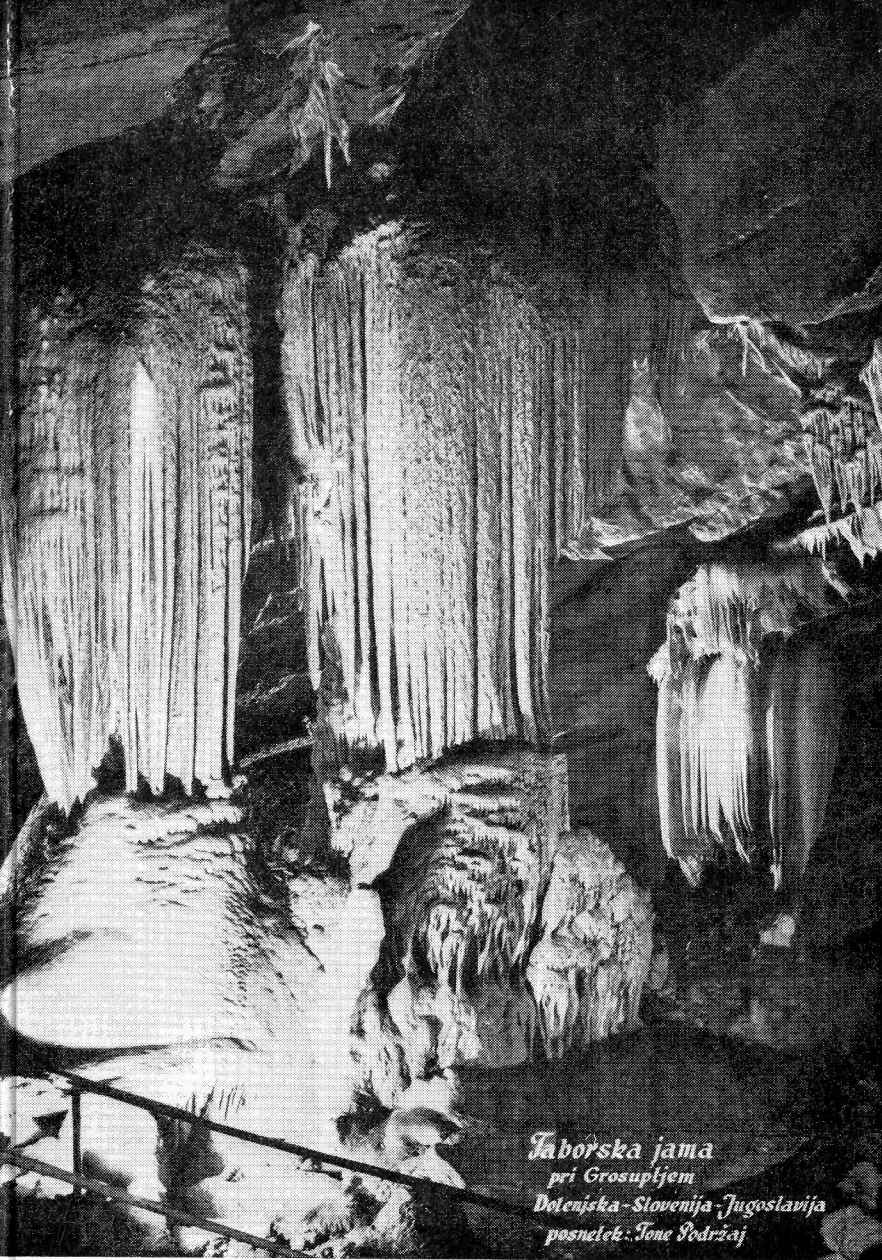




*Jabořska jama
pri Grosupljem
Dolenjska - Slovenija - Jugoslavija
posnetek: Tone Podrčaj*

Letnik
Volume
11 (1969)

NAŠE JAME

Izdaja — Published by:

DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE
JUGOSLAVIJA

CAVE EXPLORATION SOCIETY OF SLOVENIA
YUGOSLAVIA

Uredniški odbor — Editorial Board: V. BOHINEC, R. GOSPODARIČ
(uredil let. 11 — edited vol. 11), F. HABE, P. HABIČ, F. OSOLE, B. SKET

Tiskala — Printed by: Tiskarna »Toneta Tomšiča«, Ljubljana

NAŠE JAME, 11 (1969), 1—116, LJUBLJANA, 1970

NAŠE JAME izhajajo enkrat letno kot glasilo Društva za raziskovanje jam Slovenije, ki jih tudi zalaga ob podpori Sklada SRS za pospeševanje založništva. Uredništvo in uprava Postojna, Titov trg 2. Naročnina za člane društva 6,00 din, za ostale 12,00 din naj se nakazuje na tekoči račun NB Postojna 522-678-34.

NAŠE JAME (OUR CAVES) organ of Cave Exploration Society of Slovenia are published once a year. Editors and administration Postojna, Titov trg 2. 1,2 \$ subscription assign to account-current of NB Postojna 522-678-34.

Uredništvo naproša sodelavce, da upoštevajo naslednje: Prispevki naj bodo pisani s strojem, vedno le na eno stran lista in z večjim presledkom med vrsticami. Morebitni popravki naj bodo pisani razločno. Jamski načrti, zemljevidne skice itd. naj bodo narisane s tušem na risalni ali pripraven prosojni papir. Upoštevajte pri risbi knjižno zrcalo »Naših jam« (12,5 × 19,5 cm); z neustrezno velikostjo risbe povzročate nepotrebno zamudno popraviljanje in seveda stroške. Pazite pri večjih risbah (načrtih) na velikost črk in števil, ker morate računati s pomanjšanjem. Fotografije naj bodo na gladkem, po možnosti svetlem papirju. Povzetki v tujih jezikih naj bodo dovolj izčrpni; avtorji naj si prevode oskrbijo sami. Vsak članek mora imeti tudi izvleček v slovenskem in angleškem jeziku, v nekaj stavkih naj pove vsebino članka. Za vsebino člankov odgovarjajo pisci sami.

V tuje jezike so prevajali: Maja Kranjc (angleščino), Radojka Vrančič in Milojka Filipič (francoščino) ter dr. V. Bohinec (nemščino).

Jezikovni lektor: prof. dr. F. Tomšič.

SKUPŠČINA OBČINE RIBNICA

NA DOLENJSKEM

ŽELI VSEM ČLANOM DZRJS

IN KLUBU RIBNICA

MNOGO USPEHOV PRI RAZISKOVANJU KRASA

IN PRI RAZVOJU JAMARskega TURIZMA

NAŠE JAME

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE
BULLETIN OF THE CAVE EXPLORATION SOCIETY OF SLOVENIA

11 (1969)

VSEBINA — CONTENTS

Tretje zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Ribnici in Kočevju 14.—15. junija 1969	3
Second Conference of the Slovene Speleologists and Explorers of the Karst in Ribnica and Kočevje on the 14.—15. th Juni, 1969	3

RAZPRAVE — COMMUNICATIONS

<i>Šifrer Milan:</i>	
Nekateri geomorfološki problemi dolenskega krasa	7
Some Geomorphological Problems of Karst in Dolenjsko	7
<i>Novak Dušan:</i>	
Hidrogeološke značilnosti osrednje Dolenjske	17
Hidrogeological Characteristics of Middle Dolenjsko	17
<i>Leben Franc:</i>	
Arheološka podoba dolenskih jam	25
The Archaeological Feature of the Caves in Dolenjsko	25
<i>Škrabec Franc:</i>	
Dvanajst let raziskovalnega dela jamarskega kluba Ribnica	41
Twelve years of the Exploration Activity of the Cave Club Ribnica	41
<i>Kranjc Andrej:</i>	
Speleološka odkritja na Kočevskem polju	45
Speleological Discoveries in the Polje of Kočevje	45
<i>Klepec Stanko:</i>	
Rezultati jamarskih raziskav v Beli Krajini	51
The Results of the Cave Exploring in Bela Krajina	51
<i>Šušteršič France:</i>	
Nove raziskave v Žankani jami pri Rašporju	57
New Explorations in the Abyss Žankana jama near Rašpor	57
<i>Habič Peter:</i>	
Ali je Lippertova jama Najdena?	67
Lippertova Cave, is it found?	67
<i>Habe France:</i>	
Jamsko mleko v Breznu za Hramom v Hrušici	73
Cave Milk in the Cave Brezno za Hramom in Hrušica Mts	73

<i>Gospodarič Rado & Grobelšek Erika:</i>	O limonitnih prodnikih na Postojnskem krasu	83
	About Limonite Pebbles in the Postojna Karst	83
<i>Grobelšek Erika & Gospodarič Rado:</i>	Stalaktit iz rudnika Mežica	89
	The Stalaktite from the Mežica Mine	89
<i>Sket Boris:</i>		
	Presenetljive novosti v jamski favni Bosanske Krajine . . .	93
	Surprising Novelties of the Cave Fauna in Bosanska Krajina	93

POROČILA

<i>Habe France:</i>	V. mednarodni speleološki kongres leta 1969 v Stuttgartu . .	101
<i>Habe France:</i>	Tretji jamarski dom na Slovenskem — v Logatcu	109
<i>Habe France:</i>	Jamarsko raziskovalni tečaj v Postojni od 8.—10. VIII. 1969 .	101
<i>Habe France:</i>	Društvena ekskurzija v Jamo v Briščkih in k izvirom Timava 25. V. 1969	111
<i>Planina Tomaž:</i>	Tečaj o tehniki raziskovanja jam 20.—21. XII. 1969	111

IN MEMORIAM

<i>Habič Peter:</i>	Dr. Uroš Tršan (1926—1969)	112
<i>Kunaver Jurič:</i>	Anton Suwa (1949—1969)	113
<i>Habe France:</i>	Ivan Mramor (1935—1969)	114

KNJIŽEVNOST

<i>Novak Dušan:</i>	Gams I. Geomorfološko kartiranje na primeru Rakitne in Glinic	115
<i>Novak Dušan:</i>	Janačik P. K zasadam a metodika spracovanja katastru a mapy krasu slovenska	115
<i>Novak Dušan:</i>	Sloane H. N. & R. N. Gurnee. Visiting American Caves . . .	116
<i>Kranjc Andrej:</i>	Gora, zbornik ob 20-letnici PD Železničar, Ljubljana	116
<i>Kranjc Andrej:</i>	Geo y Bio »Karst« — Revista de Espeleologia	116

TRETJE ZBOROVANJE SLOVENSКИH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV KRASA

V RIBNICI IN KOČEVJU 14.—15. JUNIJA 1969

Vsakoletna zborovanja slovenskih jamarjev so postala že tradicionalna. Prvi zbor je bil leta 1967 v Ljubljani, drugi leta 1968 v Postojni, tretjič pa smo se zbrali v Ribnici oziroma v Kočevju. Na zborovanje smo povabili vse, ki jih kras zanima po amaterski ali strokovni plati, obravnavana tematika pa je zajemala predvsem Dolenjski kras.

Uvod v ribniški zbor je bil jamarski večer v Kočevju. T. Planina je s številnimi barvnimi diapozitivi prikazal lepote Slovenskega krasa, A. Kranjc uspešne speleološke raziskave jamarske sekcije PD Železničar na Kočevskem, I. Mramor pa je spregovoril o delu dolenjskih jamarjev.

V soboto 14. junija je bilo v dvorani OS Ribnica jamarsko zborovanje. Udeležence sta pozdravila predsednik skupščine Ribnica, ki je podčrtal pomen jamarskega dela za razvoj dolenjskega turizma, in predsednik JK Ribnica.



Sl. 1. Predsednik DZRJS dr. F. Habe pozdravlja jamarje pred pričetkom zborovanja

Fig. 1. The President of Society dr. F. Habe, greeting the cavers before the beginning of the communications



Sl. 2. Delovno predsedstvo zbora sta vodila dr. V. Bohinec in F. Škrabec, predsednik JK Ribnica

Fig. 2. Dr. V. Bohinec and F. Škrabec, President of Speleological Club from Ribnica, were in charge of labour presidency



Sl. 3. Nekaj udeležencev III. jamarskega zbora v Ribnici

Fig. 3. Some participants of 3rd Speleological meeting in Ribnica

Zborovanje je pozdravil tudi predsednik Sveta Ljudske tehnike Slovenije K. Forte. Sledili so referati o Dolenjskem krasu, ki jih objavljamo v tej številki revije.

V popoldanskem delu zborovanja je P. Habič analiziral raziskovalno delo društvenih članov, T. Planina je ribniški javnosti prikazal barvne diapozitive o Slovenskem krasu, člani jamarskih klubov in gostje — jamarji iz Trsta — pa so predvajali barvne diapozitive iz tržaške okolice.

Med sklepi zbora velja omeniti željo po raziskovanju vodoravne vodne jame Tentere in po preučitvi hidroloških razmer dolenjskih kraških polj. Razvijati in podpirati je treba tudi vsa prizadevanja za razvoj jamarskega turizma na Dolenjskem, ki ima v Taborski jami in Francetovem domu v bližini Ribnice vse, kar potrebuje.

Obiščite Taborsko jamo

Najbolj znana posebnost dolenjskega krasa je Taborska jama pri Grosupljem. Jama je električno razsvetljena in lepo speljane in razsvetljene obhodne poti vas varno vodijo po najlepših predelih čudovitih kapniških tvorb, ki jih je v tisočletjih oblikovala narava. Te podzemelske lepote si letno ogleda deset do petnajst tisoč obiskovalcev. Ogled jame v spremstvu vodiča traja eno uro. Poleg vhoda v jamo je urejeno gostišče, ki posluje vse leto, kjer se dobijo topla in mrzla jedila ob vsakem času tekom dneva. Na razpolago je tudi nekaj prenočišč v bungalovih poleg gostišča. Čas ogleda za skupine nad 10 ljudi je možen vsak dnevni čas tekom tedna, ob nedeljah pa je redno odprta od 8. do 18. ure zvečer. Cesta prek Grosuplja (7 km) ali prek Turjaka (6 km) je prevozna za vsa vozila. V bližini (500 m) je znana cerkviica Tabor s freskami in ohranjenim obzidjem tabora za obrambo pred turškimi napadi.

Obiščite Taborsko jamo



*Gostilna pri
Taborski jami*



KREDITNA BANKA IN HRANILNICA LJUBLJANA

**PODRUŽNICA KOČEVJE
z EKSPOZITURO RIBNICA
na Dol.**

opravlja vse vrste bančnih
poslov.

Cenjenim strankam,
se priporoča za obisk!

NEKATERI GEOMORFOLOŠKI PROBLEMI DOLENJSKEGA KRASA

MILAN ŠIFRER, INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO SAZU, LJUBLJANA

Šifer Milan. Nekateri geomorfološki problemi dolenskega krasa. Naše jame, 11 (1969), 7—15, 1970, cit. lit. 15.

Razprava obdeluje geomorfološki razvoj Dolenjske (SW Slovenija, NW Jugoslavija), kjer prevladujejo apniške in dolomitne kamnine in se prepletata alpska in dinarska tektonska zgradba. Geomorfološki razvoj je bil naslednji: uravnava in transgresija v miocenu in panonu, po panonu pa tektonski premiki, odstranjevanje morskih sedimentov, ponovna vravnavanja in nasipavanja ter pospešena selektivna erozija in zakrasevanje v pleistocenu. Od bodočih raziskav pričakuje še bolj jasne podatke o obsegu sledov miocenskega reliefa, reliefnih oblik vlažnejše ter sledeče sušnejše pliocenske klime in klimatsko svojske pleistocenske dobe.

Šifer Milan. Some Geomorphological Problems of Karst in Dolenjsko. Naše jame, 11 (1969), 7—15, 1970, Lit. 15.

The geomorphological development of Dolenjska (SW Slovenia, NW Yugoslavia), where limestone and dolomite predominate, and alpine and dinaric construction interfere, is treated. Geomorphological process was as follows: flattening and transgression in Miocene and Panon, tectonic movements and removal of sea sediments, repeated flattenings and raisings, and accelerated karstification in Pleistocene. The author expects from future explorations still more clear data of extent of the Miocene relief traces, relief's forms of more important Pliocene climate and climatically specific Pleistocene period.

Ko obravnavamo geomorfološko problematiko dolenskega krasa, nas zanima ves široki svet južno od Ljubljanskega barja in vzhodno od visokih kraških planot z Javorniki, Snežnikom in Risnjakom tja do Save in Kolpe. Gre torej za svet, ki je sestavljen iz cele skupine med seboj različnih enot. Med njimi je reliefno kot tudi petrografsko gotovo najbolj svojevrstna in raznolika Krška kotlina, ki leži med Gorjanci ter Posavskim hribovjem in se širi na zahod vse do Suhe krajine in Roga. Na stiku med njo in obrobniimi pokrajinami so močni prelomi, ob katerih privrejo na dan številni topli izviri (Dolenjske Toplice, Šmarješke in Čateške Toplice). V zahodnem delu te kotline prevladujeta apnenec in dolomit, ki je v nižjih legah preoblikovan v drobno razgibano gričevno pokrajino (Novomeška kotlina). Širša akumulacijska površina je tu le Zaloška kotlina nad Novim mestom, sicer pa teče Krka v ozkem in globokem zajednem koritu (ujeti meandri pri Novem mestu), dokler pri Kronovem ne zaide na slabo odporne terciarne kamnine, njeno akumulacijsko dno se nenadoma razširi v prostrano Kostanjeviško-Brežiško ravan, ki jo sestavlja obsežna prodna ravnina ob Savi in pri Šentjerneju pod Gorjanci z vmesnim vlažnim in ilovnatim Krakovskim gozdom.

Zelo samostojna enota so tudi Gorjanci, ki se dvigajo kot tipičen gorski čok med Krško ter Karlovško kotlino. Z osrednjih najvišjih delov okrog Trdinovega vrha (1171 m) se Gorjanci stopnjema znižujejo proti Savi na severovzhod in tudi proti jugozahodu; po dolinski vrzeli, ki jo izrabljata Črmošnjica ter Topliška voda, so jasno ločeni od bližnjega Roga.

Precej nižje nadmorske višine imajo kraške planote na severni in severozahodni strani Novomeške kotline. To je tako imenovana Suha krajina; širi se na obeh straneh zgornjega toka Krke do Temenice na vzhodu, na severu pa nekako ob črti Grosuplje—Višnja gora—Šentvid, prehaja v Posavsko hribovje, ki spada do Save še k Dolenjski. Na jugozahodu se nad Suho krajino, ki jo sestavljajo uravnave v višinah med 500—600 m, dviga Kočevski Rog; proti severozahodu se povzpne v Korinjsko planoto (640—690 m) in v osamele gore v Grosupeljskem predelu (Planski vrh 773 m).

Na zahodu prehajamo že v svet visokih kraških planot. Močno zakraseli gorski masivi dosežejo največjo višino v območju Sneznika (do 1796 m) in v vsem planotastem svetu od tu proti Javornikom. Znatnejše višine doseže še Krmsko višavje (1107 m), Potočansko višavje z Veliko goro in Goteniškim Snežnikom (do 1289 m), pa Kočevska gora in Rog (1100 m). Zanimivo je, kako se vsi ti gorski hrbti od Sneznika proti vzhodu čedalje nižajo. Med nje so položene tudi nekatere nižje planote npr. Bloke (750 m) ter podolja s kraškimi polji, ki so nanizana nekako v treh vrstah: v Notranjskem podolju so Loško, Cerkljsko in Planinsko polje, vzhodno od njih pa Ribniško in Kočevsko ter Radensko — grosupeljsko polje in kot tretje Dobrepolje. Manjših pa je še več, npr. Luče in Globodol.

Posebno večjo regijo v Dolenjskem krasu pomeni še Bela krajina; razteza se južno od Gorjancev in pod južnimi odrastki Roga proti Kolpi. Obsega del obsežnega apniškega ravnika v zelo nizkih nadmorskih legah (170—190 m) in sega le v terasah pod Gorjanci nekoliko više (do 350 m).

Za ves ta svet od Bele krajine pa do Ljubljanske kotline značilno prevladujejo apniške ter dolomitne kamnine z zelo značilnimi kraškimi oblikami in pojavi. Večje zaplate nepropustnih kamnin (laporji, skrilavci, peščenjaki itd.) zasledimo tu le ob Čabranki v povirju Kolpe, v območju Velikih Lašč in v Vidovskih hribih, nadalje na Kočevskem, v vzhodnem delu Krške kotline, ob Mirni ter v Posavskem hribovju. Na splošno je tu ravnega sveta prav malo in še ta je navezan na akumulacijske ravnice v dnu slepih dolin, uval, kraških polj, ter na dolino Krke, ki pomeni prav gotovo najmočnejšo vodno žilo sredi vsega tega kraškega sveta.

Za morfo-genetsko podobo teh krajev je izredno pomemben stik med alpsko in dinarsko tektonsko zgradbo. Severovzhodni del Dolenjske pripada še Posavskemu hribovju; gorski hrbti in doline se vlečejo v smeri vzhod—zahod in zavijajo v spodnjem delu v smeri SSV—JJZ, kot vidimo najlepše v obrisih Krške kotline in Gorjancev. Zahodni in jugozahodni del Dolenjske pa pripada že dinarskemu področju, zato v reliefu že prevladuje smer severozahod—jugovzhod, kakor nam kaže potek doline Temenice ter zgornje Krke. Ta smer pa je zahodnejše v območju visokih kraških planot in kraških polj še izrazitejša ter pride tudi v reliefu močnejše do veljave.

Ob prelomih, ki sekajo področje Dolenjske in bližnje obrobje, je prišlo do znatnejših tektonskim premikov nekdaš uravnjenega površja. Gorjanci, visoke kraške planote ter Posavsko hribovje so se močnejše dvigali, Suha krajina pa je nekoliko zaostajala. V obsežnejših predelih Krške kotline ter v Beli kra-

jini je prišlo ob teh premikih najbrž celo do prav znatnega grezanja (A. Melik, 1931, 1959).

Še vedno pa je ne dovolj pojasnjen sam razvoj najbolj razprostranjenih širokih ravnikov. Ti so dejansko samo plod zadnjega pliocenskega uravnavanja ali pa so dobili svojo široko zasnovo že v kopenski miocenski fazi in bili tako kasneje ob miocenski ter panonski transgresiji ter v sledeči dobi fluvialnega delovanja v srednjem in zgornjem pliocenu samo preoblikovani. Ta nerazčiščena vprašanja povzročajo mnogo nejasnosti tudi pri tolmačenju zelo raznolikih kraških oblik ter tudi nižjih teras, ki so za obravnavano področje tako karakteristične.

Prvi raziskovalci teh krajev so kraškim planotam, ki obdajajo Krško kotlino, pripisovali miocensko in celo oligocensko starost (A. Tornquist, 1919). Bili so namreč mnenja, da je miocensko morje zalilo v glavnem že izdelano kotanjo Krške kotline. Isto predstavo je sprejel kasneje tudi Melik, le da planotam ni več pripisoval miocenske, marveč spodnjepliocenske starost (A. Melik, 1931). Do podobnih zaključkov sta prišla tudi I. Rakovec (1931) in S. Lipoglavšek-Rakovčeva (1951).

Bistveno nov pogled na morfogenezo Krške kotline ter bližnjega obrobja so prinesle Pieraujeve ugotovitve, ki kažejo, da so miocenski in spodnjepanonski sedimenti v Krški kotlini samo ostanki mnogo obsežnejšega morskega zaliva, ki se je omejil ne samo na Krško kotlino, marveč je segel na široko po bližnjih uravnjenih površinah iz mezozojskih kamnin. Transgresije so v nasprotju s starejšimi pogledi nastopile kot posledica epirogenetskih in ne orogenetskih premikanj (H. Pierau, 1958, 129, 142—143). Po tej razlagi torej Krška kotlina ni nastala že pred udorom miocenskega morja, temveč šele po odložitvi debelih plasti miocenskih in spodnjepanonskih morskih sedimentov. Hkrati z grezanjem Krške kotline se je njeno celotno obrobje dvigalo, erozija in denudacija pa sta v srednjem in zgornjem pliocenu ter kvartarju vztrajno odstranjevali terciarno odejo. Terciarni sedimenti so se v večjem obsegu ohranili le v vzhodnem delu Krške kotline, kjer je bilo najmočnejše zastajanje, v nasprotju s splošnim dviganjem obrobja.

Posamične najdbe miocenskih sedimentov zahodno od šmarješke prelomnice so to tezo še podkrepile. Tu naj samo opozorimo na ostanke takšnih sedimentov pri pralnici kremenovega peska ter proda pri Mokrem polju in pri Gumberku, ki vsebujejo po C. Germovšku (1953) tudi plasti premoga. Morda bo pripisati miocenu tudi montmorillonitne glin, ki jih opisuje A. Grimšičar (1954) v kraških depresijah pri Cikavi vzhodno od Novega mesta in na dveh krajih pri naselju Ratež v vzhodni Suhi krajini. V tej zvezi so videti zanimive domneve geologov, da utegnejo pripadati miocenu oziroma oligomicenu tudi spodnje plasti terciarnih sedimentov na Kočevskem polju;¹ istemu širokemu zalivu pa ustrezajo najbrž tudi ostanki miocenskih ter pliocenskih odkladnin v dolini Mirne.

Nedvomno pa so večje površine našega Dolenjskega krasa prekrivali v bližnji geološki preteklosti tudi eocenski flišni sedimenti, ki jih odkrivajo geologi v najnovejši dobi v številnih krpah med dolino Krke in Kočevskim poljem (C. Germovšek, 1953; L. Šribar, 1967, npr. zahodno od Malega

¹ Za te podatke se geologu T. Nosanu na tem mestu najlepše zahvaljujem.

Riglja, pri Grintavcu vzhodno od Male Gore, pri vasi Hinje jugovzhodno od Žužemberka, pri Rdečem kamnu in Kunčah severovzhodno od Starega Loga).

Vsa novejša geološka dejstva govorijo torej za to, da je postal naš Dolenski kras z bližnjim obrobjem tako kraški šele v dolgi kopenski fazi, ki je sledila panonski transgresiji. Druga verjetna ugotovitev, ki izvira iz tega pa je, da je bil nastanek tega krasa najbrž močno povezan s krčenjem areala terciarnih neprepustnih kamnin. Vse to moramo upoštevati pri tolmačenju današnjih reliefnih oblik in tako aktivnih kot fosilnih hidrografskih zvez. Te ugotovitve pa nas vodijo tudi k povsem novemu in precej bolj zapletenemu tolmačenju starosti ter geneze različnih reliefnih oblik v današnjem krasu.

Zanimivo bo torej z drobnimi raziskavami ugotoviti, kako se je postopoma krčil areal marinskih terciarnih sedimentov z območja najbolj dvignjenih delov visokih kraških planot, Gorjancev ter Posavskega hribovja proti osrednjemu, nekoliko manj dvignjenemu delu Suhe krajine ter Krške kotline, tu pa so se nam ohranili ti sedimenti še vse do danes. Pri tem pa seveda ne smemo prezreti tudi lokalnih tektonskih depresij, tako ob Mirni ter na Kočevskem polju, kjer so se terciarni sedimenti prav tako trajno zadržali in vplivali na geomorfološki razvoj bližnjega sosedstva še skozi vse kvartarno obdobje.

Sistematične raziskave pa terjajo tudi same morfološke spremembe, ki jih je doživljalo razkrito apniško površje pri postopnem krčenju areala neprepustnih terciarnih kamnin. Tu mislimo predvsem na genezo številnih robnih uravnav in suhih dolin, ki so nastajale na stiku med apnencem oziroma dolomitom ter vododržnimi terciarnimi kamninami in na razvoj mnogovrstnih kraških depresij, ki jih doslej, ko vseh teh dejstev še nismo poznali, skoraj nismo znali posrečeno razložiti.

S temi raziskavami želimo dobiti tudi bolj jasno predstavo o tem, kaj se je od prvotnega površja iz obdobja pred miocensko transgresijo še ohranilo. Še vedno ne vemo, ali so bili tedanji ravniki pri odstranjevanju marinske odeje docela preoblikovani, ali pa bo gledati vsaj v nekaterih od njih morda samo grobe ostanke tega površja.

Taka proučevanja pa bodo razkrila tudi vso široko problematiko starosti različnih reliefnih oblik. Že danes smemo domnevati, da se najstarejši, morda še miocenski ostanki reliefa niso ohranili samo v najvišjih ravnikih, marveč morda še razločneje v nižjih legah, kjer so se šele v pleistocenu ter celo holocenu pokazali izpod terciarne odeje. V tem pogledu so videti za proučevanja še posebno zanimiva tista področja, kjer so se ohranili terciarni marinski sedimenti le še v posameznih krpah ali žepih, kot npr. pri vasi Ratje v Suhi krajini ter pri Cikavi v Novomeški kotlini (A. Grimšičar, 1954). Prav ti ostanki pa so opozorili tudi na veliko večjo starost tega ekshumiranega kraškega površja, kot smo domnevali doslej.

Zanimivo bo tudi s tako drobnim študijem dognati, kako so se pri tem odstranjevanju terciarne odeje in vzporednem preoblikovanju kraškega površja uveljavili fluvialni erozijski in akumulacijski procesi kot tudi korozija. Prvi so zapustili v proučevanem svetu še posebno veliko sledov, vendar pa terjajo še veliko sistematičnega raziskovanja. Pri dosedanjem študiju so vzbudili posebno pozornost sledovi širokopoteznega domnevno pliocenskega nasipanja, ki so se nam ohranili v obliki kremenovega peska ter proda (C. Germovšek 1953, M. Šifrer, 1962). Za ostanke te nasutine pri Raki, na Mokrem polju, okrog Ruperč vrha ter v Zaloški kotlinici je bila že doslej postavljena domneva, da so samo fragmenti veliko razsežnejših akumulacijskih površin (M. Šifrer, 1962).

Ta ugotovitev pa se je še okrepila ob najdbah manjših ali večjih količin podobnega peska ter proda po vsej Suhi krajini. Tu naj opozorimo samo na večja nahajališča kremenovega peska ter proda pri Cegelnici južno od Žužemberka, nadalje med Ambrusom in vasjo Ratje in nad Brezovim dolom, kjer izpolnjuje dve veliki vrtači. Obsežnejše površine pa prekrivajo ustrezni sedimenti tudi v Starem Logu pod Rogom in v samem območju Kočevskega polja (M. Šifrer, 1969). Po vsesplošni razprostranjenosti pliocenskega kremenovega peska ter proda lahko domnevamo, da so se raztezale tedaj obsežne akumulacijske ravnine, vsaj obdobje, iz Panonske nižine v samo Suho krajino in na zahod proti Kočevskemu polju, do koder je segel tudi ravninski svet ob Kolpi. Ker so ti sedimenti povečini neposredno na apniških ter dolomitnih mezozojskih kamninah in samo ponekod, tako npr. pri Mokrem polju na miocenskih sedimentih, smemo domnevati, da je prišlo do tega nasipanja že po znatni odstranitvi miocenskih ter panonskih odkladnin.

Šele po tej dobi širokopoteznega pliocenskega nasipanja je prišlo do glavnih gorotvornih procesov in do zadnjega intenzivnega rečnega in korozijskega razčlenjevanja reliefa, ki nam ga kaže dolenski kras (M. Šifrer, 1962). O starih hidrografskih zvezah nam govorijo mnoge suhe doline, ki povezujejo kraška polja ter uvale in jih je raziskoval že A. Melik (1931). So tako številne in potekajo v tako različnih smereh, da je zelo problematičen vsak poskus, rekonstruirati hidrografsko mrežo. Videti je, da so rezultat večkratnih sprememb rečnih tokov in da so odločali o genezi vsaj nekaterih od teh dolin pogosto povsem lokalni faktorji, predvsem večje zaplate neprepustnih terciarnih sedimentov, pri kasnejšem razkosavanju površja pa tudi neprepustne kredne in paleozojske kamnine, ki prihajajo lokalno na površje.

V tem pogledu je posebno zanimivo Ribniško-kočevsko polje, kjer so se zaradi ugodnih tektonskih razmer ohranili terciarni sedimenti še v posebno velikih množinah. Ob večji razprostranjenosti teh kamnin še v dolnjem pleistocenu se vode iz Kočevskega polja niso odtekale samo proti Kolpi, temveč zelo na široko tudi med Kočevsko in Malo goro proti Krki. S Kočevskega polja se je širila tedaj široka ravnina proti vasi Kleč in Stari Log ter na severozahod proti Polomu (E. Lehmann, 1933). Tu so izpolnjevali kremenčevi fluvialni sedimenti široke dolinske zajede severno od Hinj, kot nam kažejo velike množine lepo zaobljenega proda, ki se je ohranil po različno starih terasah. Iz vsega tega sveta pa so tekle vode še naprej proti severu, kot kaže suha dolina, ki vodi med Rogom in Hinjami proti Dvoru ob Krki. Odtod pa je bil usmerjen tudi na severozahod proti Zvirčam ter odtod naprej po suhi dolini, ki se začinja pri Dobrem polju in teče mimo Zvirč na sever proti Ambrusu, Zagradcu in Krki.

V te razmeroma ozke doline so poglobljene številne uvale. Te so pogosto prav tam, kjer se pridruži glavni dolini stranska, ki je povečini zelo široka ter so se v njej vsaj v zgornjih delih še dobro ohranili pliocenski peski ter prod. Vsiljuje se domneva, da so te depresije ostanki starih kraških kotanj, ki so bile v pliocenu zapolnjene s fluvialnimi sedimenti. V njih so se le-ti zaradi večjih množin najdlje zadržali ter omogočili trajnejše površinske tokove.

Tudi za izredno na široko zasnovano dolino Krke nad Sotesko se zastavlja vprašanje, ali ne bo gledati v njej prav tako s pliocenskimi fluvialnimi sedimenti zapolnjene korozijske depresije, v katere dno je po odstranitvi pliocenskega kremenovega peska ter proda v pleistocenu vrezala Krka ozko in zelo slikovito korito. Če vse to drži, je bilo obdobje pred širokopoteznim nasipanjem

kremenovega peska ter proda za morfologijo današnjega krasa izredno pomembno.

Drobnega raziskovanja pa terjajo tudi številne suhe doline pa tudi kraška polja in uvale na levi strani Krke. Dosedanje proučitev kažejo, da dolina Mirne v pliocenski hidrografiji Dolenjske najbrž ni imela tolikšnega pomena, kot so domnevali doslej (A. Melik, 1931). Videti je, da se je razvila pač v eni od vrzeli, na južnem vznožju Posavskega hribovja, kjer so se zaradi ugodnih tektonskih razmer terciarni sedimenti bolje ohranili. Številni znaki govorijo za to, da so tekle vode prvotno s Posavskega hribovja naravnost na jug oziroma jugozahod proti Krki. V tej smeri teče še vedno današnja Višnjica. Zelo razločni pa so ti sledovi tudi ob Temenici. In tudi v vmesnem svetu, predvsem med Kamenjakom ter Liscem in tudi vzhodno odtod okrog Dobrniča je opaziti številne suhe doline, ki kažejo smer SSZ—JJV. Podobne vrzeli pa opazujemo tudi v Krško-šmarjeških goricah.

Spremembe v tej hidrografski mreži so nastopile najbrž šele z znatnejšo odstranitvijo terciarne marinske ter fluvialne nasutine. Pri tem so pogledali izpod naplavine najprej apniški hrbti neposredno nad dolino Krke, ki so bili najbolj stran od še ves čas trajajočega nasipanja potokov s Posavskega hribovja. O postopnem krčenju ravnine med Krko in Posavskim hribovjem nam pričajo številne terase, od katerih je vsaka mlajša manj prostorna ter se omejuje čedalje bolj na vznožje Posavskega hribovja. Kasneje se je ta vedno manjša ravnina razbila na več manjših obrobnihih kraških polj in slepih dolin, ki so nastale ob pritoku potokov s Posavskega hribovja. Tu naj omenimo Grosupeljsko polje, Šentviško kotlinico pa samo slepo dolino Temenice pri Ponikvah. Terasa prekriva rjavo rdeča ilovica, ki je nastala pri preperevanju karbonatnega proda. V njej so se ohranili številni prodniki iz kremenca, rožencev ter tufov; slednji izvirajo po vsej verjetnosti iz pretransportiranih miocenskih sedimentov.

Ti procesi odstranjevanja miocenskih marinskih sedimentov ter v še večji meri pliocenskega kremenovega peska ter proda so se nadaljevali še skozi ves pleistocen. To se še posebno lepo kaže ob Krki, ki je prenašala v starejših pleistocenskih obdobjih poleg debelejšega proda iz peščenjakov še vedno drobce tufov in še posebno veliko pliocenskega kremenovega peska ter drobnega proda. Šele kasneje so v naplavini prevladali karbonatni sedimenti s primesanimi debelimi prodniki iz kremenovih peščenjakov, ki izvirajo s Posavskega hribovja. Vendar je tudi v tej naplavini še vedno veliko kremenovega peska ter proda.

Isto pa se kaže tudi v območju Kočevskega polja. Tudi tukaj je v domnevno pleistocenski nasutini veliko pliocenskega kremenovega peska ter proda, ki se javlja v globljih plasteh še v primarni sestavi. Vmes pa so tudi številni debeli in lepo zaobljeni prodniki železove rude ter rjavo rdeča preperelina, ki je nastala pri preperevanju karbonatov. Ta nasutina sestavlja široke pleistocenske terase ter seže pri nižjih prehodih pri Mali gori tudi proti Krki. Prav po teh ugotovitvah smo postavili domnevo, da je bila še v starejšem pleistocenu tu čez stara hidrografska zveza med Kočevskim poljem in dolino Krke. Isto pa smo lahko ugotavljali tudi v Dobrem polju (M. Šifrer, 1967). Debel pleistocenski prod z drobci terciarnih kamnin pa je ugotovljen tudi po nekaterih drugih kraških poljih (A. Melik, 1955) in ob potokih, ki pritekajo s Posavskega hribovja pa tudi ob Temenici in Mirni (M. Šifrer, 1959).

S še podrobnejšim proučevanjem vseh teh tako različnih sedimentov po našem krasu bo mogoče še bolj razločno omejiti sledove pleistocenskega nasipanja od pliocenskih in morda še starejših odkladnin. Docela odprta pa so tudi še vprašanja, kakšne sledove je zapustilo pri nas zelo sušno obdobje v zgornjem pliocenu.

Veliko več pozornosti pa moramo posvetiti pri našem proučevanju tudi različnemu delovanju korozijskih procesov. Doslej so že veliko razpravljali o njihovi vlogi pri zniževanju celotnega površja, prav tako pa so potekale tudi že razprave o usmerjeni koroziji in o njeni vlogi pri genezi ravnikov, robnih teras ter nekaterih kraških kotanj. Pri tem pa smo skoraj docela zanemarili učinke globokega preperevanja iz obdobja tople terciarne klime, ki je seglo lokalno, predvsem v območjih močno pretrtih kamnin, najbrž tudi po več 10 m globoko. Gre za preperevanje, ki se je razvijalo najbrž v precej svojevrstnih razmerah, vsaj lokalno zajezenega krasa, v katerem je bilo pretakanje vode v njegovo notranjost močno omejeno, s tem pa so bili močno zmanjšani tudi pogoji za odstranjevanje že preperelih tal in za tvorbo večjih reliefnih diferenc v tedaj precej uravnjenem svetu.

V tej zvezi bo morda zanimivo proučiti številne sledove globoko preperelih tal v zelo različnih reliefnih položajih ter v diskusiji razčistiti, kaj bo od tega pripisati pleistocenu, kaj pa izvira še iz same terciarne dobe.

Čeprav je bilo s pospešeno globinsko ter selektivno erozijo v skrajno zgornjem pliocenu ter kvartarju odnesenega veliko tega gradiva, nam lokalne najdbe globoko preperelih tal (čez 10 m) predvsem tam, kjer se vpletajo med pole apnenca tudi sloji rožencev, vsiljujejo domnevo, da imamo opravka s sledovi pravega terciarnega preperevanja.

Isto predstavo pa dobimo tudi ob več metrov debelih slojih zelo težkih in kompaktnih rdečih ilovic, ki imajo lokalno pomen pravih boksitov. Ta preperelina se dobro loči od prstenih holocenskih tal ter od nesporno pleistocenskih rjavo rdečih ilovic, ki so povečini bolj zaglejene in pogosto stratificirane, vmes pa se vpletajo tudi bolj ali manj prepereli sloji apniškega drobirja.

Uspešnost vseh teh raziskav pa je seveda močno odvisna od drobne proučitve kraškega podzemlja, ki smo ga na tem mestu zaradi tega, ker ga bodo obravnavali številni drugi elaborati, nameroma izpustili. Od teh raziskav namreč pričakujemo ne samo raztolmačenja zvez med kraškimi površinskimi oblikami ter kraškim podzemljem ter pojavov postopnega spreminjanja vodnih tokov ter obstoječe hidrografske mreže, marveč tudi odkritja številnih sedimentov in z njimi zapolnjenih kraških oblik, ki bodo prispevale k pojasnitvi nakazanih vprašanj.

Résumé

QUELQUES PROBLÈMES GÉOMORPHOLOGIQUES DU KARST DE DOLENJSKO (SE SLOVENIE)

Traitant les problèmes géomorphologiques du Karst de Dolenjsko, l'auteur étudie aussi les territoires limitrophes, c'est à dire situés au sud du Marais de Ljubljana, à l'est des Hauts plateaux karstiques (Javorniki, Snežnik, Risnjak) jusqu'au rivières Sava et Kolpa. Les calcaires et les dolomies prédominent, l'entrelacement des structures tectoniques alpine et dinarique est très marquant. Cette région fut nivelée au Miocène inférieur, puis il y eut une vaste transgression Miocène, et la plupart du karst de Dolenjsko restait sumbergée encore au Pannonien. Des mouve-

ments tectoniques plus importants et le déblaiement des sédiments marins qui fit apparaître des parties de plus en plus grandes de surface calcaire ne se produisirent probablement qu'après cette période.

De dessous de cette couche tertiaire marine se montrèrent d'abord les terrains les plus élevés des Hauts plateaux karstiques à l'ouest, les Gorjanci au sud-est et le Posavsko hribovje au nord-est. Ces sédiments marins sont restés plus longtemps en place dans la région moins élevée de Suha Krajina et dans la vallée de Krško, mais surtout dans les conditions tectoniques plus favorables, p. ex. dans le poljé de Kočevje et près de la rivière Mirna.

Les processus fluviaux qui avaient laissé dans la vallée de Krško et aussi sur les vastes surfaces nivelées de Suha Krajina de grandes quantités de sable et de gravier de quartz, jouaient un rôle important. De nombreux creux karstiques sont remplis de ce gravier, on peut donc supposer que certains datent d'avant la période d'accumulation. Les rivières commencèrent à modeler le karst de Dolenjsko seulement après cette grande accumulation, ce qui est prouvé par les nombreuses vallées sèches.

La Krka était probablement aussi en cette période-là la principale rivière de Dolenjsko. Elle recevait les eaux de Posavsko hribovje et de Kočevsko poljé, mais une partie de celles-ci alimentait aussi la rivière Kolpa.

La karstification plus intense du bassin de la Krka et la formation de nombreuses dépressions locales eurent lieu seulement après le déblaiement des sédiments tertiaires marins et des sables et graviers de quartz fluviaux qui datent probablement du Pliocène. Le déblaiement des couches tertiaires se prolongeait à travers tout le Pléistocène, ce qui prouve la quantité de sable et graviers de quartz mêlée aux dépôts plus grossiers du Pléistocène.

Des explorations futures ne devront pas seulement préciser les effets de tous ces processus fluviaux ex corrosifs, mais devront répondre aussi à la question quelles sont les parties du relief d'avant la transgression miocène qui ont été conservées dans cette région. Les régions les plus intéressantes sont sans doute celles où les sédiments marins du Miocène ne sont conservés qu'en petites surfaces et où le sous-bassement calcaire a été mis au jour seulement au Pléistocène ou même au Holocène. Les traces nombreuses d'un sol profondément pourri méritent une étude détaillée. Très intéressantes sont surtout les couches d'argile rouge lourde et compacte, épaisses de plusieurs mètres, qui ont l'apparence de bauxites authentiques. Ce sol pourri se distingue très bien du sol terreux holocène et du sol argileux rouge brunâtre qui appartient indiscutablement au Pléistocène. Celui-ci est en général plus mêlé de glaise et plus stratifié, et on y trouve aussi des couches plus ou moins pourries de débris calcaires.

(Résumée par Radojka Vrančič)

Literatura

Germovšek, C., 1953: Zgornjekredni klastični sedimenti na Kočevskem in v bližnji okolici. *Geologija*, 1, 120—134, Ljubljana.

Germovšek, C., 1953: Poročilo o raziskavi kremenčevih peskov pri Mokrem polju (rokopis).

Grimšičar, A., 1954: O montmorillonitnih glinah na Dolenjskem. *Geologija*, 2, 233—241, Ljubljana.

Lehmann, E., 1933: Das Gottscheer Hochland-Grundlinien einer Landeskunde, 1—67, Leipzig.

Lipoglavšek-Rakovec, S., 1951: Krška kotlina. Studija o morfološkem razvoju. *Geogr. vestnik*, 23, 85—108, Ljubljana.

Melik, A., 1931: Hidrografski in morfološki razvoj na srednjem Dolenjskem. *Geogr. vestnik*, 7, 66—100, Ljubljana.

Melik, A., 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela Inštituta za geografijo SAZU, 1—165, Ljubljana.

- Melik, A., 1959: Posavska Slovenija — geografski opis II., 1—595, Ljubljana.
- Pierau, H., 1958: Zur Stratigraphie und Tektonik jungtertiärer Ablagerungen im nordwestlichen Krško polje in Slowenien. Geologija, 4, 111—148, Ljubljana.
- Rakovec, I., 1931: Morfološki razvoj v območju posavskih gub. Geogr. vestnik, 7, 3—66, Ljubljana.
- Šifrer, M., 1962: Prispevki h geomorfologiji Novomeške kotline. Dolenjska zemlja in ljudje, 39—67, Novo mesto.
- Šifrer, M., 1967: Kvarterni razvoj doline Rašice in Dobrega polja. Geogr. zbornik, 10, 271—305, Ljubljana.
- Šifrer, M., 1969: Kvarterni razvoj doline Krke. Arhiv SBK in Instituta za geografijo SAZU, Ljubljana.
- Šribar, L., 1967: O sedimentih na meji kreda-terciar v južni Sloveniji. Geologija, 10, 161—166, Ljubljana.
- Tornquist, A., 1919: Das Erdbeben von Rann an der Save vom 29. Jänner 1917. Mitt. d. Erdbeben-Kommission, 52, Wien.

Diskusija

P. Habič: Kakšni so argumenti za mlade tektonske premike v nizkem Dolenjskem krasu v primerjavi z visokim Notranjskim? Kakšno je razmerje med sedimenti na površju in podzemlju?

R. Gospodarič: Kam bi spadal prod iz Taborske jame, ki je 150 m nad ravnino Grosupeljskega polja?

M. Šifrer: Glede tektonskega dogajanja na Dolenjskem in v bližnjem obrobju je videti Melikov koncept precej realen. Zares se kaže, da je ostala osrednja dolenska gruda s Suho krajino še najmanj premaknjena, medtem ko je prišlo v območju Krške kotline in v svetu visokih kraških planot na zahodu proti Snežniku do največjih tektonskih premaknitev. To bi potrjevali tudi potresi, ki so prav v Krški kotlini in v Ilirski Bistrici ter proti Klani, torej v območju največjega tektonskega grezanja na eni in narivanja na drugi strani, najbolj pogosti in najmočnejši. Za to pa govori tudi sam relief, ohranjenost in pretrtost terciarnih sedimentov in celo pleistocenskih odkladnin, kot tudi nadmorska lega osrednje dolenske grude, ki bi ostala, če bi upoštevali splošni dvig kontinentov tekom zgornjega terciarja in pleistocena za ca. 300 m, nekako v ustreznem položaju.

V zvezi s sedimenti na površju in v jamah in tudi glede proda v Taborski jami moramo naglasiti, da smo kljub že obilnemu storjenemu delu s temi proučevanji še močno na začetku in da lahko pričakujemo tekom bodočih proučevanj še temeljne spremembe naših pogledov. Na to nas opozarjajo že omenjeni terciarni sedimenti v kraških depresijah pri Cikavi in vasi Ratje ter tudi drugje v Suhi krajini, ki dovoljujejo domnevo, da so ohranjeni na našem krasu sledovi veliko starejših eksogenih procesov in ustreznih reliefnih oblik kot smo domnevali doslej.

(Uredništvo prejelo 15. 1. 1970)

HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI OSREDNJE DOLENJSKE

DUŠAN NOVAK, JAMARSKI KLUB PD »ŽELEZNIČAR«, LJUBLJANA
GEOLOŠKI ZAVOD, LJUBLJANA

Novak Dušan. Hidrogeološke značilnosti osrednje Dolenjske. Naše jame, 11 (1969), 17—24, 1970, cit. lit. 4.

Osrednja Dolenjska (SW Slovenija, NW Jugoslavija) pripada porečju Krke in Kolpe. Pokrajino sestavljajo apnenci in dolomiti triasne jurske in kredne starosti, v manjši meri pa neprepustni peščenjaki in skrilavci (paleozoik in terciar). Med masivi globokega krasa so kraška polja in območja plitvega krasa. Voda se odteka podzemeljsko v Krko, s Kočevskega polja in tudi v Kolpo. Podajamo kemične lastnosti podzemeljskih voda, napotke za boljšo oskrbo z vodo in njeno čiščenje.

Novak Dušan. Hydrogeological Characteristics of Middle Dolenjsko. Naše jame, 11 (1969), 17—24, 1970, Lit. 4.

The Middle Dolenjska (SW Slovenia, NW Yugoslavia) belongs to the watershed of rivers Krka and Kolpa. The landscape is composed by limestones and dolomites from Triassic, Jurassic, and Cretaceous age, less by impermeable sandstones and clay-slates (Paleozoic, Tertiary). Among the massif of deep karst there are karstic poljes and the regions of low karst. The water flows underground into Krka, from polje of Kočevje also into Kolpa river. Chemical characteristics of underground waters, instructions for better supply with water and for its cleaning are given.

Zgradba ozemlja

Vzhodni rob Notranjskih kraških planot in del obrobja Ljubljanskega barja pa večji del Dolenjske razen severovzhodnega obrobja, ki ga odmakata Mirna in neposredno Sava, pripadajo porečju Krke.

Osrednji del porečja, Suha krajina in Rog, je zgrajen iz krednih in jurskih apnencev ter dolomitov.

Skladi vpadajo proti jugozahodu in severovzhodu. Na severovzhodu se na te sklade naslanjajo jurski in triasni, proti Notranjski pa pretežno jurski apnenci in dolomiti. Območje med Grosupljem, Velikimi Laščami in Ribnico omejuje dve progi nekraškega sveta. Prva leži na južni strani posavskih gub ter zavzema severno obrobje Grosupeljske kotline in poteka dalje čez Višnjo goro do Temenice. Druga proga zavzema Staroapnensko uvalo, območje Velikih Lašč in severno vznožje Velike Gore. Ta nekraški svet je iz glinastih skrilavcev in peščenjakov paleozojske in spodnjetriasne starosti. Podrobneje je bilo to območje preučeno pri geološkem kartiranju za list Ribnica.

