

NAŠE JAME, 17, 1—203, LJUBLJANA, YU, 1975



POLOSKA JAMA — Foto: P. Krivic

NAŠE JAME

SIMPOZIJ O JAMSKEM KATASTRU, Domžale, 1974

8. ZBOR SLOVENSKIH JAMARJEV, Kranj, 1974

Izdaja — Published by:
JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE
SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

NAŠE JAME, 17, 1—203, LJUBLJANA, YU, 1975

**3. MEDNARODNI SIMPOZIJ
O SLEDENJU PODZEMELJSKIH VODA
3rd INTERNATIONAL SYMPOSIUM
OF UNDERGROUND WATER TRACING
(3. SUWT)**

Ljubljana-Bled, September 27 - October 1, 1976, Yugoslavia

Plenary lectures, September 27—29.

1. Actual problems of studying the underground waters in the karst and in the alluvions.
2. Water tracing and previous investigation results in the karst river basin of Ljubljana and in the alluvion of Savinja valley in the years 1972—1975.

Session A: underground water tracing on the base of their natural characteristics (physical, chemical, biological, hydrological, hydrogeological, speleological, geophysical).

Session B: underground tracing by use of different tracers (salts, dyes, spores, isotopes, etc.).

Scientific Excursion, September 30. — October 1

The excursion will show the experimental region of karst Ljubljana River and some classical karst curiosities in wider vicinity of Postojna.

Route: Bled—Ljubljana—Ljubljana, Ljubija and Bistra karst springs — sinking stream of Logaščica and Hotenjka—Podroteja and Divje jezero karst springs near Idrija—Vipava karst springs — lodging in Postojna—Postojnska jama—Pivka jama (caves)—Rakov Škocjan—Polje of Cerknica and Planina with ponors — Planinska jama—Ljubljana—Bled.

Registration for Symposium and communications till March 31, 1976.

Informations

3. SUWT — Office — Institut for Karst Research SAZU, 66230 Postojna, Titov trg 2, Yugoslavia
-

NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA
17, 1975

VSEBINA — CONTENTS

IN MEMORIAM

<i>Habič Peter:</i>	Janko Petkovšek	3
---------------------	---------------------------	---

PREDAVANJA — LECTURES

PRVI JUGOSLOVANSKI SIMPOZIJ O JAMSKEM KATASTRU,
Domžale, 25. in 26. maja, 1974
THE FIRST YUGOSLAV SYMPOSIUM ABOUT CAVE CADASTRE,
Domžale, May, 25—26, 1974

<i>Habe France:</i>	Problemi jamskega katastra — The Caves Cadastre Problems (French Summary)	11
<i>Sušteršič France:</i>	Principi vodenja jamskega katastra JZS — The Principles of Managing the Cave Cadaster of the Speleological Association of Slovenia (JZS) (English Summary)	15
<i>Božičević Srečko:</i>	Kataster speleoloških objektov Hrvatske — The Cadastre of the Speleological Objects in Croatia	29
<i>Gavrilović Dušan:</i>	Kataster pećina kao osnova za speleološko reoniziranje krasi istočne Srbije — The Cave Cadastre Presenting the Base for Speleological Regionalization of the Eastern Serbia Karst (German Summary)	35
<i>Lješević Milutin:</i>	Metodologija vođenja evidencije speleoloških objekata — The Methodology of Speleological Objects Evidence	45
<i>Ravbar Marjan:</i>	Popisnik za kraške objekte	57
<i>Kapel Anton:</i>	Katastar pećina i jama u Bosni i Hercegovini	61
<i>Manakovik Dušan:</i>	Izveštaj o pećinskom katastru u SR Makedoniji	62

OSMI ZBOR SLOVENSКИH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV
KRASA, Kranj, 7.—9. junija, 1974
THE 8th CONFERENCE OF THE SLOVENIA SPELEOLOGISTS AND
KARST EXPLORERS, Kranj, June, 7—9, 1974

<i>Premru Uroš:</i>	Geološka zgradba Julijskih in Savinjskih Alp — Geological Structure of the Julian and Savinja Alps	67
<i>Habič Peter:</i>	Razlike med alpskim in dinarskim krasom — The Differences between the Alpine and the Dinaric Karst (English Summary)	77
<i>Leben Franc:</i>	Arheološke jamske postaje na Gorenjskem — Archeological Cave — Stations at Gorenjsko (English Summary)	85
<i>Planina Tomaž:</i>	Contribution to the Knowledge of Climbing Rope's Wearing out — Prispevek k poznavanju obrabe plezalnih vrvi (slovenski povzetek)	101

<i>Gams Ivan:</i>	Jama pod Babjim zobom in vprašanje razčlenitve würma — Jama pod Babjim zobom and the Question of Würm's Analyses	111
<i>Naraglav Darko:</i>	Klemenškov pekel — Klemenškov pekel Pothole	117
<i>Krivič Primož in Praprotnik Anton:</i>	Nove raziskave sifonov v porečju Ljubljanice — New Syphons Investigations in the Ljubljanica River Basin (French Summary)	123
<i>Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenča, Andrej Kranjc:</i>	Osnovna speleološka karta Slovenije, 1. nadaljevanje — The Basic Speleological Map of Slovenia, 1 st Continuation	137
<i>Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenča, Andrej Kranjc:</i>	Osnovna speleološka karta Slovenije, 2. nadaljevanje — The Basic Speleological Map of Slovenia, 2 nd Continuation	151
<i>Habe France:</i>	Naloge jamarjev pri zaščiti kraškega podzemlja — The Cavers Tasks at the Cave Underground Protection (German Summary)	173

POROČILA

<i>Leben Franc:</i>	Občni zbor Jamarske zveze Slovenije, Kranj, 1974	179
<i>Gospodarič Rado:</i>	Po krasu in jamah Severne Amerike in Puerto Rica	188
<i>Jurečič Jure:</i>	4. mednarodni jamarski tabor v Bolgariji, 1974	199
<i>Habe France:</i>	Ravbarjev stolp v Planini — nov Jamarski dom	200

NASE JAME izhajajo enkrat letno v dvojni številki. Uredništvo in Uprava: 66230 Postojna, Titov trg 2. Naročnina 40 din naj se nakazuje na tekoči račun LB 50100-678-0046103, JZS Ljubljana, Aškerčeva 12, Jugoslavija.

NASE JAME (OUR CAVES) are published once a year in double number. Editors and Administration: 66230 Postojna, Titov trg 2, Jugoslavija. Subscription \$ 3.00 assign to account-current: LB 50100-678-0046103, JZS, Ljubljana, Aškerčeva 12, Yugoslavia.

Izdajanje revije podpira Raziskovalna skupnost Slovenije.

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

IN MEMORIAM



JANKO PETKOVŠEK

* 14. 9. 1948 † 23. 8. 1974

V letih, ko mlad fant samostojno usmerja prve korake v svet, je Janko s tovariši zašel med jamarje. Sprva ga jame niso navdušile, pozneje pa se je tako ogrel zanje, da jim je žrtvoval celo mlado življenje. Deset let je razmeroma kratka doba, toda Janko je v tem času veliko napravil. S tovariši, ki so mu zvesto sledili po ožinah in prepadih, po brzicah in jezerih, je odkril in raziskal veliko zanimivega in novega. Njemu in njegovim ožjim tovarišem pripada slava enega največjih jamarskih dosežkov zadnjih desetletij v Sloveniji. Začeli so skromno, toda vneto, z izredno prizadevnostjo so se lotili vsake špranje. Razočaranja jih niso ustavila, že majhni uspehi pa so jih spodbudili in našli so vedno več, šli so vedno globlje, odkrivali tam kjer so že mnogi omagali. Spremljala jih je sreča in marsikdo jim je po tihem zavidal. Ostali so skromni in prizadevni. Vse te lastnosti so izhajale iz njihovega duhovnega in organizacijskega vodnika. Janko je spodbujal tovariše z lastnim delom, ne z besedami, temveč z dejanji. V njegovem jamarskem dnevniku, ki ga je vestno pisal vseh 10 let, je toliko zanimivega in koristnega, da bi ga morali v celoti objaviti.

Janko je bil rojen v Logatcu v delavski družini s 4 otroki. Z lastno marljivostjo in celodnevним garanjem staršev so si utirali pot v lepše

življenje. Janko je končal gimnazijo v Postojni, potem pa si je skušal izbrati poklic s študijem na univerzi v Ljubljani. Tam pa se mu želje niso povsem uskladile s stvarnostjo. Hotel je na medicino, pa ga niso sprejeli, minilo je leto hude osebne krize. Nato se je vpisal na geologijo in pridno študiral. Ni bil trdnega zdravja, imel pa je izredno močno voljo, s katero je premagal mnoge težave. Bil je občutljiv, vendar bolj vase zaprt in nikomur ni tožil. Delal je kolikor je mogel in prav s svojo prizadevnostjo je močno vplival na ožje tovariše, pa tudi na mnoge slovenske jamarje, s katerimi se je srečeval v podzemlju.

Janko je vneto sodeloval pri raziskovanju Pološke jame. Leta 1966 je prvič pomagal pri prenašanju opreme in merjenju jame. V ozkih rovih Pekla in Soteske je preskušal svoje sposobnosti, komaj dober mesec po operaciji levega kolena. V dnevniku je potožil: *»Drugo leto mi bodo operirali še desno koleno. V najboljšem primeru ne bom stopil na lestvice vsaj dve leti.«* Toda v tem času ni počival, lotil se je Turkove jame v Zaplani, kjer je v majhni krpi triasnega dolomita s tovariši prekopal ožine in prelezel več kot pol kilometra ozkih in težavnih rogov. Pregledal je vsako špranjo v okolici Logatca, če se kje le ne skriva pot do podzemeljske Ljubljanice. Začel je kopati v dihalnikih, najbolj vneto pri Logaških koliševkah. Prve izkušnje pri iskanju novih predelov je dobil v Šamonovem breznu na kraju Logaškega polja. Kmalu se je v njem razvil pravi jamarski občutek za



Sl. 2 — J. Petkovšek v Pološki jami

odkrivanje novih rogov. Spoznal je, da je treba vtakniti nos prav v vsako špranjo in tam, kjer začutiš svež zrak ali rahel prepih, ne smeš odnehati, pa čeprav je navidez stvar brezupna. In v njegovem dnevniku lahko beremo naslednje razmišljanje ob izkušnjah iz Pološke jame« ... *kljub močnemu prepihu pa nam je jama danes pokazala fige, tako da smo rekord povečali le za 5 metrov, navkljub noremu iskanju obeh Angležev. Basala sta se v vse mogoče in nemogoče špranje, tako da sem samo čakal, kdaj bo kateri izkriknil med premikajočimi skalami, vendar za čudo, zgodilo se ni nič. Priznam, da sem si potem, ko sta omagala, pošteno oddahnil. Ko sem še poln vtisov s položkega labirinta, me obenem obdaja spoznanje, da smo zagrizeni jamarji vsi malo premaknjeni. Bašemo se skozi nemogoče pasaže, skozi labilne podorne skale, zaupamo oprimku trhlega kamna, poškodovanim lestvam, samo da bi našli nove dele jame. Kakšne nove dele? Podobne starim, ki jih potem, ko se izmозgani vračamo, po tihem kolnemo, da smo jih sploh odkrili. In potem, ko pridemo na prsto in nam je vsaka beseda odvečna, se vprašamo: „Kakšen smisel ima vse to garanje, kaj nismo zapravili dneva, ure toplega sonca, trenutek življenja? Zakaj nam je potreben ta nori šport tveganja, ko nikdar ne veš ali boš srečno prišel ven, ali te bodo prinesli? In kaj bi bilo, če bi si zlomil nogo onstran vseh pasaž, kjer se zdrav komaj zbašeš skozi? Mislím, da je jamarstvo neko samoosrečevanje. Podajaš se v nevarnost, da bi potem občutil srečo zmagoslavja, da si jo premagal. Pa kaj si jo res premagal? Morda za hip. Mine utrujenost in zopet te vlažne in mrzle skalne stene zvabijo v svoj kovinski objem. Začarani krog jamarstva se sklene.«*

V takšnem začaranem krogu je Janko nízal uspeh za uspehom. Dozorel je v organizatorja večjih odprav in s tovariši se je podal v najgloblja brezna Krasa, Hrušice, Trnovskega gozda in Banjšic. Leta 1972 je v Kačni jami na eni od plezalnih ekskurzij zaslutil nadaljevanje, ki ga je nato pripeljalo do odkritja podzemeljskih rogov Notranjske Reke. Po dveh letih napornih raziskav v Kačni jami, se je znašel pred novimi ovirami. Vrhunska jamarska plezalna tehnika mu ni zadostovala, začel se je pripravljati na premagovanje vodnih ovir. Vadil se je v potapljanju na Cerkniškem jezeru in v jamah ob njem. V Vranji jami se je potopil dobrih 16 metrov globoko, hotel pa se je preizkusiti še v večjih globinah. Svetoval sem mu lahko pristopen, toda zanj usoden sifon v Tkalca jami. Z Lojzjem in Andrejem smo mu na nesrečni petek 23. 8. 1974 pomagali spraviti opremo do vode. Dobro se je pripravil in opremil in naglo potopil. Po 5 minutah smo varovalno vrv, ki je pred tem malo zastala, prazno izvlekli iz vode. Janko se je iz neznanega vzroka odvezal in odplaval globlje v sifon, iz katerega se ni več vrnil. Najboljši slovenski jamarji potapljači so ga začeli iskati že po nekaj urah, toda sledu o njem tudi po večdnevem iskanju niso našli. Zakaj je ostal v večnem objemu kraškega podzemlja, najbrž ne bomo mogli nikoli ugotoviti.

Ob spominu nanj in na njegovo veliko delo nas tolaži edino misel, da je našel več en počitek med skalnimi stenami, s katerimi se je boril v začaranem krogu jamarstva.

P. HABIĆ

**PRVI JUGOSLOVANSKI SIMPOZIJ O JAMSKEM KATASTRU
DOMŽALE, 25. IN 26. MAJA, 1974**

**THE FIRST YUGOSLAV SYMPOSIUM ABOUT CAVE CADASTRE
DOMŽALE, MAY, 25—26, 1974**

Uvodoma je predsednik JZS, dr. F. LEBEN v kratkem nagovoru pozdravil udeležence in jim zaželel uspešno delo. Dobrodošlico pa sta izrekla S. STRAŽAR v imenu DZRJ »Simon Robič« in S. LENIČ, predsednik domžalske občinske skupščine.

Nato so bila predavanja:

Problemi jamskega katastra v Jugoslaviji (F. HABE),

Navodila za vodenje jamskega katastra (F. ŠUŠTERŠIČ),

Principi vodenja jamskega katastra JZS do l. 1970 (F. ŠUŠTERŠIČ),

Metodologija vodenja evidencije speleoloških objekata (M. LJEŠEVIĆ),

Katastar pečina kao osnova za speleološko reoniranje krasa Istočne Srbije (D. GAVRILOVIĆ),

Katastar speleoloških pojav Hrvatske (S. BOŽIČEVIĆ),

Poročilo o katastru v SR Makedoniji (D. MANAKOVIK),

Katastar pečina i jama BiH (A. KAPEL),

Popisnik za kraške objekte (M. RAVBAR) in

Grgurevačka pečina na Fruškoj gori (R. MILIĆ).

V obširni razpravi o predavanjih so sodelovali: R. MIHAJLOVIĆ, R. MILIĆ, D. GAVRILOVIĆ, A. KRANJC, F. HABE, F. ŠUŠTERŠIČ, R. ČEPELAK in drugi. Njihove pripombe so upoštevane v sklepih simpozija, ki jih je izdelala komisija v sestavi: R. ČEPELAK, D. GAVRILOVIĆ, F. HABE, A. KAPEL, A. KRANJC, M. LJEŠEVIĆ, R. MIHAJLOVIĆ, F. OSOLE in F. ŠUŠTERŠIČ, sprejeli pa so jih vsi udeleženci.

Sklepi simpozija

1. Člani simpozija so podčrtali, da je kataster speleoloških objektov ogledalo speleološkega dela vsake speleološke organizacije. Kataster je tudi vir za urbanistično planiranje, za znanstvena geološka, hidrološka, morfološka in paleontološka raziskovanja krasa, pa tudi za potrebe narodne obrambe.

Do danes ni določeno, kdo vodi kataster speleoloških objektov v posameznih republikah. Republiška speleološka društva bodo poskrbe-



Sl. 1 — Udeleženci simpozija
Fig. 1 — Participants of the Symposium

la za to, da bo to delo opravljala skupno vsaj ena organizacija ali ustanova. Samo tako bomo imeli pregled nad raziskanimi speleološkimi objekti v vsej državi.

2. Vodenje centralne dokumentacije (kartona) je stvar dogovora zainteresiranih speleoloških in drugih organizacij v republikah.

3. V diskusiji je bilo načeto vprašanje, kateri objekti naj bi prihajali za evidentiranje v poštrev, da bi tako dosegli enak kriterij v vsej državi. Odločeno je, da se v katastru vodijo samo speleološki objekti, za katere je znana identifikacija (ime in točen položaj objekta v zemljepisnih koordinatah, odnosno jame, daljše od 10 m in brezna, globlja od 5 m). Izjemno se zabeležijo tudi krajši speleološki objekti posebnega pomena.

Predloženi obrazci katastrskega lista F. ŠUŠTERŠIČA in katastrski karton M. LJESEVIČA za nadaljnje delo najbolj ustrezajo in jih udeleženci priporočajo v sprejem vsem jamarskim organizacijam v Jugoslaviji.

Člani komisije

Po končanem zborovanju so domžalski jamarji priredili ekskurzijo v turistično Zelezo jamo in jamarski večer na terasi Jamarskega doma na Gorjušah.

V nedeljo, 26. maja, so se udeleženci simpozija udeležili ekskurzije v turistično jamo Pekel pri Šempetru v Savinjski dolini.

Zveza speleologov Jugoslavije se na tem mestu zahvaljuje jamarjem iz Domžal, Šempetra in Prebolda za gostoljubje, Raziskovalni skupnosti Slovenije pa za podporo za izvedbo tega koristnega srečanja.

Udeleženci

Predsedstvo Zveze speleologov Jugoslavije — F. HABE, T. PLANINA, D. NOVAK,

Jamarska zveza Slovenije — F. LEBEN,

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU — A. KRANJC

Komisija za speleologijo PS Hrvatske — R. ČEPELAK, M. GARASIĆ

Zavod za zaščito prirode BiH — A. KAPEL

Pokrajinski zavod za zaščito prirode Vojvodine — R. MILIĆ

Speleološko društvo Hrvatske — S. BOŽIČEVIĆ

Speleološki odsjek »Željezničar« Zagreb — B. JALZIĆ, V. LINDIĆ, D. PRGINOL

Speleološko društvo Crne gore — R. MIHAJLOVIĆ

Speleološko društvo Srbije, Spel. akad. klub Beograd — M. LJEŠEVIĆ

Geografski inštitut PMF, Beograd — D. GAVRILOVIĆ

SPD Trst, Jamarska sekcija — D. JELINČIĆ, Z. JELINČIĆ, B. UDOVIĆ

Društvo za raziskovanje jam Ljubljana — F. OSOLE, M. ŠABELJ, F. ŠUSTERŠIĆ

SPD »ŽELEZNIČAR« Ljubljana, Jamarska sekcija — A. JEMC, A. LAJOVIĆ

Društvo za raziskovanje jam »S. Robič«, Domžale — S. STRAŽAR, D. KOROŠEC, F. BURGER

Društvo za raziskovanje jam »Črni galeb«, Prebold — R. KRANJC, D. NARAGLAV, B. ŽABKAR

SPD Črnomelj, Jamarska sekcija — V. KUKMAN

Habe France: The Caves Cadastre Problems. Naše jame, 17, 11—14, Ljubljana, 1975.

In Yugoslavia about 10.000 speleological objects have been explored. Their cadastres are organised by the Republics. The cadastre in SR Slovenia contains 4100 caves and is organised in the duplicate by the Speleological Association and by the Institute for Karst Research of the Slovene Academy. In SR Croatia about 4400, in SR Bosna and Hercegovina 351, in SR Serbia about 500, in SR Črna gora 400, in SR Macedonia 156 speleological objects have been enregistered. Everywhere the cadastres are organised also by detached institutions. The cadastres in different republics have to be united and uniformed thus presenting the composing part to uniform yugoslav cadastre.

PROBLEMI JAMSKEGA KATASTRA V JUGOSLAVIJI

FRANCE HABE, Društvo za raziskovanje jam »Luka Čeč« Postojna, Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Jamski kataster je za vsako republiško speleološko društvo ogledalo njegovega speleološkega raziskovanja od prvih jamskih zapisov do danes. Katastri speleoloških objektov so rasli obenem z jamarskimi organizacijami. Zato zasledimo začetke tega dela v prvem desetletju našega stoletja, ko so nastajala naša prva jamarska društva.

Sistematično registriranje podzemeljskega sveta se je začelo v Sloveniji leta 1910, ko je bilo v Ljubljani ustanovljeno Društvo za raziskovanje jam. Prvi ciklostilno izdelani kataster slovenskih jam je izdal l. 1938 takratni tajnik društva ALFRED ŠERKO, ki je razporedil dotlej raziskane slovenske jame v časovnem zaporedju (podrobneje poroča o tem referat F. ŠUSTERŠIČA). Ko je začel Inštitut za raziskovanje krasa SAZU v Postojni l. 1951 z rednim delom, je ob sistematičnem zbiranju podatkov iz domače in tuje literature in iz zapisnikov Društva za raziskovanje jam zrasel kolikor toliko izpopolnjeni jamski kataster Slovenije. Trenutno je v tem katastru registriranih 4.100 jam.

V Hrvatski so se skoraj istočasno kot v Sloveniji pojavili prvi katastrski poskusi. V okviru »Geološkega povjerenstva« v Zagrebu so leta 1910 ustanovili »Odbor za istraživanje špilja«. Že leto nato je v poročilu tega odbora izšel popis jam Liško-krbavske županije, ki ga lahko imamo za začetek hrvatskega jamskega katastra. O nadaljnjem razvoju jamskega katastra Hrvatske poroča referat S. BOŽIČEVI-

Habe France: Problemi jamskega katastra. Naše jame, 17, 11—14, Ljubljana, 1975.

V Jugoslaviji je raziskanih okrog 10.000 jamskih objektov. Njih katastre vodimo po posameznih republikah. Kataster v SR Sloveniji šteje trenutno 4100 jam in ga vodita v dvojniku Jamarska zveza Slovenije in Inštitut za raziskovanje krasa SAZU. V SR Hrvatski je registriranih okrog 4400, v SR Bosni in Hercegovini 351, v SR Srbiji okrog 500, v SR Črni gori 400 in v SR Makedoniji 156 speleoloških objektov. Povsod vodijo katastre še posamezne ustanove. Potrebno je katastre po republikah združiti in poenotiti, tako da bodo sestavni deli enotnega jugoslovanskega katastra.

ČA. Kljub ustanovitvi speleološkega društva Hrvatske ob 1. jugoslovanskem speleološkem kongresu v Postojni l. 1953, še danes ni na Hrvatskem institucije, ki bi vodila skupni jamski kataster. Katastrski podatki so raztreseni po več speleoloških organizacijah in drugih za kras zainteresiranih ustanovah. Edina ustanova, ki vodi svoj kataster jamskih objektov, je Geološki inštitut Hrvatske. Po dosedanjih podatkih je na Hrvatskem registriranih 4.400 jam in brezen.

V SR Bosni in Hercegovini so registrirali speleološke objekte v preteklosti predvsem entomologi, v zadnjih desetletjih pa tudi strokovnjaki, ki so gradili akumulacije na kraških poljih Hercegovine. Mnogo speleološkega gradiva je še neobdelanega v zapisih češkega speleologa K. ABSOLONA, ki je raziskoval bosensko-hercegovski kras. Tudi v Bosni in Hercegovini nimajo vodenega jamskega katastra. Zavod za zaščito spomenikov kulture BiH vodi svoj jamski kataster, v katerem je registriranih 351 speleoloških objektov. Poleg tega je po poročilu tega zavoda vpisanih v evidenčno knjigo še 230 jamskih objektov, ki nimajo statusa prirodnih redkosti.

V SR Srbiji so na iniciativo J. CVIJIĆA l. 1924 ustanovili »Speleološko sekcijo Geografskega društva«, ki je s svojim bibliografskim gradivom mnogo prispevala k poznavanju speleoloških objektov. Kljub temu, da je bilo 1959 ustanovljeno Speleološko društvo Srbije in da je raziskanih okrog 500 jamskih objektov, tudi tu še ni prišlo do kakega enotnega vodenja katastra jamskih objektov. Krivdo za to nosi deloma skoraj popolna nedelavnost Speleološkega društva, deloma pa raznovrstnost oziroma različna usmerjenost raziskovalcev. Poglavitni vzrok pa je verjetno v pomanjkanju organizacijskega telesa na nivoju republike, ki bi se ukvarjalo s speleološkimi vprašanji. V Srbiji je

več znanstvenih ustanov, ki se zaradi lastnih potreb posvečajo tudi speleološkemu raziskovanju. Vsaka od njih pa bi ob formiranju katastra hotela imeti vodilno vlogo. Največje število jamarjev-amaterjev, ki tudi raziskujejo podzemeljski svet, je v svojih speleoloških odsekih zbrala tudi Planinska zveza Srbije. Mnogovrstnost raziskovalnih organizacij, ki vsaka zase vodijo neki spisek raziskanih jamskih objektov, povzroča pravo zmedo v tem pogledu. Svoj kataster imajo npr. republiški Zavod za zaščito prirode, Geografski inštitut, speleološki klubi, so pa tudi številni znanstveni delavci, ki vodijo »privatne spiske« o jamah.

Akademski speleološki klub PMF, ki je zdaj prevzel pobudo za enotno speleološko raziskovanje in enotni kataster, je ustanovil posebno komisijo, ki naj bi določila norme, po katerih naj bi se vodil jamski kataster Srbije. O uvedbi kartotečnega sistema za vodenje katastra je v okviru našega simpozija referiral M. LJEŠEVIĆ, predsednik Akademskega speleološkega kluba (glej referat).

SR Črna gora je dobila prvi speleološki kataster v poročilu E. PRETNERJA na 2. jugoslovanskem speleološkem kongresu v Splitu l. 1958 (E. PRETNER, 1961, 219). Na osnovi doslej znanih podatkov vodi zdaj kataster speleoloških objektov Speleološko društvo Črne gore. Ta navaja okrog 400 raziskanih jamskih objektov.

V SR Makedoniji so začeli z uvajanjem jamskega katastra l. 1958, ko je bilo ustanovljeno Speleološko društvo Makedonije. Po navedbah društva vodijo kataster v okviru Prirodno-matematične fakultete v Skopju in šteje trenutno 156 registriranih jamskih objektov. Pripravljajo pa novo metodo za vodenje katastra, ki bo zajemala tudi podzemeljske vodne objekte in arheološka jamska nahajališča.

Po pismenem poročilu zelo aktivnega speleološkega društva »Peoni« v Skopju pa pravi kataster raziskovalnih speleoloških objektov SR Makedonije ne obstaja, zato si je društvo zastavilo nalogo, da ga v bližnji prihodnosti sestavi.

Po doslej znanih podatkih je v Jugoslaviji registriranih skoraj 10.000 jamskih objektov, vendar je mnogo podatkov nepopolnih in neurejenih.

Kljub dolgi društveni speleološki tradiciji in ponekod živi jamski aktivnosti žal ne obstaja niti povezava, niti sodelovanje med poedinimi republiški speleološkimi društvi. Že na simpoziju o turističnih jamah v Domžalah l. 1973 je bila podčrtana potreba po izdelavi speleološkega katastra po republikah tudi zato, da bi mogli valorizirati speleološke objekte. Obenem je bila izražena želja, da bi dobili republiški speleološki katastri čimprej značaj službenih dokumentov. Treba bo doseči, da bodo merodajni organi oblasti priznali jamski kataster za dokument takega značaja, kot je npr. zemljiški kataster. S tem pa bi bila združena tudi redna dodelitev finančnih sredstev, kot jih dobiva zemljiški kataster. V katastru zbrani inventar kraških pojavov, predvsem speleoloških objektov, bo šele omogočil študijsko obdelavo kraških objektov, dal pa bo tudi zanesljivo osnovo za vsa hidrolška, gospodarska in sploh urbanistična načrtovanja na kraških tleh. Samo za tak, po enotnih normah vodeni speleološki kataster bodo imele interes

znanstvene ustanove, gospodarska podjetja, urbanistični načrtovalci pa tudi organizacije narodne obrambe in splošnega ljudskega odpora.

Le v primeru, da postavimo jamski kataster na tako opisani nivo, bomo od naše družbe lahko zahtevali ustrezno moralno in materialno pomoč. Ti cilji so bili tudi povod za sklic našega simpozija. Obenem pa naj bo poudarjeno, da ni potrebno v vsej državi voditi enoten kataster jamskih objektov. Republiški katastri naj se oblikujejo in vodijo svobodno, prilagojeni potrebam posameznih republik. Nujno pa je, da vsebujejo vsi republiški katastri osnovne podatke, o katerih se bomo pogovorili na tem simpoziju.

Résumé

LES PROBLEMES DU CADASTRE DES GROTTES EN YUGOSLAVIE

En Yougoslavie, un cadastre de grottes pour tout le pays n'existe pas. On enregistre les objets spéléologiques dans chaque république séparément. En Slovénie, on commença avec le cadastre en 1910, après la fondation de la Société de Spéléologie. Le cadastre, rédigé en deux exemplaires, contient, jusqu'ici, 4100 objets environs. L'Union spéléologique de Slovénie possède un cadastre des grottes, pendant que l'Institut karstologique de l'Académie slovène des Sciences et des Arts à Postojna possède, en outre, un cadastre des objets de hydrologie et de géomorphologie karstiques. En Croatie, les premiers enregistrements des objets datent de 1911, mais jusqu'ici, la Société de Spéléologie n'en possède aucun cadastre rédigé, celui-ci n'existant qu'auprès de l'Institut de Géologie pour ses propres besoins; y sont enregistrées 4400 grottes. En Bosnie et Herzégovine, un cadastre pour ses propres besoins existe près de l'Institut pour la protection des monuments de culture, contenant 351 objets explorés et 230 non explorés mais tenues en évidence. En Serbie, une Section de Spéléologie existe déjà depuis 1924, mais elle n'a pas réussi de créer un cadastre unitaire qui remplacerait les cadastres existants auprès de différentes institutions scientifiques. L'initiative pour un tel cadastre qui contiendra 500 objets environ a été prise par le Club spéléologique académique de Belgrade. De même, un cadastre des grottes rédigé n'existe pas dans la RS de Crna gora (Monténégro). Les objets, dont le nombre atteindrait à 400 environ, y sont enregistrés près de la Société de Spéléologie. En Macédoine, 156 objets spéléologiques sont enregistrés. Un cadastre des grottes est en préparation.

Étant donné que la Yougoslavie ne dispose pas donc, pour 10.000 objets enregistrés, d'un cadastre des grottes unitaire, l'auteur propose qu'on confie, dans chacune des républiques, à une des institutions ou organisations la tâche de diriger, selon des criteriums fixes, le cadastre des grottes. On ne pourra pas constituer qu'après cette tâche finie le cadastre central muni de signes d'abréviations traitables par le computer.

Sušteršič France: The Principles of Managing the Cave Cadaster of the Speleological Association of Slovenia (JZS), Naše jame, 17, 15—27, Ljubljana, 1975, Lit. 10.

The first chapters of the article are dedicated to the development of the cave cadaster, since 1689 when the first preserved cave plan has been published. In 1970 started the latest renovation, which is explained in the last chapter. The basic intention is to assure the identification of the speleological objects and to register any excursion there. The identity mark of a cave is its cadastral number, while the cadastral material is systematized according to the Gauss-Krüger coordinates of the entrances. For this purpose the JZS let printed new forms and published the Instructions how to manage the cave cadastre. In 1975 a catalogue of 5000 known caves in the territory of the Republic Slovenia, with their basic data is going to appear. In preparation is the marking of the caves with tablets and treating the cadastral data with computer.

PRINCIPI VODENJA JAMSKEGA KATASTRA JZS

FRANCE ŠUSTERSIČ, Strokovna komisija JZS, Ljubljana

Uvod

Razvoj in stanje jamskega katastra običajno ilustriramo s številom preiskanih jam in s številom oddanih zapisnikov. Vprašanju, kaj sploh je kataster, kakšna naj bo vsebina zapisnikov in kako naj bodo urejeni, pa se večinoma izogibamo. Če pa hočemo kataster urediti v učinkovito celoto, moramo imeti pred očmi predvsem, kaj hočemo in kako bi v skladu z našimi možnostmi najbolje dosegli postavljene cilje. Pričujoči članek je posvečen predvsem temu vprašanju, sestavljen pa je iz poglavij, ki ilustrirajo principielni razvoj našega katastra do danes ter sklepnega poglavja, ki pojasnjuje sedanja stališča vodstva katastra.

Razmeroma lahko je bilo rekonstruirati kvantitativni razvoj katastra (sl. 1.). Mnogo težje pa je bilo ugotoviti stališča, s katerih so jamarji gradili kataster v preteklosti, ker tovrstne dokumentacije praktično ni. Pričujoči članek je sestavljen izključno na podlagi gradiva v arhivu JZS (Jamarske zveze Slovenije) in govori izključno o stališčih, ki jih zastopa JZS. Zato so verjetna razhajanja s pogledi, ki jih ima na kataster IZRK (Inštitut za raziskovanje krasa SAZU). Opozorim naj še, da bo ves čas govora o katastru kot posesti JZS. Pravni status katastra namreč ni tako preprost, da bi ga mogli razložiti z nekaj besedami, zato opozarjam, da gornje poenostavitve ne smemo razumeti drugače, kot samo izhod za silo.

Sušteršič France: Principi vodenja jamskega katastra JZS, Naše jame, 17, 15—27, Ljubljana, 1975, lit. 10.

V prvih poglavjih obravnava avtor razvoj katastra JZS od prvega ohranjenega jamskega načrta iz l. 1689 do 1970, ko je bila začeta poslednja reorganizacija. Zadnje poglavje je posvečeno sedanjim principom vodenja katastra. Le-ta naj zagotavlja identiteto jame in registrira vsako opravljeno ekskurzijo. Nosilec identitete je katastrska številka, zapiski pa so sistematizirani po Gauss-Krügerjevih koordinatah vhodov v jame. JZS je oskrbela nove obrazce za zapisnike in izdala navodila za vodenje katastra. V letu 1975 bo izšel seznam osnovnih podatkov za okrog 5000 danes znanih jam v SRS, v pripravi pa je markiranje jam s tablicami in vložitev osnovnih podatkov v računalnik.

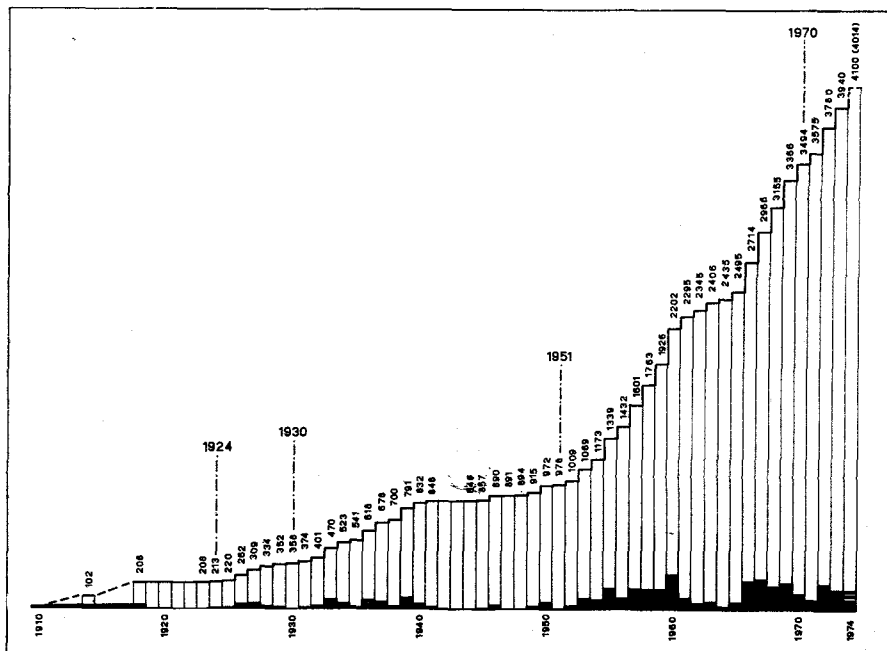
Kataster pred letom 1910

Prvi opisi in načrti slovenskih jam izvirajo že od VALVASORJA, torej iz sedemnajstega stoletja (R. SAVNIK, 1961), za njimi pa se vse bolj množe podobni dokumenti. Vendar so vsi ti opisi posameznih jam ali odprav vanje, brez kakršnekoli tendence po prilagajanju skupni shemi. Glede na ohranjene dokumente se tudi z ustanovitvijo prvega slovenskega jamarskega društva Anthron v Postojni leta 1889 stanje ni bistveno spremenilo.

Šele proti koncu devetnajstega stoletja so opazne razločne tendence po ustvarjanju katastra v današnjem smislu besede. Glavna nosilca razvoja sta V. PUTICK in I. A. PERKO s svojima delovnimi skupinama. Razmeroma dosti se je ohranilo PUTICKOVEGA materiala, ki je prešel v sedanji jamski kataster. PERKOVO dediščino pa je prevzela v svoj kataster Società Alpina delle Giulie v Trstu, tako da nima neposrednega deleža v našem katastru. Zdi se pa, da so PERKOVE zadevne izkušnje verjetno glavni razlog, da je katastrsko delovanje Društva za raziskovanje jam v Ljubljani, katerega odbornik je bil tudi PERKO, že prav od začetka na presenetljivo visoki ravni.

Obdobje od 1910 do 1924

Ustanovitev Društva za raziskovanje jam v Ljubljani pomeni obenem tudi rojstvo prve zbirke dokumentov v smislu prvega jamskega katastra. 208 jam (I. MICHLER, 1950/51), ki jih je društvo raziskalo v štirinajstih letih prvega »katastrskega« obdobja, je obdelanih



Sl. 1 — Kvantitativna rast katastra JZS

Fig. 1 — Quantitative increasing of the Cave cadastre of the Speleological Association of Slovenia

sistematično in zelo sodobno. Kljub temu, da je večina originalnih zapisnikov že izgubljena ali uničena, je jasno razviden naslednji koncept:

Ugotoviti, kje se nahajajo jame v določenem območju. V ta namen so tiskali dvojezični vprašalnik, ki so ga poslali šolam, občinam in drugim ustanovam na ustrezno zanimivem območju.

Jamam so določevali lego na specialkah v merilu 1:75.000 in jih fiksirali z geografskimi koordinatami (po Ferru).

Jamam so dosledno iskali domača imena.

Ker je bilo jasno, da je o jamah znanega mnogo premalo za kako sistematično klasifikacijo, so izčrpano opisovali vsak količnejši zanimivi pojav v jamah.

Nekolikanj bolj pomanjkljivi so načrti, kjer so risali predvsem obris votlega prostora in se manj posvečali vsebini jam. Opaziti pa je, da so večkrat izmerili medsebojni položaj sosednjih jam in jih obravnavali kot enoten kompleks.

Vse gornje bi lahko povedali tudi za jame, raziskane med prvo svetovno vojno na Banjšicah in Trnovskem gozdu. Edina razlika je v tem, da so opisi bolj prirejani vojaškim potrebam.

Splošen zaključek bi bil, da so se jamarji v tej dobi dobro zavedali svojega pionirstva in vseskozi vestno zbirali material o jamah. To pa je bilo tudi najboljše, kar so mogli storiti v danem položaju.

Obdobje od 1924 do 1930

Mrtvilo, ki ga je povzročila prva svetovna vojna, je vladalo vse do leta 1924, ko se je društvo na novo organiziralo. Bistvenega pomena je sprememba kadrovske sestave, saj je prvotno športno usmerjene raziskovalce in po drugi strani odbornike honoris causa nadomestila skupina pretežno visoko izobraženih, a tudi za terenske napore pripravljenih članov. Zato je opazen premik v konceptu dokumentacije jam. Predvsem moramo poudariti pionirsko miselnost, da je treba raziskovati jame, o katerih ni še nič objavljenega. Zaradi homogenosti ekipe pa je vzdušje v društvu postalo primerno familiarno in zapisniki so bolj spominska opora udeležencem ekskurzije, kot pa dokument o določeni jami, razumljiv tudi neposvečencem. Zaradi pomanjkanja topografskega materiala so lege jam večinoma zelo slabo določene, pač pa je kadrovska sestava doprinesla k prvi sistematiki jamskih opisov.

Tiskanih formularjev še ni bilo, po potrebi so uvajali vse mogoče rubrike. Žal se je zaradi specialistične usmerjenosti posameznih članov preveč uveljavilo opuščanje rubrik izven njihovih ožjih strok. Tako so nastali večinoma dobri sezname jamskih živali, opisi in dostopi do jam pa so tako pomanjkljivi, da je mnogokrat onemogočena celo gola identifikacija.

Zelo velik pa je napredek v risanju načrtov, ki so večinoma zelo skrbno izdelani. Jame niso prikazane le z obrisom votlega prostora, temveč je poudarek na njihovi vsebini. Ti načrti so torej povsem v skladu s sodobnimi načeli — razlike obstajajo edino v topografskih znakih.

Če primerjamo to stanje s prejšnjo dobo, je očiten preskok iz diletantskega zbiranja podatkov na visoko specializirano znanstveno obdelavo. Le-ta pa je zaradi pomanjkanja strokovnjakov za nekatera področja delno doprinesla k osiromašenju zapisnikov v smislu gole identifikacije. Bistveno prekretnico pa pomeni v razvoju katastra uvedba katastrskih števil, kar pomeni prehod od kupa papirja v urejen, pravemu jamskemu katastru ustrezen sistem.

Obdobje od 1930 do 1951

Kakor je druga svetovna vojna pomenila v delovanju društva pomembno prelomnico, tega v razvoju katastra ni opaziti, če zanemarimo kvantitativno plat. Mnogo pomembnejša je bila ločnica leta 1930. Občuten dotok športno usmerjenih jamarjev je zdaj po eni strani znižal nivo enostranskih znanstvenih zapisnikov v dokumente, ki jim je edini namen gola identifikacija, delno pa je prišlo tudi do osiroma-

šenja načrtov, v katerih spet prevladuje risanje obrisa votlega prostora brez vsebine. Po drugi strani pa so znanstveniki-specialisti še nadalje pisali specializirane opise, ki pa jih je že manj, saj so si že našli »poskusne poligone« in se manj posvečali iskanju novih jam.

Naraščajočo dvotirnost je skušal popraviti A. ŠERKO, ki je najprej uveljavil tiskan formular. Z le-tega je lepo razvidna tedanja specialistična usmerjenost društvenih članov. Boleče pa je pomanjkanje navajanja kakršnihkoli koordinat. Temu je skušal odpomoči tako, da je razvil MICHLERJEVO zamisel o terenskih skicah, kot izsekih iz topografskih kart. Novo izišle karte v merilu 1:50.000 so omogočale tudi odčitavanje koordinat, vendar je raba te možnosti ostala v povojih. Pomembna je vsekakor uvedba Gauss-Krügerjevih koordinat na skice z lego jam, saj so te koordinate od vseh najuporabnejše. Pravih posledic tega koraka smo se dodobra zavedli šele trideset let pozneje.

A. ŠERKU gre pripisati tudi dokončno uveljavitev katastrske številke kot nosilca identitete jame. Vse večje število raziskanih jam je zahtevalo tudi večjo preglednost katastra. Zato je ŠERKO leta 1938 izdal seznam dotlej raziskanih jam, urejenih po katastrskih številkah. Razmnožen je bil v ozalit tehniki, ki dopušča poljubno razmnoževanje in dopolnjevanje. Prvotni seznam vsebuje 648 jam, podanih s katastrsko številko, imenom, izhodiščem za dostop, mejnimi dvokilometrskimi koordinatami po Gauss-Krügerjevi mreži, koto vhoda, tipom, merskimi parametri in številkami izvedenih ekskurzij.

Seznam ima veliko praktično vrednost, pokazalo pa se je, kako slabo so določene lege jam, saj prek dvokilometerske natančnosti ni šlo. Ta seznam dopolnjujeta še dve kartoteki, kjer je na kartonih zabeleženo ime jame, njena katastrska številka, kraj in izhodišče. Ti kartoteki sta urejeni po abecednem redu imen jam oz. po izhodiščih. S seznamom jam tvorita zelo uporabno celoto.

Po tem sistemu so dopolnjevali kataster do druge svetovne vojne, pa še nekaj let po njej. Ker je bil urejen po katastrskih številkah, ki so odražale samo zaporedje registracije, je postala primerjava posameznih objektov vse težja. Motile so tudi jame, ki so jih člani DZRJL (Društvo za raziskovanje jam Ljubljana) obiskali po drugih republikah in registrirali v Ljubljani. Kataster je nujno potreboval obnovitve, ko je tragično preminil A. ŠERKO, ki je najbolje vedel, kaj in kako bi bilo treba popraviti.

Na srečo pa je bil tedaj ustanovljen Zavod za raziskovanje krasa SAZU (ZZRK) v Postojni, ki si je kot prvo nalogo zadal ureditev lastnega katastra. S pritokom mladih moči se je povečala tudi terenska aktivnost jamarjev in tako smemo leto 1951 imeti za nov mejnik v razvoju jamskega katastra.

Obdobje od 1951 do 1970

Glavna pomanjkljivost katastra v letu 1951 je bila, da so bile lege večine jam vrisane samo v karto merila 1:50.000, sicer pa niso bile dokumentirane. Če bi bile te karte kako uničene, bi kataster, ki je obsegal že okrog tisoč jamskih objektov, izgubil večino svoje vrednosti.

Podobno je bil potencialni požar stalna grožnja zapisnikom, ki so bili seveda unikati.

Druga velika pomanjkljivost je bil društveni značaj katastra. Poleg slovenskih je vseboval tudi jame od drugod, manjkale pa so npr. jame, ki jih je raziskovalo Društvo za raziskovanje jam »Luka Čeč« v Postojni. ZZRK je podedoval tudi okrog 4000 zapisnikov o jamah, ki so jih pred vojno raziskovali pri nas italijanski jamarji.

Motil je tudi format dotedanjih zapisnikov, ki so bili oblikovani po sistemu zlatega reza in ne po novejšem »A« sistemu, ki se je popolnoma uveljavil v drugih dokumentih. K tehničnim pripombam spada še nepriročnost formularjev, saj so bile rubrike razvrščene tako, da bi morali prelistati ves zapisnik, če bi hoteli dobiti le najosnovnejše podatke o določenem jamskem objektu.

Reorganizacije katastra se je v dogovoru z Društvom v Ljubljani lotil ZZRK pod vodstvom R. SAVNIKA. Sklenjeno je bilo, da vodi odslej Zavod svoj kataster vzporedno z ljubljanskim, tako da bodo zapisniki izdelani v dveh izvodih, od katerih dobita po enega obe ustanovi. Sporazum je tudi določil, da novim jamam daje številke Zavod. Za začetek je DZRJS prepustilo ZZRK v prepis svoj kataster, ZZRK pa je dal tiskati nove, dvostranske formularje, ki pomenijo velik korak naprej (a 1) (sl. 2).


a1	A	Št. ekskurzije
	B	
	C	

Zapisnik terenskih ogledov

Štev.

Dne:

Ime objekta:

<p>Lega</p> <p>Okraj:</p> <p>Katast. občina:</p> <p>Kraj:</p> <p>Lastnik:</p> <p>Orohidrogr. lega:</p>	<p>Topografska slika</p> 
<p>Topografska lega m, smer od</p> <p>..... m, smer od</p>	
<p>Nadmorska višina (vhoda)</p> <p>Geološka formacija</p> <p>Pristop do objekta</p>	

Sl. 2—5 — Osnovni obrazci katastra JZS. Pojasnilo glej v besedilu!
Fig. 2 — (a 1) 1st page of old basic form

Ohranjena je bila večina prvotnih rubrik, vendar so dobile smiselnejši razpored. Posebno značilna je uvedba rubrike za točno določitev lege jame s polarnimi koordinatami. Le-ta odločitev je verjetno povzeta po podedovanem italijanskem katastru in pomeni v primerjavi s ŠERKOVIM uvajanjem Gauss-Krügerjevih koordinat korak nazaj. Pomembna je tudi uvedba posebnih rubrik za datum ekskurzije in za datum zapisnika, saj nam mnogo povedo o vrednosti zapisnika.

Omenim naj še uvedbo posebnih števil (A) za jamske objekte, (B) za kraško-hidrološke objekte in (C) za površinske objekte. Dokončno pa je bil izvršen premik v namenu zapisnika, ki ni več spominska opora tistemu, ki jamo pozna, temveč dokument o jami sami, namenjen predvsem tistemu, ki tam še ni bil. Edini nosilec identitete je katastrska številka.

V tej fazi so bili izločeni iz katastra tudi vsi zapisniki jam izven Slovenije in STT, po njegovi ukinitvi pa tudi tistega dela, ki je pripadel Italiji. Pokazalo se je tudi, da je nekaj jam registriranih po večkrat, da imajo torej več različnih katastrskih števil. Kjer je bilo mogoče nedvoumno dokazati identiteto, je bil manj popolni zapisnik prenesen k popolnejši številki, nastala prazna mesta pa so zasedle novo raziskane jame.

Poseben problem so povzročile jame, ki so jih bili preiskali med obema vojnama tržaški jamarji. Teh objektov je na ozemlju SRS okrog 1330. Po nekaj poskusnih preiskavah, ki so imele namen preveriti zanesljivost teh podatkov, je bilo sklenjeno, da teh jam ne bomo neposredno vnesli v naš kataster. To bo mogoče šele tedaj, ko bo preverjena vsaj lega in ugotovljeno pristno domače ime. Tako je bil začasno izločen obilen vir novih števil, a se je ta ukrep izkazal zaradi skrajne površnosti večine italijanskih zapisnikov za zelo pametnega. Kljub dokaj sistematičnemu preverjanju teh podatkov je bilo mogoče do danes uvrstiti v naš kataster šele dobro polovice te dediščine.

Zavod za raziskovanje krasa, ki se je med tem preimenoval v Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, je sestavil tudi seznam jam, katerih podatke bo treba še dopolniti, pozneje pa tudi abecedni seznam vseh jam z osnovnimi podatki, ki so razvrščene po abecednem redu imen. Ta seznam obsega 2200 števil.

Po novi shemi je kataster precej uspešno deloval okrog deset let, ko je jamarjem do petdesetletnice katastra uspelo raziskati nad 2100 jam. Polagoma pa so se začele kazati težave, ki so v naslednjih letih grozile močno zavreti nadaljnji razvoj katastra. Neurejen je bil njegov pravni status, ki tudi zdaj še ni povsem razčiščen, pokazala pa so se tudi razhajanja glede na osnovni koncept katastra. Poglobljena znanost o krasu zahteva vse več točnih podatkov o jami, večina jamarjev pa ni v stanju izpolniti niti zahtev, ki jih je postavljala dotedanji zapisnik (a). V bistvu se je ponovila zgodba iz leta 1930. IZRK, ki je dotlej nosil teža terenskega dela, se je pričel preusmerjati k drugim ciljem in teža terenskega dela je spet prešla na jamarske organizacije.

Proti koncu te dobe je pravzaprav praksa uveljavila dve pomembni novosti. Stalno nihanje v konceptu načrta, ki je prikazoval jamo bodisi

kot negativen prostor s poudarjenimi konturami, bodisi kot pozitiven prostor s poudarkom na vsebini, se je končalo z zmago drugega, vsekakor boljšega principa. Drugo novost pa predstavlja popolna nadomestitev polarnih koordinat z Gauss-Krügerjevimi, kar je šele prava osnova za regionalno obravnavanje podatkov.

Zaradi očitnih pomanjkljivosti v dotedanjem delovanju katastra in pojavljanja spontanih teženj, da se popravijo, smo se pri DZRJL, ki že ves čas upravlja kataster JZS, v letu 1969 odločili pretresti vsa ključna vprašanja v zvezi z osnovnimi principi in praktičnim delovanjem katastra. Na vrsti sej, ki so se jih v letih 1970—1972 udeleževali predvsem M. HORVATOVA, P. JAKOPIN, dr. F. OSOLE, M. PUC in F. ŠUŠTERŠIČ, smo osvojili nove principe, zbrane v elaboratu Izhodišča za razvoj katastra JZS (1973), ki ga hrani arhiv JZS, na kratko pa jih podajamo v naslednjih vrsticah.

Sedanji pogledi na kataster JZS

Doslej je kataster predvsem zbiral vse mogoč material, ki je prišel vanj, ni pa bilo jasno opredeljeno, kaj je za opis nujno in kaj le dobrodošel dodatek. Glede na sedanje in perspektivno stanje slovenskega jamarstva smo se zedinili za naslednji izhodišči:

Kataster JZS služi predvsem identifikaciji jam, drugotno pa zbira še drugo dokumentacijo o njih.

Registriramo vsako ekskurzijo posebej, saj edino tako lahko pravilno dokumentiramo aktivnost članov Zveze.

Na tej osnovi je jasno, kaj so nujne, in kaj dopolnilne sestavine katastra. V tem smislu smo prenovili tako obrazce za zapisnike, kot njihovo sistematiko v katastru.

Nosilec identitete katerega koli objekta more biti samo pojem s popolnoma enoličnim pomenom. Že na prvi mah moramo tako izločiti imena, pa naj bodo domača, opisna ali umetna, saj je že smiselnih kombinacij razpoložljivih besed za naše potrebe (okrog deset tisoč) premalo. Še več, zdi se, da je ta meja že pri dosedaj registriranih jamah (4200) skoraj dosežena, saj ni malo homonimov in sinonimov. Neskončno število enakovrednih kombinacij nam daje predvsem numerična identifikacija. Če priredimo posameznim jamam zaporedna naravna števila, je tako vsak objekt enolično določen. V praksi je ta sistem uveljavljen kot katastrska (A) številka, ima pa to hibo, da nam številčne vrednosti povedo samo približno zaporedje registracije.

Prav tako moremo enolično določiti jamske objekte, ki smo jim priredili številčne vrednosti koordinat vhodov, saj se te vedno razlikujejo vsaj v enem številu. Če uredimo kataster po teh številkah, nam v naravi sosednje jame zasedejo zaporedna mesta v katastru, kar omogoča hitro primerjavo. Vendar pa se pojavi nova pomanjkljivost, saj ta sistem zahteva takšno natančnost določanja leg, da bo največja dovoljena napaka manjša, ali kvečjemu enaka polovici najmanjše razdalje dveh sosednjih jam. V sedanjih razmerah pa je seveda iluzorno, da bi mogli v doglednem času izpolniti to zahtevo.

