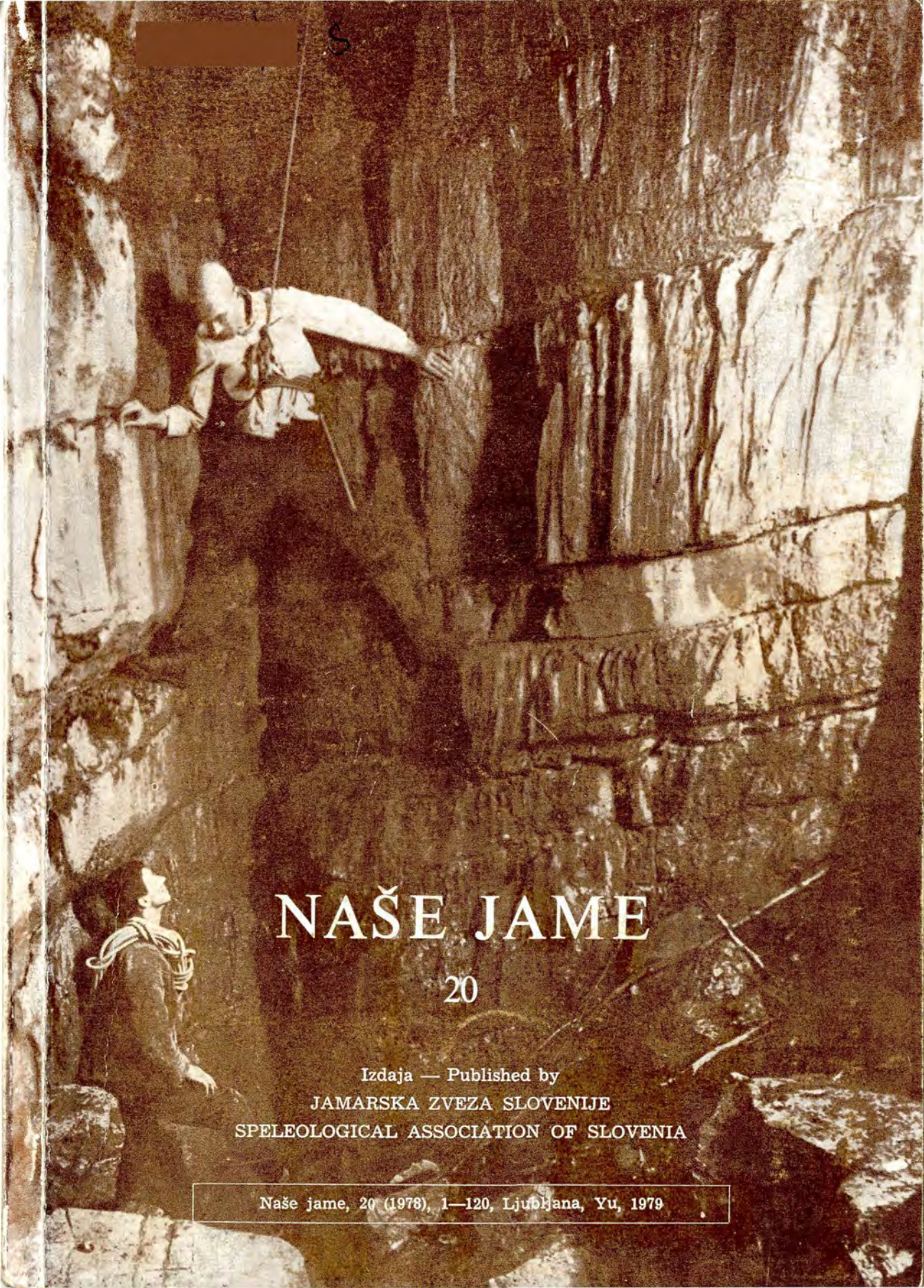




NAŠE JAME

20

Izdaja — Published by
JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE
SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

Naše jame, 20 (1978), 1—120, Ljubljana, Yu, 1979

NAŠE JAME izhajajo enkrat letno
v dvojni številki

NAŠE JAME (OUR CAVES) are published
once a year in double number

Naročnina 50 dinarjev naj se nakaže
na žiro račun uprave:

Subscription \$ 4. — assign to account
current of Administration Office:

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

Na naslovni strani

Bogomil Brinšek: Mačkova jama
pri Podpeči v Dobropoljah

Uredništvo — Editors

Jamarska zveza Slovenije, Naše jame, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 12

Uredniški odbor — Editorial Board:

Valter Bohinec, Jože Bole, Ivan Gams, Franc Habe, France Leben, Darko Naraglav,
Tomaž Planina, Stane Stražar, France Šušteršič

Odgovorni urednik — Editor:

Marko Aljančič s sodelovanjem Dušana Novaka

Tiskala — Printed by: Tiskarna Tone Tomšič, Ljubljana

Izdajanje revije podpira Raziskovalna skupnost Slovenije

Prevodi v tuje jezike: prof. Neva Sosič in avtorji člankov
Jezikovni pregled: Karmen Gradišek
Za vsebino prispevkov odgovarjajo avtorji

NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA
20 (1978), 1979

VSEBINA — CONTENTS

Uredniška kramljanja s prof. dr. Valterjem Bohincem

ČLANKI — ARTICLES

Andrej Mihevc in Ivan Gams:

- Nova odkritja v Veliki Ledenici v Paradani (kat. št. 742) — New discoveries in the Great Ice Cave in Paradana (cad. no. 742) 7

France Šušteršič:

- Kaj je speleometrija — What is the speleometry 21

Dušan Novak:

- Nekatere raziskave podzemeljske vode alpskega krasa — Investigation of Underground Waters in Alpine Region of Slovenia 31

Dušan Novak:

- Sledenje podzemeljskih kraških voda v Alpah — Tracing of karst waters in the Alps 37

Ivan Kobal, Miro Škofljanec in Danilo Zavrtanik:

- Pojav radona v slovenskih kraških jamah — Radon in karstic caves of Slovenia 41

Jurij Andjelić in Franc Malečkar:

- Brezno pri gamsovi glavici v Julijskih Alpah — The pothole Brezno pri gamsovi glavici in Julian Alps) 49

Trebor R. Shaw:

- Križna jama, najstarejše (?) tiskano poročilo — Križna jama, the earliest (?) published account 59

MANJŠI PRISPEVKI — SHORT REPORTS

Tomaž Planina:

- Prispevek k poznavanju elastičnosti vrvi 63

Jože Tomazin:

- Uporaba svedrovcev 66

Zvone Korenčan:

- Poročilo o razvoju dvokolutne varnostne zavore 69

Franc Malečkar:

- Golerjev ali Jamniški pekel — dopolnilne raziskave 72

Davorin Preisinger:

- Brezno pri Leški planini — 536 m 76

POROČILA — REPORTS

Andrej Kranjc:

- Poročilo komisije za velike kraške votline s 7. mednarodnega speleološkega kongresa 79

10. zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, Idrija, 17. junija 1978	86
Poročilo predsednika JZS za obdobje 1976—1978	88
<i>Tomaž Koželj:</i>	
Drugi mednarodni zbor speleologov v Moravskem krasu, Skalny mlyn, 21. do 30. julija 1978	93
<i>Franc Malečkar:</i>	
Poročilo o delu jamarjev na mladinskem raziskovalnem taboru v Postojni	94
<i>Rado in Nada Smerdu:</i>	
Drugi mednarodni festival speleološkega filma	97
<i>Franc Malečkar:</i>	
Tečaj o reševanju v jamah s pomočjo improviziranih sredstev v pogorju Marguereis, Italija, 14.—20. avgusta, 1978	100
<i>Franc Malečkar:</i>	
Posvetovanje o izdelavi načrtov jam, Sebešič, 10.—12. novembra 1978	101

KNJIŽEVNOST — LITTERATURE

<i>W. Bechtle:</i> Ausflug in den Bauch der Erde, Kosmos (<i>I. Gams</i>)	102
Inventaire Speleologique du Departement des Ardenes, Speleo-club des Ardenes, Chalons/Marne 1977 (<i>D. Novak</i>)	103
<i>L. Žlebnik:</i> Kras na konglomeratnih terasah ob zgornji Savi in njenih pritokih. Geologija, 21/1 (<i>D. Novak</i>)	103
Naš krš, bilten Speleološkega društva Bosansko-hercegovački krš, 4, 1977, Sarajevo (<i>D. Novak</i>)	104
Taternik, 54, št. 4 Warszawa, 1978 (<i>D. Novak</i>)	104
Spelunca special, 177, no 2, supplément, 4e, serie — 17e année, FFS, Paris (<i>A. Kranjc</i>)	105
<i>M. Bleahu, V. Decu, St. Negrea, C. Plesa, I. Provvara, I. Viehmann:</i> Pesteri din Romania, 1976, Bucuresti (<i>R. Gospodarič</i>)	107
Proteus, glasilo kolektiva Postojnske jame, 7/3, 1978 (<i>D. Novak</i>)	108

ODMEVI — ECHOS

<i>Franc Malečkar,</i> dobitnik študentske Prešernove nagrade za raziskovanje krasa (<i>R. Pavlovec</i>)	110
--	-----

JUBILEJI

<i>Dr. Valter Bohinec</i> — osemdesetletnik (<i>D. Novak</i>)	111
---	-----

IN MEMORIAM

<i>France Habe:</i> V spomin jamarju Ravedu Sili	113
<i>France Habe:</i> V spomin dipl. ing. dr. Roberta Oedla	114
Emil Matko — IO DZRJ Kočevje	116
Marjan Rus — IO DZRJ Kočevje	117
Ivan Dimec — IO DZRJ Kočevje	118
Ivan Knavs — IO DZRJ Kočevje	119

DODATEK

Kazalo za letnike 11—20. Sestavil Dušan Novak	
---	--

UREDNIŠKA KRAMLJANJA S PROF. DR. VALTERJEM BOHINCEM

Ob zaključku uredniških poslov s pričujočim, dvajsetim letnikom Naših jam, ki zaradi običajne zamude izhaja ob 90. obletnici ustanovitve postojnskega Anthrona in tako naključno obhaja svoj skromni jubilej s častitljivim jubilejem organiziranega jamarstva na Slovenskem, sva obiskala enega prvih urednikov Naših jam, prof. dr. Valterja Bohinca, da bi pokramljala z njim o začetkih našega glasila.

»Poudaril bi, da nisem bil sam«, je skromno in znanstveno natančno začel pogovor prof. Bohinec, ko smo posedli v njegovem delovnem kabinetu na Akademiji, kjer kljub svojim letom še vedno deluje. »Kot urednik je sodeloval tudi prof. dr. Savnik in je treba upoštevati tudi njegove zasluge pri urejevanju Naših jam. Ne vem, če morem torej sam dajati kakšne izjave o začetkih Naših jam.«

Kako se je rodila zamisel o izdajanju lastnega glasila?

»Naše jame so bile ustanovljene res iz potrebe (tukaj je sicer tenkočutni stilist namenoma uporabil to brezosebno obliko, op. p.). Dotlej ni bilo nobenega pravega glasila. Bilo je sicer nekaj poročil o društvenem delovanju, ni pa bilo nobenih možnosti za objavljanje kakih člankov, razen v nekaterih kolikor toliko sorodnih revijah, npr. v Planinskem vestniku, Geografskem vestniku, Proteusu itd. Tako smo z Našimi jamami res dobili lastno revijo. Mislim, da je bilo to potrebno in je stvar kar uspela, kljub težavam, največ finančnim. Zaradi teh in podobnih težav Naše jame niso tako redno izhajale kot bi bilo treba, vendar je leto za letom šlo in zanimanje med speleologi je bilo dovolj veliko, da smo v marsičem uspeli in prinašali ne samo društvena poročila, ampak tudi članke, ki so opisovali posamezne jame ter obdelovali kolikor toliko tudi speleološko teorijo in posebnosti našega ozemlja na krasu, pa tudi biografije in seveda nekrologe znamenitih speleologov itn. Že dolgo smo namreč pogrešali glasilo, ki bi povezovalo slovenske speleologe in objavljalo izsledke njihovega dela, obenem pa tudi poročila o speleoloških prizadevanjih drugod po Jugoslaviji in po svetu, o speleoloških kongresih, o speleološki literaturi in drugem, hkrati pa služilo jamoslovcu tudi z nasveti in spodbudami. Tako nekako sem zapisal Našim jamam na pot v uredniškem uvodniku pred dvajsetimi leti. Mislim, da so Naše jame izpolnile to vrzel in postale trdna vez vseh slovenskih jamoslovcev. Prepričan sem, da bodo tudi v prihodnje opravljale to svoje pomembno poslanstvo. Prvih deset letnikov, o katerih kot urednik lahko poročam, je bilo tudi jezikovno zglednih.

Naše jame pa niso uspeli samo v domovini?

»Res je, z Našimi jamami nismo imeli uspeha samo doma, temveč tudi v tujini. Ker so članki že od vsega začetka imeli tudi povzetke v kongresnih jezikih, smo jih lahko pošiljali v svet — v Avstrijo, Nemčijo, Italijo, Švico, v zameno pa smo dobivali tujo literaturo, kar je bilo posebno pomembno za

razvoj naše društvene knjižnice. Spomniti moram, da namreč tedaj še ni bilo sedanje Jamarske zveze Slovenije, ampak so začele izhajati Naše jame kot glasilo tedanjega Društva za raziskovanje jam Slovenije.»

Kakšno vlogo pa so imele Naše jame pri vzgoji zlasti jamarjev-amaterjev?

»Naše jame so nedvomno zelo vzgojno vplivale. Lahko rečemo, da so ljubiteljski jamarji ob branju Naših jam začeli razmišljati o tem in jih je opogumilo, da so tudi sami začeli pisati. Sprva še niso imeli dovolj poguma, ob vodstvu Naših jam pa so ščasnoma le napisali lepe sestavke, ki so potem izšli v našem glasilu. Moram reči, da smo marsikateri članek preuredili, da je bil zrel za tisk, to je bilo posebno v začetku, pozneje pa so se pisci že navadili. Tako, se mi zdi, smo opravili tudi precejšnje kulturno delo.«

Z naslednjim vprašanjem sva posegla nekoliko nazaj:

Kakšne pa so bile delovne možnosti po prvi svetovni vojni?

»Po prvi svetovni vojni so se predvsem zoologi zavzemali za raziskovanje jam, med njimi posebno dr. Kenk in prof. Hadži, ki sta se zelo trudila. Prof. Hadži je bil dolga leta tudi društveni predsednik. Ščasnoma smo se zvrstili kot predsedniki tudi drugi, ki smo se zanimali za morfologijo, hidrologijo itn. Med naše dobre sodelavce smo vedno šteli tudi Ivana Michlerja, ki sicer pozneje v Naše jame ni napisal nič večjega, kot predsednik pa je dolga leta marsikaj prispeval. Bil je zlasti dober tehnični vodja in je njegovo delo zelo pomembno. V dodatku k razpravi o Županovi jami sem napisal, kako smo si zamišljali v tistem času jamarsko organizacijo in delo.«

Kdaj pa so se pojavile prve želje po lastnem glasilu? Kako ste se končno le odločili, da začnete izdajati svoj list?

»O tem smo mnogo razpravljali. V tej zvezi se spominjam živahnega sestanka kar v kavarni: pri mizi je bil prof. Brodar, menda prof. Savnik, morda tudi Michler, ne vem. Tedaj sva bila s prof. Savnikom določena za prva urednika. Prej sem že omenil, da sem v uredniškem uvodniku izrazil željo, da bi Naše jame povezovalе vse slovenske jamarje. Ne samo da so se ta pričakovanja v celoti izpolnila, še več. Prav z Našimi jamami se je poglobilo prej bolj rahlo sodelovanje s Hrvati in Srbi. Nastala je Speleološka zveza Jugoslavije.«

Kaj pa prej, med obema vojnama?

»Med obema vojnama še ni bilo kakih teženj za ustanavljanje posebnega glasila. Že od začetka smo sicer izdajali poročila o delu Društva za raziskovanje jam. Prvo tako poročilo bi lahko bila razrava o Županovi, sedanji Taborški jami.«

Kako pa je bilo s prispevki za Naše jame? Ali ste imeli kakšne težave?

»Zborovanja so veliko pripomogla, da smo dobili material. Predavanja smo skušali nekoliko prilagoditi, popraviti. Iz tega gradiva so nastali celi zvezki, letniki.«

Kaj menite, ali naj bi Naše jame izhajale pogosteje, mesečno?

»V začetku si tega nismo upali misliti. Letno naj bi bili dve številki, da ne bi postale zborniki. Zaradi finančnih težav pa smo začeli številke združevati. Tako smo pri tisku precej prihranili. Potrebe bodo pokazale, ali morda kdaj v prihodnje Naše jame ne bi izhajale pogosteje.«

Zdaj imamo tudi Novice, ki objavljajo aktualnosti, poročila, statistike, obvestila.

»To je prav. Tako ni treba Naših jam obremenjevati s takimi prispevki, ki so pa sicer za jamarje pomembne informacije«

Kaj pa bi priporočali Našim jamam v prihodnje?

»Obdrže naj svojo raven. Ne bo naj previsoka, za to so Acta carsologica. Potrebni so prispevki o novih raziskovanjih, obravnavajo naj nove raziskovalne tehnike, material, ki ga uporabljajo jamarji. Vsebina naj odraža resno delo slovenskih jamarjev, pomembno za vse, tudi za tujino. Nekatera društva izdajajo občasno bolj ali manj posrečena društvena glasila, kjer pišejo o svojem delu kakor vedo in znajo. Tudi pesmi najdemo tam. No, za pesmi se pa Naše jame nikoli niso zanimale.«

Kaj pa ilustracije?

»Ilustracije so pač potrebne. Do barvnih se še ne moremo povzpeti. Ko sem še urejeval Naše jame, smo menda objavili eno, ki pa nas je stala lep kupček denarja. Danes je tiskarska tehnika bolj razvita in je več možnosti. Sicer pa se v Naših jamah pozna razvoj tudi v tej smeri.«

S tem pa našega kramljanja ni bilo konec. Pogovarjali smo se še o tem in onem ter razpravljali o vprašanjih, ki se ob takih priložnostih pojavijo med jamarji. To pa je morda snov za kdaj drugič.

Po magnetofonskem zapisu priredila
Dušan Novak in Marko Aljančič

Andrej Mihevc in Ivan Gams: Nova odkritja v Veliki Ledenici v Paradani (kat. št. 742). Naše jame, 20 (1978), 7—20, pril. 4, fot. 4, lit. 20. Ljubljana, 1979.

Jamarska raziskovanja v letih 1977 in 1978 so povečala globino znane jame od 120 m na 382 m. Inverzija prirodnogeografskih pasov od jelovo-bukovega gozda do ledenega pasu, po kateri je jama znana v svetu, je prikazana kot poseben sklop ohlajevalnih učinkov klime vrtače in brezna. Nov klimatski tip predstavlja kombinacijo vrtača-jama.

NOVA ODKRITJA V VELIKI LEDENICI V PARADANI (kat. št. 742)

ANDREJ MIHEVC, Jamarsko društvo Logatec
IVAN GAMS, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Pregled dosedanjih raziskav

Po nalogu armadnega poveljstva za soško armado v Postojni sta septembra 1917 I. Michler in P. Kunaver raziskovala tudi Veliko ledeno jamo v Paradani (Michlerjeva priloga zapisnika št. 1398 z dne 15. X. 1949 v katastru JZS). Tako to jamo imenuje I. Michler, avtor številnih jamskih zapisnikov in člankov o jami. Skozi Veliko in Malo ledeno dvorano sta potem, ko je Michler v slednji razkopal prehod v dnu, dosegla globino 92 m na zgornjem robu Gamsovega brezna.* Istega dne sta se Michler in P. Kunaver prerinila skozi razpoko v dnu Michlerjeve dvorane do 30 m globokega prepada. V kasnejših raziskovanjih ga niso več našli. I. Michler je raziskovanja obnovil leta 1949. Po ogledni ekskurziji 8. VII. (zap. št. 1384) so jamarji 15. X. 1948 (št. 1398) prodrli v vzhodni ledeni rov pod Grlom (tč. 8—9 na priloženem načrtu). Prehod v Veliko ledeno dvorano je bil zaledenel. Po ogledni ekskurziji 18. XI. 1949 je odpravi 3. in 4. III. 1950 (št. 1418) udor preprečil vstop v Veliko ledeno dvorano. Odkrila je votlino pod 12 m visokim ledenim slapom. Izdelan je bil prvi načrt in profil jame v merilu 1 : 500 (risal prof. J. Duhovnik). 9. in 10. XI. 1951 je pet jamarjev raziskalo brezno, ki se odpira med skalnimi bloki v Gamsovem breznu in doseglo 120 m skupne globine. 8. in 9. XII. 1951 je odprava obtičala na dnu 10 in 5 m globokih brezen v Michlerjevi dvorani. Po tej odpravi, ko sta J. Duhovnik in F. Hribar izdelala nov načrt 120 m globoke jame

* Logaški jamarji so tako začeli imenovati brezno, v katerem je soavtorja te razprave med spustom ranil kamen, ki je odpadel s stropa (gl. zapisnik št. 155 z dne 10. XI. 1951).

Andrej Mihevc and Ivan Gams: New discoveries in the Great Ice Cave in Paradana (cad. no. 742). Naše jame, 20 (1978), 7—20, fig. 4. phot. 4. lit. 20. Ljubljana, 1979.

Caving explorations in the years 1977 and 1978 have increased the depths of the known cave from 120 to 382 m. Inversion of the natural-geographical belts from Abiety-Fagetum forest to ice zone known in the world literature is shown as a peculiar complex of mutual cooling effects of the combined doline and pothole. The cave-doline complex represents a special dynamo-climatical type of Great Ice Cave in Paradana.

v merilu 1 : 500 (arhiv JZS), so se raziskave zdele zaključene. Preprečevalo jih je tudi zatrpno Grlo.

Šele 1. 1977 so raziskovanje obnovili člani jamarskega društva Logatec. Jamarske odprave so bile v dneh 30. X., 6. XI., 27. XI., 11. XII. in 18. XII. 1977, 3. V., 2.—3. VI., 12.—13. VIII., 1. X., 7. X. in 10. XI. 1978. Glavni prodori v globino so bili 6. XI. 1977 (do Stometrce), 27. XI. 1977 (glavni krak do globine 242 m), 12.—13. VIII. 1978 (do globine 365 m), 7. X. 1978 (do konca Starega rova).** Razen V. Verbiča je meril še vodja odprav Andrej Mihevc. Ugotovitve so v tej študiji.

Speleomorfologija

Po geološki karti 1 : 100.000, list Gorica, naj bi bila jama v pasu belega jurskega apnenca z vložki zrnatega dolomita. Dejansko je kamenina srednje do temno siva. Po karti je sosednji pas ob robu Male Lazne iz belega do sivega apnenca z litotidami, vmes pa je, kake pol km SW od jamskega vhoda, otok jurskega apnenca s koralami in parastromatodoidnimi hidrozoji. V udornici in v začetnem delu jame je med pravladujočimi apnenci nekaj več vložkov dolomitiziranega apnenca in dolomita.

Jamarji so menili, da je začetek jame tisti del poševnega dna udornice, ki je pod skalnim stropom. Starejši avtorji (Michler, 1949/50, 1951/52, 1952) so začetek jame imenovali Zgornje ustje. Po načrtu iz leta 1951 je imelo 7 m višine. Ko se je le-ta zadnja leta zaradi znižanja snežišča ob njegovem poznopoletnem in jesenskem stanju povečala na okoli 8—10 m, je postalo ime Zgornje grlo še manj upravičeno. Zato ga tu opuščamo in ohranjamo samo ime Grlo za ožino nad ledeniškim slapom (tč. 4), ki so jo prej imenovali Spodnje grlo. Na gruščnatem pobočju in dnu udornice ter začetne jame se strmina zmanjšuje od 40 na 20 in

** Udeleženci: S. Slabe, B. Mlinar, E. Maček, J. Mihevc, V. Verbič, J. Cimerman, L. Lušina, D. Korenč, M. Trobič, J. Križaj, D. Nartnik, B. Marušič, M. Verbič, M. Simič, A. Mihevc, I. Gams.

nekaj manj stopinj neposredno pred Grlom. V stropu in v stenah padajo skladi apnenca in dolomitiziranega apnenca pod kotom 50° v smeri 218° (WNW). Ob prečni razpoki se strop med Grlom in pričetkom jame dvigne, nato pa svoj vpad prilagodi vpadu skladov v smeri proti Grlu. Leta 1977 in 1978 je imelo Grlo trikotno odprtino široko 4 in visoko ob vzhodni, višji, strani do 2,5 m. Za ledenim slapom se votlina razveji. Proti zahodu je Velika ledena jama, ki jo prečka prelom z naklonom 45° v smeri NE. Jugovzhodno od ledenega slapa pa je kratek Ledeni rov. (tč. 8—9). Med koncem ledenika in Ledenega rova je v dnu podorno skalovje in z gruščem pomešana rdečkasta ilovica. Nobenih znakov ni, da bi ledenik kdaj segal do konca Ledenega rova. Verjetno mu to preprečuje skozi tla dvigajoči se toplejši zrak.

V Veliki ledeni jami je ledeniško jezero, ki spreminja obseg in podobo od leta do leta. Ustvarja in razdira ga kapnica iz stropnih kaminov in špranj. Na severnem, iz skale in blokov zgrajenem pobočju, se odpira (tč. 11—13) ožji vezni rov, ki se spušča v 15 m globoko Malo ledeno dvorano. To ime smo ohranili, čeprav jeseni 1977 ni bilo v njej nobenega ledu, leta 1976 pa le kak m^3 v obliki ledenega stebra ob steni.

V vrhnjem delu jame se med skladi apnenca in dolomitiziranega apnenca pojavljajo ob lezikah vložki tankoplastnih apnencev in dolomitov različne barve in zrnivosti. Nad Malo ledeno dvorano, katere strop se prilagaja prelomu, dno pa vpadu skladov, je vložek tankoskladaste temno sive in skrilave kamnine. Ti vložki hitreje preperevajo in se v njih razvijajo niše, obenem pa po njih priteka v jamo kapnica.



Sl. 1. Pogled iz Velike ledene dvorane proti Grlu okoli 10. septembra 1978. Na desno ledeni slap proti vhodnemu ledenemu rovu. Svetlejšje plasti snežni led, temnejši je vodni led. Ledeni slap se je od začetka 50. let tega stoletja umaknil za več metrov

Z Malo ledeno dvorano se začenja Stranski krak jame, ki se iz dvorane nadaljuje kot ozek rov v podornem skalovju ter se po nekaj metrih prelevi v nizko, a široko špranjo, nastalo ob že omenjenem prelomu. Dno mestoma prekriva domnevno fosilna siga, ki je v drobcih vidna že pri Sedlu. Po špranji se spuščamo do brezna, ki s kaminom vred prebija prelomniško ploskev. Na Hribarjevem načrtu (zapisnik z 9. XII. 1951) so leta 1951 v tem, tako imenovanem Spodnjem breznu, dosegli najgloblji del jame. Logaški jamarji so nadaljnji prodor izsilili v plitvem meandru (tč. 20), ki je do 1 m poglobljen v spodnjo drsno prelomniško ploskev. Skozi zaporedne ožine se doseže skoraj vodoravni Krožni rov. Naravnost pod ožino je votlina suha, na nasprotni strani, kjer se odpirata jašek in kamin, pa vlažna. Na steni do 2 m višine in na dnu so ostanki nekdanje akumulacije temno rdečkaste glin. Laboratorijska analiza v oddelku za geografijo FF je dala naslednje podatke:

Grobi pesek 0,7 %, drobní pesek 0,3 %, glina 96,0 %, melj 3,0 %, CaCO_3 0,844 odstotka, pH 8,11, barva po mednarodnem pedološkem atlasu oranžno rdeča 10 red 5/8.

Ker preperine take sestave in barve danes ni na površju, gre očitno za fosilni sediment iz toplejše klime. Posebne oblike, nastale v stropnem apnencu s kontaktno korozijo, rdečkasta obarvanost sten in zasigani ostanki glin pričajo, da je prišlo tu do še starejše in višje zapolnitve.

Razlike v sušnosti v Krožnem rovu prihajajo od dveh smeri zračne cirkulacije: po vhodnem rovu priteka hladni zrak (10. XI. 1978 1,7⁰ C), v vzhodnem delu pa se domnevno stalno dviga iz globlin toplejši zrak skozi jašek v dnu in proti kaminu v stropu (omenjenega dne 2,0⁰ C). Na vmesnem stropu so kratki monokristalni kapniki. Nekateri so korodirani, drugi pa še rastejo ob nenavadno nizki temperaturi verjetno zaradi obdobjnega sušenja vlage iz kapnika.* Tudi črvičaste tvorbe govorijo za obdobjno sušenje.

Sredi Krožnega rova je skala, ki predstavlja poševno jamsko dno. Na površini ob leziki ob tektonsko zdrsana. Vrhnja plast je ob nižji špranji dvignjena za ped in vrhnja lezika s tektonsko drso vred nima več sklenjenega nadaljevanja v steni rova. Očitno je skalo dvignil bočni pritisk na stene rova.

Vhodni jašek se pod Krožnim rovom obrne proti SW in sledi leziki ter tektonski drsi. Rov je širok 5–8 m in 1–5 m visok. Dno je večinoma iz podornih blokov in grušča, mestoma pa so ostanki sige. Na nekem mestu (tč. 29) tvorijo več metrov širok strop miliolitne breče. Nedaleč vstran so kalcitne kopuče, ki so nastale v stoječi vodi. Kmalu pod Krožnim rovom se začenjajo ostanki nekdanje zapolnitve brezna. Hladen zrak pri tleh, ki suši stene, daje rovu starinski videz. Od tod ime Starinski rov. Na dveh mestih prebijata strop in dno navpični brezni s še neraziskanimi kamini. V njiju in v končnem breznu je skala razžrta z recentno korozijo. Pod drugim breznom se pričinja rov zoževati in je v dnu povsem zabit z ilovico. Skozi končno razpoko je prepih. Nekaj metrov pred koncem pa se med podornimi bloki odpira ozek meander v smeri SE. Seže do treh zaporednih brezen, v katerih jama doseže 215 m globine.

So v živi skali in tudi sveže korozijske sledi govore za mlajši nastanek.

* Pri nižjih temperaturah od 5–6⁰ C se običajno siga ne tvori (gl. I. Gams: Jama pod Babjim zobom in vprašanje razčlenitve würma. NJ (17), 1975.) Te omejitve ni pri izsuševanju vlage iz sigove tvorbe.



Sl. 2. Velika ledena dvorana okoli 10. septembra 1978, pogled proti severu. Ledeni kapniki so v razkroju ob koncu talilnega razdobja, z vodo na talnem ledu, v katerem se javljajo včasih jaški

Vrh Male ledene dvorane je Sedlo, ob katerem se začne glavni jamski krak z Michlerjevo dvorano. Na robu te največje votline v jami se odpirata 10 in 5 m globoki brezni. 6. XI. 1977 so logaški jamarji v enem od njiju odkrili in razširili meander (tč. 46—49). Po 15 m so dosegli Novo dvorano. Njeno dno sestavljajo predvsem podorni bloki iz dolomita in dolomitiziranega apnenca. V vzhodni steni so v nekaterih vdolbkah in kotlicah ostanki svetlejšje in bolj karbonatne kamnine, v kateri so se verjetno razvile. Med podornimi bloki spodnjega dna je niz sklenjenih prehodnih votlinic — Hladilnik, ki je svoje ime dobil od hladnega prepiha navzgor. Skozenj dosežemo Stometrco, točneje, 98 m globoko brezno, ki se navzdol zvonasto razširja. V spodnji polovici ima dva mostova. Z zgornjega se po 5 m dolgem rovu doseže vzporedno brezno, ki še ni raziskano. Izpod Stometrce vodi navzgor kratek meander v dvorano, ki je na tlorisu pod Novo dvorano. To je Mačji kraj, imenovan po najdeni lobanji divjega mačka, ki je verjetno padel skozi podorno skalovje dna Nove dvorane. Tudi tu smo našli mačje kosti. V vsem delu jame pod Stometrco so ostanki mrtvih netopirjev. Živih je manj. Mačji kraj se nadaljuje v ozek meander do Lukove dvorane. Tu se jama konča v neprehodni ožini. Za Mačji kraj je značilna močna korozija vzdolž prelomnih linij v pretrti coni in majhna debelina podornega skalovja v dnu votlin (v Lukovi dvorani le 0,5—1 m). Dno Stometrce je iz velikih podornih blokov,

med katerimi se rov spusti navpično v meander. Debelina podornega skalovja verjetno ne presega 5 m, zakaj pod njim se jama nadaljuje v ozkem skalnem meandru, ki smo ga imenovali Glista. Rov pod njo do Spodnjega meandra smo imenovali Stopnje.

Pri tč. 84 se Glista spusti v 13 m nižjo skalno dvoranico, ki se navzdol zvonasto razširja. Kapljajoča voda (ob obiskih okoli 0,03 l/sek) je v dnu vrezala 5—20 cm globoko meandrasto strugo, ki se pogloblja proti robu dvoranice, nato pa se voda skozi ozko in nizko špranjo spusti v naslednjo stopnjo. Votlina se prek 2 m visokega praga dvigne in nato spusti v nižjo dvoranico (tč. 85—86). Tudi v njej odteka voda skozi špranjo, rov pa se onstran vmesnega praga zniža v 5 m globoko stopnjo. To se s stopnjami vred ponovi še dvakrat, do najgloblje, 25 m globoke stopnje v živi skali (tč. 89—89). Tudi iz nje voda izginja v ozek neprehoden meander. Votlina se nadaljuje prek 5 m visokega praga v brezno z istim potočkom. Nadaljevanje je v ozkem meandru v naslednjem breznu, pod katerim se začne Spodnji meander. Sprva je visok prek 10 m, a je prehodni le sredi med stropom in dnem, po katerem teče potok prek precej manjših, do 5 m globokih stopenj. Meander se zniža in ponovno odpre v dve ozki živoskalni brezni. V nižjem se da doseči še 2 m visoko votlinico z vodo, ki izginja v neprehodni rov. V njem močno piha.

Pod Glisto (tč. 84) je kamnina skladovita kot nad Stometrco, ni pa taka v Stometrci in v Mačjem kraju. Tudi v Starem rovu je najnižji del v močno pritrjeni coni, in to v približno podobni globini kot spodnji del Stometrce v rovu iste smeri.

Pogosto je težko ločiti, kje so rovi navezani na lezike in kje na tektonsko razpoko ali prelomnico, ker so lezike ponekod očitne drsne ploskve. Zdi se, da so starejši rovi ob prelomnici z vpadom proti NE. Ob njej je tudi vhodni del brezna. Enake starosti je morda Stari rov, ki sledi vpadu skladov proti SW. Ob strmi prelomni coni so nastale Michlerjeva dvorana, Nova dvorana in večje vertikale: Stometrca, kamini nad Mačjim krajem in Lukovo dvorano ter brezna na koncu Starega rova. Tod so tudi ostanki sige (razen na koncu Stranskega kraka).

V brezno pritekata obdobjno ledenica, ki včasih izdela na ledeniku žlebiče in redko tudi ledene stalaktite na previsu ledenega slapu, pa kapnica skozi strop, ki se mestoma (Velika in Mala ledena dvorana) povečuje do tuša. Trdote so naslednje:

Tabela — Table 1

Trdote vode — Water Hardnesses

Lokacija	Datum	Trdote v °N (°dH)			
		karbo- natna (carbo- nate)	celo- kupna (total)	kalci- jeva (Ca)	magne- zijeve (Mg)
Ledenica, Grlo	6. 8. 1978	4,48	4,7	4,4	0,3
Kapnica s stropa nad Grlom	6. 8. 1978	4,48	4,9	4,7	0,2
Kapnica nad Sedlom	6. 8. 1978	5,32	5,4	4,8	0,6
Ledenica na previsu ledenika v ledenem žlebu pri Grlu	?	3,36	3,7	3,4	0,3
Nova dvorana	?	5,3	5,9	5,1	0,8

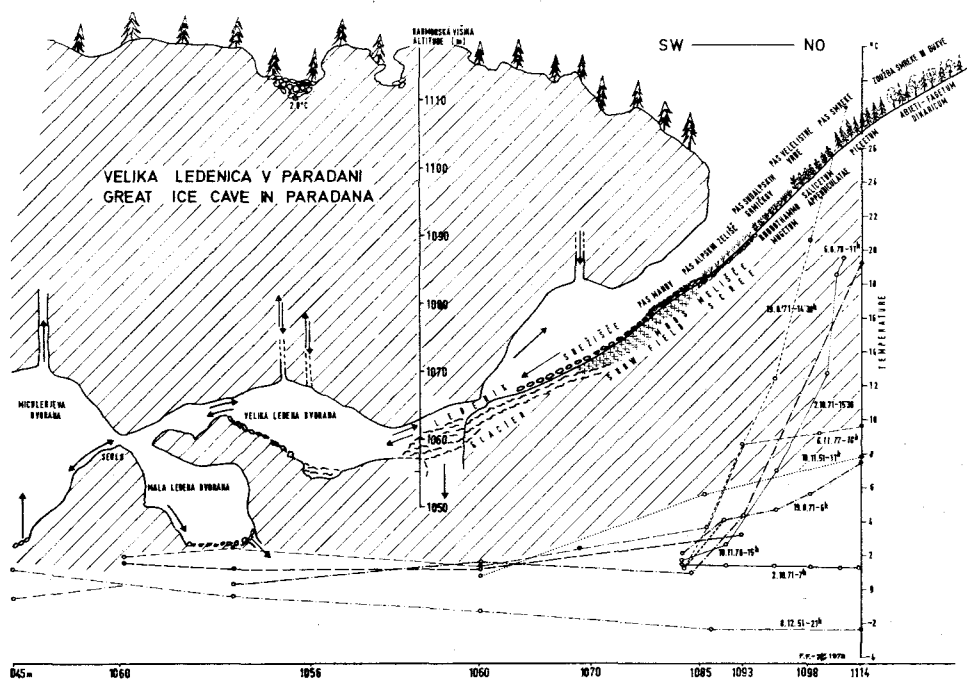
Kapnica nad Sedlom je rahlo sigotvorna, verjetno zaradi izsuševanja vlage. Magnezijev karbonat je v soleh verjetno manj zastopan kot dolomit v kamnini. S tem je mogoče pojasniti, da je med skalnimi bloki v podornih dvoranhah razmeroma več dolomita, ki je kot krušljiv kamen izgubil oporo med odstranjevanji bolj karbonatnimi skladi.

Še intenzivnejšo fazo korozije in erozije kot je današnja, moremo predvidovati v glacialnih pleistocenskih dobah. V višku würma je bila snežna odeja predvidoma 1250—300 m (gl. Habič, 1968, slika 63). S pobočij Vel. Bukovca (1445 m) in Smrekovega vrha (1499 m) so snežni plazovi verjetno kopičili v Paradani sneg, ki se je pretvarjal v led, če že ni prihajalo do samostojnega ledenika zaradi mraza. Računati moramo torej s korozijo alogenih potokov v jami. Takratnega erozijsko-korozijskega nastanka so verjetno ozki rovi-meandri, ki vežejo dvorane in so širše razviti v Stopnjah. Kasnejše krušenje je erozijske oblike močno zreduciralo. Morebiti sta tedaj prišla v jamo dva kot pest velika prodnika iz nekarbonatnega peščenjaka, ki sta na steni Velike ledene dvorane. Neugotovljenega nastanka je grušč, v katerem je ob dobro vidnem gornjem pregibu nastala udornica. Nekaj ga je *in situ* nastalo z mehaničnim krušenjem krušljive stene, delno pa je verjetno glacialnega ali nivalnega nastanka.

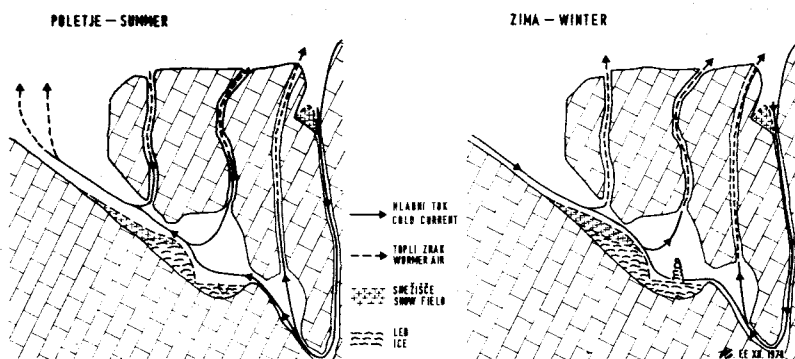
Globina jame je odvisna od razmejčitve med reliefno depresijo in jamo. Če se ravnamo po predloženih mednarodnih kriterijih, ki so zdaj, jeseni 1978, še v diskusiji (jama naj se začelja tam, kjer se začelja depresija zapirati), ne vemo, ali naj imamo za depresijo uvalo Paradano ali udornico Velike Ledenice. Če upoštevamo uvalo, imamo lahko za začetek jame vrh jugozahodne stene udornice (naša točka št. 1), ki je na naših kompasnih meritvah od parkirnega prostora ob cesti v n. v. okoli 1101 m. V tem primeru je jama globoka 382 m in sega do n. v. 719 m. Če pa upoštevamo depresijo-udornico Velike ledenice, bi se začela jama nižje. Dno te udornice pa točno ni znano. Povojna topografska karta 1 : 25.000 ima v udornici kot zadnjo vrisano izohipso 1100 m. Na stari topografski karti tega merila je vrisana v dnu kota 1090 m. Po naših meritvah je dno okoli 20 m nižje od točke 1. V tem primeru znaša globina jame le 362 m.

Klimatski pregled

Velika ledena jama v Paradani slovi v domači in tuji literaturi (gl. Fugger, 1883, Balch, 1900, Gèze, 1965) po inverznih vegetacijskih pasovih od gozdne združbe jelke in dinarske bukve preko gozda smreke, pasu velelistnate vrbe, pasu subalpskih grmičkov, pasu alpskih zelišč do pasu mahov (ime na po Martinčiču, 1977) nad gruščem, trajnega snega in ledu. Tu se ti pasovi zvrstijo v višinskem razponu okoli 80 m, v Alpah pa nad 1000 m. Vegetacijsko inverzijo je opisal botanik M. V. Beck (1906) in jo tolmačil kot posledico temperaturne inverzije. Snežišče in ledišče v tej udornici, kot tudi v drugih ledenicah, so skušali različno razložiti. Po glacialni teoriji naj bi bil ostanek iz glacialne dobe, po poletni teoriji se tvori led poleti ob dotoku vode, po zimski teoriji nastaja pozimi, po valovni teoriji sta led in sneg pogojena z nizko temperaturo, ki kot zapozneli val poleti doseže večje globine, itd. (Fugger, 1883, Balch, 1900, Michler, 1952.) Prve sistematične meritve je izvedel I. Michler, ki je spoznal povezanost klime v udornici in v jami. Meni, da piha hladni zrak v dno udornice iz velikih, še ne raziskanih jamskih globin (1952).



Klimatska shema sistema vrtača-jama. Dinamičen tip Velike ledenice v Paradani
(Klimatical sheme of the doline-cave system. Dynamic type of Great Ice Cave
in Paradana)



Sistematičnejše meritve zraka v udornici v raznih letnih časih je izvedel in klimatogramsko ponazoril F. Hribar (1960), ki je ugotavljal inverzijo predvsem poleti. I. Gams (1973) je z meritvami talnih in zračnih temperatur v udornicah dokazoval, da je vegetacijski obrat pogojen tudi s talnimi temperaturami hladnega gruščja. Po njegovem v prisojah v sončnem vremenu zračne temperature ne zaostajajo bistveno za prostim ozračjem. Martinčič (1977) je v Ve-

liki ledenici analiziral vegetacijsko sestavo in z meritvami tal in zraka v različnih globlinah oziroma višinah ugotovil močno segretje prizemnega zraka med sončno radiacijo.

K poznavanju klime jame in prek nje udornice so bistveno prispevala odkritja novih delov jame leta 1977 in 1978, ko so logaški jamarji opazovali tudi zračno cirkulacijo. Bilo je opravljenih tudi več dodatnih meritev v višjem delu jame s ciljem, spoznati mehanizem zračne cirkulacije. Tu prikazano shemo bodo lahko dopolnila bodoča raziskovanja.

Ledenice na Nanosu (Habič, 1964) in v Sloveniji vobče (Habe, 1971) so v udornicah z navpičnimi stenami ali v odprtih brezni, kjer vegetacijski obrat ne more priti do izraza. Velika ledenica je edinstvena povezava udorne vrtače z jamo, obe pa sta nadpovprečno hladni iz naslednjih razlogov:

Udornica se nahaja v uvali z vegastim dnom med Vel. Bukovcem (1445 m) in Smrekovim vrhom (1499 m). Znotraj izohipse 1150 m je reliefna depresija v smeri SW—NE dolga 0,5 km in široka do 280 m. Zlasti ko leži sneg, se steka po pobočjih ohlajeni zrak proti dnu uvale in proti najnižji udornici Veliki ledenici. Njen zgornji rob je okoli 1106 m, to je okoli 50 m nižje od najnižjega prehoda iz uvale pri parkirišču na zavoju ceste (1160 m). Sredi pobočja udornice prevladujejo strmine nad 40°, na SW strani pa skalna stena. Zato, in ker udornico senčijo visoka drevesa na obodu, sonce ne dosega znatnega dela pobočja. To in gruščnata tla pogojujejo nizke talne temperature (Martinčič, 1977). Ohlajeni prizemni zrak se zato zliva v dno in v začetno jamo pod skalno steno (pri nadmor. v. okoli 1080 m).

V globljih delih jame vladajo temperature med 1,2 in 2,2° C, kar je verjetno dokaj stalna temperatura skale. Kadar je nad Grlom hladnejši zrak, se steka po snegu in ledu v Veliko ledeno dvorano in iz nje skozi ožino proti Sedlu. Po naših meritvah profila in hitrosti vetra je bil zračni pretok v jamo pri Grlu večkrat večji kot v ožini pred Sedlom (tč. 15), kar dokazuje odtokanje zraka v dno Velike ledene dvorane po neznanih poteh. Včasih teče hladni zrak iz ožine (tč. 12) samo v Malo ledeno dvorano, ob močnem dotoku pa, ko zapolni to dvorano, teče tudi prek Sedla v Michlerjevo dvorano. Tedaj so odtoki iz Male ledene dvorane manjši kot dotoki. To povzroča močno ohladitev dvorane in ko priteka skozi kamine in špranje kapnica, ki se po deževjih spreminja v curek, nastaja z zmrzovanjem vodni led.

Skozi ožine v tleh Male ledene dvorane se hladni zrak odliva v Stranski krak, skozi Krožni rov v Stari rov (kjer je dne 10. 11. 1978) vel pri tleh v globino, toplejši zrak pod stropom pa navzgor v neznane kamine.

V Michlerjevi dvorani obdobjno poledeni skala pod Sedlom, nikoli pa podorno dno, ker se skozenj stalno dviga toplejši zrak. 9. XII. 1951 so opazovali, kako se dim po zgorevanju svetilnega fotografskega praška izgublja skozi stropne kamine. To je le vrhnji del zračnega kanala, ki se, kot so opazile vse odprave, trajno dviguje skozi Stometrco, Hladilnik in Novo dvorano. Pri tem se zrak, kot govorijo suhe stene, segreva in suši. Glavni dotok v podzemlje je skozi kamin v Mačjem kraju in se pod Stometrco cepi v dva kraka. Eden se, kot je povedano, dviguje, drugi pa pada po Glavnem jamskem kraku do konca jame in se pri tem segreva. Kje prihaja na dan, ni znano.

Živalski ostanki pri Mačjem kraju in hladen zračni tok pričajo o dobrih zvezah s površjem, verjetno z **Malo ledeno jamo v Paradani**.

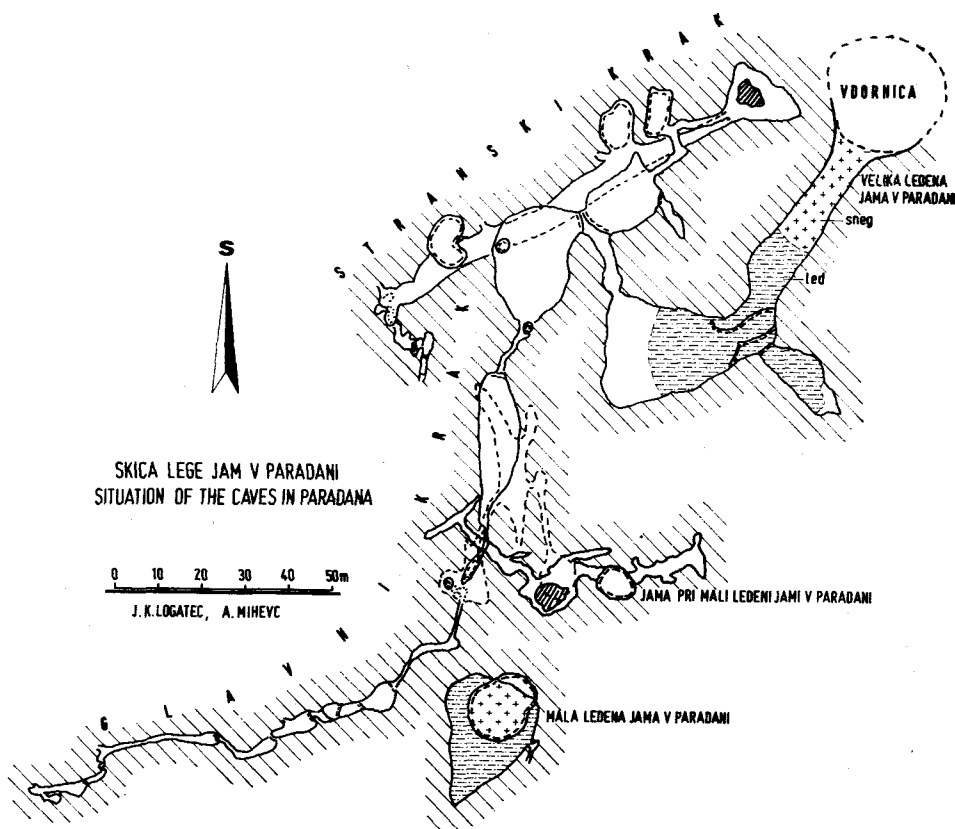
Ta jama (kat. št. 750, zapisniki št. 1399 in 1556 I. Michlerja ter 1670 F. Habeta) je brežno v dnu vrtače s premerom ob zgornjem robu 35×27 m. V dnu 37 m globokega brezna, ki se navzdol zvonasto razširja, je 5–15 m visok snežni stožec, ki je imel novembra 1978 na vrhu več metrov široko ravnico, pobočja pa strma od 24 do 40°. Če bi bilo snežišče 5 m debelo, bi znašala prostornina okoli 500 m³. Na spodnjem kraju, zlasti na najnižji SW strani pod visoko steno, trajno snežišče obdaja vodni led. Ob ogledu 10. 11. 1978 je na SW kraju vleklo zrak med snegom in steno v neprenehodno ožino. Na SE strani se je v steni v vložku iz tankoplastnih apnencev razvil še ne raziskan, najmanj 10 m dolg rov. Vanj je takrat pihal zrak z ocenjenimi 13 litri na sekundo in temperaturo 1,5° C ter relativno vlago 93 %. Manj izrazito je vlekla sapa v dno 5 m globokega brezna ter se izgubljala med podorne skale v podlagi snežnega vršaja. To brežno, ki je bilo pod žlebom v višji skalni steni, je izdelala deževnica. Menjava snega, snežnega ledu in vodnega ledu govori za večkratno votlenje in zapolnitev. Na robu snežnega vršaja je bila zračna temperatura med 0,7 in 1,5° Celzija. Ker ima začetno prepadno brežno premer 20×17 m, so zimske temperature verjetno precej nižje.