Severno od železnice Ljubljana—Novo mesto nahajamo še spodnjetriasne neprepustne plasti s površinskimi potoki, ki teko proti jugu in poniknejo v krasu. To območje odmakata Temenica in Višnjica.

V osrednjem delu Dolenjskega krasa so Grosupeljsko-radensko polje, uvala pri Žalni in Luška uvala s ponikalnimi potoki in občasnim površinskim pretočkom. Grosupeljsko polje in uvala pri Žalni sta v triasnem apnencu in dolomitu, Lučensko polje je v triasnih plasteh, njegov južni rob pa gradijo že jurski apnenci.

V jurskem apnencu so vse nadaljnje podzemeljske vodne poti proti izvirov Krke.

Strukturne enote in prelomi imajo pretežno NW-SE (dinarsko) smer. Med mišjedolskim in želimeljskim prelomom leži Kočevsko-ribniško podolje. Njegov zahodni del je iz apnenca, vzhodni pa iz dolomita. Ob dolomitu se na poljih pojavljajo površinske vode, ki ponikajo nato v apnenec. Skladi terciarnih kamnin v osrednjem delu podolja povzročajo površinsko in podzemeljsko razvodnico.

Hidrogeološke značilnosti

Krka kot osrednja značilnost obravnavanega ozemlja se začne z več izviri pri Gradiču, v nadmorski višini 270 m. Izviri so na stiku jurskega apnenca in triasnega dolomita. Nad severnim izvirom (Pod jamo) je Krška jama, iz katere priteka voda le ob dežju. Južnejši, medplastovni izvir Poltrca ima hladnejšo vodo, zato C. Germovšek (1950) meni, da ima verjetno tudi drugo zaledje. Tretji, manjši izvir je Lipovka, voda priteka izpod planote Pleha, teče pa v strugo Krke pod istoimensko vasjo.

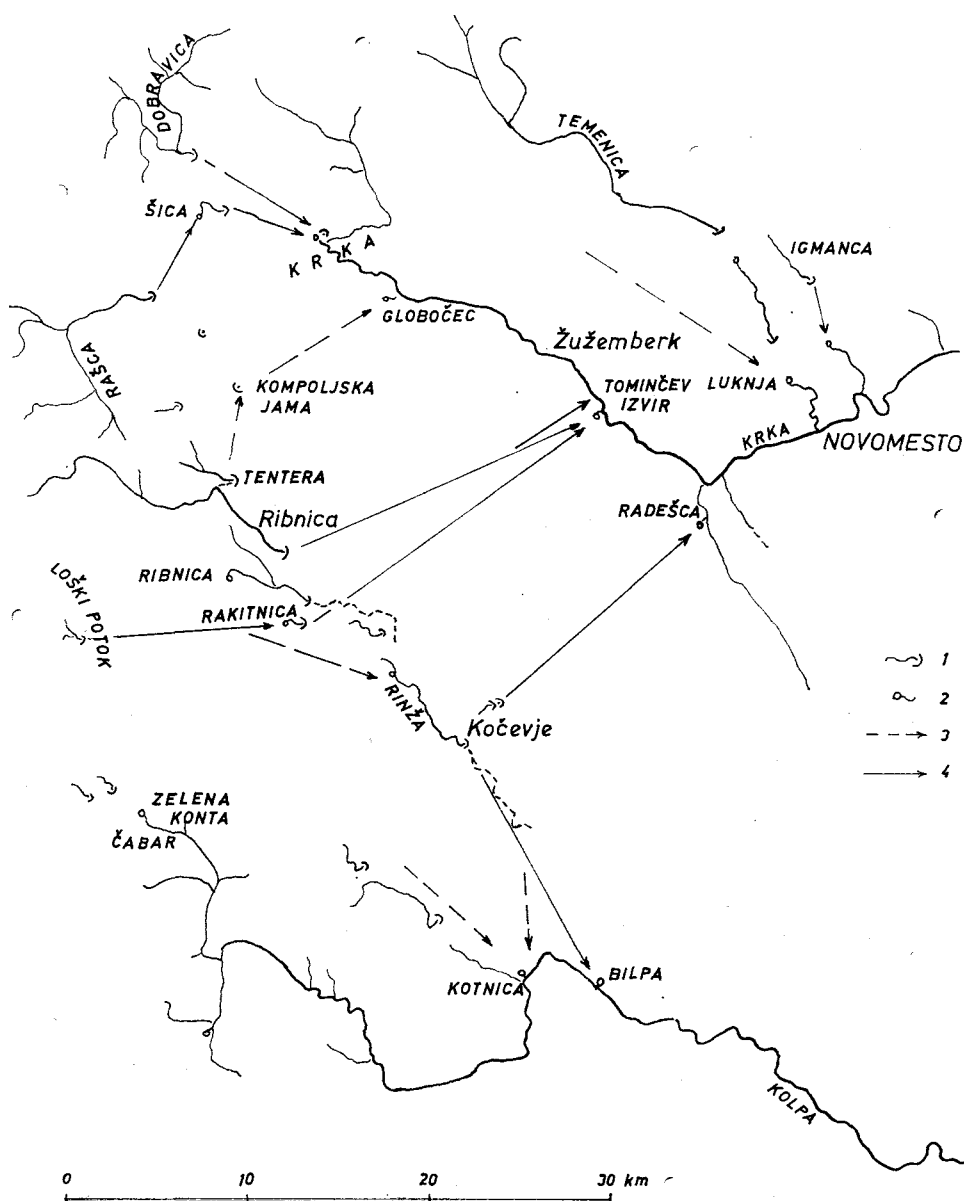
K zaledju izvirov Krke pripada Grosupeljsko-radensko polje. Obrobje je zgrajeno deloma iz neprepustnih kamnin, tipično kraški pa je njegov spodnji del pri Račni. Obod je zelo razčlenjen, širi se ob večjih pritokih, doline pa so zadelane z naplavino. Proti jugovzhodu sledimo Škocjansko podolje, ki poteka proti Raščici. To je svet z mnogimi potoki, ki poniknejo v apnencu, a se kmalu zopet pojavijo na površju. Svet ima vse značilnosti plitvega krasa.

Na Radenskem polju izvira iz niza špranj v apnencu Šica (Podkašča, Slakovec, Zelenka in Podlomščica). Voda odteka v požiralnike pri Boštanju, Zagradcu in v ponore v obrobju doline Pekel, Viršnica in Zatočna jama.

Ob barvanju Šice v Račni se je pojavila barva enkrat v Poltrci, drugič pa v vseh izviri Krke. S. Guzelj, ki je v začetku tridesetih let kartiral izvire ob Krki in vodil barvanja, meni, da se je pojavila barva ob barvanju Raščice v vseh izviri do Podturna. Sklepal je, da obstaja vzporeden podzemeljski tok Krke na desnem bregu. Novejša barvanja (1966) so pa dokazala, da se je obarvana voda pojavila le na izviri Šice, teden dni kasneje na izviru Zelenke, na Krki v izviru Poltrce in Pod jamo. V nižjih izviri ob Krki in v izviru Lipovka pa obarvane vode ni bilo.

Ob zastajanju odtoka z Radenskega polja se v podzemlju naraščajoča voda preliva še na Luško polje. Vse podzemeljske vodne poti v tem območju so v jurskem apnencu.

Proti jugozahodu se širi porečje Krke ob Raščici. Potok se steka z neprepustnega ozemlja v okolici Roba in Lužarjev ter odmaka del *plitvega krasa pri Velikih Laščah*. Na zahodnem robu Velikih Lašč ponikuje na stiku paleozojskih peščenjakov v večjo jamo potok Predvratnica. Voda se znova pojavi v jami Šumnik pod Sv. Trojico, le 6 m pod površjem in izvira ponovno zahodneje v izviru Peči.



Sl. 1. Z barvanji ugotovljene in domnevne smeri odtokanja podzemlske vode na Dolenjskem. 1 — požiralniki, 2 — izviri, 3 — domnevne podzemlske vodne zveze, 4 — z barvanji ugotovljene podzemlske zveze.

Fig. 1. With water-tracings established and supposed directions of flowing off underground waters in Dolenjsko. 1 — sink-holes, 2 — sources, 3 — supposed underground water connections, 4 — with water tracings established underground water connections

Od Velikih Lašč proti Ribnici se vrste številni manjši potoki, ki se stekajo s peščenjakov in poniknejo na tektonskem stiku z apnencem v podnožju Male Gore. To so potoki Cereščica, potoki pod Retjami, Podplanščica pri Dvorski vasi, pa Tržiščica, ki ponikuje v Tenteri pri Žlebiču, že na Ribniškem polju.

Z barvanje leta 1912 je bilo ugotovljeno, da odteka voda iz Tentere proti Kompoljski jami v Dobrem polju.

Zahodni del *Ribniškega polja* je zgrajen iz dolomita, vzhodni iz apnenca. Vzdolž tektonskega stika so razvrščeni požiralniki potokov, ki se stekajo z dolomitnega ali nepropustnega zaledja ali izvirajo v podnožju visokih kraških masivov (Tržiščica, Bistrica, Ribnica, Rakitnica). Kadar požiralniki ne zmorejo odvajati vse vode, se napolni suha struga, ki odvaja površinsko vodo proti Rinži na Kočevsko polje.

Z barvanji Rakitnice leta 1955 v zadnjem ponoru pod vasjo Rakitnica in Bistrice pri Goriči vasi leta 1965 smo ugotovili, da odtekajo vse ribniške vode v Tominčev izvir pri Dvoru. Nizke vode imajo $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$, srednje do $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$, visoke vode pa $10 \text{ m}^3/\text{s}$ pretoka, tako da komaj zaostajajo za vodami Krke. Tako obsežno zaledje izvira lahko iščemo le v območju Ribniške doline.

Območje *Loškega potoka* sestoji iz dveh depresij, Retja in Travnika, ki sta nastali vzdolž prelomnice (NW-SE smeri) v jurski seriji apnenca in dolomita. Vzdolž prelomnice poteka suha dolina še dalje proti Dragi in Travi v območje Čabranke, podzemeljski vodni odtok pa je usmerjen prečno na to smer.

Vode se pojavljajo v nizu manjših studencev in le v enem večjem izviru, obrhu »pri Malnih«. V območju Travnika teče Obrh le okoli 500 m po površini, nakar v prelomni coni ponikne v več ponikev in v požiralnik »Požirak«. Velik del vode se izgubi že v goltih v strugi. Zaledje Obrha »pri Malnih« še ni znano. Barvanje v Prezidu je ovrglo domnevo, da priteka voda iz te smeri. Verjetno odceja Obrh le kraško območje iz apnencev, z dolomitov, ki leže bolj južno, pa se steka voda že v porečje Ljubljane.

Ob barvanju v Loškem potoku se je pojavila barva v 11,1 km oddaljenem obrhu Rakitnice po 12 dneh in 3 urah. Po koncentraciji barvila sklepamo na razmeroma velike podzemeljske akumulacije. Barva se je pojavila tudi v izviru Rinže. Ker sem ni pritekla obarvana Rakitnica, lahko sklepamo, da pride v Rinžo voda iz više ležečih požiralnikov Rakitnice ali pa neposredno iz Loškega potoka. Ob barvanju Rinže leta 1955 je imel izvir Rakitnice $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$, v njen ponor pa je pritekalo le $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$. V izviru Ribnice pa barve nismo zasledili. Sklepamo, da ji lahko pridamo le kras Velike gore, kjer ni površinskih voda. Tu so apnenci prekriti z obseznimi gozdovi, ki vodo dobro sprejemajo in le počasi oddajajo.

Nadaljevanje Ribniške doline je *Kočevsko polje*. Na videz enotno hidrografijo delijo terciarni sedimenti premogovne kadunje, ki predstavljajo orografsko in podzemeljsko razvodnico med Kolpo in Krko. Proti jugovzhodu odteka Rinža proti Kolpi, vode severnega roba pri Šalki vasi in Željnah pa odtekajo podzemeljsko proti severu v Krko. Voda rudniške separacije ponikuje v Željskih jamah ter se pojavi znova v Radeščici pri Podturnu (N. Čadež, 1963).

Med Ribniško-kočevskim poljem in Krko je v gričevnati *Suhi krajini* še *Dobro polje*. To kraško polje, v nadm. v. 437 m, je zaprto z vseh strani in značilno predvsem po strmih rebrih Male Gore. Vode pritekajo iz bruhalnikov v podnožju Male Gore, ob povodnjih pa udarijo do Vidma še površinske vode Raščice. Ob srednjem in nizkem vodostaju na polju nimamo površinskih voda.

Voda je dosegljiva le v Podpeški in Kompoljski jami pod Malo Goro. Voda ponikuje v jamah in odteka pod dnom polja proti Krki. V Kompoljah in Strugah so jo dosegli že z vodnjaki. V Kompoljsko jamo priteka voda iz Tržišnice, odkod pa priteče v Podpeško jamo, lahko le sklepamo, da je to voda iz ponikalnic pri Velikih Laščah in Podplani. To domnevo namreč podpira silikaten kremenov prod v jami, ki lahko prihaja le z območja paleozojskih peščenjakov in skrilavcev. Tudi o odtoku podzemeljskih voda še ni dokazov. Ob Krki je poleg Lipovke in Podbukovskega studenca največji izvir Globočec. Njegov srednji pretok zahteva okoli 35 km² padavinskega območja, ki ga po geoloških znakih lahko omejimo le na območje Dobrega polja.

Požiralniki, kamor izginjajo poplavne vode, so na Dobrem polju razvrščeni predvsem v najnižjem delu polja v Strugah, so pa tudi pri Podpeči in Kompoljah.

Do Soteske teče Krka v kanjonski dolini skozi Suho krajino. V tem odseku prejema samo podzemeljske pritoke iz Ribniške doline, kot je dokazano z barvanjem. Skozi prečensko udorno kotlino pa teče Krka kot tipična ravninska reka. Z Gorjancev sprejema že površinske potoke: Radeščico, ki drenira kraško ozemlje Roga in Prečno kot zadnji del Temenice. Terciarno gričevje s površinsko vodno mrežo pri Dolenjskih Toplicah je reliefno zelo razgibano. V nižjem svetu ob Krki, kjer so apnenci, pa nahajamo podzemeljsko vodo plitvo pod površjem, np r.pri Vavti vasi. Kraško zaledje imajo Črmošnjica ter Sušica in drugi potoki pri Dolenjskih Toplicah, ki jih napajajo studenci iz karbonatnih kamnin.

Prvi površinski pritok Krke z desne je Radeščica s Črmošnjico. Radeščica izvira v Podturnu. Voda je često kalna in prinaša s seboj veliko množino premogovega prahu iz separacije kočevskega rudnika.

Sosednji izvir Obrh priteka iz 10 metrov globokega brezna v podnožju strmega pobočja. Izvir je postal pomemben zadnja leta, ko je rušenje v kraški notranjosti Roga skalilo vodo Radeščice. V primerjavi s temnosivo kalno vodo Radeščice je Obrh manj kalen, Srkavnik pri Loški vasi pa samo moten. Še vedno pa le predvidevamo, da je zaledje teh izvirov v območju med tokovoma Željne-Radeščica in Ribniška dolina—Tominčev studenec na Krki.

Za Obrh nimamo sistematično merjenih pretokov, zato ne moremo sklepati na velikost padavinskega območja. Dne 10. 9. 1962 je imel Obrh 154 l/s, Radeščica 755 l/s, Srkavnik pa 22 l/s.

Na Prečni, ki se pojavlja v izviru Luknja, so meritve pokazale mnogo večji pretok, kot pa ga lahko prispeva Temenica, ki ponikuje pri Goriški vasi. Zaledje je zato iskati v zakraseli ajdovski Suhi krajini, ki jo gradijo predvsem apnenci, pa tudi dolomiti in klasični sedimenti. Odtok h Krki brani dolomitni pas, ki spremlja levi breg Krke od Zagradca do Dvora, pa voda zato teče proti Luknji.

V središču Suhe krajine je značilno kraško polje pri Dobrniču. Na polju se pojavlja voda le po večjem deževju in odteka po površinski strugi v požiralnike na južni strani obrobja. Vodni odtok je poznan v globini okoli 25 m pod površjem. Odkrit je bil s speleološkim raziskovanjem. Več vode se pojavi na zahodni strani polja na stiku apnenca in laporjev z brečami, ostali del polja pa je prava kraška pokrajina.

Sosednje kraško polje Globodol je izjemno po usmerjenosti. Depresija poteka v smeri prečne alpske tektonike od N proti S. Dno polja je v nadmorski višini 200 m in nagnjeno proti jugu. Obrobje in dno polja sta zgrajena iz apnencev in dolomita jurske in kredne starosti. V polju so mesta, kjer po

deževju vre voda na površje in ponikuje v sosednjih ali v istih brezni. V jamah so dosegli podzemeljsko vodo v globini 10–20 m, to je na nadmorski višini okoli 190 m (I. Gams, 1959).

Naslednji levi pritok Krke je Bršljinski potok, ki izvira v Bezgavcu kot nadaljevanje Igmance, ki izginja v podzemlje v številnih rupah že v zgornjem toku in v Hrastju. Le obsežna suha dolina še kaže na potek nekdanjega velikega površinskega toka mimo Sel in skozi Dule v Bršljin.

Zaključki

Osrednja Dolenjska pripada predvsem porečju Krke. Zgrajena je iz apnencev, dolomitov in mestoma neprepustnih skrilavcev, kjer je razvita površinska rečna mreža.

Apnenci so dobro zakraseli. Sprejemajo in prevajajo padavinsko vodo in vodo številnih ponikalnic, ki se stekajo z nepropustnih laporjev ali dolomitov. Stik z apnencem je običajno tektonski, najbolj značilen primer je prelomnica vzdolž Male Gore, ob kateri poniknejo vse vode od Velikih Lašč do Ribniško-kočevskega podolja. Podzemeljski tokovi so dokaj strnjeni, saj se je pri doslej izvedenih barvanjih pojavila barva le v območju enega izvira. Z barvanji je bila ugotovljena razvodnica med Ljubljano in Krko ter dokazana pripadnost Loškega potoka in Ribniškega podolja Krki.

Najbolj obsežni kraški masivi pripadajo globokemu krasu. To so Ilova in Velika Gora ter Rog in Kočevsko pogorje z mnogo padavinami, a brez površinskih vod. Voda se pojavlja v izvirih Ribnice in Rakitnice na tektonskem stiku z dolomitom Ribniškega polja, nikjer pa je nismo zadeli v jamah.

Pas dolomita in spodnjetrojskih sedimentov vzdolž Velike Gore usmerja vode z Ribniškega polja proti jugovzhodu in vzhodu. Eden poglavitnih činiteljev takega razvoja porečja so terciarni sedimenti pri Kočevju, ki delajo podzemeljsko razvodnico med Kolpo in Krko. Po ostankih kremenovega peska in ilovice sodimo, da so nekdanj pokrivali večje ozemlje kot danes. Ob prelomih ugreznjeni sedimenti niso dovolili podzemeljskega pretakanja proti Rinži, pa je voda odtekala proti Krki k nižji erozijski bazi. Proti severu usmerjene vode pa ponikujejo v požiralnike, da bi jih zasledili v nekaterih vodnih jamah plitvo pod površjem, vendar nato kmalu zdrsnejo globoko pod masiv Roga. Premogov prah, ki ga vode spotoma odplavljajo skozi Željnske jame, se pojavi v izvirih med Podturnom in Kočevskimi Poljanami (N. Čadež, 1963).

Vode na Ribniškem polju ponikujejo na tektonskem stiku med dolomitom in apnencem vrtač. Ob naraščajočem vodostaju odteka po suhih delih strug proti oddaljenim požiralnikom in proti Kočevskemu polju, kjer se pojavijo kot Zadnja Rinža. V to smer so odtekale vode površinsko že v predkraški fazi. Sledove tega vidimo v značilnem primeru bifurkacije. Podzemeljske vode odteka proti Krki, površinske, visoke vode pa v Kolpo.

Podzemeljska voda iz krasa Suhe krajine in Roga odteka v izvire med Globočcem in Tominčevim studencem do Obrha in Radešice.

Neposredne izvire Krke napaja plitvi kras med Turjakom in Grosupeljsko-radenskim poljem. Tu je niz manjših ponikalnic in kratkih podzemeljskih tokov. Visoka voda se pojavi še na Luškem polju in v Žalni, sicer pa v vseh izvirih Krke.

Iz območja ajdovske Suhe krajine odteka podzemeljska voda proti izviru Luknja. Na tej poti jo najdemo v breznihi okoli Globodola in Dobrniča v višini okoli 190 m. V Luknji se pokaže voda Temenice, ki zbira vode iz plitvega krasa severnega obrobja raziskanega ozemlja.

Območje Gorjancev v zaledju Težke vode, Kostanjeviške jame in Studene je geološko še premalo preiskano, da bi podrobneje lahko ocenili globino in potek podzemeljskih voda.

Hidrokemične lastnosti vode

V območju Krke so vode hidrokarbonatno-kalcijske. Izjemo predstavlja voda Vodne jame pri Klinji vasi, ki je zaradi zaledja v terciarnih sedimentih in premoških plasteh hidrokarbonatno-sulfatna. Zaradi odplakovanja fekalnih voda bližnjih naselij so po večji količini Cl, Na in K značilne vode podnožja Kočevske Male Gore. Zaledje imajo vode tudi v površinskih vodah, ki ponikujejo na stiku nepropustnih paleozojskih plasti z apnenci. Nihanje trdote na Rinži (7,4—12° dH) in Kotnici (7,2—13,2) je izrazito in vzporedno. Približno podobno se giblje trdota tudi na Obrhu (8,7—12,9° dH). Viški trdot so v novembru in aprilu, minimumi v februarju in poleti od julija do avgusta. Nenadni sunki so odvisni od porasta pritoka vode.

Količina Cl v izvirihi na Dolenjskem se izpreminja le med 3 in 6 mg/l, vzporedno s temperaturo in vodostajem. S porastom vodostaja jeseni in spomladi se količina Cl zmanjša. Ta komponenta je zanimiva glede na vpliv atmosferskih vod na kemizem podzemeljskih voda.

Temperature podzemeljske vode slede temperaturam površine in površinskih vod. V izvirihi na Dolenjskem nihajo temperature zelo malo in le v omejenem območju. Ustaljene temperature imata Obrh in Krupa (okoli 9° C), nihajo le v zvezi z večjimi spremembami vodostaja. Izrazito, vendar manj pravilno je nihanje na Rinži, kjer smo izmerili najvišjo temperaturo v avgustu, najnižjo pa v pozni zimi, kar kaže vpliv priliva površinskih voda.

Temperature kažejo neposredno zvezo s površinskimi vodami-ponikalnicami, na drugih dolenjskih izvirihi pa take neposredne zveze ni. Difuzen pritok v podzemeljsko vodo ne vpliva tako hitro in izrazito na značilnosti izvira kot na zunanjo temperaturo segreta ali ohlajena večja vodna količina ponikalnice. Izjema je Kotnica, ki ima kljub nedvomni zvezi s površinskimi vodami zelo umirjen temperaturni režim, kar priča o razčlenjenem počasnem podzemeljskem pretoku v coni globinske cirkulacije.

Oskrba z vodo

V območju Suhe krajine je velika stiska za vodo. Preskrba sloni dandanes na lokalnih in redkih skupinskih vodovodih, predvsem pa na vodnjakih in kapnicah. Skupinski vodovod na Globočcu napaja le manjši del Suhe krajine. Na Gorjancih uporabljajo kapnico. Številni izviri z izdatnimi količinami dovoljujejo gradnjo večjih vodovodov. Perspektivni so predvsem izviri pri Bršljinu in Karteljevem, v Ribniški dolini in ob Krki. Povečanje zajetja na Globočcu bi rešilo potrebe širokega območja. Tudi na Rakitnici, odkoder sedaj črpajo 78 l/s v Ribnico, bi bilo moč povečati kapaciteto zajetja.

Pomembno je še varstvo voda pred okuženjem. V današnjem stanju so v nevarnosti predvsem izviri ob Krki, ki se napajajo iz ponikalnic v višje ležečem območju in iz krasa v zaledju. Omenjene ponikalnice odvajajo fekalne in odpadne vode večjih naselij, manjša naselja pa odpadno vodo vodijo v ponikalnice. Vse to se steka v podzemeljsko vodo, ki napaja izvire ob Krki. Urediti je treba predvsem čistilne naprave in kanalizacijo naselij in čistiti vodo pri zajetju.

Literatura

Čadež, N., 1963: Hidrografsko zaledje izvira Radeščice pri Podturnu. Geogr. vestnik, 34, 139—141, Ljubljana.

Gams, I., 1959: H geomorfologiji kraškega polja Globodola in okolice. Acta carsologica SAZU, 2, 27—65, Ljubljana.

Germovšek, C., 1950: Poročilo o hidrogeoloških razmerah zgornjega toka Krke. Arhiv Geol. zav. SRS, Ljubljana.

Novak, D., 1963: Hidrogeološke razmere na Slovenskem krasu. Arhiv Geol. zav. SRS, Ljubljana.

Diskusija

F. Škrabec: Kaj se da napraviti, da ne bi bilo nevarnosti poplav na Ribniškem?

N. Čadež: Poplav ni mogoče preprečiti, ker gre za hidrografske razmere širšega ozemlja in podzemlja, ki ga še ne poznamo. Poplave ublažimo s čiščenjem pred ponori, ne moremo jih pa popolnoma preprečiti.

P. Habič: Ribniške poplave imajo hudourniški kratkotrajni pomen, zato bi se jih dalo ublažiti z delnim razširjenjem ponornih mest, tudi Tentere.

M. Boltes: Levakova jama ima močno sulfidno vodo, to verjetno ni zaradi naselij, ker teh v bližini ni. Ali obstaja zveza s Kolpo?

D. Novak: Zakaj je v vodi Levakove jame toliko SO_4 , ni jasno, morda voda izpira kamnino z mnogo te sestavine. S Kolpo pa ni povezana.

(Uredništvo prejelo 31. 10. 1969)

ARHEOLOŠKA PODOBA DOLENJSKIH JAM

FRANC LEBEN, JAMARSKI KLUB »LUKA ČEČ«, POSTOJNA

Leben Franc, Arheološka podoba dolenskih jam. Naše jame, 11 (1969), 1970, 25—40, cit. lit. 49.

Avtor povzema stare in navaja nove arheološke rezultate iz 20 kraških jam jugovzhodne Slovenije. Najstarejša naselitev so paleolitske najdbe poznega moustériena in gravettien. Jamskih najdb iz mezolitika in čistega neolitika na tem področju ni. Številnejše so eneolitske najdbe, ki se kažejo v zapuščini alpskega faciesa lengyelske kulture oziroma lasinske kulture. Iz konca bronzne in iz železne dobe so znane le drobne slučajne najdbe. Številnejše pa so zopet antične ostaline, ki jih natančneje določajo posamezni novci.

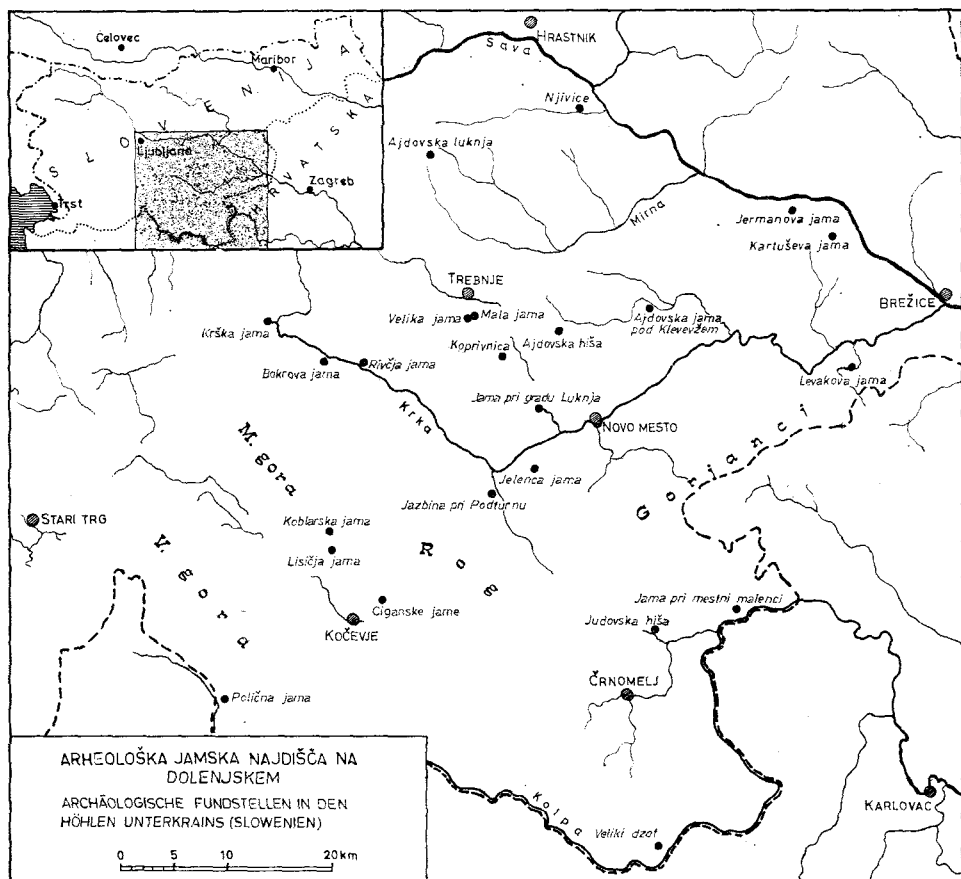
Leben Franc. The Archaeological Feature of the Caves in Dolenjsko (Lower Carniola). Naše jame, 11 (1969), 25—40, 1970, Lit. 49.

An outline is given by the author of older and recent results of archaeological investigations in some 20 Carst-Caves in south-eastern Slovenia. The oldest known cave-settlements date from the Palaeolithic, proved by Late-Moustérien and Gravettien findings. No discoveries of Mesolithic and Neolithic proper have been made as yet. More numerous are findings of Eneolithic material, closely related to the Alpine facies of Lengyel vs. Lasinja Culture. Only casual and sporadic findings are known of the period from Late Bronze Age to the Iron Age. Roman remains are more copious again and are dated by individual coins found within the caves.

Na geografsko in politično razmejenih kraških področjih jugovzhodno od Alp (Koroška, Beneška Slovenija, Tržaško ozemlje, vsa Slovenija, Istra in severozahodna Hrvatska) poznamo danes domala 170 arheoloških jamskih najdišč. Z dveh najzahodnejših področij tega jugovzhodnega alpskega prostora že imamo zbrano in dokumentirano skoraj vse gradivo v zvezi s stratigrafijo in materialno zapuščino ondotnih jam (F. Leben, 1968, 43). Še na podoben sistematski način podati stanje jamske arheologije iz skoraj stotih domačih jam mora biti ena izmed prvih nalog naše speleo-arheološke vede.

Tak poskus, dati jamskim najdbam določenega dela Slovenije neki časovni in kulturni okvir, naj bi bil prispevek k poznavanju jamske arheologije na Dolenjskem krasu (sl. 1). V ta geografski pojem so zajeta najdišča jugovzhodne Slovenije, ker le-ta vključuje v svoj okvir razen ožje Dolenjske še njen obsavski predel, Kočevsko in Belo krajino. Naravno omejujejo ta prostor na severu dolina Save, na vzhodu Gorjanci s Kolpo, na jugu strugi Kolpe in Čabranke in na zahodu Notranjska s Snežniško, Bloško in Rakitniško planoto.

Zgodovina arheoloških raziskovanj v jamah na Dolenjskem nas pelje v prejšnje stoletje. Skromne podatke o jamskih najdbah so zbrali takratni sodelavci deželnega muzeja v Ljubljani (Karl Dežman, Simon Rutar, Jernej Pečnik in Ferdinand Schulz). Na Kočevsko pa je v prejšnjem stoletju zašel



Sl. 1

tudi naravoslovec Karl Moser iz Trsta; v dveh jamah je grebel in objavil kratko poročilo o svojih ogledih (K. Moser, 1897, 9). V splošnem pa so vse tedanje notice, ki se tičejo dolenskih jamskih najdb, zelo suhoparne in ne moremo iz njih razbrati nobenih stvarnih podatkov. Same speleološke podatke z opisi jam za obe področji pa sta tisti čas najbolj zbrala E. Graf (1882, 1 in O. Gratzy (1897, 133).

Do prve svetovne vojne je nekaj jamskih podatkov posredoval še dolenski rojak prirodoslovec Ferdo Seidl. V letih pred zadnjo vojno sta iz jam v Posavju nabrala dokaj prazgodovinskih najdb zbiralec starin O. Auman iz Krškega in kustos Narodnega muzeja Rajko Ložar. Le o izbranih najdbah je Ložar napisal kratke omembe, a še te brez stratigrafske ali slikovne dokumentacije.

Prav te številne najdbe so spodbudile Srečka Brodarja, da je začel strokovneje raziskovati jamske sedimente Kartuševe jame pri Nemški vasi. Njegova želja, da bi tudi tukaj dokazal sledove paleolitske poselitve, se mu ni uresničila (S. Brodar, 1953, 7). Pač pa je iz holocenskih sedimentov izkopal

še do danes najstarejše prazgodovinske ostaline na Slovenskem, ki je zanje najbolj značilna eneolitska keramika.

Kmalu po ustanovitvi Sekcije za arheologijo SAZU so njeni člani, zlasti pa kvartarolog Mitja Brodar, pričeli načrtneje raziskovati dolensko podzemlje. Večja in manjša sondiranja v osmih jamah so odkrila pet novih prazgodovinskih najdišč — med njimi drugo postajo ledenodobnih lovcev v jugozahodni Sloveniji.

Topografska razporeditev jamskih najdišč na Dolenjskem nam kaže sedaj štiri naselitvena področja. Najgostejši je osrednji gričevnati del ob porečju Krke in njenih pritokov; redkejši pa so obsavski predel, Kočevsko in Bela krajina. Pri naštevanju in opisovanju najdišč s teh področij moramo uporabiti enostaven in razumljiv vrstni red. Najenostavneje je pričeti s skrajnimi geografskimi legami posameznih jam, začenši od severa proti jugu Dolenjske.

1. *Jama na Njivicah* (kat. št. 1851). Zahodno od Njivic pri Radečah so v dolini Sopote pri gradnji ceste leta 1934 odkrili vhod v manjšo votlino, ki je bila skoraj do stropa zatrpana s tri metre debelimi pleistocenskimi sedimenti.

V srednji, 1,80 m debeli plasti so tedaj izkopali kosti jamskih medvedov, primitivno koščeno orodje in 12 kvarcitnih artefaktov (S. Brodar, 1935, 1; isti 1938, 144; isti 1950, 7). Za kamnitno orodje so značilni ročna konica, strgala, svedri in razna vbadala. Z ozirom na primitivno koščeno orodje, na tipologijo artefaktov in geološki sestav kulturne plasti je S. Brodar opredelil najdbe začetni fazi mlajšega paleolitika oziroma poznemu moustérienu. Časovno pa pripada plast prvemu würmskemu interstadialu.

2. *Ajdovska luknja* (kat. št. 1087). Vzhodno od vasi Javorje pri Podpeči se pod strmo steno Peči odpirata oba vhoda v jamo. Vhodna rova sta ravna, le v severnem podaljšku se jama konča s poševnim breznom.

Starinokop J. Pečnik je zapisal, da so v jami izkopali prazgodovinske ostaline (J. Pečnik, Radeče in Zagorje, 21). Bržkone najdbe spadajo v starejšo železno dobo, saj je tik vasi bila točasná prazgodovinska naselbina z grobiščem.

3. *Jermanova ali Ajdovska jama pri Krškem* (kat. št. 1850). V dolini Save se v stenah, onkraj Blance odpira vhod v manjšo jamo, ki je med domačini znana tudi kot Aumanova jama. Jama je verjetno istovetna z Ajdovsko jamo Višnjevca ali Jama pod Viševcem, ki jo DZRJS vodi v jamskem katastru pod št. 388.

Raziskovanja pred drugo svetovno vojno so v jamskih plasteh odkrila kulturne ostaline časovno različnih prazgodovinskih obdobij in rimskega časa (Č. L., 1940, 3; R. Ložar, 1941, 133; W. Schmid, 1943, 136). Takrat je R. Ložar moral najti zanesljive dokaze, da je lahko ognjišče z bronastimi najdbami in pod njim človeške lobanjske kosti postavil v halštatsko dobo oziroma v 6. stoletje pred našim štetjem. Še globlje so malo kasneje trčili na dve kulturni plasti. V prvi so našli živalske kosti in sileksov artefakt skupaj z inkrustirano črepinjo vučedolske keramike. Iz nižjega, ilovnatga in oglenega sloja pa so izluščili dosti kosov glinastega posodja, zajemalke in koščena ter kamnitna orodja (S. Gabrovec, 1956, 43).

Domnevne najdbe te Aumanove in Ložarjeve zapuščine, ki jo hranita Posavski muzej v Brežicah in Narodni muzej v Ljubljani, sta skupaj objavili P. Koroščeva in M. Uršičeva (1965, 55). Časovno sta jih postavili v enolitik, kulturno pa v mlajšo fazo alpske inaičice lengyelske kulture pri nas (tab. 3). Obenem sta jih pripisali istemu kulturnemu kompleksu, kot so najdbe iz Resnikovega kanala, ki so po J. Korošču iz končne faze Ig I skupine najdišč na Ljubljanskem barju (J. Korošec, 1964, 25). Vendar pa opazimo v materialni zapuščini iz Jermanove jame take

tipološke razločke, da jim smemo pripisati dvojni časovni in kulturni izvor. Med drugimi (npr. brazdasti vrez) so očiten mlajši element vrči z ročaji, ki presegajo ustje posode; tipološke analogije zanje imamo le v badenski kulturi, njih najbližjo sorodnost pa v krogu lasinjske kulture, ki ima pomen badenizirane lengyelske kulture (S. Dimitrijević, 1961, 56).

4. *Kartuševa ali Ajdovska jama pri Nemški vasi* (kat. št. 417). Jama z dvema vhodoma, ki je danes najbolj raziskano jamsko arheološko najdišče na Dolenjskem, se odpira na robu kraškega polja jugovzhodno od Nemške vasi nad Krškim. Ljubitelji starin so v njej že nekdaj našli fosilne kosti in črepinje prazgodovinskega in srednjeveškega lončarstva (R. Ložar, 1939, 185); leta 1938 so dale S. Brodarju povod za obsežna poskusna izkopavanja. Cilj raziskovanj v obeh vhodnih rovih je bil ugotoviti morebitno paleolitsko postajo in stratigrafijo jamskih plasti (S. Brodar, 1953, 7).

V levem vhodnem rovu so tedaj trčili na številne kose prazgodovinske keramike in na razkosane kostne ostanke dveh starejših in dveh mladoletnih oseb iz konca mlajše kamene dobe (S. Brodar, 1953, 20; J. Korošec, 1953, 63). Mrtveci niso bili pokopani v grobno jamo, temveč so bili kar zagrebeni v tedanja jamska tla. Eneolitsko starost pokojnikov izpričuje tudi antropološka primerjava edine ohranjene spodnje čeljustnice (J. Kallay, 1955, 33).

Na vsem izkopanem jamskem terenu je razlikoval S. Brodar tri holocenske kulturne plasti (S. Brodar, 1953, 23). Najobsežnejša med njimi je bila vrhnja plast z recentnimi, a tudi srednjeveškimi ostalinami. Druga plast je hranila v vrhnjih legah skromne antične najdbe, v nižjih pa že bronastodobno in eneolitsko zapuščino. Tretja najnižja holocenska plast so bila jamska tla nad pleistocenskimi sedimenti; v njej so našli le nekaj predmetov, ki so bili grobni pridatki že omenjenih mrtvecev.

Prehod holocenskih plasti v pleistocenske sedimente je ali tenak sloj ploščatega apnenčevega grušča ali pa tanka sigasta skorja. Na podlagi vseh činiteljev je S. Brodar ves izkopani pleistocenski kompleks pripisal würmski poledenitvi (S. Brodar, 1953, 25), ki ga izpričujejo tudi najdbe ledenodobne favne.

Jamske prazgodovinske kulturne ostaline je objavil pokojni J. Korošec (1953, 45) in jih večinoma pripisal poznoneolitski kulturni skupini alpske inache lengyelske kulture v Sloveniji (J. Korošec, 1958, 83). V celoti gledano pa te keramične, kamnitne in koščene najdbe sodijo le bolj v zgodnje eneolitsko obdobje (tab. 1 in 2), saj so zelo dober tipološki izbor materiala lasinjske kulture (S. Dimitrijević, 1961, 22).

Ponovna kontrolna izkopavanja pred leti so prinesla baje vrsto novih in zanimivih rezultatov prav v pojavu eneolitske keramike alpskega izraza (M. Uršič, 1969, 81).

5. *Levakova jama* (kat. št. 517). V literaturi se omenja še kot Ajdovska jama v Dolu, Jama na Šutni, Jama nad posestnikom Levakom v Šutni pri Dolu in Šutna jama pri Kostanjevici. Vhod v jamo se odpira nad dolino Sušice, južno od Šutne pri Podbočju. Izoblikovana je v dveh etažah. Zgornji rov je suh, v spodnjem pa teče aktiven vodni tok, ki se izliva v strugo Sušice.

Poplava v jami je leta 1937 odprla zgornji jamski vhod in odkrila v vhodnem delu človeške cevaste kosti, rebra, vretenca, skupaj s prazgodovinskimi in antičnimi predmeti (D. Mušič, 1939, 5). Najstarejše opazne najdbe so vsekakor síleksi in črepinja eneolitske keramike z inkrustiranim ornamentom grobo pojmovanega barjanskega tipa (S. Brodar, 1937; R. Ložar, 1941, 133; isti 1941a, 18; fragment keramike hrani Narodni muzej v Ljubljani pod inv. št. P 13.054). Tehnika trikotnega motiva je izvedena z brazdastim vrezom, ki pa je le bolj lasten vučedolski kulturni skupini (tab. 4: 4).

Med razbito lončevino in organskimi ostanki uničenega kurišča so iz premešane plasti izluščili tudi del bronaste zapestnice iz mlajšega halštatskega obdobja in pa antično keramiko z rimskimi novci (S. Brodar, 1937; D. Mušič, 1939, 5).

6. *Ajdovska jama pod Klevevžem*. Pri vasi Grič severno od Šmarjeških Toplic se pod klevevško graščino odpirata dve podzemeljski jami z izviri termalne vode (A. Šerko, 1939, 129). Že starejši vir omenja eno izmed jam kot kulturno mesto naših pradedov (J. Volčič, 1887, 17).

Pri ogledu zgornje, daljše jame leta 1955 sta M. Brodar in S. Jesse izgrebla v vhodnem rovu za umetnim zidom manjšo sondo. Iz humozne in pepelnate plasti sta izluščila nekaj rdečkaste prazgodovinske keramike (včasih ornamentirane s štípanimi vbodi) in drobce oglja (tab. 4: 9—12). Najzanimivejši je del ostenja temno sive posode, okrašene z navpičnimi in poševnimi snopi vzporednih žlebičev, ki jih ob straneh omejujejo okrogli vbodi. Taka motivika in način ornamentiranja močno spominjata na značilnosti zgodnje eneolitске faze lasinjske kulture na najdiščih ob Kolpi na Hrvaškem (S. Dimitrijević, 1961, 22).

7.-8. *Velika in Mala jama nad Trebnjem*. Južno od Trebanjskega gradu se v gozdu pod Trebnjim vrhom odpirata nedaleč vsaksebi oba vhoda v daljši hodnikasti jami.

V Veliki jami (kat. št. 104), ki jo omenjajo tudi kot Trebanjska jama oziroma Treffener Grotte, so sredi prejšnjega stoletja našli rimske ostaline iz 3. stoletja (K. Deschmann, 1858, 154; J. Pečnik, 1904, 31). V ta čas postavlja najdbe srebrnik Valerijana. V jamske sedimente Male jame (kat. št. 394) je leta 1968 izkopal F. Osle poskusno sondo, da bi odkril morebitne pleistocenske plasti s paleolitskimi ostalinami. Ne da bi dosegel jamska tla, je v sondi našel samo črepinje srednjeveškega lončarstva.

9. *Koprivnica* (kat. št. 163). Navpični vhod v jamo, ki se odpira na robu kraškega polja Globodol jugozahodno od Jordankala, vodi v dno večje dvorane (D. Novak, 1950, 20; I. Gams, 1959, 37).

Sredi prejšnjega stoletja so v nasipnem stožcu pod jamskim vhodom odkrili več človeških skeletnih ostankov. Ob njih so ležale jagode bisernih ogrlic in rimski novci, ki postavljajo pokojnike v drugo stoletje (K. Deschmann, 1888, 91; J. Pečnik, 1904, 33).

10. *Jama pri gradu Luknja*. Vhod v vodoravno jamo se odpira pod razvalino gradu Luknja nad izvirom Prečne.

Naravoslovec F. Seidl je leta 1919 našel v jami na kosu sige človeško mečnico in domneval njeno pleistocensko starost. Pri kasnejšem obisku jame leta 1938 so zasledili v gruščnatih tleh sledove lesnega oglja in še posamezne drobce človeških kosti (S. Brodar, 1961, 11). Po vseh znakih sodeč, meni S. Brodar, človeške kosti niso paleolitske starosti. Površinsko sigasto skorjo, v kateri so ležale vse človeške kosti, je prisodil holocenu. Podrobnejših raziskovanj v jami še ni bilo, pač pa je S. Brodar takrat iz jamske plasti izluščil še glinasto posodo iz rimskega časa (Arhiv MDS, 1937—1940).

11. *Jelenca jama*. Jugovzhodno od Vavte vasi pri Straži se v kraškem gozdu odpira vhod v daljši jamski rov, ki se po izročilih imenuje tudi Ajdovska jama.

V dunajskem Prirodoslovnem muzeju hranijo v arheološki zbirki človeške in živalske kostne ostanke, ki so jih našli v jami skupaj z rimskodobnimi najdbami (Jellenza Grotte bei Waltendorf: inv. št. 3634 in 3635). Iz ilovnatih jamskih tal so torej izgrebli človeški radius, fragment na vitlu delane posode, kos železnega predmeta in kosti psa, ovce ter goveda (K. Deschmann-F. Hochstetter, 1879,

37). Kontrolna sondiranja leta 1969, ki jih je vodil M. Brodar, so iz jamskih plasti izluščila dosti keramičnih in drugih najdb. Še neobjavljene hrani Dolenjski muzej v Novem mestu.

12. *Rivčja jama* (kat. št. 110). Pod vasjo Male Rebrce v dolini Krke se nad reko odpira vhod v prostrano jamo, iz katere priteka studenec. V turških časih je jamo zapiral močan zid.

V dveh virih zasledimo podatek, da je J. Pečnik našel v jami človeško okostje in zraven njega rimskodobno glinasto posodje (J. Pečnik, Novo mesto, 103. — S. Rutar, 1899, 48).

13. *Bokrova jama* ali *Jama ob Krki pod Dečjo vasjo*. Južno od Zagradca se onstran Krke pod Dečjo vasjo odpira kapniška jama, ki je bila v srednjem veku pregrajena z zidom zoper Turke.

Tudi v tej jami je J. Pečnik opravil prvi arheološki poseg (J. Pečnik, Novo mesto, 101; isti 1904, 33). V zadnjem viru omenja, da je v jami za zidom izkopal ostanke človeških okostij in prazgodovinsko keramiko.

14. *Krška jama* (kat. št. 74). Pri zaselku Gradiček se pod apniško steno nad izvirom Krke odpira mogočen vhod v več sto metrov dolgo vodno jamo.

Že J. Pečnik omenja, da so v jami nekdanji našli prazgodovinske starine (J. Pečnik, 1904, 141). Pri regulaciji vhodnega dela jame leta 1954 je M. Deržaj nabral v jamskih tleh prazgodovinske črepinje in jih poklonil Narodnemu muzeju v Ljubljani (inv. št. 8865, 8866 A in 8866 B). Fragmentiran večji lonec s trakastim ročajem na ramenu je iz sivo rjave glin. Na največjem obodu se ostro prelomi in konkavno zoži proti dnu. Ob ročaju je ohranjen okras plitkih navpičnih žlebičev, ki potekajo izpod ustja do največjega oboda posode (tab. 4: 3). Lonec je tipološko popolnoma enak loncem s konkavnim spodnjim delom iz Kartuševe jame, kjer so vodilna oblika za datiranje najdb v alpski izraz lengyelske kulture pri nas (J. Korošec, 1953, 51). Časovno in kulturno smemo torej keramiko iz Krške jame postaviti v zgodnjo eneolitško skupino (alpski facies oziroma lasinjsko kulturo), ki se je tedaj prek dolenjskega ozemlja širila naprej proti Alpam. Isto časovno pripadnost fragmentov iz Krške jame je opazil tudi že S. Gabrovec in jih vnesel v karto razprostranjenosti neoeoneolitских najdišč na Slovenskem (S. Gabrovec, 1960, 12, karta 1). Druga dva odloma pripadata drugemu velikemu loncu z blago uvihanim zgornjim delom, ki prek usločenega vratu v enakomernem loku preide v spodnji del posode z ravnim dnom (tab. 4: 1, 2).

15. *Koblarska jama* (kat. št. 94). V krednih apnencih južnega grebena Male gore nad Kobljarji se odpira poševen vhod v obširen jamski sistem z več stranskimi rovi. V virih zasledimo jamo tudi pod drugimi imeni: Dolga jama, Velika jama pri Kobljarjih, Weites Loch, Kofler Grotte (E. Graf, 1882, 6; O. Gratzky, 1897, 168).

Konec prejšnjega stoletja je v jami raziskoval K. Moser iz Trsta, ki je bil tisti čas najbolj vnet raziskovalec jam na Krasu. V osrednjem rovu je odkril kosti jamskega medveda, v stranskem rovu desnega kraka jame pa je zasledil zasigano gomilo zemlje in v njej človeške kostne ostanke starejših in mlajših oseb (K. Moser, 1897, 10; isti 1899, 117). To so bile spodnje čeljustnice z zobmi in druge lobanjske kosti, rebra, vretenca, kolki, stegnenice in druge okončine. Po legi ekstremitet in čeljustnic se je dala ugotoviti enaka orientacija vseh osmih skeletov: z glavo obrnjeno proti jugu. Poleg so ležale kosti goveda in spodnji čeljustnici srne, a kot grobni pridatki še skromne keramične najdbe. Te so bile: kos večje na ustju ornamentirane posode, odlomek manjše skodele z ročajem in del ostenja tretje posode z dvojnimi obročastimi ornamentom. Kamnitnega orodja ali kovinskih predmetov ob pokojnikih ni bilo. Spricho keramičnih najdb K. Moser meni, da so skeletni ostanki iz nekega zgodnjega prazgodovinskega časa (kostne najdbe hranijo v Prirodoslov-

nem muzeju na Dunaju). Najdb časovno in kulturno ne moremo natančneje označiti, ker ne vemo, kje in kakšni so ostanki posodja.

V virih zasledimo, da so tudi leta 1901 odpeljali iz jame več zabojev antropološkega materiala, ki sta ga izkopala biolog J. Müller iz Trsta in F. Schulz, preparator deželnega muzeja v Ljubljani. A prav nazadnje je tudi M. Bukovec zasledil človeške kosti v jugovzhodnem jamskem rovu in jih izročil ljubljanskemu muzeju (M. Bukovec, 1929).