Zato smo se odločili za kompromis med obema sistemoma, ki ohranja katastrsko številko* kot nosilca identitete, obenem pa se vsaj delno poslužuje ugodnosti, ki nam jih nudi pozicijska sistematika. Do neke mere je dopuščeno približno določanje leg registriranih jam, zgornja meja velikosti še sprejemljive napake pa je določena tako, da je kljub temu še možna skupna statistična obdelava kraškega površja in podzemlja v dani regiji. Za poskus smo statistično obdelali kraško površje na območju kart v merilu 1:25.000 Vrhnika 2 b in d ter Cerknica 1 a in c. Ugotovili smo, da je optimalna velikost statistične enote 10 ha, kar zahteva določitev lege jam na 175 m natančno.

Če hočemo sedaj ugotoviti identiteto poljubne jame, moramo poznati lego vsaj na 175 m natančno, znotraj kroga za 10 ha površine pa uporabiti drug način identifikacije. Ker tudi največja gostota jam v Sloveniji ne presega 50 objektov na km², moramo torej razlikovati med največ petimi jamami. Za zdaj zadostujejo najosnovnejše karakteristike jamskega prostora, ki jih vsakdo lahko poda brez posebnega prejšnjega znanja, ne da bi se spuščal v strokovne detajle.

Po legah moremo razporediti katastrski material po naraščajočih ali padajočih vrednosti ene izmed koordinat. Vendar razpade obravnavano ozemlje v tem najosnovnejšem primeru linearnega razporejanja na vzporedne, več sto km dolge, a le 10 m široke pasove kar še vedno otežuje primerjavo. Zatorej smo se odločili, da bomo Slovenijo razdelili v kolone, potekajoče v smeri jug-sever, omejene s pet kilometrskimi Gauss-Krügerjevimi koordinatami. Znotraj posameznih kolon pa so zapisniki urejeni po naraščajočih vrednostih navpične (x) koordinate. Glede na to, da je lega jam določena le za silo, potekata vzdolž meja kolone 175 m široka pasova, v katerih je pripadnost jam dvema sosednjima kolonama negotova. Vendar je takega ozemlja le 7% površine vsake kolone in s tem vse Slovenije, tako da je možna hitra primerjava sosednjih jam skoraj v celoti.

Da bi omogočili čim enovitejše zbiranje zaželenih podatkov o jamah in ekskurzijah vanje, smo pripravili na osnovi dosedanjega dvostranskega obrazca (a) nov formular (A) (sl. 3), ki je v celoti prirejen skladno z omenjenimi cilji. Upoštevali smo tudi ustrezno zakonodajo, tako da so na zunanjih straneh zbrani le podatki, dostopni vsakomur, na notranjih pa tisti, ki jih že zadeva Zakon o avtorskih pravicah. Podroben raspored posameznih rubrik je razviden s slike 3, opozorim naj le, da so osnovni podatki zbrani v okvirčku v spodnjem desnem kotu prve strani zapisnika, na zgornjem robu pa so predalčki za kodiranje in hitro čitanje le-teh, ne da bi listali po katastru. Skrajni desni predalčki, ki so tudi posebej obrobljeni, so namenjeni koordinatam, po katerih so razporejeni zapisniki.

Vsakemu (A) zapisniku o jami mora biti priložen načrt (E). Zanj smo priredili etiketo, ki ustreza navedenim zahtevam. V najbolj upo-

* Ko govorimo o katastrski številki imamo ves čas v mislih A številko (glej spredej!). B in C številke pa štejemo skupaj z internimi klubskimi številkami in VG številkami nekdanje Julijske Benečije za pomožne številke.

A1

A	
B	Št. zapiska: _____
C	
VG	Vrsta ekakurzije: _____

Ube _____ MP _____ (Zapisnikar)

Morfoloija objekta:
 Neposredna okolica: _____
 Opis: _____

A2

Zapisnik terenskih ogledov

Organizacija: _____ Datum ekakurzije: _____ Št. ekakurzije: _____

IME OBJEKTA: _____

Legaj: Občina: _____ Najbližje naselje: _____

Zemljepisna lega: _____

Lastnik: _____ **Izhodišče:** _____

Dostop: _____

Vizure: 1: _____ na _____ 2: _____ na _____
3: _____ na _____ 4: _____ na _____

Skučija lista:	Merilo: _____
	Tip objekta: _____
	Koordinate: _____ ps: _____
	Kota vhoda: _____ po: _____
	Dolž. poligona: _____ Dolž. rovov: _____
	Nor. dolž: _____ Vis. razlika: _____
	Brama: vhoda: _____
	notranje: _____ Sifon: _____

Važba: _____
Nastanek objekta: _____

Načrt: Št: _____ Kategorija: _____ Netančnost: _____
Deli in merila: _____ Priloga št.: _____
Računal: _____ Risal: _____
Izbravneni: _____

A3

Podatki:
Geološki: _____

Hidrografiški: _____

Meteorološki: _____

Biološki: _____

Arheološki: _____

Gospodarski: _____

Historiat

Potrebna oprema: _____

Svetujemo raziskave: _____

Priloge: _____

Slovstro: _____

Udeleženci: _____

Merila: _____ Priloge št.: _____

Fotografiral: _____

Materiel zbrali: _____

A4

Sl. 3 — Fig. 3 — (A1—A4) The whole new basic form

rabljenem formatu A 4 smo pripravili matrični papir z že tiskano etiketo, okvirom in perforacijsko značko, na ostale načrte pa odtisnemo etiketo s primerno štampiljko. Dosedanji obrazci za merilno priložo (EE) povsem ustrezajo in jih nismo več spreminjali (glej Jamarški priročnik str. 114!). Da bi poenotili načrte, smo standardizirali merila in sicer na 1:100, 1:250, 1:500 in na 1:5000 za pregledne načrte jamskih sistemov.

Poleg identifikacije jam je osnovna težnja katastra tudi registracija posameznih ekskurzij vanje. Da bi olajšali dokumentacijo le-teh, smo pripravili enostranski Dopolnilni zapisnik B (sl. 4), katerega tiskana glava vsebuje le najnujnejše rubrike, vse drugo pa je prepuščeno zapisnikarju samemu.

(B)

A Kat. št.: B C VG	St. zapisnika: _____ Datum zapisnika: _____
---	--

Dopolnilni zapisnik

Datum ekskurzije: _____ St. ekskurzije: _____

IME OBJEKTA: _____

Organizacija: _____ Zapisnikar: _____

Udeleženci: _____

Material zbirali: _____

Fotografirali: _____

Sl. 4 — Fig. 4 — (B) Supplementary form

V kataster vlagamo še rokopisni material in terenske skice, kar vodimo kot posebno, (C) kategorijo zapisnikov, tiskani material in eventualne krajše elaborate ter tehnična poročila pa vodimo kot (D) zapisnike. Fotopriloge registriramo v (F) kategorijo, zanje pa uporabljamo obrazec (B) zapisnikov.

Poleg katastra kot osnovne zbirke o jamah vodimo še seznam jam, v pripravi pa je kartoteka z osnovnimi podatki. Seznam in kartoteka vsebujeta koordinate, A številko, ime, nadmorsko višino vhoda, dolžino, skupno višinsko razliko, globine posameznih brezen, globine in dolžine posameznih sifonov, tip objekta, občino, najbližje naselje in pomožne številke vsake jame. Za seznam jam je tiskan poseben (S) obrazec (sl. 5), ki ima na hrbtni strani še posebno rubriko za datume posameznih ekskurzij v obravnavano jamo. V seznamu so jamski objekti razporejeni po naraščajočih vrednostih A številke, v kartoteki pa po abecednem redu nosilcev pomena v imenu posameznih objektov. Tu je dosledno upoštevana tudi vsa sinonimika.

Brezna	Občina	Ime	A		
Sifoni	Najbližje naselje				

K	VG	Y koordinate:		X koordinate:		Nadmorska višina:	Dolžina	Globina
B	C							

Sl. 5 — Fig. 5 — S Form for the list of basic data of the registered caves

Vsi člani JZS so dolžni dosledno voditi A, B in E (vštevši EE) zapisnike ter seznam jam (S), ki so jih preiskali. Originale A, B in E zapisnikov hranijo jamarske organizacije v domačem arhivu, po eno kopijo pa pošiljajo v kataster JZS v Ljubljani in v kataster IZRK v Postojni. Gradivo, ki šteje pod C in D kategorijo ter seznam jam (S) hranijo člani JZS v domačem arhivu, pri ravnanju s fotoprilogami (F) pa imajo proste roke.

Da bi omogočila jamarjem čim uspešnejšo dokumentacijo, je JZS v letu 1974, ob finančni pomoči Speleološke zveze Jugoslavije, izdala ciklostilirana Navodila za vođenje jamskega katastra (F. ŠUŠTERŠIČ, 1974). Na 36 straneh so obsežena naslednja poglavja:

- a) Kaj je kataster, komu služi in kdo ga vodi
- b) Osnovne sestavine katastra
- c) Izpolnjevanje A in E zapisnika
- č) Izpolnjevanje B zapisnika
- d) Izpolnjevanje S zapisnika
- e) Delovanje katastra
- f) Nekaj napotkov v zvezi s terenskim delom

Priloženi so tudi vzorci praznih in izpolnjenih obrazcev.

Za to publikacijo bo v letu 1975 sledil ciklostilirani seznam vseh znanih jamskih objektov na ozemlju SR Slovenije, urejen po legah. Obsegal bo naslednje rubrike: koordinate, A številko objekta, ime, tip, velikostni red in opombo, kaj je treba obstoječemu zapisniku še dodati, da bo popoln. V ta seznam so zajete tudi jame, ki so jih pred vojno raziskali tržaški jamarji in še niso registrirane v našem katastru. Tako bodo zbrani podatki o približno 5000 jamah.

Markiranje jam na terenu, ki ga je začel že A. ŠERKO (R. SAVNIK, 1961), postaja vse bolj nujno. Zato pripravlja strokovna komisija JZS

tablice iz odpornega materiala, ki bi jih pritrdili na vhode jam. Vsebovale bi katastrsko številko, le pri najpomembnejših jamah tudi druge osnovne podatke. Vzporedno z markiranjem jam bo možno tudi vrisavanje leg v Osnovne državne karte (ODK) merila 1:5000 oziroma 1:10.000. Šele takrat bomo mogli dokončno urediti sistematiko katastra po legah.

Ker nam vse bolj razvita mreža računalnikov omogoča tudi njihovo uporabo v katastru, je izdal P. JAKOPIN (1974) izčrpno študijo, v kateri je razčlenil osnovno problematiko in sestavil predlog vprašalnika, s pomočjo katerega bi klasificiral podatke s katastra v jezik, primeren za računalniško obravnavo. Kopije tega elaborata so bile poslane v pretres ustanovam in zasebnikom, ki bi bili potencialni interesenti za uporabo podatkov iz katastra. Na osnovi vrnjenih pripomb je v delu naslednja faza priprave katastrskega materiala za vložitev v magnetni spomin.

Če naj povzamem sedanje principelno stanje katastra JZS, naj ponovim, da želimo identificirati jamske objekte in registrirati posamezne ekskurzije vanje. Te enostavne cilje pa hočemo doseči na čim višjem nivoju. Vsi posebni strokovni podatki so dobrodošlo, a ne nujno dopolnilo katastra jam JZS.

Literatura:

- ARHIV jamarske zveze Slovenije, Ljubljana.
 AHRIV Društva za raziskovanje jam, Ljubljana.
 HABE, F., 1968: Problem inventarizacije kraških pojavov na Slovenskem, *Naše jame*, 9, 68—72, Ljubljana.
 HORVAT, M., M. PUC, F. ŠUŠTERŠIČ, 1973: Izhodišča za razvoj katastra JZS, tipkopis v arhivu JZS, 1—10, Ljubljana.
 JAKOPIN, P., 1974: Osnutek računalniškega shranjevanja informacij o kraških objektih, tipkopis v arhivu JZS, 1—33, Ljubljana.
 MICHLER, I., 1950/51: Ob štiridesetletnici Društva za raziskovanje jam, *Proteus*, 13, 41—46, Ljubljana.
 SAVNIK, R., 1955: Kataster kraških objektov in problemi naše kraške nomenklature, Prvi jugoslovanski speleološki kongres, 123—125, Ljubljana.
 SAVNIK, R., 1961: Prvi raziskovalci našega podzemlja, *Naše jame*, 2, 16—24, Ljubljana.
 SAVNIK, R., 1961: Markiranje jam, *Naše jame*, 2, 82—83, Ljubljana.
 ŠUŠTERŠIČ, F., 1974: Navodila za vodenje jamskega katastra, ciklostilirano, v arhivu JZS, 1—36, Ljubljana.

Božičević Srećko: The Cadastre of the Speleological Objects in Croatia. Naše Jame, 17, 29—34, Ljubljana, 1975, Lit. 15.

By drawing up hydrogeological and civil engineering geological maps and other hydrogeological research projects in Croatia many instances of incompleteness in the speleological cadastre have been observed, while this research has not been carried out systematically over large region of our republic. The author propose that a cadastre by drawn up in accordance with the topographical sheets of Croatia shall start from its western border to the eastern border. This cadastre should also show a recognizable distinction between the various types of caves and karst.

KATASTER SPELEOLOŠKIH POJAVA HRVATSKE

SREČKO BOŽIČEVIĆ, Institut za geološka istraživanja, Zagreb

Uvod

Teritorij republike Hrvatske izgrađuju gotovo preko 40 % sedimenti vapnenjačko-dolomitnog sastava na kom su izrazito razvijeni karakteristični elementi krša — kako oni površinski, tako i podzemni. Vodimo li računa o toj činjenici tada nas ne začuđuje ni konstatacija, da u sadržaju prostora Hrvatskog dijela Dinarida nalazimo registrirano oko 4000 pećina, jama, ponora i ledenica. O svim još neregistriranim i do sada nepoznatim speleološkim pojavama moguće je samo pretpostavljati na temelju odnosa istraženog i neistraženog prostora pri čemu je neistraženost na žalost u prednosti.

Potrebno je konstatirati, da od perioda prvih sporadičnih istraživanja do današnjih dana na području Hrvatske nisu do kraja izvedena kompleksna regionalna niti rekognosciranja niti istraživanja, a i ona koja su započeta s tom namjenom vrlo su brzo napuštena zbog financijskih problema. Zahtjevi privrede ili isključivo namjenska hidrogeološka istraživanja uglavnom su vezana za manje regije ili područja i to baš za ona koja su i u prošlosti bila djelomično speleološki obrađivana.

Činjenica, da u Hrvatskoj do sada ne postoji izdvojena naučna institucija, koja se kompleksno i sustavno bavi samo problematikom izučavanja krškog prostora ove republike izgleda, da je jedan od razloga

Božičević Srečko: Kataster speleoloških objekata Hrvatske. Naše jame, 17, 29—34, Ljubljana, 1975, lit. 15.

Pri izdavi hidrogeoloških in inženirskogeoloških kart ter drugih hidrogeoloških raziskav v Hrvatski, so se pokazale mnoge nepoplnosti postojećega katastra, ker ustrezne speleološke raziskave nisu bile opravljene sistematski po vsej republici. Avtor predlaga, da bi kataster začeli sestavljati po topografskih listih, začenši na zahodu v Istri in nadaljevali proti vzhodu. Tako bi kataster pokazal na vso različnost jam in krasa v republici.

što do dana današnjeg unatoč dvijesto godišnjeg poznavanja našeg podzemlja još uvijek ne postoji jedan cjelovit speleološki katastar. Saznanje o broju postojećih i registriranih speleoloških objekata temelji se na prikupljanju podataka iz arhivske građe iz postojeće literature, te iz podataka prikupljenih od planinarskih i ostalih grupa te pojedinaca koji se bave speleološkim istraživanjima na teritoriju Hrvatske.

Pregled dosadašnjih istraživanja i problematika historijata

U tipičnom kraškom kraju hrvatskih Dinarida interes za tajne njegovog podzemlja seže već u našu davnu prošlost. Ako zanemarimo čijenu čovjekovog (i pračovjekovog!) nastanjanja pećina u vremenu bez pisanih dokumenata, razdoblje iz kog nam ostadoše napisana i nacrtana fakta, staro je preko dvije stotine godina. Zapisi prvih stranih putopisaca i naučnjaka postepeno se dopunjuju djelima naših pisaca i stručnjaka. Prema Ž. POLJAKU (1973) hrvatska speleologija bazirana na objektivnim istraživanjima i lišena maštovitih predodžbi, započelo je prije dva stoljeća; njenim početkom valja smatrati 1776 godinu, odnosno vrijeme kada je »prvi hrvatski speleolog« LOVRIC posjetio i istraživao pećine izvorišta Cetine i kada ih je opisao u svom dijelu »Bilješke o putu po Dalmaciji« — dijelu objavljenom kao kritički prikaz talijanskog putopisca ALBERTA FORTISA o istom području.

Pri proučavanju historijata speleoloških istraživanja u nas susrećemo se s jednim problemom koji se nameće sam od sebe — da li je opis ili posjet nekoj pećini s možda samo turističkom namjenom ili

željom da se upozna nepoznato — ujedno i početak speleologije ili njen početak treba tražiti tek u isključivoj namjeri detaljnog istraživanja podzemlja s izradom nacрта i ostalom dokumentacijom? Za našu speleologiju, koja se ipak treba temeljiti na stvarnim činjenicama mislim, da taj početak treba tražiti u osnivanju stručno-naučnih grupa sa speleološkom djelatnošću oko 1900-tih godina, a sve što je bilo prije spada u period sporadičnog upoznavanja koje nas ujedno upozoruje na postojeći interes i za takve detalje našeg prostora. Mislim da je potrebno napomenuti, da je isti taj prostor ili točnije rečeno — podzemni prostor pećina u kršu bio poznat i iskorištavan kao sklonište i ranije od vremena najezde Turaka, a da o tome do sada osim dokaza na terenu nismo našli i pisanih podataka (koji možda i postoje!).

Želimo li pronaći podatke o prvim popisima ili katastrima speleoloških objekata na području Hrvatske, tada se susrećemo sa slijedećim podacima.

Godine 1911 u knjizi »Vijesti geološkog povjerenstva za godinu 1911« štampan je »Izveštaj speleološkog odbora za godinu 1911«. U sklopu tog izveštaja nalazi se i »Popis špilja Ličko-Krbavske županije« u Hrvatskoj kog je priredio dr. A. LANGHOFFER. Objavljeni popis u kom je navedeno 156 speleoloških objekata (poredanih po abecednom redu) moramo smatrati našim prvim katastrom na teritoriju Hrvatske.

Speleološki radovi nakon godine 1911 obrađivali su veći ili manji broj objekata, ali bez posebnog katastra. Katastrom bi mogli smatrati i radove U. GIROMETTE (1923) i M. MARGETIĆA (1925) koji daju popise speleoloških pojava na području Dalmacije.

Slijedeći katastarski popis speleoloških objekata nalazimo tek 1945. godine u »Podacima o pećinama« koje je obradio i prikupio ing. F. BAUČIĆ. U tom radu sređenom prema postojećoj literaturi prikupljeno je 612 speleoloških objekata sa nekoliko stotina nacрта.

Intenzivna speleološka istraživanja nastavljaju se iza II. svjetskog rata, ali su ona uglavnom sporadična i vrše ih manje grupe. Rezultati tih radova samo su djelomično poznati, a u nekim slučajevima za njih se uopće ne zna jer se izrađuju za potrebe uskog kruga izvodilaca i naručilaca. Uglavnom su to podaci koji ostaju arhivirani u stručnim arhivama nekih institucija i nisu dostupni javnosti. Izuzetak su objavljeni radovi M. MALEZA (1954 i 1961) o objektima dijelova Istre i Like.

Od 1957. do 1961. godine u »Našim planinama« izlazi »Popis špilja i ponora u Hrvatskoj« od VL. REDENŠEKA u kom je registrirano 1550 speleoloških objekata na području Hrvatske grupiranih prema geografskim regijama ili većim mjestima.

Postajanje speleoloških grupa u planinarskim društvima iza oslobođenja povezano je s izradom i istraživanjem većeg broja speleoloških objekata od kojih mnogi također ostaju samo arhivirani, a relativno manji broj je dostupan javnosti iz radova objavljenih u glasilima »Naše planine«, »Priroda« i »Speleolog«. Katastrske podatke nalazimo jedino povremeno u časopisu »Speleolog«.

Problematika izrade speleološkog katastra Hrvatske

Potreba za jedinstvenim speleološkim katastrom na teritoriju Hrvatske iz dana u dan je sve očitija zbog potreba stručne i čisto pregledne naravi, kako se kod sve intenzivnijih istraživanja ne bi događala opetovana istraživanja jednog te istog objekta.

Problematika izrade speleološke dokumentacije nije jednostavna kako se čini na prvi pogled. Pokušaja za njezino rješavanje nalazimo na raznim jugoslavenskim speleološkim kongresima ili u štampanim radovima speleologa (SAVNIK 1955, BAUČIĆ 1961, MALEZ 1961, HABE 1967). Na temelju prijedloga I. BAUČIĆA Speleološko društvo Hrvatske štampalo je kartotečne listove za speleološke objekte i Zapisnike za terenska speleološka istraživanja. M. MALEZ predlaže, da speleološka dokumentacija sadrži:

- katastar speleoloških objekata,
- arhivu speleoloških objekata,
- kartoteku speleoloških objekata,
- indeks speleoloških objekata.

Dok bi »katastar« bio štampan u obliku knjige (slično »Duemila Grotte«), »arhiva bi se bazirala na arhiviranju podataka svakog pojedinog speleološkog objekta. Svaki objekat bio bi registriran u jednom fasciklu u kom bi se čuvali radni crteži, terenski zapisnici, grafikoni mjernih podataka, fotografije, obavljene podaci o tom objektu in dr. Fascikl bi imao svoj broj određen prema topografskoj karti M 1:50.000. »Kartoteka« bi se bazirala na uobičajenom kartotečnom sistemu raspoređenom za svaki topografski list prema abecedi (ili prema rednim brojevima!). »Indeks« bi zadržavao popis objekata po abecednom redu i bio bi pomagalo za pronalaženje nekog speleološkog objekta i podataka o njemu.

Uz sve ovo spomenuto javlja se problem raznolikog sistema i načina sakupljanja podataka kako na terenu tako i kod obrade u kabinetu; problem speleološke terminologije sa jednoznačnim speleološkim topografskim oznakama; prikupljanje speleološke bibliografije i dr.

Mišljenja sam, da bi se kartotečni listovi i prema nomenklaturi vodili prema topografskim listovima M 1:50.000 s početkom od zapadnih dijelova Hrvatske prema istoku, odnosno od sjevera prema jugu. Pošto je područje Istre uglavnom kompletno speleološko obrađeno, bilo bi najsvrsishodnije, da s tim područjem započnemo izradu speleološkog katastra i numeraciju objekata u SR Hrvatskoj.

Postepeno bi se pristupilo ispunjavanju kartoteke i za sve do sada poznate objekte na ostalim područjima SR Hrvatske gdje nalazimo pojave krša (Hrvatsko Zagorje, Medvednica, Gorski kotar, Lika, Hrvatsko primorje, Ravni kotari, Dalmacija i otoci).

Podatke o objektima, koje istražuju amaterske speleološke grupe, trebalo bi također registrirati uz napomenu, da se nacrti i ostali podaci nalaze u njihovoj arhivi. Trebalo bi razmotriti i problem odkupa rezultata istraživanja od amaterskih speleoloških grupa, kako bi speleološki katastar bio što kompletniji, a time svrsishodniji.

Pri izradi kartoteke speleoloških objekata trebalo bi već u početnoj fazi rada razmišljati i o kategorizaciji objekata, tj. o jamama, pećinama i ledenicama. Naime prilikom uvida u speleološku arhivu ili kartoteku trebalo bi i vizuelno (različitim bojama!) isticati razliku između ovih objekata.

Do sada štampani kartotečni listovi u Institutu za geološka istraživanja u Zagrebu, kao i listovi speleološkog društva Hrvatske dosta su zastarjeli. Najnoviji kartotečni listovi u geološkom institutu rađeni su za potrebe registriranja speleoloških objekata na pojedinom području i za određenog naručioca radova, a kao osnova za njihovo sastavljanje bile su Upute saveznog geološkog zavoda u Beogradu.

Speleološka kartoteka u speleološkim planinarskim grupama radi se individualno i nije sređena na jedan jedinstven način.

Podaci Speleološkog društva Hrvatske nalaze se arhivirani na za to posebno izrađenim kartonima svrstani prema podjeli topografskih karata 1:100.000, ali se nisu popunjavali već preko deset godina.

Bez svake je sumnje potrebno na području Hrvatske izraditi spisak ili preglednu kartoteku s najosnovnijim podacima (ime, lokacija, tip, veličina) uz napomenu o izvoru podataka, odnosno podatke gdje se nalazi opširnija dokumentacija o tom objektu i gdje je taj podatak dokumentiran (literatura).

Uz čisto financijske poteškoće (štampanje kartotečnih listova ili obrazaca) javlja se i problem mogućnosti rada pojedine osobe ili grupe samo na toj problematici.

Uvjeren sam da će sama potreba posla i problematika speleologije taj nedostatak uskoro riješiti, jer se još uvijek danas ne može točno kazati jediničnom tačnošću koliko je broj poznatih speleoloških pojava na teritoriju naše republike. Možda bi speleološki Savez Jugoslavije trebao izraditi jedinstven »obrazac« ovakvog kartotečnog lista i predočiti ga ostalim republikama na uvid i korištenje uz vlastito doštampavanje. Ovakav zaključak trebao bi rezultirati iz ovog našeg sastanka.

Iz svega spomenutog vidljivo je, da se problemu speleološke dokumentacije treba prići sa širšeg stanovišta, da taj rad osim znatnih financijskih troškova (štampanje kartotečnih formulara, kartoteke, arhive, nabava topografskih karata i dr.) iziskuje i dugotrajan ljudski rad.

Dogovorom svih onih koji se bave speleološkom problematikom u našoj republici, vjerujem da bi se našao jedinstven kriterij i mogućnost realizacije jednog republičkog katastra ili pregleda speleoloških objekata. Osnovica za to svakako bi trebala biti točna lokacija na određenom topografskoj karti.

Literatura

BAUČIĆ, F., 1945: Podaci o pećinama. Zagreb.

BAUČIĆ, I., 1961: Kartoteka speleoloških objekata i zapisnici speleoloških istraživanja Speleološkog društva Hrvatske. Materijali II jugosl. speleol. kongresa, Zagreb.

- BOŽIČEVIĆ, S., 1967: Speleološki objekti s vodom. Studija krša SR Hrvatske. Arhiv Geol. instituta, Zagreb.
- BOŽIČEVIĆ, S., 1968: Katastar speleoloških pojava u Hrvatskoj. Materijali IV jugosl. speleol. kongresa, Skopje.
- BOŽIČEVIĆ, S., 1969: Problematika izrade speleološkog katastra SR Hrvatske. Geol. vjesnik, sv. 22, Zagreb.
- BOŽIČEVIĆ, S., 1971: Razvoj speleoloških istraživanja Dinarskog krša. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu, JAZU, Zagreb.
- GIROMETTA, U., 1923: Jame i pećine srednje Dalmacije. Glas. geogr. društva, sv. 9, Beograd.
- HABE, F., 1967: Problem inventarizacije kraških pojava na Slovenskem. Naše Jame, 9, Ljubljana.
- MALEZ, M., 1954: Speleološka istraživanja Učke i Čićarije u Istri. I. jugosl. spel. kongres, Postojna.
- MALEZ, M., 1960: Pećine Čićarije i Učke u Istri. Acta geologica 2. JAZU, Zagreb.
- MALEZ, M., 1961: Osnovni principi speleološke dokumentacije. Speleolog, Zagreb.
- MALEZ, M., 1961: Speleološki objekti jugozapadne Like. Acta geologica 3. JAZU, Zagreb.
- MARGETIĆ, M., 1925: Nove jame i pećine srednje Dalmacije. Glasnik geogr. društva, sv. 11, Beograd.
- POLJAK, Z., 1973: Dva stoljeća hrvatske speleologije. Naše planine, 9—10, str. 193—195, Zagreb.
- SAVNIK, R., 1955: Kataster kraških objektova in problemi naše kraške nomenklature. Prvi jugosl. speleol. kongres, 123—125, Ljubljana.

Gavrilović Dušan: The Cave Cadastre Presenting the Base for Speleological Regionalization of the Eastern Serbia Karst. Naše jame, 17, 35—44, Ljubljana, 1975, Lit. 8.

From total 15.704 km² in the Eastern Serbia 22 % of the region is formed by limestone. In this area about 300 speleological objects are enregistered, from them 68 % of non-active caves and 32 % of active or temporary active caves. 60 % of objects have quaternary age, while 32 % of them have pre-quaternary or neogene age. The special characteristic of the Eastern Serbia Karst is presented by great number of short, tunnel-shaped caves and cave systems with more levels galleries. Karst regions can be divided in two basic types: Beljanički type (dry cave galleries with great vertical and horizontal development, high density and age) and Miročki type (great number of active cave channels, small vertical development and low density and age).

KATASTAR PEĆINA KAO OSNOVA ZA SPELEOLOŠKO REONIRANJE KRASA ISTOČNE SRBIJE

DUŠAN GAVRILOVIĆ, Geografski inštitut PMF, Beograd.

Istočna Srbija je na severu ograničena Dunavom, na zapadu Velikom i Južnom Moravom, na jugu Nišavom i na istoku Bugarskom. Površina ove planinske oblasti iznosi 15.704 km² ili 17,7 % teritorije SR Srbije. Krečnjaci se javljaju u manjim izolovanim partijama, između kojih se nalaze kotline, rečne doline i tereni od nekarbonatnih stena. Najveći krečnjački kompleksi se sreću na planinama Kućaju i Beljanici (preko 900 km²), a zatim na Devici i njenim ograncima, Svrljiškim planinama, Vidliču i Miroču (tablica I). Ukupna površina svih krečnjačkih terena u ovoj oblasti iznosi 3.480 km² ili 22,1 % njene teritorije. Najveće rasprostranjenje imaju karbonatne stene kredne (56,9 %) i jurske starosti (34,8 %), dok je zastupljenost trijaskih (6,4 %) i sarmatskih krečnjaka (1,9 %) mala.

Proučavanje pećina u istočnoj Srbiji započeto je osamdesetih godina prošlog veka (D. GAVRILOVIĆ, 1965). Poslednjih dvadesetpet godina ovim poslom se bavio veći broj geografa, zoologa, arheologa i amatera. Dosada je registrovano oko 300 speleoloških objekata. Koristeći se pisanim materijalima, rezultatima sopstvenih istraživanja i na osnovu usmenih saopštenja naučnih radnika, sastavili smo katastar pećina dužih od 15 m, jama dubljih od 5 m i svih prerasti. Ovo ograničenje u pogledu dimenzija je učinjeno da bi se izbegao veći broj još nedovoljno definisanih malih oblika — prvenstveno potkapina različite

Gavrilović Dušan: Kataster pećina kao osnova za speleološko reoniziranje krasa istočne Srbije. Naše jame, 17, 35—44, Ljubljana, 1975, lit. 8.

Od skupne površine 15.704 km² je v Vzhodni Srbiji 22 % ozemlja na apnencih. Na tem ozemlju je registrirano okoli 300 speleoloških objekata in sicer 68 % suhih jam ter 32 % vodnih ali občasno vodnih jam. 68 % objekata je kvartarne, 32 % pa predkvartarne oziroma neogenske starosti. Posebna značilnost krasa Vzhodne Srbije je veliko število kratkih tunelskih jam in jamskih sistemov z rovi v več nadstropjih. Kraške terene delimo na dva osnovna tipa: Beljanički tip (suhi jamski rovi z velikim navpičnim in dolžinskim razvojem, veliko gostoto in starostjo) in Miročki tip (mnogo aktivnih jamskih rovov majhne razsežnosti z majhno gostoto in starostjo).

veličine i geneze. Katastrom su obuhvaćena 202 speleološka objekta, sa ukupno 28.927 m ispitanih kanala. Za svaki objekat su dati sledeći podaci: naziv, položaj, nadmorska visina ulaza, dužina i dubina ispitanih kanala, hidrološke i morfološke karakteristike, stepen ispitivosti

Tablica I — Površine krasa na pojedinim planinama

planina	kras u km ²
Kučaj sa ograncima	650
Devica sa ograncima	390
Beljanica	265
Stara planina	260
Svrljiške planine	222
Vidlič	222
Miroč	207
Homoljske planine	182
Golubačke planine	148
Zlatovski visovi	135
Tupižnica	106
Tresibaba	105
Veliki greben	102
Rtanj	74
Kalafat	70

i literatura. Statistička analiza katastra pruža vrlo zanimljive podatke o karakteru krasa istočne Srbije i njenih pojedinih delova.

Deleći podzemne kraške oblike na pećine i jame, odnosno horizontalne i vertikalne, utvrdili smo da prve čine 82 % svih registrovanih objekata (tablica II). Ako bi se jame uzele kao pokazatelj vertikalne

Tablica II — Procentualna zastupljenost speleoloških objekata

planine	pećine	jame
Golubačke, Severni Kučaj, Starica	100	0
Miroč, Veliki Greben	92	8
Homoljske, Mali i Veliki Krš	95	5
Beljanica i Zlatovski visovi	77	23
Kučaj	71	29
Rtanj, Tupižnica, Devica	65	35
Kalafat, Svrlijske planine	100	0
Stara planina	100	0
Vidlič	57	43
Istočna Srbija	82	18

razvijenosti krasa, planine Vidlič, Rtanj, Devica, Kučaj i Beljanica bi imale osobine dubljeg krasa. Međutim, značaj pećina i jama kao faktora koji određuje tip krasa još nije u potpunosti jasan. Nema sumnje da jame održavaju pretežno vertikalnu cirkulaciju vode u krasu, ali izgleda da njihova pojava stoji u tesnoj vezi sa određenim klimatskim uslovima. Ima puno razloga da verujemo da se jame najčešće stvaraju na mestima gde se otapa sneg, odnosno da predstavljaju karakteristične oblike subnivalne klimatske zone. S obzirom, da je za vreme pleistocena subnivalna zona u ovoj oblasti zahvatala prostor između 500 i 1.700 m n. v. (D. GAVRILOVIĆ, 1970), zanimljivo je istaći da ispod 500 m n. v. leži svega 11 % svih poznatih jama. Do sličnog zaključka se dolazi posmatranjem odnosa između brojne zastupljenosti jama i pećina u istočnoj Srbiji, Julijskim Alpama i široj okoline Vrhnike. U prvoj oblasti taj odnos je 1:4, u drugoj 2:1, a u trećoj 4:1 (P. HABIĆ, A. KRANJIC, R. GOSPODARIĆ, 1974).

Važan pokazatelj razvijenosti podzemne mreže kanala je njihova dužina (tablica III). U istočnoj Srbiji 70 % svih objekata ima dužinu do 100 m, 25 % od 101 do 500 m, a samo 5 % ima kanale duže od 500 m. Prema tome, u ovoj oblasti prevlađuju kratke pećine. Srednja dužina pećinskih kanala je 143 m.

Upoređujući površine krasa na pojedinim planinama sa brojem poznatih pećina i jama (tablica IV), utvrdili smo da najveća čestina speleoloških objekata postoji na planini Beljanici, a zatim na Miroču,

Tablica III — Brojna zastupljenost objekata prema dužini u m

planine	< 100	101—500	501—1000	> 1000
Golubačke, Severni Kučaj, Starica	8	1	1	1
Miroč, Veliki Greben	23	13	0	0
Homoljske, Mali i Veliki Krš	8	9	1	0
Beljanica i Zlatovski visovi	33	5	1	0
Kučaj	31	12	2	3
Rtanj, Tupižnica, Devica	16	2	0	0
Kalafat, Svrljiške	14	5	1	0
Stara planina	2	2	1	0
Vidlič	6	1	0	0
Istočna Srbija	141	50	7	4

Kučaju, Kalafatu i Svrljiškim planinama. Na planini Beljanici prosečno na svakih 6,8 km krasa dolazi po jedan speleološki objekat, dok se na Staroj planini jedan objekat javlja na svaka 52 km², odnosno na Beljanici se na istoj površini nalazi sedam puta više pećina i jama nego na Staroj planini.

Upoređujući površine krasa na pojedinim planinama sa dužinom ispitanih kanala (tablica IV), utvrdili smo da najrazgranatiju mrežu podzemnih kanala imaju Kučaj, Golubačke planine, Miroč i Beljanica, a najmanje razgranatu Rtanj, Devica, Vidlič i Stara planina. Dužina ispitanih kanala u planini Kučaju iznosi 10.585 m ili 36 % svih pećinskih kanala u istočnoj Srbiji.

Tablica IV — Čestina speleoloških objekata i razgranatost njihovih kanala

planine	1 objekat na km ² krasa	dužina kanala u m na 1 km ²
Golubačke	21,1	15,0
Miroč	9,8	15,0
Homoljske	18,0	6,8
Beljanica	6,8	11,0
Kučaj	13,5	16,3
Rtanj i Devica	33,5	2,9
Kalafat i Svrljiške	16,0	8,9
Stara planina	52,0	3,9
Vidlič	31,7	2,8
Istočna Srbija	17,2	8,3

Hidrološke osobine speleoloških objekata su, takođe, jedna od važnih karakteristika krasa (tablica V). Mada u istočnoj Srbiji prevlađuju suve pećine (68 %), postoji veliki broj objekata sa stalnim i

Tablica V — Hidrološke osobine speleoloških objekata u %

planine	suvi	sa periodnim i stal. tokom
Golubačke, Severni Kučaj, Starica	45	55
Miroč, Veliki Greben	58	42
Homoljske, Mali i Veliki Krš	50	50
Beljanica i Zlatovski visovi	79	21
Kučaj	81	19
Rtanj, Devica, Tupižnica	78	22
Kalafat, Svrljiške	60	40
Stara planina	40	60
Vidlič	71	29
Istočna Srbija	68	32

periodskim vodenim tokovima (32 %) — odnos između jednih i drugih je 2 prema 1.* Po našem mišljenju, ukoliko u jednoj oblasti ima više pećina sa stalnim i periodskim vodotocima to je kras plići. U ovom slučaju nije u pitanju samo debljina krečnjaške mase, već i njena zagaćenost vodonepropusnim sedimentima i izdvojenost na manje osamljene partije. Međutim, ako se pećine posmatraju kao aktivne i fosilne, to bi mogao da bude i dokaz njihove mladosti, odnosno starosti.

Mada se neki opšti zaključci o starosti i postupnosti razvitka pećinskih kanala mogu izvesti na osnovu njihove apsolutne visine (tablica VI), čini nam se da bi ovaj elemenat pre trebalo koristiti pri proučavanjima klimatskih uticaja na razvitak krasa (Č. MILIĆ, 1968; 1970).

Daleko precizniji podaci o starosti speleoloških objekata dobijaju se analizom relativnih visina njihovih ulaza (tablica VII).* Polazeći od činjenice da su tokom kvartara rečne doline u istočnoj Srbiji usećene za oko 100 m (D. GAVRILOVIĆ, 1967; D. PETROVIĆ-D. GAVRILOVIĆ, 1969; D. PETROVIĆ, 1970), utvrdili smo da je 65 % speleoloških objekata kvartarne, a 35 % prekvartarne, odnosno neogene starosti. Najmlađu mrežu pećinskih kanala imaju Golubačke planine, Miroč i Stara planina, a najstariju Kučaj i Beljanica.

* U Julijskim Alpama odnos između suvih i vlažnih pećina i jama je 24 prema 1 (P. HABIĆ, A. KRANJC, R. GOSPODARIĆ, 1974).

* Ovaj elemenat se često zapostavlja prilikom vođenja katastra.

Tablica VI — Deoba speleoloških objekata prema apsolutnoj visini u %

planine	< 500	501—1000	> 1000
Golubačke, Severni Kučaj, Starica	100	0	0
Miroč, Veliki Greben	100	0	0
Homoljske, Mali i Veliki Krš	64	36	0
Beljanica i Zlatovski visovi	23	72	5
Kučaj	56	42	2
Rtanj, Tupižnica, Devica	5	78	17
Kalafat i Svrljiške	35	65	0
Stara planina	40	40	20
Vidlič	0	100	0
Istočna Srbija	51	46	3

Kao posebnu speleološku karakteristiku krasa istočne Srbije treba istaći veliki broj prerasti i kratkih tunelskih pećina (9), kao i pećinske sisteme sa više spratova kanala. Između rečnih terasa i pojedinih spratova pećinskih kanala postoji tesna veza (D. GAVRILOVIĆ, 1967; D. PETROVIĆ-D. GAVRILOVIĆ, 1969). Takođe, zanimljivo je da u ovoj oblasti, iako planine nisu osobito visoke, ima 11 snežnica i ledenica.

U zavisnosti od speleoloških karakteristika u istočnoj Srbiji smo izdvojili dva osnovna i dva prelazna tipa kraških terena. Beljanički tip, kome pripadaju i tereni Kućaja, odlikuje se pretežno suvim pećinskim kanalima, velikog vertikalnog razvika i dužine, velikom čestinom i starošću objekata. Prelaznom beljaničkom tipu pripadaju Vidlič, Rtanj i Devica. Miročki tip, kome pripadaju i tereni Golubač-

Tablica VII — Relativne visine ulaza i starost objekata u %

planine	do 1000 m r. v. Kvartar	iznad 1000 m r. v. Neogen
Golubačke, Severni Kučaj, Starica	100	0
Miroč, Veliki Greben	89	11
Homoljske, Mali i Veliki Krš	95	5
Beljanica i Zlatovski visovi	46	54
Kučaj	52	48
Rtanj, Tupižnica, Devica	50	50
Kalafat i Svrljiške	60	40
Stara planina	100	0
Vidlič	71	29
Istočna Srbija	65	35

kih planina, Kalafata i Svrljiških planina, odlikuje se velikim brojem aktivnih pećinskih kanala, malog vertikalnog razvitka i dužine, malom čestinom i starošću objekata. Prelaznom miročkom tipu pripadaju Homoljske planine i Stara planina. Speleološko reoniranje istočne Srbije predstavlja osnovu za dalji rad na speleološkom i morfološkom kartiranju krasa ove oblasti.

Rezultati do kojih se došlo statističkom obradom katastra pećina istočne Srbije, zasada imaju samo lokalni značaj. Zbog nepostojanja sličnih istraživanja u ostalim delovima našeg krasa, još nismo u stanju da sagledamo pravi značaj dobijenih vrednosti. Sigurno je samo jedno, postojeća opisna tipologija krasa mora se menjati, unošenjem sve više kvantitativnih pokazatelja.

Literatura

- GAVRILOVIĆ, D., 1965: Ein Beitrag zur Kenntnis des Karstes in Serbien. Naše jame, VII, 1—2, str. 107—117, Ljubljana.
- GAVRILOVIĆ, D., 1967: Spuštanje podzemnog toka u krasu na primeru Vlaške pećine. Zbornik radova Geografskog zavoda Prirodno-matematičkog fakulteta, sv. 14, str. 17—27, Beograd.
- GAVRILOVIĆ, D., 1970: Mrazno-snežanički oblici u reljefu Karpatsko-Balkanskih planina Jugoslavije. Zbornik radova Geografskog zavoda Prirodno-matematičkog fakulteta, sv. 17, str. 11—22, Beograd.
- HABIČ, P., KRANJC, A., GOSPODARIĆ, R., 1974: Osnovna speleološka karta Slovenije. Naše jame, 15, str. 83—98, Ljubljana.
- MILIĆ, Č., 1968: Jame kao indikatori periglacijala u krasu istočne Srbije. Cvijićev zbornik, Srpska akademija nauka i umetnosti, str. 68 do 81, Beograd.
- MILIĆ, Č., 1970: Osnovne karakteristike geomorfološke evolucije krečnjačkih terena u istočnoj Srbiji. Zbornik radova Geografskog instituta »Jovan Cvijić«, k. 23, str. 33—51, Beograd.
- PETROVIĆ, D.-GAVRILOVIĆ, D., 1969: Reljef u slivu Vratne. Zbornik radova Geografskog zavoda Prirodno-matematičkog fakulteta, sv. 16, str. 7—25, Beograd.
- PETROVIĆ, D., 1970: Sliv Crnog Timoka. Posebna izdanja Geografskog instituta »Jovan Cvijić«, k. 22, str. 112, Beograd.

Zusammenfassung

HÖHLENKATASTER ALS GRUNDLAGE FÜR DIE SPELEOLOGISCHE RAYONNIERUNG DES OSTSERBISCHEN KARSTES

Ostserbiens Grenzen bilden im Norden die Donau, im Westen die Velika und die Južna Morava, im Süden die Nišava und im Osten Bulgarien. Dieses Gebirgsgebiet nimmt 15.704 km² oder 17,7 % des Territoriums der SR Serbien ein. Der Kalkstein tritt in kleineren, isolierten Partien auf, zwischen denen Becken, Flusstäler und Terrains aus nichtkarbonatem Gestein liegen. Die grössten Kalksteinkomplexe befinden sich auf den Gebirgen Kučaj und Beljanica (über 900 km²),

ferner auf der Devica und ihren Ausläufern, auf den Gebirgen Svrljiške planine, Vidlič und Miroč (Tabelle I). Die Gesamtfläche aller Kalksteinterrains in diesem Gebiet beträgt 3.480 km² oder 22,1 % des Territoriums. Die grösste Verbreitung haben das Karbonatgestein der Kreide (56,9 %) und des Jurazeitalters (34,8 %), während Triaß (6,4 %) und Sarmatkalk (1,9 %) schwach vertreten sind.

Die Erforschung der Höhlen Ostserbiens begann in den Achtzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts (D. GAVRILOVIĆ, 1965). In den letzten fünfundzwanzig Jahren befasste sich damit eine grössere Zahl von Geographen, Zoologen, Archäologen und Amateuren. Bisher sind rund 300 speläologische Objekte registriert worden. Unter Zugrundelegung der bestehenden schriftlichen Aufzeichnungen, eigener Forschungsergebnisse und mündlicher Mitteilungen von Wissenschaftlern haben wir einen Kataster der Höhlen von über 15 m Länge, der über 5 m tiefen Schachthöhlen und aller Naturbrücken zusammengestellt. Die dimensionale Begrenzung wurde vorgenommen, um der beträchtlichen Anzahl noch unzureichend definierter kleinerer Formen auszuweichen — vorwiegend Halbhöhlen verschiedener Grösse und Genesis. Der Kataster umfasst 202 speläologische Objekte mit insgesamt 28.927 m erforschten Höhlengängen. Für jedes Objekt sind folgende Angaben angeführt: Name, örtliche Lage, Seehöhe des Eingangs, Länge und Tiefe der erforschten Gänge, die hydrologischen und morphologischen Charakteristika, die erreichte Forschungsstufe und die Fachliteratur. Die statistische Analyse des Katasters bietet sehr aufschlussreiche Angaben über den Charakter des Karstes Ostserbiens und der einzelnen Teile dieses Gebiets.

Bei Trennung der unterirdischen Karstformen in Höhlen und Schachthöhlen, beziehungsweise horizontale und vertikale Höhlen, haben wir festgestellt, dass die ersteren 82 % aller registrierten Objekte ausmachen (Tabelle II). Nähme man die Schachthöhlen als Charakteristikum der vertikalen Karstentwicklung, dann hätten die Gebirgserhebungen Vidlič, Rtanj, Devica, Kučaj und Beljanica die Eigenschaften des Tiefkarstes, doch ist die Bedeutung der Höhlen und Schachthöhlen als Faktor für die Bestimmung des Karsttyps noch nicht restlos klar. Zweifellos sprechen die Schächte für eine vorwiegend vertikale Zirkulation des Wassers im Karst, doch scheint ihr Bestehen auch in enger Verbindung mit bestimmten klimatischen Bedingungen zu stehen. Es besteht reichlich Grund zu der Annahme, dass Schächte am häufigsten an Stellen entstehen, wo Schnee schmilzt, beziehungsweise dass sie charakteristische Formen der subnivalen Klimazone sind. Da zur Zeit des Pleistozäns die subnivale Zone in diesem Gebiet einen Raum zwischen 500 und 1.700 m Seehöhe umfasste (D. GAVRILOVIĆ, 1970), ist erwähnenswert, dass unter 500 m Seehöhe alles in allem nur 11 % der bekannten Schachthöhlen liegen. Zu einem ähnlichen Schluss gelangt man, wenn man das Häufigkeitsverhältnis zwischen Schachthöhlen und Höhlen in Ostserbien, in den Julischen Alpen und in der weiteren Umgebung von Vrhnika betrachtet. Im erstgenannten Gebiet beträgt dieses Verhältnis 1:4, im zweiten 2:1, im dritten 4:1 (P. HABIĆ, A. KRANJC, R. GOSPODARIĆ, 1974).

Ein wichtiges Charakteristikum für die Ausbreitung des Netzes der unterirdischen Gänge ist ihre Länge (Tabelle III). In Ostserbien besitzen 70 % aller Objekte eine Länge bis zu 100 m, 25 % 101 bis 500 m, und 5 % über 500 m Länge. In diesem Gebiet herrschen also kurze Höhlen vor. Die Durchschnittslänge der Höhlengänge ist 143 m.

Vergleicht man die Karstoberfläche der einzelnen Gebirgserhebungen mit der Anzahl der bekannten Höhlen und Schachthöhlen (Tabelle IV), so gelangt man zu der Feststellung, dass sich die meisten speleologischen Objekte auf dem Gebirge Beljanica befinden in weiterer Folge auf den Gebirgen Miroč, Kučaj, Kalafat und Svrljiške planine. Im Gebirge Beljanica kommt auf je 6,8 km² Karstbodens durchschnittlich ein speleologisches Objekt, auf der Stara planina hingegen nur auf je 52 km², d.h. also, dass sich auf der Beljanica auf gleicher Fläche siebenmal mehr Höhlen und Schachthöhlen befinden als auf der Stara planina.

Vergleicht man die Karstflächen der einzelnen Gebirge mit der Länge der erforschten Höhlengänge (Tabelle IV), so ist festzustellen, dass das weitestverzweigte Netz unterirdischer Gänge die Gebirgserhebungen Kučaj, Golubačke planine, Miroč und Beljanica aufweisen, und das am wenigsten verzweigte die Gebirge Rtanj, Devica, Vidlič und Stara planina. Die Länge der erforschten Höhlengänge im Gebirge Kučaj beträgt 10.585 m oder 36 % aller Höhlengänge in Ostserbien.

Die hydrologischen Eigenschaften der speleologischen Objekte sind ebenfalls eines der wichtigen Merkmale des Karstes (Tabelle V). Obwohl in Ostserbien die Trockenhöhlen überwiegen (68 %), besteht eine grosse Zahl von Objekten mit steten und periodischen Wasserläufen (32 % — sie steht also im Verhältnis 2 zu 1.* Unseres Erachtens ist der Karst, sobald in einem Gebiet mehr Höhlen mit steten und periodischen Wasserläufen bestehen, seichter. Dabei handelt es sich nicht nur um die Dicke der Kalksteinmasse, sondern auch um ihre Absperrung durch wasserundurchlässige Sedimente und ihre Verteilung auf kleinere, abgesonderte Partien. Betrachten wir jedoch diese Höhlen als aktive und fossile Objekte, so könnte das auch ein Beweis für ihr Alter sein.

Obwohl gewisse allgemeine Schlüsse auf das Alter und die Allmählichkeit der Entwicklung von Höhlengängen aus ihrer absoluten Höhe gezogen werden können (Tabelle VI), so scheint uns doch, dass dieses Element eher bei der Erforschung der klimatischen Einflüsse auf die Karstentwicklung genutzt werden sollte (Č. MILIĆ, 1968; 1970).

Weit präzisere Angaben über das Alter speleologischer Objekte erhalten wir mittels Analyse der relativen Höhe ihrer Eingänge (Tabelle VII).**

* In den Julischen Alpen beträgt das Verhältnis zwischen trockenen und Flusshöhlen 24:1 (P. HABIĆ, A. KRANJC, R. GOSPODARIĆ, 1974).

** Dieses Element wird bei der Führung von Höhlenkatastern häufig vernachlässigt.

Von der Tatsache ausgehend, dass sich im Lauf des Quartärs die Flusstäler in Ostserbien um rund 100 m eingeschnitten haben (D. GAVRILOVIĆ, 1967; D. PETROVIĆ-D. GAVRILOVIĆ, 1969; D. PETROVIĆ, 1970), konnten wir feststellen, dass 65 % der speläologischen Objekte aus dem Quartär und 35 % aus der Zeit vor dem Quartär, beziehungsweise aus dem Neogen stammen. Das jüngste Netz von Höhlengängen weisen die Gebirge Golubačke planine, Miroč und Stara planina auf, das älteste der Kučaj und die Beljanica.

Als besonderes speläologisches Merkmal des ostserbischen Karstes wäre die grosse Zahl von Naturbrücken und kurzen Tunnelhöhlen (9) hervorzuheben, wie auch Höhlensysteme mit mehrstöckigen Galerien. Zwischen den Flussterrassen und einzelnen Etagen der Höhlengänge besteht ein enger Zusammenhang (D. GAVRILOVIĆ, 1967; D. PETROVIĆ-D. GAVRILOVIĆ, 1969). Interessant ist ausserdem, dass es in diesem Gebiet, obwohl die Gebirge nicht besonders hoch sind, 11 Schneeschächte und Eishöhlen gibt.

Den speläologischen Merkmalen in Ostserbien entsprechend unterscheiden wir zwischen zwei Grund- und zwei Übergangstypen des Karstgeländes. Der Typ Beljanica, dem auch die Terrains von Kučaj angehören, zeichnet sich durch vorwiegend trockene Höhlengänge von grosser vertikaler Entwicklung und Länge aus, durch grosse Häufigkeit und durch hohes Alter der Objekte. Zum Übergangstyp Beljanica gehören die Gebirge Vidlič, Rtanj und Devica. Der Typ Miroč, dem auch die Terrains der Golubačke planine, des Kalafat und der Svrljiške planine angehören, zeichnet sich durch eine grosse Zahl aktiver Höhlengänge mit geringer vertikaler Entwicklung und Länge, geringe Häufigkeit und geringes Alter der Objekte aus. Zum Übergangstyp Miroč gehören die Gebirge Homoljske planine und Stara planina. Die speläologische Rayonnierung Ostserbien bildet die Grundlage für die Weiterarbeit an der speläologischen und morphologischen kartographischen Aufnahme der Karstes dieses Gebietes.

Die Resultate, welche die statistische Bearbeitung des Katasters der Höhlen Ostserbiens ergeben hat, haben bisher nur lokale Bedeutung, Wegen des Fehlens ähnlicher Forschungen in den übrigen Karstgebieten Jugoslawiens sind wir nicht in der Lage, die wahre Bedeutung der erhaltenen Werte abzusehen. Sicher ist nur eines: die bestehende deskriptive Typologie des Karstes muss sich durch zunehmende Mitberücksichtigung quantitativer Merkmale ändern.

Lješević A. Milutin: The Methodology of Speleological Objects Evidence. Naše jame. 17, 45—56, Ljubljana, 1975.

The management of facts about the speleological objects presents very important work at similar investigations. Three degrees of facts perfection are proposed by the author, following by the explanation of detached items of the Cadastre Card which have to be fulfilled for each speleological object. In R. Čepelak discussion the division of speleological objects after their exploration pretensions is proposed into six degrees; also the numeric classification of the cave object's singular characteristics is completed.