Jama ob Mali ledeni jami (v oddaljenosti 95 m, št. jame 922, zapisnik F. Habeta št. 1670). 10. 11. 1978 je v njej ob podornem robnem dnu na dveh mestih vleklo sapa v globino s temperaturo 3,5° C (vlaga 85 %) pri zunanji temperaturi 9° C (in vlaga 52–57 %). Stropni skladi se v blokkih posedajo nad globljo in neznano votlino. Temno sivi bituminozni apnenci so pretrti. Da ne gre za navpično prelomnico, je videti v višji jugozahodni steni v tej jami in v Mali ledeni jami v Paradani. Tu, kot v Veliki ledenici, je naklon (50° proti SW) skladov isti. V smeri vpada skladov je v dnu suhe doline v uvali Paradani proti Veliki ledenici obilo skalnih blokov, kjer je snežna odeja lokalno kopna. Ni znano, koliko k temu prispeva jamski zrak in koliko toplejši zrak, ki se dviga iz skalnih votlin pod površjem.

Izven uvale, v jugozahodni smeri pod parkiriščem na zavoju ceste, se suha dolina nadaljuje proti gozdnatemu in vrtačastemu travniku pred Malo lazno v n. v. 1100 m. Med n. v. 1160 in 1100 m (merjeno s trakom in naklonomerom) je v dnu nekaterih vrtač sneg do poznega poletja. 3. IX. 1978 je znašala zračna temperatura 30 cm med skalnimi balvani in v dnu dveh udornic 2,6 in 2,8° C. Višje v pobočju je imela tedaj zemlja v isti globini okoli 8° C. Ni dokazov, da bi skozi dno teh udornic pihal hladen zrak v jama ali iz nje. Nedvomno pa voda, ki tod pronica v podzemlje, globoko ohlajuje skalo in votlino.

Hladni zrak priteka v Mačji kraj iz katere od teh hladnih udornic ali pa po kanalih z višjih pobočij Paradane. Ta tok le včasih doseže udornico Velike ledenice, ko piha iz Michlerjeve dvorane čez Sedlo in skozi ožino v Veliko ledeno dvorano in skozi Grlo. Po še ne dokazanih kaminih pa se zrak, ohlajen pod suho dolino, kjer leži sneg do poletja, zliva naravnost v Veliko ledeno dvorano in skozi ostali strop naravnost v višji začetni del jame in priteka skozi njo v udornico, kadar na njeno področje sije sonce in prihaja do konvekcije zraka.

Jamo dodatno in podaljšano ohlajujeta snežišče in ledišče med začetkom jame in Veliko ledeno dvorano. Njun obstanek pogojujejo tudi obilne padavine. Sodeč po vremenski postaji Martinček (1250 m n. v.) imajo v Paradani srednje mesečne temperature pod 0° C december, februar in marec, ko prevladujejo med padavinami snežne padavine. Sodeč po 4,3 km oddaljeni meteorološki postaji Vojsko, pade v teh mesecih okoli 800 mm padavin (razdobje 1931–1960), letno pa čez 2500 mm. Ker strmina srednjega pobočja udornice marsikje presega posipni kot novozapadlega snega, se prožijo proti dnu plazovi. Med našimi opazovanji smo videli le manjše. Michler (ekskurzija 8. in 9. XII. 1951) opisuje nov snežno plast, ki jo je nasul plaz pod Grlom. V tamkajšnjem ledenem previsu se menjava temnejši vodni led z obilnejšim svetlejšim belkastim ledom, nastalim s prepojitvijo snega z vodo. Ta sneg pa lahko semkaj pride le s plazovi.



Led v ledišču nad Grlom je v veliki meri vodni led, nastal z zmrzovanjem vode, ki je nastala ob topljenju višjega snežišča ali kot kapnica s stropa. Prostornina ledu in snega ni znana. P. Kuna ver (1949/50) jo je ocenil na 4000 m³. Ob snežni in ledeni površini ohlajeni zrak se skoraj trajno preliva v Veliko ledeno dvorano. V okoli 4 m² veliki odprtini Grla je večkrat pihal pri tleh hladen zrak v jamo, toplejši zrak pod stropom pa ven. Šele ob hitrejšem vetru je ob poletnem sončnem in vetrovnem vremenu usmerjen zračni tok le ven.

Omenjeni ohladitveni dejavniki vzdržujejo jamske temperature pod 20° C, medtem ko je srednja letna temperatura zraka v ustreznih nadmorskih višinah 4–5°. Da se pri tej temperaturi lahko ohranja trajno snežišče, je zasluga razpokanega skalovja v stropu jame, kjer se poletni dež ohladi, predno doseže sneg ter led. Trajno snežišče se ne začinja slučajno tam, kjer pride dno udornice pod skalno steno. Prenikajoča voda ustvarja ledene gmote v jami, kjer pade temperatura zraka pod 0°, to je do dna Male ledene dvorane.

Naše raziskave dopolnjujejo znanje o jamski cirkulaciji toliko (gl. Michler, 1949/50, 1952), da vzrok za dotekanje hladnega zraka v udornico ni hlad v večjih jamskih globinah. Za to tudi ni fizikalne osnove. Hladnejši in težji zrak lahko doteka samo iz votlin v višjem skalovju, v katerem se v dnu že omenjene

suhe doline površje dvigne do 1170 m, na obeh pobočjih Paradane pa še znatno več. Hlad iz tamkajšnjih votlin lahko pritiska v brežno in povzroča odtekanje zraka skozi Grlo, kadar nastopa na pobočjih udornice ob sončnem vremenu zračna konvekcija. To odtekanje smo ugotavljali tudi z zažiganjem cunj in uvideli, da hladni zrak po prenehanju radiacije zapolni dno udornice do okoli 1090 m nadmorske višine. Ostra meja v zračni temperaturi, ki je tu pogosta, je približno v nadmorski višini dna Male ledene dvorane v Paradani (po naših meritvah z naklonomerom in trakom).

Pri dotekanju zraka iz globlje jame v udornico se veter rahlo segreva. To je videti tudi na našem diagramu. Zanj so temperature povzete po I. Michlerju za leta 1949-51, po Martinčiču (za leto 1971) in po naših merjenjih. Vegetacijski pasovi so poimenovani po Martinčiču (1977).

Edinstvenost Velike ledenice je torej v povezavi klimatskih potez vrtače in jame v kompleks ob specifičnih pogojih ohlajevanje v Paradani. Zato se javlja v udornici spodnja klimatska meja gozda 360—370 m nižje gozdne meje na bližnjih Malih Goljakihi (Plesnik, 1971), nižje pa si sledita pas snega in ledu.

Med znane klimatske tipe vrtač in jam (Maksimovič, 1960, Gams, 1974) bo treba uvrstiti še tip Velike ledenice v Paradani, ki je shematsko prikazan na posebni skici. Klimatsko je ta tip dinamičen, v nasprotju s statodinamičnim tipom, pri katerem predstavlja udornica ali brežno višji, celotna jama pa nižji del sistema. Njegova posebnost je ohlajevalni vpliv jame na vrtačo in vrtače na jamo. Hladni zrak iz vrtače, s snežišča in ledišča, ohlaja globlje votline brezna. Ko pa poletno sonce na osojnih pobočjih vrtač povzroča konvekcijo toplega prizemnega zraka, ohlaja dno vrtače hladni zrak, ki priteka iz zgornjih delov jamskega sistema in leži višje kot jezero hladnega zraka v udornici. To vzdržuje poletno temperaturno inverzijo, ki jo je ugotovil z meritvami Hribar (1963).

Vprašanje oscilacije višine ledu kot posledice naravnih in antropogenih sprememb

Po fotografijah iz leta 1904 (Beck, 1906) je tedaj snežišče na zgornjem kraju segalo do skalne police, ki je zdaj 1—2 m višja. Če Beck navaja, da se je iz jame dvigal megleni zrak, je bilo Grlo očitno odprto. Septembra 1917 je bilo v Veliki in Mali ledeni dvorani mnogo več ledu na tleh in na stenah. Michler uporablja imeni Čarobna in Kristalna dvorana. Leta 1917 je bila poledenela vsa stena pod Grlom. 9. novembra 1951 je v dnu led uplahnil na 4 m visoko, 6 m široko in 3 m debelo gmoto (Michler, 1951/52 — glej takratno fotografijo F. Bara!). Jeseni 1977 tu sploh ni bilo ledu. Po Michlerju je bil tedaj ledeni previs pod Grlom visok 15 m (zapisnik 8. in 9. XII. 1951). V letih 1977-78 je bil visok le 6—9 m. Grlo je bilo vse leto zatrpáno z ledom ali snegom v letu 1948 in 1949, konec petdesetih in šestdesetih let.

Te spremembe so lahko posledica človekovega posega in klime, ki je v tem stoletju, zlasti v zadnjem polstoletju, toplejša.

Veliko ledu so odvažali in kam vse, vemo le fragmentno. V hladnejših zimah so ga odvažali manj, v toplih več. Leta 1867 naj bi ga odpeljali več kot 16.000 centov. Let 1873 so ga odvažali razen v Gorico in Trst še na Dunaj in v Budimpešto (Aichholzer, povzeto po Michlerju, 1949/50). Med

prvo svetovno vojno so led izkoriščali za oskrbo vojske. Glavna izvozna luka je bila Trst, od koder so ga izvažali v razne luke v Sredozemlju in po drugem svetu. Z njim se je zalagala pivovarna v Senožečah (Bohinec, 1957). Leta 1952 je izkoriščanje prevzelo goriško podjetje Rastlina, ki je zgradilo med ledenikom in koncem ceste okoli 100 m dolgo žično železnico. Skraja zaprto Grlo so z izsekavanjem ledu znižali tako, da so lahko skozenj hodili pokonci. Po mnenju delavcev so ga v letu 1952 izvozili 120 ton za ohlajevanje pošilk v Avstrijo in Anglijo (Pretner, št. zap. 1657 z dne 15. 9. 1952). Po letu 1955 so izkoriščanje opustili. Od tedaj izvira največ sledov. Na pobočju Velike ledenice je ostanek lesenega poda, ki ga je že preplavil grušč, ter na ledu tram kot ostanek stopnic. V Mali ledeni jami v Paradani je, stoječ na snežnem vršaju, ostal prislonežen na steno tram kot ostanek lestve.

Po fotografiji iz leta 1904 (Beck, 1906) pokriva grmičevje znaten del pobočja, ki je danes gruščnato in brez grmičevja. Po Michlerju so med letom 1917 in 1949 posekali v Paradani mogočen gozd, ki ga je prerasel mlad sestoj. V pasu velelistne vrbe stoji ob koncu zložnejše steze pol metra visok smrekov štor s premerom 14 cm. Da s posekom smrečic niso bistveno znižali spodnje meje grmičevja, priča bližnja, čez 25 let stara in le 1 m visoka smrečica. Antropogene spremembe vegetacije so imele na sneg in led večstranski učinek, verjetno tudi s povečanjem snežnih plazov.

Po poznavanju zračne jamske cirkulacije bi sodili, da snežne zime s plazovi zatrpavajo Grlo, nakar sledi faza zviševanja jamske temperature v začetnem delu jame in zviševanje spodnje ločnice ledu. Obratno pa večja odprtina v Grlu ohlajuje notranje dele jame. Da se to pojavlja v ciklih, bodo morebiti lahko dokazala šele nadaljnja opazovanja.

Literatura

- Arhiv Jamarske zveze Slovenije, Ljubljana.
 Balch, E., S., 1900, Glacières of freezing caverns (Ponatis 1970, New York, London).
 Beck, V. M., 1906, Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. in Wien-Math. naturw. Kl. Bd CVI, odd. 1, Wien.
 Fugger, E., 1883, Ueber Eishöhlen. Petermanns Mitteilungen (XXIX).
 Bohinec, V., 1957, Slovenačke kraške jame i njihov privredni značaj. Krš Jugoslavije, V; Krš Slovenije. Split.
 Gams, I., 1973, Prispevek h klimatogeografiji vrtač in kraških polj. Geografski zbornik X, SAZU, Ljubljana.
 Gams, I., 1974, Kras, Ljubljana.
 Gèze, B., 1965, La spéléologie scientifique. Ed. de Seuil, Le Rayon de la science 22.
 Geološka karta 1:100.000 lista Gorica. Geološki zavod Ljubljana (av. dr. S. Buser).
 Habe, F. 1971, Die Eishöhlen im Slowenischen Karst. Slovenský Kras, IX.
 Habič, P., 1964, O podzemeljskih ledenikih na Nanosu. Naše jame V, Ljubljana.
 Habič, P., 1968, Kraški svet med Idrijco in Vipavo, SAZU, Ljubljana.
 Hribar, F., 1960, Temperatur- und Vegetationsumkehrungen in Trnovski gozd. VI. Int. Tagung f. Alpine Meteorologie, Bled — Jugoslawien.
 Kunaver, P., 1945/50, Podzemski ledeniki, Proteus XII, št. 1, Ljubljana.
 Maksimović, G., 1963, Karst. Tom I. Perm.
 Martinčič, A., 1977, Prispevek k poznavanju ekologije mrazišč v Sloveniji, Botanično ekološka skica. SAZU, r. IV, Razprave XX/5, Ljubljana.
 Michler, I., 1949/50, Velika in Mala ledena jama v Trnovskem gozdu. Proteus XII, št. 7, Ljubljana.
 Michler, I., 1951/52, Velika ledena jama v Paradani. Proteus XIV, št. 9, Ljubljana.
 Michler, I., 1952, Ledene jame. Planinski vestnik VIII—LII, št. 5, Ljubljana.

Plesnik, P., 1971. O vprašanju zgornje gozdne meje in vegetacijskih paslov v gorovjih jugovzhodne in severovzhodne Slovenije. Geografski vestnik XLIII, Ljubljana.

Summary

NEW DISCOVERIES IN THE GREAT ICE CAVE IN PARADANA

Great Ice Cave has its entrance in the altitude of 1101 m at the bottom of the doline in the uvala Paradana (region Trnovski gozd, PR Yugoslavia, Dinaric Karst). It is known in the world according to the inversion of the vegetational belts. In the domain of the association Abiety-Fagetum Dinaricum (fir and beech) on the slope of the doline there downwards the belts of *Picea excelsa*, of *Salix grandifolia*, sub-alpine bushes, alpine grasses and then, in the rubble zone, moos follow one another. Under the rocky wall at the beginning of the cave there is a permanent snow field followed by an ice field (glacier) which extends 60—70 m downwards. Locally and seasonal water ice in the halls in the upper part of the cave occurs too. The vegetational inversion was contributed to the temperature inversion in the doline (Beck, 1906). Here as well as in the other collapsed dolines of the Slovene Karst great temperature increase of the near surface air layer during the radiation in the sunny slope have been measured and vegetational inversion attributed to the cold rubble soil (Gams, 1973, Martinčič, 1977). Researching the cave climate the mutual influences of the pothole and doline was recognized (Michler, 1949/50, 1950, 1951, Hribar, 1963).

A new contribution to the knowledge of the cave system and doline climate brought the exploration of the Caving Club Logatec in the years 1977 and 1978. According to this the cave depth increased from 120 to 382 m deep. There halls, chasms and erosional tunnels follow one another. The last ones have been eroded presumably by melting water from the permanent snow field or local glacier at the bottom of Paradana in the Würmian glaciation when the general snow line was at the altitude of 1250—1300 m.

Special researching of the cave air circulation have been done also (see the temperature diagram with the characteristical temperatures from Michler, Martinčič and authors). Near the bottom of the Master branch cold air current has been proved which is blowing presumably from the bottom of the Little Ice Cave in Paradana. There a permanent snow field persisted thought the whole year and locations of wind penetrating between the fissures have been asserted. There and at the bottom of the nearby collapsed dolines summer air temperatures of 1—3°C in the depths of 30 cm between the stones occurs. From there the abundant precipitations (yearly) nearly 2500 mm, 780 mm of them as snow) coll the caverns when seeping in the rock.

The Great Ice Cave in Paradana represents a special climatic type (see sketch). It consists of cooling of the lower part of the pothole by cold air current from the doline bottom and snow-ice field, and cooling of the doline bottom from the higher part of the cave system when the summer sun heats the sunny slopes of the doline and cold air fills the doline bottom. The upper limit of the cold lake in the doline corresponds nearly to the bottom of the Little Ice Cave in Paradana. This is the reason why the vegetation inversion, snow field and ice field persist.

The ice in the Great Ice Cave have been exploited till 1953. The question of the oscillation of the cave climate and cave ice stage due to the blockade with the ice and the following reopening of the strait Grlo (= Through) is examined by some historical data.

France Šušteršič: What is speleometry? Naše jame 20 (1978), 21—29, fig. 1., litt. 26. Ljubljana, 1979.

Based on quite scattered papers of cited authors, the author tries to present the basic statements of the geometrical properties of cave features. The information about them is concentrated mostly on phase boundaries. So the study of the geometrical properties of phase boundaries is the aim of speleometry, while the purpose of the speleogenesis is to study the time operators, transforming phase boundaries to their successors.

KAJ JE SPELEOMETRIJA¹

FRANCE ŠUŠTERŠIČ

Jamarsko društvo Rakek
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU

Uvod

Zadnjih dvajset let našega stoletja pomeni eno bistvenih prekretnic v zgodovini prirodoslovnih znanosti. Tehnika obdelave podatkov je namreč dozorela do take mere, da omogoča tudi tradicionalno neeksaktnim vejam — med njimi tudi dobršnemu delu speleologije — da prevedejo svoje postopke v matematični jezik (J. C. Griffiths, 1970) in tako izpolnijo »kriterij eksaktnosti«. Tu seveda ne gre za modno muho in zunanji videz, temveč za dejanski prehod na ustrezno obravnavo edinega objektivnega vira informacij — množice enostavnih merskih podatkov. Ovira, ki jo predstavljajo omejene spominske sposobnosti človeških možganov, in ki smo jo doslej premagovali z intuitivnim selekcioniranjem osnovnih informacij, tako odpade. V roke smo dobili malce presenetljivo novo orodje — podatke same (A. Hubaux, 1973), ki pa tudi že samo zahteva preoblikovanja osnovnih postopkov speleološke znanosti.

Kvantitizacija »neeksaktnih« prirodoslovnih znanosti seveda ne poteka dosledno in zvezno. Nekatera področja so že zavidljivo dognana, medtem ko zijajo drugod še velike praznine. Med taka, skorajda nepreorana polja spada tudi speleologija, v okviru katere si je pojmovno ozadje speleometrije že izborilo svoje mesto — termin sam pa je, po avtorjevem mnenju, tu uveden prvič.

Osnovni namen speleometrije, ki je podrobneje definiran v nadaljnjih odstavkih, je kvantitativno vrednotenje jamskih oblik, pri čemer se omejimo na linearne dimenzije. V tem je sorodna ciljem sodobnih geomorfometričnih prizadevanj (R. Chorley, 1972). Sorazmerno veliko vlogo bo igrala v njej teorija

France Šušteršič. Kaj je speleometrija? Naše jame, 20 (1978), 21—29, pril. 1., lit. 26, Ljubljana, 1979.

Posplošeni sta definiciji izrazov speleogen in speleotem, tako da pokrivata osnovni skupini jamskih struktur. Fazne meje so definirane kot osnovni vir informacij o speleološkem objektu. Tedaj je speleometrija proučevanje geometrijskih lastnosti faznih mej, speleogeneza pa proučevanje operatorjev, ki prevajajo eno fazno mejo v drugo. Namen članka je povezati misli pionirjev speleometrije in dati osnovo nadaljnjemu proučevanju.

Na osnovi le delno povezanih del navedenih predhodnikov, skuša podati avtor osnovna izhodišča geometrijske obravnave jamskih pojavov. Glavna informacija o njih je zbrana na faznih mejah. Zato je predmet speleometrije proučevanje faznih meja, medtem ko je predmet speleogeneze proučevanje časovnih operatorjev, ki prevajajo eno fazno mejo v drugo.

informacij, saj podzemске oblike raziskovalcu niso tako vsakdanje in je zahteva po stalnem upoštevanju možnih intuitivnih napak mnogo ostrejša, kot npr. v geomorfologiji. Seveda pa ostane težišče speleometrije na proučevanju geometrijskih lastnosti speleoloških objektov in odnosov med njimi. Kajti le-ti so popolni (in mnogokrat edini) zapis dogajanj v preteklosti, pa tudi v človeku nedostopnih predelih.

Za očete prvih speleometričnih gledanj moramo šteti predvsem A. L. Langeja, R. L. Curla in A. D. Howarda, katerih delo so opilili še K. Ashton, L. R. Goodman in drugi. V teoretično jedro je najdlje prodrl Ph. Renault (1972) s člankom *La morphométrie spéléologique*. Žal pa je ostal toliko vezan na tradicionalne osnove, da njegovemu delu ne moremo pripisati vzdevka »temeljno«. Bolj ali manj očitna sorodna prizadevanja pa najdemo po vsej novejši speleološki literaturi.

Pričujoča razprava želi dati fragmentarno (večinoma »po potrebi«) uvednim definicijam in operacijam) logično povezavo, kar naj bi bilo skupaj z deli predhodnikov primerna osnova nadaljnjim raziskavam. V naslednjih odstavkih zbrane definicije sta večinoma postavila že A. L. Lange in R. L. Curl, vendar pa jih je avtor predelal in deloma tudi prilagodil potrebam speleometrije kot celote. Zahtevnejši bralec bo lahko s pomočjo citatov vedno našel originalne misli in jih primerjal s tukajšnjimi interpretacijami.

H koncu uvod pa še opozorilo. Tako kot predhodniki, predvideva tudi avtor te razprave, da bralec obvlada osnovne pojme geometematike. Zato v besedilu ni razlag, ki jih lahko najdemo v delih, navedenih v literaturi.

Predmet speleometrije

Speleologija je skupna streha znanstvenim panogam, ki se ukvarjajo s krašom, v ožjem smislu pa s kraškimi votlinami. V njenem okviru bi lahko opisali speleometrijo kot zbiranje in obdelovanje merskih podatkov o speleoloških objektih.

Pod slednjim terminom razumemo Slovenci predvsem kraške votline, dostopne človeku — pač zato, ker pušča naša kraška terminologija ključnemu izrazu *jama* dvojen pomen (I. G a m s & a l., 1973, 8). V nadaljnjih izvajanjih bomo izraz *speleološki objekt* razširili na vsak pojav, ki je predmet speleologije v širšem smislu. Objektom, s katerimi se ukvarja speleologija v ožjem smislu pa je A. L a n g e (1960, 79) priredil povsem ustrezen termin *speleofakt*, ki ga bomo uporabljali v nadaljnjem razglabljanju. Sedaj lahko zapišemo:

Speleometrija zbira in obdeluje merske podatke o sistemu speleofaktov.

Stnje poljubnega sistema opišemo z m krat n razsežno matriko $\|A\|$, kjer pomeni n število opazovanih točk, m pa število komponent vsaki točki prirejenega vektorja — stolpca.² Vsaka komponenta tega vektorja pomeni po en izmerjen parameter. Običajno vzamemo za prve tri komponente krajevne koordinate x , y , z , merjene od izbranega izhodišča, za četrto čas t , ostale pa izbiramo poljubno. Npr.:

$$|A_i| = \begin{vmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \\ t_i \\ w_i \\ c_i \\ T_i \\ \vdots \\ \vdots \end{vmatrix}$$

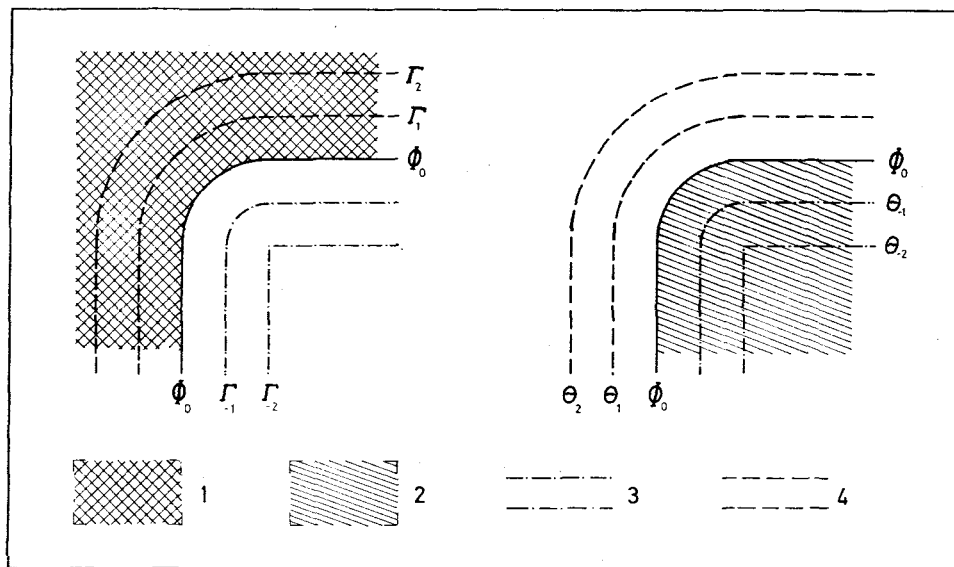
pri čemer je $|A_i|$ poljuben vektor-stolpec, w_i zračna vlaga, c_i koncentracija CO_2 , T_i temperatura itd. Število komponent je v splošnem poljubno, prav tako število opazovanih točk. Jasno je, da je sistem opisan tem bolje, čim večji sta števili m in n . Ker lahko postavimo v neki speleofakt poljubno število točk opazovanja, opazujemo pa poljubne lastnosti, more biti matrika $\|A\|$ poljubno velika. Dejansko opazujemo končno število točk in merimo končno število komponent, kar sestavlja poljuben minor matrike $\|A\|$. S pravilnim izborom teh minorjev lahko sistem opišemo tako dobro, da vedno zadostimo našim zahtevam.

Osnovna lastnost nekega speleofakta je njegova oblika — njegova geometrija. Ker bomo v nadaljnjem obravnavali samo kraške votline in njihove linearne dimenzije ter morda njihove spremembe v času, bomo pojem speleometrije skrčili še na skupnost vseh relacij, ki jih ugotovimo iz matrike:

$$\|S\| = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_j & \dots & x_n \\ y_1 & y_2 & \dots & y_j & \dots & y_n \\ z_1 & z_2 & \dots & z_j & \dots & z_n \\ t_1 & t_2 & \dots & t_j & \dots & t_n \end{vmatrix}$$

ki je seveda minor matrike $\|A\|$. Iz matrike $\|S\|$ lahko izločimo vektor - vrstico $|t|$. V tem primeru imamo opraviti samo z linearnimi dimenzijami opazovanega speleofakta.

Speleofakte lahko razdelimo na *speleogene*,³ *speleoteme*³ in *kombinirane* (compound) *speleofakte*. *Speleogeni* nastajajo z odnašanjem trdne faze — torej z odstranjevanjem mase. *Speleotemi* nastajajo obratno pri dograjevanju trdne



Sl. 1, Fig. 1.

Levo: ploskve speleogena; desno ploskve speleotema.

Left: phase boundaries of a speleogen; right: phase boundaries of a speleothem.

- 1 Živa skala — Bedrock
- 2 Siga — Flowstone
- 3 Pretekle fazne meje — Past phase boundaries
- 4 Bodoče fazne meje — Future phase boundaries

faze — kopičenju mase. Kombinirani speleofakti nastajajo pri vzajemnem učinkovanju speleogenih in speleotemih procesov.

Očitno je osnovni cilj speleologije proučevanje speleogenov, kar je T. R. Steinke (1971, 129) duhovito označil kot »proučevanje tridimenzionalnega niča«. S stališča speleometrije nam točke znotraj spelegena nudijo o njem le malo informacije. Zato je R. Curl (1964, 2) definiral *fazne meje* kot osnovne nosilce informacije o danem speleogenu. Fazna meja je ploskev, kjer se stikata nedotaknjena živa skala ter kakršnokoli polnilo, ki jo je nadomestilo med zakrasevanjem. Stikata se dve različni fazi. Pojem fazne meje lahko izostrimo, tako da razlikujemo *zunanje fazne meje*, kjer meji živa skala s poljubnim speleofaktom, oz. nevtralnim polnilom (zrak, voda itd.) ter *notranje fazne meje*, ki razmejujejo razne speleofakte.

Poleg zunanjih faznih meja omejujejo dostopne speleogene še dogovorjene ploskve, ki jih napnemo prek vhodnih odprtin. Tam je speleogen v neposrednem stiku z zunanostjo. Te *interpolirane meje* lahko definiramo še na stiku posameznih členov spelegena, kot ga pač razdelimo z raznimi rovaši.⁴ Interpolirana meja je zunanja ogrinjača vseh možnih tetiv sklenjene krivulje, ki je stičišče zunanje fazne meje s kraškim površjem.

Trenutna geometrijska oblika faznih meja je skupnost sedanjih (tj. merljivih v trenutku opazovanja) učinkov na podedovane oblike, nastale v možnih

drugačnih razmerh. A. R. L a n g e (1970, 70) je opisal dinamiko spreminjanja faznih meja — splošno označenih s Φ — naslednjo matriko:

$$|T| = \begin{array}{c|cccccc} & P_1 & P_2 & P_3 & \dots & P_n \\ \hline S_1 & \Phi_{11} & \Phi_{12} & \Phi_{13} & \dots & \Phi_{1n} \\ S_2 & \Phi_{21} & \Phi_{22} & \Phi_{23} & \dots & \Phi_{2n} \\ S_3 & \Phi_{31} & \Phi_{32} & \Phi_{33} & \dots & \Phi_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_m & \Phi_{m1} & \Phi_{m2} & \Phi_{m3} & \dots & \Phi_{mn} \end{array}$$

kjer je s S_i označil predhodno strukturo (obliko), s P_j pa proces, ki jo oblikuje v fazno mejo Φ_{ij} . Gornja matrika predstavlja vse neposredne možnosti nastanka faznih meja, pogojenih z danimi predhodnimi strukturami ter danimi procesi.

Ker predstavlja S_i neko tridimenzionalno ploskev, je P_j operator, k jo prevede v novo ploskev Φ_{ij} . To krajše zapišemo: $\Phi_{ij} = P_j [S_i]$.

Zaporedne fazne meje, nastale z odstranjevanjem mase, je L a n g e (o. c., 71) označil z $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots$, ploskve, ki nastanejo s kopičenjem mase, pa s črkami $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \dots$. Pri tem seveda še ni rečeno, da so vse ploskve speleogenov označene z Γ in vse ploskve speleotemov označene s Θ , čeprav oznake izhajajo iz njih.

Poljubno fazno mejo v trenutku opazovanja je označil s Φ_0 . Oštevilčenje mu teče v obe smeri od tega izhodišča: $\Phi_0, \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots$, oz.: $\Phi_0, \Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \dots$. Če ta princip logično nadaljujemo, bomo označevali fazne meje, predhodno opazovane, z negativnimi indeksi. Oznako Φ_{ij} lahko tedaj uporabimo za splošno oznako fazne meje, ki je ne želimo posebej opredeliti (slika 1).

Če se vračamo v preteklost speleofakta, se prej ali slej ustavimo pri strukturi, ki ni več speleološka, temveč geološka. To strukturo imenujemo *izhodiščna struktura*. Označimo jo s S_0 . Z ozirom nanjo lahko ugotovimo pomembno razliko med speleogeni in speleotemi. Izključni speleogeni nastanejo samo z odnašanjem mase in nujno izhajajo iz votline, ki po definiciji in izvoru ni speleološki objekt. Obratno pa je začetni člen vsake serije zaporednih speleotemov skoraj brez izjeme speleogen. Delno ali v celoti s kalcitom zapolnjena razpoka je, ne glede na velikost, kalcitna žila in ne speleofakt.

Če strnemo gornje zaključke, lahko opišemo razvoj poljubnega speleofakta z naslednjo *prehodno matriko*. (Speleogeni procesi so označeni s P , speleotemi procesi pa s P .)

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6
S_0	Φ_{01}	0	0	0	0	0
$S_1 = \Phi_{01} \quad \Gamma_1$	0	Φ_{12}	Φ_{13}	0	0	0
$S_2 = \Phi_{12} \ \& \ \Phi_{13} = \Gamma_2$	0	0	0	Φ_{24}	0	0
$S_3 = \Phi_{24} \quad = \Theta_1$	0	0	Φ_{33}	0	0	0
$S_4 = \Phi_{33} \quad = \Gamma_3$	0	0	0	0	Φ_{45}	Φ_{46}
$S_5 = \Phi_{45} \ \& \ \Phi_{46} = \Theta_2$	Φ_{51}	Φ_{52}	0	0	0	0
$S_6 = \Phi_{51} \ \& \ \Phi_{52} = \Gamma_4$	0	0	0	Φ_{64}	0	0

Za ilustracijo si zamislimo, da pomeni P_1 koroziijo, P_2 spiranje, P_3 abrazijo (brušenje s pomočjo plavajočih drobcev), P_4 zasigavanje, P_5 zasipavanje s parav-

tohtono ilovico in P_6 kopičenje podornega materiala. Razvoj gornjega speleofakta gre tedaj od razpoke v matični kamnini, S_0 , ki jo je korozija razširila v S_1 , kar je seveda obenem tudi Γ_1 . V votlino je vdrla zasičena voda, ki erodira z mehanično silo (spira) in z drobci kamnine, ki jih nosi s seboj. Ob koncu te razvojne stopnje nam fazna meja Γ_2 opisuje prehodno strukturo S_2 . Votlina — doslej čisti speleogen, ostane suha in po stenah se izloča siga. Ob koncu zasigavanja najdemo strukturo S_3 , omejeno s fazno mejo Θ_1 . Nato si sledijo še razdobja zasipavanja s paravtohtono ilovico in podornim materialom, vdor vode, ki korodira in spira fazne meje votline, ob koncu pa še novo razdobje zasigavanja.

Iz gornjega je razvidno, da je sensu strico vsak speleotem kombiniran speleofakt. Odlaganje mase v npr. tektonsko razpoko ni speleološki proces, tudi če se pri tem pojavljajo kapniki in druge natečne oblike. S tem smo težo definicije speleofaktov popolnoma prenesli na prostor, oz. maso. Tedaj je osnovni kriterij za speleogen vrsta procesa, ob katerem nastaja, za speleotem pa prostor, v katerem nastaja. Osnovna tipa speleofaktov zato nista nasprotna pola, temveč nujno zaporedni stopnji.

Na osnovi strukture predhodnih matrik lahko zapišemo naslednji definiciji:

Predmet speleometrije je proučevanje geometrijskih lastnosti faznih meja.

Predmet speleogeneze je proučevanje časovnih operatorjev, ki prevajajo eno fazno mejo v drugo.

Geometrija izhodiščne strukture S_0 in opazovane fazne meje Φ_0 sta robna pogoja vmesnih operatorjev, saj razen ta hip delujočih procesov, ki jih merimo neposredno, v primeru prevladujočih speleogenih procesov, za vmesnimi operatorji ne ostane drugega, kot tridimenzionalni nič.

Zato je kar najbolj skrbno zbiranje merskih podatkov o nekem speleofaktu prvi in neogibni korak h kakršnikoli speleološki raziskavi. Omejevanje na le nekoliko dimenzionirano beleženje topoloških značilnosti kraških votlin pomeni skorajda usodno izgubo informacije. Naše meritve se morajo namreč razširiti — skladno z zahtevami o čim manjši entropiji želene informacije — do najmanjših oblik, ki jih lahko še ugotovimo. Enako natančno pa moramo posneti vse sledove izhodiščne strukture, saj nam je to za nas bistven podatek za razvozlavanje speleogeneze.

Summary

WHAT IS SPELEOMETRY

According to the quantification of traditionally »nonexact« sciences, speleology as well got to a point, where its methods and conceptions start to follow more and more the actual trends in other earth sciences. The first attempts to regard the basic conceptions of speleology from quantitative point of view seem pretty old now. The cited papers of A. L. Lange, R. L. Curl, A. D. Howard, K. Ashton, L. R. Goodman etc. had mostly appeared more than ten years ago. In 1972 Ph. Renault pointed out some theoretical statements about the quantitative conceptions in speleology.

I intend to extract the basic statements from the former works, to rearrange a little different conceptions, and to provide a more homogeneous start point, for further studies and quantitative discussions about cave features. After my opinion, a suitable expression for this branch of speleology should be *speleometry*. Anglo-saxons have introduced expressions *speleotheme* and *speleogene* for secondary cave features, due to the positive or negative mass transport, respectively. Lange (1960)

found a common expression *speleofact*. Because the limit between primary and secondary cave features is in fact theoretical only, I propose (may be for the purposes of speleometry only) to extend these expressions over all the cave phenomena. This notion is also closer to the meaning of the (primary) greek expressions.

So the "working" description of speleometry is: Speleometry collects and processes metrical data of a system of speleofacts.

The state of any system can be adequately described by a $m \times n$ dimensional matrix $\|A\|$ (1, see slovene text), where n and m are the number of considered observation points and the number of observed parameters, respectively. Every point is characterized by a column-vector $|A_i|$ (2, see slovene text), where the first three components are the linear space coordinates, the forth coordinates are time and all the others estimate arbitrary interesting quantities. Usually one restricts his studies to four-row matrix. If we ommit the fourth row, we deal with linear dimensions only. Eventually, the three-row matrix (of linear data) is in fact the very objective of speleometry.

As Curl (1964) remarked, the information about a speleogene is concentrated on its phase boundaries. A speleogene, as an »object« is in fact "three dimensional nothing" (Steinke, 1971). So speleometry is concerned mostly to the *phase boundaries*. These can be divided *external* and *internal* ones, dividing bedrock and speleothemes (or neutral filling, like air) or different speleothemes and neutral filling, respectively. Besides by external phase boundaries, a speleofact can be limited also by *interpolated boundaries*, stretched over the entrance openings or connections (see also Curl, 1964).

The observed phase boundary is a community of actual effects on inherited pattern. Let S_i be an arbitrary precedent structure, and P_j an arbitrary process, operating on this structure. So Φ_j is a resulting phase boundary. All possible combination can be expressed by matrix (3, see slovene text) (Lange, 1959). According to Lange (o.c.), the phase boundaries, generated by negative mass transport can be marked by Γ , while the ones, generated by positive mass transport by Θ . The sign Φ is then general mark for any phase boundary (See also fig. 1!).

Analysing the past of the two types of speleofacts, an important difference can be found. A speleotheme is always preceded by a speleogene, that means, by a speleofact. On the other hand, the initial structure of the primary speleogene is obviously a geological or other discontinuity, of course being no speleofact. So we can understand, why a calcite vein in limestone is not speleofact.

Using the former principles, the development of an arbitrary compound speleofact can be described by a transition matrix (4, see slovene text). One can easily assume suitable speleological processes to any process sign. So we can conclude, that »sensu stricto«, any speleotheme is in fact compound speleofact. Basing on the introduced conceptions, it follows:

The purpose of speleometry is to study the geometrical properties of phase boundaries,

while:

The purpose of speleogenesis is to study the time operators, transforming arbitrary phase boundaries to their successors.

Geometry of the initial structure and observed phase boundaries are the only start conditions for reconstruction of past phase boundaries and processes, operating on them. As Šušteršič, (1977) showed, practically in any case the initial structure (non speleological structure) can be reconstructed from the neighbouring bedrock.

Opombe

1. Pričujoča razprava je le nekoliko predelan povzetek ključnega poglavja avtorjeve študije Uvod v speleometrijo, izdelane v okviru podiplomskega študija na FNT (F. Šušteršič, 1977).

2. V matematični geologiji je bolj razširjeno pisanje v obliki vektorja — vrstice (Agterberg, F. P., 1974, 98), ki je tu nadomeščeno s pisavo v obliki vektorja —

stolpca izključno zaradi preglednosti. Vsebina ostane seveda ista — vektor smo pač transportirali.

3. Izraze *speleogen* in *speleotem* so v petdesetih letih uvedli anglosaški avtorji (glej pri A. R. Langeju, 1959, 77 in 1960, 79!) kot termine za sekundarne jamske tvorbe. S *speleogenom* so poskusili imenovati razne vdolbine na jamskih stenah, kot fasete, izjednine (ipd., medtem ko se je za *speleotem* razširila uporaba v smislu naše sigove tvorbe. A. R. Lange (o. c.) je bistveno poglobil vsebino teh terminov, vendar je ostal v definicijah vezan na že uveljavljeno uporabo. Vendar pa je v svojih delih dejansko prešel na vsebino, kot je podana v naslednjih odstavkih pričujoče razprave. Po avtorjevem mnenju je potrebno oba izraza posplošiti v nakazanem smislu, saj kar najbolj ustrezata vsebini osnovnih dveh skupin speleoloških procesov, po drugi strani pa je tudi ločevanje na »primarne« in »sekundarne« tvorbe predvsem pri speleogenih bolj kabinetna zadeva. Če pa bi se izkazalo, da tak vsebinski premik ni možen, bo potrebno najti nova izraza, ki pa po vsej verjetnosti vsebinsko ne bosta tako primerna.

4. Rovaš je po avtorjevem mnenju ustrezen izraz za R. L. Curlovega (1964) »standard explorer«, standardni raziskovalec. To je hipotetično geometrijsko telo, ki ga potisnemo v kraško votlino in tako na osnovi geometrije rovaša razdelimo jamo na prehodne in neprehodne predele, posamezne člene ipd. (Glej tudi F. Sušteršič, 1977, 2.15 in dalje!).

Z besedo rovaš so nekoč, ko pismenost še ni bila razširjena, označevali lesene predmete, kamor so z vrezavanjem beležili pomembne količine. Ker je očitno, da tone v pozabo, se zdi umestno, da jo oživimo vsaj v nekoliko sorodnem pomenu.

Literatura

- Agterberg, F. P., 1974: Geomathematics, Mathematical background and geo — science applications. Elsevier, 1—596, Amsterdam.
- Ashton, K., 1963: The analysis of speleo-hydrological configuration. Dritter Internationaler Kongress für Speläologie 2, 15—19, Wien.
- Ashton, K., 1973: Classification and typological theory of karstic structures. Proceedings of the 6th international congress of speleology 2, Academia, 13—18, Praha.
- Brown, M. C., 1967: On the uses of spectral analysis in karst studies. Proceedings of the 6th international congress of speleology 2, Academia, 59—63, Praha.
- Chorley, R. J., 1972: Spatial analysis in geomorphology. Methuen, 1—394, London.
- Curl, R. L., 1958: A statistical theory of cave evolution. NSS Bulletin, 20, 9—22.
- Curl, R. L., 1960: Stochastic model of cavern development. NSS Bulletin, 22 (1), 66—76.
- Curl, R. L., 1964: On the definition of a cave. NSS Bulletin, 26 (1), 1—6.
- Curl, R. M., 1966: Caves as a measure of karst. Journal of geology, 74 (5), Part 2, 798—830.
- Gams, I. & al., 1973: Slovenska kraška terminologija. Zveza geografskih institucij Jugoslavije, 1—76, Ljubljana.
- Goodman, L. R., 1965: Formation of solution bevels at intersections of joints and bedding planes. Cave notes, 7 (4), 25—31.
- Griffiths, J. C., 1970: Current trends in geomathematics. Earth science reviews, 6, 121—140.
- Hanna, K., High, C., 1970: Spectral analysis of meanders in underground streams. Trans. of the cave research group of Great Britain, 12 (3), 219—223.
- Howard, A. D., 1971: Quantitative measures of cave patterns. Caves and karst. 13 (1), 1—7.
- Hubaux, A., 1973: A new geological tool — the data. Earth science reviews, 9, 159—196.
- Laffitte, P., 1972: Traité d'informatique géologique. Masson, 1—624, Paris.
- Lange, A. L., 1959: Introductory notes on the changing geometry of cave structures. Cave studies, 11 (1), 69—90.
- Lange, A. L., Geometrical basis for cave interpretation. NSS Bulletin, 22 (1), 77—84.

- Lange, A. L., 1962: Water level planes in caves. Cave notes, 4 (2), 12—16.
- Lange, A. L., 1963: Planes of repose in caves. Cave notes, 5 (6), 41—48.
- Lange, A. L., 1964: Solution bevels in limestone caves. Cave notes, 6 (5), 34—38.
- Lange, A. L., 1968: The changing geometry of cave structures, 1—3. Cave notes, 10 (1, 2, 3) 1—10, 13—19, 26—27, 29—32.
- Renault, Ph., 1972: La morphométrie spéléologique. Spelunca, 4^e série, 12e année, 2, 51—57.
- Steinke, T. R., 1971: A vertical contour method of cave representation. NSS Bulletin, 33 (4), 127—134.
- Šušteršič, F., 1977: Uvod v speleometrijo. Tipkopis v arhivu geol. odd. TOZD montanistika FNT, 1.1—3.5 (56), Ljubljana.
- Vistelius, A. B., 1976: Mathematical geology and development of geological sciences. Mathematical geology, 8 (1), 3—8.

PODROBNEJŠE POROČILO O POTI JAMARJEV JK ČRNI
GALEB V EKVADOR IN NA OTOČJE GALAPAGOS TER
REZULTATI NJIHOVIH JAMARSKIH RAZISKAV BODO
PUBLICIRANI ŠE PRED KONCEM LETA V POSEBNI
ŠTEVILKI NAŠIH JAM.

Dušan Novak: Nekatere raziskave podzemeljske vode Alpskega krasa. Naše jame, 20, (1978), 31—36, ref. 14, pril. 4. Ljubljana 1979.

Podano je nekaj fizikalno kemičnih in sanitarnih značilnosti kraških podzemeljskih voda alpskega krasa ter podatki o raziskovanjih zadnjih let.

NEKATERE RAZISKAVE PODZEMELJSKIH VODA ALPSKEGA KRASA

DUŠAN NOVAK

Geološki zavod Ljubljana
Jamarska sekcija PD Železničar

Slovenski visokogorski svet je zgrajen v glavnem iz apnenca različnih starosti, deloma pa iz dolomita ter dolomitiziranega apnenca. Te kamenine so izpostavljene zakrasevanju, kraški pojavi so z vso značilnostjo razviti na planotastih območjih. Med apnenci in dolomiti najdemo v manjši meri tudi druge kamnine, ki pa ne zakrasevajo. Kras opazujemo v osrednjem delu Julijskih Alp, na Križkih in Triglavskih podih, na Hribaricah, Uskovnici, pod Voglom in v Bohinjskih gorah, posebej še v dolini Triglavskih jezer. Kras je razvit tudi na kaninskem masivu, zajema velik del Pokljuke in Jelovice ter površje Mežaklje. Manjša zakrasela območja so tudi v Karavankah, vendar imajo le malenkostni gospodarski vpliv. Bolj je zakrasel svet v območju Savinjskih Alp z Dleskovško planoto in Korošico, Malimi in Velikimi podi pod Skuto, Veliko in Malo planino ter območje Krvavca, Šenviške gore, Gozda itd...

Tod so bile v zadnjih desetletjih opravljene številne sistematične raziskave, od katerih naj omenim le jamarske raziskave Podov pod Skuto (Štirn, 1954, 1955, Novak, 1962, cum. litt), doline Triglavskih jezer (Novak, 1962, 1975), kaninskega masiva (Kunaver, 1968), Triglavskega brezna (Gams, 1966), raziskave hidrogeoloških razmer območja Kamniške Bistrice in območja Julijskih Alp itd. Opravljena so bila barvanja v Triglavskem breznu, v novejšem času tudi na Kaninu in v dolini Triglavskih jezer itd., o čemer poročamo v posebnem prispevku. Kaninskemu območju je bila posvečena pozornost z geološkega, geomorfološkega in hidrogeološkega stališča.

Raziskave kažejo, da se sestava v vodi raztopljenih soli v različnih kame-ninah razlikuje. Razširjenost in količina posameznih ionov je odvisna od mi-neralne sestave vodonosnika. Raziskovalci so tudi ugotovili, da ima 42 %

Novak, Dušan: Investigation of Underground Waters in Alpine Region of Slovenia. Naše jame, 20 (1978), 31—36, fig. 4. ref. 14, Ljubljana, 1979.

Some physical and chemical characteristics and bacteriological qualities are given for underground waters of Alpine karst region in Slovenia.

sprememb in variacij vzroke v različni sestavi kamnin, 9 % sprememb je zaradi zunanjih vplivov, onesnaženja in 11 % zaradi različnega red-oksi potenciala, ki pa ima vzroke zopet v vrsti različnih dejavnikov.

V zvezi s proučevanjem sestavine kraških voda so bile tudi v alpskem krasu napravljene predhodne raziskave (Novak, 1962, 1971), ki smo jih v zadnjih letih izpopolnili še z nekaterimi sistematičnimi opazovanji (Novak, 1974, 1977).

Glede na celotne trdote smo po O. A. Alekinu vode razdelili v mehke (4,3—8,4° dH), zmerno trde (8,5—16,8° dH) in trde (do 25° dH) ter zelo trde (nad 25,3° dH).