16. *Lisičja jama* (kat. št. 796). Severno od Koblarjev se v gozdnatem pobočju Male Gore odpira nizek in navpičen vhod v manjšo jamo, ki se v notranjosti razširi. V tuji literaturi se jama omenja kot Fuchsloch.

Ob levi jamski steni so konec prejšnjega stoletja izkopali tri večje, urnam podobne posode z ročaji, od katerih sta se dve pri dviganju razkosali (K. Moser, 1897, 9; J. Mantuani, 1925, 10). Zraven njih so našli še črepinje štirih drugih prostoročno delanih posod, deloma ornamentiranih s koncentričnim žlebičenjem (najdbe je shranil Wolsegger, tedanji gimnazijski ravnatelj v Kočevju). Tem keramičnim fragmentom pripisuje K. Moser sprva prazgodovinsko starost (K. Moser, 1897, 10: Auf mich machten damals die Gefäße den Eindruck, als würden dieselben der prähistorischen Zeit angehören, wofür die Beschaffenheit des Materials, die einfache Form, die Henkelbildung und die Einfachheit der concentrischen Verzierungen sprechen...), a se je končno odločil za njih keltsko-rimski izvor.

17. *Ciganske jame* (kat. št. 12). Pri Željnah na Kočevskem je mogočen in razvejani sistem Željnskih vodnih jam (D. Novak, 1956, 79), h katerim pripada tudi suhi rov — Ciganske jame s svojim samostojnim vhodom na robu kraške doline.

Vhodne jamske plasti je leta 1963 sondiral M. Brodar in odkril do globine 3,25 m sedem različnih plasti (M. Brodar, 1965, 172). V tretji plasti z vrha navzdol je trčil na glodač alpskega svizca. V četrti plasti pa je našel kremenova rezila, retuširane odbitke in koničasto rezilo, skupaj z ostanki ledenodobne favne. To pleistocensko plast postavlja v končni würm, paleolitska orodja pa prisoja gravettijski kulturi.

V stranskem rovu zadnjega in težje dostopnega dela jame so jamarji v površinski humozni ilovici odkrili zgornji del močno obrabljenega kamnitnega kladiva iz temno zelenega serpentina, skupaj s človeškimi lobanjskimi kostmi in jelenjim rogovjem (S. Gabrovec, 1966, 191). Verjetno so to ostanki nekega prazgodovinskega jamskega pokopa, ki ga najdba kladiva postavlja morda v neo-eneolitsko dobo.

18. *Polična jama* (kat. št. 1290). Nad vasjo Žurge v dolini Čabranke se pod vrhom strmih skalnatih polic odpira vhod v daljšo jamo, imenovano tudi Jama na polici.

Poskusna sondiranja leta 1961 je vodil M. Brodar in v vhodnem delu jame izkopal globok jarek v pleistocenske plasti, ne da bi odkril znake paleolitske naselitve (M. Brodar, 1965, 170). V tanki površinski plasti, ki so ji sledili takoj pleistocenski würmski sedimenti, je tedaj nabral skromne črepinje prazgodovinskega in srednjeveškega lončarstva ter med njimi nekaj zob in kosti jamskega medveda. Holocenskih nanosov v jami skoraj ni bilo opaziti.

Posamezni kosi prostoročno delane keramike pripadajo posodam z glajeno površino (tab. 4: 21—24). Zgornji deli posod imajo največkrat ostro profilirano ustje na visokem valjastem vratu. Edini ornament so vzporedni, usločeni žlebiči na kosu črno glajene posode. Čeprav nimamo drugih tipoloških dokazov, smemo najdeno keramiko postaviti le v pozno bronasto, če že ne v železno dobo.

19. *Veliki zjod* (kat. št. 1270). Jugozahodno od Vinice, nedaleč od struge Kolpe se v skalnati steni odpira svetel spodmol z dvema vhodoma.

Prve črepinje prazgodovinske keramike je v jami slučajno našel leta 1938 pedolog prof. B. Vovk iz Ljubljane. Dvajset let kasneje sta M. Brodar in S. Jesse izkopala manjšo sondo in našla v njej še več prazgodovinske keramike in kamnitnih predmetov (tab. 4: 13–20). To so kosi večjih posod z ravnim dnom in širokimi trakastimi ročaji. Nekateri od njih so okrašeni z odtisi in vbodi ali pa jih krasijo plastična rebra in izbokline. Ustja posod so izvihana in na notranji strani često profilirana. Med kamnitnimi najdbami je treba omeniti podolgovat, trapezoiden okrasni obesek. Vsa površina je glajena in so na njej opazni znaki brušenja oziroma obdelave. Podobne predmete uvrščajo nekateri med eneolitiki nakit alpskih mostiščarjev (R. A. Maier, 1961, 8). Struktura in tipologija keramike pa dopuščata najstarejšo možno datacijo v razvito bronasto dobo oziroma v njeno B-C stopnjo.

20. *Judovska hiša* (kat. št. 1061). Nedaleč od izvira Krupe pri Moverni vasi se na levem bregu njenega kanjona odpira jama z dvema vhodoma.

Jamske sedimente je raziskoval M. Brodar, ko je leta 1960 v vhodnem delu zahodnega jamskega vhoda napravil 3,20 m globok izkop (M. Brodar, 1961, 53; isti, 1965, 168). V holocenskih sedimentih je našel redke netipične kose grobih prazgodovinskih loncev in skodel (tab. 4: 5–8). Po obliki in skromni vtisnjeni ter plastični dekoraciji sodijo najbrž v razvito bronasto dobo, če ne že v čas kulture žarnih grobišč.

Od dveh metrov navzdol je M. Brodar trčil na pleistocensko sedimentacijo. Ker ni bilo v njej nobenih paleolitskih ali paleontoloških najdb, jo je le na podlagi sestava in granulacijske analize plasti pripisal zadnji würmski poledenitvi.

Da bi izpopolnili podobo speleo-arheološkega raziskovanja na Dolenjskem, moramo že opisanim jamam dodati še tiste, ki so pri poskusnih izkopavanjih dale arheologu negativne ali nezadostne podatke.

Ena takih jam je *Jazbina pri Podturnu*. Leta 1959 je v jami za pregradnim zidom M. Brodar izkopal nad 3 metre globoko sondo brez kakršnihkoli znakov poselitve (M. Brodar, 1965, 167).

Drug negativen rezultat smo dobili v jami *Ajdovska hiša* (kat. št. 1354) nad Šentjurjem pri Mirni peči. Leta 1961 smo pri speleoloških raziskovanjih tega dela Dolenjske odkrili v jami kosti jamskega medveda. Leto pozneje je zato M. Brodar izkopal v jami več sond (M. Brodar, 1965, 171). Tako v sprednjem kot v zadnjem delu jame je tudi on v pleistocenski plasti würmske poledenitve trčil le na drobce kosti jamskega medveda, vendar brez kakršnihkoli drugih najdb.

Tretji kraški objekt z nezadostno arheološko dokumentacijo je iz Bele krajine. To je *Jama pri mestni malenci* pod Metliko. Paleolitska sondiranja leta 1963 so v sondi pred jamskim vhodom dala negativen rezultat (M. Brodar, 1965, 172), pač pa smo v dveh izkopih za jamskim vhodom našli le netipične drobce prazgodovinske keramike in del pofosilne živalske kosti.

Če na kratko povzamemo in strnemo dosedanje podatke in rezultate arheoloških raziskovanj v dolenjskih jamah, dobimo že okvirno sliko o njih naselitveni preteklosti. Temu pripomorejo predvsem kulturni ostanki v sistemu jamske stratigrafije in pa najdbe skeletov ali samo človeških ostankov s pridatki določenih arheoloških obdobij. Morda nam je s tem uspelo združiti jamske najdbe jugovzhodne Slovenije v določen geografski okvir in jim dati relativno in absolutno časovno mesto na podlagi stoletne arheološke dokumentacije.

Do sedaj najstarejše najdbe iz Jame pri Njivicah (1) so postavljene na začetek mlajše stopnje (pozn. moustérien) stare kamene dobe, to je po absolutni kronologiji nekako v čas 40.000 let pred našim štetjem. Dosti mlajša je gravet-tienska kamnitna industrija iz Ciganskih jam (17), ki jo tipologija orodij šteje

v pozni paleolitik. Da to nista osamljena primera paleolitske poselitve na Dolenjskem, nam zopet priča slučajna najdba z Ruperč vrha pri Stranski vasi. Tam so leta 1962 v kremenovem peskokopu trčili na mlajšepaleolitsko retuširano rezilo iz kresilnika, ki tipološko spada v kasni aurignacien, časovno pa pripada drugemu würmskemu stadialu (M. Brodar, 1967, 437).

Iz mezolitika, prehodnega obdobja stare kamene dobe v mlajšo kameno dobo ali neolitik, nimamo od tod še nobenih izkopanin. Prav tako nimamo nobenih jamskih in tudi ne površinskih najdb iz zgodnjega in srednjega neolitika.

Konec neolitika zapazimo v dolenskih jamah ponovno naselitev, kajti nosilci eneolitskega kulturnega razvoja (obdobje bakrene dobe) so dali nekaterim jama msvoj močni pečat. Prvenca med najdišči sta Jermanova jama (3) in Kartuševa jama (4) s svojimi mlajšimi razločki materialnih ostalin lasinjske kulture. Istemu kulturnemu kompleksu pa moramo pripisati še najdbe iz Krške jame (14) in določene črepinje iz Levakove jame (5) ter Ajdovske jame pod Klevevžem (6); sporna pa so slučajna odkritja v Jami pri gradu Luknja (10) in v Ciganskih jamah (17).

Bolj kočljiva je opredelitev najdb bronaste dobe, zlasti ker nimamo iz nobene jame spremnih kovinskih najdb. To obdobje pa je pri nas doslej najmanj raziskano in materialno dokumentirano. Zvrst in tipologija keramičnih najdb v Polični jami (18), Velikem zjodu (19) in Judovski hiši (20) nas vodita prejkone v čas razvite bronaste dobe (Reinecke B-C stopnjo), dasi se taka keramika javlja lahko še v kulturi žarnih grobišč. Starejšo inačico bronastodobne keramike pa opazimo tudi med najdenimi črepinjami iz Ajdovske jame pod Klevevžem (6) in baje, slabo dokumentirano še v Koblarski jami (15).

Najdb železne dobe v dolenskih jamah skoraj ni zaslediti, dasi je bilo to področje v tem prazgodovinskem obdobju najgostejše naseljeno. Prav Dolenjska in Bela krajina sta svetu odkrili najbogatejše nasebine in grobišča tega časa na področju jugovzhodnih Alp. Skromne halštatske najdbe so izpričale plasti v Jermanovi jami (3), Levakovi jami (5) in morda še v Bokrovi jami (13), keramika iz Lisičje jame (16) pa spada baje že v končno železno dobo oziroma v čas zadnjega stoletja pred našim štetjem.

In končno je tudi antična doba dala našim jamam svoj časovni okvir. Skromne, a vendar očitne ostaline, ki jih marsikdaj določajo še najbe rimskih novcev, zasledimo v osmih dolenskih jamskih najdiščih.

Zusammenfassung

DIE HÖHLENARCHÄOLOGIE VON DOLENJSKO (UNTERKRAIN)

Den insgesamt nahezu 170 archäologischen Höhlenfundorten, die sich auf die geographisch und politisch umgrenzten Gebiete südöstlich der Alpen verteilen (Kärnten, Venetisch Slowenien, das Triester Gebiet, die ganze Republik Slowenien, Istrien und Nordwest-Kroatien), gehören auch die Höhlenfundstätten Südostsloweniens bzw. Unterkarains an. Im Verein mit geschichtlichen Daten enthüllen uns die durch die nunmehr fast hundertjährige archäologische Forschungsarbeit in den Karsthöhlen dieses Gebietes erzielten Resultate schon ein teilweises Bild ihrer vorgeschichtlichen und späteren Besiedlung. Dazu verhelfen uns vor allem die Kulturreste im System der Höhlenstratigraphie sowie Funde von Skeletten oder auch einzelnen menschlichen Knochenresten mit Beigaben der verschiedenen archäologischen Epochen.

Die bis jetzt ältesten Funde stammen aus der Höhle bei Njivice (1). Ihre paläolithische Stein- und Knochenindustrie fällt ins Spätmoustérien, zeitlich dagegen ist ihre pleistozäne Schicht dem ersten Würm-Interstadial zuzuschreiben (S. Brodar, 1935). Bedeutend jünger sind die paläolithischen Funde aus den Höhlen Ciganske jame (12); ihre Steinwerkzeuge stammen aus dem Gravettien und lagen zusammen mit Resten der pleistozänen Fauna in einer Schicht aus der Endphase des Würms (M. Brodar, 1965).

Aus dem behandelten Gebiet kennen wir keine mesolithischen und neolithischen Funde — weder aus Höhlen noch von der Oberfläche her. Erst am Ende des Neolithikums stoßen wir in den Höhlen Unterkrains auf eine erneute Besiedlung, die durch die reiche Hinterlassenschaft der Träger der äneolithischen Kulturentwicklung in mehreren Höhlen bezeugt ist. Die Höhlen Jermanova jama (3) und Kartuševe jama (4) sind die wichtigsten solchen Fundstätten aus dieser Zeit (P. Korošec-M. Uršič, 1965; S. Brodar, 1953; J. Korošec, 1953). In ihnen haben sich offenbar Restvorkommen der alpinen Fazies der Lengyelkultur (J. Korošec, 1958) bzw. solche der Lasinja-Kultur erhalten die den Charakter badenisierter Lengyel-Kultur aufweist (S. Dimitrijević, 1961, 56). Demselben Kulturkreis dürfen wir wohl auch die in der Krška jama (14) gemachten Funde zuschreiben sowie auch gewisse irdene Bruchstücke aus den Höhlen Levakova jama (5) und Ajdovska jama unterhalb der Schloßruine Klevevž (6).

Heikler ist die Bestimmung der Funde aus der Bronzezeit, vor allem deshalb, weil sie keinerlei begleitende Metallfunde enthalten. Die Art und Typologie der Keramik aus den Höhlen Polična jama (18), Veliki zjod (19) und Judovska hiša (20) führen uns aller Wahrscheinlichkeit nach in die Zeit der reifen Bronzezeit (Reineckes B-C Stufe), obwohl eine solche Keramik leicht noch in der Urnenfelderkultur auftritt. Eine ältere Variante der bronzezeitlichen Keramik treffen wir aber in den Höhlen Ajdovska jama unter der Ruine Klevevž (6) und in der Koblarska jama (15) an, welche letztere jedoch angeblich ungenügend dokumentiert ist.

Aus der Eisenzeit sind in den Unterkrainer Höhlen fast keine Reste zu finden, obwohl das Gebiet gerade während dieses urgeschichtlichen Zeitraums am dichtesten besiedelt war. In Unterkrain und der Bela krajina (Weißkrain) wurden ja die reichsten Siedlungen und Gräberfelder aus dieser Zeit im Südostalpenraum entdeckt. Bescheidene Funde aus der Hallstattzeit erbrachten die Schichten der Höhlen Jermanova jama (3), Levakova jama (5) und wahrscheinlich auch jene der Bokrova jama (13).

Auch die Römerzeit drückte den Höhlen Unterkrains ihren Stempel auf. Kleine, doch eindeutige Restvorkommen, die überdies durch antike Münzfunde datiert sind, sind aus acht Höhlenfundstätten des Gebietes bekannt.

Literatura

Arhiv Društva za raziskovanje jam Slovenije in Inštituta za raziskovanje krasa SAZU, Ljubljana-Postojna.

Arhiv Muzejskega društva za Slovenijo, Ljubljana.

Brodar, M., 1961: Sondiranja v jami Judovska hiša pri Krupi v Beli krajini. Letopis SAZU, 11 (1960), 53—54, Ljubljana.

Brodar, M., 1965: Poročilo o paleolitskih poskusnih izkopavanjih. Arheološki vestnik, 15-16, 1964—1965, 168—174, Ljubljana.

Brodar, M., 1967: Površinska paleolitska najdba z Ruperc vrha na Dolenjskem. Arh. vestnik 17, 1966, 437—439, Ljubljana.

Brodar, S., 1935: Nova paleolitska postaja v Njivicah pri Radečah. Glasnik Muz. društva Slov., 16, 1—33, Ljubljana.

Brodar, S., 1937: Jama nad posestnikom Levakom v Šutni pri Dolu (Sv. Križ na Dolenjskem). Rokopisno poročilo o ekskurziji dne 5. 9. 1937 v arhivu DZRJS pod kat. št. 517.

Brodar, S., 1938: Das Paläolithikum in Jugoslawien. Quartär, 1, 140—172, Berlin.

Brodar, S., 1950: Prerez paleolitika na slovenskih tleh. Arh. vestnik, 1, 5—11, Ljubljana.

Brodar, S., 1953: Ajdovska jama. Razprave SAZU, razr. 1, 3, 7—44, Ljubljana.

Brodar, 1961: Najdbe kostnih ostankov ledenodobnega človeka na slovenskih tleh. Arh. vestnik, 11-12 (1960—1961), 5—14, Ljubljana.

Bukovec, M., 1929: Weites Loch pri Koblarjih. Zapisnik terenskega ogleda z dne 20. 5. 1929 v arhivu DZRJS pod kat. št. 94.

Č. L., 1940: Uspešna raziskovanja v jami Višnjevci. Jutro, št. 231 (3. 10. 1940), 3, Ljubljana.

Deschmann, K., 1958: Verzeichniss der Museal-Geschenke und sonstige Erwerbungen. Zweites Jahresheft des Vereines des krainischen Landes-Museum, Laibach.

Deschmann, K., 1888: Führer durch das Krainische Landes-Museum Rudolfinum in Laibach, Laibach.

Deschmann, K. — Hochstetter, F., 1879: Prähistorische Ansiedlungen und Begräbnisstätten in Krain. Denkschr. k. Akad. Wissensch. 42, 1—54, Wien.

Dimitrijević, S., 1961: Problem neolita i eneolita u sjeverozapadnoj Jugoslaviji. Opuscula archaeologica, 5, 5—85, Zagreb.

Gabrovec, S., 1956: Najstarejša zgodovina Dolenjske, Novo mesto.

Gabrovec, S., 1960: Mesto Kranja v prazgodovini slovenskega ozemlja. Spominski zb. 900 let Kranja, 11—30, Kranj.

Gabrovec, S., 1966: Ciganska jama pri Željnah. Varstvo spomenikov, 10, 1965, 191 (konservatorska poročila), Ljubljana.

Gams, I., 1959: H geomorfologiji kraškega polja Globodola in okolice. Acta carsologica, 2, 29—65, Ljubljana.

Graf, E., 1882: Die Grottenwelt von Gottschee. Mitt. Section für Höhlenkunde des Österr. Touristen-Club, 1, 1—10, Wien.

Gratzy, O., 1897: Die Höhlen und Grotten in Krain. Mitt. Musealvereins für Krain, 10, 133—174, Laibach.

Kallay, J., 1956: Fragment neolitske mandibule iz Mačkove spilje kot Grdanca u Hrvatskoj. Biol. glasnik, 8, 1955, 33—35, Zagreb.

Korošec, J., 1953: Kulturne ostaline v Ajdovski jami pri Nemški vasi. Razprave SAZU, razr. 1, 3, 45—87, Ljubljana.

Korošec, J., 1958: Eine neue Kulturgruppe des späten Neolithikums in Nordwestjugoslawien. Acta Arch. Acad. Sc. Hung., 9, 83—93, Budapest.

Korošec, J., 1964: Kulturne ostaline na kolišču ob Resnikovem prekopu odkrite v letu 1962. Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji, 1, 25—46, Ljubljana.

Korošec, P. — Uršič, M., 1965: Neolitske in eneolitske ostaline iz okolice Krškega. Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji, 2, 55—71, Ljubljana.

Leben, F., 1963: Materialna kultura in izsledki arheoloških izkopavanj v Kevdercu in Lubniški jami. Acta carsologica, 3, 215—251, Ljubljana.

Leben, F., 1968: Stratigrafija in časovna uvrstitev jamskih najdb na Tržaškem Krasu. Arh. vestnik, 18, 1967, 43—86, Ljubljana.

Leben, F., 1969: Značilnosti in pomen nekaterih arheoloških jamskih najdišč na področju jugovzhodnih Alp. Adriatica praehistorica et antiqua, 1, Zbornik radova posvečen Grgi Novaku, Zagreb (v tisku).

Ložar, R., 1939: Staroslovansko in srednjeveško lončarstvo v Sloveniji. Glasnik Muz. društva Slov., 20, 180—255, Ljubljana.

Ložar, R., Razvoj in problemi slovenske arheološke vede. Zbornik umetn. zg., 17, 107—148, Ljubljana.

Ložar, R., 1941 a: Študije o ljubljanski keramiki. Glasnik Muz. društva Slov., 22, 1—35, Ljubljana.

Maier, R. A., 1961: Roter Steinschmuck des nordwestalpinen Äneolithikums. Germania, 39, 8—11, Berlin-Frankfurt.

Mantuani, J., 1925: Prazgodovinska gomila na Kočevskem. Glasnik Muz. društva Slov., 4-6, A, 9—16, Ljubljana.

Moser, K., 1897: Bericht über die Ausgrabungen in der Höhle »Zirca jama«, recte »Zirkovec«, deutsch: Maishöhle, dann über die Funde aus dem Fuchslotze und und dem Weiten Loche nächst Koflern bei Gottschee. Mitth. Zentral-Kommision, 23, 7—11, Wien.

Moser, K., 1899: Der Karst und seine Höhlen, Triest.

Mušič, D., 1939: Pomen novega muzeja v Krškem. Jutro, št. 225, 27. 9. 1939, 5—6, Ljubljana.

n. n., 1938: Ajdovska jama pri Krškem; uspešna izkopavanja pod vodstvom dr. Rajka Ložarja. Slovenec, št. 160, 15. 7. 1938, 3, Ljubljana.

Novak, D., 1950: Koprivnica, Mala vratnica, Jama v kleti. Proteus, 13, 1950/51, 20—26, Ljubljana.

Novak, D., 1956: Željske jame. Proteus, 19, 1956/57, 79—82, Ljubljana.

Pečnik, J., fascikli: Novo mesto, Višnja gora in Lož, Radeče in Zagorje. Državni arhiv Slovenije, Ljubljana.

Pečnik, J., 1904: Prazgodovinska najdišča na Kranjskem. Izvestja Muz. društva Kranjsko, 14, 27—45, 125—143, Ljubljana.

Rutar, S., 1899: Rimska cesta »Aquileia — Siscia«. Izvestja Muz. društva Kranjsko, 9, 41—50, Ljubljana.

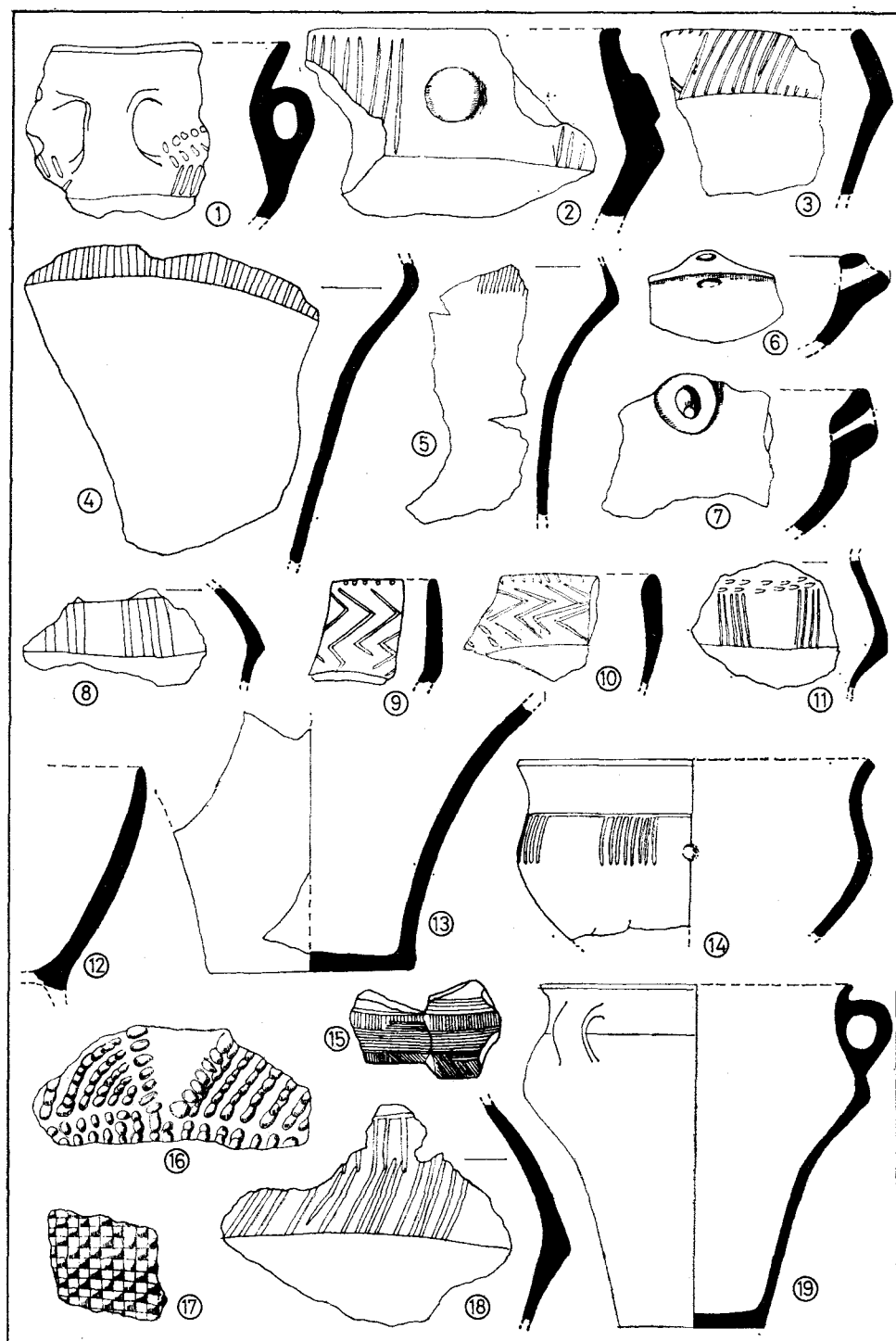
Schmid, W., 1943: Die Fortschritte der vorgeschichtlichen Forschung in Südsteiermark zwischen den beiden Weltkriegen. Zeitschrift Hist. Vereins Steiermark, 36, 134—169, Graz.

Šerko, A., 1939: Toplica v jami. Geogr. vestnik, 15, 129—130, Ljubljana.

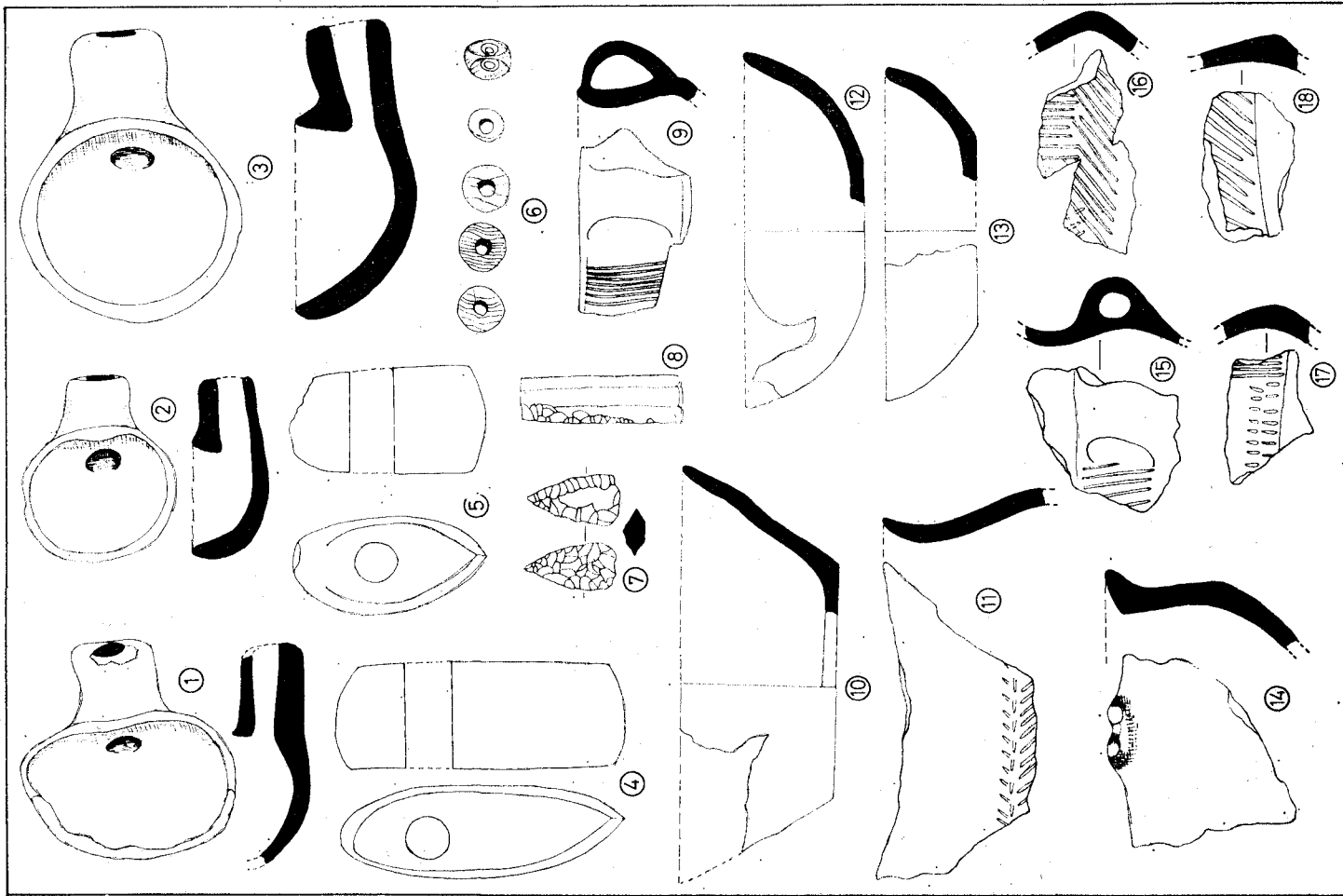
Uršič, M., 1969: Ajdovska jama pri Nemški vasi. Varstvo spomenikov, 12, 1967, 81 (konservatorska poročila), Ljubljana.

Volčič, J., 1887: Zgodovina Šmarješke fare na Dolenjskem, Novo mesto.

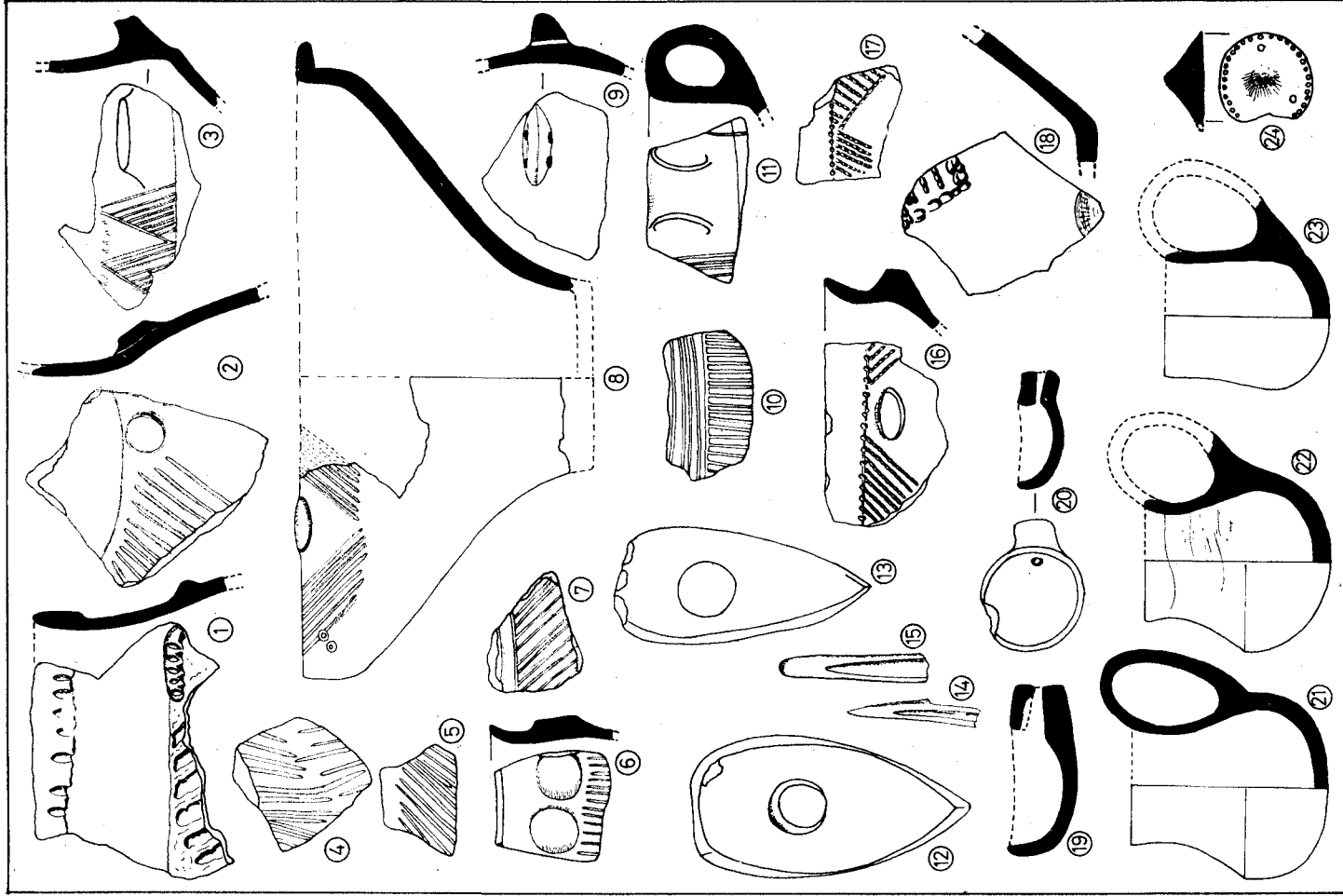
(Uredništvo prejelo 20. 6. 1969)



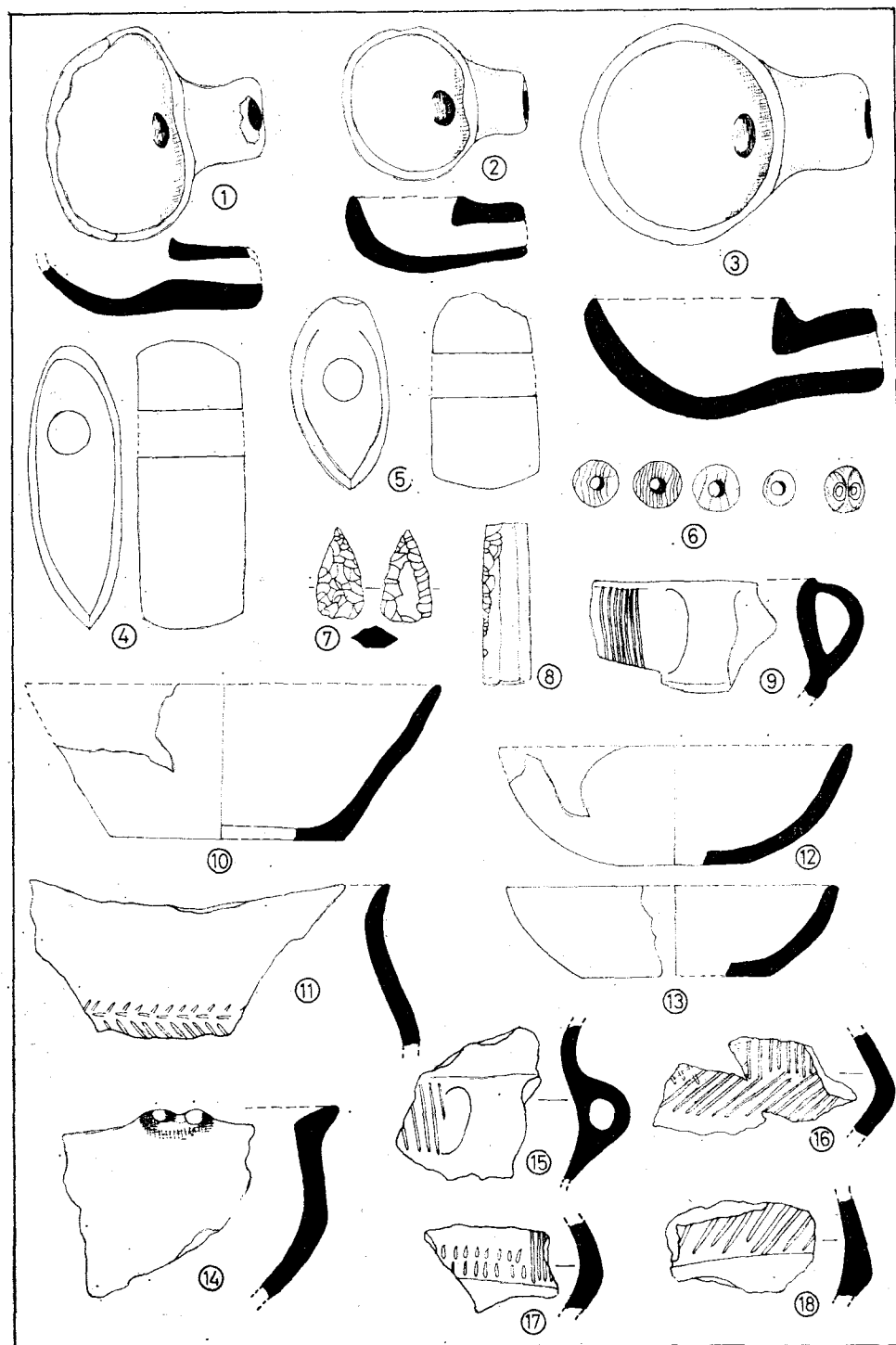
Tab. 1 (1—19). Izbira keramičnih najdb iz Kartuševe jame (po J. Korošcu)
 Keramikauswahl aus der Höhle Kartuševe jama (nach J. Korošec)



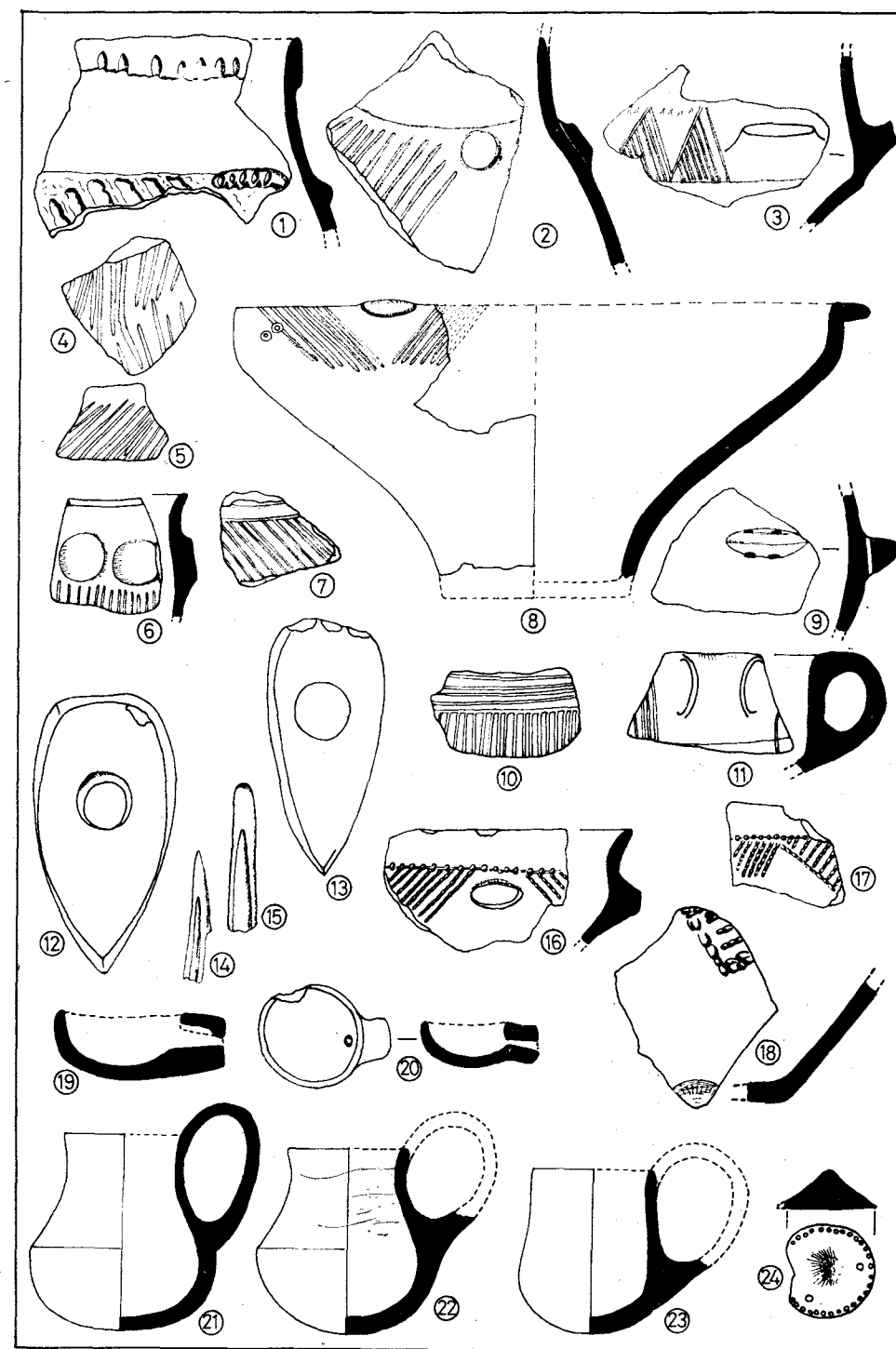
Tab. 2 (1—18). Najdbe iz Kartuševe jame (po J. Korošču)
Die Funde aus der Höhle Kartuševe jama (nach J. Korošec)



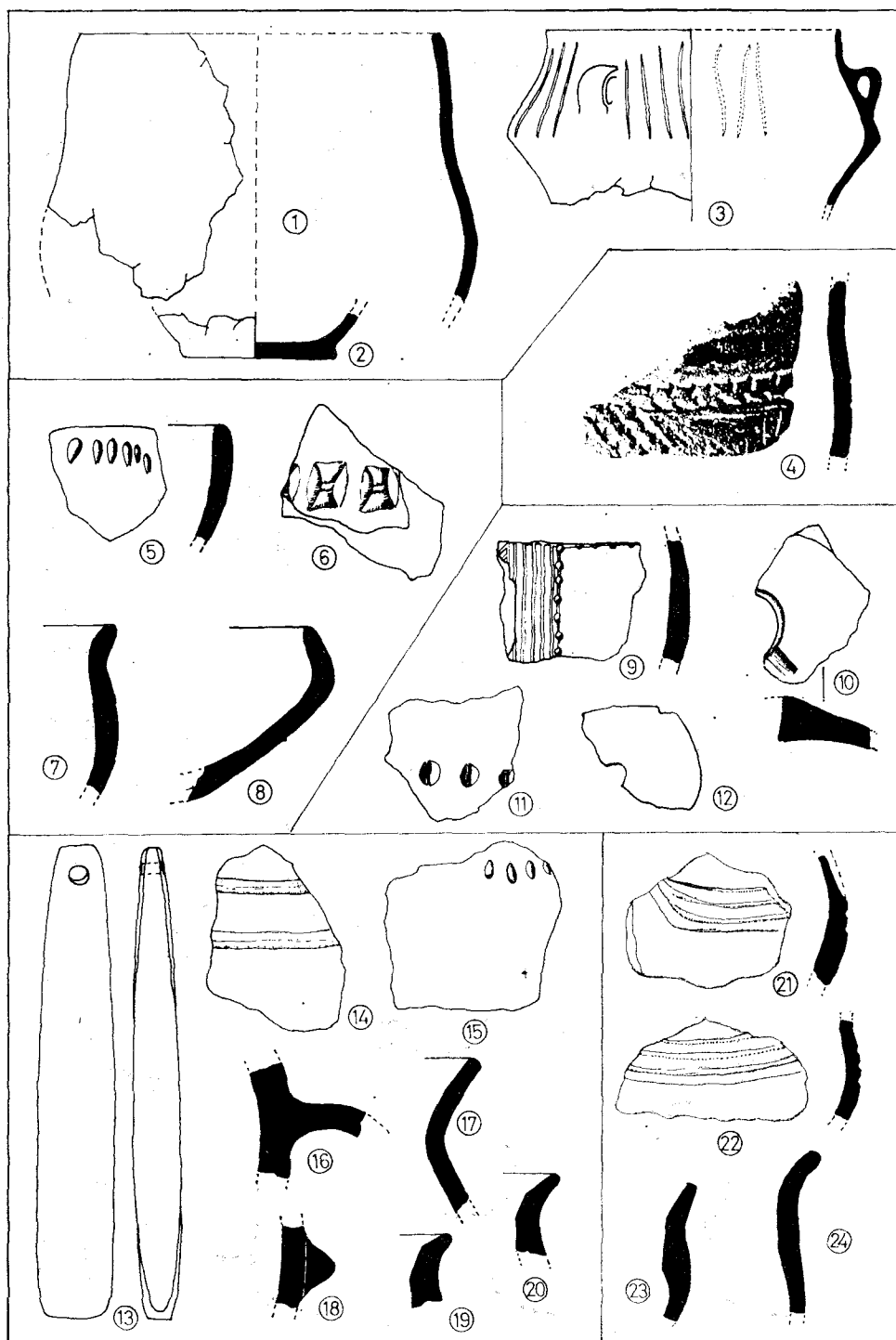
Tab. 3 (1—24). Izbira najdb iz Jermanove jame (po P. Korošec in M. Uršič)
Einige Funde aus der Höhle Jermanova jama (nach P. Korošec und M. Uršič)



Tab. 2 (1—18). Najdbe iz Kartuševe jame (po J. Korošcu)
Die Funde aus der Höhle Kartuševe jama (nach J. Korošec)



Tab. 3 (1—24). Izbira najdb iz Jermanove jame (po P. Korošec in M. Uršič)
Einige Funde aus der Höhle Jermanova jama (nach P. Korošec und M. Uršič)



Tab. 4. 1—3 Krška jama, 4 Levakova jama, 5—8 Judovska hiša, 9—12 Ajdovska jama pod Kleevžem, 13—20 Veliki zjed, 21—24 Polična jama

DVANAJST LET RAZISKOVALNEGA DELA JAMARSKEGA KLUBA RIBNICA

FRANC ŠKRABEC, JAMARSKI KLUB RIBNICA, RIBNICA

Škrabec Franc. Dvanajst let raziskovalnega dela jamarskega kluba Ribnica. Naše jame, 11 (1969), 41—43, 1970.

Podajamo oris aktivnosti jamarjev iz Ribnice in Kočevja pred letom 1957 in v obdobju 1957—1969. Aktivnosti so prikazane po kronološkem redu. Največji uspehi so odkritje brezna Tobakova hruška (105 m), izgradnja 1. jamarskega doma v Jugoslaviji in ureditev turistične Francetove jame.

Škrabec Franc. Twelf years of the Exploration Activity of the Cave Club Ribnica. Naše jame, 11 (1969), 41—43, 1970.

The description of speleological activity in Ribnica and Kočevje before the 1957 and between 1957—1969 is done. The activities follow the chronological order. Exploring the abyss Tobakova hruška (105 m), the building of first speleological chalet in Yugoslavia, and turistic arrangement of the Cave Francetova jama are the greatest successes.

Jamarsko raziskovalno delo se je pričelo na Ribniškem krasu kmalu po ustanovitvi DZRJS leta 1910. Sprva so posamezniki raziskovali priložnostno, z nastopom Ribničana dr. J. Rusa, J. Češarka in takratnih članov jamarskega društva iz Ljubljane pa je postalo jamarsko delo bolj smotrno. Najbolj prizadevni raziskovalec tistih časov je bil prof. P. Kunaver, ki je nedavno tega slavil 80. obletnico in bil izvoljen za častnega člana našega kluba dne 7. IV. 1969. Ti pionirji so odkrili bajeslovno in dolgo nepremagljivo Žiglovico ter še vrsto jam na Veliki Gori. Poudarjamo, da so bili takrat naši kraji speleološko najbolj zanimivi, ker je bil klasični kras v tuji državi.

Jamarska misel je bila živa med našimi prebivalci med prvo in drugo svetovno vojno, pa tudi po njej. Vedno se je našel kdo, ki je vzbujal zanimanje za jame pri mladini in jih navduševal za jamarske podvige. Eden takih ljubiteljev podzemlja tov. J. Trošt je z osebnim zgledom in s posebnim zanimanjem za blaginjo Ribniške doline mnogo prispeval, da se jame niso pozabile. Vse takrat znane jame je opisal in na zemljevidih označil njihove lege. Žal so se ti dragoceni podatki porazgubili in bi bilo želeli, da bi jih zbrali v klubski arhiv, kolikor je še mogoče.

Med drugo svetovno vojno so jame kot pribežališča in naravna zaklonišča marsikomu rešile življenje pred okupatorjevimi napadi. Posledice bivanja pa so vseeno vidne v dokajšnjem upoštevanju kapniškega bogastva.

Po drugi svetovni vojni je jamarska dejavnost nekaj časa životarila, dokler ni bila na pobudo tov. Trošta leta 1957 ustanovljena jamarska sekcija,

ki je kaj kmalu prerasla v samostojno podružnico in nazadnje v klub s samostojno sekcijo v Kočevju, ustanovljeno 6. 10. 1967.

Klubska dejavnost je bila dokaj pisana. Najprej smo začeli temeljito raziskavati že znane jame Žiglovico, Tentero, Kapljiivo jamo, Fricevo jamo, Bršlinko, Mivčjo jamo, Pasico, Tobakovo hruško, Labodjo jamo in še mnogo manjših jam na pobočju Male Gore. Raziskovali smo tudi v Veliki Gori in tam ob partizanski proslavi v Jelenovem žlebu demonstrirali spust v zgodovinsko brezno, znano iz narodnoosvobodilne borbe. Najbolj pomembno je bilo odkritje Tobakove hruške, ki je do nedavnega bila s svojimi 105 m najgloblje brezno na Dolenjskem. Do leta 1969 smo tako registrirali na ribniškem področju okoli 70 jam in brezen.

Dokler ni bila ustanovljena sekcija v Kočevju, so bili v klubu tudi kočevski jamarji. Njihova vestnost in prizadevnost se je kazala v raziskovalnih uspehih in podvigih. Po takih rezultatih so nas skoraj prehiteli. V Ribnici pa smo se pretežno ukvarjali z jamarskim turizmom, ker je bila to najboljša možnost, da pridemo do prepotrebne denarja. O našem skupnem delu pričajo mnogi članki v dnevnem časopisju, fotografije in fototeka ter knjige vtisov v Jamar-skem domu.

Podajamo kronološki pregled dejavnosti kluba od leta 1957 do 1969.