METODOLOGIJA VOĐENJA EVIDENCIJE SPELEOLOŠKIH OBJEKATA

MILUTIN A. LJEŠEVIĆ, Prirodoslovno-matematički fakultet, Beograd

Vođenje podataka o speleološkim objektima je veoma značajan rad u speleološkim istraživanjima. Vođenje evidencije ima višestruki značaj i primenu i ono može da bude specijalističkog i opšteg karaktera.¹ Specijalističko vođenje se odvija u ustanovama i kod pojedinaca koji se bave jednom speleološkom disciplinom i ono ima za cilj da prikupi podatke o svojstvima objekata iz te discipline. Opšte vođenje evidencije predpostavlja kompleksno unošenje i prikupljanje podataka o speleološkim objektima iz svih speleoloških disciplina. Ono se vrši u speleološkim klubovima i republičkim društvima i savezima jer ove organizacije okupljaju širi profil naučnih i drugih istraživača.

Evidentiranje podataka se može vršiti na razne načine, što zavisi od namene, potrebe i mogućnosti organizacije ili pojedinca koji sprovodi to evidentiranje. U cilju univerzalizacije razradili smo predlog za vođenje podataka, u kome smo težili da zastupimo sve discipline i potrebe naše nauke i prakse.

¹ Metodologija vodenja katastra je usvojena od strane Akademskog speleološko-alpinističkog kluba u Beogradu, a pri izradi je konsultovan Republički zavod za zaštitu prirode, Biološki odsek PMF, Prof. dr. Franko Gavela i predstavnici odbora za kraš i speleologiju SANU, zatim i predstavnici više amaterskih speleoloških organizacija i pojedinaca. Ovakav način vođenja evidencije se sa manjim izmenama, praktikuje u ASAK od 1973 godine.

Lješević A. Milutin: Metodologija vođenja evidencije speleoloških objekata. Naše jame, 17, 45—56, Ljubljana, 1975.

Vodenje podatkov o speleoloških objektih je zelo pomembno delo pri tovrstnih raziskavah. Avtor predlaga tri stopnje popolnosti podatkov, nato pa tolmači posamezne rubrike Katastrskega kartona, ki bi ga naj imel vsak speleološki objekt. V koreferatu R. Čepelaka je predlagana razdelitev speleoloških objektov po zahtevnosti raziskav na 6 stopenj; dopolnjena je tudi numerična klasifikacija posameznih značilnosti jamskega objekta.

Podaci se unose u različitom obimu, pa smo predvideli da to vođenje bude u tri nivoa, koji predpostavljaju različite stupnjeve kompletiranosti. Ovi nivoi se međusobno razlikuju po obimu podataka i svaki sledeći uključuje podatke iz predhodnog nižeg nivoa.

I. Nivo — Spisak objekata

Ovaj nivo bi predpostavljao vođenje spiska objekata po abecednom redu. Taj bi spisak trebalo da se nalazi u onoj organizaciji, ili kod onog pojedinca kome služi taj spisak. U spisku bi trebalo da se nalaze administrativni podaci o objektu, kao što je naprimer broj dosijea, broj centralnog kartona i pojedini administrativni podatci, koji su potrebni toj organizaciji koja je sačinila spisak. (Na primer: Zavod za zaštitu prirode imao bi unesen broj rešenja o zaštiti).

II. Nivo — Centralni katastar

Evidencija na ovom nivou bi se odvijala centralistički u centralnim republičkom telu, ili u organizaciji kome bi to telo poverilo vođenje te evidencije. Katastar bi se vodio u vidu kartoteke. Ta kartoteka bi morala biti pristupačna svim organizacijama i ustanovama, kao i pojedincima koji sarađuju u vođenju katastra i koji su bilo kolektivni ili individualni članovi toga republičkog organa. Katastrski karton bi se sastojao iz 5 delova.

Prvi deo bi uključio tačno određivanje položaja objekta, tako da bi eventualni korisnik kartona mogao bez većih teškoća da nađe taj objekat. Drugi deo bi služio za uvođenje osnovnih morfometrijskih podataka o objektu. Treći bi okupljao osnovne stručne podatke o objek-

tu, gde su zastupljene sve speleološke discipline ravnopravno. Četvrti dio kartona bi služio za računsko statističku obradu podataka iz predhodna tri dela kartona. Peti odeljak bi se nalazio na poleđini kartona i služio bi za unošenje podataka o literaturi, organizaciji ili pojedincu koji je vršio istraživanja objekta. Tu bi se naveli podaci kod koga se nalazi dosije pećine i sl.

III. Nivo — Dosije objekta

Vođenje podataka kroz dosije objekta bi bio najviši stupanj postignutih istraživanja o nekom objektu. Za razliku od predhodna dva nivoa ne bi bio kompleksan i mogao bi da podatke samo o jednom objektu. U dosijeu bi se, pored pisanih podataka našli i crteži, planovi, fotografije, preparati i sl. Dosije bi se šablonizovao samo u izvesnoj meri, jer su različiti interesi za podatke u raznim organizacijama i kod pojedinaca. On bi se stalno dopunjavao novim podacima. Dosije objekta bi se nalazio kod one organizacije ili pojedinca koji vrše istraživanja na tom objektu. To bi značilo da može da bude više takvih dosijea, ako je istraživao od više klubova ili lica.

Način vođenja centralnog katastra

U predhodnom tekstu je dat i razrađen osnovni metod vođenja evidencije podataka po stepenu iskoristivosti. Sledeći tekst ima za cilj da razradi način upisivanja podataka i korišćenje tim podacima. Pošto je u predhodnom tekstu data šema KATASTARSKOG KARTONA mi ćemo ovdje dati objašnjenje za popunjavanje kartona, koji dostavljamo u prilogu.

U velikom okviru, u gornjem delu kartona, se ispisuje ime objekta i to njegov zvanični naziv. Ukoliko nema imena ono se daje prema lokalitetu, ličnosti ili događaju za koji je vezana ta pećina, odnosno jama.

Unutar malih okvira koji se nalaze u desnom gornjem uglu se unosi u gornjem — broj kartona, a u donjem — broj dosijea sa šifrom organizacije. Posle toga vršimo unošenje podataka o objektu.

Podaci	Alternative	Šifra
1. Upisuje se jedna od republika u kojoj je objekat.	SR BiH	1
	SR Crna gora	2
	SR Hrvatska	3
	SR Makedonija	4
	SR Slovenija	5
	SR Srbija	16

2. Upisuje se ime opštine u kojoj je objekat, a u kućice za šifriranje redni broj iz spiska opština po republikama.

naziv objekta		broj kartona	
[]		[]	
broj dosijea		[]	
[]		[]	
1 REPUBLIKA	2 OPŠTINA	[]	[]
3 TOPOGRAFSKA KARTA	4 POŠTA	[]	[]
5 MESTO	6 LOKALITET	[]	[]
7 X= Y=	8 Z= H= nad	[]	[]
9 REČNI SLIV	10 PLANINA	[]	[]
11 UKUPNA DUŽINA	12 UKUPNA DUBINA-VISINA	[]	[]
13 DUŽINA GLAVNOG KANALA	14 VISINSKA AMPLITUDA	[]	[]
15 ZAPREMINA OBJEKTA	16 UKUPNA POVRŠINA PODA	[]	[]
17 DUŽINA RAZVIĆA KANALA	18 ŠIRINA RAZVIĆA KANALA	[]	[]
19 PROSEČNA DEBLJINA NADSLOJA	20 MINIMALNA DEBLJINA NADSLOJA	[]	[]
21 GENERALNI PRAVAC KANALA	22 PROSEČNI PAD (USPON)	[]	[]
23 VRSTA OBJEKTA	24 morfološki tip	[]	[]
25 šenetski tip	26 hidrološke karakteristike	[]	[]
27 temperaturne osobine	28 fauna	[]	[]
29 arheol. nalazi	30 zaštita	[]	[]
31 stupanj ispitivosti	32 topografska snimljenost	[]	[]
33 litološki sastav	34 pećinski sedimenti	[]	[]
35 privredni značaj	36 odbrambeni značaj	[]	[]

3. Upisuje se naziv topografske karte 1:50.000 i 1:25.000, a šifrira se tako što se u prve tri kućice upiše broj sekcija 1:100 000 iz preglednog lista, u četvrtoj cifre 1—4, zavisno kojoj sekciji 1:50.000 pripada, a u petoj kućici takođe cifre 1—4, što zavisi na kojoj se sekciji 1:25.000 nalazi ulaz u objekat.

- | | |
|--|----------------------------|
| 4. Upisuje se naziv pošte (najbliže) | Ne šifrira se |
| 5. Uneti naziv najbližeg stalnog naselja | Ne šifrira se |
| 6. Upisati lokalni naziv terena gdje se nalazi objekat | Ne šifrira se |
| 7. Uneti koordinate u kilometarskoj mreži | Ne šifrira se |
| 8. Visina ulaza u objekat | ispod nivoa mora 0 |
| | u nivou mora 1 |
| | 0—100 m aps. visine 2 |
| | 100—200 m aps. visine 3 |
| | 200—500 m aps. visine 4 |
| | 500—1000 m aps. visine 5 |
| | 1000—1500 m aps. visine 6 |
| | 1500—2000 m aps. visine 7 |
| | preko 2000 m aps. visine 8 |

H — Relativna visina nad

rekom, jezerom, morem,
dnom polja i sl.

ispod nivoa	0
u nivou	1
0—20 m relat. visine	2
20—50 m relat. visine	3
50—100 m relat. visine	4
100—150 m relat. visine	5
150—200 m relat. visine	6
200—500 m relat. visine	7
500—1000 m relat. visine	8
preko 1000 m relat. visine	9

9. Uneti naziv rečnog sliva — u tom cilju, za šifriranje bi trebalo uraditi jedinstveni spisak slivova po abecednom redu pa bi se redni broj u tome registru unosio kao šifra.

10. Uneti naziv reljefne celine u kojoj je objekat (makrocelina), a za šifriranje treba postupiti kao u predhodnom slučaju.

11. Upisati ukupnu dužinu u m

do 50 m	0	1000—2000 m	5
50—100 m	1	2000—3000 m	6
100—200 m	2	3000—5000 m	7
200—500 m	3	5—10 km	8
500—1000 m	4	preko 10 km	9

12. Upisati vertikalnu razliku koju mora savladati posetilac objekta.

horiz. objekat	0	100—200 m	5
0—10 m	1	200—300 m	6
10—20 m	2	300—500 m	7
20—50 m	3	500—700 m	8
50—100 m	4	preko 700 m	9

13. Postupiti isto kao pod brojem 11.

14. Visinska razlika između najviše i najniže tačke u objektu

do 10 m	0	200—300 m	5
10—20 m	1	300—500 m	6
20—50 m	2	500—700 m	7
50—100 m	3	700—1000 m	8
100—200 m	4	preko 1000 m	9

15. Zapremina objekta se izračunava tako što se planimetrom izmeri površina poda na planu, pa se to pomnoži sa prosečnom visinom tavanice. Prosečna visina tavanice se dobija na taj način što se planimetrom izmeri uzdužni profil, a to se podijeli sa ukupnom dužinom. Radi veće tačnosti može se dobijeni rezultat pomnožiti sa koeficijentom najčešćeg poprečnog profila. Taj koeficijent je jednak 1 ako je presek najčešće oblika kvadrata ili pravokutnika. Manji je od 1 ako je u obliku trougla, trapeza, kruga ili polukruga, a naj-

- manji može da bude 0,3. Koeficijent je veći od 1 ako je najčešći presek u obliku obrnutog trougla-trapeza, deltoida i sl.
- | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|---|
| do 50 m ³ | 0 | 5000—10.000 m ³ | 6 |
| 50—250 m ³ | 1 | 10.000—50.000 m ³ | 7 |
| 250—500 m ³ | 3 | 50.000—100.000 m ³ | 8 |
| 500—1000 m ³ | 4 | preko 100.000 m ³ | 9 |
| 1000—5000 m ³ | 5 | | |
16. Ukupna površina se izračunava pomoću planimetra šifrira se
- | | | | |
|-------------------------|---|-------------|---|
| do 50 m ² | 0 | 0,1—0,5 ha | 5 |
| 50—100 m ² | 1 | 0,5—1,0 ha | 6 |
| 100—200 m ² | 2 | 1—5 ha | 7 |
| 200—500 m ² | 3 | 5—10 ha | 8 |
| 500—1000 m ² | 4 | preko 10 ha | 9 |
17. Dužina razvica objekta šifrira se kao pod brojem 11.
18. Širina razvica kanala šifrira se kao pod brojem 11.
19. Uneti procenu debljine stene iznad pećinske tavanice.
- | | | | |
|---------|---|-------------|---|
| do 5 m | 1 | 20—50 m | 4 |
| 5—10 m | 2 | 50—100 m | 5 |
| 10—20 m | 3 | preko 100 m | 6 |
20. Uneti najmanju debljinu stepenima — isto kao pod 19
21. Uneti prosečni pad u stepenima
- | | | | |
|--------------|---|------------|---|
| horizontalan | 0 | — 45—90 | 5 |
| — 1—10 | 1 | + 1—10 | 6 |
| — 10—20 | 2 | + 10—20 | 7 |
| — 20—30 | 3 | + 20—45 | 8 |
| — 20—45 | 4 | preko + 45 | 9 |
22. Upisati azimut glavnog kanala u stepenima
- | | | | |
|---------|---|---------|---|
| 0—45 | 1 | 180—225 | 5 |
| 45—90 | 2 | 225—270 | 6 |
| 90—135 | 3 | 270—315 | 7 |
| 135—180 | 4 | 315—360 | 8 |
23. Uneti jedan od termina:
- | | | | |
|---------|---|------|---|
| okapina | 1 | jama | 3 |
| pećina | 2 | | |
24. Upisati: za pećine za jame
- | | | | |
|-----------------|---|---------------|---|
| prosta | 1 | bunarasta | 6 |
| razgranata | 2 | zvonasta | 7 |
| višeetažna | 3 | stupnjevita | 8 |
| pećinski sistem | 4 | razgranata | 9 |
| levkasta | 5 | jamski sistem | 0 |
25. Genetski tipovi jama i pećina
- | | | | |
|-----------|---|---------------------|---|
| tektonska | 1 | tektonska | 6 |
| korozivna | 2 | ponorska | 7 |
| ponorska | 3 | izvorska | 8 |
| salomna | 4 | fluvij. - abraziona | 9 |
| sifonska | 5 | poligenetski | 0 |

26. U hidrološkom pogledu speleološki objekti mogu biti			
potpuno suvi	0	ispunjeni vodom	4
sa prokapsnicom	1	sa povr. tokom	5
sa stajaćom vodom	2	sa stalnim tokom	6
sa sif. jezerima	3		
27. U temperaturnom pogledu mogu biti			
hladni	1	srednji	3
topli	2	promenljivi	4
28. Navesti vrste koje su nađene			
nepoznato	0	vodeni triglokseni	5
del. ispitano	1	terens. triglobionti	6
ter. triglofili	2	vodeni triglobionti	7
vodeni triglofili	3	nađeno više vrsta	8
terens. triglokseni	4	nađene sve grupe	9
29. Navesti arheološke nalaze			
paleolit	1	srednji vek	6
mezolit 2	2	kompl. »Život«	7
neolit	3	neisp. a postoji mogućnost	8
kompl. praistorija	4	nema mogućnosti	9
klasika	5	nepoznato	0
30. Zastićenost podrazumeva			
nezaštićen	0	ima uvedeno svetlo	4
adm. zaštićen	1	vodička služba	5
postavljena vrata	2	kompl. turističke usluge	6
uređena za posete	3		
31. Stupanj ispitivosti			
poznat položaj	1	obrađena elaboratski	4
pomenuta u literaturi	2	završena istraživanja	5
obrađena literaturno	3	nezavršena istraživanja	6
32. Topografska obrada			
geodetski snimljena	1	snimak po azimutu	4
skicirana	2	nema plan	0
skic. po sećanju	3		
33. Navesti vrstu stene u kojoj je razvijen objekat			
krečnjak	1	gips i anhidrit	5
dol. krečnjak	2	halit	6
dolomiti	3	drugo	7
karbonatni klastiti	4		
34. Navesti koji se pećinski sedimenti javljaju			
stalaktiti	1	više vrsta	6
stalagmiti	2	svi hem. sedimenti	7
salivi	3	nema sedimenta	8
travert. baseni	4	nema nakita	0
ekscentrici	5	drugi sedimenti	9

35. Upisati da li objekat ima privrednog značaja			
snabdevanje vodom	1	proizvodni objekat	5
korišćenje šalitre	2	turizam	6
sklonište za stoku	3	drugo	7
skladište	4	bez privrednog značaja	0
36. Mogućnost korištenja za zaštitu naroda i imovine			
kao sklonište	1	drugo	3
kao skladište	2	bez značaja	4

Sa druge strane kartona se unose podaci (37. — literatura, 38. — istraživačka organizacija, 39. — voditelj i učenici istraživanja, 40. — kod koga se nalazi dosije objekta) koji se ne obrađuju statistički ali mogu dobro poslužiti za obavještanje o objektu.

Kartoni se ispisuju u dva primjerka i to voditelj istraživanja ili autor rada tj. elaborata, za tačnost podataka je isti i odgovoran. Jedan karton se šalje centralnom katastru, a drugi se zadržava u klubskoj ili individualnoj kartoteci.

Pripombe ka referatu M. Lješevića, Metodologija vođenja evidencije speleoloških objekata

Iz poslanog priloga se vidi da šifre, t.j da je broj šifri za pojedine rubrike različit, tj. ima rubrika gdje je broj šifri manji od 0 do 9, kao na pr. u rubrikama 12, 13, 17 itd. Prema tome predlažem i smatram, da bi bilo korisno a i veoma praktično uvesti u praksu šest stupnjeva ocijena teškoća, kao što imaju na pr. alpinisti, kajakaši, te neke druge grane sportskih aktivnosti vezanih uz čovjekovo djelovanje u prirodi. Time bi se dobila ujedno i jedna približna unificiranost prema tim ostalim granama ljudske estetsko sportske djelatnosti.

I. stupanj šifra 1

Lako prehodne špilje su one, za čije posjet ili savladavanje nije potrebna nikakva oprema, a ni veća fizička izdržljivost, kao ni veće tehničko speleološko iskustvo.

Ovdje dolaze i u primarnoj fazi istraživanja teško prohodne špilje, ali koje su naknadno turistički uređene, tj. u njima postoje turistički putevi, staze, mostovi i prokopi na teško prohodnim dijelovima, te eventualno podzemna željeznica, lift, čamci i sl.

Tu bi dolazile u obzir uglavnom kraće špilje i jednostavne špilje, te turistički uređeni speleološki objekti, kao na pr. Postojnska jama, Škocjanske jame, špilja Lokvarka, Resavska pećina i mnoge druge. U izuzetnom slučaju ovdje dolaze i jame, i to one u koje se može slobodno spustiti bez upotrebe užeta i drugih pomagala, a da se čovjek pri tome ne izlaže opasnosti.

II. stupanj šifra 2

Teže prohodni objekti. Za posjet ili istraživanje potrebna su osnovna speleološka pomagala kao kombinezon, šljem, odgovarajuća obuća, i obavezno dobra rasvjeta. U takvom objektu imamo mjestimično više provlačenja, ili prelaženja laganih prepreka, koje se mogu slobodno preći.

Ruke se rijetko upotrebljavaju za prihvaćanje.

Ovdje dolaze plitke jame u koje se može spustiti i izaći pomoću užeta, ali bez pomoćnih pomagala uz to, kao zamke kleme, Gibbs penjalice i sl.

III. stupanj šifra 3

Teško prohodni objekti. Zahtjevaju već potpunu speleološku opremu. To su objekti s nizom teških detalja, kao provlačenja, puzanja, prelaz manjih jezera i vodenih tokova uz upotrebu gumenih čizama i čamaca. Moguća su i laka prokopavanja prolaza s priručnim alatom (kladivo i sl.). Rukama se treba vrlo često prihvaćati za stijene.

Ovdje dolazi i savladavanje jednostavnijih jama, koje su takve dubine da se s dana može normalno uspostaviti veza pomoću glasa ili zvižduka.

IV. stupanj šifra 4

Vrlo teško prohodni objekti. Uglavnom većih dimenzija. Dolazi u obzir i eventualni boravak u podzemlju. Uglavnom za savladavanje zahtijevaju mnogo sati napornog i teškog rada. Osim kompletne speleološke opreme dolazi u obzir upotreba raznih tehničkih pomagala. To su špilje s više suženja, s većim vertikalama, barijerama i sl. Dolazi u obzir upotreba ljestvica, jarboli, čamci, gumena ronilačka odijela za vodene tokove koji su uski. Postoji mogućnost alpinističke tehnike penjanja, prokopavanje prolaza alatom (lopatica i sl.). Ruke za prihvaćanje ili penjanje su vrlo često u upotrebi.

Tu spadaju komplicirane jame s više stepenica i postoji mogućnost upotrebe vitla te sredstava veze.

V. stupanj šifra 5

Izvanredno teško prohodni objekti. Komplicirani i veliki speleološki objekti. Potrebno veliko iskustvo i dobra fizička kondicija. Boravak u podzemlju za prolaz svih kanala minimalno 24 sati. Dolazi u obzir i savladavanje plitkih i jednostavnih sifona. Napredovanje uz postavljanje bivaka. Savladavanje uskih i dugačkih prolaza, rijeka i potoka. Boravak otežavaju nepovoljni klimatski uvjeti: vlaga, niska temperatura, veliko strujanje zraka i sl. Transportiranje stvari i opreme. Stalna upotreba ruke za prihvaćanje.

Ovdje spadaju duboke i veoma komplicirane jame.

VI. stupanj šifra 6

Ekstremno teški objekti za savladavanje. Ovaki veoma dugački objekti zahtijevaju podzemni ekspedicionizam, te izvanredno uvježbanu ekipu. Višednevni boravak u podzemlju. U takvim objektima mogu doći velike visinske razlike, vodeni tokovi s slapovima, velika i dugačka podzemna jezera, savladavanje kompliciranih sifona, u hladnim objektima savladavanje ledenih naslaga, te uski kanali s dugotrajnim i napornim provlačenjem. Probijanje prolaza miniranjem. Krajnje nepovoljni meteorološki uvjeti za boravak.

Ovdje dolaze ekstremno duboke jame, s više većih vertikalna, upotreba jednog ili više vitla, sredstva veze i sl.

Napominjem da bi zbog jasnoće upotrebe ovakve ljestvice trebala svaka republika imati za svaki stupanj ocjene težine par izabranih i tipično ocijenjenih objekata koji bi bili kao reper, i prema kojima bi se ravnali speleolozi prilikom ocjenjivanja novo otkrivenih objekata. S takvim objektima bi trebali biti upoznati speleolozi i iz drugih republika (makar samo i iz literature) kako bi se postigao što jedinstveniji kriterij za ocjenjivanje.

Takođe treba napomenuti da kod ocjenjivanja nekog objekta može vrijediti i samo jedan kriterij unutar jednog stupnja. Na primjer: kraća špilja s jednim izrazito teškim i kompliciranim sifonom ima ocjenu VI (zbog sifona), makar se inače sa savladavanje tog objekta potroši relativno malo vremena. Ili jedna jednostavna špilja može nositi ocjenu VI, kada je u cijeloj svojoj dužini veoma uska, tako da je prolaz praktički nemoguć, ali se ipak prođe. (U Veternici ima detalja gdje se 7 dužinskih metara prolazilo za više od pola sata.) Bilo bi dobro kada bi se na nacrtu bilježile oznake teškoća; na pr. u krugu napisan rimskim brojem stupanj teškoće ili slično. To bi upozorilo posjetioce da se bolje pripreme za neki objekat, ili da ne ulaze u one dijelove za koje nisu opremljeni ili dorasli.

Ovo bi bili samo osnovni elementi i primjeri za ocijenu teškoća prilikom savladavanja nekog speleološkog objekta. Naravno da ima i iznimaka kod pojedinih objekata, što mnogo ovisi o morfologiji a i načinu upotrebe speleološke tehnike. Istraživačka ekipa može po vlastitim nahođenju odlučiti kakvu će teškoću dati takvom objektu. U takvom slučaju mislim da neće biti velikih pogrešaka, a ni iznenađenja za one koji dolaze poslije, jer ostali podaci iz kartona daju dobar uvid u procjenu samog objekta.

Smatram da bi bilo ispravno kada bi se u prvom redu rubrike 18 i 19 unificirale s rubrikom 20 pogotovo rubrika 19! Obrazloženje: Gledano logički (a i kompjuterski) u rubrici 17 imamo već dvije kombinacije 1 i 2, tj. špilje i jame. Dalje više nije potrebno naglašavati, a pogotovo šifrirati taj podatak, kao u rubrici 18 i 19 morfološki tip posebno za špilje a posebno za jame kao i genetski tip za jedne i druge jer je to već definirana rubrika 17. Kompjuteru treba omogućiti jednostavan i za njega razumljiv jezik.

Prema tome moj prijedlog bi bio:

— za rubriku 18 morfološki tip objekta:

jednostavan	1
razgranat	2
etažni	3
stepeničasti	4
sistem	5

Obrazloženje: točno se zna da i jame i špilje mogu biti jednostavne, razgranate, etažne itd.

Ono »zvonaste, bunaraste, stupnjevite kao i bezdajnače, zvekače, golubinke itd.« su suviše individualni nazivi i veoma relativni te smatram da ovdje ne dolaze u obzir.

— za rubriku 19 genetski tip objekata:

tektonska	1
korozivna	2
eroziona	3
abraziona	4
poligenetska	5

Obrazloženje: ova rubrika se odnosi na podatke kako je objekt nastao. Znači može nastati na jedan od navedenih načina ili kombinacijom tj. poligenetski tip 5.

Sve ostalo što je navedeno spada u funkciju objekta, kao ponorska izvorska itd., a ne u genuzu!

— za rubriku 20 hidrološki objekt može biti:

suha	1
nakapnicom (prokapnicom)	2
sa stajaćom vodom	3
sa sifonskim jezerima	4
sa povremeno stajaćom vodom	5
sa stalnim tokom	6
sa povremenim tokom	7
potopljena (ispunjena vodom)	8
povremeno potopljena	9

Obrazloženje: Izbačena je riječ **potpuno**; jezerca su zamjenjena s riječi jezero; uvedena nova kategorija: povremeno potopljena (povremeno ispunjena).

Na simpoziju u Domžalama zbog ograničenosti vremena nije se što je razumljivo moglo sve riješiti. Naknadno sam uočio da nedostaje jedna važna karakteristika, koja se odnosi na hidrogeološku funkciju

speleološkog objekta. Karton je već popunjen brojevima i rubrikama pa se tu ništa ne može proširivati. Međutim možda bi bilo dobro da se izbaci nevažna rubrika pod brojem 13 »dužina razvića kanala« te da se ubaci rubrika: **Hidrogeološka funkcija objekta** koja je zabunom izostala, a po mome mišljenju je prilično važna.

Prijedlog:

Hidrogeološka funkcija objekta:

stalni izvor	1
povremeni izvor	2
stalni ponor	3
povremeni ponor	4
estavela	5
vrulja (ima i takvih u Jadranu)	6

Ovo bi bile samo osnovne primjedbe i korekture te prijedlozi. Kada jednom metoda vođenja katastra uđe u praksu uočit će se još mnoge greške i nedostaci koji se sada ovako teoretskim radom ne naziru. Vjerujem da će se praksom a i zajedničkim sastancima mnogo toga korisno riješiti na zadovoljstvo svih speleologa Jugoslavije.

R. ČEPELAK

KRAJŠI PRISPEVKI K PROBLEMATIKI KATASTROV

POPISNIK ZA KRAŠKE OBJEKTE

MARJAN RAVBAR, Zavod za spomeniško varstvo SRS — oddelek za
varstvo narave, Ljubljana

V okviru raziskovalne naloge »Inventarizacija in valorizacija naravnih območij in objektov posebnega znanstvenega in vzgojnega pomena« smo izdelali več vrst vprašalnikov. Za pregled in ovrednotenje naravnih spomenikov nam bo pomagal tudi vprašalnik za kraške objekte, s katerim želimo zbrati vse splošne in naravovarstvene podatke o določenem objektu. S pomočjo vprašalnikov bi v končni fazi izdelali kataster vseh zavarovanih območij in objektov s konkretnimi podatki o pomembnosti posamezne enote in njenem naravovarstvenem statusu.

Pri sestavljanju prvega osnutka (!) vprašalnika za kraške objekte smo se, zaradi enotnosti držali sheme že izdelanih vprašalnikov. Težili smo k temu, da bi pri že nakazanih odgovorih zajeli vse bistvene podatke o objektu in opustili druge, naravovarstveno manj pomembne, katere že itak vsebuje jamarski kataster. Pri posameznem vprašanju je možno navesti več odgovorov () in v opombi precizirati odgovor. V rubriki naravovarstvena vrednost objekta dajemo velik pomen dopolnilu, ki bi zajelo konkretno in strokovno obrazložitev odgovora.

Končno izdelani vprašalnik bomo poslali različnim organizacijam in strokovnjakom in tako zbrali za isti objekt podatke različnih strok (predvideni so tudi terenski ogledi). V prvi fazi pa želimo čim več dopolnil in pripomb na osnutek, da bi končni vprašalnik za kraške objekte zajel celotno naravovarstveno problematiko.

EVIDENCA NARAVNIH SPOMENIKOV

POPISNIK ZA KRAŠKE OBJEKTE

zap. št.
šifra

1. Katastrska številka* in ime objekta:

* Št. v katastru Jamarske zveze Slovenije oz. Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni.

2. Tip objekta:

- jama: vodna
 suha
 izvirna
 ponorna
 morska
 snežna
 ledena
 kristalna
 kapniška
 aragonitna
 erozijska
 korozijska
 podorna
- brezno: ponorno
 izvirno
 vodokazno
 lijakasto
 stopnjasto
 špranjasto
 vodnjakasto
 zvonasto
 ledeno
 snežno
 udorno
 tektonsko
 korozijsko
- koliševka
 udornica
 naravni most
- vrtača, kukava
 uvala
 konta
 dolina: slepa
 suha
 zatrepna
 dol
 kraško polje: jezersko
 občasno pod vodo
 suho
 kraško jezero
 periodično, presihajoče jezero
 kraški izvir: bruhalnik
 zaganjalka
 obrh
 kropa
 vretje
 estavela
 ponikva
 ponor
 požiralnik
 kal, lokev
 hum, goričica
 griža
 lašti
 kotlič
 mikroreliefne kraške oblike:
 žlebiči
 škraplje
 škavnice

3. Lega:

topografska skica

občina:

najbližje naselje:

zemljepisna lega:

lastnik:

izsek iz karte:

v merilu:

koordinate:

kota vhoda:

geološka formacija:

tip krasa:

4. Merski podatki o objektu (navedi enote):

površina (vklj. podzem. deli)

dolžina rovov:

višinska razlika (+, -):

premeri (navedi smeri ali dimenzije vhoda):

kratka oznaka objekta ali njegove notranjosti:

5. Dostop:

do objekta

- po avtomobilski cesti
 po pešpoti
 težko dostopno
 znan objekt
 manj znan objekt

 velik, markanten objekt
 majhen objekt

v objekt (če je to mogoče)

- turistično urejen
 lahek, a neurejen
 le s pomočjo jamarske tehnike;
 vrvi, lestvice, čolni
 ± vodoraven vhod
 navpičen vhod
 sifon

Opomba:

6. Okolica:

teren

- raven
 pobočje
 vznožje hriba
 soteska
 dolina
 greben

 ob naselju
 ob cesti

vegetacija
(ob vhodu ali
v okolici)

- travnik
 grmičevje
 sklenjen gozd
 kraška gmajna

 rastlinska združba:

 očitna temp. in veg.
 inverzija
 glacialni relikti
 termofilni relikti
 bogata porast mahov

površina nad
celotnim obj.

- travnik
 grmičevje
 gozd
 gmajna

 prečka večja cesta
 prečka železnica
 naselje

Opomba:

7. Naravovarstvene vrednosti:

- | | |
|--|---|
| <p>vrednost</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> znanstvena oz. študijska <input type="checkbox"/> redek naravni pojav <input type="checkbox"/> značilnost krajine <input type="checkbox"/> kulturno vzgojna <input type="checkbox"/> rekreacijska <input type="checkbox"/> ekološka <input type="checkbox"/> krajinsko estetska <input type="checkbox"/> ohranjenost <p>ovrednotenje</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> mednarodna vrednost ali pomembnost <input type="checkbox"/> nacionalna vrednost ali pomembnost <input type="checkbox"/> lokalna oz. regionalna vrednost ali pomembnost | <p>pomembnost</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> turistični objekt <input type="checkbox"/> možen turistični objekt <input type="checkbox"/> geomorfološka posebnost <input type="checkbox"/> hidrološka posebnost <input type="checkbox"/> arheološko najdišče <input type="checkbox"/> možno arheol. najdišče <input type="checkbox"/> paleontološko najdišče <input type="checkbox"/> možno paleont. najdišče <input type="checkbox"/> floristične in vegetacijske posebnosti <input type="checkbox"/> bogata podzemska favna <input type="checkbox"/> izjemna favnistična posebnost <input type="checkbox"/> podzemske morfološke posebnosti <input type="checkbox"/> |
|--|---|

Dopolnilo k posamezni oznaki:

8. Stanje objekta:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> nedotaknjen <input type="checkbox"/> turistično adaptiran <input type="checkbox"/> stanje nezadovoljivo, potrebno sanacije: | <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> poškodovan <input type="radio"/> hudo poškodovan <input type="radio"/> onesnažen: |
|--|---|

9. Ogroženost:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> možna <input type="checkbox"/> ugotovljena | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> gradbena dela v okolici <input type="checkbox"/> spremembe terena <input type="checkbox"/> spremembe vegetacije pri obj. ali nad njim <input type="checkbox"/> odlaganje odpadkov <input type="checkbox"/> polucija vode <input type="checkbox"/> uničevanje morfoloških posebnosti <input type="checkbox"/> |
|--|---|

10. Varstveni status:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> zavarovano <input type="checkbox"/> predlagano za zavarovanje <input type="checkbox"/> nezavarovano | <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> z aktom <input type="radio"/> v okviru |
|--|---|

11. Opombe in dodatni opisi:

Popis opravil:

Popis dopolnil:

Datum:

KATASTAR PEĆINA I JAMA U BOSNI I HERCEGOVINI

ANTON KAPEL, Zavod za zaštitu spomenika kulture Bosne i Hercegovine, Sarajevo

Služba za zaštitu prirode počela je sa radom 1953. godine i od toga perioda radilo se i na zaštiti speleoloških objekata. U prvoj fazi rada težilo se ka zaštiti najugroženijih, ako i najinteresantnijih, rijetkih speleoloških objekata. Paralelno sa tim izdavana su rješenja o zaštiti koja su sadržavala najosnovnije podatke o zaštićenom objektu. Ovakav rad odvijao se je sve do 1962. godine, do dolaska odgovarajućeg stručnjaka.

Od toga doba počinje intenzivniji rad i saradnja sa zainteresovanim institucijama i društvima, a naročito sa Speleološkim društvom Bosne i Hercegovine.

Više istraživanja izvršena su u suradnji sa različitim domaćim institucijama i sa Speleološkim društvom iz Južnog Welsa. U pećini Bijambari kod Krivajevića vršena su geološka, geomorfološka, paleontološka i hidrološka istraživanja. Pored toga izvršeni su i konzervatorski zahvati (vrata, staza). U pećini Banja Stijena kod Prače — Rogatica izvršio je Geografski institut iz Sarajeva snimanje kanala i izradio uzdužne i poprečne profile. Isto tako su vršena geološka, geomorfološka i paleontološka istraživanja u pećini Megari-Kuviji na Laništu na planini Bjelašnici. Isti radovi obavljani su uz pomoć Zemaljskog muzeja iz Sarajeva i Geološko-paleontološke zbirke JAZU iz Zagreba u Lednici pećini kod Bosanskog Grahova, pa i u pećini Rastuši kod Teslića. U suradnji sa Zemaljskim muzejem iz Sarajeva započeta su paleontološka istraživanja u Vilinjskoj pećini u Sebešić planini kod Novog Travnika pa i speleološka istraživanja u kanjonu rijeka Prače i Miljacke kod Sarajeva.

Zavod za zaštitu spomenika kulture Bosne i Hercegovine — Republički centar za zaštitu prirode vršio je rekognosciranje terena u dolinama rijeka: Rume, Drine i Trebišnjice radi izgradnje hidroelektrana, te su izrađeni elaborati. Na osnovi svih ovih radova izrađena je u Zavodu za zaštitu spomenika kulture Bosne i Hercegovine određena dokumentacija u obliku katastra speleoloških objekata u kojem je upisanih 351 pećina i jama. Zavod je izdao 93 rješenja o zaštiti značajnih speleoloških objekata, a u toku je postupak za stavljanje 63 speleološka objekta pod zaštitu. Pored stavljanja speleoloških objekata pod zaštitu postoji 230 speleoloških objekata uvedenih u knjigu evidencije, koji nemaju status prirodnih rijetkosti, ali se vode u evidenciji radi dokumentacije i izrade kompletnog katastra speleoloških objekata Bosne i Hercegovine.

Speleološko društvo Bosne i Hercegovine od svog osnutka 1956. godine, pa do danas, obavilo je putem svojih članova obimna istraživanja na terenu, kako u naučne, tako i u privredne svrhe. U naučne svrhe ispitano je 335 speleoloških objekata Zapadne Hercegovine.

U dokumentaciji društva se nalazi elaborat iz kojeg će se kasnije crpati podaci za popunjavanje katastra speleoloških objekata Bosne i Hercegovine. Nadalje je društvo vršilo istraživanja i za potrebe pripreme, pa je u tu svrhu istraženo 28 pećina, od kojih 7 u Popovom polju, jedna u području Gornjeg Vakufa, a 20 pećina u Livanjskom polju.

U 1973. godini Speleološko društvo Bosne i Hercegovine izradilo je formulare za katastar pećina. U ove kartone upisano je do sada 20 speleoloških objekata.

IZVJEŠTAJ O PEĆINSKOM KASTRU U SR MAKEDONIJI

DUŠAN MANAKOVIK, Speleološko društvo Makedonije, Skopje

Do sada je u SR Makedoniji registrovano preko 156 pećina i jama od kojih je detaljno ispitano 118.

Najveća dužina pećina iznosi oko 1500 m, a najveća istražena dubina je 150 m. Zbog pomanjkanja speleološke opreme nisu članovi društva u stanju istražiti dublje jame.

Redovni katastar postoji samo za ispitane pećine i jame, o kojima imamo i izdate publikacije. Katastar pećinskih objekata vodi se na fakultetu. Sada pripremamo novi metod katastra sa podzemnim vodama i njihovim vezama, a potom i arheološkim nalazištima. Nadamo se da biće taj katastar o dosadašnjim ispitivanjima završen u 1974. godini.

U toku 1968 do 1972 ispitano je oko 50 pećina i jama, a neka ispitivanja su u toku. Ispitivane su pećine i jame na planini Galičici, Bistri, gde se nadamo da će Kalina dupka biti najveća pećina Makedonije, a potom u dolini Vardara. Pronađeni su fosilni ostaci pećinskog čoveka. Vrše se ispitivanja i u Gornjem toku Reke Crne i u središnjem delu reke Treske.

Problemi su uglavnom o podzemnim vezama karsnih ponornica za potrebe izgradnje hidrocentrala, o fosilnoj fauni i o pećinama koje bi mogli da koristimo za turističke svrhe. U okviru planinarskih društava obedinili smo planinarske sekcije i to Peoni u Skopju, Orle u Kavadarcima i Speleološku sekciju u Prilepu.

Pripomba: Kratko poročilo o jamskom katastru Makedonije je poslalo tuđi Planinarsko-speleološko društvo »Poeni« v Skopju, po katerem v Makedoniji ne postoji kataster raziskanih speleoloških objekto. Planinarsko-speleološko društvo »Poeni« ima svoj lastni arhiv in gradivo za kataster, ki bo do kraja leta 1974 urejeno.

**OSMI ZBOR SLOVENSКИH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV KRASA
KRANJ, 7.—9. JUNIJA, 1974**

**THE 8th CONFERENCE OF THE SLOVENIA SPELEOLOGISTS AND
KARST EXPLORERS
KRANJ, JUNE, 7—9, 1974**

Kot nagrada za uspešno dosedanje delo je bila organizacija zborovanja poverjena kranjskim jamarjem.

Na predvečer zбора, v petek, 7. junija, je prof. T. PLANINA predaval občanom Kranja o Alpskem krasu.

V soboto, 8. junija zjutraj, so se strokovnega dela zborovanja udeležili predstavniki 17 jamarskih društev in klubov iz Slovenije, »Društva istraživača« iz Valjeva, Speleološkega društva iz Sarajeva, Speleo-



Sl. 1. — Večer ob tabornem ognju
Fig. 1 — Evening Repose by the Camp-fire



Sl. 2. — Pred odhodom na ekskurzijo
Fig. 2. — Before the Departure to the Excursion

loškega odseka PD Velebit iz Zagreba, Inštituta za raziskovanje krasa SAZU iz Postojne, nadalje direktorja Postojnske in Škocijanskih jam ter drugi predstavniki družbenopolitičnih organizacij iz Kranja.

Po krajšem otvoritvenem govoru predsednika DZRJ Kranj je folklorna skupina DPD Svoboda Primskovo v polurnem programu izvedla venček gorenjskih ljudskih plesov. Nato so sledila predavanja:

Julijske Alpe — narodni park (M. DEBELAK, Urbanistični inštitut, Ljubljana),

Raziskovanje Klemenškovega pekla v Savinjskih Alpah (D. NARAGLAV, JK »Črni galeb« Prebold),

Geološka zgradba Julijskih in Savinjskih Alp (U. PREMUR, Geološki zavod Slovenije),

Speleološko raziskovanje na Kriških podih v Julijskih Alpah (M. PUC, DZRJ Ljubljana),

Nekaj osnovnih geoloških podatkov o Šimonovem breznu (R. VERBOVŠEK, DZRJ Ljubljana),

Razlika med dinarskim in alpskim krasom (dr. P. HABIČ, IZRK, Postojna),

Tipologija speleoloških objektov vzhodnih Julijskih Alp (A. KRANJC, IZRK, Postojna),

Arheologija gorenjskih jam (dr. F. LEBEN, DZRJ Kranj),

Prispevek jamarjev amaterjev k raziskovanju biologije jam (M. ALJANČIČ, DZRJ Kranj),

Naloge jamarjev pri zaščiti krasa (dr. F. HABE, JK »Luka Čeč«, Postojna),

Prispevek k poznavanju obrabe vrvi (T. PLANINA, DZRJ Ljubljana).

Popoldne istega dne so jamarji na občnem zboru pregledali opravljeno delo v preteklem letu in si zastavili naloge za bodoče delo.

Z družabnim srečanjem ob tabornem ognju, kjer so se razvijale živahne razprave in izmenjale dragocene raziskovalne izkušnje, je bil sklenjen naporni prvi dan zborovanja.

Naslednji dan, v nedeljo, 9. junija, sta bili organizirani turistična in jamarska ekskurzija; prve v Jamo pod Babjim zobom, se je udeležilo 36, druge v Turkovo brezno pa 21 jamarjev.

Udeleženci zborovanja se prisrčno zahvaljujejo kranjskim jamarjem in vsem drugim domačinom, ki so pomagali pri organizaciji zborovanja.

Premru Uroš: Geological Structure of the Julian and Savinja Alps. Naše jame, 17, 67—75, Ljubljana, Lit. 5.

A short description of the stratigraphy, paleogeography and tectonic structure of the Julian and Savinja Alps is given, including their northern prolongation into the Karavanke Mts and their southern extension into the nearest foothills as well. The main lithological members from Devonian to Holocene, the main phases of the paleogeographic development in individual geological ages and the recent structure of the Slovenian part of the Alps are described.

GEOLOŠKA ZGRADBA JULIJSKIH IN SAVINJSKIH ALP

UROŠ PREMUR, Geološki zavod Ljubljana

Zanimanje za geološko zgradbo Julijskih in Savinjskih Alp je privlačevalo številne geologe že v preteklih dveh stoletjih. Tod so raziskovali avstrijski in italijanski geologi. Sprva so iskali predvsem rude, pozneje pa so jih zanimali povsem geološki problemi. V novejšem času so raziskovali ta predel slovenskega alpskega sveta geologi naše starejše in mlajše generacije. Pri svojem delu so z modernimi raziskovalnimi metodami razjasnili kopico geoloških problemov, tako da je danes geološka zgradba že dokaj jasna. Seveda pa čakajo na razjasnitev še nekatere neznanke.

Stratigrafija je v Julijskih in Savinjskih Alpah in njih zaledju dokaj raznolika. Pri opisu je zaradi boljšega razumevanja geološke zgradbe naših Alp nujno, da se dotaknemo tudi geološke zgradbe njihovega predgorja na jugu in naravnega nadaljevanja proti severu v Karavanke (sl. 1.).

Paleozoik. Najstarejše plasti, ki jih danes dobimo na površini, izvirajo iz starega zemeljskega veka ali paleozoika in sicer iz njegovega srednjega dela, devona. Kamenine so stare okoli 400 milijonov let in so bile odložene v morju. Najdemo jih okoli Jezerskega kot skladovit, pasovit in grebenski apnenec, v katerem so številne okamenine, ki potrjujejo starost teh plasti.

Na devonskih plasteh leže karbonski skladi. V spodnjem delu je peščenjak in glinasti skrilavec z vmesnimi plastmi pasovitega apnenca.

Premru Uroš: Geološka zgradba Julijskih in Savinjskih Alp. Naše jame, 17, 67—75, Ljubljana, lit. 5.

Članek podaja kratek pregled stratigrafije, paleogeografskega razvoja in tektonske zgradbe Julijskih in Savinjskih Alp. Pri tem je zajeto tudi njih severno nadaljevanje v Karavanke in južno nadaljevanje v najbližnjem predgorju. V stratigrafskem delu so opisani litološki členi od devona do holocena, glavne faze paleogeografskega razvoja po posameznih geoloških dobah in današnja tektonska zgradba slovenskega dela Alp.

Tudi te kamenine najdemo v širši okolici Jezerskega. Med Podkorenom in Žetalami pa nahajamo zgornji del karbonskih plasti. Tod prevladuje kremenov peščenjak v menjavi z glinastim skrilavcem in kremenovim konglomeratom. Vmes so številni vložki apnenca, v katerem najdemo ostanke drobnih lupin praživali in drugih okamenin.

Karbonu sledi perm. V Karavankah so iz spodnjega in srednjega dela perma različni apnenci in apnene breče. Poleg teh kamenin je še glinasti skrilavec, ki se menjava s peščenjakom in vsebuje vložke konglomerata in apnenca z okameninami. V srednjem delu perma je rdeč kremenčev peščenjak, konglomerat in skrilavec. Opisane kamenine dobimo na površini severno od Jesenic, pod Stolom in Košuto ter na Konjščici in okoli Jezerskega.

Okoli Bleda je enake srednjepermske starosti siv apnenec. Rdeče peščene kamnine so nastale na kopnem, medtem ko so se apnenčeve kamnine odlagale v različnih delih morja.

V zgornjem delu perme so se usedali v zahodnem delu Karavank apnenci in dolomiti, pri Šoštanju pa dolomit in temen apnenec. Med obema nahajamo tanke vložke vulkanske kamenine, ki pripada keratofirju. Sedimenti so nastali v plitvem morju, pri Šoštanju pa je deloval šibek podmorski vulkan.

Pri Ratečah je kremenov konglomerat, peščenjak, meljevec in glinasti skrilavec, ki ga zaradi pomanjkanja okamnin štejemo v zgornji del karbona in v spodnji del perma.

Mezozoik ali srednji zemeljski vek se je pričel pred približno 287 milijoni let in je trajal 155 milijonov let. Prične se s triasom.

V spodnjem delu triasa naletimo povsod po Sloveniji na podobne morske sedimente. To so različni apnenci, laporji, laporni dolomiti, peščenjak, meljevec in glinovec.

V srednjem triasu so različne kamnine. Razlikujejo se po tem, ali so se usedale v plitvem ali globokem morju. V spodnjem delu srednjega triasa so povsod plitvomorski dolomiti in apnenci, vendar dolomiti prevladujejo. V zgornjem delu srednjega triasa so plitvomorski sedimenti apnenci in dolomiti, globokomorski sedimenti pa: ploščnati apnenec, apnenec z rožencem, konglomerat, glinasti skrilavec, glinovec, drobnik, vulkanski pepel in vulkanska lava v obliki keratofirja, porfirita, porfirja in diabaza. Vulkani so bili podmorski, nekateri pa so segali tudi nad morsko gladino. Plitvomorske sedimente nahajamo danes v prekinjenem pasu med Poncami, Bledom in Mozirskimi planinami. Južno od njega so globokomorski sedimenti v južnem delu Julijskih Alp, v južnem in vzhodnem delu Savinjskih Alp in v predgorju, ki je večinoma zgrajeno prav iz teh kamnin. V Julijskih Alpah in njihovem predgorju segajo globokomorski sedimenti še v spodnji del zgornjega triasa, medtem ko se je na področju Savinjskih Alp s predgorjem končala globokomorska sedimentacija konec srednjega triasa.

Zgornji trias, ki je danes viden na površini na pretežnem delu Julijskih in Savinjskih Alp, je iz plitvomorskih masivnih in plastovitih ter pasovitih apnencev, med katerimi so debelejši in tanjši vložki dolomita. Ta je nastal šele po sedimentaciji iz apnenca. V predgorju Alp okoli Železnikov je iste starosti plastoviti dolomit in apnenec z rožencem.

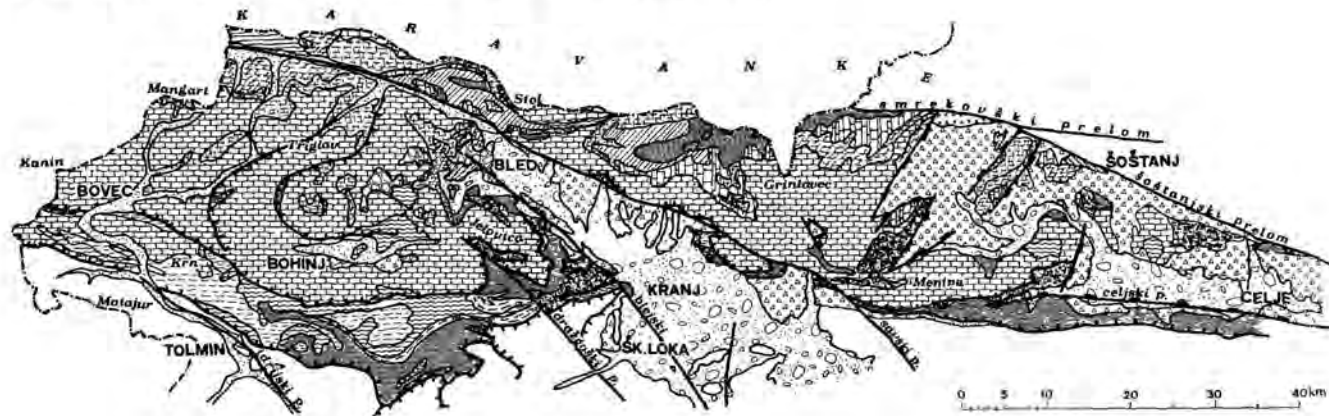
Na triasne kamnine so se odložili jurski skladi. V Julijskih Alpah in njihovem predgorju so spodnejurske starosti apnenec, dolomit in peščenosljudni skrilavec. Ti skladi so na Poreznu, v dolini Bače, na Črni prsti, Kolovratu in okoli Kobarida. Na Bohinjskem grebenu in v Bohinju je laporni apnenec, pisan glinasti skrilavec z vložki peščenjaka, ki vsebuje številne rastlinske ostanke. V Savinjskih Alpah so manjši ostanki spodnejurskih kamnin vzhodno od Menine planine. Kamnine so nastale v globokem morju. Sedimentirali so se različni apnenci, laporni apnenci, laporji, apnenec z rožencem, skrilavec, apnenčeve breče in vulkanski pepel. Med sedimenti so izlivi vulkanskih kamnin: porfirja, porfirita in keratofirja. Verjetno je, da segajo te plasti še više v srednjo juro, kar pa še ni potrjeno z najdbami okamnin.

V Karavankah na Košuti in Begunjščici je spodnejurski apnenec z rožencem in temen manganov skrilavec.

Zgodnejurske plasti so danes še ohranjene ponekod v Julijskih Alpah in predgorju. V Dolini Triglavskih jezer je pisan ploščat apnenec z rožencem. V apnencu so našli velike amonite. Pri Tolminu, Kobaridu in Krnu nastopa ploščnati apnenec z rožencem, breča, glinasti in laporni skrilavec rdeče in zelene barve. V lapornem skrilavcu je manganova in železova ruda.

Za zgornjejurskimi sedimenti so se odlagale kredne plasti. Spodnjekrednih plasti do zdaj še niso odkrili na ozemlju naših Alp. Verjetno sploh niso bile odložene, ker je takrat bilo tod kopno. Šele v zgornji kredi se prične morska sedimentacija. Kredne plasti leže večji-

**GEOLOŠKA KARTA
JULIJSKIH IN SAVINJKIH ALP Z OBROBJEM
GEOLOGISCHE KARTE
DER JULISCHEN UND STEINER ALPEN MIT UMGEBUNG**



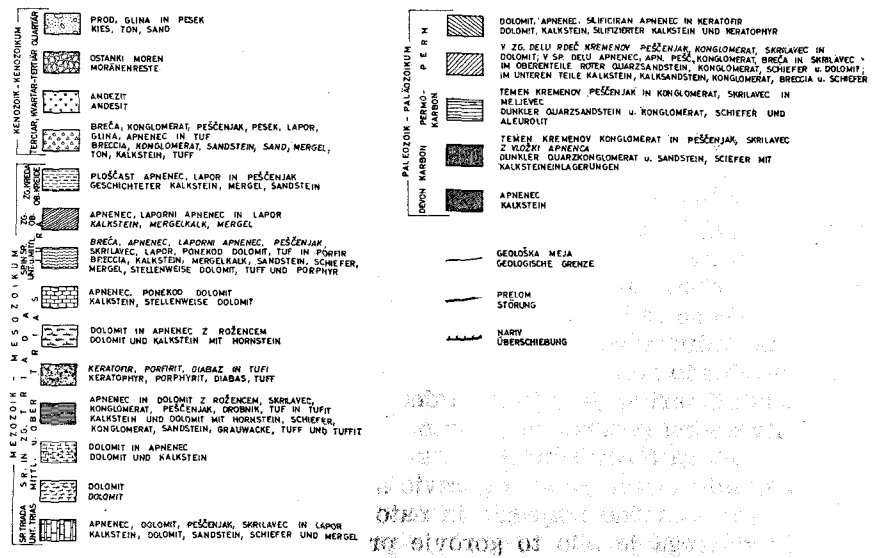
Sl. 1 — Abb. 1 (Legenda na strani 71 — Legende auf der Seite 71)

noma na zgornjetriasnem apnencu, redkeje na spodnjeturških kamni-
nah. Razvite so v obliki fliša — menjavanja plasti apnenca, laporja in
peščenjaka z vmesnimi vložki glinastega skrilavca, apnene breče in
konglomerata. V laporju in apnencu so številne drobne okamnele lu-
pinice praživali.