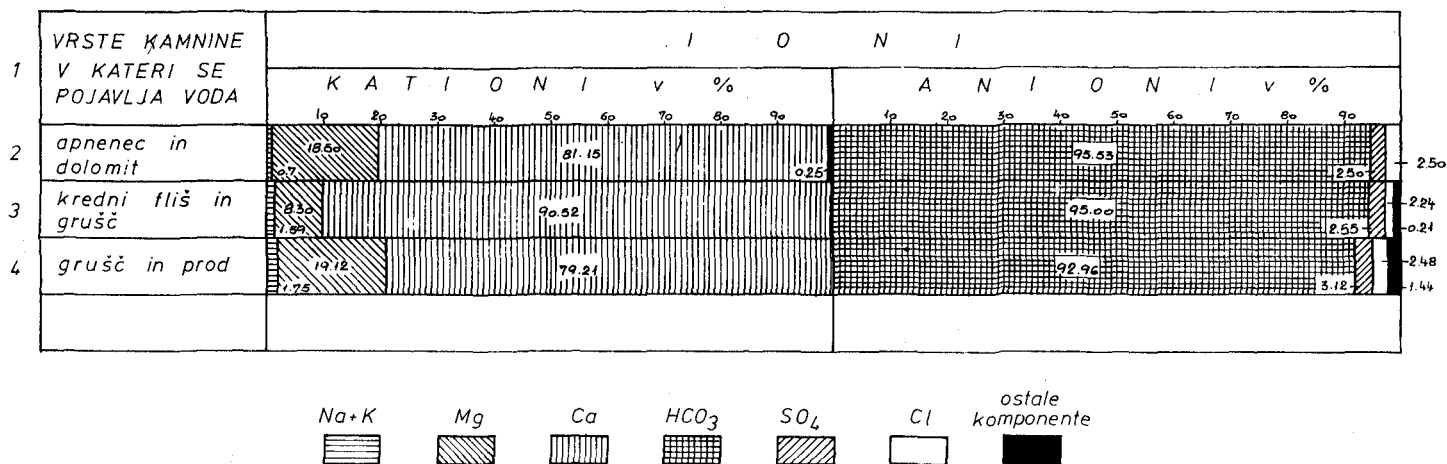
Za Julijske Alpe in njihovo predgorje so značilne mehke do zmerno trde vode z nizko skupno mineralizacijo, ki doseže največ 220 mg/l. Izjeme med temi vodami sta vodi ob vznožju Jelovice, mineralni izvir v Vrčici in Toplica ob Nemiljščici, ki pa ju tu podrobneje ne moremo prikazati.

Po prevladanju enega od kationov oziroma anionov smo razdelili vode po hidrofacijah, obenem pa podali še druge glavne značilnosti. Po tipu so alpske vode Ca-HCO₃ (kalcijevo hidrokarbonatne) do MgCa-HCO₃, kjer nahajamo nekoliko več dolomita. Značilne so zelo nizke koncentracije SO₄ in Cl iona, mestoma pa tudi Na in K. Kot znak manjšega naravnega onesnaževanja se ponekod pojavlja manjša količina NO₃.

V območju Kanina, ki je geografsko ločen od glavnega masiva Julijskih Alp, nahajamo vode z enakimi značilnostmi. Vode, ki smo jih analizirali, so na izvirih mehke do zmerno trde (4,4—5,8° dH). Nekoliko trše so vode, ki se na obrobju Bovške kotline prelivajo prek bariere krednega fliša (5,8—10,6° dH). Po hidrofaciji so vode v Kaninu Ca-HCO₃ do Mg-HCO₃. Po sestavi so zelo izenačene.

Pri izvirih, kjer smo sestavo vode sistematično opazovali, smo videli, da so nihanja trdote zelo majhna, večje pa so spremembe pri temperaturah. Najnižjo temperaturo ima Možnica, višjo pa Boka in Bočič.

Na izvirih Bočiča opazujemo razlike v temperaturi vode med vodo v zajetju v jami in ono v izviru, ki je v grušču. Voda zajetja ima najnižjo tempe-



Nekatere raziskave podzemnejske vode

Značilnosti kemične sestave vode na
območju Kaninskega masiva

Priloga in Značilnosti kemične sestave vode v območju kaninskega masiva

1 — vrsta kamnine, 2 — apnenec in dolomit, 3 — grušč in fliš, 4 — grušč in prod
Enclosure 1. Chemical Composition of the water from Kanin Mt.

1 — Kind of Rocks, 2 — Limestone and dolomite, 3 — Scree and flysch, 4 — Scree
and gravel

Priloga 2. Spremembe trdot in temperature na izviri v območju Kanina
Enclosure 2. The variations of temperature and total hardness of spring in Kanin Mt.

Priloga 3. Opazovanja na izviri Glijun
Enclosure 3. Observations on the spring Glijun

Priloga 4. Opazovanja na izviri Kamniške Bistrice
Enclosure 4. Observations on the springs of Kamniška Bistrica

raturu pozimi, poleti pa višjo. Spodnji izvir iz grušča pa je najbolj hladen poleti.

V kaninskem območju smo nekaj let (1973—76) opazovali spremembe sestave na 5 izviri, od katerih je najbolj značilen predvsem Glijun. Za ta izvir so značilna le majhna nihanja trdot (med 3,9 in 5,3° dH) z maksimumom poleti in minimumom pozimi. Bolj se spreminja temperatura, ki je najvišja konec poletja oziroma jeseni. Temperatura vode je v večji odvisnosti od padavin kot pa trdota vode.

Po tem lahko sodimo, da opazovani izviri odvajajo vode cone horizontalnega otekanja, ki je v neki meri razvita v tem kraškem masivu.

Pri Logu pod Mangartom priteka iz rudnika voda, ki ima višjo količino Mg in sulfatov. Opazujemo $\text{MgCa-SO}_4 \text{ HCO}_3$ facijo.

Tudi v Savinjskih Alpah so vode mehke do zmerno trde (4,7 do 11,5° dH). Na večje mase dolomita kaže prevladovanje MgCa-HCO_3 facije, opazujemo pa tudi kalcijske vode. Značilna je majhna količina Cl in SO_4 iona ter natrija in kalija. Sistematična opazovanja v območju izvirov Kamniške Bistrice so v letih 1966-67 pokazala, da so spremembe trdot in temperatur neizrazite. Temperatura vode se je dvignila ob povečanem pretoku. Zelo je bila spremenljiva temperatura v izviri, ki jih je napajal pripovršinski dotok.

Količina Cl iona v vodi se je zelo spreminjala v mokrem delu leta, jeseni in pozimi, sicer pa je bila v ostalem delu leta zelo enakomerna. Po tem bi lahko sodili, da so večje količine tega elementa prinesle vlažne zračne mase od vzhoda, od morja, in ga izcedile na gorski pregradi.

Potek trdot v izviru Olševke, v Studencih pod Mokrico in v izviru Bistrice pokaže značilne nizke trdote Bistrice in Studencev v območju globokega kraškega masiva in cone horizontalnega otekanja. Ob porastu pretoka v izviru Bistrice trdote porastejo v nasprotju z istočasnim upadanjem v Studencih. Tu lahko sklepamo na večji in hitrejši dotok padavin. Izvir Olševke pa odvaja ločeno kraško območje Gozda s plitvejšim krasom in bolj plitvim pretokom vode, ki je v večji odvisnosti od zunanjih razmer. V tem izviru so trdote višje zaradi litološke zgradbe. V podlagi apnenca leže nepropustne kamenine, v obrobju pa laporji in peščenjaki.

V Karavankah vpliva litološka sestava tudi na povečanje koncentracije SO_4 iona, ki ga ponekod vode imajo do 15 %, medtem ko je zelo malo Na in K ter Cl ionov. Vode so v glavnem magnezijevo-kalcijeve in hidrokarbonatne, mehke do zmerno trde (7,6—10,1° dH).

Omembe vredna je morda precej visoka količina F (0,13 mg/l) v vodah Srednjega vrha. Posebnost je tudi mineralna voda nad Ankom na Jezerskem, ki pa nima zaledja v zakraselih kamninah. Značilnosti voda obeh območij (Alpe in Karavanke) lahko primerjamo po poenostavljenem diagramu Kurlova v ‰ mgekv:

	Na	Mg	Ca
	HCO_3	SO_4	Cl
Alpe:	3,3	25,0	70,6
	91,8	7,7	3,1
Karavanke:	8,6	26,5	64,8
	85,0	12,5	6,0

Bakteriološke lastnosti voda:

Sanitarne lastnosti alpskih voda so ugodne. Območja, od koder se izviri napajajo, so pretežno nenaseljena in podzemeljske vode skoraj niso izpostavljene onesnaževanju. Zaradi tega je bila velika količina analiziranih vzorcev vode (75 %) po normativih primerna za pitje. Manjšina vzorcev izvira iz predgorja, iz bližine naselij.

Na tem mestu bi kazalo omeniti območje Kanina, kjer so vode zaenkrat po normah še primerne za pitje. Na območju vrhnjega dela masiva se grade oziroma so že zgrajeni objekti ATC, ki bodo kaj kmalu vplivali na kvaliteto vode v izviri. Restavracija na D postaji ima lastno čistilno napravo, ki sedaj še ni preobremenjena, v bodočnosti pa bo. Območje obremenjujejo tudi smetišča in vedno večji obisk, zato se bo kakovost vode na izviri pri Boki poslabšala. Zaščitnih ukrepov, čistilnih naprav, urejene kanalizacije, urejenih smetišč itd., ne bi smeli zanemarjati.

Summary

The long-term hydrogeologic investigations, carried out in the region of Alps in Slovenia, led to the considerable number of data concerning the physical and chemical characteristics and chemical composition of underground waters in karstified areas.

Water has been proved to be soft to moredately hard with total mineral contents not exceeding 220 mg/l. From the chemical point of view the water is of calcium or magnesium-calcium hydrocarbonate type. The later occurs predominantly in the Savinja Alps, where SO_4 -, Cl -, Na - and K - ions are low. Opposite to this, the water from Karawanke Mt. show SO_4 value. The water reflects an uniform geologic composition of Savinja Alps where carbonate rocks prevail. On the contrary the Karawanke Alps show a rather different- variable, rock composition.

For the entire area minor water hardness variations are perceived. However, the temperature varies to considerable extent from source to source.

In general the water quality of Alpine karst water is favourable from biologic (bacteriologic) point of view, as the recharge area is scarcely or even not populated. But the danger of water pollution exists in touristic centres, mainly with the intensive growth of touristic complexities where there are possible to be expected occurrences of underground water pollution. Therefore, in future, great care shall have to be paid to refuse dumps and charyfying plants for sewage in all those areas where construction of high-mountain touristic centers would take place.

Literatura — litterature

- Gams, I., 1966, Dopolnilne raziskave Triglavskega brezna leta 1962, Naše jame, 4; 21—22, Ljubljana.
- Gams, I., 1966, Poročilo o barvanjih v Dimnicah in v Triglavskem breznu v letu 1964. Acta Carsologica, 4; 151—156, SAZU, Ljubljana.
- Kranjc, A., 1975, Tipi kraških votlin v Triglavskem pogorju. Acta Carsologica, 7; 257—277, SAZU, Ljubljana.
- Kunaver, P., 1957, Kras v Kamniških planinah. Kamniški zbornik, 3; Kamnik.
- Kunaver, J., 1961, Visokogorski kras v zahodnih Julijskih in Kamniških Alpah. Geogr. v., 33; 95—135. Ljubljana.
- Kunaver, J., 1968, Nekaj rezultatov speleoloških raziskav v Kaninskem pogorju, 1963—1967. Naše jame, 10; 69—88, Ljubljana.
- Novak, D., 1962, Nekaj rezultatov hidrološkega in speleološkega raziskovanja v Triglavskem narodnem parku in njegovi okolici, Varstvo narave, 1; 35—44, Ljubljana.

- Novak, D., 1971, Hidrofacija kraških voda v Sloveniji. Naše jame 12 (1970); 53—56, Ljubljana.
- Novak, D., 1965, Hidrogeologija območja Gozda pri Kamniku. Naše jame, 6 (1964); 20—25, Ljubljana.
- Novak, D., 1974, Nekaj fizikalno-kemičnih značilnosti Divjega jezera pri Idriji, NJ, 16; 79—83, Ljubljana.
- Novak, D., 1975, Kataster kraških objektov v ožjem območju Triglavskega narodnega parka. Varstvo narave, 8; 3—38. Ljubljana, cum. litt.
- Novak, D., 1977, Dopolnilne kemične analize vode v Divjem jezeru in Podroteji, Naše jame, 18 (1976); 75—77, Ljubljana.
- Štirn, J., 1954, Visokogorski kras na Malih podih pod Skuto. Proteus, 16; 252, Ljubljana.
- Štirn, J., 1955, Nova odkritja na Malih podih. Proteus, 17; 247, Ljubljana.



geološki zavod Ljubljana

TOZD GEOLOGIJA,
GEOMEHANIKA IN GEOFIZIKA
ODDELEK ZA EKONOMSKO
GEOLOGIJO
ODDELEK ZA MEHANIKO TAL
IN TEMELJENJE
TEL. 315 044

ODDELEK ZA INŽENIRSKO
IN HIDROGEOLOGIJO
ODDELEK ZA REGIONALNO
GEOLOGIJO
LJUBLJANA, LINHARTOVA 9,
TEL. 327 954 IN 324 747

Novak Dušan: Sledenje podzemeljskih kraških voda v Alpah. Naše jame 20 (1978), 37—40, 1 tabela, lit. 4, Ljubljana 1979.

Podanih je nekaj kratkih informacij o sledilnih poskusih z območja kraškega sveta v Alpah in iz predgorja.

SLEDENJE PODZEMELJSKIH KRAŠKIH VODA V ALPAH

DUŠAN NOVAK

Geološki zavod Ljubljana
Jamarski klub Železničar

V obdobju zadnjih desetletij se je intenzivnost raziskovanja kraškega sveta v Alpah povečala predvsem zaradi naraščajoče pomembnosti izdatnih izvirov v obrobju za preskrbo z vodo. V globokih breznih so bili odkriti večji ali manjši podzemeljski vodni tokovi, na kraških planotah so poznane manjše ponikalnice. Sledenja podzemeljske vode z barvanjem je v teh razmerah spodbudila tudi modernejša in izboljšana tehnika analiziranja vzorcev vode.

Med prvimi barvanji v tem območju naj omenimo barvanje v Triglavskem breznu (I., G a m s, 1966). Poznan je tudi poskus sledenja prenikajoče Nadiže v dolini Planice.

V Breznu pri gamsovi glavici pod Pršivcem v Bohinju so jamarji Jamarske sekcije PD Železničar v avgustu leta 1972 obarvali vodo v globini 170 m. Barva se je pojavila v začetku oktobra v številnih difuznih podvodnih izviroh v obrobju zahodnega dela Bohinjskega jezera. Ni poznano, da bi se barva pojavila v izviru Studenec pri ribogojnici. Žal je bilo opazovanje izvirov predčasno prekinjeno. Izvir Govic v času barvanja ni bil aktiven.

V zadnjem času je bila v tem breznu v globini okoli 600 m odkrita večja podzemeljska galerija z vodnim tokom, ki je usmerjen od severa proti jugu. Sklepamo lahko, da se drenažni kanali iztekajo v podvodnih izviroh, ob večjem dotoku pa je pretakanje po razpokah oteženo in se vode prelivajo skozi jamo Govic.

Nekaj let kasneje so jamarji obarvali vodo v enem od brezen nad planino v Lazu (Brezno pod Debelim vrhom). Obarvane vode niso bili opazili v nobenem od izvirov ob Suhi in Mostnici. Kako je bilo organizirano opazovanje, ni poznano.

Novak, Dušan: Tracing of karst waters in the Alps. Naše jame, 20 (1978), 37—40, table 1, lit. 4, Ljubljana 1979.

Some information on tracing tests from highland karst of Alpine region and foreland.

Barvanja, ki so sledila tem, so bila opravljena v okviru hidrogeoloških raziskav v območju zgornjega toka Save in Soče, ki jih je vodil Geološki zavod Ljubljana.

V okviru regionalne hidrogeološke študije so sodelavci Geološkega zavoda v avgustu leta 1975 obarvali vodo v Jezeru pod Vršacem v dolini Triglavskih jezer. V tistem času je bilo jezero zaledenelo in barvo smo vlivali skozi luknjo v ledu in snegu. Po nekaj dneh se je po sporočilu oskrbnika Koče na Prehodavcih pojavila barva v neki jami nad Zadnjico. Verjetno je bila to ledenica Kiklopovo oko (Planinski vestnik, 61, 333). Kljub nekajmesečnemu opazovanju in zajemanju vzorcev, kasneje, barve v izvirih ob Soči, v Bohinju, v Vratih ali v Radovni nismo zasledili. Sklepamo, da je čez zimo razredčena odtekla in je ni bilo več mogoče ugotoviti. To barvanje bi kazalo vsekakor ponoviti, da bi razjasnili predpostavke o poteku razvodnice med Savo in Sočo.

Barvanje na Kaninu je sledilo številnim barvanjem v brezni na italijanski strani. Spremljali smo tudi enega od teh in ugotovili, da se barva v izvirih v obrobju Bovške kotline ni pojavila, obarvan pa je bil izvir »V ogradi« — Goriuda pod Nevejskim sedlom. Poleti 1977 smo v deževnem obdobju obarvali vodo, ki odteka z območja Prestreljeniških podov pri postaji D. Po dobrem tednu dni smo barvo v močni koncentraciji zasledili v občasnem izviru Suhi potok (Sušec) in v zajetem izviru Potoka. V manjši koncentraciji se je barva pojavila v izviru Žvika in v spodnjem izviru Bočiča, deloma tudi v vodi potoka Boka. Visoko vodno stanje je jasne rezultate nekoliko prekrilo, spoznali pa smo vsekakor, da se posamezne tektonske enote kaninskega masiva odmakajo vsaka v svoj ločeni izvir.

Pri tem in pri naslednjih barvanjih so nam vzorce vode analizirali v vodnem laboratoriju ZVSS.

V okviru hidrogeoloških raziskav vodnih virov v porečju Save Bohinjske in Save Dolinke smo poleti 1978 z uraninom obarvali vodo potoka v Mlakah na Pokljuki. Obarvana voda se je v tednu dni pojavila v Studencih pri Srednji vasi, kjer je tudi zajetje za lokalni vodovod. Rezultat je odprl nove poglede na geotektonsko zgradbo te visokogorske planote.

Obarvali smo tudi enega od potokov, ki ponikujejo na Jelovici. Voda ponikalnice v Taležu se je po tednu dni pojavila v močni koncentraciji na izviru »pri Šmelcerju« na severnem obrobju planote.

Na Pokljuki in na Jelovici nahajamo še odprta vprašanja zaledja velikih izvirov, kar je še posebnega pomena pri planiranju turistične izgradnje teh območij.

Pri vseh sledenjih je bil uporabljen uranin.

Z rodaminom smo obarvali manjši potok Blatnica, ki ponikuje v podolju, ki poteka mimo Rudnega in Rastoke v Jelovici proti Bohinju. Barva se je po daljšem sušnem obdobju pojavila po prvem večjem deževju v zajetju nad Obrnami ob Savi Bohinjki.

Literatura

- Gams, I., 1966, Poročilo o barvanjih v Dimnicah in v Triglavskem breznu v letu 1964. Acta Carsologica, 4; 151—156; SAZU, Ljubljana.
- Buser, S., J. Kunaver in D. Novak, 1977, Geološke, geomorfološke in hidrogeološke raziskave kaninskega masiva. Arhiv GZL.
- Novak, D., 1972, Brezno pri gamsovi glavici (kat. št. 3457), globina 472 m. Naše jame, 13 (1971); 123.
- Pirnat, J. in T. Planina, 1974, Brezno pri Gamsovi glavici v Julijskih Alpah. Naše jame, 15 (1973), 45—55.

Summary

Some interesting karst features revealed from the tracing in Alpine region of Slovenia. The tracer introduced into Gamsova Glavica Shaft had appeared in the karst springs in Lake Bohinj. However, colour tracer introduced in the lake below Vršac has pointed out the phenomenon of drainage towards Zadnjica in Trenta Valley.

On the other hand the drainage system of the Kanin Mt. region shows that each particular tectonic block trends towards Bovec Basin.

Further test have shown that the underground water from Pokljuka high-plain flows towards resurgence Studenci at Srednja vas in Bohinj Valley. The small sinking stream in Jelovica high-plain reappears, at small springs in the northern border of the massif.

Mesto barvanja Location	Nadm. višina m a. s. l.	Pojav barve app. of col.	Višinska razlika height dif.	Zračna razdalja distance	Nav. hitrost speed
Brezno pri Gamsovi glavici (10. 8. 1972)	1440	Bohinjsko jezero	—	—	—
Jezero pod Vršcem (9. 8. 1975)	1975	Jama Kiklo- povo oko (?)	—	—	—
Prestreljeniški podi (9. 8. 1977)	2180	izv. ob Boki (530) Sušec (415) Potok (359) Žvika (395) Bočič (?)	1665	4300—4500	ca. 19 m/h

Mesto barvanja Location	Nadm. višina m a. s. l.	Pojav barve app. of col.	Višinska razlika heigh dif.	Zračna razdalja distance	Nav. hitrost speed
V mlakah (15. 8. 1978)	1330	Studenci (630)	700	4400	ca. 36 m/h
Talež (11. 8. 1978)	700	pri Šmel- cerju (430)	270	1700	ca. 10 m/h
Blatnica (19. 10. 1978)		Obrne (550)	490	2800	

I. Kobal, M. Škofljanec, D. Zavrtanik: Pojav radona v slovenskih kraških jamah. Naše jame, 20 (1978), 41—47, pril. 2, tab. 2, lit. 12, Ljubljana, 1979.

Raziskave so pokazale, da tudi Postojnska jama in Škocjanske jame spadajo med tiste kraške jame, v katerih najdemo povečano koncentracijo radioaktivnega plina radona (^{222}Rn) v zraku. Tako smo v Postojnski jami namerili povprečno koncentracijo vzdolž turistične poti $1,50 \text{ kBq/m}^3$, v Škocjanskih jamah pa $0,22 \text{ kBq/m}^3$.

POJAV RADONA V SLOVENSKIH KRAŠKIH JAMAH

I. KOBAL, M. ŠKOFLJANEC, D. ZAVRTANIK

Inštitut Jožef Štefan, Univerza v Ljubljani*

Lani smo prebrali v časopisu, da je sevanje (pri tem je mišljen pojav naravnih radioaktivnih elementov v okolju) staro kot zemlja» (Rogelj 1977). In res je tako. Radioaktivni elementi so v zemljini skorji že od njenega nastanka. Med elementi, ki največ prispevajo k naravni radioaktivnosti (glede na svoje fizikalne lastnosti in razširjenost) so kalij (^{40}K), torij (^{232}Th) in uran (^{238}U). Razširjenost teh elementov v zemljini skorji je znatno večja (za sto in večkrat) kot na drugih doslej raziskanih planetih; morda zaradi drugačnega postopka ohlajevanja. To velja na splošno, sicer pa najdemo na zemljini površini kamenine, ki se glede na radioaktivnost med seboj razlikujejo. Tako poznamo granite in peščenjake z zelo veliko radioaktivnostjo (Adams, 1977, Yamaga, 1967), po drugi strani pa vemo, da je radioaktivnost apnencev zelo nizka (Ikeya, 1976).

Tako postajajo meritve radioaktivnosti v različnih medijih okolja vse bolj zanimive, saj dajo nekaterim podatke, ki jim še manjkajo v mozaiku podatkov o geološkem zgodovinskem razvoju zemlje; drugim pomagajo pri odkrivanju zaloga urana (in drugih radioaktivnih rud); tretjim služijo za oceno doze ionizirajočih sevanj, ki jih prejme človek; spet nekaterim, ki se lahko »pohvalijo«, da imajo večje jedrske (predvsem energetske) naprave, za nadzor nad spuščanjem radioaktivnih snovi iz teh naprav v okolje, in še kaj bi lahko našteali.

Ker povsod v naravi najdemo element ^{238}U , naletimo povsod tudi na radioaktivni plin radon, ^{222}Rn , ki nastaja kot eden od potomcev (produktov) ^{238}U v njegovi razpadni vrsti.

* Jamova 39, 61000 Ljubljana

Kobal, I., Škofljanec, M., Zavrtanik, D.: Radon in Karstic caves of Slovenia. Naše jame, 20, (1978), 41—47, fig. 2, tab. 2, ref. 12. Ljubljana, 1979.

The investigations have proved that the air of Postojna Cave and Škocjan Caves exhibit an increased radon isotope ^{222}Rn content. Along the main tourist direction of Postojna Cave an average value of 1,50 kBq per cubic meter has been determined. The corresponding value from Škocjan Caves is 0,22 kBq per cubic meter.

Največ tega plina vsekakor nastaja v rudnikih urana, kjer so seveda tudi vsebnosti ^{238}U v kamenini znatno večje. Tu so koncentracije v zraku tolikšne, da samo učinkovito prezračevalno omrežje v rudniku omogoča vzdrževanje primernih, za zdravje neškodljivih pogojev na delovnem mestu (Kobal, 1973-77). Velikokrat pa glede na sestavo rudnine najdemo radon tudi v drugih neuranskih rudnikih, na primer v rudnikih nekaterih kovin in v premogovnikih (Corp., 1977, Strang, 1975).

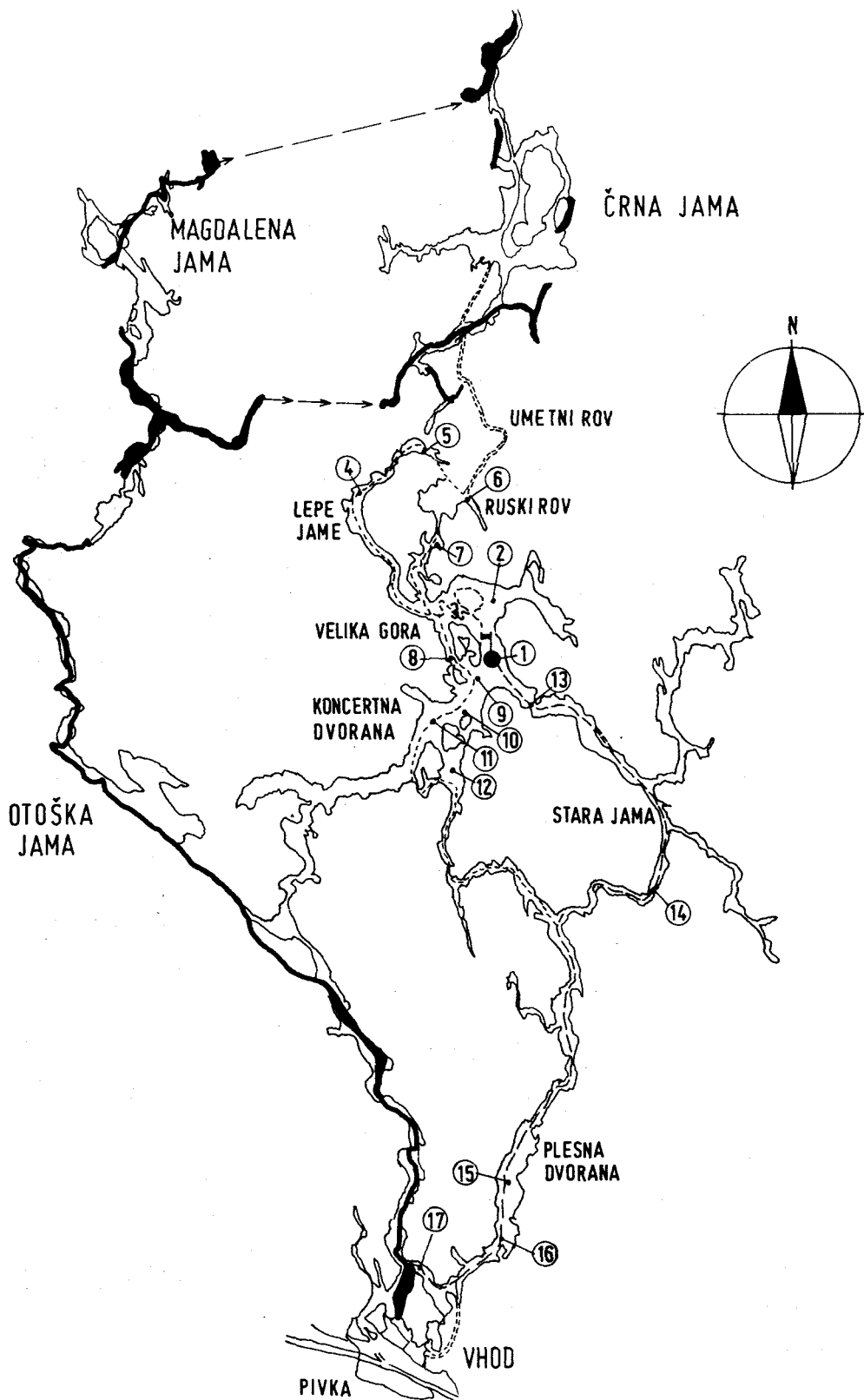
V novejšem času posvečamo veliko pozornost tudi pojavu radona v kraških jamah (Wilkening, 1976). Tu ga pravzaprav ne bi pričakovali glede na nizko vsebnost ^{238}U v apnencu. Nekaterne analize pa kažejo, da je vsebnost ^{238}U v kapniku nekoliko večja kot v navadnem apnencu in tako se pojavlja mišljenje (Habič), da je prav kopičenje ^{238}U v kapnikih vzrok za povečane koncentracije radona v zraku kraških jam.

Zanimalo nas je, kako je s tem pojavom v naših kraških jamah. Kot predmet naših raziskav smo izbrali Postojnsko jamo in Škocjanske jame, ki so pri nas najbolj poznane in tudi najbolj obiskane.

Za določevanje radona v zraku smo rabili alfa scintilacijske celice (Krištan et al., 1978). Zrak na izbranem mestu smo napolnili v scintilacijsko celico in po treh urah izmerili aktivnost v celici s števcem za merjenje aktivnosti alfa. Konstante rabljenih celic so bile od 1,8 do 2,2 sunkov na sekundo za aktivnost v celici 1 Bq, njihovo ozadje pa od 0,010 do 0,017 sunkov na sekundo. Če vzamemo za spodnjo mejo določljivosti dvakratno standardno deviacijo ozadja, lahko s temi celicami merimo aktivnosti v celici, večje od 0,005 Bq. To pomeni, da pri prostornini celice $0,17 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ lahko še izmerimo koncentracije radona v zraku, ki so večje od okrog 30 Bq m^3 . Pri določitvah lahko računamo z napako do 10 %.

(Aktivnost 1 Bq (bequerel) je definirana kot 1 razpad na sekundo in je v naslednji zvezi s starimi enotami: $3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq} = 1 \text{ Ci}$ (curie); 1 Ci pa je približno enak aktivnosti, ki jo ima 1 g Ra. Torej $1 \text{ Bq/m}^3 = 27 \cdot 10^{-15} \text{ Ci/l}$)

POSTOJNSKE JAME



Za preliminarne meritve smo izbrali vzorčna mesta vzdolž turističnih poti. Ta mesta so prikazana s točkami na slikah 1 in 2.

Rezultati, ki smo jih dobili iz enkratnih meritev v Postojnski jami dne 28. 2. 1978 in v Škocjanskih jamah dne 15. 2. 1978, so zbrani v tabelah 1 in 2.

Na osnovi podatkov, zbranih v obeh tabelah, lahko takoj zaključimo dvoje: da je koncentracija radona v obeh primerih povečana glede na vrednosti v zunanjem zraku (npr. v Ljubljani 4 do 40 Bq/m³ (Kobal et al. 1977 b) in da je koncentracija radona v zraku Postojnske jame v grobem nekajkrat večja kot v Škocjanskih jamah.

Razlike v koncentracijah so morda zaradi vsebnosti ²³⁸U v kapnikih ali pa morda samo kot posledica slabšega oziroma boljšega prezračevanja jam. Gotovo imamo premalo podatkov, da bi lahko na njihovi osnovi delali dokončne zaključke. Zato nameravamo (odvisno od finančnih možnosti) z raziskavami nadaljevati. Najprej moramo ugotoviti, kakšen je vpliv tlaka in razlike temperatur zraka zunaj in v jami na koncentracije radona. V nekaterih primerih so namreč koncentracije poleti nekajkrat večje (Wilkening, 1977 b) kot pozimi. To je predvsem odvisno od oblike jame (in s tem mreže prezračevalnih poti) ter od poroznosti hribine nad jamo.

Ko bomo dognali te osnovne parametre, nameravamo raziskave razširiti na druge, neturistične dele jam in na dodatne (ne samo radon) meritve radioaktivnosti. Tako bo pri nadaljnjem delu potrebno predvsem slediti željam geologov in speleologov in raziskovati tiste predele jam, ki so zanimivi z njihovega gledišča. Ne bo to prvi primer, ko samo tesno sodelovanje strokovnjakov različnih ved lahko pripelje do celovite rešitve neke zastavljene naloge.

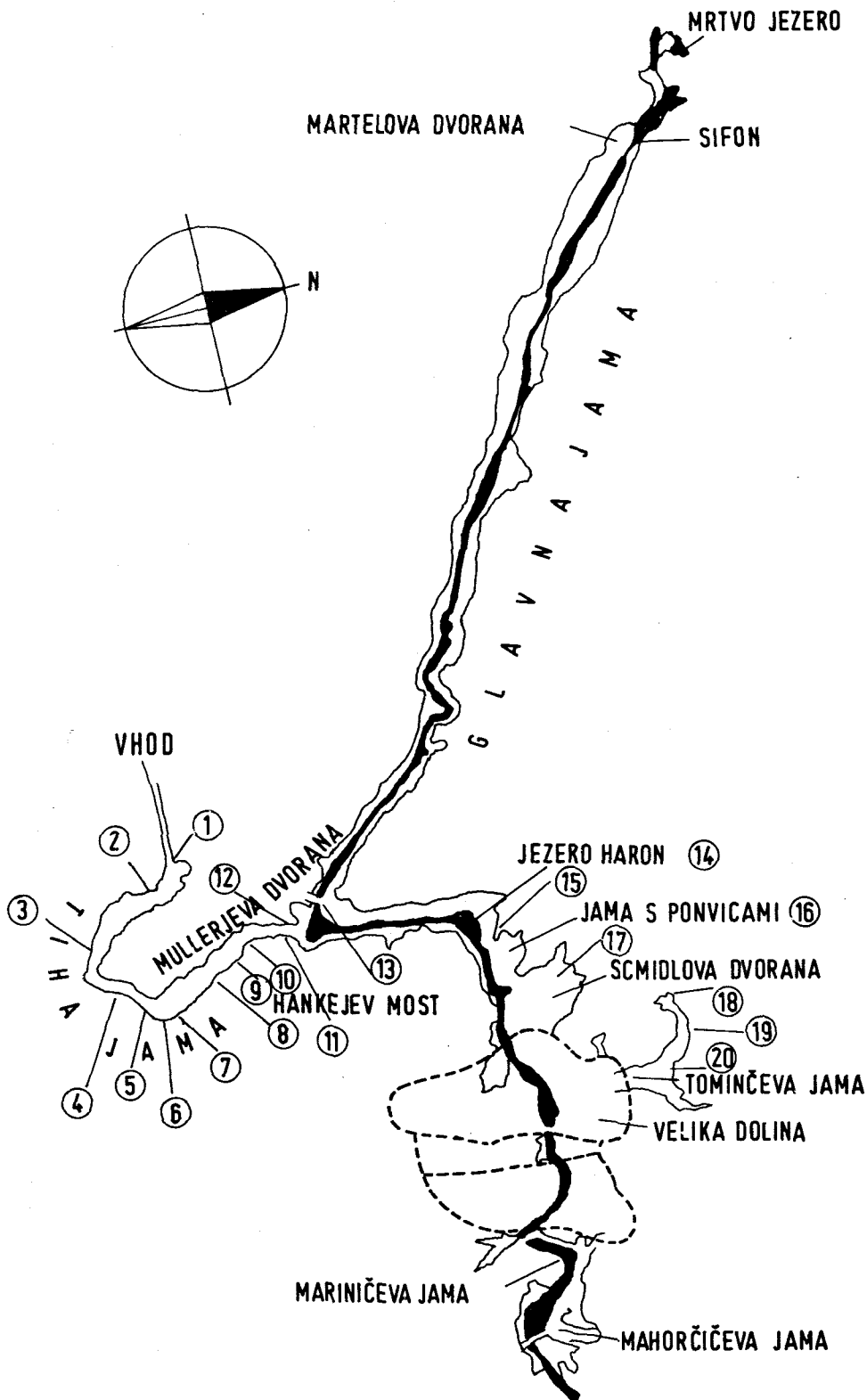
Prepričani smo, da bi rezultati takih raziskav prispevali k boljšemu poznavanju zgodovine nastajanja in sedanjega življenja naših kraških jam.

Zahvala: Zahvaljujemo se dr. P. Habiču, Inštitut za raziskovne Krasa SAZU, Postojna, za strokovne pogovore in pomoč pri delu.

Literatura

- Adams, J. A. S., 1977, Int. Symp. on Areas of High Natural Radioactivity. Pocos de Caldas, June 16—20, 1975, Brazil, Ed. Acad. Brazil. Cienc., Rio de Janeiro, RJ-1977, 1, 5.
- Corp, L. G., 1977, World Mining, 77, 50.
- Habič, P., Strokovni razgovori.
- Ikeya, M., 1976, Health Phys. 31, 76.
- Kobal, I., 1973—1977, Poročila o meritvah radioaktivnosti v rudniku urana Žirovski vrh, Arhiv SVD Geološkega zavoda Ljubljana.
- Kobal, I., Škobljanec, M., Kristan, J., 1977: Proc. IAEA Symp. Monit. Radioakt. Effluents from Nuclear Facilities, Portorož, Yugoslavia, sept. 5—9, 1977, IAEA-SM-217/44, 173.
- Kristan, J., Kobal, I., 1973, Health Phys. 24, 103.
- Rogelj, Silvestra, 1977, Delo — sobotna priloga, 8. oktobra 1977, str. 30.
- Strong, J. C., Laidlaw, A. J., O'Riordan, M. C., 1975, National Radiological Protection Board, Harwell, Velika Britanija, NRPB-R39.
- Yamaga, N., Iwashima, K., 1967, Health Phys. 13, 1145.
- Wilkening, M. H., 1976, Health Phys. 31, 139.
- Wilkening, M. H., 1977, Inst. Symp. on Areas of High Natural Radioactivity. Pocos de Caldas, Brazil, June 16—20, 1975, Ed. Acad. Brazil. Cienc., Rio de Janeiro, RJ-1977.

ŠKOCJANSKE JAME



Povzetek

V Postojnski jami in Škocjanskih jamah smo določili koncentracije radona v zraku. V obeh primerih smo vzorce zraka zajeli na 17 mestih vzdolž turistične poti. Radon (^{222}Rn) smo določali s scintilacijskimi celicami prostornine okrog $0,17 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Povprečna vrednost za turistično pot v Postojnski jami je bila dne 8. 2. 1978 $1,50 \text{ kBq/m}^3$, v Škocjanskih jamah dne 15. 3. 1978 pa $0,22 \text{ kBq/m}^3$.

Meritev je sicer dokazala pojav radona v obeh najbolj obiskanih kraških jamah pri nas, pokazala je tudi razlike med Postojnsko jamo in Škocjanskimi jamami, vendar bodo potrebne še dodatne meritve, da bomo lahko ugotovili izvore radona, vpliv zračnega tlaka in temperature na vrednosti ter da bomo lahko dali obširnejše tolmačenje tega pojava.

Summary

Radon concentrations in the air of Postojna Cave and Škocjan Caves were determined. In both cases air was sampled at 17 spots along the tourist route. Radon (^{222}Rn) was measured by direct alpha scintillation technique using $0,1701$ scintillation cells.

For Postojna Cave an average value of $1,50 \text{ kBq/m}^3$, for Škocjan Caves an average value of $0,22 \text{ kBq/m}^3$ was found.

Although radon was detected in both caves and a difference between the two caves was found, we are not able to make further explanation of that phenomenon before performing additional measurements in the future.

Tabela 1. Koncentracije radona v zraku v Postojnski jami (dne 8. 2. 1978)

Table 1. Radon contents in the air of Postojna Cave (on February, 8, 1978)

Turistično ime vzorčnega mesta		Čas	^{222}Rn (kBq/m ³)
Sampling site (Tourist name)		Time	^{222}Rn (kBq/cu m)
1	Nebotičnik	9,50	1,7
2	Velika gora	9,55	1,9
3	ovinek pred Ruskim mostom	10,00	2,0
4	Rdeča dvorana	10,10	1,8
5	Konec Lepih jam, ob vhodu v predor	10,15	2,2
6	pri Partizanu	10,16	2,4
7	najnižja točka	10,20	2,2
8	Betlehem (Šotor)	10,22	2,2
9	pod Veliko goro	10,25	1,3
10	Pod Koncertno dvorano	10,30	2,0
11	Koncertna dvorana	10,32	1,4
12	odhodna železniška postaja	10,35	1,1
13	Križišče pred dohodno železniško postajo	10,36	1,0
14	pri Zavesi	10,38	0,74
15	Kongresna dvorana	10,40	0,78
16	pod Snežnikom	10,42	0,78
17	ob izhodu iz jame, nad Pivko	10,45	0,78

Tabela 2. Koncentracija Radona v zraku Škocjanskih jam (dne 15. 3. 1978)

Table 2. Radon contents in the air of Škocjan Caves (on March 15, 1978)

Sampling site (Touristic name)		Čas	^{222}Rn (kBq/m ³)
Turistično ime vzorčnega mesta		Time	^{222}Rn (kBq/cu m)
1	vhodni kanal pred koncem predora	10,20	0,4
2	v sredini Paradiža	10,22	0,53
3	Tiha jama, sredina Kalvarije	10,26	0,37
4	Tiha jama pri Šotoru	10,29	0,51
5	pri Baldahinu	10,31	0,28
6	Stolp v Pisi	10,33	0,27
7	Svinjsko uho	10,35	0,18
8	Velika dvorana, pri vhodu	10,36	0,27
9	Velika dvorana, pri Akvariju	10,39	0,19
10	Mala dvorana, pri Orglah	10,42	0,27
11	pri Netopirjih	10,46	0,17
12	Šumeča jama, pod Cvetačo	10,50	0,13
13	razgledišče nad Hankejevim kanalom	10,55	0,03
14	najnižja točka v Šumeči jami	11,06	0,11
15	nad Krokodilom	11,10	0,03
16	Ponvice	11,15	0,03
17	Schmidlova dvorana pri Kaleini	11,18	0,03

OBISKI V SEZONI:

OD 1. VI.—30. IX. ob 10.00, 13.00,
15.00 IN 17.00

IZVEN SEZONE OB 10.00 IN

15.00 ALI PO DOGOVORU

OBISK JAME TRAJA

POLDRUGO URO

JAMO UPRAVLJA TIMAV —

DO HOTELI IN GOSTINSTVO,

SEŽANA, PARTIZANSKA 1,

TEL. 067 73 361, ŠKOCJANSKE

JAME, TEL. 067 74 548

ŠKOCJANSKE
JAME
PRI
DIVAČI

Jurij Andjelić, Franc Malečkar: Brezno pri gamsovi glavici v Julijskih Alpah (poročilo o raziskavah po letu 1972), Naše jame, 20 (1978), 49—58, fig. 2, fot. 5, Ljubljana, 1979.

Članek opisuje potek raziskav in novoodkrite rove v Breznu pri gamsovi glavici. Raziskovalci so prodrli do globine 760 m, vendar se jama še nadaljuje. Navedenih je tudi nekaj izsledkov o proučevanju jamskega okolja.

BREZNO PRI GAMSOVI GLAVICI V JULIJSKIH ALPAH

(poročilo o raziskavah po letu 1972)

~~JURIJ ANDRIJELIĆ~~
FRANC MALEČKAR

Kratek pregled odprav po letu 1972

Brezno pri Gamsovi glavici je ob poti s planine Vogar proti planini Viševnik, severno od Bohinjskega jezera, na nadmorski višini 1610 metrov. Leta 1969 so ga odkrili člani Jamarske sekcije Planinskega društva Železničar iz Ljubljane in ga do leta 1972 raziskali do globine 444 metrov. Istega leta so člani DZRJ organizirali odpravo v brezno in dosegli isto globino. Rezultati in potek odprav do leta 1973 so opisani v Naših jamah, 15 (J. Pirnat, T. Planina, 1973).

Po tem so vse odprave organizirali člani DZRJ Ljubljana (J. Sabolek, 1978).

- Leto 1973:** Prvič smo v tej jami uporabljali tehniko plezanja po enojnih vrveh. Septembra sta se spustila v brezno J. Andjelić in A. Wilkins, da bi raziskala še nepregledan odcep na globini 290 metrov. Prodrla sta do globine 374 metrov. V jami sta prebila 20 ur.
- Leto 1974:** Jamo je obiskala skupina francoskih jamarjev.
- Leto 1975:** Avgusta sta se v jamo spustila J. Andjelić in J. Jakofčič. Pregledala sta rov, ki se odpira v steni brezna na globini 322 metrov. Že po nekaj metrih sta se ustavila pred neprehodno ožino, Mučilnico, na globini 327 metrov. Plezala sta s prižemami Jumar, ki so jih uporabljali poslej na vseh odpravah.
- Leto 1976:** Organizirani sta bili dve odpravi — prva avgusta, druga septembra. Po leg brezuspešnih poskusov širjenja Mučilnice so jamarji raziskali Zvezni rov, ki je kasnejšim odpravam omogočil lažji prehod do globine 200 metrov.
- Leto 1977:** Organizirane so bile tri odprave. Na drugi je bila ožina Mučilnica toliko razširjena, da je bil omogočen prehod v »Kumbašistični« rov. Na tretji odpravi, septembra, so jamarji prodrli do globine 413 metrov. Na glo-

Jurij Andjelić, Franc Malečkar: The pothole "Brezno pri gamsovi glavici" in Julian Alps (Report about the Explorations from the year 1972), Naše jame, 20, (1978), 49—50, fig. 2, photo 5, Ljubljana, 1979.

The article gives the description of expeditions and explored galleries. Cavers penetrated up to — 760 m under the entrance level but the cavern continues. The main results of underground topography, speleomorphological evolution, geology, hydrology and meteorology are given.

bini 370 metrov so našli prehod v Blatno brezno, kar je omogočilo nadaljnja odkritja.

Leto 1978: 4. julija so jamarji pri odpravi pod Blatnim breznom po ozkih rovih Žuli meandra in Bermudov prišli 428 metrov globoko. Še istega meseca sta dve manjši odpravi poglobili jamo za sto metrov.

Na avgustovskih odpravah je bil odkrit večji sistem vodoravnih rovov do globine 621 metrov, kjer je napredovanje ustavilo jezero.

Leto 1979: F. Malečkar in J. Sabolek sta se spustila v jamo januarja. Raziskovala sta v dveh smereh. Za jezerom sta prišla po veliki poševni galeriji 758 metrov globoko. Po drugem kraku sta sledila vodnemu toku in se ustavila na globini 735 metrov. V jami sta prebila 182 ur.

Opis novoodkritih rovov v Breznu pri gamsovi glavici

Zvezni rov je bil delno raziskan že leta 1971, vendar se nam takrat ni zdel dovolj pomemben, da bi mu sledili do konca. Leta 1976 smo brezuspešno širili prehod Mučilnico. Zato smo iskali nadaljevanja v zgornjih delih jame.

Najbolj obetajoč je bil odcep na globini 120 metrov. Za manjšo odprtino, ki se odpira na levi strani rova, prečkamo plitvo brezno po izpostavljeni polici in po nekaj metrih dosežemo naslednje, petnajst metrov globoko brezno. Obidemo ga z leve strani. Rov, ki poteka proti jugu, se tu razširi na tri do štiri metre. V stropu je še nepreplezan kamin. Nekaj metrov dlje je pet metrov globoka stopnja, prosto preplezljiva ob desni strani. Sledi ji deset metrov globoko brezno, kjer sega strop do tal. Prehod naprej je možen skozi šest metrov visok kamin in dalje skozi ozko brezno, ki se po nekaj metrih razširi. Globoko je osem metrov, preplezamo ga prosto. Za ozkim prehodom se spustimo v večji, okoli dva metra širok in dvajset metrov visok meander, po katerem teče voda. Poteka v smeri vzhod—zahod. Vzhodni del se nadaljuje z visokim kaminom. Proti zahodu se strmo spušča v stopnjah, globokih pet do petnajst metrov. Neprehodno ožino na globini 170 metrov obidemo po krajšem rovu. Sledi Zvonček — dvajset metrov globoko zvonasto brezno. Tu se rov združi z že znanim Stopnjastim breznom.

Raziskovali in merili leta 1976: J. Andjelić, T. Brancelj, D. Jerlinčič, J. Sabolek, A. Terlep.

Vodovod se pričenja na globini 290 metrov, pod bivakom Bíafra, z nekaj krajšimi, proti zahodu spuščajočimi se stopnjami, katerim sledita petindvajset in deset metrov globoki brezni. Dalje se spušča zelo ozek, ovalen rov proti jugu z naklonom 60—70°. Po nekaj deset metrih se odpre za ozkim prehodom petnajst metrov globoko brezno. Voda, ki teče po rovu, izgine v nepreahodno špranjo na globini 374 metrov.

Vodovod je bil raziskan do globine 340 metrov leta 1972, dokončno pa sta ga raziskala leta 1973 J. Andjelić in A. Wilkins (član UBSS, Anglija).

Kumbašistični rov se pričenja z Mučilnco na globini 327 metrov. Po obliki je podoben Vodovodu, vendar je precej večjih dimenzij — menjavajo se pet do dvajset metrov globoke stopnje s strmimi, ovalnimi, meter širokimi in dva metra visokimi rovi. Nadalje raziskave onemogoča nepreahodna ožina na globini 413 metrov. Rov je suh. V spodnjem delu so stene prekrte z debelo plastjo ilovice.

Zvezni rov, Vodovod in Kumbašistični rov so nastali večinoma vzdolž navpičnih razpok in prelomov. V 25 metrov globoki stopnji v Vodovodu se pojavljajo do dvajset centimetrov debeli vložki zelenih laporjev v norijsko-retijskem apnencu s številnimi fosilnimi ostanki megalodontidnih školjk.



Sl. 1. »Golobica«, podorna skala, prekrita s peščenimi sedimenti na globini 560 m. Foto: J. Sabolek

Fig. 1. "Golobica" (Little mushroom), a break down stone covered with sand, at the depth 560 m Photo: J. Sabolek

Kumbašistični rov so raziskovali in merili septembra 1977: J. Andjelić, T. Brancelj, F. Malečkar in J. Sabolek.

