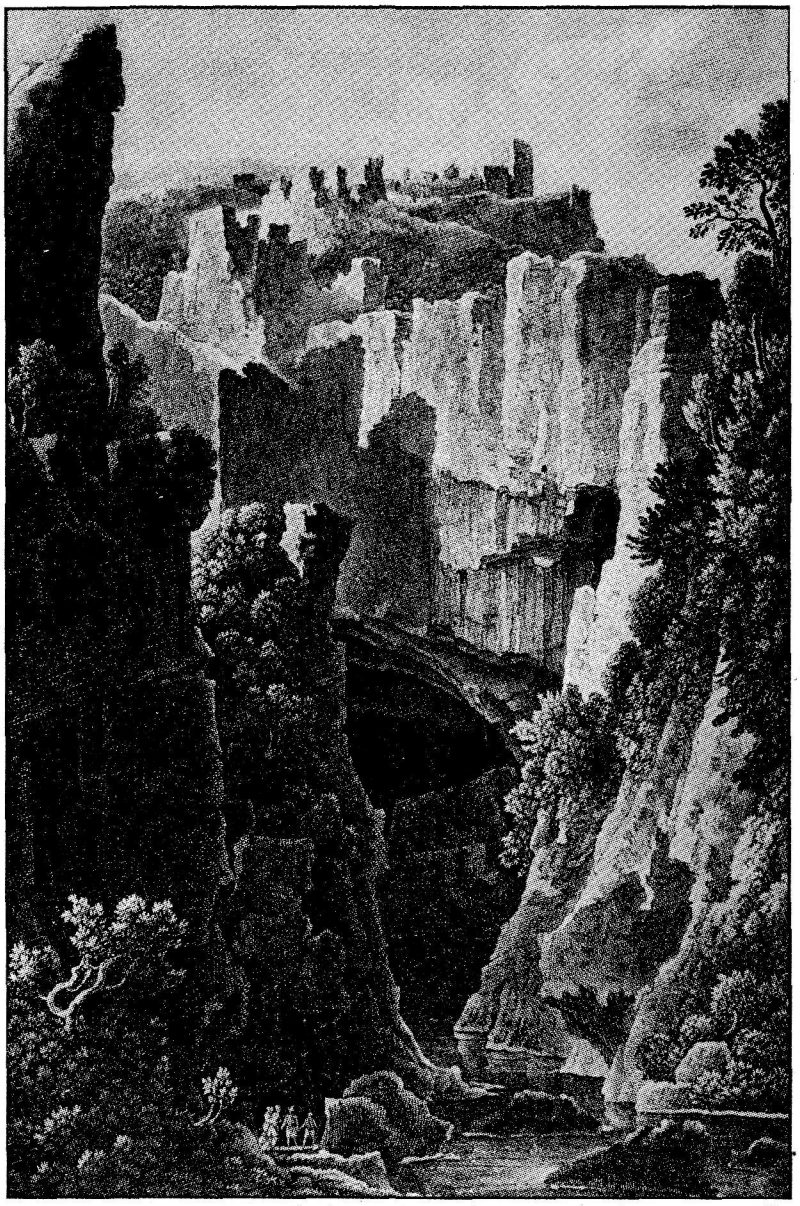


NAŠE JAME 29

Izdaja — Published by

YU ISSN — 0547-311 x

JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE
SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

Naše jame, 29 (1987), 1—80
Ljubljana, YU, 1987

NAŠE JAME izhajajo enkrat letno.

NAŠE JAME (OUR CAVES) are published once a year.

Naročnino nakazujte na račun uprave:

Subscription US $ 6,— asign to account of Administration Office:

LB 50100-678-46103, Jamarska zveza Slovenije, 61000 Ljubljana, Lepi pot 6, Jugoslavija

Na naslovni strani:
Louis François Cassas, Škocjanske jame. Iz dnevnika s poti po Istri in Dalmaciji 1782

Uredniški odbor — Editorial Board:
Marko Aljančič (glavni in odgovorni urednik), Ivan Gams, France Leben, Tomaž Planina, Boris Sket, Stane Stražar, France Šušteršič, Janko Urbanc

Uredil — Edited by:
Marko Aljančič s sodelovanjem Dušana Novaka

Tiskala — Printed by:
Tiskarna »Jože Moškrič«

Izdajo tega zvezka sta podprli Raziskovalna skupnost Slovenije in Izobraževalna skupnost Slovenije

Prevodi v tuje jezike: prof. Marjanka Panker-Černoš in avtorji člankov
Jezikovni pregled: Marko Aljančič. UDK Nada Novak

Za vsebino odgovarjajo avtorji člankov in prispevkov

NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA
29, LJUBLJANA, 1987

VSEBINA — CONTENTS

Marko Aljančič:
Škocjanske jame in varstvo kraškega sveta 3

ČLANKI — DISCUSSIONS

Jože Pezdič, Janko Urbanc:
Sledenje kraških tokov z uporabo stabilnih izotopov kisika v vodi — Tracing of Karst flows with stable isotopes of oxygen in water 5

Dušan Novak, Janez Rogelj:
Odtekanje vode z območja Rakitne — Runoff of water from the Rakitna area 17

Mihajlo Mandić:
Ivkov ponor — The Ivkov ponor hole 23

Božidar Drovenik:
Jamski in slepi hrošči Kamniško-Savinjskih Alp — Cave and blind beatles in the Kamniško-Savinjske Alps 31

Janja Kogovšek, Andrej Kranjc:
Kam teče Predvratnica 39

Tomaž Planina:
Mnenje o uporabi kevlarja za vrvi 43

Viktor Saksida:
Paleontološke najdbe na Sežanskem Krasu 45

Franc Malečkar, Samo Morel:
Osapska jama v Bržaniji (poročilo o raziskavah po letu 1981) 47

ODMEVI — ECHOS

Matjaž Puc:
Onesnažene jame v SR Sloveniji 50

Mario Kordaš:
Preživetje v izrednih razmerah 52

Andrej Kranjc:
Francosko-poljska okrogla miza o paleokrasu in varstvu kraškega okolja (Poljska Jura in Sudeti, 1.—8. junij 1987) 54

Andrej Kranjc:
Šestdeset let turizma v Taborski jami 56

France Habe:
Možnost speleoterapije v jugoslovanskih jamah 59

IN MEMORIAM

France Leben:
V spomin Srečku Brodarju, odkritelju slovenskega paleolitika 62

Ivan Gams:
Umrl je akademik Josip Roglić 66

France Habe:
Profesorju Romanu Savniku v slovo 67

France Leben:
Zadnji »Srečno« Helmutu Franku 68

KNJIŽEVNOST — LITERATURE

Kras in človek. Človekov poseg v dinarski kras *(Ivan Gams)* 71
Speleolog, 1984—1985 *(Dušan Novak)* 72
Naš krš, vol. 12, št. 20 *(Miran Bizjak)* 72
Predlogi ekskurzij in jamskih trekingov *(Dušan Novak)* 74
La Grotte de Saint-Elzéar de Bonaventure *(Andrej Kranjc)* 74
Prospekt Škocjanskih jam *(Dušan Novak)* 75
Kras *(Dušan Novak)* 75
Zamenjava literature 76

ŠKOCJANSKE JAME IN VARSTVO KRAŠKEGA SVETA

Škocjanskim jamam in njihovi širši problematiki se bodo Naše jame posvetile v prihodnjem letniku. To smo lani po zaključeni redakciji napisali na koncu krajše uredniške opazke ob novici o uvrstitvi tega kraškega bisera med svetovne naravne spomenike (NJ 28: 18). Jamarji gotovo zaslužijo o tem širšo informacijo, saj je prišla pobuda prav iz njihovih vrst, pobuda in prizadevanja za njeno uresničitev. Zapisani navedek ni bila le uredniška napoved, obljuba bralcem, marveč predvsem želja, da o tem pišemo tudi v Naših jamah. Izziv sodelavcem.

Ne v opravičilo za neizpolnjeno obljubo torej, ampak zgolj, da ponovimo uredniški izziv, smo — brez pričakovanih prispevkov — tik pred izidom povabili nekatere strokovnjake k uvodniškemu razmišljanju o teh vprašanjih. Vedno v zadregi s časom, to pot pa še posebej, se nismo utegnili sestati niti ob skodelici kave, kaj šele zbrano sesti za okroglo mizo. Pomagati smo si morali s telefoni, priporočeno pošto, telegrami, naključnimi srečanji na vsakdanji poti. Neutrudni bojevnik za varstvo krasa prof. dr. France Habe nas je zasul s skoraj nepregledno množico svojih objav po domačem dnevnem in periodičnem tisku, po tujih revijah in mednarodnih zbornikih. Ambasador Škocjanskih jam inženir Albin Debevec je poslal ne le domala popolno dokumentacijo o napornih, a uspešnih prizadevanjih za vpis v seznam svetovne naravne dediščine, ampak tudi vabljive prospekte (kot dokaz prizadevanj TOP Portorož) in številne zapisnike sej o sanaciji Notranjske Reke. Dr. Andrej Kranjc, eden dobrih poznavalcev in velikih ljubiteljev Škocjanskih jam, je resno in natančno strnil svoja razmišljanja v pisni obliki, s skromno pripombo: »Ne obiskujem jih ravno pogosto, nekajkrat letno pa le.« Nekateri povabljenci so ostali pri obljubah.

O Škocjanskih jamah je bilo napisanega že veliko. Tako o njih vemo že precej, a vsega še zdaleč ne. Saj jih še poznamo ne prav dobro. Na prste rok bi najbrž lahko prešteli jamarje sedanje generacije, ki so prodrli do Mrtvega jezera. A neznank je dosti še bliže. Gotovo ne poznamo vseh podrobnosti; to ne velja le za širšo javnost, ampak tudi za raziskovalce. Vprašanj je še mnogo, odgovori nanje pa terjajo temeljite raziskave, daljša opazovanja in meritve. Tega ni mogoče opraviti v enem letu. Tudi izboljšave v turistični ureditvi in v vsem, kar sodi zraven in čemur radi rečejo infrastruktura, terjajo daljšo dobo. Oboje, raziskave in turizem, terja mnogo denarja, tega pa odlok UNESCO Škocjanskim jamam ni prinesel. Pameten dogovor med upravo jam (ali kakor se že imenuje ta osnovna organizacija združenega dela) in raziskovalnimi ustanovami bi bil v obojestransko korist. Sploh bi bilo potrebno tesno in kar stalno sodelovanje upravljalcev in raziskovalcev. Nekatera vprašanja so za Škocjanske jame kot turističen objekt življenjskega pomena. A. Krajnc npr. opozarja na simbol teh jam — znamenite ponvice. Spodnja vrsta, tista, ki jo

obiskovalec vidi prav od blizu, zbuja vtis razpadanja. Ali je mogoče dati ponvicam svež videz? Kaj bi se zgodilo, če bi nanje napeljali vodo ali pojačali njen dotok? Ali bi se na robovih spet začela odlagati siga, ali bi postale sigove stene bleščeče, ali bi jih voda začela razjedati, morda bi pospešila rast alg in mahov? Vprašanja za kemika, biologa in nenazadnje za esteta — nikakor nerešljiva, vendar zahtevna in zamotana. Taka in podobna vprašanja se pozornemu obiskovalcu na poti skoz jame kar vrstijo.

Skupnega premisleka bi bil vreden tudi program obiska. Tega nikakor ne moremo in ne smemo prepustiti zgolj jamski upravi. Sedanja turistična pot namreč nikakor ustrezno ne predstavi edinstvenosti tega kraškega čudeža.

Iz gradiva za ta uvodnik in iz mnogih mimogrede pogovorov lahko povzamem, da gre pri Škocjanskih jamah še za nekaj drugega: kakorkoli nas že neposredno zavezujejo pred svetovno javnostjo in Združenimi narodi, bomo, bolj kot s »turističnimi posegi« v same jame, opravičili zaupanje UNESCO s tem, da bomo znali varovati ves naš kraški svet. Škocjanske jame so še vedno predvsem naše, čeprav so od lani tudi last vsega človeštva. Naša identiteta (predvsem seveda kulturna) ne more biti le modna priponka Slovenija moja dežela, temveč resnična skrb za to deželo, ki je tudi naša domovina, skrb, vredna človeka dvajsetega, da, skoraj že enaindvajsetega stoletja, pa čeprav le skrb za slovensko »podzemlje«. V tej skrbi so naše jamarske organizacije javno še docela anonimne. Jamarstvo se mora družbeno in kulturno, prosvetno, če hočete, bolj angažirati. Poleg vsakršnega raziskovanja bi morala biti prva naloga klubov in društev ter Jamarske zveze kot matice vzgoja in izobraževanje, informiranje javnosti. Ljudje namreč preprosto ne vedo, da je onesnaževanje jam prepovedano in po zakonu kaznivo, še na misel jim ne pride, da bi to moglo biti kaj slabega. Najbrž tudi gorenjski kmet ni mislil nič hudega, ko je zmetal v brezno poginule prašiče, le jamarjem, kakor so poročali, je zaradi smradu vzelo voljo do nadaljnega raziskovanja. Jutri nam bo to vzelo voljo do življenja.

Kje so časi, ko je župan Perme ob odkrivanju najlepših delov današnje Taborske jame hodil v nogavicah, da ne bi poškodoval in umazal svetle in bleščeče sige! Na srečo so minili tudi časi, ko so jamarji nemarno puščali po jamah kupčke izluženih ostankov karbida iz svojih svetlik. Žal pa še ni konec čisto drugačnega onesnaževanja, zdi se celo, da ta čas šele dobro prihaja. Ustaviti ga moramo, preden bo prepozno. Če že ni. Škocjanske jame so že leto svetovni naravni spomenik, v Ilirski Bistrici pa so šele pri prvi fazi sanacije Notranjske Reke. »Ob ugodnejši sestavi finančnih virov in širši pomoči družbene skupnosti bo delovna organizacija izvajala investicijo (čistilno napravo, op. p.) po fazah in jo zaključila v začetku leta 1988,« beremo v enem izmed zapisnikov. Podobnih je na stotine, z enako terminologijo. To je le podaljševanje agonije. Vsi se tega dobro zavedamo, nihče nič ne ukrene. V breznih se še naprej kopičijo odpadki, nevarne kemikalije prenikajo v vodo. Na krasu ni več neoporečne vode, opozarjajo strokovnjaki. Krupa in Notranjska Reka sta najbolj grozljiva primera. Bela krajina že gleda žejno v idilično Krupo, smrdljiva Reka odvrača turiste. Hlebec kruha, ki so ga odrezale tovarne organskih kislin, lesonitnih plošč, kondenzatorjev, je silno drag in grenak — dokler bomo imeli tek, da ga jemo. Kaj nam pri vsem tem pomaga lepa razsvetljava, speljane potke med kapniki, dvigalo iz Velike doline, kaj bleščeča tabla UNESCO ob vhodu v Schmidlovo dvorano!

Marko Aljančič

UDK 546.21.02:551.444

Pezdič, Jože in Janko Urbanc: Sledenje kraških tokov z uporabo stabilnih izotopov kisika v vodi. Naše jame, 29; str. 5—15, sl. 6, lit. 5, Ljubljana, 1987.

Prikazani so osnovni pogoji za sledenje podzemnih kraških voda z uporabo naravnih stabilnih izotopov kisika v vodi in primer takšnih raziskav na porečju Ljubljanice.

SLEDENJE KRAŠKIH TOKOV Z UPORABO STABILNIH IZOTOPOV KISIKA V VODI

JOŽE PEZDIČ IN JANKO URBANC*

UVOD

Človek je že od nekdaj želel vedeti, kam izginjajo in kje se spet pojavljajo kraške ponikalnice. Preizkušena je bila cela vrsta bolj ali manj uspešnih sledilnih sredstev, od senenega drobirja in žaganja do raznih vrst barvil, soli, spor in celo virusov. Z razvojem novih raziskovalnih metod in aparatur, predvsem masnih spektrometrov in števcev nizkih aktivnosti, so se med sledili pojavili tudi nekateri izotopi.

Metode izotopske kemije se izredno hitro uveljavljajo na mnogih področjih geologije, hidrogeologije, biologije in biokemije. Težko bi našteli vse možnosti uporabe stabilnih izotopov. Zato se bomo v sestavku omejili le na uporabo stabilnih izotopov kisika kot sledila v kraških vodnih sistemih. Prednost naravnih izotopov pred drugimi sledili je v tem, da jih lahko kontinuirano sledimo v daljšem časovnem obdobju, saj narava sama s padavinami poskrbi za vnos sledila. Druga prednost pa je možnost ocenjevanja razlik v deležih posameznih dotokov v skupni vodotok oziroma vodonosnik za razliko od večine drugih sledil, ki nam povedo le, ali zveza med vodami obstaja ali ne. In ne nazadnje, takšna sledila se ne absorbirajo na stene vodonosnikov.

LASTNOSTI IN NAČIN MERJENJA IZOTOPOV

Mogoče ne bo odveč, če si za začetek nekoliko obnovimo znanje iz fizike in kemije. Izotopi so atomi istega elementa, ki se razlikujejo po številu nevtronov v jedru. Po njihovi obstojnosti jih delimo na stabilne, se pravi na izo-

* Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana.

UDC 546.21.02:551.444

Pezdič, J. and Urbanc J.: Tracing of Karst flows with stable isotopes of oxygen in water. Naše jame, 29; pp. 5—15, fig. 6, lit. 5, Ljubljana, 1987.

Principles of tracing underground karst waters with natural stable isotopes of oxygen and an example of such investigation in the Ljubljanica catchment area are presented.

---

tope, ki se s časom ne spreminjajo, in nestabilne, ki razpadajo v druge elemente in ob tem radioaktivno sevajo. Večina elementov ima po več izotopov, ki so v njih v različnih razmerjih. Zaradi fizikalnih, kemijskih in bioloških procesov se razmerje stabilnih izotopov v naravi spreminja le za nekaj odstotkov, medtem ko so te spremembe pri radioaktivnih izotopih mnogo večje. Za primer si oglejmo povprečno naravno sestavo stabilnih izotopov kisika:

^{16}O	99,763 %
^{17}O	0,037 %
^{18}O	0,199 %

Količino posameznih izotopov merimo z masnimi spektrometri. Te meritve so izredno zahtevne, zato se je zanje uveljavila primerjalna masnospektrometrična metoda merjenja glede na standard, ki daje nekajkrat natančnejše rezultate. Izražamo jih z δ (npr. $\delta\,^{18}O$), kar nam pove, za koliko promilov se izotopska sestava merjenega elementa v snovi razlikuje od standarda. Za vodo se na primer uporablja standard SMOW, ki je srednja izotopska sestava oceanske vode. Izotopska ravnotežja so odvisna od temperature, tlaka in kemijskih aktivnosti posameznih elementov. Različna atomska masa izotopov pogojuje razlike v fizikalnih lastnostih molekul. Pozitivne vrednosti δ pomenijo, da je v molekuli več težkih izotopov, negativne pa izotopsko lažje molekule. Tako ima vodna para, ki vsebuje več težkega izotopa kisika, nižji parni tlak in hitreje kondenzira kot para, ki vsebuje lažje izotope.

IZOTOPSKA SESTAVA PADAVIN IN LASTNOSTI VODONOSNIKOV

Za razlago izotopske sestave kisika v površinskih in podzemnih vodah moramo poznati vsaj osnovne zakonitosti spreminjanja izotopske sestave kisika v padavinah. Med letom se namreč izotopska sestava kisika v njih predvsem zaradi temperaturnih sprememb giblje od najbolj negativnih vrednosti pozimi do najbolj pozitivnih v poletnem času. Ta pojav imenujemo sezonski efekt.

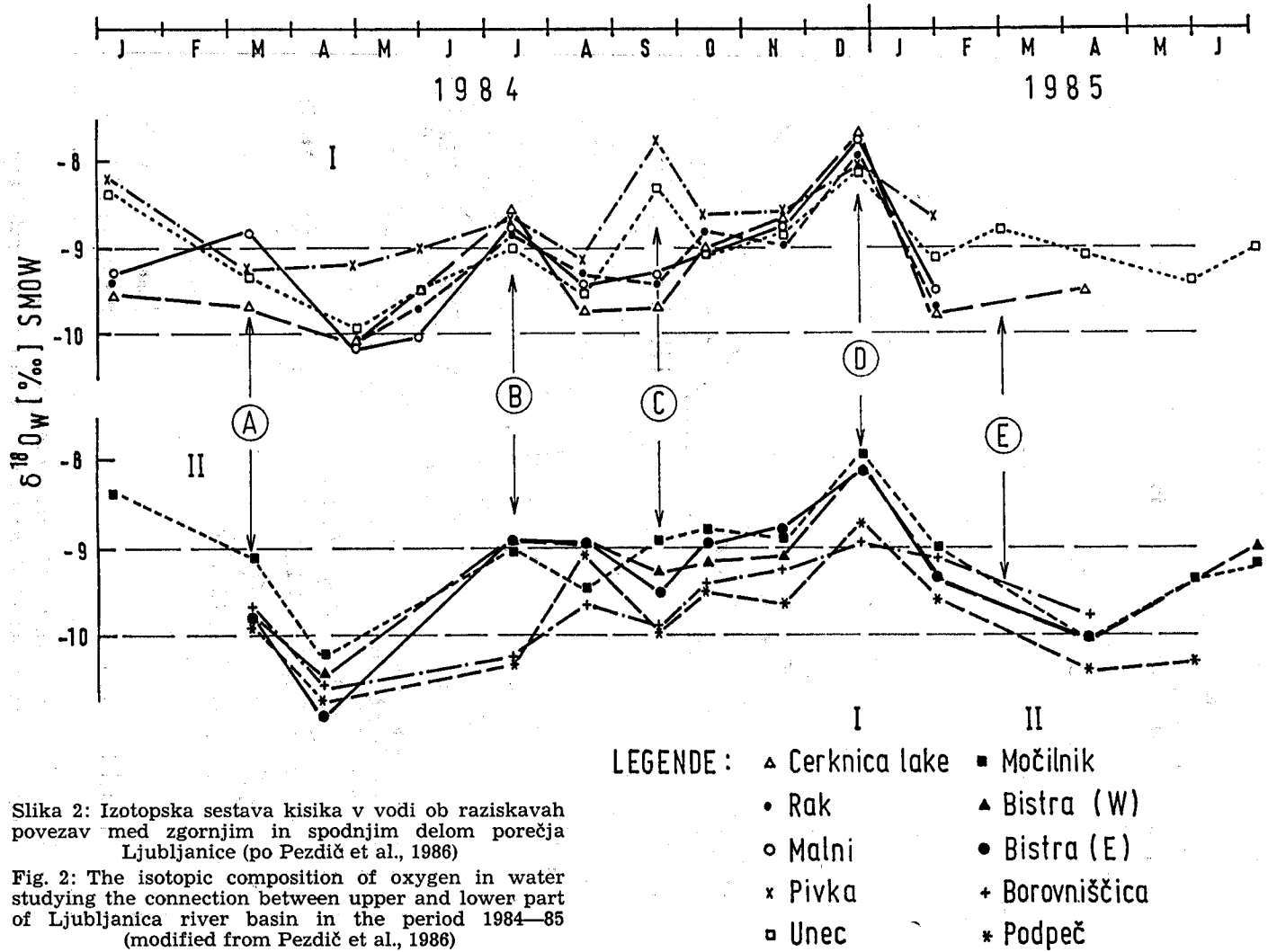
Izotopska sestava se spreminja tudi zaradi nadmorske višine in oddaljenosti od oceana; čim više ali čim globlje v notranjosti celine pada dež, tem bolj je negativen. Pojava imenujemo višinski oziroma celinski izotopski efekt.

Pomembno je tudi izhlapevanje. Zaradi izhlapevanja postane voda izotopsko bolj pozitivna (višja vrednost $\delta\,^{18}O$) in sestava takšne vode se lahko za več promilov razlikuje od drugih vod.

Izotopska sestava infiltrirane vode se med pretakanjem v podzemlju le neznatno spreminja. Če med dvema vodonosnikoma obstaja neposredna po-



Slika 1: Skica raziskovanega območja
Fig. 1: Shematic map of Slovenian Karst with the investigated area



Slika 2: Izotopska sestava kisika v vodi ob raziskavah povezav med zgornjim in spodnjim delom porečja Ljubljanice (po Pezdič et al., 1986)

Fig. 2: The isotopic composition of oxygen in water studying the connection between upper and lower part of Ljubljanica river basin in the period 1984—85 (modified from Pezdič et al., 1986)

vezava in se vsa voda, ki ponikne, tudi pojavi na izviru, bo izotopska sestava vode v obeh točkah enaka. V primeru dotokov iz različnih delov vodonosnika, ki jih napajajo padavine različne izotopske sestave, pa na izviru izmerimo izotopsko sestavo vode, ustrezno volumskim deležem in skupni izotopski sestavi posameznih napajalnih področij. Čim večje so razlike med izotopskimi sestavami posameznih voda, tem laže je ugotavljati njihov medsebojni vpliv, zato se pri vzorčevanju izogibamo visokih vodostajev po močnih padavinah.

IZOTOPSKE RAZISKAVE V POREČJU LJUBLJANICE

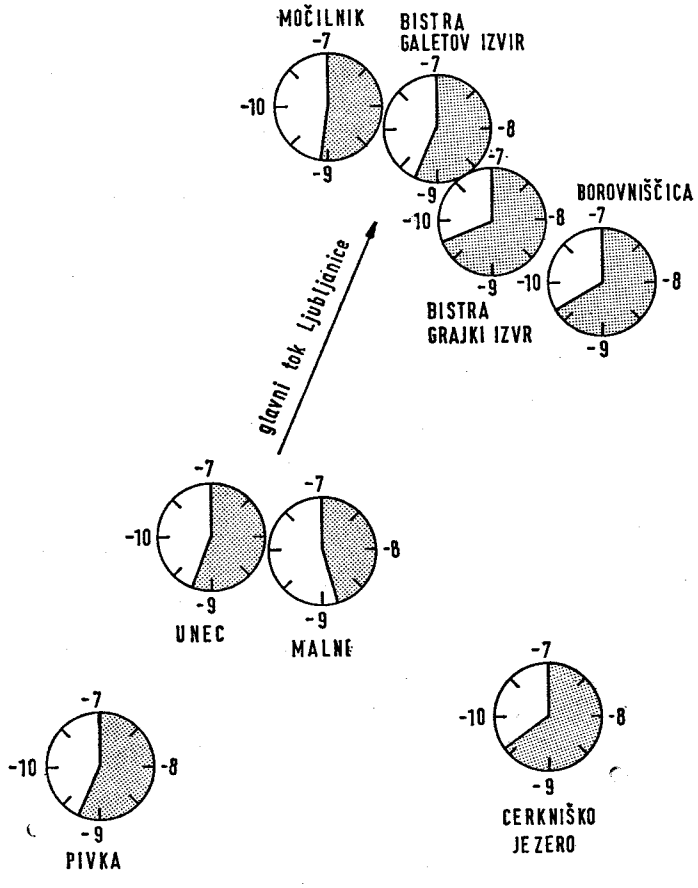
Praktični primer sledenja z uporabo stabilnih izotopov kisika v vodi si lahko ogledamo na primeru porečja Ljubljanice, ki je dobro raziskano z različnimi sledilnimi metodami. Najobsežnejša raizskava je bila na tem območju opravljena v letih 1972—1975, v okviru mednarodnega programa sledenja podzemnih vod (Gospodarič, Habič, 1976). Ta raziskava je vključevala tudi prvo sistematično izotopsko raziskavo vodnih sistemov pri nas, izvedli so jo Moser in njegovi sodelavci. V okviru Skupine za izotopsko geokemijo pri Inštitutu Jožef Stefan pa smo to območje raziskovali v letih 1981—1985 (Pezdič in sodelavci, 1981—85, 1986) kot del raziskovalne naloge Študij izotopske sestave kraških vod. Mesečno smo vzorčevali vodo na naslednjih lokacijah:

— Pivka v Postojni,
— Cerkniško jezero (Stržen),
— Rak v Rakovem Škocjanu,
— Unica na izhodu iz Planinske jame,
— izvir v Malnih na obrobju Planinskega polja,
— Močilnik pri Vrhniki,
— izvira Bistre: Galetov in Grajski izvir,
— Borovniščica v Borovnici,
— Podpeško jezero.

Raziskovalno območje kaže slika 1, rezultate diagram na sliki 2. Seveda iz prikazanega diagrama ni povsem preprosto izluščiti vseh značilnosti in povezav med posameznimi vodotoki, saj je treba upoštevati še mnogo drugih podatkov, od katerih so bistveni količina in razporeditev padavin ter njihova izotopska sestava. Kraški vodonosniki se pri nas napolnijo predvsem v treh letnih obdobjih, in sicer spomladi (v marcu in aprilu) ob taljenju snega z zelo negativnimi vodami izotopske sestave — 10 do — 11 ‰, od maja do julija z zgodnjepoletnimi padavinami z $\delta^{18}O$ — 6 do — 7 ‰ in z jesenskimi deževji z $\delta^{18}O$ okoli — 8 ‰.

Za prikaz povezav med posameznimi vodnimi tokovi v porečju Ljubljanice smo izbrali nekaj značilnih primerov (A, B, C na sliki 2) in letno povprečje od marca 1984 do marca 1985.

Prvi primer je iz poznozimskega sušnega obdobja pred izdatnejšim taljenjem snega, torej pred kulminacijo odtekanja snežnice. Medtem je Pivka zaradi svojega pretežno primorskega zaledja že odvajala zelo negativne zimske vode. Tudi Cerkniško jezero kaže precejšen delež zimskih vod. Izvir v Malnih je mnogo bolj pozitiven, v njem izvirajo izotopsko bolj pozitivne jesenske vode, ki se le počasi izcejajo iz Javorniškega pogorja in jih imenujemo Javorniški



Primer A

Slika 3: Prikaz izotopskih značilnosti poznih zimskih voda 9. 3. 1984 (situacija A na sliki 2)

Fig. 3: The grafic presentation of late winter (9. 3. 1984) isotopic caracteristics of sampled sources (situation A on fig. 2)

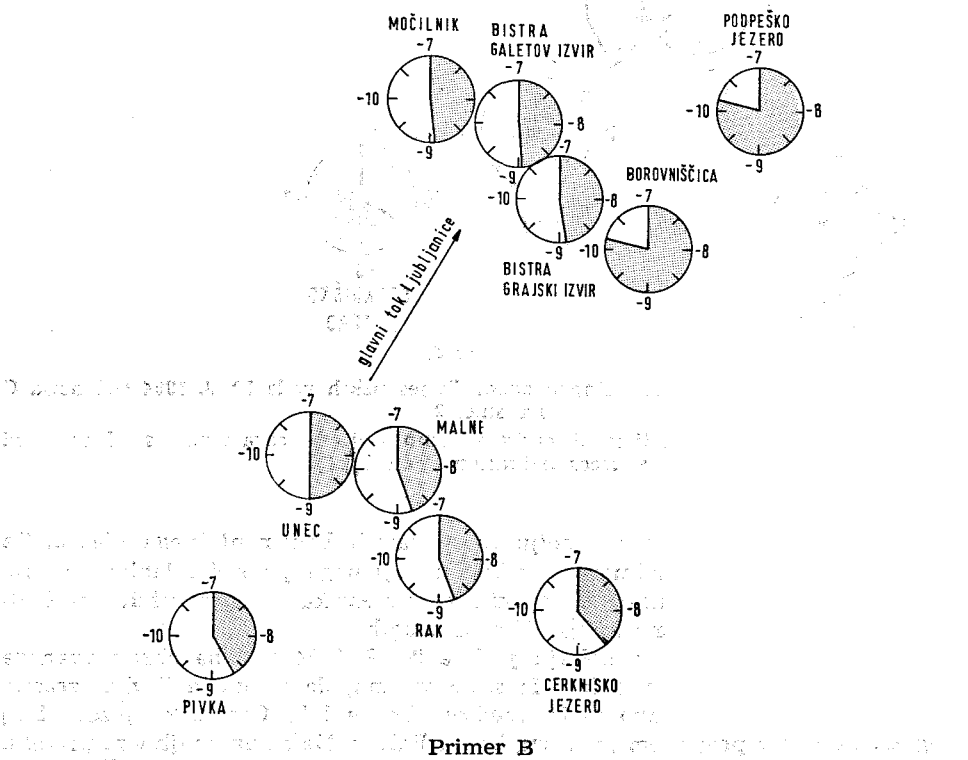
tok. Iz slike vidimo, da je izotopska sestava Unice skoraj enaka sestavi Pivke, kar pomeni, da količinsko Pivka močno prevladuje nad vodami s Cerkniškega polja in Javorniškega toka.