1957: ustanovitev jamarske sekcije Ribnica.

1958: sekcija se je osamosvojila, pridobila raziskovalne izkušnje in začela redno delati.

1959: sekcija preraste v podružnico, ki še vedno tesno sodeluje z ljubljanskimi jamarji.



Sl. 1. Pri gradnji jamskega doma je treba prijeti za vsako delo

Fig. 1. Every work must be done, when the speleological house is built



Sl. 2. Merjenje Kapljive jame

Fig. 2. Surveying of Kapljiva jama

1960: člani podružnice so si zadali nalogo, da bodo zgradili jamarški dom pri turistični Francetovi jami, ki so jo takrat uredili s prostovoljnim delom. Temeljni kamen za dom smo postavili že 5. junija 1960.

1961 in 1962: med 2. in 9. sept. ob II. ribniškem festivalu smo Jamarski dom odprli.

1963: prešli smo ponovno k raziskovanju. Odkrili smo Tobakovo hruško.

1964: urejali smo okolico Jamarskega doma, načrtovali spojitev France-tove in Kapljive jame in predlagali izvedbo jamarske transverzale. V tem letu so bile ugotovljene kraje in prodaje človeških ribic na Kočevskem, kar smo odločno obsodili.

1965: jamarji iz Kočevja (pretežno člani kolektiva »Elektro«) so se vključili v naš klub. V marcu nas je nepričakovano zapustil marljivi gospodar kluba in zelo uspešni organizator F. Vidmar st. Nastalo vrzel v naših vrstah še do danes nismo docela zapolnili.

1966: v decembru je Ribniško dolino in Kočevsko kotlino prizadejala ve-lika poplava. Po njej smo zastavili naše moči v raziskovanje Tentere in pono-rov pri Goriči vasi in Dolenji vasi, da bi morda ugotovili, kakšne so možnosti boljšega odtoka poplavne vode.

1967: jamarji iz Kočevja pod vodstvom I. Mramorja - Vanča, so začeli samostojno raziskovati v okviru sekcije, ustanovljene 6. 10. 1969. V Ribnici pa smo z združenimi močmi napeljali elektriko do Jamarskega doma in osvetlili tudi Francetovo jamo. Proti koncu leta smo zastavili temelje za večjo klet, drvarnico in shrambo za orodje.

1968: jamarški turizem je zasegel večino članov, tako da jih je premalo za raziskovalno delo. Vključili smo več mlajših članov, ki so pokazali dosti uspehov. Sodelovanje z narodno obrambo se je okrepilo. S sodelovanjem ob-činske skupščine Ribnica smo sporazumno rešili problem lastništva zemljišča okrog Jamarskega doma.

1969: organizirali smo 3. zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa v Ribnici in Kočevju (15. in 16. 6. 1969), uredili fotorazstavo v Ribnici (9.—15. 6.) in v Kočevju (18.—25. 6.).

Nakazani seznam pove, da je v zahodnem delu Dolenjske jamarstvo polno zaživelo. Želimo pa več sodelovanja in razumevanja pri turističnih organiza-cijah, pa tudi pri mladini, ki je je med nami še vedno premalo.

Diskusija

D. Novak: Katero ime je pravilno Škortenska ali Črnopotoška jama?

I. Mramor: Z imeni je sploh križ. Hočevarji so imeli svoja imena, pravih domačinov pa ni. Mislim, da je bolj pravilno Črnopotoška jama.

(Uredništvo prejelo 20. 10. 1968)

SPELEOLOŠKA ODKRITJA NA KOČEVSKEM POLJU

ANDREJ KRANJC, JAMARSKI KLUB PD »ŽELEZNIČAR«, LJUBLJANA

Kranjc Andrej. Speleološka odkritja na Kočevskem polju. Naše jame, 11 (1969), 45—50, 1970, cit. lit. 7.

Članek obravnava deset kraških objektov, ki so bili raziskani v zadnjem času na Kočevskem polju. Dva podrobneje opisuje in na podlagi primerjave med legami jam avtor sklepa, da sta najnižje ležeči jami pripadali nekdanjemu odtočnemu sistemu s polja.

Kranjc Andrej. Speleological discoveries in the Polje of Kočevje. Naše jame, 11 (1969), 45—50, 1970, Lit. 7.

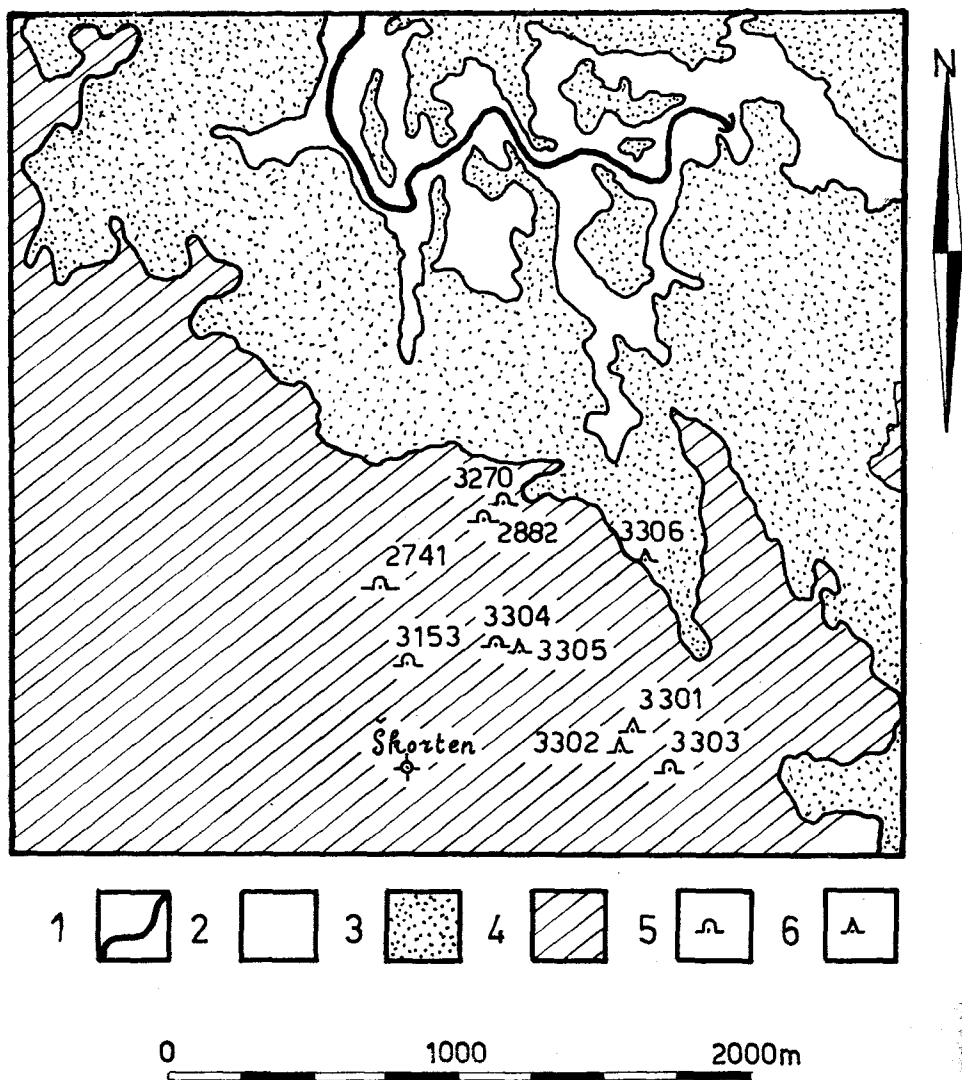
The SW part of the polje of Kočevje (S Slovenia), where then karstic objects were explored in last years, is treated. Two among them are described in detail; on the ground of comparing the position of the caves and niveaus of the polje the author concludes, that the two lowest caves belong to past runoff system of polje of Kočevje.

Kočevsko polje se konča na jugu pri Mozlju, od tam se nadaljuje v dinarski smeri proti Kolpi Rajndolsko podolje. V tem delu zaključujeta polje oziroma omejujeta pričetek podolja dva manjša gorska hrbta, Šibje (632 m) na vzhodni in Škorten (754 m) na zahodni strani. V zadnjih nekaj letih je Jamarska sekcija PD Železničar iz Ljubljane obdobjno raziskovala Škorten, prispevek podaja rezultate tega dela.

Škorten je gruda jurskega apnenca (I. Simonič, 1939, 11), ki so ga tektonske sile odtrgale od masiva Kočevske Velike gore ter potisnile prek karbonatne podlage Kočevskega polja proti vzhodu. Vzhodni oziroma severovzhodni breg hriba je tektonski, reber se enakomerno in strmo dviga nad poljem; proti severozahodu in jugovzhodu je Škorten povezan s sosednjimi hribi, na zahodni strani pa poteka v dinarski smeri suha dolina (Č. Nagode, 1931, 48—49).

Do sedaj je v Škortenu znanih 6 jam in 4 brezna, prva jama je bila odkrita in registrirana leta 1964. Skupna dolžina vseh jam je okoli 600 m (sl. 1).

Brezna (kat. št. 3301, 3302, 3305, 3306) na vzhodni strani Škortena niso kaka posebna zanimivost, ker so pretežno korozijskega nastanka ob razpokah in globoka med 8—16 m. Potrjujejo le prepričanje o močni zakraselosti obravnavanega področja. Zanimivejše je le Brezno pod Škortenom (kat. št. 3306), ki se odpira v vznožju hriba, na nadmorski višini 470 m, že v dnu Kočevskega polja. V tem južnem delu polja je vrezana struga Rinže (po njej teče voda le izjemoma ob zelo visokem stanju in poplavih) tik pod nadmorsko višino 455 m, gladina visoke vode pa doseže nivo 460 m. Ker je brezno globoko 12 m, je njegovo dno verjetno zalito ob visoki vodi. To domnevo podpirata tudi blato



SESTAVIL: A. KRANJC

Sl. 1. Morfološka skica SW dela polja in situacija kraških objektov. 1 — struga Rinže, 2 — recentna poglobitev polja (pod 460 m n. m.), 3 — dno polja (460—480 m n. m.), 4 — obod polja (nad 480 m n. m.), 5 — jama (s kat. št.), 6 — brezno (s kat. št.)

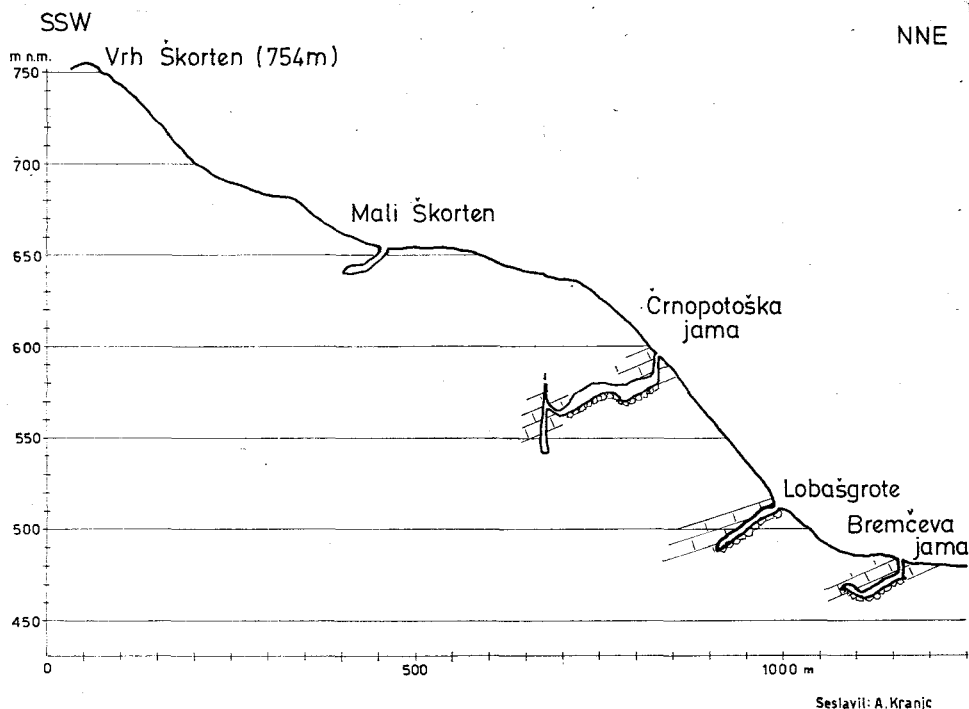
Fig.1. Morphological plan of SW part of the polje and the situation of karstic objects. 1 — bed of river Rinža, 2 — recent deepening of the polje (under 460 m a. s. l.), 3 — niveau (460—480 m a. s. l.), 4 — border of the polje (above 480 m a. s. l.), 5 — cave (with cad. no.), 6 — abyss (with cad. no.)

in ilovica, ki ju najdemo v dnu brezna, ter plitva suha struga, ki je vrezana od glavne Rinžine struge ter poteka proti jugu, tik mimo vhoda v brezno.

Izmed šestih jam jih je pet v severni rebri Škortena. Jame pod bunkerjem ne nameravam podrobneje opisovati, saj je to majhen, 10 m dolg objekt — lisičina (kat. št. 3304).

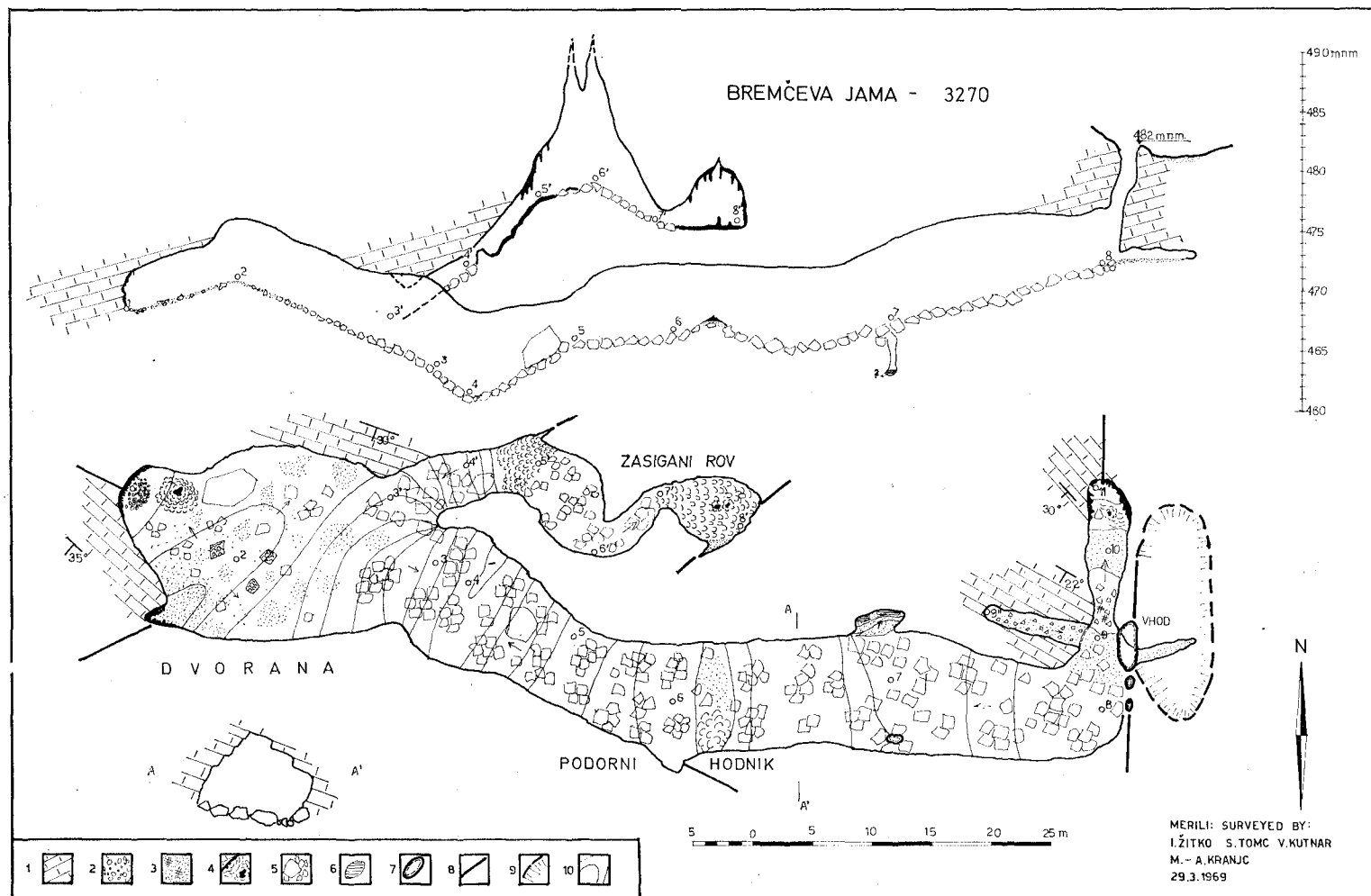
Najpomembnejše so tele štiri jame: Bremčeva (kat. št. 3270), Lobašgrote (kat. št. 2882), Črnopotoška (kat. št. 2741) ter Mali Škorten (kat. št. 3153). Vse ležijo v enem pasu, od vznožja proti vrhu Škortena, tako rekoč druga nad drugo (sl. 2). Spodnji dve, Bremčeva jama in Lobašgrote, sta na koncu plitve in slabo opazne fosilne suhe struge, ki ju povezuje z najbolj južnim koncem recentne poglobitve Rinže v dno polja (pod 460 m nadm. viš.); to vsiljuje domnevo, da sta v genetski zvezi z nekdanjim vodnim tokom v dnu polja. To potrjuje tudi dejstvo, da se pri vходу v Lobašgrote omenjena suha struga zaključuje z okoli 10 m visoko skalno steno, vendar pa zaradi prenizkih bregov te oblike ne moremo imenovati slepa dolina. Drugi dve jami, Črnopotoška in Mali Škorten, sta previsoko v pobočju Škortena, da bi njuno lego primerjali z oblikami v dnu Kočevskega polja.

Najnižje leži Bremčeva jama (sl. 3) z vhomom v nadmorski višini 482 m, njena najgloblja točka pa doseže koto 461 m — torej dno Kočevskega polja. Jamo sestavlja okoli 60 m dolg in razmeroma velik (širok 5—10 m ter visok 2—7 m) rov podornega značaja, ki se na koncu razširili v dvorano (25 × 15 m)



Sl. 2. Skica višinskih odnosov med jamami v Škortenu

Fig. 2. Sketch of altitude relations among the caves in Škortenu Mountain



Sl. 3. Načrt Bremčeve jame. 1 — jurski apnenec, 2 — prod, 3 — pesek in glina, 4 — siga, 5 — podorni bloki in kamenje, 6 — stoječa voda, 7 — brezno, 8 — prelom, 9 — rob vrtače 10 — izohipse (na 1 meter)

Fig. 3. Plan of Bremčeva Cave. 1 — Jurassic limestone, 2 — gravel, 3 — sand and clay, 4 — concretions, 5 — collapsed material, 6 — stagnant water, 7 — abyss, 8 — rupture, 9 — border of the doline, 10 — isohypse (in 1 meter distance)

ter nekaj stranskih rogov. Vhod je skozi brezno vzdolž razpoke na robu plitve vrtače.

Ker jame nikoli več ne doseže vodni tok in ker jo podorni material ponekod že začenja zapolnjevati, v stranskih rogovih pa se nabira siga, lahko jama primerjamo z določenimi deli Postojnskega jamskega sistema, za katere je Gospodarič ugotovil, da so v tretji razpadni fazi. (R. Gospodarič, 1968, 16). Ujemanje v naštetih podrobnostih navaja k sklepu, da je tudi ta objekt v tretji razpadni fazi razvoja jame. Iz drobne morfologije ni mogoče ugotoviti, kakšno hidrografskega vlogo je imela jama v zvezi s Kočevskim poljem. V dvarani je kup nevezanega drobnega materiala (40 % gline), drugo pa so drobci sige, železovi ooliti, zrna kremenca in kalcita. Izvor tega sedimenta še ni pojasnjen, oblika nanosa in količina gline pa kažeta na usedanje iz počasne in kalne vode. Izpod tega nanosa se v koncu jame pokaže prod s peskom; ker pa obseg in količina ter natančna lega še niso ugotovljene, lahko zaenkrat le domnevamo, da je nekoč skozi jama tekkel razmeroma močan vodni tok. Danes pa voda nikoli ne preplavi niti najnižjih delov te jame.

Lobašgrote leži v nadmorski višini 510 m, kjer se končuje struga, ki jo povezuje s poljem. Vhod je pod navpično steno, ki je pomaknjena nekaj deset metrov v pobočje. Manjši rov v steni nad jama in podorni material pred vodom kažejo na rušenje stropa nad jama. Dno iz žive skale pod vodom priča, da je jama le ena izmed etaž nekdanjega sistema. Tudi ta jama je 80 m dolg rov (širina 7—15 m, višina 5—13 m) z manjšimi odcepi.

Proti notranjosti jama precej strmo pada in doseže z najnižjo točko koto 487 m nadmorske višine. Tudi ta jama je v tretji razpadni fazi, ker je dno prekrito z materialom, nanesenim s površja, ter s podornim kamenjem. Ti podatki ne zadostujejo, da bi rekonstruirali nekdanjo hidrološko vlogo jame.

Drugi dve jami, Črnopotoška ter Mali Škorten, sta obravnavanima dvema močno podobni. Vhod v Črnopotoško je, podobno kot v Bremčevu, sekundarno brezno, ki se nadaljuje z okoli 100 m dolgim rovom. Tega so podori tako deformirali (v srednjem delu se od stropa odlepljajo celi bloki oziroma deli skladov), da se ponekod komaj še zrinemo med podornim skalovjem in stropom, v drugem delu pa je tudi zasigovanje še precej močno. Mali Škorten je vrečasta, 50 m dolga jama, brez enotnega rova, v tretji razpadni fazi. Vhod se odpira v manjši uravnavi v višini 650 m nadmorske višine, 55 m višje v bregu kot vhod v Črnopotoško jama. Obe jami sta nad zatokom, ki ga dela dno polja v vznožju Škortena in kjer je nižji prehod (580 m) proti podolju na zahodni strani Škortena. V nobeni izmed omenjenih jam nismo opazili fluvialnih sedimentov.

Polšnica pri Lobašu (nadm. višina 540 m) je okoli 30 m dolg rov ob razpoki v prelomni coni ob vznožju Škortena. To je drugačen tip jame, kot smo jih zgoraj obravnavali.

Ob upoštevanju podatkov, dobljenih iz Bremčeve jame, ter dognanj o razvoju Kočevskega polja sklepamo, da je ta jama del nekdanjega podzemnega odtočnega sistema s Kočevskega polja, in sicer tiste faze, ki je izoblikovala nivo 480—500 m. Voda je pričela izginjati pod zemljo, ko je zapustila dolomitno podlago v prelomni coni ob vznožju Škortena ter si iskala pot vzporedno z naklonom plasti v jurskih apnencih (I. Simonič, 1939, 11). Lahko pa je skozi jama odtekal eden ali več potokov, ki pritekajo po paleozojski podlagi s Šibja (632 m), danes pa ponikajo ob prestopu na karbonatne kamenine v vzhodnem delu polja. Kolikor pa so segale neprepustne kamenine dlje proti za-

hodu ali pa je bil ta del polja prekrit z neprepustnimi naplavinami, obstaja možnost, da so tekli potoki po površju do podnožja Škortena in šele tod izginjali v prekopane apnenice. Velika količina železovih oolitov v sedimentu Bremčeve jame navaja na domnevo, da ta sediment izvira iz Šibja. Tam so namreč razgaljene in že močno denudirane ter odnesene rabeljske plasti, iz katerih lahko izhajajo ooliti (A. Ramovš, 1953, 98—100; C. Germovšek, 1962, 91). Bremčevo jamo lahko vzporejamo z drugimi jamami oziroma njihovimi zgornjimi etažami v uravnavi 460—480 m, kot so Željske jame, jame v Koflu pri Mahovniku ter še nekaj manj znanih jam (A. Kranjc, 1969, 98—99).

Analogno lahko trdimo, da je Lobašgrote nekdanja požiralna jama še starejše, višje faze v razvoju Kočevskega polja, delo istih voda, ki so napravile tudi obsežne uravnave v višini okoli 510 m nadmorske višine (A. Melik, 1959, 456).

Opisane raziskave poskušajo prispevati k boljšemu poznavanju južnega, odtočnega dela Kočevskega polja, o katerem vemo še prav malo.

Literatura

Germovšek, C., 1962: O mlajšepaleozojskih in sosednjih mezozojskih skladih južno od Kočevja. *Geologija*, 7, 85—100, Ljubljana.

Gospodarič, R., 1968: Podrti kapniki v Postojnski jami. *Naše jame*, 9/1967, 15—31, Ljubljana.

Kranjc, A., 1969: O delu in problemih nekega kluba. *Naše jame*, 10/1968, 93—100, Ljubljana.

Melik, A., 1959: Posavska Slovenija. 1—595, Ljubljana.

Nagode, Č., 1931: Étude géologique et géographique relative au réseau ferroviaire projeté en Yougoslavie Occidentale. *Rev. Géogr. Phys. Géol. dyn.*, 4/1, 1—130, Paris.

Ramovš, A., 1953: O stratigrafskih in tektonskih razmerah v Borovniški dolini in njeni okolici. *Geologija*, 1, 90—110, Ljubljana.

Simonič, I., 1939: Geografski pregled kočevskega jezikovno mešanega ozemlja. *Kočevski zbornik*, 9—20, Ljubljana.

Uredništvo sprejelo 10. 1. 1970

REZULTATI JAMARSKIH RAZISKAV V BELI KRAJINI

STANKO KLEPEC, JAMARSKI KLUB ČRNO MELJ IN NOVO MESTO, ČRNO MELJ

Klepec Stanko. Rezultati jamarskih raziskav v Beli krajini. Naše jame, 11 (1969), 51—56, 1970, cit. lit. 4.

Avtor govori o raziskovanju jam v Beli krajini pred letom 1965 in po tem obdobju, ko deluje v Črnomlju jamarski klub. V katastru belokranjskih speleoloških objektov imajo zbrane podatke o 161 jamah ter brezni in o 45 morfoloških ter hidroloških pojavih.

Klepec Stanko. The Results of the Cave Exploring in Bela krajina. Naše jame, 11 (1969), 51—56, 1970, Lit. 4.

The author speaks about the cave exploring in Bela krajina (Slovenija) before 1965 and after this year, when the Speleological Club in Črnomelj was founded. In the cataster of speleological objects in Bela krajina the data of 161 caves and abysses and 45 morphological and hydrological phenomena are gathered.

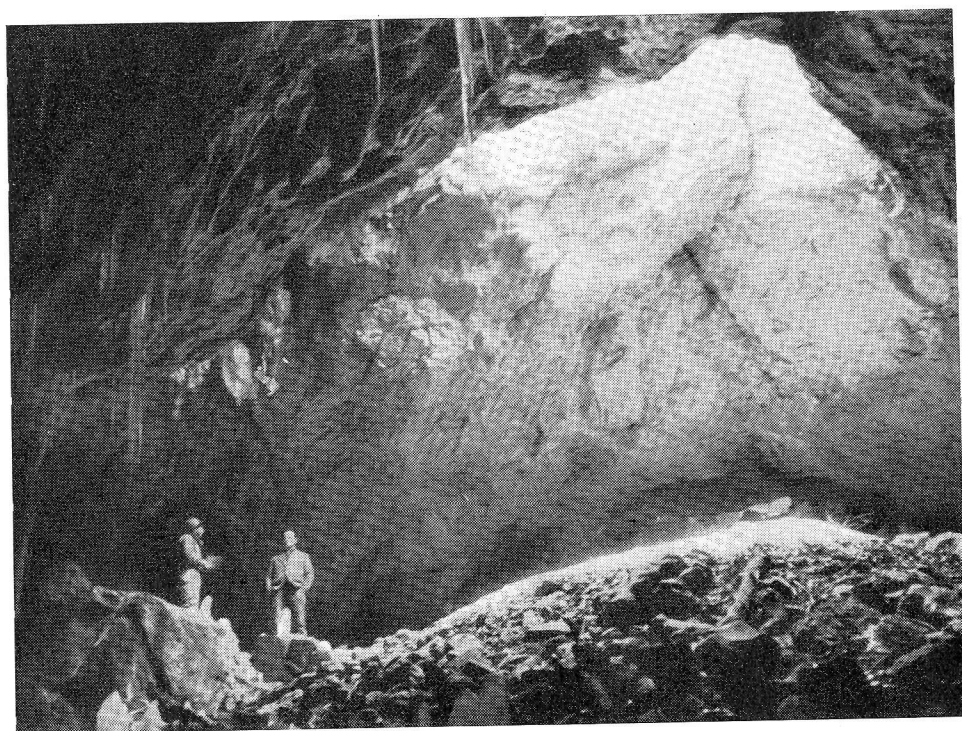
Jugovzhodni del Slovenije med Kolpo in slemenom Gorjancev ter Kočevskim Rogom imenujemo Belo krajino. Področje, ki ga bomo poskušali speleološko opisati, je morfološko zelo razgibano. Za obravnavano temo bomo razdelili Belo krajino v štiri enote.

Južno pogorje Gorjancev. Sleme Gorjancev z najvišjim Trdinovim vrhom (1181 m) je naravna meja med novomeškim in metliškim območjem. Pobočje Gorjancev je tostran močno razbrazdano s številnimi dolinami in vmesnimi vzpetinami. Po geološki karti občine Metlika sestavljajo ozemlje vzhodno od Jugorja do Bojanje vasi — Božakovo triasni apnenci, v okolici Drašič pa je kredni fliš. Triasni dolomit pa zasledimo v ozkem pasu od Suhorja prek Lokvice do Metlike.

Belokranjska kotlina. Ozemlje leži v nadmorski višini 145 do 370 m. Prištevamo ga k nižinskemu krasu. Osrednji del med Semičem in Vinico gradijo kredni apnenci, med Gradcem in Gribljami ter ob izviri Lahinje in Dobljice pa so pliocenski klasični sedimenti.

Poljansko gričevje z obrobjem Kočevskega Roga. To ozemlje na nadmorski višini od 300 do 864 m sestavljajo večinoma kredni apnenci, ob višjih vrhovih pa dolomit. Naravno nadaljevanje gričevja je obrobje Roga (1048 m). Tudi tu so kredni apnenci, razen v Črmošniški dolini, kjer je dolomit.

Poljanska dolina, je najzahodnejši del Bele krajine in leži med Poljanskimi griči in Graščico. Prevladuje dolomit, le v Graščici je nekaj apnenca. Ozemlje ima pomen ugreznjene doline.



Sl. 1. Malikovec pri Semiču, med Belokranjci najbolj znana jama, primerna za obisk šolske mladine. Foto: S. Klepec

Fig. 1. Malikovec near Semič, the best known cave among the people of Bela Krajina, convenient for school excursions

Speleološke raziskave pred letom 1965

Po podatkih, ki nam jih je uspelo zbrati v arhivu DZRJS in Inštituta SAZU ter iz razgovorov z domačini, podajamo nekaj važnejših podatkov o krasu v Beli krajini.

Nekaj zelo zanimivih zapisov o »zdencih« in »prepadih« zasledimo v krajevnem leksikonu Dravske banovine na str. 120 do 143. Med najbolj znanimi jamami so opisane Malikovca (kat. št. 2316), Stobe (kat. št. 1404), Hribarska jama (kat. št. 1211). Te jame so v okolici Semiča in Otovca in Belokranjcem najbolj znane. Iz istega okoliša so navedeni nekateri izviri »Zdenci«, npr. izvir pri Otovškem mostu in izvir pri Dolnji paki. Leksikon navaja tudi izvire Okno pri M. Nerajcu in ponore Ljubešnica, Gradnica in Cernica. Ti objekti so povezani z izvirom Lahinje, čeprav ta plitvi kras s sistemom podzemeljskih voda še ni povsem raziskan.

V okolici Vinice opazimo zapise o »džotu« ali »zjotu«, kar pomeni ljudski izraz za jame s širokim vhomom. Navedene so jame pri Lipi, ki smo jih v jeseni 1969 tudi raziskali.

Dolga obdobja so ljudje govorili o vražah in čarovnicah, ki baje prihajajo iz podzemlja. Ta vražjevernost pa je med Belokranjci domala izginila, ljudi

je začelo zanimati, kaj je v resnici v »prepadih«. Ob obisku belokranjskih jamarjev v Vrtači pri Semiču pa smo še slišali zanimivo zgodbo o spuščanju plev v jamo Lebico, ki so nato prišle na svetlo pri izviru Krupe. To se je zgodilo leta 1935.

M. Badjura je leta 1941 skiciral vhode v brezna Mlinško jamo (kat. št. 850), Pečenovko (kat. št. 851), ki so podzemeljsko povezani z izvirom in potokom Obrhom v Metliki, kot so pokazale raziskave I. Gamsa in članov PD Železničar. Badjura je delal še v okolici Radovice in Bojanje vasi.

V letu 1954—1955 so raziskovali jamarji med Špeharji in Nemško Loko. Skupina jamarjev Inštituta SAZU v Postojni in PD Železničarja je skupaj z angleškimi jamarji raziskovala vodno jamo Kobiljačo (kat. št. 1281), ki sodi še vedno med najdaljše jame v Beli krajini (ca. 350 m). Jama je zanimiva zaradi močno razvejanih rogov in ozkih sifonov, ki so jih angleški jamarji nekaj preplavali.

Leta 1960 so jamarji PDŽ raziskovali na Kozicah in Graščici zahodno od Predgrada. Tu poznamo Veliki zjot (kat. št. 2286), kjer se 40 m globokoadržuje sneg še pozno v poletje; razumljive so zato nizke temperature 1,5 do 3,5° C v dnu tega brezna.

Speleološke raziskave po letu 1965

Jamarska sekcija Črnomelj je bila ustanovljena v zimi 1965 na pobudo Mirka Kramariča, upokojenca iz Črnomlja. Za uspešen začetek dela se imamo zahvaliti predvsem temu pobudniku in ne nazadnje tudi jamarjem iz Novega mesta.

V štiriletnem obdobju našega dela smo si nabrali mnogo izkušenj za raziskovanje pod zemljo; kot amaterji brez zadostnega teoretičnega znanja o krasu pa se ne moremo kosati z drugimi klubi, ki imajo na tem področju več strokovnjakov.

V katastru kraških objektov v Beli krajini imamo 206 števil. Kataster objektov je štel pred ustanovitvijo sekcije 88 števil, kamor so bili šteti tudi izviri, bruhalniki in požiralniki. Po ureditvi katastra, naših raziskavah in razdelitvi objektov na A in B kategorijo imamo zdaj 161 speleoloških objektov A in 45 objektov B. V arhivu sekcije je še 20 zapisov o približni legi A in B jam in brezen, med neraziskanimi jamami pa so še Gola jama, ki je po presoji globoka okoli 100 m, in brezna Babin hrib na Debelem vrhu. Po dosedanjih raziskavah lahko pričakujemo v področju Zapudja in Miklarjev še največ globokih brezen.

Že od začetka raziskovanja smo se odločili za sistematično delo na ozemlju, kjer smo pričakovali največ možnosti za odkritje jame; tja bi lahko peljali slehernega ljubitelja narave. To možnost smo iskali predvsem v Poljanski gori. Na njenih obronkih je več teras v višini 400—450 m od Bistrice do Vrh gore. Pod njimi je več vodoravnih jam, ki so bile verjetno izviri podzemeljskih tokov v času panonskega morja. Tako je nad vasjo Breznik jama Brlog (kat. št. 1810), 800 m vstran in 100 m više sta Veliki Brlog (kat. št. 2860) in Mali Brlog (kat. št. 2859), ki sta oddaljeni med seboj le 25 m. Obe jami kažeta podobno nekdanjih bruhalnikov. Posebno poševni rov v Velikem Brlogu ima tipičen elipsasti profil z erozijskimi stenami.



Sl. Malica pri kmečki domačiji v bližini Skoreče jame pri Adlešičih. Foto: S Klepec

Fig. 2. Light meal at rural house in the vicinity of Skoreča jama near Adlešiči

V nivoju 450 do 864 m imamo več brezen starejšega nastanka. Zjot pod Židovcem (kat. št. 2792) in Jesenovka (kat. št. 2866) sta izrazita primera propadanja nekdanje jame, saj je podor že povsem zatrpal njihove spodnje prostore, 120 m nižje v dolini Mrzli doli pa zasledimo več izvirov s krajšimi jamami (izvir Kočajničeve kuče in Pri Dregerju).

Pod Bistrico (445 m) je mnogo obetajoče brezno Krakošelh (kat. št. 2673), kjer smo v globini 36 m naleteli na ozko z gruščem zatrpano špranjo. V sušnem obdobju smo onkraj špranje slišali močno šumenje. Domnevamo, da homo tu dosegli podzemeljski tok zgoraj omenjenih izvirov ali pa podzemeljski tok Dobljčice, ki izvira 265 m nižje ob vznožju Poljanske gore.

Ob medklubski raziskovalni akciji leta 1966 je skupina jamarjev raziskala 8 jam in brezen okrog prostranega dola Rajec pod Kolečajem. Na vrhu slemena med Vušcem (617 m) in Kolečajem (691 m) je močno zakrasel svet, kjer je brezno Kaščica (kat. št. 2852) s 116 m doslej najgloblje brezno v Beli krajni Klepec S. & P. Habič, 1967, 49). Sleme se prevesi v dol Rajec, ki ima nenavadne razsežnosti, saj meri 550×450 m. Na dnu je studenec Grobka s stalno vodo, katere gladina niha le za dober meter. Kaščica in Grobka sta hidrološko povezani. Ob pobočju Rajca je še več brezen, ki dajo slutiti na udorni nastanek omenjene globeli.

Nad vasjo Zapudje, ki leži na terasi 233 m, zasledimo še več manjših izvirkov, ki po nekaj metrih površinskega toka izginejo. V višini 520 m nad vasjo je dokaj strmo zakraselo pobočje s številnimi vrtačami, med njimi je brezno

Njivina (kat. št. 2857), kjer v globini 65 m naletimo na potoček, ki je nanese v jamo droben pesek. Okrog 700 m stran je v Juršakovi jami (kat. št. 2853) tudi tekoča voda, ki v slapu teče iz razpoke v jezero. V suši pa ta potoček presahne. Tudi tu smo naleteli na pesek in prod. Omenjena voda je verjetno povezana z izviri potoka Podturnščica pri Brezniku.

V pobočjih Poljanske gore poznamo 25 jam in brezen. Največ jih je prav okrog Grobka, pa tudi južno od tod jih še pričakujemo.

Belokranjska kotlina, najnižji del Bele krajine, je najbolj kraška v južnem delu, kjer je največ vodoravnih jam s tekočo vodo. Le v Bukovju med Tribučami, Adlešiči in Preloko smo našli nekaj brezen; to je tudi razumljivo, saj leži ta svet nad izviri Lahinje in nad številnimi studenci ob Kolpi. Omeniti moramo Skorečo jamo (kat. št. 1256) pri Velikih Selih, kjer je na dnu 58 m globokega brezna jezero, katerega gladina niha za 2 metra, v jezero pa teče voda v slapu po zasigani steni.

V jeseni leta 1969 smo raziskovali sistem podzemeljskih voda v porečju Lahinje n azahodnem delu Belokranjske kotline. Med Novo Lipo in Malim Nerajcem smo ugotovili razvodnico med dvema izviroma Lahinje. Izvir Stepanjec a zaledje v nižinskem krasu med Belčim vrhom in Novo Lipo, kjer je tudi več udornih vrtač s tekočo vodo (Starolipski breg, kat. št. 2099). Drugi večji izvir Okno (kat. št. B 252) pa ima zaledje pod osrednjo planoto Poljanske gore. Ob vznožju te gore je več bruhalnikov, npr. Suhorski breg, kat. št. 2097, Gradnica, kat. št. 2098.

Na območju Metliškega krasa pri Božakovu smo raziskali sistem manjše ponikalnice Zdenice, kat. št. 2059, z 269 m dolgo vodno jamo Vidovec.

Najgloblja brezna v Beli krajini

1. 116 m Kaščica	Zapudje
2. 92 m Zjod	Dolnje njive
3. 85 m Duga jama	Gorica
4. 80 m Brezno W od Kolečaja	
5. 65 m Njivina	Zapudje
6. 65 m Veliki zjod	Predgrad
7. 65 m Jesenovka	Dolnja Podgora
8. 62 m Brlog	Breznik
9. 60 m Predelanka	Zapudje
10. 60 m Nova prepadna	Ručetna vas
11. 58 m Skoreča jama	Velika Sela
12. 51 m Veliki zjod	Mavrlen
13. 50 m Juršakova jama	Zapudje

Najdaljše jame v Beli krajini

1. 300 m Kobiljača	Špeharji
2. 269 m Vidovec	Božakovo
3. 225 m Kaščica	Zapudje
4. 170 m Gadina	Črnomelj
5. 150 m Jelenja jama	Pavičiči
6. 102 m Jama v kamnolomu	Sečnje selo
7. 100 m Zjod	Daljne njive

Literatura

Arhiv Društva za raziskovanje jam SRS in Inštituta za raziskovanje krasa.
Arhiv Jamarske sekcije DZRJS, Črnomelj.

Gams, I., 1961: H geomorfologiji Bele krajine. Geogr. zb., 6, 191—240, Ljubljana.

Klepec, S., & P. Habič, 1967: Jama Kaščica nad Zapudjem. Naše jame, 9, 49—52, Ljubljana.

(Uredništvo prejelo 15. 11. 1969)

NOVE RAZISKAVE V ŽANKANI JAMI PRI RAŠPORJU

FRANCE ŠUŠTERŠIČ, JAMARSKI KLUB LJUBLJANA-MATICA, LJUBLJANA

Šušteršič France, Nove raziskave v Žankani jami pri Rašporju. Naše jame, 11 (1969), 1970, cit. 57—66, 1970, cit. lit. 4.

To je tehnično poročilo o raziskovanju Žankane jame, kjer je bila ugotovljena globina 361 m, to je 89 m manj, kot so namerili predvojni italijanski speleologi. Raziskovanje je trajalo enkrat tri, drugič pa štiri dni v letu 1968 in 1969, sodelovalo pa je 22 jamarjev iz Ljubljane.

Šušteršič France, New explorations in the Abyss Žankana Jama near Rašpor. Naše jame, 11 (1969), 57—66, 1970, Lit. 4.

The article is the technical report about the exploration of the Abyss Žankana jama where the depth of 361 m was established, what is 89 m less than the prewar italian cavers had measured off. The explorations lasted three and four days in the years 1968 and 1969 with participation of 22 cavers from Ljubljana.

Uvod

Ko so pred dobrimi desetimi leti postojnski kolegi ugotovili, da je Jazben, podobno kot Habečkov brezen, plitvejši od 400 m, se je na čelu lestvice najglobljih jugoslovanskih brezen pojavila Žankana jama (Zakajna jama, Abisso Bertarelli) pri Rašporju (F. Hribar, 1959). Predvojne italijanske meritve govorijo o globini 450 m. Odprava, ki je leta 1924 prva dosegla dno (Italijanski sifon, S, glej prilogo) se je tragično končala. Z vse Italije zbrana ekipa ni bila homogena, pa tudi organizacija ni bila najboljša. Tako je nenadna nevihta presenetila zbrano skupino šestih domačih delavcev in dveh Italijanov tik nad dvestometrskim breznom (D). Italijana sta se umaknila na naravni most, domačine pa prepustili usodi. Voda je odplavila v prepad Karla in Blaža Božiča, ostali štirje pa so se popolnoma izčrpani le obdržali na polici, dokler ni po šestih urah voda upadla. Med tem je bila v jami konica, ki se je že vračala, ko je prišlo telefonsko obvestilo o poplavi. Vsi so se pravočasno prebili do dvoranice pri (bivak) in srečno prestali nezgodo. Reševalna ekipa, ki je prispela iz Trsta, jih je pozneje nepoškodovane izvela iz jame.

O odpravi je izšlo več člankov v italijanskem časopisju, svetovni rekord, ki so ga dosegli pa je odmeval po vsem svetu. Pozneje so se do Italijanskega sifona spustile še najmanj tri odprave. Vendar pa ni nihče popravil pretirane globine, ki je opazna že pri površnem obisku, brez ponovnega merjenja.

Po priključitvi Istre Jugoslaviji, se za to jamo nihče ni posebno zanimal. Še povsod navajano domače ime »Zakajna jama« se je pri preverjanju pri domačinih v Rašporju in okoliških vaseh izkazalo za napačno. Rašporci ji pra-

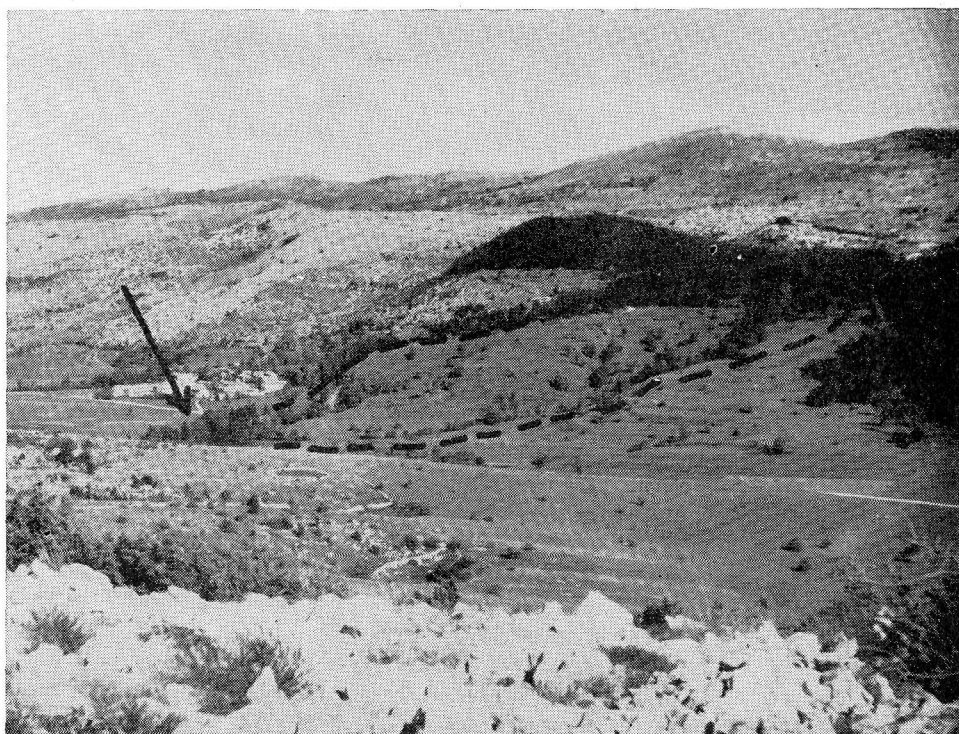
vijo preprosto jama. V Trsteniku jo poznajo kot Rašporsko jama, ker je pač tik Rašporskih hiš. Pod imenom Žankana jama jo pa poznajo očanci v Račji vasi. Ime je verjetno v zvezi z izrazom »žekno«, saj je v bližini Račje vasi neka jama z imenom Žakno (sl. 1).

Priprave na raziskavo

Za akcijo v Žankano jama smo se odločili v zgodnjem poletju 1968, ko se je vrnila naša tričlanska odprava s Poljske. Naši člani so se tam na mednarodnem jamarskem taboru dobro izkazali, saj so se med drugim spustili v 770 m globoko Jeskinio Sniezno v Tatrah, ter bili pri tem najmanj enakovredni domačinom, ki so bili tudi že v breznu Berger. Ker je vse kazalo, da se za našo najglobljo jama tudi v nadalje nihče ne bo zmenil, se nam je pri tehničnem nivoju v klubu taka odločitev naravnost vsiljevala.

Takoj po odločitvi smo začeli zbirati razpoložljivo literaturo o jami. Predvsem smo si pomagali z brošuro R. Battelinija (1926), kjer smo lahko razbrali vsaj nekaj podrobnosti.

Že iz načrta je razvidno, da bi se dala glavna vertikalna premagati z vitlom, medtem ko bi prišle za poševni meander v poštev le lestvice. Ogledna ekskur-



Sl. 1. Panorama Rašporja z označenim vhodom v jama in njenim porečjem
Fig. 1. Le panorama du Rašpor. L'entrée du gouffre et son bassin sont marqués



Sl. 2. Vrh velikega brezna

Fig. 2. L'entrée du Grand puits

zija sredi poletja leta 1968 je potrdila, da za transport z vitlom ne bo težav. Treba je bilo preizkusiti le še vitel. V ta namen smo raziskali 210 m globoko Lipiško brezno pri Sežani. Rezultati poskusa so bili zelo zadovoljivi, saj se je posrečilo prodreti tudi v stranska brezna, kar so pred vojno večkrat zaman poskušali tržaški jamarji (sl. 2).

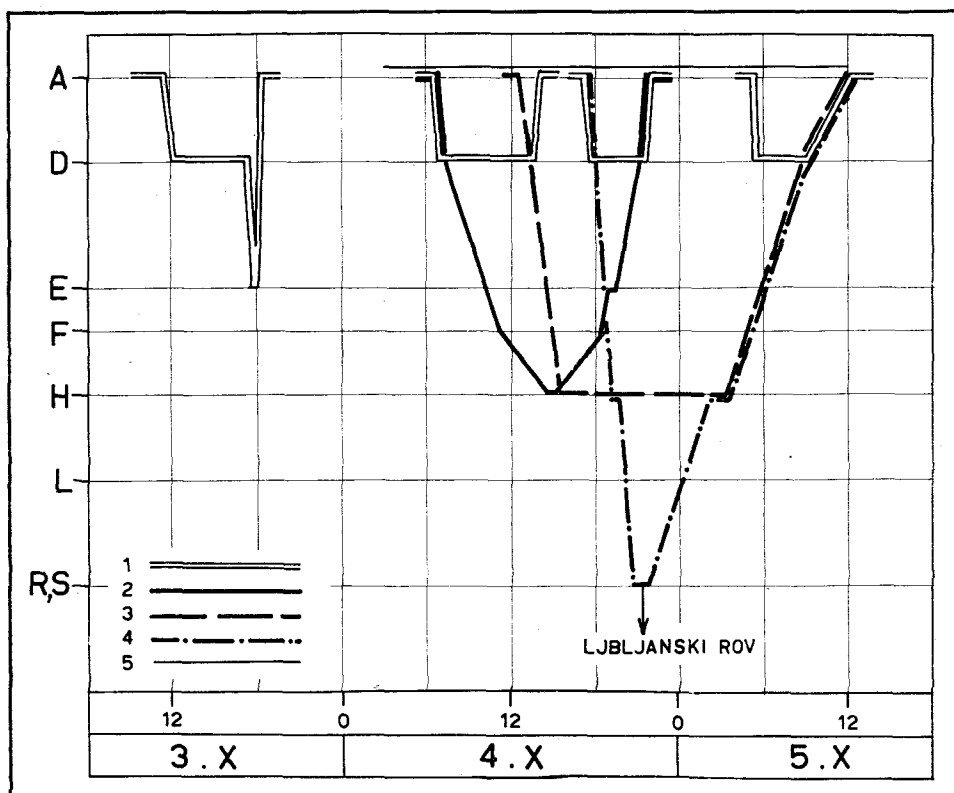
Tako smo lahko pričeli pripravljati akcijo. Pri tem smo stalno imeli pred očmi nesrečo pri prvi raziskavi in stremeli, da bi bila jama obdelana v čim krajšem času. Predvideli smo pa zatočišče na Bivaku (H), če bi bila konica več dni odrezana od površja. Zaradi varnosti smo predvideli telefonsko zvezo vseh važnejših točk v jami z opazovalnico vremena pri vhodu. Ob raziskavi se je pokazalo, da smo v varnosti pretiravali. Pač pa je urnik raziskave zmedla jama sama, ki je bila mnogo manjša kot na načrtu in se je zato konica vrnila mnogo prezgodaj. Kljub temu smo akcijo uspešno izpeljali.