Blatno brezno se odpira v stropu Kumbašističnega rova na globini 370 metrov. Globoko je 33 metrov, dolgo okoli osem metrov in široko dva metra. Nastalo je ob leziki, ki vpada pod kotom 55° proti vzhodu. Stene so na debelo prekrite z ilovico. Dno brezna je blatna polica, v katero je vrezan deset metrov globok meander. Tu priteka s stropa večji curek vode, verjetno iz Vodovoda.

Zuli meander in Bermudi — 55 metrov dolg meander, ki se izpod Blatnega brezna spusti do globine 428 metrov. V prvem delu je usmerjen proti vzhodu, nakar ostro zavije proti severu. Rov je visok od tri do deset metrov, širok od četrt do enega metra, prekinjen z več stopnjami. V začetnem delu so stene prekrite z ilovico. Ponekod so vidni fosilni ostanki megalodontidnih školjk. Med raziskovanjem smo morali razširiti več ožin.

Raziskovali in merili v začetku julija 1978: J. Andjelić, M. Bernard, J. Sabolek.

Od Bermudov do Obupnega meandra prevladujejo večinoma brezna, ki so ponekod med seboj povezana z ozkimi meandri. Prva stopnja je globoka osem metrov. Proti dnu se zvonasto razširi na tri metre. Sledi ji Tuš. Na dnu se pojavijo debeli vložki zelenih laporjev. Potok, ki sledi rovu izpod Blatnega brezna, izginja v špranjo na dnu in se spet pojavi v Breznu treh src. Do tu poteka rov proti severu. Nadaljuje se v zelo ozkem blatnem, petnajst metrov dolgem meandru, ki preide v štirinajst metrov globoko stopnjo. Na globini 467 metrov se razširi v dva in pol metra širok in šest metrov dolg prostor — Bermudski trikotnik. Tu so bivakirali jamarji med raziskavami do globine 621 metrov.

Skozi ozko blatno ožino preidemo v petdeset metrov globoko Brezno treh src. V treh stopnjah se pet metrov široko brezno spusti proti jugu.

Raziskovali julija 1978: J. Brajnik, J. Sabolek, A. Žagar. Merili avgusta 1978: J. Andjelić, J. Sabolek.

Obupni meander se pričenja pod Breznom treh src na globini 530 metrov. Dolg je 120 metrov. Poteka v smeri proti severu. Prvih dvajset metrov je širok do dva metra, visok do deset metrov. Za šest metrov globoko stopnjo se rov vzpne prek štiri metre visokega ilovnatga pobočja, pod katerim izginja potok. Tu se rov močno zoži in zniža. Do konca vodoravnega dela rova se plazimo skozi ozke blatne prehode. Večinoma niso širši od petindvajset centimetrov in višji od pol metra. Ponekod so v dnu rova špranje, iz katerih se sliši pretakanje vode. Rov je nastal ob leziki in je mestoma porušen. Ilovica in manganove obloge na stropu kažejo, da je bil rov večkrat preplavljen. Obupni meander zaključijo tri od osem do trinajst metrov globoke stopnje, prek katerih se pretaka voda. Rov je širok do dva metra. Zaključi se s podorom, v katerem potok ponikne.

Raziskovali in merili: J. Andjelić, F. Malečkar, J. Sabolek, v začetku avgusta 1978.

Od Francijevega do Yetijevega prehoda je splet večinoma poševnih rogov velikih razsežnosti s horizontirano dolžino 210 metrov, potekajočih v smeri sever-jug. Za Francijevim prehodom, ki sta ga prekopala Franc Malečkar in Janez Sabolek, se rov razširi na okoli pet metrov in zviša na štiri

metre. Tla so prekrita z velikimi prodniki in podornim kamenjem. Po osmih metrih se rov razcepi. Proti severoseverozahodu se rov dviga do Dinozavrovih jajc in Masa dvorane, proti severu pa se spusti v Bohinjski sir. Nad pet metrov visoko stopnjo poteka proti Dinozavrovim jajcem okoli šest metrov visok in sedem metrov širok rov s prodniki in podornim kamenjem na tleh. Pri Dinozavrovih jajcih — okoli pol metra velikih, lepo zaobljenih prodnikov iz belega apnenca — se rov razcepi. Severno je kamin, po katerem se vzpnemo petindvajset metrov do Masa dvorane. To je okoli trideset metrov dolga in petnajst metrov široka dvorana, visoka prek trideset metrov. Severno je okoli deset metrov dolg prostor. V njem se iz podora sliši pretakanje vode. V obeh prostorih so tla iz podornega kamnja in prodnikov. Od Dinozavrovih jajc poteka rov prvih petnajst metrov proti vzhodseverovzhodu, nato pa se obrne proti jugjugovzhodu, kjer se konča z dvorano Gobica. Ta je široka okoli osem metrov, dolga dvanajst metrov. Tla so deloma skalnata, deloma pa prekrita s podornim kamenjem in peščenimi sedimenti. Bohinjski sir je velik podor. Med prek 5 metrov velikimi bloki se spustimo za okoli petnajst metrov do potoka, ki priteka z podora na severnem koncu rova. Od Francijevega prehoda do Masa dvorane so nastali rovi ob narivni ploskvi, ostali pa v prelomni coni sever-jug.

Raziskovala in merila avgusta 1978: F. Malečkar in J. Sabolek.

Triglavski rov: je dolg 270 metrov in se od Yetijevega prehoda spušča proti jugu do jezera na globini 621 metrov. Prvih 40 metrov je še v podoru, kjer je več nepregledanih odsekov. Za tem je rov širok osem do deset metrov in visok okoli deset metrov. Po 90 metrih se rov razširi. Proti jugovzhodu se vzpne okoli



Sl. 2. Ožina na globini 413 m, pred katero so se ustavili jamarji septembra 1977

Fig. 2. The passage stopped cavers in the depth 413 m in September 1977

100 metrov daleč. Triglavski rov se začenja postopoma ožiti in po štiridesetih metrih ostro zavije proti zahodu. Tu vidimo, da je rov nastal v tektonsko porušeni coni v smeri sever-jug. 35 metrov za tem je petnajst metrov globoka stopnja, pod katero je Sablino jezero. Rov se razširi na sedem metrov in poteka do konca proti jugjugovzhodu. Tla so pokrita s podornim kamenjem in prodniki. Stalen vodni tok teče v začetnem delu rova, ob višjih vodah pa po celotni dolžini.

Raziskovala in merila avgusta 1978: J. Andjelić in J. Sabolek.

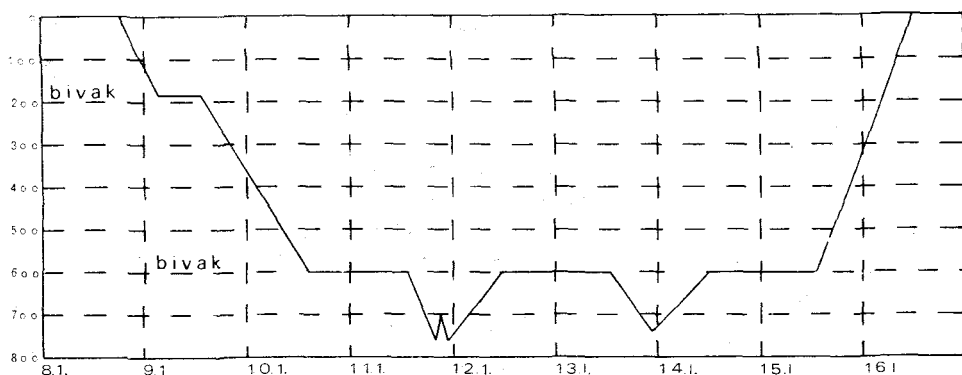
Yusar je 412 m dolg poševen rov, ki poteka približno v smeri sever-jug. Za jezerom na globini 621 metrov se razširi in vzpne na 17 metrov po podoru, prekritem z ilovico. Na zahodnem robu je 20 metrov globoko brezno, v katerem odteka voda, ki izginja med podornim kamenjem na dnu.

Deset metrov globoko stopnjo preplezamo prosto po zahodnem robu. Celoten rov je od tu do Gobija prekrit s podornim kamenjem, ki ustvarja več prostoprepeljivih stopenj. 50 metrov južneje od prve priteka iz kamina voda, ki teče med podornim kamenjem. Ponovno se pojavi 50 metrov južneje, kjer pada v 25 metrov globoko stopnjo in nato izginja med podornim kamenjem.

Rov je deset do petnajst metrov širok in visok prek trideset metrov. Polagoma se spušča do najnižje točke. Gobi je 40 metrov dolg in 25 metrov širok del rova s peskom na tleh. V rovu Yusar priteka voda iz kaminov na treh krajih, v Gobiju pa na dveh. Eden od teh je Premančan. Je 121 metrov dolg rov, ki se vzpne za 57 metrov nad Gobi. Vanj pridemo skozi šestnajst metrov visok kamin ob vodnem toku. Od tu dalje se polagoma vzpenja proti jugovzhodu v več manjših stopnjah. Zanimivo je, da je ena od teh iz korodirane sige. Ob prečnem prelomu se rov zasuka proti jugozahodu. Dvajset metrov vzhodno od okoli dvanajst metrov visoke stopnje je še nepreplezan kamin, iz katerega priteka voda. Rov Yusar je nastal v močnejši prelomni coni (številne tektonske drse na podornih skalah). Je močno preoblikovan s podori. Premančan je nastal ob perlomih v smeri severozahod-jugozahod in pravokotnih na to smer ter ob lezikah proti vzhodjugovzhodu padajočih plasti.

Via Govic je 465 metrov dolgi vodni rov, ki ga morfološko lahko razdelimo v dva dela — prvi je brezno v stopnjah, drugi pa pretežno vodoravni rovi s tlačnim profilom. Od Triglavskega brezna do brezna Kovačija vodi meter širok in visok rov, nastal ob leziki proti zahod-jugozahodu padajočih plasti. Nad Kovačijo priteka iz severozahoda iz še nepregledanega rova voda, ki ji sledimo do globine 690 metrov, kjer izginja v sifonu. Kovačija je petindvajset, Čigumi pa 21 metrov globoka stopnja. Nastali sta ob vertikalnih razpokah v smeri severovzhod-jugozahod. Od tu do sifona se rov spušča v meandrih, širokih od enega do treh metrov in visokih pet do deset metrov, prekinjenih z manjšimi stopnjami. Pred sifonom pridemo v močnejšo tektonsko (narivno) cono v smeri sever-jug, v kateri so nastali rovi. Rovi imajo do Skobca še vedno isti značaj (do pet metrov visok in dva metra širok meander s policami in podornim kamenjem). Od tu do Podmornice imajo rovi tlačni profil. Nastali so ob narivu, ki vpada proti jugojugozahodu. Za ta del jame so značilni številni erozijski kotli. Splet rogov je še nepreiskan v več smereh. Podmornica je dvanajst metrov dolga in pet metrov široka podorna dvorana, nastala na sečišču prelomov. Proti jugu se nadaljuje v še nepreiskano brezno. V Serenadi je več

POTEK ODPRAVE (8-16. jan. 1979)



Priloga 1. Potek odprave Malečkar F. in Sabolek J. v Brezno pri gamsovi glavici od 8.—16. jan. 1979. Jamo sta raziskala s pomočjo vrvene tehnike yusar (YU — Jugoslavija, S — »Sabla«, J. Sabolek, AR — »Arho«, F. Malečkar), ki je podobna tehniki »cordelettes«. V brezna sta se spuščala po dvojnih vrveh in puščala za seboj dvojno tanko vrvico, s katero sta ob povratku povlekla vrv. Do globine 600 m sta prišla v 40 urah (10 ur sta se ustavila na globini 180 m) s 6 transportnimi vrečami, težkimi okoli 70 kg. Veliko težav sta imela v ozkih meandrih, prekinjenih s stopnjami. Skoznje sta se lahko splazila le z eno transportno vrečo, kar pomeni, da sta morala meandre preplezati šestkrat. V dveh ekskurzijah sta raziskala rov Yusar do globine 760 m in Via Govic do — 735 m. Izplezala sta v 22 urah z dvema transportnima vrečama.

Enclosure 1. Course of expedition of F. Malečkar and J. Sabolek in Brezno pri gamsovi glavici, from 8.—16. Jan. 1979. They explored the cave with technics yusar (YU — Yugoslavia, S — "Sabla", J. Sabolek, AR — "ARHO", Franc Malečkar). They descended pitches with double ropes, and left in them double thin ropes, with which they raised up a rope coming back. They spent 40 hours to come with six transport bags, about 70 kg, 600 m deep. They had a lot of troubles in long very strait, meandering galleries with very strait passages in pitches. They could creep only with one transport bags at once, so they had to creep these muddy galleries six times. In two excursions they explored the gallery Yusar till the depth 760 m and Via Govic till the depth 735 m. They spent 22 hours for climbing up with two transport-bags.

kotanj z ujeta vodo, vendar erozijski kotli in profil rova kažejo na večji vodni tok. V Podmornico priteka voda s kamina in izginja v neraziskano brezno.

Raziskovala in merila januarja 1979: F. Malečkar in J. Sabolek.

Geologija in geneza

Brezno pri gamsovi glavici se nahaja v zgornjetriasnem, belem dachstein-skem apnencu. V njem so vidni fosilni ostanki megalodontidnih školjk (npr. pred Mučilnico, v Bermudih, v Breznu treh src). V Miranovem grlu, nad Breznom tren src, pred Mučilnico in drugod vidimo leče zelenih laporjev (tufa?). Za Francijevim prehodom je bel, mikriten apnenec, brez vidnih fosilnih ostankov, z rjavim rožencem v razpokah. V rovu Yusar se pojavljajo v apnencu leče temnosive apnenčeve breče s črnimi zrni.

Nekaj hidrogeoloških in meteoroloških podatkov

Voda (okoli 2 l/min) priteka iz Brezna treh src in teče po razpoki v Vodovod. Verjetno se ponovno pojavi pred Žuli meandrom in sledi rovu do Francijevega prehoda, kjer izginja v sedimente. V Bohinjskem siru priteka iz podora voda, ki verjetno teče v Via Govic, kjer ji sledimo do sifona. Več pritokov voda je iz kaminov.

Zelo malo je podatkov o temperaturi in preprih v jami. Poleti je pred Harmoniko $+1^{\circ}\text{C}$, v Biafri $+2^{\circ}\text{C}$, v Brezupni dvorani pa $+3^{\circ}\text{C}$. V globljih delih so temperature verjetno višje. V jamo piha za Miranovim grlom, v Harmoniki in Zveznem rovu. Iz jame piha v Brezupni dvorani, Vodovodu, Mučilnici, Kumbašističnem rovu in Obupnem meandru. Posebno močan preprih je pod prvo stopnjo za Miranovim grlom, v Zveznem rovu na globini okoli 170 metrov, v Mučilnici in Obupnem meandru.

Na ekskurziji od 8.—15. januarja 1979 je bilo brezno do globine 120 metrov poledenelo. V jamo je prodiral mrzel zrak. Na globini 55 metrov je znašala temperatura $1,5^{\circ}\text{C}$. V Mučilnici, meandrih in za Yetijevim prehodom je pihalo v jamo. V Premančanu je pihalo navzgor.

Sklepi

1. Po letu 1972 je bil raziskan Vodovod, Zvezni rov, razširjen prehod Mučilnica, Kumbašistični rov in meandri ter brezna do Francijevega prehoda. Za njim so prišli jamarji v večji sistem vodoravnih rogov. V njem je bil dosežen nov jugoslovanski globinski rekord — 760 metrov. S svojimi tri kilometre dolgimi rovi se uvršča Brezno pri gamsovi glavici med najdaljše jame pri nas.

2. Prihodnjim raziskovalcem svetujemo, da raziščejo brezno na koncu Via Govic, številna nadaljevanja v Serenadi, potapljaški sifon v Via Govic, kopljejo v Gobiju, raziščejo številne kamine (npr. Premančan, Masa dvorana), kjer lahko pričakujejo rekordne višine — globine, nadaljevanja v Kumbašističnem rovu, kamin na globini 140 metrov in drugo.

3. V Breznu pri gamsovi glavici bo treba podrobneje obdelati geologijo in genezo, biospeleologijo in meteorologijo.

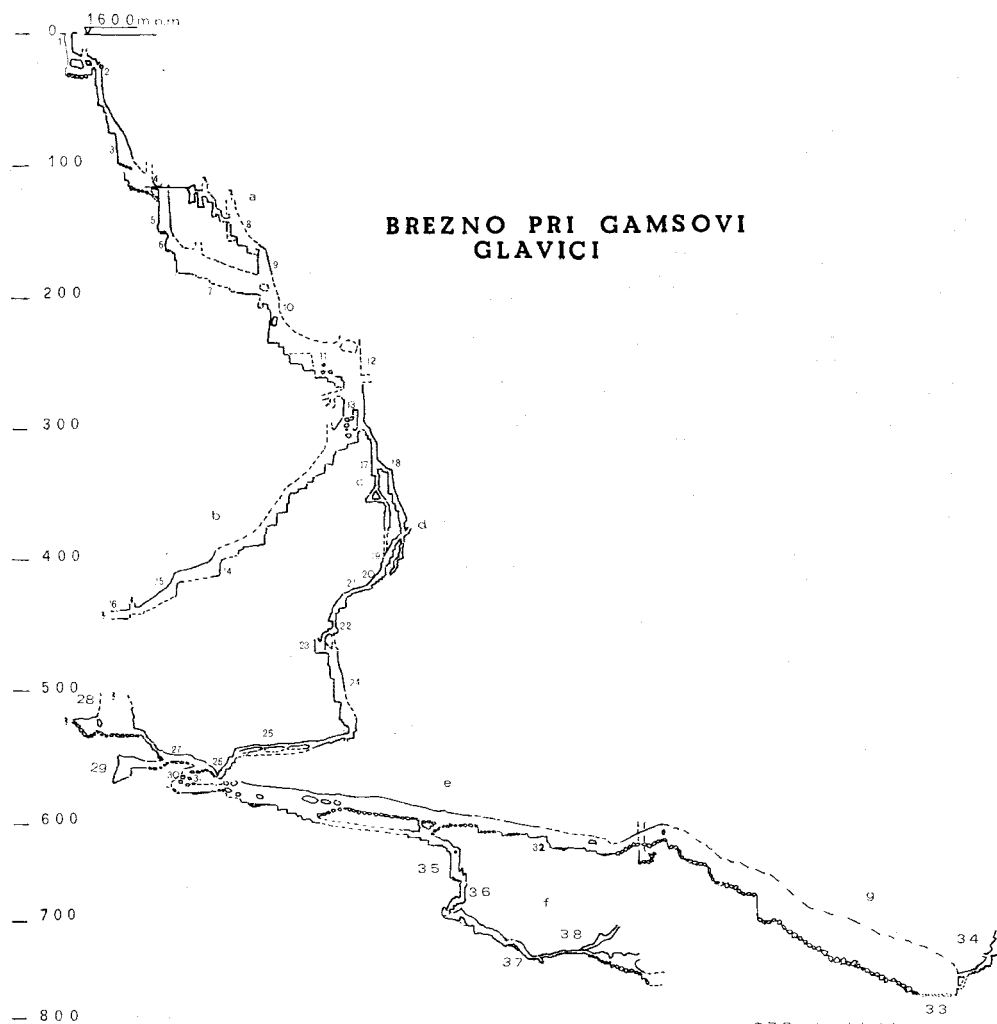
4. Za tem kratkim opisom rezultatov in poteka raziskav se skrivajo številni jamarji, ure in ure naporenega tovorjenja opreme do jame, neštete ure, prebite v temi, vlagi, mrazu in nenazadnje prepri, prijateljstva, ljubezni. Vsi imajo enake zasluge za rezultate odprav, zato se vsem iskreno zahvaljujemo z željo, da bi se še kdaj srečali v domu na Vogarju, v Biafri, Triglavskem rovu, ...

Literatura

Pirnat, J., Planina, T., 1974: Brezno pri gamsovi glavici v Julijskih Alpah (poročilo DZRJ Ljubljana o raziskavi od 22.—29. 1972) Naše jame, 15 (1973), 47—55, Ljubljana.

Sabolek, J., 1978; BPGG — pregled ekskurzij, Novice, 17/4, 4—14, Ljubljana.

Novak, D., 1972: Brezno pri gamsovi glavici (kat. št. 3457), globine 472 metra. Naše jame, 13 (1971), 123, Ljubljana.



DZRJ Ljubljana
1972-1979

Priloga 2. Skica vzdolžnega profila Brezna pri gamsovi glavici z imeni nekaterih delov brezna

Enclosure 2. Sketch of longitudinal section of Brezno pri Gamsovi glavici with names of some parts of shaft:

1 — Vhodno brezno, 2 — Miranovo grlo, 3 — Polsteber, 4 — Jedilnica, 5 — Čokoladna dvorana, 6 — Lucifer, 7 — Harmonika, 8 — Lenčina dvorana, 9 — Zvonček, 10 — Stopnjasto brezno, 11 — Klavirji, 12 — Brezno treh, 13 — Bifra, 14 — Akustična dvorana, 15 — Čakalnica, 16 — Brezupna dvorana, 17 — Balkon, 18 — Mučilnica, 19 — Blatno brezno, 20 — Zuli meander, 21 — Bermudi, 22 — Tuš, 23 — Bermudski trikotnik, 24 — Brezno treh src, 25 — Obupni meander, 26 — Francijev prehod, 27 — Dinosaurova jajca, 28 — Masa dvorana, 29 — Golobica, 30 — Bohinjski sir, 31 — Yetijev prehod, 32 — Sablino jezero, 33 — Gobi, 34 — Premančan, 35 — Kovačija, 36 — Čigumi, 37 — Skobec, 38 — Serenada, a — Zvezni rov, b — Stari del, c — Vovodov, d — Kumbašistični rov, e — Triglavski rov, f — Via Govic, g — Yusar

Summary

The entrance of pothole is situated in Julian Alps north of lake of Bohinj, 1610 above the sea level. It was discovered by members of Speleological section of Alpine club »Železničar« from Ljubljana in the year 1969. They explored the cave till the year 1972 to the depth of 444 m. From that time members of Speleological Society of Ljubljana (DZRJ Ljubljana) organized expeditions in the cave every year. They were guided by Jurić Andjelić. In the year 1977 it was enlarged a passage »Mučilnica« on the depth 327 m and explored the »Kumbašistični rov« till the depth 413 m. Last year it were explored very strait meandrous channels and pitches till the depth 570 m. There the passage »Francijev prehod« was dug and explored very large horizontal galleries to the depth 621 m. In January 1979 two cavers F. Malečkar and J. Sabolek spent 182 hours in the pothole. They explored the cave with a technics »Yusar«, which is very similar as »cordelette«. They explored the gallery »Yusar« to the depth 760 m and »Via Govic« to the depth 735 m.

Zvezni rov, Vodovod and Kumbašistični rov are stairstep shacfts which arised along faults. From Blatno brezno to Francijev prehod are long, strait, muddy, meandrous channels interrupted with pitches. Behind Francijev prehod are large horizontal galleries. The channel »Yusar« is 412 m long, more than 30 m high and 10—25 m wide. Via Govic is in first part a stair step shaft in second are horizontal phreatic channels.

Pothole »Brezno pri gamsovi glavici« is developed in upper-triassic Dachstein limestone. Water flows in channels near Biafra and from Žuli meander follow the channels to Francijev prehod. Water flows in Bohinjski sir from cave break down and stream in Via Govic, where is a sump. Temperatures increase from entrance part of the pothole (1° C in Summer, —1,5° in Winter) to deeper parts (3° C). In some parts of a cave is a strong wind.

Dr. Trevor R. Shaw: Križna jama: najstarejše [?] tiskano poročilo. Naše jame 20 (1978), 59—62, sl. 1, lit. 11, Ljubljana 1979.

Članek govori o prvi do sedaj znani omembi Križne jame v tisku iz leta 1832.

KRIŽNA JAMA: NAJSTAREJŠE [?] TISKANO POROČILO

DR. TREVOR R. SHAW

Verjetno je bil vhod v Križno jamo odprt že stoletja, najbrž že od takrat, ko so vanjo hodili medvedi, katerih ostanki so bili najdeni v jami. Na splošno je veljalo (glej Hochstetter, 1881; Gratzky, 1897; Savnik, 1955; Gospodarič, 1974), da je prvi tiskani opis jame objavil Josip Cerar (1838), (ki piše v knjigi svoje ime na nemški način — Zörrer). Cerar je obiskal jamo leta 1824, vendar pa je bilo njegovo poročilo o njej natisnjeno šele 14 let pozneje. Ostali znani opisi iz 19. stoletja pripadajo Skofizu (1847), Schmidlu (1854) in Hochstetterju (1881).

Vendar pa obstaja še en opis, ki je bil tiskan celo pred Cerarjevim, vendar pa ni nanj postal še nihče pozoren. Vključen je v *Journal of a Tour made in the years 1828—1829, through Styria, Carniola, and Italy, whilst accompanying the late Sir Humphry Davy* (prevod naslova: Dnevnik spremljevalca pokojnega Sira Humphrya Davya na potovanju po Štajerski, Kranjski in Italiji v letih 1828—1829), ki ga je napisal J. J. Tobin (1832) (glej sl. 1). Tobin je obiskal jamo 15. oktobra 1828, štiri leta za Cerarjem, vendar pa je njegova knjiga izšla 6 let pred Cerarjevo. Poročilo o njegovem obisku je kratko, kljub temu pa prispeva k zgodnji zgodovini jame in zanesljivo kaže, da je jama privlačevala obiskovalce že zelo zgodaj.

Dr. John James Tobin je bil osebni zdravnik in spremljevalec Sira Humphrya Davya, angleškega kemika, na njegovem potovanju po Avstriji, Sloveniji in Italiji v letih 1828 in 1829 (Davy, 1830; Čermelj, 1963). Sir Humphry je bil takrat že bolan, umrl je v Genovi 29. maja 1829, še vedno na potovanju, v Sloveniji pa je bila njegova glavna zabava ribolov, lov in pisanje. Tako je imel dr. Tobin, čeprav je mnogo časa preživel z Davyem, priložnost, da je obiskoval kraje, ki so ga posebno zanimali.

In tako se je John Tobin, medtem ko je Davy lovil v okolici, odpravil obiskat »the grotto of Heiligen-Kreutz«, to je Križno jamo. 12 km dolgo pot

Dr. Trevor R. Shaw: Križna jama: the earliest [?] published account. Naše jame 20 (1978), 59—62, fig. 1, lit. 11, Ljubljana 1979

The article deals with first till now known published description of Križna jama from 1832.

iz Cerknice, kjer sta stanovala, je opravil peš. Svoj obisk opisuje takole (str. 169—171):

»15. [oktobra 1828]. Ker včerajšnji lov Sira Humphrya ni bil tako uspešen kot je pričakoval, se je danes odpravil s svojim konjem v spremstvu gostilničarja v hribe, da bi poskusil ustreliti »Steinhuhn« ali skalnega jereba, jaz pa sem šel s svojim včerajšnjim vodnikom obiskat Križno jama, kjer so pred kratkim našli malo belo ribo s štiri nogami in dvema rdečima plavutima na vratu, kakor mi je povedal. Iz njegovega opisa sem spoznal, da gre za proteus — človeško ribico, ki je sicer prebivalec Magdalene jame pri Postojni; upanje, da najdem to žival v jamah na drugi strani Cerkniškega jezera, me je popeljalo na pot. Šla sva ob robu jezera mimo mnogih vasic ob bregu, dokler nisva prišla do konca, kjer sva zavila v stransko dolino in po njej prispela do vznožja Križne gore. Tu sta bili dve hišici, v eni od njiju je bival star mož, ki je pristal, da naju bo vodil v jama in nama je dal velike kose smrekovega lesa za bakle. Po polurnem vzponu na goro smo prispeli do velike luknje, kjer je vhod v jama. Tu je vodnik s kresilno gobo ali netilom ter s prgiščem suhega mahu in z urnimi krožnimi gibi zanetil ogenj, na katerem smo prižgali bakle. Nato smo zlezli v jama in prišli v dolg in visok rov, pokrit z velikimi skalnimi in podornimi bloki, preko katerih smo s težavo lezli, strop in stene pa so bile le gole in grobe skale, brez sigovega okrasa. Po nekaj sto metrih takega rova smo prišli do precej širokega potoka, globokega le 6—12 palcev. Po njem smo hodili nekaj časa, do tam, kjer je voda padala z oglušujočim hrupom v luknjo blizu jamske stene v nižje ležeče prostore. Rov je zavil v levo, ter nas pripeljal v majhno okroglo dvorano, na stropu in stenah je viselo veliko stalaktitov. Tu je stari mož rekel, da je konec jame in zdelo se mi je, da mi ni jama z ničemer povrnila 10 milj dolge utrujajoče hoje in plazenja preko skal po rovu. Medtem ko smo hodili ob potoku, pa tudi v vseh večjih luknjah, napolnjenih z vodo, sem zaman iskal človeško ribico, čeprav mi je stari

JOURNAL OF A TOUR

MADE

IN THE YEARS 1828—1829,

THROUGH

STYRIA, CARNIOLA, AND ITALY,

WHILST ACCOMPANYING

THE LATE SIR HUMPHRY DAVY.

BY J. J. TOBIN, M.D.

LONDON:

W. S. ORR, 14, PATERNOSTER ROW.

1832.

Sl. 1. Naslovna stran
J. J. Tobinove knjige

Fig. 1. Title page
of John Tobin's book

mož zatrjeval, da so jo kmetje našli v jamskem toku, ter da so jo po velikem dežju ujeli celo pri Ložu, majhnem mestu, oddaljenem približno 5 milj, kjer se ta podzemski tok ponovno pojavi na površju. Ko smo prišli iz jame, sem se vrnil v Cerknico, kamor sem prispel pozno popoldne zelo lačen.»

Iz gornjega besedila je jasno videti, da celo v tistem času ni bilo nenavadno, da so obiskovalci želeli videti jamo, kajti Tobinu so zanjo povedali, ko je bil več kot 10 km proč in stari mož je bil očitno vaje priskrbeti luč in biti za vodnika.

Tobinovo pot po jami lahko po opisu ugotovimo s precejšnjo točnostjo. Moramo pa pomisliti, da celo v Hochstetterjevem času, približno 50 let kasneje, ni bilo znanih več kakor kakšnih 500 m vhodnega rova.

Tobinove omembe:

- a) toka, ki ponika na koncu rova,
- b) močnega hrupa, ki ga povzroča padajoča voda,
- c) rov, ki zavije levo pred ponorom v majhno okroglo dvorano, nakazujejo, da je bil v Severnem rokavu v Dežmanovi jami. Očitno ga je vodnik peljal od vhoda skozi Cerarjevo dvorano in Glavni rov v Veliko dvorano. Na tej točki so zavili levo in prispeli do toka v Dežmanovi jami, ki so mu sledili do majhnega, a glasnega slapa, kjer voda dokončno ponika pred koncem rova. Značilno je, da nikjer ne omenja medvedjih kosti, torej se zdi, da niso zašli v rov, kjer so jih kasneje našli.

Prevedla Maja Kranjc

Literatura

- Cerar [= Zörrer], J., 1838: Beschreibung einer Berghöhle bei Heiligen Kreuz unweit Laas im Adelsberger Kreise nebst dem Grundrisse und Situations Plane; Beitr. Naturgeschichte, Landwirtschaft und Topographie des Herzogthums Krain, 1, 76—88, Ljubljana.
- Čermelj, L., 1963: Proteus, slovensko dekle in Humphry Davy. — Proteus, 26. 1, 1—6, Ljubljana.
- Davy, J., 1830: Consolations in travel, or the last days of a philosopher. — J. Murray, 281 str., London.
- Gospodarič, R., 1974: Fluvialni sedimenti v Križni jami. — Acta carsologica SAZU, 6, 325—366, Ljubljana.
- Gratzky, O., 1897: Die Höhlen und Grotten in Krain. — Mitt. Mus. Ver. Krain, 10. 5, 133—174, Laibach.
- Hochstetter, F. v., 1881: Die Kreuzberghöhle bei Laas in Krain und der Höhlenbär. — Denkschr. Akad. Wiss., Math. natur. wissen. Classe, 43, 293—310, Wien.
- Savnik, R., 1955: Razvoj domače speleologije in nekatere njene aktualne naloge. — Acta carsologica SAZU, 1, 5—23, Ljubljana.
- Savnik, R., 1961: Prvi raziskovalci našega kraškega podzemlja. Naše jame 2/1—2 (1960), 16—24, Ljubljana.
- Schmidl, A. A., 1854: Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. — W. Braumüller, 2. vol, Wien.
- Skofiz, A., 1847: Reisebilder eines Touristen, zwei wenig besuchte Grotten in Krain. — Illyrisches Blatt, 51 etc.
- Tobin, J. J., 1832: Journal of a tour made in the years 1828—1829, through Styria, Carniola and Italy, whilst accompanying the late Sir Humphry Davy. — W. S. Orr, vi., 242 str. London.

Summary

It has been commonly thought that the first published description of Križna jama was that by Josip Cerar (1838), but there was however another description, published even before Cerar's. This is contained in Journal of a tour made in the years 1828—1829, through Styria, Carniola and Italy, whilst accompanying the late Sir Humphry Davy by J. J. Tobin in 1832. Tobin's route in the cave can be deduced with reasonable certainty from his description. He was in the northern branch or Dežmanova jama, coming from the entrance through the Cerarjeva dvorana and Glavni rov to the Velika dvorana. It is noticeable that no mention was made of the presence of bear bones and it seems Tobin did not go into the passage where they are found.

It is evident that even at this time it was not unusual for visitors to see the cave and the old man was apparently used to providing lights and acting as a guide.

MANJŠI PRISPEVKI

PRISPEVEK K POZNAVANJU ELASTIČNOSTI VRVI

Elastičnost vrvi je njena pomembna lastnost. Čimbolj je vrv elastična, tem mehkeje ustavi padec, kar je boljše za padlega in varujočega. Zato so proizvajalci vrvi razvijali čimbolj elastične vrvi. Za varovanje v jamah, kjer varujemo večinoma od zgoraj navzdol in ni večjih padcev, pa je preveč elastična vrv manj primerna. Pri sodobni vrvi tehniki v jamah, kjer se spuščamo in vzpenjamo le po vrveh, pa je elastičnost vrvi nezaželena lastnost. Jamarjevi gibi neenakomerno obremenjujejo vrv, pri čemer se vrv izmenoma razteza in krči kar je, če nastopa v večji meri, neprijetno za plezalca. Elastičnost vrvi pa postane nevarna, če poteka vrv čez skalne robove, kjer se vrv obrablja, in to tem bolj, čim bolj je vrv elastična. Proizvajalci vrvi zato sedaj razvijajo čim manj elastične vrvi.

Pred časom, ko so za plezanje izdelovali le elastične vrvi, so jamarji posegali po ladijskih vrveh. Te so bile manj elastične, poleg tega pa še cenejše, a to na račun kvalitete in s tem varnosti. Danes so na trgu na voljo poleg kvalitetnih alpinističnih vrvi, ki so izredno elastične, tudi kvalitetne jamarske vrvi, ki so malo elastične. Take vrvi imenujemo tudi statične za razliko od alpinističnih, namenjenih za dinamično ustavljanje padcev.

Elastičnost vrvi lahko merimo z njenim raztežkom pri obremenitvi, ki ga izražamo v odstotkih prvotne dolžine. O preskušani vrvi nam mnogo pove pretržni raztezek in za pretrganje potrebna sila.

Na opisani način smo preizkusili tri vrvi, predstavnice elastičnih in statičnih plezalnih vrvi in vrvi za ladje:

- a) Edelried Halbseil premera 9 mm (št. 2 in 3),
- b) Edelried Super static premera 11 mm (št. 6 in 7),
- c) Marlow premera 11 mm (št. 4 in 5).

Rezultate podajamo v tabeli in diagramu. Iz njih moremo zaključiti:

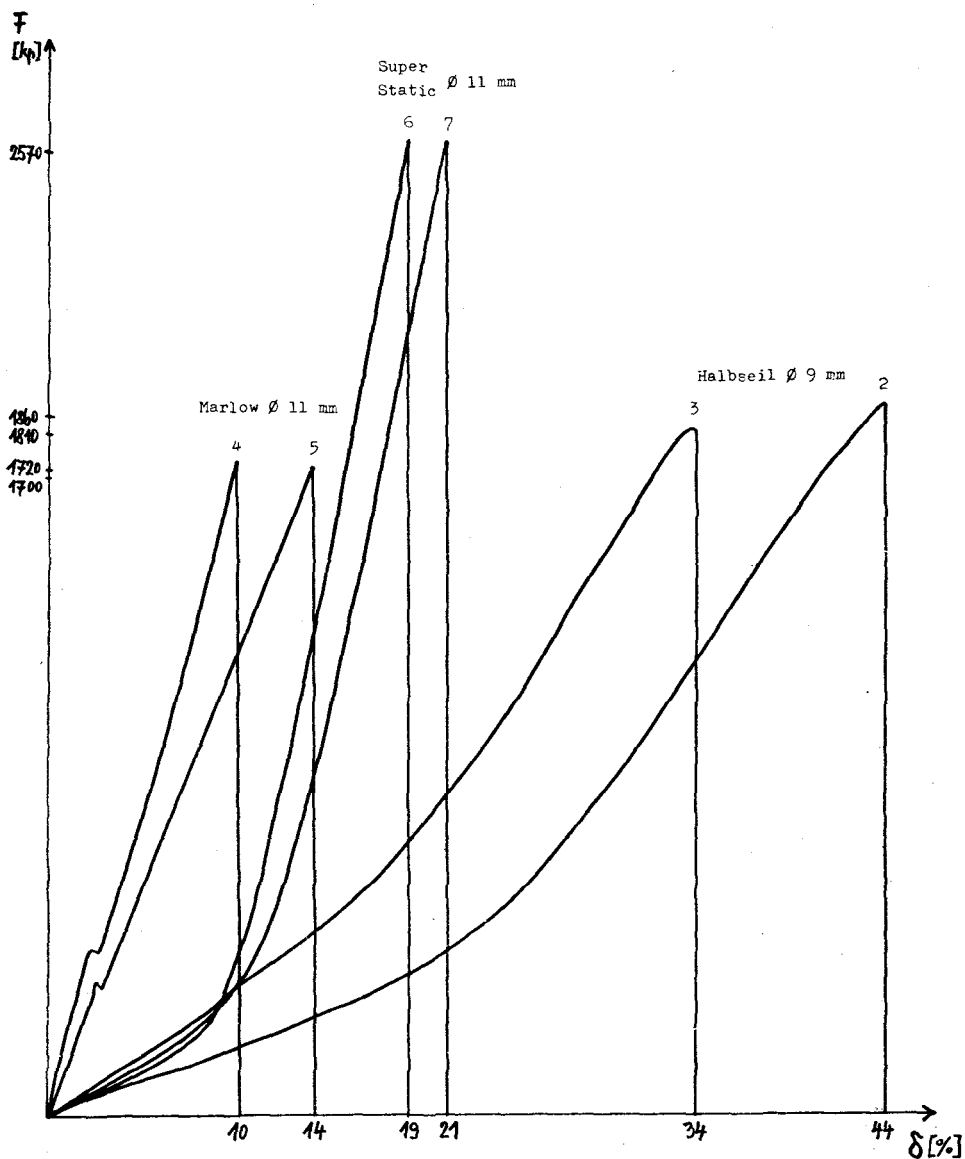
1. Ladijska vrv c je mnogo šibkejša od enako debele plezalne vrvi b in enako močna kot polovična plezalna vrv a.

2. Polovična plezalna vrv a je mnogo bolj elastična kot ostali dve statični vrvi b in c.

3. Statična plezalna vrv b je mnogo močnejša kot enako debela ladijska vrv c. Pri tem pa je enako malo elastična, saj moremo začetne raztezke pripisovati dejstvu, da smo preskušali še novo, neuporabljeno vrv.

Varnost plezalca - jamarja je pri vrvi tehniki odvisna v glavnem od kvalitete vrvi in od njene pravilne uporabe. Zato uporabljamo le kvalitetne vrvi,

izdelane za plezanje v jamah. Pri njih moramo sproti beležiti njihovo obrabljenost in poškodovanost. Če se ravnamo po vseh navedenih napotkih, bomo zagotovili največjo možno varnost, saj je varnost vrvene tehnike bolj odvisna od tehničnih sredstev kot pravilna uporaba lestvic.



Tabela

		kp	1 (mm)	%
Edelried Halbseil ϕ 9 mm	2	1860	50—72	44
	3	1810	50—67	34
	x	1835		39
Marlow ϕ 11 mm	4	1720	50—55	10
	5	1700	50—57	14
	x	1710		12
Edelried Super static ϕ 11 mm	6	2570	80—95	19
	7	2570	80—97	21
	x	2570		20

Povzetek

Naveden je pomen elastičnosti vrvi pri ustavljanju padcev in pri plezanju po vrvi. Navedene so lastnosti elastične, statične vrvi in vrvi za ladje. Priporočljivo je uporabljati statične vrvi, posebej izdelane za speleološko vravno tehniko.

Summary**SOME REMARKS CONCERNING THE ROPE ELASTICITY**

The article treats the importance of rope elasticity in connection with stopping the falls as well as the usage of such ropes for climbing. There are stated the characteristics of different types of ropes, namely for elastic and static ropes as well as for ropes used in shipbuilding industry.

It is accordingly suggested as most appropriate for these purposes to be the static ropes, specially manufactured for speleologic technique.

Tomaž Planina

Društvo za raziskovanje
jam Ljubljana

UPORABA SVEDROVCEV

Razvoj alpinizma in jamarstva zahteva modernejše in učinkovitejše kline za premagovanje gladkih sten, streh, pritrjevanje lestev in vrvi. Glede na dosežanje izkušnje o uporabi svedrovcev lahko obravnavamo naslednje tipe: klin svedrovec in jeklene vložke.

1. Klini svedrovci

Klini svedrovci znamke CASSIN, STUBAI in SALEWA imajo koničasto steblo z uhljem za vpenjanje karabinov. Pri teh klinih moramo v skalo najprej izvrtati luknjo s svedrom premera 6,5 mm oziroma 8 mm, ustrezne globine tako, da uho klina nalega na skalo. Klin zabijemo do ušesa tako, da klin z momentom ni obremenjen na steblu in drži zaradi ploščinskega pritiska na steblo. Klin znamke CASSIN dolžine 30 mm koničastega stebela smo v letu 1977 preizkušali s silomerom z najneugodnejšo obremenitvijo — to je z osno silo. Izpulil se je iz skale pri 320 kp, kar je zelo ugoden rezultat, saj ta klin na upogib vzdrži več. Klinov tipa STUBAI in SALEWA še nismo preizkušali.

2. Jekleni vložki

a) Samovrtalne kronske jeklene kaljene svedre uporabljamo skupaj z zagozdo, vpenjalno ploščico in vijakom M8. Kronski sveder pritrdimo na ročaj, sveder vrta z rezilnimi konicami. Ročaj po vsakem udarcu zavrtimo za 20°, sveder pa večkrat med vrtanjem očistimo zdrobljene kamnine, ki se pri vrtanju nabira v notranjosti svedra.

Izvrtina v skalo mora biti tako globoka, kot je dolg sveder. Ko naredimo luknjo v skalo, v sveder s konca vstavimo koničasto okroglo zagozdo in zabijemo. Zagozda razširi sveder tako, da le-ta prime v kamen v globini. Po zabijanju odvijemo držalo in pritrdimo vpenjalno ploščico z vijakom M8. Dosežanje meritve so dale naslednje rezultate:

Kronski sveder RAPID 8M/M vzdržal več kot:

500 kp (1977)

300 kp (1978)

300 kp (1978)

kljub temu, da je bil v skali le do prve zareze.

Sveder smo preizkušali tudi v Tovarni pil Triglav—Tržič. Sveder je bil v betonu marke 450 in se je izpulil pri 2000 kp osne obremenitve. Trgovski katalog PETZEL zagotavlja, da njegove vpenjalne ploščice zdržijo 1600 kp (slika 1).

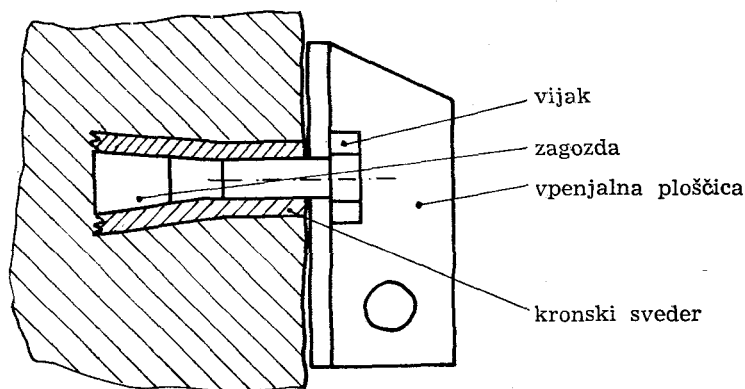
b) Tovarna pil Triglav — Tržič izdeluje jeklene vložke različnih dimenzij, ki se uporabljajo za pritrđitev polic, strojev, konstrukcij, itd. Glede na podatke o silah so za jamarstvo najbolj perspektivni: TJS 6 — 1100 kp, TJS 8 — 1300 kp in TJS 10 — 1550 kp. TJS 6 in TJS 8 bi bila najbolj primerna za tehnično plezanje, TJS 10 pa za pritrjevanje lestev in vrvi nad brezni, torej za sidrišča.

S svedrom izvrtamo luknjo v skalo, vstavimo vložek in zabijemo zagozdo s posebnim zabijalom. Vložek drži zaradi ploščinskega pritiska, ki nastane zaradi razširitve notranjega dela. Na vložke je treba z ustreznim vijakom pritrditi vpenjalno ploščico za karabin.



zagozda kronski sveder

držalo za vrtanje s kronskim svedrom



vijak

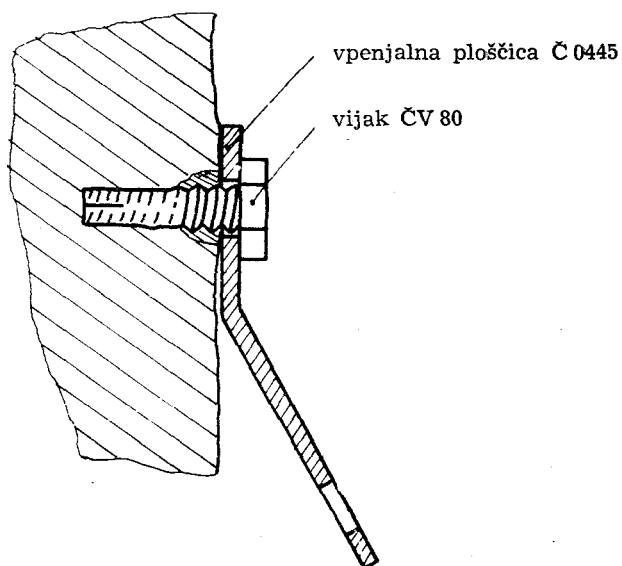
zagozda

vpenjalna ploščica

kronski sveder

3. a) Glede na to, da samovrtalne kronske svedre pri nas težko dobimo, smo preizkušali uporabo vijakov M 10.

S svedrom premera 8 mm izvrtamo luknjo, vanjo vstavimo vijak M 10, ki je s konca po dolžini križno prežagan 10 mm globoko. Vijak je zarezan zato, da ga lahko zabijemo v luknjo. Pri zabijanju se deformira navoj do notranjega premera vijaka. Pritrdilno ploščico moramo natakni na vijak pred zabijanjem, saj montaža ploščice po zabijanju na vijak ni mogoča.



vpenjalna ploščica Č 0445

vijak ČV 80

Z osno silo smo preizkušali naslednje tipe:

M 10 × 25 vzdržal 320 kp (1977), dolžina deformacije navoja 12 mm

M 10 × 25 vzdržal 200 kp (1978), dolžina deformacije navoja 14 mm

M 10 × 25 vzdržal 100 kp (1978), dolžina deformacije navoja 14 mm

M 10 × 40 zarezan do globine 20 mm, vzdržal 100 kp, dolžina deformacije navoja 30 mm (slika 2).

b) Alpinist Štremfelj, član AO Kranj, je do sedaj uporabljal križno našagane vijake M 8. V kamenino je vrtal s svedrom premera 6,5 mm, ki ga uporabljamo za vrtanje lukenj za kline svedrovce tipa SALEWA. Za te vijake še ni delal testa, prav tako pa dosedanje število (10) še ne kaže otipljivih rezultatov, razen da so pri enkratni uporabi vzdržali.

Tabela 3. Rezultati meritev s statično silo, potrebno za izpuljenje

Vijaki	Sila	Dolžina deformacije navoja na steblu vijaka	Klini svedrovci		
M 10 × 25	320 kp	12 mm	cassin	320 kp	30 mm
M 10 × 25	200 kp	14 mm	kronski	500 kp	32 mm
M 10 × 25	100 kp	14 mm	sveder	300 kp	10 mm
M 10 × 40	100 kp	28 mm		2000 kp	32 mm

Ugotovitve testiranja:

1. Preizkušali smo le statično osno silo, neznani so rezultati na strižno napetost.

2. Osa obremenitev je najbolj neugodna, zato lahko računamo, da klini pravokotno na os vzdržijo več.

3. Ročno vrtanje izvrtin v skale ni problem.

4. Za splošno uporabo svedrovcev bo treba testirati večje število svedrovcev in šele nato bomo lahko dobili oprijemljive in realne podatke.

5. Naloga tehnične komisije pri JZS je, da testiranje izvede in rezultate objavi v Naših jamah in Novicah.

Povzetek

Opisano je nekaj vrst klinov — svedrovcev in podani so kriteriji za primerjalno preizkušanje trdnosti svedrovcev z merjenjem sile, potrebne za izpuljenje svedrovca. Navedeni so rezultati osnih merjenj.

Summary

APPLICATION OF THREAD-PITONS

The article gives the description of several different types of thread-pitons. There is likewise presented the estimation which includes the standard of comparative testings of piton's hardness by measuring the strength required to be applied the thread-piton to be pulled out.

The report gives the results obtained on the basis of eight successive measurements.