Močilnik je odvajal večinoma vode Unice, medtem ko smo na bližnjih izvirih Bistre izmerili izotopsko sestavo, ki je podobna vodam v Cerkniškem jezeru, kar smo opazili že v prejšnjih raziskavah. Tudi Borovniščica in Podpeško jezero, ki smo ju tokrat prvič vzorčevali, kažeta enako izotopsko sestavo kot izviri Bistre.

Na stanje dne 12. 7. 1984 so vplivale predvsem izdatne pomladansko-poletne padavine z $\delta\,^{18}O = -7\,‰$. Vidimo, da sta izotopski sestavi obeh izhodiščnih vodotokov Pivke in Cerkniškega jezera praktično enaki. Izotopska sestava

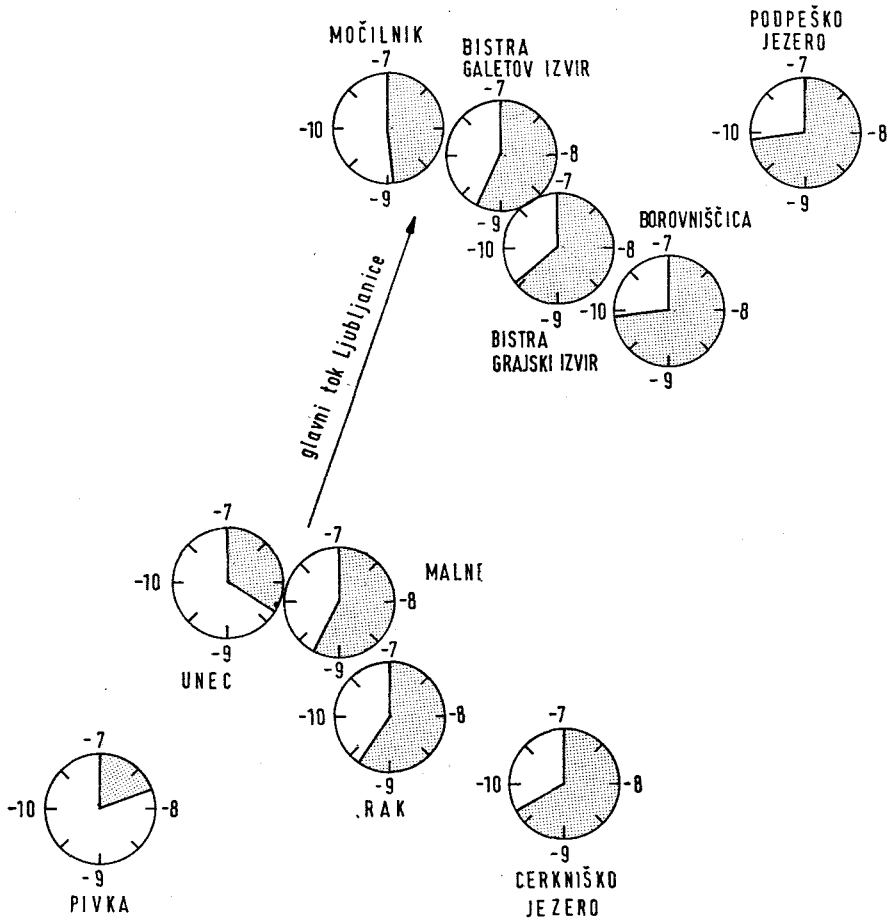
Raka je za 0,3 ‰ bolj negativna od sestave Cerkniškega jezera, kar pomeni, da je med Cerkniškim jezerom in Rakom že dotekala negativnejša zimska voda iz Javornikov. Tok iz Javornikov je bil izdaten tudi med Rakovim Škocjanom in Planinsko jamo, saj je voda Unice v Planinski jami še za 0,2 ‰ bolj negativna od Raka. Izvir Malni na obrobju Planinskega polja ima izotopsko povsem enako vodo kot Rak, kar nakazuje neposredno zvezo med njima ob visokih vodah. To zakonitost smo ugotavljali v celotnem obdobju raziskav (Pezdič in sod. 1984, 1986).

Izviri Ljubljanice v Močilniku in Bistri imajo vsi enako sestavo, praktično enako Unici v Planini. Povsem drugačna pa je situacija Borovniščice in Podpeškega jezera. V obeh se pojavlja izotopsko enaka voda, a bistveno bolj negativna kot pri drugih analiziranih vodah. Ker so bile v tem letu padavine že od aprila naprej vse težje od — 10 ‰, negativna sestava obeh vod verjeto pomeni, da imamo opraviti z vodami, ki se dlje zadržujejo v vodonosniku. Iz diagrama na sliki 2 vidimo, da je višek negativnih zimskih vod v Bistri in Močilniku v aprilu, medtem ko je v Borovniščici in Podpeškem jezeru maja. Tak zadrževalnik bi bili lahko dolomiti Rakiške planote. Ob tem naj povemo, da so bile povprečne zimske padavine v okolici Ljubljane skoraj za 1 ‰ bolj



Primer B

Slika 4: Prikaz izotopskih značilnosti poletnih voda 12. 7. 1984 (situacija B na sliki 2)
Fig. 4: The grafic presentation of summer (12. 7. 1984) isotopic caracteristics of sampled sources (situation B on fig. 2)



Primer C

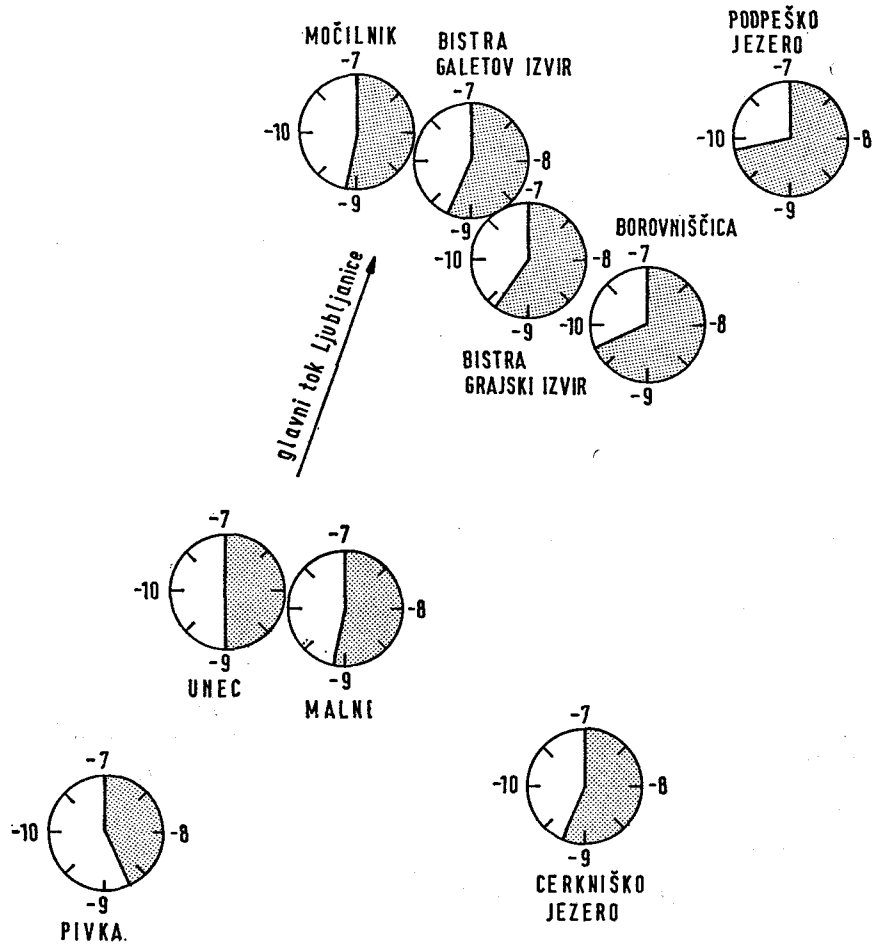
Slika 5: Prikaz izotopskih značilnosti zgodnjih jesenskih voda 20. 9. 1984 (situacija C na sliki 2)

Fig. 5: The grafic presentation of early autumn isotopic caracteristics of sampled sources (situation C on fig. 2)

negativne kot na Planinskem polju in to zaradi kontinentalnega efekta. Ta efekt, skupaj z večjo nadmorsko višino napajalnega področja lahko pojasni, zakaj so celoletne vrednosti izotopskih sestav kisika v Borovniščici in Podpeškem jezeru za približno 0,5 ‰ nižje od drugih.

Po razmeroma vlažnem poletju je bila 20. 9. 1984 podoba obravnavanega ozemlja spet nekoliko drugačna. Iz slike vidimo, da je imela Pivka izrazito pozitivno izotopsko sestavo vode, medtem ko je bilo Cerkniško jezero bolj negativno. Kot v prejšnjem primeru, imata Rak in Malni pri majhnem pretoku Raka spet enako sestavo. Unica se je od Pivke razlikovala za 0,6 ‰ ter od Raka za 1,1 ‰, iz česar se da sklepati, da je v Unici količinski delež Pivke nekoliko večji od cerkniških voda.

Izviri na obrobju Ljubljanskega barja so tokrat vsi bolj negativni od Unice. Že na prvi pogled vidimo, da je izotopska sestava teh voda bolj podobna Cerkniškem jezeru, Raku in Malnom. Cerkniške vode torej ne odtekajo v izvire Ljubljanice le prek Planinskega polja, ampak tudi po drugih kanalih. Iz slike se tudi vidi, da je največji vpliv teh voda na Grajski izvir Bistre; v Galetovem izviru Bistre je že manjši: najmanjši je v Močilniku. Borovniščica in Podpeško jezero pa se tudi tokrat ravnata po zakonitostih, ki smo jih skušali pojasniti že s primerom B; imata enako izotopsko sestavo, in to dosti bolj negativno od drugih izvirov.



Letno povprečje

Slika 6: Prikaz povprečnih letnih izotopskih sestav raziskovanih vodnih tokov od marca 1984 do marca 1985

Fig. 6: The grafic presentation of mean yearly isotopic composition of investigated sources (March 1984 to March 1985)

Zanimiv je tudi pogled na sliko povprečnih srednjih letnih vrednosti izotopske sestave kisika v posameznih raziskovanih točkah. V zgornjem delu porečja Ljubljanice imata Pivka in Cerkniško jezero precej različno sestavo. Pivka je zaradi celinskega in tudi višinskega efekta padavin na svojem napajalnem območju bolj pozitivna od Cerkniškega jezera. Cerkniško—Javorniške vode so v Unici zastopane s približno 70 % celotnega deleža, medtem ko Pivka le s 30 %.

Na Močilniku iztekajo v večji meri vode Unice, medtem ko se količina ^{18}O v izvirih na robu Ljubljanskega barja postopno zmanjšuje od zahoda proti vzhodu. Že pri opisu točkovnih situacij smo ugotovili, da je temu vzrok neposreden vpliv lokalnih rakiško-krimskih vod ter občasen dotok iz Cerkniškega jezera.

ZAKLJUČEK

Opisana raziskava porečja Ljubljanice z uporabo metode izotopskih sestav kisika v vodi kot naravnega sledila je potrdila večino ugotovitev, ki so jih dale prejšnje raziskave. Poleg tega smo dobili še veliko novih podatkov, predvsem o spremembah deležev posameznih vod glede na hidrološke in sezonske razmere, o deležu lokalnih padavin v zakraselih območjih in o različnih zadrževalnih časih infiltriranih vod, ki jih barvanja in podobne raziskave ne morejo opredeliti do takšne stopnje.

Upava, da sva s povedanim uspela vsaj nekoliko prikazati problematiko sledenja s stabilnimi izotopi. Kras je hidrogeološko zelo zamotan sistem, saj so podzemne poti pretakanja zaradi različnih vplivov zelo spremenljive. Prav na takšnem področju pa lahko metoda sledenja s stabilnimi izotopi pokaže vse svoje prednosti.

Ob koncu bi se rada zahvalila vsem, ki so kakorkoli sodelovali pri izvedbi tega programa, še posebej Silvi Perko in Tadeju Dolencu z Inštituta Jožef Stefan, sodelavcem Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni ter Geološkega in Hidrometeorološkega zavoda v Ljubljani.

LITERATURA

GOSPODARIČ, R., HABIČ, P., (ed.), 1976: Underground Water Tracing. Inštitut za raziskovanje krasa. Ljubljana.

GAT, J. R., GONFIANTINI, R., (ed.), 1981: Stable isotope hydrology — deuterium and oxygen in the water cycle. Tehnical reports series No. 210, International Atomic Energy Agency, Dunaj.

PEZDIČ, J., LESKOVŠEK, H., DOLENEC, T., URBANC, J., 1984: Isotopic study of karst water. Final IAEA research report No. 2845, Ljubljana.

PEZDIČ, J., DOLENEC, T., KRIVIC, P., URBANC, J., 1986: Environmental isotope studies related to groundwater flow in the central Slovenian Karst region. Proceeding of 5. Symposium of underground Water tracing, Atene.

PEZDIČ, J. in sod. 1981—1985: Študij izotopske sestave kraških vod. Poročila programskega sklopa, Inštitut Jožef Stefan, Ljubljana.

SUMMARY

The mass spectrometric investigations of the isotopic composition of oxygen in water of the Ljubljanica catchment area in the Slovenian Karst region are discussed. The study is part of an extended investigation of water drainage systems in Slovenia.

Some principles of tracing underground flows with stable isotopes of oxygen are given, including mass spectrometric measurements, isotopic composition of precipitations used as an input tracer and the main isotope characteristics of water mixing in aquifers.

The upper and lower part of Ljubljanica basin are taken as an example of such investigations and the connection between some parts of the aquifer are studied.

The results of previous investigations of water recharge in this area are confirmed and some new relations are established. But the topic of such investigations is the possibility to follow the changes of hydrological situations (mixing, dominant sources, retention time) during longer periods.



emona commerce
tozd ***globus*** *ljubljana*

Dejavnost TOZD Globus je izvoz in uvoz kmetijskih proizvodov, pijač, južnega sadja, mesa in izdelkov, živinske krme, kave, maščob, blaga široke potrošnje, opreme, tekstila in izdelkov, repromateriala, zastopanje tujih firm, industrijska kooperacija, konsignacijska skladišča in posredovanje v zunanjetrgovinskem prometu.

VRVNA TEHNIKA

LORBEK J & M, IZOLA, Dantejeva 12, telefon (066) 63 440

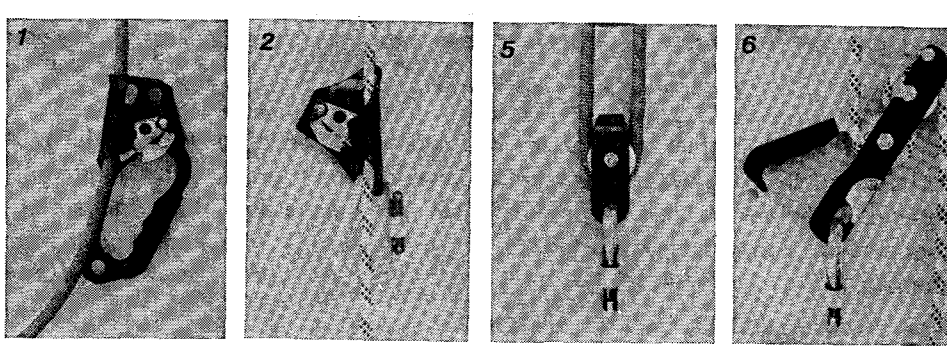
Področja:

jamarstvo, alpinizem, reševanje, gasilci, civilna zaščita, dela na višini ...

Proizvodi:

nožna prižema (jammer), prsna prižema (croll), bloker, varnostna vrvna zavora (stop descender), varovalna prižema (shunt), škripec, plezalni pasovi SPELEO, ALPIN in VUČKO, gorski reševalni sedež (graminger), pas za varno delo na višinah, gasilski reševalni sedež, pas za CZ, reševalni vitel, komplet za reševanje s sedežnic ...

VRVNA TEHNIKA — VARNA AKCIJA



UDK 628.11(497.12):556.38

Novak, Dušan in Janez Rogelj: Odtekanje vode z območja Rakitne. Naše jame, 29; 1 p., lit. 2, str. 17—21, Ljubljana 1987.

Sledenje ponikalnic na Rakitni, kraški planoti južno od Ljubljane, je pokazalo, da se te vode pojavijo v zajetju Strojarček in v sosednih izvirih. Potrebno bo najti nov vodni vir za lokalni vodovod, kajti Rakitna naj bi se turistično še bolj razvila.

ODTEKANJE VODE Z OBMOČJA RAKITNE

DUŠAN NOVAK IN JANEZ ROGELJ*

UVOD

Območje Rakitne leži okoli 800 m nad morjem. Zaradi ugodne lege in bližine Ljubljane ima možnosti, da se razvije v turistični center z zdraviliščem in z velikim naseljem počitniških hišic. Potrebno je urediti kanalizacijo; načrtujejo osrednjo čistilno napravo, izboljšujejo preskrbo s pitno vodo.

Kakovost podzemeljske vode, ki odteka z rakiške planote, se bo s tem bržkone poslabšala. V obrobju hribovja je vrsta kraških izvirov, eden med njimi, Strojarček, je zajet za lokalni vodovod Preserje—Podpeč—Notranje gorice, njegova kakovost pa je iz leta v leto slabša. Zaradi domneve, da ga napajajo vode, ki odtekajo z Rakitne, odgovorni iščejo nov vodni vir z bolj kakovostno vodo. V teku so raziskave pri izviru Virje.

ZGRADBA OZEMLJA

Zahodno obrobje kotline je zgrajeno iz deloma laporastega, slabo plastovitega dolomita. Plastoviti dolomit gradi severno in severovzhodno obrobje. Vas Rakitna leži na ozemlju, kjer se menjavajo apnenec, lapor in laporasti skrilavec. Ta pas kamnin poteka proti jugovzhodu in se pokaže na površju tudi nad Podgoro, kjer je v Čakovem hribu osrednje naselje počitniških hišic. Ob njem je pas zelo zdrobljenega dolomita, ki se menjava s peščenjakom. V tej zdrobljeni in zato slabše prepustni coni je tudi rakiško umetno jezero. Te kamnine sledijo tektonski coni proti Žotovemu griču in Novakom na Vrh dola, kjer nahajamo ob zdrobljeni coni nekaj deset metrov širok pas peščenega zgornjeskitskega dolomita. V tej coni je več občasnih in stalnih izvirov.

* Geološki zavod Ljubljana.

UDC 628.11(497.12):556.38

Novak, Dušan and Janez Rogelj: Runoff of water from the Rakitna area. Naše jame, 29; fig. 1, lit. 2, pp 17—21, Ljubljana, 1987.

Tracing of sinking waters in Rakitna, the karst plateau south of Ljubljana, has shown that these waters come up in the captured spring Strojarček and in the neighbouring springs. New water well will have to be found for the local water system in order to stimulate more efficiently the tourist development of this area.

POVRŠINSKE VODE

Vode se v glavnem stekajo od juga v Rakitniščico. Le-ta pričenja izgubljati vodo v vrsti goltov in rup že kmalu za nekdanjim mlinom. Izpod Novakov in Žotovega griča se zbira voda še v dveh potokih, v Grabnu in na Logu. Ponikujeta ločeno v Ponikvah in v Gričah. Požiralno območje je v nadmorski višini okoli 775 m.

Požiralnost Ponikev je majhna, zato so pogostne poplave.

RAZISKAVE

Šerko je leta 1946 omenil barvanje, ki naj bi ga bil leta 1941 organiziral ing. Kunc. Po pripovedovanju naj bi se barva pojavila po 3—4 dneh v Ponikvah in kasneje v izvirih med Podpečjo in Preserjem. O barvanju ni zapiskov.

Kasneje so v okviru študija oskrbe z vodo območja Borovnica—Podpeč ponovno barvali Rakitniščico. Barvanje je po ustni izjavi opravil dr. Dušan Horvat v 50. letih z uraninom. Barva se je kmalu pojavila v izvirih Malnarjev graben, Čukov studenec in v izviru pri Zotlerju, ljudje pa pripovedujejo, da tudi v toplem Padarjevem studencu v Podpeči. Dr. Horvat se spominja pojava barve tudi v izviru Krvavica, kar pa je manj verjetno in gre najbrž za napako v opazovanju. Kljub temu pa je bilo projektirano in kasneje izdelano zajetje s črpalnico prav na izviru, kjer se je pojavila barva. Ob tem se je izvir Čukov studenec osušil.

Sled nekdanjega površinskega odtekanja vidijo geomorfologi v suhi dolini, ki poteka prek uvale Brezovica do kraškega polja Ponikve pod Preserjem. Od tam pa sledimo suha podolja v več smereh, proti Goričici in vzhodno ob Preserju proti Podpeči. Ker poteka pas manj prepustnih kamnin ob zahodnem robu rakiške kotline, odtok proti izvirom Ilovica in Šumnik v porečju Borovniščice ni verjeten. Potoka Na Logu in Graben brzkone napajata iste izvire kot Rakitniščica.

BARVANJE RAKITNIŠČICE

Ponovno barvanje smo izvedli 25. 11. 1986, z uraninom, na zadnjem delujočem požiralniku.

Po daljši suši je bila pred tem nevihta, tako da je v času barvanja razmeroma visoka voda že upadala. Na dan barvanja je bila v Ponikvah še poplava.

V bližini nekdanjega mlina je po Rakitniščici pritekalo ca. 140 l/s, kar pa se je v številnih goltih porazgubilo v podzemlje, tako da je v zadnji, zamreženi požiralnik pritekalo le še 60 l/s.

Opazovali smo izvire od zajetja Pako na Pakem, mimo Jezu na Goričici do Šentjanževca pri Tomišlju.

Barva se je najprej pojavila v Ponikvah že 26. 11. od 15. uri v visokovodnem bruhalniku pod Štango, kasneje pa še v izviru pod Ponikvarjem.

V zajetju Strojarček se je barva pojavila 28. 11. ob 18. uri, v Zotlerjevem studencu pa 30. 11.

V izvirih ob Jezeru, na Virju, v Šentjanževcu in drugih pa se barva ni pojavila, oziroma lahko znake povečane fluorescence razložimo z višjo kalnostjo ali kalnim onesnaženjem.

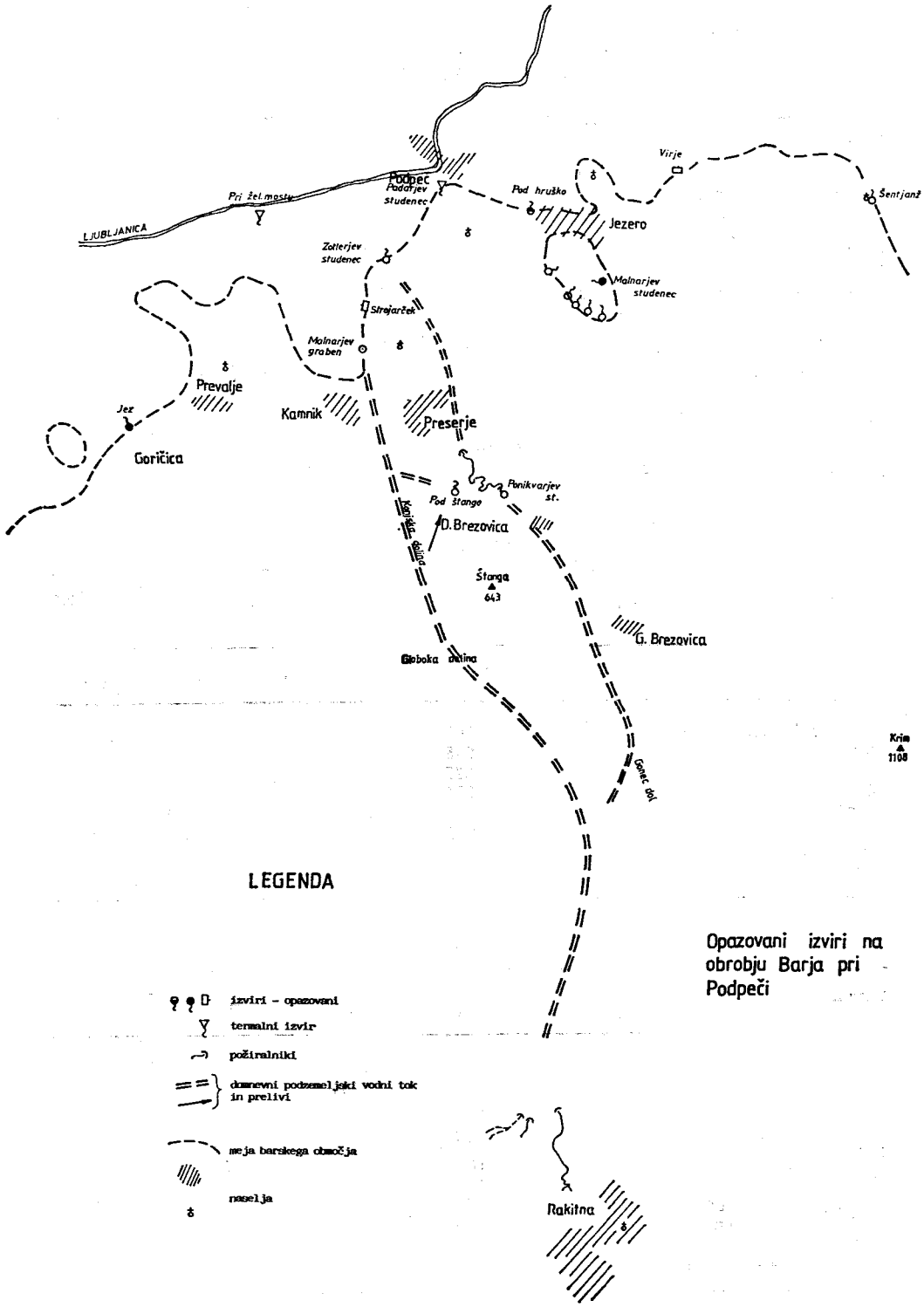
Žal je bilo opazovanje prekmalu prekinjeno, da bi bilo zanesljivo ugotovljeno, ali se barva pojavi tudi v Padarjevem izviru ali ne.

S tem smo potrdili podatke nekdanjih nedokumentiranih raziskav. Iz različnih hitrosti podzemeljskega pretakanja lahko sodimo, da podzemeljski odtok

	Nadm. v. m	H m	L km	V m/h	Čas d, h
Požiralnik, 25. 11. 1986	780				
Ponikve	295	485	5,4	192,8	1 d, 4 h
Ponikve	295	485	5,43	126,2	43 h
Malnarjev gr.	294	486	6,85	86,7	3 d, 7 h
Strojarček	293	487	7,2	91,1	3 d, 7 h
Zotlerjev st.	290	490	7,5	62,5	5 d
Padarjev st.	292	488	8,1		
Virje	289,5	491,5	8,25		

Opazovanja in meritve na opazovališčih

Datum	2. 12. 1986		25. 11.	
	T_V	Q	T_V	Q
Izvir Virje	9,8	520 l/s	8	90
Izvir pod Hruško		1400		70
pri železnici	13,5			
Pako	10,5			
Jez — Goričica	10,1			80
Strojarček	10		8	5
Zotlerjev studenec	11		9	5—6
Padarjev studenec	14		13	2—3
Malnarjev graben				250
Ponikve				160
Malnarjev — Jezero			8	100



Opazovani izviri na obrobju Barja pri Podpeči

poteka vzdolž razpokanih con ob sistemu vrtač od Goneč dola—G. Brezovice—D. Brezovice do Ponikev oziroma skozi Zastene in Globoke doline do Konjske doline.

S Ponikev voda verjetno odteka le v območje Podkamnika in Podpeči, v drugi smeri vzhodno od Ponikev pa je med Preserjem in Lopatami močno milonitizirana cona, ki preprečuje odtekanje vode v smeri proti Jezeru in Virju.

Odtok s Ponikev je otežkočen zaradi majhnega strmca, pa so pogostne poplave vse do nadmorske višine 300 m. Zaradi tega je bila barva v Zotlerjevem studencu dva dni kasneje, kot pa v bližnjem Strojarčku, kamor je bržkone prišla po bolj neposredni poti.

ZAKLJUČKI

Na Rakitni, v hribovju južno od Ljubljane, se steka voda z manj prepustnega dolomita. Trije potoki ponikujejo na severnem obrobju v vrsti požiralnikov.

Kot smo domnevali, voda odteka v zajetje, ki napaja lokalni vodovod KS Preserje—Podpeč—Notranje gorice. Zaradi slabe kakovosti vode v tem zajetju so, razumljivo, v teku raziskave za nov vodni vir na Virju, za katerega je to sledenje pokazalo, da nima zaledja v naseljeni rakiški planoti.

Območje Rakitne postaja priljubljeno rekreacijsko območje za Ljubljano, tam je množica počitniških hišic in nov zdravilišči dom. Gradi se lokalni vodovod, prej ali slej bo potrebno tudi urediti kanalizacijo in čiščenje odpadnih voda.

Razvoj turističnih dejavnosti na Rakitni pa zahteva urejeno preskrbo prebivalcev na obrobju Barja z zdravo pitno vodo. To pomeni, da bo moralo biti zgrajeno nadomestno zajetje na Virju pred priključitvijo Rakitne na kanalizacijo in pred ponikovanjem odplak, ki bodo odtekale proti Strojarčku. Za novo zajetje na Virju so potrebni vsi varstveni ukrepi iz predloga zaščite, da se ne bi pojavili podobni problemi, kakršni so sedaj z zajetjem Strojarček.

VIRI

Arhiv Geološkega zavoda Ljubljana.
ŠERKO A., 1946: Barvanje ponikalnic v Sloveniji. Geogr. v., 18; 125—139. Ljubljana.

SUMMARY

In Rakitna, the hilly district south of Ljubljana, the water is collected from the less permeable dolomite. Three brooks sink at its northern outskirts in a series of sink holes.

As it was supposed the water actually runs off in the captured spring supplying the local water system of the local Community Preserje—Podpeč—Notranje gorice. Because of the poor water quality in this spring, investigations to find a new water spring at Virje are going on; it was proved, by means of water tracing, that the background of Virje is not in the populated Rakitna plateau.

The Rakitna area has become a popular recreation centre of Ljubljana with numerous week-end houses and a new health-resort building. Local water system is being built and, sooner or later, the sewage system and the cleaning of waste waters must have to be regulated.

Development of tourist activities in Rakitna requires a regular supply of inhabitants in the outskirts of the Ljubljana Moor with healthy drinking water. This implies that a substitutional water will have to be built at Virje before Rakitna joins the sewage system and before the waste waters which will run off towards Strojarček are going to sink. For the new capture at Virje all the protective measures and suggestions will have to be realized in order to prevent problems similar to those with the spring Strojarček.

UDK 551.44.06(091) (497.11)

Mandić, Mihajlo: Ivkov ponor, Naše jame, 29; 3 p., lit. 5, str. 23—29, Ljubljana, 1987

U izloženom tekstu su prikazani rezultati novijih speleoloških istraživanja jedne od najdubljih jama u SR Srbiji, koja do sada nije u potpunosti istražena. Prikazana je geneza jame, koja je veoma značajna za okolinu zbog svoje povezanosti sa vrelom Malo vrelo, koje se koristi za vodosnabdevanje sela Strmosten i njegove okoline.