Terciarne kamnine se pojavljajo v večjem obsegu v vzhodnem de-
lu Savinjskih Alp in v vzhodnem delu alpskega predgorja. V zahodnem
delu Savinjskih Alp, v Julijskih Alpah in Karavankah pa so le posamez-
ni ostanki teh kamnin. Okoli Smrekovca je bila v starejšem terciarju
močna vulkanska aktivnost z izlivi andezitne lave in debelimi plastmi
vulkanskega pepela. Dalje proti vzhodu se vse pogosteje vrivajo med
vulkanski pepel plasti laporja, peščenjaka in gline. Med Kranjem in
Radovljico je siva laporna glina in svetlo zelen vulkanski pepel. Pri
Škofji Loki je pisan konglomerat. Podobne usedline so tudi v Bohinju
in nad Jesenicami v Javorniškem Rovtu. Pri Podnartu nahajamo kon-
glomerat, brečo, peščenjak, lapor in glino. V teh sedimentih so ohran-
jene številne lupine polžev, školjk, koral in ostanki drugih organiz-
mov. Pri Kamniku in Motniku je konglomerat z vložki peščenjaka,
meljevca in gline. Pri Motniku so vmes plasti premoga. Na obrobju
Celjske kotline je lapor, glina in vulkanski pepel.

Sedimente mlajšega terciarja nahajamo med Kamnikom in Celjem
ter Šoštanjem in Vojnikom. Sem štejemo lapor, peščenjak, pesek, gli-
no, melj in neplastoviti apnenec. V apnencu so številne alge, saj je
nastal prav iz velike množine teh rastlin, ki so tedaj rastle na morskem
dnu, tod umirale in se v velikih količinah kopičile kot sediment.
Pogostne so tudi lupine školjk in polžev.

LEGENDA
LEGENDE



Najmlajši so kvartarni sedimenti, ki so zapolnili ljubljansko udorino, čim se je začela v začetku kvartarja pogrezati. Pri Bledu so ostanki ledeniških moren, ki so segale skoraj do Radovljice za časa ledenih dob. Južno od tod so reke nanašale debele prodne usedline, ki dosežejo jugovzhodno od Kranja debelino nad 100 m. Starejši prod je danes sprijet v konglomerat. Med prodom so plasti gline in ilovice. Nekoliko pozneje se je pogreznila Celjska kotlina, ki je zapolnjena s kvartarnim rečnim prodom in glino.

Na ostanke ledeniških moren naletimo ponekod tudi v Julijskih Alpah, medtem ko so v Karavankah in Savinjskih Alpah redki in ohranjeni le na manjših površinah.

Geološki in tektonski razvoj ozemlja. Tektonika se ukvarja s problemi strukture in lege posameznih plasti v prostoru. Hkrati skuša pojasniti nastanek geološke zgradbe zemeljske površine, kakršna je danes. Pri tem prihajamo do zanimivih sklepov, ki nam pomagajo rekonstruirati podobo ozemlja v preteklih geoloških dobah.

Tudi za ozemlje Julijskih in Savinjskih Alp z obrobjem lahko rekonstruiramo paleogeografsko stanje in razvoj do danes. Devonske in karbonske kamnine kažejo na plitvo morje. V spodnjem permu so obstajali posamezni bazeni, ki so v srednjem permu okopneli. Na kopnem so se odlagali puščavski sedimenti, le v morskem bazenu so se odlagali apneneci, kakršne najdemo okoli Bleda. V zgornjem permu je celotno področje zalilo plitvo morje, v vzhodnem delu Savinjskih Alp pa je bila šibka vulkanska aktivnost. V spodnjem triasu je ozemlje preplavilo nekoliko globlje morje, ki se je v spodnjem delu srednjega triasa zopet oplitvilo. Nato so sledili močni tektonski premiki, ki so pogojili povsem nove paleogeografske razmere. Na severni strani se je izoblikovalo plitvo morje z apneno in dolomitno sedimentacijo, južno od njega pa nekaj 1000 m globok morski jarek z zelo raznoliko sedimentacijo. Na severni strani jarka, ki je imel smer zahod-vzhod, so številni podmorski vulkani bruhalo velike količine lave in vulkanskega pepela. Ponekod so se dvignili vulkani tudi nad morsko gladino. Sedimenti najglobljega dela tega jarka so danes ohranjeni v alpskem predgorju. V Julijskih Alpah in njihovem predgorju se je jarek ohranil še v zgornji trias, le da ni bil več tako globok. V Savinjskih Alpah in njihovem predgorju se je morje v zgornjem triasu močno oplitvilo. Oplivitve se je v zgornjem triasu razširila tudi na Julijske Alpe. Morje je bilo tedaj globoko 1 do 10 m. Nekateri deli morskega dna so se dvignili tudi nad morsko gladino v obliki majhnih školjev ali blatnih površin, med katerimi so bile lagune z močno povečano slanostjo morja. Na školjih, ki so bili iz apnenca, se je pričelo zakraševanje, kar je ponekod lepo vidno v zgornjetriasnem apnencu. Tu so med zakrasitvijo nastale votline in razpoke ter ostanki jerovice.

V spodnji juri se je v južnem delu Julijskih Alp na področju Bohinja plitvodna sedimentacija še nadaljevala, medtem ko je nastala v Karavankah in Savinjskih Alpah kratka okopnitev. Tedaj se je tod dvignilo iznad morske gladine gorovje s smerjo zahod-vzhod. Površinske vode so ga močno razjedale in nato izravnale. Zgornje triasni apnenec, iz katerega je bilo to gorovje pretežno zgrajeno, pa je zajelo

močno zakraševanje. Takoj nato se je gorovje pogreznilo pod morsko gladino v globok podmorski jarek ob številnih prelomih nekaj 1000 m globoko. Kjer so bili prelomi posebno močni, je privrela iz zemeljskih globin lava in se razlivala po morskem dnu. Hkrati so se usedale tudi velike množine vulkanskega pepela. Ostanke tega vulkanskega delovanja so danes ohranjeni v vzhodnem delu Savinjskih Alp. Globlji morski jarek je tedaj nastal tudi na prostoru bohinjskega grebena in v predgorju Julijskih Alp.

V srednji juri se je globlje morje razširilo tudi na plitvomorsko področje okoli Bohinja.

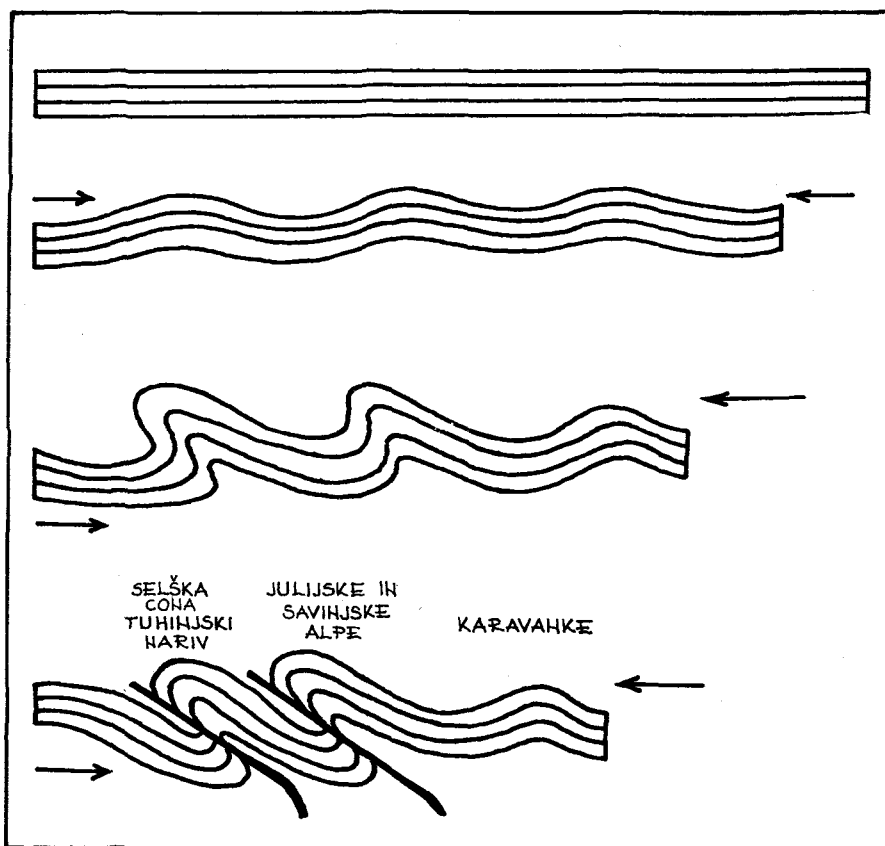
Po vsej verjetnosti je obstajalo med srednjo in zgornjo juro na celotnem ozemlju kopno. V zgornji juri je bilo na področju Julijskih Alp nekoliko globlje morje.

V spodnji kredi je prišlo do okopnitve, nakar se je apnenčevo ozemlje zopet zakrasovalo. V zgornji kredi so nastali posamezni morski bazeni s flišno sedimentacijo na področju Julijskih Alp in zahodnega dela njihovega predgorja.

Konec krede je nastopila okopnitev. V terciarju so se zopet pojavili morski bazeni s smerjo zahod-vzhod, ki so proti koncu terciarja postajali vedno bolj brakični. Med posameznimi bazeni so se izoblikovala vmesna gorovja. Tudi iz tega obdobja so nam znani številni kraški pojavi. V starejšem terciarju je obstajal morski bazen na področju Julijskih in Savinjskih Alp. Ostanke sedimentacije iz tega bazena so danes okoli Bohinja in med Mozirskimi planinami ter Vojnikom. V vzhodnem delu tega bazena je bila močna vulkanska aktivnost z izlivni lave in debelimi skladi vulkanskega pepela. Južno od tega bazena se je dvigalo vmesno gorovje, nato pa nov bazen, ki je danes ohranjen v terciarnih sedimentih med Kranjem in Radovljico ter na južnem obrobju Celjske kotline. Še južnejše je bil nov bazen, ki ga danes spoznavamo iz sedimentov med Škofjo Loko, Kamnikom in južno od Celja. V njem se je sedimentacija nadaljevala še v mlajšem terciarju.

Pod konec mlajšega terciarja je prišlo do okopnitve celotnega ozemlja. Zaradi pritiskov s severa in juga se je pričelo ozemlje močno gubati. Nastale so poševne in polegale gube, ki so pri povečanem pritisku počile, in se narinile proti jugu (sl. 2). Tako so se Karavanke močno nagubale, Julijske in Savinjske Alpe, ki so bile takrat še enotno gorstvo, pa so se narinile proti jugu na predgorje. Prav po vrsti gub se v tektonskem smislu razlikujejo Karavanke od Julijskih in Savinjskih Alp, ki imajo narivno zgradbo. Nariv Julijskih Alp je znan tudi pod imenom jelovška plošča, nariv Savinjskih Alp pa kot savinjski nariv. Julijske Alpe imajo tudi znotraj svoje zgradbe močnejše narive. Najvišji nariv je poznan pod imenom zlatenska plošča.

Po narivanju je konec terciarja zajela področje Savinjskih in Julijskih Alp močna erozija in odnašanje kamninskega materiala, dokler ni nastopila izravnava ozemlja — tako imenovana peneplenizacija. Takrat se je pričela na penelenu tvorba kraških pojavov, ki so se nadaljevali še v današnjo dobo. Pozneje, toda še vedno v terciarju, je ozemlje razpokalo po številnih prelomih. Naj omenimo le najmočnejše: idrijski, dražgoški, blejski, savski, smrekovski in šoštanski prelom



Sl. 2 — Domnevni nastanek nagubanih Julijskih Alp
 Abb. 2 — Vermutliche Entstehung der gefalteten Julischen Alpen

(sl. 1). Zadnja dva preloma omejujeta na severu del Karavank in Savinjske Alpe. Ob teh prelomih so se posamezne tektonske grude pogrezale in dvigale. Penepłenske površine so bile dvignjene in spuščene v različne nadmorske višine, kar lahko opazujemo še danes (npr. okoli Triglava, Velika planina, Menina planina, Golte in Dobroveljska ter Ponikvanska planota severno od Celjske kotline).

V začetku kvartarja se je prekinila vez med Julijskimi in Savinjskimi Alpami približno pred 2 milijonoma let. Vmesno ozemlje se je pogreznilo ob dražgoškem, blejskem in savskem prelomu, močno pa se je dvignilo ozemlje Julijskih Alp in jedro Savinjskih Alp. Nastala je ljubljanska udorina, ki obsega pretežno večino gorenjskega ravninskega sveta. V nastalo udorino se je odlagal prod, ki se je pozneje sprijel v konglomerat, glino in pesek. Sedimente so naplavljalje reke. Največ materiala je odložila Sava. V Julijskih Alpah in ponekod tudi v osred-

njem delu Savinjskih Alp ter Karavank so bili tedaj v ledenih dobah ledeniki, ki so nanašali morenski material. Najdalj so segale morene v zadnji ledeni dobi, skoraj do Radovljice. Proces zakraševanja se je na predelih, ki so bili pokriti z ledeniki, začasno ustavil. Nadaljeval se je zopet, ko so ledeniki izginili.

Nekoliko pozneje kot ljubljanska udorina se je pogrezala celjska udorina ob celjskem prelomu. Tudi vanjo so nanašale reke prod, pesek in glino, le ledeniških moren tod ni opaziti.

Geološki procesi pa se v današnji dobi niso ustavili, saj smo skoraj vsak dan priča številnim drobnim spremembam v površinski zgradbi našega okolja. Reke odnašajo kamninski material in ga drugod zopet odlagajo, vrezujejo v kamnine nove struge in spreminjajo tok. V gorah se kruši kamenje in se odlaga kot grušč itd. Tudi tektonski procesi še niso končani. Ljubljanska in celjska udorina se še naprej pogrezata ob prelomih, o čemer pričajo skoraj vsakoletni manjši potresi, ko nam zemlja zadrhti pod nogami. Posebno močno potresno področje je okoli Ljubljane. Spomnimo se le potresa leta 1895, ki je močno razdejal naše glavno mesto, in manjših potresov v preteklem in letošnjem letu na Ljubljanskem polju in okoli Škofje Loke.

Literatura

BUSER S., 1969: Tektonske zgradbe slovenskega dela Karavank med Jezerskim in Jesenicami. 2. simpozij o geologiji Karavank, ciklostilirano. Slov. geol. društvo Ljubljana.

GRAD K., 1968: Tolmač k osnovni geološki karti, list Kranj. Tipkopis v Arhivu Geol. zavoda Ljubljana.

RAKOVEC I., 1956: Pregled tektonske zgradbe Slovenije. Prvi jugoslovanski geol. kongres 1954. leta, Ljubljana.

SIKOŠEK B., 1971: Tolmač geološke karte SFR Jugoslavije 1:500.000, Beograd.

WINKLER A., 1924: Ueber den Bau der östlichen Südalpen. Mitteil. d. Geol. Gesellschaft in Wien, XVI. Band 1923, Wien.

Habič Peter: The Differences between the Alpine and the Dinaric Karst. Naše jame, 17, 77—84, Ljubljana, 1975, Lit. 8.

Geological, hydrographical, relief's and speleological characteristics of the Alpine and the Dinaric Karst differ in such degree that they could be supposed for two different karst types. It is contributed also by the climatic, vegetation and pedologic distinctions. The single phenomena of both types are similar reflecting perhaps the similar phenomena of the origin. However the genesis of both types in whole is not yet studied enough.

RAZLIKE MED ALPSKIM IN DINARSKIM KRASOM

PETER HABIČ, Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Uvod

Kras v Sloveniji radi delimo na tri osnovne enote, ki so prostorsko med seboj razmeroma dobro ločene, razlikujejo pa se tudi v vrsti fizično geografskih in drugih lastnosti. Te razlike pa doslej še niso podrobneje opredeljene.

V regionalnem pogledu delitev slovenskega krasa na alpski, dinarski in osamljeni kras najbrž ni sporna. Takšno razčlenitev je uporabil I. GAMS (1965) v orisu speleoloških značilnosti v Sloveniji, podobno razčlenitev smo upoštevali tudi pri hidrografski rajonizaciji slovenskega krasa (P. HABIČ, 1969). V obeh primerih so poleg različnega geografskega položaja obravnavane tudi speleološke in hidrološke posebnosti treh različnih kraških predelov Slovenije.

V tem sestavku ne bomo opisovali regionalnih posebnosti alpskega in dinarskega krasa. Značilnosti našega alpskega krasa so že in še bodo osvetlili drugi avtorji, zato bom na tem mestu opozoril le na nekatere razlike med obema tipoma krasa, ki izhajajo iz naravnih osnov in razlik v razvoju. Zanima nas, ali so razlike takšne in toliko izrazite, da bi lahko prvotno regionalno oznako uporabljali tudi kot pojem za posebni tip krasa.

Habič Peter: Razlike med alpskim in dinarskim krasom. Naše jame, 17, 77—84, Ljubljana, 1975, lit. 18.

Geološke, hidrografske, reliefne in speleološke značilnosti alpskega in dinarskega krasa se v tolikšni meri razlikujejo, da ju lahko upravičeno štejemo za dva različna tipa krasa. K temu prispevajo tudi klimatske, vegetacijske in pedološke razlike. Posamezni pojavi v obeh tipih so si sicer podobni in so verjetno odraz podobnih pojavov v razvoju. Geneza obeh tipov v celoti še ni dovolj preučena.

O vsebini pojmov alpski in dinarski kras

Alpski kras v slovenski kraški terminologiji (1973) ni omenjen, zasledimo ga le v angleškem prevodu (alpine karst) za naš »visokogorski kras«. Po naši terminologiji bi bil lahko enakovreden tudi izraz nivalni kras ali pa celo glaciokras. V srbski kraški terminologiji pomeni nivalni kras: visokogorski kraški relief, ki je v glavnem izoblikovan s korozijo snežnice, to je kras nad zgornjo gozdno mejo. Visokogorski kras ima torej nekoliko širši pomen, z njim označujejo kraški relief visokih gora, ki se razvija v hladni klimi nad gornjo mejo gozda, zanj je značilen vertikalni razvoj oblik, številne so poligenetske oblike, ledeniško kraške in snežniško kraške, v morenskem materialu so majhne aluvijalne vrtače (D. GAVRILLOVIĆ, 1974, 49). Pri preučevanju visokogorskega krasa Julijskih Alp v sistemu alpskega krasa je J. KUNAVER (1973) skušal ugotoviti osnovne morfološke tipe alpskega krasa, ki so predvsem rezultat klime, petrografske podloge, debeline in razpokanosti ter nagnjenosti skladov in površja. Oblikovanje reliefa v pleistocenu je z erozijskimi in akumulacijskimi sledovi po njegovem povzročilo, da se na kraškem površju ni povsod začel enak geomorfološki proces v holocenu. Nadalje je J. KUNAVER razčlenil visokogorski kras po drobnih značilnostih kraškega površja na štiri višinske cone, pri čemer pa ni ločil recentnih in »fossilnih« oblik. Najnižja je cona gozdnatega krasa pod gozdno mejo z bolj ali manj številnimi vrtačami, zlasti velikimi kontami, uvalami in suhimi dolinami. Sledi prehodna cona alpskega krasa okrog gozdne meje z vsemi vrstami zaobljenih škrapelj, z začetnimi oblikami kotličev in drugih površinskih korozijskih oblik. Tretja cona obsega goli alpski

kras s popolnim inventarjem tipičnih kraških oblik, med katerimi so na prvem mestu razne vrste žlebičev, ki so si zelo podobne na različnih laštih; zelo tipični so kotlički, ostanki suhih dolin, različnih vrst vrtač in večjih globeli. Četrta cona obsega zgornjo prehodno cono golega alpskega krasa, ki je identičen s spodnjo cono intenzivnejšega mehaničnega razpadanja, značilne so prehodne oblike med kotlički in normalnimi vrtačami v preperelini in v skalni podlagi, precej redkejše so mikrokorozijske oblike. Iz navedenega lahko sklepamo, da nad četrto cono ni več alpskega ali visokogorskega krasa, ker tam prevladuje intenzivno mehanično razpadanje. Očitno so pri tem razčlenjevanju v ospredju le drobne, pa morda še nekoliko večje korozijske oblike na skalnem površju. Površinske korozijske oblike so torej vodilni pojav visokogorskega krasa, pogojene so predvsem s klimo, ki neposredno vpliva na vegetacijo in s tem na razgaljenost skalne površine ter zadrževanje snega v pretežnem delu leta, vendar s še ne prenizkimi temperaturami, v katerih bi razpadanje kamnine prevladalo nad korozijskim preoblikovanjem.

Podobne klimatske in seveda tudi reliefne značilnosti pa lahko zasledimo tudi v višjih geografskih širinah v subarktičnem pasu z nivalno klimo in nivalnim krasom. Toda v tem primeru ni potrebno, da je kras visokogorski, lahko je nižinski, pa ima podobne površinske značilnosti. Kraško podzemlje nižinskega krasa pa se bistveno razlikuje od kraškega podzemlja visokogorskega ali alpskega krasa. Očitno se kaže potreba, da v uporabi različnih izrazov napravimo nekaj reda in podrobneje določimo pomen vsakega termina.

Ker dinarski kras ne predstavlja le drobnih značilnosti kraškega površja, primerjava »visokogorskega« in dinarskega krasa ne bi bila enakovredna. Poleg tega so tudi na dinarskem krasu predeli z značilnostmi visokogorskega krasa. Najbrž tudi ne kaže popolnoma izenačiti pojma alpski in visokogorski kras, treba je v obeh primerih dopolniti definicijo in pri tem ločiti drobne značilnosti kraškega površja od krasa kot celote s površinskimi in podzemeljskimi pojavi vred. Pogosto smo namreč v zadregi, ker ne vemo, kdaj se s pojmom kras označuje samo površje in kdaj relief ter ves hidrogeološki kompleks. Na tem mestu ne bi bilo odveč opozoriti na CVIJIČEV termin holokarst, ki se v raznih tipologijah in terminologijah najpogosteje omenja. Tako navaaja ameriški slovar kraških terminov (H. MONROE, 1970, K 10), da je holokarst CVIJIČEV izraz za kraške predele podobne Dinarskemu krasu v Sloveniji, to je golo površje na debelih skladih apnenca, ki sega pod gladino morja, dobro so razvite škraplje, vrtače, uvale, polja, globoka brezna in razsežne jame z malo ali brez površinske drenaže.

Podrobneje je opredelil značilnosti Dinarskega krasa M. HERAK (1971, 28). Njemu pomeni Dinarski kras locus typicus specifične topografije in hidrogeologije. To je kras na karbonatnih kamninah, ki so bile odložene v plitvomorski geosinklinah in v alpski orogenezi predstavljene vse do narivnih struktur, kar označuje tudi globino zakrasedvanja. V tem krasu so škraplje, vrtače, brezna, ponori in ponikalnice, jame, uvale in kraška polja s kompleksnimi hidrogeološkimi razme-

rami, med katerimi imajo pomembno mesto estavele in popolno podzemeljsko odtekanje; tu so vrulje in občasni podmorski ponori ter estavele z izdelanim priobalnim sistemom votlin, ki omogočajo medsebojno vplivanje sladke in morske vode; kjer je časovni razpored padavin tako neugoden, da poprečno količinsko bogata vodna področja spreminja včasih v praktično brezvodne predele. Specifičnosti našega Dinarskega krasa so po M. HERAKU v glavnem v relativnih dimenzijah morfoloških značilnosti in kompleksnosti podzemeljskih zvez, poleg tega so razlike v litostratigrafskem stolpcu in učinku tektonskih premikov, pa v razpoložljivi hidroenergiji, ki je pogojena s srečno kombinacijo topografije in površinskega odtokanja.

Za dinarski kras so torej pomembne površinske oblike, geološka zgradba ter hidrološke in speleološke posebnosti, medtem ko so za nivalni kras, glaciokras, pa tudi visokogorski kras v glavnem značilne le površinske kraške oblike. Če želimo torej primerjati alpski kras z dinarskim, moramo poleg drobnih površinskih kraških oblik upoštevati tudi geološko zgradbo, kraško hidrografijo in speleološke značilnosti.

Primerjava alpskega in dinarskega krasa

Za alpski kras v Sloveniji so predvsem značilni triasni apnenci in dolomiti, obratno pa v dinarskem krasu prevladujejo jurski, kredni in paleocenski apnenci in v manjši meri dolomiti. Toda čeprav je triasnega dolomita malo, ima v dinarskem krasu pomembno hidrogeološko funkcijo. Tudi v tektonski zgradbi so zunaj vidne razlike. Za alpski kras so značilne smeri razpok, prelomov in narivov vzhod-zahod in sever-jug, v dinarskem krasu pa bolj prevladujejo smeri severozahod-jugovzhod, narivi pa so usmerjeni proti jugozahodu (I. RAKOVEC, 1956; R. GOSPODARIČ, 1969). Mladoterciarna in kvartarna tektonika je v obeh predelih zapustila izdatne sledove, vendar se po tektonski intenzivnosti alpski kras še posebno odlikuje. Mladi vertikalni premiki so predstavili pliocenske ravnike v Alpah približno 1000 m višje kot v sosednjem dinarskem krasu. Hidrološke in morfološke posledice te vertikalne dinamike so v alpskem krasu precej poudarjene. Prvotne kraške planote so razrezane z globokimi dolinami in zaradi klimatskih posebnosti v ledeni dobi izpostavljene intenzivnemu glacialnemu preoblikovanju. Pleistocenska doba je v alpskem reliefu še precej bolj kot v dinarskem poudarila strukturne značilnosti. Priostreni vrhovi, prepadne stene in strmi brežovi dolin, v njihovem dnu pa debele plasti grušča in proda so poglobitvene reliefne poteze. Nekdanje planotasto kraško površje, še sedaj značilno za dinarski kras, je v Alpah razčlenjeno na posamezne pode, ki so ohranjeni visoko nad dnom dolin in ob vznožju najvišjih grebenov. Alpski podi in planote so po oblikovitosti sicer podobne dinarskim visokim planotam, vendar se v drobnih oblikovitosti in kraškem značaju površja tudi razlikujejo od njih. Nekaj več podobnosti z alpskim krasom bi lahko zasledili le v tistih predelih visokega dinarskega krasa, ki so ga reke razčlenile z globokimi dolinami, površje pa je bilo zaradi višin, podobno kot v Alpah, iz-

postavljeno glacialnemu preoblikovanju. Alpski kras bi bil lahko tudi posebna oblika dinarskega krasa, zlasti če tega razčlenimo po višinskih conah in morfoogenetskih enotah.

Reliefna razčlenjenost ter precejšnje višinske razlike med dnom dolin in najvišjimi grebeni so poleg geološke zgradbe, prelomljenosti, razpokanosti in nagnjenosti skladov osnovni dejavniki, ki usmerjajo podzemeljsko pretakanje vode v alpskem krasu. Zelo redki so vložki nepropustnih kamnin, ki bi zaježevali odtokanje podzemeljskih voda. Globoko zarežane doline prav v osrčje gora in ob vznožju planot omogočajo neposredni odtok iz zakraselih gora na več strani in zato nimamo v alpskem krasu večjih sklenjenih podzemeljskih tokov. Ker teh ni, tudi ne poznamo večjih jamskih rogov in položnejših jamskih sistemov, ki so tako značilni za dinarski kras. Zaradi naglega poglobljanja dolin se tudi ob manjših tokovih, ki so jih trajneje napajali predvsem ledeniki, niso mogli izoblikovati prostornejši rovi. Vode so iskale najlažje poti v dolino in zato v alpskem krasu prevladujejo ali povsem vertikalni kanali v obliki globokih brezen (I. GAMS, 1962; J. KUNAVER, 1969; P. KRIVIC, 1974; I. PIRNAT, T. PLANINA, 1974), ali pa vsaj strmi podzemeljski rovi, kot jih doslej najlepše predstavlja sistem Pološke jame (P. HABIČ, P. KRIVIC, 1972) in le v spodnjem delu gora zasledimo krajše vodoravne rove (A. KRANJC, v tisku). V alpskem krasu izvira večina voda sicer v dnu dolin, marsikje pa je površinsko poglobljanje dolin hitreje napredovalo, kot pa prestavljanje podzemeljskih voda v globino. Zato so znani številni kraški izviri v bregovih, od koder voda v slapovih pada v dolino. Takšni so izviri Soče in Savice ter Boke in drugi. V dinarskem krasu so podobni izviri prava redkost (Hubelj), saj priteka voda iz kraškega podzemlja na površje po globokih sifonskih rovih (P. KRIVIC, A. PRAPROTNIK, 1973). V alpskem krasu ni pravih ponikalnic, ne kraških polj s poplavami. Nekatera naša alpska jezera imajo sicer kraški dotok in odtok (I. GAMS, 1962), vendar jih ne moremo primerjati z dinarskimi stalnimi ali občasnimi jezери.

Ker na površju alpskega krasa ni debelejših plasti ilovice in prsti, so kraške vode čiste tudi po večjih nalivih. Prav tako tudi v kraškem podzemlju ni ilovnatih naplavin, nekaj več je le grušča in proda v alpskih jamah. Tam tudi ni kapnikov in sige, ki so tako značilne za dinarskih kras.

Prevladujoče razlike med alpskim in dinarskim krasom smo skušali prikazati v naslednji tabeli.

Pri pregledu podobnosti in razlik med alpskim in dinarskim krasom seveda ne kaže prezreti nekaterih pojavov, ki so nekako v nasprotju z osnovnimi značilnostmi obeh tipov krasa. Podobna brezna kot v alpskem krasu lahko zasledimo tudi na najvišjih planotah dinarskega krasa, pa še z ledom in snegom so zapolnjena čez vse leto (P. HABIČ, 1964). V alpskem krasu pa so tudi sige in kapniki, vidimo jih celo na golem površju na primer ob poti med Planiko in Kredarico. V teh in še drugih primerih se odražajo značilnosti krasa iz preteklih klimatskih in geoloških obdobij, ko je bil v ledenih dobah dinarski kras na visokih planotah bolj podoben današnjemu visokogorskemu

krasu v Alpah, tamkajšnje sige in kapniki pa so iz toplejših obdobij, ali pa iz časov pred izdatnejšim tektonskim dviganjem.

Razlike med alpskim in dinarskim krasom v Sloveniji

prevladujoče lastnosti	alpski kras	dinarski kras
kamnine	triasni apnenci in dolomiti	kredni in jurski apnenci in dolomiti
smeri razpok in prelomov	sever-jug in prečno	severozahod- jugovzhod in prečno
nadmorske višine	500—2800	0—1800
večje reliefne oblike	grebeni, podi, doline	planote, podolja
višine planot	1800—2300	400—1200
kraške globeli	kotličji, konte	vrtiče, uvale, polja
preoblikovalni procesi	mehanično razpadanje, korozija	korozija
vegetacijska odeja	golo površje	gozd in travnik
kraški hidrografski sistem	enostavni, odtočni	enostavni in sestavljani, odtočni in pretočni
podzemeljske vodne akumulacije, retenzije	majhne	velike
vodni režim	nivalni	pluvialni
poprečne temperature	0—5 °C	5—10 °C
tipi kraških votlin	brezna in strmi rovi	razne jame in brezna
večje vodne jame	redke	številne
kapniki	redki	številni
ledenice in snežnice	številne	redke

Sklep

Omenjenih je nekaj osnovnih razlik med alpskim in dinarskim krasom v Sloveniji. Primerjava prav gotovo ni popolna, lahko so tudi nekatere značilnosti posameznih tipov napačno podčrtane, ker še nimamo podrobnejše statistične primerjave kraških značilnosti obeh območij. Ne glede na to pa smemo trditi, da se v površinskih in podzemeljskih značilnostih alpski in dinarski kras toliko razlikujeta, da lahko govorimo o dveh tipih krasa, če ga razumemo kot morfološki in hidrogeološki kompleks. Izraza alpski in dinarski kras imata primerljivo vsebino, medtem ko imajo termini visokogorski kras, nivalni in subnivalni kras ter glaciokras ožji pomen, saj obsegajo predvsem specifične površinske kraške oblike. Ker so značilnosti dinarskega kra-

sa že dovolj izčrpno predstavljene (M. HERAK, 1971), naj na kratko podčrtamo le posebnosti alpskega krasa. Zanj je značilna alpska geološka zgradba s prevlado triasnih in starejših apnencev ter v manjši meri dolomitov, velika je reliefna in tektonska razčlenjenost z znatnimi višinskimi razlikami med vrhovi in dnem rečnih dolin, na golem površju so razvite tipične oblike visokogorskega krasa, prevladuje vertikalno prenikanje s kratkimi podzemeljskimi tokovi, ni tipičnih ponikalnic, kraških polj in večjih vodoravnih jam s kapniki, prevladujejo brezna, številna med njimi so zelo globoka, posebnost so kotličji in konte ter razvejani sistemi strmih podzemeljskih vodnih kanalov brez sige in kapnikov. Ohranjeni pa so tudi sledovi drugačnih kraških značilnosti iz starejših geoloških obdobj. Z nadaljnjim študijem in raziskovanjem alpskega krasa bo treba izpopolniti spoznanja ne le o današnjih značilnostih, temveč tudi o posebnostih v razvoju skozi razna obdobja pleistocena, pa tudi še v pliocenu. V tem pogledu je namreč naš alpski kras v primerjavi z dinarskim še skoraj neraziskan.

Literatura

- GAMS, I., 1962: Triglavsko brezno. Naše jame, 3 (1961), 1—17, Ljubljana.
- GAMS, I., 1962 a: Visokogorska jezera v Sloveniji. Geogr. zbornik, 7, 195—262, Ljubljana.
- GAMS, I., 1965: Speleological Characteristics of the Slovene Karst. Naše jame, 7, 41—50, Ljubljana.
- GAMS, I., 1973: Slovenska kraška terminologija. Zveza geografskih institucij Jugoslavije, 1, Ljubljana.
- GAVRILOVIĆ, D., 1974: Srpska kraška terminologija. Savez geografskih institucija Jugoslavije, Beograd.
- GOSPODARIĆ, R., 1969: Probleme der Bruchtektonik der NW-Dinariden. Geol. Rundschau, 59, 1, 308—322, Stuttgart.
- HABIČ, P., 1964: O podzemeljskih ledenikih na Nanosu. Naše jame, 5 (1963), 19—29, Ljubljana.
- HABIČ, P., 1969: Hidrografska rajonizacija krasa v Sloveniji. Krš Jugoslavije, 6, 79—91, Zagreb.
- HABIČ, P., KRIVIC, P., 1972: Nova odkritja v Pološki jami. Naše jame, 13 (1971), 98—108, Ljubljana.
- HERAK, M., 1971: Neke specifičnosti Dinarskog krša. Simpozij o zaštiti prirode u našem kršu, 25—33, Zagreb.
- KRANJC, A., v tisku: Tipi kraških votlin v Triglavskem pogorju, Acta carsologica, 7, Ljubljana.
- KRIVIC, P., 1974: Ljubljanska jama. Naše jame, 15 (1973), 57—64, Ljubljana.
- KRIVIC, P., PRAPROTNİK, A., 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji. Naše jame, 14 (1972), 3—13, Ljubljana.
- KUNAVER, J., 1969: Nekaj rezultatov speleoloških raziskav v Kaninskem pogorju, 1963—1967. Naše jame, 10 (1968), 69—81, Ljubljana.

- KUNAVER, J., 1973: The High Mountainous Karst of Julian Alps in the System of Alpine Karsts. IGU-European regional conference, Symposium on Karst-Morphogenesis, 209—225, Hungary.
- MONROE, W., H., 1970: A Glossary of Karst Terminology. Geol. survey water-supply paper 1899-K, Washington.
- PIRNAT, J., PLANINA, T., 1974: Brezno pri gamsovi glavici. Naše jame, 15 (1973), 47—55, Ljubljana.
- RAKOVEC, I., 1956: Pregled tektonske zgradbe Slovenije. Prvi jug. geol. kongres, Bled 1954, 73—80, Ljubljana.

Summary

THE DIFFERENCES BETWEEN THE ALPINE AND THE DINARIC KARST

Some fundamental differences between the Alpine and the Dinaric karst in Slovenia are mentioned. Sure the comparison is not complete, perhaps there are some characteristics of particular types which are in correctly accentuated, as we have not the detailed statistic comparison of karst characteristics of both regions yet made. Anyway we can affirm that by surface and underground characteristics the Alpine and the Dinaric karst differ so much that they can be taken for two karst types regarding morphologic and hydrogeologic complex. The expressions Alpine and Dinaric karst can be compared by their contents, while the terms as high mountainous karst, nivale and subnivale karst, and glaciokarst present more restricted sense, concerning mostly specific surface karst forms. As the Dinaric karst characteristics are known enough already (M. HERAK, 1971, 28), let us emphasize only the characteristics of the Alpine karst. The characteristics are: the alpine geologic structure where there are most triassic and older limestones and less dolomites, great relief's and tectonic dissection with considerable altitude differences between the summits and river valleys bottoms. On bare surface the typical forms of high mountainous karst are developed. Vertical seeping with short underground courses predomines. There are no typical sinking rivers, karst poljes and greater horizontal caves with concretions. Potholes, several among them very deep, predomine. Particularity presents snow kettles and larger, gently sloping dolines and branchworked system of steep underground water channels without flowstone and concretions. The traces of different karstic characteristics from older geologic periods are preserved too. By further study and investigations of the Alpine karst the knowledge not only about the today's characteristics but also about the particularities of the development during the different periods of Pleistocene and also Pliocene had to be improved. By that point of view our Alpine karst compared to Dinaric, is almost unexplored.

Leben France: Archeological Cave-Stations at Gorenjsko (Upper Carniola). Naše jame, 17, 85—99, Ljubljana, 1975, Lit. 53.

The author documents in a compact and systematic way old and new cave-findings about archeological inhabitation in 14 karst caves in this north-west pre-Alpine part of Slovenia. The oldest of these finds portray the heritage of cultures from Middle and Upper Paleolithic. Remnants from Neolithic Age we have unfortunately not found yet but on the other hand are acquainted with typical Chalcolithic ornamented pottery. Few are findings from Bronze or Iron Age, but there are more from Roman period.

ARHEOLOŠKE JAMSKE POSTAJE NA GORENJSKEM

FRANCE LEBEN, Inštitut za arheologijo SAZU, Ljubljana
Društvo za raziskovanje jam, Kranj

Uvod

Področje severozahodne Slovenije smo pod arheološkim pojmom Gorenjske primorani vključiti v neke naravne in kulturne meje. Na severu meji na državno mejo po vrhovih Karavank in Savinjskih Alp, na zahodu ga od Posočja in Cerkljanskega ločijo orografski in hidrografski prehodi, na jugu smo ga omejili s porečjem Poljanske Sore in prehodom Polhograjskih Dolomitov v Ljubljansko kotlino, ki se na vzhodu nasloni na Moravško hribovje in Kamniške planine.

Iz jam tega geografskega okvira želimo spoznati doslej znana dognanja o časovni in kulturni opredelitvi arheoloških najdb. Tudi naše področje Gorenjske pripada tako imenovani kontinentalni kulturni coni jamskih najdišč na področju jugovzhodnih Alp, ki izraža v nasprotju z jadransko-primorsko cono doka različno sliko, zlasti v problematiki prazgodovinskih ostalin in njih kulturnega in kronološkega vrednotenja.

V ta oris arheoloških jamskih najdb moramo vključiti vse doslej znane podatke arheoloških virov in raziskovanj, da bi s tem dobili dokumentiran vpogled v število postaj in njih materialno zapuščino. Vsa zbrana dokumentacija nam na Gorenjskem odkriva doslej 14 jamskih objektov, v katerih so bili arheološki posegi bodisi s pozitivnimi

Leben France: Arheološke jamske postaje na Gorenjskem. Naše jame, 17, 85—99, Ljubljana, 1975, lit. 53.

Avtor na strnjen in sistematičen način dokumentira stare in nove izsledke o arheološki poselitvi 14 kraških jam na tem severozahodnem predalpskem predelu Slovenije. Najstarejše najdbe izpričajo zapuščino kultur srednjega in mlajšega paleolitika. Neolitskih ostalin zaenkrat še ne poznamo, pač pa karakteristično eneolitsko ornamentirano keramiko, Maloštevilne so najdbe iz bronzaste in železne dobe, več pa je rimskodobnih.

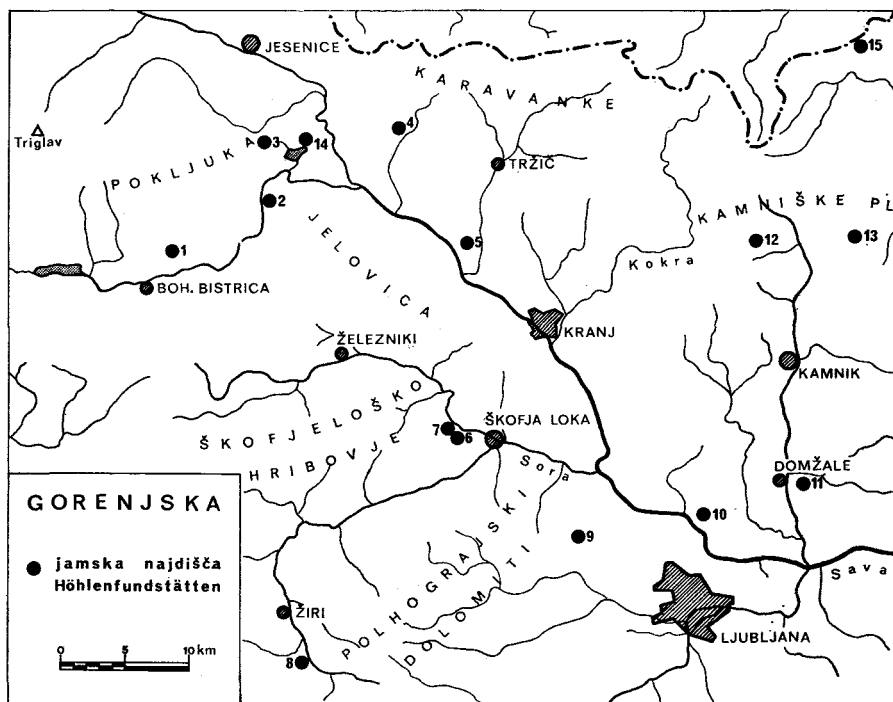
ali negativnimi rezultati in o katerih imamo le pičle podatke o nekdanji jamski poselitvi (sl. 1).

Arheološke jamske postaje

1. Ajdovska jama v Babni gori (kat. št. 1737). Nad vasjo Bitnje pri Boh. Bistrici se onkraj Šavnice nad staro cesto proti Jereki odpirata vhoda v dva spodmola. Manjši spodmol je raven in v tlorisu jezičaste oblike, večji pa sestoji iz dveh prostorov s poševnim oknom v vhodni veži. Tlorisa in profila obeh jamskih prostorov sta identična z načrtom Ajdovske jame v Pečeh, ki jo vodijo v katastru JZS pod št. 1704.

Pri bioloških raziskavanjih jamske favne so v prejšnjem stoletju odkrili v jami rimske novce in talilne lončke (MEGUŠAR, 1910, 532). Bronasti denarji in dva srebrnika Konstancija in Valensa opredeljujejo najdbo v 4. stoletje; omenjajo tudi novce za časa Avgusta in Gracijana (RICHTER, 1821, 62; HITZINGER, 1854, 93; SARIA, 1942, 100; JELOČNIK, 1960, 77). Vsi raziskovalci jamske favne opozarjajo še na morebitne prazgodovinske plasti, vendar smo pri našem ogledu jame 1967 ugotovili zelo plitke jamske sedimente. Vsaka prazgodovinska najdba v njih je bila slučajna zapuščina tedanjih obiskovalcev.

2. Jama pod Babjim zobom (kat. št. 129). Vhod v jamo se odpira pod navpično in visoko steno Babjega zoba (1128 m), kjer se planota Jelovice prevesi v dolino Save Bohinjke. Domala 300 m dolg prostoren jamski rov prekinjata v sredini dve notranji brezni (GAMS, 1962, 6).



Sl. 1 — Fig. 1. Jamska najdišča na Gorenjskem — Cave find-spots at Gorenjsko

Doslej omenjena le ena edina beležka (-k 1935, 34), da so nekdej v jami naleteli na drobne najdbe keltskega izvora.

3. Poljšiška cerkev, Poglejska cerkev (kat. št. 1313); mogočna in daleč vidna ledeniška votlina se odpira v strmem severnem področju Tratovca nad Poljšico pri Zg. Gorjah.

Zunanja podoba objekta in kratka beležka v Turističnem vodniku (BADJURA, 1930, 146) sta bili povod sistematičnim raziskovanjem sedimentov. Izkopavanja, ki jih je vodil M. BRODAR od leta 1965 do 1968, so v površinski plasti iz konca ledene dobe odkrila številno kamnitno industrijo. Po tipoloških znakih sodeč, pripada le-ta neki mlajši poznopaleolitski kulturi (BRODAR, 1965, 190). Nekako v sredini jame so na površini našli rimski bronasti novec Valentiana (4. stol.) in bronasti kaneliran prstan iz 10. ali 11. stoletja. Tak tip prstana, trdi VALIČ (1966, 132), se lahko izjemno pojavlja v ketlaško-karantanskem kulturnem krogu zgodnjega srednjega veka.

4. Zijalka pod Jamarskim vrhom, Jama pri Begunjah (kat. št. 1195). Velika polkrožna vdolbina se odpira severovzhodno od Begunj ob vznožju navpične stene Jamarskega vrha.

Poskusno izkopavanje, ki ga je leta 1950 vodil M. BRODAR, je v več metrov debelih sedimentih pod jamskim vhodom odkrilo ostanke

zidovja srednjeveške utrdbe »de antro« in vmes nekaj železnih predmetov (sulica, uzda), odlomke srednjeveških loncev z valovnico pa še kamnitno žrmljo in glinasto vretence, ki dajeta slutiti na prazgodovinsko starost (BRODAR, 1951, 206). Na tem mestu piše avtor tudi, da so po mnenju strokovnjakov, ki so si ogledali sondiranja, možne v najnižji plasti tudi najdbe iz bronaste, če ne celo iz neo-eneolitske dobe. Iz že premetanega materiala so ob priliki kasnejših ogledov izgrebli posamezne drobce prazgodovinske keramike. VALIČ (1965, 172) omenja, da so ti fragmenti analogni onim iz bližnje halštatske naselbine na Njivicah nad Begunjami.

5. Ciganska jama (kat. št. 2404). Nad cesto, ki drži iz Podbrezj proti Podnartu, se v zahodnem konglomeratnem področju Gobovcev odpira vhod v podzemeljsko votlino.

Konec prejšnjega stoletja je A. MÜLLNER približno 0,40 m pod površino odkril ožgano plast zemlje, v kateri je bilo raztresenih 29 rimskih bronastih novcev (MÜLLNER, 1895, 4; RUTAR, 1895, 31). Denar datira v čas od leta 138 (Faustina sen., žena Antonina Pija) do leta 395 (Teodozij Vel. I.). Vsebinsko prevladujejo med najdbo novci tretjega (Klavdij Gotik, Avrelijan, Maksimiljan, Konstancij Klor) in četrtega stoletja (Konstanc, Konstancij II., Valentinijan, Valens, Gracijan in Valentinijan II.).

6. Kevderc na Lubniku (kat. št. 3). Jama se odpira pod apniško steno v južnem področju kopastega Lubnika nad Škofjo Loko. Nizek vhod vodi v padajočo prostrano vhodno dvorano, ki se v stopnjah nadaljuje in potem razširi ter razveja več sto metrov daleč proti severu (KIAUTA in LEBEN, 1960, 172).

Slučajne prazgodovinske najdbe so bile povod sistematičnim izkopavanjem leta 1958 in 1959 (LEBEN, 1959, 72; 1960, 219; 1963, 213; KOROŠEC, 1959, 17). Kulturne ostaline smo našli povsod dosledno v vrhnjih plasteh, ki so bile močno pomešane s podornim kamenjem. Najdbe so tičale v plasti, ki je ponekod zaradi strmega vhodnega pobočja zdrsela v nižje lege, ali pa so dospеле v notranjost tudi s prostora pred jamskim vhodom. V manjši dvoranici na jugu vhodnega rova, smo pri dnu kulturne plasti odkrili ostanke ognjišča z debelo pepelnato plastjo, ki se je razprostirala na ravni podlagi položenih skal. Antrokotomska analiza drobcev oglja iz te pepelnate plasti (ŠERCELJ, 1963, 399) je pokazala prisotnost listnatih in iglastih drevesnih vrst: bukve, breze, leske, črnega in belega gabra, javora, hrasta pa jelke, tise in dveh vrst bora.

Izkopavanja so odkrila najdbe, ki dajejo jami poseben poudarek materialne zapuščine eneolitskega časa, t.j. prehodnega prazgodovinskega obdobja med mlajšo kameno in bronasto dobo. V primerjavi s keramičnim inventarjem je kamnitnih in koščениh izdelkov malo. Med njimi je največ koščene in roženega orodja, medtem ko kamnitna industrija sploh ni izrazita. Najzanimivejši sta ploščati sekiri; ona iz sivozelenega serpentina ima šilasto čelo, drugi tip sekire pa je iz sljudastega peščenjaka — filita. Ostali kamnitni izdelki so iz roženca: rezila, nožiči in netipična trikotna puščica z zajedo. Koščениh in roženih iz-

delkov je več. To so bodala, šila, dleto, rožena kopača z luknjo in prevrtan rog.

Iz Kevderca so najznačilnejše najdbe glinastega posodja. Ker gradiva ne moremo stratigrafsko oddvojiti, moremo lončarski inventar razvrstiti le tipološko. Prav keramika kaže nekajkrat tako značilne elemente, da so bistveni za časovno in kulturno opredelitev najdišča (LEBEN, 1973, 19; 1973 a). Najstarejša keramika iz Kevderca se uvršča v starejši eneolitik oziroma pripada zgornji fazi lasinjske kulture, ki se je razširila v predalpski prostor s področja severozahodne Hrvatske. Drugi element, ki je botroval porajanju keramike iz Kevderca, je lokalna varianta lasinjske keramike — tipa Lubnik; njeno časovno mesto pripada srednjemu eneolitiku. Značilnosti so predvsem v posebnem inkrustiranem načinu ornamentiranja in pojavi nekaterih novih oblik posodja. Za tak način okraševanja posod moremo zaenkrat najti analogije izven alpskega prostora v smeri srednjega Podonavja. Tretji najmlajši tip keramike iz Kevderca zastopa le nekaj odlomkov vučedoloidnega posodja, ki pripada slovenski inačici vučedolske keramike iz konca eneolitika in začetka bronaste dobe.

Za druge glinaste izdelke: pintadero (pečatnik) in veliko ledvičasto utež pa najdemo najbližje tipološke vzornike v eneolitskih najdiščih na Koroškem, ali pa na Tržaškem krasu in še dlje v Padski nižini (LEBEN, 1963 a, 175; 1973, 21).

7. Lubniška jama (kat. št. 4). Vhod v zaviti rov se odpira nekaj metrov pred vhomom v Kevderc. Danes sta obe jami v notranjosti ločeni z zakapanim podorom, bili pa sta ob nastanku v medsebojni geomorfološki zvezi (KIAUTA in LEBEN, 1960, 174).

Ob priliki izkopavanj v Kevdercu smo sondirali tudi vhodni del Lubniške jame in našli takrat kamnitne in koščene izdelke ter nekaj kosov keramike (LEBEN, 1960, 220; 1963, 223). Naša izkopavanja leta 1962 so odkrila ves vhodni del jame in padajoči teren pred njo (LEBEN, 1962, 53; 1965, 132). Plasti pred jamo so močno pomešane s podorninami, v jami so pa čistejše; tudi barva in sestav plasti se proti notranjosti menjata.

Prazgodovinske najdbe smo odkrili v tretji plasti, ki se v notranjost vedno bolj izklinja (LEBEN, 1973, 21 in tab. 5). Iz dnevnika izkopavanj razberemo, da smo razen nekaj netipičnega kamnitnega in koščenega orodja našli odlomke koničnih in bikoničnih posod. Boljša keramika pa je okrašena z vrezi, vzporednimi žlebiči, odtisi prstov, plastičnimi rebri in vdolbinami. Zanimivo dejstvo je, da razen enega odlomka nismo našli inkrustiranega ornamenta, ki je za sosednji Kevderc posebnost in vodilni način okraševanja posod. Celoten pregled najdb iz Lubniške jame, ki so sočasne z najstarejšimi primerki keramike iz Kevderca, nas usmerja v starejši eneolitik, oziroma pripadajo črepinje tipom posod klasične lasinjske faze predalpske eneolitske kulture (LEBEN, 1973 a).

8. Matjaževe kamre (kat. št. 672). Ob cesti, ki drži skozi Sopot iz Rovt proti Žirem, se na levem bregu Poljanske Sore odpirata vhoda v

Matjaževe jame. Jamski sistem z več okni se je izoblikoval v zgornje-triasnih apnencih, rovi pa so opuščeni podzemeljski pretok Sore, preden si je izdolbla nižjo pot skozi današnjo rečno sotesko.

Z izkopavanji leta 1970 in 1972 je OSOLE (1972, 139; 1973; 1974 a), odkril dragocen doprinos k poznavanju ledene dobe in paleolitske kulturne poselitve na Slovenskem. Kvartarni sedimenti so v dveh kulturnih kompleksih hranili materialne in paleontološke ostaline iz srednjega in končnega paleolitika. Med obema paleolitskima poselitvama pa obstaja časovna in kulturna praznina, ki zajema skoraj vso würmsko poledenitev.

Starejši poselitveni horizont zastopajo ostaline srednjega paleolitika, ki ga znači kulturni inventar nazobčanega moustériena. Časovno se uvršča v prvi würmski poledenitveni sunek (W I). Favno kulturnega kompleksa sestavljajo kostni ostanki jamskega medveda, volka, navadnega jelena, losa in goveda ali pa bizona. Tipološka slika neštevilnih kamnitih orodij, izdelanih večinoma iz zelenkaste tufa, nam izpriča klaktonsko tehniko odbijanja v obliko strgal, klin, mikrolitov in nazobčanih orodij. Pri nas je sorodno kulturno zapuščino odkril S. BRODAR v Mornovi zijalki pri Šoštanju in Špehovki pri Zg. Doliču, M. MALEZ pa v Veliki pečini na Ravni gori v Hrvatskem Zagorju. V alpskem svetu odseva identična kultura v švicarskih visokogorskih paleolitskih postajah (Wildesmannlloch, Wildkirchli).