Jože Tomazin,

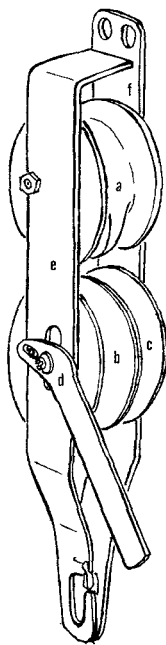
Društvo za raziskovanje jam Kranj

POROČILO O RAZVOJU DVOKOLUTNE VARNOSTNE ZAVORE

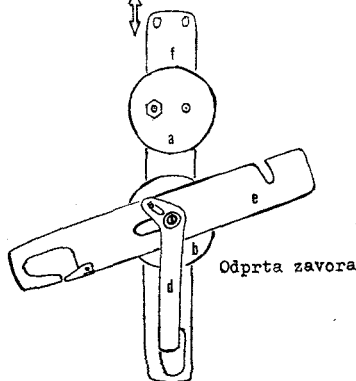
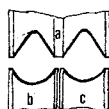
Pred približno 10 leti smo tudi slovenski jamarji začeli razmišljati o hitrejšem napredovanju v vertikalah. V prvi fazi smo za premagovanje vertikal uporabljali vrvi in lestvice, v drugi fazi pa smo se navzdol spuščali po vrveh, navzgor pa smo še vedno plezali po lestvicah, varovani z vrvjo. Kmalu pa so naši jamarji, z zahoda, predvsem iz Francije, prinesli novost — vzpenjanje po vrvi. Ta nova tehnika, ki je med jamarji povzročila precejšnjo polemiko, ima poleg prednosti (manj skupne opreme) tudi pomanjkljivosti, od katerih velja na prvem mestu omeniti zmanjšano varnost, ker klasično varovanje z drugo vrvjo odpade. Ta pomanjkljivost je z uvedbo statične vrvi (speleo) precej odpravljena. Vzporedno z novo tehniko se je pojavila cela vrsta improviziranih in tipiziranih priprav za spuščanje in dviganje. Večina priprav za spuščanje (zavor) deluje po principu lomljenja (strig) in zvijanja (torzija) vrvi, kar več ali manj kvarno vpliva na nosilnost vrvi. Francoska tovarna Petzl je prva izdelala kolutno zavoro s stalno medosno razdaljo, ki je delovala na principu trenja plašča vrvi ob kolute. Zavora pa ni bila varnostna. Če je spuščajoči izpustil vrv iz rok, se ni ustavil. Tržaški Slovenec Butkovič je zato izdelal štirikolutno varnostno zavoro, ki nam jo je prikazal na Jamarskem zboru v Kranju. Delovala je sicer odlično, bila pa je težka in masivna. Stiskala je vrv

DVOKOLUTNA VARNOSTNA ZAVORA

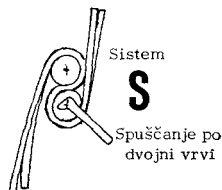
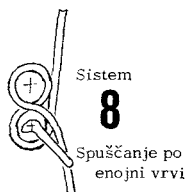
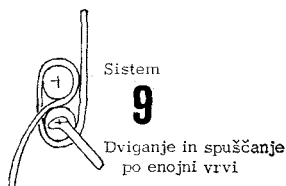
- a- zgornji kolut
- b- spodnji kolut
- c- spodnje kolesce
- d- ročica
- e- prednja stena
- f- zadnja stena



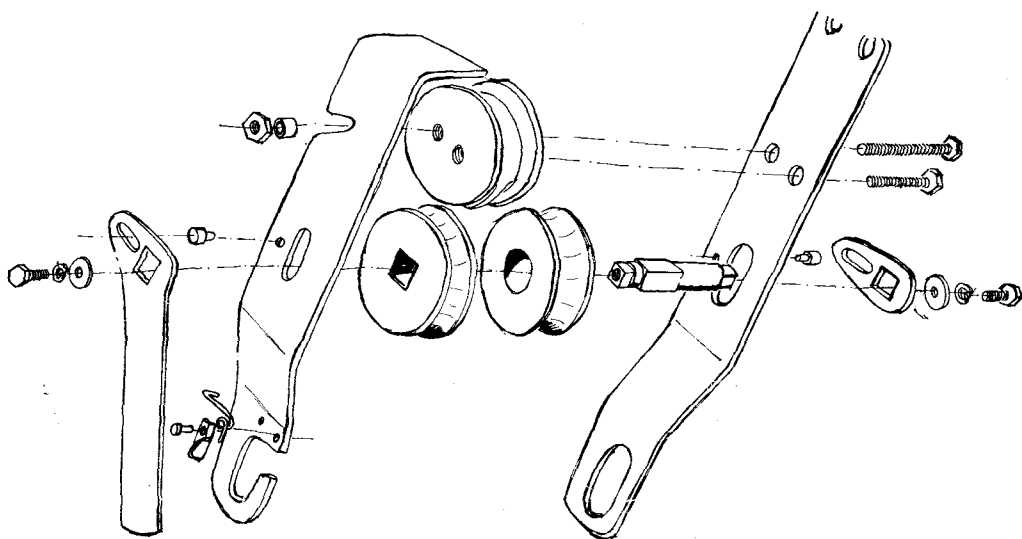
Oblika kanalov



Načini vpeljevanja vrvi



Pomembno je, da vrv-ali obe vrvi vstopajo od zgoraj v zavoro na strani, kjer je ročica-kot na skicah.



med dve točki in jo obenem lomila okrog ugodnega, dokaj velikega koluta. Kasneje je Butkovič izdelal novo varnostno zavoro z dvema kolutama s spremenljivo medosno razdaljo. Druga zavora je bila občutno manjša od prve, pri vpenjavi vrvi po sistemu 9 pa se je dalo z njo in s še eno prižemo, tudi vzpenjati po vrvi. Imela pa je še vedno polokrogle žlebove, ki so vrv stiskali med dve točki. Drugo varnostno zavoro nam je Butkovič prikazal v Kamniški Bistrici, kjer smo se odločili, da jo v okviru tehnične komisije JZS izpopolnimo in predelamo.

Pri izdelavi žlebov v kolutih smo upoštevali izsledke Tomaža Planinec, ki je ugotovil, da vrv najmanj trpi, če jo koluti stisnejo med tri točke. Zato je žleb v zgornjem kolutu trikoten, v spodnjem pa polokrogel. Na spodnji gredi, ki je ekscentrično pomična v navpični smeri, je nameščen en kolut in eno vrtljivo kolesce.

Vse do sedaj narejene varnostne zavore (vključno Petzlov kladvičasti »kong«, ki je od naštetih verjetno najslabši), imajo slabo začetno regulacijo hitrosti (počasi) pri spustu. Ta pomanjkljivost je pri naši zavori delno odpravljena ravno zaradi treh oprijemnih točk kolotov na vrvi. Ker pa ta pomanjkljivost le še ni docela odpravljena, pripravljamo novo konstrukcijo, kjer se spodnji kolut ne bo odmikal navzdol (pri čemer istočasno popusti stisk vrvi in se zmanjša kot lomljenja), ampak se bo odmaknil vodoravno v stran od zgornjega koluta (stisk vrvi popusti, kot lomljenja pa se še poveča). Od te rešitve pričakujemo boljšo regulacijo majhnih — začetnih hitrosti.

Viri

Obraba plezalnih vrvi. Tomaž Planina, Naše jame, št. 19, 1978.

ATTI — 1° convegno nazionale sulla sicurezza le attrezzature e le tecniche speleologiche Bologna, 1974.

Poročilo o prikazu Butkovičeve varnostne zavore, Korenčan.

Povzetek

Članek obravnava razvoj dvokolutne varnostne zavore, ki je namenjena spuščanju in dviganju po vrvi. Težnja zadnjih let, da se jamske vertikale obvladujejo izključno z vrvmi, zahteva varnostno zavoro za spuščanje, ki jamarja ustavi, ko ta iz kakršnega koli vzroka izpusti vse iz rok. Prvi je varnostno zavoro izdelal g. Butkovič, in nam jo je prikazal na Jamarskem zboru v Kranju. Tehnična komisija Jamarske zveze Slovenije je zavoro izpopolnila in upoštevala pri obliki kanalov do svoje sedanje izkušnje ter izdelala zavoro, ki delno že ustreza zahtevam. V razvojni fazi pa je nova zavora, ki bo po pričakovanju omogočila še boljšo začetno (počasno) regulacijo hitrosti.

Summary

DEVELOPMENT OF DOUBLE-REEL-SAFETY BRAKE

The article discusses the development of the double-reel-safety brake which is used for safe descending and climbing by means of rope. It is, however, worth noticing that the tendency during the period of past several years had been to surmount the cave verticals exclusively by ropes.

Such method requires safety-rope-brakes for descending which immediately react whenever the speleologist from whatever reason might be would let the rope escape from his hands. The first security rope-brake system has been designed by Butkovič, the demonstration of the system appointed taking place in Kranj at the occasion of annual Meeting of Speleologists (Jamarski zbor). The technical committee of the Speleological Association of Slovenia had from that time on improved the brake system considerably by taking into consideration valuable experience their outstanding member Prof. Planina had offered. These improvements were mainly relative to the design of channel-brakes which are on the basis of all hitherto gathered experience designed so to partly correspond to the requirements. However, it is worth mentioning that at this present developing stage there is already to be found the design for the new brake-system which will, considering the expectations, enable more appropriate, i. e. slower initial speed-adjustment.

Zvone Korenčan,

tehnična komisija DZRJ Kranj

GOLERJEV ALI JAMNIŠKI PEKEL — DOPOLNILNE RAZISKAVE

Golerjev ali Jamniški pekkel se nahaja pri sv. Duhu pod Olševo, med Golerjevo in Jamniško pečjo, na nadmorski višini 1170 metrov. Člani Jamarskega kluba Celje so ga raziskali leta 1973 do globine 130 metrov, dve leti kasneje pa v sodelovanju s člani Jamarskega kluba iz Slovenj Gradca, izmerili do te globine. Sodelavci Inštituta za raziskovanje krasa SAZU iz Postojne so ga raziskali leta 1977 do globine 285 metrov, kjer so se morali ustaviti zaradi pomanjkanja opreme (A. Kranjc, T. Novak, 1977). Člani Jamarske zveze Slovenije smo v lanskem letu organizirali dve ekskurziji v to brezno. Podajam kratko poročilo o poteku in odkritjih na teh akcijah.

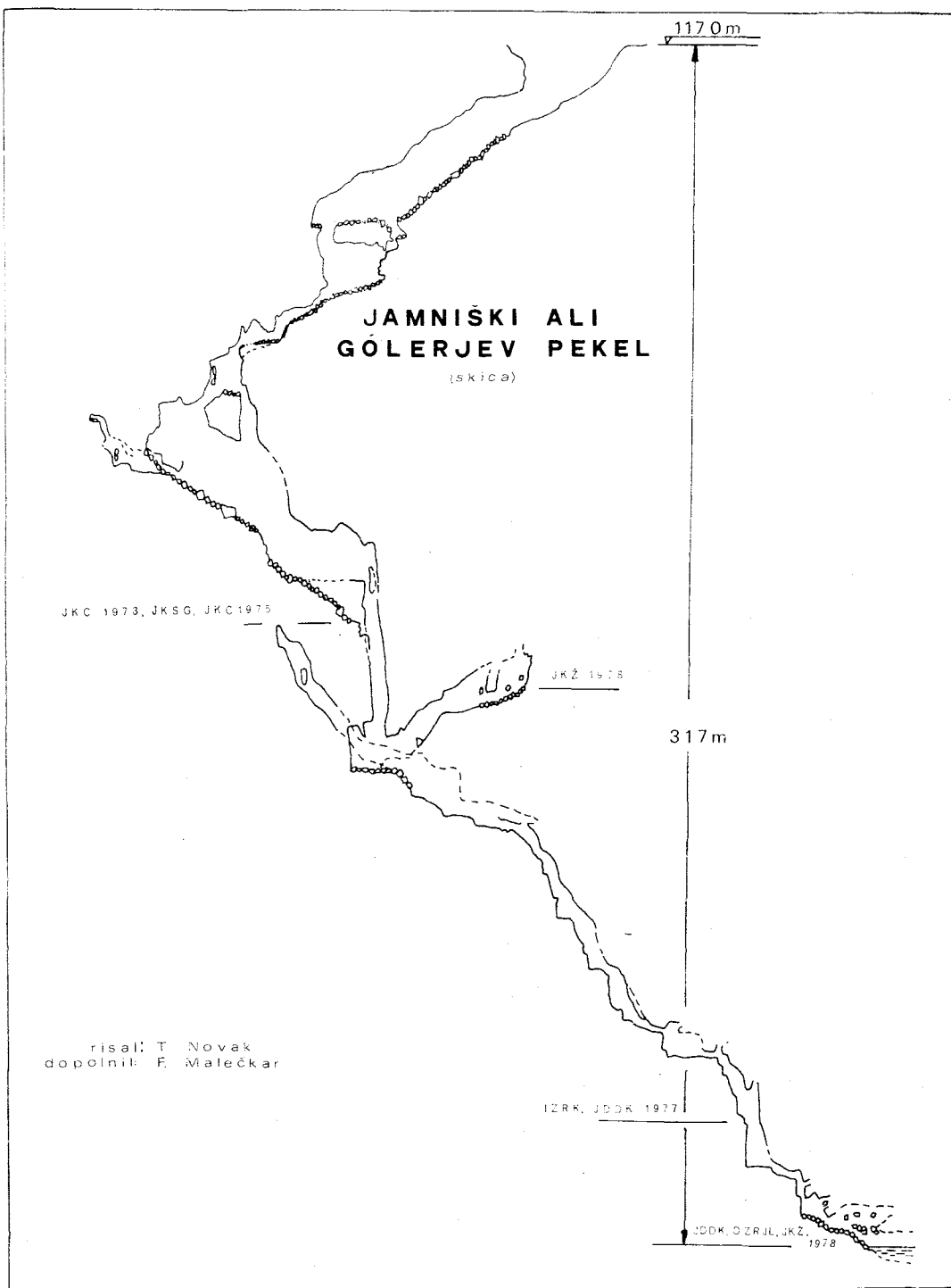
Potek ekskurzij

V torek, 16. maja 1978 ob 15. uri, smo se spustili v jamo Janez Sabolek (DZRJ Ljubljana), Arkadij Potočnik (JK Železničar, Ljubljana) in Franc Malečkar (JD Dimnice, Kozina), z namenom, da pridemo »do dna«. Raziskovali smo s pomočjo vrhne tehnike. Spuščali smo se z vretenastimi vrvmi zavorami (Descendeur Petzl), vzpenjali pa s prižemami Jumar po enojnih vrveh. V jami smo bili 24 ur. Precej težav smo imeli že na začetku. Zunaj je ležal še sneg, ki se je topil. Vhodni del je bil do prve stopnje zamrznjen. Pretok vode je bil 5—6 l/s. Potok je zalil obhod mimo prve stopnje in tekkel po rovu do dvorane nad Velikim breznom. Spral je sedimente do živoskalne osnove nad tretjo stopnjo, na globini 60 metrov, tako da je nastal okoli tri metre visok in dva metra širok prehod. V meandru smo precej časa porabili za opremljanje stopenj. Skoraj povsod smo morali prečiti, da bi se izognili slapovom. Težak je bil transport v nizkih meandrih, ki so zaliti skoraj do stropa. Akcijo smo izvedli ob pomoči sodelavcev Inštituta za raziskovanje krasa, Andreja Kranjca in Alojza Vadnjala.

V nedeljo, 24. decembra 1978, smo se podali v jamo člani Jamarskega kluba Železnčar (Zvone Benkovič, Judita Levičnik) in Franc Malečkar. Hoteli smo raziskati rov pod Velikim breznom. Raziskovali smo na isti način kot na prejšnji ekskurziji. Tudi tokrat je bil vhod zasnežen, vhodni del pa polledenel. Potok je tekkel v obhod prve stopnje, vendar je za njim izginil v podornem kamenju.

Opis novoodkritih rogov

Brezno se na globini 285 metrov nadaljuje z enajst metrov globoko stopnjo, za katero je osem metrov dolg, pol metra širok in do dva metra širok meander. Le-ta se prevesi v deset metrov globoko stopnjo, pod katero je okoli petnajst metrov dolg, tri metre širok rov, s podornim kamenjem, prodom in ilovico na tleh. Brezno se končuje na globini 317 metrov z manj kot pol metra široko špranjo, zalito z vodo. Končni del brezna je nastal v tektonsko porušeni coni (lepo viden milonit) ob prelomih v smeri severozahod—jugovzhod in severseverovzhod—jugjugozahod. Skladi strmo padajo proti jugovzhodu.



Sl. 1 — Skica vzdolžnega profila Golerjevega ali Jamniškega pekla z vrisanim potekom raziskav: JKC — Jamarski klub Celje, JKSG — Jamarski klub Slovenj Gradec, JDDK — Jamarsko društvo Dimnice, Kozina, IZRK — Inštitut za raziskovanje krasi, DZRJL — Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, JKŽ — Jamarski klub Železničar — Ljubljana.

Sketch of longitudinal section of Golerjev or Jamniški pekla with history of explorations: JKC — Speleological club Celje, JKSG — Speleological club Slovenj Gradec, JDDK — Speleological club Dimnice, Kozina, IZRK — Karst Research Institute, Postojna, DZRJL — Club for Researching Caves, Ljubljana, JKŽ — Speleological club Železničar, Ljubljana.

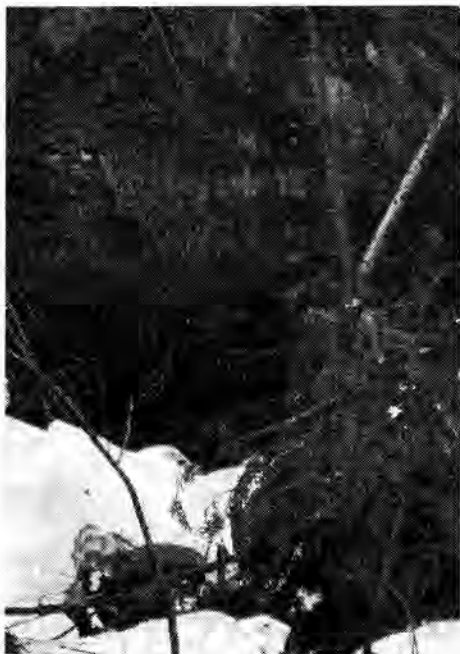
Pod velikim breznom se strmo vzpenja proti severozahodu petindvajset metrov dolg, okoli pet metrov širok in šest metrov visok rov z vrezano vodno strugo v živoskalnih tleh. Na vrhu se rov zoži in obrne proti vzhodjugovzhodu. Na koncu priteka iz kamina voda. Tu je ohranjen prod pod sigovo plastjo, okoli štiri metre nad tlemi. Prvi del rova je nastal ob prelomu v smeri severozahod—jugovzhod, drugi pa ob prelomu v smeri zahodseverozahod—vzhodjugovzhod. Zanimivo je, da se smeri teh prelomov skoraj ujemajo s smermi prelomov, ob katerih je nastal vhodni del in dvorana nad Velikim breznom ter stopnje med njima. V tretji stopnji je razgaljen med zgornjetriasne apnenice vgnečen silurski skrilavec.

Sklepi

1. Ekskurziji sta pokazali, da je mogoče z vravno tehniko raziskovati tudi globlja brezna, v težkih pogojih (mraz, voda, preprih) v razmeroma kratkem času z majhnimi, dobro psihofizično pripravljenimi in dobro opremljenimi (nepremočljivi kombinezoni!) ekipami.

2. Golerjev pekel je globok 317 metrov in zaseda osmo mesto na globinski lestvici slovenskih jam.

3. Prihodnjim raziskovalcem svetujemo, da skušajo priti skozi razpoko »na dnu« ob večji suši. Brezno bi lahko poglobili za sto do stopetdeset metrov (do kontakta apnenec—spodnjetriasni neprepustni peščenjak). Preplezati bo treba še kamin na koncu rova pod Velikim breznom, oz. se spustiti ob vodi iz dvorane nad njim.



Sl. 2 — Zasnežen vhod z lesom, naplavljenim v Golerjev pekel. Nad vhodom se dviguje stena iz zgornjetriasnega apnenca

The entrance in Golerjev pekel with snow and flotsam trees. Above the entrance is a rock wall from uppertriassic limestone



Sl. 3 — Prelom z milonitom na dnu Golarjevega pekla

Fault at the bottom of Golarjev pekel
Fotografiji F. Malečkar

Literatura

Kranjc, A., Novak, T., 1977, Golarjev ali Jamniški pekel pod Olševo — Naše jame, 19, Ljubljana.

Summary

GOLERJEV OR JAMNIŠKI PEKEL — NEW RESEARCHES

Jamniški or Golarjev pekel is situated near Sv. Duh under the mountain Olševo, between Golarjeva and Jamniška peč, 1170 m above the sea level, in north Slovenia. Members of Karst Research Institute from Postojna explored these shaft till the depth 285 m. Members of Speleological association of Slovenia continued their work in last year. They organized two excursions and explored by single rope techniques (descenders Petzl, ascenders Jumars). On first excursion three cavers explored in twenty hours (high water) the shaft till the depth 317 m. There is a watered fissure. We advise to explore these fissure in wetsuits. On the second excursion the cavers explored a gallery under »Big Pitch« on the depth 170 m. Golarjev pekel is the eighth deepest cave in Slovenia.

Franc Malečkar,
JD Dimnice, Kozina

BREZNO PRI LEŠKI PLANINI — 536 m

Jelovica skriva v svojih nedrjih še veliko skrivnosti. Doslej je znanih približno trideset jamskih objektov, od katerih do letošnjega (1978) poletja v nobenem ni bila dosežena globina, večja od 100 metrov. Najgloblje doslej znano je bilo brezno v Gavgah z globino — 85 metrov.

Člani Društva za raziskovanje jam iz Kranja so v letošnjem poletju odkrili Brezno pri Leški planini in v njem doslej že izmerili globino 536 m, kar ga uvršča na tretje mesto v Jugoslaviji. Globlji sta samo še Pološka jama (— 715 m) na Tolminskem in Brezno pri gamsovi glavici (— 760 m) pri planini Viševnik v Bohinju. Glede na večje število še neraziskanih rogov pa obstajajo realne možnosti za dosego še večje globine. Tako se odpira nova stran v zgodovini jamarskega raziskovanja Jelovice.

Pregled raziskav

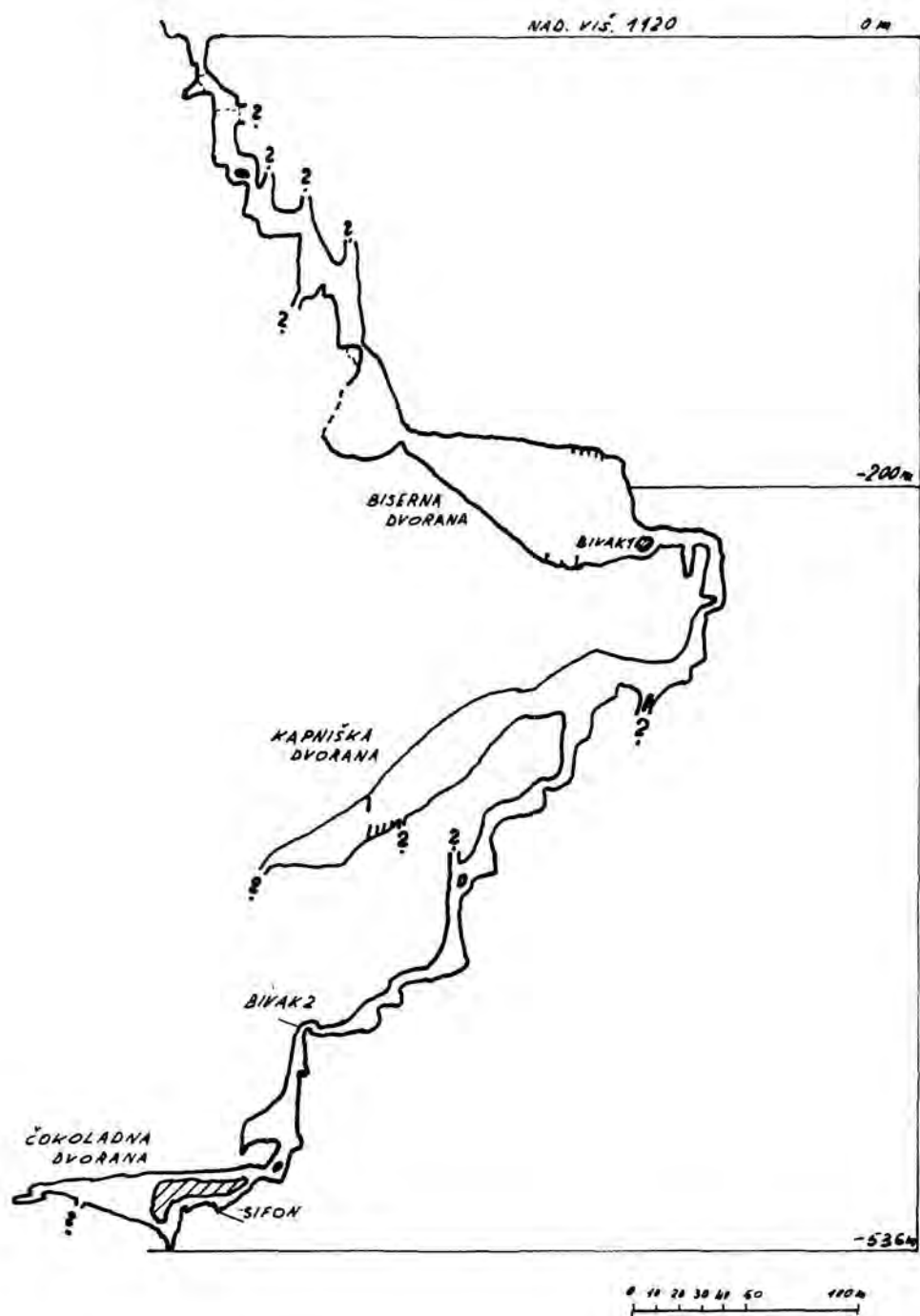
Četrtega julija 1978 so člani DZRJ Kranj med obiskom desetih jam, ki jih je pokazal Franc Mrak v okolici Zgoške ravni, pričeli z raziskovanjem Brezna pri Leški planini. Prvopristopnika sta po dvanajstih metrih spusta naitela na zamašek iz dračja in listja. Ko sta ga odstranila, sta nadaljevala nekaj metrov po gruščnatem kuloarju. Tako sta se znašla pred tridesetmetrskim breznom, močno izpostavljenim padajočemu kamenju, ki kljub čiščenju še danes predstavlja nevarnost pri spuščanju. V globini 68 metrov sta se morala obrniti zaradi pomanjkanja opreme.



Sl. 1. Brezno pri Leški planini v globini 77 m. V 12 m globoko stopnjo pridemo med zagozdenimi podornimi skalami

Fig. 1. Brezno pri Leški planini at the depth 77 m. Passage in 12 m deep pitch is possible between breake down stones

Foto: F. Malečkar — Photo by F. Malečkar



Naslednjega dne so dosegli že globino 116 m in zopet je opreme zmanjkalo, kajti na Jelovici nihče ni pričakoval takih globin.

Tretji poizkus se je končal v Biseri dvorani na globini 230 m. Dvorana je dvesto metrov dolga, 30 metrov široka in okrog 60 metrov visoka!

Nadaljnji obiski so sproti prispevali nova odkritja, npr. Kapniško dvorano, ki je po velikosti manjša od Biserne, njen srednji del pa je okrašen z lepimi kapniškimi skupinami. Lesketajoči se beli kapniki v globini 3600 m so bili lepa nagrada za preleti znoj raziskovalcev. Veselje ob globinah, doseženih v tem breznu, je bilo izredno. V dvajsetih letih dela kranjskih jamarjev je bil to največji uspeh.

Šesta ekskurzija je sledila 20. in 21. oktobra. Dosežena globina 514 metrov je bilo najlepše darilo za vložene napore, vendar dna tudi takrat še nismo dosegli.

Ker je za brezno, kakršno je Leško, potrebno veliko vrvi, je bilo trega vmes skočiti tudi čez mejo. Za dokončen obračun smo se morali temeljito pripraviti. Da bi v takih globinah lahko uspešno raziskovali, je bilo treba brezno opremiti s telefonom. Tega smo napeljali do globine 400 metrov, kjer smo predvideli bivak. Vse brezno je bilo opremljeno z vrvmi.

Dne 29. novembra je skupina »špičakov« prodrla do globine 536 metrov, kjer je nadaljevanje zaradi preozke špranje bilo nemogoče. Po eni strani so jamarji bili veseli, da so Breznu pri Leški planini le prišli do kraja, po drugi strani pa jim je bilo težko, ker so se morali obrniti. Transportna ekipa in raziskovalci so na povratku iz brezna garali vso noč in šele ob sedmih zjutraj pritorovali opremo do Biserne dvorane. Šele tretjega decembra ob drugi uri zjutraj so vsi srečno izstopili.

Raziskovali so: Matjaž Chvatal, Jože Tomazin, Brane Bušelič in Zdravko Teršek ter Dare Manfreda in Davo Preisinger.

Pri dosedanjih raziskavah so sodelovali:

člani DZRJ Kranj: Matjaž Chvatal, 7-krat, Dare Manfreda 6-krat, Željko Božek, 3-krat, Tomaž Koželj, 2-krat, Brane Bušelič, 2-krat, Rafo Gartner, Stane Lamovšek, Draško Josipovič, Niko Pirnat in Davo Preisinger po 1-krat. Gostje iz drugih društev: — DZRJ Ljubljana: Janez Sabolek, Mare Paternu in Andreja Žagar ter Joerg Prestor; — DZRJ Dimnice: Franci Malečkar; DZRJ Bled: Iva Stane in Janko Koblar, vsi po enkrat.

Zaključek

Brezno pri Leški planini s tem še ni raziskano. V letu 1979 bo potrebno organizirati vanj še večjo raziskovalno odpravo. Zaželeno bi bilo, da bi v njej sodelovali zastopniki društev iz vse Slovenije, pogoj pa je, da obvladajo vravno tehniko. Na več mestih v breznu so nadaljevanja, kajti do sedaj so bile opravljene raziskave le v glavnem rovu. Tudi na koti — 536 metrov bi po širitvi kanala bilo možno nadaljevanje.

Na svidenje torej prihodnjič na Leški planini!

Davorin Preisinger,
Društvo za raziskovanje jam,
Kranj

POROČILA

POROČILO KOMISIJE ZA VELIKE KRAŠKE VOTLINE

s 7. mednarodnega speleološkega kongresa

Na 7. mednarodnem speleološkem kongresu septembra 1977 v Sheffieldu (Anglija) se je zbrala tudi ta komisija. Napravila je zaključke o delu v zadnjih štirih letih in pripravila predloge za bodoče obdobje. Rezultate je v obširnem poročilu zbral predsednik komisije Claude CHABERT (Francija) in ga razposlal po svetu z željo, da bi se z vzprašanji seznanilo in o njih razpravljalo čimveč speleologov, da bi bili pogovori in končni zaključki na prihodnjem kongresu res odraz želja in izkušenj speleologov z vsega sveta. Skrajšano in prirejeno poročilo dajemo v razpravo tudi slovenskim jamarjem in speleologom. Za boljšo predstavo o obsegu dela komisije naj povem, da v tej komisiji sodeluje 46 članov, ki zastopajo 41 držav z vsega sveta, med katerimi je tudi Jugoslavija. Najlepši uspeh komisije pa je posebna izdaja francoske speleološke revije *Spelunca*, Spécial No. 2, 1977.

1. PODATKI

ki jih potrebuje komisija, da lahko neko votlino uvrsti v seznam največjih na svetu:

- a) ime votline v jeziku dežele ali v pokrajinskem dialektu,
- b) lokacija (ime pogorja ali planote, najbližjega kraja, upravna enota),
- c) nadmorska višina vhoda,
- d) geološka formacija in litologija,
- e) ime in nadmorska višina izvira, kjer se pojavi voda iz votline,
- f) datum odkritja (prvega zapisnika, objave) ali odprtja votline,
- g) vrstni red raziskav (dosežena dolžina ali globina po posameznih letih, imena raziskovalcev), brezpogojno pa je treba tudi navesti, kdaj gre za merjeno, kdaj pa le za cenjeno ali predvideno velikost,
- h) datum spojitve (v primeru večih vhodov),
- i) bibliografski podatki, ki naj potrdijo navedene številke (po možnosti predvsem člankov, kjer je objavljen načrt).

2. POJEM VELIKE VOTLINE

Komisija izraža željo, naj bi pojem »velike votline« razširili. Če upoštevamo le dolžino in globino votline, kot je bilo to do sedaj, se lahko zgodi, da v primeru določene spodnje meje izpadejo sicer velike jame, ki imajo morda

velikanske dvorane, brezna ali rove, a so »prekratke« oziroma »preplitve« (pri nas primer Brezno pri Mededovi konti).

Zato naj bi v bodoče posvečali več pozornosti velikim kraškim oblikam sploh (vrtače, uvale, polja, izviri) in še posebej votlinam z velikim volumnom.

Ti veliki kraški pojavi naj bi bili objekt **tretje liste**. Vsaka dežela naj bi sama zase določila najnižjo mejo, do katere bi bili posamezni pojavi še upoštevani.

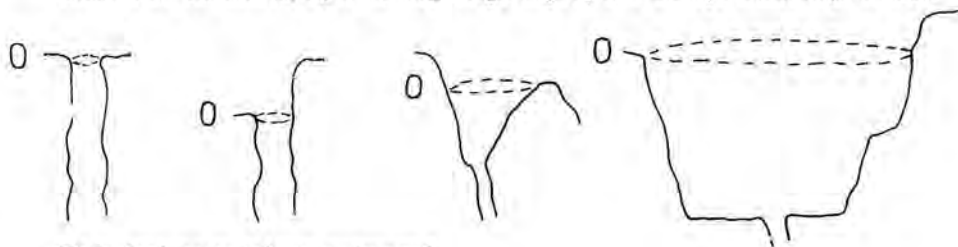
3. GLOBINA oziroma VERTIKALNA RAZLIKA

na splošno ni vprašljiva:

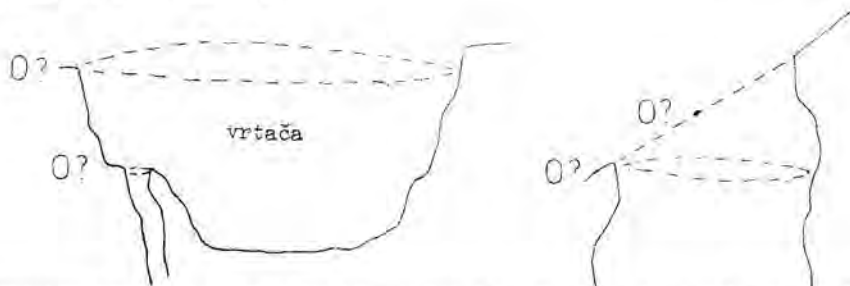
- pri sistemih z več vhodi upoštevamo najvišji vhod
- višniska razlika je razlika med najvišjo in najnižjo točko, ki jo je človek dosegel in izmeril. Nedostopne špranje, neizmerjene (nepreplezane) kamnine je treba izločiti. Ne upoštevamo umetnih rogov in umetnih povezav (Postojnska jama—Črna jama), pač pa rove, ki jih je človek odkopal (sedimente) ali razširjal (minirana ožina v Najdeni jami).

4. DOLOČITEV TOČKE »0« (nič)

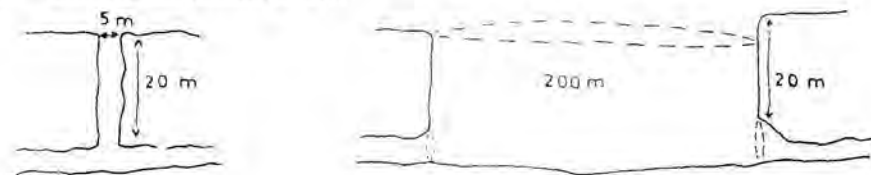
Določa se od mesta, kjer se depresija zapre, kot kažejo naslednje skice:



Toda kaj pa v takem primeru?



Posebno vprašanje so vrtače, ki prekinjajo vodoravno jamo ali podzemeljski tok — udori (Škocjanske jame):

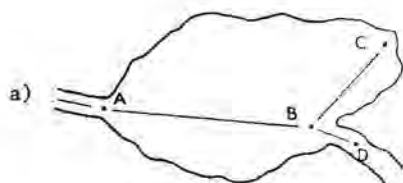


Morda bi bilo najbolje poiskati razmerje med globino in širino vrtače ali med širino vrtače in naklonom pobočja?

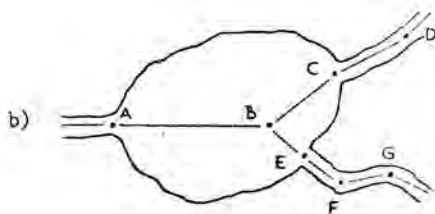
5. RAČUNANJE DOLŽINE

predstavlja še nerešene težave. Eno vprašanje pa je rešeno: v dolžini jame je treba upoštevati tudi vertikale in torej seštevati realne in ne reducirane dolžine. Sicer bi se bilo treba odločiti med dvema principoma, principom kontinuitete in principom diskontinuitete:

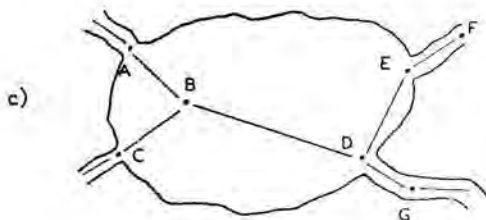
I. Princip kontinuitete



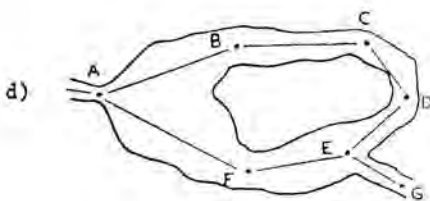
$$L = AB + BC + BD$$



$$L = AB + BC + CD + BE + EF + FG$$

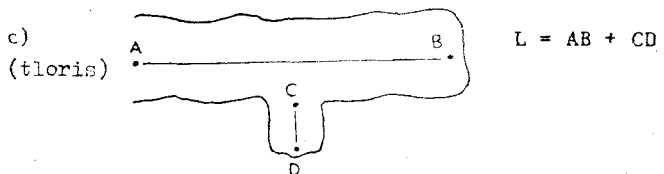
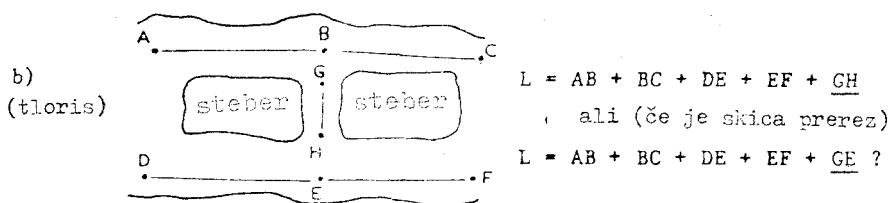
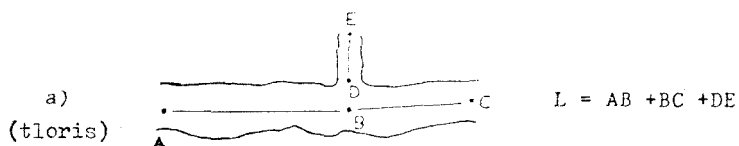


$$L = AB + BC + BD + DE + EF + DG$$

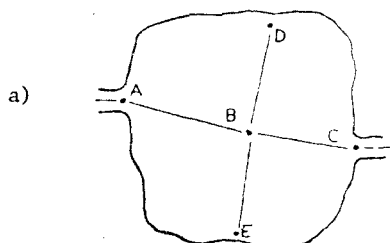


$$L = AB + BC + CD + DE + EF + EG + FA$$

II. Princip diskontinuitete:



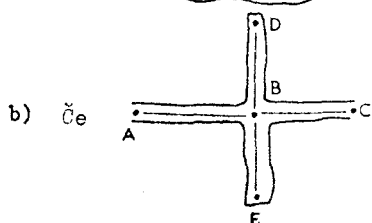
A. Merjenje velikih dvoran (princip kontinuitete)



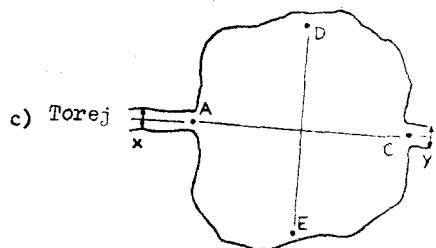
$$L = AC + DE$$

ali

$$L = AC ?$$

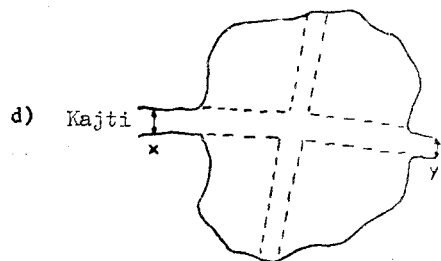


$$L = AB + BC + BD + BE$$



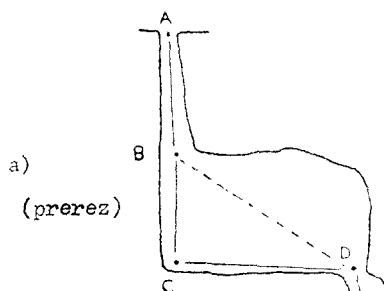
$$L = AC + DE$$

x in y : širina



(Ni logično, da bi bila jama z ozkimi rovi "daljša" od jame z veliko večjim volumnom)

B. Merjenje vertikal



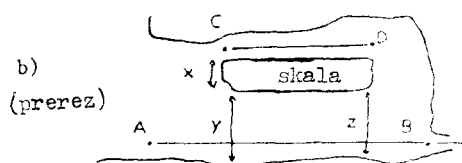
$$L = AB + BC + CD$$

ali

$$L = AB + CD ?$$

ali

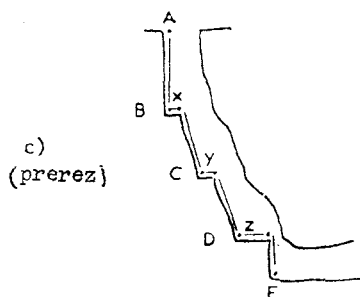
$$L = AB + BD ?$$



$$L = AB \text{ ali}$$

$$L = AB + CD + x \text{ ali}$$

$$L = AB + CD + x + y + z ?$$



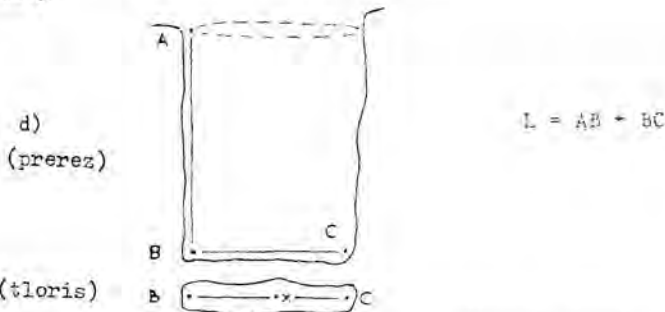
$$L = AB + BC + CD + DE$$

ali

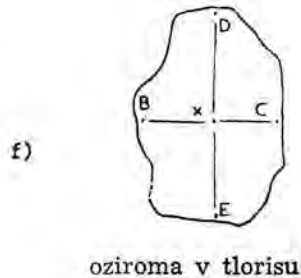
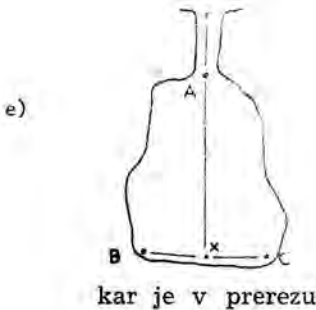
$$L = AB + x + BC + y + CD + z + DE$$

Če obsežna brezna (v navpični ravnini) enačimo z velikimi jamskimi dvo-

ranami (v vodoravni ravnini), je treba v tem primeru upoštevati tudi premer brezen, torej:



Če se v brezno spustimo na točko »x«, upoštevamo torej:

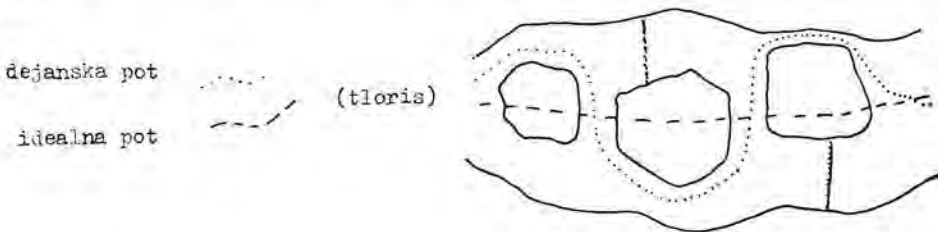
$$L = AB + Bx + xC$$


Če računamo po tem principu, moramo dolžini velikih dvoran dodati tudi njihovo višino, v kolikor strop lahko dosežemo (kar je tudi v primeru, če se vhodno brezno odpira sredi stropa v dvorano, kot na primer pri Breznu pri Medvedovi konti).

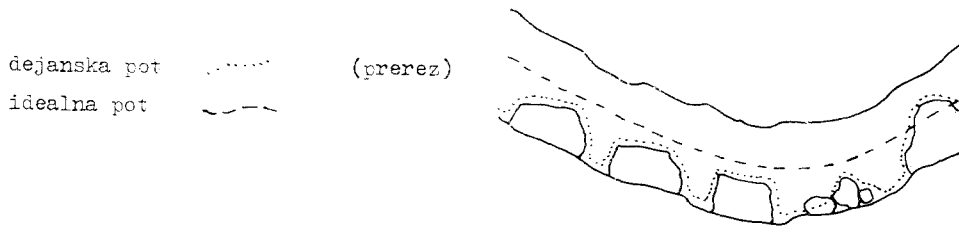
Posebna vprašanja

Kot en sam rov štejemo rov, ki ga jamski sedimenti dele v enega ali celo več med seboj ločenih rokavov. V kolikor pa je rov ločen v dva rokava z živo-skalnim stebrom, predlagamo sledečo (Choppy) rešitev: steber ločuje dva rova, če je njegova največja dimenzija (v tlorisu) večja od širine obeh rovov skupaj.

Če je narava jame taka, da po sicer ravnem rovu ali dvorani merimo v ključih (vijugah), je najbolje, da računamo dolžino v enaki razdalji od jamskih sten:



Če je tak rov strm, moramo upoštevati »povprečni naklon«:



Zaključek

Cilj naših pogovorov v Sheffieldu je bil najti skupni jezik glede ugotavljanja globine in dolžine jame. Kaže, da se bližamo sporazumu speleologov -- topografov z vsega sveta. Ob prihodnjem svetovnem kongresu bi morali imeti pripravljen skupni dogovor o speleometriji in zato pričakujemo pripombe in napotke v zvezi z gornjimi nejasnostmi.

(prevedel in priredil A. Kranjc)

10. ZBOROVANJE SLOVENSKIH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV KRASA, Idrija, 17. junija 1978

THE 10th CONFERENCE OF THE SLOVENIAN SPELEOLOGISTS,
Idrija, June the 17., 1978

Spomladi 1978 so se zbrali slovenski jamarji in raziskovalci krasa na svojem desetem zborovanju, ki je bilo posvečeno organizacijskim in tehničnim vprašanjem. Jamarji so pridno sodelovali pri posameznih temah in prispevali svoje izkušnje ter poglede. Razgovor je tekel o naslednjih problemih:

- o vodenju kluba in društva;
- o novostih iz jamarske tehnike;
- o varstvu okolja na krasu;
- o odnosih jamarske organizacije do koncepta SLO.

Tudi jamarji s Hrvaškega in iz Trsta so prikazali nekaj novosti v jamarski opreми ter podali svoje izkušnje. V popoldanskem času je bila na rudniškem svetu tudi praktična demonstracija nekaterih delov opreme in uporabe vrvene tehnike, ki je vzbudila dokajšnje zanimanje.

Popoldne tega dne je bil tudi občni zbor Jamarske zveze Slovenije, ki se ga je od 27 članov udeležilo le približno polovica. Naslednji dan so kolegi iz Idrije organizirali izlete v jame v okolici Idrije.

Pri razgovoru o vodenju kluba in društva je D. Novak sprva omenil nekaj določil iz statuta Jamarske zveze Slovenije in opozoril na sistematičnost dela. O pomenu referenta za varnost in njegovega dela je govoril T. Planina, o vlogi jamarjev v družbi in nalogah vodilnih članov F. Habe, o povezavi med varnostjo in izobraževanjem jamarjev ter o odgovornosti vodje akcije in o komisiji za jamarsko reševanje pa B. Sket. Govorili so tudi o dolžnostih vodje akcije in dolžnostih udeležencev akcije ter o raziskovalnih območjih, ki naj se določajo v dogovoru s sosednjimi društvi. S. Klepec je govoril o načinu financiranja društev iz občinskih virov. V. Saksida je poudaril, da si moramo za priznanje, položaj v občini in družbi ter za finančna sredstva sami prizadevati.

O novostih iz jamarske tehnike je poročala vrsta jamarjev iz Slovenije in Hrvaške. Prikazani so bili gibsi različnih vrst, ki jih bomo sami izdelovali tudi na Hrvaškem. Prikazana je bila tudi svetilka iz plastične snovi.

Govor je bil o vrvnih zavorah (Korenčan, Gherbaz, Garašič) in kompasih, o možnostih uporabe plinske svetilke, o načinu izdelave žičnih lestev. T. Planina je poročal o vrveh različnih tipov. Elastičnost vrvi ni zaželjena lastnost v jamarstvu.

O varstvu okolja je vodil razgovor B. Sket, ki je nakazal glavne smeri onesnaževanja jam in podzemeljske vode na krasu. Opazujemo že zaskrbljujoče opustošenje in širjenje smetišč. O teh problemih na Sežanskem je govoril tudi V. Saksida, R. Smerdu pa je poročal o prizadevanjih zakonodaje v varstvu narave in o varstvu okolja. P. Habič je opozoril, da je treba pristopiti k ovrednotenju podzemeljskega prostora. Tako bi dobili kriterije, zakaj je ta svet potrebno zaščititi.