IVKOV PONOR

MIHAJLO MANDIĆ*

Jama Ivkov ponor je do sada istraživana u više navrata i pominjana u literazapadno od vrha Kapa. Formirana je u najužem delu uvale ponornice Rečke, koja nakon toka dužine oko 3 km ponire u jamu. Samo mesto poniranja se nalazi u zapadnom delu uvale, ispod krečnjačkog odseka Čukara. Neposredno iznad jame prolazi put koji vodi od Žagubice ka selu Strmosten. Oko 500 m uzvodno od ponora Rečke nalazi se kolonija šumskih radnika.

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Jama Ivkov ponor je do sada istraživana u više navrata i pominjana u literaturi. Prvi, delimičan, nacrt i opis jame dao je J. Petrović (1976. god.), pri čemu je data skica do dubine od 60 m. U novije vreme, Akademski speleološko alpinistički klub iz Beograda je u više navrata istraživao jamu. Tokom istraživanja u 1984. godini jama je u potpunosti savladana od strane ekipe u sastavu A. Petrujkić, T. Danković, R. Ciljević i M. Mandić, pri čemu je utvrđeno da ukupna dubina jame iznosi 163 m a dužina kanala 381,5 m.

GEOLOŠKI SASTAV ŠIRE OKOLINE JAME

Geološki sastav masiva Beljanice je veoma složen, što je u velikoj meri posledica izrazite tektonike ovog dela unutrašnjih Karpato-balkanida.

U široj okolini jame javljaju se stene paleozojske, mezozojske i kenozojske starosti kao i kvartarne tvorevine. Na osnovu analize OGK, list Žagubica

* Mihajlo Mandić, Akademski speleološko alpinistički klub, Studentski trg 16, Beograd.

UDC 551.44.06(091) (497.11)

Mandić, Mihajlo: Ivkov ponor, Naše jame, 29; fig. 3, lit. 5, pp 23—29, Ljubljana, 1987

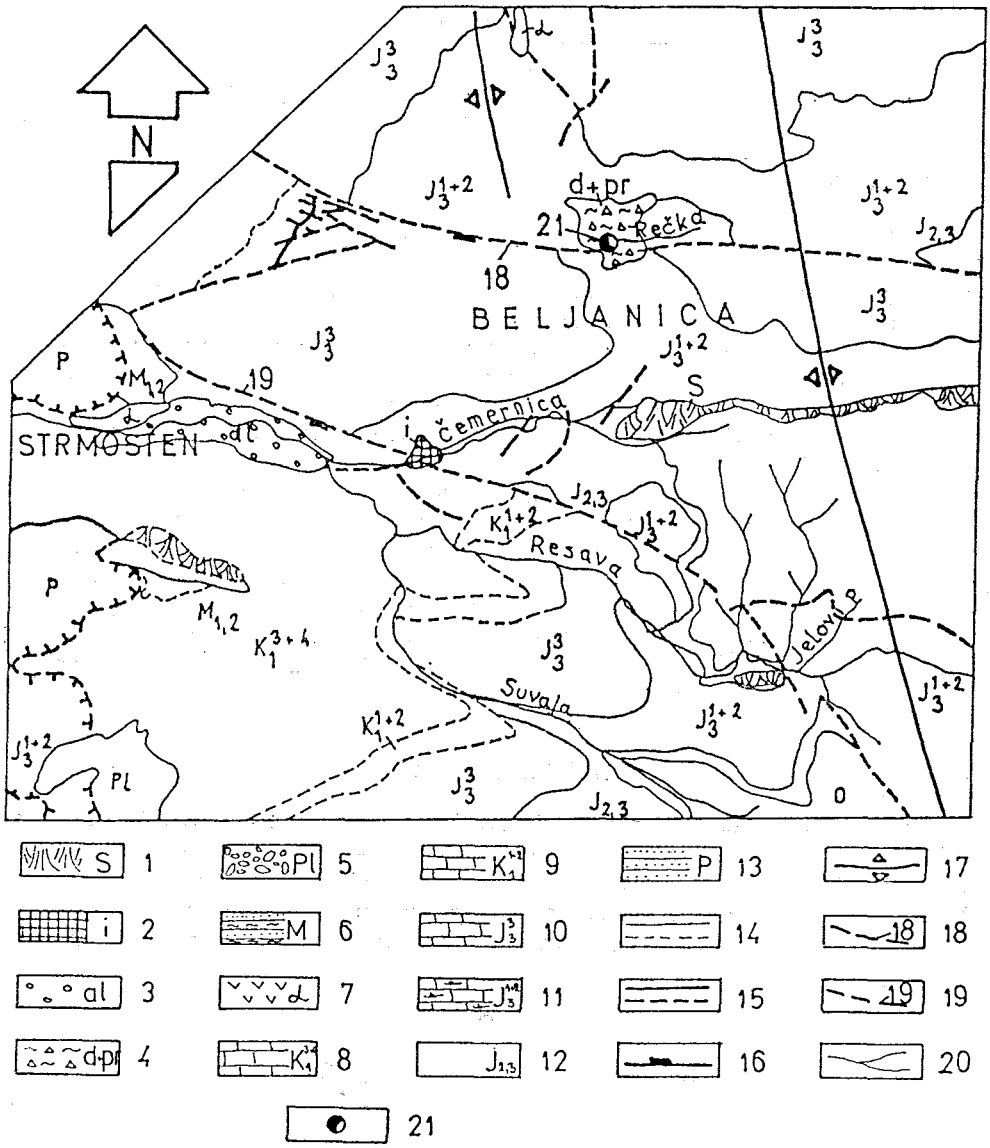
In the presented text the results of the recent speleological explorations of one of the deepest holes in SR Srbia are given, which has been explored previously however not thoroughly. A genesis of the hole is given, which is of great importance for surroundings because of its connections with spring Malo vrelo, used for the water supply of the vilage of Strmosten and its surroundings.

(1 : 100 000) i Tumača, može se konstatovati da jama leži u gornjojurskim (J_3^{1+2}) sedimentima u faciji krečnjaka sa rožnacima. Ovi krečnjaci su slojeviti ili debelobankoviti. U neposrednjoj podini proluvijalno-deluvijalnih tvorevina, u okviru uvale Rečke, leže sedimenti devonske starosti. Položaj jame je predisponiran položajem Beljaničkog raseda (slika 1), koji se pruža u pravcu zapad—severozapad—istok—jugoistok, pri čemu je skok južnog, relativno spuštenog krila oko 400 m. Brojni trasverzalni rasedi su takođe omogućili nastanak ovog speleološkog objekta.

MORFOLOGIJA JAME

Jama ima dva, blisko postavljena ulaza u podnožju krečnjačkog odseka visine oko 20 m. Stena je u ulaznom delu veoma ispucala te se oko ulaza nalazi veliki broj blokova metarskih dimenzija a sami zidovi su veoma nestabilni. Jedan od ulaza se nalazi oko 0,5 m iznad mesta poniranja Rečke, trougaonog je oblika visine 5,5 i širine 1 m. Ulaz je predisponiran položajem subvertikalne pukotine, sa pružanjem 274°. Drugi ulaz, u koji ponire Rečka, je pravougaonog oblika dimenzije 2 sa 2 m.

Od ulaznog dela kanal se blago spušta do dubine od 20 m, odakle se nastavlja jamski deo. U ulaznom delu stena je veoma ispucala sa izrazitom slojevitošću. U nastavku jama je razvijena po pukotini azimuta 40°, izduženog oblika proširenog ka istoku. Najveća širina pukotine je 6 m a najmanja 1 m. Dubina ove pukotine je oko 65 m. U donjem delu vertikale, jama je razvijena u bankovitim krečnjacima koji su veoma kompaktni. Na dubini od 97,5 m završava se jamski deo i počinje pećinski kanal. Niz nekoliko manjih kaskada se dolazi do manjeg jezera dužine 2 m, širine 1,5 m i dubine 0,5 m. U ovom delu kanal ima izrazito kanjonski karakter. U nastavku kanal i dalje zadržava kanjonski karakter, blago meandrira, pri čemu širina varira od 0,7 do 1,5 m a visina od 2,5 do 8 m. Duž celog ovog dela kanala, po podu se uočava tok sa proticajem oko 0,5 l/s. Na dubini od 112 m se sa desne strane, preko terase visine 1 m, dolazi do kanala koji se završava na terasi neposredno ispod tavanice dvorane, na visini od 22 m iznad dna dvorane. Glavni kanal se pored terase koja vodi



Legenda uz geološku kartu

1. sipari, 2. izvorski bigar, 3. aluvijon, 4. deluvijalno-proluvijalne naslage, 5. konglomerati, 6. peščari, gline, 7. andeziti, 8. krečnjaci, 9. krečnjaci, 10. krečnjaci, 11. krečnjaci, 11. krečnjaci sa rožnacima, 12. klastiti, 13. peščari, 14. granica, 15. rased, 16. relativno spušten blok, 17. osa antiklinale, 18. Beljanički rased, 19. Resavski rased, 20. stalni tok, 21. jama Ivkov ponor

1. talus, 2. spring tufa, 3. alluvion, 4. deluvial and prolluvial mass, 5. conglomerate, 6. sandstone, 7. andezite, 8. limestone, 9. limestone, 10. limestone, 11. limestone with caple, 12. clastic rocks, 13. sandstone, 14. countour line, 15. fault, 16. relatively lower down block, 17. dome axis, 18. fault of Beljanica, 19. fault of Resava, 20. permanent river, 21. Ivkov ponor hole

Slika 1: Geološka karta šire okoline jame Ivkov ponor 1 : 100 000 (prema OGK, list Žagubica)

Fig. 1: Geological map of wide surrouding of Ivkov ponor hole

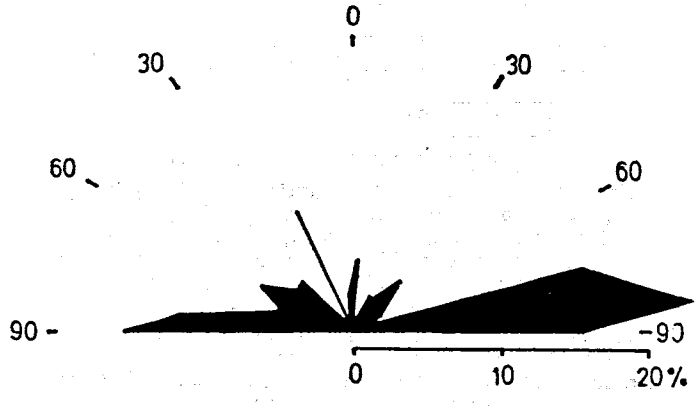
ka visokom kanalu nastavlja silazno sa blagim padom, a tok se u ovom delu pojavljuje samo povremeno dok se u većem delu cirkulacija vrši ispod blokova i drobine. Na kraju ove dvorane se nalazi odsek, koji je formiran zaglavljivanjem blokova i čija visina iznosi oko 3 m. Iza ove kaskade se nastavlja kanal koji je uzak i blago meandrira pri čemu se širina kreće oko 2 m a visina preko 4 m. Na ovom delu kanala se na tavanici jasno uočava inicijalna pukotina. Sa desne strane se nalazi terasa, visine 2,5 m preko koje se dolazi do kamina visine preko 15 m. U nastavku kanala, proticaj potoka se povećava na oko 4 l/s. Na kraju ovog dela kanala se, na dubini od 160 m, nalazi prečaga, formirana od blokova povezanih glinom i travertinskom prevlakom. Tavanica, koja se ovde nalazi na visini od oko 4 m iznad prečage, je veoma razuđena te se uočavaju brojni kamini čija se visina kreće od 4 do 8 m i koji se uglavnom slepo završavaju. Desni zid je prekriven nakitom dok je levi bez nakita i veoma erodovan.

Po podu se nalazi sitan pesak i glina preko kojih cirkuliše tok. Nakon ove prečage kanal se naglo sužava tako da na jednom mestu širina iznosi 0,25 m a visina 0,8 m. Kanal se zatim nešto proširuje i ulazi u dvoranu prečnika oko 4,5 m i visine oko 4 m. Po izlasku iz dvorane, kanal se ponovo sužava i nakon 5 m završava sifonom delimično zapunjenim nanosom.

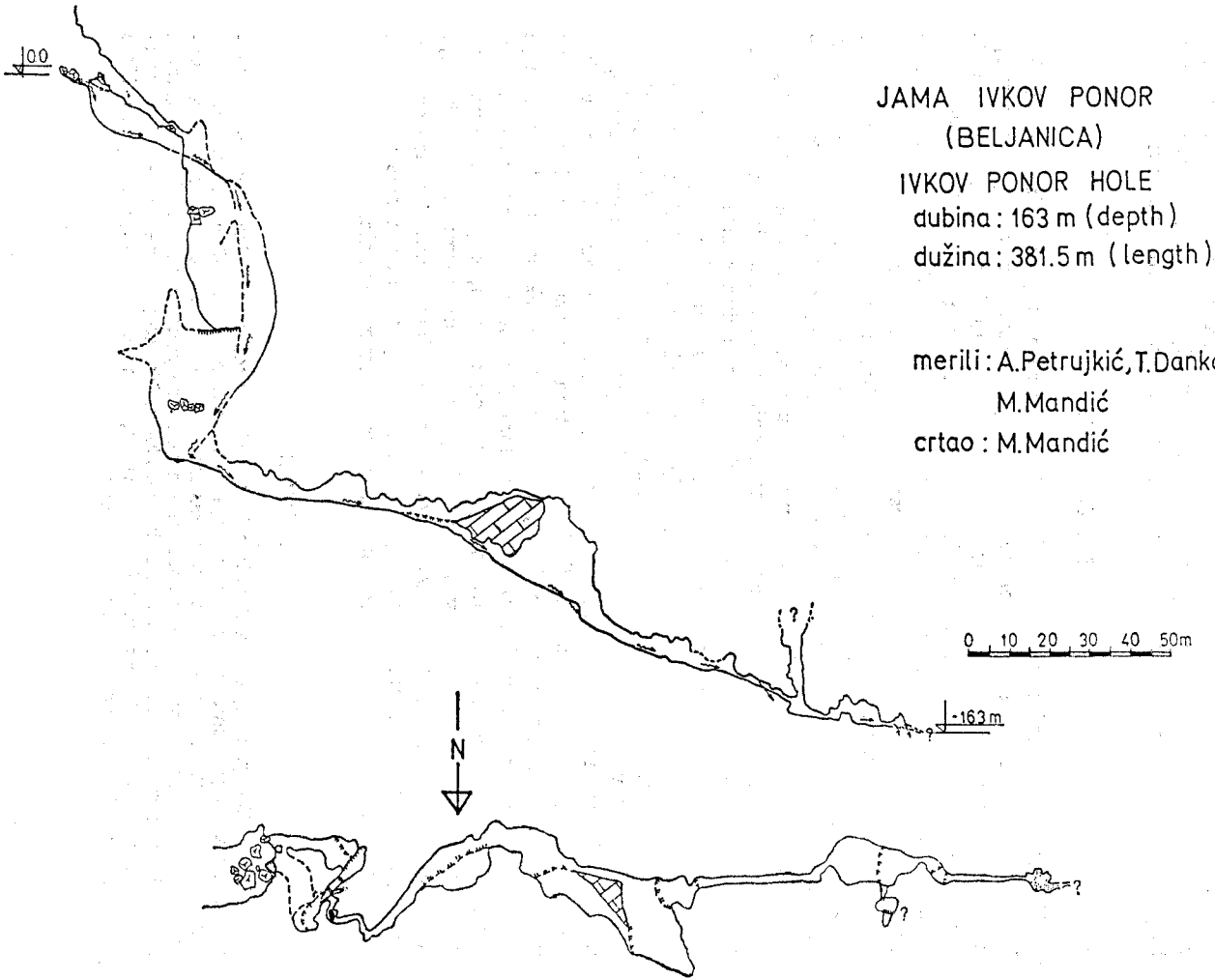
Ukupna dubina jame iznosi 163 m a dužina kanalskog sistema 381,5 m. Nastavak istraživanja treba orijentisati na istraživanje kamina kod druge dvorane i na proširivanje sifona na kraju jame.

TEKTONIKA JAME

Na osnovu analize orijentacije delova kanalskog sistema (slika 2), može se zaključiti da je izrazito dominantan pravac istok—zapad, što se skoro u potpunosti poklapa sa orijentacijom regionalnog raseda (slika 1, broj 18). Kako je bojenjem utvrđeno da postoji direktna veza između jame Ivkov ponor i kraškog vrela Malo vrelo, a terenskim istraživanjima na površini terena je utvrđeno



Slika 2: Rozeta orijentacije inicijalnih pukotina u kanalskom sistemu jame Ivkov ponor
Fig. 2: Rosette of the orientations of the initial fissures channel system of Ivkov ponor hole



JAMA IVKOV PONOR
(BELJANICA)

IVKOV PONOR HOLE
dubina : 163 m (depth)
dužina : 381.5 m (length)

merili : A.Petrujkić, T.Danković, R.Ciljević
M.Mandić
crtao : M.Mandić

postojanje sistema transverzalnih raseda pravca pružanja sever—jug, očigledno je da je jama razvijena po ovim sistemima, te da postoji realna mogućnost da se daljim istraživanjima uspostavi i direktna veza ponor—vrelo. Na osnovu analize elemenata padova slojeva sedimenata u kojima je jama razvijena, može se zaključiti da je jamski deo kanala predisponiran razvojem u okviru rasedne zone Beljaničkog raseda, dok je pećinski deo uslovljen padom slojeva okolnih stenskih masa, isprecesanih ranije navedenim transverzalnim rasedima.

GENEZA JAME

Nastanak jame Ivkov ponor, direktno je vezan za postojanje toka reke Rečke. Takođe, razvoj i nastanak jame se ne može posmatrati izdvojeno od razvoja celokupnog masiva Beljanice. Mora se istaći da je na formiranje jame dominantan uticaj imala tektonika i to kako tektonika regionalnog tako i tektonika lokalnog značaja. Na osnovu analize morfologije jame može se zaključiti da je do formiranja jame došlo usled poniranja toka Rečke u zoni Beljaničkog raseda. Razvojem karstnog procesa došlo je do proširivanja kanala i do odnošenja dela deluvijalnog-proluvijalnog materijala iz najnižeg dela uvale. Odnošenjem tog materijala, kao i obrušavanjem dezintegrisanih stenskih masa formiran je odsek koji se nalazi iznad ulaza u jamu. Pokazatelj intenzivnog karstnog procesa je i postojanje »suvog« ulaza u jamu, koji je najvećim delom godine van hidrološke funkcije, do čega je došlo usled spuštanja dna korita Rečke.

Razvoj gornjeg dela jame je u najvećoj meri omogućilo postojanje rasedne zone, koja je sa jedne strane omogućila laku i brzu vertikalnu cirkulaciju ponirućih voda, a sa druge veoma ubrzala razvoj procesa krastifikacije. To je omogućilo formiranje klasičnog jamskog dela objekta sa dominantnim razvojem u vertikalnom smislu. Na dubini oko 100 m, kanalski sistem izlazi iz rasedne zone sa izraženim uticajem vertikalnih pukotina i ulazi u zonu dominantnog uticaja slojevitosti, tj. u zonu u kojoj su stene manje tektonski ostećene, te je dalji razvoj kanala u profilu uslovljen padom slojeva, a u planu postojanjem transverzalnih raseda. Pored delovanja karstnog procesa, koji je dominantan, mora se istaći i proces oburvavanja koji je doveo do formiranja proširenja u kanalskom sistemu. Kanjonski karakter kanala kao i duboko usečeni tok ukazuje na dalji intenzivan razvoj objekta, a to potvrđuje i relativno mala količina nakita, koji je razvijen samo u višim delovima kanala.

REZIME

Tokom 1984. godine, ekipa Akademskog speleološkog alpinističkog kluba iz Beograda, istražila je jamu Ivkov ponor, koja je sa dubinom od 163 m četvrta jama po dubini u SR Srbiji. Jama se nalazi u centralnom delu masiva Beljanice, na nadmorskoj visini od 900 m. Ceo kanalski sistem se može podeliti na jamski deo, dubine 97,5 m i pećinski deo dubine 65,5 m i dužine 232 m. Na kraju jame se nalazi za sada nesavladan sifon u koji ponire tok reke Rečke, koji se pojavljuje na vrelu Malo vrelo u podnožju južnog Beljaničkog odseka.

LITERATURA

BLAGOJEVIĆ N., LJEŠEVIĆ M., MANDIĆ M., 1980: »Najdublji i najduži speleološki objekti SR Srbije«, VII Kongres speleologa Jugoslavije, Bor.
PETROVIĆ J., 1976: »Jame i pećine Srbije«, monografija, Beograd.
STEVANOVIĆ Z., 1982: »Hidrogeološke karakteristike karsta Kučajsko-beljaničkog masiva sa aspekta mogućnosti korišćenja izdanskih voda za vodosnabdevanje«, magistarski rad, RGF, Beograd.
GRUPA AUTORA, 1983: »Izveštaj o speleološkim istraživanjima Beljanice«, fondovski materijal ASAK-a, Beograd.
OGK, list Žagubica 1 : 100 000 i Tumač za listove 1 : 25 000.

SUMMARY

During the 1984, a team of the Academic Speleologic-Alpinistic Club from Belgrade explored the Ivkov ponor hole which turned out to be the 4th among deepest holes in SR Srbia, with the depth of 163 m. The Ivkov ponor hole is located on the central part of the Beljanica massif, at 900 m a.s.l. Its channel system can be divided in two parts: the 97,5 m deep shaft and the main horizontal part 232 m long. At the end of the cave there is a siphon which has not been explored yet. The Rečka river sinks into the Ivkov ponor hole and appears again at the Malo vrelo spring, at the bottom of the southern side of the Beljanica massif.



GEOLOŠKI ZAVOD LJUBLJANA, n.sol.o.

TOZD GEOLOGIJA, GEOTEHNIKA IN GEOFIZIKA
LJUBLJANA, n. sub. o., PARMOVA 37
Telefon (061) 315 044

Sektor geologija

Regionalna geologija, paleontologija in petrologija, mineralne surovine

Sektor geotehnika, hidrogeologija in geofizika

Mehanika tal in hribin, temeljenje, geotehnično projektiranje, inženirska geologija in hidrogeologija, regionalna geofizika, inženirska geofizika in geodezija, laboratoriji

Splošne službe, uredništvo revije, INDOK-center in knjižnica

UDK 595.75:591.5:551.4(497.12) (091)

Drovenik, Božidar: Jamski in slepi hrošči Kamniško-Savinjskih Alp. Naše jame, 29; lit. 13, str. 31—37, Ljubljana, 1987.

Avtor obravnava v prvem delu zgodovinski pregled raziskav jamskih in slepih hroščev Kamniško-Savinjskih Alp. V drugem delu je podan pregled raziskav v novejšem času. Na koncu prispevka je podana favnistična lista in razširjenost jamskih in slepih hroščev v Kamniško-Savinjskih Alpah.

JAMSKI IN SLEPI HROŠČI KAMNIŠKO-SAVINJSKIH ALP

BOŽIDAR DROVENIK*

V Sloveniji segajo raziskovanja jamskih živali, kakor tudi hroščev že v leto 1830. Takrat je jamski vodnik Luka Čeč odkril prvega jamskega hrošča, drobnovratnika *Leptodirus hohenwarti* Schmidt 1832. Tako je Slovenija postala tudi klasična dežela pri raziskovanju jamske in slepe favne.

Tudi Kamniško-Savinjske Alpe so znane po jamskih in slepih zemeljskih hroščih. Začetek raziskav sega že tja v leto 1854. SCHINER (1854) navaja, da je Ludwig Miller nad cerkvijo Sv. Florijana nad Gornjim Gradom leta 1849 našel slepega jamskega hrošča *Anophthalmus sp.* pod kamnom v gozdu. Miller je domneval, da je ta hrošč zašel iz kakšne bližnje kraške jame. Vse te njegove ugotovitve so bile netočne, saj najdemo na Menini planini slepe hrošče iz rodu *Anophthalmus* tudi pod globoko zakopanimi kamni. V tem primeru gre za vrsto *Anophthalmus schaumi silvicola* Jeannel 1928, ki je sicer opisana s Čemšeniške planine. Vse druge najdbe pa segajo potem šele v leto 1902 in dalje.

1902 Penecke in Krauss najdeta v jami Škadavnica pri Vranskem vrsti *Anophthalmus schaumi knirschi* Winkler 1912 in *Aphaobius milleri knirschi* J. Müller 1913.

1905 odkrije Krauss v Vrački zijalki pri Sv. Urbanu na Dobrovljah vrsto *Anophthalmus erebus erebus* Krauss 1906.

1906 Krauss in Penecke v Trbiški zijalki najdeta *Aphaobius milleri kraussi* J. Müller 1910 in *Anophthalmus erebus erebus* Krauss 1906. Isti vrsti sta našla v Erjavčevi zijalki pri Lučah.

1907 odkrije Eugen Weber na Grintovcu ob snežiščih *Anophthalmus gobanzi weberi* Ganglbauer 1911 in hkrati na avstrijski strani v Beli *Anophthalmus gobanzi gobanzi* Ganglbauer 1911.

* Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Novi trg 5, Ljubljana.

UDC 595.75:591.5:551.4(497.12) (091)

Drovenik, Božidar: Cave and blind beatles in the Kamniško-Savinjske Alps. Naše jame, 29; lit. 13, pp 31—37, Ljubljana, 1987.

In the first part of the article the author gives a historical survey of investigations concerning cave and blind beetles from the Kamniško-Savinjske Alps. In the second part the survey of more recent investigations is described. The final part of the article contains a fauna picture and dispersal of cave and blind beetles in the Kamniško-Savinjske Alps.

1909 odkrije Krekich-Strassoldo v. Treuland v jami Zelenjak na Čreti (sedaj bolj znana kot Tinetova jama, Jerekov brlog in tudi Zelena jama) Mostni vrh pri Sv. Katarini, *Aphaenopidius treulandi treulandi* Müller 1909. Že prej pa je Krauss našel v Vrački zijalki *Aphaenopidius treulandi cephalotes* Knirsch, vendar je bil opisan šele leta 1926.

1923 Winkler opiše podvrsto *Anophthalmus erebus kraussi* iz Tinetove jame na Čreti.

1935 Scheibel opiše vrsto *Orotrechus (Gspaniella) lucensis,* ki jo je našel učitelj Drago Čepič iz Luč v Trbiški zijalki (našel je enega samca).

1937 najde Pretner v Covški prepadi na Dobrovljah blizu Sv. Urbana nov rod in vrsto *Aphaobiella budnarlipoglavseki,* ki ga je opisal šele leta 1949.

1939 Pretner odkrije v Snežnici pod Gostečnikovim stanom na Mozirski planini podvrsto *Aphaobiella budnarlipoglavseki mozirjensis* Pretner 1949. V tem obdobju je Pretner odkril v Čohovi luknji v Soteski pri Mozirju tudi vrsto *Anophthalmus hitleri* Scheibel 1937.

Do leta 1981 nismo na tem področju Kamniško-Savinjskih Alp našli ničesar pomembnejšega. Prevladovalo je mnenje, da na tem območju ni več mogoče odkriti kaj novega med jamskimi in slepimi hrošči. Toda izkazalo se je popolnoma drugače.

1981 Broder in Pretner skupaj odkrijeta pod globoko zakopanimi kamni v gozdu pri vasi Grad in pri Stiški vasi pod Krvavcem po vsej verjetnosti novo vrsto roda *Anophthalmus sp. n.*

1982 Drovenik odkrije skupaj s kamniškimi jamarji v Kamniški jami pod Zeleniškimi špicami pod Planjavo novo vrsto *Aphaenopidius kamnikensis* Drovenik 1987 in novo podvrsto *Anophthalmus erebus bozoi* (še ni opisana).

1983 Drovenik odkrije v gozdu pod globoko zakopanimi kamni pod Starim gradom pri Kamniku novo podvrsto *Anophthalmus schaumi ssp. n.*

1983 prinesejo kamniški jamarji novega anoftalma (verjetno *Anophthalmus micklitzi ssp. n.)* iz Jame na Špici nad Starim gradom. Našli so le en primerek.

1983 jeseni prinesejo kamniški jamarji iz Jesenske jame ali Jame na Kalcah novo vrsto *Anophthalmus sp. n.* (verjetno iz skupine *A. ajdovskanus).* Isto vrsto so našli tudi v Kamniški jami istega leta, vendar le enega samca.

1984 prinesejo kamniški jamarji eno samico nove vrste *Orotrechus sp. n.* iz Kamniške jame.

1984 spomladi najde Drovenik v Trbiški zijalki po 49 letih drugi primerek vrste *Orotrechus lucensis,* in to prvo samico.

1985 jeseni prinesejo kamniški jamarji večjo serijo nove vrste *Anophthalmus sp. n.* (skupina *A. ajdovskanus)* iz Jame na Jerohi na Veliki planini. Tam živi ta vrsta v večjem številu in je vrsta *A. erebus erebus* bila do sedaj vedno maloštevilna.

1985 najdeta na Mostnem vrhu na Čreti Drovenik in Tonkli pod globoko zakopanimi kamni prvič zunaj jame vrsto *Anophthalmus schaumi knirschi.*

1985 kamniški jamarji prinesejo iz Brezna presenečenj pri Sv. Joštu na Čreti po več kot 60 letih zopet vrsto *Aphaenopidius treulandi treulandi,* Müller 1909.

1986 najde Drovenik v Trbiški zijalki pri Lučah po dveh letih dela s pastmi vrsto *Aphaenopidius sp.* ali *ssp. n.,* in to eno samico.

1986 kamniški jamarji ujamejo na pasti v Kamniški jami prvega samca nove vrste *Orotrechus sp. n.*

1986 in 1987 odkrije Broder na področju za Storžičem v gozdu pod globoko zakopanimi kamni večje število primerkov *Anophthalmus sp. n.*

Iz vsega naštetega vidimo, da se je z aktiviranjem raziskav v jamah in v gozdovih pod globoko zakopanimi kamni, kakor tudi v meliščih ob snegu v višjih legah v Kamniško-Savinjskih Alpah zelo veliko naredilo. Rezultati raziskav so vidni in celo presenetljivi, kajti česa podobnega ne bi nihče pričakoval. Zelo veliko tega dela so opravili moji kolegi jamarji iz Kamnika, ki so po jamah postavljali pasti in rezultati dela so bili tukaj. To delo je pokazalo, da je treba v jamah večkrat, včasih celo več let zaporedoma imeti pasti, da lahko rečemo, da v tej jami ni mogoče najti nič več novega. Ta zaključek potrjujem s tem, da smo po dveh letih neprekinjenega postavljanja pasti v Kamniški jami in Trbiški zijalki našli še nove vrste. V Kamniški jami smo tako našli šele po dveh letih raziskav, ko smo delo hoteli že prekiniti, novo vrsto za znanost, *Orotrechus sp. n.,* in to eno samico, dve leti nato še enega samca. Podobno velja za Trbiško zijalko, ki jo jamarji entomologi raziskujejo že od leta 1906. Kljub temu mi je uspelo po dveh letih in pol dela s pastmi najti v tej jami novo vrsto ali podvrsto roda *Aphaenopidius.* Samo Pretner je obiskal to jamo več kot 20-krat. V njej je zaman iskal vrsto *Orotrechus lucensis.* Eno samico vrste *Orotrechus lucensis* mi je uspelo najti že takoj na začetku sistematičnih in rednih raziskav v Trbiški zijalki. Tako je bila ta vrsta ponovno po skoraj petdesetih letih spet ujeta. Toda do leta 1987 kljub intenzivnim raziskavam nisem našel nobenega primerka več. Iz vsega tega sledi, da šele po dolgoletnih rednih raziskavah v eni jami lahko govorimo, da smo to jamo resnično favnistično raziskali.