V manjšem poselitvenem horizontu so tičale ostaline iz obdobja mlajšega paleolitika, ki vrednotijo njegovo poznogravetijsko stopnjo. Časovna interpretacija najdb sega v pozni glacial po višku zadnje würmske poledenitve (W III). Kulturni inventar obsega poltretja stotina kamnitih orodij, izdelanih večinoma iz raznih rožencev, ki jih spremljajo favnistični ostanki največ alpskega svizca pa še navadnega jelena in bobra. Tipologijo kamnitega orodja nam kažejo klinasta in nohtasta praskala, vbadala, orodja s topim hrbtom, strgala, mikrolitske klinice, gravetijska konica in odbitki. Antrokotomske analize iz dveh kurišč dokazujejo ostanke iglavcev, zlasti bora. Enako epigravetijsko kulturo je odkril OSOLE (1969 a, 379) v sedimentih kraških jam na Notranjskem (Ovčja jama, Jama v Lozi in Zakajeni spodmol pri Prestranku, v Županovem spodmolu pri Sajeveh) pa tudi v Babji jami pri Domžalah; kulturno in časovno enak poznopaleolitski horizont izkopava M. BRODAR v Ciganski jami pri Željnah na Kočevskem. V predalpskem svetu pa se identična kamnitna industrija javlja v mnogih jamah Tridentinske Benečije.

9. Jelencja jama v Babnem dolu. Podzemeljska votlina z dvema vhodoma se odpira v zakraselem gozdnatem pobočju nad Golim bdom pri Mednem. Poskusna izkopavanja leta 1970 (BRODAR, 1971 a, 273) niso zaenkrat odkrila nobenih najdb. Pod tankim jamskim humusom so debele sigaste skorje, ki jih je uspelo prebiti le 1,5 m globoko. Razmere v Jelenci jami zahtevajo tehnično bolj opremljeno izkopavanje, saj geomorfološka slika jame in okolice opozarja, da bi se edino na tak način moglo prodreti do morebitnih pleistocenskih sedimentov.

10. Zidanica, Mala luknja (kat. št. 217). Na zaraslem skalnatem južnem pobočju vrha Rašice se odpira vhod v jamo s prostranim vhodnim rovom, ki se v notranjosti razveja (KOSEC, 1957, 22). Vhod v jamo je bil nekdanj pregrajen. Po izročilih so v jami prebivali »ajdje« in naj bi bila poseljena že v prazgodovinski dobi (MÜLLNER, 1890, 56).

11. Babja jama (kat. št. 3272). Južno od vasi Gorjuše, nasproti gradu Krumperku pri Domžalah, se odpira obokast vhod v esasto zavit predrt jamski rov, ki se je izoblikoval v zgornjekrednih že močno zakrasedelih apnencih.

Pri poskusnih sondiranjih vhodnega dela jame leta 1967 so v starejšem würmskem horizontu našli razen ostankov ledenodobne favne tudi rezilo iz zelenega kremenjaka (OSOLE, 1967; 1969, 80). Že naslednje leto so načrtna izkopavanja odkrila prvo paleolitsko jamsko najdišče na obrobju Ljubljanske kotline. Več kot 6 m globok stratigrafski profil pod današnjim prvim jamskim vhodom je odkril šest plasti. Nekako tri metre debela peta pleistocenska plast je bila paleolitski kulturni horizont z vidnimi kurišči (OSOLE, 1971, 35). Kamniti kulturni inventar: retuširane kline, praskalo, strgalo, mikrolita, netipična vbadala in odbitki je tipološko tako izrazit, da ga moramo uvrstiti v zelo kasno gravettiensko stopnjo mlajšega paleolitika. Časovno pripada kulturni horizont končni fazi mlajšega würma (W III) oziroma eni izmed toplejših oscilacij poznega glaciala. V prid taki časovni uvrstitvi govore tudi favnistični ostanki, med katerimi razen alpskega svizca ni drugih arktičnih vrst živalstva (bober, lisica, navadni jelen, los in pragovedo). Žganino manjših kurišč je sestavljalo v glavnem lesno oglje bora in nekega listavca.

Z odkopavanjem drugega jamskega vhoda leta 1973 je OSOLE (1974, 1) odkril v jami novo poselitveno mesto. V nižjih legah kulturne plasti je ugotovil mlajšepaleolitski kulturni horizont z manjšim kuriščem. Med kamnitimi najdbami se da ugotoviti nad 20 orodij (praskala, sveder, vbadala, kline, strgala, gravettienska mikrokonica), ki izražajo tipološke značilnosti epigravettiena. Tudi novo paleontološko gradivo je obogatilo ostanke pleistocenskih sesalcev v Babji jami. Prisotnost severnega jelena omogoča namreč točnejšo časovno interpretacijo najdišča v böllinški interstadial poznega glaciala.

12. Mokriška jama, Medvedja jama na Mokrici (kat. št. 375). Vzhodno od Košutne v Kamniških planinah se v jugovzhodnem pobočju Mokrice odpira vhod v obširen jamski prostor, ki je bil pred izkopavanji visoko zatrpan s sedimenti, Jama se je izoblikovala v triasnih apnencih.

Prva sondiranja in kasnejša sistematska izkopavanja, ki jih je od leta 1954 do 1957 vodil M. BODAR (1955, 204; 1956, 203; 1959, 417; 1959 a, 161; 1960, 99; 1971, 218), so odkrila v jami zanimive stratigrafske podatke ledenodobnih sedimentov, v njih pa paleontološke najdbe in kulturne ostaline mlajšega paleolitika. Najgloblje so kopali v vhodnem delu jame, kjer so do 7 m globoko odkrili 14 stratigrafskih horizontov. Humozni gruščnati plasti 1 in 2 sta holocenski. Svetlosiva sigo-

va plast 3 je sediment atlantske dobe; njej sledi sterilna plast 4. Plast 5 je enoten sediment würma II, würma II/III in würma III. Plasti 6 do 12 interpretirajo prvi würmski interstadial (W I/II); končni fazi prve würmske poledenitve (W I) pa pripadata plasti 13 in 14.

Kamnitna orodja (vsestransko retuširano rezilo, rezilca, polkrožno praskalo, luske) iz roženca, kvarcita in keratofirja, zlasti pa koščene konice z razcepljeno bazo uvrščajo materialno kulturo v pravi aurignacien olševskega tipa. Pleistocenski kulturni horizont (plasti 6 in 7) ustrezajo časovno drugi polovici göttweiškega interstadiala — torej würmu I/II. Zanimivo je dejstvo, da so v Mokriški jami odkrili tri kulturne nivoje aurignaciena, ki jih značijo tri razvojne stopnje koščenin konic, in da se kulturni inventar povsem ujema z aurignaško kulturno ostalino olševskega tipa iz Potočke zijalke na Olševi. Popolno kronološko sliko pa je M. BRODAR lahko izdelal z ugotovitvami zadnjih izkpanj (BRODAR, 1966, 427). Iz glavnega kulturnega horizonta je hkrati izluščil še nadaljnje tri koščene konice in silekse ter odkril tudi kurišče ledenodobnega aurignaškega človeka.

V vrhnjih holocenskih plasteh niso našli nobenih prazgodovinskih ostalin. Le osamljeni ogljeni ostanki kurišča v najnižji holocenski plasti pričajo o prisotnosti tedanjega človeka. Po stratigrafski legi v sedimentih iz konca atlantske dobe uvršča BRODAR (1955, 216) kurišče nekako v eneolitski čas (prehodno obdobje iz mlajše kamene v bronasto dobo) kot najstarejšo možno prazgodovinsko datacijo.

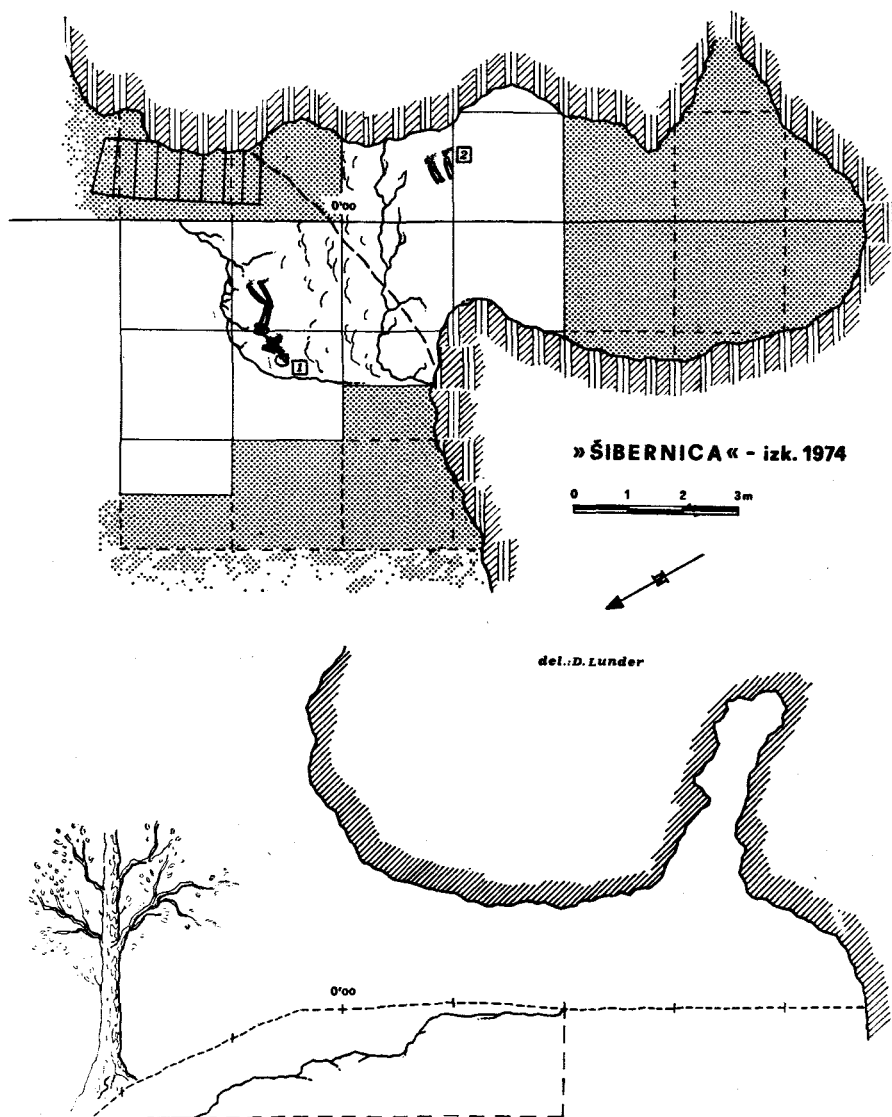
13. Zijalka v Dovji griči. Nandetova jama (kat. št. 376). Pod strmim jugozahodnim robom Dovje griče (1496 m) na Veliki planini se odpira trikoten vhod v podzemeljsko jamo, ki se v zadnjem delu zniža, zavije pravokotno proti jugu in se slepo konča v razpoki.

V jami s plitkimi sedimenti smo leta 1966 izkopali tri sonde (LEBEN, 1969, 106). Kulturne ostaline smo našli v sondi vhodnega dela jame. V vrhnji humuzni plasti smo nabrali na desetine kosov črnih in rdečkastih srednjeveških posod. Prav tod je že pred nami VALIČ (1962, 259) našel srednjeveške črepinje.

Nad živoskalnatim dnom (0,70 m globoko) smo skupaj s polfosilno, deloma petrificirano živalsko kostjo (distalni del levega jelenovega radiusa) izluščili še tri rdečkastorjave odlomke prostoročno oblikovanih posod. Že po stratigrafski legi je ta keramika starejša od vrhnje. Palinološka analiza je pokazala, da najnižji jamski sedimenti nimajo niti pelodnih niti drugih organskih primesi, ker so avtohtoni produkt preperevanja apniških skladov, zato so tudi črepinje v njih v primarni legi.

Za morebitno prazgodovinsko starost keramičnih fragmentov govori njihova stratigrafska lega, petrificirana kost iz iste plasti in pa bronasta sekira iz starejšega halštatskega obdobja oz. kulture žarnih grobišč, ki so jo našli nedaleč od jame (M. ZUPANČIČ, Varstvo spomenikov 10, 1965, 193; S. GABROVEC, Kamniški zbornik 10, 1965, 102).

14. Šibernica. Poleti 1974 je Arheološki inštitut SAZU zastavil izkopavanja v jami (sl. 2). Ta kraški objekt, ki je 10 m dolg tunelast



Sl. 2 — Fig. 2. Šibernica, načrt jame in odkopa — Šibernica Cave, cave map and excavated place

spodmol, se odpira pod severozahodnim pobočjem Blejskega gradu nasproti Bledca. Naši predhodni ogledi jame in sklepanja o potencialnih možnostih arheološke jamske postaje so se uresničila. Arheološka sedimentacija se je nakopičila predvsem v plasteh pred jamskim vhodom, ko se mezozojska živoskalnata tla dvignejo in pod kapjo dosežejo domala že nivo današnjega jamskega hodnika. Seveda pa je bil

jamski prostor desetletja preurejen v pomožni hišni objekt (klet, staja, skladišče) in zato plasti od vhoda dalje niso več v prvotni legi. V prvi raziskovalni kampanji smo odkrili ves predjamski prostor, razen sedimentov, ki ležijo še pod umetnimi betonskimi stopnicami ob vzhodni steni.

Stratigrafija in drobne keramične najdbe odkrivajo dve prazgodovinski plasti. V vrhnji so tičali odlomki starejše halštatske keramike, za katero najdemo najbližje časovne in tipološke analogije v grobiščnem inventarju s Pristave (GABROVEC, 1960, 17). V spodnji kulturni plasti, ki se je razprostirala tik nad preperinami živoskalna-



Sl. 3 — Fig. 3. Šibernica, odkopani skelet pred jamskim vhodom — Šibernica Cave, excavated skeleton before the cave entrance

tih tal, je ležal anatomsko popolnoma ohranjen moški skelet v polskrčeni legi na desno stran telesa (sl. 3). Orientiran je bil v smeri zahod-vzhod s pogledom proti jamskemu vhodu. V plasti okrog grobne jame so bili razstreseni kosi bronastodobnih posod; torej pripada tudi pokojnik bronastodobnim prebivalcem Bleda. Na tako starejšo prazgodovinsko poselitev kraja je opozoril že GABROVEC (1960, 3, 10); dokaz o še starejšem eneolitskem človeku pa hrani Gorenjski muzej v Kranju. To je odlomek posode z vrezanim ornamentom tipa Lubnik, ki je bil najden »Na sedlu« pod Blejskim gradom, pod katerim se odpira tudi vhod v Šibernico.

Sklep

Če povzamemo vse pisane vire in rezultate arheoloških raziskovanj v gorenjskih jamah, si lahko že ustvarimo pregledno časovno in kulturno sliko o njihovi materialni zapuščini. Najstarejše najdbe segajo v čas stare kamene dobe, ki jih tipologija kamnitega in koščenega orodja uvršča v kulturne stopnje srednjega in poznega paleolitika. Ni izključeno, da morda nekatera mikrolitska orodja iz Poljšiške cerkve izražajo tipološke značilnosti mezolitika (srednje kamene dobe). Doslej ne poznamo iz gorenjskih jam nobenih ostankov iz mlajše kamene dobe, kar je obenem za zdaj značilno za vse področje kontinentalne Slovenije. Morda po tej poti nosilci neolitskih kultur s Podonavja in jadranskega bazena niso prodrli v jugovzhodni predalpski prostor. Pač pa smo na račun izkopavanj v lubniških jamah dobili zanimiv eneolitski material, ki v marsičem dopolnjuje inventar razvojnih stopenj predalpske kulture ne samo v jamah, ampak tudi na istočasnih planih seliščih v Sloveniji, jugozahodni Hrvatski in južni Avstriji. Ne poznamo čistih materialnih ostalin klasične bronaste dobe, ampak le take iz njene končne in prehodne faze. Skromni so tudi dokazi o železnodobnih najdbah, bodisi iz starejšega halštatskega ali mlajšega latenskega obdobja. Ponovno pa so v jamah značilnejše depojske ali slučajne najdbe antičnih novcev, ki vsekakor nakazujejo rimske poti po dolinah gorenjskih rek. Edina staroslovanska najdba pa je doslej prstan iz glacialne votline nad Poljšico.

Na koncu naj za popolnejši prikaz omenimo še tiste jame na Gorenjskem, ki vzbujajo misel, da v svojih sedimentih morda hranijo arheološke ostaline. Taki potencialni objekti bi bili Stegovniška zijalka v Karavankah, Kristalna jama nad Kupljenkom, Srepne na Straži nad Bledom, kakšna jama nad Kropo in okrog Besnice ter na Moravškem krasu pa še Maršotna jama pri Žireh itd. Eno izmed naših bodočih speleoarheoloških raziskovanj naj bo tudi to, da omenjenim jamam posvetimo strokovne obiske in v njih zasadimo arheološko lopato.

Literatura

- BADJURA, R., 1930: Sto izletov po Gorenjskem, Dolenjskem, Notranjskem. — Ljubljana.
- BRODAR, M., 1951: Poročilo o sondiranju v Zijalki pod Jamarskim vrhom. Arheološki vestnik, 2, 204—206, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1955: Poskusna izkopavanja v Mokriški jami. Arheološki vestnik, 6, 204—226, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1956: Prve paleolitske najdbe v Mokriški jami. Arheološki vestnik, 7, 203—219, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1959: Mokriška jama, nova visokoalpska aurignaška postaja v Jugoslaviji. Razprave SAZU, 5, razr. 4, 417—469, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1959 a: Ledenodobni človek v Mokriški jami. Kamniški zbornik, 5, 161—164, Kamnik.

- BRODAR, M., 1960: Die hochalpine Aurignac-Station Mokriška jama (1500 m): Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt (Festschrift für L. ZOTZ), 99—115, Bonn.
- BRODAR, M., 1965: Povšiška (tudi Poglejska) cerkev. — Varstvo spomenikov, 10, 190, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1966: Četrto izkopavanje v Mokriški jami. Arheološki vestnik 17, 427—435, Ljubljana.
- BRODAR, M., 1971: Mokriška jama — station paléolithique des hautes Alpes. — Epoque préhist. et protohist. en Yougoslavie, 218—220, Beograd.
- BRODAR, M., 1971 a: Paleolitska poskusna izkopavanja v letih 1969, 1970. Arheološki vestnik, 21—22 (1970—1971), 269—274, Ljubljana.
- FREYER, H., 1839: Bericht über den Besuch einer neuen Knochenhöhle in Krain. — Beiträge zur Naturgeschichte, Landwirtschaft und Topographie des Herzogthums Krain 5, 117—118, Laibach.
- GABROVEC, S., 1960: Prazgodovinski Bled. — Dela SAZU 12/8, razr. 1, 1—91, Ljubljana.
- GAMS, I., 1962: Jama pod Babjim zobom. — Proteus 25, 6—11, Ljubljana.
- HITZINGER, P., 1854: Alterthümliche Funde. — Mitteilungen des Historischen Vereins für Krain 9, 93—94, Laibach.
- JELOČNIK, A., 1960: Najdba kasnorimskih novcev iz Jezerke v Bohinjju. — Numizmatični vestnik 3, 76—77, Ljubljana.
— k., (1935): Slike z Bleda. — Cerkev in dom 1/9, 34, Ljubljana.
- KIAUTA, B., LEBEN, F., 1960: Sistematski opis jam v okolici Škofje Loke. — Loški razgledi 7, 157—178, Škofja Loka.
- KOROŠEC, J., 1959: Lubnik — pečina Kevderc. — Arheološki pregled 1, 17—18, Beograd.
- KOSEC, F., 1957: Kraška jama nad Rašico. Proteus 20, 20—22, Ljubljana.
- LEBEN, F., 1959: Prazgodovinske najdbe v jamah na Lubniku. Naše jame, 1, 72—74, Ljubljana.
- LEBEN, F., 1960: Arheološka izkopavanja v Kevdercu in Lubniški jami. Loški razgledi 7, 219—220. Škofja Loka.
- LEBEN, F., 1962: Lubniška jama — nalazište ranog brončanog doba. Arheološki pregled 4, 53—54, Beograd.
- LEBEN, F., 1963: Materialna kultura in izsledki arheoloških izkopavanj v Kevdercu in Lubniški jami. Acta carsologica, 3, 213—274, Ljubljana.
- LEBEN, F., 1963 a: Jama Kevderc v odnosu do drugih arheoloških jamskih najdišč. Treći jugosl. speleol. kongres, 175—180, Sarajevo.
- LEBEN, F., 1965: Lubniška jama nad Škofjo Loko. Varstvo spomenikov 9 (1962—1964), 132, Ljubljana.
- LEBEN, F., 1969: Zijalka v Dovji griči na Veliki planini. Varstvo spomenikov 12 (1967), 105—106, Ljubljana.

- LEBEN, F., 1970: Značilnosti in pomen nekaterih arheoloških jamskih najdišč na področju jugovzhodnih Alp. *Adriatica praehistorica et antiqua* (Miscelanea G. Novak dicata), 409—437, Zagreb.
- LEBEN, F., 1973: Pomen lubniških izkopanin za slovensko prazgodovino. *Loški razgledi*, 20, 19—28, Škofja Loka.
- LEBEN, F., 1973 a: Opredelitev neolitske in eneolitske keramike iz jamskih najdišč jugovzhodnega prostora. *Arheol. vestnik*, 24, Ljubljana.
- LEBEN, F., 1974: Abriss der Vorgeschichte in den Karsthöhlen des Südostalpenraumes. *Papers 6th Intern. Congress of Speleology, Olo-mouc*.
- MEGUŠAR, F., 1910: Regeneration der Fang- Schreit- und Sprungbeine bei Aufzucht von Orthopteren. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen* 29, 499—586.
- MÜLLNER, A., 1890: Geschichte des Eisens in Krain, Görz und Istrien. Wien.
- MÜLLNER, A., 1895: Fund römischer Münzen in einer Höhle am Gobo-vc bei Birkendorf in Oberkrain. — *Argo* 4, 43, Laibach.
- OSOLE, F., 1967: Sledovi ledenodobnega lovca v Babji jami pri Gorju-ši. — *Občinski poročevalec, Uradni vestnik občine Domžale*, 4/8 (15. 10. 1967).
- OSOLE, F., 1969: Babja jama pri Gorjušah nad Dobom. — *Varstvo spomenikov*, 12 (1967), 80, Ljubljana.
- OSOLE, F., 1969 a: Spätgrawettien Sloweniens. — *Actes IV. Congr. Intern. Spéléologie*, 4—5, 379—382, Ljubljana.
- OSOLE, F., 1970: Babja jama nad Dobom pri Domžalah. — *Varstvo spomenikov* 13—14 (1968—1969), 145—147, Ljubljana.
- OSOLE, F., 1971: Babja jama, zatočišče ledenodobnih lovcev. — *Naše jame*, 13, 35—40, Ljubljana.
- OSOLE, F., 1972: Matjaževe kamre pri Rovtah. — *Varstvo spomenikov* 15 (1970), 139—141, Ljubljana.
- OSOLE, F., 1973: Kompleksna raziskava paleolitskega najdišča Matja-ževe kamre pri Rovtah. — *Končno poročilo o I. in II. fazi razisko- vanj*, 1—47 (Inštitut za geologijo FNT univerze v Ljubljani).
- OSOLE, F., 1974: Babja jama, poročilo o rezultatih raziskav pri dru- gem vhodu. — *Poročilo Skladu B. Kidriča za leto 1973*, 1—11.
- OSOLE, F., 1974 a: Paleolitska kulturna zapuščina v Matjaževih kam-rah. — *Loški razgledi* 21, 24—40, Škofja Loka.
- RICHTER, 1821: Die Wochein. — *Illyrisches Blatt* N. 16 (20. 4. 1821), 61—63, Laibach.
- ROBIČ, S., 1877: Hoja v Mokriško jamo. — *Novice gospodarske, obrt- niške in narodne* 35, 268—269 in 276—277, Ljubljana.
- RUTAR, S., 1895: Alterthümliche Funde. — *Mittelungen des Museal- vereines für Krain* 8, 31, Laibach.
- SARIA, B., 1942: Stand und Aufgabe der Vor- und Frühgeschichtsfor- schung in Oberkrain. — *Carinthia I* 132, 100, Klagenfurt.

- ŠERCELJ, A., 1963: Razvoj würmske in holocenske gozdne vegetacije v Sloveniji. — Razprave SAZU 7, razr. 4, 363—418, Ljubljana.
- TROBEC, J., 1954: Matjaževe kamre. — Proteus, 16, 280—283, Ljubljana.
- VALIČ, A., 1962: Douga griča na Veliki planini. — Varstvo spomenikov, 8 (1960—1961), 259, Ljubljana
- VALIČ, A., 1965: Jama pri Begunjah. — Varstvo spomenikov, 9 (1962 do 1964), 172, Ljubljana.
- VALIČ, A., 1966: Poljšiška cerkev pri Gorjah. — Varstvo spomenikov, 11, 132, Ljubljana.

Summary

ARCHEOLOGICAL CAVE-STATIONS AT GORENJSKO (UPPER CARNIOLA)

If we consider all written literature and results of archeological research of Karst-caves in Gorenjsko (Upper Carniola), then we can assimilate a clear age and cultural picture about their material heritage (Fig. 1). The oldest findings date back to Old Stone Age. Typology of stone and bone utensils defines them into the cultural stage of Middle and Upper Paleolithic. The quaternary sediments in cave Matjaževe kamre (8) reveals the culture of denticulated Mousterian and late Gravettian, or rather Epigravettian. The first inhabited level is dated by the first Würm Stadial (W I). The second younger inhabited level is dated by Late Glacial after the peak of the last Würm Glaciation (W III). They also found in cave Babja jama (11) Epigravettian, which contemporary Paleontologic material determines as Bölling-Interstadial from Late Glacial.

High mountain station Mokriška jama (12) has enriched considerably the knowledge of material culture of Pleistocene man from the beginning of Upper Paleolithic. Stone implements and bone points with broken bases are products for typical Aurignacian and were dug into deposits from the second half of Göttweig-Interstadial (W I/II). The interesting fact is that in Mokriška jama they found three Aurignacian cultural levels, which are characterised by three development types of bone points.

Up to now we have not found in caves in Upper Carniola any Neolithic remains, which is at the same time characteristic of the whole of central part of Slovenia. As a results of digging in the Kevderc Cave on Mt. Lubnik (6) we have found interesting Chalcolithic material, which compliments to a great extent towards cultural development stage of ceramic inventory of the so-called »pre-Alpine Chalcolithic culture«, not only in Slovenia but also in North-West Croatia and South Austria. The oldest ceramics from Kevderc Cave fall into Early Chalcolithic period or rather into early stage of Lasinja-culture. The local possibility of Lasinja pottery of the »type Lubnik«

is Middle Chalcolithic. It is characteristic primarily on a special incrustated style of ornamentation and some new pottery forms. The third youngest type represents only a few fragments, which overall belong to Slovene type of ceramics from Vučedol dated from the Late Chalcolithic and Early Bronze Age.

Šibernica Cave in Bled (14) has preserved two prehistoric culture levels. In the lower one lay anatomically totally preserved male skeleton in a half bent position on his right side (Fig. 2 and 3). His orientation was towards the east with a view of the cave entrance. Inside the tomb were lying scattered ceramics fragments, which belong to the pottery of Middle Bronze Age; in the upper level fragments of Early Hallstatt pottery were found. Ceramics of Early and Late Iron Age (Hallstatt and La-Tène periods) we can find in few other caves, but these are some accidental finds. More characteristic in our caves are accidental or depots finds of Roman coins, which delimit Roman paths over valleys of Upper Carniola rivers.

Planina Tomaž: Contribution to the Knowledge of Climbing Ropes Wearing Out. Naše jame, 17, 101—109, Ljubljana, 1975.

By modern technics only ropes are usually used. Some measurements of the torn solidity of the used ropes have been done. After 50 times climbings by different methods (double Fischer, double spindle-shaped descendeur, climbing Jumar, Gibbs) it was proved that the smallest rope weariness occurs at descending by spindle-shaped rope's brake, and at climbing by the jaw Gibbs type. The experiments have shown that the dirtiness of different kinds of loam has an influence on the wearing out of the rope; on the other side the dry or wet ropes have shown the same torn strenght after the use. Anyway it is recommendablè to use the clean ropes.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF CLIMBING ROPE'S WEARING OUT

TOMAŽ PLANINA, Društvo za raziskovanje jam, Ljubljana

Introduction

While descending in the precipise by means of descendeurs we brake less with friction than with the deformation and curving of the rope under greater or lesser angle around rope's brakes. This braking wears out the rope much more than the Dülfer's one. A greater influence on the wearing out has also a rope's state, that is, whether the rope is dry or wet and the kind of clay it is soiled with.

While ascending we are fixing grade slings on the bearing rope with the help of a jaw for ascending. Doing that we are pressing and wearing out the bearing rope. Up to now we have noticed that rope's surface is considerably worn out while descending. In what a degree the stage of the rope influence the wearing out we can only guess. In the literature we did not find any data on the way how rope's state influences its wearing out while descending, as well as on the reducing of its firmness. The security of climbing depends on this factor.

Performance of a test

To get objective data on rope's wearing out we were measuring the firmness of a rope before and after use in different ways of de-

Planina Tomaž: Prispevek k poznavanju obrabe plezalnih vrvi. Naše jame, 17, 101–109, Ljubljana, 1975.

Pri moderni tehniki plezanja v brezna pogosto uporabljamo samo vrvi. Ker obrabljenost takih vrvi le cenimo, smo izvedli meritve o pretržni trdnosti obrabljene vrvi. Po petdesetkratnem plezanju z različnimi metodami (dvojni Fischer, dvojni vretenasti descendeur, plezalni jumar, čeljust Gibbs) smo ugotovili, da se je vrv najmanj obrabila pri spuščanju z vretenasto vrvno zavoro in pri vzpenjanju s čeljustjo tipa Gibbs. Poskusi so nadalje pokazali, da na večjo ali manjšo obrabo vrvi vpliva tudi zamazanost z različno ilovico; mokra ali suha vrv pa sta pokazali po uporabi enako strižno trdnost. Kljub temu je priporočljivo uporabljati le čiste vrvi.

scending and ascending and by different states of the rope. We have measured rupture strenght of the rope at a practically static burdening. The test of rupture we performed on a machine Amsley Type 52 SZBDA with a moving of a pulling head 1 m/h (Fig. 1). To diminish the necessary lenght of the rope for a separate rupture, we tore its sling between two thorns of diameter 12 mm. The sling was done by Bulinknot, the free ends of the rope were secured by ordinary knots (Fig. 2). These additional elements such as knot, karabiner instead of a thorn we use also in practical climbing.

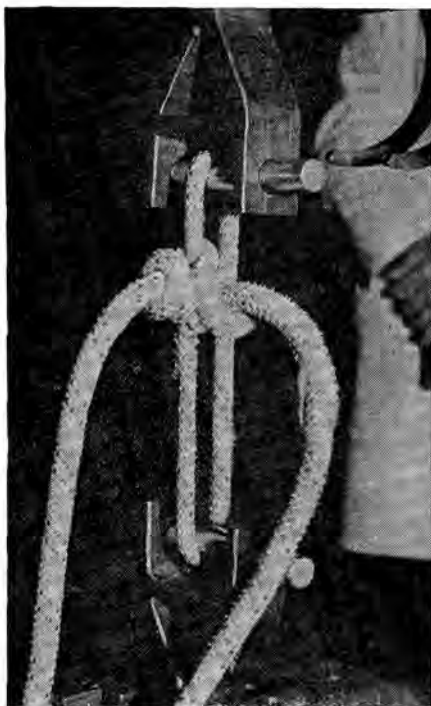
We have performed the test with a rope of diameter 9 mm made of Enka Perlon, product Edelrid, D 7972 (Allgäu, West Germany) factory number 62127, corresponding the demands of UIAA. The testing rope was made of a coat and two kernels, the firmness of each element was approximately one third of the firmness of the complete rope:

rupture strenght	unused coat	unused half of kernel
particular measurements	785	660
	665	575
	550	
average value X	666	618
standard deviation σ	96	43
standard fault S	55	30

While testing the influence of different equipments on climbing in and up along the rope, we were using the testing rope and different manners of climbing. The speleologists R. VERBOVŠEK, J. ANDŽELIČ, A. LAJOVIC and J. KUNAVER each climbed for 50 times in all manners. During descending we had the rope twice wound up around



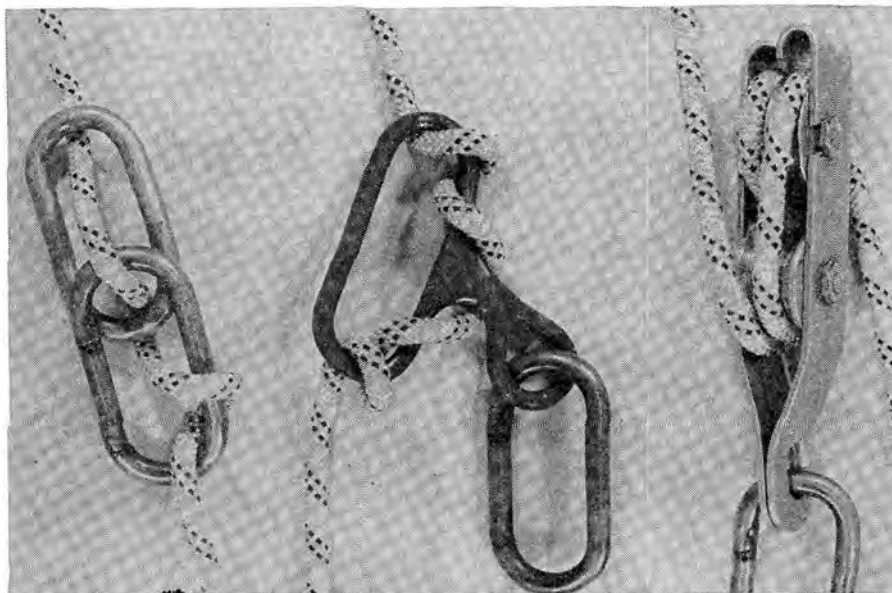
Sl. 1 — Fig. 1



Sl. 2 — Fig. 2

brakes although in normal practical a single winding up is used together with the additional braking at thigh and hand. We did not use the brake with two karabiners (Fig. 3) but rope brake FISCHER (Fig. 4) and the spindle brake (Fig. 5), the rope was twice wound up. During the ascending we were using climbing jumars (Fig. 6) and jaws Type Gibbs (Fig. 7).

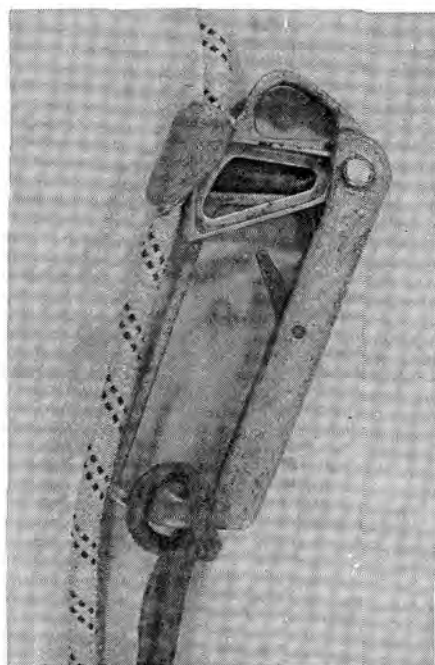
While testing the influence of rope's state on its wearing out, we were using testing rope with fifty descendings and spindle rope brake — the rope twice wound up (Fig. 5). In such a manner we have tested a wet and dry rope and two ropes each soiled with a different kind of cave clay. The characteristics of both kinds of clay we took from Diploma work of F. SUŠTERSIČ »Quaternary Sediments in the Stuffed Shafts of the SW Slovenia Karst«, they are as follows:



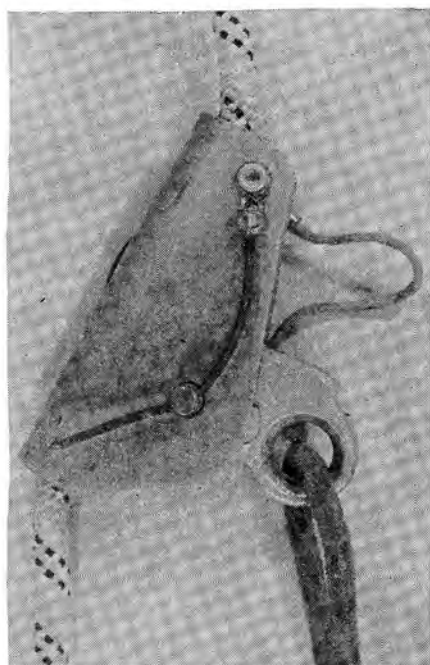
Sl. 3 — Fig. 3

Sl. 4 — Fig. 4

Sl. 5 — Fig. 5



Sl. 6 — Fig. 6



Sl. 7 — Fig. 7

	clay 54	clay 11
fraction 0,5 mm	19,7 %	10,5 %
fraction 0,5—0,2 mm	1,2 %	27,5 %
fraction 0,2 mm — clay	0,5 %	11,0 %
fraction clay	78,6 %	51,0 %
composition of sand fractions	majority charbonates	majority flint
color after Munsell Soil Colour Charts	reddish brown 7,5 YR 6/6—5/6	yellowish red 5 YR 4/8

Results of the test — influence of various equipments on the climbing in and up along the rope:

It's been visually observed that a new rope was differently worn out by different ways of climbing (Fig. 8). Using FISCHER rope brake the rope was twisting around the longitudinal axis that caused its end to ravel. This was not observed when the spindle rope brake was used. At both rope brakes the surface of ropes was very worn out, by the spindle rope brake less than by FISCHER brake (see Fig. 8, Nr. 2, 3). The wearing out was visually hardly noticeable although climbing jumar had sharp teeth and jaws Gibbs blunt teeth (see Nr. 4—5 on the Fig. 8). Rupture strenght (Kp) of the rope ϕ 9 mm Edelrid after being used for 50 times in comparison with an unused rope is shown on the following index:

	unused rope			used rope	
	double Fischer	double spindle Descendeur	climbing jumar	jaw Gibbs	
observations	1960	1761	1770	1950	2165
	1905	1720	1700	1800	2030
	1875	1635	1635	1720	1975
	1860	1630	1580	1715	1935
			1530		1585
average mean X	1900	1686,5	1633	1796,25	1938
standard declination σ	32,6	55,7	71,4	95,1	193
standard fault S	16,3	27,8	32	47,6	86,3
diminution of firmness ΔX	—0	—213	—267	—104	+38
correlation's factor t	—0	6,6	7,5	2,1	—0,4
probability of difference		99 %	99 %	87 %	65 %



Sl. 8 — Fig. 8

Results of the test of the state of rope on its wearing out

Visually a greater wearing out of rope's coat was noticed while climbing on a dry rope than on a wet one (Fig. 8, Nr. 3), the last one has been only insignificantly worn out (Fig. 8, Nr. 2). Both with clay soiled ropes were at the same time wet too. Their surface was less worn out than by the dry rope, but more than by the wet one. Any special difference in the wearing out on the surface was not noticed, the one difference was, that the rope soiled with clay Nr. 11 was covered with filings from the Al spindle of the rope's brake (Fig. 8, Nr. 5). The second rope soiled with clay Nr. 54 from Lipiška Cave was not covered with the o.a. filings (Fig. 8, Nr. 4).

Rupture strenght (kp) of the rope ϕ 9 mm Edelrid after 50 descendings with double spindle rope brake in comparison with an unused rope is shown on the following index:

	unused rope	wet rope	dry rope	rope soiled with clay	
				Nr. 54	Nr. 11
observations	1905	1715	1580	1580	1900
	1960	1530	1635	1480	1835
	1875	1755	1530	1540	1560
	1860	1680	1700	1490	1625
		1640	1720		
average mean X	1900	1664	1633	1523	1730
standard deviation σ	32,6	76,7	71,4	40,2	141,3
standard error S	16,3	34,3	31,9	20,1	70,6
diminution					
of firmness ΔX	—	-236	-267	-377	-170
correlation's factor t	—	6,2	7,5	14,5	2,3
probability					
of difference	—	99,4 ‰	99,5 ‰	99,9 ‰	92,5 ‰

Values of particular measurements of strenght rupture were not followed along the rope according to a certain regular continuance, that shows, that normally worn out parts of the rope have been tested.

Conclusions

For descendings the use of a spindle rope brake is preferable to FISCHER brake, because using the first one the rope is not entangled do much. It's advisable to use a single spindle brake with rope once wound up and the additional braking along thigh and arm.

While ascending along the rope it is preferable to use jaws Type GIBBS. Any wearing out of the rope has not been observed (the difference in the rupture strenght between an used and an unused rope is not essential).

Climbing jumar is more wearing out the rope. By both ways of ascending we should keep in mind that the additional protection of the climber is hardly possible and all weight is hanging on only one rope. When using ladders both wire ropes and the security rope bear the weight, so the safety is triple in comparison with the previous one. We recommend the use of an additional rope while ascending and descending. Climbing on crumbling rocks is especially dangerous, because the falling stones may damage the rope. For ascending and descending we must use only ropes that are not worn out with greater diameter and firmness in comparison with ropes for only static protection. We should mark any wearing out and damages because that is only way to assure security. Teoretically the use of ropes only is less secure that the correct use of ladders.

The fact whether the rope is wet or dry does not influence essentially the wearing out. When the rope is dry the fibres of the coat are more wearing out. What were affects on a wearing out of a wet with clay soiled rope we are not able to state, because we have tested only two kinds of clay. Clay Nr. 11 contained a lot of quartz grains but the rope was more worn out than an unsoiled wet rope.

We recommend the use of unsoiled ropes to avoid an increased wearing out of the rope.

Povzetek

PRISPEVEK K POZNAVANJU OBRABE PLEZALNIH VRVI

Prispevek obravnava nadaljnje preizkuse v obrabi prelaznih vrvi in je nadaljevanje prispevka podobne vsebine, objavljenega v Naših jamah, 15 (1973), 105—109, Ljubljana, 1974.

Pri nadaljnjih poskusih smo ponovno najprej obrabili vrv pri petdesetkratnem spuščanju in pri zaviranju z vretenasto vrvno zavoro. Tokrat smo preizkusili mokro in suho vrv ter še dve vrvi zamazani z različno jamsko ilovico. Karakteristike jamske ilovice smo povzeli po

diplomskem delu F. ŠUŠTERSICA, »Kvartarni sedimenti v zasutih breznih notranjskega krasa« in so naslednje:

	ilovica 54	ilovica 11
frakcija > 0,5 mm	19,7 ‰	10,5 ‰
frakcija 0,5—0,2 mm	1,2 ‰	27,5 ‰
frakcija 0,2 mm — glina	0,5 ‰	11,0 ‰
frakcija glina	78,6 ‰	51,0 ‰
sestava peščenih frakcij	večina karbonati	večina kremen
barva po Munsell	rdečkasto rjava	rumenkasto rdeča
Soil Colour Charts	7,5 YR 6/6—5/6	5 YR 4/8

Vizuelno smo opazili večjo obrabo vravnega plašča pri spuščanju po suhi kot po mokri vrvi, ki je bila le neznatno obrabljena (sl. 8, št. 3 in 2). Obe z ilovicama zamazani in mokri vrvi sta bili površinsko manj obrabljeni kot suha, a bolj kot samo mokra vrv. Na vrvi zamazani z ilovico št. 11 smo opazili aluminijeve opilke vretena vravnne zavore (sl. 8, št. 5). Vrv, zamazana z ilovico št. 54 iz Lipiške jame (sl. 8, št. 4), pa omenjenih opilkov ni imela.

Pretržna trdnost (kp) vrvi ϕ 9 mm Edelrid po 50-kratnem spuščanju z dvojno vretenasto vravnno zavoro v primeri z nerabljenjo vrvjo prikazuje naslednja tabela:

	nerabljen vrvi	mokra vrvi	suha vrvi	zamazana vrv z ilovico	
				št. 54	št. 11
posamezne meritve	1905	1715	1580	1580	1900
	1960	1530	1635	1480	1835
	1875	1755	1530	1540	1560
	1860	1680	1700	1490	1625
		1640	1720		
poprečna vrednost X	1900	1664	1633	1523	1730
standardni odklon σ	32,6	76,7	71,4	40,2	141,3
standardna napaka S	16,3	34,3	31,9	20,1	70,6
upad trdnosti Δx	—	—236	—267	—377	—170
korelacijski faktor t	—	6,2	7,5	14,5	2,3
verjetnost razlike	—	99,4 ‰	99,5 ‰	99,9 ‰	92,5 ‰

Posamezne meritve pretežne trdnosti si niso sledile vzdolž vrvi po nekem pravilnem zaporedju, kar kaže, da so bili preskušeni normalno obrabljeni deli vrvi.

Na obrabo vrvi torej ne vpliva bistveno ali je ta mokra ali suha. Pri suhi vrvi se bolj obrabljajo le vlakna plašča. Nismo pa mogli z gotovostjo ugotoviti, kaj vpliva na obrabo mokre, z ilovico zamazane vrvi. Ilovica št. 11 je vsebovala mnogo kremenovih zrn, vrv pa se je obrabila manj kot tista, ki je bila mokra in čista. Ilovica št. 54 z malo kremenovimi zrni pa je povzročila večjo obrabo kot smo jo ugotovili pri čisti mokri vrvi. Zaenkrat moremo le priporočati uporabo čim manj zamazanih vrvi, da se bomo izognili njeni morebitni povečani obrabi.

Gams Ivan: Jama pod Babjim zobom and the Question of Würm's Analyses. Naše jame, 17, 111—116, Ljubljana, 1975, Lit. 5.

The formation of recent flowstone in the described cave is connected by cave's climatic conditions. At cave temperature between 6—7 °C at the altitude about 1000 m. (for alpine region) the former aggressive rain-waters depose the recent flowstone. Fossil flowstone originates from Interstadial W2/W3 before 44.000—32.000 years; destruction forces in the cave coincide with erosional phase in W3. In Postwürm the flowstone development in Jama pod Babjim zobom was not renewed.

**JAMA POD BABJIM ZOBOM IN VPRAŠANJE RAZČLENITVE
WÜRMA**

IVAN GAMS, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana
Geografski oddelek FF, Ljubljana

Dobrih 300 m dolga Jama pod Babjim zobom sodi kot nekdanja turistično urejena jama z nadelanimi stezami iz Doline bohinjske Save mimo Babjega zoba do Kupljenka in z urejeno vodniško službo v zgodovino blejskega turizma. Zasluži podrobno zgodovinsko raziskavo. Zdaj turistično opuščena jama pa po zadnji vojni vzbuja vse večje zanimanje strokovnjakov.

Jama se odpira v nadmorski višini okoli 1000 m in je, sodeč po svoji pretežno vodoravni legi in po pretežno gravitacijskih profilih, nastala kot vodna jama v času, ko je bila v teh višinah še erozijska baza. Ker teče danes bohinjska Sava pri Bohinjski Beli okoli 540 m niže, je soditi na veliko starost jame. Zato utegnejo biti njeni sedimenti osnova za raziskave, ki bi osvetlile širši morfološki razvoj. V današnji obliki je jama le del daljšega sistema, ki se je skrajšal, ko se je razširila dolina bohinjske Save, in še pozneje, ko je sigova kopa, ob kateri se zdaj končuje novoodkriti del, predelila rov pod Jelovico. Sveža, še nastajajoča siga v tej kopi je povsem drugačna od tiste, ki je v nekem razdobju po izoblikovanju zapolnila jamo. Prvih 120 m jame je zdaj skoraj brez sige in stene so večidel skalnate. Tu je siga razpadla zaradi mehničnega preperevanja in vertikalnega razčlenjevanja jamskih prostorov. Ker vdira v jamo ob hudih zimah skozi vhod še zdaj

Gams Ivan: Jama pod Babjim zobom in vprašanje razčlenitve würma. Naše jame, 17, 111—116, Ljubljana, 1975, Lit. 5.

Nastajanje recentne sige v jami je povezano z njenimi klimatskimi razmerami. Pri jamski temperaturi med 6—7 °C in na nadmorski višini okoli 1000 m (za alpski svet) začne prej agresivna kapnica odlagati recentno sigo. Fosilna siga je nastajala v interstadialu v 2/w 3 pred 44.000—32.000 leti; destruktivski pojavi v jami pa sovpadajo z erozijsko fazo v w 3. Rast sige se v jami pod Babjim zobom v postwürmu ni obnovila.

zrak s temperaturami pod 0 °C, bi bilo v smislu zaščite jame umestno, da se zapre vhod s polnimi vrati. Ker visi dno v prvih 150 m jame kot celota rahlo navzdol, je ta del jame znatno hladnejši od ostalega jamskega prostora. V jami pozimi in poleti zračna temperatura polagoma narašča od vhoda v notranjost in ne presega 5 °C. Zimski zunanji zrak se v jami segreva in suši. Zato je ta del jame sušnejši. 17. februarja 1974 je vladala pred vhodom pri temperaturi 2,1 °C stoođstotna relativna vlažnost zraka in je vse do stopnic nihala med 90 in 98 % (merjeno z Assmannovim psihrometrom).

Od stopnic dalje je klimatsko drugi del jame, kjer temperature naraščajo v notranjost. 25. 3. 1962 smo namerili temperature med 5, 7 in 6,5 °C, 19. 6. 1971 med 5,4 in 6,8 °C, ter 7. 2. 1974 med 4,4 in 6,2 °C. Pomembna klimatska mejnica je pri zoženem prehodu, kjer so v stropu kopicke kristalov. V naslednji Podorni dvorani je ob dosedanjih meritvah temperatura bolj stalna in sicer med 6,2 in 6,8 °C. Omenjene klimatske razlike se domnevno odražajo tudi v recentni rasti sige. Pred stopnicami s stropa kapljajoča voda le razkrajajo sigovo skorjo in sigovo kopo na dnu. V nadaljnjem delu ima jama več kapniških tvorb, kjer pa kapnica ne kaže vidne sedimentacijske aktivnosti. Na to je soditi po barvi. Nekdaj so jamski vodniki iz Kupljenka jamo osvetljevali z baklami (glej fotografijo iz društvene jamske fototeke, ki je objavljena v Proteusu, XXV, 1962/63, št. 1, str. 8), o čemer še danes pričajo sajava, navzgor moleče kapniške površine. Tam, kjer nanje pada kapnica, pogrešamo bele ploskve novonastajajoče sige, kakršnih smo vajeni v nižinskih, zaradi starinskega osvetljevanja prizadetih jamah. Že prvi ogledi jame so dali misel: »Človek se ne more iznebiti

vtisa, da gleda v kapnikih nagrobne spomenike nekdanje toplejše dobe... Taka kot je, je Jama pod Babjim zobom zanimiva za študij klimatske geomorfologije in speleologije. Ko bodo izdelane metode za točnejše ugotavljanje starosti sedimentov, bo lahko postala zakladnica novih spoznanj» (o.c., str. 11). Tem, pred 12 leti izrečenim domnevam lahko zdaj dodamo nekaj ugotovitev, ki se tičejo meje, ob kateri prehaja sigotvorna kapnica v agresivno vodo, in ki zadevajo razčlenitev zadnje ledene dobe. Dognanja iz prvega območja so omogočili jamarji, ki so l. 1973 z miniranjem prebili sigovo steno na koncu Podorne dvorane in izsilili prehod v nadaljnji, okoli 15—20 m dolgi rov enakih razsežnosti, ki ga tu imenujem Novoodkrita dvorana. Za razliko od Podorne dvorane, ki ima ime po udratih jaških na dnu, se je dno tu ohranilo bolj ravno, z zametki plitvih sigovih ponvic. Žal so kapniki do stropa zablateni. Konec dvorane je sigova kopa, ki ji je teme seglo do stropa. Kapnica pa danes curlja na bok kope in ustvarja tam novo kopico. V prvem delu jame kapnica razjeda in dolbe apneniško ali sigovo jamsko dno, v klimatsko drugem delu je skoraj ni, le na koncu Podorne dvorane je opaziti rahlo tvorbo mehke in rahle sige, kjer se voda na kopi dovolj razleze. V Novoodkriti dvorani pa siga hitro raste.

Preden se lotimo razmišljanja, od kod te razlike, si pogledjmo hidrokemično sestavo vode dne 7. februarja 1974, ko je na površju na robni Jelovici še kopnel sneg ter je priteklo v jamo skozi kakih sto metrov debele apneniške sklade precej kapnice. Dan prej je rahlo deževalo.

	Pred stopnicami	Podorna dvorana	Novoodkrita dvorana
Temperatura vode v stopinjah	4,7	6,2	7,2
Trdote v nemških trd. stop.			
Celokupna trdota	5,7	8,0	8,0
Karbonatna trdota	4,0	6,7	7,8
Kalcijeva trdota	4,7	6,8	7,8
Magnezijeva trdota	1,0	1,2	0,2
Pretok v litrih na minuto	1,3	4,0	6,0
Vsebnost kisika mg/l	10	12	12
Kalnost v mg/l	1,8	14,0	11,3
Kemična aktivnost	agresivna	nevtralna do rahlo sigotvorna	sigotvorna

Pri kraških izvirih, ki v zaledju nimajo površinskih pritokov, obstaja na slovenskem krasu pozitivna linearna korelacija med njihovo temperaturo ter celokupno oziroma kalcijevo trdoto (I. GAMS, 1966). Iz zgornje tabele pa je razvidno, da taka korelacija med temperaturo in zlasti kalcijevo trdoto obstaja tudi v obsegu iste jame, kjer gre za

podobne druge pogoje za sedimentacijo. Ob sedanjih poznavanjih znanja o koroziji si je to zvezo težko razložiti ob upoštevanju, da se glavina korozije izvrši v vrhnjih karbonatnih skladih pod površjem, na kar jamska zračna temperatura najbrž ne more vplivati. Opazanja v tej in drugih jamah, da je razlika med temperaturo prenikajoče vode in jamskega zraka običajno le malenkostna, včasih komaj izmerljiva, govori po eni strani za dobro toploprovodnost apnenca, na drugi strani pa za razmeroma počasen pretok prenikajoče vode skozi stropne plasti.

Jama pod Babjim zobom ni edina, v kateri naletimo v enem, hladnejšem delu na korozijo ali neaktivnost prenikajoče vode, v drugem pa na recentno sedimentacijo. Jam, kjer tvori kapnica v višjem, statičnem delu jame z ujetim toplim zrakom kapnike, v nižjih, statodinamič, nih ali hladnih delih ob enakih drugih pogojih (razen glede temperature zraka) pa kapnica korodira, najdemo v gorah več (npr. Jama pod Križevnikom, 1910 m, v Robanovem kotu).

Vzorca vode v Podorni in Novoodkriti jami nakazujeta zvezo med precejšnjo suspenzijo v prenikajoči vodi in nastajanjem mehke, v suhem stanju zelo lahke in prhke sige, ki ima ponekod že videz jamskega mleka. To zvezo naj pretresajo bodoče raziskave.

Na temperaturo prenikajoče vode v Novoodkriti dvorani ne vpliva zunanji zrak, ki priteka v jamo. Je nekoliko višja, kot bi sodili po srednji letni temperaturi v prosti atmosferi v n. v. 1000 m. Če bi na to sodili po postaji Planina pod Golico (1058 m) $-6,1^{\circ}\text{C}$, in po Sv. Miklavžu (969 m) $7,3^{\circ}\text{C}$ (glej D. FURLAN, 1965), bi ustrezala za višino 1000 m temperatura $6,7^{\circ}\text{C}$. Verjetno je višja temperatura kapnice v Jami pod Babjim zobom posledica dolgotrajne snežne odeje na Jelovici, ki preprečuje zimsko ohlajevanje tal.