Čas raziskave smo predvideli za prve dni oktobra, ko nevihte že pojenjajo in je možen le rahel dež, ki ni nevaren. Vendar smo končno odločitev preložili na sam dan začetka akcije. Za primer, da bi morali akcijo preusmeriti, smo pripravili rezervno akcijo v Kačno jamo.

Potek prve akcije

V Rašpor smo prispeli 3. X. 1968. Takoj, ko smo si zagotovili bazo pri Antonu Božiču, smo pričeli v jami vrh glavnega brezna montirati vitel. Pri tem so pomagali tudi domačini, ki so odstopili primerno drogovje za ogrodje. Opravili smo poskusno vožnjo in obenem napeljali telefon v Božičevo dvorano (sl. 3).

Ob 7. uri naslednjega dne je vstopila v jamo tričlanska tehnična ekipa. Do vhoda v poševni meander je prispela po načrtu, tu pa so se pričele težave, saj italijanski načrt ni bil pravilen in je bilo treba že pripravljene kose lestvic za posamezne stopnje menjavati ter prilagajati dejanskemu stanju. Vendar pa je bila tehnična ekipa ob 15. uri na Bivaku, kjer je počakala, da je prišla dvočlanska posadka bivaka. Ta je imela nalogo, da bi ob pozivu s površja obvestila konico v Tržaškem rovu o spremembi vremena. Telefona tja nismo predvideli, saj bi bilo napeljevanje žice prezamudno. Po krajšem počitku se je



Sl. 3. Urnik prve akcije. 1 — zgornja ekipa, 2 — tehnična ekipa, 3 — ekipa na Bivaku, 4 — konica, 5 — meteorološka ekipa

Fig. 3. Le horaire de la première action. 1 — l'équipage du surface, 2 — l'équipage technique, 3 — l'équipage du bivouac, 4 — l'équipage principal, 5 — l'équipage météorologique

pričela tehnična ekipa vračati in je sproti merila poševni meander. Mimogrede je odkrila in raziskala nov rov, ki se prevesi v brezno. Z metanjem kamenja smo ugotovili, da vodi to brezno v dvoranico poleg Bivaka.

Ob 17. uri je vstopila konica, ki se je takoj spustila v glavno brezno ter se na njegovem dnu srečala z vračajočo se tehnično ekipo. Enega tehničarja je zgornja skupina takoj dvignila do vitla, dva pa sta se ustavila v Božičevi dvorani in spotoma izmerila laže dostopne dele. Pri dvigu iz brezna se je na vitlu pojavila nevšečnost, ki jo je zgornja ekipa odpravila le z največjo požrtvovalnostjo. Podnožje vitla je bilo namreč prenizko in tako so se vitlarji prehitro utrudili. Dvig je bil zato sorazmerno počasen, pri čemer je padalski sedež močno stiskal večje jamarje. Delo je olajšalo nekaj domačinov, ki so nesebično pomagali vrteti vitel.

Med tem je štiričlanska konica prešla Bivak in takoj nadaljevala pot v Tržaški rov. Že prej se je izkazalo, da so dimenzije jame na italijanskem načrtu pretirane. V vodoravnem meandru pa je bilo to takoj jasno, saj je mnogo bolj položen, pa tudi skoraj še enkrat krajši. Konica je že po dobri uri dosegla Italijanski sifon (S). Voda je bila nekoliko nižja, kot ob odkritju jame in zato je bilo mogoče prodreti nekaj metrov globlje in dalje, vendar je sifon ostal zaprt. Jamarji so se po planu takoj obrnili in pričeli meriti jamo. Toda že po nekaj vizurah so opazili v stropu dvoranice (R), ki je označena tudi na italijanskem načrtu, večjo odprtino. Vanjo sta se povzpela dva člana in zgoraj odkrila neznan splet meandrov in večjih rogov, ki ju je privedel navzdol do novega sifona (Slovenski sifon, Z). Zaradi velikega pompa ob prvi raziskavi jame smo menili, da so jamo takrat tako preiskali, da nova odkritja niso več možna. Delovni plan zato ni imel časovne rezerve za meritve večjih novih delov in konica se je morala vrniti, ne da bi novi rov dokončno preiskala in izmerila. To je bilo tudi v skladu z domenkom, naj se eventualne najdbe prihranijo za prihodnjo kombinirano jugoslovansko odpravo, o kateri nas je med akcijo obvestil predsednik DZRJS dr. France Habe.

Merjenje vodoravnega meandra se je po enourni prekinitvi nadaljevalo. Zaradi izredne zavitosti rova je bila poprečna vizura komaj kaj daljša od dveh metrov. Vendar je bilo merjenje uspešno končano že petega ob 2. uri, štiri ure pred planom, ki je glede na italijanski načrt predvideval, da je meander še enkrat daljši.

Bivak je takoj telefoniral na površje vremenskim opazovalcem, naj bo zgornja ekipa ob 5. uri pripravljena na dvig. Ker je bil dvig tehnične ekipe končan šele ob 22.30 prejšnji večer, je prišla ta ob večino prepotrebneга spanja, a je bila ob domenjenem času na mestu. Takoj je prišel poziv izpod vitla, da sta spodnji skupini pripravljene na dvig. Dviganje je trajalo do 9. ure, potem pa je sledil transport materiala iz jame, ki je bil ob 12. uri uspešno končan. Popoldne so se vsi udeleženci akcije temeljito odpočili, naslednjega dne pa se je odprava vrnila v Ljubljano.

Akcijo je vodil klubski predsednik Tomaž Planina, sodelovali so še: Blatnik, Di Batista, Ileršič, Juvan, Korenčan, Krivic, Modrijan, Pirnat, Puc, Radešček, Šušteršič, Trenz, Veber, Verbovšek, Vogrič. Društvo je zastopal predsednik dr. Habe, ki je drugi dan akcije obiskal Rašpor in se po telefonu razgovarjal z jamarji na Bivaku. Ves čas je bila v Ljubljani pripravljena reševalna skupina pod vodstvom Velkovrha.

Rezultati prve akcije

V jamo smo se podali predvsem zaradi preverjanja globine. Žal nas je, vsaj tu, jama razočarala. Računi so pokazali, da je do vodne gladine v Italijanskem sifonu jama globoka le 345 ± 5 m. Če temu prištejemo še cenjeno razliko do novoodkritega Slovenskega sifona, je bila jama globoka okrog 360 m. Tako sta se pred njo znašla na lestvici negotovo merjena Gotovž in Jazben.

Pomembneje je, da smo našli mnogo novih rogov in možnih nadaljevanj. Tudi ekipa se je izkazala za dovolj izvežbano. Material je v celoti povsem ustrežal. Edino vitel ni bil konstruiran za take zahteve in ga bo treba predelati. Povsem pa je odpovedalo merjenje globine z aneroidom, ki je že v globini 50 m kazal prek 90 m. Pomembna ugotovitev je bila, da za tako akcijo niso potrebni sami vrhunski jamarji, pač pa čimbolj homogena ekipa, saj je treba vsak hip kaj improvizirati, ali pa predvideti, kaj dela tovariš.

Vremenski preobrati še zdaleč niso tako nevarni, kot je razvidno iz Battelinijeve knjige (R. Battelini, 1926), edino res nevarno mesto v jami je ploščad pri vitlu, kjer pa posadka razen pri dvigu in spustu sploh ni potrebna. Žal smo morali ugotoviti, da so prvi raziskovalci in njihovi nasledniki, katerih podpise smo našli v jami, globino namerno pretirali. Po pripovedovanju domačinov so se med seboj namreč vedno pogovarjali o globini 380 m.

Priprava na drugo akcijo

Prva odprava je predvidevala, da je bila jama pred vojno dovolj raziskana in zato delovni načrt enostavno ni bil kos mnogim nadaljevanjem, ki smo jih odkrili že od Božičeve dvorane dalje. Dan pred akcijo smo bili tudi obveščeni o nameravani vsejugoslovanski odpravi in zato smo jih pač še laže pustili neobdelana. Ker je vse kazalo, da bo nova odprava pomladi 1969, smo svoj letni načrt prilagodili temu urniku. V zvezi z našo preteklo akcijo in bodočo odpravo smo poslali Speleološkemu savezu Hrvatske dopis, ki pa je ostal brez odgovora. Zato smo se odločili, da se bomo najkasneje v začetku maja, to je tik pred nevihtnim obdobjem, sami odpravili v jamo in skončali začeto delo.

V ta namen smo predelali vitel, tako da sta bila izkoristek in varnost kolikor mogoče velika. Izdelali smo tudi nekaj novih lestvic in jih uspešno preizkusili v 140 m globoki Ulčarjevi jami pri Sežani, ki je zaradi stopnjevitosti tudi sicer primerna za trening za Žankano jamo.

Shema poteka raziskave je prav tako potrebovala sprememb. Predvideli smo tri štiričlanske merilno-raziskovalne ekipe (konice). Prva bi prvi dan opremila z lestvami stari del jame, nato pa bi preostanek časa porabila za merjenje Ljubljanskega rova do Slovenskega sifona (Z). Mimogrede bi označila vse luknje in nove rove, ki bi jih pustila neraziskane za naprej. Ob 18. uri bi se vrnila na Bivak, kjer bi se srečala z drugo konico. Ta bi prinesla na Bivak opremo za prenočevanje, nato pa prihodnjih dvanajst ur raziskovala in merila nove rove. Med tem časom bi prva konica spala, dalje pa bi se obe skupini vsakih dvanajst ur menjavali, dokler bi ne bila jama do konca raziskana in izmerjena. Med delom obeh ekip bi se v jamo spustila fotoekipa, ki bi neodvisno od ostalih preslikala zanimive dele jame in se potem vrnila naravnost na površje. Po vrnitvi fotoekipe bi se v Božičevo dvorano spustila tretja konica, sestavljena iz mlajših članov, ki bi detajlno preiskala zgornje, teže dostopne dele te dvorane.

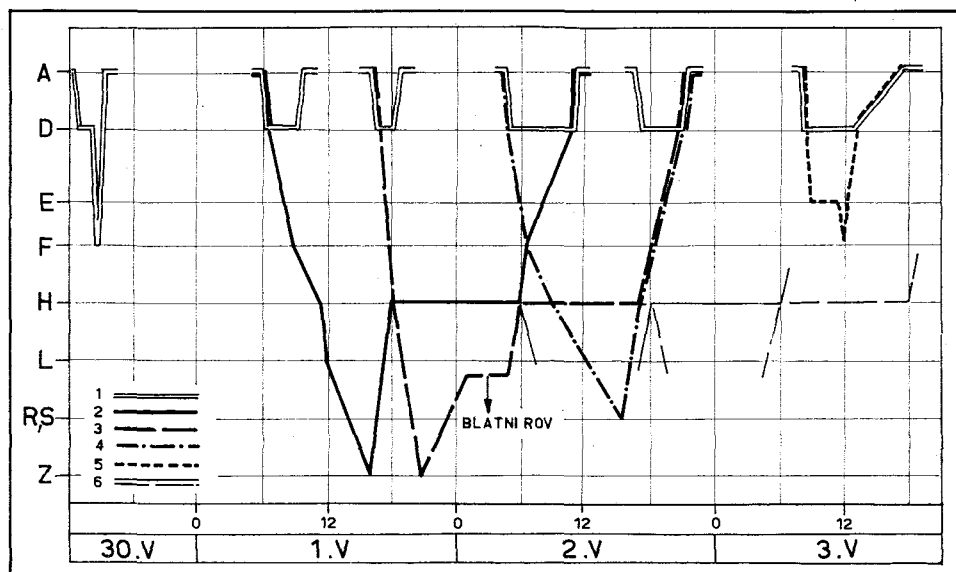
Ker je tako velika odprava pomenila veliko finančno breme za klub, smo zaprosili za finančno podporo več časopisov in podjetij. Odzvali so se pri Tedenski tribuni in Mladini, s hrano pa nas je oskrbelo trgovsko podjetje Mercator.

Končno odločitev smo tudi topot odložili na zadnji dan, kot rezervo smo pripravili brezni na Leupah in Vodica, globoki prek 250 m. Za primer nesreče je bila pripravljena reševalna skupina.

Potek druge akcije

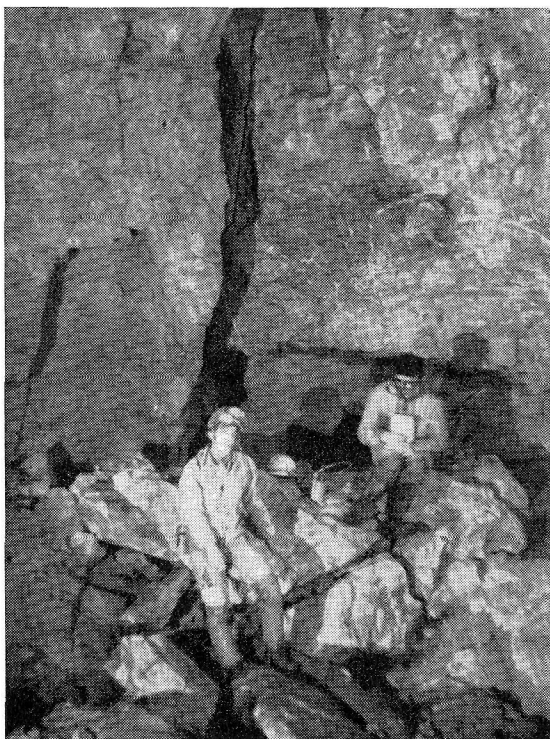
Akcija je stekla 30. IV. 1969, ko se je ob 12. uri v Rašporju zbrala osem-nastčlanska odprava. Takoj smo začeli z montažo vitla, ki je bila sedaj mnogo lažja, ter obenem napeljali telefon do globine 250 m (F). Za primer, da bi na žici nastal kratek stik, smo imeli s seboj predajnike walkie-talkie (sl. 4).

Naslednjega dne je po planu odšla v jamo prva konica. Napeljala je lestvice skozi poševni meander, nato pa je odšla v Ljubljanski rov. Pri merjenju je mimogrede odkrila v stranskem odcepu sadrene tvorbe, kakršnih doslej v naših jamah še nismo našli. Merjenje se je končalo ob predvidenem času, nato pa se je pričela ekipa vračati ter je mimogrede označevala nepregledane odcepe. Ob 18. uri je prispela na Bivak in se srečala z drugo konico, ki se je ravno odpravljala dalje. Medtem ko je slednja prodirala v meander, je prva nekaj pojedla, nato pa se takoj odpravila spat.



Sl. 4. Urnik druge akcije. 1 — zgornja ekipa, 2 — prva konica, 3 — druga konica, 4 — fotoekipa, 5 — tretja konica, 6 — časovna rezerva prvih dveh konic

Fig. 4. Le horaire de la deuxième action. 1 — l'équipage du surface, 2 — première équipe principal, 3 — deuxième équipe principal — 4 photo-équipe, 5 — troisième équipe principal, 6 — la réserve du temps de deux premiers équipages principaux



Sl. 5. V Okrogli dvorani. V ozadju vhod v meander

Fig. 5. A la Salle ronde. En arrière l'entrée du méandre

Druga konica se je vrnila naslednjega dne, malo pred šesto zjutraj. Sporočili so, da je bilo edino pomembnejše nadaljevanje vrh drugega podora (Blatni rov, U), ki pa so ga že do konca izmerili. Vsa ostala nadaljevanja so slepa. Špranja z močnim prepihom v Ljubljanskem rovu je neprehodna brez miniranja. S tem je bilo delo v spodnjem delu jame, žal, zaključeno. Po pristanku vodje akcije, Tomaža Planine, se je pričela prva konica takoj vračati, druga pa se je odpravila spat.

Po tem skrajšanem planu se je pri povratku prve konice obenem v jamo spustila fotoekipa, ki je odšla naravnost v Tržaški rov. Prva konica se je takoj vrnila na površje. Ker je bilo vreme povsem varno, je s privoljenjem nadomestnega vodje, dr. U. Tršana, raziskala nekaj manjših jam v okolici Rašporja.

Fotoekipa in konica sta bili z materialom že ob 18. uri pod vitlom, ob 22. uri pa je bila cela odprava zbrana v bazi v Rašporju. S tem je bilo glavno delo v jami končano. Izmerjeni in prefotografirani so bili vsi spodnji deli jame. Pobrani so bili vzorci kamnin, pa tudi nekaj primerkov sadre in fosilov. (sl. 5). Naslednjega dne se je spustila v Božičevo dvorano še tretja konica, ki je splezala v težko dostopen zgornji konec dvorane in tam odkrila neznano brezno (Stransko brezno). Na telefonski poziv so takoj dobili s površja primerno količino lestvic, in ugotovili, da se stopnjema spušča do globine 50 m, ko se priključi enemu kamínov, ki zijajo nad točko (F). Ob 12. uri je bilo brezno izmerjeno. Sledil je dvig do vitla, nato pa demontaža vitla in njegov transport iz jame.

V Ljubljano smo se vrnili naslednjega dne, v nedeljo, 4. V. 1969. Kakor prvič, je tudi tokrat vodil akcijo klubski predsednik Tomaž Planina. Dokler je bil v jami, ga je nadomeščal dr. Uroš Tršan. Sodelovali so še: Di Batista, Ileršič, Juvan, Kanoni, Kovač, Krivic, Kunaver, Pirnat, dr. Praprotnik, Puc, Suwa, Šušteršič, Trenz, Verbovšek, Vogrič, Weisbacher.

Na obeh akcijah je nudil nesebično gostoljubje Anton Božič z Rašporja, za kar se mu tu najlepše zahvaljujemo.

Rezultati druge akcije

Meritve so pokazale, da je z novimi deli vred jama globoko $le 361 \pm 5$ m, njena vodoravna projekcija je dolga 1106 m Tehnične in organizacijske izboljšave so se pokazale za zelo koristne. Prav tako so bili vsi člani dorasli akciji, dobro so se izkazali tudi pripravniki.

Ponovne meritve Jazbena in Gotovža, ki sta bila po prvi akciji na globinski lestvici pred Žankano jamo, so ju skrajšali na 334 m oziroma 320 m, tako da je Žankana jama spet najgloblja v Jugoslaviji. Seveda pa njena globina v svetovnem merilu ni velika in naša naloga je, da čimprej najdemo kaj globljega. Obiska Jeskinie Snježne 1968 in Gouffre Bergerja 1969 sta pokazala, da smo dorasli tudi najglobljim jamam na svetu.

Résumé

NOUVELLES RECHERCHES A GOUFFRE ŽANKANA JAMA

(Abisso Bertarelli) A CÔTÉ DE RAŠPOR (ISTRA)

Il y a dix ans que les spéléologues de Postojna ont constaté que les gouffres Jazben et Habečkov brezen ont moins de 400 m de profondeur. Le gouffre Žankana jama se place à la tête des abîmes en Yougoslavie. Avant la guerre les spéléologues de Trieste ont estimé sa profondeur à 450 m. La première expédition en 1924 a atteint le fond (Siphon italien, S), mais à cause d'une tempête imprévue elle a fini mal. Après cet accident les expéditions descendaient superficiellement dans les parties particulières du gouffre. Personne n'a contrôlé les anciennes mesures ou cherché d'autres galeries. En été 1968 notre Spéléo Club »Ljubljana-Matica« a décidé à mesurer la grotte de nouveau.

A cause des tempêtes l'expédition a eu lieu en Octobre, quand la pluie n'est pas si forte. Notre plan: dans le puits principal nous descendrions par le treuil pour épargner le temps et le nombre de l'équipage. Nous avons éprouvé le treuil dans le gouffre de Lipica, car nous n'avions pas assez de l'expérience.

La groupe technique de trois hommes descendrait la première pour installer le téléphone et les échelles jusqu'au Bivouac (H). Là seraient deux hommes qui liairaient par le téléphone les spéléologues à la surface et dedans. La groupe principale descendrait jusqu'au fond (Siphon italien, S) sans arrêt et en remontant elle mesurerait le méandre. La groupe technique mesurerait en retirant les parties verticales du gouffre. En cas de mauvais temps nous préparions l'action de réchange à Kačna jama.

Avant l'expédition principale, qui a commencé le 3 Octobre 1968, il y avait une en Août pour examiner les possibilités de l'exécution technique du plan et pour assurer la base à Rašpor. Le premier jour de l'action principale nous avons attaché le treuil et installé le téléphone. Le jour suivant à 7^h du matin la groupe technique

est descendue et arrivée à Bivouac à 15^h. Après la groupe technique la groupe du Bivouac est descendue. Maintenant la groupe technique a commencé à monter, en mesurant les parties inclinées de la grotte. En passant elle a trouvé et exploré une nouvelle galerie. La groupe principale, ayant dormi pendant la journée a commencé sa descente à 17^h et à 19^h elle était au Bivouac. Après une heure elle est arrivée au Siphon italien. Aussitôt elle s'est retournée et s'est mise à mesurer. En passant elle a découvert une nouvelle galerie, qui descendait en plusieurs méandres qui finissaient au bord d'un petit lac du siphon (Z). Cette découverte n'était pas prévue et on n'avait pas de temps à la mesurer. La grupe principale est arrivée à Bivouac déjà à 2^h, car la grotte n'était pas si longue et si profonde que dans le plan des Italiens. Elle est partie par le puits principal à 5^h. A 12^h tous les membres de l'expédition étaient à la base à Rašpor.

L'équipage totale contenait quinze membres de notre club. Le résultat principal a montré que la grotte jusqu'au Siphon italien mesure 345 ± 5 m. Elle a plusieurs continuations, qui ne sont pas encore examinées. Nous avons quelques difficultés avec le treuil, mais tout l'autre équipement et l'équipage étaient à la hauteur de cette tâche.

Il fallait organiser une autre expédition pour examiner en détails toutes continuations possibles et les mesurer. Cette expédition a eu lieu pendant la fête du 1^{er} Mai 1969. Le plan ressemblait à l'ancien. Dans le gouffre nous descendrions deux groupes principales qui dormiraient tour à tour dans le Bivouac. La groupe technique speciale ne serait pas nécessaire. Indipendente des autres descendrait la photo-équipage, pour photographier les parties les plus intéressantes du gouffre. Après leur retour la troisième groupe principale descendrait dans la Salle Božić pour l'examiner. Dans le cas de l'endommagement du téléphone on utiliserait le walkie-talkie. Une action de réserve serait prévue.

Le 30 Avril nous sommes arrivés à Rašpor. Le 1^{er} Mai la première groupe est partie dans la grotte. Elle a mesuré toutes le galeries découvertes pendant la première expédition. Elle a découvert aussi une nouvelle galerie (Galerie du gypse). La deuxième groupe principale a découvert la Galerie de la boue et l'a mesurée. Chaque groupe dormait une fois dans le Bivouac. La troisième groupe principale a découvert dans la Salle Božić une nouvelle galerie latérale. La photo-équipage a aussi fait son devoir. Le soir le 3 Mai tout l'équipage et l'équipement étaient à la base à Rašpor. Dans cette expédition vent membres de notre club ont pris part.

Le gouffre Žankana jama est 361 ± 5 m profond et 1106 m long. Maintenant il est le plus profond en Yougoslavie, tandis que les gouffres Jazben et Gotovž ont, après les nouvelles mesurages 334 m et 320 m du profondeur.

(Resumée par Milojka Filipič)

Literatura

Batellini, R., 1926: Abisso Bertarelli nelle sue emozionanti e tragiche esplorazioni, 1—78, Trieste.

Bertarelli, L. V. — Boegan, E., 1926: Duemilla grotte. 1—494, Milano.

Gavrilović, D., 1966: Najveći speleološki objekti u Jugoslaviji i u svetu. Naše jame, 8, 42—45, Ljubljana.

Hribar, F., 1959: Najgloblja brezna v Jugoslaviji. Naše jame, 1, 29, Ljubljana.

(Uredništvo prejelo 5. 2. 1970)

ALI JE LIPPERTOVA JAMA NAJDENA?

PETER HABIČ, JAMARSKI KLUB LJUBLJANA-MATICA, LJUBLJANA

Habič Peter. Ali je Lippertova jama najdena? Naše jame, 11 (1969), 67—71, 1970, cit. lit. 5.

W. Putick je leta 1886 prišel do podzemeljskega toka Unice za ponori na Planinskem polju v Logarčku, Gradišnici in Lippertovi jami. To jamo so pozneje zaman iskali številni slovenski jamarji. Na označenem mestu so sicer našli Lippertovi zelo podobno jamo, vendar so v njej prišli do podzemeljske Unice šele leta 1962 z odkopavanjem, ko so odkrili nad 3 km rogov, ki jih doslej še ni nihče poznal. Še naprej so iskali pravo Lippertovo jamo, tako kot jo je opisal in skiciral W. Putick. Na podlagi razpoložljivih virov, pregleda jame in primerjave opisov je avtor prišel do zaključka, da je vhodni del sedanje Najdene jame prava Lippertova jama.

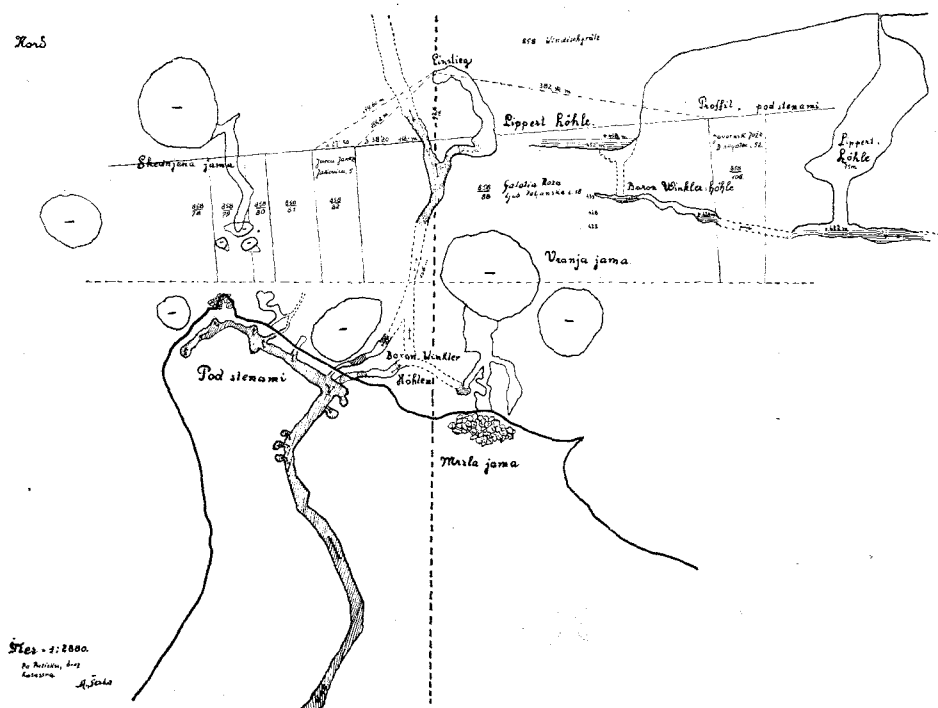
Habič Peter. Lippertova Cave, is it found? Naše jame, 11 (1969), 67—71, 1970, Lit. 5.

In the year 1886 W. Putick reached the underground course of river Unica behind the swallow-holes in polje of Planina in Logarček Cave, Gradišnica Cave and Lippertova Cave. The last mentioned cave was searched in vain by numerous slovene cavers. In marked place they found the cave, very similar to Lippertova, but they did not reach the underground course of river Unica till 1962, when with excavations they found 3 km of unknown channels. They were still searching the real Lippertova Cave, such as W. Putick described and sketched it. On the ground of available sources, examining the cave, and comparing the descriptions the author concludes, that the entrance part of Najdena jama (Found Cave) corresponds to Putick's Lippertova Cave.

Jamarji ljubljanskega kluba bi lahko napisali cel roman o iskanju Lippertove jame. Na kratko poroča o tem že I. G a m s (1963, 26), nekoliko obširneje pa M. P u c (1963, 37) hkrati z opisom novih odkritij v Najdeni jami. Lippertovo jamo, ki je v njej W. P u t i c k leta 1886 prodril do podzemeljske Unice, so začeli iskati kmalu po prvi svetovni vojni. A. Š e r k o je po Putickovi skici (sl. 1) in opisu skupaj s tovariši leta 1937 našel jamo, ki so jo sprva imenovali Lippertovo, pozneje pa, ker v njej niso prodrli do vodnega toka, kot ga omenja Putick, so jo preimenovali v Najdeno jamo. Tu so leta 1962 ljubljanski jamarji prekopali ožino in prišli do zanimivega jamskega sistema z vodnimi in suhimi rovi (M. P u c, 1964; F. Š u š t e r š i č, 1965).

Kljub velikemu delu in odkritjem v Najdeni jami pa jamarji niso pozabili na skrivnostno Lippertovo jamo. Še nadalje so jo iskali in na številnih ekskurzijah pregledali skoraj ves Lanski vrh, poskusili so odkopati nekaj dihalnikov in brezen, toda vse zaman. Lippertova jama je ostala skrivnost.

Ko smo se spomladi 1967 lotili raziskovanja krasa ob trasi predvidene nove ceste med Logatcem in Postojno in skušali dognati potek podzemeljskih



Sl. 1. Putickov načrt in podolžni prerez Lippertove jame ob severnem robu Planinskega polja. A. Šerko je prerisal originalno skico in dodal meje gozdnih parcel za orientacijo pri iskanju Lippertove jame

Fig. 1. Putick's plan and longitudinal section of Lippertova Cave at the north border of polje of Planina. A. Šerko copied the original sketch and added limits of forest's lots for better orientation at searching Lippertova Cave

vodnih tokov s Planinskega polja proti Ljubljanskemu barju, smo ponovno pregledali vse razpoložljive vire od Puticka pa vse do opisov zadnjih odkritij v Najdeni jami. Pri tem smo prišli do spoznanja, da je vhodni del Najdene jame prava Lippertova jama.

Če si podrobno ogledamo Putickov načrt Lippertove jame, lahko ugotovimo izredno skladnost z načrtom vhodnega dela Najdene jame do Šerkove dvorane. Iz načrta lahko dovolj točno ugotovimo, kje se je Putick spustil do spodnjega z vodo zalitega brezna. V načrtu, ki ga je objavil I. Gams (1963) je iz neznanih razlogov prišlo do objave zrcalne podobe tlorisa Najdene jame, zato je zamenjan tudi položaj brezna in kamina v dvorani. Po originalnem načrtu (Arhiv DZRJS, kat. št. 259) se je Šerko leta 1937 spustil v brežno pod kaminom na zahodni strani dvorane 35 m globoko do majhne luže na dnu. Prav tam je zelo verjetno Putick 50 let prej prišel do vode, do toka podzemeljske Unice. Lega Lippertove jame, kot je označena na Putickovi skici, ki je nanjo pozneje Šerko vrisal še gozdne parcele za orientacijo pri iskanju, se povsem ujema z lego Najdene jame (sl. 1). Lippertovo jamo so torej našli že Šerko in njegovi tovariši, čeprav o tem niso bili povsem prepričani. Iz opisa (M. Puc, 1963, 37) ni razvidno, kdaj so brežno na zahodni strani Šerkove

dvorane ponovno obiskali, F. Šušteršič (1965, 48) pa omenja, da so se ljubljanski jamarji dvakrat spustili v brezno. Ob prvem obisku je bila na dnu stoječa voda, pri drugem ob nižjem vodnem stanju pa so prišli do potoka, ki mu zaradi nizkega stropa ni bilo mogoče slediti. Kakšen je dejanski pomen tega brezna?

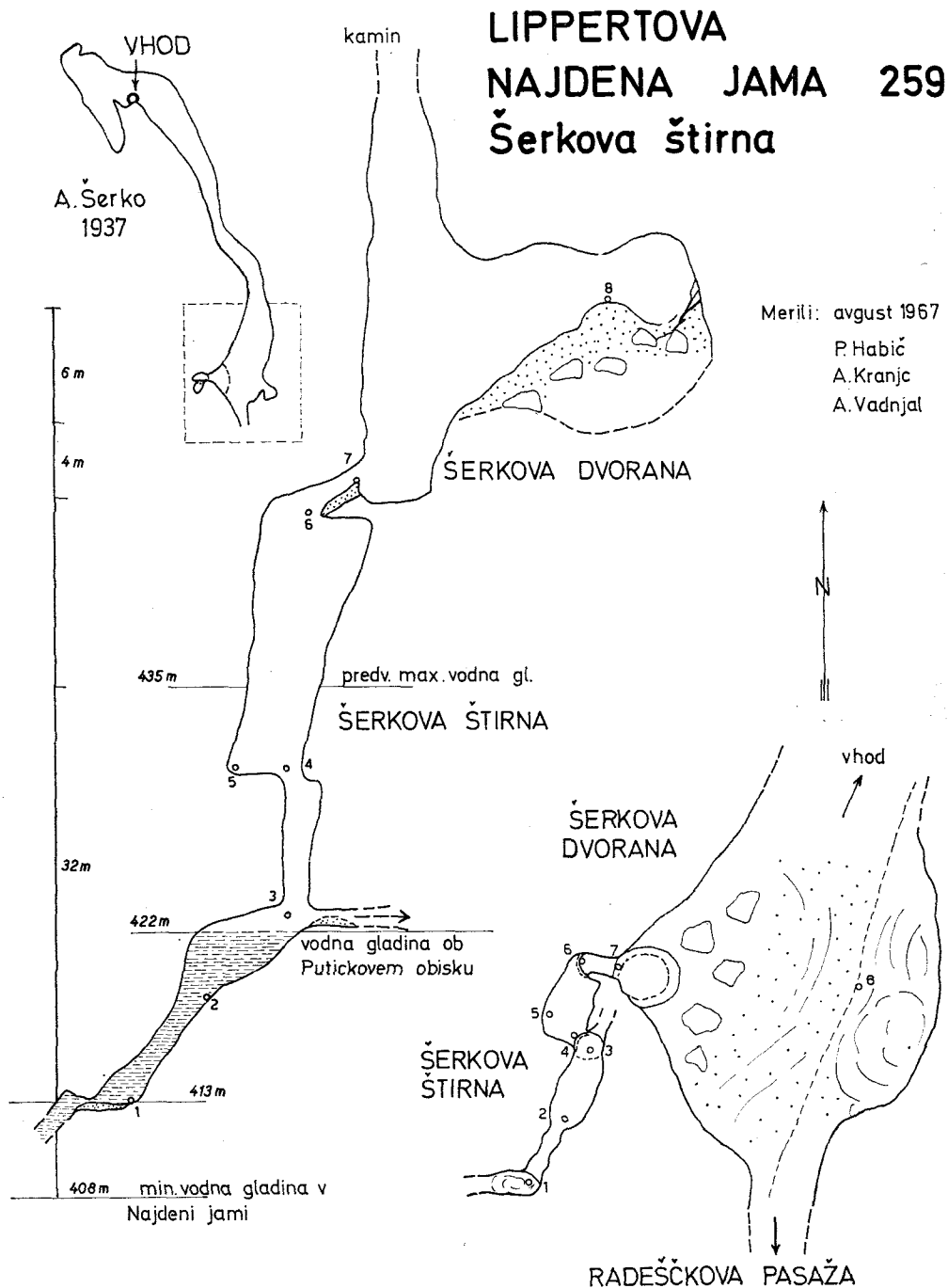
Ko smo si po primerjavi podatkov in opisov ogledali brezno na zahodni strani Šerkove dvorane, nismo našli ne vodnega toka ne večjega rova, ki ga ima Putick vrisanega v svoji skici. Na dnu brezna je komaj 1 m širok in 2 m dolg prostor, ki se proti zahodu nadaljuje s 30 cm široko in 20 cm visoko ožino v nekaj večji nedosegljivi prostor, delno zapolnjen s svežo ilovico in z vodo. Majhen potoček kapnice, ki odteka iz luže na dnu brezna, se izliva po ilovici onkraj ožine v nekaj nižji vodni bazen. Z razstrelitvijo ožine bi morda dosegli že neznane prostore Najdene jame (sl. 2).

Kljub vsemu navedenemu pa smo lahko v breznu ugotovili značilnosti, ki se skladajo s Putickovim opisom spodnjega dela Lippertove jame. Okrog 9 m nad dnom je brezno prostornejše in bolj poševno. Ta del je videti kot nekakšen vodni rov, ker ima tudi lepo oblikovan strop. Do te dvoranice in nedvomno še više seže poplavna voda Unice, to potrjuje tudi poplavna ilovica v breznu. Z ilovico je skoraj do stropa zasut tudi majhen rov, ki vodi iz dvoranice proti severu tik pod navpičnim delom brezna. Prav tu je Putick dosegel vodni tok, ki mu je onemogočil spoznati dejansko obliko brezna, natanko pa je zarisal značilnosti vidnega dela jame, čeprav je razsežnosti precej pretiral. Na južni strani se namreč strop navideznega rova prevesi v sifonsko brezno, na severni strani pa se nadaljuje ozek rov, ki mu ni videl konca, vanj pa zaradi vodne gladine tik pod stropom tudi ni mogel. Bil je tedaj tudi brez primerne opreme. Jamo je nameraval obiskati še ob suši, vendar se mu ta namera ni posrečila.

Ne glede na absolutne višine vhoda v Lippertovo jamo in dna njene dvorane se povsem ujemajo naše in Putickove globine brezna pod to dvorano do opisanih morfoloških značilnosti v breznu oziroma do vodne gladine v času Putickovega obiska. Po Putickovih podatkih je bila vodna gladina 25 m pod vhomom v brezno, od tam do površja pa še 78 m. Vodni nivo je bil po Puticku v nadmorski višini 422 m, kar nam pomaga pri izračunu nadmorske višine vhoda v Lippertovo jamo. Skupno je bilo torej 103 m od vode do površja, ki je tedaj v višini 525 m, kar se spet sklada z nadmorsko višino Najdene jame (po Pucu 523 m). Dno brezna pa je 9 m nižje, na koti 413 m, od koder je do najnižje vodne gladine v Najdeni jami še najmanj 5 m, po Pucu je gladina vode v Veliki štirni 408 m (1963, 39).

Nobenega dvoma torej ni, da je Putick prav v tem breznu dosegel podzemeljsko Unico, saj se poleg že opisanih podobnosti v vhodnem delu Najdene ali Lippertove jame ujemajo tudi hidrološke in morfološke značilnosti v breznu. Pretirane so le dimenzije rovov, ki jih je Putick vrisal na priloženo skico, ki pa jih ni nikoli premeril. Mnogo bolj natančne so njegove meritve višine vodnih gladin v posameznih jamah od Planinskega polja do Lippertove jame, kar se povsem sklada z naravo njegovih hidrotehničnih raziskav.

Naj po vsem tem še enkrat zapišemo, da je Lippertova jama Najdena jama, ali natančneje le njen vhodni del pred Radeščkovo pasažo, za katero so ljubljanski jamarji odkrili pravo Najdeno jamo. Želimo, da bi vneti iskalki Lippertove jame, sedaj, ko je najdena, prav tako vneto nadaljevali z iskanjem in



Sl. 2. Položaj in hidrografske značilnosti Šerkove štirne v Lippertovi — Najdeni jami

Fig. 2. Situation and hydrographic conditions of Šerko's Well in Lippertova — Found Cave

odkrivanjem še preostalega razsežnega jamskega sistema podzemeljske Ljubljane med Planinskim poljem in Ljubljanskim barjem, saj je v tem delu nedvomno še nad 20 km neznanih podzemeljskih rovov.

Summary

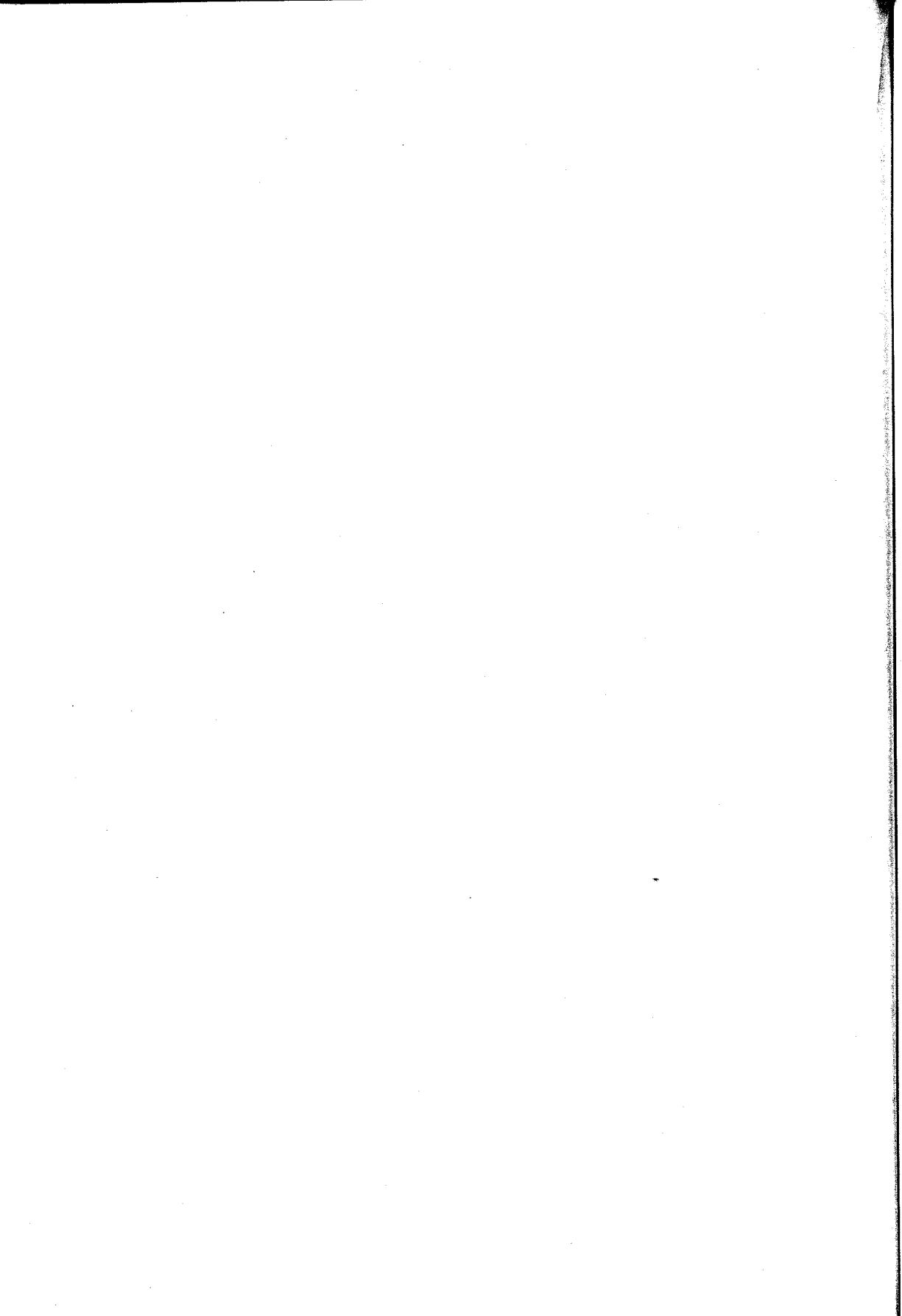
LIPPERTOVA CAVE, IS IT FOUND?

Between polje of Planina and sources of river Ljubljana is extending in the distance of about 10 km a bad known system of underground channels, through which waters of sinking river Unica flow. Except in 229 m deep abyss Gradišnica, in the year 1886 W. Putick reached the underground course of Unica also behind the swallow-holes on the polje of Planina in Lippertova Cave (Fig. 1). Entrance to that abyss, with water course on the bottom, Putick artificially enlarged, but later that abyss was searched in vain by numerous slovene cavers. On the place, where could be Lippertova Cave, in 1937 A. Šerko found a cave, supposing that it is Lippertova. But he did not reach the water course therefore he named it Found Cave. In that abyss in 1962 cavers dug through strait, filled with concretions and clay, and discovered more than 3 km long cave system with active and dry channels of underground Unica. In spite of that they were still searching the real Lippertova Cave. In 1967 we examined once more the terrain and the caves at the runoff part of the polje of Planina, and searched closely all written sources of that karstic underground. We came to the conclusion, that Found Cave is real Lippertova Cave, but only its entrance part before dug passage (Fig. 2). W. Putick reached the water of underground Unica in the abyss, which was several times visited by the cavers in the period of low waters, when the level was considerably under the niveau as in the time of Putick's visit at relatively high waters. Putick did not visit the cave in dry period, as he intended, therefore he made the sketch, with regularly marked height of water and shape of entrance part of the cave, but he exaggerated the contour of the channel, in that time filled with water, which was later searched in vain by several cavers. Because of this mistake they found a great number of other caves, and in Lippertova-Found Cave they explored great underground rooms, unknown to Putick and Šerko.

Literatura

- Gams, I., 1963: Logarček. Acta carsologica SAZU, 3, Ljubljana.
 Puc, M., 1963: Lippertova in Najdena jama. Naše jame, 5, Ljubljana.
 Puc, M., 1964: Nova odkritja v Najdeni jami. Naše jame, 6, Ljubljana.
 Putick, W., 1889: Die unterirdischen Flussläufe von Innerkrain. Das Flussgebiet der Laibach. Mitt. Geogr. Ges., 33, Wien.
 Šušteršič, F., 1965: Dve leti in pol Najdene jame. Proteus 28, 2, Ljubljana.

(Uredništvo sprejelo 20. 12. 1969)



JAMSKO MLEKO V BREZNU ZA HRAMOM V HRUŠICI

FRANCE HABE, JAMARSKI KLUB »LUKA ČEČ«, Postojna

Habe France. Jamsko mleko v Breznu za Hramom v Hrušici. Naše jame, 11 (1969), 73—81, 1970, cit. lit. 8.

Prispevek obravnava jamsko mleko iz dveh jam v podolju Hrušice severno od Postojne (Brezno za Hramom in Jama za Hramom). Jamsko mleko se pojavlja vrh starejše sige po tleh in na kijastih in valjastih stalaktitih. Spektrografske, rentgenološke in elektronsko-mikroskopske analize so pokazale (izvedla jih je jamarska skupina Reaktorskega centra z Dunaja), da je jamsko mleko v obliki finih nitkastih kristalov heksagonalne singonije nastalo z rekristalizacijo iz starejše kompaktne sige.

Habe France. Cave Milk in the Cave Brezno za Hramom in Hrušica Mts. Naše jame, 11 (1969), 73—81, 1970, Lit. 8.

In the article the cave milk from two caves (Caves Brezno za Hramom and Jama za Hramom) in Hrušica valley, north from Postojna is treated. The cave milk appears on older sinter on the floor and on mace shape and cylindrical stalactites. Spectrographic, rentgenologic and electronical-microscopic analyses (made by Speleological group of »Reactorcentre« from Vienna) showed that the cave milk in the form of fine, thread-like crystals of hexagonal syngony proceeds from recrystallisation of older, compact sinter.

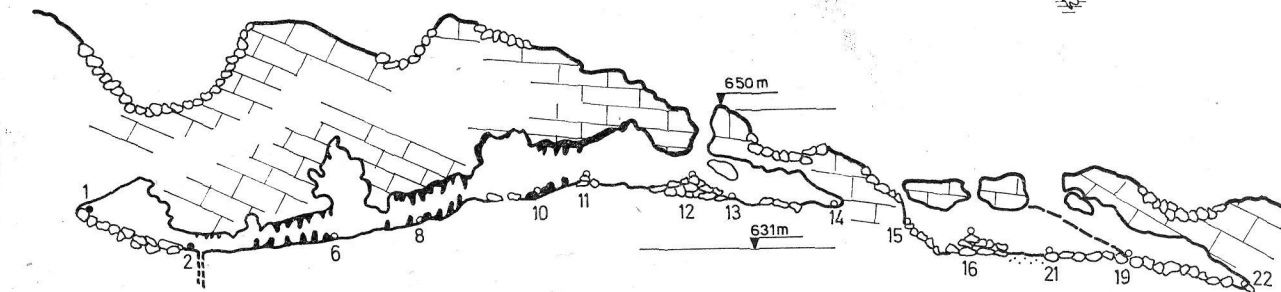
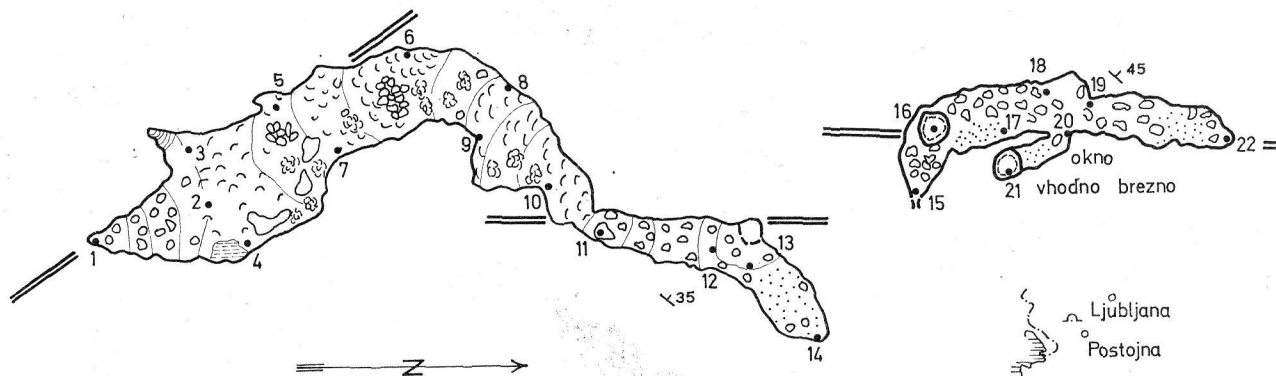
V podolju Hrušice med Bukovjem in Podkrajem, 3,5 km W od Bukovja sta v višini 650 m jami Brezno za Hramom, dolgo 115 m, in Jama za Hramom, dolga 50 m (sl. 1). Obe jami sta ostanek postpliocenskega podzemeljskega toka vzdolž podolja Hrušice. Danes tečejo vode približno 200 m niže, medtem ko višji suhi rovi razpadajo. Pretrti liasni apnenec omogoča intenzivno raztapljanje, rušijo se stropi nad podzemeljskimi prostori. V krasu severozahodno od Bukovja je mnogo korozijskih brezen z vodoravnimi rovi na dnu.