Druga zelo zanimiva ugotovitev pri teh rednih in večletnih raziskavah le v določenih jamah s postavljanjem pasti je ta, da se čedalje bolj nagibam k mnenju, da traja razvoj jamskih hroščev od ene do druge generacije več kot eno leto ali celo nekaj let. Do tega zaključka sem prišel ob primerjavi Pretnerjevih rezultatov s svojimi. Pretner je včasih v teh jamah ujel mnogo

več naenkrat, kot mi vse leto. Prav to me vodi do razmišljanja, da so generacije nekaterih jamskih vrst hroščev vsaj dvoletne in da tudi odrasle živali žive mnogo dlje kot njihovi sorodniki zunaj jam. To razlago potrjuje tudi to, da je hrane za te plenilce tudi v razpokah zelo malo in je njihov metabolizem temu prilagojen.

Še preden na hitro preletimo vse slepe in jamske vrste hroščev, ki živijo v Kamniško-Savinjskih Alpah, se še enkrat najlepše zahvaljujem za sodelovanje in pomoč kamniškim jamarjem, še posebej Vidu Kregarju, Rajku Slapniku, Janku Urbancu in Danetu Holcarju.

Pregled jamskih in slepih zemeljskih hroščev v Kamniško-Savinjskih Alpah:

CARABIDAE (TRECHINAE)

Orotrechus lucensis Scheibel 1935, Trbiška zijalka, Luče.

Orotrechus slapniki sp. n., Kamniška jama, Zeleniške špice, Planjava.

Anophthalmus ajdovskanus ssp. n., Jesenska jama, Kamniška jama, Jama na Jerohi, Velika planina.

Anophthalmus micklitzi ssp. n., Jama na Špici, nad Starim gradom, Kamnik.

Anophthalmus erebus erebus Krauss 1906, številne jame na Dobrovljah, Čreti, Menini planini in osrednjem delu Kamniško-Savinjskih Alp.

Anophthalmus erebus kraussi Winkler 1923, Tinetova jama, Sv. Katarina, Lomski vrh, Čreta.

Anophthalmus erebus bozoi ssp. n, (M. Schmid in litt.), Kamniška jama, Zeleniške špice.

Anophthalmus gobanzi gobanzi Ganglbauer 1911, Bela (Vellach) v jamah, Klemenškova in Plesnikova planina nad Logarsko dolino.

Anophthalmus gobanzi weberi Ganglbauer 1911, pod kamni, Grintovec, Kalški greben, Kamniška Bistrica, Krvavec.

Anophthalmus hitleri Scheibel 1937, Čehova luknja, Soteska, Mozirje.

Anophthalmus schaumi knirschi Winkler 1912, jame Dobrovlje, Čreta in tudi pod kamni v gozdovih na Čreti.

Anophthalmus schaumi silvicola Jeannel 1928, Menina planina, pod kamni v gozdovih.

Anophthalmus schaumi ssp. n., Kamnik, pod kamni v gozdu.

Anophthalmus schaumi ssp. n., Stiška vas pod Krvavcem.

Aphaenopidius treulandi treulandi Müller 1909, Tinetova jama in Brezno prepresenečenj na Čreti.

Aphaenopidius treulandi cephalotes Knirsch 1926, Vračka zijalka in Lesjakova štabirnica, Dobrovlje, Sv. Urban.

Aphaenopidius kamnikensis Drovenik 1987, Kamniška jama, Zeleniške špice, Planjava.

Aphaenopidius sp. n. ali *ssp. n.*, Trbiška zijalka, Luče.

CARABIDAE (SPHODRINI)

Laemostenus schreibersi Küster 1846, po vseh jamah na tem območju.

BATHYSCIINAE

Bathyscia sylvestris Motschulsky 1856, po gozdovih pod kamni.
Bathyscia montana Schiödte 1948, po gozdovih in pod kamni povsod po tem področju.
Aphaobius milleri knirschi J. Müller 1913, jame na Čreti in Dobrovljah.
Aphaobius milleri kraussi J. Müller 1910, jame v okolici Luč v Zgornji Savinjski dolini.
Aphaobius milleri ssp. n., Kamniška jama.
Aphaobius milleri ssp. n. Selska luknja, Zg. Tuhinj.
Aphaobius milleri ssp. n. Konečka zijalka, Šmihel, Mozirje.
Aphaobiella budnar-lipoglavseki budnar-lipoglavseki Pretner 1949. Covška prepad, Sv. Urban, Dobrovlje.
Aphaobiella budnar-lipoglavseki mozirjensis Pretner 1949, Snežnica pod Gostenčnikovim stanom, Mozirska planina.

LEPTINIDAE

Leptinus illyricus, Besuchet 1980, Trenkova jama, Dobrovlje.

STAPHYLINIDAE

Lathrobium (Glyptomerus) cavicola H. Müller 1856, Vračka zijalka, Dobrovlje; Selska luknja, Zg. Tuhinj, Jezersko, Kamnik, Menina.

CURCULIONIDAE

Troglorrhynchus anophthalmus Schmidt 1854, po jamah in gozdovih pod kamni po vsem območju.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erforschung der Höhlentiere, wie auch der entsprechenden Käfer reicht in Slowenien bis zum Jahre 1830 zurück. Zu dieser Zeit wurde durch den Höhlenführer Luka Čeč der erste Höhlenkäfer *Leptodirus hohenwarti* Schmidt 1832 entdeckt und somit ist Slowenien ein klassisches Land der Erforschung der höhlenbewohnenden und blinden Fauna geworden.

Auch das Gebiet der Kamniško-Savinjske (Steiner-Sanntaler) Alpen ist in Bezug auf höhlenbewohnende und blinde Käfer bekannt. Die dortige Erforschung hat ihren Anfang im Jahre 1854, als SCHINER in seiner Arbeit anführt, dass L. MILLER oberhalb der Kirche Sv. Florijan ober Gornji Grad im Jahre 1849 unter einem Stein im Walde den blinden Höhlenkäfer *Anophthalmus sp.* gefunden hat. MILLER vermutete, dass sich dieser Käfer aus irgendeiner naheliegenden Karsthöhle verirrt hätte. Diese Ansicht hat sich dagegen als verfehlt erwiesen, indem im Bereiche der Menina planina blinde Käfer aus der Gattung *Anophthalmus* auch unter tief eingegrabenen Steinen vorgefunden wurden. In diesem Falle handelt es sich um die Art *Anophthalmus schaumi silvicola* Jeannel 1928, die übrigens von der naheliegenden Čemšeniška planina beschrieben worden ist. Alle weiteren Funde fallen dagegen in die ununterbrochene Forschungsperiode von 1902 bis 1939, in der viele neue Arten und Unterarten von Höhlenkäfer vorgefunden worden sind. Die wichtigsten Arten aus dieser Zeitspanne sind *Aphaenopidius treulandi treulandi* Müller 1909, *A. treulandi cephalotes* Knirsch 1926, *Anophthalmus erebus erebus* Krauss 1906, *A. erebus kraussi* Winkler 1923, *Anophthalmus schaumi knirschi* Winkler 1912, *A. schaumi silvicola* Jeannel 1928, *Anophthalmus gobanzi gobanzi* Ganglbauer 1911, *A. gobanzi weberi* Ganglbauer 1911, *Anophthalmus hitleri* Scheibel 1937, *Orotrechus lucensis* Scheibel 1935, *Aphaobiella budnarlipoglavseki budnarlipoglavseki* Pretner 1949, *A. budnarlipoglavseki mozirjensis* Pretner 1949 und viele Unterarten von *Aphaobius milleri*, wie *Aphaobius milleri knirschi* J. Müller 1913, *A. milleri kraussi* J. Müller 1910 und noch einige weitere unbeschriebene Unterarten.

Nach dem zweiten Weltkrieg, von 1945 bis zum Jahre 1982, bestand die Ansicht, dass in diesem Bereiche nichts Neues zu erwarten sei, was sich jedoch als unzutreffend erwies. Intensive Untersuchungen seit dem Jahre 1981 haben nämlich gezeigt, dass in diesem Raum noch eine grössere Anzahl von neuen Arten vorhanden ist. Zu dieser Zeit ist in Kamnik der Verein für Höhlenforschung gegrüdet worden, dessen Mitglieder in der Nähe dieser Stadt so wie in den Kamniško-Savinjske Alpe eine Reihe von neuen Höhlen entdeckt haben. Durch ihre Hilfe wurde es mir ermöglicht, mehrere neue, für die Wissenschaft noch unbekannte Arten von Höhlenkäfer in den Jahren 1982 bis 1987 zu entdecken. Unter den bedeutenderen neuen Höhlenkäfer nenne ich nur einige, wie *Aphaenopidius kamnikensis* Drovenik 1987 (gefunden in der Kamniška jama im Jahre 1982), *Anophthalmus erebus bozoi* (Kamniška jama, unbeschrieben), *Anophthalmus sp. n.* (Gruppe des *A. ajdovskanus)* (Kamniška jama, Jama na Jerohi, Jesenska jama), *Anophthalmus schaumi ssp. n.* bei Kamnik, *Anophthalmus micklitzi ssp. n.* (Jama na Špici bei Kamnik), *Orotrechus sp. n. (slapniki)* aus der Kamniška jama und im Jahre 1986 *Aphaenopidius treulandi ssp. n.* (wahrscheinlich eine neue Unterart aus Trbiška zijalka, nur ein Weibchen). Auch die Wiederentdeckung der Art *Orotrechus lucensis* Scheibel 1935 in der Trbiška zijalka im Jahre 1984 stellt einen grossen Erfolg dar, indem dies erst das zweite bekannte Exemplar dieser Art ist.

Dieser Forschungen haben gezeigt, dass in den Höhlen intensive und langjährige Untersuchungen nötig sind, bevor man von einer gut vollführten Arbeit sprechen kann. Diese Tatsache kann ich dadurch beweisen, dass ich im Jahre 1986 in der Trbiška zijalka bei Luče ein Weibchen der Gattung *Aphaenopidius treulandi ssp. n.* gefunden habe. Diese Höhle wurde seit dem Jahre 1902 von vielen heimischen und ausländischen Forschern untersucht, weshald sie als eine gut erforschte Höhle galt. Die gennante Art haben wir nun in der Trbiška zijalka nach drei Jahren intensiver Untersuchung mit Fallen das ganze Jahr hindurch vorgefunden. Hierbei waren mir die Höhlenforscher aus Kamnik beständig zur Hilfe und ihnen gebührt auch der Dank, dass der Erfolg nicht ausgeblieben ist. Ähnliche Untersuchungen müssen noch anderwärts in Slowenien und Jugoslawien fortgesetzt werden.

LITERATURA

CASALE, A. — LANEYRIE, R., 1982: *Trechodinae* et *Trechinae* du monde. Tableau des sous-familles, seriesphylêtiques, et catalogue général des espèces. — Mem. Biospel., 9: 1—226 Moulis.

DROVENIK, B., 1971: *Cicindelidae* in *Carabidae* Menine planine *(Coleoptera).* Biološki vestnik 19, 181—190, Ljubljana.

DROVENIK, B., 1974: Enoletno opazovanje jamskih hroščev v dveh jamah na Dobrovljah. — Acta Carsologica 6, 319—324, Ljubljana.

DROVENIK, B., 1987: Eine neue Art der Gattung *Aphaenopidius* Müller 1913 *(Coleoptera: Carabidae: Trechinae).* — Entomologische Zeitschrift 97(5), 49—57, Essen.

HEBERDEY, R. F. — MEIXNER, J., 1933: Die Adephagen der östlichen Hälfte der Ostalpen. — Sonderdruck Verh. zool. — bot. Ges., 1—164, Wien.

JEANNEL, R., 1928: Monographie des *Trechinae.* — L'Abeille, J. Ent. 35, 1—808, Paris.

KNIRSCH, E., 1926: Vier neue Subspecies des *Haplotrechus pubens* und ein neuer *Aphaenopidius.* — Časop. Čs. Spol. Ent., 23, 18—23, Praha.

MÜLLER, J., 1909: Sechs neue Höhlenkäfer aus den südlichen Kalkalpen. — Wien. ent. Ztg., 28(9/10), 273—282, Wien.

MÜLLER, J., 1913: Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna der Ostalpen und der Balkanhalbinsel II., Revision der blinden *Trechus*-Arten. — Denkschr. math. — naturwiss. Kl. kais. Akad. Wiss., 90, 1—114, Wien.

PRETNER, E., 1949: Prispevek k poznavanju anoftalmov *(Coleoptera, Carabidae)* iz Slovenije. — Razprave SAZU 4, 122—141, Ljubljana.

PRETNER, E., 1949: *Aphaobius (Aphaobiella subgen. nov.) budnar-lipoglavšeki spec. nov., A. (A.) tisnicensis spec.* nov. in opis samca vrste *Pretneria saulii* G. Müller *(Coleoptera, Silphidae).* — Razprave SAZU, 4, 143—158.

SCHINER, J. R., 1854: Fauna der Adelsberger-, Lueger- und Magdalenen-Grotte. Apud Schmidl, A., Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Planina und Laas, 231—272, Wien.

Iskra je največja gospodarska organizacija v Sloveniji in hkrati na področju elektroindustrije in elektronike največja v Jugoslaviji.

Iskra je organizirana kot sestavljena organizacija, ki vključuje 18 proizvodnih delovnih organizacij in 7 organizacij skupnega pomena; le-te opravljajo pomembne skupne komercialne, finančne, organizacijske in druge funkcije, ki jih tak razvejan sistem potrebuje.

Temeljni dejavnosti Iskre sta proizvodnja in ponudba sodobnih elektronskih in elektromehanskih elementov, sestavov, naprav in sistemov na področju telekomunikacij, računalništva, informacijskih tehnologij, optoelektronike, avtomatike, merilno-regulacijske tehnike, kibernetike in robotike, avtoelektrike, elektromotorjev ter izdelkov za široko rabo. Pri tem se Iskra odločilno opira na lastni razvoj in obvladovanje potrebnih sodobnih tehnologij, od katerih zavzema tehnologija mikroelektronskih integriranih vezij posebno pomembno mesto. S to bogato ponudbo se Iskra vključuje v vse sodobne oblike mednarodne delitve dela in poslovno-tehničnega sodelovanja.

ISKRA Iskra

KAM TEČE PREDVRATNICA

JANJA KOGOVŠEK IN ANDREJ KRANJC*

Laška pokrajina je nekakšen otok nekraškega sveta z normalno razvito hidrografsko mrežo. Prav v osrčju te pokrajine, pod samimi Velikimi Laščami pa je približno 1 × 2 km velika kraška krpa, ki jo gradi zgornje triadni pasasti in zrnati dolomit z vložki svetlo sivega apnenca. Glede na razmerje kalcit-dolomit je dolomitna kamnina marsikje »dolomitski apnenec« s 70 % $CaCO_3$ (Kranjc, 1977).

Ta laški kras se loči od vododržnega sveta predvsem po hidrografskih posebnostih. Manjši potoki, ki izvirajo v gričevju iz paleozojskih kamnin od Velikih Lašč, na stiku z laškim krasom ponikajo (Predvratnica, Vrbovec, Cereja). Podzemeljski tokovi so v tem krasu zelo plitvo pod površjem (5—20 m) — plitvi kras. Predvratnica teče v jamo Vratnico, ki je dolga 392 m in dobi v jami pritok, zelo verjetno je to Vrbovec, in še pritok z desne v sifon.

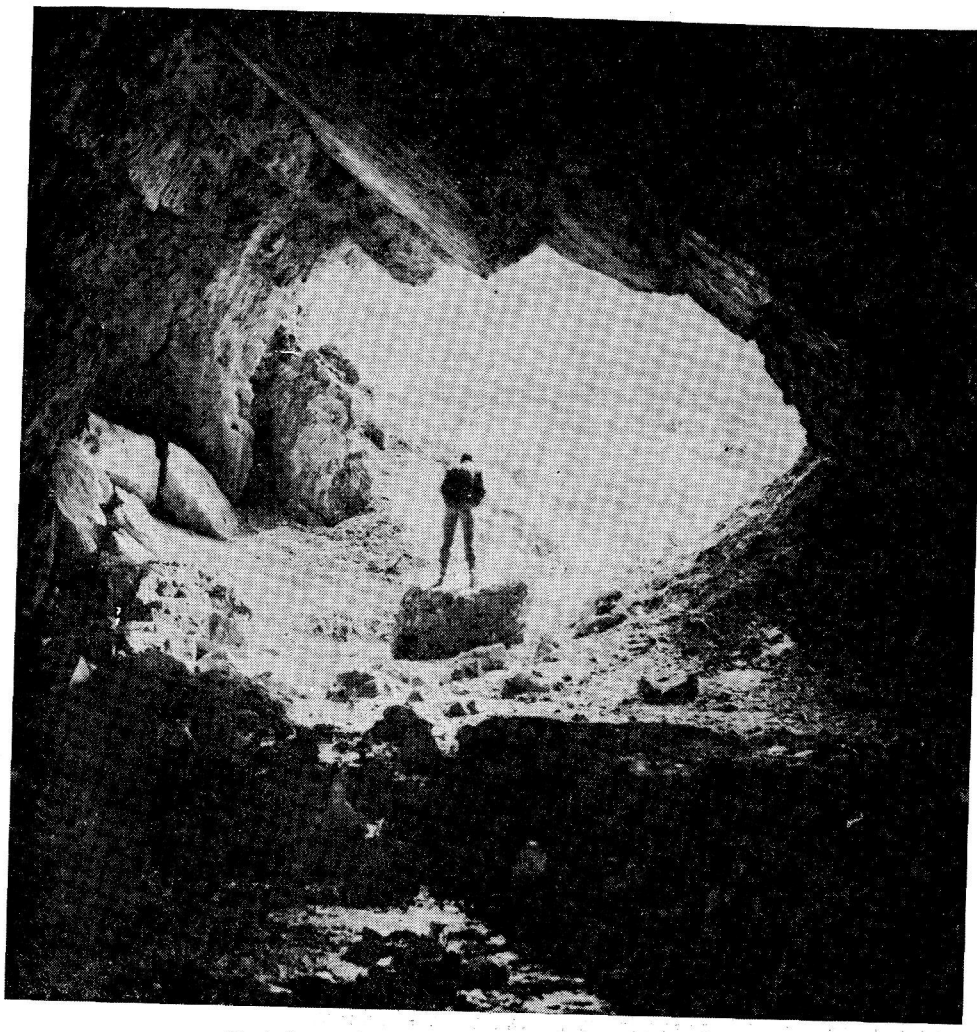
Kam teče voda Predvratnice, ki ponika v jamo Vratnico in od kod priteka v vrtačo Zajčjak ter izvir Peči, je zanimalo že prve avtorje opisov tega krasa (Tomšič & Ivanc, 1887). Gre za dve domnevi: ali teče voda iz Vratnice skozi Zajčjak v Peči (te možnosti sodobni hidrologi niso v celoti podprli), ali pa neposredno iz Vratnice v Podpeško jamo na Dobrepolju (Foster, 1922).

Nakazane podzemeljske zveze sva želela ugotoviti s sledilnim poskusom. Poskus smo izvedli v stabilnem vremenu 13. aprila 1987, ko smo v Predvratnico pred vhodom v Vratnico vlili 30 kg raztopljene kuhinjske soli (NaCl). Opazovali smo izvir v Zajčjaku, izvir Peči ter nekaj bližnjih potokov na ponorih: Cerejo, Ločico, Beč, pa tudi Vrbovec in Predvratnico. Na terenu smo merili specifično el. prevodnost in vsebnost kloridov.

Pojav soli, oz. povečanje spec. el. prevodnosti in koncentracije kloridov smo zabeležili v Zajčjaku po 12 urah. Po nadaljnjih 5 urah pa smo izmerili maksimalne vrednosti. Izračun je pokazal, da je po treh dneh in pol prišla v Zajčjak (zračna razdalja ponor—Zajčjak je 800 m, višinska razlika pa 30 m) že praktično vsa vlita sol. Če po razvitosti (vijugavosti) jame Vratnice, ki znaša 2,5, ocenimo »dejansko« pot med ponorom v Vratnico in Zajčjakom, bi ta znašala 2000 m ob strmcu 15 %, in hitrost toka 2,7 m/min.

Tudi opazovanje izvira Peči, ki je v zračni črti oddaljen od Zajčjaka 350 m in leži 3 m niže, je dalo pozitiven rezultat. Do prvega povečanja spec. el. prevodnosti in koncentracije kloridov je prišlo dobrih 6 ur za povečanjem v Zajčjaku, koncentracijska krivulja pa je bila nekoliko položnejša. Manjša

* Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna.

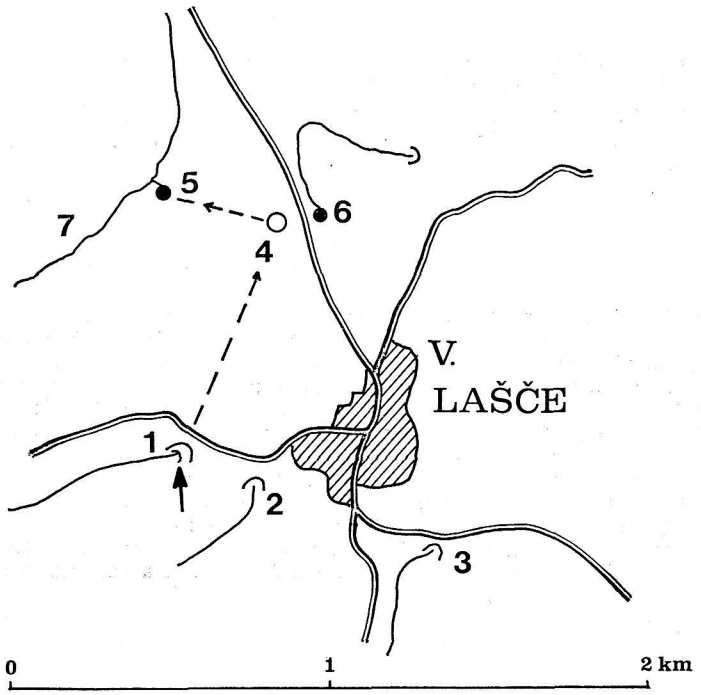


Vratnica pri Velikih Laščah (Foto A. Kranjc)

višinska razlika ob drugih znanih parametrih govori za opazno manjšo hitrost toka na tem odseku in zelo verjetno je vijugavost struge na tem odseku manjša.

Na vseh drugih opazovanih mestih nismo zabeležili sledila, kar kaže, da med njimi in Predvratnico v navedenih razmerah ni povezave. To potrjuje tudi izračun soli, saj smo tako v Zajčjaku kot v Peči zabeležili celotno količino vlite soli.

Meritve pretokov v času poskusa so pokazale dokaj konstantne vrednosti. Pretok Predvratnice, ki je pred ponorom v Vratnico znašal 8 l/s, je v Zajčjaku dosegal 14 l/s. Poleg pritoka Vrbovca so v jami oz. na relaciji ponor—Zajčjak očitno še drugi pritoki. Pretok izvira Peči je bil približno enak tistemu v Zajčjaku.



Skica vodnih razmer okoli Velikih Lašč
(Hydrographic phenomena around Velike Lašče)

1 = ponor Predvratnice v Vratnico	— Predvratnica ponor into Vratnica cave
2 = ponor Vrbovca	— ponor of Vrbovec
3 = ponor Cereje	— ponor of Cereja
4 = udorna vrtača Zajčjak	— collapse doline Zajčjak
5 = izvir Puške Peči	— spring Puške Peči
6 = izvir Beč	— spring Beč
7 = potok Ločica	— stream Ločica

S tem sledenjem potrjeno zvezo Vratnica—Zajčjak—Peči je predhodno nakazalo tudi opazovanje sedimentov.

Lahko zaključimo, da je sledilni poskus s kuhinjsko soljo (NaCl), ki je že stara metoda, potrdil domnevno zvezo Vratnica—Zajčjak—Peči; oz. da ob srednje visokih vodah ni povezave med Vratnico in bližnjimi vodami: Bečem, Cerejo in Ločico.

Višina kraškega roba nad neprepustnim obrobjem (10—20 m) potrjuje, da je to plitvi kras, v katerem je vodni tok relativno razvejan in vijugast, saj porabi voda ob srednjem vodostaju od ponora do izvira okoli 20 ur; pravilnost koncentracijske krivulje kloridov pa govori za to, da v podzemlju ni večjih zajezitev oz. akumulacij.

LITERATURA

KRANJC, A., 1977: Prispevek k poznavanju razvoja krasa v Ribniški Mali gori. Magistrska naloga, 1—232, Postojna.

KOGOVŠEK, J. & KRANJC, A., 1987: Meritve v sistemu Predvratnica-Puške Peči (Primer uporabe NaCl in sedimentov kot sledila). Elaborat, 1—8, arhiv IZRK, Postojna.

SUMMARY

Where flows Predvratnica

The results of sinking stream Predvratnica tracing are given in the article. Predvratnica's catchment area lies on impermeable hills S of Velike Lašče. On the contact with the permeable rocks Predvratnica sinks into the Vratnica cave.

Water tracing with NaCl showed that at the medium water level (14 l s^{-1}) all the waters of Predvratnica flow through small collapse doline Zajčjak (800 m away) to the spring Puške Peči (350 m of air line distance). The connections with neighbour waters Beč, Cereja and Ločica do not exist.

In this shallow karst (the height of karst slope above the impermeable rocks surface is 10—20 m) the underground water course is relatively good developed and meandrous, taking in account that water (at the medium level) needs 20 hours to reach the spring from the ponor. The regularity of the concentration curve of the chlorides shows that there are no important underground accumulations.

POPRAVEK O VITKIH IN DEBELIH KAPNIKIH

V članku Nekatere metode ugotavljanja jamskih procesov (NJ 28-1986, stran 22, drugi odstavek) piše: V kapniku s premerom 20 cm in dolžine 67 cm je toliko sige kot v sigovi kopi s premerom 2 m. Pravilni stavek bi se moral glasiti: V kapniku s premerom 20 cm in 67 metrov dolžine (višine) je toliko sige kot v sigovi kopi s premerom 2 m v osnovi in z višino 1 m.

Nekomu so se ta razmerja, ki jih lahko vsakdo sam računsko preveri, zdela nemogoča in je številke v originalnem tekstu temu primerno »popravil«. Na to napako je potrebno opozoriti, ker zadeva srž vsega članka.

I. Gams

MNENJE O UPORABNOSTI KEVLARJA ZA VRVI

TOMAŽ PLANINA*

Že dalj časa je med alpinisti in jamarji mnogo govora o vrvi iz kevlarja, to je kemično iz aromatskega poliamida. Vrvi iz te umetne mase smemo obremeniti tako kot jeklene in so pri tem 5,5-krat lažje. Vrv iz kevlarja s premerom 5,5 mm se pretrga pri enaki teži kot najlonska s premerom 11 mm, katera je trikrat težja. Zato je prav, da se seznanimo z vsemi lastnostmi obetavnega kevlarja.

Zimmermann navaja v reviji Kunststoffe 70 (1980) št. 10 naslednje:

Lastnosti nekaterih visokozmogljivih vlaken

Tip vlakna	Največja natezna trdnost (N/mm^2)	E modul (N/mm^2)	Največji natezni raztezek (%)	Gostota (g/cm^3)
Poliamid 66 visoke trdnosti	1 000	5 600	18,5	1,14
R_{Nomex}	650	20 000	23,0	1,38
R_{Kevlar}	2 700	62 000	4,0	1,44
Kevlar 49	2 700	130 000	2,0	1,45
Jeklena pletenica	2 800	200 000	2,0	7,83
Ogljikova vlakna	2 000	400 000	0,5	1,95

Na nekaterih področjih uporabe je posebnega pomena kombinacija pretržne trdosti in trdnosti oblike. To je v primeru posebnih zahtev po veliki trdnosti pri najmanjši teži, čemur posebno ustrezajo aromatski poliamidi, ki so poleg tega temperaturno obstojni in težko gorljivi.

Vlakna iz poli-p-fenilentereftalamida imajo zaradi svoje para-strukture in specialnih postopkov predenja drugačne mehanske lastnosti. Poleg visokega modula elastičnosti imajo izredno visoko natezno trdnost (2700 N/mm^2), ki je največja od vseh doslej znanih tipov vlaken. Termična obstojnost para-polimerov je boljša kot pri metamodifikacijah, obstojnost proti vplivom kemikalij nekaj slabša, kar velja posebno za koncentrirane kisline. Zaradi visokega E modula in velike trdnosti je poli-para-fenilentereftalamid uporaben za karkase avtomobilskih plaščev. Zaradi velike trdnosti in obstojnosti v morski vodi se uporablja za pritrdilne vrvi vrtalnih ploščadi, boj, anten. V primerjavi z doslej uporabljenimi jeklenicami so kevlarske vrvi lažje in ne rjavijo. Posebno uporabna so kevlarska vlakna za neprebojne telovnike, ki so mnogo

* Društvo za raziskovanje jam, Ljubljana.

lažji od konvencionalnih (od 6 kg na 2 kg). Uporabljajo se v laminatih za avione, jadrnice, za teniške loparje, čolne, hokejske palice in smučke.

Jamarji in alpinisti pa so poleg dobrih lastnosti kevlarja ugotovili tudi njegove bistvene pomanjkljivosti pri običajni uporabi vrvi in menijo, da vrvi iz kevlarja zanje niso uporabne. Povzemamo Ronalda K. Kirka iz NSS News 44 (1986) št. 5:

POZOR PRED VRVMI IZ KEVLARJA

Iz več virov so me opozorili na nevarnosti pri uporabi kevlarjevih vrvi. Pri tem so navajali običajne načine uporabe 5,5 mm debele vrvice, kot so zanka na varovališču, zanka v zatiču, fiksna vrvica, vrv za vlečenje (transport) opreme, in, kot sem izvedel pred kratkim, celo kot vrv za vzpenjanje s prižemami. Medtem ko naj bi visoko deklarirana nosilnost kevlarjevih vrvi pomenila, da so idealne za take namene — in kot take so bile tudi uradno predstavljene — pa izdelovalci, tudi Du Pont, proizvajalec surovin, pravijo drugače. Pred nabavo kevlarjeve vrvi sem se hotel o tem prepričati. 5,5 mm debela kevlarjeva vrvica ima premer kot pol klasične, 11 mm debele vrvi, površina prereza pa je kar 4-krat manjša. Medtem ko podatki navajajo, da je kevlar odpornejši na rezanje, kot najlon, pa oster nož »brez težav prereže« skozi obe vrvi.

John Harlin se je ubil, ko je kamen presekal njegovo 5,5 mm debelo plezalno kevlarjevo vrv. Ne glede na material je verjetnost tega dogodka 4-krat večja kot pri 11 mm debeli vrvi.

Vsi trije izdelovalci, ki sem jih povprašal za mnenje, odsvetujejo uporabo kevlarjevih vrvi na omenjene načine. Tehnični direktor enega od izdelovalcev opisuje uporabo kevlarjeve vrvi pri vzponu in spustu kot »zelo slabo situacijo (poor)«, neprimerne v pogojih »močne obrabe« in »malih pregibov«, neprimerno za »napetostne probleme«.

Ena izmed najbolj zanimivih lastnosti kevlarja je njegova odpornost proti obrabi, natačneje rečeno, njegova občutljivost na obrabo. Pri tem ima vidno vlogo visok nosilni faktor vlaken. Nedavno so testirali kevlarjeve vrvi — na vrv je bilo obešeno breme 4,5 kg, ki je nihalo sem ter tja in upogibalo vrv za 180°. Po pol milijona ciklih so odprli plašč vrvi — jedro je bilo preprosto prekinjeno. Kevlar, na začetku zelo »močan«, ima zelo kratko življenjsko dobo. Obremenitev in upogibanje močno zmanjšujeta njegovo natezno trdnost. Sila, potrebna za pretrg, je v zanki pol manjša, kot v ravni vrvici. Če torej izvedemo škripec s kolesci, mora biti premer kolesc 10-krat večji kot premer vrvice, če nočemo, da bo nosilnost na kolescih zmanjšana. Vrhu tega mora biti kanal za vrvico na kolescu drugače oblikovan, kot kanal na kolescu za vrvi iz poliestra. V alpinistični, jamarski in reševalni opremi pa, kolikor vem, ni ustreznih kolesc.