O odnosih jamarske organizacije do koncepta SLO je govoril Iztok Trček. Prizadevanja teko od varnosti pri delu prek varstva okolja do zaščite tajnosti dobljenih podatkov, od obiskov tujih jamarskih skupin (ki so večinoma zgolj turistične in ni potrebno pretiravati z njihovim varstvom) do opreme, ki je pomembna v izrednih okoliščinah, da ne omenjamo izurjenosti jamarjev, ki je specifična in pomembna v primeru izjemnih razmer. Doslej smo imeli le skromne stike z organi in ustanovami, ki sodijo v koncept SLO, CZ ali teritorialne obrambe. Kolegi iz društev so povedali nekaj svojih izkušenj. Predvsem je pomembna tudi vzgoja mladine in kadrov za delo in življenje v izjemnih razmerah.

Naslednjega dne so bili v stenah nad Divjim jezerom prikazali reševanje iz jame. V Divje jezero sta se potapljala potapljača, tako da so obiskovalci lahko videli tudi to vrsto raziskovalnega dela.

Turisti so zatem obiskali aragonitno Ravensko jamo.

Dušan Novak

Na občnem zboru Jamarske zveze Slovenije v Idriji, 17. junija 1978 so bila podeljena naslednja priznanja in častne značke:

Priznanja so dobili:

Ivan PRAH, za dosedanje raziskovalno in organizacijsko delo;
Jožica ŠTRAJNAR, za aktivno sodelovanje v jamarski organizaciji;
Tomaž KOŽELJ, za požrtvovalno jamarsko delovanje;
Matjaž CHVATAL, za požrtvovalno jamarsko delovanje;

Srebrno častno značko so prejeli:

Jamarski klub ŽELEZNIČAR, Ljubljana, za dosedanje jamarsko raziskovalno delo;

DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM, Kranj, za dosedanje jamarsko raziskovalno delo;

Jamarski klub DIMNICE, Kozina, za dosedanje jamarsko raziskovalno delo;

Venceslav KAVČIČ, za aktivno sodelovanje v jamarski organizaciji,

Anton GRLOVIČ, za aktivno sodelovanje v jamarski organizaciji;

Ludvik BRODER, za delo v **jamarskem društvu**;

Matjaž PUC, za delo pri razvijanju jamarskega katastra;

Tone PRAPROTNIK, za razvoj jamarskega potapljanja;

Stanko KOSIČ, za dolgoletno raziskovalno in organizacijsko dejavnost;

Jamarski klub v IDRIJI, ob 20. obletnici delovanja;

Jamarski klub RAKEK, za dosedanje raziskovalno dejavnost.

Zlato častno značko so prejeli:

DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM, Kočevje, za aktivno in dolgoletno jamarsko delovanje;

Tone VEDENIK, za dosedanje jamarsko in organizacijsko dejavnost;

Martin BOLTEZ, za dolgoletno jamarsko aktivnost;

Jože TOMAZIN, za delo v jamarskem društvu.

Dušan Novak

POROČILO PREDSEDNIKA JZS ZA OBDOBJE 1976—1978

Organizacijska dejavnost Zveze

V svojem mandatnem obdobju sta imela IO in UO skupno deset sestankov, na katerih smo obravnavali tekočo problematiko. Posebej so se sestajali komisije in referati, katerih predloge smo nato večinoma tudi obravnavali v sklopu IO in so bili deloma objavljeni v naših Novicah. Dva sestanka UO sta bila dopolnjena s seminarji za vodstvo klubov (o ciljih JZS, reševanju v jamah, organizaciji klubov itd.)

Doslej je poslalo pristopno izjavo 20 izmed tistih društev in klubov, ki so sodelovali že na prejšnjem občnem zboru. Vemo, da je število jamarskih organizacij večje, vendar pa nam ni uspelo z njimi dobiti pravega stika. Sodelujemo tudi s 4 sekcijami, ki formalno ne morejo biti članice Zveze. Do danes je zaprosilo za sprejem še 7 organizacij, ki so bile bodisi ustanovljene, ponovno oživljene ali pa reorganizirane v zadnjem času.

Po drugi strani pa je bila JZS sprejeta v ZTKOS ter Zvezo društev in organizacij za varstvo okolja v Sloveniji; na nivoju Zveze od tega sicer — vsaj

zaenkrat — nimamo kakšnih praktičnih koristi, vendar pa članstvo v teh zvezah odpira nove možnosti za povezovanje in uveljavljanje posameznih društev v njihovih občinah. To pomeni tudi nove možnosti za uveljavljanje jamarske organizacije v naši družbi.

Nekatere pravilnike, ki jih moramo po statutu imeti, smo že pripravili in jih je UO obravnaval. Nekateri predlogi pa niso bili dovolj dodelani ter jih bomo morali z zamudo sprejeti v naslednjem mandatnem obdobju.

Udeležili smo se VII. kongresa speleologov Jugoslavije, kjer so bili člani naših organizacij izvoljeni za vodje treh komisij jugoslovanske zveze (jamski turizem in zaščita jam, kraška denudacija, potapljanje v podzemlju).

Novicam, informativnemu biltenu Zveze smo dali novo obliko. Postale so bolj informativne, upam da tudi zanimivejše in bolj aktualne. Čeprav vsaka organizacija dobiva obvezne izvode, ponovno pozivamo posameznike, naj se na Novice naročijo, saj bodo tako sproti obveščeni o marsičem, na kar bi jih morda njihovi odborniki pozabili opozoriti.

Uspelo nam je dobiti tudi cenén lokal (Ljubljana, Lepi pot), kjer bo sprav-ljen arhiv, knjižnica pa je tudi lepše urejena in posluje na nov način — opo-zoril bi spet na možnost sposojanja knjig in revij po pošti.

Revija Naše jame

Še vedno izhaja. Uredniški odbor je imel več sej, na katerih smo razpravljali tudi o konceptu revije, kot je zahteval OZ. Medtem je žal odstopil dolgoletni urednik R. Gospodarič in novega seveda ni bilo lahko najti. IO je urejanje zaupal M. Aljančiču — je star jamar, obenem pa se tudi poklicno ukvarja s podobno dejavnostjo. Upam, da bo OZ sprejel to spremembo, upam pa tudi, da bo novi urednik vodil revijo vsaj tako uspešno, kot jo je prejšnji. Kakšne spremembe se bodo ob tem pokazale v reviji, bomo še videli.

Strokovna komisija

je bila zelo dejavna, pripravila je kar 7 zvezkov strokovnega gradiva o organizaciji jamarstva in opozarjala IO na nove možne poti pri delovanju jamarskih organizacij.

Najpomembnejši prispevek komisije je po mojem mnenju shema za jamarsko izobraževanje oz. šolanje, ki naj bi potekalo v več stopnjah. Čeprav so bila društva o tem obveščena — tudi po Novicah — moram žal ugotoviti, da jih je le malo izrabilo trud komisije. Še vedno se marsikje raje zatekajo k predavanjem o lepotah krasa in podobno, kar pač ne zahteva tolikšnih organizacijskih naporov.

Podobno usodo je doživel tudi vprašalnik za letna poročila. Komisija ga je izdelala zato, da bi organizacijam olajšala sestavljanje, obenem pa bi dobili bolj pregledno sliko o delovanju organizacij. Med maloštevilnimi prejetimi poročili je le eno sestavljeno po tem vprašalniku.

V grobem je pripravljen tudi predlog za dve verziji jamarske transverzale — površinsko in »jamsko«.

Tehnična komisija

je preskušala rabljene in nove vrvi in lestvice za društva, ki so to zahtevala. Preskušala pa je tudi primernost oz. uporabnost klinov-svedrovcev in vrv-

nih zavor. Posebno pozornost je posvetila Butkovičevi varnostni vrvi zavori, namreč nadaljnji izboljšavi konstrukcije in pospešitvi izdelave. Komisija je sodelovala tudi pri pregledu in urejanju reševalne opreme.

Komisija za reševanje v jamah

je delala v tesnem stiku s strokovno in tehnično komisijo. Izdelane in delno obdelane so teze o organizaciji JRS, v izdelavi pa je tudi priročnik o reševalni tehniki. Ob tem naj omenim, da tako rekoč pod neposrednim vodstvom komisije deluje reševalna skupina DZRJL, ki ima deponirano reševalno opremo in je tudi že pokazala izredno ekspeditivnost.

Člani komisije so sodelovali tudi z GRS na seminarju za gorske reševalce-inštruktorje.

Kataster

je deloval kot doslej, čeprav v ta namen nismo dobili nobenih finančnih sredstev. Vodja s pomočnikoma je opravil čez 100 delovnih ur, vendar pa se je pokazalo, da je to premalo za sprotno urejanje.

Sprejetih je bilo 1250 zapisnikov, ki vsebujejo tudi podatke o 550 doslej neregistriranih jamah. Približno 1/4 tega katastrskega gradiva je prispeval IZRK.

Te dni smo končno podpisali tudi sporazum o registraciji jam in izmenjavi podatkov z IZRK. Upamo, da bo sporazum veliko prispeval k ureditvi odnosov med Zvezo in Inštitutom, saj si jamarskega delovanja brez sodelovanja teh dveh organizacij skoraj ne morem predstavljati.

Potapljaška sekcija

se še vedno otepa s kadrovskimi problemi, čeprav smo na prejšnjem OZ namenili posvetiti kar največjo pozornost pridobivanju novih članov. Par jamarjev je sicer opravilo osnovni potapljaški tečaj, vendar pa so se v svojem usposabljanju pri tem ustavili. Žal gre za tako delikatno dejavnost, da moramo iz varnostnih razlogov vztrajati pri čim boljši usposobljenosti novih članov, preden se odpravijo v sifone.

Člani sekcije so se potapljali predvsem pri Brestovici na Krasu in v izviri Ljubljance, kjer so priplavali že čez 250 m daleč, kar je doslej pri nas najdaljši potop. Organizirali so tudi trenažni tabor na Kornatih. Ukvarjali so se z vzdrževanjem opreme, na velike težave pa so seveda naleteli pri nabavi rezervnih delov in nove opreme.

Kot nam je znano, organizirajo potapljaške ekipe tudi v Sežani in Novem mestu, zato bo morda kmalu potrebna nova organizacijska shema za to dejavnost.

Referat za stike s tujino

L. 1977 se je javilo 9 skupin, 7 si jih je tudi ogledalo naše »neturistične« jame. Največ zanimanja je bilo za Križno jamo in za globoka brezna, kar kaže na športno usmerjenost tujih jamarskih skupin.

Žal smo morali seznam jam za tujce precej skrajšati, saj so nekatere občine v odgovoru na naš vprašalnik prepovedale obisk nekaterih objektov. Osebno imam vtis, da je šlo v nekaterih primerih za zelo neutemeljene odločitve in

kar je še huje, da so včasih temu prispevale celo krajevne jamarske organizacije. Da bi se izognili nepotrebnim zapletom, se IO v to problematiko ni spuščal. Rad pa bi ponovno opozoril, da kakršnokoli zapiranje jamarske organizacije vodi le v propad; večja aktivnost pa bi povsem onemogočila kakšno »zlorabo« področja, na katerem društvo pretežno deluje.

Pred nekaj meseci je dal ostavko referent za stike s tujino, ki pa je IO tako rekoč tik pred OZ ni mogel sprejeti.

Komisija za zaščito jam in jamski turizem

je bila nedvomno zelo dejavna in uspešna. Vendar pa tudi to ne more vedno opravičiti dejstva, da je delal pravzaprav le vodja, in da je tudi IO včasih obveščal o svoji dejavnosti šele naknadno. Tako je prišlo do mednarodne akcije za zaščito Krasa (območja PIC), s katere konceptom se IO JZS nikakor ni mogel strinjati.

Kraška skupnost za varstvo okolja in gospodarska zbornica sta izdali lepo knjižnico o turističnih jamah v Sloveniji, žal pa lahko le poznavalec razbere, da je imela pri tem kaj opraviti tudi JZS.

Dejavnosti te »komisije« je pripisati tudi uspeli simpozij o znanstveni fotodokumentaciji, ki je bil organiziran v okviru JZJ, financirali pa sta ga RSS in Postojnska jama (ob svoji 160-letnici). Snov s tega simpozija bo objavljena v posebni publikaciji.

Delovanje društev

Žal jih ne morem prikazati v pravi in polni luči, saj smo prejeli poročila le od nekaterih in ta so večinoma že objavljena v Novicah. Eno plat dejavnosti društev nam bo nedvomno ponazorilo poročilo katastra, v katerem je ocenjen prispevek posameznih organizacij s točkami (kompleten zapisnik — 3 točke). Organizacije si sledijo takole:

1. DZRJL	765	8. JK Idrija	46
2. JK Dimnice	235	9. JS Tolmin	37
3. DZRJ Kočevje	230	10. JD Sežana	9
4. JK Železničar	215	11. JK Podlasica	5
5. DJ Rakek	194	12. JK Celje	3
6. DZRJ Kranj	154	13. JK Logatec	2
7. JK Črni galeb	60		

Gre večinoma za manjše jame, vendar pa so vmes tudi poročila o večjih akcijah, o katerih ste brali že v Novicah — npr. Brezno pod gamsovo glavico, Triglavsko brezno, Šolново brezno, Brezno presenečenj, Tajna jama, Ledenica v Paradani. Vemo pa, da o nekaterih večjih akcijah v katastru sploh ni dokumentacije. To velja vsaj za nova odkritja v Kačji jami in v Lipiški jami.

Društvo in klubi, ki nimajo točk, seveda niso nujno nedelavni. Morda le niso oddajali zapisnikov, kar seveda ni pohvalno in je celo v nasprotju z našimi pravili. Nekateri se še lovijo z začetniškimi težavami. Takšnim svetujem, da se čimprej in tesneje povežejo s strokovno komisijo. Največ pa je verjetno takšnih, ki so se posvetila drugi dejavnosti. Čeprav turistična dejavnost (še posebno, če ne gre za urejanje jam, ampak za prirejanje razstav ipd.) nikakor ne more in ne sme biti osnova ali celo edina dejavnost društva, ki se označuje za

jamarško, pa ima tudi svojo pozitivno plat. Omogoča nadaljevanje dela starejšim jamarjem, ki se ne čutijo več sposobne za raziskovanje, vzdržuje »jamarško tradicijo« v kraju, kjer bi morda odmrlo, navdušuje mladi rod in mu olajšuje spoznavanje podzemlja, tudi daleč od znamenite Postojnske jame. Skušajmo le preprečiti, da bi šla takšna dejavnost v škodo pravemu jamarstvu, kot se je mestoma že dogajalo.

Nekatera društva precej tesno sodelujejo z DPO v svojem kraju, medtem ko v nekaterih krajih za takšno sodelovanje ni interesa bodisi z ene ali z druge strani. Zavedati se moramo, da smo se organizirali sami, zaradi lastnega zanimanja, torej moramo družbo pogosto šele prepričati o tem, da nas dejansko potrebuje. Ob tej priložnosti čestitamo sežanskemu društvu za priznanje, ki mu ga je podelila občina.

Če izvzamemo sodelovanje pri razstavi ZOTK v Celju, je večino meddruštvenih akcij organiziralo kakšno društvo. To velja za tradicionalni Modrijanov pohod, veteransko ekskurzijo, raziskave Triglavskega brezna ob lanskih obletnicah ter za orientacijski pohod-tekmovanje, ki naj bi tudi postalo redna prireditev.

Zaključki

Kot je iz poročila verjetno razvidno, je delo v JZS od zadnjega OZ dalje teklo deloma po ustaljenih tirnicah in po napotkih OZ. Lahko pa rečem, da smo vpeljali tudi marsikaj novega. Seveda nismo uspeli izpeljati vseh nalog, ki smo si jih zadali, saj je dvoletno obdobje kaj hitro mimo. Zavedam se, da bi organizacija potrebovala predsednika, ki bi ji utegnil posvetiti dosti več časa; kandidature sem sprejel le zato, ker vem, kako težko je takšnega človeka najti. Še posebej pa sem čutil pomanjkanje smisla za gospodarjenje z denarjem, medtem ko blagajnik ni pokazal niti najmanjšega zanimanja za to delo. Nasprotno pa bi se rad zahvalil vsem onim, ki so mi pri delu pomagali. Predvsem res prizadevnemu tajniku D. Novaku, pa F. Šušteršiču, F. Malečkarju in še komu.

V imenu Zveze pa naj se zahvalim ZOTKS, ki nam denarno že vseskozi omogoča, delo, RSS, pa tudi Postojnski jami za financiranje naše revije, katedri za kvartarologijo FNT, ki nam je nudila gostoljubje ob sestankih IO.

Menim, da bi morale v napotke za nadaljnje delo JZS priti tudi tele točke:

— v vseh organizacijah moramo začeti ali nadaljevati šolanje po shemi, ki smo jo sprejeli,

— izdelati skico organiziranosti JZS, ki bo služila vodstvom vseh društev kot priročnik, da bodo vedela, kje naj iščejo pomoč za rešitev nekega problema,

— pripraviti razstavo, ki bi predstavila jamarstvo širši javnosti,

— organizirati čim več medklubskih akcij.

Boris Sket

DRUGI MEDNARODNI ZBOR SPELEOLOGOV V MORAVSKEM KRASU SKALNÝ MLYN, 21.—30. JULIJA 1978

Češkoslovaška jamarska zveza je letos poleti organizirala mednarodni zbor jamarjev. Jugoslovansko zastopstvo na zboru je bilo kar številno, saj nas je v Skalný mlyn pripotovalo kar dvanajst. Naj naštejemo udeležence:

1. Radovan Čepelak, Zagreb
2. Zoran Bonić, Zagreb
3. Željko Šauer, Zagreb
4. Branka Bosner, Zagreb
5. Margareta Kerčmar, Zagreb
6. Polona Bitenc, DZRJ Ljubljana
7. Danijel Rojšek, DZRJ Ljubljana
8. Mitja Bernard, DZRJ Ljubljana
9. Marko Paternu, DRZJ Ljubljana
10. Janez Sabolek, DZRJ Ljubljana
11. Jurij Jakofčič, JD Sežana
12. Tomaž Koželj, DRZJ Kranj

Zbralo se je 154 jamarjev iz Madžarske, Bolgarije, Poljske, SZ, NDR, Romunije, ČSSR in Jugoslavije. Organizacija je bila dobra, tako da smo se hitro vživeli. Stanovali smo v nekakšnem hotelu v samem središču Moravskega krasa. To je obenem tudi izhodišče za številne jamarske ter turistične pohode.

Prva dva dni so bile na programu jamarske ekskurzije. Ogledali smo si nekaj zelo zanimivih jam. To so v glavnem stopnjasta brezna z aktivnim vodnim tokom na dnu. V pleistocenu so bili rovi večinoma zatrpani z naplavinami in zato imajo sedaj dovolj dela z odkopavanjem. Vsa brezna so opremljena s fiksnimi lestvami, vrata pa zapirajo vhode. Severnomoravski kras je razvit v temnih devonskih apnencih, ki so prepreženi s tankimi kalcitnimi žilicami. Ta kras sta izoblikovali dve rečici: Bila voda in Punkva. Kras zavzema 100 km² površine, registriranih pa je prek 300 kraških objektov.

Zatem smo se za dva dni preselili v Mikulov in okolico. To je središče Južnomoravskega krasa. Razvit je v svetlih jurskih apnencih, bogatih z fosilno favno. Ogledali smo si le površinske oblike. Organizatorji so nam pripravili tudi zanimivo projekcijo jamarskih filmov. Nehote se človeku utrne misel, da smo glede tega še precej zadaj.

Ko smo se vrnili v Skalný mlyn, smo imeli prost dan. Izkoristili smo ga za ogled bližnjega Brna in njegovih znamenitosti. Popoldan so Bolgari prikazali jamsko reševanje. Zanimiva je bila predvsem improvizacija, saj so celotno akcijo pripravili brez posebne reševalne opreme. Ponesrečenca dviguje en sam jamar, drugi pa z dodatno vrvjo varuje. Mogoče bi bilo dobro, da bi tudi naša jamarska reševalna skupina kdaj poizkusila tako improvizacijo.

Naslednje dneve so bila na vrsti predavanja. Zanimiv je bil tudi bolgarski film o spustu v Pierre St. Martin. Vmes smo si ogledali tri turistične jame, ki so v okolici: Balcarka, Kateřinska Jeskyne in Punkevní Jeskyne. Jame so razmerno kratke, a zanimive. Naval je izreden, saj se človek komaj pridrenja do blagajne.

Za konec smo si ogledali še najdaljšo jamo Moravskega krasa — Amatersko jeskyno. Dosedaj so izmerili že 20 km rovov, odkritih pa je še okrog 10 km, ki čakajo na merjenje. Sicer pa ni jama nič posebnega. Prvi del je suh in na nekaterih mestih lepo zasigan, drugi del pa ima še aktivni vodni tok.

Zadnje dneve so bila na vrsti še razna predavanja in pogovori. Med drugim smo se pogovarjali tudi o naslednjem zboru jamarjev. Predlagali so, da bi bil naslednji zbor pri nas, vendar mi o tem nismo mogli odločati in tako bo naslednji zbor verjetno spet v ČSSR.

Kar prehitro je minilo tistih deset dni in spet se potikamo po domačih jamah in breznihi.

Tomaž Koželj, DZRJ Kranj

POROČILO O DELU JAMARJEV NA MLADINSKEM RAZISKOVALNEM TABORU V POSTOJNI

Uvod

Jamarska zveza Slovenije in gibanje »Znanost mladini« sta organizirala v Postojni od 1. do 10. julija 1978 mladinski raziskovalni tabor. Sedež tabora je bil v Gozdarskem šolskem centru. Tabora se je udeležilo 20 dijakov iz skoraj vse Slovenije in iz zamejstva. Vodil ga je dr. France H a b e s s sodelavci asist. Janezom B o g a t a j e m, prof. Stašo R b e ž n i k in študentoma Leonom D r a m e t o m in Francijem M a l e č k a r j e m.

Dijaki so delali v etnološki in jamarski skupini. Etnologi so izvedli prvi del raziskav izrabe voda na Notranjskem in Primorskem (v porečju Ljubljani in Reke). Podrobneje so proučili okoli 20 mlinov in žag v Pivški kotlini.

Ker sem sodeloval v jamarski skupini, bom o njej podrobneje poročal.

Namen naših raziskav

Na pritočni in odtočni strani polja jamarji že več kot 150 let zbirajo podatke o jamah. V katastru jam Jamarske zveze Slovenije so zbrani podatki o 12 jamah in breznihi na pritočni strani Planinskega polja. Osem jam ima pomanjkljive opise ali načrte, tri jame imajo netočno lego, ena pa je brez vseh podatkov.

Naloga jamarske skupine je bila dopolniti podatke o jamah na pritočni strani polja in s tem pripomoči k razumevanju njegovega kvartarnega razvoja, ki je vezan na podzemeljsko hidrografijo in oblikovanje speleoloških objektov.

Namen jamarjev je bil tudi spodbuditi jamarsko raziskovalno dejavnost v Planini, a žal brez odziva. Delo jamarske skupine je bilo okrnjeno zaradi neresnosti prijavitelcev. V skupini so sodelovali: Leon D r a m e iz Rakeka, Franc M a l e č k a r iz Premančana, Stanko S a n c i n in Igor Š k a m p r l e iz Trsta. Skupinsko opremo je prispevalo Jamarsko društvo Dimnice iz Kozine.

Preiskane jame

Kratek pregled dela podajamo po področjih. Pri opisu jam navajamo na prvem mestu katastrsko številko oz. delovno številko za nove jame, ime jame, nadmorsko višino vhoda (NV), dolžino (D) in globino (G), geološke podatke (po Osnovni speleološki karti, list Vrhnika 2-d, 1:25.000), datum in udeležence ekskurzije.

761, Jama pri Žagi v Podgradu, NV 450 m, D 98 m, spodnjekredni apnenec. Ekskurzija: 3. 7. 1978, L. Drame, F. Malečkar.

Jama se nahaja pri Ravbarjevem stolpu, ob cesti, ki pelje k Žagi. Za 4×2 m velikim, umetno razširjenim vhomom se rov zviša in razširi, po 33 metrih pa zoži v komaj prehodni, umetno razširjen prehod. Za njim je več krajših, špranjastih rovvov. Na tleh je do tu ilovica in grušč, stene so delno zasigane. V osrednjem delu jame je manjša, lepo zakapana dvorana, nastala ob sistemu vzporednih prelomov. V zadnjem delu se zasigano pobočje spušča do najnižje točke v dvorani, kjer sta dve vodni kotanji.

Jama je delo nekdanjega podzemnega pritoka Unice. Nastala je s korozijskim in erozijskim širjenjem sistema tektonskih razpok v smeri sever—jug in severozahod—jugovzhod. Deloma je preoblikovana s podori.

2892, Lisična jama v Nartu, NV 480 m, D 78 m, G 11 m, spodnjekredni apnenec. Ekskurzija: 4. 7. 1978, F. Malečkar, I. Škamprle.

Jama se nahaja v pobočju zatrep Planinske jame, 30 m nad desnim bregom Unice, nasproti Ravbarjevega stolpa.

Okoli 1 m širok in manj kot 0,5 m visok vhodni rov se polagoma vzpenja 15 m. Tu se razcepi v dva rova. Jugovzhodni rov je dolg 17 m in se konča z neprehodnimi razpokami. Sredi rova je razgaljena 1,5 m visoka plast ilovice, ki jo prekriva sigova skorja s kapniki.

Za 3 m visoko stopnjo pridemo v južnem rovu do drugega vhoda. Rov se nato razširi v 8 m dolgo in 6 m visoko dvorano s 6 m globokim breznom na dnu. V lepo zakapani dvorani sta vidni dve generaciji sige.

Jama je nastala ob sistemu tektonskih razpok v smeri sever—jug in severozahod—jugovzhod in je izvirna fosilna jama.

784, Planinska jama, NV 453 m, D 6000 m, G 13 m, spodnje in zgornjekredni apnenec, ekskurzija: 5. 7. 1978, F. Malečkar, S. Sancin, I. Škamprle.

Namen ekskurzije je bil preiskati stene in strop jame. Za Tiho jamo smo opazili okoli 10 m nad vodno gladino velik vhod v rov. Ovalen vhod v rov se nahaja nad drugim mostom v Pivškem rokavu. Nasproti zadnjega useka pred 3. mostom smo videli na levem bregu Pivke špranjast vhod v rov.

I. Jama nad Planinsko jamo, NV 454 m, D 3 m, spodnjekredni apnenec, ekskurzija: 4. 7. 1978, F. Malečkar, I. Škamprle.

Jama se nahaja v pobočju vrtače skoraj nad vhomom v Planinsko jamo. Nizek širok vhod vodi v 3 m dolg vodoraven rov, zasut z ilovico in gruščem. Jama je verjetno ostanek sedaj zasute vodoravne jame.

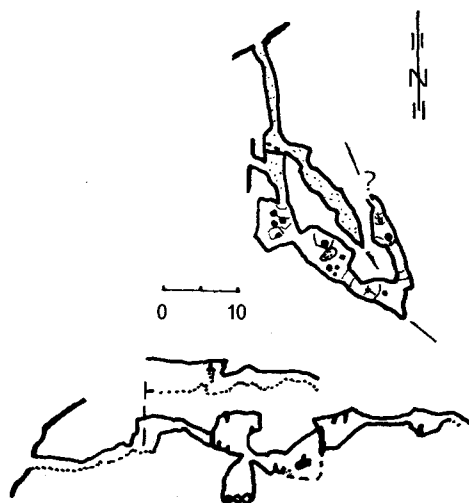
2914, Kevdere nad Malni, NV 465 m, D 14 m, spodnjekredni apnenec, ekskurzija: 6. 7. 1978, F. Malečkar, I. Škamprle.

Jama se nahaja v zatrepu Malenščice, ca. 5 m nad žago. Za dva metra širokim in meter visokim, umetno razširjenim vhomom se rov razširi v okoli 4 m visok prostor, ki se po sedmih metrih začenja postopoma ožiti. Tla so prekrita z gruščem in ilovico. Okoli 10 m od vhoda je v useku razgaljen profil ilovice, nad katero je sigova skorja. Celotna jama je nastala pod spodnjo ploskvijo apnenčevega sklada.

Jama je verjetno fosilni izvir Malenščice, ki sedaj izvira 10 metrov nižje.

II, Brezno I nad izvirom v Malnih, NV 470 m, G 5 m, spodnjekredni apnenec, ekskurzija: 5. 7. 1978, F. Malečkar, S. Sancin, I. Škamprle.

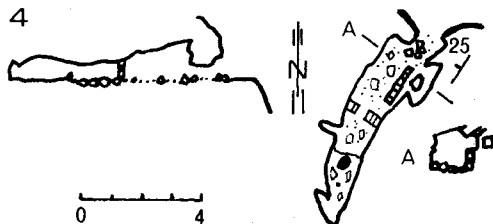
2892



II, III



2914



Sl. 1 — Skice nekaterih jam, raziskovanih na taboru:
2892 — Lisična v Nartu, II — Brezno I nad izvirom v Malnih, III — Brezno II nad izvirom v Malnih, 2914 — Kevdrc nad Malni (risal F. Malečkar)

Brezno se nahaja 6 m nad cesto pri srednjem izvirom v Malnih. Je poševno brezno z 1×1 m velikim vhodom. Špranja na dnu vodi v 3 m dolgo vodoravno jamo ob cesti. Brezno je delo deževnice ob lokalni razpoki.

III, Brezno II nad izvirom v Malnih, NV 472 m, G 5,5 m, spodnjekredni apnenec, ekskurzija: 5. 7. 1978, F. Malečkar, S. Sancin, I. Škamprle.

Vhod leži 2 metra nad Breznom I nad izvirom v Malnih. 2×3 m velik vhod z naravnim mostom vodi v poševno brezno, zasuto z gruščem. Brezno je nastalo s korozijo ob tektonskih razpokah.

3670, Brezno nad Hasberkom, NV 495 m, G 4,5 m, spodnjekredni apnenec, ekskurzija: 5. 7. 1978, F. Malečkar, S. Sancin, I. Škamprle.

Brezno se nahaja nad severovzhodnim pobočjem zatrepa Malenščice ob kolovozu iz gradu Hasberk proti Unški koliševki. Je 4,5 m globoko, navpično brezno, zasute z gruščem in prstjo. Brezno je nastalo s korozijo ob tektonski razpoki v smeri severozahod—jugovzhod.

Poleg tega smo se jamarji udeležili ekskurzij v Postojnsko, Črno in Planinsko jamo ter na Sajevoško polje, ki jih je vodil dr. F. H a b e, ter ekskurzije na Planinsko polje pod vodstvom prof. dr. Ivana G a m s a. Pripravili smo predavanje o osnovah jamarstva.

Zaključek in nadaljnji problemi

Kljub problemom s članstvom in vremenom smo raziskali osem jam in brezen. V kataster jam Jamarske zveze Slovenije smo prispevali pet zapisnikov terenskih ogledov, štiri dopolnilne zapisnike ter sedem načrtov jam. Dopolnili smo podatke za šest jam, tri jame pa dosedaj še niso bile registrirane.

Letošnji tabor je začetek mednarodne kraške šole. Etnologi bodo prihodnje leto raziskovali načine izkoriščanja voda na Planinskem in Cerkniskem polju.

Jamarji bi v tem okviru lahko še naprej zbirali podatke o jamah na obrobju Planinskega polja. Potrebno bi bilo raziskati brezna na Planinski gori, kjer lahko pričakujemo večje globine. Raziskati bo treba tudi možna nadaljevanja Planinske jame.

Franc Malečkar

DRUGI MEDNARODNI FESTIVAL SPELEOLOŠKEGA FILMA

Od 23. do 26. avgusta 1978 je bil v La Chapelle — en Vercors (Francija) 2. mednarodni festival speleološkega filma. Festivala smo se kot gledalci udeležili T. Planina, Z. Korenčan, D. Rojšek, N. in R. Smerdu. Obisk kraške planote Vercors in jamarskega središča v gorski vasi La Chapelle je bil zelo koristen.

Spoznali smo organiziranost in princip dela francoskih jamarjev, ob gledanju filmov pa način njihovega raziskovanja, tehniko, reševalno službo in jamarsko šolo. V štirih dneh je bilo na sporedu 24 filmov (ozvočeni 16 mm filmi), med njimi tudi vsi najboljši z lanskega festivala. Naj na kratko omenimo le najboljše:

Film Taucher im Fels (V. Mann), nagrajen na lanskem festivalu, je bil zelo atraktiven. Nemci so namreč posneli podvig J. Hansenmayerja, ko je preplaval 900 m dolg sifon. 2/3 sifona je plaval sam in snemal z avtomatično S-8 kamero. Od lanskih filmov so navdušili še francoski La Fontaine de Vaucluse (L. Malle) o potapljanju do globine 70 m v Vokliškem izviru, 30 heures pour reussir (M. Luquet) o spustu skozi brezno Pierre St. Martin in Les Cascades de la Nuit

(A. Baptizet), edini igrani in vnaprej pripravljeni jamarški film. Letošnji filmi slednjega avtorja o Martelu in o Francoski speleološki šoli so naredili na nas zelo močan vtis. Videli smo, da Francozi delajo filme o jamarjih, ki po filmski izrazni kvaliteti dosegajo druge zvrsti športnega filma. Z A. Baptizetom smo se tudi osebno pogovarjali.

Še en avtor nas je prijetno presenetil s serijo filmov. Anglež S. Perou je v filmih Alan Pot, White Scare Cave, Lancaster Hole in Pippikin Pot predstavil jamarstvo iz različnih vidikov, vendar z enotno »jamarško« idejo. Ob zelo dobri kameri in zvočni opremi smo lahko videli tudi tehniko raziskovanja angleških jamarjev v ozkih vodnih jamah.

Poučen je bil tudi zapis o tehniki reševanja pri Francozih. Po naših ocenah je bil najbolj domiseln film A la Recherche du Bonheur (M. Figere) (K iskanju sreče), ki je na preprost in hudomušen način predstavil dogodek iz časov Martela in povedal, da se bistvo jamarstva od njegovih prvih začetkov pa do danes ni veliko spremenilo. V celoti so nas filmi prevzeli zato, ker smo videli, v kakšnih težkih razmerah (jamah) in kako kvalitetno (razsvetljava, število sodelujočih ipd.) so bili posneti. Vsi filmi so bili snemani sinhrono z zvokom (naravni zvoki, pogovor jamarjev), kar predstavlja dodatno opremo in ljudi ob snemanju. V glavnem so bili to polprofesionalni filmi, delo amaterjev v sodelovanju s TV.

V filmih smo videli tudi najrazličnejše tehnike jamarije. Lahko rečemo, da danes ne zaostajamo veliko za Francozi. Bistvo uspehov njihovega jamarstva sta velika množičnost in aktivnost (tudi starejših jamarjev!) ter denar (= oprema), ki ju imajo na voljo.

Med reklamami in programi na festivalu smo dobili tudi zapise o Francoski jamarški šoli in nekaj o zgodovini speleoloških filmov. Mislim, da sta zapisa zanimiva, zato ju predstavljam v obliki skrajšanih prevodov.

Francoska jamarška šola

Jamarstvo je šport, s katerim se ne moremo ukvarjati brez predhodnih priprav. To je vzrok, da je Francoska speleološka zveza ustanovila Jamarško šolo, ki deluje že dobrih 20 let. Šola ima dvojno nalogo: skrbi za izpopolnjevanje jamarške tehnike in za razvijanje spretnosti za premagovanje zaprek v podzemlju ob upoštevanju varnostnih pravil. Ob tem razvija spoštovanje do podzemlja in do vsega, kar daje jamarstvu pomen. Osrednja Jamarška šola prireja tudi predavanja in tečaje v vseh kraških območjih Francije. Poleg vzgajanja novih jamarjev skrbi tudi za izobraževanje kadrov, ki delujejo v Jamarški šoli. Ob tem podeljujejo vaditeljske in učiteljske naslove. Takšna diploma se podaljšuje za vsako leto in temelji na rednem delu z novinci. Jamarška šola pripravlja tudi tečaje za druge organizacije, ki se pri svojem delu srečujejo z jamarstvom. S planinskimi društvi sodeluje tudi pri tečajih za reševanje.

Francoska jamarška šola nudi vsem tudi usmerjena predavanja o krasoslovju, filmu, reševanju, življenju v podzemlju ipd. Mnoge seminarje vodijo univerzitetni profesorji. Šola je vzgojila do sedaj že več kot 5000 jamarjev, od začetnikov do izkušenih raziskovalcev podzemlja.

Jamarstvo je mlad šport, ki se zelo hitro razvija. Jamarška šola skuša ta razvoj usmerjati in z njim seznanjati začetnike, pa tudi izkušene jamarje. Najnovejšo tehniko poučuje z najboljšimi pedagoškimi metodami. Sedaj deluje v

Lyonu, preselila pa se bo v osrčje Vercorsa. Jamarski šoli bo pomagala tudi uprava Krajinskega parka Vercors, ki sodeluje z jamarji že od prvih raziskovanj O. D e c o m b a z a v začetku stoletja na tem kraškem območju, ki postaja vedno bolj domena jamarjev.

(Georges Marbach)

P. s.: trenutni naslov šole je:
L' école française de speleologie
12 bd. des Brotteaux,
69006 Lyon

Nekaj o zgodovini speleoloških filmov

Ko se je konec prejšnjega stoletja film že uveljavil kot posebna zvrst umetnosti in dokumentacije, se je jamarstvo šele začelo razvijati. Podzemlje je takrat še zbuvalo občutke negotovosti, strahu in vznemirljivosti ter je sodilo v svet filmske fantastike. Prvič so snemali v jamah leta 1914, ko je D. B r i s o n posnel nekaj kadrov za filme Neptune's Daughter režiserja H. B r e n o n a v jamah Crystal Cave in Castle Grotte Cave na Bermudih. Naslednje leto je E. L a w r e n c e snemal v Mammoth Cave prizore za film The Warning. V Franciji, in verjetno tudi drugod v Evropi, so prvič snemali v jamah leta 1921, ko je J. F e y d e r posnel nekaj odlomkov za film L'Atlantide. Šele okoli leta 1923 so začeli v jamah snemati tudi reportaže in dokumentarne filme. Omeniti moramo film o umetnosti pračloveka v režiji E. C a r t a i l h a c a in L. C a p i t a n a.

Prvi pravi jamarski profesionalni filmi so nastali v štiridesetih letih tega stoletja. Marcel I c h a c je posnel dokumentarna filma o dveh jamarskih športnih odpravah: Henne-morte leta 1947 in Padirac leta 1948. Napredek v filmski tehniki in razsvetljavi po letu 1950 je odprl nove možnosti za snemanje v jamah. Nastali so prvi umetniški in dokumentarni jamarski filmi: Pierre St. Martin (H. T a z i e f f, J. E r t a u d, R. V e r g n e), Riviére sans étoile (G. M a r r y), Siphon — 1122 (G. M a r r y), Au pays de l' ombre (H. B i s s i r i e x). Leta 1953 je A l b i c o c o posnel film Ténèbres po knjigi N. C a s t e r e t a, leta 1955 sta L. M a l l e in J. C o u s t e a u snemala odpravo v Vokliški izvir, leta 1957 je H. D a s s o n v i l l e prikazala film Beaute souterraine, posnet v jami L'Aven d'Orgnac itd.

Mirno lahko trdimo, da je danes v Franciji najboljša šola jamarskega filma. Kljub temu pa je njena bodočnost negotova. Najboljši ustvarjalci se namreč odvrčajo od jamarstva. Morda je krivo zahtevno okolje ali pa dejstvo, da je težko pritegniti občinstvo, ki je mnogo bolj naklonjeno alpinističnim filmom. Krivo je morda tudi to, da je jamarski film (z redkimi izjemami, kot je film Direct de la Pierre St. Martin (A. T a t r e) ostal na stopnji dokumentarnega filma.

Ob mednarodnem festivalu speleološkega filma v Chapelle en Vercors upamo, da se bo stanje izboljšalo, saj je nedopustno, da bi sedma umetnost zanemarila tako posebno dejavnost, kot je jamarstvo.

(dr. Luquet,
tehnični direktor festivala,
direktor komisije za film Francoske
speleološke zveze)

Za konec še beseda o stanju pri nas. V jamah in o jamah je bilo posnetih veliko filmov, večinoma v režijah TV ali pa amatersko na S-8 filme. Mnoge bi

lahko pokazali tudi v La Chapellu. Še vedno pa se mi zdi, da nimamo jamarškega (športnega) filma (morda z izjemo S-8 filmov DZRJ Železničar, Idrija in Ljubljana). Težave so glede opreme, razsvetljave (!), pri snemanju ob sami akciji, pa tudi zato, ker se kot drugod po svetu še vedno borimo za primerno mesto ter priznanje jamarstva.

Poročala in priredila:
Rado in Nada Smerdu

**TEČAJ O REŠEVANJU V JAMAH S POMOČJO IMPROVIZIRANIH
SREDSTEV V POGORJU MARGUEREIS, ITALIJA
(14.—20. avgusta 1978)**

Tečaj je organizirala jamarska komisija pri Gorski reševalni službi Planinske zveze Italije in prva skupina jamskih reševalcev (Piemont, Liguria). Udeležilo se ga je okoli trideset predstavnikov reševalcev iz skoraj vse Italije. Le-ti delujejo v osmih skupinah, razdeljenih po pokrajinah. Z vodjo švicarske jamske reševalne službe R. Burnellom sva bila edina tujca.

Na tečaj sem odpotoval 13. avgusta in po nekajurnih postankih v Milanu in Torinu prišel naslednji dan v zimsko turistično mesto Limone v vznožju Primorskih Alp, kjer je bil zbor udeležencev. Od tu smo odšli s terenskimi vozili po »divje« speljani vojaški cesti do koč Morgantini, ki je le nekaj deset metrov oddaljena od francosko-italijanske meje. Tabor smo si uredili ob ruševinah vojašnice, že v Franciji.

Naslednje jutro je G. Badino vodil razgovor o jamarski tehniki, opremi in reševanju. Razvoj tehnike reševanja iz jam je usmerjen tako, da ponesrečenca izvlečejo iz jame udeleženci ekskurzije, brez dodatne opreme. To je še posebej važno v mrzlih, visokogorskih jamah in na ekspedicijah v izvenevropske dežele. Po razgovoru je R. Burnell predstavil nosila Schwarz.

Popoldan smo vadili reševanje iz brezen z vrvno tehniko s protiutežjo. To omogoča enemu reševalcu, da varno izvleče ponesrečenca z ali brez nosil iz brezna. Naslednji dan sem se naučil nekaj vozlov, ki povečujejo varnost reševanja. Nato sem vadil pomoč ponesrečencu, ki visi na vrvi, od spodaj, tako da ga spustimo na dno. Popoldan smo pričeli s testi vrvi, nylonskih trakov in pomožnih vrvic, ki so večinoma pokazali »strašne« rezultate.

Naslednje jutro sem se udeležil izleta v okolico. Vodil ga je vodja tečaja G. Baldracco. Nato sem se udeležil vaje v breznu F — 33. Tudi naslednji dan smo vadili v »vrtcu« reševanje ponesrečenca, ki je obvisel na vrvi. Tokrat tako, da sta se reševalec in ponesrečenec spustila na dno. Popoldan smo nadaljevali teste vrvi. Daleč najboljša vrv je Edelrid superstatic, s premerom deset milimetrov. Predzadnji dan tečaja smo razdeljeni v štiri skupine vadili reševanje iz večje globine. Udeležil sem se vaje z nosili Schwarz. Izkazalo se je, da so uporabna le v izjemnih primerih. Večere smo izkoristili za razgovore, izmenjave mnenj, izkušenj ipd. Prikazal sem nekaj barvnih diapozitivov z našim krasom.

20. avgusta je bil po razgovoru tečaj zaključen. V naslednjih dneh sem si ogledal deset turističnih in eno jamo v flišu v Liguriji in Toskani. Bil sem gost jamarjev iz Astija, Imperie, Borgo Verezija, Fornovolasca in Fiesol, ki se jim za gostoljubnost iskreno zahvaljujem.

Franc Malečkar,
Jamarsko društvo »Dimnice«

POSVETOVANJE O IZDELAVI NAČRTOV JAM, SEBEŠIČ 10.—12. novembra 1978

Posvetovanje je organizirala Koordinacijska komisija za jamarstvo pri Planinski zvezi Jugoslavije in Komisija za jamarstvo Planinske zveze Bosne in Hercegovine v prvem jamarskem domu v Bosni in Hercegovini, Vilinska pečina na Sebešiću pri Novem Travniku, ki ga oskrbuje Jamarska sekcija Planinskega društva Vlašić iz Travnika. Udeležilo se ga je okoli 30 jamarjev, predstavnikov jamarskih organizacij iz Hrvatske, Bosne in Hercegovine, Srbije in Slovenije (5).

V petek, 10. novembra zvečer smo se zbrali v domu, določili program in si ogledali barvne diapozitive Vladimira Božića, Tihomira Marjanca in Franca Malečkarja.

V soboto, 11. novembra, so bila dopoldan predavanja, popoldan pa praktični prikaz merjenja jam. Prebrani so bili naslednji referati:

V. Božić: Zgodovina merjenja in risanja jam na Hrvaškem

V. Božić: Seznam literature, objavljene v Jugoslaviji o merjenju in risanju jam ter o simbolih na načrtih jam (F. Malečkar ga je dopolnil s tujo literaturo — iz knjižnice JZS)

J. Posarič: Predlog novih simbolov na načrtih jam.

F. Malečkar: Tehnični načrti jam — načrti za hitrejšo in varnejšo ponovitve jam in reševalce

M. Kraševac: Merjenje sifonov

T. Radja: Pribor za merjenje jam — kompasi in naklonomeri Suunto

T. Radja: Merjenje majhnih naklonov v jamah s pomočjo zidarske libele — dolga cev s tekočino

Popoldan je M. Čepelak pokazal v Vilinski pečini način merjenja in risanja jam hrvaških jamarjev. F. Malečkar ga je dopolnil z izkušnjami slovenskih jamarjev.

Zvečer je I. Kenda prebral referat o teodolitskem merjenju jam. F. Malečkar je prikazal nekaj barvnih diapozitivov.

V nedeljo, 12. novembra, je bil prebran še referat F. Šušteršiča o načrtih jam za znanstvene potrebe.

Referati bodo objavljeni v posebni publikaciji. Omenim naj še urejenost doma, topel sprejem gostiteljev in prijetno vzdušje na posvetovanju.

Franc Malečkar

KNJIŽEVNOST

W. Bechtle AUSFLUG IN DEN BAUCH DER ERDE (Izlet v trebuh Zemlje.) Kosmos, 1977, št. 12, str. 924—935.

Bechtlejev potopis po notranjskem krasu in Postojnski jami sicer ne dosega Wagnerjeve, s fotografijami izredno lepo dokumentirane študije *Der Karst als Musterbeispiel der Verkarstung* (Kras kot vzorčni primer zakrasevanja. Naturw. Monatsschrift d. d. Naturkundenvereins. Aus der Heimat, 1954, zv. 9/10), ali študije Jeana Corbela *Karst proprement dit* (Kras v pravem pomenu besede) iz revije *Revue de Géographie de Lyon*. XXXI, 1954, št. 4). Kljub temu smo tu zabeležili ta potopis, ker je eden zadnji čas vedno redkejših člankov, ki tako nedvomno izpričujejo, da je slovenski kras (zlasti notranjski in primorski), klasičen in pionirski za svetovno krasoslovje in kraški turizem (o izgubljanju tega slovesa glej I. Gams, Novejši krasoslovni učbeniki, Geografski vestnik XLIX, 1977, str. 247—249).

Bechtle najprej doživeto, poljudno, a vendar strokovno opisuje svoj obisk Postojnske jame, jamski turizem in jamo samo. Iz navedenih podatkov je videti, da je imel pri roki knjižico 150 let Postojnske jame 1818—1968, Postojna 1968. Tega sicer ne navaja, ker je poljudnoznanstveni oziroma turistični opis. V jamo je prišel ob višku sezone in je imel smolo, da je »padel« v skupino manj strokovnega jamskega vodnika, ki je rast kapnikov razjasnil takole: stalaktiti in stalagmiti so zgrajeni iz apnenca, ki ga prinaša deževnica skozi razpoke in stropne špranje. To razlago označuje Bechtle za primitivno in se nato pogloblja v teorijo o odlaganju sige. Bechtlova razlaga je bolj jasna in bolj na ravni sodobne znanosti, kot ne na primer v knjižnici *Življenje kapnikov* (vodnik po kraški muzejski zbirki, 1978). Bechtle pobija teorijo, da je sušenje vlage na kapnikih osnovni razlog za odlaganje sige. Pravi, da more deževnica pri padanju skozi zrak sprejeti le dobro tretjino potrebne ogljikove kisline za mineralizacijo okoli 200 mg/l karbonatov, ki je v jami običajna. Preostali ogljikov dioksid sprejme pri pronicanju skozi prst na površju. Obsežen je tudi opis pomena Postojnske jame za razvoj biospeleologije. Do tega spoznanja ga je privedel tudi Egon Pretner, katerega omenja. Na tem področju pa se je spotaknil ob nestrokovno razlago vodnika, češ da uživa protej mineralno hrano. Ob tem dostavlja v oklepaju: Vprašanje je, kdo pravzaprav poučuje ljudi, ki v glavni turistični sezoni mnogim tisočem obiskovalcem sporočajo življenje protejev in o uspehu, da so v naravnem okolju, v bazenih iz apnenca, v biološki postaji legli jajčeca pri temperaturi 11,5° C, s tem pa podrli staro naziranje o temperaturi 15° kot mejnici med razmnoževanjem z jajčeci in živimi mladiči.

Za Postojnsko jamo sledijo krajši opisi Rakovega Škocjana in gradu Predjama, kjer se Bechtle razpiše o Erazmu Predjamskem. Na koncu predlaga nemškim ljubiteljem narave trodnevno bivanje na Notranjskem z obiski Postojnske jame, Pivke in Črne jame, Planinske jame, Rakovega Škocjana, Predjame in Škocjanskih jam.

Uporabljena so slovenska in nemška krajevna imena. Pri slovenskih je manj napak kot jih navadno zasledimo v tuji literaturi.

Ivan Gams

INVENTAIRE SPELEOLOGIQUE DU DEPARTMENT DES ARDENES

Speleo-club des Ardenes, Châlons/Marne, 1977

Pred nami je spet eden od zvezkov speleološkega inventarja Francije, ki je sistematično obdelan po departmajih. Kljub temu, da je ta zvezek v tehnično slabši izvedbi, je vsebinska zasnova enaka kot pri prejšnjih.

Uvodnemu delu in geološkemu opisu pokrajine, Ardenov, sledi kratek pregled raziskovanj in glavni del, abecedni register kraških objektov. Le-ti so opisani po 11 kriterijih: lega, geološki podatki, kratek opis in čas raziskav, vodne razmere, arheologija, biologija, fizikalna in različna druga opazovanja, podatki o slovstvu ter morfološke značilnosti.