V Jamo za Hramom pridemo skozi 8 m globoka oknasta brezna. Pod odprtini so stožci podornih skal, le ob točki 17 in 22 najdemo pešeni sediment. Strop je debel 4 m, rovi so 5 do 7 m visoki. Razen nekaj sigovih prevlek ni nobenih drugih kapniških tvorb. Jama je suha, zelo zračna, pozimi pa mrzla. Dne 15. 1. 1970 ob 9. uri je imel zrak na površju 8° C, v jami pri t. 19 pa le 0,5° C, pri t. 22 pa 1° C. Zrak je padal skozi najnižji vhod v jamo in se dvigal pri najvišjem breznu. Tega dne je bilo v jami polno ledenih sveč in stebrov, kar pomeni, da voda občasno močno curlja skozi strop.

Vhod v Brezno za Hramom je 10 m globoko. Nad rovi je do 30 m debel kamnit pokrov, čeprav se posamezni kamini dvigujejo tudi do 12 m visoko

BREZNO ZA HRAMOM 1521

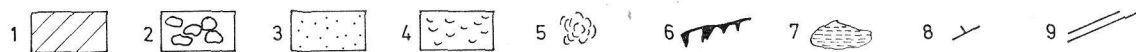
JAMA ZA HRAMOM 1741



0 50m

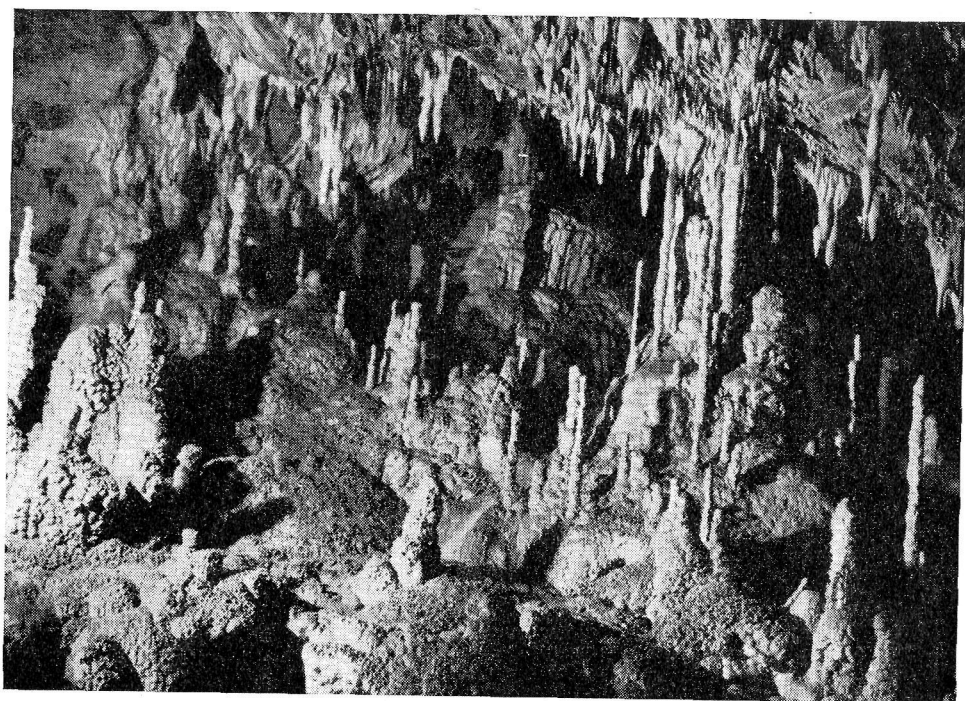
MERILI: 1965

F.HABE A.SLEJKO A.VADNJAL S.MURKOVIČ M.KRAŠOVEC



Sl. 1. Brezno za Hramom in Jama za Hramom. 1 — liadni apnenec, 2 — podorni bloki. 3 — pesek in glina, 4 — siga, 5 — skupina stalagmitov, 6 — stropna in talna siga, 7 — vodna kotanja, 8 — smer in vpad skladov, 9 — prelom

Abb. 1. Die Höhlen: Brezno za Hramom und Jama za Hramom. 1 — Liaskalk, 2 — Versturzböcke, 3 — Sand und Lehm, 4 — Siga, 5 — Gruppe der Stalagmiten, 6 — Decken- und Bodensinter, 7 — Wassertümpel, 8 — Fall- und Streichrichtung der Schichten



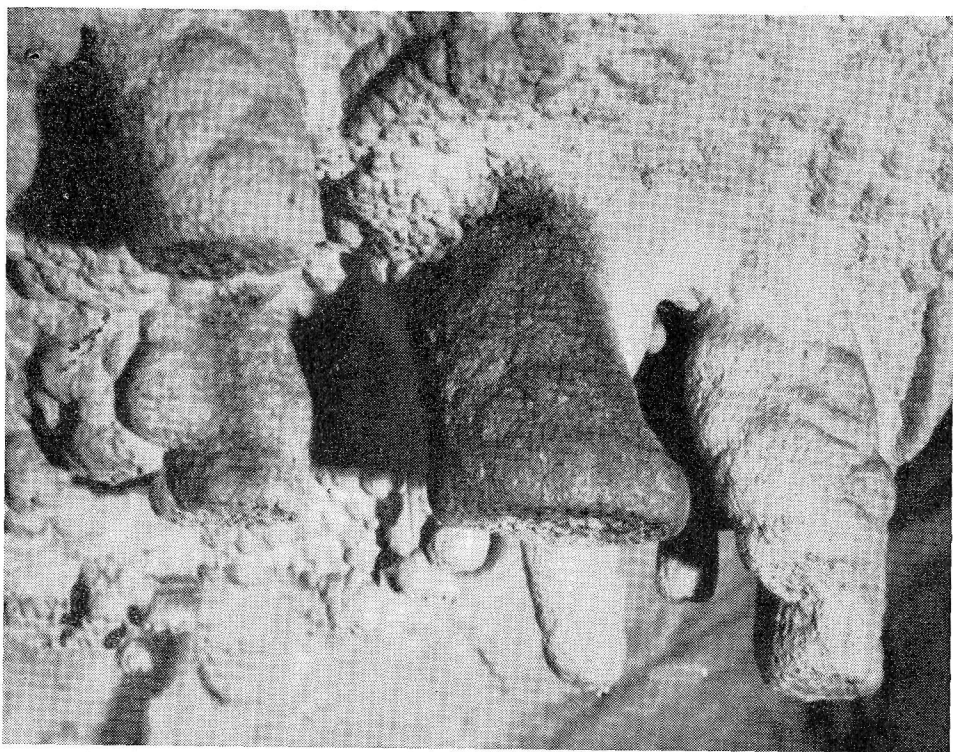
Sl. 2. Brezno za Hramom, gornji del jame

Abb. 2. Höhle Brezno za Hramom, ihr oberer Teil

pod udorne vrtače. Južni del jame se znižuje do t. 2, kjer je tudi strop najnižji (3—5 m). Jama je na obeh koncih zaključena s podorom. Vremenski podatki kažejo, da je ta jama manj izpostavljena zunanjim vplivom kot Jama za Hramom. Dne 15. 1. 1970 je znašala temperatura zraka pri t. 12 blizu vhoda $3,8^{\circ}\text{C}$, v sklepu jame pa $5,2^{\circ}\text{C}$. S stropa kapljajoča voda je imela $4,8^{\circ}\text{C}$, v kotanji nakapana voda pa $5,2^{\circ}\text{C}$. Celo v največji poletni vročini dosega temperatura v jami le 6°C . Po teh podatkih sodeč, je jama statična.

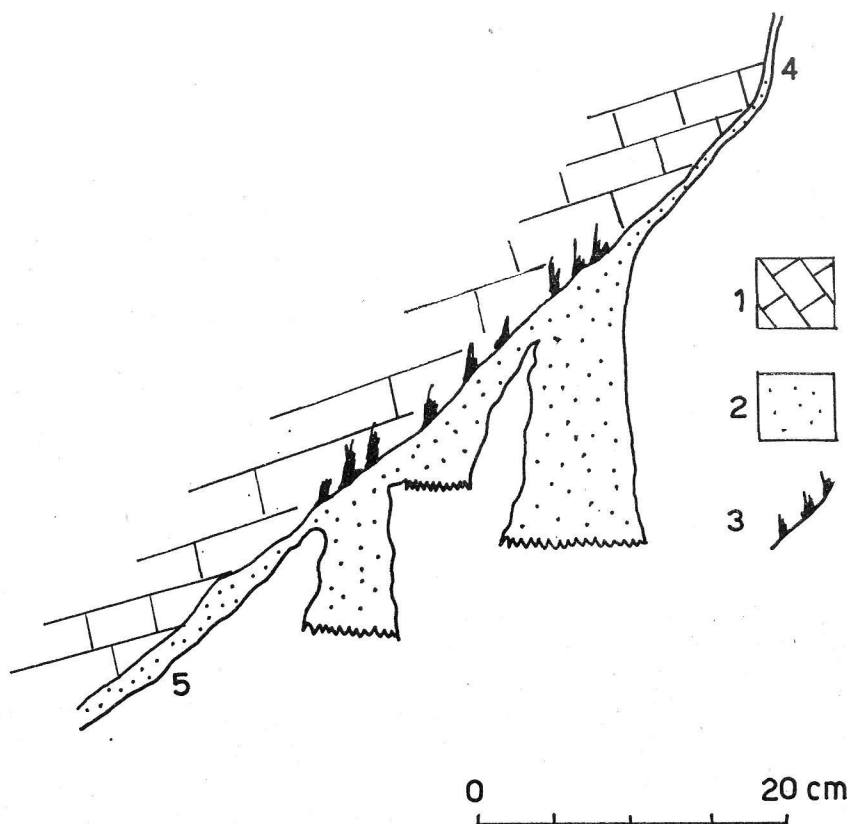
V severnem delu Brezna za Hramom ni sigastih tvorb med vhodnim breznom in t. 14, pač pa je rov južno od t. 11 lepo zasigan (sl. 2). Jamska tla pokriva na debelo siga iz suhega jamskega mleka. Tudi zunanja plast stalagmitov je iz suhega jamskega mleka. Prav tako so tudi stene pokrite z 2 cm debelo prevleko suhe koralaste sige, nekdanjega jamskega mleka. Posebej so zanimivi kijasti stalaktiti. V prostoru za t. 8 sta prva dva, eden 39, drugi 36 cm dolg. Pri prvem je vratni del ob stropu 15 cm, pri drugem 8 cm širok. V spodnjem delu stalaktita torej nista koničasto zaključena kot navadno, ampak ravno odrezana. Zaradi primesi gline je prvi stalaktit rjavkaste barve in popolnoma suh, ker je najbrže glina zaprla pronicanje vode skozi sigo. Pri drugem stalaktitu je bila koralasta površina suha, znotraj pa je kapnik mehak in moker, saj skozenj pronica voda in kaplja na sigasto kopo pod njim. To sta največja stalaktita s tako svojevrstno obliko v jami.

V spodnjem delu jame (t. 2—5) so kijasti stalaktiti reden pojav. Tako smo na nekaj m² površine našli 24 takih stalaktitov (sl. 3). Nekateri imajo obliko valja, pri vseh pa je spodnji del stalaktita raven. Dolgi so do 20 cm, ob stropu imajo premer do 13 cm, na spodnji ravni ploskvi pa do 16 cm. Obod teh je trdnejši, ves notranji del do stropa pa je iz mehkega belkastega jamskega mleka. Taki stalaktiti so se razvili tudi na poševni steni (sl. 4) tam, kjer skozi razpoke v matični kamnini pronica voda v stalaktit. Zanimivo je, da so celo prav majhni stalaktiti kijaste oblike, 18 mm dolgi, s premerom ob vratu 6,5 mm, pri kraju pa 13 mm. V sredini kapnika je luknjica, po katerem dobiva vodo iz stene. Pod mikroskopom smo videli, da je ovojni del iz jamskega mleka, v jedru pa je kristalasta bela siga. Verjetno kemično razkraja voda kristalasto sigino maso v jamsko mleko. Da bi dognali strukturo tega jamskega mleka, smo se povezali s člani jamarske sekcije športnega društva Reaktorskega centra na Dunaju. Na 8 vzorcih so opravili spektrografske, elektronsko-mikroskopske in rentgenografske raziskave. Za podatke, ki so jih posredovali, se jim na tem mestu najlepše zahvaljujemo.



Sl. 3. Brezno za Hramom: kijasti stalaktiti

Abb. 3. Höhle Brezno za Hramom: keulenartige Stalaktiten



Sl. 4. Skica kijastih stalaktitov v Breznu za Hramom. 1 — matična kamnina, 2 — jamsko mleko, 3 — razpoke v steni

Abb. 4. Skizze der keulenartigen Stalaktite in der Höhle Brezno za Hramom. 1 — Muttergestein, 2 — Bergmilch, 3 — Klüfte an der Wand

1. Spektrografske analize (tabela 1).

Tabela 1
Kameninski vzorci iz Brezna za Hramom

St.	Oznaka	Najdeno									
1	sveži gorski mleček iz stalaktita	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	Si	Al	Mn	<u>Fe</u>	Cu			Ag
1 N			Mg	<u>Si</u>	Al		<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na
2	matična kamenina z rdečimi žilicami	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	Si	Al	Mn	Fe	Cu			Na Ni ¹
2 N			Mg	<u>Si</u>	Al		<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na

3		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu						
3 N	kepa iz jezerca		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu		Ti	B	Na		
4		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	Fe	Cu						Mo ²
4 N	stalagmit		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu		Ti	B	Na		V ²
5		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	Fe	Cu						
5 N	beli stalaktit		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu		Ti	B	Na		
6		<u>Ca</u>	Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu						
6 N	gorski mleček, star		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Zn	Ti	B	Na		
7		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu						Ag
7 N	sigasti zastor		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu		Ti	B	Na		
8		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu						Ag
8 N	stalagmit		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu		Ti	B	Na		

Ca = sled, $\overline{Ca}$ = vzporedna količina, $\underline{Ca}$ = glavna količina,
¹ = zastopan le v rdečih žilicah, ² = sporno

Analize so bile izvršene na emisijskem spektrografu »Quantograph ARL 1.5«. Vse določitve so bile dvojne. Z »N« označeni vzorci so v solni kislini netopljiv ostanek. Ker je neraztopljivi ostanek le 1 % snovi, bi mogli občutljivost pri teh sledovih povečati za faktor 100 (aproksimativno).

Določene so glavne količine snovi (95 %), vzporedne količine (4 %) in sledovi (1 %). To pa niso kvantitativne enote, ampak le ocenitev.

2. *Elektronsko-mikroskopske analize* (tab. 2, 3) so bile izvedene na rastrskem mikroskopu »Cambridge Stereo-Scan Mark II A«.

Vzorec 1 — sveži gorski mleček iz stalaktita (tabela 1) kaže vlaknasto konsistenco (sl. 5, 6, 7).

Vzorec 6 — staro jamsko mleko (tabela 1) — ima podobno konsistenco, vendar je bolj gosto z mnogo vlaken (sl. 8, 9, 10).

Vzorec 7 — sigasti zastor (tabela 1) ima enotno kristalinsko maso brez fine strukture. Vzorec 7 smo vzeli le 30 cm vstran od vzorca 1.

Analize kažejo, da vlaknasta struktura jamskega mleka ne izvira iz matične kamnine, ampak da je nastala šele kasneje.

3. *Rentgenografske raziskave* so bile izvedene zato, da bi ugotovili, v kakšnem kristalinskem sestavu so organizirani vlaknasti kristali jamskega mleka. Pri vzorcu 1 in 7 (tabela 1) se je pokazala heksagonalna singonija brez odklonov.

Ta ugotovitev dovoljuje sklep, da kapnica kemično šele sekundarno presnavlja prvotno kristalinsko strukturo sige in ustvarja jamsko mleko. Sicer imamo opisani pojav jamskega mleka (Mondmilch, montmilch, Bergmilch) obdelan že v številnih študijah. Tako poročata o jamskem mleku v francoskih jamah B. Gèze-T. Pobegu in (1962), o nastanku mleka ob sodelovanju biokemične korozije po bakterijah pa poročajo V. Caumartin-P. Renault (1958), R. Bernasconi (1961) in A. M. Williams (1959). Po H. Trimmlu (1968, 61) je jamsko mleko nastalo bodisi po fizikalno-kemičnih oziroma biokemičnih procesih iz sige, bodisi naravnost iz matične kamnine ali kot plastičen sediment drobnih apnenih delcev, ki ga je transportirala voda.

Iz analiz se vidi, da imamo v naši jami Breznu za Hramom jamsko mleko, ki nastaja iz kemičnega presnavljanja sige. Tako nitkasto strukturo, kot jo ima jamsko mleko v obravnavani jami je zasledil H. Trimml v jami Arzberghöhle bei Wildalpen (1962, 335). Do končnih rezultatov o nastajanju jamskega mleka v Breznu za Hramom bo pa treba še veliko opazanj, ki naj bi zajela vpliv kamnine, rastlinske odeje, jamske klime in kemičnih procesov na nastanek jamskega mleka. Za primerjavo bo treba proučiti pojav jamskega mleka tudi v drugih slovenskih jamah.

Zusammenfassung

BERGMILCH IN DER HÖHLE BREZNO ZA HRAMOM

In einer fossilen Talung des Gebirges Hrušica (Birnbauerwald) befinden sich 3,5 km westlich des Dorfes Bukovje längs einer lokalen tektonischen Störung zwei Höhlen: Brezno za Hramom (Kat. Nr. 1521) und Jama za Hramom (Kat. Nr. 1741), in der Seehöhe von 650 m (Abb. 1). Beide Höhlen sind Relikte des postpliozänen unterirdischen Wasserlaufes längs der erwähnten fossilen Talung. Die Liasschichten streichen hier von NW nach SE und fallen unter 45° gegen Norden.

Die Höhle Jama za Hramom weist keine Sinterbildungen auf, das Innere der Höhle Brezno za Hramom dagegen überziehen reiche Bergmilchschichten. In den oberen Höhlenteilen sind die Kalzitmassen trocken und hart (Abb. 2), während in den unteren Höhlenräumen dicke, frische Bergmilchschichten mit eigenartigen keulenähnlichen und zylindrischen Stalaktiten auftreten (Abb. 3). Diese sind alle am Fuße breiter als oben und ganz eben. Ihr äußerer Mantel ist fest, das Innere dagegen füllt eine weißliche, pastöse und sehr wasserreiche Bergmilchmasse aus (Abb. 4). Unserer Beobachtung nach entstehen die Bergmilchablagerungen dort, wo sich im Muttergestein Klüfte befinden, durch die das Sickerwasser in den Höhlenraum eindringt.

Mit dem Problem der Entstehung der Bergmilch (Mondmilch, montmilch) haben sich schon viele Höhlenforscher befaßt. Über die Bergmilch in den französischen Höhlen berichtete B. Gèze und T. Pobegu in (1962), die Entstehung der Bergmilch unter Mitwirkung der chemischen Korrosion durch Bakterien behandelt V. Caumartin und P. Renault (1958), R. Bernasconi (1957, 1960) und A. M. Williams (1959). Nach H. Trimml (1968, 61) kann die Bergmilch verschiedener Entstehung sein (durch physikalisch-chemische bzw. biochemische Vorgänge aus Sinterbildungen, aus dem Muttergestein selbst oder auch als Sediment feinsten Kalkteilchen durch den Wassertransport).

In Verbindung mit mehreren Mitgliedern der Höhlensektion des Sportvereines des Reaktorzentrum in Wien Seibersdorf entnahm ich der Höhle 8 Gesteinsproben. Ich danke den Herrn auch an dieser Stelle recht herzlich für die wertvollen, kostenlos durchgeführten spektrographischen, elektronenmikroskopischen und röntgenographischen Untersuchungen dieser Gesteinsproben.

1. *Spektrographische Analysen* wurden auf einem Emissionsspektrographen »Quantograph ARL 1,5« durchgeführt. Alle Bestimmungen wurden doppelt gemacht. Die Ergebnisse in der beiliegenden Tabelle sind das Resultat dieser Doppelbestimmung.

Die mit »U« bezeichneten Proben stellen die Analyse des in Salzsäure unlöslichen Rückstandes dar. Da der unlösliche Rückstand meist in der Größenordnung von 1% liegt, konnte die Empfindlichkeit auf Spuren um den Faktor 100 gesteigert werden (approximativ).

Es wurde zwischen »Hauptmenge«, »Nebenmenge« und »Spuren« unterschieden; dies stellt jedoch keine quantitative Aussage, sondern nur eine Abschätzung dar.

2. *Elektronenmikroskopische Untersuchungen* wurden auf einem Rastermikroskop »Cambridge Stereo-Scan Mark II A« durchgeführt.

Probe 1: zeigt fadenartige Konsistenz (siehe Abb. 5, 6, 7).

Probe 6: Wie Probe 1, jedoch dichteres, stärker vernetztes Gefüge, wahrscheinlich im Zuge der Alterung (Austrocknung) entstanden (siehe Abb. 8, 9, 10).

Probe 7: Einheitlich kristalline Masse ohne erkennbarer Feinstruktur (Probe 7 wurde in unmittelbarer Nähe — ca. 30 cm — von Probe 1 herausgebrochen).

Es scheint sicher, daß die fadenartige Struktur der Bergmilch nicht aus dem Muttergestein stammt, sondern erst später gebildet wurde.

3. *Röntgenographische Untersuchungen* wurden durchgeführt, um festzustellen, in welchem Kristallsystem die fadenartigen Kristalle der Bergmilch organisiert sind.

Probe 1: Hexagonale Struktur (ohne Abweichung).

Probe 7: Hexagonale Struktur (ohne Abweichung).

Aus diesen Analysen geht hervor, daß in der Höhle Brezno za Hramom die Bergmilch durch physikalisch-chemische Vorgänge entstanden ist. Die fadenartige Struktur der Bergmilch stellte auch H. Trimmel in der Arzberghöhle bei Wildalpen in Steiermark fest (1962, 335). Endgültige Forschungsergebnisse über die Bergmilch im Brezno za Hramom werden uns aber erst längere Beobachtungen der Gesteinsarten, der Pflanzendecke, der klimatischen Verhältnisse und der damit verbundenen chemischen Vorgänge bringen können. Dabei wird es nötig sein, zum Studium der Bergmilchentstehung auch in allen anderen Höhlen Sloweniens, die Bergmilch enthalten — sowohl im Karst als auch in den Alpen — Untersuchungen durchzuführen.

Tabelle 1

Der Gesteinproben aus Brezno za Hramom

Nr.	Bezeichnung	Gefunden									
1	Bergmilch frisch aus Stalaktit	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	Si	Al	Mn	Fe	Cu			Ag
1 U			<u>Mg</u>	<u>Si</u>	Al		<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na
2	Wandgestein mit roten Adern	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	Si	Al	Mn	Fe	Cu ¹			Na Ni ¹
2 U			<u>Mg</u>	<u>Si</u>	Al		<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na
3	Knolle aus dem See	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	Si	Al		Fe	Cu			
3 U			<u>Mg</u>	<u>Si</u>	Al		<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na

4		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu				² Mo
4 U	Stalagmit		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na	² V
5		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu	Zn			
5 U	Stalaktit weiß		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na	
6		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu				Ag
6 U	Bergmilch alt		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na	
7		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu				Ag
7 U	Sinterfahne alt		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na	
8		<u>Ca</u>	Mg	Si	Al	<u>Fe</u>	Cu				
8 U	Stalagmit		Mg	<u>Si</u>	Al	<u>Fe</u>	Cu	Ti	B	Na	

Erklärung: z. B. Ca = Spuren, Ca = Nebenmenge, Ca = Hauptmenge

¹ = Nur in den roten Adern enthalten, ² = fraglich

Literatura

Arhiv Društva za raziskovanje jam Slovenije.

Bernasconi, R., 1957: Ière contribution à l'étude du Mondmilch, Rapport de deux analyses chimiques. Stalactite, 7/3, 148—155, Sion.

Bernasconi, R., 1960: IIIe contribution à l'étude du Mondmilch. Stalactite, 9/4, 65—78, Sion.

Caumartin V.-Ph. Renault, 1958: La corrosion biochimique dans un reseau karstique et la genese du mondilch. Notes biospéléologiques, 13/2, 87—109, Paris.

Gèze, B.-B. Pobeguvin, 1962: Contribution à l'étude des concrections carbonatées. Actes IIe Congr. intern., I, 396—414, Castellana Grotte.

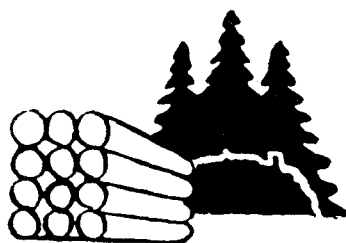
Habe, F., 1965: Morfološko-hidrografski razvoj severnega roba Pivške kotline s posebnim ozirom na predjamski sektor (disertacija, tipkopis). Arhiv Filozofske fakultete, 158—159. Ljubljana.

Trimmel, H., 1962: Die Arzberghöhle bei Wildalpen (Steiermark). Ein Beitrag zu dem Problemen der Höhlensedimente, der Bergmilchbildung und der Speläogenese. Actes IIe Congr. intern. Spél. I, 330—340, Castellana Grotte.

Trimmel, H., 1968: Höhlenkunde, Friedr. Vieweg & Sohn, 300, Braunschweig.

Williams, A. M., 1959: The formation and deposition of moonmilk. Trans. Cave Res. Group. 5/2, 133—138, Seaton House, Berkhamsted (G. B.).

(Uredništvo prejelo 10. 12. 1969)



GOZDNO GOSPODARSTVO Postojna

S SVOJIMI OBRATI

ureja, neguje in goji gozdove splošnega ljudskega
premoženja ter gospodari z njimi
strokovno upravlja gozdove v državljanski lastnini
samostojno gradi gozdne komunikacije
in gozdne stavbe
oskrbuje lesno industrijo in druge porabnike z lesnimi
gozdnimi sortimenti

O LIMONITNIH PRODNIKIH NA POSTOJNSKEM KRASU

RADO GOSPODARIČ, JAMARSKI KLUB »LUKA ČEČ«, POSTOJNA
ERIKA GROBELŠEK, RUDNIK SVINCA IN CINKA, MEŽICA

Gospodarič Rado & Grobelšek Erika. O limonitnih prodnikih na Postojnskem krasu. Naše jame, 11 (1969) 1970, 83—88, cit. lit. 9.

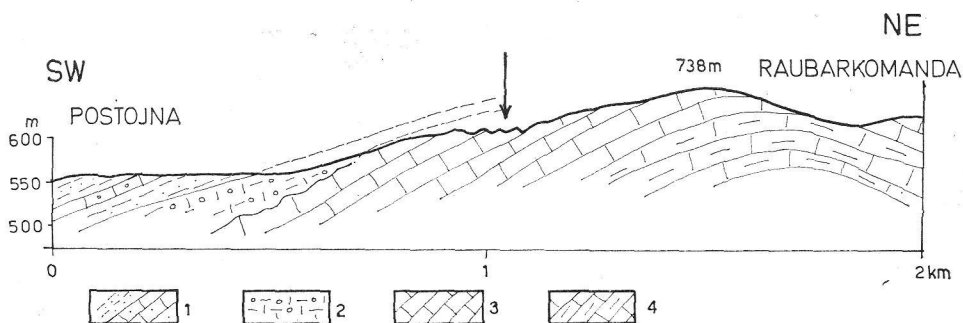
Mineraloška analiza limonitne konkrecije iz najdišča v zgornjekrednem apnencu pri Postojni je pokazala lističe goethita, zrna kremenca ter turmalina. Limonit se je izločil iz nasičenih raztopin v votlikavem apnencu, ki ga pokrивata prst ter lapor in peščenjak eocenskega fliša. Prodniki limonita na Postojnskem krasu in v njegovem podzemlju izhajajo verjetno iz takih konkrecij. Nakazani so problemi avtohtonosti in alohtonosti klastičnih sedimentov tako na površju kot v podzemlju Postojnskega krasa.

Gospodarič Rado & Grobelšek Erika. About Limonite Pebbles in the Postojna Karst. Naše jame, 11 (1969), 83—88, 1970, Lit. 9.

The grains of goethit, quartz and turmaline were found by the mineralogic analysis of limonite concretion from finding-place in Uppercretaceous limestone near Postojna. Limonite retired from saturated solutions into porous limestone, covered by soil and marl and sandstone from Eocene flysch. Gravels of limonite from Postojna Karst and its underground result probably from such concretions. Problems of autochthonal and allochthonal origin of clastic sediments on the surface as in the underground of Postojna Karst are indicated.

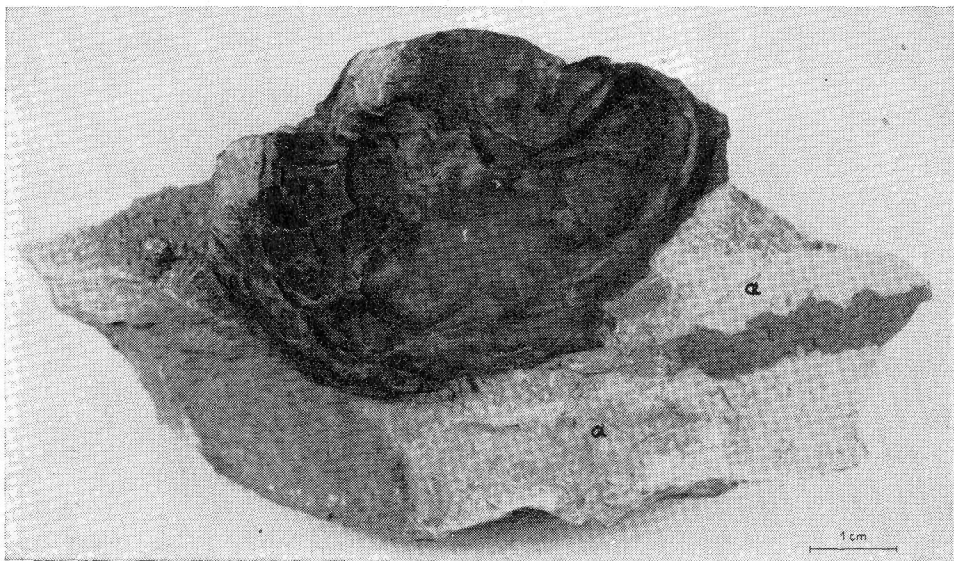
Pri geomorfoloških in speleoloških raziskavah kraških terenov v Sloveniji so bili zadnja leta najdeni številni klasični sedimenti (R. Gospodarič, 1968; D. Radinja, 1967; M. Šifrer, 1967; P. Habič, 1968). Prodnato frakcijo teh sedimentov sestavlja tudi zaobljen limonit, boksit in ferrilit. Dokaj temeljita terenska in laboratorijska raziskava takih sedimentov iz Julijskih Alp in slovenskega dela Dinarskega krasa je pokazala, da je najbolj pogosten ferrilit (R. Gospodarič, 1968; R. Gospodarič — J. Pohar, 1966). Ker je po obliki podoben bobovcu, ga je E. Grobelškova (1966) imenovala psevdobobovec. Kemične analize so pokazale visoko količino Fe_2O_3 (okoli 80 %) tudi pri psevdomorfozah pirita po goethitu in pri avtohtoni kosovni rudi. Vseposod gre za limonitno rudo v kristalinični in amorfni obliki (A. Rjazancev, 1963; E. Grobelšek, 1966).

Številna nahajališča psevdobobovca poznamo tudi na Postojnskem krasu med Postojno, Planino in Cerknico. Poleg njega najdemo še mnogo prodnikov oolitnega boksita, manj pa kremenca in roženca. Prod je največkrat pomešan s kremenovim peskom in rjavkasto ilovico. Med številnimi najdišči bomo posebej opisali limonitno konkrecijo s pobočja Pečne rebri (761 m) vzhodno od Postojne, ker domnevamo, da bi iz takšnih ali podobnih avtohtonih ležišč limonita mogli izhajati njegovi prodniki na kraškem reliefu (sl. 1).



Sl. 1. Geološki profil med Postojno in Ravbarkomando vzhodno od železnice in ceste Postojna—Ljubljana. Puščica označuje najdišče limonitnih konkracij. 1 — eocenski fliš (lapor, kalkarenit, peščenjak), 2 — transgresivna breča in konglomerat, 3 — zgornjekredni zrnati apnenec z rudisti in keramosferinami, 4 — zgornjekredni neskladoviti apnenec z rudisti

Fig. 1. Geological profile between Postojna and Ravbarkomanda, eastwards from railway and road Postojna—Ljubljana. The arrow marks finding place of limonite concretions. 1 — Eocene flysch (marl, calcarenite, sand-stone), 2 — transgressive breccia and conglomerate, 3 — Upper cretaceous grained limestone with rudists and chermospherines, 4 — Upper cretaceous massive limestone with rudists



Sl. 2. Limonitna konkracija na sivorjavem drobnazrnatem apnencu. k — konkracija, li — sekundarna limonitizacija, a — apnenec. Foto: R. Vončina

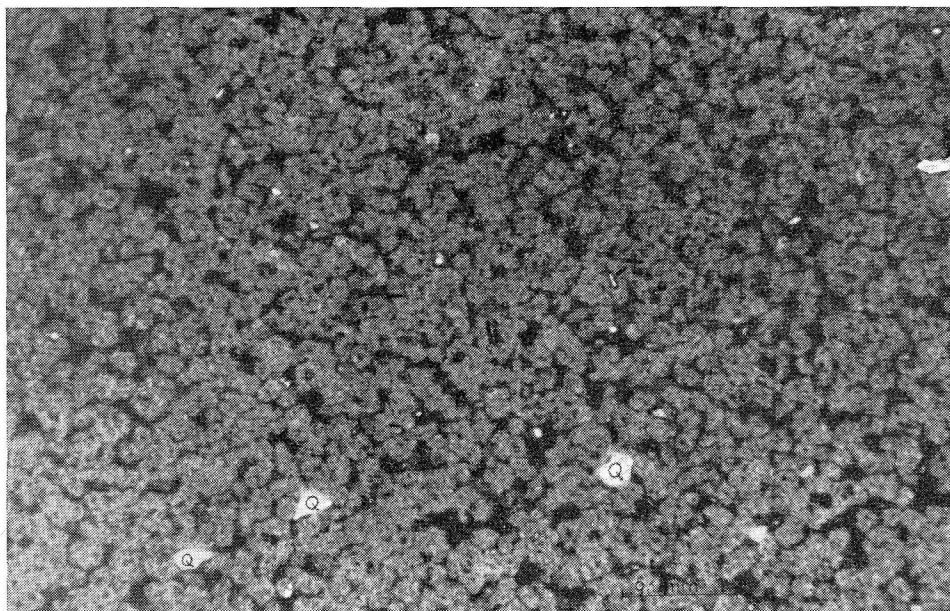
Fig. 2. Limonite concretion on grey-brown fine-grained limestone. k — concretion, li — secondary limonitisation, a — limestone. Foto: R. Vončina

Omejeno najdišče je na višini 600 m, vzhodno od prvega kilometra javorniške ceste. Tu je vrtačast svet, ki je bil nekdam pogozden, zdaj pa so jase in vrtače obdane z nizkim grmičevjem. Vrtače imajo premer 20—30 m, a so komaj 5 m globoke z razmeroma širokim ravnim dnom. V eni izmed njih so vojaki odstranili tanko rjavkasto in rdečkasto prst ter ob skalni podlagi zadeli na mnogo limonitnih konkrecij z velikostjo med 5 in 30 cm.

Analize pod mikroskopom v presewni in odsewni svetlobi so dale prav zanimive podatke o sestavi limonitne konkrecije in o njeni povezavi z apnencem, v katerem je nastala.

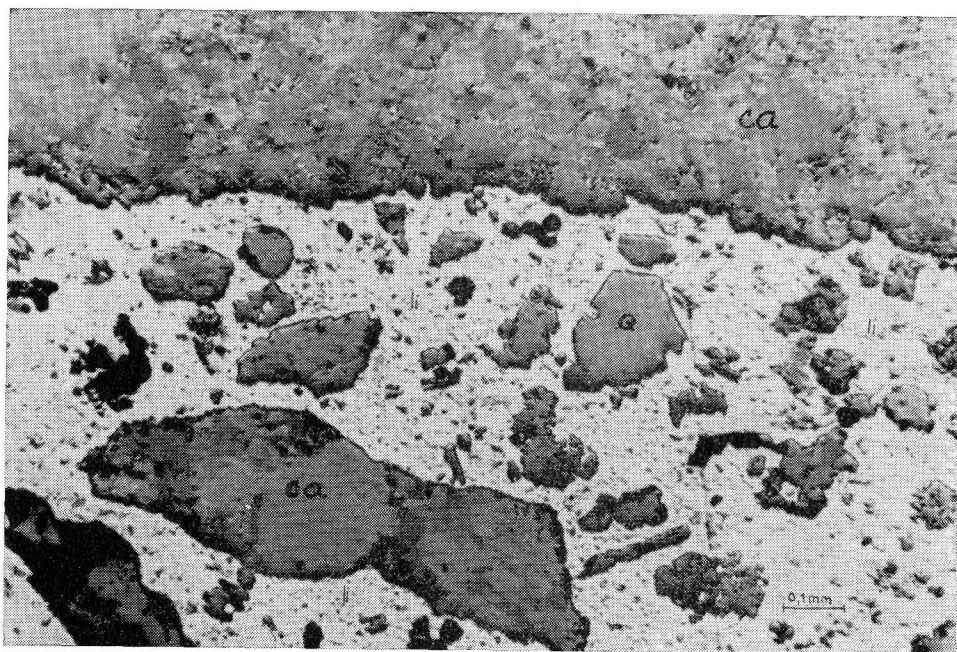
Analizirani vzorec (sl. 2) je limonitna konkrecija premera 6 cm na drobnozrnatem rudistnem apnencu zgornje krede. Apnenec je sekundarno prepojen z limonitnimi infiltracijami. Pod mikroskopom spoznamo limonit, delno že kristaliziran v goethit. Med lističi gothita (0,02 mm) so poligonalna zrna kremenca (0,08 mm) in redka podolgovata zrna turmalina in sadre (sl. 3). Kontakt med limonitno konkrecijo in apnencem je oster. Centimeter širok rob konkrecije vsebuje odlomke tega apnenca. Na njih vidimo, kako je limonit izpodrinil apnenec (sl. 4).

Poleg limonita najdemo v apnencu tudi kopeče kristalov sadre. Takšen 20 × 20 cm velik skupek sadrinih kristalov so našli delavci pri gradbenih delih v vrtači pod železniško postajo leta 1963. Hrani ga muzejska zbirka Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni. Nastanek sadre si lahko razlago s procesom oksidacije pirita (ki je v laporjih in peščenjakih dokaj pogost), pri tem se je žveplena kislina vezala na kalcij in dala sadro. Zgornje analize ka-



Sl. 3. Limonitna konkrecija v presewni svetlobi, li — limonit in goethit, Q — kremen, t — turmalin. Foto: E. Grobelšek

Fig. 3. Limonite concretion in transparent light, li — limonite and goethit, Q — quartz, t — turmaline. Foto: E. Grobelšek



Sl. 4. Limonitna konkrecija. Meja med apnenecem in limonitom v odsevni svetlobi, li — limonit, Ca — apnenec, Q — kremen. Foto: E. Grobelšek

Fig. 4. Limonite concretion. Limit between limestone and limonite in reflected light, li — limonite, Ca — limestone, Q — quartz. Foto: E. Grobelšek

žejo, da je limonit nastal na apnencu kjer so se izločali koagulati železovih oksidov in koloidnega kremenca iz močno nasičene vode. Voda se je obogatila z rudnimi snovmi, ko je pronicala skozi prst ali pa skozi laporne in peščenjakeve plasti nekdanjega flišnega pokrova

Iz zbranih geoloških podatkov smo lahko sestavili prečni profil pobočja Pečne rebri in vnesli vanj senonski rudistni apnenec, vrh njega pa paleogenske plasti v obliki neenakomerno debele plasti transgresivnega konglomerata in breče ter lapor, peščenjak in kalkarenit eocenskega fliša (sl. 1). Starost paleogenskih sedimentov v bližini zarisanega profila so podrobno opisali R. Gospodarič, G. Kolosvary, R. Pavlovec in F. Proto-Decima (1967).

Če podaljšamo sedanjo mejo med flišem in apnencem oziroma konglomeratom proti severovzhodu, se pravi, če obnovimo razširjenost fliša za konec pliocena ali začetek ledene dobe, potem je meja med flišem in apnencem na zahodni strani Javornikov segala dalje proti severu in vzhodu ter prekrivala več apnenca kot pa danes. Bile so torej dani geološki pogoji, da so se iz nasičenih raztopin lahko izločale limonitne konkrecije ne samo v obravnavanem najdišču pač pa tudi drugod ob Pivški kotlini, kjer so bile podobne geološke razmere.

Pri poznejši denudaciji površja so bile izpostavljene odnašanju vedno večje količine konkrecij. Površinske in podzemeljske vode so odlomke konkrecij pre-

našale na uravnave, v depresije med njimi in v podzemeljske prostore ter jih pri tem zaoblile do najvišje možne mere. Z limonitom so bili seveda transportirani tudi kremen in drugi minerali iz konkrecij.

Prodniki limonita sestavljajo delno tudi klasične sedimente v jamah. Iz Pisanega rova Postojnske jame poznamo takšen material 20 m nad današnjimi vodnimi robovi v skalni zajedi, ki je bila vedno izven vpliva skozi strop curlja-joče vode. Sem lahko prištevamo tudi psevdobobovce v Planinski jami med gruščem v Paradižu, vrh ilovice v Katernovem in Rudolfovem rovu. To so sedimenti izpred würma, ko so bile rečne struge in vodni rovi drugače razporejeni po Pivški kotlini in v obdajajočih pobočjih. Pivka je lahko imela več površinskih pritokov iz mejnega področja med apnencem in flišem, kjer so domnevno nastajale limonitne konkrecije, katerih odlomki so bili nato kot prodniki odloženi v podzemlju.

Ko govorimo o psevdobobovcu v podzemlju, moramo omeniti razpravo B. Schillata (1969) o kvarcitnih prodnikih in konglomeratu bobovca v jamskih sedimentih. V jami Langenfeld v Severni Nemčiji je izkopal 2 m debelo plast sedimenta. V najbolj spodnjem delu so bili bobovci in kvarcitni prodniki, ki so po njegovem mnenju nastali iz peska in peščenjaka ob delovanju vode, bogate z železovimi in manganovimi oksidi. To je hipoteza avtohtonega nastajanja bobovca v različno starih in razvitih rovih. Schillat prikazuje tudi nekaj skic, kjer so nasičene vode pritekale v podzemlje skozi špranje v stropu in prodrle do najbolj spodnjih naplavin alohtonega peska, že delno sprijetega v peščenjak.

Nakazani proces se zdi neprimeren za ponorne Postojnske jame, kjer so fluvialne naplavine iz fliša po vseh rovih več kot očitne. Možno pa bi bilo avtohtoni nastanek upoštevati v brezni, kaminih in posameznih žepih v kraškem reliefu, kjer takšne bobovce v konglomeratu ali posamič tudi poznamo, npr. v Taborski jami, v enem kaminu v Lekinki, v useku železnice pri Črnotičih, ob železnici pri Uncu in drugod. Sem je šteti tudi številna najdišča psevdobobovca v alpskem svetu, ki kažejo na aloktoni in avtohtoni izvor (E. Grobelšek, 1966).

Problematika limonitnih prodnikov na kraškem reliefu in v jamah je torej še precej zapletena in bo treba še mnogo terenskega ter laboratorijskega dela, da bomo našli pravi odgovor o njihovem nastanku in pomenu za geomorfologijo in speleologijo.

Summary

ABOUT LIMONITE PEBBLES IN THE POSTOJNA KARST

In last years several clastic sediments at geomorphological and speleological investigations of karstic regions of Slovenia (NW Yugoslavia) were found. (R. Gospodarič-J. Pohar, 1966; E. Grobelšek, 1966; D. Radinja, 1967; M. Šifrer, 1967; P. Habič, 1968; R. Gospodarič, 1968). The most common in gravel's fraction is ferrillite with more than 80% Fe_2O_3 , which was named by E. Grobelšek as pseudobean-ore. But everywhere it is limonite ore in a crystalline and amorphous form (A. Rjazancev, 1963; E. Grobelšek, 1966).

We know several finding-places of pseudo-bean-ore also from Postojna karst, among Postojna, Planina and Cerknica. Limonite concretion from slope of Pečna reber is described apart, because we suppose, that from such or similar autochthonous layers of limonite could result its pebbles on the karstic relief (fig. 1).

Analysed sample (fig. 2) is limonite concretion of 6 cm of diameter on fine grained rudist uppercretaceous limestone. Limestone is secondary soaked with limonite infiltration. In the microscope in transparent and reflected light we perceive limonite, partly crystallised in goethite. Among leaflets of goethite (0,02 mm) are polygonal grains of quartz (0,08 mm) and rare, oblong grains of turmaline and gypsum (fig. 3). The contact between limonite concretion and limestone is sharp. One centimetre large edge of the concretion contains fragments of that limestone. We see on them how limonite displaced limestone (fig. 4). By the side of limonite we can find in the limestone also independent grobules of gypsum crystallites. One of them (20 × 20 cm) is saved in Institute for Karst Researching in Postojna.

Analyses show that limonite originated from coagulates of iron oxydes and colloid quartz in very saturated water. The water enriched by mineral substances, when it percolates through soil or through marl and sandstone layers of former flysch cover above the limestone. Geological profile shows (fig. 1), that Paleogene strata, which were described in detail by R. Gospodarič, G. Kolosvary, R. Pavlovec, and F. Proto-Decima (1967), could cover more limestone at the west part of Javorniki Mts. at the end of Pliocene or at the beginning of Diluvium. At a later denudation in the glacial period the surface and subterranean waters transported the fragments of limonite concretions across the flattenings into depressions and underground rooms and rounded off to the highest rate. With limonite also quartz and other concretion minerals were transported.

Therefore we find among clastic sediments in the caves of Postojna karst numerous limonite pebbles, for example in Gay Coloured Channel in Postojna Cave, and in Katerna and Rudolf channels in Planina Cave. The pebbles were deposited by underground rivers in horizontal galleries in different horizons, and not only in the lowest layers at rocky bottom. Therefore we could not use B. Schillat (1968) hypotese about autochthonous origin of bean-ore in the cave. It is possible to consider the authochthonous origin in corrosive abysses or in single pockets of karstic relief, so as thought for some finding places in Julian Alps also E. Grobelšek (1969).

Literatura

Gospodarič, R., 1968: Über einige klastische Sedimente im Slowenischen Karst. Actes IV^e CIS (1965), 3, 139—146, Ljubljana.

Gospodarič, R., J. Pohar, 1966: Geološka svojstva nahajališč železovih rud. Železar (tehn. priloga), 8/1, 7—25, Jesenice.

Gospodarič, R., G. Kolosvary, R. Pavlovec, F. Proto-Decima, 1967: Über Entstehung und Alter der Paläogensichten im Pivka Becken bei Postojna. Anz. Österr. Akad. Wiss., 2, 1—25, Wien.

Grobelšek, E., 1966: Geneza železnih izdankov triglavskega pogorja. Železar (tehn. priloga), 8/1, 26—32, Jesenice.

Habič, P., 1968: Kraški svet med Idrijco in Vipavo. Dela SAZU, Inštitut za geografijo, 1—239, Ljubljana.

Radinja, D., 1967: Vremenska dolina in Divaški kras. Problematika kraške morfogeneze. Geogr. Zbornik 10, 157—269, Ljubljana.

Rjazancev, A., 1963: Bobovci Julijskih Alp. Železar (tehn. priloga), 5/2, 71—85, Jesenice.

Šifrer, M., 1967: Kvartarni razvoj doline Rašice in Dobrega polja. Geogr. zbornik, 10, 271—305, Ljubljana.

Schillat, B., 1969: Quartzite Rubble and Bean-ore Conglomerate: a Key Horizont in Cave Sediments. Caves and Karst, 11/2, 9—16, Castro Valley, California.

(Uredništvo prejelo 1. 12. 1969)

STALAKTIT IZ RUDNIKA MEŽICA

ERIKA GROBELŠEK, RUDNIK SVINCA IN CINKA, MEŽICA
RADO GOSPODARIČ, JAMARSKI KLUB »LUKA ČEČ«, POSTOJNA

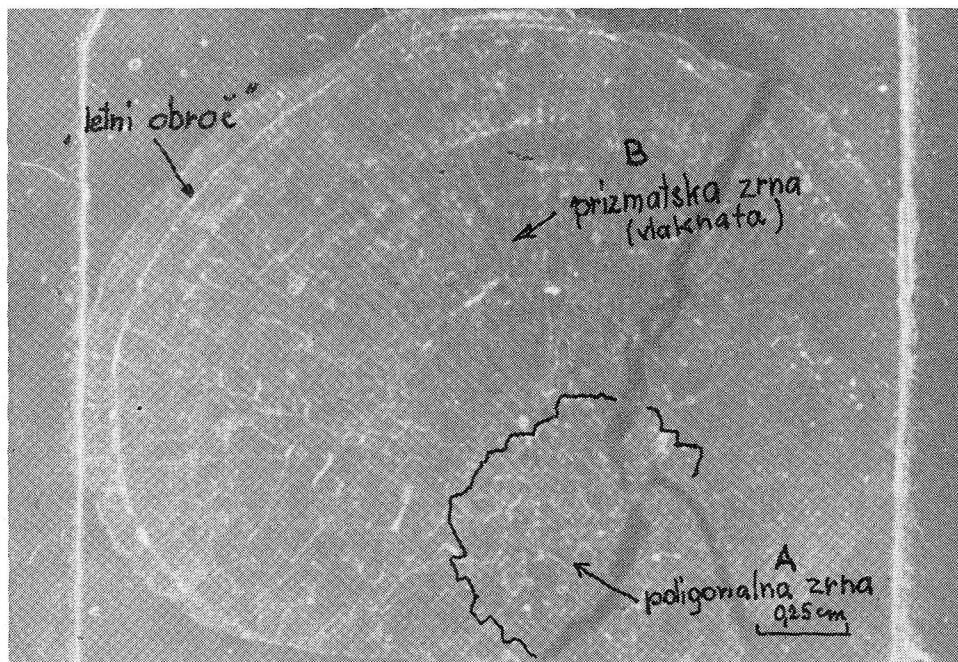
Grobelsšek Erika & Gospodarič Rado. Stalaktit iz rudnika Mežica. Naše jame, 11 (1969), 89—91, 1970.

Opisana je mineraloška preiskava stalaktita iz kraške podzemeljske dvorane na horizontu 769 m (Helena-Igrčeva cona) v rudniku Mežica. Stalaktit ima poleg CaCO_3 še Fe minerale. Pb in Zn mineralov nismo ugotovili.

Grobelsšek Erika & Gospodarič Rado. The Stalactite from the Mežica Mine. Naše jame, 11 (1969), 89—91, 1970.

Stalactite from Pb and Zn Mine Mežica (N Yougoslavie).

The mineralogical analysis of stalactite from karstic underground room on the horizon 769 m (Helena-Igrčeva zone) is given. The Stalactite is composed by CaCO_3 and Fe minerals. The absence of Pb and Zn minerals is established.