Ta najmanjši dovoljeni kot je resna ovira za uporabo kevlarjevih vrvic v zatičih. Pri malem kotu se vsa obremenitev prenaša takorekoč samo prek zunanjega vlakna. Ko se to pretrga, se obremenitev in pretrg prenese v naslednja notranja vlakna, dokler vrvica ne popusti.

Morda bo kevlar v prihodnosti tudi v alpinizmu, jamarstvu in reševanju zavzel vidnejše mesto, zaenkrat pa je neprimeren in nevaren.

PALEONTOLOŠKE NAJDBE NA SEŽANSKEM KRASU

VIKTOR SAKSIDA*

Ni naključje, da je imel Ludvik Husu, član JD Sežana, izredno srečo. Po večletnem stikanju po kraški gmajni je decembra 1985 med vasjo Orlek in Sežano odkril novo jamo in jo do poletja 1986 raziskal skupaj z jamarji JD Sežana. Jama je dobila ime Ludvikova jama.

Jama je precej razvejana in zaradi globokih brezen, ki jih moramo spotoma prečiti, tehnično zahtevna, kar je razvidno iz načrta, ki ga je izdelal Jože Coraci s pomočjo članov JD Sežana. Ludvikova jama je postala toliko bolj zanimiva, ker so jamarji v notranjosti, precej daleč od navpičnega vhoda našli zanimive kosti pleistocenskih živali. Kasneje se je izkazalo, da pripadajo pri nas redkemu rosomahu ali žeruhu *(Gulo gulo)* — ostanek zgornje čeljustnice z zobmi, in še drugim običajnejšim vrstam, kot so los (*Alces* sp.), orjaški jelen (*Megaceros* sp.) — čeljustnica z zobmi, pragovedo ali bizon *(Bos* s. *Bison)* — izolirani zobje, atlas, tibia, metatarsus, in zajec (*Lepus* sp.) — čeljustnica, tibia.

Rosomah spada v družino kun (Mustelidae). Je nekoliko večji od lisice. Danes živi izključno v subpolarnem pasu. V ledenih dobah, predvsem v zadnji, se je razširil tudi v srednjo in južno Evropo.** Vendar so njegovi ostanki redkost in prav zato so toliko bolj pomembni za znanost in za poznavanje daljne preteklosti. Orjaški jelen je bil velik kot konj, njegovo rogovje pa je v razponu merilo do 4 m. Ostanki pragoveda ali bizona prav tako pripadajo že izumrlim vrstam, ki pa so se v Sloveniji in drugod ohranile vse do holocena.

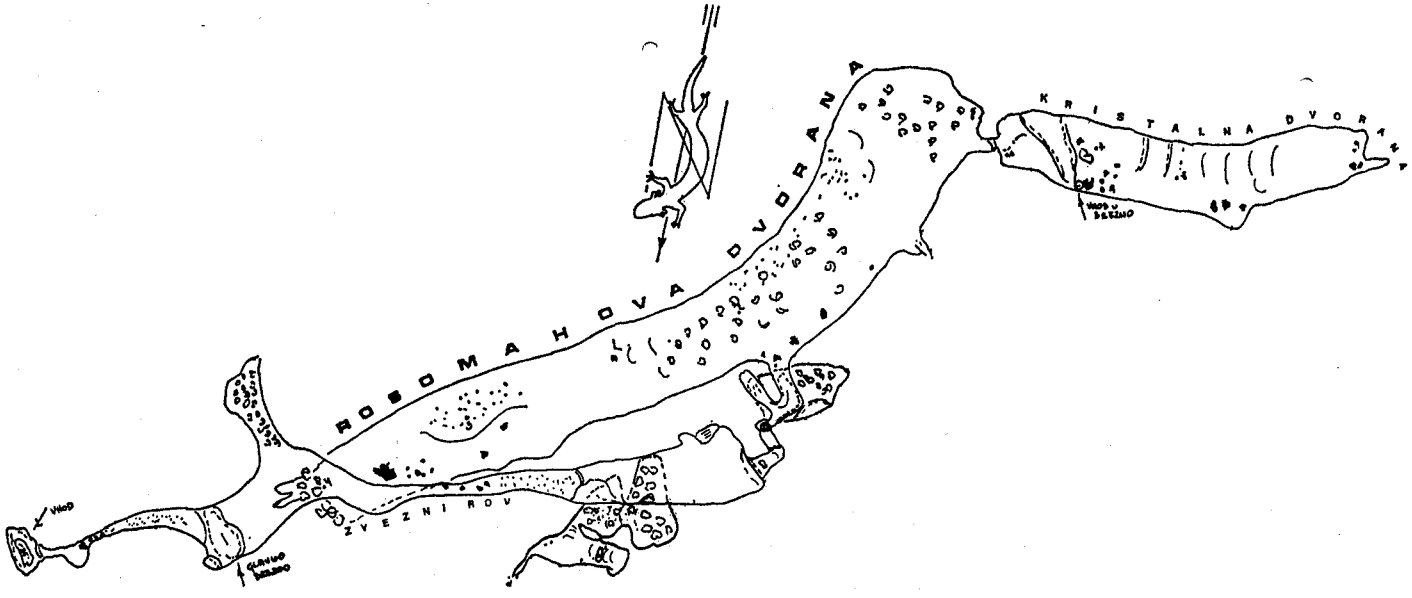
V Rosomahovi dvorani je zrastel na čeljustnici pragoveda 48 cm visok stalagmit, ki že davno ni bil več aktiven. To že samo po sebi govori za veliko starost paleontološke najdbe. Jamarji so ga s čeljustnico vred prenesli v društvo. Rosomahova dvorana je visoka približno 25 m, do zunanje površine pa je kakih 50 m. Domnevno je morala nekdaj biti v stropu dvorane odprtina (naravna past), skozi katero je del najdenih živali padel v jamo, druge, kot rosomah, pa so se lahko prišle hranit z mrhovino. Vse kosti so bile raztresene na površini dobrih 30 m².

Strokovno sta najdbe ovrednotila Jernej Pavšič (Odsek za geologijo in paleontologijo, VTOZD Montanistika, FNT v Ljubljani) in Ivan Turk (Inštitut za arheologijo, ZRC SAZU v Ljubljani). Večina najdb je zdaj v paleontološki zbirki Odseka za geologijo in paleontologijo v Ljubljani, Aškerčeva 12.

---

* Jamarsko društvo Sežana.

** Gl. Naše jame 28: 50—53!



JAMARSKO DRUŠTVO SEŽANA

LUDVIKOVA JAMA
M 1 : 200

RISAL: JOŽE CORACI, MIROSLAV REPAR
MERILI: JOŽE CORACI, LUDVIK HUSU, MIROSLAV REPAR

OSAPSKA JAMA V BRŽANIJI
(poročilo o raziskavah po letu 1981)

FRANC MALEČKAR IN SAMO MOREL*

UVOD

Vhod v Osapsko jamo, znano v literaturi tudi kot Grad oziroma Grad Osapski, v zatrepu pod previsno steno nad vasico Osp na SZ koncu Bržanije, 10 km SSV od Kopra.

Potek odkrivanja jame in njen hidrogeološki položaj obravnava Novak (1964), zato podajamo le povzetek odkritij slovenskih jamarjev po letu 1981, ko smo člani JD »Dimnice« organizirali vanjo prve ekskurzije. Kmalu smo namreč spoznali znatne možnosti za odkritje novih rovov, zato smo izmerili že znana Vhodni in Glavni rov do Spodnjega sifona (glej prilogo). Dve leti za tem smo odkrili in dokumentirali Medsifonski rov.

Od leta 1982 hodijo v jamo tudi člani JO SPD Trst, ki so odkrili Brežanski rov.

Leta 1985 so se nam pridružili še člani DZRJ Ljubljana, s katerimi smo začeli z jamsko-potapljaškimi raziskavami. Podali smo se v Zgornje sifone in preplavali Spodnji sifon, člani JO SPDT pa so prečrpavali Zgornje sifone v Spodnji sifon.

V letu 1986 smo nadaljevali z meddruštvenimi ekskurzijami, na katerih smo izmerili zunanji poligon in Rov korenin ter raziskali rove med Spodnjim in Peščenim sifonom.

Naše delo sta podprla Obalna raziskovalna skupnost in Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, katerima se iskreno zahvaljujemo za pomoč.

METODE DELA IN TOPOGRAFSKE MERITVE

V jami smo uporabljali običajno jamarsko tehniko, sifone smo premagovali z jamarsko potapljaško opremo. Z natego smo poizkušali prečrpati Zgornje sifone v Spodnji sifon.

M. Marussig je leta 1962 teodolitsko izmeril Vzhodni in Glavni rov do Spodnjega sifona in jih navezal na zunanji poligon Geološkega zavoda SRS. Na te smo želeli navezati tudi naše meritve, s katerimi smo pričeli 11. 7. 1981, vendar smo poznali le nadmorsko višino vhodne točke. Ponovili smo meritve zunanjega poligona, da bi tako lahko navezali naše meritve na Gauss-Krügerjevo koordi-

* Jamarsko društvo »Dimnice«, Koper.
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna.

natno mrežo. Naš jamski poligon med vt. 38 in 29 se ni ujemal z Marussigovim med vt. 1 in 12, zato smo izmero ponovili. Izkazalo se je, da je Marussigov poligon napačen v smeri in nadmorski višini točk. Ker v preostalem delu Glavnega rova meritve sovpadajo, menimo, da so podatki v tem poročilu dokaj natančni, čeprav sodi natančnost izmere po lestvici BCRA v kategorijo 3B in nadmorske višine posameznih točk cenimo na ± 0,5 m.

Pri izmeri sifonov naklonov nismo merili, pač pa smo z globinomerom določili globino posameznih točk. Smeri v sifonih so cenjene na natančnost ± 5°.

KRATEK OPIS JAME

Vhodni del jame, imenovan »Jama grad«, je 70 m dolga, 40 m široka in 20 m visoka votlina. Onstran prehoda med podornimi bloki je Vhodni rov. Za začetno ožino doseže širino in višino 5 m. V dnu so značilna jezera oz. vodne kotanje v vodoneprepustnih skladih. Vhodni rov se »konča« na »križišču« rovov. Proti severu se odcepi Obhodni, ki mu sledi Brežanski rov, visok in širok do 3 m. V dnu slednjega so številna jezera, od katerih so Osapska najlepša v jami. Raziskan je do Zgornjih sifonov. To so najvišji doslej odkriti sifoni v jami in so povezani s sifoni v končnem delu Zavitega meandra in Medsifonskega rova, ki se odcepita proti koncu Glavnega rova.

Od »križišča« se spustimo proti zahodu skozi Okno v Glavni rov, ki je podobnih razsežnosti in oblik kot Vhodni rov. Zaključi se s sifonskim jezerom Spodnjega sifona, ki je potopljeni del rova. Raziskan je do kamina, skozi katerega dosežemo Bočni rov, tj. 80 m v dolžini in globini 7 m. Spodnji sifon pa se še nadaljuje.

Bočni rov ima prečni profil v obliki ključavnice z elipsastim »ključevim stebričem« in zarezo v obliki meandra. Nadaljuje se v do 20 m visok in meter širok Meander M. T. z elipsastim prečnim profilom rova pod stropom, visokim 5 in širokim 3 m. Vzporedno s tem rovom poteka Potapljaški rov, ki na zahodnem koncu leži 20 m više od slednjega. Proti vzhodu se spušča, združi z Meandrom M. T., tja do Peščenega sifona, najnižje doslej dosežene točke v jami.

Stene vse jame prekriva ilovica, le v sifonih je ni.

NEKAJ SPELEOGENETSKIH ZAPAŽANJ

Doslej znani rovi tega visokovodnega, prelivnega izvira so izdelani v narivni luski apnenca na fliš (Novak, o. c.). Le v rovih za Spodnjim sifonom in v Zasutem meandru na dnu ni fliša. Meritve v posameznih rovih kažejo, da narivna ploskev valovito vpada za 8° proti SV. Lega te ploskve je pogojevala nastanek nivojev, ki jih povezujejo rovi vzdolž prelomov in razpok v smeri S—J. Vzporedni rovi se spuščajo po vpadu nariva, tj. v prečnodinarski smeri. Drugi, ki niso nastali ob narivni ploskvi, pa niso vzporedni.

Novak (o. c.) meni, da Osapska jama ni izvir podzemeljskega toka. Rove naj bi izdolbla voda, ki po deževju le narašča. Ko doseže izhod, tj. ko poplavi rove, pa se prelije čez barijero. Tako bi si lahko razložili nastanek le Vhodnega, Glavnega in Brežanskega rova, tj. tistih, ki so nastali ob narivni ploskvi, ter »zgorjih« delov rovov za Spodnjim sifonom, tj. tistih, ki niso nastali ob

narivu in imajo eliptični prečni profil. Le v slednjih rovih opazimo »zarezo« v obliki meandra oz. prečni profil rova, podoben ključavnici. Menimo, da je slednjo izdelala prenikla voda, ki priteka v rove skozi kamine v obdobjih, ko jama ne deluje kot izvir. Voda se po meandrih pretaka iz Zgornjih sifonov v Spodnji sifon in odtod v Peščenega. To domnevo potrjujejo opazovanja vodnih pretokov. Ocenili smo, da se je 15. 9. 1985 pretakalo 2 l/s vode iz Spodnjega sifona v Bočni rov. »Meandre« naj bi tako izdolbla voda, ki teče v obratni smeri kot voda, ki izvira, tj. ko jama deluje kot »ponor«.

SKLEPI

V jami smo doslej izmerili 1407 m rovov, nepremerjeni so še vhodni stranski rovi in Obhodni rov, katerih dolžina znaša po italijanskih podatkih izpred druge svetovne vojne 200 m. Tako znaša dolžina doslej odkritih rovov pribl. 1600 m, globina pa 54,5 m.

Z natego smo poskusili znižati nivo vode Zgornjih sifonov. Ugotovili smo, da se je gladina znižala tudi v sifonskih jezerih na koncu Medsifonskega in Brežanskega rova. S tem smo dokazali njihovo medsebojno povezanost, kar je nakazala že topografska izmera. Dotok, ki v sušnem obdobju napaja Zgornje sifone, je verjetno precej majhen, saj se je gladina hitro zniževala pri odtekanju skozi natego 5 l/min.

Pretoki vode med ujetimi vodami Zgornjih sifonov in Spodnjim sifonom so majhni in za vodnogospodarsko rabo nepomembni. Za najnižji Peščeni sifon pa še ne vemo, ali je ujeta voda ali gladina podtalne vode, kar bi bilo lahko pomembno za oskrbo obalnih mest.

LITERATURA

MARUSSIG, M., 1962: Jama pri Ospu. — Tipkopis, arhiv IZRK, Postojna.
NOVAK, D., 1964: Hidrogeologija območja Osapske reke. — Vesnik, knj. IV/V, ser. B, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, Beograd.

SUMMARY

The entrance to about 1600 m long and 54,5 m deep vauclusian type cave is situated in pocket valley near the village Osp, 10 km NNE from Koper.

The article gives the description by slovene cavers after the year 1981 discovered galleries and main results of underground topography and speleomorphological evolution. »Key-hole« shapes of passages were found in galleries developed in limestone above the overthrust plane only. The phreatic tube was formed by spring water before the slot was out in its floor by percolating water.

ONESNAŽENE JAME V SR SLOVENIJI

MATJAŽ PUC*

Na problem nekaterih onesnaženih jam jamarji opozarjajo že dolgo časa, Velikokrat jih pri obiskovanju brezen ustavljajo smeti, kupi mrhovine, skladovnice razstreliva, smrdljiva in onesnažena voda in podobno. Tako kot na površju, je čedalje več smeti in raznih odpadkov tudi v jamah. Včasih še celo več, saj je onesnaženje v podzemlju prijetno skrito, manj smrdi in manj opozarja nase. Tudi onesnažene vode svojo sramoto kar takoj skrijejo v zavetje teme.

Leta in leta so bili najbolj glasni tisti, ki so opozarjali na strahovito onesnaženje Notranjske Reke in svetovnega bisera Škocjanskih jam. Glasovi o onesnaženju kraške Ljubljanice so bili bolj nežni in tihi, čeprav Pivka, ki teče v Postojnsko jamo, ni kaj mnogo bolj čista od Reke. Danes lahko rečemo, da skoraj nobena kraška voda v Sloveniji ni več neoporečna, če mogoče izvzamemo Javorniški tok, v katerega zaledju ni nobenega naselja. Vendar je problem kraških voda specifičen in ima globoke družbene korenine, povezane z razvojem naše družbe, in ga je treba reševati na vseh ravneh.

Stvar, ki nas, jamarje, najbolj boli, pa je odmetavanje vsakršnih odpadkov v kraške jame, največkrat kar brezna, bodisi da gre za priročno krajevno smetišče gospodinjskih odpadkov ali pa za prave industrijske »depoje« tudi strupenih in nevarnih snovi. Prav poseben problem predstavljajo za jame »eksplozivi« iz prve in druge svetovne vojne, toda zdaj že manjši kot množica drugih, ki so zatrpane z raznimi snovmi. Čimprej bi bilo treba konkretnih akcij: najprej vse ogrožene in uničene jame natančno popisati, opisati vrsto odpadkov (kjer je to možno), obvestiti sanitarne in druge inšpekcije, da bi preprečevale odmetavanje odpadkov, kjer se to skoraj javno dogaja, nato pa poiskati poti za delno ali popolno sanacijo vsaj tistih jam, ki so najbolj ogrožene, oziroma, kjer odpadki najbolj ogrožajo podzemeljsko vodo.

Prvi, ki je začel opozarjati javnost na nevzdržne razmere na slovenskem krasu, saj nimajo skoraj nikjer urejenega odvoza odpadkov in jih zato odlagajo v bližnje jame, je bil dr. France Habe. V Naših jamah 17 (1975) se je v članku *Naloge jamarjev pri zaščiti kraškega podzemlja* precej razpisal o tem problemu. Več kot deset let pozneje je stanje še veliko slabše, ljudem niti na misel na pride, da je onesnaževanje jam kaj slabega ali pa celo prepovedanega. Vendar pa kraške jame po Zakonu o varstvu naravne in kulturne dediščine v naši republiki že od leta 1980 prištevamo med naravno dediščino, ki jo je treba varovati in se odmetavanje kakršnegakoli gradiva v jamo razume kot poškodovanje in

* Zavod SRS za varstvo naravne in kulturne dediščine, Plečnikov trg 2, 61000 Ljubljana.

je zato kaznivo. Imamo tudi druge zakone in odloke, ki prepovedujejo odlagati odpadke kjerkoli. Jame pa so, žal, »nikogaršnja last«, v družbeni lasti, torej last vsakogar (čeprav bi bilo treba upoštevati tudi odgovornost lastnika parcele, na kateri je vhod v jamo). Žal kažemo Slovenci tudi tu svojo »visoko« kulturo, ker pojmujemo to kot da vsakdo lahko jame nekaznovano uničuje, ne pa tako, da je vsakdo odgovoren za zaščito te dediščine.

Habe je nato priobčil tudi dva prispevka, ki skušata konkretno povedati, kje so posamezne onesnažene jame in s čim so onesnažene (glej Dolenjski kras, Novo mesto 1982; Sežanski kras, Sežana-Lipica 1984), vendar ni bilo konkretnih predlogov.

Stvar se je premaknila z mrtve točke, ko je na iniciativo Zavoda SRS za varstvo naravne in kulturne dediščine in Republiškega urbanističnega inšpektorata bil sklican dne 14. 10. 1986 poseben sestanek, kjer je bilo dogovorjeno, da bo Jamarska zveza Slovenije skušala za Republiški inšpektorat zbrati podatke o onesnaženih jamah. Izvršni svet SR Slovenije je namreč sklenil z inšpekcijskim nadzorstvom zmanjšati ogroženost in onesnaženje okolja v naši republiki.

Jamarska zveza je pripravila poseben anketni list za popis ogroženega jamskega objekta. Služil bo kot nekakšna osnova inšpektorjem, da bi lahko ukrepali. Anketne liste so dobile vse jamarske skupine v Sloveniji, obveščeni so bili tudi vsi regionalni Zavodi za varstvo naravne in kulturne dediščine (Ljubljana, Novo mesto, Kranj, Nova Gorica, Celje, Maribor in Piran). Žal so do sedaj podatke poslali le maloštevilni klubi, in še to v glavnem tisti, ki nimajo toliko onesnaženih jam ali pa to onesnaženje ne predstavlja velike ekološke katastrofe. Oglasili so se: DZRJ Simon Robič Domžale, Jamarski klub Kamnik, Belokranjski jamarski klub Črnomelj, Društvo za raziskovanje jam Bled in Jamarski klub Vinko Paderšič-Batreja iz Novega mesta. Žal se je ljubilo izpolnjevati formularje le malokaterim (pohvaliti moram Domžale) in so bolj ali manj opisovali, Jamarski klub Speleos iz Titovega Velenja pa je celo poslal izpolnjen formular za Hudo luknjo z omembo, da jama ni onesnažena. Upam, da je takih jam še veliko, toda porabili bi le preveč anketnih listov!

Če je v interesu jamarjev, potem, prosim, pošiljajte Jamarski zvezi izpolnjene liste: predvsem je važna točna lega jame in kaj je (približno) v njej, kajti samo tako lahko inšpektorji ukrepajo. Zanimivo je, da niti enega lističa niso poslali klubi na našem Notranjskem in Primorskem krasu. Mar tam ni nobene onesnažene jame? Podobno je tudi s Kočevsko, kjer je verjetno z jamami najhuje. Se jamarji strinjajo, da je najbolje, če se odmetavajo smeti in vsakršna druga roba kar v brezna? Ali pa se bojijo lokalnih dejavnikov? Mogoče je vzrok samo premajhna pisnost in neaktivnost skupin. Bomo videli.

Akcija še vedno traja. Zavodi oziroma strokovnjaki, ki varujejo naše jame kot dediščino in nekatere tudi kot izjemne naravne spomenike, tega ne bodo mogli v redu opravljati, če jim ne bomo pomagali tudi jamarji, ljubitelji jam v vsej njihovi nedotaknjenosti.

Na koncu še nekaj navodil za varovanje jam, ki so naravni spomenik (teh je v Sloveniji več kot 200 med skoraj 6000 znanimi).

VARSTVENI REŽIM ZA KRAŠKE JAME, KI SO NARAVNI SPOMENIK

Omejitve

Praviloma naj bi bilo prepovedano:

1. Glede na vhod v jamo in njegovo neposredno okolico (r = 50 m):

— vse vrste gradenj;
— zemeljska dela;
— odlaganje tekočih ali trdnih odpadkov;
— odmetavanje in metanje kakršnegakoli gradiva ter zasipanje vhoda;
— kakršnokoli zakrivanje ali zapiranje vhoda;
— poseganje v estetsko podobo neposredne okolice vhoda (npr. s postavljanjem ograj, drogov, anten ipd.);
— spreminjanje vegetacijske združbe (npr. izsekovanje, nasajanje neavtohtonih vrst ipd.).

2. Glede na samo podzemeljsko jamo in njene prostore:
— obiskovanje jame, če ni urejena za javni obisk;*
— uničevanje, poškodbe ali odstranjevanje sigastih tvorb in drugega avtohtonega in alohtonega inventarja jame;
— kakršnokoli onesnaževanje sten in tal (z raznimi odpadki, podpisi ipd.);
— lov ter nabiranje jamske favne;*
— nabiranje in odnašanje petrografskih, mineralnih in paleontoloških vzorcev.*

3. Glede na širše ali vplivno območje jame (površje nad znanimi rovi jame in vode, ki teko v jamo oz. skozi njo):
— vse vrste gradenj, ki bi lahko poškodovale ali onesnaževale podzemlje;
— spreminjanje vegetacijske odeje ali njeno odstranjevanje, ki bi lahko vplivalo na kemične ali količinske spremembe pronikajoče vode;
— odlagati odpadke;
— onesnažiti tekoče vode, ki tečejo v jamo;
— kakorkoli spreminjati vodni režim vodotoka, ki teče v jamo (npr. odvzem ali povečanje pritoka vode).

* Izjema so pooblaščene znanstvenoraziskovalne organizacije in jamarske skupine Jamarske zveze Slovenije, ki pa so dolžne ev. iznos inventarja prijaviti.

PREŽIVETJE V IZREDNIH RAZMERAH

MARIO KORDAŠ

V tretji številki letošnjega letnika Planinskega vestnika je članek dr. Maria Kordaša pod istim naslovom. Ker je pomemben tudi za jamarje, z avtorjevim dovoljenjem iz njega povzemamo poglavitne misli in dejstva.

* * *

Kako dolgo lahko človek preživi v razmerah, ki se zelo razlikujejo od tistih, ki so »običajne«? Kaj se zgodi s človekom, ki zaide v gorah?** Na ta vprašanja nam fiziologija da nekaj odgovorov, ki človeku v takšnih razmerah povečajo njegove možnosti za preživetje.

Temeljni fiziološki problemi v izrednih razmerah so vzdrževanje telesne temperature, vzdrževanje telesne vode in vzdrževanje energije. Slednji so navedeni v takšnem zaporedju, kot je njihova učinkovitost, da človeka ubije. Prekomeren porast ali padec telesne temperature lahko človeka ubije precej prej kot pomanjkanje vode; pomanjkanje vode ubije človeka precej prej kot pomanjkanje hrane. Vendar pa ti trije dejavniki pogosto nastopajo hkrati.

Probleme v zvezi s preživetjem v izrednih razmerah po tradiciji pripi-

** V jamah so to lahko nesreče in njih posledice, izčrpanost, zaradi različnih razlogov smo začasno odrezani od površja itd.

sujemo brodolomcem, raziskovalcem in vojakom. A to ni vsa resnica; zaradi nenormalnih razmer ne umirajo le izkušeni gorniki, temveč tudi izletniki npr. pri vlažnem, hladnem in vetrovnem vremenu.

* * *

V teh razmerah gre verjetno za naslednje zaporedje dogodkov: ko se obleka premoči ni več toplotni izolator. Za človeka v vetrovnem vremenu (tudi v jamah je mnogo prepiha in hladno je) je to tako kot da bi bil nag. Oddajanje toplote se poveča in normalna telesna temperatura se lahko vzdržuje le, če se poveča nastajanje toplote, se pravi, če človek opravlja težko delo, to bi pomenilo npr. hojo, gibanje ali plezanje. Prej ali slej človek, odvisno od telesne zmogljivosti, treniranosti in morale, začne omagovati in tako se začne prej povečano nastajanje toplote zmanjševati. Četudi je v teh razmerah človekova centralna telesna temperatura lahko sprva še normalna, pa se temperatura mišičja v udih že zmanjšuje. Gibi in hoja postanejo nerodni, človek se spotika in celo pada. Na tej stopnji razvoja dogodkov se navadno začne zmanjševati tudi centralna telesna temperatura. Groba zavest se nekako ohranja od 30—32° C centralne telesne temperature, fina zavest (zmožnost kritične presoje in odločanje) pa propade že prej. Človek umre navadno eno do dve uri po nastopu nezavesti, ko se centralna telesna temperatura zmanjša na 24 do 28° C; vzrok smrti je navadno drgetanje srčnih prekatov. V strokovni literaturi pa najdemo seveda tudi izjeme.

Prva pomoč je seveda ogrevanje skladno s sodobnimi spoznanji v medicini. Bralcu priporočamo, da se o teh načelih pouči.

Kako se zavarovati?

Zavarovati je treba obleko, da ostane suha oziroma se v suho preobleči. Pelerina ali nepremočljiv plašč sicer zavaruje pred mokroto od zunaj, ne pa pred mokroto od znotraj, pred izhlapevanjem potu.

Tudi med bivakiranjem je treba paziti, da ostanemo suhi. Tudi obleka premočena od potu se zelo ohladi, v jamah pa je še prepih, nizka temperatura in visoka vlaga. Zaklon na bivaku je pomemben še zato, ker lahko v njem vsaj malo dvignemo temperaturo in tako ustvarimo znosno mikroklimo.

Kar zadeva telesno temperaturo, je človek dokaj ranljivo bitje. Pri nenadnih ohladitvah se zdi, da je znižanje temperature prvi ubijalec tistih, ki jih zaloti slabo vreme ali neugodne okoliščine. Tem pa slede še drugi dejavniki: zmanjšanje količine telesne vode (dehidracija), hipoksija in težave s hrano.

Pomanjkanje tekočine pri težkih in dolgotrajnih odpravah, tj. majhni obroki vode, so lahko eden glavnih razlogov za neuspehe. Seveda je včasih preskrba z vodo problematična in težavna, vendar je ne gre zanemarjati ali zmanjševati njenega pomena.

Hipoksija, pomanjkanje kisika v jamah običajno ne prihaja v poštev, zato pa je lahko problematična preskrba s hrano, ki je dolgoročno lahko enako kritična. Vsi »obroki za preživetje« so sestavljeni na dveh načelih: prvič, obrok naj bo sestavljen tako, da bo izguba vode skozi ledvice kar se da majhna in drugič, obrok naj vsebuje optimalen minimum kalorij. Ti obroki so zato sestavljeni skoraj izključno iz ogljikovih hidratov — navadno v obliki kakega sladkorja.

Če povzamemo: za preživetje v izrednih razmerah (nesreča, utrujenost, odrezani smo od površja, ipd.) so pomembni vzdrževanje telesne temperature, vzdrževanje normalne količine

telesne vode in vzdrževanje energijske bilance.

Človek lahko preživi tem hujše razmere, čim bolj modro izkorišča svoje znanje ter vire iz svojega neposrednega okolja. Vendar pa dejavnika, ki je najbolj pomemben, fiziologi ne znajo izmeriti: ta dejavnik zadeva psihologijo človeka in mu pravimo »morala«. Spomnimo se torej tega dejavnika v sebi, na voljo do življenja, na svojo odločnost in pogum, ki sta temelj vsega tistega, kar omogoči preživetje v izrednih razmerah.

FRANCOSKO-POLJSKA OKROGLA MIZA O PALEOKRASU IN VARSTVU KRAŠKEGA OKOLJA (POLJSKA JURA IN SUDETI, 1.—8. JUNIJ 1987)

ANDREJ KRANJC

Na pobudo Centra za znanstvene raziskave (CNRS) so francoski znanstveniki pred skoraj 20 leti pričeli z delom v obliki »okroglih miz«, kar naj bi imelo predvsem dvojni pomen:

— družilo naj bi francoske krasoslovce, ki se ukvarjajo z isto problematiko,

— to problematiko naj bi obravnavali na terenu samem.

Ko so se lotili tudi krasa zunaj Francije, so srečanje razširili tudi na strokovnjake druge strani, v zadnjem času pa na te »okrogle mize« vabijo tudi posamezne strokovnjake iz drugih dežel. Tako so danes te »okrogle mize« že prava in redna mednarodna srečanja, ki pa imajo relativno ozko omejeno tako snov samo, kot tudi krog udeležencev.

Letošnja je bila francosko-poljska in posvečena paleokrasu ravno zato, ker je tega prav na Poljskem veliko in je tudi dobro raziskan ter dokumentiran. Obenem pa je ravno paleokras še posebej občutljiv na onesnaževanje in je bilo torej primerno vključiti tudi varstvo okolja.

Organizator s poljske strani je bila Šlezijska Univerza oziroma Katedra za geomorfologijo krasa v okviru Fakultete ved o Zemlji (prof. M. Pulina), s francoske pa Francoska krasoslovna zveza (prof. J. Nicod).

Otvoritev je bila v prostorih fakultete v Sosnowcu, še istega dne pa smo se preselili v počitniški dom v Huciskem, kjer se je odvijalo prvih pet dni programa. Vsega skupaj je bilo okoli 40 udeležencev, približno polovica Poljakov, drugi pa največ Francozi (predvsem sodelavci skupine U. A. 903 in Podzemeljskega laboratorija iz Moulisa) ter posamezniki iz ČSSR, Madžarske, Španije, Kanade, Vietnama in jaz, kot edini iz Jugoslavije.