Tako je na kratko obdelanih okoli 100 objektov. Podatki so podani tudi tabelarično.

V poglavju v slovstvu so zajeta tudi dela, ki niso bila objavljena. Na kratko so v posebnem poglavju podani tudi rezultati sledenja ponikalnic v povojnem obdobju, od leta 1946 do 1966. Skupno je bilo v tem območju 10 barvanj, pri katerih so uporabljali uranin.

Na koncu so podani poleg speleološke karte in stratigrafske skice Ardenov v merilu 1 : 500 000 tudi tlorisi in prerezi najvažnejših objektov. Speleološka karta je podana v merilu 1 : 200 000. Na njej so poleg kraških objektov, ki so prikazani z ustaljenimi znaki, podatki o litološki zgradbi ozemlja, ki so v legendi komentirani tudi z opisom hidrogeoloških razmer in intenzivnosti ter tipa zakraselosti.

Vsekakor je ta inventar primer sistematične obdelave kraškega ozemlja, po katerem bi se kazalo ravnati pri našem delu.

Dušan Novak

L. Žlebnik, KRAS NA KONGLOMERATNIH TERASAH OB ZGORNJI SAVI IN NJENIH PRITOKIH. Geologija, 21/1, 89—91, Ljubljana.

V prispevku so opisane nekatere podrobnosti s krasa na terasah med Kranjem in Radovljico. Opazovanja kažejo, da so višje in starejše, pleistocenske terase bolj zakrasele kot mlajše. Razvite so vrtače, pa tudi nekatere kraške jame, ponikalnice in požiralniki ter ponovni izviri. Gre za plitvi kras, saj je debelina konglomerata, ki sestavlja terase, le med 10 in 50 m.

Raziskave so pokazale, da je zakrasevanje tod potekalo razmeroma hitro. Terasa so verjetno mindelske starosti in kras je tako star med 200.000 do 300.000 let.

Prispevek dopolnjuje že znani Melikov prikaz o razširjenosti krasa na konglomeratnih terasah po razprostranjenosti vrtač in kotličev.

Dušan Novak

NAŠ KRŠ, bilten speleološkega društva Bosansko-hercegovački krš, 4. marec 1978, Sarajevo

Na jamarskih knjižnih policah se je pojavila nova revija, to pot iz Sarajeva, ki kaže namen, da postane speleološki časopis za območje osrednjega dela dinarskega krasa. Pridružila se je Našim jamam in žal neredno izhajajočemu zagrebskemu Speleologu. Žal pa opazimo tudi v četrti številki pomanjkljivosti, ki omejujejo revijo le na jugoslovansko bralno območje. Članki nimajo povzetkov v tujem jeziku in običajnega seznama literature, virov ter ostalih bibliografskih podatkov, čeprav so pisani dovolj strokovno in s posluhom za preprosto razlaganje.

Revija je razdeljena na več poglavij: članki, akcije, metode dela, izobraževanje in oprema, sestanki, vesti, bibliografija. Vsak bralec lahko najde zanimivosti za svoj okus.

Med splošnimi podatki v kolofonu in na platnicah ne najdemo navedbe, kolikokrat na leto revija izide, niti kolikšna je njena cena in naročnina. Tako nam številka žiro računa ne koristi mnogo.

Zvezek je lepo opremljen in ilustriran tudi s prilogami, ki pa so kljub dobremu papirju slabše kvalitete.

Med uvodnimi članki so v tem zvezku informacije o K. Absolonu in prevod njegovega uvoda v obsežnejši članek Dinarsko gorovje. V nadaljevanju B. Djerković skuša prikazati, da tudi v kraškem svetu lahko iščemo termalne in mineralne vode.

Razprava, v kateri iščeta avtorja povezavo piezometričnega nivoja v zaledju kraškega izvira in pretoka na izviru, daje sliko o možnosti za izbiro metode raziskav, žal pa bralcu ne omogoči, da bi na podlagi navedenega to metodo sam uporabil. V članku o geoloških značilnostih Bosne in Hercegovine so glavne morfološke in geološke značilnosti ozemlja in krasa v BiH, razdeljen je po geoloških kriterijih v plitvi, globoki in zakriti kras. Za globoki kras so značilne debele plasti apnenca in vertikalno pretakanje vode, ki je zelo intenzivno. V plitvem krasu je zakraselost manj intenzivna in debelina zakrasele mase manjša. Nahajamo ekonomske akumulacije vode. V zakritem krasu se akumulacije vode pojavljajo pod ali med neprepustnimi kameninami. Zanimiv je članek, ki razpravlja o možnostih daljšega bivanja človeka v podzemlju. Ugotavlja, da moderna tehnika tako bivanje lahko omogoči in napravi udobnejše, kot ga je imel ledenodobni lovec.

V rubriki Metode, raziskave, oprema, izobraževanje, je na kratko prikazana metoda katastrske ureditve objektov z luknjanimi karticami. Žal pa članek zahteva od bralca že dokajšnjo predhodno izobrazbo.

Med »Sestanki« najdemo poročila o kongresu v Sheffieldu in o simpoziju o sledenju podzemeljskih vod v Ljubljani in na Bledu. Slede še društvene vesti.

Menim, da bi moralo uredništvo čimprej odpraviti pomanjkljivosti, ki bistveno zmanjšujejo vrednost revije.

Dušan Novak

TATERNIK, 54, št. 4, Warszawa, 1978.

Glasilo poljske alpinistične zveze prinaša redno tudi članke, ki obravnavajo speleološko problematiko. Običajno popisujejo uspehe odprav, mestoma pa

prinašajo tudi novosti iz tehnike raziskovanja. Lanski, četrti zvezek, prinaša vest o ekspediciji Salzburg 77, ki je ena od vrste odprav v avstrijske gore. Leta 1977 je ekipa akademskega speleološkega društva iz Warszawe obiskala vrsto jam v višinah med 1650 in 2000 m v gorah nad dolino Dunkle Graben.

Ekspedicija je imela bolj spoznavni program in je obiskala jame pretežno do globine 100 m, največ do 300 m.

Grotolazci iz Wroclawa so bili v Švici v Bärenschachtu pri Interlakenu.

Člani Tatranske sekcije iz Krakowa so bili lani v Provatini v Pindosu v Grčiji. To je brezno z vertikalno v enem do globine — 392 m. Pri akciji so sodelovali člani Salzburškega jamarskega društva, pa tudi grški jamarji.

Krakowski akademski jamarski klub je obiskal tudi Gouffre Andre Tonya v Pirenejih, v območju Brezna Pierre Saint Martin (— 905 m). V breznu so našli nadaljevanje in prodrli do globine 937 m.

Prikazana je tudi tehnika spuščanja in dviganja po eni, statični vrvi s prižemami in škripčki. Za nas nič več novost.

Videti je, da poljski jamarji precej delujejo v tujini.

Dušan Novak

SPELUNCA SPECIAL, 1977, no. 2, supplément, 4^e série — 17^e année, FFS, pp. 64, Paris — s podnaslovom Les grandes cavités mondiales (Vélike jame sveta).

Posebna številka znane francoske speleološke revije je izšla ob 7. mednarodnem speleološkem kongresu, ki je bil jeseni 1977 v Sheffieldu (Anglija). Je rezultat večletnih prizadevanj Komisije za vélike jame sveta, predvsem pa urednika in predsednika Komisije C. CHABERTA in njegovega pomočnika P. COURBONA.

Ta številka Spelunce je dopolnilo oziroma nadaljevanje COURBONOVEGA Atlasa najglobljih brezen na svetu, saj vsebuje najdaljše jame in najgloblja brezna na svetu do leta 1977. Pri zbiranju podatkov je sodelovalo 52 sodelavcev iz 33 držav, med temi tudi trije iz Jugoslavije.

Misel, ki je vodila delo Komisije, je povedana v uvodu: »Samo speleološko odkritje ni nič, tudi podatek o globini ali dolžini ni nič, če ni načrta, ki bi podprl podatke; a tudi sam načrt ne pomeni ničesar, če ni objavljen, to je, če niso z njim seznanjeni vsi tisti, ki želijo, da naša speleologija napreduje tudi v strokovnem in raziskovalnem pogledu.«

Zato je bil tudi pristop k sestavi lestvice največjih jam na svetu tokrat drugačen. V tej številki niso zbrana najgloblja brezna in najdaljše jame z vsega sveta po globlinah in dolžinah, ampak so razdeljene po deželah oziroma državah. Prvotno so nameravali izdelati enotno lestvico (nad 300 m globoke in nad 300 m dolge jame) za svet. A s tem bi številne dežele sploh izpadle in so zato raje pristopili k razdelitvi po deželah. Tako je sicer absolutna svetovna lestvica zabrisana, pač pa obdržijo svoj pomen posamezne jame v okviru dežel in narodov, kar je zanje vsekakor pomembnejše. Tako so npr. upoštevane afganistanske jame, daljše od 300 m in belgijska brezna, globlja od 70 m.

Vsega skupaj je zajetih 67 »kraških« držav. Že ta podatek je zanimiv — toliko je torej držav na svetu (43 %), ki nimajo le kolikor toliko krasa, ampak

tudi toliko organizirano speleološko raziskovanje, da obstajajo podatki o večjih jamah.

Tako so v tej listi največjih svetovnih jam zbrani podatki o 1553 jamah in brez njih, še posebej pa so navedene tiste, ki so bile v prejšnjih lestvicah, a so izpadle. Ker se Komisija ne zadovoljuje več le z navedbo globine in dolžine, ampak navaja, če je le mogoče, tudi številne druge podatke (regionalne, geološke, hidrološke, zgodovinske), je ta številka bolj priročnik o največjih svetovnih jamah in ne le globinska in dolžinska lestvica. Spričo tako obsežnega gradiva se človek kar ne more odločiti, kaj je najbolj zanimivo.

Najdaljši jamski sistem na svetu je seveda Flint-Mammoth cave system (Kentucky, ZDA), ki meri 297 080 m. Na drugem mestu je švicarski Hölloch s 129 525 m. Razen teh dveh sta na svetu še dve jami, dolgi prek 100 km, obe v SZ (Optimističeskaja — 110 840 m in Ozernaja). Sicer je na vsem svetu 48 jam daljših od 20 km, izmed teh jih je v ZDA kar 25. Med ostalimi najdaljšimi jamami so številne znane evropske: 60 km dolga Ojo Guareña v Španiji, 42 km Eisriesenwelt v Avstriji, 39 km Ogof Ffynnon Ddu v Veliki Britaniji, 36 km Dent de Crolles v Franciji, 25 km Baradla-Domica na češko-madžarski meji in 21 km Vintului v Romuniji. Tri take dolge jame pa so tudi na Kubi in po ena v Braziliji ter celo v Novi Gvineji.

Najgloblji na svetu je francosko-španski sistem Pierre Saint-Martin oziroma Piedra de San Martin s 1332 m globine. Danes poznamo vsega skupaj 4 jame, globlje od 1000 m: poleg omenjene Pierre St. Martin v Pirenejih sta še dve v francoskih Alpah oziroma Predalpah (Jean Bernard — 1298 m, Berger — 1141 m), ena (Kievskaja ali Kilsí — 1080 m) pa je v sovjetskem Kavkazu.

Jugoslovanske jame so razdeljene v dve skupini: v slovenske in v ostale (obrazložitev: ker je Slovenija ena izmed zibelk evropske speleologije in ker imamo o njenih jamah boljše in popolnejše podatke). Za naše jame je bila spodnja meja določena na 2000 m dolžine oziroma 220 m globine. Tako je prišlo v izbor 56 jam in brezen (od tega 25 iz Slovenije). Tokrat se je Komisija tudi držala načela, da se umetni rovi ne upoštevajo in je zato Postojnski jamski sistem razdeljen na dva dela. Posledica tega je, da je najdaljša jugoslovanska jama Pološka jama 10300 m), na drugem mestu pa je Postojnska jama (Postojnska jama s podzemeljsko Pivko, Otoško in Magdaleno jamo) z 8337 m.

V tem primeru pa niti ni tako pomembna jugoslovanska lestvica sama po sebi (ki je po današnjem stanju spet precej drugačna), ampak mesto naših jam v svetu: globljih od 685 m (Pološka jama) je 34 jam, daljših od 10 300 m (prav tako Pološka jama) pa kar 109!

S tega vidika je ena izmed pomembnejših nalog naših jamarjev-potapljačev, da čimprej prodro skozi sifon, ki loči Postojnsko jamo (Perkov rov) v ožjem smislu od Črne jame, da bo Postojnski sistem spet štet kot ena jama in s tem dolg vsaj 12,5 km. Koristno bi bilo, da bi organizacija Postojnske jame omogočila ponovno preračunanje dolžine jame po novih normah. Če pa dokumentacija ni zadovoljiva, bi organizirala nove meritve, da ne bomo ostali le pri stari slavi »najdaljše jame«, ki pa počasi, a nezadržno tone.

Ta posebna izdaja Spelunce vsekakor zasluži vso pozornost in poglobljen pregled, na podlagi katerega lahko pridemo do zanimivih zaključkov o mestu našega kraškega podzemlja v svetu, spodbudnih, a tudi zaskrbljujočih.

Andrej Kranjc

M. Bleahu, V. Decu, Șt. Negrea, C. Pleșa, I. Povară, I. Viehmann: *PESTERI DIN ROMANIA*. Editura științifică și enciclopedică 1976, Bukarești; obseg 414 strani, 186 grafičnih slik in 20 tabel s fotografijami, velikost 20 × 26 cm, vezano z ovitkom.

Kraške jame so hvaležna snov za poljudnoznanstveno publiciranje, saj je mogoče povsem eksaktne naravoslovne ugotovitve povezati z manj dognanimi ali le predvidenimi. Pišočim so na voljo številne poti in postopki, kako znano gradivo združiti in predstaviti publiki. V zadnjem času so zelo pogostne okusno tiskane in barvno ilustrirane monografije z izborom večjih in najbolj znanih kraških jam iz ene države ali kontinenta, poznamo pa tudi take s pomembnejšimi jamami na svetu. Razmeroma redke pa so publikacije z zaokroženim prikazom kraških značilnosti in podzemlja v eni državi. Med take publikacije lahko nedvomno uvrstimo obravnavano monografijo o pomembnejših romunskih jamah.

Iz uvodnega poglavja zvmemo, da je v LR Romuniji 1,4 % zakraselih površin s približno 200 kraškimi jamami, kolikor jih doslej poznajo. Zgodovina raziskovanja sega nazaj v 18. stoletje. V 19. stoletju so tudi v Romuniji tako kot pri nas raziskovali sloviti speleologi, med njimi A. Schmidl in Fr. Kraus. Za začetek 20. stoletja je značilen raziskovalni nastop biospeleologov pod vodstvom E. G. Rakovițe ter ustanovitvev laboratorijev in inštitutov najprej v Cluju potem pa še v Bukarești. Po letu 1945 se je speleološko, posebej biospeleološko raziskovanje zelo razmahnilo, saj večina v knjigi zbranih podatkov datira iz zadnjih tridesetih let. K mednarodni uveljavitvi romunske šole biospeleologov so med drugimi mnogo prispevali T. Orghidan iz Bukarešte in D. Coman iz Cluja ter številni njuni sodelavci.

Kraške jame so znane v osrednjih, vzhodnih in južnih Karpatih ter v Dobrudži, kjer so večinoma mezocojski apnenci in dolomiti nagubani, narinjeni ali pa kot plošče vloženi med nepropustne kamnine ali pa nad nje. Večinoma imajo opraviti s pretočnim krasom, vodoravnimi suhimi in vodnimi jamami v različnih geomorfoloških nivojih, ki so tesno hidrogeološko povezani s fosilnimi in recentnimi ponikalnicami ter kraškimi izviri. Poznajo 32 jam, ki so daljše od 2000 m; najdaljša z 20.785 m je Peștera Vintului v zahodnem delu gorovja Apușeni. Devetindvajset brezen je globljih kot 100 m, med njimi ima Peștera Izvoru Tausoarelor v vzhodnih Karpatih največjo doslej doseženo globino (425 metrov).

Tabelarični pregledi nazorno in enostavno prikazujejo geološko-geomorfološke ter speleogenetske faze zakrasevanja. Tako menijo, da so nekatere višje ležeče jame in brezna nastala že v savski orogenetski fazi miocena, nižje ležeče pa v pliocenu in pleistocenu.

Speleološki objekti so v Romuniji zanimivi tudi kot nahajališča antropoloških in arheoloških ostalin, še prav posebej pa kot najdišča podzemeljske favne. Biospeleološke raziskave in dosežki so nasploh na zavidljivem svetovnem nivoju, kar je razvidno tudi iz obsežnega ustreznega poglavja, ki se strokovno bistveno dviguje nad drugo vsebino.

Pomembnejše kraške votline, in sicer 141 po številu, so opisane po posameznih geografskih regijah. Poenostavljene skice prikazujejo njihovo lego, opisne sheme pa govorijo o zgodovini raziskav, o lokaciji, o speleoloških značilnostih in o možnostih za obiskovanje teh jam. Med opisanimi jamami je 49

takih z višjo stopnjo naravovarstvene zaščite. Objavljeni načrti votlin so močno poenostavljeni, prikazani skoraj izključno tlorisno. Dvajset tabel s črnobelimi fotografijami pa bralcu bolj približa značilnosti nekaterih kraških jam v Romuniji.

Poleg povsem metodološkega zanimanja, kako drugod publicirajo znanje o krasu, nam je romunski kras tudi sicer nekoliko bližji, ker smo pred desetimi leti dvakrat sodelovali pri njegovem raziskovanju in nasploh imel tedaj več stikov z romunskimi kolegi kot danes. Spoznali smo poglobitve kraške regije in pomembnejše jame, med drugim smo raziskovali tudi zahtevno vodno jamo Šura Mare. V tej jami smo ponovili težaven prodor do sklepnega sifona, ki so ga dva dni prej dosegli angleški jamarji. Našega skromnega deleža in sodelovanja pri raziskavah pa knjiga ne omenja.

Monografsko zasnovana knjiga o jamah Romunije je zanimiv prispevek k literaturi o krasu Karpatov, ki je podoben krasu južnih Karpatov v vzhodni Srbiji. Vsebinska sestava knjige je pregledna in jo je vredno posnemati. Manj posnemanja vredni pa so objavljeni načrti jam, ki bi glede na širšo mednarodno speleološko publiko morali biti bolj popolni. To bi dalo knjigi še večjo mednarodno vrednost.

Rado Gospodarič

PROTEUS, glasilo kolektiva Postojnske jame, 7/3. Številka, posvečena 160-letnici Postojnske jame. 7. dec. 1978.

Slavnostna številka glasila kolektiva Postojnske jame nosi ime simbola našega podzemeljskega sveta. Številka je posvečena zgodovini. Uredništvo želi predstaviti delovno organizacijo in obuditi spomin na čase odkrivanja podzemeljskih lepote ter pokazati življenjski utrip v in okoli jamskega sistema, ki je osrednji objekt notranjskega kraškega turističnega gospodarstva. To se je na 12 straneh lista tudi povsem posrečilo.

Ob tej priložnosti je bil kolektiv odlikovan z redom zaslug za narod s srebrnimi žarki, s katerim je predsednik republike dal priznanje kolektivu pri razvijanju in propagiranju turističnega gospodarstva.

Poleg urednikovih uvodnih besed beremo v lepo ilustriranem listu še druge zanimivosti.

France H a b e je povzel dosedanje poznavanje Luke Čeča kot odkritelja notranjih delov jame. Piše tudi o posegih v Postojnsko jamo od odkritja do današnjih dni. Podpisi v notranjih delih pričajo, da je vanjo zahajal človek kot turist že v 13. stoletju, saj so prvi podpisi datirani od 1213. leta. Odtlej se je okolica jame močno spremenila. Prav tako se je spremenila tudi notranjost, saj je turistični promet zahteval, da žrtvujejo nekatere lepote za železnico.

Kratko zgodovino jamarstva na Postojnskem, začenši z letom 1889 in predvsem o DZRJ Luka Čeč, je opisal Zmago Ž e l e.

Josip S a j e v e c je podoživeto prikazal diverzijo iz leta 1944. Poleg prikaza delovanja Turističnega društva je treba omeniti tudi zanimiv prispevek o visokih gostih v Postojnski jami, od časov habsburške vladavine do 1976. leta. To je obdobje, ki se pričinja z obiskom Franca I. leta 1818, do obiska delegacije korejske delavske partije.

V nadaljevanju nas F. H a b e popelje na kratko ekskurzijo skozi najbolj znane svetovne turistične jame ter ob njih prikaže poseben pomen in vlogo Postojnske jame.

Rado G o s p o d a r i č je dodal besedo o znanstvenih dosežkih zadnjih let, ki so obogatili geološko, geomorfološko, hidrološko in biološko poznavanje Postojnske jame in njenega sistema.

O delu in ciljih Inštituta za raziskovanje krasa SAZU, ki nadaljuje delo Speleološkega inštituta, osnovanega med obema vojnama, poroča Peter H a b i č.

Glasilo se konča s pregledom perspektiv turističnega razvoja Notranjske, ki ga duše predvsem neustrezne cestne in gostinske razmere.

Dušan Novak

ODMEVI

Franc Malečkar, DOBITNIK ŠTUDENTSKE PREŠERNOVE NAGRADE ZA RAZISKOVANJE KRASA

Prešernove nagrade za študente so že dolga leta dragocena priznanja za študentske dosežke, ki niso del študijskih obveznosti. Število nagrad ni bilo omejeno, nekatera leta so jih podelili kar precej, saj se študentje vedno bolj vključujejo v raziskovalno dejavnost že med študijem. Za leto 1978 pa je bil uveden nov način podeljevanja teh nagrad. Univerza podeli le 12 glavnih Prešernovih nagrad, praviloma po eno za posamezno fakulteto. Nove pa so Prešernove nagrade, ki jih podeljujejo fakultete.

Za leto 1978 je prejel eno od dvanajstih glavnih Prešernovih nagrad za študente Franc Malečkar iz IV. letnika geologije. Raziskoval je kraške pojave in predložil delo z naslovom Kras v flišnih kamninah iz okolice Kopra.

Čeprav je F. Malečkar med slovenskimi jamarji zelo poznan, ga zaradi visokega priznanja, ki ga je dobil, vseeno na kratko predstavljamo. Izhaja iz delavske družine. Rodil se je leta 1956 v Kopru, kjer je končal osnovno šolo in gimnazijo. Za študij si je izbral geologijo, prvi dve leti pa je istočasno vpisoval geografijo, kjer je leta 1977 končal prvo stopnjo.

Raziskovalno in organizacijsko delo je F. Malečkarja privlačilo od mladih nog. Že v gimnaziji je bil glavni pobudnik za ustanovitev kluba mladih raziskovalcev obalnih občin. Leta 1973 je na tekmovanju Gibanja znanost mladini dosegel na področju geografije drugo mesto v Sloveniji, leto zatem pa na področju geologije prvi mesti v Sloveniji in Jugoslaviji. Zelo aktiven je v raznih odborih socialistične mladine, v samoupravnih organih in seveda na področju krasa, za kar je dobil srebrno značko Jamarske zveze Slovenije.

V delu, ki ga je predložil in zanj prejel Prešernovo nagrado, je opisal kraške pojave v flišnih plasteh pri Kopru. Na prvi pogled se zdi čudno, da v neprepustnih flišnih kamninah kraški pojavi sploh nastopajo. F. Malečkar je to dobro pojasnil. Začetni kraški rovi so nastali v nekoliko debelejših karbonatnih vložkih, med hitro se menjavajočimi plastmi laporja in peščenjaka, to je med sovdanom. Kraški pojavi so nastajali v karbonatnih plasteh že takrat, ko so bile te še prekrite s sovdanom, saj je voda skozi razpoke v sovdanu prišla do karbonatnih plasti. Na ta način so podzemeljski rovi v karbonatnih vložkih v flišu pravi kraški pojavi. Pozneje je voda začela glodati tudi sovdan pod karbonatno plastjo. Tako si je z erozijo povečala prvotni rov.

Na flišu v okolici Kopra so tudi požiralniki, kraški izviri in vrtače. Nastanek vrtač je F. Malečkar pojasnil takole: pod tankim lapornatim pokrovom so karbonatne kamnine, v katerih je nastal kras. Tanek flišni pokrov je povzel obliko podzemeljskih prostorov in na površini je nastala vrtača.

Podobni kraški pojavi v flišu so bili pri nas in na tujem že nekajkrat opisani, nihče pa še ni skušal razložiti njihovega nastanka. Zato so Malečkarjeva raziskovanja zanimiva novost in lep prispevek k svojevrstnim kraškim pojavom v flišnih plasteh.

Rajko Pavlovec

JUBILEJI

DR. VALTER BOHINEC — OSEMDESETLETNIK



Dr. Valterja Bohinca poznajo po različnih plateh njegovega strokovnega udejstvovanja. Poznajo ga kot geografa in pisca geografskih učbenikov, po kartah, poznajo ga bibliotekarji kot sodelavca s področja kartografije, jamarji pa ga poznajo po njegovi privrženosti slovenskemu krasu in kot jamarškega organizacijskega delavca.

Dr. Valter Bohinec je bil rojen leta 1898. Po srednji šoli v Ljubljani se je šolal na različnih krajih po svetu in leta 1924 promoviral. Leta 1938 se je posvetil bibliotekarski stroki do upokojitve leta 1965, od leta 1967 pa je honorarni sodelavec Inštituta za geografijo SAZU. Kot bibliotekar se je že posvetil zbiranju naše speleološke bibliografije.

Človek širokega razgleda in široke dejavnosti tako v pedagoški kot tudi v znanstveni smeri je približeval in predstavljal tudi kras. O krasu je predaval doma in po svetu, kras je predstavljal s številnimi publikacijami.

Že v letih po prvi svetovni vojni se je udeleževal raziskovalnih akcij na krasu in leta 1927 priobčil razpravo Županova jama (glej Proteus, 40/5) in zatem številne druge članke kot jih navaja bibliografija, objavljena v Geogr. vestniku 1968. Po drugi svetovni vojni je bil od leta 1954 do 1962 predsednik Društva za raziskovanje jam Slovenije in v istem času prvi predsednik Speleološke zveze Jugoslavije, do leta 1967 pa je bil predsednik Jamarskega kluba Ljubljana. Kot eden najvidnejših krasoslovcev je bil generalni sekretar organizacijskega odbora 4. mednarodnega speleološkega kongresa, ki je bil leta 1965 v Postojni in Ljubljani. Leta 1968 je bil imenovan za prvega častnega predesdnika Društva za raziskovanje jam Slovenije, prednika sedanje Jamarske zveze Slovenije.

Skrb za naše krasoslovje kaže tudi njegovo sodelovanje v jamarski in krasoslovni publicistiki, o čemer je poročal že R. Savnik (glej Naše jame, 10), kajti ni pomembnejše revije ali publikacije kjer ne bi sodeloval bodisi kot urednik ali skrben lektor in korektor. Bil je med osnovatelji revije Naše jame in njen sourednik tja do desetega letnika. V uredniškem odboru pa aktivno sodeluje še sedaj kot lektor in prevajalec, kar mu omogoča njegov izreden čut za slovenski jezik in njegovo poznavanje tujih jezikov. Lahko rečemo, da se je marsikateri sodelavec pri njem učil pisanja.

Vedno je pripravljen pomagati in svetovati z upoštevanja vrednimi nasveti. Želimo mu še dobrega zdravja, da bi nam njegove pomoči še dolgo ne zmanjkalo. Dne 15. decembra je bil dr. Valter Bohinec odlikovan z redom bratstva in enotnosti z zlatim vencem. Čestitamo za zaslužen priznanje!

Dušan Novak

IN MEMORIAM

V SPOMIN JAMARJU RAVEDU SILI



Že spet je neizprosna usoda posegla med nas in nam iztrgala iz naše srede jamarja Raveda S í l o. V najlepših zrelih letih življenja, ko je bil poln načrtov, je kruta zahrbtna bolezen pretrgala njegovo življenjsko pot. 18. junija 1978 so ga v najožjem družinskem krogu položili v grob na ljubljanskem pokopališču.

Rodil se je 30. novembra 1930 znanemu mariborskemu profesorju. Gimnazijo je obiskoval v Mariboru. Po maturi se je 1950. leta vpisal na naravoslovno matematično fakulteto, oddelek za geologijo. Po opravljenem študiju geologije se je 1. 10. 1959 zaposlil pri takratnem Zavodu Postojnske jame kot tehnični vodja. To delo je opravljal vse do septembra 1964. Od 15. 9. 1964 dalje je bil vodja splošne službe pri Postojnski jami, vse do leta 1974. 15. 8. 1974 je bil sprejet v službo Turistične zveze Jugoslavije. Na Dunaju je prevzel mesto pomočnika šefa predstavništva Turistične zveze Jugoslavije.

Rojen je bil v zavedni primorski družini, zato je doživel tudi preganjanje nemškega okupatorja. Takoj po napadu na Jugoslavijo so Silovo rodbino zaprli in prepeljali na grad Borl ob Dravi proti Ptuj, od koder so jo decembra 1941 izselili v Nemčijo v Ravensburg ob Bodenskem jezeru. Ko so maja 1945 francoske čete osvobodile mesto, se je Silova družina vrnila domov.

Ravedo je bil skromen, pa vendar družbeno dober delavec. Takoj ko je prišel k Postojnski jami, je začel sodelovati v jamarskih vrstah. Včlanil se je v Jamarsko društvo Luka Čeč in postal njegov tajnik. To funkcijo je opravljal vrsto let. Nekaj let je bil tudi tajnik Jamarske zveze Slovenije. Kot uslužbenec Postojnske jame je sprejemal številne tujce in jih vodil po jami. Za vodnike Postojnske jame je napisal skripto za vodenje tujih in domačih obiskovalcev v jami. Tudi v dnevnem časopisju je priobčil vrsto člankov o obisku Postojnske jame. Sodeloval je na vseh jamarskih manifestacijah in Modrijanovih pohodih, pa tudi pri raziskovanju jam na Pivškem. Posebno mi je ostala v spominu naša skupna ekskurzija v Zahodni rov Predjame, kjer smo doživeli potres v ogromni podorní dvorani. Bil je najhitrejši, ki jo je ucvrl iz Podorne dvorane, kjer so s stropa visele klade debelega apnenca in grozile, da se odluščijo in pokopljejo vse pod seboj.

Z Ravedom smo izgubili vedrega, veselega jamarja, ki ga ne bomo pozabili.

France Habe

V SPOMIN DIPL. ING. DR. ROBERTA OEDLA



10. januarja 1978 je izgubilo Društvo za raziskovanje jam v Salzburgu enega svojih najstarejših članov, Roberta Oedla, ki je bil pionir raziskovanja jamskega sveta na Salzburškem. Kljub svoji zaposlitvi je ves svoj prosti čas

posvečal jamarstvu. Svoje jamarsko delovanje je začel jeseni 1919, ko se je odpravila večja ekspedicija v ogromni labirint jamskega sistema Gamslöcher-Bärenhorst v gorovju Untersberg. Od takrat se je pokojnik udeleževal odkrivanja in raziskovanja ledeniškega podzemeljskega sistema Eisriesenwelt, pri katerem so posamezne ekskurzije trajale tudi do 60 ur. Jeseni 1920 je Oedl izvedel skupaj z W. Czernigom meritev Eisriesenwelta. Njegova zasluga je, da je 1922. leta v okviru Poročil zvezne jamske komisije izšla monografija Die Eisriesenwelt in Tennengebirge. Še istega leta je izšel v Münchnu obsežen zvezek Jame v športu, znanosti in umetnosti, v katerem je R. Oedl spregovoril o turističnih jamah in poudaril, da prevelik človekov poseg v jamski svet prav lahko razvrednoti jamsko podobo.

Ko je poleti 1922 diplomiral, se je lotil raziskovanja jam v gorstvu Untersberga. Njegovo zanimanje pa je veljalo tudi našemu slovenskemu matičnemu krasu. Prav zato je vzel za temo svoje doktorske disertacije podzemeljsko Notranjsko Reko — Der Unterirdische Lauf der Reka. Poleg tega pa je po naročilu univerze v Münchnu izdelal relief tega jamskega sistema v pokrajini. Bil je razstavljen v münchenskem muzeju, v drugi svetovni vojni pa je bil uničen zaradi bombardiranja.

Do leta 1928 je bil Oedl vodja uprave Dachštajnskih ledenih jam. Takrat pa ga je kot solastnika cementnih tovarn Avstrije delo zelo okupiralo.

Bil je diplomirani inženir za strojogradnjo in je konstruiral jamske lokomotive, kar je objavil v Speleološkem letniku za 1928. leto. Njegova je bila tudi ideja zgraditve vzpenjače v Eisriesenwelt.

Nikdar ni izgubil stika s speleologijo in je leto za letom prihajal na naš Slovenski kras, kjer je našel številne znanke in prijatelje, jamarske sodelavce. V našem spominu bo ostal kot prijatelj in občudovalec slovenskega krasa, ki nam je dal prvo zaokroženo podobo toka Notranjske Reke in nam zapustil prve — sicer črno bele diapozitive — iz Škocjanskih jam.

France Habe

V SPOMIN ŠTIRIM MLADIM JAMARJEM

Emil MATKO



se je rodil v Novem mestu 17. 6. 1955. Osnovno šolo je končal v Kočevju. Že takrat je kazal izredno nadarjenost za mehanika in veselje do pustolovščin. Veliko se je v tem času ukvarjal z orodno telovadbo in si priboril več medalj na občinskih in republiških tekmovanjih. Svojo vsestranskost je pokazal tudi s končanim tečajem za padalca. Kasneje se je redno zaposlil pri Evrotransu v Ribnici. Leta 1975 se je vključil v vrste planincev in se navdušil nad alpinizmom. Sorodno dušo za alpinizem je odkril v jamarju Marjanu Rusu in takrat sta postala nerazdvojna tovariša. Nikoli ni odrekal prostega časa za društvena opravila in nepozaben je njegov prispevek pri uvajanju novosti jamarske tehnike v naše vrste. Po nesreči v Bilpi je še mesec dni vztrajal in tudi že začel delati načrte za naslednje akcije, vendar je bila smrt močnejša od njegove neuklonljive volje.

IO DZRJ Kočevje

Marjan RUS



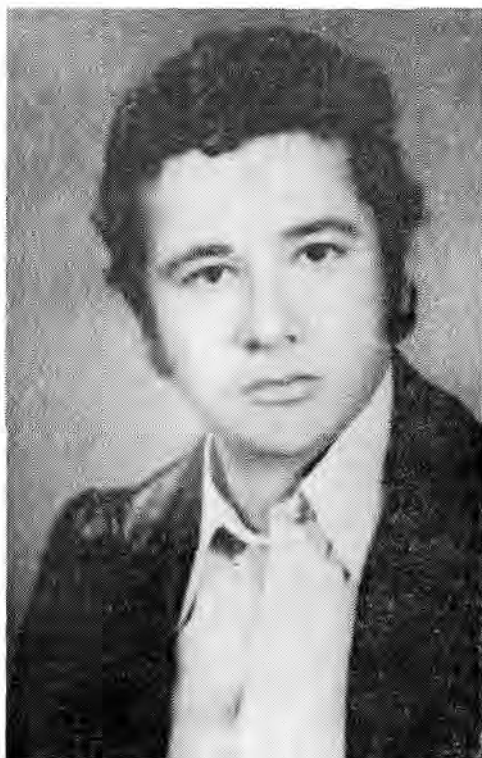
je bil rojen v Kočevju 7. 4. 1956. Osnovno šolo je obiskoval v Kočevju in se po njej izučil za kovinostrugarja. Zaposlil se je v INKOP. Že leta 1972, še kot učenec, se je vpisal v kočevsko jamarsko društvo in od takrat dalje mu je vso zabavo in razvedrilo predstavljalo le jamarstvo.

Po vrnitvi iz JLA je s še večjo vnemo nadaljeval začeto delo na jamarskem področju in kmalu postal vodja raziskovalne ekipe, hkrati pa s svojim strokovnim znanjem mnogo doprinesel k izboljšanju in večji varnosti doma izdelane opreme.

Ko sta se v društvu srečala z Emilom Matkom in ga je ta navdušil nad planinstvom oziroma alpinizmom, sta začela redno skupaj trenirati in od takrat ga ni bilo več kamina v jami, da ne bi bil preplezan.

Ves navdušen nad jamami v Bilpi je šest let sodeloval pri vsaki akciji vanjo, dokler ni bila zadnja akcija usodna.

IO DZRJ Kočevje



Ivan DIMEC

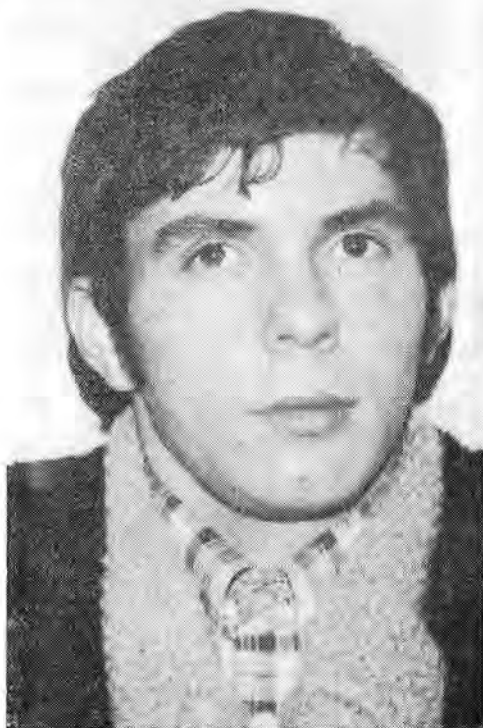
se je rodil 31. 3. 1955 v Kočevju kot drugi otrok v družini. Osnovno šolo je obiskoval in dokončal v Kočevju ter se zatem zaposlil v Tekstilani kot delavec v barvarni. Takrat se je navdušil za igranje šaha in kmalu postal odličen šahist. Po vrnitvi iz JLA se je postopoma začel navduševati nad jamarstvom, dokler ga ni vsega prevzelo.

Ker je poleg raziskovanja ljubil veselo družbo, je pri jamarskem udejstvanju našel izpolnitev mladostnih želja, hkrati pa resnične tovariše, saj smo ga vsi zaradi njegove dobrote, marljivosti in mirne narave močno spoštovali.

Ljubezni do jamarstva mu ni mogel odvzeti niti oče, ki je kot strasten lovec želel, da bi šel sin po njegovih lovskih stopinjah. Ta je bila v njem že tako globoko zasidrana in ostala je v njem, dokler ni med kapniki za večno zaspal.

IO DZRJ Kočevje

Ivan K N A V S



je bil rojen 6. 4. 1955 v Lazah pri Koprivniku. Po končani osnovni šoli se je vpisal na srednjo gozdarsko šolo v Postojni ter jo uspešno končal. Že sam vpis v to šolo mu je narekovala ljubezen do narave, katere življenje in skrivnosti mu je njegov oče logar nenehno odkrival.

Ko je tudi on opravljal delo kot logar pri Gozdnem gospodarstvu Kočevje TOZD Rog, se je vsak dan srečeval z jamami in želja po raziskovanju le-teh ga je pripeljala v naše vrste. Neutrudno je, več kot dve leti, vnašal v specialke lege novoodkritih jam, beležil izjave ljudi, ki jih je srečeval pri svojem delu in ki so govorili o jamah, ter potem te informacije največ sam preverjal, kasneje pa s kolegi jamarji raziskoval.

Odkar je prvič videl Bilpo, je ostrmel nad njeno čudovito divjino in vračal se je vanjo vse do zadnjega dne.

IO DZRJ Kočevje

NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA
20 (1978), 1979

ČLANKI — COMMUNICATIONS

- Andjelić J. in F. Malečkar 1979:* Brezno pri gamsovi glavici v Julijskih Alpah (poročilo o raziskavah po letu 1972). — The pothole »Brezno pri gamsovi glavici« in Julian Alps (Report about the Explorations from the year 1972). — 20 (1978), 49—58.
- Bohinec, V., 1971:* Lazius, Planinska reka in Cerkniško jezero. — Lazius, Planinafluss und der See von Cerknica. 12 (1970), 73—84.
- Bohinec, V., 1972:* Simon Robič kot jamar. — Simon Robič als Höhlenforscher. 13 (1971), 11—16.
- Bole, J., 1972:* Podzemeljski polži na osamljenem krasu Slovenije. — Unterirdischen Schnecken der Isolierten Karstgebiete Sloweniens. 13 (1971), 55—59.
- Bole, J., 1974:* Malakološke razmere v podzemlju na Idrijskem. — Die Malakologischen Verhältnisse des Karstuntergrundes von Idrija. 16, 85—92.
- Bole, J., 1977:* Podzemeljski polži v osamljenem krasu Posavskega hribovja. — Unterirdische Schnecken der isolierten Karstgebiete des Saveberglands. 18 (1976), 31—38.
- Božić, V., 1974:* Uredjene špilje u Hrvatskoj. — Schauhöhlen in Kroatien. 16, 37—39.
- Božić, V., 1974:* Kako vrijednovati speleološko znanje? — Wie sind die Speläologischen Kenntnisse zu Bewerten? 15 (1973), 117—123.
- Božičević, S., 1972:* Primjenjena speleološka istraživanja. — Applied Speleologic Explorations. 13 (1971), 109—115.
- Božičević, S., 1975:* Kataster speleoloških pojava Hrvatske. — The Cadastre of the Speleological Objects in Croatia. 17, 29—34.
- Čar, J., 1972:* Nekaj osnovnih podatkov o osamljenem krasu na Idrijskem. — Some Notes about the Isolated Karst in the Region of Idrija. 13 (1971), 61—70.
- Čar, J., 1974:* Zakriti kras v bližnji okolici Idrije. — The Covered Karst in the near Idrija Vicinity. 16, 51—62.
- Čeplak, M., 1972:* Ponor-špilja Novokračina. — La grotte a Perte Novokračina. 13 (1971), 85—89.
- Drovenik, B., 1972:* O jamski favni Domžal in Moravč. — Sur le faune cavernicole dans les environs de Domžale et Moravče. 13 (1971), 41—44.
- Frank, H., 1971:* Beobachtungen an Fledermaus-winterschlafplätzen in einigen Höhlen Slowenies. — Opazovanje netopirjev na prezimovališčih v nekaterih jamah Slovenije. 12 (1970), 57—62.
- Gams, I., 1971:* Komimetrične meritve v Postojnski jami in vprašanje speleoterapevtskega raziskovanja pri nas. — Konimetrische Messungen in der Höhle von Postojna und die Frage speläotherapeutischer Untersuchungen in den slowenischen Höhlen. 12 (1970), 35—41.
- Gams, I., 1972:* Železna jama (kat. št. 2678). — The Cave Železna jama. 13 (1971), 27—33.
- Gams, I., 1975:* Jama pod Babjim zobom in vprašanje razčlenitve würma. — Jama pod Babjim zobom and the Question of Würm's Analyses. 17, 111—116.

- Gavrilović, B., 1975: Katastar pećina kao osnova za speleološko reoniranje krasa Istočne Srbije. — Höhlenkataster als Grundlage für die Speläologische Rayonnierung des ostserbischen Karstes. 17, 35—44.
- Gospodarič, R., 1971: O nekaterih ponorih ob Cerknškem jezeru. — About some Ponnors of Cerknica Lake. 12 (1970), 43—51.
- Gospodarič, R., 1972: Prvi podatki o absolutni starosti sige v Postojnski jami na podlagi ^{14}C . — Einmal Mittels ^{14}C Errechnete Daten über das absolute Sinteralter in der Höhle von Postojna. 13 (1971), 91—98.
- Gospodarič, R., 1973: Viršnica — jamski sistem Šice ob Radenskem polju. — Viršnica — der Höhlensystem von Šica am Radensko polje. 14 (1972), 25—33.
- Gospodarič, R. in Erika Grobelšek, 1970: O limonitnih prodnikih na Postojnskem krasu. — About limonite Pebbles in the Postojna Karst. 11 (1969), 83—88.
- Grobelšek, E. in Rado Gospodarič, 1970: Stalaktit iz rudnika Mežica. — The Stalactite from the Mežica Mine. 11 (1969), 89—91.
- Habe, F., 1970: Jamsko mleko v Breznu za hramom v Hrušici. — Bergmilch in der Höhle Brezno za hramom. 11 (1969), 73—81.
- Habe, F., 1971: Nekateri rezultati in problemi Društva za raziskovanje jam Slovenije. — Des problèmes et des résultats de la Société pour les Recherches des Grottes en Slovénie. 12 (1970), 15—22.
- Habe, F., 1972: Nekater speleološke značilnosti osamljenega krasa Slovenije. — Quelques caractéristiques spéléologiques du karst isolé en Slovénie. 13 (1971), 45—53.
- Habe, F., 1974: Stopetdeset let turističnega razvoja Škocjanskih jam. — 150 ans du développement touristique des Škocjanske jame. 15 (1973), 23—40.
- Habe, F., 1974: Nekaj o začetkih slovenskega speleološkega izrazoslovja. — Some Notes about the First Slovene Speleological Terminology. 15 (1973), 111—115.
- Habe, F., 1974: Turistične jame v Jugoslaviji in njih zaščita. — Touristischen Höhlen in Jugoslawien und ihr Schutz. 16, (1974), 7—16.
- Habe, F., 1974: Postojnska jama — barometer jugoslovanskega turizma. — La grotte de Postojna, le barometre du tourisme Yougoslave. 16 (1974), 93—100.
- Habe, F., 1975: Problemi jamskega katastra v Jugoslaviji. — Les problèmes du Cadastre des grottes en Yougoslavie. 17, 11—14.
- Habe, F., 1975: Naloge jamarjev pri zaščiti kraškega podzemlja. — Aufgaben der Höhlenforscher beim Höhlenschutz. 17, 173—178.
- Habič, P., 1970: Ali je Lippertova jama najdena? — Lippertova jama, it is found? 11 (1969), 67—71.
- Habič, P., 1971: Pološka jama — najgloblja v Jugoslaviji. — Pološka jama — the Deepest Cave in Yugoslavia. 12 (1970), 23—34.
- Habič, P., 1973: O vodnih sifonih v kraških jamah. — Des siphons actifs dans les grottes karstiques. 14 (1972), 15—24.
- Habič, P., 1974: Nekater speleološke značilnosti Trnovskega gozda. — Some Speleological Characteristics of Trnovski gozd. 16, 63—78.
- Habič, P., 1975: Razlika med Alpskim in Dinarskim krasom. — The Differences between the Alpine and the Dinaric Karst. 17, 77—84.
- Habič, P. et P. Krivic, 1972: Nova odkritja v Pološki jami. — New Discoveries in the Cave of Polog. 13 (1971), 98—108.
- Habič, P., A. Kranjc in R. Gospodarič, 1974: Osnovna speleološka karta Slovenije. — La carte Spéléologique fondamentale de la Slovénie. 15 (1973), 83—98.
- Habič P., R. Gospodarič, I. Kenda in A. Kranjc, 1975: Osnovna speleološka karta Slovenije, I. nadaljevanje. — The Basic Speleological Map of Slovenia, 1st Continuation. 17, 137—149.

- Habič, P., R. Gospodarič, I. Kenda in A. Kranjc, 1975: Osnovna speleološka karta Slovenije, 2. nadaljevanje. — The Basic Speleological map of Slovenia, 2nd Continuation, 17, 151—171.
- Habič, P., R. Gospodarič, F. Habe, A. Kranjc in F. Šušteršič, 1977: Osnovna speleološka karta Slovenije, 3. nadaljevanje. — The Basic Speleological Map of Slovenia. Third Continuations. 18 (1976), 55—62.
- Habič, P., R. Gospodarič, F. Habe, I. Kenda, A. Kranjc, F. Šušteršič, 1978: Osnovna speleološka karta Slovenije. 4. nadaljevanje. — The Basic Speleological Map of Slovenia. 4th Continuation. 19 (1977), 43—57.
- Kapel, A., 1975: Katastar pečina i jama u Bosni i Hercegovini. — 17, 61—62.
- Kenda I. in J. Petkovšek, 1974: Odkritje toka Notranjske reke v Kačni jami pri Divači. — The Discovery of Notranjska Reka in the Kačna jama near Divača. 15 (1973), 41—46.
- Klepec, S., 1970: Rezultati jamarskih raziskav v Beli krajini. — The Results of the Cave Exploring in Bela Krajina. 11 (1969), 51—56.
- Kobal I., M. Škofljanec in D. Zavrtanik 1979: Pojav radona v slovenskih kraških jamah. — Radon in karstic caves of Slovenia. 20 (1978), 41—47.
- Kranjc, A., 1970: Speleološka odkritja na Kočevskem polju. — Speleological discoveries in the Polje of Kočevje. 11 (1969), 45—50.
- Kranjc, A., 1974: Primer razvoja huma na Kočevskem polju. — Contribution to the Hum's Evolution on the Polje of Kočevje. 15 (1973), 65—70.
- Kranjc, A., 1977: Dr. Alfred Šerko — speleolog in raziskovalec krasa (1910—1948). — Dr. Alfred Šerko as a Caver and Karst Researcher (1910—1948). 18 (1976), 3—10.
- Kranjc, A. in M., 1978: Perkova knjižnica. — The Library of I. A. Perko. 19 (1977), 37—42.
- Kranjc, A. in T. Novak, 1978: Golerjev ali Jamniški pekel pod Olševo. — Golerjev ou Jamniški pekel dans la montagne Olševa, Karavanke d'est (Slovenie). 19 (1977), 29—36.
- Krivic, P., 1974: Ljubljanska jama. — The Ljubljana Cave. 15 (1973), 57—64.
- Krivic, P. in A. Praprotnik, 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji. — La plongée souterraine en Slovenie. 14 (1972), 3—13.
- Krivic, P. in A. Praprotnik, 1975: Nove raziskave sifonov v porečju Ljubljani. — Nouvelles recherches des siphons dans le Basin de la Ljubljana. 17, 123 do 135.
- Kunaver, P., 1971: Ustanovitev Društva za raziskovanje jam Slovenije leta 1910. — Foundation of the Cave exploration Society of Slovenia in the Year 1910. 12 (1970), 9—14.
- Kvas, S., 1977: Osamljeni kras v Savinjski dolini. — The Isolated Karst in Savinja Valley. 18 (1976), 13—15.
- Leben, F., 1970: Arheološka podoba dolenskih jam. — Die Höhlenarchäologie von Dolenjsko (Unterkrain), 11 (1969), 25—40.
- Leben, F., 1971: Arheološko vrednotenje jamskih najdb na slovenskem krasu. — La aspect archeologique des trouvailles faites dans les grottes du karst Slovène (NW Yougoslavie). 12 (1970), 63—72.
- Leben, F., 1975: Arheološke jamske postaje na Gorenjskem. — Archeological Cave-stations at Gorenjsko (Upper Carniola). 17, 85—99.
- Lješević, M., 1975: Metodologija vodjenja evidencije speleoloških objekata. — The Methodology of Speleological Objects Evidence. 17, 45—56.
- Manakovik, D., 1975: Izveštaj o pećinskom katastru u SR Makedoniji. — 17, 62.
- Marjanac, S., 1972: Speleološki objekti u plitkom kršu Žumberačkog i Samoborskog gorja. — Speleological Objects in the Low Karst of Žumberak and Samobor Mts. 13 (1971), 79—83.