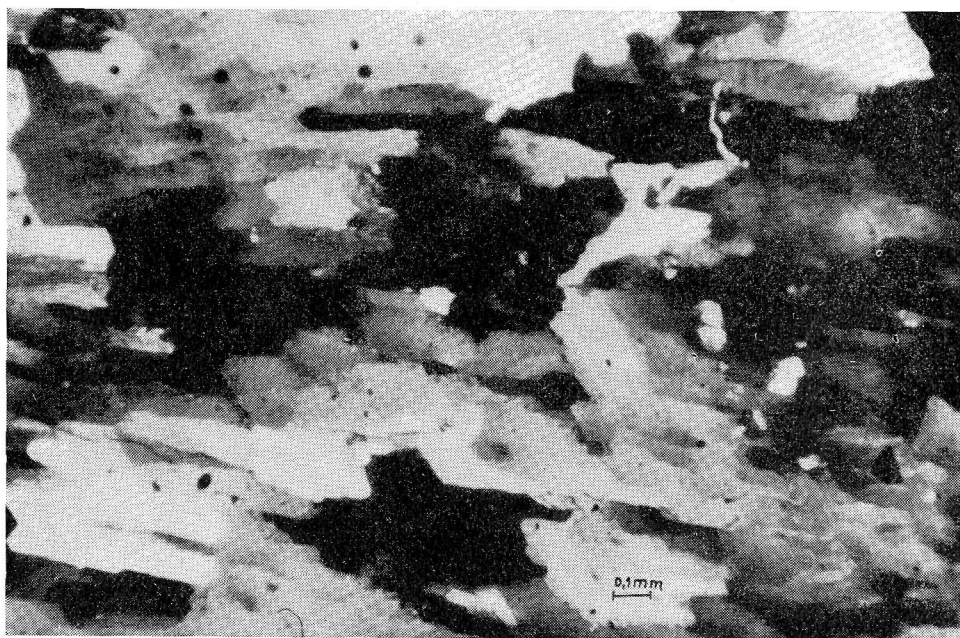
Sl. 1. Prečni presek stalaktita s prizmatičnimi (a) in poligonalnimi (b) zrni kalcita ter letnim obročem (c). Kopija zbruska Foto: R. Vončina

Fig. 1. Cross-section of stalactite with prismatic (a) and polygonal (b) grains of calcite and year's ring (c). Copy of thin section

Svinčevo in cinkovo rudo kopljejo v srednjetriasnih apnencih in dolomitih. Te kamenine so na površju močno zakrasele, na kraške pojave pod površjem pa zadenejo tudi rudarji pri iskanju rude s sledilnimi rovi. Na kraške votline so zadeli skoraj v vseh obzorjih: v območju Srce na 2. obzorju v nadm. višini 735 m, na 3. obzorju (846 m) in v Jožefa Holenija rovu (728 m), na 4. obzorju v višinah 661 m in 649 m, v okolici vpadnika Bargate na 7. in 8. obzorju ter v Srednji coni. Najbolj značilna v rudišču pa je »Velika union-ska naravna razpoka« med 8. in 10. obzorjem. Skozi te votline lije voda curkoma ali pa se le v kapljicah prebija skozi strop. Pri tem odlaga tudi sigo na stropu, stenah in po dnu. Mežiški rudnik uvrščamo med rudnike z izredno velikimi količinami vode, saj doteka v rove poprečno 40 m³/min.

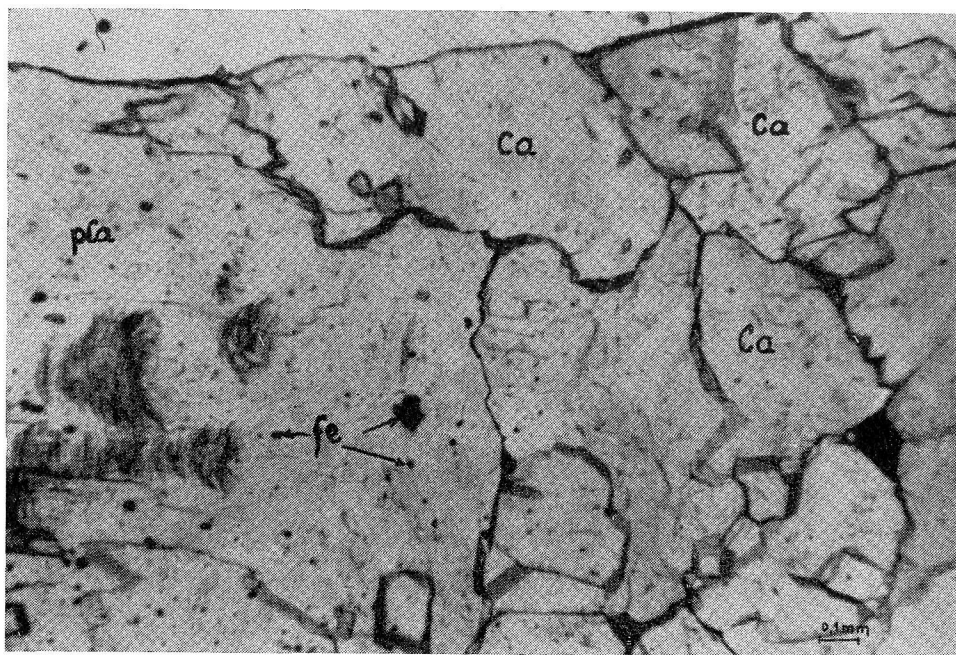
Leta 1967 smo nabrali nekaj stalaktitov v dvorani horizonta 769 m. Enega med njimi smo analizirali, da bi videli, če vsebuje poleg CaCO₃ še kakšne druge minerale, posebno svinčeve ali cinkove.

Prečni presek stalaktita (sl. 1) pokaže zrnat agregat kalcita z radialno koncentrično strukturo. Sredina vzorca je sestavljena iz poligonalnih ostrobohih (mozaičnih) zrn kalcita s premerom 0,2—0,5 mm. Ta zrna so razporejena v krogu s premerom 5 mm. Pravokotno na središče so zrastle prizmatska oziroma vlaknata zrna kalcita, verjetno paradiagenetsko spremenjena (sl. 2). Pri rekristalizaciji so bili zabrisani tako imenovani »letni obroči« pokazatelji spremenjenih letnih časov, temperature in kemičnega sestava vode itd. (C. H a h n e, M. K i r c h m a y e r, J. O t t e m a n n, 1968). V vzorcu je ohranjen le še en



Sl. 2. Rekristalizirana vlaknata zrna kalcita. Presečna svetloba, N +
Fig. 2. Recrystallised fibrous grains of calcite. Transparent light, N +

Foto: E. Grobelšek



Sl. 3. Poligonalno neusmerjena zrna kalcita (Ca) s Fe oksidi in oksihidrati.
Presevna svetloba, N =

Fig. 3. Polygonal non-directed grains of calcite (Ca) with Fe oxides and oxyhydrates.
Transparent light, N =

Foto: E. Grobelšek

»letni obroč« (sl. 1). Poudarjen je z organsko substanco, ki jo je rekristalizacija (diageneza) »potiskala« pred seboj.

Stalaktit je obarvan zaradi primesi železovih oksidov in oksihidratov, ki so kot 0,1 mm veliki vključki enakomerno raztreseni po vsem vzorcu (sl. 3). Svinčevih in cinkovih mineralov ni videti, pa tudi pri kemični analizi preiskanega stalaktita jih nismo našli.

Uredništvo sprejelo 20. 12. 1969

HOTELSKO GOSTINSKO PODJETJE KRAS POSTOJNA

HOTEL »KRAS«

kategorija B, tel. 21 071, 54 sob s 108 posteljami s tuši in WC
vsakodnevni glasbeni koncert

kuhinja, restavracija z vrtom in parkirnim prostorom

HOTEL »ŠPORT«

kategorija C, tel. 21 150, 115 postelj, topla in mrzla voda,
kuhinja, restavracija, avtomatsko kegljišče, parkirni
prostor

MOTEL »PROTEUS«

kategorija II, tel. 21 250, 233 sob s 448 posteljami s tuši,
restavracija z vrtom, parkirni prostor

RESTAVRACIJA JADRAN

tel. 21 152 nudi v restavraciji prvovrstno domačo
hrano ter toči izvrstna istrska vina

GOSTIŠČE STARI GRAD SENOŽEČE

restavracija s prenočišči, parkirni prostor

GOSTILNE

»SOVIČ« domača kuhinja, stalni abonma

»LOVEC« domača kuhinja

»SENŽNIK« domača kuhinja

»NANOS« mrzla in topla jedila

»RIBNIK« mrzla in topla jedila

»BIFE«

PRESENETLJIVE NOVOSTI V JAMSKI FAVNI BOSANSKE KRAJINE

BORIS SKET, JAMARSKI KLUB LJUBLJANA-MATICA, LJUBLJANA

Sket Boris. Presenetljive novosti v jamarski favni Bosanske krajine. Naše jame 11 (1969), 93—100, 1970, cit. lit. 9.

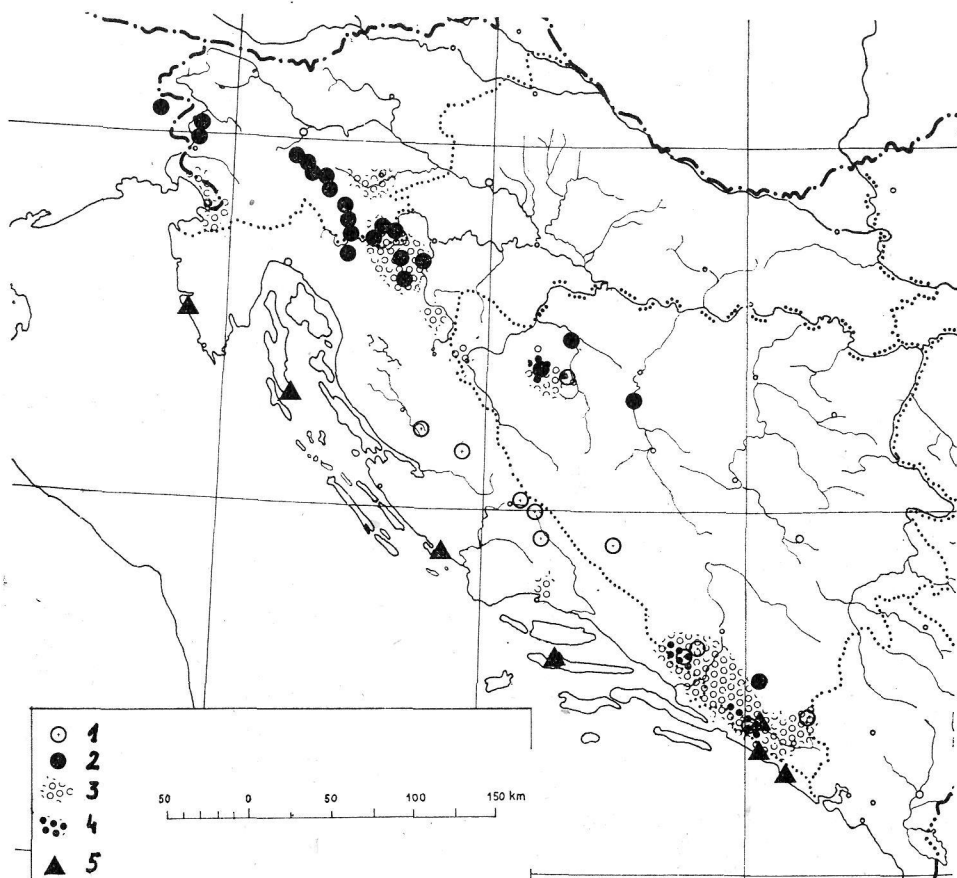
Razloženi so trije pomembnejši vzorci razširjenosti jamskih živali v Dinarskem krasu. V Bosanski krajini je ugotovljeno mešanje severozahodnih in jugovzhodnih živalskih skupin. Pomembnejše najdbe iz krajiških jam so npr. jamska školjka *Congeria* sp., polži *Hadziella* sp. in *Lanzaia* sp. ter dve novi vrsti monolistrinov (diagnozi sta podani v nemškem povzetku).

Sket Boris. Surprising Novelties of the Cave Fauna in Bosanska krajina. Naše jame, 11 (1969), 93—100, 1970, Lit. 9.

Three different distributional patterns of the Cave fauna of the dinaric Karst are discussed. In the middle zone — for example Bosanska krajina — the NW and SE faunistic elements are mixing. The more important finds from this country are: the cave mussel *Congeria* sp., the snails *Hadziella* sp. and *Lanzaia* sp. and two new species of Monolistrini (the diagnoses are done in the german summary).

Pobudo za pisanje tega prispevka so dala presenetljivo zanimiva odkritja v severozahodni Bosni. Čeprav so te najdbe »prerokovali« — seveda med vrsticami — že kar stari zapisi, imajo za zoogeografijo našega jamskega živalstva tolikšen pomen, da jih ne bi kazalo v slovstvu zanemariti.

Najpomembnejši del našega jamskega živalstva, če pustimo tokrat ob strani sorodno živalstvo iz talne vode, kaže predvsem tri tipe razširjenosti. Prav dobro poznamo močerila (*Proteus anguinus* Laur.), ki ga večina ljudi, morda celo mnogi biologi, v mislih vežejo na Postojnsko jamo. Dejansko sega njegovo področje od meje z Italijo vse do meje Črne gore. Jamski črv cevkar *Marifugia cavatica* Abs. et Hrabe, opisan iz hercegovskih jam, živi do Črne gore na vzhodu in na Tržaškem krasu na zahodu. Te živali niso niti vezane na povodje Jadrana, saj živijo tudi ob Krki in drugih pritokih Save. To sta le dva primera splošno dinarskih živali, ki sta celo brez bližnjega sorodstva kjerkoli na svetu. Sicer bi lahko v to skupino prišteli še jamsko kozico *Troglocaris anophthalmus* Kollar, ki pa ima sorodnike v Franciji in na Kavkazu, ter še kopico drugih. Nedvomno gre za živali, ki so se že v geološki preteklosti preselile iz morja v sladke vode in živeli pred nastankom krasa v površinskih sladkih vodah Severne Egeide (miocen-pliocen). Te živali so se umaknile iz površinskih voda v podzemlje verjetno šele takrat, ko je zakrasedevanje tega ozemlja že močno napredovalo. Tako si lahko najlažje razlagamo dejstvo, da se ni na tako obsežnem ozemlju razvilo več samostojnih vrst, temveč rase, ki so si med seboj zelo podobne (sl. 1).



Sl. 1. Trije tipi razširjenosti dinarskih jamskih živali — Abb. 1. Drei Verbreitungstypen der dinarischen Höhlentiere:

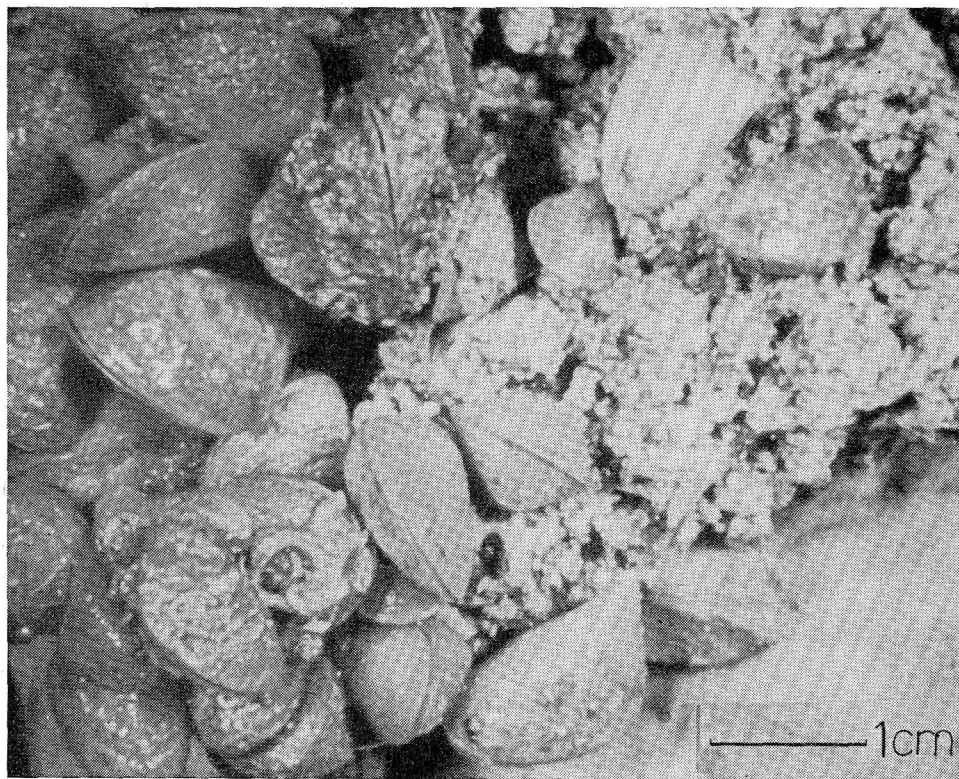
- 1 — subgenus *Pseudomonolistra*, jugovzhodni element — südöstliches Element,
- 2 — subgenus *Monolistra* s. str., neizrazit severozahodni element — nicht ausdrücklich nordwestliches Element,
- 3 — genus in vrsta *Marifugia cavatica* (jamski cevkar), splošni dinarski element — allgemein dinarisches Element,
- 4 — jamska školjka — Höhlenmuschel *Congeria* sp., jugovzhodni element — südöstliches Element,
- 5 — genus in vrsta *Hadzia fragilis*, obmorski element — am Meer gelegenes Element.

Drugi tip razširjenosti kažejo živali, ki so očitno vezane na bližino morja, a imajo tudi zelo raztegnjen areal. Tako živi npr. amfipodni rak *Hadzia fragilis* Kar. ob jadranskem obrežju od Dubrovnika do Rovinja in ga le na Popovem polju najdemo razmeroma daleč od morja. Pri tej in podobnih oblikah pa gre nedvomno za mlajše, neposredne priseljence iz morja. Naj mimogrede omenim, da so nekoč tako jamskega cevkarja marifugijo kot tudi skupino *Monolistrini*, o kateri bo še govora, šteli med neposredne morske priseljence. Ta domneva se je pokazala kot zgrešena (B. Sket, 1965). Danes že dobro poznamo razširjenost teh živali, pa jo lahko dobro primerjamo z razširjenostjo

»starih« sladkovodnih živali kot so močeril in družina Asellidae. Vemo, da močeril in sploh dvoživke nimajo zveze z morjem in tudi nihče ne misli, da bi vodni oslički šele v bližnji geološki preteklosti prešli iz morja v sladke vode.

Najbogateje zastopan je tretji tip razširjenosti. Gre za vrste ali skupine vrst, ki so razvojno vezane na enega med ekstremnimi konci Dinarskega krasa. Za bogatejšega izmed teh razvojnih središč moramo vsekakor šteti Hercegovski kras z »okolico«, predvsem Črno goro, dele Bosne in Dalmacije. Omenim naj le najmarkantnejše predstavnike tukajšnje jamske favne. Med polži je značilen rod *Lanzaia* iz tekočih vodá. Tukaj živi izredno zanimiva jamska školjka *Congerina kusceri* Bole, ponekod v velikanskem številu (sl. 2). Postranica *Typhlogammarus mrazeki* Schäf. živi v najrazličnejših tipih vodá, včasih pleza tudi po sigi, kjer voda le polzi, in se mu tedaj pridruži svojevrstni hrošček *Hadesia vasiceki* J. Müll., ki se hrani s filtriranjem polzeče vode. Od hroščev velja omeniti še obsežen rod *Antroherpon*, vodne izopodne rake pa zastopa podrod *Pseudomonolista*.

V severozahodnem središču, ki ga predstavljata predvsem Notranjski in Dolenjski kras, je sicer manj izrazitih posebnosti, je pa živalstvo prav bogato. Videti je, da semkaj teži ne le Gorski Kotar z deli Like, temveč tudi vse južno



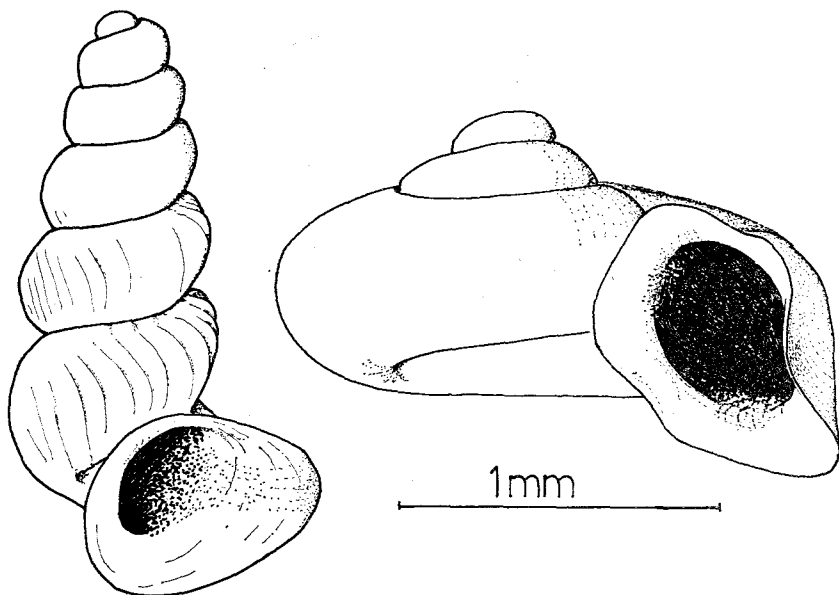
Sl. 2. Skupina jamskih školjk *Congerina kusceri* Bole v neki hercegovski jami.

Abb. 2. Kolonien von Höhlenmuscheln *Congerina kusceri* Bole in einer Höhle der Herzegovina. Foto: J. Bole

obrobje Alp v Benečiji in Lombardiji. Tukaj živi npr. hrošček drobnovratnik (*Leptodirus hochenwarti* F. Schmidt), prvi znani jamski hrošč na svetu; na prvi pogled je nekoliko podoben jugovzhodnemu antroherponu. Nasproti lancaji stoji tukaj polžji rod *Hadziella*; večina vrst ima povsem plosko hišico. Namesto skupine *Pseudomonolistra* živi tukaj *Microlistra*. Težje pa bi označili takšne skupine, kot so npr. rod *Zospeum* med kopenskimi polžki pa *Monolistra* s. str. in *Typhlosphaeroma* med monolistrini. Ti segajo iz svojega bogatega središča v južni Sloveniji še daleč na zahod, a imajo posamezne in osamljene vrste še prav v osrčju Hercegovskega krasa.

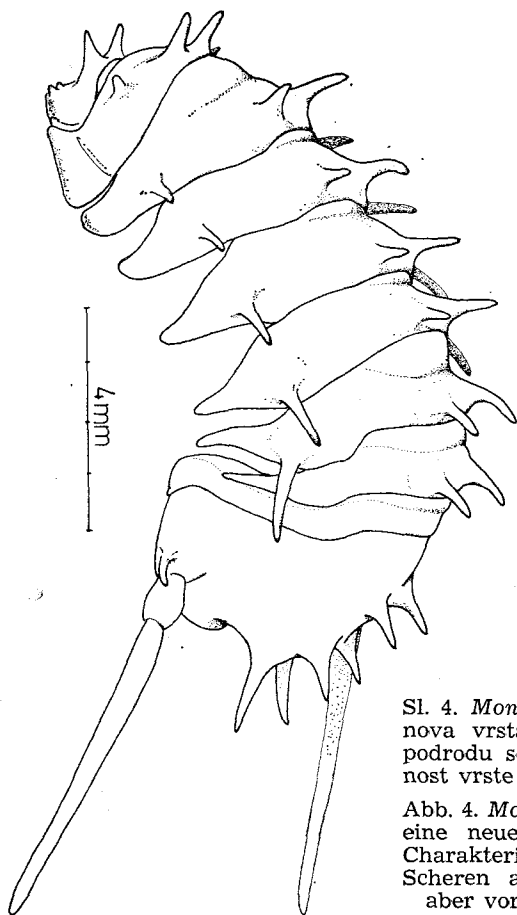
Verjetno je tak vzorec razširjenosti značilnost tistih živali oziroma skupin, ki so se začele umikati iz površinskih voda v podzemlje že razmeroma zgodaj, ko je bilo zakrasevanje morda še omejeno na ločena področja. Ta razlaga njihove razširjenosti se zdi zaenkrat najprimernejša.

Do nedavnega so bili speleobiologi prepričani, da sta favni Hercegovine in Slovenije med seboj ostro ločeni. Meja med njima naj bi bila Zagreb—Krk (R. Jeannel, 1928); po Jeannelovih izsledkih naj bi bila to dejanska meja za severne skupine hroščev, južne pa jo izjemoma tudi prestopajo. Čeprav so raziskave od Jeannelovih časov močno napredovale, se je zdelo, da leži med Slovenijo in Hercegovino razmeroma slabo naseljeno področje, zlasti zadeva to vodne jamske živali. Meja med obema središčema naj bi bila torej precej izrazita. Vendar pa so se leto za letom vrstile nove najdbe, areali severozahodnih tipov so se širili proti jugovzhodu in areali jugovzhodnih proti severozahodu. Tako smo postopoma zoogeografsko »izpolnili« Liko, Kordun, Krbavo, jugozahodno Bosno. Pokazal se je mozaik raznorodnih elementov, meja med



Sl. 3. Dve novi vrsti polžkov iz Bosanske krajine; levo — *Lanzaia* sp., jugovzhodni element, desno — *Hadziella* sp., severozahodni element

Abb. 3. Zwei neue Höhlenschnecken aus der Bosanska krajina; links — *Lanzaia* sp., südöstliches Element, rechts — *Hadziella* sp., nordwestliches Element



Sl. 4. *Monolistra (Monolistra) monstruosa* n. sp., nova vrsta rakca iz izvira Majdan; značilnost podrodu so kleščice na samčevih nogah, značilnost vrste pa predvsem trnasti izrastki na hrbtu

Abb. 4. *Monolistra (Monolistra) monstruosa* n. sp., eine neue Krebsart aus der Quelle Majdan; Charakteristikum der Untergattung sind die Scheren an den männlichen Füßen, der Art aber vor allem die Dornfortsätze am Rücken

področjema se je skoraj razblinila, vendar ne toliko, da ne bi mogli prepoznati značaja in izvora posamezne skupine.

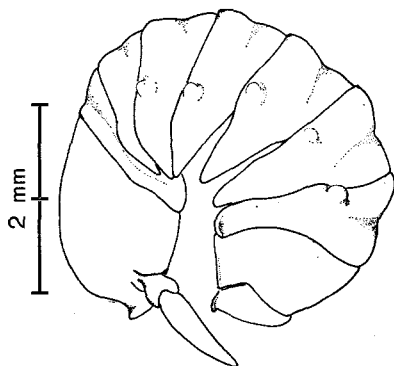
Ko sem v želji, da bi raziskali še favno jam v severni Bosni in Srbiji, ki je bila doslej skoraj neznana, zbiral podatke o znanih jamah, seveda nisem pričakoval česa posebnega. Zato sem bil presenečen, ko sem prebral v beograjskem Glasniku geografskog društva (F. Katzer, 1921) tale podatek: izvira Bušljenica in Oko na Lušci polju pri Sanskem mostu prinašata od nekod školjčne lupine; školjko so tedaj določili kot *Dreissensia polymorpha fluviatilis* var. *elata*. Školjka *Dreissensia* (pravilno *Dreissena*) živi pri nas v makedonskih jezerih in v podonavskih rekah. Takoj pa sem se spomnil, da so kot dreissenso določili nekateri jamarji (P. Remy, 1953) tudi pozneje prepoznano jamsko školjko kongerijo. Podobnost je res velika, vendar so tudi razlike dovolj očitne in razen tega si dreissenso prav težko predstavljamo v hercegovskem in krajiškem podzemlju. Čudil pa sem se zato, ker smo jamsko kongerijo imeli za prav zanesljiv endemit podzemlja med Zavalo in Vrgorcem. Naj omenim, da smo že prejšnja leta našli v Krajini tudi zastopnike rodu *Monolistra* s. str., kolega J. Bole in E. Pretner pa sta prav pri Sanskem mostu našla polže

iz rodov *Lanzaia* in *Zospeum* ter jamskega cevkarja *Marifugia* (sl. 3). Že dolgo je znana, pa skoraj pozabljena tudi najdba močerila v Lušci polju (D. Bolka y, 1929).

Vse je torej kazalo na prav zanimive najdbe. Z mnogo upanja sva začela s kolegom F. Velkovrhom raziskovalno pot skozi Bosno v Zah. Srbijo, pa prek Vojvodine v Podravino in Slavonijo. Odprava je bila uspešna, saj sva povsod v izvirih in vodnjakih našla precej podzemeljskih živali. Bosanska krajina pa naju je izdala. Brezna - izviri v Lušci polju so bila zvrhano polna vode, iz Dabarske pečine nad Sanskim mostom pa je drla mogočna reka. Čudovit pogled, a hudo razočaranje za biologa. Zadovoljiti smo se morali z nanosom ob izviru Bušljenica, ki nam je končno potrdil, da so »dreissene« dejansko kongerije. Ker nama radovednost ni dala miru, sva v lepi, suhi jeseni ponovno obiskala Bosansko krajino. Na Lušci polju (»glavno mesto« je Lušci Palanka) že nekaj mesecev ni deževalo. Bušljenica, nekaj metrov globoko brezno na dnu lijakaste vrtače, naju je spet razočarala. Domačini so namreč zadelali njen vhod z veliko skalo, ki je nisva mogla odstraniti. Nekaj kilometrov južno od Bušljenice, v dnu polja, je izvir Majdan, katerega notranjost pa je lahko dostopna. V Katzerjevih časih so se bojda spuščali vanj domačini po hladno vodo za bolnike. Tu pa sva našla prav imenitnega rakca; po trnih na hrbtu bi sodil, da spada v skupino *Microlistra*, kleščice na samčevih nogah pa povedo, da gre le za nenavadnega pripadnika skupine *Monolistra* s. str. (sl. 4). Že ponoči sva se napotila do izvira Oko. Skalnat kotel, 30 m širok in 25 m globok, v katerem je zdaj le jezerce, se nama je v temi zdel orjaški. Ob deževju voda izredno hitro naraste in odteka po strugi proti ponoru. Jamski prostori tukaj niso dostopni, v naplavinu pa je polno kongerij. Velja omeniti, da je geograf Katzer proučeval izvire in ponore na tem polju v zvezi s kritiko Grundove teorije o splošni kraški podtalnici. Po hidrografskih razmerah je ugotovil skoraj popolno samostojnost posameznih tukajšnjih objektov, čeprav so si včasih zelo blizu.

Sl. 5. *Monolistra* (*Pseudomonolistra*) *bosnica* n. sp., nova vrsta rakca iz Dabarske pečine; pri tem podrodu sta oba spola brez kleščic na nogah. značilnosti vrste pa se kažejo na listastih nožicah — pleopodih

Abb. 5. *Monolistra* (*Pseudomonolistra*) *bosnica* n. sp., neue Krebsart aus der Höhle Dabarska pečina; bei dieser Untergattung sind bei beiden Geschlechtern an den Füßen keine Scheren vorhanden, Charakteristikum der Art aber zeigen die blattförmigen Füße — Pleopoden



Ponovno sva obiskala tudi Dabarsko pečino. Ta jama ima v veliki vhodni dvorani, ki je deloma še osvetljena, večje jezerce. Čoln potrebujemo, če hočemo priti do rova, ki vodi dalje v notranjost. Zdi se, da voda v tem rovu ob deževju preveč dere, zato v preostalih lužah ne najdemo skoraj nobenih živali. V vhodni dvorani pa smo spet našli zanimivo družčino, npr. žive školjke, polžke, monolistre iz vzhodne skupine *Pseudomonolistra* (sl. 5), jamske postranice in celo

jamskega nitkarja (*Prostoma* sp.), verjetno iste vrste, kot jo poznamo iz hercegovskih jam (K. T a r m a n, 1961).

Če k opisanim najdbam pridružimo še živali izvirov Sanice SW od Sankega mosta, potem spoznamo še eno zoogeografsko neopredeljeno področje, podobno področju v širši Liki. Tudi tukaj živijo skupaj severozahodni in jugovzhodni favnistični elementi. Upamo, da bomo pri nadaljnjih raziskavah teh krajev našli še kaj zanimivega.

Zusammenfassung

ÜBERRASCHENDE NOVITÄTEN DER HÖHLENFAUNA IN DER BOSANSKA KRAJINA

Die bedeutendsten Elemente unserer Höhlenfauna zeigen vor allem drei verschiedene Verbreitungsmuster. Die Arten der ersten Gruppe (z. B. *Proteus anguinus*, *Marifugia cavatica*) haben eine weite Verbreitung längs des Dinarischen Karstes. Das sind wahrscheinlich verhältnismässig junge Immigranten aus den oberflächlichen Süsgewässern der ehemaligen Nord-Ägis. Die zweite Gruppe (z. B. *Hadzia fragilis*) bewohnt fast die ganze NO-Adriaküste; diese Tiere müssen auch verhältnismässig junge Immigranten aus dem Meere sein. Das dritte Verbreitungsmuster lässt zwei Entwicklungszentren (S-Slowenien und Herzegowina) erkennen; im Zwischengebiet (z. B. Lika, sowie Bosanska Krajina) kommen die Artengruppen beider Gebiete zusammen und eine scharfe Grenze existiert nach den neueren Daten nicht. In der Bosanska Krajina haben wir so die Tiere der NW-Gruppe (*Hadziella*, *Monolistra* s. str. usw.) wie auch der SO-Gruppe (*Lanzaia*, *Congerina*, *Pseudomonolistra*) ausser der allgemein verbreiteten (*Proteus*, *Marifugia*) entdeckt. Zoogeographisch und taxonomisch sehr interessant sind zwei neue Arten der *Monolistrini*, deren kurze Diagnosen hier folgen.

Monolistra (*Monolistra*) *monstruosa* sp. n. Eine *Monolistra* (s. str.) Art mit charakteristisch bedorntem Dorsum und verlängerten Uropoden; Pleopoden ähnlich wie bei *M. c. caeca* gebaut und proportioniert.

Monolistra (*Pseudomonolistra*) *bosnica* sp. n. Eine *Pseudomonolistra*-Art, bei der der Exopodit des I. Pleopoden grösser als bei *M. hercegoviniensis* ist und 8 Borsten am Distalrande trägt; andere Pleopoden-Teile etwa wie bei *M. hercegoviniensis*; Uropoden ziemlich kurz und breit; Rücken nur mit niedrigen Warzen, ventrocaudaler Rand des Pleotelsons stark ausgeprägt.

Literatura

- Bole J., 1962: *Congerina kušceri* sp. n. (Bivalvia, Dreissenidae), Biol. vestnik, 10, Ljubljana.
- Bolkay D. St. J., 1929: Ein Beitrag zur geographischen Verbreitung des *Proteus anguinus* Carrarae Fitzinger, Glasnik Zem. muz. Bosne Herc., 41, Sarajevo.
- Jeannel R., 1928: Monographie des Trechinae, L'Abeille Journ. entomol., 35.
- Katzer F., 1921: Die Hydrographie des Lušci Polje in Westbosnien, Glasnik geogr. dr., 6, Beograd.
- Remy P. A., 1953: Descriptions des Grottes Yougoslaves etc., Glasnik Prir. muz. srp. zem. B/5-6, Beograd.
- Sket B., 1964/65, Östliche Gruppe der Monolistrini (I, II), Intern. journ. spel., 1, Mannheim.

Sket B., 1965: Struktur und Herkunft der unterirdischen Fauna Jugoslawiens, Actes IV. CIS, 2 (v tisku — in print), Ljubljana.

Sket B., 1969 Über die Verbreitung einiger Malacostraca usw. Bull. sci., A/14, Zagreb.

Tarman K., 1961: Prostoma hercegovinense n. sp., jamski nemertin iz hercegovskih jam. Jugosl. spel. kongr., 2, Zagreb.

(Uredništvo prejelo 25. 1. 1970)

V. MEDNARODNI SPELEOLOŠKI KONGRES LETA 1969 V STUTTGARTU

Na zaključni seji mednarodne speleološke zveze v Ljubljani ob IV. CIS 1965 je bila poverjena organizacija naslednjega V. mednarodnega speleološkega kongresa Speleološki zvezi Nemške zvezne republike. Ta je organizirala kongres v Stuttgartu v času od 21. do 26. septembra 1969. Čeprav je skoraj leto prej Zveza nemških jamarskih in kraških raziskovalcev z okrožnico prosila bodoče referente, naj do določenega roka predložijo organizacijskemu komiteju kongresa kratke povzetke svojih predavanj, da bi jih vnaprej tiskala, se ji to iz različnih vzrokov ni posrečilo. Tako so udeleženci prejeli ob prihodu v Stuttgart poleg propagandnega turističnega gradiva le tiskani program kongresa in 2 zvezka opisov kongresnih ekskurzij. V prvem je na 92 straneh opisana pot po krasu Nemčije in Avstrije, v drugem pa je na 50 straneh opisana ekskurzija po Švici. Članom kongresa je bil razdeljen tudi zvezek švicarske speleološke revije »Stalactite«, ki vsebuje konvencionalne znake za potrebe jamarjev.

Otvoritev kongresa je bila v nedeljo 21. 9. 1969 v dvorani stutgartske univerze. Kongres je odprl v imenu pokrovitelja dr. H. Filbingerja, ministrskega predsednika dežele Baden-Württemberg, državni sekretar prof. dr. W. Meckelein. V imenu organizacijskega komiteja je pozdravil udeležence predsednik kongresa, univ. prof. dr. H. Lehmann. Pismene pozdrave odsotnega generalnega sekretarja IV. kongresa CIS prof. dr. V. Bohinca je nato prebral podpisani. Otvoritev niti zdaleč ni bila tako slovesna kot pred štirimi leti v Kongresni dvorani Postojnske jame.

IV. kongresa se je udeležilo brez pridruženih članov skupno 380 oseb iz 25 držav, V. kongresa pa le 232 članov in spremljevalcev iz naslednjih držav (v oklepaju udeleženci na IV. kongresu):

1. Avstralija	3 (1)	15. Madžarska	7 (10)
2. Avstrija	16 (25)	16. Nemška zv. republika	72 (12)
3. Belgija	11 (19)	17. Nemška dem. republika	0 (6)
4. Bolgarija	5 (1)	18. Poljska	0 (7)
5. ČSSR	9 (6)	19. Romunija	6 (7)
6. Danska	1 (1)	20. ZSSR	0 (27)
7. Francija	32 (53)	21. Španija	8 (10)
8. Grčija	1 (5)	22. Švedska	2 (2)
9. Irska	2 (1)	23. Švica	14 (12)
10. Italija	22 (41)	24. Turčija	0 (1)
11. Jugoslavija	11 (89)	25. Velika Britanija	10 (13)
12. Južna Afrika	1 (0)	26. ZDA	13 (15)
13. Kongo	0 (1)	27. Kanada	2 (0)
14. Libanon	4 (11)	28. Nova Zelandija	1 (0)

Iz Jugoslavije je bilo prvotno prijavljenih 13 članov, 1 spremljevalec in 4 pridruženi člani. Zaradi bolezni in drugih vzrokov pa se je kongresa udeležilo le 11 članov, in to:

- iz Slovenije: F. Bar, I. Gams, F. Habe, J. Matjašič, M. Šibenik;
- iz Hrvatske: S. Božičević, M. Malez s soprogo;
- iz Bosne in Hercegovine: O. Uzunović;
- iz Srbije: B. Čurčić in D. Gavrilović.

Na V. jugoslovanskem speleološkem kongresu v Skopju jeseni 1968 je bilo določeno, da se kongresa udeležita tudi bivši in sedanji predsednik Speleološke zveze Jugoslavije. Na kongresu v Stuttgartu pa se je le prikazal sedanji predsednik Speleološke zveze Jugoslavije, ni pa prisostvoval nobenim prireditvam.

Predavanja so trajala od 22. 9. do 26. 9. 1969. Napovedanih je bilo 170, prebranih pa le okrog 120 predavanj v 6 sekcijah:

- 1 a morfologija krasa,
- 1 b hidrologija krasa,
- 2 speleogeneza,
- 3 biospeleologija,
- 4 naselitev jam po človeku,
- 5 jamski turizem,
- 6 tehnična speleologija, dokumentacija.

Največ predavanj (povsod prek 20) je bilo v sekcijah za morfologijo in hidrologijo krasa in biospeleologijo. Od Jugoslovancev so predavali:

B. Čurčić: *On some Distributional Characteristics of Araneae Found in the Cave of North-Eastern Serbia — The Iron Gate Region.*

I. Gams: *Zur Ergänzung der vergleichenden Forschungen der Karstkorrosionsintensität.*

F. Habe: *Eis- und Schneehöhlen in Jugoslawien und ihre Verbreitung.*

M. Malez: *Sandalja bei Pula — eine bedeutende Ansiedlung der jungpaläolithischen Jäger in Istrien.*

M. Malez: *Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen aus den Höhlen von Kroatien.*

O. Uzunović: *Hydrologische Probleme im Unactal und Ergebnisse der speläologischen und hydrologischen Untersuchungen.*

Poleg tega smo Jugoslovanci sodelovali v posameznih komisijah: v komisiji za statut (I. Gams), za najdaljše in najgloblje jame (S. Božičević in D. Gavrilović) in v komisiji za terminologijo (F. Habe). Ob odsotnosti predsednika Speleološke zveze Jugoslavije so jugoslovanski člani izvolili za delegata SFRJ v mednarodni speleološki zvezi F. Habeta, za njegovega namestnika pa M. Maleza.

O morfologiji krasa je bilo prvi dan 9 predavanj, predvsem o tropskem krasu. Tako so N. Jimenez, V. Panoš in O. Štelcl govorili o diferenciranem razvoju krasa na Kubi, J. Corbel in R. Muxart o krasu toplih regij nasploh, C. F. Aub o razvojnih problemih tropskega krasa in o kraških površinskih oblikah na Jamajki. Drugi avtorji so obravnavali kras v vzhodni Novi Gvineji (P. W. Williams), v Venezueli (F. Urbani) in o korelaciji med jamami in rekami v Puerto Rico (W. H. Monroe).

J. Corbel je govoril o važnosti biološkega učinkovanja na zakrasevanje v tropih. Poudaril je, da je zakrasevanje veliko intenzivnejše na površju kot v notranjosti. Vzrok temu pa ni toplota, ampak izredna vegetacijska odeja.

Do istega rezultata je prišel v svojih raziskavah v tropskem krasu tudi Madžar S. Lang. Poudaril je intenzivnost biološkega preperevanja apnenca v tropskem krasu, kjer traja vse leto skozi več milijonov let tropična doba.

Med nadaljnjimi sedmimi predavanji v tej sekciji je bila zlasti zanimiva tema o starosti zakrasevanja Švabske Albe. Referent P. Groschopf postavlja začetek tega procesa v konec pliocena. Med referenti o splošni morfologiji je izstopal B. Gèze, ki je govoril o osnovnih principih reliefne inverzije kraške regije, P. Fenelon pa je prikazal opažanja o evoluciji oblik v kraški kamnini. Zadnji dan je bilo 7 predavanj, v katerih so referenti prikazali morfološke značilnosti francoskega, irskega in slovaškega krasa.

Hidrologija krasa je bila na vrsti zadnja dva dni v sekciji 1 b. Med desetimi predavanji bi omenili referat A. Erasa (Španija) o nasičenosti voda v freatičnici in M. Gadorosa (Madžarska) o poljih kot kraško-hidrografskih uravnalnih faktorjih. Trije referati iz Zvezne republike Nemčije (P. Groschopf, G. Strayle in E. V. Villinger) so bili posvečeni kraško-hidrografskim problemom Švabske Albe. Med temi je vzbudil posebno zanimanje prikaz o odnosih med izviri na robu Švabske Albe in suhimi dolinami v njenem plitvem in globokem krasu. Madžarski speleolog G. Denes je prikazal rezultate kraško-hidroloških raziskav na vzhodu Aggteleškega kraškega predela, njegov rojak M. Gadoros pa je govoril o kraškem izviru tople vode. O hidroloških in speleoloških problemih v dolini reke Unac je poročal O. Uzunović iz Sarajeva. M. C. Brown in M. L. Wigley sta poročala o simultanjem zasledovanju vode in poskusih determinacije vodnih bilanc v nedostopnih kraških plasteh, C. Balbiana d'Aramengo pa je razpravljal o možnosti analize v zajemalnih posodah pri poskusih s fluoresceinom.

Poleg morfologije krasa je bilo 7 referatov o speleogenezi v drugi sekciji. Žal sem mogel prisostvovati le dvema referatoma. H. Trimmel, vodilni avstrijski speleolog, je govoril o razvojnih fazah alpskega krasa. Vzhodne Alpe so predmet speleoloških razprav že vse od konca 19. stoletja. Razvoj krasa in jam na tem področju pripisujejo eroziji, koroziji in inkaziji. V glavnem postavljajo raziskovalci nastanek alpskih jam v mladoterciarno dobo. Pri vzhodnoalpskih jamah je bilo do sedaj veliko govora o jamskih nivojih, vendar ni mogoče trditi, da so najvišji nivoji tudi najstarejši. V vseh teh vzhodnoalpskih sistemih so zelo stari, zraven njih še zelo mladi jamski prostori. Tako lahko govorimo le o generacijah prostorov (»Raumgenerationen«). Trimmel predvideva v Vzhodnih Alpah tudi jamske prostore, ki pripadajo sedanjemu kraškemu ciklusu, pa so hkrati ostanek neke prejšnje razvojne faze. Referent navaja primere, ko so bili s sedimenti izpolnjeni prostori z erozijo ponovno izpraznjeni, s čimer se je razkril stari kraški sistem. Poledenitve in otopitve v Alpah sta dva bistvena faktorja, ki sta vplivala na razvoj krasa. Trimmel je na podlagi svojih izvajanj zaključil referat z nasvetom, da se pri preučevanju podzemeljskih prostorov ne smemo držati togih shem, temveč moramo v vsakem sistemu posebej obdelati njegove razvojne procese.

Zanimivo je bilo tudi predavanje Avstrijca M. H. Finka o kanjonskih oblikah v alpskih jamah tako v lezikah kot tudi ob lahno nagnjenih drsnih ploskvah bodisi v freatični kot tudi vadozni coni. Širina kanala je sorazmerna pretočni množini vode, globina pa trajanju erozije.

V torek 23. 9. je bilo sedem predavanj o speleogenezi izvenevropskih kraških področij: O avstralskih jamah je referiral E. B. Joyce, o starosti sedimentov v jamah Borenore v Avstraliji R. Frank, o novozelandskem krasu

pa L. O. Kermode. Ta je pozneje konec oktobra obiskal Postojno in se zanimal za klasične kraške objekte ter prikazal v jamarskem večeru številne diapozitive iz novozelandskih jam. Več referatov je tudi govorilo o ameriških jamah v Kanadi in Virginiji.

24. 9. je bilo vse dopoldne posvečeno koroziji, zlasti množini CO_2 v alpskih kraških tleh in jamah (A. Boegli), v talnem zraku na Spitzberghih (G. Nagel) in v Švicarski Juri (J. Miserez). Zanimiv je bil tudi prispevek o topljenju apnenca v tekočih in stoječih vodah (R. Muxart-T. Stchouzkoy-J. C. Franck) in o kraški korozijski intenziteti J. Gams). V isti sekciji so bili popoldne referati o sigi in jamskih konkrecijah. Med temi je bilo posebno zanimivo poročilo o eksperimentih rasti recentnih jamskih biserov, speleoidov. (W. Homann) in poročilo H. W. Frankeja in M. A. Geyha o novih rezultatih določanja starosti stalagmitov z radioaktivnim ogljikom. Naslednje popoldne so bili v tej sekciji predstavljeni opisi irskih jam (E. K. Tratmann in J. Coleman), švedske Laponije (L. Tell), madžarske jame Aggtelek-Baradla (G. Denes) in nova raziskovanja v Höllochu v Švici (P. Berg). Prikazane so bile metode za eksperimentalno raziskovanje jam, preizkušene v Scarișoari v Rumuniji (J. Viehmann) ter razširjenost snežnic in ledenic v Jugoslaviji (F. Habe).

Predavanja v tretji sekciji so obsegala biospeleologijo. O delu te sekcije poroča udeleženec J. Matjašič tole: Biospeleoloških predavanj je bilo 20. Med temi je bil zelo informativen pregled biospeleološkega dela v Španiji, ki sta ga podala F. Español in O. Escola. C. Juberthie in R. Rouch sta poročala o svojih najnovejših raziskavah v podzemeljski ekologiji in tudi o nekaterih novejših metodah raziskovanj. A. M. Gounot je s svojim prispevkom o študiju bakterij v mrzlih jamah odprl zanimiv pogled na doslej premalo obdelani problem. Amerikanec B. Nicholas je poročal o obnašanju in dolžini življenja jamskih kobilic iz družine *Rhaphidophoridae*. Njegov prispevek je bil zelo zanimiv in je prikazal veliko novega. R. Argano in M. C. Sbordoni sta predavala o tem, kako reagirajo jamski hrošči na vlažnost. Pri predavanju sta pokazala sliko originalne naprave, s katero so eksperimentirali in s tem vzbudila veliko pozornost pri francoskih biospeleologih. Med drugimi predavanji bi omenil G. T. Jeffersona, ki je prikazal razporeditev podzemeljskega živalstva na britanskih otokih. Pri tem je posvetil še prav posebno pažnjo *Niphargusom* (postranicam). Francoz G. Magniez je zelo zanimivo govoril o vsem, kar je znanega iz družine izopodnih rakov *Stenaselidae*, zlasti pa so dragoceni podatki o novejših najdbah iz Afrike in Amerike. Za biologijo je bilo važno tudi predavanje Francoza R. Gineta o sezonskem ritmu razmnoževanja pri raku *Niphargus*. Ugotovil je, da kljub enakim klimatskim pogojem v jamah vse leto, obstaja pri raki *Niphargus* podoben sezonski ritem razmnoževanja kot pri postranicah iz površinskih voda.

Zelo podrobno je tudi Francoz J. P. Henry poročal o biogeografiji in ekologiji jamskih *Asellusov* v Franciji in E. Ortiz iz Madrida o *Asellidih* Iberijskega polotoka. A. Balacescu (Romunija) je skupaj z F. Romerjem (Nemčija) poročala o anatomskih in histoloških raziskavah na *Speleolepta leptogaster* Winn. Uporabljala sta tudi elektronski mikroskop in so zato posebno citološke raziskave velik prispevek k poznavanju morfologije jamskih živali. B. Čurčić iz Beograda je poročal o značilnostih razprostranjenja pajkov, ki jih je našel v jamah severovzhodne Srbije. Predhodno poročilo o fotoreceptorjih retine pri človeški ribici je podal J. P. Durand iz Moulisa.

V tej sekciji so bila tudi tri predavanja iz paleontologije: K. Ehrenberger je poročal o izkopavanjih v jami Schlenkendurchgang na Salzburškem, M. Malez o staropleistocenski favni vretenčarjev iz hrvatskih jam, H. Schmid pa o paleontoloških najdbah v jami Bärenloch v Švicarski Juri.

V sekciji 4 so bila predavanja o naseljevanju človeka v jamah. M. Malez je govoril o pomembni mladopaleolitski naselbini lovcev Sandalja pri Puli, J. Barta o temeljnih aspektih prazgodovinske naselitve na Slovaškem, J. P. Widmer o bivališčih prvih ljudi. Med drugimi referati bi bilo omembe vredno predavanje A. Petrochilos o gravurah in slikah na jamskih stenah iz prazgodovinske dobe.