Iz Huciska v poljski Juri smo se prepeljali v Ladek Zdroj v poljskih Sudetih, kjer smo ostali zadnje tri dni srečanja. Delo je potekalo po ustaljenem redu: od 9.—17. ure terenski ogledi in diskusije. Od 20.—23. ure pa predavanja oziroma organizirani razgovori o posameznih vprašanjih. Pri ogledih in razlagah posameznih pojavov na terenu so občasno sodelovali tudi zunanji strokovnjaki.

Glavna privlačnost kraškega sveta v Juri so znamenite »skale« — apnenčevi osamelci, često v obliki stolpov, ki slikovito zaključujejo posamezne vrhove in ki so sami po sebi oziroma so v njih ostanki paleokrasa. To so kraške oblike, nastale v prejšnjih geoloških obdobjih, ki so jih prekrili sedimeti, a kasneje erozija zopet razgalila. Posebna oblika so z »livarskim« kremenovim peskom zasute nekdanje

površinske kraške oblike, predvsem vrtače. Zanimive so stare jame, ki so jih globoko v podzemlju v prejšnjih geoloških obdobjih izoblikovale termalne vode. Takega nastanka so tudi številna tamkajšnja rudišča, med drugim tudi svinčeno-cinkovega rudnika Boleslaw, ki smo ga tudi obiskali. Tam so ob kopanju rude odkrili tako fosilizirane kraške oblike iz triasa, kot tudi tokove kraške vode v globinah preko 150 m.

Posebno zanimiv je bil ogled 1600 hektarov velikega kraškega narodnega parka Ojcow, ki poleg slikovitih apnenčevih stolpov, sotesk in gradov, vključuje tudi več ko 200 kraških jam. Tod so še posebne težave z varovanjem in zaščito, saj je park med dvema bližnjima močnima industrijskima aglomeracijama — krakovsko in zgornješlezijsko. V zadnji je okoli 10 milijonov ljudi, veliki rudniki in težka industrija.

Čeprav pri nas, v Sloveniji, ni veliko kraških pojavov oziroma jih ne poznamo, ki bi jih lahko uvrščali med paleokraške oblike, se vseeno ponujajo primerjave z nahajališči kremenovih peskov na Dolenjskem, s pojavi na Idrijskem in v mežiškem rudniku.

V poljskih Sudetih smo si ogledali površinske oziroma vodne in podzemeljske kraške pojave v marmorjih. Posebno zanimiv in poučen je bil obisk pred nekaj leti odprte turistične jame Niedzwiedzia, kjer so posebno pazili prav na varovanje in ohranitev podzemlja. Tem zahtevam so prilagodili tudi število in način obiska, ne pa narobe, kot je običajno.

Za predavanja in referate je bilo dovolj časa in je bila marsikatera snov lahko podrobno pojasnjena. Vsega skupaj se je zvrstilo 18 predavanj. Večino je spremljalo odlično slikovno gradivo, še posebej pa smo videli tudi dva filma o raziskovalnih postajah, ki ju ima Katedra za geomorfologijo krasa na otočju Svalbard in na Kubi. Za vsakega udeleženca je bilo predvidenega nekaj prostora za predstavitev njegovih novejših del ter literature in seveda je bila izmenjava strokovne literature tudi zelo intenzivna.

Obravnavane so bile naslednje teme: paleokras v raznih delih sveta (Poljska, Provansa, Normandija, Španija, Italija, Kanada, Magadaskar), kras v kredi in v sadri, hidrotermalni kras in orudenja v krasu (boksiti v Provansi, rudnik svinca in cinka v Šleziji ter v Baffinovi deželi, varstvo kraškega okolja, predvsem voda, ter jam. Kot zanimivost naj omenim, da je S. Džulynski v zvezi z orudenjem v krasu, navajal tudi primere iz mežiškega rudnika. Sam sem pripravil nekaj izsekov iz zgodovine urejanja turističnih poti v Postojnski jami in o varstvu oziroma uničevanju kapnikov ob takih posegih. Tisti del razgovora, ki je obravnaval varstvo kraških jam, tudi v zvezi s turističnim izkoriščanjem jam, je potekal v vhodni avli, urejeni kot majhen muzej jame Niedzwiedzia, kar je bilo na moč primerno okolje. Tam je bila »okrogla miza« tudi slovesno zaključena, ob navzočnosti župana, direktorja jame in drugih lokalnih veljakov. Sproščenega tovariškega vzdušja ob tabornem ognju sredi globokih sudetskih gozdov pozno ponoči ni uspel pogasiti niti pošten naliv.

Naj za zaključek še omenim, da smo videli zelo hude in boleče posege v kraško naravo, pa tudi trud in sredstva porabljena za to, da bi se stanje izboljšalo. Videli smo tudi primere zgledne pazljivosti in ustreznega urejanja: rezultati takih in podobnih srečanj, opozarjanj, apelov in osveščanja se torej kažejo tudi v praksi — in s tem je namen takih srečanj v veliki meri dosežen.

ŠESTDESET LET TURIZMA V TABORSKI JAMI

ANDREJ KRANJC

15. maja 1987 je minilo 60 let, kar so, na isti dan leta 1927, slovesno odprli Taborsko jamo, prvo turistično jamo na Dolenjskem. Župan občine Podtabor, J. Perme iz Ponove vasi, je ob tej priliki razposlal »Vabilo k otvoritvi podzemeljskih jam na Taboru«. Otvoritve se je udeležila množica domačinov in gostov. Od takrat je jama ostala ves čas v krogu turističnih jam in kljub občasnim težavam še vedno lepo napreduje. 60-letnica je tudi za turistično jamo tak jubilej, da zasluži malo več pozornosti. Tega se je tudi upravljalec jame dobro zavedal; Občinska turistična zveza in Turistično društvo Grosuplje sta 30. maja 1987 priredila lepo proslavo. Poleg ogleda jame in slavnostnega govora dr. F. Habeta je vsebovala tudi kulturni program in se zaključila s pravo domačo veselico in množično pogostitvijo.

Najprej naj malo spomnim na ime oziroma imena, saj današnjo Taborsko jamo sestavljata dve prvotno ločeni jami: Ledenica in Županova jama, to je brezno, ki ga je raziskal župan Jože Perme. Najdlje je bila znana Ledenica, zaradi velikega in lahko dostopnega vhoda. Že Valvasor jo opisuje kot »Jamo pri Lačenbergu, kjer stoji na Taboru cerkev Sv. Nikolaja«. Glede na to, da so jamo okoličani uporabljali kot skrivališče pred Turki, kasneje vanjo hodili po led, je moč domnevati, da je imela Ledenica že takrat pravo, domače ime, ki ga pa Valvasor ni zabeležil.

Glavni del današnje Taborske jame Perme prvotno imenuje »brezno pri Opolzlem kamnu«. Tudi to brezno so ljudje poznali že pred Permetovim spustom, saj so vanj gozdni delavci obešali »barilček«, da je voda ostala hladna. Kmalu po odkritju, še posebej, ko se je razvedelo, v kako veliko jamo vodi to brezno, se je jame prijelo ime »Županova« — Perme je bil namreč takrat že dolga leta uspešen in priljubljen župan. Brezno je na Permetovo pobudo podrobneje raziskala skupina jamarjev DZRJ (5 ekskurzij v letih 1926—27) in jo vnesla v jamski kataster pod imenom »župana Permeta jama«. Tudi kasneje, ko je Perme uspel povezati to jamo z Ledenico, se je obdržalo ime Županova, nad vhodom v jamo pa je pisalo »Župana Permeta jama«. Ali je Perme resno mislil na več za turizem urejenih jam, ko je v vabilo zapisal, da bo otvoritev »podzemeljskih jam na Taboru«? Morda se je zaradi tega in zaradi dveh jam (Županova in Ledenica) končno udomačilo ime Taborska jama, ki je danes »uradno« in tudi najpogosteje uporabljano.

O tem, kako je Perme odkril jamo, je bilo že precej napisanega in je razvidno tudi iz priloženega seznama literature. Manj je morda znano, da se je Perme tudi sicer zanimal za jamarstvo. V jamskem katastru je med prvopristopniki — člani DZRJ — v Taborsko jamo, Ledenico in Mikličevo jamo, naveden tudi J. Perme. V letih, ko so urejali Taborsko jamo in iskali v njej nove dele ter povezavo z Ledenico, je bilo 1931 v Ponovi vasi ustanovljeno »Društvo za urejanje podzemeljskih jam«. Ali je bilo tudi formalno ustanovljeno in koliko časa je delovalo, bi bilo potrebno še ugotoviti, vsekakor pa je to edinstven primer na Slovenskem.

Razen organizacijskih sposobnosti je imel Perme tudi izreden smisel za varovanje narave oziroma podzemeljskih lepot, kakršnega še v današnjih »osveščenih« časih redko najdemo. Ob



Prvi obiskovalci so vstopali v jamo po leseni lestvi (foto: F. Bar, 20. 9. 1927).

odkrivanju najlepših delov Županove jame so po svetli in bleščeči sigi hodili v nogavicah, da je ne bi poškodovali in umazali! Žal pa niso bili tako skrbni kasnejši obiskovalci, ne delavci, ki so jamo urejali, niti ne člani DZRJ, ki so jo merili in raziskovali. Sigo so umazali, tanko sigovo prevleko, ki je prekrivala glino in je bila posebnost jame in sploh redkost, so uničili. Ista usoda je najbrž doletela tudi precej kapnikov, ki so zrasli na glini, saj beremo celo v literaturi, da »brez težave jih lahko odmaknemo od tal«. Tudi

sicer je bil Perme iznajdljiv. Da bi ugotovil, če ozka špranja iz Županove jame res vodi v Ledenico, je zakuril velik ogenj v Ledenici in dim v Županovi jami mu je zvezo potrdil. Redek in zanimiv primer podzemeljskega sledenja!

Taborska jama je poleg Postojnske in Škocjanskih najbolj znana med našimi turističnimi jamami. Ne smemo pozabiti, da je bila odkrita v času, ko je bila Primorska pod Italijo in se je v siju Postojnske jame grela fašistična speleologija in ne naš kras. Slovensko ozemlje v takratni Jugoslaviji je bilo brez prave turistične jame. Vendar to ni bil razlog za njeno ureditev, Perme je bil skrben župan in se je trudil za vsestransko dobrobit svoje občine: za ceste, vodovod, elektriko in tudi za turizem — jamo. Ker je bila pot na Primorsko zaprta, Taborska jama pa blizu Ljubljane, je bil to le razlog več, da je imela jama veliko obiskovalcev in postala tako znana.

Vendar je k temu precej pripomogla njena moderna ureditev: 1931 je bila poskusno električno osvetljena (s pomočjo agregata), 1936 pa že priključena na javno električno omrežje. Medtem, 1935, so izkopali 34 m dolg predor do Ledenice in v jamo ni bilo več treba vstopati po lestvah skozi brezno.

Kakšen pomen pa ima Taborska jama danes? Vsekakor sodi v turistično ponudbo širšega ljubljanskega območja in je po številu obiskovalcev nekje na sredi med svetovno znanima jamama (Postojnska, Škocjanske) in lokalnima (Kostanjeviška, Železna). Zelo je zanimiva za zgodovino speleologije, posebej za zgodovino našega jamskega turizma. Taborska jama je prva večja jama, ki jo je DZRJ raziskalo po novem, strokovno sestavljenem interdisciplinarnem programu. Ta program je osnova sedanjemu jamarskemu zapisniku in s tem tudi osnova sedanjemu načinu in poteku raziskav.

Po velikosti in urejenosti se Taborska jama ne more primerjati s Postojnsko jamo, je pa, kot je zapisal že V. Bohinec, šolski primer podzemeljske jame. To še vedno drži, še več, prav zaradi vedno večjega števila turistov in krajšanja obiska v Postojnski jami (taka tendenca je opazna tudi v Škocjanskih jamah), se kaže še večja potreba po pravi šolski jami. Pri tem mislim »šolsko« dobesedno: Slovenija je klasična dežela krasa, po našem Krasu je tak tip pokrajine dobil ime »kras«, pri nas imata krasoslovje in speleologija svoje korenine. Zato je prav, da tudi šola malo podrobneje obravnava kras in kraške pojave. In za predstavitev krasa je Taborska jama z okolico res primerna. Je blizu Ljubljane, turističnega obiska je med tednom malo, učitelj bi se lahko ustavil na primernem mestu in pokazal ter razložil učencem, kar je potrebno. Mogoče bi bilo celo delo po skupinah, kjer učenci samostojno opazujejo in beležijo zapažanja — npr. temperaturne razlike med površjem, Ledenico in drugimi deli jame. V Postojnski jami zaradi množice turistov kaj takega ni mogoče, Škocjanske jame so prenevarne. Če bi strokovnjaki v jami poiskali ustrezne oblike za primere, jih primerno osvetlili, napravili dostop in zavarovali, bi bilo mogoče izvesti v njej pravo učno uro v naravi. Izdati bi bilo treba primerno knjižico, ki bi bila obenem »kraški priročnik«, za učitelja, z razloženimi primeri iz jame in tudi s površja. Taborska jama z okolico ima vse, kar je za to potrebno, od kraškega — Radenskega — polja z imenitnim humom, kraškimi izviri in ponori, do drobnih korozijskih oblik, kraškega gozda in jerine. Mogoče bi bilo urediti pravo »kraško učno

pot«, uporabno celo za naravoslovne dneve. Glede na to, da bi tak obisk vseboval precej več hoje, kot pa vožnje, bi bil privlačen tudi za druge izletnike. Osrednji objekt bi bila seveda Taborska jama, primerno opremljena, poleg gostišča bi bila zelo koristna tudi »muzejska soba« in soba, ki bi služila za delo z učenci v primeru dežja. Taka »šolska« Taborska jama bi bila gotovo velik korak naprej v populariziranju našega podzemlja in lep zaključek tako Permetovih kot tudi Bohinčevih prizadevanj izpred 60 let.

ANONIM., 1939: Naša najlepša kraška jama. — Slovenec, 67, Ljubljana.
BOHINEC, Valter, 1927: Podzemni čari Slovenije — Naš podzemski svet. — Ilustrirani Slovenec, 3, 373—380, Ljubljana.
BOHINEC, Valter, 1927: Županova jama. 1. poročilo Društva za raziskovanje jam v Ljubljani. — Geografski vestnik, 2 (1926), 156—168, Ljubljana.
BOHINEC, Valter, 1978: Taborska jama šolski primer podzemeljske jame. — Proteus, 40, 175—178, Ljubljana.
BOLE, Jože, 1970: Taborska jama. — Zbornik občine Grosuplje, 2, 66—68, Grosuplje.
FUGGER, E., 1891: Eishöhlen und Windröhren. — Jahresbericht d. k. k. Ober-Realschule in Salzburg, 30.
GAMS, Ivan, 1965: Ljubljana — Grotte Tabor (Taborska jama) — Ljubljana. — Guide de l'excursion à travers le karst Dinarique, 13—14, Ljubljana.
HAFNER, Janko, 1942: Županova jama, biser Dolenjskega krasa. — Slovenčev koledar, 161—165, Ljubljana.
KOBAL, I., BURGER, J., SMODIŠ, B., ŠKOFLJANEC, M., 1986: Koncentracija radona v zraku slovenskih turističnih kraških jam. — Naše jame, 28, 11—17, Ljubljana.
KREMŽAR, F., 1941 (1942): Ob Valvazorjevi tristoletnici. — Slovenčev koledar, 20—21, 53—62, Ljubljana.
LESJAK, Janez, 1976: 30 let (odkritja) Taborske jame. — Zbornik občine Grosuplje, 8, 222, Grosuplje.
P. A., 1930: Županova jama s krasnimi kapniki. — Slovenski narod, 53, Ljubljana.
PERME, Josip, 1939: Kako je bila odkrita Županova-Permetova jama. — Slovenec, 67, Ljubljana.
PERME, Josip, 1935: Kako je bila odkrita »Županova jama«. — Planinski vestnik, 35, 220—222, Ljubljana.
VALENTINČIČ, Stane, 1969: Prizadevanja župana Jožeta Permeta. — Zbornik občine Grosuplje, 1, 112—114, Grosuplje.
VALVASOR, J. W., 1689: Die Ehre des Herzogthums Crain. — 1, 1—696, Laibach-Nürnberg.
W. J. (WESTER, Josip), 1931: Šentjurski Taber na Dolenjskem. — Planinski vestnik, 31, 121, Ljubljana.

MOŽNOSTI SPELEOTERAPIJE V JUGOSLOVANSKIH JAMAH

(ob simpoziju o speleoterapiji v Bleibergu)

FRANCE HABE

Komisija za speleoterapijo pri Mednarodni speleološki zvezi je priredila v času od 23. do 27. 9. 1987 v Bleibergu na avstrijskem Koroškem mednarodni simpozij, katerega se je udeležilo 60 speleologov, predvsem pa zdravnikov iz skoraj vseh evropskih držav. Posebno številno so bili zastopani udeleženci iz Češkoslovaške, Madžarske, Zvezne republike Nemčije in Avstrije. Iz Jugoslavije sta se simpozija udeležila dva člana slovenske jamarske zveze. Bad Bleiberg leži na severnem pobočju Dobrača v višini 900 m, kjer so prvi začetki izkoriščanja svinčene rude znani že med 8. in 6. stoletjem pred našim štetjem. V avstrijski dobi se začne razcvet rudarstva v 18. stoletju, danes pa je to edini rudnik svinca in kositra v Avstriji. Ob katastrofalnem izbruhu jamske vode so ob vrtanju zadeli na termalno vodo, ki je dala možnost razvoja kraja v znano termalno kopališče z zdravilnimi vodami, ki vsebujejo

kalcijeve in magnezijeve hidrokarbonate.

Vsega je bilo 25 predavanj, pri katerih so sodelovali zastopniki številnih zdravstvenih ustanov, ki se predvsem ukvarjajo s preučevanjem različnih katarnih in bronhialnih obolenj. Ob tej priložnosti je komisija za speleoterapijo izdala pod uredništvom nedavno umrlega predsednika Andreja Slagmolena iz Belgije obširno bibliografijo o histoplazmozi.

Speleoterapija ni nekaj novega. Že leta 1961 sem ob obisku Grotta Castellana v južni Italiji spoznal, da skušajo v stranskem jamskem rovu zdraviti razne bronhialne bolezni v neokuženem, bacilov prostem podzemeljskem prostoru. Tako je sedanji vodja te komisije dr. Hubert Kessler iz Budimpešte že 1969 na 5. mednarodnem speleološkem kongresu prikazal speleoterapevtske možnosti in raziskave v madžarskih jamah.

Med predavatelji na simpoziju v Bleibergu bi predvsem omenil skupino čeških predavateljev, ki so prikazali merjenje koncentracije monopolarnih ionov v atmosferi z visoko resolucijo. To so raziskave za novimi možnostmi in vrstami izrabe atmosferskih kvalitet in za intenzivno preizkušanje vpliva koncentracije monpolarnih ionov, ki vplivajo na človekovo zdravje. Vodilni zdravnik za pljučne bolezni v Gradcu Hasenhütl je predaval o klimi, vremenu in vplivih na speleoterapijo. Klima v zdravilnih jamah je stalna, nihanja so zelo majhna. V predavanju je predstavil posamezne klimatske dejavnike glede na njihove fiziološke učinke na človeka, posebno na dihala. Avtor je poskušal prikazati zvezo med jamsko klimo in uspehi zdravljenja.

Zelo zanimivo je bilo predavanje Bolgara G. Ikonomova iz Sofije o kompleksni speleoterapiji pljučnih, srčnih, kožnih in neuropsihičnih bolezni. V jami Magura v severozahodni Bolgariji že od leta 1970 delujeta 2 sanatorija, Magura 1 in 2, v gradnji pa je že tretji. Tako je projekt Magura 1 za ženske in 2 za moške. Novi del bo vseboval fizioterapijo, delovno in spalno terapijo, reanimacijo, inhalacijo, kopališče in terapijo z gimnastičnimi vajami. Le obednice bodo zgrajene zunaj jame. Trajanje terapije je 2 do 3 mesece; v tem času bolniki ne smejo zapustiti jame. Obiskovalci se lahko pogovarjajo le zunaj po videofonu. Sedanji tajnik Komisije za speleoterapijo Hubert Kessler iz Budimpešte je podal kratko poročilo v delu komisije. Ta je bila ustanovljena leta 1969 na pobudo zdravnikov in speleologov pod vodstvom dr. K. Spannagla. Komisija je vsaki dve leti v različnih deželah prirejala mednarodne simpozije. Njen pomen ni bil le v izmenjavi izkušenj. S sodelovanjem vodilnih kompetentnih državnih institucij in ministrstev je našla speleologija nasploh in še posebej speleoterapija moralno priznanje in podporo. Kot posebno razveseljiv je primer sistematičnih speleoklimatičnih meritev na Madžarskem. Take meritve izvajajo v jami Letrasi-Vizes v gorovju Büker in v jami Hanoczy, prav tako pa tudi v sami Budimpešti v jami SZMLÖ — HEGYI.

Avstrija ima dva speleoterapevtska zdravilna centra, Gasteinski zdravilni rov in Zdravilni rov Oberzeiring. Tam je speleoterapija v okviru rehabilitacije po nekaterih obolelih pneumoloških obolenjih (bronhialna astma, kronični bronhitis). Poleg Madžarov so vodilni tudi v Češkoslovaški, kjer imajo speleoterapevtske jame na Moravskem in Slovaškem.

V zvezni republiki Nemčiji je za speleoterapevtske namene posebno znana jama Kluterthöhle v Ennepetalu južno od Dortmunda. Jama je bila znana že v 16. stoletju kot zatočišče pred raznimi napadalci. V zadnjih de-

setletjih je jama znana kot naravno zdravilna postaja za zdravljenje bronhialnih bolezni, za zdravljenje astme, za senene bolezni in tudi za alergične bolezni kože.

Kaj pa pri nas? O tem je spregovoril podpisani v predavanju Predvidene možnosti speleoterapije v jamah Jugoslavije. Kljub velikemu številu jam doslej pri nas medicina ni imela posluha za tako zdravljenje. Imamo le primer srbskega speleologa M. Veljkovića, ki je skoraj leto dni prebil v jami Samar v Svrljiških planinah v Vzhodni Srbiji. Ves njegov podvig pa ni prinesel nikakih vrednih bioloških in tudi ne medicinskih koristi. Bil je le nekakšen speleološki rekord, ki je pa še vedno sporen. Njegovo delo »Pod kamenim nebom« pa je le memoarskega značaja.

Med slovenskimi jamami bi prišli za speleoterapijo v poštev nekateri deli Škocjanskih jam, prav gotovo pa bi bila posebno primerna od Postojnske jame odmaknjena Otoška jama. Za speleoterapevtske namene bi morala jama izpolnjevati vsaj nekatere pogoje. Med te spada možnost pristopa do jame, električna osvetlitev, lahek dostop do speleoterapevtskih naprav v jami, zadosti velik raven prostor v jami, stalna temperatura in brezvetrje, bližina mesta z bolnico in seveda minimalni stroški za adaptacijo.

Po mnenju speleologa Vlada Božića bi v SR Hrvatski mogli za te namene urediti jamo Vrelo pri Fužinah v Gorskem kotarju, Gornjo Cerovačko jamo, jamo Vranjačo pri Splitu in morda še kakšno drugo jamo. Predsednik Komisije za turistične jame in zaščito pri Jamarski zvezi Srbije dr. Radenko Lazarević meni, da bi bila za to primerna Vernjikica pri Zlotu v gorovju Kučaj v Vzhodni Srbiji. Prav tako bi se za speleoterapevtske namene dala urediti Petnička pećina pri Valjevu v Zahodni Srbiji.

Kot že rečeno, jugoslovanski medicinski krogi puščajo tako zdravljenje ob strani. Simpozija pa se je udeležil z velikim zanimanjem in podprl tovrstno zdravljenje dr. Lojze Medved, specialist za fizikalno medicino in rehabilitacijo ter akupunkturo iz Portoroža, ki je v koreferatu podprl zelo zanimiv referat ing. Albina Debevca iz Sežane o »bioklimatskih značilnostih klasičnega krasa in severnega Jadrana s posebnim ozirom na Škocjanske jame«.

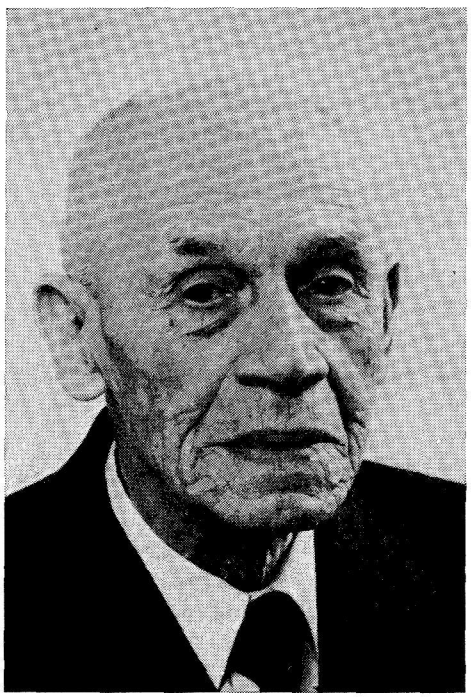
Ob zaključku je komisija sprejela sklepe o delu v prihodnje. Udeleženci so obiskali rove svinčenega rudnika, rudarski muzej in zanimive terme v Bleibergu.

IN MEMORIAM

V SPOMIN SREČKU BRODARJU, ODKRITELJU SLOVENSKEGA PALEOLITIKA

Dne 27. aprila 1987 zvečer je spokojno za vedno zatisnil oči akademik prof. dr. Srečko Brodar. Deževnega 4. maja, dva dni pred njegovo 94-letnico, smo se od njega poslovili na ljubljanskih Žalah. Zadnja pot odkritelja in utemeljitelja slovenskega paleolitika, raziskovalca ledenodobnih jamskih sedimentov in kulturnih ostalin pračloveka, priznanega znanstvenika, našega učitelja in Človeka se je končala.

Srečko Brodar je bil rojen 6. maja 1893 v Ljubljani. Kot rejenec je živel pri skrbni delavski družini. Maturiral je leta 1911 na klasični gimnaziji v Ljubljani in še istega leta vpisal študij naravoslovja na dunajski univerzi, kjer se je preživljal s podporama a tudi s pisateljevanjem v Ljubljanskem Zvonu pod psevdonimom Felicijan. Vpoklican je bil v avstoogrsko vojsko, preživel Doberdob in bil ranjen pri obrambi goriške Rožne doline. Profesorski izpit je opravil leta 1920 v Zagrebu pri prof. Gorjanoviću Krambergerju, odkritelju krapinskega pračloveka. Naslednje leto je sprejel ponujeno mesto profesorja naravoslovja v Celju, kjer je poučeval vse do leta 1939, ko je bil na ljubljanski univerzi promoviran za doktorja geoloških in paleontoloških znanosti z disertacijo »O stratigrafiji Potočke zijalke«. Od tega leta dalje je poučeval na ljubljanski bežigrajski gimnaziji, ko je leta 1946 postal na naši univerzi izredni in 1951 redni profesor za prazgodovino človeka in kvartarologijo. Na fakulteti



AKADEMIK SREČKO BRODAR
1893—1987
Fotografija Karmen Narobe

je ustanovil Inštitut za prazgodovino človeka in kasneje Katedro za kvartarologijo, bil je tudi dvajset let upravnik Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, bil redni član SAZU, častni doktor in zaslužni profesor univerze. Za svoje znanstvenoraziskovalno delo je poleg najvišjih slovenskih priznanj (Prešernovi in Kidričevo) prejel tudi nagrado AVNOJ

in državni odlikovanji (Red dela z rdečo zastavo in Red zaslug za narod z zlato zvezdo). Jamarska zveza Slovenije pa mu je podelila častni zlati znak.

S temi strnjenimi podatki smo na kratko predstavili osebnost pokojnega Srečka Brodarja; njegova širša življenjska pot, odkritja in bogata ter plodna znanstvenoraziskovalna dela z zajetno bibliografijo so objavljena v strokovnih glasilih ob njegovih jubilejih, pa še v spominskih zbornikih in biografijah ter bibliografskih izdajah akademije in univerze.

Spominu na Srečka Brodarja se bomo na tem mestu oddolžili s tem, da bomo nanizali njegova pomembna predvojna in povojna raziskovanja in odkritja kulturne zapuščine paleolitskega človeka v naših jamah, bogata darila slovenski antropo-speleološki znanosti.

Brodarjeva znanstvenoraziskovalna pot je vznikla leta 1928, ko je kot gimnazijski profesor v Celju zasledil med počitnicami v Logarski dolini prvo paleolitsko najdišče v Potočki zijalki pod Olševo. Osem let je v jami izkopaval in odkril bogate pleistocenske kulturne horizonte, ki so vključeni v würmski interstadial I/II. To je časovno obdobje, ki mu je glavni würm šele sledil. Sedimenti tega, tako imenovanega »interstadiala Potočke zijalke«, vsebujejo v več nivojih razen ostankov ledenodobne favne tudi kulturo srednjega aurignaciena, značilno po kamniti industriji (kline, strgala, praskala, vbadala) in koščenih konicah, izdelanih večinoma iz odlomkov dolgih kosti jamskega medveda. Odkritje paleolitika na Olševi je bistveno vplivalo na najnovejšo kronološko interpretacijo in s tem na kulturno opredelitev aurignacienskih visokoalpskih postaj in v temeljih zamajalo hipotezo o t. i. »alpskem moustérienu«. S Potočko zijalko je Brodar sčasoma spoznal veličino odkritja in s svojo vztrajnostjo in znanjem naši in svetovni znanosti predočil nova spoznanja in dogajanja v mlajšem paleolitiku in sploh o kvartarologiji v najširšem smislu. Stratigrafska dejstva in ugotovitve so temelj, ki ga spreminjajoči se znanstveni nazori tudi v prihodnje ne morejo in ne smejo obiti. Samo o Potočki zijalki je objavil več kot dvajset znanstvenih razprav in strokovnih člankov, najsi bo o temperaturah, stratigrafiji in kulturi, o rečnem pesku v jami, pa o črtežih na koščenih konicah in sploh o prioriteti in pomenu odkritja. Zahvaljujoč sinu Mitji in Inštitutu za arheologijo ZRC SAZU je kot devetdesetletnik končno še dočakal izdajo monografije o Potočki zijalki, visokoalpski postaji aurignacienskih lovcev. Pred desetimi leti — petdeset let po odkritju — je prof. Brodar s 84. leti zadnjič obiskal Potočko zijalko. Brez sleherne pomoči je hodil in premagoval več sto metrov višinske razlike, med potjo pa še razlagal in komentiral okolico. Ko je po letih znova začutil dih jame, je pospešil korak. Prav ta zadnji vzpon ga je najbolj upehal. Ko je med prvimi stal pred jamskim vhodom, je utrujenost v hipu minila. S sebi lastno živahnostjo in besedo je govoril in razlagal ter hkrati še obujal spomine z nami in s svojimi še živečimi takratnimi kopači.

Leta 1934 je S. Brodar raziskoval naključno odkrito votlino v dolini Sopote blizu Njivic pri Radečah, ki je bila skoraj do stropa zatrpana s pleistocenskimi sedimenti. V kulturni plasti so tedaj našli kosti jamskih medvedov, primitivno koščeno orodje in desetino kvarcitnih artefaktov. Že naslednje leto je odkritje nove paleolitske postaje objavil v Glasniku Muzejskega društva za Slovenijo. Spričo tipologije orodij in geološke sestave kulturne plasti iz prvega würmskega

interstadiala je najdbe opredelil v začetno fazo mlajšega paleolitika oziroma pozni moustérien.