- Mihevc, A.* in *I. Gams*, 1979: Nova odkritja v Veliki Ledenici v Paradani. — New discoveries in the Great Ice Cave in Paradana. 20 (1978), 7—20.
- Naraglav, D.*, 1975: Klemenškov pekel. — Klemenškov pekel Pothole. 17, 117—122.
- Naraglav, D.*, 1977: Zgodovinski pregled raziskav osamljenega krasa v Savinjski dolini. — A Hystorical Review of Isolated Karst Explorations in Savinja Valley. 18 (1976), 17—22.
- Novak, D.*, 1970: Hidrogeološke značilnosti osrednje Dolenjske. — Hydrogeological Characteristics of Middle Dolenjsko. 11 (1969), 17—24.
- Novak, D.*, 1973: Ledena jama na Stojni (Kočevje). — The Ice Cave at Stojna Mt. near Kočevje. 14 (1972), 35—42.
- Novak, D.*, 1974: Nekaj fizikalno-kemičnih značilnosti Divjega jezera pri Idriji. — Some Physico-Chemical Characteristics of Divje jezero near Idrija. 16, 97—83.
- Novak, D.*, 1974: Aragonitno gorsko mleko iz Mežice. — The Aragonite Moonmilk from Mežica. 16, 101—106.
- Novak, D.*, 1977: Hidrogeološke razmere v zaledju jame Pekel. — Hydrogeological Conditions in the Pekel Cave Hinterland. 18 (1976), 23—30.
- Novak, D.* 1979: Nekatere raziskave podzemelske vode alpskega krasa. — Investigations of underground waters in Alpine region in Slovenia. 20 (1979), 31 do 36.
- Novak, D.* 1979: Sledenje podzemeljskih kraških voda v Alpah. — Tracing of karst waters in the Alps. 20 (1979), 37—40.
- Novak, T.* in *N. Sivec*, 1977: Biološke raziskave v pegmatitnih jamah pri Ravnah. — Biological Investigations in Pegmatite Caves near Ravne. 18 (1976), 39—45.
- Osole, F.*, 1972: Babja jama, zatočišče ledenodobnih lovcev. — Die Höhle Babja jama, ein zufluchtort der eiszeitlicher Jäger. 13 (1971), 35—40.
- Pavlovec, R.*, 1977: Adolphe Charles Morlot in naš kras. — Adolphe Charles Morlot und unser Karst. 18 (1976), 63—70.
- Peterlin, S.*, 1974: Varstvo narave na Slovenskem krasu. — La conservation de la nature dans le karst Slovène. 16, 17—21.
- Pirnat, J.* in *T. Planina*, 1974: Brezno pri gamsovi glavici v Julijskih Alpah. — The pothole »Brezno pri gamsovi glavici« in Julian Alps. 15 (1973), 47—55.
- Placer, L.*, 1972: Usmerjenost kraških jam na Idrijskem. — The Orientation of Karstic Caves in the Region of Idrija. 13 (1971), 71—78.
- Planina, T.*, 1974: Preprečanje rasti vegetacije ob lučeh v turističnih jamah. — Verhütung des Wachstums der Vegetation in Umkreis der Lichtkörper in Schauhöhlen. 16, 31—35.
- Planina, T.*, 1974: Kako vpliva plezanje po vrvi na njeno trdnost. — How the Rope's Use Influences on its Resistivity. 15 (1973), 105—109.
- Planina, T.*, 1975: Contribution to the Knowledge of Climbing Ropes Wearing Out. — Prispevek k poznavanju obrabe plezalnih vrvi. 17, 101—109.
- Planina, T.*, 1978: Climbing Rope's Wearing out with Rope Brakes. — Obraba vrvi pri spuščanju z vrvnimi zavorami. 19 (1977), 15—22.
- Planina, T.*, 1978: The Influence of Cave Loam on the Rope's Wearing out. — Vpliv jamske ilovice na obrabo vrvi. 19 (1977), 23—27.
- Premru, U.*, 1975: Geološka zgradba Julijskih in Savinjskih Alp. — Geological Structure of the Julian and Savinja Alps. 17, 67—75.
- Radošević, B.*, 1974: Primjeri primjenjene speleologije u privredi. — Some Examples of Speleology Application in the Practice. 15 (1973), 99—104.
- Ramovš, A.*, 1972: Geološke razmere na ozemlju vzhodno od Domžal, posebno tamkajšnje zgornjekredne plasti. — Über die geologischen Verhältnisse östlich von Domžale, besonders über die dortigen oberkreide-schichten. 13 (1971), 17—26.

- Ržehak V., 1974: Naše pečine i njihov značaj u smislu zaštite čovjekove sredine. — Our Caves and Their Character Regarding the Protection of the Human Environment. 16, 41—44.
- Ržehak, V., 1974: Zaštita reke Tare. — The Protection of the Tara River. 16, 45—48.
- Sajevic, J., 1974: Zaštitne mere pri turističnem urejanju Postojnske jame. — Schutz des Karstuntergrundes bei der Einrichtung von Schauhöhlen. Beispiele aus der Höhle von Postojna. 16, 23—30.
- Shaw R. Trewor, 1979: Križna jama: najstarejše (?) tiskano poročilo. — Križna jama: the earliest (?) published account. 20 (1979), 59—62.
- Sket, B., 1970: Presenetljive novosti v jamski favni Bosenske Krajine. — Überraschende novitäten der Höhlenfauna in der Bosenska Krajina. 11 (1969), 93—100.
- Slijepčević, A. in J. Planinić, 1974: Odredjivanje starosti sekundarnih vapnenačkih taloga metodom radioaktivnog ugljika. — The Age Determination of the Secondary Limestone Sediments by the Method of Radioactive Carbon. 15 (1973), 71—75.
- Stražar, S., 1972: Zgodovina speleoloških raziskovanj na Domžalskem. — The History of Speleological Explorations in the Vicinity of Domžale. 13 (1971), 5—9.
- Sifrer, M., 1970: Nekateri geomorfološki problemi dolenskega krasa. — Quelques problèmes géomorphologiques du karst de Dolenjsko (SE Slovenie). 11 (1969), 7—15.
- Škrabec, F., 1970: Dvanajst let raziskovalnega dela jamarskega kluba Ribnica. — Twelve years of the Exploration Activity of the Cave Club Ribnica. 11 (1969), 41—43.
- Sušteršič, F., 1970: Nove raziskave v Žankani jami. — Nouvelles Recherches a gouffre Žankana jama (Abisso Bertarelli) a Côte de Rašpor (Istra). 11 (1969), 57—66.
- Sušteršič, F., 1975: Principi vodenja jamskega katastra JZS. — The Principles of Managing the Cave Cadaster of the Speleological Association of Slovenia. 17, 15—27.
- Sušteršič, F., 1977: Preračunavanje jamskih poligonov z žepnim računalnikom Texas SR-51-A. — Calculations of Cave Polygons by Pocket Calculator TEXAS SR-51-A. 18 (1976), 46—54.
- Sušteršič, F., 1978: Nekaj misli o zasutih brezni in njihovem polnilu. — Some Considerations about the Stuffed Potholes and their Filling. 19 (1977), 7—14.
- Sušteršič F., 1979: Kaj je speleometrija? — What is speleometry? 20 (1979), 21—29.
- Velkourh, F., 1974: Razširjenost gastropodov po drobnih razpokah v krasu. — The Distribution of Gastropoda in Small Karstic Fissures. 15 (1973), 77—81.
- Zekan, M., 1977: Jama Katunište i u njoj nadjeni arheološki material. — The Cave Katunište and There Found Archeological Material, 18 (1976), 71—74.

MANJŠI PRISPEVKI

- Planina T., 1979: Prispevek k poznavanju elastičnosti vrvi. 20 (1979), 63—65.
- Tomazin J., 1979: Uporaba svedrovcev. 20 (1979), 66—68.
- Korenčan Z., 1979: Poročilo o razvoju dvokolutne varnostne zavore. 20 (1979), 69—71.
- Malečkar F., 1979: Golerjev ali Jamniški pekel — dopolnilne raziskave. 20 (1979), 72 do 75.
- Preisinger D., 1979: Brezno pri Leški planini — 536 m. 20 (1979), 76—78.
- Kranjc A., 1979: Poročilo komisije za velike kraške votline. 20 (1979), 79—86.

POROČILA — REPORTS

- Broder, J., 1978: Bythoxenus Subterraneus* Motshcoulsky, 1859 (Coleoptera, pselaphidae) ponovno najden v Sloveniji leta 1975. 19 (1977), 59—61.
- Čar, J., 1974: Sedmi zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa.* — The 7th Conference of the Slovenia Speleologists and Karst Explorers, Idrija, June, 8.—10. 1973. 16, 49—50.
- Četrto zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Ljubljani, 30. in 31. maja 1970.* — The forth Conference of the Slovene Speleologists and Explorers of the Karst, Ljubljana on the June, 30 and 31th, 1970. 12 (1970), 5—7.
- Deveti zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, Prebold.* — The ninth Conference of the Slovene Speleologists and Explorers of Karst, Prebold. 1.—3. junija, 1976. 18 (1976), 11—12.
- Gospodarič, R., 1971: Preplavani sifon v Dimnicah.* 12 (1970), 96—97.
- Gospodarič, R., 1972: Druga mednarodna konferenca o sledenju podzemelske vode v Freiburgu (BRD), 10.—14. 10. 1970.* 13 (1971), 124—128.
- Gospodarič, R., 1972: Drugi mednarodni speleološki kolokvij v Atenah, 29. 8.—1. 9. 1971.* 13 (1971), 128—130.
- Gospodarič, R., 1975: Po krasu in jamah Severne Amerike in Puerto Rica.* 17, 188—199.
- Gospodarič, R., P. Habič, J. Hladnik, A. Kranjc, T. Novak in F. Habe, 1978: Sedmi mednarodni speleološki kongres, 11. 9.—16. 9. 1977, Sheffield, Velika Britanija.* 19 (1977), 98—106.
- Habe F., 1970: V. mednarodni speleološki kongres leta 1969 v Stuttgartu.* 11 (1969), 101—108.
- Habe, F., 1970: Tretji jamarski dom na Slovenskem — v Logatcu.* 11 (1969), 109.
- Habe, F., 1970: Jamarsko raziskovalni tečaj v Postojni od 8.—10. VIII. 1969.* 11 (1969), 110.
- Habe, F., 1970: Društvena ekskurzija v jamo v Briščkih in k izvirom Timava 25. V. 1969.* 11 (1969), 110—111.
- Habe, F., 1971: Poučna ekskurzija slovenskih jamarjev v Cerovačke pečine v Liki od 8. do 10. maja 1970.* 12 (1970), 98.
- Habe, F., 1971: Stoletnica Dobšinske ledene jame na Slovaškem.* 12 (1970), 98—99.
- Habe, F., 1971: Ekskurzija v avstrijske ledene jame od 4. do 6. septembra 1970.* 12 (1970), 99—101.
- Habe, F., 1971: Odkritje spominske plošče jamarju Antonu Suwi v turistični jami Pekel pri Preboldu.* 12 (1970), 101.
- Habe, F., 1972: Kostanjeviška jama na Dolenjskem — turistična.* 13 (1971), 123—124.
- Habe, F., 1972: Mednarodna delovna konferenca za kraško terminologijo, 12.—17. sept. 1971, Obertraun, Avstrija.* 13 (1971), 130—131.
- Habe, F., 1973: Poročilo o delu Jamarske zveze Slovenije v obdobju 1970—1971.* 14 (1972), 45—55.
- Habe, F., 1973: Še o vodniški literaturi Postonjske jame.* 14 (1972), 60—61.
- Habe, F., 1974: Prvi jugoslovanski simpozij o turističnih jamah in njihovi zaščiti, Domžale, 25. in 26. maja, 1973.* — The first Yugoslavia Symposium about the Show Caves and their Protection, Domžale, May, 25.—26. 1973. 16, 3—6.
- Habe, F., 1974: Posvet o kraškem turizmu, Olomouc, 4.—8. sept. 1973.* 16, 113—114.
- Habe, F., 1975: Ravbarjev stolp v Planini — nov jamarski dom.* 17, 200—203.
- Habe, F., 1977: Sedmi kongresa speleologov Jugoslavije — 7th Congress of the Yugoslavia speleologists, Hercegnovi, 9.—14. 9. 1976.* 18 (1976), 89—97.

- Habe, F., 1977: Tretji mednarodni simpozij o sledenju podzemeljskih voda na Bledu od 27. do 29. septembra 1976. 18 (1976), 97—100.
- Habe, F., 1977: Sovjetska speleologija na dobri poti. 18 (1976), 100—104.
- Jurečič, J., 1974: Mednarodna jamarska ekspedicija balkanskih držav v Bolgariji 12.—18. avg. 1973. 16, 114—115.
- Jurečič, J., 1975: 4. mednarodni jamarski tabor v Bolgariji 16.—18. 6. 1974. 17, 199—200.
- Koželj, T., 1979: Drugi mednarodni zbor speleologov v Moravskem krasu, Skalny mlyn, 21.—30. julija, 1978. 20 (1978), 93.
- Komisija za jamarsko reševanje, 1978: Pregled nesreč v jamah Slovenije do 1. 1977. 19 (1977), 96—97.
- Kranjc, A., 1973: Mühlhoferjeva jama — zakaj tako ime? 14 (1972), 56—59.
- Kranjc, A., 1973: Estavela-inversac? 14 (1972), 58—60.
- Krulc, Z., D. Novak, V. Bohinec, D. Manakovik, S. Stajić in Habe, F., 1974: 6. mednarodni speleološki kongres, Olomouc (ČSSR), 1.—10. sept. 1973. 16, 107—110.
- Leben, F., 1975: Občni zbor jamarske zveze Slovenije, Kranj, 8. junija 1974. Poročilo predsednika. 17, 179—188.
- Leben, F., 1977: Občni zbor Jamarske zveze Slovenije v Preboldu, 12. 6. 1976. Poročilo predsednika. 18 (1976), 83—89.
- Lesjak, Z., 1977: Sistem Male Boke. 18 (1976), 78—82.
- Malečkar, F., 1978: Titina jama na otoku Braču — The Titina Cave in Isle Brač. 19 (1977), 77—81.
- Malečkar, F., 1978: Raziskovanja primorskih jamarjev v nameravani Prosti industrijski coni v letu 1977. 19 (1977), 82—85.
- Malečkar, F., 1979: Poročilo o delu jamarjev na mladinskem raziskovalnem taboru v Postojni. 20 (1978), 94—97.
- Malečkar, F., 1979: Tečaj o reševanju v jamah s pomočjo improviziranih sredstev, Italija, 14.—20. nov. 1978. 20 (1978), 100—101.
- Malečkar, F., 1979: Posvetovanje o izdelavi načrtov jam, Sebešič, 10.—12. nov. 1978. 20 (1978), 101.
- Naraglav, D., 1978: Brezno presenečenj — Surprise shaft. 19 (1977), 70—76.
- Novak, D., 1971: Člani JK PD »Železničar« v Atlasu (Afrika). 12 (1970), 97—98.
- Novak, D., 1972: Brezno pri gamsovi glavici (kat. št. 3457), globina 472+. 13 (1971), 123.
- Novak, D., 1973: Sedimenti v kraških izvirih kot pomoč pri ugotavljanju njihovega zaledja. 14 (1972), 56.
- Novak, D., 1977: Dopolnilne kemične analize vode v Divjem jezeru in Podroteji. 18 (1976), 75—77.
- Novak, D., 1978: Hidrodinamične cone v krasu. 19 (1977), 62—65.
- Novak, D., 1979: 10. zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, Idrija, 17. junija 1978. 20 (1978), 86—87.
- Občni zbor Društva za raziskovanje jam Slovenije v Ljubljani, 30. maja 1970. 12 (1970) 85—91.
- Osmi zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa, Kranj, 7.—10. junija 1974. — The 8th Conference of the Slovenia Speleologists and Karst Explorers, Kranj, June, 7.—9., 1974. 17 (1975), 63—65, 1975.
- Pavlovec, R., 1973: Mladinski raziskovalni tabor v Cerknici v grafični mapi. 14 (1972), 61—62.
- Peto zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Domžalah, 15. in 16. maja 1971. — The 5th Conference of the Slovene Speleologists and Explorers of the Karst, Domžale on the 15th and 16th May, 1971. 13 (1971), 3—4.

- Pirnat, J.*, 1972: Drugo mednarodno srečanje jamskih reševalcev, 17.—20. sept. 1971, Namur, Belgija. 13 (1971), 132—133.
- Planina, T.*, 1970: Tečaj o tehniki raziskovanja jam 20.—21. XII. 1969. 11 (1969), 111.
- Sket, B.*, 1979: Poročilo predsednika JZS za obdobje 1976—1978. 20 (1978), 88—92.
- Preisinger, D.*, 1978: Triglavsko brezno. — The Schaft in Triglav Mt. 19 (1977), 66—69.
- Prvi jugoslovanski simpozij o jamskem katastru, Domžale, 25. in 26. maja 1974. — The first Yugoslav Symposium about Cave Cadastre, Domžale, May, 25—26, 1977 — 17, 1975, 7—9.
- Smerdu, R. in N.*, 1979: Drugi mednarodni festival speleološkega filma. 20 (1978), 97 do 100.
- Šesti kongres speleologov Jugoslavije — 6th Congress of Yugoslavia speleologists, Sežana-Lipica, 10.—15. 10. 1972. 15 (1973), 3—19.
- Šušteršič, F.*, 1971: Raziskave večjih brezen v okolici Sežane in Divače. 12 (1970), 92—96.
- Šušteršič, F.*, 1974: Najgloblja brezna v Sloveniji. — Največje vertikale v slovenskih jamah. 16, 115—118.
- Šušteršič, F.*, 1978: Najgloblje jame v Sloveniji: Poročilo strokovne komisije. 19 (1977), 86—95.
- Tretje zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Ribnici in Kočevju, 14.—15. junija 1969. — Third Conference of the Slovene Speleologists and Explorers of the Karst in Ribnica and Kočevje on June the 14—15th, 1969. 11 (1969), 3—5.

PISMA

- Slavec, P.*, 1973: Kras in jame v Braziliji. 14 (1972), 63—66.
- Michler, I.*, 1973: O raziskovanju Velike Karlovice. 14 (1972), 66.

ODMEVI

- Habe, F.*, 1978: S Postojnsko jamo se je pred 160 leti začel jamski turizem. 19 (1977), 3—6.
- Novak, D. in R. Pavlovec*, 1978: Levstikova nagrada za leto 1976 — knjižici o krasu. 19 (1977), 107—109.
- Novak, D.*, 1978: Razstava Meteorologija in hidrologija v Sloveniji. 19 (1977), 109—111.
- Pavlovec, R.*, 1979: Franc Malečkar, dobitnik študentske Prešernove nagrade za raziskovanje krasa. 20 (1978). 110.

JUBILEJI

- Izv. odbor*, 1972: Jamar Ivan Michler — osemdesetletnik. 13 (1971), 119—120.
- Bohinec, V.*, 1972: Franci Bar — sedemdesetletnik. 13 (1971), 120—121.
- Novak, D.*, 1979: Dr. Valter Bohinec — osemdesetletnik. 20 (1978), 111—112.

- Aljančič, M.*, 1978: Waltham A. C.: Caves, McMillan, London, 1974. — The Worlds of Caves. Orbis, London, 1976. 19 (1977), 112—113.
- Bohinec, V.*, 1972: Bögli, A.: Le Hölloch et son karst. — Das Hölloch und sein Karst. Supplément no 4 a »Stalactite.« — Neuchâtel, 1970. 13 (1971), 135—136.
- Bole, J.*, 1974: Egon Pretner: Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske s historijskim pregledom istraživanja. Krš Jugoslavije, 8 Zagreb 1973. 16, 121.
- Gams, I.*, 1977: Herak M., B. Magaš, A. Šarič, F. Habe: Prilog bibliografiji krša Jugoslavije (1966—1974). Krš Jugoslavije 9/3, JAZU, Zagreb, 1976. 18 (1976), 105.
- Gams, I.*, 1977: Nove jamarske knjige v ZDA. 18 (1976), 109—111.
- Gams, I.*, 1979: Bechtle, W., Ausflug in den Bauch der Erde. 20 (1978), 102—103.
- Gospodarič, R.*, 1971: Krš Jugoslavije, JAZU, 1969, knjiga 6. 12 (1970), 103—104.
- Gospodarič, R.*, 1972: Sloane H. N. et. R. N. Gurnee: Visiting American Caves. Bonanza Books, New York. 13 (1971), 137.
- Gospodarič, R.*, 1979: Bleahu M., V. Decu, St. Negres et al.: Pesteri din Romania. 20 (1978), 107—108.
- Habe, F.*, 1972: Boulanger, P.: Guide des Cavernes touristiques de France. Nouvelles Edition Latines, 1—267, Paris, 1970. 13 (1971), 136—137.
- Habe, F.*, 1973: Milutin Veljković: Pod kamenom nebom. Prosvjeta, Niš, 1972. 14 (1972), 67—68.
- Habe, F.*, 1974: Jože Pirnat: Jamarska tehnika, Ljubljana, 1972. 16, 120—121.
- Habe, F.*, 1974: Prirodne znamenitosti Hrvatske: Avtorji: Z. Badovinac, L. Bralić, M. Kamenarović, R. Kevo, Z. Mikulić, O. Piškarić. Školska knjiga, Zagreb, 1973. 16, 121—123.
- Habe, F.*, 1974: Anton Droppa: Slovenske jaskyne. Osveta, 1973. 16, 123—124.
- Habe, F.*, 1974: Slovensky Kras. Osveta. Liptovský, Mikuláš, 1973. 16, 124—125.
- Habe, F.*, 1977: Božičević, S.: Čovjek u podzemlju. Školska knjiga, Zagreb, 1977. 18 (1976), 112.
- Habič, P.*, 1971: Gospodarič, R.: Prirodne akumulacije vode v jamah porečja Ljubljanice. Krš Jugoslavije, JAZU, 6, 1969. 12 (1970), 104.
- Kranjc, A.*, 1970: Gora. Zbornik ob 20-letnici PD Železničar — Ljubljana. 11 (1969), 116.
- Kranjc, A.*, 1970: Geo e Bio Karst — Revista de Espeleologia, 6, 23, Barcelona. 11 (1969), 116.
- Kranjc, A.*, 1972: Espeleologia (Sociedade Excursionista e Espeleologica, Escola de Minas — Ouro Brêto). 13 (1971), 138—139.
- Kranjc, A.*, 1973: Philippe Renault: La formation des cavernes. «Que sais-je?», 1400, Presses Universit. France, Paris, 1970. 14 (1972), 68—69.
- Kranjc, A.*, 1973: Colloque international de spéléologie, Han-sur-Lesse Comm. Général du Tourisme, Courtrai, 1971. 14 (1972), 69.
- Kranjc, A.*, 1973: Jean Nicod: Pays et paysages du calcaire. «Le Géographe», Paris, 1972. 14 (1972), 69—70.
- Kranjc, A.*, 1974: Paul Courbon: Atlas des grands gouffres du monde. Apt en Provence, 1973. 16, 126—128.
- Kranjc, A.*, 1974: Dobrilla, J. in G. Marbach, 1974: Techniques de la spéléologie Alpine. Paris, 1973. 16, 128—129.

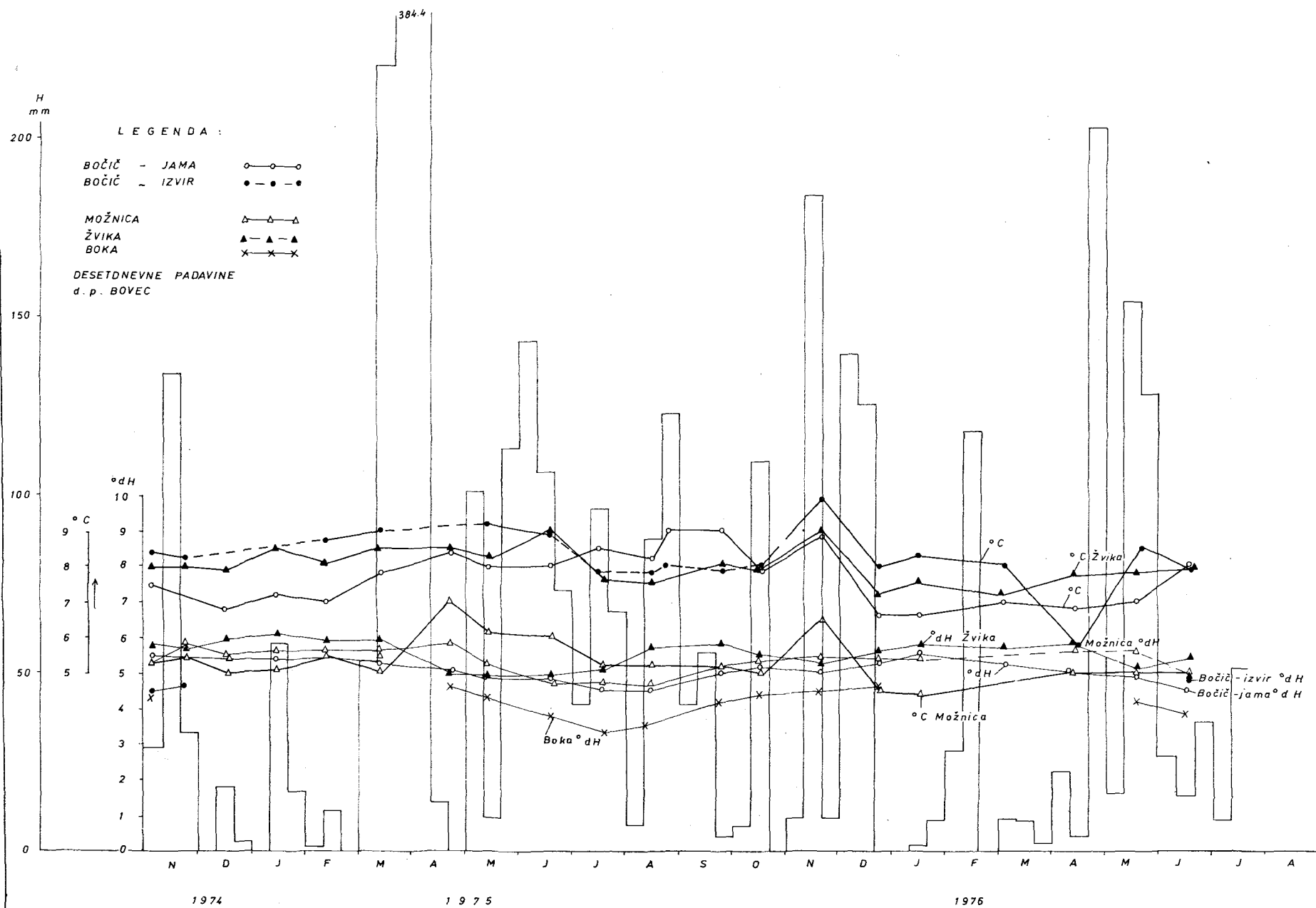
- Kranjc, A., 1977: Bleahu D. Marcian: Morfologia carsică (Conditionarea geologică și geografică a procesului de carstificare), Edit. științifică, București, 1974. 18 (1976), 106—107.
- Kranjc, A., 1979: Spelunca special, 1977, 2. 20 (1978), 105—106.
- Kranjc, M., 1974: Seznam speleoloških revij, ki jih prejema knjižnica JZS v zameno za Naše jame. 16, 130—134.
- Kranjc, M., 1977: Seznam speleoloških revij, ki jih je prejela knjižnica v zameno za Naše jame v letih 1974 do 1976. 18 (1976), 113—116.
- Leben, F., 1973: Höhleforschung in der Steiermark. Schild von Stei. Kleine Schriften, 12, 1972, Graz. 14 (1972), 70—71.
- Malečkar, F., 1977: Prando Edo: Guida alla Speleologia dell'Italia, luoghi e itinerari. Verona, 1973. 18 (1976), 108—109.
- Malečkar, F., 1978: Informator. JK Idrija, 1977/1. 19 (1977), 115—116.
- Malečkar, F., 1978: Atti e Memorie, 16, 1976, Trst, 1977. 19 (1977), 116—117.
- Malečkar, F., 1978: Mondo Sotteraneo, 1976, Videm, 1977. 19 (1977), 117—118.
- Malečkar, F., 1978: Naše planine, Zagreb, 68/11-12, 1976. 19 (1977), 113.
- Malečkar, F., 1978: Speleolog, 22-23 (1974—1975), Zagreb. 19 (1977), 114.
- Malečkar, F., 1978: Speleolog, 24-25 (1976—1977), Zagreb. 19 (1977), 114—115.
- Novak, D., 1970: Gams, I.: Geomorfološko kartiranje na primeru Rakitne in Glinic. Geogr. v., 40. 11 (1969), 115.
- Novak, D., 1970: Janačik, P.: K zasadam a metodika spracovanja katastru a mapy krasu slovenska. Slovensky kras, R. 6. 11 (1969), 115.
- Novak, D., 1970: Sloane H., N., R., N. Gurnee: Visiting American Caves. NNS, 1966. 11 (1969), 115—116.
- Novak, D., 1971: Speleopractica. Mestna komisija za jamarstvo v Sofiji, 1969. 12 (1970), 105—106.
- Novak, D., 1971: Bulletin of the National Speleological Society, Erlington 30/4, 1968. 12 (1970), 106.
- Novak, D., 1971: El Guracharo. Boletín Espeleológico Sociedad Venezolana de Espeleología, 3/2, Caracas, 1969. 12 (1970), 106.
- Novak, D., 1971: Speleolog, SO PD Željezničar, Zagreb, 14-15 (1966-67), 1969. 12 (1970), 104—105.
- Novak, D., 1971: Peščeri. Inštitut za raziskovanje krasa in speleologijo, Perm, 1969. 12 (1970), 195.
- Novak, D., 1971: Peck, S. B.: Spent Carbide — a Poison to Cave Fauna. Bull. NSS, 31/2, Arlington, 1969. 12 (1970), 105.
- Novak, D., 1972: Dubljanski V. N. et V. P. Gončarov: V glubinah podzemnega mira. Krim, Simferopolj, 1970. 13 (1971), 137—138.
- Novak, D., 1974: Peščeri, 8-9/1970, 10-11/1971, 12-13/1972. Inst. karstovedenja i speleologii, Perm. 16, 125—126.
- Novak, D., 1978: Proteus, 40, št. 5, Ljubljana. 19 (1977), 115.
- Novak, D., 1978: Acta geographica, 17. Acta Universitatis Szegedinensis Szeged, 1977. 19 (1977), 118.
- Novak, D., 1979: Inventaire speleologique d'Ardenes. 20 (1978), 103.
- Novak, D., 1979: Žlebni L., Kras na konglomeratnih terasah ob Zgornji Savi in njenih pritokih. 20 (1978), 103.
- Novak, D., 1979: Naš krš, bilten speleološkega društva Bosansko-hercegovački krš. 20 (1978), 104.
- Novak, D., 1979: Tatarnik 54,4. 20 (1978), 104—105.

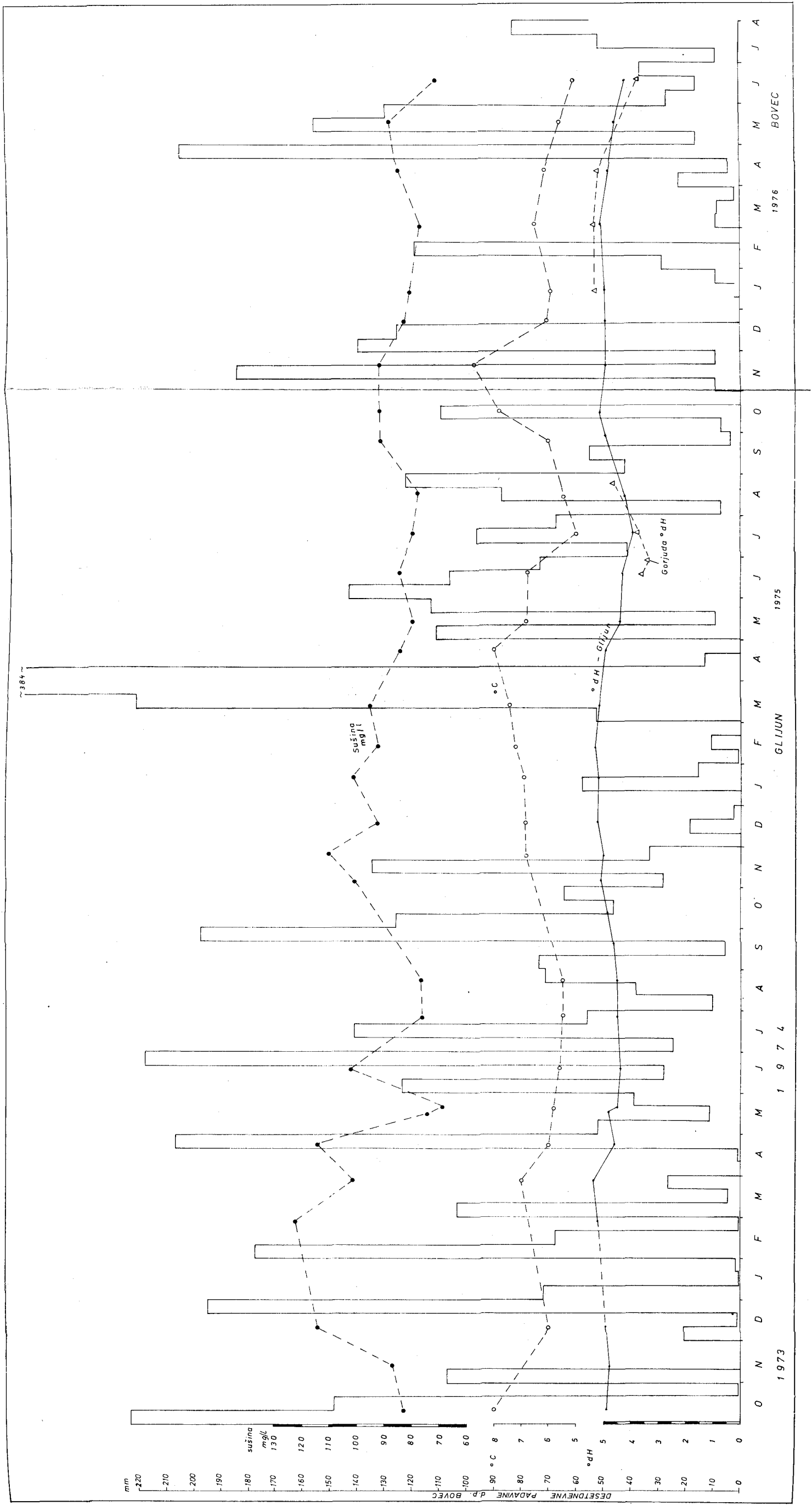
- Novak, D.*, 1979: Proteus, glasilo kolektiva Postojnske jame. 20 (1978), 108—109.
- Pavlovec, R.*, 1973: Zarija Bešić: Karsni kanjoni na teritoriji Crne gore i njihove prirodne lepote. Glas. rep. zav. zašt. prirode i Prirodnjačkog muzeja, 4; Titograd, 1971. 14 (1972), 67.
- Pavlovec, R.*, 1973: Ernst Bauer: The Mysterious World of Caves. Intern. Library, London - Glasgow - New York, 1971. 14 (1972), 71—72.
- Pavlovec, R.*, 1973: Jerome Wykoff: Skrivnosti zemlje. Mlad. knjiga, Ljubljana, 1971. 14 (1972), 72—73.
- Pavlovec, R.*, 1973: Guido Ruggieri: La terra prima di Adamo. Arnoldo Mondadori. Milano, 1971. 14 (1972), 73.
- Planina, F.*, 1974: Postojnska jama, slikovna mogografija. Zavod Post. jama, 1972. 16, 119—120.
- Pretner, E.*, 1974: Résultats des expéditions biospéléologique Cubano-Romaines a Cuba, I. Edit. Academiei RS Romania, București, 1973. 16, 129.
- Šušteršič, F.*, 1977: Medeot, S. L.: Una tradedia speleologica di 50 anni fa: L'Abisso Bertarelli (1925—1975). Atti e Memorie, Trieste, 1975, 18 (1976), 107—108.

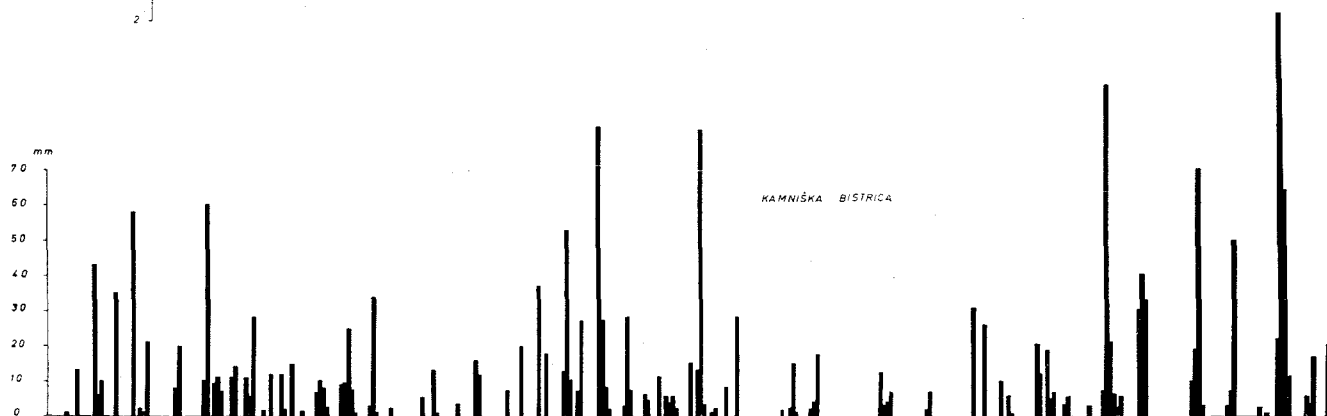
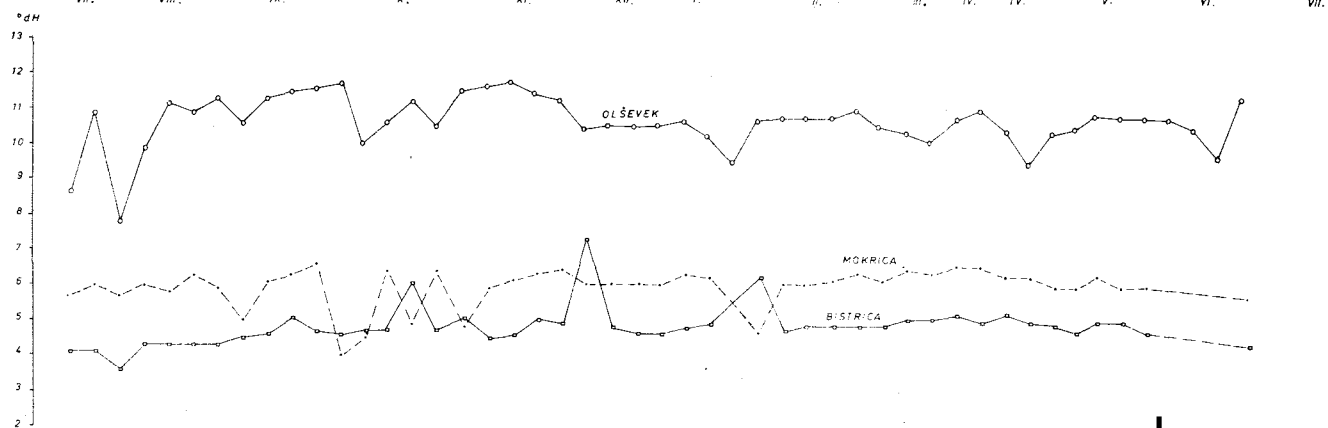
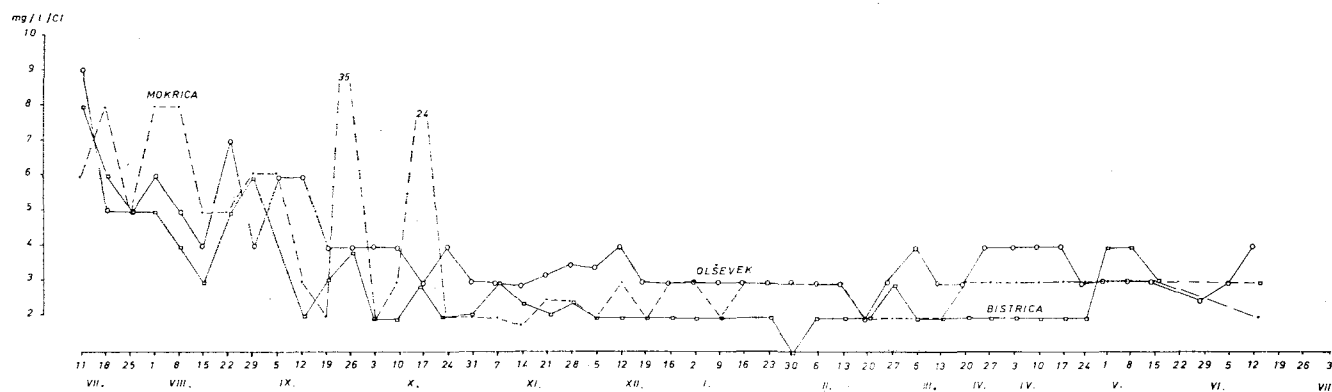
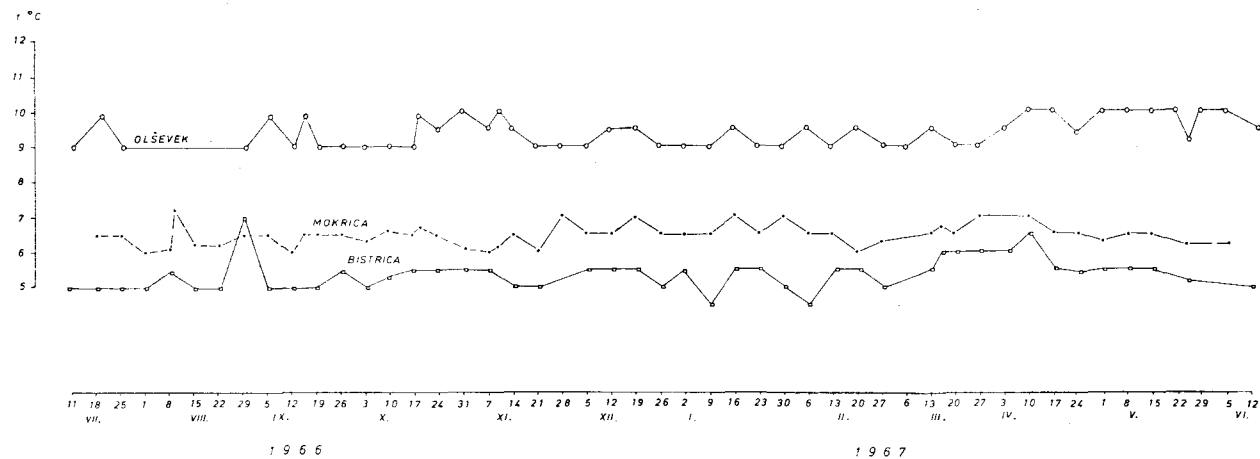
IN MEMORIAM

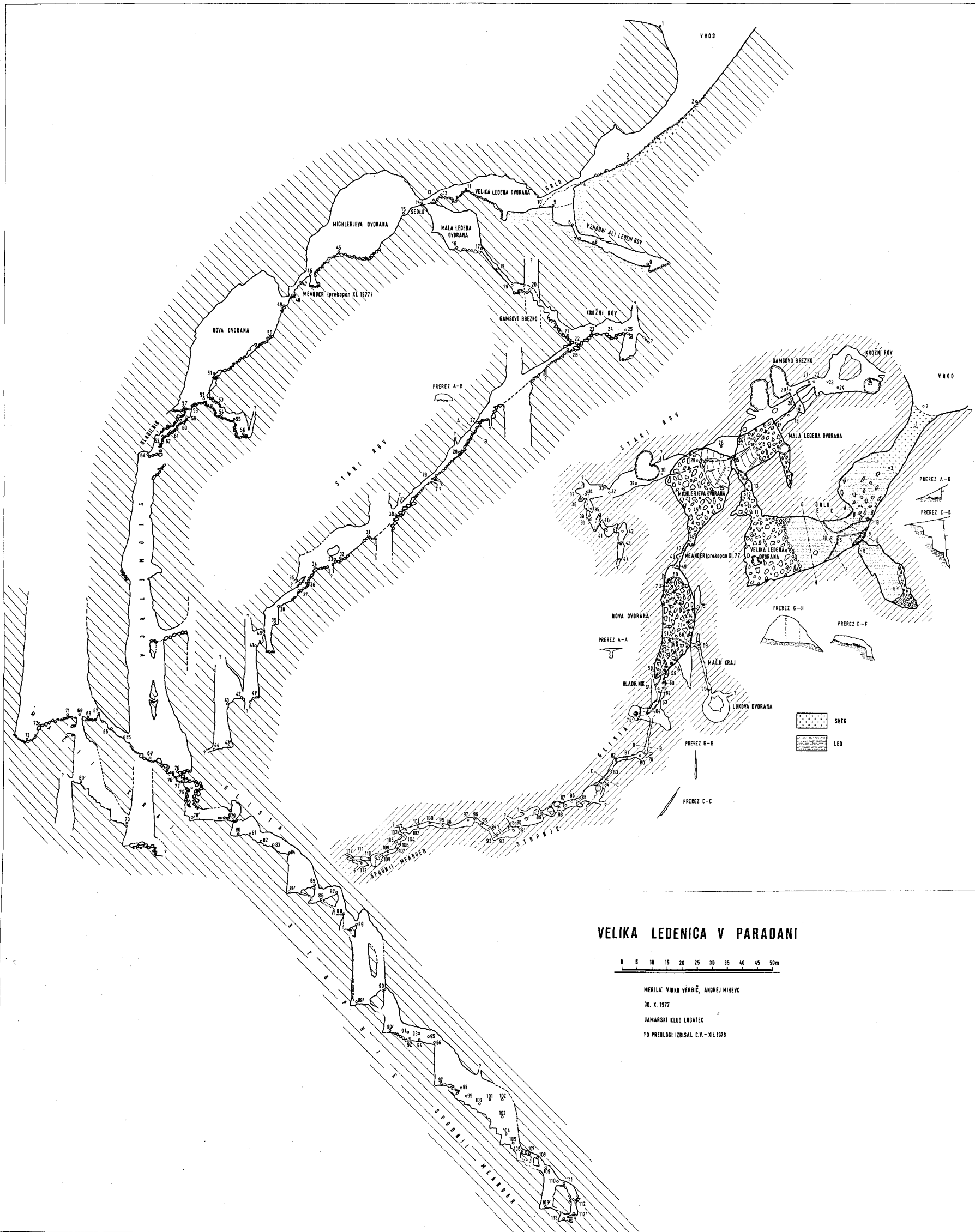
- Bohinec, V.*, 1972: Srečku Gromu v spomin. 13 (1971), 117—118.
- Bole, J.*, 1973: Akademik prof. dr. Jovan Hadži. 14 (1972), 43—44.
- Habič, P.*, 1970: Dr. Uroš Tršan. 11 (1969), 112.
- Habič, P.*, 1975: Janko Petkovšek, 14. 9. 1948—23. 8. 1974. 17, 3—5.
- Habe, F.*, 1970: Ivan Mramor-Vanč. 11 (1969), 114.
- Habe, F.*, 1974: Umrl je najstarejši vodnik Škocjanskih jam — Franc Zafred. 16, 135—136.
- Habe, F.*, 1978: Franco Anelli. 19 (1977), 120.
- Habe, F.*, 1979: V spomin jamarju Ravedu Sili. 20 (1978), 113—114.
- Habe, F.*, 1979: V spomin dipl. ing. dr. Roberta Oedla. 20 (1978), 114—115.
- Izvršni odbor DZRJ Kočevje*, 1979: Emil Matko, Marjan Rus, Ivan Dimec, Ivan Knavs. 20 (1979), 116—119.
- Kunaver, J.*, 1970: Anton Suwa-Sulc. 11 (1969), 113—114.
- Michler, I.*, 1974: Prof. dr. Albin Seliškar. 15 (1973), 125—126.
- Puc, M.*, 1978: Joško Jurečič-Koko. 19 (1977), 119—120.

SESTAVIL DUŠAN NOVAK









MOTIVI IZ BREZNA PRI GAMSOVI GLAVICI

1. Prehod v Zvezni rov — leta 1976 so ga raziskali člani DZRJ Ljubljana. Odkritje je omogočilo obhod neprijetnih ožin Harmonike do Biafre.
2. Mučilnica, izredno ozek, špranjast rov, je »ključni« prehod za vsa odkritja po letu 1977. Tega leta je bil prehod razširjen in jamarji so prodrli po Kumbašističnem rovu 413 m globoko. Foto: Jurij Andjelič.
3. Dinozavrova jajca, veliki apnenčevi prodniki, kažejo moč vode, pritekajoče iz Masa dvorane, na globini okoli 570 m. Foto: Franc Malečkar.

MOTIVES FROM POTHOLE BREZNO PRI GAMSOVI GLAVICI

1. Memebbers of Speleological club from Ljubljana explored in the year 1976 Connecting gallery. Discovery enabled bypas of very narrow passages Harmonika till Biafra.
2. Mučilnica, very narrow fissure gallery, is the »key« point for discoveries after year 1977. The passage was that year enlarged and explorers descended gallery Kumbašistični rov till depth 413 m.
3. Dinosaur eggs, big limestone pebbles, show strenght of underground river flowing from hall Masa dvorana, at the depth 570 m.