Dosedanje raziskave v tej jami so nakazale tezo, da je temperatura med 6 in 7°C tisti prag, kjer prehaja neaktivna ali agresivna prenikajoča voda v sigotvorno. To je navadno v nadmorskih višinah malo nad 1000 m. Seveda je to splošna in regionalna meja. V izjemnih primerih najdemo prenikajočo vodo v jamah vse do morja in sigotvorno prenikajočo vodo vse do višin Kredarice. Fosilne sige te trditve seveda ne morejo izpodbijati.

Tezo, da so kapniki v srednjem delu jame nagrobniki toplejše klime, so potrdile meritve z metodo ^{14}C .

19. 6. 1971 sva z dr. H. W. FRANKE-jem vzela v Jami pod Babjim zobom vzorce sige, ki jih je po posredovanju dr. FRANKE-ja analiziral » ^{14}C -und ^3H -Laboratorium—Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung« iz Hannovra pod vodstvom dr. M. A. GEYH-a. Njegove ugotovitve je sporočil v tipkopisu dr. FRANKE v zvezi z rezultati iz drugih slovenskih jam. Tipkopis še čaka na objavo in se dr. FRANKE-ju zahvaljujem za dovoljenje za predhodno objavo rezultatov iz naše jame.

Vzorec št. 1 je bil vzet v Podorni dvorani s kapnika, ki ga je kasneje preplavila siga. Ostanki teh vodoravnih plasti so v tej dvorani vidni na več mestih v steni. Starost stalagmita: 0—3 cm pod vrhom 32.310 let, 17—21 cm pod vrhom 37.930 let.

Poplava sigotvorne vode se je torej začela v nekem razdobju po 32.000 letih. Fazi akumulacije sige je sledila akumulacija ilovice, ki je ponekod obležala na vodoravnih sigovih plasteh. Nato je prišlo do intenzivnega udiranja dna, kjer so danes jaški, ob vertikalnem razčlenjevanju prostora, ki pomeni erozijsko fazo. Skoraj gotovo sovpađa ta faza erozije s klimatskim poslabšanjem.

Poplavni sediment so tudi kopuče kalcitnih kristalov, ki so, podobno kot v sosednji Kristalni jami nad Kupljenkom, največja zanimivost jame med kapniškimi tvorbami. So v stropu v nizkem prehodu v Podorno tvorano. Z metodo ^{14}C jim je bila določena starost 40.335 let.

Ostali štiri vzorci so bili vzeti največ na kapnikih med Pasažo in Podorno dvorano, oziroma pri tč. 9 (na načrtu — GAMS, 1962/63).

Njihova ugotovljena starost: vzorec št. 2: z vrha — 42.500 let; 5: konica kapnika na sigovi kopi: 23.745 let; 6: 0—2 cm pod vrhom: 43.050 let; 15—17 cm pod vrhom: 32.850 let.

Iz teh podatkov lahko sklepamo, da je bila v razdobju med 44.000 in 32.000 leti intenzivnejša rast kapnikov s poprečno hitrostjo rasti 1,5 mm na stoletje. To je torej bilo toplejše razdobje od današnjega oziroma interglacialni topli presledek, ki so ga južno od Alp v visokem gorstvu prvič dokazali z metodo ^{14}C v Beneških Alpah z analizo lesa, najdenega med würmskimi odkladninami (FUCHS, 1970). Toplejše razdobje je z isto metodo ugotovil tudi J. KUNAVER pri analizi würmskih sedimentov v Bovški kotlini (ustno sporočilo). Ker je bil les star v Beneških Alpah 29.350 let \pm 460 let, je soditi, da je topli presledek, za katerega v glaciološki literaturi še ni ustaljenega naziva, trajal do okoli 29.000 let pred sedanostjo. Sledila je intenzivna ohladitev. Njenega iznosa pa ne moremo ugotavljati po tujih podatkih. Skušajmo se opreti na primerjavo iz naših Alp.

V času würmske glaciacije je segal na Notranjskem Snežniku ledenik do Gomanc (937 m), kjer je meteorološka postaja. Njene podatke lahko primerjamo s Kredarico (2515 m), ki je v bližini sedanje snežne meje.

	srednja temperatura		
	januarja	julija	letna
Kredarica (2515 m)	—9,2	6,0	—1,7
Gomanci (937 m)	—2,3	15,3	6,6
Razlika	6,9	9,3	8,3

	srednja temperatura		
	januarja	julija	letna
Zmanjšanje razlike, ker je bila v würmu snežna meja v višini 1250 m (ŠIFRER, 1959)	1,2	2,0	1,0
Razlika pri snežni odeji	5,7	7,3	7,3

Drugo, nekoliko slabšo primerjavo omogočita postaji Kredarica in Rudno polje, ki je v n.v. 1340 m. V tej višini je namreč potekala v würmu snežna meja. Razlike so naslednje:

	srednja temperatura		
	januarja	julija	letna
Kredarica (2515 m)	−9,2	6,0	1,7
Rudno polje (1340 m)	−6,8	12,3	2,7
Razlika	2,4	6,3	4,4

Primerjava je slabša, ker leži postaja Rudno polje v kotanji, ki ima zaradi toplotne inverzije nižje zlasti zimske in nočne temperature. Zato je primerjava Kredarice in Gomanc bolj osnovana in govori za okoli sedem stopinj nižjo temperaturo v mlajšem würmu, kot je bila v razdobju 1931—1960. Ob takem znižanju moremo pričakovati v Jami pod Babjim zobom temperature okoli ničle in ker je segal do višine vhoda v jamo ledenik po dolini bohinjske Save, moremo predvidevati v jami korozijo in erozijo sige.

Preseneča, da z metodo ^{14}C ni bilo ugotovljeno, da bi se rast kapnikov obnovila v toplém postwürmskem razdobju (klimatskem optimu).

Literatura

- FUCHS, F., 1970: Studien zur Karst- und Glazialmorphologie in der Monte-Cavallo-Gruppe (Venezianische Voralpen). Frankf. Geogr. Hefte, Frankfurt.
- FURLAN, D., 1965: Temperature v Sloveniji. Dela 15, Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana.
- GAMS, I., 1962/63: Jama pod Babjim zobom. Proteus, 25, 1, Ljubljana.
- GAMS, I., 1966: Faktorji in dinamika korozije na karbonatnih kamninah slovenskega dinarskega in alpskega krasa. Geografski vestnik, 38, Ljubljana.
- ŠIFRER, M., 1959: Obseg pleistocenske poledenitve na Notranjskem Snežniku. Geografski zbornik, 5, Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana.

Naraglav Darko: Klemenškov pekel Pothole. Naše jame, 17, 117—122, Ljubljana, 1975.

The pothole Klemenškov pekel in Savinian Alps has been explored and described by the cavers of Prebold. The exploration has been profoundly prepared and accomplished therefore the success was not missed. The reached pothole's deepness of —310 m range it among the ten deepest caves in Yugoslavia and at the same time presents the club's depth record.

KLEMENŠKOV PEKEL

DARKO NARAGLAV, Jamarski klub »Črni galeb«, Prebold

Za ime in lego brezna smo zvedeli v Planinskem vestniku, kjer F. KOCBEK opisuje speleološke objekte Savinjskih Alp. Objekte je razdelil po obliki na okna, jame in zijalke, prepade ter ledenice in snežnice. Za mnoge med njimi je zapisal obliko vhoda in tudi lego. Na podlagi njegovih dobrodošlih, vendar bolj skopih podatkov smo leta 1973 odkrili Klemenškov pekel in ga preiskali do globine 130 m, kjer se je odpirala, po prostem padu kamna sodeč, še okrog 100 m globoka vertikala. Zaradi pomanjkanja opreme smo nadaljnje raziskovanje morali prekiniti s trdnim namenom, da ga bomo, takoj ko bo mogoče, nadaljevali.

Pripravljalna odprava 21. 4. 1974

Zaradi zahtevnosti objekta in želje po nadaljnji raziskavi smo izdelali načrt za glavno ekskurzijo. Kondicijsko smo se pripravljali v jami Pekel, plezanje pa vežbali ob steni pred Peklom.

Teden dni pred glavno odpravo je 4-članska ekipa ponovno odšla v Klemenškov pekel. Na polici v globini 130 m je pregledala najboljše možnosti za montiranje vitla in izdelala dokončni načrt glavne odprave. Glavna odprava naj bi trajala 2 dni vključno z bivakiranjem. Načrt je predvideval delo transportne in raziskovalne ekipe, ki bi po potrebi pomagali ena drugi. Transportna ekipa naj bi opremila posamez-

Naraglav Darko: Klemenškov pekel. Naše jame, 17, 117—122, Ljubljana, 1975.

Jamarji iz Prebolda so raziskali in opisali brezno Klemenškov pekel v Savinjskih Alpah. Raziskave so temeljito pripravili in izvedli, zato uspeh ni izostal. Dosežena globina brezna 310 m pomeni uvrstitev med desetorico najglobljih jam v Jugoslaviji in nov klubski globinski rekord.

ne odseke brezna do globine 130 m in na polici, imenovani Čakalnica negotovosti, montirala vitel. Raziskovalna ekipa pa naj bi medtem raziskovala in izmerila prostore do zadnje dvorane pred polici, imenovano Jedilnica (glej sl. 1).

Zadnji teden pred glavno odpravo smo največ skrbi posvetili raziskovalni in osebni opremi. Tako smo pripravili:

- 150 m lestvic lastne izdelave,
- vitel s 150 m jeklenice,
- 450 m nylon vrvi,
- 25 vponk,
- 20 navačnih klinov,
- 10 specialnih klinov,
- 1 par radijskih oddajnikov,
- 3 kladiva,
- 2 telefonska aparata,
- 6 nahrbtnikov,
- 5 transportnih vreč,
- 2 šotora in
- 2 merilna kompleta ter še več manjših, a vendar potrebnih reči.

Veliko skrb je vsak udeleženec posvetil osebni opremi, saj ta po izkušnjah največkrat zataji.

Glavna odprava, 27. in 28. 4. 1974

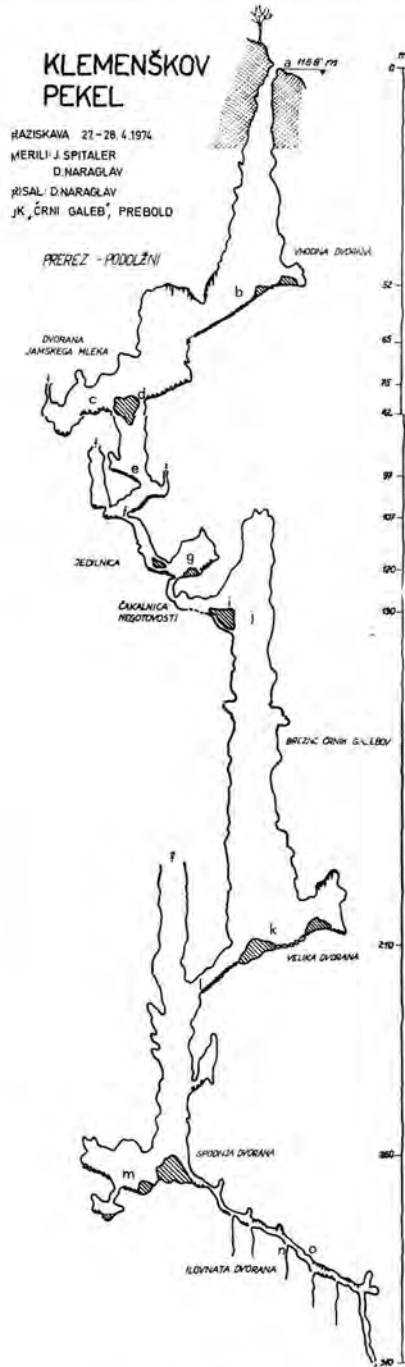
27. aprila ob 5. uri zjutraj smo se s kombijem in tremi osebnimi avtomobili, natovorjenimi s potrebno opremo in hrano, odpravili k 2



Sl. 2 — Fig. 2.



Sl. 3 — Fig. 3.



Sl. 1 — Fig. 1.

uri oddaljeni Klemenškovi domačiji na Podolševi. Tu smo razložili opremo, postavili tabor ter se napotili po gorskem hrbtu, poraslem s travo, proti robu gozda ter ob strmi steni proti vhodu v brezno Klemenškov pekel. Pri breznu smo našagali debla potrebne dolžine za montažo vitla in postavili lestvice za 5-člansko transportno ekipo, ki je kmalu nato začela opremljati posamezne stopnje z lestvami (sl. 2). Največ preglavic so povzročali vitel in debla, ko so se na več mestih zagozdila. Ko je transportna ekipa zapustila tako imenovano Vhodno dvorano, je začela z delom raziskovalno-merilna ekipa. Zaradi omejenih transportnih težav je napredovala zelo počasi, šele po 8 urah bivanja v breznu smo imeli vse pripravljeno za prodiranje v neraziskane prostore globoke vertikale.

Pred glavnim spustom smo se odpočili in okrepčali v Jedilnici. Po spustu v brezno Črnih galebv smo raziskali najprej Veliko dvorano, nato pa sta se 2 člana spustila do sklepne globine. Raziskala in izmerila sta Spodnjo dvorano in Ilovnato dvorano, kjer sta dosegla sklepno globino 310 m.

Med raziskovanjem smo se sporazumevali z radiooddajnikom. Po končanih raziskavah smo se vrnili do Jedilnice, kjer smo bivakirali in prespali noč. Ob 7. uri zjutraj smo začeli s transportom navzgor in do 12. ure dosegli površje z vso opremo vred (sl. 3).



Sl. 4 — Fig. 4 Raziskovalna ekipa v breznu — The Exploring Group in the Pothole (Tone Vedenik, Jože Špitaler, Darko Naraglav, Borut Zagorc, Agim Kazazi, Marjan Zupanc, zadaj Hilda in Borut Žabkar)

Pred začetkom raziskave se je obetal lep dan. Proti večeru pa se je vreme sprevrglo v pravo neurje z dežjem in snegom, ki je trajalo še vso noč in naslednji dan. Zato nas je po prihodu na površje pošteno namočilo. Po dobrem okrepčilu smo se ob 16. uri, veseli uspeha z doseženim klubskim globinskim rekordom, napotili proti domu. V breznu smo prebili 26 ur (sl. 4).

Opis brezna

Špranjasti, 50 m dolgi in 1,5 m široki vhod v brezno se skriva v 30° nagnjenem, z mecesni in bukovjem poraslim pobočjem, severovzhodno od kote 1188 (1. Ljubljana 2, 1:50.000). Navpično vhodno brezno z značilno zvonasto obliko preide v globini 52 m v Vhodno dvorano. Stene brezna so močno zlizane, le tu in tam so manjše razpoke, po tleh dvorane pa je polno grušča in nekaj večjih podornih blokov. Na stropu dvorane so kapniki, največ pa je jamskega mleka v kapnikom podobnih oblikah. Brezno se nadaljuje z 10-metrsko stopnjo in preide v 30 m dolgo Dvorano jamskega mleka. V levem delu dvorane še vedno občasno teče voda in oblikuje manjše kotanje, stene pa so pokrite z jamskim mlekom. Skozi dvojni vhod pridemo po 15-metrski vertikali v dvorano, ki je polna grušča in podobnega kamenja. Stene in strop so izlizani in preidejo v kamine. Eden izmed teh se dviguje za okoli 15 m, ostri skalni robovi pa pričajo o izredni koroziji in hitrem pretoku vode, ki je razširila špranjo v kamin.

V 10 m dolgi, 8 m široki in 12—15 m visoki Jedilnici so tla pokrita s podornim kamenjem, ker pa ni kapnikov, je lepo videti skladovito kamnino. Ob prehodu v nadaljevanje brezna je močan prepih proti Čakalnici negotovosti, ki je sestavljena iz dveh med seboj povezanih prostorov.

Razsežnost Brezna črnih galeb (80 m globine, 8—10 m širine), ki je skoraj v vsej globini enaka, se zveča le v 20 m dolgi in 15 m široki Veliki dvorani.

Brezno se nadaljuje po 10-metrski sipini grušča in podornega kamenja do 50-metrške vertikale, ki se od do zdaj opisanih precej razlikuje. Stene so močno razžrte, polno je ostrih robov in tenkih prosojnih skorjic. V predhodnih prostorih je vse bolj gladko in izlizano, tu pa so stene močno hrapave.

Po tleh Spodnje dvorane je polno podornih skal, v vodnih kotanjah pa je opaziti različne oolite in pizolite. Iz dvorane vodijo rovi v več smeri, so pa med seboj povezani v Ilovnati dvorani, kjer po tleh in stropu prevladuje ilovica. Tla se v manjših stopnjah spuščajo navzdol, sekajo jih 20—50 cm široke in 10—15 m globoke špranje. Povsod je opaziti znake poplavne vode, ki je nekoč zalivala prostore. Na nekaterih mestih je opaziti lepe kapnike, kar kaže, da je voda nedavno tega tudi pronicala skozi strop in ob ugodnih pogojih odlagala sigo. Iz Ilovnate dvorane pridemo v smeri 160° do mesta, kjer smo v razpoki izmerili sklepno globino 310 m. Ta globina se verjetno ne bo dosti povečala, saj je z njo bržkone dosežen nivo Savinje.

Sklep

Klemenškov pekel je geološko izredno zanimiv, vsekakor pa bo tudi potrebno opraviti bolj temeljite raziskave s speleološkega vidika. Polno je še nejasnosti o nastanku, hidrologiji, biospeleologiji in drugih pojavih in procesih, ki jih brez pomoči strokovnjakov nismo mogli rešiti.

Raziskavo Klemenškovega pekla smo opravili z največjim veseljem in zadovoljstvom, saj smo kot ljubitelji vsega lepega in negotovega v podzemlju dosegli nov klubski globinski rekord. Pekel je z globino 310 m v prvi deseterici najglobljih brezen v Jugoslaviji.

Krivic Primož and Anton Praprotnik: New Syphons Investigations in the Ljubljanica River Basin. Naše jame, 17, 123—135, Ljubljana, 1975, Lit. 8.

In the last two years the members of the Diving Section of Spel. Ass. of Slovenia important syphons have explored. In the Postojnska jama they have overswum two successive syphons between Pivka jama and Magdalena jama, where 400 m of channels have been discovered; in outflow syphon in Pivka jama they came 110 m. far. In Pajsarjeva jama near Vrhnika three successive syphons have been overswum and 300 m. of channels have been discovered also, while near the Cerkniško polje the Source Štebrški obrh and temporary effluent named Lunkov gobec have been explored. The greatest success is presented by 150 m. long and 26 m. deep outflow syphon of Rak River in Tkalca jama, where 600 m long, spacious channel, directed towards Planinska jama has been discovered.

NOVE RAZISKAVE SIFONOV V POREČJU LJUBLJANICE

PRIMOŽ KRIVIC in ANTON PRAPROTNIK, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Uvod

Večina najpomembnejših jam, po katerih teče podzemeljska Ljubljana (Planinska jama, sistem Postojnske jame, jame v Rakovem Škocjanu . . .), je bila odkrita že v prejšnjem ali v začetku tega stoletja. Vedno so se raziskovalci ustavili pred sifoni, ki so onemogočili nadaljnje prodiranje. Zato v teh vodnih jamah tudi po 2. svetovni vojni ni bilo pomembnejših odkritij. Šele z razvojem jamske potapljaške tehnike so se odprle možnosti za raziskavo doslej nedostopnih podvodnih rogov in suhih delov za sifoni.

V Sloveniji že nekaj časa uspešno deluje Potapljaška sekcija JZS, ki je pričela z delom leta 1969. Kmalu so bili doseženi prvi uspehi, vendar je za prave podvodne raziskave vedno primanjkovalo drage opreme. Zavod Postojnske jame je omogočil, da smo dobili precej nove opreme, za kar se najlepše zahvaljujemo. Kljub temu pa še vedno manjka precej stvari, a upamo, da bomo uspeli dobiti vse potrebno in tudi nadomestiti izrabljeno opremo, kar je za varno potapljanje bistvenega pomena.

Svoje delo opravljamo predvsem v porečju Ljubljane s podzemeljsko Pivko, Rakom in drugimi pritoki, kljub temu pa nismo zanemarili drugih kraških področij v Sloveniji. Divje jezero pri Idriji je najgloblji raziskani sifon v Jugoslaviji (P. KRIVIC, 1974 a, 19), v izviru Krke smo

Krivic Primož in Anton Praprotnik: Nove raziskave sifonov v porečju Ljubljani-ce. Naše jame, 17, 123—135, Ljubljana, 1975, lit. 8.

V zadnjih dveh letih so člani Potapljaške sekcije JZS raziskali pomembne sifone v porečju Ljubljani-ce. V Postojnski jami so med Pivko jamo in Magdaleno jamo preplavali dva zaporedna sifona in odkrili 400 m rogov, v odtočnem sifonu v Pivki jami pa so prodrli 110 m daleč. V Pajsarjevi jami pri Vrhnikih so premagali tri zaporedne sifone in odkrili 300 m rogov, pri Cerkniskem jezeru pa so raziskali Štebrški obrh in občasni bruhalnik Lunkov gobec. Največji uspeh so dosegli, ko so premagali 150 m dolgi in 26 m globoki odtočni sifon Raka v Tkalci jami in odkrili 600 m dolg velik rov, ki vodi proti Planinski jami.

prodrli 90 m daleč in 15 m globoko, raziskali smo tudi sitone v jami Pekel v Savinjski dolini, Kompoljski jami, Kostanjeviški jami, izvir Šica pri Žužemberku, Kropa pri Gornjem Gradu, Krupa v Beli Krajini, izvir Kolpe pri Osilnici, Golobaršček pri Bovcu, Ukovnik pri Spodnji Idriji in druge.

V porečju Ljubljani-ce so velike vodne jame z mnogimi sifoni, kamor izginjajo podzemeljski tokovi, ki se ponovno pojavljajo v drugih bolj ali manj oddaljenih izvirnih jamah in obrhah. Vmes je pogosto več kilometrov neznanih rogov, ki jih bo mogoče odkriti le s potapljanjem. Izmed številnih sifonov tega porečja smo doslej raziskali Pajsarjevo jamo, Izvir pod Orehom, Malo in Veliko okence pri Vrhnikih (P. KRIVIC, 1974, 195—199), štiri sifone v Planinski jami (P. KRIVIC in A. PRAPROTNIK, 1971, 31), odtočni sifon v Tkalci jami, izvira Lipsenjščice in Žirovniščice na Cerkniskem jezeru, Mrzlo jamo pri Bločicah in Mrzlo jamo pri Ložu. V sistemu Postojnske jame smo raziskovali sifone v rovu med Pivko in Magdaleno jamo in odtočni sifon v Pivki jami v smeri proti Planinski jami.

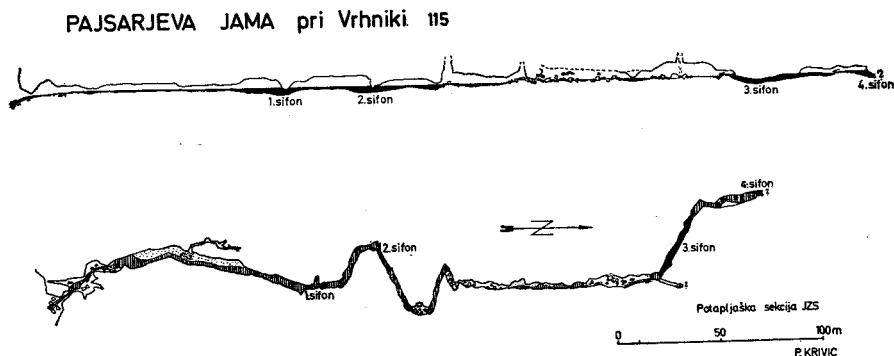
Pri raziskavah so sodelovali predvsem naslednji potapljači: dr. ANTON PRAPROTNIK, ing. PRIMOŽ KRIVIC, MARKO KRAŠOVEC, dr. BORIS SKET in RENATO VERBOVSEK. Pri nošnji težke potapljaške opreme so pomagali mnogi jamarji, zlasti člani Društev za raziskovanje jam Ljubljana in Luka Čeč iz Postojne.

Pajsarjeva jama pri Vrhnikih

Vhodni del jame nad Pajsarjevim mlinom pri Podlipi je že dolgo znan domačinom, jamarji DZRJL pa so ga podrobno raziskali v letih

1911 do 1939. Ob potoku so prodrli 130 m daleč do prvega sifona. S potapljanjem smo pričeli jeseni leta 1974 in v treh ekskurzijah prišli do tretjega sifona. Januarja 1975 smo premagali še tega, a smo se ustavili pred naslednjim, četrtem sifonom. Dva dni smo porabili tudi za kopanje skalnega podora v prvem delu jame, ker smo upali, da bomo uspeli toliko znižati vodno gladino, da bi izginila prvi in drugi sifon. Razkopali smo omenjeni podor in poglobili strugo, vendar je gladina padla le za okrog 20 cm.

Pajsarjeva jama je vodna jama, iz katere priteka manjši potok, ki je imel v času naših obiskov okrog 30 l/s pretoka. Stari del jame se slepo zaključí v majhnem sifonskem jezeru (sl. 1). Sifon je dolg le 3 m



Sl. 1. Pajsarjeva jama pri Vrhniku. Tloris in podolžni prerez.
Fig. 1. Grotte «Pajsarjeva jama» près de Vrhnika. Le plan et le profil longitudinal.

in globok 0,5 m. Največja globina vode je okrog 4 m. Za 42 m dolgim vodnim kanalom pridemo do drugega sifona. Ta je spodaj širok, tik pod vodno gladino pa se konča z ozko razpoko. Stene so gladke in brez nožev. Sifon je dolg 2 m in globok le okrog 30 cm. Sledi 35 m dolg raven vodni rov. Voda postane kmalu plitvejša, tako da dosežemo živoskalno dno. Ponekod je dno prekrito z mivko ali prodrom. Iz vode se prek velikih blokov vzhajamo v dvorano, nad katero se dviga kamin. Med podornimi bloki se pretaka voda. Jama se nadaljuje z vodnim rovom, ki dvakrat kolenasto izpremeni smer. Voda je v tem delu zelo plitva. V zadnjem delu rova je nagrmaden velik podor, izpod katerega izvira potok. Podor se konča s kaminom, ki še ni raziskan. Med podornimi bloki se lahko splazimo ponovno navzdol do vode. Sledi daljši odsek s številnimi podori, ki zapirajo rov. Med podori so manjša jezera. Značilni so tudi debeli nanosi ilovice, ki se odlaga iz zastajajoče vode. Nad podornimi bloki, zagozdenimi med obe steni rova, so številni kamini. Pravega stropa rova ni videti nikjer. Verjetno obstaja nad sedanjo aktivno vodno etažo še ena starejša. Med podornimi bloki leži tudi velik popolnoma bel masiven kapnik, ki je lahko prišel le od zgoraj, saj v spodnji etaži ni nobenih kapnikov. Sledi velika po-

dorna dvorana, ki je največji prostor v doslej znanem delu jame. Iz kamina v stropu lije voda. Ob zahodni steni se zopet pojavi vodni tok, ki izginja med podorom. Navzgor sledi lepa kaskada, za njo pa sifonsko jezero. Iz stranskega rova, ki se konča s čelnim podorom, priteka majhen potoček, večina vode pa prihaja iz tretjega sifona. Ta je dolg 34 m in globok 3 do 4 m. Dno je pokrito z muljem in drobnim peskom, stene pa so popolnoma gladke. Sifon je pri dnu širok okoli 3 m, pod stropom pa se zoži v neprehodno špranjo. Za sifonom je krajši vodni rov, ki dvakrat kolenasto zavije. Po drugem ovinku stopimo na živoskalno dno. Rov tu ni več visok in ozek kot pred tretjim sifonom, ampak bolj ovalne oblike. Navzgor sledi podolgovato jezero, iz katerega teče voda prek brzic proti tretjemu sifonu. Za tem jezerom se strop ponovno spusti do vode. Vhod v četrti sifon je okrog 2 m pod vodno gladino.

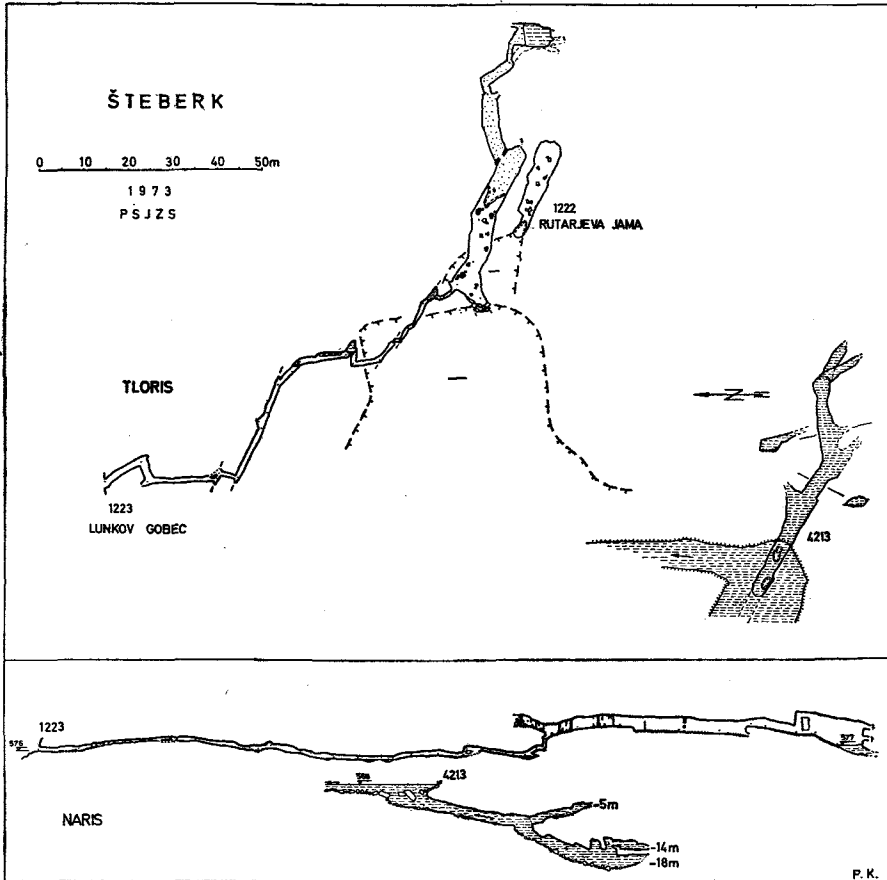
Za prvim sifonom smo doslej raziskali 300 m novih rovov, celotna dolžina jame pa znaša okrog 460 m. Pogoji za potapljanje niso težki, saj je voda pri prodiranju v notranjost čista. Zelo naporen pa je transport potapljaške opreme skozi ožine in preduhe v podornem delu rova med drugim in tretjim sifonom. Pri povratku je vidljivost zaradi skaljene vode minimalna in kljub majhnim dimenzijam prvih dveh sifonov brez varnostne vrvice ni mogoče najti sifonske odprtine. Zanimivo je, da je temperatura vode pozimi in poleti skoraj konstantna od 10,2 do 10,4 °C. Opazili smo, da voda zelo kasno reagira na zunanje padavine in le počasi narašča. Vse to kaže na oddaljeno in še neznano zaledje jame.

Štebrški obrh nad Cerkniškim jezerom

Potok Lipsenjščica izvira iz obrha na koncu zatrepne doline pri Šteberku. Vhoda v sifon sprva ni videti in smo šele s potapljanjem ugotovili, da izvir ni popolnoma zasut z gruščem, ampak da je možno priti tudi v notranjost. Po močnem deževju vre voda zelo visoko in močno razburka gladino jezera. Pojavijo se tudi številni drugi bruhalniki severno od glavnega izvira. Najmočnejši je 150 m oddaljeni Lunkov gobec, kjer voda iz nizke razpoke brizga pod pritiskom tudi nekaj metrov daleč.

Izvir smo raziskali na dveh ekskurzijah jeseni 1973. Takrat so domačini opozorili tudi na Lunkov gobec. Z miniranjem smo izsilili prehod skozi ozko razpoko in prodrli so sifona na koncu jame.

Dno kotanje, iz katere izvira Lipsenjščica, je zatrpáno s skalovjem, v razpoki v smeri NW—SE pa se odpirata dve luknji, skozi kateri se je mogoče spustiti navpično navzdol v večji prostor (sl. 2). V stropu so zagozdeni veliki podorni bloki, ki tvorijo dno jezera. Po ovalnem rovu, ki se polagoma spušča, pridemo do strme stopnje. Dno je pokrito z drobnim gruščem in prodom, stene pa so gladke. Nad stopnjo se odcepi nizka špranja, ki vodi poševno navzgor do globine 5 m pod površino, kjer se toliko zoži, da prehod ni več mogoč. Glavni rov se strmo spušča v globino. Skale na dnu so pokrite z blatom, na koncu



Sl. 2. Izvir Lipsenjščice pri Cerknici (1 Lunkov gobec, 2 Štebrški obrh).
 Fig. 2. La source de la Lipsenjščica près de Cerknica (1. Lunkov gobec, 2. Štebrški obrh).

pa celotni rov zapirajo ilovnati sedimenti. Prodrli smo 18 m globoko in 63 m daleč. Nad najglobljo točko je v stropu dvorane luknja, ki vodi v manjši, 10 m dolg rov. Poleg tega smo našli še več stranskih slepih rofov.

V času našega potapljanja je znašal pretok okrog 200 l/s, a toka v sifonu nismo čutili. Ob deževju tu izvira mnogo vode. Zanimivo bi bilo potopiti se v sifon takrat, ko je pretok velik, saj bi tako lahko ugotovili mesto, kjer priteka voda v sifon, in našli morebitno nadaljevanje. Tu namreč izvirajo vode, ki pritekajo z Bloške planote v dveh ločenih tokovih. Prvi teče skozi Križno jamo in se zadnjič pojavi v Dežmanovem rovu in Kittlovih brezni. Od tod je do Štebrškega obrha še okrog 1700 m zračne razdalje. Dolžina neznanega podzemeljskega toka

pa je seveda še mnogo večja. Drugi tok se pojavi v Mrzli jami pri Bločicah (P. KRIVIC & A. PRAPROTNIK, 1973, 7), ki je oddaljena okrog 1300 m. Obe vodi se združita verjetno nekje v bližini izvira. Morda nam bo uspelo priti v zaledje izvira skozi sifon na koncu Lunkovega gobca, ali pa po toku navzdol iz Križne oziroma Mrzle jame. Temperatura vode pri izviru je znašala julija od 10,8 do 11,2 °C. Vidljivost v sifonu je bila komaj zadovoljiva, saj se voda zelo hitro skali, ker so stene pokrite z blatom.

Jama Lunkov gobec ima dva povsem različna dela (sl. 2). Vhodni rov ob lezikah in razpokah je zelo majhnih dimenzij, to 100 m dolgo ožino prekinjajo jezerca. Stene so živoskalne, v bližini vhoda pa je tudi nekaj kapniških stebrov. Drugi del je mnogo večji in v začetku lepo zakapan. Predstavlja starejšo zgornjo etažo, ki se na zahodni strani konča s sifonskim jezerom, na vzhodni pa s čelnim podorom, ki je zasul nekdanji vhod v jamo. Po meritvah je tu le okrog 5 m do površine. Ostanek neke še višje etaže pa je 20 m dolg Kevderc, ki leži okrog 15 m nad zgornjo etažo Lunkovega gobca. Ob robu udora je več dihalnikov, kjer bi se splačalo kopati. S tem bi odprli nov vhod in omogočili potapljaške raziskave končnega sifona, saj potrebne opreme ni mogoče spraviti skozi vhodni del jame. Vodna gladina v sifonu je okrog 8 m nad gladino Štebrskega obrha, kar kaže, da gre za ujeta vodo in lahko za sifonom pričakujemo nadaljevanje suhe etaže. Celotna dolžina Lunkovega gobca znaša 180 m.

Tkalca jama

V končnem sifonu Tkalce jame v Rakovem Škocjanu je bilo že več potapljaških poskusov. Tu so se že večkrat potapljali Angleži in tudi slovenski jamarji med potapljaškim tečajem leta 1967. Vendar ni prišel nihče dalj od vhoda v sifon (sl. 3). Avgusta 1974 se je pri raziskovanju tega sifona ponesrečil Janko Petkovšek. O reševalni akciji govori posebno poročilo (P. KRIVIC, 1975 a, 18—20), tu podajamo le opis novih delov, ki smo jih raziskali pri iskanju ponesrečenca.

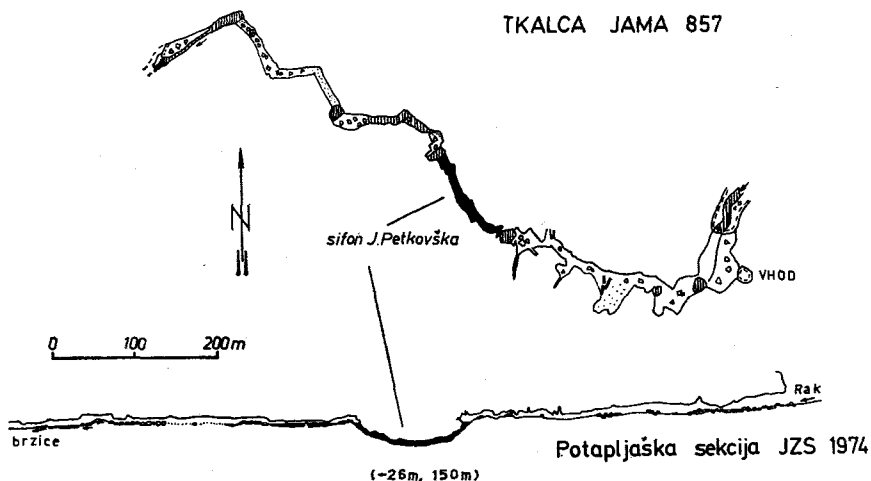
Pod navpično steno sifonskega jezera na koncu do sedaj znanega dela jame se med velikimi bloki odpira rov, ki se strmo spušča. Rov je mestoma visok le 1 m, širina pa se giblje od 2 do 5 m (sl. 4). Poleg blokov ovirajo pot potapljačem tudi drevesa in veje, ki so pomešane s skalovjem. Rov poteka proti zahodu, v globini 18 m in 35 m od vhoda pa se obrne proti severozahodu. Rov postane tu večji in manj razvejan, širok je okrog 5 m in visok 4 m. Po dnu je droben prod in pesek, le vmes so posamezne skale. Rov je skoraj horizontalen. 90 m od vhoda je najgloblja točka sifona — 26 m. Nato se začne rov zelo počasi vzpenjati. Strop se močno zniža in rov dobi obliko nizke, a široke špranje. Kmalu pa se strop in prodnato dno strmo dvigneta. Iz sifona pridemo v dvoranico, ki je podobna tisti na drugi strani sifona, le da je strop nižji. Sifonsko jezero je ovalne oblike, široko do 7 m. Na bregu se dviga strm podor. Bloki so pokriti s tanko plastjo ilovice, le na severni strani se pojavlja tudi siga. Za podorom sledi zopet jezero.



Sl. 3. Sifon v Tkalci jami. Foto: P. Habič.

Fig. 3. Le siphon de la «Tkalca jama». Photo: P.Habič

Ob bregu je pas drobne mivke in ilovice. Strop se spusti slab meter nad vodno gladino. Rov je tu precej velik, a je skoraj do vrha zalit z vodo. Kanal se kmalu razširi. Značilna je velika skala, ki gleda iz vode. Po okoli 40 m plavanja po kanalu se ta ostro obrne, od tod pa je še 40 m do prvega brega. Rov je okoli 10 m širok, globina vode ni znana. Iz vode se po podoru vzpnemo v podorno dvorano, ki se zopet spusti do vode. Sledi 15 m dolgo plitvo jezero (globina 1 do 2 m). Za jezerom je zelo značilen rov pravilnih oblik (dimenzije 8×8 do 10×10 m). Po dnu rova je sam droben pesek in mivka. Šele precej daleč od obale se začno pojavljati prve skale, ki sčasoma prevladajo. Po podoru se vzpnemo do sigove kopice, ki pokriva vrh podora. Tu se že dobro sliši šumenje brzic. Po podoru in ilovnatem pobočju se spustimo do vode. Ob obali je tudi tu mivka. Voda je v prvem delu jezera mirna. Močan tok vode se pojavi iz podora z leve strani. Rov se nekoliko zoži, voda pa pada v močnih brzicah prek podornih blokov. Od tu naprej teče Rak po južni strani rova, ki se močno razširi. Po dnu so podorni bloki v obliki velikih skalnih plošč. Ob reki se spustimo do sifonskega jezera. Severno od sifona je obhodni rov, ki se odpira nad strmo stopnjo. Kmalu se prevesi zopet navzdol in vodi naprej k toku Raka. Sliši se ponovno šumenje brzic. Verjetno se v konč-



Sl. 4. Tkalca jama. Tloris in podolžni prerez raziskanih rogov.

Fig. 4. La grotte de «Tkalca jama». Le plan et le profil longitudinal des galeries explorées.

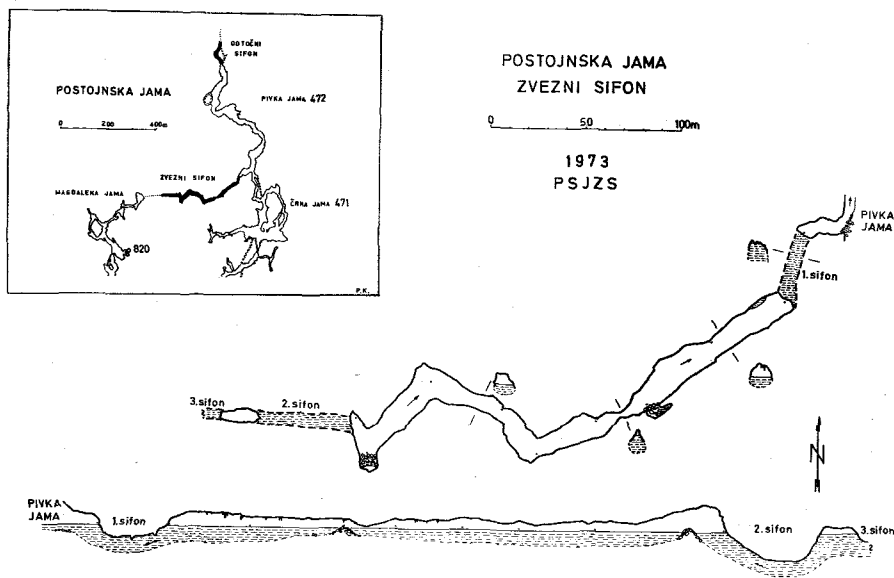
nem delu jame pojavi tok, ki izginja v grušču severovzhodno od Velikega naravnega mosta. Do tu teče Rak tudi ob suši, ko je ponikva na levem bregu pred mostom že suha.

Potapljanje je trajalo tri dni. Skupno smo opravili 23 potopov. Pri tem smo v sifonu preplavali okrog 5 km poti in pri iskanju ponesrečenca prebili pod vodo skupno 8 ur. Vidljivost je za prvega potapljača razmeroma dobra, okrog 2 m, za drugega potapljača pa vidljivost zaradi mulja, ki se dviguje pri plavanju, in mehurjev izdihanega zraka, ki kalijo vodo, pade na minimum. Prav tako slaba vidljivost je pri povratku potapljačev. Zato smo morali med posameznimi potopi čakati vsaj po eno uro, da se je voda zbistrila.

Preiskali smo okrog 600 m novih rogov (P. KRIVIC, 1975, 17). Sifon je dolg 150 m, rov za njim pa 450 m. Smeri poligona so merjene s kompasom, razdalje pa s koraki. Pod vodo so smeri merjene s kompasom, globine z globinomerom, razdalje pa z varnostno vrvjo.

Sifon med Pivko in Magdaleno jamo v Postojnski jami

Postojnska jama je s Črno in Pivko jamo povezana le z umetnim rovom. Gotovo pa obstajajo tudi naravni prehodi med obema jamskima sistemoma. Najkrajša je razdalja med Perkovim in Vilharjevim rovom, ki znaša le 190 m, druga možnost za povezavo pa je med sifonom v Magdaleni jami in pritočnim sifonom v Pivki jami, ki sta medsebojno oddaljena 400 m. Zaradi lažjega dostopa smo se odločili, da bomo začeli s potapljanjem v Pivki jami. Že jeseni 1972 smo premagali prvi sifon, leta 1973 pa še drugega.



Sl. 5. Postojnska jama. Načrt rova med Pivko in Magdaleno jamo in pregledni načrt sistema Postojnske jame z vrisanimi novimi rovi.

Fig. 5. La grotte de Postojna («Postojnska jama»). Le plan de la galerie entre les grottes de «Pivka jama» et de «Magdalena jama». Le plan sommaire du système des grottes de Postojna avec des nouvelles galeries marquées.

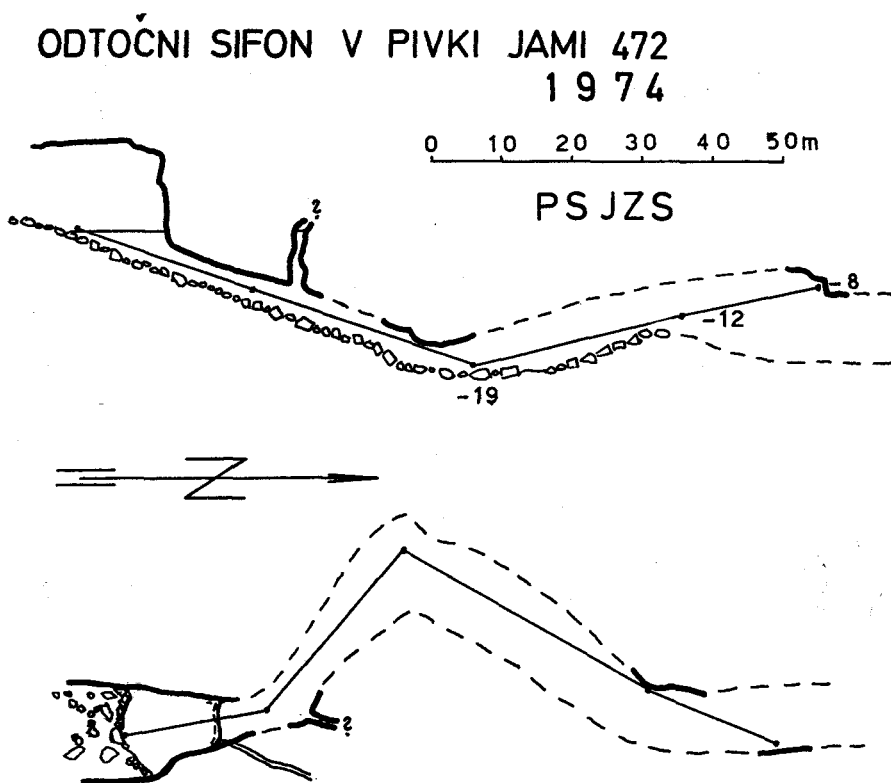
Za 33 m dolgim in 6 m globokim prvim sifonom (P. KRIVIC & A. PRAPROTNIK, 1973, 10) sledi 300 m dolg vodni kanal. Stene so gladke in navpično padajo do vodne gladine. 90 m od sifona gleda iz vode manjši podor. Za njim se strop močno zniža. Nato sledi ozka soteska, kjer je rov širok le 3 m. S stropa visijo stalaktiti, ob brezgovih pa se vidijo tudi potopljeni stalagmiti in manjši kapniški stebri. Za dvojnim ovinkom pridemo v podorno dvoranico, ki je visoka okrog 12 m. V steni, 6 m visoko nad podorom, se odpira rov, ki pa se kmalu konča. Drugi sifon je 15 m globok in 60 m dolg. Na drugi strani sifona smo v globini 5 m opazili jasen prehod iz mrzle v toplo vodo. Iz sifona se dvignemo strmo navzgor do vodne gladine in pridemo v manjši popolnoma zaprt prostor, dolg 20 in širok 6 m. Na enem koncu je majhen blaten breg, ki se strmo dviguje proti stropu, na drugi strani pa sta dve odprtini tik nad vodo, ki se slepo končata. Pri iskanju nadaljevanja v tretjem sifonu smo prišli do globine 12 m, vendar je sifonska odprtina verjetno bliže površini, na kar kaže tudi meja med mrzlo in toplo vodo. Do Magdalene jame manjka sedaj v ravni črti le še okrog 80 m neznanega rova (sl. 5). Skupno smo raziskali okrog 400 m novih rofov.

Voda v prvem sifonu je bila na vseh akcijah zelo kalna, v drugem sifonu pa je ob ugodnih vremenskih razmerah voda bistra. Po deževju pa se tudi v drugem sifonu razmere močno poslabšajo, tako da raz-

iskovanje dalj časa ni mogoče. V 300 m dolgem jezeru med prvim in drugim sifonom smo uporabili napihnjene avtomobilske zračnice, ki olajšajo plavanje z vso potapljaško opremo in nekoliko obvarujejo pred močno ohladitvijo zaradi večurnega bivanja v mrzli vodi. Na zadnji ekskurziji smo opazili po stenah številne bele spužve, ki so verjetno posledica vedno večjega onesnaženja Pivke.

Odtočni sifon v Pivki jami

Z odtočnim sifonom Pivke v Pivki jami se konča razvejani sistem Postojnske jame. Zračna razdalja od tu do pritočnega sifona v Planinski jami znaša 2050 m. Sifon je že od leta 1852, ko je do tu prodrli A. SCHMIDL, veljal kot nepremagljiva ovira za nadaljnje prodiranje v smeri proti Planinski jami. Leta 1954 so potapljači s skafandrom prvič pregledali sifonsko jezero in ugotovili, da nima nadaljevanja, po



Sl. 6. Postojnska jama. Tloris in podolžni prerez odtočnega sifona v Pivki jami.
Fig 6. La grotte de Postojna. Le plan et le profil longitudinal du siphon effluent dans la grotte de «Pivka jama».

katerem bi lahko prodrli naprej (F. HABE & F. HRIBAR, 1955, 171). Tudi potapljanje, ki sta ga leta 1966 opravila M. OROŽEN in U. FONDA, ni dalo bistveno različnih rezultatov. Njun opis pa je bolj realen, saj menita, da so še možnosti za nadaljevanja (R. GOSPODARIČ, 1968, 37). Avgusta in septembra 1973 smo izvedli tri ekskurzije in prodrli okrog 60 m daleč in 20 m globoko. Našli smo rov z zagozdenim velikim hlodom, za njim pa nadaljevanje sifona. Kasneje tega rova nismo več našli. Jeseni 1974 smo odkrili novo nadaljevanje v globini 19 m in prodrli 110 m daleč.

Dno sifonskega jezera se polagoma spušča (sl. 6). Pokrito je z grobimi, nekoliko zaobljenimi kamni in tankimi nanosi mivke. Pri prodiranju ob E steni sifona nismo našli nadaljevanja. Rov se konča v globini 20 m in okrog 60 m daleč od roba sifonskega jezera. Zanimiva je do 2 m široka razpoka, ki vodi navzgor do gladine, a se preveč zoži. Ob W steni se sifon spušča do globine 19 m. Ta del rova je mestoma visok le okrog 3 m, stranskih sten pa nismo videli, tako da širina ni znana. Strop se naglo dvigne, dno pa je nekaj časa skoraj horizontalno, po okrog 20 m pa se začne polagoma dvigati. Prek večjih podornih blokov se dvignemo do globine 12 m, kjer zopet dosežemo steno zahodno sifona. Ta je bolj razčlenjena, kot so stene v prvem delu sifona, ki so zaradi manjšega preseka rova in večje hitrosti vodnega toka, ki transportira material, gladko zaobljene in brez nožev. Strop rova smo dosegli na več mestih, ko smo se dvignili navpično navzgor. E steno sifona smo dosegli 110 m od vhoda, kjer je strop rova na globini — 8 m. Gladek strop poteka vodoravno naprej, dna in nasprotne stene pa nismo videli. Sifon se seveda nadaljuje, vendar je lahko podvodni rov še zelo dolg.

Voda je bila v času raziskovanja razmeroma topla, okrog 13° C. Vidljivost je zelo slaba, zato ni mogoče podati točnih oblik sifona, verjetno pa je podvodni rov približno enakih dimenzij kot rov pred sifonom. Zaradi motne vode je zelo težavna tudi podvodna orientacija.

Sklep

Že prve raziskave velikih sifonov porečja Ljubljance so pokazale, da so ti sifoni perspektivni, a tudi zelo težavni. Glavno oviro predstavlja slaba vidljivost, ki je med drugih tudi posledica vedno večje onesnaženosti podzemeljskih voda. Da trditev ni pretirana, dokazujejo na primer umazane pene na jezerih Križne jame, ki je od nekdanj slovea po kristalno čisti vodi. Položaj je najbolj kritičen v sistemu Postojnske jame, kjer podvodno raziskovanje kmalu ne bo več mogoče, če se bo onesnaževanje še nadaljevalo. Tudi v drugih jamah vse do izvirov Ljubljance ni mnogo bolje. Upamo, da se ne bo ponovil primer Notranjske Reke in Škocjanskih jam.

V sistemu podzemne Ljubljance čaka potapljače še veliko dela, največjih odkritij pa si lahko obetamo v sifonih Postojnske jame, Planinske jame in Rakovega Škocjana.

Literatura

- GOSPODARIČ, R., 1968: Nekaj novih speleoloških raziskav v porečju Ljublanice leta 1966. Naše jame, 9 (1967), 37—44, Ljubljana.
- HABE, F. in F. HRIBAR, 1955: Raziskava odtočnega sifona v Pivki jami. Acta carsologica SAZU, 1, 167—172, Ljubljana.
- KRIVIC, P., 1974: Potapljaške raziskave izvirov Ljublanice. Proteus, 36, 5, 195—199, 232, Ljubljana.
- KRIVIC, P., 1974 a: Podvodne raziskave Divjega jezera. Idrijski razgledi, 19, 1/2, 16—21, Idrija.
- KRIVIC, P., 1975: Tkalca jama. Glas podzemlja, 5, 1, 16—17, Ljubljana.
- KRIVIC, P., 1975 a: Poročilo o iskanju ponesrečenega Janka Petkovška v končnem sifonu v Tkalci jami. Glas podzemlja, 5, 1, 18—20, Ljubljana.
- KRIVIC, P. in A. PRAPROTNIK, 1971: Raziskovanje sifonov v Rakovem rokavu Planinske jame. More, 14, 1, 31—32, Rijeka.
- KRIVIC, P. in A. PRAPROTNIK, 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji. Naše jame, 14 (1972), 3—13, Ljubljana.

Résumé

NOUVELLES RECHERCHES DES SIPHONS DANS LE BASSIN DE LA LJUBLJANICA

La section des plongeurs de l'Union spéléologique slovène explore déjà depuis 1969 les siphons de toute la Slovénie (P. KRIVIC et A. PRAPROTNIK, 1973). Les dernières deux années, quelques larges siphons dans le bassin de la Ljublanica ont été traversés à la nage.