Mornovo zijalko, ki se odpira nad strugo Hudega potoka med Belimi Vodami in Sv. Florjanom nad Šoštanjem, je Brodar raziskoval leta 1936. Osnovne značilnosti najdišča je leta 1938 objavil v reviji »Quartär« (katere ustanovitelj je bil) in jamo omenil tudi v temeljni razpravi Prerez paleolitika na slovenskih tleh, izšli v prvi številki Arheološkega vestnika l. 1950. V pleistocenski plasti iz prvega würmskega stadiala je med drugim našel artefakte iz rožencev in kvarcitov, ki tipološko pripadajo kulturi končnega moustériena. Dokaj podrobnosti o diluvialni in aluvialni stratigrafiji in o vsebini jamskih plasti razberemo iz Brodarjevega rokopisnega poročila, ki je v arhivu Muzejskega društva za Slovenijo 1937—1940. Tam je tudi talni načrt jame z ustrezno legendo. Opisani in dokumentirani so tudi ostanki čez tristo zoglenelih kolov, zabitih povsod v zgornjo diluvialno plast. Po mnenju odkritelja so to lahko ostanki prazgodovinskega jamskega bivališča na koleh, kajti v vrhnjih delih prazgodovinske plasti je našel predmete in črepinje iz železne dobe, vrh vsega pa tudi rimske novce z nekaj kosi poznoantične keramike. Iz stranske dvoranice omenja Brodar tudi človeške kostne ostanke dveh novorojenčkov in jim po stratigrafskih okoliščinah pripisuje prazgodovinsko starost.

Novo postojanko ledenodobnega lovca je Brodar odkril v Špehovki v pobočju Tisnika nad Hudo luknjo pri Zg. Doliču. V jami je izkopaval v letih 1936 in 1937 in prve rezultate objavil že v Zborniku Prirodoslovnega društva za leto 1939. V najglobljih kulturnih sedimentih iz prvega würmskega stadiala je našel kamnita orodja končnega moustériena; v sedimentih iz prvega würmskega interstadiala pa koščeni konici in kremenov gigantolit srednjega aurignaciena. Najmlajši paleolitski horizont je vseboval mikrolitska rezilca s topim hrbtom in koščeno konico, značilna za gravettiensko kulturo, ki se je razprostirala v sedimentih drugega in tretjega würmskega stadiala (W II in W III). Iz sigaste skorje, odložene v topli atlantski dobi, je Brodar izluščil še kosa enorednih koščenih harpun — prvi mezolitski najdbi na Slovenskem.

Naslednje leto je S. Brodar zastavil poskusna izkopavanja v Ajdovski ali Kartuški jami pri Nemški vasi nad Leskovcem pri Krškem, da bi ugotovil stratigrafijo jamskih sedimentov in odkril morda novo paleolitsko postajo. Čeprav je v obeh vhodnih rovih kopal globoko v ledenodobne plasti, ne da bi dosegel živa jamska tla, v njih razen ostankov pleistocenske favne ni bilo drugih najdb. V holocenskih sedimentih pa je tedaj prekopal bogate prazgodovinske plasti; s tem je za nas tudi odkritelj prvih dokazanih in oprijemljivih kulturnih in duhovnih ostalin neolitskega in eneolitskega človeka v jamah. Razlago in dokumentacijo odkrite jamske stratigrafije je znanstveno prikazal v Razpravah SAZU leta 1953.

Peto jamsko paleolitsko postajo pred vojno je S. Brodar odkril leta 1939 v Hudi luknji pod Herkovimi pečmi pri Remšniku na Kobanskem. V kulturni plasti, ki pripada prvemu würmskemu interstadialu, je našel med drugim tudi kamnita orodja iz grobega zrnatega kremenjaka in jih po tipološki zasnovi opredelil v začetno fazo mlajšega paleolitika, določneje aurignacienu.

Po osvoboditvi je prof. Brodar svoja raziskovanja preusmeril na Primorsko in Notranjski kras, zlasti v Pivško kotlino. Leta 1947 je pričel v Betalovem spodmolu pri Postojni in v jami sedem let uspešno izkopaval. O re-

zultatih je sproti poročal, svetu pa je kulturno sedimentacijo znanstveno predstavil na mednarodnem kongresu za kvartarologijo leta 1953 v Rimu. Ves sestav jamskih sedimentov je razdelil na šest stratigrafskih horizontov, v katerih so vidne različne kulturne plasti. V teh horizontih (od enega do deset metrov globoko) so našli skoraj štiri tisoč sileksov in kvarcitov, pa še kostne ostanke nad dvajset različnih vrst ledenodobnih živali; naj med njimi omenimo redkega Deningerjevega jamskega medveda in Merckovega nosoroga. Najnižji horizont je sterilen flišni sediment mindel-riškega interglaciala. Kamnita industrija drugega horizonta — kultura A — izhaja iz sedimentov predzadnje riške poledenitve in jo kulturno klasificira pramoustérien. Tretji horizont iz dobe riško-würmskega interglaciala (R/W) je kultura B s tipološkimi značilnostmi orodij levallois-moustériena. Mlajša kulturna plast četrtega horizonta — kultura C — je vsebovala dokaj dobrega moustérienskega orodja; časovno pripada začetkom würmske poledenitve. V tem horizontu se pojavita še dve kasnejši poselitvi D in E, ki se ločita od kulture C, a kljub pojavu mlajših paleolitskih elementov še vedno sodita v končni moustérien. V petem horizontu, ki časovno predstavlja drugi würmski stadial (W II), se pojavi kultura F poznega aurignaciena; nad njo pa kultura G še mlajšega paleolitika v sedimentih tretjega würmskega stadiala.

Hkrati z izkopavanji v Betalovem spodmolu je Brodar sondiral še v drugih jamah na Postojnskem. Tako je leta 1950 v vhodni veži in v osrednjem delu Otoške jame izkopal razen ostankov pleistocenske favne še artefaktoidne apnenčeve kose in odbitek patiniranega sileksa. Ta kulturna plast datira v prvi würmski interstadial. Stratigrafska dejstva in kulturno zapuščino je objavil v Razpravah SAZU leta 1951. Pleistocenske sedimente in paleolitski najdišči v Postojnski jami pa je priobčil v Poročilih SAZU (Acta carsologica) leta 1966. V jami je namreč na več mestih sondiral in odkril kulturne plasti iz konca starejšega in iz mlajšega paleolitika: v manjšem rovu za kapnikom, ki je podoben slonovi glavi, in v umetnem rovu za biospeleološko postajo.

Leta 1952 je Brodar poskusno izkopaval tudi v Županovem spodmolu pri Sajevčah in v vrhnjih pleistocenskih plasteh iz zadnjega würmskega stadiala našel ostaline mlajšega paleolitika. Leta za njim so v jami znova raziskovali in potrdili navzočnost mlajšepaleolitske kulture poznega gravettiena, še globlje v sedimentih pa so našli dokaze, da se je v jamo zatekal že neandertalec. V tem času se je lotil sistematsko raziskati tudi Parsko golobino, ki je v petih pleistocenskih kulturnih horizontih hranila zapuščino starejšega in mlajšega paleolitika (levallois-moustérien, končni moustérien in gravettien). Brodarjeve izsledke in objave je skupaj z lastnimi raziskovanji združil F. Osole v razpravi Parska golobina, paleolitska postaja v Pivški kotlini.

Pri širjenju kamnoloma nad Črnim Kalom so leta 1955 odkrili s pleistocenskimi sedimenti zatrpane rove nekdanjega jamskega sistema. Najstarejše sledi človekove navzočnosti s kuriščem in raznovrstnimi ostanki pleistocenske favne je Brodar odkril že v plasti iz riško-würmske medledene dobe (R/W). Edini artefakt — moustérienska retuširana ročna konica — je tičala v sedimentih prvega würmskega poledenitvenega sunka in se s tem uvršča v kulturno obdobje srednjega paleolitika. Vso stratigrafijo in kulturno opredelitev je Brodar znanstveno razložil v Razpravah SAZU leta 1958.

V letih 1957 in 1958 je S. Brodar s sodelavci izkopaval vhodni del novo odkrite Jame v Lozi pri Orehku, v kateri so pod holocenskimi plastmi dosegli pleistocenski horizont iz druge polovice würma z izrazito mrzlodobno favno. Še neobjavljeni kulturni inventar poznega paleolitika pripada gravettienu. V Ozki (Roški) špilji nad Tominčevo jamo v Veliki dolini Škocjanskih jam je dve leti za tem odkril v dveh pleistocenskih horizontih ognjišča in kulturno zapuščino mlajšega paleolitika oziroma poznega gravettiena. V letih 1967 in 1968 je 75-letni prof. Brodar zadnjič izkopaval v jami Risovec pri Postojni in paleolitske najdbe objavil v Acta carsologica 1970. Kulturni inventar ustreza kulturi A v bližnjem Betalovem spodmolu oziroma se uvršča v pramoustérienski kompleks in geološko sodi v dobo, ki je zelo blizu konca mindelsko-riške erozijske faze ali njej takoj sledi.

S tem spominskim zapisom smo želeli predstaviti prizadevanja, odkritja in zasluge pokojnega prof. Brodarja pri raziskovanju paleolitika in ledenodobnih sedimentov v naši kraški deželi. Odkril nam je petnajst jamskih postaj ledenodobnih lovcev, pa tudi prvo paleolitsko bivališče na prostem v Kostanjevici na Krki. Med vsemi pa se znova spomnimo na Potočko zijalko, s katero je zasidral kronologijo aurignaciena v evropskih visokoalpskih postajah, in na Betalov spodmol, v katerem je odkril osnovno sedimentacijo in kulturno stratigrafijo od predzadnje riške poledenitve dalje. Po vojni je živo spremljal in usmerjal še vsa druga uspešna raziskovanja svojih sodelavcev z akademije in univerze, saj slovenska arheološka karta beleži danes že blizu petdeset paleolitskih najdišč. Nemajhne zasluge pa ima tudi pri odkrivanju prvih starokamenodobnih postaj v Srbiji, Bosni in Hercegovini ter Črni gori. Profesor Brodar ni uspel najti nikjer pračloveka, pač pa nam je zapustil vredno študijo o kostnih ostankih ledenodobnega človeka na slovenskih tleh; to so problematične najdbe s Tržaškega krasa in iz neke jame pri Podpeči v naši severni Istri. Trudil se je tudi, da bi našel in videl že pred sto leti v zapiskih omenjeno neko jamo ob izviru Kolpe, ki naj bi na steni imela upodobljenega mamuta. Pri tem iskanju ga je prehitela druga svetovna vojna. Vsi kasnejši ogledi utrjujejo prepričanje, da je ondotna manjša Hajdučka pećina morda res pravi vhod v podzemne prostore, kjer naj bi bila na steni domnevna jamska slikarija.

Brazde slovenskega paleolitika je prof. Srečko Brodar zaoral globoko. Prostrano polje je treba naprej orati in obdelovati, da bo žetev plodnega semena venomer obilnejša. Tako bo naš pridelek zaradi Brodarjevih zaslug obdržal še nadalje svetovno ceno.

France Leben

UMRL JE AKADEMIK JOSIP ROGLIĆ

18. oktobra 1987 je umrl univ. prof. dr. akademik Josip Roglić, rojen 14. marca 1906 v kraški vasi Župi Biokovskoj v imotski občini. Po univerzitetnem študiju v Beogradu je prišel l. 1941 v Zagreb, kjer je po drugi svetovni vojni postal profesor na odseku za geografijo prvotno Filozofske fakultete, nato pa preimenovane Prirodnomatematične fakultete. S svojim pedagoškim in znanstvenim delom si je pridobil velik ugled v jugoslovanski in evropski geografiji z moderno interpretacijo regionalne in obče geogra-

fije ter regionalno-geografskimi objavami. Še širši ugled pa si je pridobil na področju krasoslovja. Eno od prvih, pred drugo svetovno vojno objavljenih del se sicer ukvarja z jamami (v okolici Imotskega polja), vendar se pokojni neposredno z podzemljem ni ukvarjal. Kljub temu pa ga v svetu pogosto citirajo tudi v speleološki literaturi in to zaradi njegovih pretežno teoretskih krasoslovnih objav. Najbolj so odmevale njegove študije o terciarnem oblikovanju kraških polj, o kraških ravnikih na apnencih, o sedimentaciji in eroziji lehnjaka na Korani, o globini vodne cirkulacije v krasu, o zakrasevanju v dolomitih, o fluviokrasu ter o razmerju med kraško erozijo (korozijo) in rečno erozijo. Je avtor knjižice Prilog hrvatskoj krškoj terminologiji. To delo je nastalo v okviru prizadevanj za jugoslovansko kraško terminologijo. Kot zastopnik Hrvaške je v ustreznem telesu nasprotoval, da bi osvojili v okviru države enotne razlage terminov, ki izvirajo iz slovanskih jezikov v Jugoslaviji (polje, uvala, vrtača [dolina], ponor, kamenica), vendar se je le lotil dela pri zbiranju hrvaške kraške terminologije. Bil je tudi prisoten na sestanku krasoslovcev v Postojni, kjer smo sprejeli sklep o ustanovitvi jugoslovanske speleološke zveze. Ker je menil, da je potrebno najprej ustanoviti republiško-pokrajinska speleološka društva, ima zasluge za ustanovitev hrvaškega speleološkega društva.

Ime Josipa Roglića, ki je postal po smrti Jovana Cvijića najbolj znan Jugoslovan v svetovni krasoslovni literaturi, bo trajno zapisano v zgodovini naše in mednarodne znanosti.

Ivan Gams

PROFESORJU DOKTORJU ROMANU SAVNIKU V SLOVO

Navada je, da ob smrti človeka popišemo njegovo življenjsko pot od rojstva do smrti. Želel bi napisati nekaj vrstic človeku, ki je s svojim delom temeljito posegel tudi na področje speleologije.

Že na univerzi sem se prvič srečal z njim kot začetnik in ga občudoval ob trojici geografov, stebrov mlade slovenske geografije, ki so bili ustanovna sila mladega Geografskega društva. Nadvse žalostno pa je bilo najino drugo srečanje v koncentracijskem taborišču Dachau, kjer je že takrat — čeprav rojen v Ljubljani, pa po starših Primorec — gojil željo, da bi ga raziskovalna pot zanesla v domovino svojih staršev, na Primorsko. To je dokazal s tem, da je zapustil Ljubljano in se po osvoboditvi povsem posvetil delu za prosvetljevanje Primorske. Kot tak je vodil v Portorožu Center za zbiranje knjig in pozneje postal ravnatelj postojnske gimnazije. Kot zgodovinar in geograf se je posvetil raziskovanju krasa in vodil od l. 1951 Inštitut za raziskovanje krasa Slovenske akademije znanosti in umetnosti v Postojni. Lahko rečemo, da je položil temelje ne le inštituta, ampak kraškega raziskovanja nasploh. Mlada slovenska speleološka znanost je v njem dobila vnetega pospeševalca. Okrog sebe je zbral ne le člane Društva za raziskovanje jam, ampak tudi številne raziskovalce krasa in njegovega podzemlja. Tu sva se tretjič v življenju srečala v vnemi za kras in njegovo podzemlje. Bil je pravi organizator, s katerim so sodelovali staroste slovenskih jamarjev, tako Pavel Kunaver, Ivan Michler in dr. Valter Bohinec. Pritegniti je znal tudi mlajše raziskovalce-jamarje, ki smo se prav

ob njegovi zagnanosti lotili raziskovanja jam v obrobju Pivške kotline, kjer smo raziskali okrog 500 jamskih objektov. Ob ustanovitvi številnih jamarskih organizacij po Sloveniji je mladim klubom in društvom s svojimi sodelavci v Inštitutu postal mentor. Prav posebno skrb je posvetil tudi Idrijskemu krasu. Takrat smo se s kolesi vozili v Idrijo in odkrivali tamkajšnji podzemeljski svet. Njegova zasluga je, da je bila že pozabljena Ravenska aragonitna jama ponovno odkrita in zavarovana. Čeprav že v letih, se je ob naši pomoči pogumno spuščal v brezna in jame Prestranškega in Slavinskega ravnika, podal pa se je skupaj s pokojnim Michlerjem v čolnu v vodno jamo Markov spodmol na Sajevškem polju. Tako je sam postal jamar-speleolog, ki je s svojim neutrudnim delom položil temelje jamskega katastra. S sodelavci se je lotil postopne izdelave katastra vseh tipičnih kraških objektov, jam, vode in drugih kraških pojavov. Bil je začetnik smotrno urejene kartoteke, ki je bila podlaga za znanstvenoraziskovalno delo na krasu. Njegova zagnanost je bila prislovična, njegova izredna pedantnost (znal je članek tudi desetkrat predelati, preden je bil goden za tisk) je tudi kot taka posegla v vse možne vire o jamah našega krasa.

Pokojnik pa nas je znal povezati tudi z zunanjim speleološkim svetom. Udeležil se je 1953 mednarodnega speleološkega kongresa, ob katerem je dobil pobudo za sklicanje I. jugoslovanskega speleološkega kongresa 1954 v Postojni, kjer so poleg Društva za raziskovanje jam Slovenije sodelovali speleologi iz vseh jugoslovanskih republik. Prav gotovo mu gre vsa zasluga za organiziranje jamarskih organizacij v naših republikah.

Ne le neštevilna predavanja, ampak tudi številni njegovi tehtni članki in razprave so dali globok pogled v razvoj slovenskega jamarskega raziskovanja. Objavil je nad 100 člankov in razprav predvsem iz geografije, s številnimi učnimi knjigami za srednje šole pa je zaoral ledino v pisanju naših geografskih učbenikov.

Ko je 1962 zapustil Inštitut, se je lotil epohalnega dela — izdaje krajevnega leksikona Slovenije, ki obsega 4 knjige izredno vestnih podatkov o slovenski zemlji. V njej je tudi zbranih ogromno podatkov o naših jamah in kraških pojavih. Kako vztrajen, neuničljiv organizator številnih sodelavcev za ta leksikon je bil, pove že dejstvo, da je za to izredno delo, s katerim se ne more ponašati noben narod v naši domovini, žrtvoval 17 let. Tako je bila Kidričeva nagrada 1981 le skromno priznanje za ogromno življenjsko delo. Z leksikonom si je mukoma izklesal večen spomenik v naši geografiji in speleologiji.

Prav zato mu moramo biti jamarji večno hvaležni in se zahvaliti za ves njegov življenjski opus, ki ga je prispeval v duhovno zakladnico slovenskega naroda.

France Habe

ZADNJI »SREČNO« HELMUTU FRANKU

Dne 29. junija 1987 je za neozdravljivo boleznijo hipoma preminil nemški speleolog Helmut Frank, naš dolgoletni jamarski znanec in prijatelj. Rojen je bil 2. maja 1926 v Laichingenu na Württemberškem. Kraj je eden izmed centrov večstoletne tkalske obrti in industrije na gričevnati Švabski Albi (Schwäbische Alb), ki se razprostirajo med Donavo in Neckarjem ter njunimi pritoki. Na nekdaj vulkanskem ozemlju se je izoblikovala tudi

jurska kraška pokrajina z jamami in drugimi zanimivostmi. Prav na robu Laichingena se med drugimi odpira čez sto metrov globok sistem Laichinger Tiefenhöhle. Zato ni čudno, da se je Helmut Frank po družinski tradiciji izšolal za tekstilnega tehnika in priznanega konstruktorja tekstilnih strojev. Ondotna kraška tla in jamarska vnema domačinov pa sta ga še posebej pritegnili, saj je že kot desetleten pobič vodil obiskovalce v jamo. Mimogrede naj omenim, da je že leta 1926 bilo v Laichingenu zborovanje Zveze nemških jamarjev.

Po drugi svetovni vojni so ondotni jamarski zanesenjaki takoj nadaljevali z izgradnjo novih poti in prenovitvenimi deli v jami in nad njo. In da je leta 1947 v Laichingenu znova vzklilo Jamarsko in domoznansko društvo, je zasluga Helmuta Franka. Bil je dolga leta drugi predsednik društva in vodja jamarske sekcije, ustanovitelj in urednik glasila »Laichinger Höhlenfreund« in kasneje soustanovitelj Jamarskega društva v Sontheimu. Doma na Švabski Albi se je lotil natančnih jamskih meritev in osnoval jamski kataster za vso jugozahodno Nemčijo po topografskih enotah; v katastru je danes 400 jamskih objektov. Njegov strokovni konjiček pa je bilo življenje netopirjev in zanimanje za varstvo kraške narave in jamski turizem. Bil je neutruden predavatelj o kraških zanimivostih.

Poleti 1986 sem Helmutu Franku v Laichingenu slovesno izročil zlati znak Jamarske zveze Slovenije. Za svojo 60-letnico ga je prejel kot prvi tujec za dolgoletno sodelovanje med nemškimi in našimi speleologi. S ponosom si ga je s solznimi očmi zataknil poleg srebrnega. Verjemite mi, da si je oba res zaslužil. Ne samo, da je kot strokovnjak preučeval vrste in selitve netopirjev tudi v naših jamah, svetu je vsepovsod predstavljal slovenski kras in njegovo podzemeljsko bogastvo in se v komisijah mednarodne speleološke zveze zavzemal za razvoj turističnih jam in še posebej za varstvo krasa. Bil je dolgoletni znanec in prijatelj naših zaslužnih jamarjev in krasoslovcev. Naj omenimo med njimi Michlerja, Bohinca, Savnika, Bara, Pretnerja, Hribarja, Habeta pa Gamsa, Sketa, Kunaverja, Želeta, Habiča, Gospodariča, Gantarja, Modrijana idr. Poznali so ga povojni jamski vodniki in upravljalci jam, leta nazaj pa tudi večina postojnskih, sežanskih in divaških jamarjev. Udeleževal se je naših jamarskih manifestacij, aktivno sodeloval na skoraj vseh povojnih mednarodnih speleoloških kongresih in imel najožje stike tudi s francoskimi, švicarskimi, avstrijskimi in slovaškimi speleologi. Hkrati s svojo široko dejavnostjo je obogatil tudi speleološko literaturo. Njegove knjige in strokovni članki so tehtni prispevki k preučevanju, prezimovanju in selitvi netopirjev, k zgodovini jamarstva, k turističnemu razvoju, varstvu krasa, pa k meritvam, katastru in terminologiji. Kot odličen fotograf je posnel na tisoče diapozitivov in z njimi tematsko predaval vsenaokrog po deželi in na tujem. V domačem kraju je pripravil del etnografskega muzeja in uredil speleološko zbirko.

Helmuta Franka sem osebno spoznal pred več kot tridesetimi leti v Postojni, ko je vodil nemško-avstrijsko speleološko ekskurzijo po našem krasu. Postala sva jamarska tovariša in dobra prijatelja, z osebnimi stiki pa dolgoletna družinska znanca. Vsaka njegova pot k nam ali naša na Nemško, se je vsaj za dan ali dva prekinila v domačem družinskem okolju. Čeprav sva si bila po izobrazbi in speleološkem zanimanju povsem različna, so naju združile jame. Kje so dnevi in noči, ki smo jih skupaj prebili v

podzemlju, se končno še mokri ali suhi kam zatekli in premlevali naša doživetja! Ob vsem tem spomini sežejo daleč nazaj. Ob Frankovi 60-letnici sem se jih srčno spominjal in zapisal leta 1986 v njemu posvečenem posebnem zvezku revije »Laichinger Höhlenfreund«. Danes, leto za tem, pa v našem slovenskem jamarskem glasilu težko pišem te besede o njegovi prezgodnji smrti. Kdor je tega Človeka (z veliko začetnico) poznal v dušo, ve, da smo slovenski jamarji izgubili dobrega in zvestega prijatelja, priznanega ljubitelja in poznavalca našega krasa, slovenski monopolistični jamski turizem pa svojega ambasadorja. Zadnjič so se naši s Helmutom srečali le dober mesec pred njegovo smrtjo. V Laichingenu je organiziral obisk s predavanjem, kjer so člani uprave Škocjanskih jam s prof. Habetom na čelu predstavili širši javnosti ta naš kraški biser z okolico, odkar je vpisan v seznam svetovne naravne in kulturne dediščine pri UNESCO.

V imenu vseh prijateljev in znancev in v imenu naših jamarjev in jamarskih organizacij naj bo to Helmutu Franku spominski zapis in naš zadnji Srečno.

Immensus est apud inferos aditus.

France Leben

KRAS IN ČLOVEK. ČLOVEKOV POSEG V DINARSKI KRAS — dve novi kraški knjigi

V Mednarodni geografski zvezi deluje od l. 1984 dalje Študijska skupina Človekov poseg v kras, ki je med 12. in 18. septembrom 1987 priredila s pomočjo Oddelka za geografijo FF in ob tehničnem sodelovanju Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU simpozij. Udeležilo se ga je okoli 30 oseb, večinoma inozemcev. Organizator je prispele referate objavil v 265 strani obsežni knjigi z naslovom KARST AND MAN (Ljubljana 1987). Prinaša 21 referatov, ubranih na teme človekov vpliv na kraško hidrologijo, vpliv kmetijstva na kras, naravovarstvo in podobno. Slovenski udeleženci so prispevali pet referatov (P. Habič, D. Radinja, D. Rojšek in I. Gams); trije referati obravnavajo kras drugod po Jugoslaviji. Ni potrebna analiza cele knjige za ugotovitev, da je človek pomembno spremenil kraško površje, vpliva na kraške procese na površju kot tudi v podzemlju in tudi neposredno posega v vodne razmere. Knjigo je uredil dr. Jurij Kunaver. Naroča se pri izdajatelju, Oddelku za geografijo FF v Ljubljani.

V Postojni so bila dopoldne predavanja, popoldne pa avtobusne ekskurzije. Po predavanjih se je pričela avtobusna ekskurzija po Dinarskem krasu; obiskala je tudi Črno goro in se končala v Dubrovniku. Oddelek za geografijo FF in Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU sta za te ekskurzije izdala 205 strani obsežno knjigo MAN'S IMPACT IN DINARIC KARST (Človekov poseg v Dinarski kras) — vodnik, ki ima tri dele. Prvi regionalno obravnava Notranjsko, zlasti kraška polja med Logatcem in Cerknico. V ospredju so geologija, hidrologija in človekov vpliv. 87 strani dolg angleški tekst so prispevali sodelavci postojnskega inštituta za raziskovanje krasa. Drug del (42 strani) podrobno obravnavo lokalitete, ki so si jih ekskurzisti ogledali na poti po matičnem Krasu. Tretji del opisuje pot glavne dinarske ekskurzije, kjer najdemo med sodelavci tudi člane trebinjskega inštituta za kraško hidrologijo in varstvo krasa ter Pedagoške fakultete v Nikšiću. Vodnik obsega več kot sto pol skic in kart. Vodnik sta uredila I. Gams in P. Habič. Ker je vodnik po poti 4. mednarodnega speleološkega kongresa l. 1965 že pošel in so njegovi podatki delno že zastareli, se bodo inozemski obiskovalci Dinarskega krasa, ki hočejo zvedeti kaj več kot turistične informacije, lahko posluževali novejšega vira. Četudi ne bi obiskali istih lokalitet, je novi vodnik lahko koristen, ker predstavlja v zaokroženi obliki regije primorskega krasa.

Ker prinašajo referati in vodnik marsikaj novega o poznavanju Dinarskega krasa, zlasti z vidika človekovih sprememb, bosta obe novi angleško pisani publikaciji zanimivi tudi za jugoslovanskega bralca, ki želi dobiti novejše znanje o kraškem površju. Jame so omenjene le izjemoma (npr. Vjetrenica).

Ivan Gams

SPELEOLOG, 1984—1985 (XXXII—XXXIII). SPELEOLOŠKI ODSJEK PLANINARSKOG DRUŠTVA ŽELJEZNIČAR, ZAGREB

Pod uredništvom Mladena Kuhte je pred nami zopet nov zvezek Speleologa, najstarejšega jamarskega časopisa v Jugoslaviji. Čeprav ga izdaja Jamarska sekcija Planinskega društva Železničar, pa so v časopisu zbrana poročila tudi drugih jamarskih skupin, seveda predvsem jamarskih sekcij pri planinskih društvih. V tem zvezku poročajo člani SO PD Velebit iz Zagreba, koordinacijske komisije za speleologijo pri PZH in PZJ, poročajo iz Speleološkega odseka PD Japetič, SO PD Mosor, SO PD Dubovac in Speleološke družine Myotis myotis iz Karlovca in SD Proteus iz Poreča.

Najobsežnejši je članek Marjana Čepelaka, ki podrobno prikazuje raziskovanje in rezultate raziskav sistema Djula-Medvedice pri Ogulinu. Raziskave so bile potrebne za potrebe hrvaškega elektrogospodarstva, odkrili pa so zapleten sistem rovov, ki so ga raziskali v dolžini 15 701 m. Odkrili so doslej še nepoznan vodni tok, odkrili so pota in načine onesnaževanja ter prišli na misel, da bi nekatere dele tega podzemlja tudi turistično uredili. V podzemlju so odkrili nove erozijske oblike. Načrtujejo raziskovanje nadaljnjih možnosti prodiranja v podzemlje. Domnevajo, da bi lahko preiskali še kakih 5 km novih rovov.

Češki jamarji poročajo o raziskavah Vilimove jame na Biokovu. Dosegli so globino 565 m.

V Gorskem Kotaru so raziskali Kicljeno jamo, ki je 285 m globoka in 1075 m dolga.

Prav tako iz Gorskega Kotara je poročilo o raziskovanju enega od požiralnikov, Ponikve I pri Krnjaku. Požiralnik je globok 162 m, na dnu pa je sifon.

Na otoku Braču so raziskali Kovačevića jamo, 277 m globoko brezno, na Pagu pa umetni rov, imenovan Talijanova Buža. To je bil nekdanji rimski vodovod, dolg več kot 1 km. Verjetno je bil zgrajen sredi prvega stoletja, v 5. stol. pa že zapuščen, kajti takrat je bila porušena tudi Novalja. Pozneje so ga večkrat obnavljali (leta 1912, 1918 in 1947, ko je deloval do 1982, ko je Novalja dobila vodo izpod Velebita).

Podzemeljske rove so podrobno preiskali, izmerili in izdelali predlog za turistično ureditev.

Člani PD Velebit poročajo o odpravi v Turčijo leta 1985, ko so preiskali okoli 400 m podzemeljskih rovov, v glavnem horizontalnih jam. Največji objekt je Ak Köprü Magara.

Tehnični del zavzema Vrbekov prispevek o načinih reševanja iz vertikal in Seznam največjih jam na Hrvaškem.

Slede poročila, poročila s kongresov in sestankov, vesti in knjižna poročila. Med njimi V. Božić v posebnem prispevku povzema bibliografijo A. Kranjca, T. Radja pa Jamarske novice iz Dela, v kolikor so poročale o hrvaških jamarjih.

Bogato in zanimivo vsebino priporočamo v branje.

