljem, Pekel pri Šempetru.



UNDERGROUND WATER TRACING

INVESTIGATIONS IN SLOVENIA 1972—1975

English written publication contains the communications of 32 authors from Yugoslavia, Austria and Switzerland, specialists for water tracing methods and investigations in karst and non-karst regions. 309 pages and 85 illustrations are included. The publication deals with modern methods of underground water tracing, with technical facts about the use of tracing means and with results of combined water tracing test in Ljubljana river basin (NW Dinaric karst) in 1975. Published in Ljubljana 1976.

Publisher: Institute for Karst Research SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, Yugoslavia