La grotte de «Pajsarjeva jama» près de Vrhnika (fig. 1.) est une grotte active d'où surgit un petit ruisseau. La partie vieille de la grotte prend sa fin dans un siphon, 130 m éloigné de l'entrée. Le siphon ne dépasse pas 3 m de longueur. Après un canal de 42 m de longueur suit un autre siphon ne dépassant pas 2 m de longueur. Entre le deuxième et le troisième siphon se trouvent plusieurs éboulements. Les passages entre leurs blocs sont très étroits et très difficiles pour le transport de l'équipement de plongée. Le troisième siphon a 34 m de longueur et 4 m de profondeur. Un quatrième siphon, 460 m loin de l'entrée, a été atteint. La longueur des galeries récemment découvertes s'élève à 300 m.

Dans la résurgence de Štebrški obrh, en amont du Lac de Cerknica, où surgit l'eau provenant de la grotte de «Križna jama» et du plateau de Bloke, on a atteint la profondeur de 18 m et la distance de 63 m (fig. 2). La continuation n'a pas été trouvée. Pas loin se trouve l'effluent périodique de «Lunkov gobec», exploré dans la longueur de 180 m.

La grotte de «Tkalca jama», dans la région des cours d'eau karstiques de «Rakov Škocjan», se termine par le siphon, où ont tenté de plonger déjà plusieurs plongeurs du pays et de l'étranger (fig. 3). En

août 1974 ce siphon a été surmonté (fig. 4). La longueur s'élève à 150 m et la profondeur à 26 m. Le siphon est suivi par une galerie prolongée dont une partie, longue de 450 m, a été explorée. Il y a, dans cette galerie, plusieurs salles d'éboulement et 5 lacs. Aussi des rapides sur le ruisseau du Rak reapparaissent. On va y essayer d'avancer si loin que possible dans la direction vers la grotte de Planina.

Entre les deux siphons dans les grottes de «Pivka jama» et de «Magdalena jama» dans le système de la grotte de Postojna («Postojnska jama») la distance en ligne directe s'élève à 400 m (fig. 5). Le premier siphon, de 33 m de longueur et de 6 m de profondeur, a été traversé à la nage. Derrière le siphon on a trouvé un lac de 300 m de longueur qui se termine par un autre siphon de 15 m de profondeur et de 16 m de longueur. Il est suivi par un petit espace aéré qui se continue sous l'eau par un troisième siphon. La distance en ligne directe jusqu'au siphon de la grotte de «Magdalena jama» ne s'élève qu'à 80 m environ.

Dans le siphon effluent de la grotte de «Pivka jama» (fig. 6) la rivière de la Pivka disparaît et ne réapparaît que dans le siphon affluent de la grotte de Planina («Planinska jama»). La distance entre les deux siphons s'élève à 2050 m. Les plongeurs qui y faisaient des explorations auparavant n'ont pas trouvé l'entrée du siphon. Mais récemment on y a avancé le long du paroi droite jusqu'à 20 m de profondeur et 60 m de longueur; le long du paroi gauche on a trouvé la suite du siphon à la profondeur de 19 m et on l'a suivi à une distance de 110 m. La galerie inondée se prolonge au niveau horizontal à la profondeur de 8 m.

Dans le système des eaux souterraines de la Pivka, du Rak et de la Unica, dans la région entre Postojna, Cerknica et Vrhnika, les plongeurs ont encore beaucoup à faire. La difficulté principale qui se pose en ce qui concerne les recherches des siphons dans le bassin de la Ljubljana, c'est la faible visibilité, conséquence de la pollution croissante des eaux souterraines karstiques.

Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenda, Andrej Kranjc: The Basic Speleological Map of Slovenia, 1st Continuation. Naše jame, 17, 137—149, Ljubljana, 1975, Lit. 19.

In 1973 the research work for the Speleological map of Slovenia has been done for the sheets Vrhnik 2a, Vrhnik 2c, Vrhnik 2d and Cerknica 2c. The explorations history and speleological characteristics (types, the average depths and lengths and density of caves) have been treated in single maps and commentaries giving the instructions for further investigations. The maps elaboration is supported by the Interdisciplinary Slovene Research Community.

OSNOVNA SPELEOLOŠKA KARTA SLOVENIJE

1. NADALJEVANJE

P. HABIČ, R. GOSPODARIČ, I. KENDA, A. KRANJC,
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

V sestavku o Speleološki karti Slovenije, ki so ga objavile Naše jame 15 (1973), 83—98, Ljubljana, 1974, smo pojasnili namen, vsebino in obliko, pa tudi znake za speleološke objekte na speleološki karti. Listi Tolmin 2 d, Vrhnik 2 b in Cerknica 2 a so bili izdelani kot vzorci za nadaljnje sestavljanje kart alpskega, notranjskega in dolenskega krasa, njihovi tolmači pa naj bi pojasnili speleološke in druge kraške pojave v prostoru in času njihovega nastanka. Po začrtanem programu smo v l. 1973 izdelali liste Vrhnik 2 a, Vrhnik 2 c in Vrhnik 2 d ter Cerknica 2 c, ki jih tu na kratko opisujemo. Izdelavo speleološke karte Slovenije podpira Raziskovalna skupnost Slovenije, za kar se ji na tem mestu najlepše zahvaljujemo.

Vrhnik 2 a

Karta obsega okrog 134 km², od tega ima površinsko hidrografsko mrežo 62 km² ali 47 %, le 23 km² se tudi površinsko odteka v Idrijco in Soro, z 39 km² površja pa vode ponikajo. Kraškega površja brez površinske rečne mreže je 71,3 km² ali 53 % površja na karti.

Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenda, Andrej Kranjc: Osnovna speleološka karta Slovenije, 1. nadaljevanje. Naše jame, 17, 137—149, Ljubljana, 1975, lit. 19.

Raziskovalno delo za speleološko karto Slovenije v l. 1973 smo opravljali na listih Vrhnika 2a, Vrhnika 2c, Vrhnika 2d in Cerknica 2c. Posamezne karte in tolmači obravnavajo zgodovino raziskav, speleološke značilnosti (tipe, poprečne globine in dolžine ter gostoto jam) in dajejo napotke za nadaljnje raziskovanje. Izdelavo kart podpira Raziskovalna skupnost Slovenije.

1. O zgodovini raziskav

Prvi podatki o speleoloških objektih na območju lista Vrhnika 2 a izvirajo izpred druge svetovne vojne. Slovenski jamarji so v desetletju 1929—1939 raziskali v okolici Kalca in Rovt okrog 20 jam in brezen. Med raziskovalci moramo omeniti zlasti I. MICHLERJA, A. ŠERKA in J. DOLARJA. Znatno del obravnavanega območja je bil v tem času pod Italijo in zaradi bližine državne meje ni bil podrobneje raziskan. Speleološko raziskovanje se je okrepilo z ustanovitvijo inštituta v Postojni in jamarskega kluba v Idriji. Leta 1955 in 1958 so člani inštituta na pobudo R. SAVNIKA raziskali 51 jam, v letih 1960—1969 pa so z raziskovanjem Hrušice, Novega sveta in Hotenskega Ravnika nadaljevali idrijski jamarji pod vodstvom S. LOGARJA, J. ČARA, J. BAJCA in I. KENDE. V tem času so pregledali 57 jam in brezen. Po letu 1970 je bilo na novo odkritih le še 5 jam in to predvsem v Hrušici, kjer so začeli raziskovati tudi logaški jamarji. To območje je še najmanj pregledano, zato lahko pričakujemo v Hrušici še precej novih jam. Z zamudnim iskanjem majhnih vhodov bo mogoče tudi v drugih predelih odkriti še marsikatero jamo.

2. Nekatere speleološke značilnosti

Doslej je registriranih skupno 122 speleoloških objektov, od teh je največ brezen (65 %), suhih jam je 28 %, vodnih pa le 7 %.

Območje Hrušice se odlikuje predvsem z brezni, saj sta od skupno 23 objektov znani le dve poševni jami. Razmerje med skupno globino in dolžino raziskanih objektov je 9 : 1. Najgloblje brezno ima 220 m, poprečna globina brezen pa je 50 m.

Primerjava tipov jam po območjih:

Tabela 1

območje tip	Hrušica (1)	Novi svet (2)	Hotenski Ravnik (3)	Rovte (4)	skupaj
2.1 jama stalni ponor	—	—	1	1	2
2.2 jama občasni ponor	—	1	—	1	2
2.5 brezno stalni ponor	—	—	1	1	2
4.2 jama s stalnim tokom	—	—	1	—	1
4.6 brezno vodokaz	—	1	—	—	1
5.1 spodmol	—	4	—	2	6
5.2. vodoravna jama	—	9	2	3	14
5.3 poševna jama	2	8	4	1	15
5.5 brezno	17	32	5	3	57
5.6 stopnjasto brezno	4	8	10	—	22
	23	63	24	12	122

Tudi v Novem svetu prevladujejo brezna (nad 60 %), vendar je razmerje med dolžino in globino jam približno 1 : 1, poprečna globina in dolžina znašata 16,5 in 16 m. Skupno je znanih v Novem svetu 63 objektov, v treh je tekoča voda.

Na območju severno od Hotedršice je raziskanih 24 speleoloških objektov, od tega 15 brezen, 6 suhih jam in 3 vodne ponorne jame, ki pa so po dolžini največje. Kmetovo brezno (1766) in Kmetov požiralnik (2889) merita skupaj okrog 460 m. Sicer pa v tem predelu dolžina presega globino v razmerju 2 : 1. Poprečna globina je 23 m, dolžina pa 42 m, kar kaže na večjo vertikalno in horizontalno razvitost jam v primerjavi z Novim svetom. Najgloblje je Revenovo brezno (1761) s 84 m globine, medtem ko je v Novem svetu najgloblje Grudnovno brezno (2182) z 61 m globine. V njem je stalno voda, ob največjih poplavih pa deluje kot bruhalnik (I. GAMS, P. HABIČ, 1961).

V Rovtah prevladujejo osamljene krpe krasa na triasnih dolomitih, apnencih in konglomeratih. Največja je ponorna jama Ovčice (2740) s 196 m dolžine. Druga najdaljša jama je prav tako ponorna

Poprečne globine in dolžine jam:

Tabela 2

območje	votline	globina (g)	dolžina (d)	\bar{g}	\bar{d}
Hrušica	23	1136	127	50	5,5
Novi svet	60	974	964	16,5	16
Hotenski Ravnik	23	534	983	23	42
Rovte	11	177	551	16	50
	117	2821	2625	24	21,5

s 156 m dolžine in 41 m globine (Loška jama, 177), ki pa je le občasen požiralnik Petkovščice. Poprečno so jame v tem predelu globoke 16 m, dolge pa 50 m. Razmerje dolžine proti globini je torej 3 : 1.

V skupnem pregledu prevladujejo speleološki objekti druge velikostne skupine (45 %), v tretji jih je 25 %, do 10 m dolžine ali globine pa jih je 21 %. V skupini nad 100 m dolžine ali globine (4. skupina) pa je le 9 objektov (7 %).

Primerjava tipov in velikosti

Tabela 3

tip	1	2	3	4	skupaj
2.1	—	—	—	2	2
2.2	—	1	—	1	2
2.5	—	2	—	—	2
4.2	—	—	—	1	1
4.6	—	—	1	—	1
5.1	6	—	—	—	6
5.2	—	9	4	1	14
5.3	1	8	6	—	15
5.5	19	22	11	2	57
5.6	—	13	8	1	22
Skupaj	26	55	30	12	122

Gostota jam po območjih (tabela 4) odraža bolj stopnjo raziskavnosti kot pa dejansko gostoto speleoloških objektov. Izjema je morda le območje Rovt, kjer bi tudi sicer lahko pričakovali razmeroma manj jam. Očitno pa je območje Hrušice sorazmerno najmanj raziskano.

Tabela 4

območje	km ²	votline	gostota
Hrušica	23	23	1,0
Hotenski Ravnik	8	24	3,0
Novi svet	32	63	2,0
Rovte	8	12	1,5
	71	122	1,7

3. Sklep

V skladu z razvojem hidrografske mreže in postopnim zakrasevanjem so ponorne jame razmeroma mlade. Starejše ponorne rove poznamo le v kratkih odsekih, ker so večinoma zasuti ali porušeni. V celoti prevladujejo mlajše korozijske oblike v brezni, le v nekaterih ja-

mah v Novem svetu, Hotenskem Ravniku in v Rovtah so še sveži sledovi erozijskega preoblikovanja in skromni ostanki naplavin z neprepustnega sosedstva (J. ČAR, 1972). Starejše jame s kapniškim bogastvom so zelo redke. V Hrušici so znana le korozijska brezna s snegom in ledom, starejše podzemeljske votline pa doslej še niso odkrite, čeprav jih po morfoloških in geoloških značilnostih te kraške planote lahko upravičeno pričakujemo (P. HABIC, 1968). Pri sestavljanju te speleološke karte smo spoznali nekatere specifične speleološke značilnosti, ki jih bo potrebno še podrobneje preučiti.

Vrhnika 2 c

Karta obsega okrog 134 km² površja, od tega je 61 km² ali 45 % neprepustnega flišnega območja Pivške kotline, ki pa se v celoti odteka skozi obrobni kras. Okrog 2 km² površja v južnem delu karte pripada Orehovškemu krasu, ves ostali del pa predstavlja sklenjeno kraško površje Postojnskega krasa in Hrušice.

1. O zgodovini raziskav

Prvo odkrivanje in raziskovanje jam na območju lista Vrhnika 2-c sega v najstarejše obdobje speleoloških raziskav v Sloveniji. Zgodovina raziskav Postojnske jame je že večkrat opisana (R. SAVNIK, 1958; F. HABE 1968; R. GOSPODARIČ, 1968). Razen o Postojnski jami in Predjami pa je razmeroma malo objavljenih podatkov o drugih speleoloških objektih. Večino obravnavanih jam in brezen so sicer že poznali proti koncu prejšnjega stoletja, nekaj so jih na novo raziskali italijanski jamarji med obema vojnama. Ponovno pa se je začelo sistematično zbiranje in dopolnjevanje podatkov o speleoloških objektih šele po letu 1952, ko je začel z delom v Postojni Inštitut za raziskovanje krasa in ko je oživel Društvo za raziskovanje jam — Luka Čeč. Večina prvih zapisnikov v katastru izhaja iz obdobja po letu 1954, ko so I. MICHLER, F. HRIBAR, F. HABE in R. SAVNIK sistematično preiskali vse dostopne speleološke objekte v okolici Postojne in Predjame. Prvi skupni pregled speleoloških značilnosti Postojnskega krasa po vojni je pripravil I. GAMS (1965), jame v okolici Predjame pa je opisal F. HABE (1970). Precej novih podatkov smo zbrali v zadnjih letih.

2. Nekatere speleološke značilnosti

Skupno je registriranih doslej 96 jam in brezen, 19 ponorov, 2 izvira, 36 vrtačastih dolov in 15 udornic ali koliševk. Tabela 1 prikazuje število jam po tipih in posameznih območjih.

V obravnavanem predelu prevladujejo jame nad brezni in sicer jih je v Hrušici 65 %, Postojnskem krasu 75 % in Orehovškem krasu 90 % vseh znanih speleoloških objektov. Prevladujejo tudi suhe jame (tipi 5.1, 5.2, 5.3), med vodnimi jamami pa so samo ponorne (tipi 2.1, 2.2); tudi jame z neaktivnim vhodom (4.2) pripadajo ponornim področjem.

Tabela 1

območje	tipi speleoloških objektov									skupaj
	2.1	2.2	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	
Hrušica s Podgoro	4	—	—	4	2	7	1	11	5	34
Postojnski kras	2	3	4	5	8	15	1	9	3	30
Orehovski kras	—	—	—	4	1	5	—	—	2	12
	6	3	4	13	11	27	2	20	10	96

Jame po velikostnih skupinah v posameznih območjih

Tabela 2

območje	1	2	3	4	5	neznano	skupaj
Postojnski kras	10	18	10	9	2	1	50
Orehovski kras	3	4	5	—	—	—	12
	21	33	20	14	4	4	96

V Hrušici, Postojnskem in Orehovškem krasu prevladujejo jame in brezna prvih dveh velikostnih skupin, teh je nad polovico vseh znanih jam. Po skupni dolžini daleč presegata vse jame Postojnski jamski sistem z 16,5 km rovov in Predjamski sistem z 6,5 km rovov. Skupna dolžina vseh jam znaša okrog 27,8 km, skupna globina pa 1.400 m, kar da poprečno dolžino okrog 280 m in poprečno globino okrog 14 m. Po območjih in tipih jam so poprečne vrednosti precej drugačne.

Poprečne dolžine in globine jam

Tabela 3

območje	dolžina	globina	votline	\bar{d}	\bar{g}
Hrušica	8.400	400	34	250	12
Postojnski kras	19.000	865	50	380	12
Orehovski kras	400	135	12	33	11
Skupaj	27.800	1.400	96	280	14

Za primerjavo speleoloških značilnosti z drugimi območji je zelo primerna gostota jam ne glede na njihovo velikost in vrsto (tab. 4).

Preseneča izredna gostota jam na Orehovškem krasu, upoštevati pa moramo razmeroma majhno površino, kjer je slučajno več jam skupaj. Nekoliko manjša bi bila gostota na Postojnskem krasu, če bi jo računali za ves kras med Postojno in Planino.

Tabela 4

območje	km ²	votline	gostota
Hrušica	60	34	0,57
Postojnski kras	11	50	4,5
Orehovski kras	2	12	6,0
skupaj	73	96	1,3

3. Sklep

Razen ob nekaterih manjših ponikalnicah pri Studenem in Bukovju so vse ponorne jame dostopne. Predstavljajo najmlajšo fazo razvoja jam, vendar se med seboj razlikujejo v podrobnostih, ki speleološko še niso dovolj preučene in pojasnjene. Zanimiva bo torej primerjava ponornih jam na obrobju Postojnske flišne kotline. Podzemeljski tok ponikalnic je dosegljiv na razmeroma kratkih razdaljah za ponori. Večinoma zapirajo pot sifoni, le pri manjših ponikalnicah neprehodne ožine.

Vhodi v starejše, više ležeče ponorne jame, ki jih je voda že zdavnaj zapustila, so le redkeje še prvotni. Večinoma so te stare vodne jame dostopne skozi sekundarne vhode, ki so se odprli s podori ali brezni v stropu rovov. Znaten del nekdanjih vodnih rovov je zasut in zato dosegljiv le v krajših odsekih. Po njih lahko sklepamo na razvejanost posameznih ponornih sistemov v višjih nivojih. Številne koliševke in udornice prav tako nakazujejo pomembno preoblikovanje starih, pogosto nedostopnih jam. Brezna so lahko le slučajno povezana z večjimi rovi v globini, po večini pa so samostojne predvsem »površinske« korozijske oblike v krasu.

Speleološke raziskave v postojnskem in predjamskem sistemu so opozorile na več vrst sedimentov, ki so jih odložile v kraškem podzemlju ponikalnice, ali pa so nastali pri razpadanju jamskega stropa (grušč). Prenikanje deževnice s kraškega površja pogojuje oblikovanje kapniškega okrasa. V bolj raziskanih jamah so sledovi več generacij sig in kapnikov. Starejše sige so ponekod že delno razpadle ali pa so erodirane, najmlajše prekrivajo podorno skalovje, grušč in rečne naplavine v jamah. Sige in naplavine so dragocen vir informacij o razvoju jam (R. GOSPODARIČ, 1973). Nekateri uspešni pristopi v stare vodne jame skozi sekundarne vhode vzpodbujajo nadaljnja sistematična raziskovanja kraškega površja in iskanja ter odkrivanja novih speleoloških objektov. Odkrivanje novih rovov v znanih jamskih sistemih pa je mogoče le s potapljanjem v sifonih in odkopavanjem naplavin in podorov.

Vrhnika 2 d

Na tej karti je celotno površje kraško. Okoli 100 km² je krasa na apnencu in dolomitiziranem apnencu jurske in kredne starosti, 33 km²

pa je kraškega sveta na zgornjetriasnem dolomitu in delno spodnjeliasnem dolomitu na obrobju Hrušice ter Planine, Rakeka in Unca.

1. O zgodovini raziskav

Osrednji speleološki pojav na obravnavani karti je Planinsko polje. Na njegovi pritočni in odtočni strani jamarji že več kot 150 let zbirajo podatke o jamah z namenom, da bi spoznali podzemeljsko Pivko, Rak in rove javorniških voda.

Številni uspešni prodori v vodne kanale Planinske jame, Zelških jam, Velike in Male Karlovice, Logarčka in Mačkovice so pokazali na razvejan podzemeljski svet, nadaljnja odkrivanja na kraškem površju pa na mnoge manjše suhe in vodne jame ter brezna, ki so s poglobitimi vodnimi kanali le posredno povezana.

V katalogu lista Vrhnika 2 d smo zbrali, preverili in dopolnili osnovne podatke 195 jam in brezen; 16 objektov pa je še takih, ki vseh podatkov nimajo in v katalogu niso upoštevani. Dosti opisov jam je že objavljenih; jame kot so Logarček, Mačkovca, Planinska jama, Velika in Mala Karlovica ter Svinjska jama pa so delno celo monografsko obdelane (I. MICHLER, 1955; I. GAMS, 1963; R. GOSPODARIČ, 1970, 1974). Na priloženi speleološki karti so poenostavljeni geološki podatki iz geoloških kart 1. Postojna 1:100.000 (Ljubljana 1967) in 1. Vrhnika 2 d 1:25.000 (arhiv Geološkega zavoda SRS, Ljubljana 1963). Morfološke značilnosti smo obdelali na novo, delno pa upoštevali tudi podatke I. GAMS (1965). Hidrografske podatke posnemamo iz arhivskega gradiva IZRK in po novejših raziskavah, ki so bile v zadnjih 20 letih najbolj pogostne v zvezi z načrtovanjem akumulacije na Planinskem in Cerkniskem polju (F. JENKO, 1954, 1959; M. BREZNIK, 1961), z gradnjo avtoceste Vrhnika—Postojna in vodovoda za Postojno.

2. Nekatere speleološke značilnosti

Pregled jam po tipih pokaže razmeroma velik odstotek vodnih jam (16 %), čeprav kot v pretežnem delu našega krasa prevladujejo brezna (53 %). Manjših vodoravnih in poševnih jam je približno ena tretjina (31 %). Po posameznih območjih so znatne razlike. Na Ravniku, v Hrušici, pa tudi v območju Javornikov ni znanih vodnih jam. Na območju severnega obrobja Planinskega polja prevladujejo sicer brezna (42 %), vendar je skupno več starih (31 %) in aktivnih ponornih jam (27 %).

Pregled jam po velikosti (tabela 2) nam kaže, da je največ objektov v drugi skupini, edino v Javornikih prevladuje tretja skupina. V celoti prevladajo manjši objekti, saj je za drugo najštevilnejša prva skupina z najmanjšimi jamami. V skupni dolžini jam največ prispevajo velike jame iz pete skupine.

Poprečna globina speleoloških objektov znaša 15 m, kar kaže na razmeroma plitvo cono dostopnega krasa. Edino v Javornikih so brezna nekaj globlja, poprečna globina znaša 31,5 m. Očitno prevladujejo vodoravne razsežnosti, saj v poprečju za celotno območje dolžine osemkrat presegajo globine. V Javornikih je razmerje med dolžinami in globinami 1:1, v Postojnsko-cerkniškem krasu pa znaša 17:1.

Tipi votlin po območjih

Tabela 1

tip	a	b	c	d	e	sku- paj
1. 1 jama stalni izvir	—	2	—	—	—	2
1. 2 jama občasni izvir	1	1	—	—	—	2
2. 1 jama stalni ponor	—	2	4	—	—	6
2. 2 jama občasni ponor	—	—	10	—	—	10
2. 3 jama obč. p. ob stalnem toku	—	2	—	—	—	2
4. 2 jama s stalnim tokom	—	1	—	—	—	1
4. 3 jama z občasnim tokom	—	—	1	—	—	1
4. 6 brezno vodokaz	1	2	2	—	—	5
5. 1 spodmol	—	7	6	1	—	14
5. 2 vodoravna jama	1	16	8	4	—	29
5. 3 poševna jama	7	8	6	—	—	21
5. 5 brezno	10	27	22	17	2	78
5. 6 stopnjasto brezno	2	10	5	5	—	22
neznano	—	—	5	9	—	14
	22	78	69	36	2	207

a — Javorniki, b — Postojnsko-cerkniški kras, c — Planinsko polje — požiralno območje, d — Ravnik, e — Hrušica.

Pregled votlin po velikostnih skupinah in po območjih

Tabela 2

območje	1	2	3	4	5	nezn.	sku- paj
Javorniki	3	6	9	4	—	—	22
Post.-cerkn. kras	20	28	15	5	4	6	78
Plan. polje — pož.	22	27	10	4	1	5	69
Rakovski Ravnik	7	14	3	—	—	12	36
Hrušica	—	2	—	—	—	—	2
skupaj	52	77	37	13	5	23	207

Poprečna globina in dolžina votlin po območjih

Tabela 3

območje	votline	globina	dolžina	\bar{g}	\bar{d}
Javorniki	22	697	773	31,5	35
Post.-cerkn. kras	78	1116	18.857	14	240
Plan. polje — požir.	69	803	4.514	11,5	65
Ravnik	36	369	189	10	5
Hrušica	2	30	—	15	—
skupaj	207	3015	24.330	15	120

Zanimiv je pregled gostote jam po posameznih območjih (tabela 4). Upoštevali smo le apniške predele. Očitno so Javorniki še slabo preiskani (gostota 0,63). Najgostejše pa je ponorno območje Planinskega polja, kjer pride povprečno 8,5 jam na km², na Postojnsko-cerkniškem krasu 2,2 jami in v Ravniku 3 jame na km².

Gostota votlin po območjih

Tabela 4

območje	km ²	votline	gostota
Javorniki	35	22	0,63
Postojnsko-cerkniški kras	36	78	2,2
Planinsko polje — pož.	8	69	8,5
Ravnik	12	36	3
Hrušica	14	2	0,14
Skupaj	105	207	2,0

Cerknica 2 c

List obsega okoli 134 km² ozemlja, ki pripada dinarskemu svetu Dolenjske. Od tega 60 % površja na neprepustni podlagi (permske in triasne kamnine želimeljsko-ortneške grude), koder je razvit normalni relief s površinsko rečno mrežo. Ostalih 40 % površja je kraškega.

1. O zgodovini raziskav

Kot prvega raziskovalca kraških votlin na tem ozemlju lahko štejemo Valvasorja, saj je med drugimi obiskal tudi Podpeško jamo in objavil njen načrt — najstarejši objavljeni načrt kraške jame pri nas, morda pa celo na svetu sploh (J. VALVASOR, 1689, 554; I. GAMS, 1974, 95). Kasneje je ta del krasa okrog Dobropolja obiskal B. HACQUET (J. WESTER, 1956). Na novo ustanovljeno Društvo za raziskovanje jam leta 1910 je pričelo z delom prav na tem območju. Samo v letu 1912 so raziskali 32 % votlin, kasneje pa so v Podpeški jami uredili tudi biospeleološki laboratorij.

2. Nekatere speleološke značilnosti

Za speleološko karto smo na novo raziskali, izmerili in napravili načrte za 20 % vseh registriranih votlin, 6 % votlinam pa smo na terenu preverili oziroma na novo določili lego.

Vsega skupaj je na obravnavanem ozemlju registriranih 54 votlin, med njimi je 51 % jam in 49 % brezen, sicer pa je 81 % votlin suhih, 19 % pa vodnih (od tega 14 % ponornih jam). Najdaljša jama je Tentera (603 m) na Ribniškem polju, najgloblje brezno pa Jama na Kajzarjevem laz (—67 m) v Mali gori.

Iz tabele 1 je najbolje razvidna razlika med dvema glavnima tipoma kraškega površja: na zakraselem, močno uravnanem Dobrepo-

lju, okolici Ponikev in Ribniškem polju prevladujejo vodne jame (80 %) — bodisi ponorne, bodisi z neaktivnim vhom — izvernih sploh ni, na zakraselem hribovitem površju Ribniške Male gore in njenem obrobju pa so zastopane izključno le suhe votline — pretežno brezna.

Pregled tipov votlin po območjih

Tabela 1

območje tip	zakraselo dno depresije	Obrobje Male gore	Mala gora	Velika gora	skupaj
2.1	1	1	—	—	2
2.2	1	—	—	—	1
2.3	1	—	—	—	1
2.4	1	—	1	—	2
2.6	1	—	—	—	1
4.2	2	—	—	—	2
4.3	1	—	—	—	1
5.1	—	1	—	—	1
5.2	3	5	2	—	10
5.3	—	3	2	1	6
5.5	—	8	9	—	17
5.6	—	3	4	—	7
skupaj	11	21	18	1	51

Tabela 2 kaže na izrazito padanje razmerja poprečne dolžine proti poprečni globini votlin od kraških depresij proti višjemu delu kraškega hribovja.

Poprečne dolžine in globine votlin (v metrih)

Tabela 2

območje	votlin	dolžina	globina	\bar{d}	\bar{g}
Zakraselo dno depresij	11	2224	151,0	202,5	13,7
Obrobje Male gore	20	484	234,0	28,4	13,8
Mala gora	18	98	453,8	14,0	24,0
Velika gora	1	20	—	20,0	—
skupaj	50	2826	838,8	81,0	17,8

Naslednja tabela 3 prikazuje odnos med tipi votlin in velikostno stopnjo. Izrazito prevladuje 2. velikostna stopnja (11—30 m), glede ti-

pov pa je dobro opazna skladnost med aktivnimi (vodnimi) votlinami in višjo velikostno stopnjo.

Primerjava tipov in velikosti votlin

Tabela 3

velikostna stopnja tip	1. do 10 m	2. 11—30 m	3. 31—100 m	4. 101—300 m (101—1000 m)	skupaj
2.1	—	—	—	1	1
2.2	—	—	1	—	1
2.3	—	—	1	—	1
2.4	1	—	1	—	2
2.6	1	—	—	—	2
4.2	—	—	1	1	2
4.3	—	—	—	1	1
5.1	1	—	—	—	1
5.2	—	6	2	2	10
5.3	—	4	2	—	6
5.5	5	9	3	—	17
5.6	—	4	3	—	7
skupaj	8	23	14	5	50

Pokazatelj zakraselosti obravnanega ozemlja je tudi gostota speleoloških objektov, ki znaša 1 votlino na 1 km² ozemlja (tabela 4). Po posameznih območjih razlike v gostoti niso velike (med 0,7—1,2), kar navaja na misel, da nanjo ne vplivata toliko relief in nadmorska višina, pač pa v večji meri kamninska osnova. Na ozemlju iz jurskih in krednih apnencev je 1,2—1,4 votline/km², na ozemlju iz triasnih kamnin pa le 0,3 votline/km².

Gostota votlin po območjih

Tabela 4

območje	km ²	število votlin	gostota
Zakraselo dno polj	10,7	12	1,1
Obrobje Male gore	25,7	23	0,9
Mala gora	15,2	18	1,2
Velika gora	1,5	1	0,7
skupaj	53,1	54	1,0

Boljšo sliko pa dobimo, če upoštevamo t. i. dostopno prevotljivost — dolžino jamskih rovov na 1 km² ozemlja. Daleč izstopa zakra-

selo dno polj oziroma depresij z 208 m rovov/km² (pri navadni gostoti pa je to področje šele na drugem mestu), sledijo Mala gora z 31,5 m na km², zakraselo obrobje Male gore z 22,5 m/km² ter območje Velike gore s 13,4 m rovov/km².

Na podlagi zbranih podatkov se kažejo splošne speleološke značilnosti obravnavanega ozemlja:

— vodne jame večjih dimenzij so v nižjih nadmorskih višinah, močnejša koncentracija votlin je med 490—560 m n. m., koder so tudi največje jame tega območja;

— brezna so koncentrirana v nadmorski višini 700—730 m, med njimi tudi najgloblja s tega območja, vsa so suha.

Kot posebnost lista Cerknica 2 c omenjamo večji delež jam od brez (51 : 49 %) ter močan delež ponornih jam — 14 %. To je speleološka značilnost kontaktnega oziroma pretočnega krasa v hidrološkem smislu.

Literatura

- ARHIV IN KATASTER Inštituta za raziskovanje Krasa SAZU in Jamske zveze Slovenije.
- BREZNIK, M., 1961: Akumulacija na Cerkniškem in Planinskem polju. *Geologija*, 7, 119—149, Ljubljana.
- ČAR, J., 1972: Nekaj osnovnih podatkov o osamljenem krasu na Idrijskem. *Naše jame*, 13 (1971), 61—70, Ljubljana.
- GAMS, I., 1965: H kvartarni geomorfogenezi ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. *Geogr. vestnik*, 37, 61—101, Ljubljana.
- GAMS, I., 1966: K hidrologiji ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. *Acta carsologica SAZU*, 4, 5—50, Ljubljana.
- GAMS, I. in P. HABIČ, 1961: Brezno pod Grudnom. *Proteus*, 24/2, 58 do 60, Ljubljana.
- GAMS, I., 1974: Kras, Slovenska matica, Ljubljana.
- GOSPODARIČ, R., 1968: Raziskovanje Postojnske jame po letu 1818. *Stopetdeset let Postojnske jame (1818—1968)*, Zavod Postojnske jame, 41—58, Ljubljana.
- GOSPODARIČ, R., 1970: Speleološke raziskave Cerkniškega jamskega sistema. *Acta carsologica SAZU*, 5, 111—169, Ljubljana.
- GOSPODARIČ, R., 1971: O nekaterih ponorih ob Cerkniškem jezeru. *Naše jame*, 12 (1970), 43—51, Ljubljana.
- HABE, F., 1968: Luka Čeč, odkritelj Postojnske jame. *Stopetdeset let Postojnske jame*, Zavod Postojnske jame, 9—17, Ljubljana.
- HABE, F., 1970: Predjamski podzemeljski svet. *Acta carsologica SAZU*, 6, 5—94, Ljubljana.
- HABIČ, P., 1968: Kraški svet med Idrijco in Vipavo. *Dela Inštituta za geografijo SAZU*, 21, 239 str., Ljubljana.
- JENKO, F., 1959: Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa. *Drž. založba Slovenije*, 237 str., Ljubljana.

- JENKO, F., 1959 a: Poročilo o novejših raziskavah podzemeljskih voda na Slovenskem krasu. Acta carsologica SAZU, 2, 209—227, Ljubljana.
- MICHLER, I., 1955: Rakov rokav Planinske jame. Acta carsologica SAZU, 1, 75—90, Ljubljana.
- SAVNIK, R., 1958 in 1960: Iz zgodovine Postojnske jame. Kronika, časopis za krajevno zgodovino, 6/3, 138—145, 8/2, 99—110, Ljubljana.
- VALVASOR, J. V., 1689: Die Ehre des Herzogthums Krain. I. B., 696 str., Rudolfswerth 1877.
- WESTER, J., 1956: Baltazar Hacquet kot jamar, Proteus, 19/6, 6—10, Ljubljana.

Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenda, Andrej Kranjc: The Basic Speleological Map of Slovenia, 2nd Continuation. Naše jame, 17, 151—171, Ljubljana, 1975, Lit. 44.

In 1974 the Speleological maps of Classical Karst and Karst of Lower Carniola (Vrhnik 1, Vrhnik 3, Vrhnik 4, Trst 2, Trst 4 and Cerknica 2 b and Cerknica 2 d) have been conceived. More extensive karst regions conditioned partly changed and supplied in 1972 made methodology of maps and commentaries contents. The results prove, that the stated speleological characteristics are relative because of different exploration's degree in single karstic regions. The maps elaboration is supported by the Interdisciplinary Slovene Research Community.

OSNOVNA SPELEOLOŠKA KARTA SLOVENIJE

2. nadaljevanje

P. HABIČ, R. GOSPODARIČ, I. KENDA, A. KRANJC,
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

V nadaljnjem programu izdelave speleološke karte Slovenije smo v letu 1974 izdelali liste Vrhnik 1 a, b, c, d; Vrhnik 3 a, b, c, d; Vrhnik 4 a, b, c, d; Trst 2 a, b, c, in Trst 4 b, ki obsegajo območje matičnega Krasa, ter dela visokega Notranjskega krasa. Obdelana sta tudi lista Cerknica 2 b in 2 d, ki obsegata del Dolenjskega krasa. Ta dva lista sta v celoti izdelana po prvotni enotni metodologiji, medtem ko so ostale karte prilagojene razpoložljivim osnovam.

Za kraške predele v zahodni Sloveniji so na voljo neprimerne italijanske topografske osnove v merilu 1:25.000. Zato smo se odločili zbrane speleološke podatke predstaviti na jugoslovanski topografski karti merila 1:50.000. Glede na zmanjšano merilo smo bili prisiljeni odstopiti od enotne metodologije, tako da smo vse vhode v kraško podzemlje označili s pikami in s tem poudarili le lokacije, ne pa tudi tipe in velikosti objektov*, kot je to bilo mogoče uveljaviti na že izdelanih kartah večjega merila. Tekstovni del kart je sestavljen podobno kot pri prejšnjih kartah. Ko bodo na voljo nove topografske karte za zahodno Slovenijo v merilu 1:25.000, ne bo težko tudi za to ozemlje

*Mesto izraza speleološki objekti vse pogosteje uporabljajo izraz kraške votline, ki nam pomenijo skupni pojem za vse vrste brezen in jam.

Habič Peter, Rado Gospodarič, Ivan Kenda, Andrej Kranjc: Osnovna speleološka karta Slovenije, 2. nadaljevanje. Naše jame, 17, 151—171, Ljubljana, 1975, lit. 44.

V letu 1974 so bile izdelane speleološke karte klasičnega Krasa in Dolenjskega krasa (Vrhnika 1, Vrhnika 3, Vrhnika 4, Trst 2, Trst 4 ter Cerknica 2 b in Cerknica 2 d). Obsežnejši kraški tereni so narekovali delno spremeniti in dopolniti l. 1972 zastavljeno metodologija sestave kart in tolmačev. Rezultati kažejo, da so ugotovljene speleološke značilnosti relativne, ker je stopnja raziskanosti v posameznih kraških regijah zelo različna. Izdelavo kart podpira Raziskovalna skupnost Slovenije.

sestaviti ustreznih speleoloških kart po enotni, prvotno zasnovani metodologiji.

Vrhnika 1

Od skupno 542 km² površja je le 360 km² krasa. Prevladujejo kredni in jurski apnenci in le ena četrtnina kraškega površja (90 km²) je pretežno na gornjetriasnem, v manjši meri tudi srednje in spodnjetrotriasnem dolomitu. Neprepustne kamnine (182 km²) so iz eocenskega fliša (106 km²) ter triasnih in permokarbonskih skrilavcev in peščenjakov.

1. O zgodovini raziskav

Na kraškem ozemlju obravnavanega lista so bile med prvimi znane nekatere jame na Tomajskem krasu. Že leta 1888 je opisana Runca jama (1857) pri Kazljah, deset let pozneje pa tudi Ponikevska draga (972). Med večjimi jamami, ki so jih tedaj obiskovali tržaški biologi, so v tem predelu še Čebarnica (953) in Olerija (1887) pri Avberju ter Jeriševa jama (954) pri Kazljah. Nekaj desetletij prej pa je med biologi zaslovela Volčja jama (743) na Nanosu. V njej smo zasledili najstarejši podpis iz leta 1852. Tega leta je v Volčji jami našel F. SCHMIDT dva nova jamska hrošča: *Astagobius angustatus* (F. SCHMIDT, 1852) je četrti opisani jamski hrošč na svetu, *Oryotus schmidti* (L. MILLER, 1856) pa peti. Volčja jama je tako postala še posebej privlačna za biologe in pozneje so jo obiskali in se v njej podpisali številni zbiralci jamskega živalstva. Med njimi sta bila tudi direktorja prirodoslovnega muzeja iz Trsta J. MÜLLER in J. GANGLBAUER.

V Trnovskem gozdu so bile najbolj znane jame ledenice, iz katerih so domačini nosili led in z njim oskrbovali Trst, Gorico in druge kraje (L. K. MOSER, 1889, 351). Med najzanimivejšimi so vsekakor Velika in Mala ledenica v Paradaži, Ledenica na Dolu in Kalarjev ledenik na Križni gori. V težje dostopna brezna v okolici Predmeje, Čavna in Golakov so se podali prvi jamarji šele po letu 1920, nekaj jam in brezen je bilo raziskanih po letu 1945, marsikatero brezno v tem predelu pa še čaka na raziskovalce. Podatki o jamah Trnovskega gozda, Nanosa in Črnovrške planote so zbrani predvsem v arhivu Inštituta za raziskovanje krasa, objavljeni pa so le krajši pregledi o jamah na Nanosu (P. HABIČ, 1964) in o speleoloških značilnostih Trnovskega gozda (P. HABIČ, 1974). Objavljena so poročila o raziskavah Habečkovega brezna, ki so ga prvič izmerili leta 1926 (C. PREZ, 1927, 16), nato pa nekoliko bolj natančno leta 1964 (F. HABE, F. HRIBAR, P. ŠTEFANČIČ, 1955, 25).

O raziskovanju idrijskega kraškega podzemlja sta poročala R. SAVNIK in J. GANTAR (1959, 107), več krajših beležk o raziskovanju takajšnjih jam pa zasledimo v Idrijskih razgledih med leti 1959 in 1970. Odvisnost jam od geološke zgradbe na Idrijskem sta preučevala J. ČAR (1972, 1974) in L. PLACER (1972).

2. Nekatere speleološke značilnosti

Čeprav so v geološkem pogledu le tri osnovne kraške enote, smo glede na hidrogeološke in morfološke značilnosti razdelili kras na pet območij. V ožjem Trnovskem gozdu je znanih 55 jam, na Črnovrški planoti 52 jam, na Nanosu 34 jam, na Idrijskem 27 jam in na Tomajskem krasu 67 jam. Razen na Idrijskem povsod prevladujejo brezna. V Trnovskem gozdu jih je 82 %, na Nanosu 76 %, na Črnovrški planoti 79 % in na Tomajskem krasu 73 %. Na Idrijskem je le 30 % brezen in 70 % jam. Na visokem krasu povsem prevladujejo suhe votline, saj so vsi vodni objekti razporejeni ob vznožju planot. Med 235 jamami je v 13 (5,5 %) dosegljiva voda, v 18 brezni in jamah (7,6 %) pa se stalno ali večji del leta zadržuje led. Podrobnejši pregled tipov jam po območjih je prikazan v tabeli 1.

Po velikosti smo jame in brezna razvrstili v 5 skupin, ki so določene v navodilih za izdelavo osnovne speleološke karte (P. HABIČ, 1974). Prevladujejo manjše votline, saj jih je do 30 m dolgih ali globokih kar 61 %, od 30 do 100 m jih je 32 %, nad 100 m globine ali dolžine pa je skupno 15 ali 7 % vseh registriranih votlin (tabela 2).

Najgloblji je Habečkov brezen (št. 487) s 336 m globine, ki je poleg umetne Vipavske jame (št. 1752, d — 450 m) ter najdaljše vodne jame Veliki Hubelj (št. 2888, d — 400 m), tudi tretji po dolžini s 394 m. Nad 300 m dolga je samo še Ponikevska draga (št. 972, d — 337 m), več kot 200 m dolgi pa sta Ciganska jama pri Predgrizah (št. 493, d — 277 m) ter Volčja jama na Nanosu (št. 743, d — 250 m).

Drugo najgloblje brezno je Strmadna na Nanosu (št. 2468, g — 215 m), ki je podobno kot Habečkov brezen izoblikovan v stopnjah, vendar v njem ni stalnega vodnega toka in zaradi ožin tudi ni mogoče prodreti do spodnjega, bolj poševnega dela kot ga ima Habečkov bre-

Pregled tipov kraških votlin po območjih

Tabela 1

tip	A	B	C	D	E	skupno
1. 2 jama, občasni izvir	1	—		1	1	3
1. 3 jama, obč. izvir ob stal. toku	1	2		1		4
1. 7 brezno, obč. izvir ob stal. toku	—	1				1
2. 2 jama, občasni ponor	—	—		2		2
2. 5 brezno, stalni ponor	—	—	1			1
2. 6 brezno, občasni ponor	—	—	2			2
4. 6 brezno vodokaz	—	1				1
5. 1 spodmol in kevderc	4	3	5	15	12	39
5. 2 vodoravna jama	—	—			2	2
5. 3 jama z breznom, poševna j.	2	3	5		3	13
5. 5 špranjasto, vodnjakasto br.	34	14	30	7	35	120
5. 6 poševno, stopnjasto brezno	4	2	8	1	14	29
6. 1 jama s stalnim ledom	1	—	—			1
6. 2 jama z občasnim ledom	1	—	1			2
6. 4 brezno s stalnim ledom	2	7	—			9
6. 5 brezno s stalnim ledom	—	1	—			1
6. 7 vodnjakasto brezno s snegom	5	—	—			5
	55	34	52	27	67	235

Pregled kraških votlin po velikosti

Tabela 2

	do 10	11—30	31—100	101—1000 101—300	d. nad 1000 g. nad 300
A. Trnovski gozd	7	15	26	7	—
B. Nanos	6	13	11	4	—
C. Črnovrška planota	4	34	11	2	1
D. Idrijski kras	7	16	4	—	—
E. Tomajski kras	11	31	23	2	—
skupaj	35	109	75	15	1
%	14,9	46,3	32	6,4	0,4

zen in večina podobnih globokih brezen. Tretji po globini je Bratinov brezen pri Predmeji (št. 3578, g — 180 m), ki naj bi bil po italijanskih podatkih globok 245 m (Le Grotte d'Italia, 1927, 167—170), slovenski jamarji pa so v njem prišli samo do globine 180 m. Približno enako globoka je tudi Ledenica na Dolu (št. 751), Velika ledenica v Paradani pa je bila nekdanj prehodna do globine 172 m, zdaj pa led zapira pre-

hod v notranjost. Ti dve jami se razlikujeta od tipičnih stopnjastih brezen, ki so sicer tako značilna za visoki kras.

Zaradi prevlade manjših votlin se poprečne globine jam med nizkim in visokim krasom bistveno ne razlikujejo, čeprav so relativne višinske razlike med kraškim površjem in pripadajočimi izviri precejšnje. Na Nanosu je poprečna globina brezen 33 m, na Tomajskem krasu 30, na Črnovrški planoti 27,6 in le v Trnovskem gozdu je poprečna globina nekoliko večja, 47 m. Povsem skladno z geološko zgradbo in razvojem krasa pa so poprečne globine na Idrijskem precej manjše, le 5,8 m, sicer pa so dolžine jam v tem predelu med najkrajšimi, poprečna dolžina znaša le okrog 18 m. V drugih obravnavanih območjih se poprečne dolžine gibljejo med 28 in 46 m (tabela 3). Število jam po posameznih območjih je v veliki meri odvisno od stopnje raziskanosti teh predelov. Najbolj enakomerno so raziskani Tomajski in idrijski kras ter Črnovrška planota, kjer pride poprečno na vsak km² po 1 votlina. V Trnovskem gozdu in na Nanosu so nekoliko bolj raziskani le osrednji predeli, kjer pridejo 3 do 4 objekti na km². Tako na gosto so razporejene kraške votline tudi pri Grižah in Lomeh na Črnovrški planoti. Poprečne gostote po območjih pa so znatno manjše, od 0,7 do 1,1 km², ker je gostota preračunana na celotno površino posameznega kraškega območja.

Pregled gostote in poprečnih velikosti po območjih Tabela 3

	km ²	votline	gostota	globina	dolžina	\bar{g}	\bar{d}
Trnovski gozd	80	55	0.68	2608	1688	47.4	30.7
Nanos	80	34	0.42	1134	1561	33.3	45.9
Črnovrška planota	50	52	1.04	1439	1616	27.6	32.3
Idrijski kras	30	27	0.9	158	482	5.8	17.8
Tomajski kras	60	67	1.1	1784	1663	30	27.7
	300	235	0.78	7123	7012	30.3	29.8

3. Literatura

- ČAR, J., 1972: Nekaj osnovnih podatkov o osamljenem krasu na Idrijskem. Naše jame, 13 (1971), 61—70, Ljubljana.
- ČAR, J., 1974: Zakriti kras v bližnji okolici Idrije. Naše jame, 16, 52 do 62, Ljubljana.
- HABE, F., F. HRIBAR, P. ŠTEFANČIČ, 1955: Habečkov brezen. Acta carsologica SAZU, 1, 25—39, Ljubljana.
- HABIČ, P., 1964: O podzemeljskih ledenikih na Nanosu. Naše jame, 5, (1963), 19—29, Ljubljana.
- HABIČ, P., 1974: Nekatere speleološke značilnosti Trnovskega gozda. Naše jame, 16, 63—78, Ljubljana.
- HABIČ, P., A. KRANJC, R. GOSPODARIČ, 1974: Osnovna speleološka karta Slovenije. Naše jame, 15, (1973), 83—98, Ljubljana.

- MILLER, L., 1856: Beschreibung eines neuen Grotten-Käfers. Verh. d. Zool.-bot. Ver., 6, 627—628, Wien.
- MOSER, L., K., 1889: Die Eishöhlen des Ternowaner und Birnbaumer Waldgebirges. Zeitschr. Deutch. Oest. Alpenv., 20, 351—368, Wien.
- PLACER, L., 1972: Usmerjenost kraških jam na Idrijskem. Naše jame, 13, (1971), 71—73, Ljubljana.
- PREZ, C., 1927: L'Abisso di Montenero. Le grotte d'Italia, 16, 18, Trieste.
- SAVNIK, R., GANTAR, J., 1959: Kraško podzemlje na Idrijskem. Acta carsologica SAZU, 2, 107—155, Ljubljana.
- SCHMIDT, F., 1852: Naturhistorisches. Laibacher Zeitung, No. 176, 4. Aug., 755, Ljubljana.

Vrhnika 3

Karta obsega 464 km² jugoslovanskega in 72 km² italijanskega ozemlja okrog Bazovice in Ricmanjev. Državna meja poteka po Golem vrhu (476 m), Kokoši-Ožegu (667 m) do Goliča (627 m), kjer se obrne proti SW in pod Socerbom zapusti območje karte.

Od 464 km² je 382 km² ali 82,4% krasa na apnencu in dolomitu kredne in paleocenske starosti. Nekraški svet sestavljajo eocenske flišne kamenine.

1. O zgodovini raziskav

Predstavljeni list Vrhnika 3 obsega ozemlje, kjer so svetovno znane jame, med njimi Škocjanske jame (št. 735), ki so bile že zelo zgodaj opisane (J. VALVASOR, 1689). Intenzivnejše raziskovanje podzemlja je bilo zastavljeno krajem 19. stoletja skupaj s preučevanjem kraške hidrografije v zvezi s potrebami industrijskega Trsta z okolico po vodi. Glavni pobudnik in vodja raziskav A. HANKE je z J. MARINITSCHEM in F. MÜLLERJEM raziskoval predvsem v Škocjanskih jamah, Kačni jami (št. 955) in še v drugih jamah, kjer so jim bili v dragoceno pomoč številni domačini z G. ŽIBERNO na čelu. Raziskovalci so ustanovili jamarsko sekcijo »Küstenland«, ki je poleg raziskovalnega dela še turistično urejala Škocjanske jame, kot je podrobno opisal F. HABE, (1974).

Zelo stari so zapisi o jami Vilenici (št. 737). Prvi podpisi v spominski knjigi datirajo iz leta 1821, do leta 1889 pa je bilo obiskovalcev vsaj čez 2000. Takrat je bila Vilenica bolj znana kot Postojnska jama (I. GAMS, 1965).

Italijani so začeli raziskovati na območju obravnavanega Krasa med obema vojnama. Sistematično so iskali, registrirali in tudi raziskali večino danes znanih jam. Njihovi rezultati so objavljeni v publikacijah DUEMILA GROTTI in IL TIMAVO ter v speleološki reviji LE GROTTI D' ITALIA in alpinistični reviji ALPI GIULIE. Precej rokopisnega gradiva pa še hrani arhiv Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni. Čeprav so mnogi italijanski podatki zelo netočni in pogosto različni za eno in isto jamo, so vendar koristni za današnje raziskovanje.

Po drugi svetovni vojni so slovenski jamarji sprva preverjali italijanske podatke, nato pa nadaljevali z novimi raziskavami. Delo je usmerjal in vodil Inštitut za raziskovanje krasa iz Postojne. V letih 1955 in 1958—1959 so njegove ekipe rekognoscirale teren ter raziskale in izdelale načrte posameznih jam predvsem na območju Matarskega podolja in Sežanskega Krasa. Domači jamarji so ustanovili jamarske klube v Sežani, Divači in Kozini, da bi raziskovali vsak na svojem področju. Pri tem uspešnem delu jim pomagajo še drugi jamarski klubi iz Slovenije, predvsem oba ljubljanska kluba.

Med najbolj pomembno odkritje zadnjih let vsekakor lahko štejemo prodor do Notranjske Reke v Kačni jami. Ta podvig je uspel dne 13. septembra 1972 logaškim jamarjem in članom Inštituta za raziskovanje krasa iz Postojne. Pri številnih kasnejših ekspedicijah so predvsem ti raziskovalci našli še mnogo drugih rogov te jame (I. KENDA, J. PETKOVŠEK, 1974).

Slovenski jamarji so po drugi svetovni vojni raziskali na obravnavanem Krasu 139 ali 43 % vseh registriranih jam. Od tega so obdelali 90 objektov na Gornjem Krasu, 34 objektov v Matarsko-Slavniškem Krasu in 15 objektov v Socerbsko-Podgorskem Krasu.

2. Nekatere speleološke značilnosti

Regionalna razdelitev obravnavane karte na Gornji Kras (A), Matarsko-Slavniški Kras (B) in Socerbsko-Podgorski Kras (C), kakršna se ponuja iz geoloških in morfoloških značilnosti, je primerna tudi tudi za speleološke objekte, ki jih tod poznamo.

Na Gornjem Krasu poznamo največ (59,4 %), v Socerbsko-Podgorskem Krasu pa najmanj (9,6 %) jam (glej tabelo 1). V skupnem številu jam je komaj 5 % neraziskanih, kar je nedvomno zasluga intenzivnega speleološkega delovanja več generacij tujih in domačih jamarjev.

Tabela 1

območje	votline	%	neraziskano	%
A	191	59,4	6	3,14
B	100	31,0	8	8,0
C	31	9,6	2	6,45
skupaj	322	100,6	16	100,0

V skupnem številu brezen in jam prevladujejo poševne in etažne jame (30,6 %) in navpična brezna (34,6 %) ter nekaj manj poševnih brezen (17,6 %). Ostali objekti so manj številni (12), med njimi sta pomembni le dve vodni jami, pretočna Kačna jama in ponorne Škocjanske jame. V Socerbsko-Podgorskem Krasu poznamo 3 ponorne in eno izvorno jamo, v slepih dolinah Matarskega podolja pa še tri ponorne jame.