O jamski turistiki je bilo 7 referatov. Tako je med drugim poročal L. Dinév o stanju in razvoju jamarskega turizma v Bolgariji. Zanimivo je, da Bolgarija do II. svetovne vojne ni imela nobene turistične jame. Preučevanje krasa se je pravzaprav začelo šele leta 1948. Nobena jama ne more postati turistična, dokler ni tudi znanstveno preučena. Tako imajo trenutno Bolgari 6 turističnih jam, vse jame so zaščitene, važnejše med njimi pa so celo zaprte in pod nadzorstvom urada za varstvo narave. L. Blaha je poročal o turističnih jamah Slovaške, H. Trimmel pa o odpiranju in zaščiti avstrijskih jam za turizem.

V 6. sekciji za tehnično speleologijo, dokumentacijo in reševalno službo je podal H. Trimmel poročilo komisije za dokumentacijo najdaljših in najglobljih jam sveta in posebej Avstrije. Skupaj s S. Božičevićem in D. Gavrilovićem sem se udeležil seje te komisije, kjer je bila tudi popravljena ustrezna lista za Jugoslavijo. Tako so vnesene nove dolžine za Križno jamo (7149 m), Pološko jamo 6000 m, Vetrnico 4516 m, Pečino kraj Karlovca 3500 m itd. Številne popravke so vnesli tudi zastopniki drugih držav. Prvo mesto v svetu je prevzel jamski sistem Flint-Ridge Cave v ZDA s 117 km, Höhlloch v Švici pa je s 104 km na drugem mestu na svetu. Na lestvici najglobljih jam v Jugoslaviji so tudi nekatere spremembe. Podpisani je sprožil vprašanje pojma brezna. Po daljši debati je bil sprejet predlog italijanskega delegata Mauccija, da je šteti za brezno tisto depresijo, kjer je globina večja od širine in kjer je treba za raziskavo uporabiti jamarsko orodje. Tako je tudi Crveno jezero pri Imotskem z globino 519 m šteti med brezna in ga sprejeti v ta seznam. H. Trimmel je menil, da bi smeli šteti pri Crvenem jezeru le od zgornjega roba do vodne gladine, ker dno jezera še ni preiskano, čeprav je znana njegova globina. V jugoslovanski seznam najglobljih jam je na 31. mestu sprejeta tudi nova jama Mamet v Velebitu pri Obrovcu z globino 206 m. Tako je v Jugoslaviji trenutno 30 jam z dolžino nad 1000 m in 39 jam z globino nad 200 m.

V isti sekciji je bilo tudi 8 predavanj o merjenju jam in o načrtih. O možnosti uporabe geosonarja v speleologiji sta poročala P. Hennein in B. Krauthausen, J. Haleš pa je poročal o metodologiji kraške stereofotodokumentacije. K. Cramer je podal zanimive primere zračnih slik iz Bavarskih Alp kot pomožno sredstvo za raziskavo krasa. L. Cordos je poročal o poenotenju jamskih kart, H. Trimmel pa o pripravi atlasa Mamutske jame v Dachsteinu. Italijan L. Lavrenti je prikazal karto kraških pojavov na planoti Serle pri Brescii, H. Ilming pa je govoril o statistiki kot sredstvu za vodenje raziskovalnega dela v jamarskih društvih. Temu sta sledili dve predavanji iz reševalne službe o racionalizaciji belgijske (J. P. Becker) in italijanske (M. Vianello) službe in seja reševalne komisije speleološke Unije.

Splošen pregled predavanj nam kaže, da trenutno v speleologiji vodijo po številu in tudi tematiki predvsem Francozi, šele nato sledijo Nemci, Avstrijci, Angleži, Belgijci in Španci. Številna tehtna načelna vprašanja smo slišali tudi od Madžarov. Od slovanskih narodov je bil sicer največji delež Jugoslovancev, ki pa so prav gotovo prispevali premajhen delež v zakladnico speleološke znanosti spriču tega, da se vedno trkamo na prsi, da je naša dežela zemlja klasičnega krasa. V splošnem lahko rečemo, da je bil ta kongres veliko ožji kot v Jugoslaviji, prikazal pa je predvsem le romanska in germanska kraška področja.

Poleg referatov so bile važne seje posameznih komisij, tako komisije za speleokronologijo, komisije za kraško denudacijo, za terminologijo in konvencionalne znake, komisije za najdaljše in najgloblje jame, za jamski turizem, za reševalno službo in za statut. Za nadaljnjo krepitev mednarodne speleološke zveze pa sta bili najvažnejši uvodna in zaključna seja V. mednarodnega kongresa. Na prvi, ki je bila 22. 9., je bilo sprejetih v Unijo 7 novih članov: Avstralija, Avstrija, Brazilija, Južna Afrika, Luxemburg, Nova Zelandija in Venezuela. Na tej seji je poročal tudi predsednik zveze B. Gèze. Pri Unescu ni dobil podpore, ker ta mednarodna organizacija podpira le dve najbolj aktualni in široki mednarodni organizaciji, Geografsko unijo in Unijo za geološke vede. Treba je vzbuditi zanimanje te mednarodne organizacije s tem, da se posvetimo študiju hidrogeologije aridne cone. Predsednik zveze meni, da je nujna vzpostavitev stalne izmenjave informacij med birojem unije in njenimi člani. Prav zato predlaga ustanovitev komisije za informacije. Generalni sekretar zveze A. A n a v y je poročal, da je sekretariat razposlal speleologom vseh dežel sveta več kot 250 dopisov. Informacije o delu naj bi v bodoče ne pošiljale le speleološke grupe in raziskovalci, ampak inštituti in laboratoriji. Tako bi lažje koordinirali speleološko aktivnost in pospeševali mednarodne sestanke znanstvene in tehnične narave. Zadostno so dosedaj sodelovale s svojimi informacijami le Švica, Avstrija, Belgija, Jugoslavija, ZDA in še nekatere druge dežele. Koristen bi bil pregled vseh speleoloških organizacij na svetu. Informacije naj bi zbiral sekretariat, ki bi mu naj vse organizacije pošiljale svoje speleološke revije. Ta pa naj izda informacijski list.

Sekretariat je imel v štirih letih 402,50 US dolarjev dohodkov. 206,50 \$ je dobil od vsote plačane od delegacij na kongresu v Ljubljani, 196 \$ pa je prišlo od štirih dežel in treh posameznikov. Sekretariat je porabil za svoje delo (papir, tipkanje, razmnoževanje itd.) 320,85 \$, v blagajni pa je ostalo 81,65 \$. Sekretariat želi, da bi vsaka dežela plačala letno vsaj 30 \$, vsak član, ki bi se udeležil kongresnih zborovanj pa vsaj ½ \$. Sekretariat je priporočil statutarni komisiji, da dopolni statut zveze, opredeli delo sekretariata in vlogo podpredsednikov. Po poročilih so bili predstavljeni kandidati za organizacijo prihodnjega kongresa: Grčija, Južna Afrika, Libanon, ČSSR.

V zaključni seji V. mednarodnega speleološkega kongresa in generalne skupščine mednarodne speleološke zveze je uvodoma pozdravil prisotne sekretar kongresa H. Binder in predsednik Nemške speleološke zveze K. Bleich. Predsednik zveze B. Gèze je odprl generalno skupščino Unije. V njej so bili zastopani delegati 25 dežel: Avstralija, Belgija, Bolgarija, ČSSR, Danska, Francija, Grčija, Irska, Italija, Jugoslavija, Južna Afrika, Kanada, Libanon, Nova Zelandija, Zvezna republika Nemčija, Romunija, Španija, Švedska, Švica. Po glasovanju je bila v delegacijo sprejeta tudi Nizozemska, ki dosedaj ni bila članica Unije.

Sledila so poročila komisij: H. Franke je poročal o delu komisije za speleokronologijo, H. Trimmel o komisiji za terminologijo in konvencionalne znake, ki se bo preimenovala v komisijo za dokumentacijo. Ta bo imela 3 podkomisije, za terminologijo (predsednik M. Fink, Avstrija), za bibliografijo (predsednik Bernasconi, Švica), za konvencionalne znake (predsednik M. Audetat, Švica). H. Trimmel je poročal tudi o delu komisije za najdaljše in najgloblje jame. Obenem je predlagal, da bi bil simpozij za terminologijo prihodnje leto v Obertraunu v Avstriji. Obravnaval naj bi posamezne najbolj splošne kraške termine: Karst, karstifikacija, dolina, uvala, polje, aven, abime, gouffre, Grotte, Höhle, Galerie, Höhlensystem. Do takrat naj bi člani komisije pripravili material za definicijo teh terminov. Za terminološko komisijo je zadolžen Geografski inštitut univerze na Dunaju.

Poročilo o delu komisije za kraško denudacijo je podal V. Panoš. Na predlog delegatov se ta komisija odslej imenuje komisija za kraško erozijo. Na povabilo M. Sweetingove naj bi bil sklican kolokvij o problemih kraške erozije v Angliji. O komisiji za reševanje v jamah je poročal A. Slagmolen. Zaradi tehničnih ovir je žal odpadla praktična demonstracija reševanja v času kongresa.

Poročilo komisije za statut je podal njen predsednik G. Warwick. Prikazal je predlagane spremembe statuta, ki zadevajo predvsem finančno vprašanje, regulacijo dela v okviru biroja in uvedbo sekretarjev-pomočnikov. Predlogi so bili soglasno sprejeti. Na pobudo delovnih skupin na kongresu, je bila predlagana ustanovitev treh novih komisij:

1. komisija za turistične jame, ki je bila ustanovljena že v Jugoslaviji (vodja L. Blaha, ČSSR);

2. komisija za speleoterapijo (vodja dr. Spannagel, Zahodna Nemčija);

3. komisija za geokemijo in geomikrobiologijo (vodje A. Eraso, Španija, in J. Corbel, Francija).

Sprejet je bil tudi predlog predsednika zveze, da plača vsak udeleženec kongresa 2 \$ kotizacije za stroške biroja, vsaka dežela pa letno kotizacijo minimalno 30 \$. Po glasovanju delegacij je bila poverjena organizacija VI. mednarodnega speleološkega kongresa ČSSR, ki je dobila 16 glasov, Grčija le 4, Južna Afrika 1 in Libanon 2 glasova. Ena delegacija se je glasovanja vzdržala.

Generalna skupščina je izvolila biro Unije :

predsednik: B. Gèze (22 glasov od 25);

podpredsednika: 1. G. Warwick (15 glasov), 2. V. Panoš (11 glasov pri drugi volitvi);

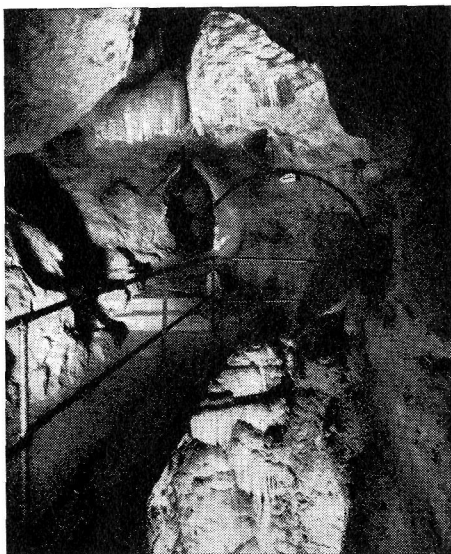
generalni sekretar: H. Trimmel (19 glasov);

sekretarja pomočnika: A. Anavy (21 glasov), M. Audetat (14 glasov).

Po kratkem zaključnem govoru se je predsednik Unije v imenu vseh izvoljenih zahvalil za izvolitev in pozval vse k plodnemu delu.

Ob začetku kongresa je bila v dvorani Mestne hranilnice v Stuttgartu odprta razstava, ki je nazorno prikazala podzemeljski svet Švabske Albe. V času predavanj je bilo več popoldanskih strokovnih ekskurzij: prazgodovinska v jame pri Blaubeurenu, morfološka v področje školkovitega apnenca, travertina in mineralnih vrelcev pri Bad Cannstattu in morfološko-paleontološka v Randecker Maar, Heppenloch, Falkensteinsko jamo in Bärenhöhle.

Pa zaključku kongresa so bile od 27. 9.—4. 10. 1969 ekskurzije. Na prvi je 60 kongresistov napravilo pot v Zah. Švabsko Albo (sl. 1), kjer so obiskali 7 turi-



Laichinger Tiefenhöhle, turistično urejena jama v Švabski Albi, južna Nemčija

stičnih jam, si ogledalo poniranje Donave in dolino gornjega Rena med Bodenskim jezerom in Baslom, kjer ležita jami Erdmannshöhle pri Haselu in Tschamberhöhle pri Rheinfeldenu. Pot nas je nato vodila v Švico. Tod je prevzelo strokovno vodstvo ekskurzije Švicarsko speleološko društvo. Videli smo mnogo kraških pojavov v Švicarski Juri, preden smo odpotovali v švicarske Alpe. Izredno lep sprejem smo doživeli v Hidrološkem inštitutu univerze v Neuchatelu in pri obisku podzemeljskega jezera v St. Leonhardu pri Sionu. Ob izredno lepem vremenu nas je skozi izvirno področje Rhona preko prelazov Grimsel in Sustenpass vodil A. Boegli v Muotathal, kjer smo obiskali drugo najdaljšo jamo na svetu, znani Hölloch.

Za drugo ekskurzijo v Frankovsko Albo z zaključkom v Nürnbergu se je odločilo le nekaj ekskurzionistov. Okrog 15 udeležencev pa je obiskalo Vzhodno Švabsko Albo, Bavarske Alpe in nato ob izrednem lepem vremenu obiskalo še zadnji ekskurzijski dan Eisriesenwelt in Dachsteinske jame v Avstriji.

Nemogoče je, na nekaj straneh podati celotno in verno sliko o delu takega kongresa, posebno še, ker ni mogoče, da bi zajel v njem vsa predavanja in številne debate. Kongresni dnevi so poglobili stike med jamarji, pobliže so se lahko spoznali vsi, ki jih sicer ločijo razdalje kontinentov, zbližujejo pa skupni interesi v speleologiji. Mednarodna speleološka zveza se je pomnožila s tem kongresom kar za 7 novih članov, načelni referati pa so speleološko znanost pomaknili na višjo raven. Kongresni referati so dali vpogled v kras in podzemeljski svet posameznih dežel sveta.

F. Habe

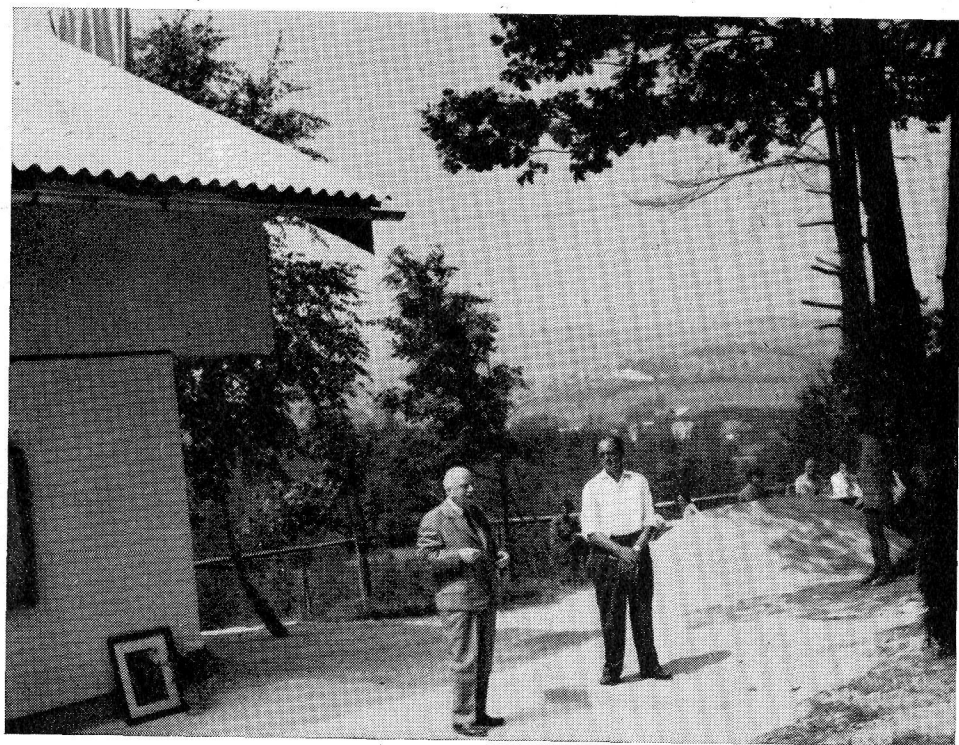
TRETJI JAMARSKI DOM NA SLOVENSKEM — V LOGATCU

Po zgledu ribniških in domžalskih jamarjev so tudi Logačani začeli leta 1964 zidati lastno zavetišče. Vestno so delali ob pomoči vseh prebivalcev svojega kraja vse do leta 1969, ko je bil dom zgrajen in odprt. Posebej je treba omeniti prijaznost J. Mihevca, ker je brezplačno odstopil zemljišče nad robom logaških koliševk, kombinat lesne industrije KLI, ki je priskočil na pomoč materialno in finančno, pa tudi vztrajnost V. Verbiča in S. Isteniča, ki sta skupaj z drugimi jamarji krepko prijela za delo v neštetih sobotah in nedeljah prav do dneva borca 4. VII. 1969, ko je bila slovesna otvoritev (sl. 1).

Na tej proslavi so sodelovali mnogi Logačani in jamarji ter turistični delavci iz vse Slovenije. V. Verbič je na kratko opisal težavno štiriletno gradnjo in se zahvalil vsem, ki so pomagali delati ali pa kakor koli podpirali graditev doma. Predstavniki Ribnice in Domžal ter Postojnske jame so izročili graditeljem praktična darila, predsednik DZRJS pa je posebej pohvalil vnemo in uspeh logaških jamarjev, najbolj zaslužna S. Isteniča in V. Verbiča pa je odlikoval s srebrno društveno značko. Dom je odprl predsednik sindikata KLI tov. A. Mohar. Otvoritvi je sledila jamarska veselica.

Tretji jamarski dom v Logatcu naj postane žarišče jamarskih pobud in raziskovanja, pa tudi privlačna izletniška točka s čudovitim razgledom na Logatec in Logaško polje.

F. Habe



Sl. 1. Del Jamarskega doma s pogledom na Logatec

Foto: F. Habe

JAMARSKO RAZISKOVALNI TEČAJ V POSTOJNI OD 8.—10. VIII. 1969

Tečaja se je udeležilo 26 jamarjev iz Domžal, Idrije, Kočevja, Kostanjevice, Kranja, Logatca, Ljubljane, Planine, Postojne, Slovenj Gradca in italijanske Gorice (sl. 1). R. Gospodarič je tečajnikom govoril o novějšíh pogledih na na-



Sl. 1

stanek podzemeljskih prostorov, F. Šušteršič je seznanil udeležence z načini ugotavljanja speleoloških objektov na terenu in na karti ter z načini merjenja jam. O vsebini jamskih zapisnikov je govoril F. Habe. Tečajniki so praktično preverjali obravnavano tematiko v Postojnski jami.

Zaključek tečaja je pomenil Modrijanov pohod v Zelške jame Rakovega Škocjana, ki ga je priredil JK »Luka Čeč« iz Postojne. Pohoda so se udeležili tudi jamarji iz Anglije, Italije in Nemčije.

DRUŠTVENA ESKURZIJA V JAMO V BRIŠČIKIH IN K IZVIROM
TIMAVA 25. V. 1969

Poučne ekskurzije se je udeležilo 82 jamarjev iz Slovenije, Zagreba, Reke in Karlovca. Po speleološkem muzeju in jami nas je ljubeznivo vodil prof. C. Finocchiaro, predsednik jamarskega društva Commissione Grotte »Eugenio Boegan«, sezione di Trieste CAI. Po ogledu Timava smo se sestali z goriškimi jamarji v Števerjanu v Brdih. Tu so nas ljubeznivo pogostili predstavniki PD

Gorica (jamarska sekcija) s predsednikom Slavkom Rebcem na čelu in zastopniki italijanskih jamarjev iz Gorice, za kar se vsem najlepše zahvaljujemo. Ekскурzijo je v splošno zadovoljstvo vodil predsednik društva. *F. Habe*

TEČAJ O TEHNIKI RAZISKOVANJA JAM 20.—21. XII. 1969

Tečaj je priredila tehnična komisija DZRJS v domžalskem jamarskem domu na Gorjuši ob 29 udeležencih iz Domžal, Idrije, Kočevja, Logatca, Ljubljane, Postojne, Rakeka, Ribnice, Prebolda, Sežane in Slovenj Gradca. Tečaj je bil namenjen teoretični in praktični utrditvi in izpopolnitvi tehnike raziskovanja jam. Predavali so M. Marussig o organizaciji in varnosti ekskurzij ter o jamarski reševalni službi, T. Planina o vzdrževanju jamarske opreme, jamarskih lestvic ter o tehniki raziskovanja globokih brezen, J. Pirnat o osebni jamarski opremi, J. Modrijan pa o varovanju in spustu z vrvjo. Vsi udeleženci so sprejeli predpise za jamarske ekskurzije, navodila za vzdrževanje opreme ter seznam jamarjeve osebne opreme. V soboto zvečer so jamarji Domžal predvajali barvni film o Železni jami, v nedeljo pa vodili udeležence v Železno jamo. Za vzorno organizacijo gre zahvala članom tehnične komisije, posebno pa jamarjem iz Domžal.

T. Planina

I N M E M O R I A M



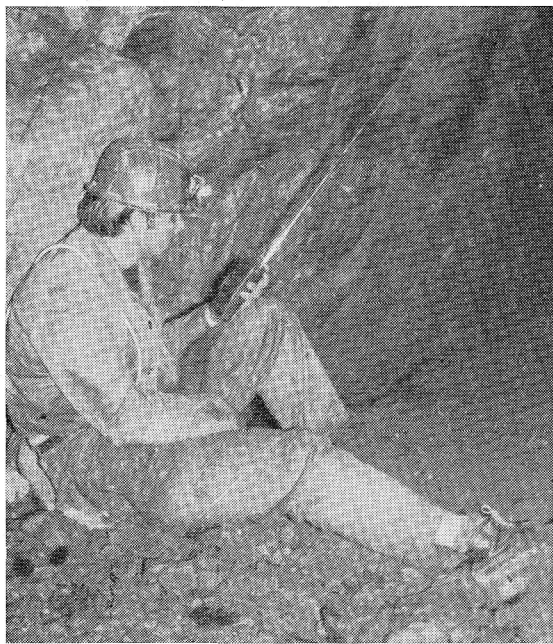
Dr. Uroš Tršan

Nesreča v steni Travnika je 22. 7. 1969 iztrgala iz naših vrst izredno živahnega in navdušenega zdravnika-kirurga, alpinista in jamarja. Dr. Uroš Tršan je bil rojen 6. 6. 1926 v Ljubljani, kjer je končal študije in postal zdravnik-kirurg. Med jamarje je zašel razmeroma pozno, ko je imel že nekaj čez 30 let. Večina jamarjev v teh letih že skoraj pozabi na mladostno navdušenje, Uroš pa je začel odkrivati nov, zanimiv svet, ki ga je mikal, kot ga je mikalo vse neznano. Njegov nemirni duh ni nikoli počival in tako ga je vodila pot na mrzle Spietzberge in v vročo Afriko. Čudili smo se njegovi izredni energiji in navdušenju, ki ga je izžareval, kjer koli smo bili. Spominjamo se njegovih prvih korakov po Križni jami, kjer je doživel pravi jamarski krst. Pozneje smo ga srečali na številnih jamarskih akcijah po notranjskem, dolenjskem in alpskem krasu. Kot zdravnik in jamar je sodeloval pri raziskovanju Triglavskega brezna, udeležil pa se je tudi odprav v druge najgloblje slovenske in jugoslovanske prepade. Več let je vodil jamarsko reševalno skupino in se močno zavzemal za primerno izurjenost in ustrezno opremljenost jamarjev-reševalcev. Posebno skrb je posvetil prav transportu ponesrečencev in iskal primerna nosila, ki bi jih lahko uporabili v ozkih in zavitih rovih. Sodeloval je z mednarodno jamarsko reševalno komisijo in pomagal pri organizaciji mednarodne

jamarske reševalne demonstracije v Rakovem Škocjanu leta 1965. Kot jamar reševalec se je udeležil tudi IV. mednarodnega speleološkega kongresa in kot zdravnik spremljal jamarje na kongresni ekskurziji po Jugoslaviji.

Mnogo prezgodaj nas je zapustil. Odšel je nabirat novih moči za premaganje vsakdanjih težav, a ni se več vrnil. Pridružil se je tovarišem, ki so za gore in jame darovali svoja mlada, dragocena življenja. Ob svežem grobu smo se nemi težko poslavljali od dragocenega tovariša. Vendar bosta izredna energija in tovarištvo obnavljala spomin nanj pri vseh naših prihodnjih odpravah.

P. Habič



Anton Suwa-Sulc

Dne 26. 10. 1969 smo se morali posloviti od Antona Suwe (Sulca), strojnega ključavničarja in člana Jamarskega kluba Ljubljana-Matica, ki se je smrtno ponesrečil pri raziskovanju jame Pekel pri Podlogu blizu Žalca. Pokojni Anton Suwa je bil rojen 23. 1. 1949 v Ljubljani. Leta 1962 je kot dijak vstopil med jamarje ljubljanskega kluba in bil njegov član do nesrečne smrti.

Na Tebe, dragi Sulc, nas vežejo zgodnji spomini s Kaninskih podov, ko si se učil jamarske in planinske abecede. Tvoje ime je pozneje veselo odmevalo po Najdeni jami in v obeh najglobljih jugoslovanskih jamah, Ženkani jami in Gotovžu. Marsikoga med nami si prekosil, ko si se poleti leta 1968 spustil v znameniti Gouffre Berger v Franciji.

Nad vse Te bomo pogrešali ne samo tisti, ki smo zate nekoč skrbeli pri prvih jamarskih korakih, ampak tudi Tvoji sovrstniki, saj si jim bil nena-
domestljiv v jamarskih navezah in pri sestavljanju in izdelovanju opreme.

Dragi Sulc, pogrešali Te bomo na lestvicah, na vrvi in povsod v klubu. Tvoj vedri in zvesti tovariški lik pa bo trajno živel med nami ter nas krepil v prizadevanjih, ki so nam bila skupna.

J. Kunaver



Ivan Mramor-Vanč

Dne 10. 11. 1969 je na svojem delovnem mestu pri Elektro Ljubljana, enota Kočevje umrl tehnični risar Ivan Mramor (roj. 30. 4. 1935 v Malih Laščah), dolgoletni tajnik Jamarskega kluba Ribnica.

Že od ustanovitve jamarskega kluba v Ribnici dalje je tov. Vanč sodeloval pri dejavnosti kluba, posebej pri graditvi Francetovega doma. Kmalu nato pa je z vztrajnim delom in prizadevanjem organiziral kočevske jamarje v sekcijo. Kot tajnik kluba je vestno sestavljal zapisnike o raziskovanju in risal načrte o jamah ter tako bogatil znanje o dolenjskem krasu. Deset let je tudi spremljal vsa dogajanja v jamarskih vrstah s fotoaparatom v roki in zapustil vrsto uspešnih posnetkov. Številni so bili razstavljeni ob priliki IV. jamarskega zbora v Ribnici, junija leta 1969. Tov. Mramor ima največ zaslug, da se je zbor uspešno začel in zaključil. Nobeno delo mu ni bilo odveč, česar se je lotil, to je tudi izpeljal do uspešnega konca. Za nesebično in požrtvovalno delo med jamarji je bil odlikovan s srebrno društveno značko.

Dragi Vanč, delo, ki si ga zastavil na jamarskem področju, bomo nadaljevali ob spominu nate, gojili pa bomo tudi jamarsko organizacijo, s katero si živel z dušo in telesom.

F. Habe

K N J I Ž E V N O S T

Gams, I.: *Geomorfološko kartiranje na primeru Rakitne in Glinic*. Geografski vestnik, 40, 68—87, Ljubljana, 1968.

V sestavku je govor o napotkih in potrebi bolj sistematičnega izdelovanja geomorfoloških kart, da bi le-te postale enakovredne geološkim, pedološkim ali fitocenološkim kartam.

Poglavitna naloga geomorfološkega kartiranja naj bi bila morfografija, zatem geokronološka in genetska klasifikacija pojavov (drobnih reliefnih oblik, vodnik pojavov itd.). Upoštevati je treba še elemente funkcijske geomorfologije npr. strmine pobočij, litologijo, bonitete zemljišča itd. Vse to pa je treba na primeren način prikazati na pregledni karti. Avtor je na dveh primerih pokazal svojo rešitev, čeprav se zaveda, da izdelka še ne bosta zadovoljila vseh porabnikov.

Oba primerka geomorfoloških kart z legendo in kratkim tolmačem sta zelo koristna, prav tako misel, naj bi bili litološka ali geološka karta dodani kot posebni oleati oziroma prilogi. Po potrebi bi lahko dodali še tabelarični pregled hidroloških opazovanj prikazanega terena. Morda bi k posameznemu tolmaču sodil tudi spisek uporabljenega slovstva, da bi lahko morebitni porabnik našel še druge podrobnosti, ki bi ga zanimale. Za pohvaliti je avtorjevo prizadevanje, da uporablja domače izraze za površinske oblike. Žal, pri tem ni vedno dosleden, ker v legendi najdemo »forme« namesto oblik, »akumulacijo« namesto naplavin, ali odkladnin itd. Avtorja bi tudi opozorili, da bi bilo bolj smotno upoštevati oznake, ki jih že dalj časa uporabljamo v domači in tuji geološki službi za izvire, požiralnike, jame itd. S tem bi se izognili nesporazumu pri čitanju enake oznake za brezno, požiralnik itd.

Pobudo za izdelavo geomorfoloških kart je vsekakor pozdraviti in želeči, da bi jih razvili do uporabne vrednosti.

D. Novak

Janačik, P.: *K zasadam a metodika spracovanja katastru a mapy krasu slovenska*. Slovensky kras, R. 6, 1965-66.

Da bi nam raziskovanje krasa dalo teoretične in praktične rezultate, je treba primerno urediti na terenu zbrane podatke. Sem sodi tudi ureditev katastra kraških objektov, podzemeljskih in površinskih.

V obravnavanem sestavku podaja avtor poglavitna načela in kriterije, ki jih na Slovaškem uporabljajo pri izdelavi katastra. To so: orografska enota, številka in ime objekta, lega, nadmorska višina, tip objekta, velikost, stopnja raziskanosti in uporaba objekta. Predvsem je upoštevati geomorfološko enoto, v kateri je objekt, ker je enotna in zajema zgradbo, klimo, reliefno značilnost itd. Glavne geotektonske enote označujejo z velikimi črkami, z rimskimi poedina pogorja, poedine lokalitete pa z arabskimi številkami.

Po obliki in nastanku delijo objekte v strukturne, erozijsko-denudacijske in akumulacijske, kjer upoštevajo še geološko-morfološko zgodovino ozemlja. Tako so npr. jame fatranskega tipa v nadm. višini 300—1400 m, še više pa jame visokogorskega tipa, v višinah nad gozdno mejo, poznajo še tip ravnikov z dobro oblikovanimi podzemeljskimi in površinskimi pojavi, tip podzemeljskega krasa in druge.

Delitev po starosti je približna v predpleistocenske, pleistocenske in recentne oblike. Po velikosti pa razlikujejo mikro, mezo in makro oblike. Po dolžinah in globinah so jame razdeljene v skupine do 10 m, 10 m—50 m, do 500, do 1000 m in nad 1000 m.

D. Novak

Sloane H. N., R. N. Gurnee: *Visiting American Caves*. Endorsed by National by National Speleological Society, New York, 1966.

V ZDA poznajo nad 12.000 raziskanih podzemeljskih jam, vsaj 50.000 pa bi jih bilo treba po cenitvah še najti in raziskati. Nekaj jam je zaščiteneh in turisti si jih lahko ogledajo. V nekaterih osrednjih zveznih državah so turisti z laternami obi-

skovali jame že v začetku 19. stoletja, danes pa je v teh jamah poskrbljeno za turistovo vsestransko udobje. V ZDA je možno obiskati 200 turističnih jam.

Po teh jamah nas vodi obravnavana knjiga, nekakšen turistični vodič. V prvem delu knjige so opisane različne jame v kraškem svetu, ki so v različnih kamninah. Sledi opis sige in njenih oblik, vse z bogatimi ilustracijami.

V drugem delu je na kratko opisanih 200 turističnih jam. Navedeni so lega, najbližji kraj, dostop in telefonska številka, zatem sledi opis jame, kdaj je odprta, kakšna je vodniška služba, turistična oprema jame in zanimivosti v okolici. V dodatku je seznam jam po abecednem redu posameznih zveznih držav, kratek slovar jamarskih izrazov, seznam važnejših književnih virov in še nekaj slikovnega gradiva.

Knjiga, ki ima sicer vrednost le za turista, znova dokazuje, da je kraški svet zelo razširjen, lahko bi rekli, da je klasični kras postal že zelo majhen.

D. Novak

Gora. Zbornik ob 20-letnici PD Železničar - Ljubljana. Planinsko društvo Železničar - Ljubljana, Ljubljana, novembra 1969. 87 str., 36 črno-belih fotografij.

V okviru planinskega društva Železničar - Ljubljana obstaja že 15 let Jamarska sekcija, vseskozi najbolj delovna med vsemi sekcijami in oddelki v društvu. Zato je v zborniku poleg 32 sestavkov z društveno, planinsko, alpinistično in izletniško vsebino 7 sestavkov, ki obravnavajo kras in jame oziroma jamarsko sekcijo. V zvezi s temi sestavki je tudi 13 dobrih fotografij.

Najpomembnejši med članki z jamarsko vsebino je Dušana Novaka »Deset let Jamarske sekcije PDŽ (1954—1964)«, saj poleg podrobnega opisa dela sekcije v desetih letih poda tudi več splošnih zaključkov in podatkov. V članku istega avtorja »Mojih dvajset jamarskih let« je pravzaprav opisana zgodovina Jamarske sekcije, saj je bil avtor njen pobudnik in soustanovitelj ter bil ves čas delovanja njen uradni vodja — predsednik ali pa »duhovni vodja«. Ostali jamarski prispevki, njih avtorji so tako dolgoletni člani (M. Raztresen) kot tudi prav mladi člani sekcije, a zato še tembolj navdušeni (S. Tomc, J. Rogelj, T. Jenc), opisujejo predvsem posamezne akcije, večje ali pa take, ki so se nekaterim prav posebej vtisnile v spomin.

Tega zbornika v celoti kot samo jamarskih prispevkov ne moremo šteti k strokovni literaturi, vendar pa ne gre le za »proste spise«, saj nam vsi skupaj dobro predstavijo delo in pomen Jamarske sekcije PDŽ ter tudi cilje in nagnjenja, ki jih vidi mladina v jamarstvu.

A. Kranjc

Geo y Bio »Karst« — Revista de Espeleologia, 6, 23, Barcelona 1969, 24 str.

Uvodni članek je posvečen 5. mednarodnemu speleološkemu kongresu v Stuttgartu 1969, ki so se ga udeležili tudi štirje španski speleologi. Na naslednjih treh straneh sledi poročilo o 6. speleološkem španskem kongresu, ki je bil v provinci Oviedo 12. in 13. septembra lani. V skupino sestavkov organizacijskega značaja sodi tudi pravilnik o sprejemu novih grup v Speleološko zvezo Španije.

Za nas sta zanimivi poročili o akcijah v inozemstvu: prva španska jamarska skupina je dosegla dno najgloblje poljske jame Sniezne (—770 m), druga (Jamarska sekcija barcelonskega Planinskega društva) pa je raziskovala kras v Severni Afriki (Maroko, Alžirija, Tunis). Predvsem je velik uspeh druge grupe, saj so v Maroku odkrili in raziskali tretje najgloblje brezno v Afriki (Ifri-ou-atto, —301 m) ter 5 km dolgo jamo (Gruta de Chiker), na novo raziskali in premerili alžirski »Anou Boussouil« (—539 m) ter obdelali nekaj manjših jam v Tunisu.

Zanimive so tudi »Notice«, saj govorijo o najvišje ležečih jamah v Evropi, o najgloblji jami v Ameriki (Rio Iglesia, Mehika), o najgloblji vertikalah na svetu, o novih meritvah v Höllochu, o največjih oziroma najgloblji jamah Venezuele, Brazilije in Kube ter o speleološki dejavnosti v Braziliji (1964—1966).

A. Kranjc

CENE SPELEOLOŠKIH PUBLIKACIJ
CONDITIONS DE VENTE DES PUBLICATIONS SPÉLÉOLOGIQUES

1. Publikacije IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Jugoslaviji 1965 — Publications du IV^e CIS en Yougoslavie 1965:
 - Guide de l'excursion à travers le Karst Dinarique — Guide-book of the Congress Excursion trough Dinaric Karst razprodano — épuisé
 - Résumés des communications — Summaries of Lectures din 10 — US \$ 1
 - Actes du IV^e Congrès international de spéléologie en Yougoslavie — Proceedings of the 4th International Congress of Speleology in Yugoslavia, Postojna-Ljubljana-Dubrovnik, 1965, 3, (1968) din 100 — US \$ 8
 - 4-5 (1969) din 70 — US \$ 6
2. Naše jame, glasilo Društva za raziskovanje jam Slovenije — Naše jame, organe de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie:
 - I, 1959 din 1,50
 - II, 1960; III, 1961; IV, 1962; V, 1963 á din 3,—
 - VI, 1964 din 4,—
 - VII, 1965 (kongresna številka v angleščini, francoščini in nemščini) — (tome dédié au IV^e CIS, en anglais français et allemand) din 10 — US \$ 1
 - VIII, 1966; IX, 1967 á din 5,— US \$ 0,5
 - X, 1968 razprodano — épuisé
 - XI, 1969 din 12,— US \$ 1,2
3. Publikacije Speleološke zveze Jugoslavije — Publications de l'Union Yougoslave de spéléologie:
 - Prvi jugoslovanski speleološki kongres, Postojna, 1954, — Congrès yougoslave de spéléologie, 1^{re} session, Postojna, 1954. Ljubljana 1955 razprodano — épuisé
 - Drugi jugoslavenski speleološki kongres, Split i Dalmatinska Zagora 1958 — Congrès yougoslave de spéléologie, 2^e session, Split et Zagora en Dalmatie, 1958. Zagreb 1961 din 15 — US \$ 1,50
 - Treći jugoslavenski speleološki kongres, Sarajevo i istočna Hercegovina, 1962 — Congrès yougoslave de spéléologie, 3^e session, Sarajevo et Herzégovine Orientale, 1962. Sarajevo 1963 din 20 — US \$ 2

Te publikacije lahko naročite pri Upravi »Naših jam«, Postojna, Titov trg 2.
— Les commandes sont reçues par l'Administration du »Naše jame«, Postojna, Titov trg 2, Yougoslavie.

Vabimo v

Postojnsko jamo

Urn timer

1. Od 1. aprila do 31. oktobra ob 8.30, 10.30, 13.30, 16. in 18.
2. Od 1. junija do 30. septembra enako kakor pod t. 1 in še ob 12.30.
3. Od 1. novembra do 31. marca ob 9.30 in 13.30.

Cen timer

(s prevozom z jamsko železnico in vodstvom vred)

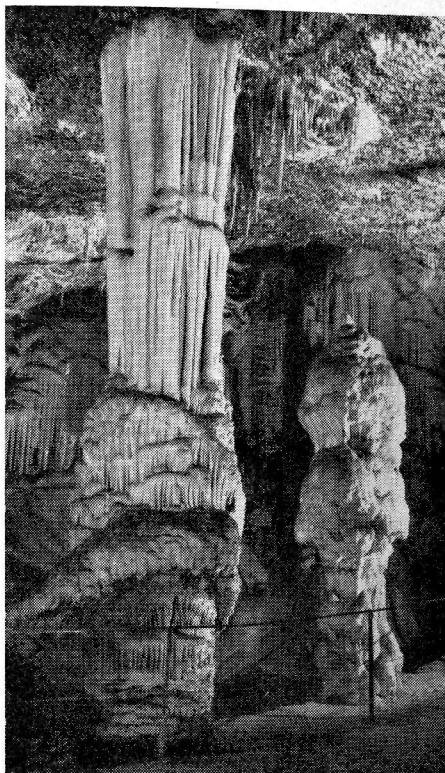
Normalna vstopnina:

odrasli 15.— din
otroci od 6 do 12 let . . . 7.50 din

Člani množičnih organizacij SFRJ:

odrasli 7.50 din
otroci od 6 do 12 let . . . 5.— din
skupine srednjih in visokih šol SFRJ 5.— din
skupine učencev osemletk SFRJ in vojakov JLA . . . 2.50 din

Za inozemske učence veljajo posebni popusti.



Oglejte si še:

PREDJAMSKI GRAD (vsak dan vse leto).

Normalna vstopnina: odrasli 3.— din, otroci od 6 do 12 let, skupine šol SFRJ in vojakov JLA 1.50 din.

SKOCJANSKE JAME PRI DIVAČI (od 1. 6. do 30. 9. vsak dan ob 10., 13., 15., in 17. uri; v aprilu, maju in oktobru ob 10. in 15. uri; od 1. 11. do 31. 3. ob 10. uri, ob nedeljah in praznikih tudi ob 15. uri).

Normalna vstopnina: odrasli 10.—, otroci od 6 do 12 let 5.— din.

Člani množičnih organizacij SFRJ: odrasli 5.— din, otroci od 6 do 12 let in člani skupin srednjih in visokih šol SFRJ 3.— din.

Skupine učencev osemletk SFRJ in vojakov JLA 2.— din.

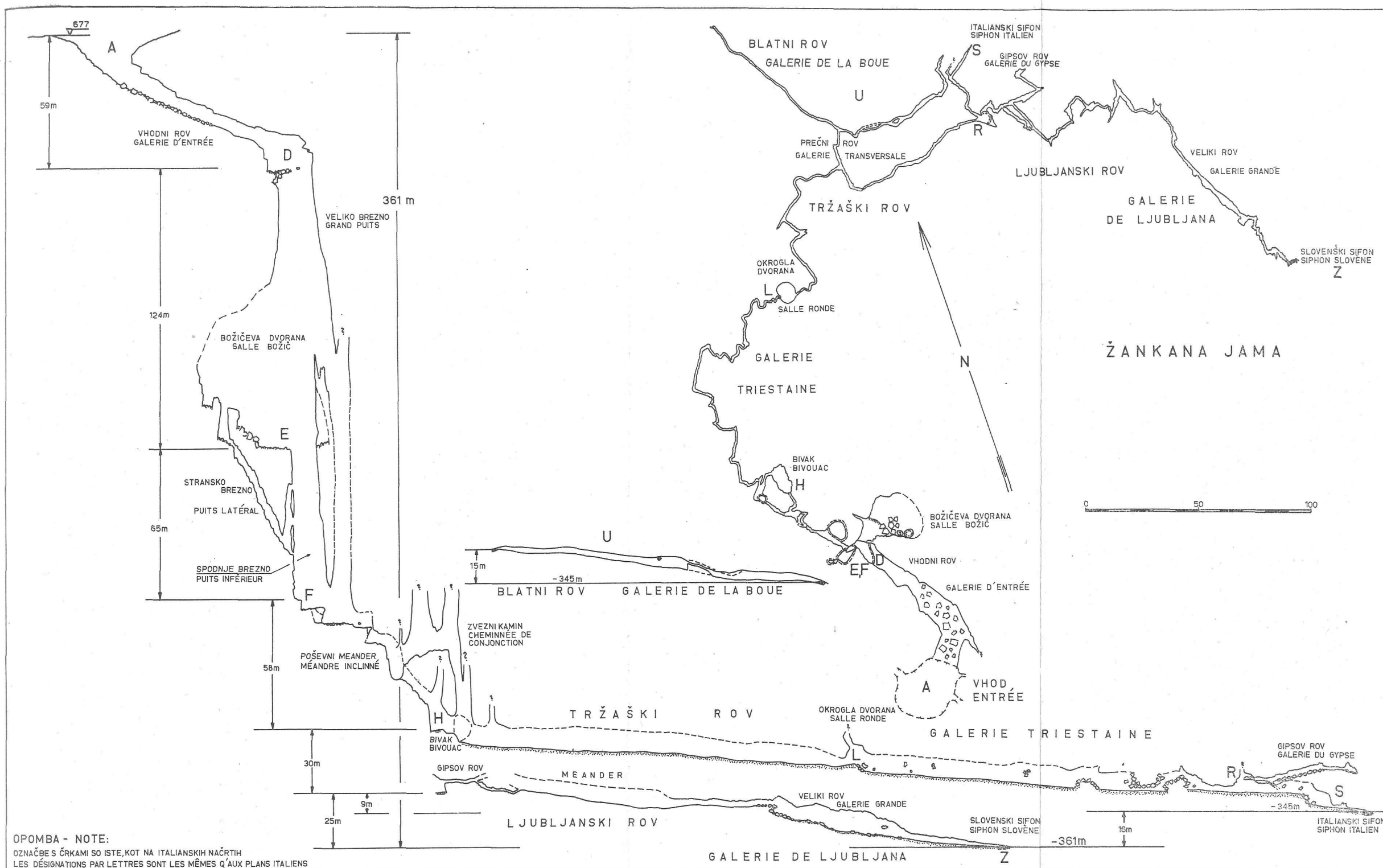
Izredni obiski po dogovoru pri blagajni ob vsakem času (minimalna vstopnina do 6 oseb 60.— din, za vsako nadaljnjo osebo normalna vstopnina).

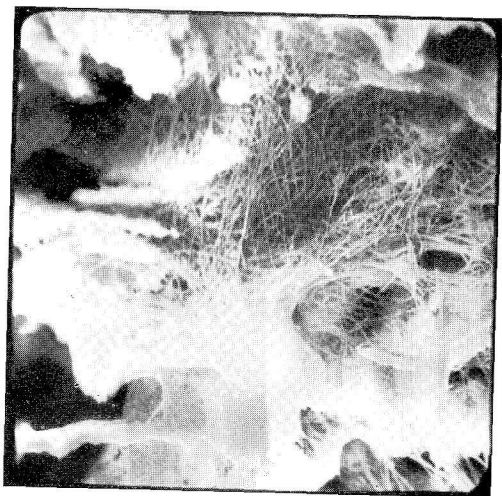
PIVKA IN ČRNA JAMA (od 1. 4. do 31. 10. ob 8., 10., 14. in 16. uri; od 1. 7. do 30. 9. enako in še ob 12. uri).

Normalna vstopnina: odrasli 5.—, otroci od 6 do 12 let 2.50 din.

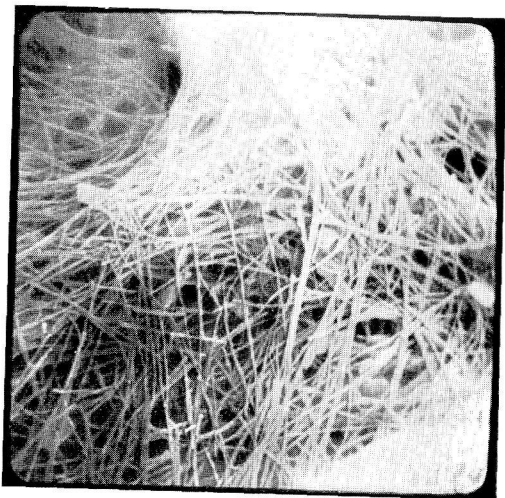
Člani množičnih organizacij SFRJ: odrasli 2.50, otroci od 6 do 12 let, skupine šol SFRJ in vojakov JLA 1.50 din.

Izredni obiski so lahko ob vsakem času po dogovoru z blagajno Pivke jame (minimalna vstopnina, do 4 osebe, 20.— din, za vsako nadaljnjo osebo normalna vstopnina). Za izredne obiske od 1. 11. do 31. 3. se je treba dogovoriti z upravo Postojnske jame. V vse cene je všteta tudi vodniška služba.

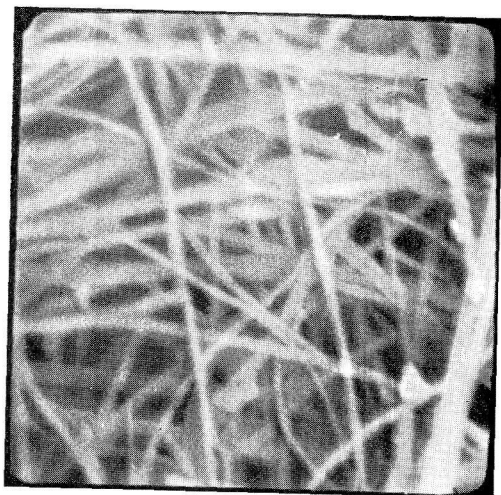




Sl. 5



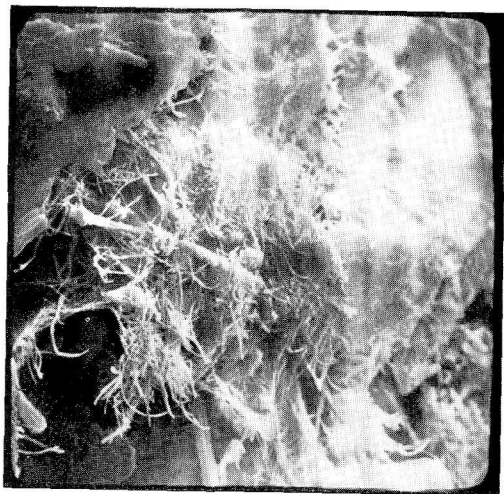
Sl. 6



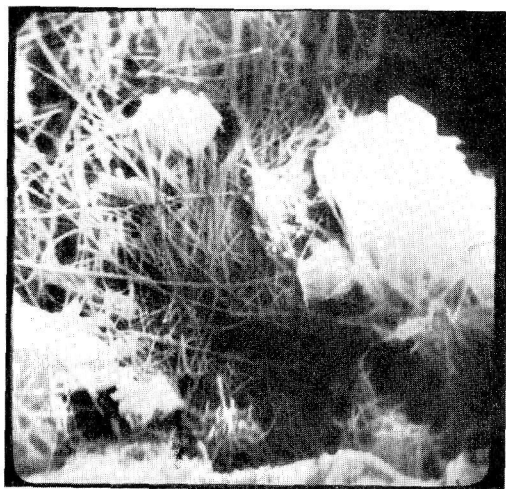
Sl. 7

Sl. 5, 6, 7. Vzorec 1 (gl. tab. 1): sveže jam-
sko mleko iz stalaktita, 3400-krat, 8500-krat
in 34.000-krat povečano

Abb. 5, 6, 7. Probe 1 (siehe Tabelle 1): aus
einem Stalaktiten frisch entnommene Berg-
milch 3400-mal, 8500-mal und 34.000-mal
vergrößert



Sl. 8



Sl. 9



Sl. 10

Sl. 8, 9, 10. Vzorec 6 (gl. tabelo 2): staro
jamsko mleko, 3400-krat, 8500-krat in
17.000-krat povečano

Abb. 8, 9, 10. Probe 6 (siehe Tabelle 2):
Bergmilch alt, 3400-mal, 8500-mal und
17.000-mal vergrößert