Dušan Novak

NAŠ KRŠ, VOLUMEN 12, ŠTEVILKA 20, IZDAJA SPELEOLOŠKO DRUŠTVO »BOSANSKO HERCEGOVAČKI KRŠ« SARAJEVO, JUNIJ 1986

V tem biltenu je več zanimivih člankov. Michel Bakalowicz opisuje vzroke za propad prazgodovinskih del v jami Niaux (Pireneji, Francija). Po-

manjkljivost članka je v tem, da ni omenjeno, kdo je prevedel članek v slovenščino. Druga pomanjkljivost pa je majhna tiskarska napaka v naslovu. V kazalu je namreč ime avtorja Michael, v naslovu pa Michel. Iz članka povzemamo, da prazgodovinske slike v jami ne propadajo le zaradi stalnega obiska (že več ko 30 let), temveč predvsem zaradi spremembe vegetacije nad jamo. V drugem članku Leon Drame z inštituta za raziskovanje krasa v Postojni opisuje snežne in ledene jame v notranjskem Snežniku in vzhodnih Javornikih. Avtor omenja, da je na obravnavanem območju 279 jam, od tega 42 ledenih in 46 snežnih. Sledi razčlenitev ledenic po tipih in območjih. Na koncu omenja, da ledenic na tem območju v preteklosti niso izkoriščali. Velike kamenice (škalbe) v Velimskem polju je naslov članka Zorana Kilibarde s pedagoške fakultete v Nikšiču. V članku opisuje pet škalb, ki so na Velimskem polju 20 km od Nikšiča. V največji je akumulirano 380 m^3 vode, v najmanjši pa 3 m^3. Dokumentirane spremembe kraškega terena ob primeru Đulinoga ponora v Ogulinu je članek Srečka Božičevića z Geološkega zavoda v Zagrebu. V članku avtor na podlagi starih slik in fotografij razlaga spremembe krajine okrog Đulinega ponora skozi stoletja. Andrej Mihevc z inštituta za raziskavo krasa v Postojni je objavil članek »Tehnike obvladovanja vhodnega brezna Kačne jame«. V njem zelo zanimivo opisuje raziskovanje Kačne jame od prvih poizkusov A. Hankeja 1888 do danes. V članku: »Speleološki objekti kot mesta onečiščevanja kraškega podzemlja« avtor Mihajlo Mandić iz akademskega speleološkega alpinističnega kluba v Beogradu, opisuje na nekaj primerih onečiščevanje podzemlja skozi jame. Pri tem uporabljajo jame kot odlagališča smeti in kadavrov, ter kot kolektorje odpadnih vod. Isto temo pa obdela z drugega zornega kota Daniel Rojšek z Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Gorica v članku »Primer zavarovanja speleoloških objektov v SR Sloveniji«. V njem je podal kratek zgodovinski oris zavarovanja speleoloških objektov. Kot prilogi pa sta »Varstveni režim za podzemeljske geomorfološke spomenike« in »Seznam zavarovanih speleoloških objektov«. Zelo zanimiv je tudi članek »Vpliv urbanizacije in razvoja industrije v okolje na kraških poljih«. V članku je poudarjeno, da so kraška polja eno najgosteje naseljenih poljedeljskih področij v Jugoslaviji. Življenjsko ravnotežje pa je na krasu zelo nestabilno, ker vplivajo nanj faktorji, ki se na krasu hitro spreminjajo (voda, rastlinje). Velik problem so v zimskem času tudi kurišča, ki močno onesnažujejo zrak. Problem komunalnih in industrijskih odpadkov pa je izredno pereč. Rešitve problemov so v usklajenem prostorskem planiranju, ter v gradnji enotnih daljinskih ogrevalnih naprav ter prečiščevalnih naprav za vodo.

Habe in Debevec sta prikazala turistične poti v Škocjanskih jamah kot osnovo za nadaljnji razvoj tega zanimivega in pomembnega objekta. Sledi demografski prikaz bosanskohercegovskega visokega krasa. V 13 občinah so opazovali deagrarizacijo in zmanjševanje števila prebivalstva, lokalni centri pa so ostali nerazviti. Avtor je podal nekaj priporočil k razvojnim načrtom.

Na kraju so knjižna poročila in biliografija dosedanjih 20 številk Našega krša.

Miran Bizjak

PREDLOGI EKSKURZIJ IN JAMSKIH TREKINGOV. Izdala JZS, komisija SPEGU* s sodelovanjem IS SOb Koper, THO Postojnska jama in TD Postojna

Prospekt v več jezikih ponuja možnosti organiziranih enodnevnih izletov po krasu in v nekatere jame, po drugi strani pa večdnevne izlete po najpomembnejših primerih krasa na Krasu.

Organizirajo tudi izlete po krasu v drugih republikah.

Dodan je tudi cenik in naslovi, kjer se je možno poučiti o podrobnostih.

Dodan je vložek s kratkim prikazom Dimnic in Svete jame pri Socerbu. S tem prospektom so bile seznanjene številne turistične organizacije in bi glede na skromno turistično ponudbo v naših krajih moral imeti uspeh.

Dušan Novak

LA GROTTE DE SAINT-ELZÉAR DE BONAVENTURE — A la découverte de la Gaspésie souterraine (Jama pri Saint-Elzéar de Bonaventure — Odkrivajmo podzemeljsko Gaspezijo), Spéléo, str. 3—28, 10 skic in načrtov, 15 fotografij, Québec, 1986

Zakaj posvečati toliko pozornosti drobni knjižici o neki kanadski jami, ki v svetovnem merilu nič ne pomeni? Še tega, kje je pokrajina Gaspésie, skoraj ne moremo odkriti. Zaradi svojskega pristopa do urejanja turističnih jam in pripravljanja vodnikov, a ne svojskega v slabem, temveč v dobrem smislu, da bi nam lahko bili marsikdaj za vzgled, knjižico so uredili M. Beaupré, D. Caron in J. Schroeder, tudi v Evropi znani krasoslovec in speleolog. Predvsem naj opozorim na notico v okvirju na naslovni strani: Obiskovalca, ki se odpravlja v St. Elzéar opozarjamo, da jama še ni odprta za javnost...

Kanada nima še nobene turistične jame, ta, St.-Elzéar, bo prva — a je že knjižica o jami. Zaradi tega to tudi ni navaden vodnik, ampak pravzaprav drobna predstavitev krasa in kraškega podzemlja, priprava za bodočega obiskovalca, ki o tem nima pojma, kar za prebivalce Kanade ni nič nenavadnega. A ta predstavitev temelji na konkretnem primeru, na jami, ki jo bo v kratkem mogoče obiskati.

Morda ta pristop najbolje v kratkem pokažejo naslovi posameznih poglavij: St.-Elzéar, med morjem in gorami; O odkritju jame; Kaj je »jama«; Vodotopne kamenine v St.-Elzéar; Kako je nastala jama; Kako je nastal jamski okras; Jamska klima; Nekdanje in sedanje jamsko živalstvo; V St.-Elzéar se potočki igrajo skrivalnice; K odkrivanju gaspezijskih gora.

V okviru vsakega poglavja, ki se nanaša na St.-Elzéar oziroma tamkajšnjo jamo, je poseben del (na toniranem papirju), ki seznanja bralca z osnovami, koristnimi vsakemu obiskovalcu jame. Poglavje o odkritju jame npr. vsebuje »Speleologija — zabava in znanost v naravi«, poglavje Kaj je jama, kratek opis sedimentnih kamnin, Kako je nastal jamski okras pa dodatno razloži nastanek kapnikov, a vse to preprosto ter natančno in obenem v skladu z najnovejšimi dognanji. Te razlage spremljajo tudi ustrezne skice.

Predvsem pa urejevalci nikakor niso pozabili na varstvo jame, kar je razvidno že iz opozorila na prvi strani: »... Dostopnost jame, varnost tako obiskovalcev kot tudi jame same, zahtevajo vrsto ukrepov...« To je najbolj jasno na načrtu na koncu knjižice: označeni so deli jame, ki jih je

* Op. ur. Komisija SPEGU (SPEleo GUide) je 5. julija letos prejela turistični nagelj.

treba skrajno varovati, deli, v katerih bo mogoč turistični obisk, deli dostopni le speleologom (seveda v spremstvu) in deli jame, kjer bo vsak obisk prepovedan.

Ravno v tem vidim zanimivost in pomen poznavanja teh kanadskih načrtov: dežela, kjer je krasa malo in jamarstvo slabo razvito, morda laže pride do novih, izvirnih idej — ker še nima kalupov, v katere bi bila vklenjena.

Andrej Kranjc

PROSPEKT ŠKOCJANSKIH JAM

TOZD Gostinstvo je na podlagi osnov, ki jih je izdelal Zavod SRS za varstvo naravne in kulturne dediščine, založil in izdal pomemben prospekt, ki zajema območje naravnega spomenika. Le-ta sega od Druškovca na zahodu do Famelj na vzhodu in od Gradišča na severu do dola Gospojček na jugu. Zajema torej del kanjona Notranjske Reke in svet nad Škocjanskimi jamami. Karta je narisana v merilu 1 : 5000 in je obogatena s cestami in različicami nekaterih sprehajalnih ali »raziskovalnih« steza, ki obiščejo in pokažejo vse, kar bi poleg podzemlja obiskovalec še lahko videl, kar obiskovalce še lahko zadrži tu, pa čeprav za ves dan.

Škocjanske jame so na poti evropske pešpoti in tudi za te pohodnike je dan v Škocjanu obogatitev. Te poti so t. i. mala in velika krožna pot, pot Sokolak in pot skozi Mariničevo in Mahorčičevo jamo, do sem pa se lahko pride tudi iz Divače skozi Dolnje Ležeče, iz Lipice preko Lokev in iz Kozine skozi Rodik in Kačiče.

Na hrbtni strani prospekta sta prerez in tloris Škocjanskega podzemlja in Pravila obnašanja v več jezikih. Zelo koristno!

Založniku je vsekakor treba čestitati za ta prospekt. Manj pa smo bili navdušen nad povsem pozabljenim nagrobnikom in grobom A. Hankeja, raziskovalca škocjanskega podzemlja, katerega prizadevanje izkorišča sedaj upravljalec jam, pa tega obiskovalcu niti ne omenja.

Dušan Novak

KRAS

Pred nami se je pojavil prospekt h krasu, ki v sliki in besedi prikazuje naravno znamenitost na našem ozemlju. Tekst v nemškem in angleškem jeziku, spremljan z lepimi fotografijami, piše na kratko o krasu kot pokrajini, o naravnih in kulturnih značilnostih krasa, o življenju na krasu, življenju prej in sedaj in o turističnih znamenitostih na krasu.

Prospektu je dodana tudi pregledna karta ozemlja od Cerknice do Trsta, žal pa ni nobenega podatka niti o avtorju, niti o tem, kdo je ta prospekt založil in izdal. Prospekt nima nobene letnice. Žal.

Dušan Novak

ZAMENJAVA LITERATURE

V zamenjavo smo v zadnjem letu prejeli:

Acta carsologica, 13/1984; 14—15/1985—1986.
Annual meeting, 1986. Geological society of Israel, 1986.
Atlantis. Mitteilungen des LVHK Salzburg. Nr. 2/86, 3—4/86, 1/87, 2/87.
Atti e memmorie della C.G.E.B., V 13/1973, V 18/1978, V 20/1980, V 24/1985, Trst.
Australian caver. The australian speleological quaterly. 1986, no. 2.
Bibliographie zur Karst-und Höhlenkunde in der BRD. 1970—1972 in 1982—1983. Verband d.d.H.u.K.e.v. München, 1986.
Bilten Saveza speleologa Jugoslavija, G. 2, br. 3, 1986, 3/1, 1987.
Biološki vestnik. Glasilo slovenskih biologov. 34/1, 1986, Ljubljana.
Bolletino, 16. Gruppo speleologico Imperiese C.A.I.V. 16, no. 26, 27/1986.
Bolletino del gruppo speleologico Sassarese, N. 9, 1985, Sassari.
Bulletin scientifique, A, T. 31, No 1—6, 1986; No 7—12, 1987, Zagreb.
Bulletin. No. 71: The tectonics of the Suez rift. Geological Survey of Israel. Jerusalem.
Bulletin 79: A. Paraes, Middle Triassic Cephalopods from the Negew and Sinai l. c. 1986.
Bulletin of the Akiyoshi-dai museum of natural history. No. 21, 1986, Sohuho-sho, Yamaguchi.
Bulletin, No. 13-Speleoclub des Ardennes., 1986.
Bulletin UIS, 1986, no 1.
Cavernes. Section neuschâteloises de la Société suisse de spéléologie. 1984, 2; 1986, 1.
Current research. V 5, 1985. Geological Survey of Israel.
Československý kras. Československa akademie ved. Praha, 17, 1986.
Dela, št. 3. Oddelek za geografijo FFUEK. O razmerju med geografijo in etnologijo.
Dela, št. 4, Oddelek za geografijo FF Univerze v Ljubljani (Teorija in metodologija regionalne geografije). Ljubljana, 1987.
Die Höhle. Zeit.f.karst-und höhlenkunde. 37 J., 3, 4, 1986; J. 38, 1, 2/1987, Wien.
Endins. Federacio Balear d'Espeleologia. No. 12, 1986, No 13, 1987, Mallorca.
Geografski vestnik, 58, 1986, Ljubljana.
Geographica Slovenica, 16. Ljubljana, 1986.
Geologija. Geološki zavod Ljubljana. 1984, knjiga 27.
Geologica Balcanica, 16, 4, 1986, Sofia.
Geološki vjesnik. Geološki zavod u Zagrebu. V 38, 1985; V 39, 1986.
Ges. Group D'explorations subterranies. 4. oktober 1985. Terrasa.
Glück tief. Mitteilungen des Landesverein f.h. in Kärnten 1986/1.
Grotan. Sveriges speleolog förbund. A. 21/2, 3, 4/1986; 22/1, 1987.
Grotte. Gruppo speleologico piemontese. A. 29, n. 91, 92; 1986; A. 30, n. 93, 1987.
Grottes et Gouffres, 1985, no 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102; Speleo-club de Paris.
Höhlen-kundliche Mitteiluagen. 42/1986/-9, 10, 11, 12, 43/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 1987. Landesverein für höhlenkunde in Wien und Niederösterreich.
Il Carso, C. A. Italiano, sezione di Gorizia. Gruppo speleo L. V. Bertarelli, 1986, Gorizia, 1987.
Informacije Telesnokulturne skupnosti Slovenije, št. 12, 1987.
Ipoantropo, Boll. del gruppo speleologico, paletnologico G. C. di Reggio Emilia. 3—1987.
Ipogea. Bolletino del gruppo speleologico Faentino. 1981—1985.

Jumar. Especial Monografico, 7-Propuesta de un nuevo metodo de deduccion de las direcciones principales de drenaje en el Karst. La seccion de espeleologia ingenieros industriales. Madrid, 1986.
Karszt és Barlang. Magyar karstz-és barlangkutatótarsulat 1985/1—2, 1986/1; Budapest.
Karst und Höhle 1986/87. Verb. d. d. Höhlen-und Karstf. München, 1987.
Kobie. Bellas artes. Diputacion Foral de Vizcaya. Bilbao, 1985—86.
La nostra speleologia, 1984 — Gruppo grotte C. A. Triestino.
Letopis Slovenske akademije znanosti in umetnosti, 36, 1985.
Loški razgledi 33. Muzejsko društvo v Škofji Loki, 1986.
Memoires de biospeleologie. Ecologie d'un systeme karstique jurassien.
Mitteilungen des Verbandes d.d.H.-u. Karstforscher e. V., 31 (1985) 2, 4; 32 (1986) 1, 2, 3, 4; München.
Mondo sotterraneo, 10 n. 1—2, 1986. Circolo speleologico e idrologico friulano, Udine.
Naše okolje. L. 11, 1—2, 3—4, 5—6 1986; L. 12, 1, 1987, Ljubljana, RKUPVO.
Naš krš, V. 11/18—19; V. 12/20. Speleološko društvo Bosansko hercegovački krš. Sarajevo, 1985, 1986.
Nigrot Zurim, Journal of the Israel Cave Research Center. Tel Aviv; No. 13, 1986.
Notiziario del Circolo speleologico Romano. n. s. n. 1, 1986, anno 27.
Notiziario ai soci. Gruppo speleologico fiorentino. No 18, 1986, Firenze.
NSS News. National speleological society. V 43, no. 11, 1985; V 44, no 9, 11, 1986; V 45, 2, 3, 4, 5, 1987, 1987, Members Manual.
Orso Speleo Bielleese. Gruppo speleologico Biellese C. A. I., A. 1986, n. 12.
Planinski vestnik, 1986/6, 9, 11, 12; 1987/2, 3, 1, 4, 5, 6, 7—8, 9.
Prace Muzeum Ziemni. Polska akademia nauk. Z. 38; Warszawa, 1986.
Priroda. Naučno-populjaren dvumesečnik, 1981, 1—6; 1982, 1—6, 1983, 1—6; 1984, 1—6; 1985, 1—6; 1986, 1, 2, 4, 6, 1987—1.
Proceedings. Speleological society of University of Bristol, 1985.
Progressione. Commissione grotte Eugenio Boegan, Trst, No 15, 16, 1986.
Raziskovalec, 17/5, 6—7. Raziskovalna skupnost Slovenije, Ljubljana, 1987.
Regards, Union Belge de Speleologie. 1987—1.
Ricerche e scoperte speleologiche, 1984—1986. Gruppo grotte »Carlo Debeljak«, Trst, 1987.
Sintesi delle conoscenze sulle aree carsiche piemontesi. Associazione gruppi speleologici piemontesi. Torino, 1986.
Slovenský kras. Zbornik Muzea slovenskeho krasu, Liptovský Mikuláš, 1982/20, 1986/24. 1986/24.
Sottoterra, 73, 74 anno 25/1986. Gruppo speleologico Bolognese. Bologna.
Speleoforum '87. Česka speleologicka společnost, Brno.
Speleolog, 32—33, 1984—1985. Speleološki odsjek Planinarskog društva Željezničar, Zagreb.
Speleologia. Societá speleologica Italiana. A. 8, n. 15. sep. 1986; N 16, 1987.
Spelunca, No. 25, 1987. Fédáration francaise de spéléologie, Paris.
Stalactite, 1983, 1, 2 — Société suisse de spéleologie.
Studia geographica 68, ČAV (Punkva a její jeskynni systém a Amatérské jeskyni). Brno; 1980.
Subterra. Équipe spéléo de Bruxelles. No. 98, 1. sem., 1986.
The Bulletin. South African speleological association. 1985, V 26, V 27, no. 2, 1986.
The Journal. Sydney Speleological Society. V 30, no. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12/1986; V 31 no. 1—4/1987.
The NSS Bulletin, V. 47, n. 2, 1985; V. 48, n. 1; 1986.
UIS — Bulletin, (30), 1986/2. Union internationale de spéléologie.

Druge publikacije:

Naši olimpijci. ZTOS, 1986.
Gesamtinhaltverzeichnis der Jahr. 21—31 (1975—1985) der Mitteil. des Verbandes der deutsch. Höhlen-und Karstforscher.
Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji, 11. Arheološki oddelek FF, Ljubljana, 1983.

Predlogi ekskurzij in jamskih trekkingov. Jamarska zveza Slovenije, komisija SPEGU, 1987.
H. Pehani in A. Seliškar, O dozdevni metamorfozi heteroplastičnih transplantantov kože neoteničnih amfibij. Zbornik prirodosl. društva, 1941, 2.
Rupert Hochleitner: Kamnine. Cankarjeva založba, Ljubljana, 1987.
Sorica in Soriška planina. Vodniki po loškem ozemlju, 5. Muzejsko društvo v Škofji Loki, 1986.
The Rolex Awards for Enterprise. A Selection of Projects submitted to The Rolex Awards for Enterprise, 1987.

JZS
LJUBLJANA

ZAPISNIK ONESNAŽENEGA (POŠKODOVANEGA) JAMSKEGA OBJEKTA

1. Ime ..... Kat. št. .....
2. Lega (najbližje naselje) .....
3. Opis dostopa .....

.....

.....

.....

4. Koordinate ..... 5. Top. karta .....
6. Katastrska/Gozdna parcela .....
7. Lastnik parcele .....
8. Vrsta odpadkov v jami (obkroži): gospodinjski odpadki — plastika — dotrajana vozila — druga železnina in kovinski odpadki — mrhovina — kemikalije — drugi odpadki (opiši) — občasni izpust odplak — stalni izpust odplak — pojav onesnaženja v jami — (odplake) — (karbid) — (drugo .....)
9. Vrsta poškodbe pri vhodu oz. v jami (obkroži): gradbena dela (opiši) .....
..... — lomljenje tvorb, iznos tvorb — izkop sedimentov — iznos jamskega živalstva
10. Odmetavanje je bilo: enkratno — občasno — v rednih presledkih (.....krat letno)
11. Dejanje je bilo storjeno dne .....
12. Onesnaženje je bilo opaženo dne .....
13. Storilec je (ime oz. firma) ..... — neznan
14. Onesnaženje smo prijavili (komu in kdaj) .....
Onesnaženja nismo prijavili
15. V katere vodne izvire, vodnjake bi se lahko po vašem mnenju osnesnaženje razširilo ..... — ne vemo
16, Drugi omembe vredni podatki o tem primeru .....

.....

17. Jamarska skupina:

.....

Datum .....

NAROČILNICA

Pri Zvezi organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Lepi pot 6, p. p. 99, 61001 LJUBLJANA, nepreklicno naročamo:

Knjige	Cena	Št. izvodov
1. Navtika	1200	.....
2. Značilnosti plovbe po Jadranu	1200	.....
3. Športni potapljač	1500	.....
4. Video pri nas doma	2400	.....
5. Mikroprocesorji — delovanje in uporaba	5000	.....
6. Programiranje M 68000	1500	.....
7. Za ekološko svetlejši jutri	1500	.....
8. Dobro jutro, elektronika	950	.....
9. Knjiga o robotih	5500	.....
10. Raketno modelarstvo za mlade	400	.....
11. Pravo orodje za velike in male mojstre	1500	.....
12. Zgradimo MHE (majhno hidroelektrarno) I. in II. del	1200	.....
13. Zgradimo MHE — 3. del	1100	.....
14. Zgradimo MHE — 4. del	2500	.....
15. Zgradimo MHE — 6. del	4000	.....
16. Osnove letalskega modelarstva	400	.....
Računalniška kaseta Kontrabant I	1650	.....

Kraj in datum

ŽIG

.....
(NAZIV NAROČNIKA — oz. ime in priimek)

.....

.....
(natančen naslov)

.....
(podpis)

PREBERI TUDI TO!

PRIPOROČILO SODELAVCEM

Prispevki obravnavajo jamarsko, speleološko in krasoslovno problematiko ter poročila o delovanju jamarskih organizacij. Strokovno, jezikovno in slogovno morajo biti zreli za tisk, vendar bo uredniški odbor v upravičenih primerih pomagal avtorjem pri dodelavi. Skupaj s slikami in tabelami naj obsegajo prispevki največ 15 tipkanih strani. Besedilo naj bo smiselno razdeljeno s podnaslovi.

Posebno zaželeni so krajši članki iz življenja društev, bodisi da obravnavajo organizacijske probleme ali pa delo na terenu. Čim več pišite o vsem tistem, kar menite, da bi zanimalo tudi vas.

Za **naslovom prispevka** naj bo **ime in priimek avtorja, društvo** ali/in ustanova, kjer avtor deluje kot jamar (oz. speleolog). Avtorjev **naslov** (na katerega želi prejemati pošto) bo priložen pod črto na prvi strani.

Izvirni strokovni (znanstveni) prispevek mora imeti na posebnem listu izvleček, ki naj obsega največ 14 tipkanih vrstic (v angleščini in slovenščini), ter **povzetek,** ki obsega do 90 tipkanih vrstic (v angleščini, francoščini ali nemščini).

Prispevki morajo biti tipkani samo na eni strani, z dvojnim presledkom med vrsticami in 3 cm robom na obeh straneh. Slike, tabele in načrti morajo biti na posebnih listih z imenom avtorja in naslovom prispevka ter z zaporedno številko. Risbe naj bodo narejene s tušem, oznake pa z letrasetom ali šablonami. Debelina črt in velikost oznak mora biti tolikšna, da prenese zmanjšanje na velikost strani v reviji; le najpomembnejše ilustracije bodo tiskane kot priloge večjega formata.

V seznamu literature morajo biti dela navedena po abecedi avtorjev ter z naslednjimi podatki: priimek in ime avtorja, letnica izida, originalen naslov dela, ime revije, letnik (zvezek), strani; npr.:

Planina, T., 1977: Climbing ropes in caves, **Naše jame** 19 (2): 15—22. Ko se v besedilu sklicujete na uporabljeno literaturo, dodajte avtorjevemu imenu letnico, morebiti še stran; npr. »... kot trdi Gams (1982) ...« ali »... kot so že ugotovili (Urbanc 1982: 32) ...« Oddajte original in 1 kopijo besedila in ilustracij. Vse prispevke strokovno recenziramo. Recenzirani prispevek dobi avtor po potrebi nazaj, da odobri morebitne spremembe in oskrbi čistopis ter ga skupaj s popravljenim izvirnikom vrne.

Avtor dobi v korekturo poskusni odtis prispevka, v katerem sme popraviti le tiskovne napake. Če korekture ne vrne v 7 dneh, se razume, kot da popravkov ni in gre prispevek v takšni obliki v končni tisk.

Prispevkov ne honoriramo. Avtor(ji) članka dobi(jo) brezplačno 25 posebnih odtisov (separatov). Večje število odtisov mora avtor (ali njegovo društvo) plačati posebej.

Rokopise pošiljajte na naslov uredništva. Za dopisovanje in dogovarjanje ne pozabite napisati svojega naslova in morebitne številke telefona.

POSTOJNSKA JAMA

URNIK:

1. Januar, februar, marec, november, december: 9.30 in 13.30
   sobota, nedelja: 9.30; 11.30; 13.30 in 15.00
2. April, oktober: 8.30; 9.30; 10.30; 11.30; 12.30; 13.30; 15.00; 16.00 in 17.00
3. Maj: 8.30; 9.30; 10.30; 11.00; 11.30; 12.30; 13.30; 14.00; 15.00; 16.00; 17.00 in 18.00
4. Julij avgust: 8.30; 9.30; 10.00; 10.30; 11.00; 11.30; 12.00; 12.30; 13.00; 13.30; 14.00; 14.30; 15.00; 15.30; 16.00; 17.00 in 18.00
5. Junij, september: 8.30; 9.30; 10.00; 10.30; 11.00; 11.30; 12.30; 13.30; 14.00; 14.30; 15.00; 15.30; 16.00; 17.00 in 18.00

OPENING TIME:

1. January, February, March, November, December: 9.30 a. m. and 1.30 p. m.
   Saturday, Sunday — 9.30 a. m., 11.30 a. m., 1.30 p. m. and 3.00 p. m.
2. April, October: 8.30 a. m., 9.30 a. m, 10.30 a. m., 11.30 a. m., 12.30 p. m., 1.30 p. m., 3.00 p. m., 4.00 p. m. and 5.00 p. m.
3. May: 8.30 a. m., 9.30 a. m., 10.30 a. m., 11.00 a. m., 11.30 a. m., 12.30 p. m, 1.30 p. m., 2.00 p. m., 3.00 p. m., 4.00 p. m., 5.00 p. m. and 6.00 p. m.
4. July, August: 8.30 a. m., 9.30 a. m., 10.00 a. m., 10.30 a. m., 11.00 a. m., 11.30 a. m., 12.00 a. m., 12.30 p. m., 1.00 p. m., 1.30 p. m., 2.00 p. m., 2.30 p. m., 3.00 p. m., 3.30 p. m., 4.00 p. m., 5.00 p. m. and 6.00 p. m.
5. June, September: 8.30 a. m., 9.30 a. m., 10.00 a. m., 10.30 a. m., 11.00 a. m., 11.30 a. m., 12.30 p. m., 1.30 p. m., 2.00 p. m., 2.30 p. m., 3.00 p. m., 3.30 p. m., 4.00 p. m., 5.00 p. m., and 6.00 p. m.

INFORMACIJE IN REZERVACIJE:

Postojnska jama, turistično hotelska organizacija
66230 Postojna — Jugoslavija
TOZD »JAMA POSTOJNA«,
66230 Postojna
Tel.: 067/23 041; telex: 34 106 YU JAMA

INFORMATION AND RESERVATIONS:

Postojnska jama, turistično hotelska organizacija
66230 Postojna — Jugoslavija
TOZD »JAMA POSTOJNA«,
66230 Postojna
Tel.: 067/23 041; telex: 34 106 YU JAMA

Šempeter v Savinjski dolini

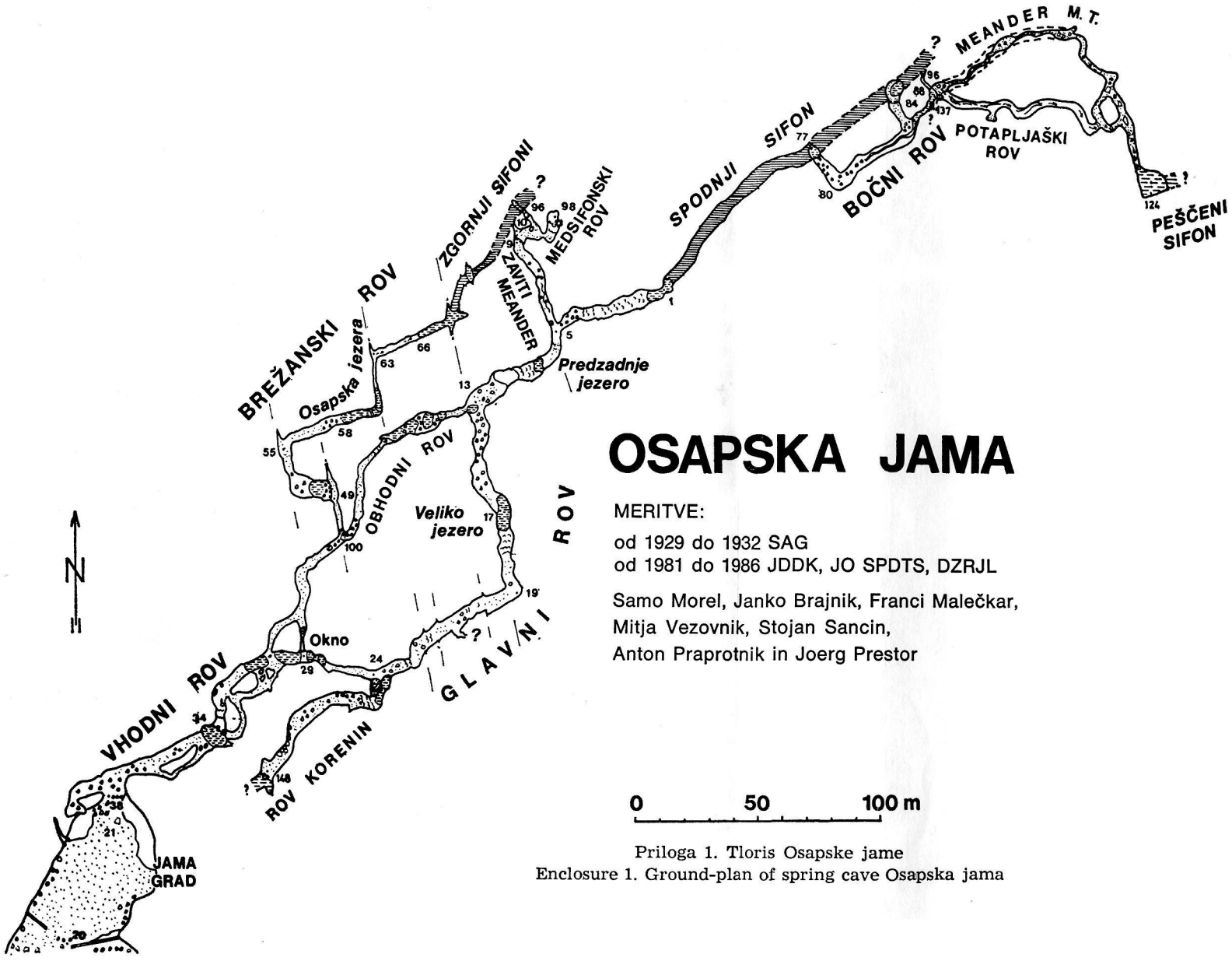
Jama Pekel

Urnik:

od 1. marca do 31. oktobra od 8. do 18. ure,
od 1. novembra do 28. februarja
samo ob sobotah,
nedeljah in praznikih od 10. do 16. ure.

Upravljalec jame:
Turistično društvo Šempeter v Savinjski dolini.

Informacije: Turistično društvo, 63311 Šempeter v Savinjski dolini, telefon (063) 701 215.



OSAPSKA JAMA

MERITVE:

od 1929 do 1932 SAG
od 1981 do 1986 JDDK, JO SPDTS, DZRJL

Samo Morel, Janko Brajnik, Franci Malečkar,
Mitja Vezovnik, Stojan Sancin,
Anton Praprotnik in Joerg Prestor

Priloga 1. Tloris Osapske jame
Enclosure 1. Ground-plan of spring cave Osapska jama