Tabela 2

tip	votline	%	A	%	B	%	C	%
1.2	1	0,3	—		—		—	
2.1	3	1,0	1	0,5	—		2	6,9
2.2	2	0,6	1	0,5	—		1	3,4
2.3	3	1,0	—		3	3,2	—	
4.2	2	0,6	1	0,5	1	1,1	—	
4.3	1	0,3	1	0,5	—		—	
5.1	24	7,7	17	9,2	5	5,4	2	6,9
5.2	18	5,7	10	5,4	7	7,6	1	3,4
5.3	92	30,6	57	30,8	25	27,2	10	34,5
5.5	106	34,6	68	36,8	29	31,6	9	31,5
5.6	54	17,6	29	15,7	22	23,9	3	10,0

Po velikostnem redu, kakršnega uporabljamo pri vseh speleoloških objektih (glej navodila pri Osn. speleološki karti Vrhnika 2 b), prevladujeta v skupnem številu 2. in 3. velikostni tip, to so brezna in jame, ki so globoka oziroma dolge od 10—30—100 m. V Socerbsko-Podgorskem Krasu pa je 8 jam 4. tipa z dolžino in globino nad 100 m. Takih objektov je v ostalih dveh območjih (A in B) le 19,6 % oziroma 15,3 %. Vendar so tu zelo pomembne, v odstotkih slabo izražene jame nad 1000 m dolžine in nad 300 m globine (Škocjanske jame in Kačna jama). Pregled po velikosti prikazuje tabela 3.

Tabela 3

velikost	število	%	A	%	B	%	C	%
1	50	16,4	34	18,5	12	13,1	4	13,8
2	86	28,1	53	28,7	23	25,1	10	31,5
3	113	36,9	68	36,4	38	41,1	7	24,1
4	54	17,6	28	15,3	18	19,6	8	27,6
5	3	0,9	2	1,2	1	1,1	—	—

Z gostoto objektov ter njihovih poprečnih globin in dolžin seznanja tabela 4, ki na neki način združuje prve tri tabele v zanimivo sliko. V površinsko največjem Gornjem Krasu (A) je največ kraških votlin, v površinsko najmanjšem Socerbsko-Podgorskem Krasu (C) pa je votlin najmanj, tako da je gostota jam na km² v vseh treh območjih približno enaka (od 0,77—0,86 jam na km²). To govori za dokaj enakomerno prevotljenost krasa obravnavane karte, kar potrjujejo tudi izračunane poprečne globine (30—42 m) in dolžine (87—103 m) objektov.

Tabela 4

območje	km ²	votline	gostota	globina	dolžina	\bar{g}	\bar{d}
A	222	191	0,86	8.003	19.584	42	103
B	120	100	0,83	3.633	7.368	36	74
C	40	31	0,77	935	2.684	30	87
skupaj	382	322	0,84	12.571	29.636	39	92

Pri ugotovljeni gostoti jam je treba posebej opozoriti na kraški predel med Sežano, Lokvami, Lipico in Fernetiči, kjer pridejo 4 raziskani objekti na km². Ker je to najbolj raziskani del Krasa, je možno domnevati, da je delno neenakomerna razdelitev tukajšnjih jam povezana s potekom vodnih rogov Notranjske Reke okoli 250 metrov globoko pod površjem. V Jami v Kanjaducah je zaznavati občuten prepih in značilni smrad onesnažene visoke Reke.

Prizadevanja sežanskih jamarjev, da bi vzpostavili prehodno zvezo med površjem in vodnimi rovi, pa še niso uspela.

Poprečna globina votlin kaže na razmeroma plitvo zakraselo cono pod površjem, poprečna dolžina pa na razmeroma dolge ostanke razsežnih vodoravnih jam, ki so prekinjene bolj zaradi zapolnitve z alohtonimi (flišnimi) naplavinami in avtohtonimi sigami kot s podori strovpovja oziroma udornicami.

Pri skupni vodoravni prevotljenosti Gornjega Krasa je treba upoštevati, da polovico ugotovljene skupne dolžine prispevajo Kačna jama in Škocjanske jame, ki bodo pri nadaljnjih speleoloških raziskavah v okviru kart večjega merila zahtevale podrobnejšo obdelavo. V njihovih starejših suhih in recentnih rovih se namreč združujejo speleogenetski pojavi, katerih preučitev bo pomagala pojasniti geološko zgodovino speleoloških objektov obravnavanega dela matičnega Krasa.

3. Literatura

- ALPI GIULIE, let. 1900, 1906, 1914, 1922, 1923, 1924, 1927, Trieste.
 ARHIV IN KATASTER IZRK, Postojna in JZS, Ljubljana.
 BERTARELLI, L. V. in E. BOEGAN, 1926: Duemila grotte, Milano.
 BOEGAN, E., 1928: Il Timavo, Trieste.
 GAMS, I., 1965: Tri malo znane turistično pomembne jame: Francetova, Železna in Vilenica. Tur. vestnik, 6—11, Ljubljana.
 HABE, F., 1974: Stopetdeset let turističnega razvoja Škocjanskih jam. Naše jame, 15 (1973), 23—40, Ljubljana.
 IL TURISTA, let. 1094, 1906, 1909, Trieste.
 KENDA, I. in J. PETKOVŠEK, 1974: Odkritje toka Notranjske Reke v Kačni jami, Naše jame 15 (1973), 41—46, Ljubljana.
 LE GROTTA D'ITALIA, let. 1928, 1929, 1930, 1933, 1937, Trieste.
 VALVASOR, J. V., 1689: Die Ehre des Herzogthums Krain. Tiskarna in založba I. Krajc, 2. izdaja, Novo mesto.

Vrhnika 4

Karta obsega okrog 530 km² ozemlja, od tega je 318 km² ali 60 % ozemlja iz karbonatnih kamnin, ostali svet pa je na neprepustnih flišnih kamninah. Zakraseli apnenci so kredne in paleocenske starosti; v njih poznamo številne in raznovrstne jame in brezna, vrtače in udornice ter druge kraške depresije, ki imajo ponekod že značilnosti kraških polj kot npr. del doline Pivke med naseljema Pivko in Prestrankom. Večina flišnih kamnin je v porečju Notranjske Reke, 7 % pa v porečju ponikalnic Rakuljščice in Slavinščka na NW strani karte.

1. O zgodovini raziskav

Do leta 1918 imamo o jamah na ozemlju l. Vrhnika 4 zapisnike E. PRETNERJA in J. MÜLLERJA iz Podgrajskega podolja ter nekaj jam iz okolice Trnja, o katerih je poročala Grazer Tagespost leta 1914.

Do leta 1943 je bilo celotno obravnavano ozemlje pod italijansko okupacijo. Kmalu po prvi svetovni vojni so italijanski speleologi začeli zbirati podatke o tukajšnjih jamah za svoj kataster, a tudi za objavljanje v Duemila Grotte (Milano, 1926) in Il Timavo (Trieste, 1938). Ohranjeni italijanski kataster kaže na obravnavani karti 87 jam. Večina teh jam je že preverjenih in dodatno preiskanih.

Po letu 1945 so ob Pivki raziskovale ekipe Inštituta za raziskovanje krasa iz Postojne. V obdobju 1950—1954 so obdelale 50 jam v Orehovškem krasu in Slavenskem Ravniku, o čemer govori tiskano poročilo (F. HRIBAR & F. HABE & R. SAVNIK, 1955). Nadaljnje jame (okoli 70) s tega krasa so raziskali jamarji DZRJ — Postojna pod vodstvom Z. ŽELETA. Raziskovanje so razširili tudi na vzhodno stran doline Pivke.

Z območja Sajevskega polja sta podatke o jamah objavila F. HRIBAR in F. HABE (1964). Nekaj vodnih jam iz obrobja doline Pivke sta opisala tudi F. JENKO (1959) in P. HABIČ (1969) v zvezi s poročili o iskanju vode za postojnski vodovod. Kljub temu pa je še vedno večina speleološkega gradiva neobjavljena in neobdelana v inštitutskem arhivu in v arhivu DZRJ — Postojna.

Pomemben delež k poznavanju jam ob Pivki so prispevala paleolitska izkopavanja jamskih sedimentov in z njimi povezane študije o razvoju jam v pleistocenu (S. BRODAR, 1952; F. OSOLE, 1961, 1968).

2. Nekatere speleološke značilnosti

Na krasu obravnavanega lista je zelo malo (10 %) vodnih jam; pa še teh je večina v Slavenskem krasu in ob njem. Med objekti je večina (63 %) spodmolov, vodoravnih jam in poševnih jam, po katerih se odlikuje območje doline Pivke skupaj z Orehovskim krasom. Teh objektov je zelo malo (5) v više ležečih Javornikih in Snežniku, kjer je največ navpičnih in poševnih brezen (19). Nasploh je objektov z večjo globino kot dolžino skupno le dobra tretjina (37 %). Poleg tistih v Javornikih in Snežniku jih največ izkazujeta še dolina Pivke in

Slavinski Ravnik; v Podgrajskem podolju pa takih objektov ne poznamo.

Na tabeli 1 so podatki o gostoti jam na km² kraške površine ter njih poprečna dolžina in globina.

Po gostoti 8 jam na km² močno izstopa Orehovški kras. Če upoštevamo še severni podaljšek tega krasa na ozemlju lista Vrhnika 2-c (Osnovna speleološka karta, list Vrhnika 2-c, 1973), kjer pride 6 jam na km², je Orehovski kras med tistimi kraškimi regijami na Slovenskem, kjer so jame razporejene najbolj na gosto.

Tabela 1

območje	votline	dolžina	globina	\bar{g}	\bar{d}	km ²	gostota
Slavinski Ravnik	54	1454	5093	25	76	22	2,45
Orehovški kras	63	639	2930	10	46	8	7,88
Dolina Pivke	66	726	1739	11	26	80	0,83
Javorniki, Snežnik	22	685	368	31	17	184	0,12
Podgraj. podolje	12	225	1384	19	115	24	0,5

Na gostoto so razporejene jame tudi na Slavinskem Ravniku. Izračunana gostota 2,45 je poprečna, toda že bežen pogled na osrednji del Ravnika, na široko depresijo višine 575 m in na pobočje bliže flišno-apnenčevi meji pokaže, da se gostota tu približuje tisti na Orehovškem krasu.

V dolini Pivke ne pride niti ena jama na km², čeprav je treba tudi tu upoštevati boljšo raziskanost vzhodno od Prestranka kot pa vzhodno od naselja Pivke in okrog Knežaka.

Na Javornikih in Snežniku so možnosti za nova odkritja še prav tako velika, čeprav najbrž ne bo gostota večja kot drugod v podobnih morfoloških enotah npr. Hrušici in Nanosu. Del Podgrajskega podolja na 1. Vrhnika 4 ima nizko gostoto. Verjetno pa bo pravo sliko o gostoti jam treba razbrati iz dela podolja na sosednjem ozemlju 1. Vrhnika 3, kjer je podolje bolj zakraselo in razsežno.

Razdelitev votlin po velikosti

Tabela 2

območje	1	2	3	101—300 (brezna)
	0—10 m	11—30 m	31—100 m	101—1000 (jame)
Slavinski Ravnik	7	14	20	16
Orehovški kras	14	28	13	8
Dolina Pivke	20	31	11	4
Javorniki, Snežnik	5	5	12	—
Podgrajsko podolje	—	2	3	7

Slavinski kras ima poprečno 76 m dolge in 25 m globoke jame. K taki dolžini največ prispeva tukajšnjih 16 jam preko 100 m dolžine (tabela 2), med katerimi so najdaljše vodne Markov spodmol (638 m), Vodna jama v Lozi (760 m) in Ponikve v Sajevecih (392 m). Ostale krajše vodoravne jame pa so pretežno porušeni deli vodnih rovov in dvoran nekdanjih ponornic.

Poprečna globina objektov (25 m) za 2,5-krat presega poprečno globino jam v Orehovškem krasu (10 m) in v dolini Pivke (11 m). Ker se skoraj vse te jame odpirajo okoli nadmorske višine 600 m, je možno sklepati, da je intenzivno zakrasevanje zajelo že izoblikovano 600-metrsko uravnavo v dobi, ko se je podzemeljska vodna mreža znižala pod 575 m, da je lahko združevala prenikajoče se korozivne padavine ter jim omogočala preoblikovati površje in votliti vadozno zakraselo cono pod njim. Razmeroma dolgi vodoravni odseki jam v Orehovškem krasu kažejo na številne porušene vodoravne rove blizu površja, poprečna globina pa na slabo zakraselost vrhnje vadozne cone nad spodnjo freatično. Plitvo zakrasevanje je značilno tudi za ostalo obrobje doline Pivke.

V speleološki obdelavi obravnavanega krasa (F. HRIBAR, F. HABE in R. SAVNIK, 1955) so skoraj vse jame, ne glede na lego, obliko, vsebino in globino, označene kot nekdanji požiralniki oziroma ponori. Ker pa so v večini primerov dostopne s površja skozi udrti strop, taka označba ne more biti pravilna. Izkopavanja jamskih sedimentov so nadalje pokazala (npr. v Zakajenem spodmolu, št. 885; F. OSOLE, 1967), da so tudi marsikatera jamska tla iz grušča razpadajočega stroga ali skalnega roba, torej sekundarna. Pod avtohtonim gruščem pa so izkopavanja odkrila alohtone fluvialne sedimente (ilovico, pesek in prod) iz flišnih kamnin, ki jih lahko imamo za pokazatelje nekdanje vodne aktivnosti. Te naplavine očitno niso tako debele, da ne bi mogli nekaj metrov pod njimi domnevati primarno skalno dno, saj bi v nasprotnem primeru ne mogli imeti toliko jam razporejenih v različnih nadmorskih višinah.

Orehovski kras leži med flišnimi kamninami doline Sušice na zahodni in doline Pivke na vzhodni strani. Strukture potekajo v smeri NW—SE. Na zahodni strani je apnenec narinjen na fliš, na vzhodni strani pa je z njim v diskordantni legi.

Z barvanjem je ugotovljeno, da Orehovške ponikve na zahodu ponikajo na višini okoli 600 m v kras in ga prečkajo, tako da se pokažejo v izviru Pod Poličkom (4.15) pri prestranškem gradu. Ker pretoka nizke vode še ni bilo mogoče dokazati z barvanjem, domnevamo, da se te pojavljajo v tukajšnjih vodnih izvirnih jamah Mrzli jami (št. 890) in Bruhalniku pri Mrzli jami (št. 982). Ker v samem Orehovškem krasu vodnih jam ne poznamo, se ponornice pretakajo v hidrografski coni pod najnižje ležečimi suhimi rovi Jernejeve jame (št. 929), Polšje jame (št. 896) in Curke jame (št. 891). Od ponikev na 600 m se torej voda spusti pod višino 550 m in nato doseže izvire v višini okoli 530 m. S predpostavko, da so bile nekdanje hidrografske cone vzporedne z današnjo, je možno iz razporeditve jam soditi na starejše hidrografske cone v različnih višinah.

Prva cona je recentna s ponikvami na 600 m (št. 1948) in izviri (št. 892, 890) na višini 530 m*. Druga cona zajema ponorne jame št. 1037 in 1038, 1658 in pretočne jame št. 929, 901 in 896 z nekdanjimi izviri na višini okoli 550 m. Tretjo cono vidimo v ponorni jami št. 1576 in pretočnih jamah št. 1073, 899, 898, v spodnjem rovu št. 928 ter jamah št. 925, 885, 886, 887, 1052, 1072, 889 in 894. Izviri so bili domnevno na višini 580 m. Ta cona je med vsemi najbolj prevotljena. Četrto cono kažejo jame št. 1054, 1626, 897, zgornji rov 928 z nekdanjimi izviri na okoli 610 m. Peto cono nakazujejo jame okrog Velbance (2472), ki v višini 650 m leži v humu močno znižanega in razčlenjenega reliefa, tako da drugih pretočnih in izvirnih jam ni več ohranjenih.

V Slavinskem Ravniku je današnji pretok ponornic težje ugotoviti, čeprav je tod več vodnih jam. F. HABE in F. HRIBAR (1964) sta domnevala, da se v Vodni jami v Lozi (št. 911) pojavlja voda Markovega spodmola (št. 878) iz sklepa sajevske slepe doline. Nista pa upoštevala možnosti, da lahko Ravnik sprejema vodo tudi iz ponikalnega območja Ivančevcev ali iz drugih dveh vodnih jam ob flišno apnenčevi meji, kot sta Brezno v Črmelaški ogradi (št. 1554) in Mohorica (št. 1036). Ta zveza je možna in verjetna, saj je neprepustni fliš vzhodno od Jančarije na nadmorski višini 600—650 m ponikalnice pa so danes razvite in usmerjene proti zahodu v paleocenski in kredni apnenec. Tudi če upoštevamo prvo imenovano hidrološko zvezo s Sajevškim poljem, razlaga o hidrografskih conah Slavinskega Ravnika ne bi mogla biti mnogo drugačna od prikazane, ker so ponikve Sajevskega polja v podobni hidrogeološki legi kot okoli Ivačevcev.

Tako kot v Orehovškem krasu je tudi o Slavinskem Ravniku pet hidrografskih con.

Prva cona je v višini vodnih jam Mohorice (št. 1036), Brezna v Črmelaški ogradi (1554) in Vodne jame v Lozi (št. 911). V drugi coni so jame št. 910, 1074, 931, 2784, 1062 in 2774. Tretjo cono vidimo v jamah št. 932, 2350, 2351 in 271. Četrto cono nakazujejo jame ob robu Slavinskega Ravnika in sicer št. 550, 551, 2780, 1574 in 1573. V peti coni so jame okrog Zavinke jame (št. 957), ki je med vsemi obravnavanimi zelo tipičen požiralnik na višini 635 m. Mogel je biti aktiven tedaj, ko Ravnik še ni bil znižan do današnje višine 575 m. V Slavinskem Ravniku se kaže prav Zavinka jama kot najstarejša, podobno kot sodijo med najstarejše tudi jame okrog Velbance na Orehovškem krasu.

Če sedaj primerjamo hidrografske cone Slavinskega in Orehovškega krasa, vidimo, da so si po višinah podobne. To bi pomenilo, da so se jame razvijale vzporedno z zniževanjem in erodiranjem flišnih kamnin ter korozijskim zniževanjem zakraselega apnenca obeh obravnavanih regij.

Nadaljnje bolj podrobne raziskave bodo povedale, v kakšni genetski zvezi so domnevane hidrografske cone in jame z vzdolžnimi mor-

* Imena jam in brezen ter grafično predstavo domnevnih hidrografskih con glej v originalnem elaboratu »Osnovna speleološka karta Slovenije, 3. faza, Vrhnika 4. Arhiv RSS, Ljubljana in knjižnica IZRK, Postojna.

fološkimi profili doline Pivke med Koritnico in Postojnsko jamo, kjer je P. HABIČ (1969) ugotovil 4 razvojne stopnje. Za Slavinski Ravniki pa bo treba še posebej preučiti razmerje do doline Notranjske Reke na jugu, dolino Raše na zahodu okoli Senožec in seveda tudi Sajeveškim poljem na severu.

3. Literatura

- ARHIV IN KATASTER IZRK Postojna in JZS Ljubljana.
 BERTARELLI, L. V. in E. BOEGAN, 1926: *Duemila Grotte*. Milano.
 BOEGAN, E., 1937: Il Timavo, Trieste.
 BRODAR, S., 1952: Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline. posebej Parske golobine. Geogr. vestnik, 24, 43—76, Ljubljana.
 HABE, F., F. HRIBAR, R. SAVNIK, 1955: *Podzemeljski svet Prestranškega in Slavenskega ravnika*. Acta carsologica SAZU, 1, 91—148, Ljubljana.
 HABE, F. in F. HRIBAR, 1965: Sajeveško polje. Geogr. vestnik, 36 (1964), 13—44, Ljubljana.
 HABIČ, P. 1969: Javorniški podzemeljski tok in oskrba Postojne z vodo. Naše jame, 10 (1968), 47—54, Ljubljana.
 JENKO, F., 1959: Poročilo o novejših raziskavah podzemeljskih voda na Slovenskem krasu. Acta carsologica SAZU, 2, 209—227, Ljubljana.
 LE GROTTA D'ITALIA, let. 1929, 1930, 1933, Trieste.
 OSOLE, F., 1961: Parska golobina, paleolitska postaja v Pivški kotlini. Razprave SAZU, 4. razr., 6, 435—506, Ljubljana.
 OSOLE, F., 1968: Jamski sedimenti notranjsko-primorskega krasa kot posledica pleistocenskih klimatskih nihanj. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov, 1. del, 197—201, Ljubljana.

Trst 2

Od skupno 542 km² površja pripada SR Sloveniji 455 km² ali 84 %, 87 km² pa Italiji. Speleološka karta zajema le ozemlje v okviru SR Slovenije, zato del matičnega ali Tržaškega Krasa v ožjem pomenu, ki pripada Italiji, v tem poročilu ni zajet. Od ozemlja SRS na listu Trst 2 je 177 km² (39 %) nekraškega, krasa pa je skupno 278 km² (61 %). Nekraški relief je izoblikovan predvsem na eocenskem flišu in zajema osrednji in spodnji del Vipavske doline. Le njeno ožje dno in Goriško polje med Solkanom in Mirnom je iz kvartarnih rečnih na plavin.

1. O zgodovini raziskav

Med prvimi raziskanimi jamami na območju Trnovskega gozda v okviru lista Trst 2 je jama Grič ali Slatna pri Grgarju (kat. št. 1512). To jamo so raziskovali v zvezi s preučevanjem zaledja Mrzleka večkrat tudi pozneje (P. HABIČ, 1966). Razen Slatne so v literaturi izpred prve

svetovne vojne omenjene le še nekatere manjše jame na Trnovski planoti, ki so jih obiskali biospeleologi (L. GANGELBAUER, 1911). Večino drugih jam severno od Vipavske doline pa sta prvič raziskala I. MICHLER in P. KUNAVER leta 1917 za potrebe vojske. Jame, ki sta jih takrat odkrila in o katerih so ohranjeni podatki v njenem rokopisu (1917), so ponovno pregledali italijanski speleologi v letih med 1920 in 1940. Odkrili so tudi nekaj novih jam, nekaj znanih pa je ostalo še neraziskanih. Rezultati italijanskih raziskav so objavljeni v knjigi *Duemila Grotte* (L. BERTARELLI, E. BOEGAN, 1926) in v reviji *Le Grotte d'Italia* (1928, 1930). V letih 1945 do 1974 so slovenski jamarji obiskali le nekatere od teh jam, podrobnejših raziskav pa se razen v Slatni niso lotili. Od skupno 68 jam jih 22 ali 1/3 še ni registriranih v slovenskem katastru.

Na Komenskem Krasu v okviru lista Trst 2 je bilo pred prvo svetovno vojno znanih le 10 jam. Zanimivo pa je, da je bilo v južnem delu Dolenjega Krasa med Briščiki in Štivanom tedaj znanih že nad 90 jam in brezen (glej karto G. A. PERKO, 1910). Različno raziskanost obeh delov Krasa lahko razložimo z večjo oddaljenostjo Komenskega Krasa od Trsta, ki je bil tedaj žarišče speleološke aktivnosti, po drugi strani pa so bile takrat raziskave predvsem usmerjene v iskanje podzemeljskega toka Reke pod Nabrežinskim podoljem.

Precej jam in brezen na Komenskem Krasu med Brestovico in Opatjim selom ter Kobjeglavo in Pliskovico je bilo raziskanih med 1. svetovno vojno (R. GHERSON in BOEGAN, *Le Grotte della Guerra*, 1920). Samo v okolici Kostanjevice je bilo odkritih več kot 50 jam.

Z raziskovanjem Krasa so nadaljevali italijanski jamarji v letih 1920 do 1940. Na območju lista Trst 2 so registrirali okrog 250 votlin. Znatno del podatkov o njih je objavljen v *Duemila Grotte* (1926) ter v revijah *Le Grotte d'Italia* in *Alpi Giulie*, nekaj jih je v *Il Timavo* (E. BOEGAN, 1938), drugi podatki pa so shranjeni v arhivu Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni.

Po osvoboditvi je bilo obravnavano območje nekako v senci glavnih speleoloških problemov, ki so se jih lotili slovenski speleologi. Prav zaradi razmeroma obrobne položaja tega dela Krasa ni bila odkrita nobena nova jama. Od vseh znanih jam pa jih je komaj 1/5 (50) vključenih v slovenski jamski kataster, okoli 200 (80%) jam in brezen na našem delu Krasa pa še ni pri nas registriranih. Ne glede na to smo sestavili speleološko karto in vnesli vanjo vse razpoložljive podatke. Zavedamo se, da bo treba zamujeno nadoknaditi in predvsem preveriti lege jam po italijanskih podatkih, ko bodo izdelane nove jugoslovanske topografske karte v merilu 1:25.000. S podrobnejšimi speleološkimi preučitvami pa bi kazalo dopolniti sedanje znanje o kraških votlinah matičnega Krasa.

2. Nekaterne speleološke značilnosti

Na ozemlju SR Slovenije v okviru lista Trst 2 je znanih skupno 331 kraških votlin. Vštete so tudi votline po italijanskem katastru, ki pri nas še niso registrirane. Vkljub podrobnemu primerjanju različnih

podatkov je možno, da je katera od jam dvakrat registrirana. V italijanskem katastru so namreč posamezno jamo večasih dvakrat ali celo trikrat registrirali, na nekaj takih primerov smo opozorili pri osnovnih podatkih o jamah.

Za okrog 15 % votlin nimamo podatkov o globini ali dolžini, temveč le nepreverjene podatke o njihovi legi. Približno za 30 % votlin pa ni v arhivu ali v literaturi ne skic, ne načrtov. Ne glede na navedene in druge pomanjkljivosti pa smo po ustaljenih metodah za speleološko karto skušali spoznati nekatere speleološke značilnosti posameznih kraških predelov.

Kras na območju lista Trst 2 smo razdelili v štiri osnovne enote: Grgarsko-soški kras, Trnovsko-voglarsko planoto, Trnovski gozd in Komenski Kras. Vsaka od teh regij je na listu Trst 2 le delno predstavljena, zato moramo tu še bolj upoštevati, da veljajo prikazane vrednosti le za omejeno območje. Pri pregledu smo posebej ločili še tri votline, ki se nahajajo sredi nekraškega površja v območju Vipavske doline. Dve jami sta namreč izoblikovani v eocenskem laporju, ena pa v kvartarnih gruščih.

Pregled votlin po številu, globini in dolžini ter gostoti Tabela 1

	km ²	votline	globina	\bar{g}	dolžina	\bar{d}	gostota
Grgar	20	8	126	15,7	251	31,4	0,48
Trnov. pl.	32	38	933	24,5	581	15,3	1,25
Trnov. g.	30	13	469	36,0	113	8,7	0,57
K. Kras	196	227	5534	24,4	4455	19,6	1,34
	278	286	7062	24,7	5400	18,9	1,19

V tabeli 1 je podan pregled velikosti posameznih enot, število registriranih kraških votlin, njihova skupna in poprečna globina in dolžina ter gostota jam. Skoraj tri petine (79,5 %) vseh jam je na Komenskem Krasu. Grgarski kras obsega le 2,4 %, Trnovski gozd pa skupno 17 % votlin. Takšno razmerje se sklada z velikostjo posameznih regij in z gostoto jam po področjih. Komenski Kras (1,34 jam na km²) in Trnovska planota (1,25) imata skoraj enako gostoto, najmanjša je na Grgarskem (0,48), pa tudi Trnovski gozd v ožjem smislu nima bistveno večje gostote (0,57).

Poprečno so votline najgloblje v Trnovskem gozdu (36 m), poprečno pa so tam najkrajše (8,7 m). Podobno kot po gostoti, sta si tudi po poprečni globini in dolžini votlin podobna Komenski Kras in Trnovska planota. Poprečno najdaljše jame (31,4 m) so na Grgarskem, kjer so hkrati tudi najbolj plitve (15,7 m); na poprečno dolžino vpliva predvsem ponorna jama Slatna, sicer pa prevladujejo manjša brezna.

Pregled votlin po velikostnih skupinah (število in v %) Tabela 2

	do 10		11—30		31—100		101—300		neraz.		skupaj	
Grgar	2	25	4	50	1	12,5	1	12,5			8	2,4
Trnov. pl.	9	22,5	14	35	15	37,5	—	—	2	5	40	12,1
Trnov. g.	2	11,7	6	35,3	4	23,5	1	5,9	4	23,5	17	5,1
K. Kras	63	24	84	32	67	25,4	13	4,9	36	13,7	263	79,5
Vip. dol.	1								2		3	0,9
	77	23,2	108	37,7	87	26,3	15	4,5	44	13,3	331	100

V tabeli 2 so prikazane votline po velikostnih skupinah. Približno 55 % vseh znanih votlin je sorazmerno majhnih, saj njihova dolžina ali globina ne presega 30 m. Računamo pa lahko, da spada v to skupino tudi nekaj neraziskanih jam, ki jih je skupaj 13,3 %. Večjih votlin z globino ali dolžino do 100 m je dobra četrtina (26,3 %) in le 4,5 % je nekaj globljih ali daljših od 100 m. Najgloblja brezna so Pipenca (125 m) in Preserska jama (125 m) na Krasu ter Brezno pri Globokem (120 m) in Brezno II. pri Korenu (114 m) v Trnovskem gozdu. Tam bi sicer pričakovali več globokih brezen, predpostavljamo pa, da še niso vsa raziskana.

Najdaljša med vsemi je suha Fajtja jama na Krasu (228 m), po dolžini pa ji sledijo Vodenica (193 m), Jelenca (185 m) ter Medvedja jama pri Kostanjevici (168 m). Dve naslednji jami na Krasu (Jama v Doktorjevi ogradi in Jama pri Lokvici) sta dolgi po 150 m kot Slatna, ki je najdaljša jama severno od Vipave na listu Trst 2. V celoti je torej več daljših jam na Komenskem Krasu kot v Trnovskem gozdu.

Pregled kraških votlin po morfoloških tipih (število in v %) Tabela 3

tipi	Grgar	Trn. pl.	Trn. g.	Kras	Vip. d.	skupaj		
1.3 jama obč. iz.	1	12,5				1 0,3		
2.2 jama obč. ponor	1	12,5				1 0,3		
4.6 br. vodokaz				3	1,1	3 0,9		
5.1 spodmol	1	12,5	7	17,5	30	11,4	38 11,5	
5.3 poš. jama			4	10	15	5,7	19 5,7	
5.5 brezno	3	37,5	27	67,5	13	76,5	149 56,6	192 58
5.6 poš. brezno	2	25	2	5		35	13,3	1 40 12
6.4 br. z ledom				1	5,9			1 0,3
6.6 br. s snegom				2	11,7			2 0,6
neznano				1	5,9	31	11,8	2 34 10,3

Aktivne vodne jame so znane le ob ponoru periodičnega toka Slatne v Grgarju, pri občasnem izviru Mrzleka na desnem bregu Soče med

Skalnico in Sabotinom ter v dnu dola pri Brestovici, kjer so tri vodokazna brezna. V tu obravnavanem delu Trnovskega gozda so le tri brezna s snegom in ledom, vse druge votline na karti pa spadajo med tipične suhe jame ali brezna. Na vsej karti je 58 % pravih brezen, povsem prevladujejo v Trnovskem gozdu (94 %) in tudi na Trnovski planoti jih je nad dve tretjini, na Krasu pa je tipičnih brezen le dobra polovica (57 %), če jim ne prištejemo še okrog 12 % neraziskanih votlin. Na Krasu je okrog 30 % vodoravnih ali poševnih jam in brezen s krajšimi ali daljšimi vodoravnimi rovi, na Trnovski planoti je podobnih tipov skoraj 25 %.

3. Literatura

- ARHIV INŠTITUTA za raziskovanje krasa SAZU, Postojna.
 BERTARELLI, L. V., E. BOEGAN, 1926: Duemila grotte, Milano.
 BOEGAN, E., R., GHERSON, 1920: Le Grotte della querra, Alpi Giulie, 5—6, 43—60, Trieste.
 BOEGAN, E., 1938: Il Timavo, Trieste.
 GANGELBAUER, L., 1911: Neue Carabiden der Ostalpen. Wiener Ent. Zeitung 30, Wien.
 HABIČ, P., 1966: Hidrografski problemi Visokega krasa med Idrijco in Vipavo. Geogr. obzornik, 13, 5/4, 104—108, Ljubljana.
 HABIČ, P., 1968: Kraški svet med Idrijco in Vipavo. Dela SAZU, 11, Ljubljana.
 LE GROTTA D'ITALIA, let. 1928, 1929, 1930, 1931, 1938, Trieste.

Cerknica 2 b

Obravnavano ozemlje obsega okoli 135 km². Površja na karbonatnih kamninah je 85 %, vendar ga je od tega na triasnih kamninah — pretežno dolomitih — 51 %, na jurskih apnencih, krednih skoraj ni na tem predelu, pa le 34 %.

Najstarejše omembe kraških votlin s tega ozemlja so v Valvasorjevi monografiji (VALVASOR, 1689, 199, 243, 537) o Kraški jami, vendar je z zgodovinskega vidika ta del krasa pomembnejši za speleobiologijo, saj so primerek človeške ribice — *Proteus anguinus* —, ki je bil prvi strokovno opisan, našli ravno na tem področju (GROŠELJ, 1933, 1—7) in od tod so prišli prvi podatki, ki so sprožili dolge razprave o problemu njene ploditve (GROŠELJ, 1933, 6—7; HADŽI, 1959, 1—4). Speleološke raziskave v modernem smislu pa so se pričele tod šele z letom 1927 — tega leta so člani Društva za raziskovanje jam raziskali 12,6 % votlin tega ozemlja. To ozemlje je primer speleološko zanimivega, a zelo slabo raziskanega, pravzaprav le rekognosciranega območja. Od registriranih kraških votlin ima načrte le 28 % jam. Za sestavo karte smo uspeli preveriti in določiti lego za 40 % vseh zabeleženih votlin.

Pregled tipov kraških votlin po območjih (v %)

Tabela 1

območje tip	Krška dolina	Lučki dol	Žalnsko polje	dolomitne planote	apniške planote	skupaj
1.3	2,4	—	—	—	—	2,4
1.4	—	2,4	—	—	—	2,4
2.8	—	4,9	—	—	—	4,9
4.2	—	—	—	2,4	—	2,4
4.3	—	—	—	2,4	—	2,4
5.1	—	4,9	2,4	2,4	9,7	19,6
5.2	—	—	2,4	—	—	2,4
5.3	—	—	—	2,4	4,9	7,3
5.5	—	—	—	24,5	31,9	56,2
skupaj	2,4	12,2	4,9	34,0	46,5	100,0

Pregled kraških votlin po velikosti (v %)

Tabela 2

velik. stopnja območje	1. do 10 m	2. 11—30 m	3. 31—100 m	4. 101—300 m (j.) 101—1000 (br.)	skupaj
Krška dolina	—	—	—	100,0	100,0
Lučki dol	—	80,0	20,0	—	100,0
Žalnsko polje	—	50,0	50,0	—	100,0
dolomit. planote	8,0	61,5	30,5	—	100,0
apniške planote	47,5	31,5	21,0	—	100,0
skupaj	25,0	47,5	25,0	2,5	100,0

Tabela 2 poudarja predvsem razlike med objekti v globelih in na planotah. V globelih so zastopane tri večje velikostne stopnje, na planotah pa sta nižji stopnji v večini.

Gostota votlin po posameznih območjih (v %)

Tabela 3

območje	površina	votline	rovi m/km ²	brezna	jame
Krška dolina	5	2,5	79,0	—	2,5
Lučki Dol	4	12,0	65,0	3,0	9,0
Žalnsko polje	2	5,0	92,0	—	5,0
dolomit. planote	46	34,0	12,4	25,0	9,0
apniške planote	43	46,5	11,4	32,5	14,0
skupaj	100	100,0	29,0	60,5	39,5

Podatki o razvitosti jamskih rogov na 1 km² dajo dobro predstavbo o velikosti votlin oziroma prevotljenosti posamezne regije: medtem ko po številu votlin krepko vodijo apniške in dolomitne planote (46 ozi-

roma 34 ‰), pa je rovov na 1 km² veliko več v depresijah (5—8-krat več). Če primerjamo razvitost rovov v depresijah z razvitostjo na dnu polj in podolij lista Cerknica 2 c, se pokaže, da je tukajšnji »kontaktni« kras precej bolj prevotljen (208 m rovov/km²), Krška dolina, Lučki dol in Žalnsko polje pa imajo kljub temu 3—5-krat večjo prevotljenost kot npr. Mala gora ali njeno obrobje.

- Glavne speleološke značilnosti na ozemlju lista Cerknica 2 b so:
- v nižjih nadmorskih višinah so votline redkejšje, prevotljenost pa večja,
 - na planotah je votlin precej več (pretežno suha brezna), dolžina rovov na km² pa je manjša.

Cerknica 2 d

Ozemlje, ki ga pokriva ta list, obsega okoli 134 km² in je takorekoč v celoti kraško: 96 ‰ površja je na apnencih, od tega je okoli 2/3 jurskih, 1/3 pa krednih. Triasne kamnine, v glavnem dolomit, grade le 1,5 ‰ ozemlja.

Prve speleološke raziskave na tem ozemlju so se pričele leta 1913, kmalu po ustanovitvi Društva za raziskovanje jam. Pri tem društvu so namreč osnovali posebno »Dolenjsko sekcijo«, ki je pričela s podzemeljskimi raziskovanji na območju Dobropolja (MICHLER, 1949, 87).

Tudi za to območje ni mogoče reči, da je zadovoljivo raziskano, saj ima le 31 ‰ registriranih votlin tudi načrte. Za speleološko karto smo raziskali oziroma izmerili 17 ‰ vseh votlin, 13 ‰ pa smo še posebej določili oziroma preverili lego na terenu. Tako je na karti vsega skupaj 46 kraških votlin, od tega 62 ‰ jam in 38 ‰ brezen. Najdaljša je Potiskavška jama (155 m) na Dobropolju, najgloblje pa je Brezno pri Tobakovi hruški (—105 m) v Mali gori.

Največji delež votlin imajo višja območja — Suha Krajina in Mala gora, vodne jame so izključno na Dobropolju, preseneča pa razmeroma velik delež (11 ‰) suhih, hidrološko neaktivnih votlin na območju Ribniškega polja (tabela 1).

Pregled tipov kraških votlin po območjih (v ‰)

Tabela 1

območje tip	Ribniško polje	Dobropolje	Mala gora	Suha Krajina	skupaj
1.2	—	2,7	—	—	2,7
1.3	—	5,4	—	—	5,4
2.4	—	2,7	—	—	2,7
5.1	—	2,7	2,7	2,7	8,1
5.2	5,4	8,1	13,6	2,7	29,8
5.3	2,7	—	2,7	8,0	13,4
5.5	2,7	—	10,8	19,0	32,5
5.6	—	—	2,7	2,7	5,4
skupaj	10,8	21,6	32,5	35,1	100,0

Pregled kraških votlin po velikosti (v ‰)

Tabela 2

velik. stopnja območje	1. do 10 m	2. 11—30 m	3. 31—100 m	4. 101—300 m (j.) 101—1000 (br.)	skupaj
Ribniško polje	—	50,0	50,0	—	100,0
Dobrepolje	25,0	12,5	25,0	37,5	100,0
Mala gora	—	53,5	38,5	8,0	100,0
Suha Krajina	13,3	47,0	33,0	6,7	100,0
skupaj	10,0	42,5	35,0	12,5	100,0

Večje kraške votline so razporejene v depresijah (na Dobrepolju prevladuje 4. velikostna stopnja, na Ribniškem polju 3. in 2. stopnja, v Mali gori in Suhi Krajini pa je izrazita 2. velikostna stopnja). Med določeno posebnost štejem velik delež najmanjših votlin na Dobrepolju in pomanjkanje le-teh na Ribniškem polju in v Mali gori.

Delež votlin po posameznih območjih (v ‰)

Tabela 3

območje	površina	votlin	roví m/km ²	brezna	jame
Ribniško polje	3,2	10,8	37,5	20,0	80,0
Dobrepolje	11,8	21,6	35,0	—	100,0
Mala gora	19,0	32,6	23,5	41,5	58,5
Suha Krajina	66,0	35,0	6,7	62,0	38,0
skupaj	100,0	100,0	15,2	38,0	62,0

Po speleoloških značilnostih je kraško ozemlje lista Cerknica 2 d pretočnega značaja:

- prevladujejo vodne jame v globelih,
- ponorne jame so redke (ni kontaktnega krasa),
- med suhimi votlinami je več jam kot brezen,
- po speleoloških značilnostih je prava kraška planota le Suha Krajina.

Literatura

- GROŠELJ, P., 1933: Kako so odkrili človeško ribico? *Proteus* 1/1, p. 1—7, Ljubljana.
- HADŽI, J., 1959: Ali je problem človeške ribice dokončno rešen? *Proteus* 22/1, p. 1—4, Ljubljana.
- MICHLER, I., 1949: Društvo za raziskovanje jam v Ljubljani. *Proteus* 12/3, p. 87—90, Ljubljana.
- VALVASOR, J. V., 1689: Die Ehre des Herzogthums Krain. I. B. p. 1—696, Rudolfwerth 1877.

Habe France: The Cavers Tasks at the Cave Underground Protection. Naše jame, 17, 173—178, Ljubljana, 1975.

By the touristic and urban development of the karst region the devastation of its surface and underground world is growing. Filling of potholes and caves by rubbish and animals cadavres, robbery of concretions in the caves, throwing and filling the karst water courses by different chemical residues are becoming from year to year more intense. The speleological organisations have to become the active guardians of the karst beauties.

NALOGE JAMARJEV PRI ZAŠCITI KRAŠKEGA PODZEMLJA

FRANCE HABE, Društvo za raziskovanje jam »Luka Čeč« Postojna,
Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna

Še v prejšnjem stoletju, ko jamski turizem še ni bil razvit, so bile kapniške jame varne pred pustošenjem. V številnih potopisih, ki opisujejo priložnostne obiske slovenskega kraškega podzemlja, ni nikjer omenjeno, da bi si kdo od teh potnikov utrgal kapnik in ga odnesel za spomin. Ko pa je že v prvem desetletju 20. stoletja začel rasti obisk v Postojnski jami, so obiskovalci radi posegali po kapnikih in jamskih kristalih, naropanih v okoliških jamah ali celo v samem postojnskem jamskem podzemlju. Dokaz za to je npr. zloženi kup kapnikov v Matvezevem rovu Črne jame, pripravljen za prodajo na stojnicah pred jamo. Ugotovljeno pa naj bo, da je bilo že pred prvo svetovno vojno prepovedano vsako prodajanje kapnikov pred Postojnsko jamo. Ta prepoved sovпада z ustanovitvijo Društva za raziskovanje jam v Ljubljani, čigar soustanovitelj je bil tudi takratni tajnik Jamske komisije pri Postojnski jami I. A. PERKO. Že leta 1911 je slišati prve glasove o zaščiti podzemeljskega sveta. Dnevnik »Jutro« je 20. julija 1911 v kritiki o nedelavnosti novoustanovljenega jamarskega društva spregovoril tudi o zaščiti kapniškega bogastva: *»Za našo jamskih čudežev bogato deželo bi bilo že davno potrebno jamsko društvo, ki bi obsegalo vse kraje naše in sosednje slovenske dežele, katerega prvi namen bi bil zasledovati splošne in krajevne koristi, varovati vse kakega zanimanja vredne jame pred opustošenjem in ropanjem in šele v tretji*

**Habe France: Naloge jamarjev pri zaščiti kraškega
podzemlja. Naše jame, 17, 173—178,
Ljubljana, 1975.**

Z naraščanjem turizma in urbanizacijo kraške pokrajine narašča uničevanje kraškega površinskega in podzemeljskega sveta. Zatrpavanje brezen in jam s smetmi in živalskimi kadavri, ropanje kapniškega bogastva v jamah in odmetavanje ter spuščanje kemičnih odpadkov v kraške vodne tokove postaja iz leta v leto hujše. Nujno je potrebno, da jamarske organizacije postanejo aktivni čuvar kraških lepot.

vrsti najdene in splošni koristni vsebini preiskane jame tudi res znanstveno raziskati. Če končno upoštevamo, da romajo iz naših jam milijoni vrednosti leto za letom v tuje dežele, ne da bi imela naša dežela sama kake koristi od tega, potem je ustanovitev takega splošno-demokratskega društva nujno potrebna.»

Komaj štiri dni nato je urednik F. PIRC napisal 24. julija 1911 v istem listu daljši članek »Varstvo našemu podzemeljskemu kraljestvu«. Navedimo tu le uvodni del tega članka: »Ko sem pred 6 leti prvič stopil v kapniško jamo nekje pri nas doma na Dolenjskem, me je zbolelo srce, ko sem zagledal razdejanje in opustošenje okrog sebe. Krasno delo čudotvorne kraške narave, delo, ki je potrebovalo stoletja in morda tudi tisočletja, predno je bilo izvršeno, je človek, za katerega je bilo to delo ustvarjeno, da ga občuduje, v eni minuti zgolj iz nagajive radovednosti pokončal. Ne bi me bilo toliko užalostilo, če bi bil prepričan, da si je človek to prekrasno delo prisvojil, da ga občuduje doma, da oznanja tudi drugim, kaj vse premore narava globoko pod nami, kako v malem izgleda krasota podzemeljskega kraljestva. Človek pa tega ni storil, ampak je šel iz zgolj radovednosti si ogledat kraljestvo pod zemljo. Ko je našel tam prelepe stvore kraške prirode, je vzel kamen in kol, pa razbil, kar mu je le prišlo pod roko. Prišli so drugi za njim in storili prav tako; tudi ti so zbili, kar se je dalo zbiti, znosili sveže razbito iz jame, naložili na voz in odpeljali domov. Trije ali štirje gospodje iz Dolenjske metropole so imeli svoje vrtove lepo okrašene, prešlo je v zasebno last to, kar bi imel na svojem prostoru pravico občudovati vsak človek, ki ga ta del narave zanima. Čez dober mesec dni je bila prej tako krasna jama z deviško belimi kapniki le še napačna razbojniška jama. Isto usodo so doživele tudi vse

druge jame. Poizvedoval sem v okolišu Postojnske jame tudi o vzrokih opustošenja sosednih kapniških jam — slišal sem povsod isto pesem: vse je šlo, vse gre na prodaj v Postojno. In sem na tej poti tudi dočkal: odkar je Postojnska jama postala zaradi svoje sloveče jame cilj svetovne romarske poti, odkar njih bližnji in daljni sosedge vidijo, koliko to romanje sedanjemu mestu nese dobička, so se začeli tudi drugi zavedati, kake vrednosti, kake zaklade so imeli shranjene v svojem podzemeljskem kraljestvu, pa teh zakladov niso znali ceniti.

Šele po toči zvoniti je prepozno. Vendar se dá nadaljnja ropanja kapniških jam, zlasti kar se tiče Notranjske, mnogo popraviti. Pravzaprav popraviti se ne da nič, pač pa za bodoče veliko popraviti. Treba je varstva vsemu količkaj pomena vrednemu podzemeljskemu kraljestvu. Pa ne samo glede kapnikov. Mnogo teh jam krije v svojem kraljestvu še drugo dragocenost: jamsko živalstvo. Brezvestnemu ropanju kapniških jam je treba storiti konec. Predvsem to velja glede notranjskih jam v postojnskem okraju. Postojnska jama je sama na sebi tako bogata kraških čudežev, da se ji ni treba bati konkurence, najmanj pa v svoji bližini. Ravno zato zahteva ugled in slava Postojnske jame, da so le v korist druge sosednje jame in da se ta rop ne prodaja pod firmo Postojnske jame. Gospod deželni predsednik, Vaša sveta dolžnost je, da se resno pobrigate za varstvo vsega podzemeljskega kraljestva v deželi, kateri Vi predsedujete kot namestnik najvišjega varuha vseh javnih interesov.»

Bil pa je to glas vpajočega (v puščavi in šele 8. 3. 1921 je izdala deželna vlada za Slovenijo naredbo o varstvu redkih živali, rastlin in podzemeljskih jam. Bil pa je to le splošen zakon, ki ni konkretiziral zaščite podzemeljskega sveta. Tudi nova Jugoslavija ni pokazala potrebnega razumevanja za podzemeljski svet in je prav Slovenija kot zadnja jugoslovanska republika izdala leta 1970 okvirni zakon o zaščiti podzemlja. Tako je bilo nujno potrebno, da naša jamarska organizacija prevzame iniciativo za zaščito podzemlja. Ker je bil najbolj na udaru podzemeljski svet matičnega Krasa, so se najprej zganile jamarske organizacije v sežanski občini in predložile svoji skupščini poseben predlog za izdajo odloka o zaščiti naravnih kraških pojavov in še posebej podzemlja. Po tem odloku iz leta 1972 so jamarske organizacije dolžne nemudoma javiti vsak nekontroliran poseg v podzemlje najbližji postaji milice in Komisiji za varstvo jam JZS. Po tem občinskem odloku smejo domači in tuji turisti obiskovati neturistične jame le v spremstvu domačih jamarjev. JZS je izdala leta 1973 poseben pravilnik o obisku tujih jamarjev, leta 1974 pa tudi seznam jam in brezen ter območij, ki jih lahko obiskujejo tuji jamarji, seveda ob soglasju zveze in vodenju domačih jamarjev.

Prav posebna naloga vsakega jamarja je stalna skrb za ohranitev kapniškega bogastva. Ropanju kapnikov so danes, ob vedno večjem turističnem prilivu na kras, izpostavljene vse kolikor toliko dostopne vodoravne jame. Pred takimi posegi ni varna niti Postojnska jama, saj je bilo v njej samo po vojni okrog 200 poskusov kraje kapnikov. Izropane so nekatere lepe jame Prestranško-slavinskega ravnika, po odprtju dostopa v Južni rov Zelških jam so bile uničene lepe

kapniške skupine, do kraja so bili izropani veliki kalcitni kristali v Kristalni jami nad Kupljenikom, delno pa uničeno kapniško bogastvo v nekdanji turistični Jami pod Babjim zobom nad Bohinjsko Belo. Oropani so začetni deli Martinske jame in delno Lipiške jame pri Lipici ter bližnje Jame v partu pri Ogradi. Nestrokovni upravljalci so močno prizadeli kapniško bogato Divaško jamo, ker so dobronamerno posuli jamska pota z žlindro, katere prašni delci so nato počrnili bele kapnike.

Nič manjše škode ne povzročajo v jamah tisti, ki na svojo roko brskajo in kopljejo po arheološko zanimivih jamah in uničujejo pomembne sedimente.

V preteklosti so jamarske organizacije pogosto podeljevale odličnikom kapnike kot priznanja. To so bili običajno le najlepši kapniki. Tako je tudi Postojnska jama v preteklosti podeljevala kapnike kronanim glavam in predstavnikom držav. To se je zgodilo tudi ob proslavi desetmilijonskega obiskovalca jame. Najlepši kapniki — čeprav morda vzeti iz raznih težje dostopnih brezen in jam — so romali celo v tujino. Skrajni čas je, da s tako prakso dokončno prenehamo, sicer bomo že v dobi ene generacije osiromašili številne naše jame. Ali se ne razveseli zlasti jamar, ko v neznatnem, za turizem nepomembnem breznu zagleda čudovit kapnik, ki kot kaka redka cvetica kraso odmaknjeni podzemeljski svet. Kdor bi hotel podarjati kraške spominke, naj podari umetniško sliko ali pa lepo fotografijo iz kraškega podzemlja. Predlagamo, naj jamarske organizacije v okviru svojih občinskih meja skupaj s poimensko zaščito jam dosežejo tudi odlok, ki bo določal globo za vsak odtrgani kapnik.

Nič manj važno ni tudi onesnaževanje kapnikov s podpismi, kar radi zagrešijo mlajši jamarji, ko pridejo prvič v kako jamo. V naših jamah imamo zelo stare podpise, npr. v Postojnski jami. V Rovu podpisov v Predjami je dragocen podpis Nagla iz leta 1748. Ti redki obiskovalci in raziskovalci so se pa podpisali na takih mestih, da kapniki niso poškodovani. Veliko nas zahaja v jame in kaj bi bilo, če bi se vsak v njih podpisal! O škodljivosti takega početja naj jamarske organizacije poučijo vse mlade jamarje.

Posebno skrb morajo jamarji posvetiti onesnaževanju jam z raznimi odpadki in kadavri. Ta pojav se je močno razpasel po vsem krasu, saj se z vedno večjo urbanizacijo kopičijo odvišne snovi, ki se jih je najlažje znebiti s tem, da se odvržejo v jame, brezna in globoke vrtače.

Tako sta dobili Konjska jama pri Prestranku in Pasja jama pri Orehku v Pivški kotlini ime po odmetavanju kadavrov. Kot smetišča so v obrobju Pivške kotline poznane jame: Golobinja pri Biljah, Golobja jama pri Orehku, Golobinja nad Trnjem in zlasti še Polhova jama nad Neverkami, kamor so odmetavali perutninske odpadke. Do vrha je s smetmi zadelano 17 m globoko Štrukljevo brezno pri Studenem, prav tam pa so zadelali ponorno jamo Štrukljev jarek z avtomobilskimi razbitinami. Do vrha je zadelana ponorna jama Lekinka, kjer ponikuje Črni potok, ki se podzemno izliva v Pivko. Dolgo časa je bila smetišče tudi udornica Koliševka nad Postojnsko jamo, zdaj

pa doživlja isto usodo najgloblja slovenska udornica Unška koliševka, ki leži skoraj tik ob cesti med Postojno in Uncem in v katero s kamioni vozijo smeti. S smetmi ljudje zatlačijo ponore na Cerkniškem jezeru. Še huje je v tem pogledu na matičnem Krasu, kjer je skoraj vsako drugo brezno zadelano s svinjarijo, predvsem mrhovino, tako da mnogih jam tod ni več mogoče raziskati. Nedaleč od železniške postaje Divača leži znana Koševa jama, 140 m globoko brezno. Ljubljanski jamarji so ob raziskavah ugotovili na dnu kadavre krav in prašičev. Sem odlaga železnica na prevozu poginule živali. Pri vsem tem pa je jama le nekaj sto metrov oddaljena od Kačne jame, po kateri teče del voda podzemeljske Reke. Ista usoda je zadela Jamo na Konjičih nad Povirjem, kjer je na dnu 150 m globokega brezna kup odpadkov in mrhovine. Vsa ta gniloba se cedi naravnost v bližnjo Reko. Na Divaškem krasu sta rabili za smetišče Mala Kozinska jama v Božotovi ogradi, v zadnjem času pa so začeli s kurje farme odvažati odpadke v kapniško brezno Brimšco. Najbolj kričeč je primer s klavnico v Sežani, ki je v kapniško bogato Jamo v Brundlovem partu zgradila celo ploščad, s katere je s kamioni odmetavala kadavre in ves drugi mrhovinski material. Ko so jamarji v Sežani zaradi nemogočega smradu jamo zazidali, so neodgovorni ljudje s klavnice preusmerili odlaganje odpadkov v bližnjo Tončkovo, v Čukovo in v Ravbarjevo jamo.

V številnih jamah smo ob raziskovanjih zadeli na odmetano municijo, npr. v Polhovi jami pod Mlečnikom v Košanskih grižah, v Markovem spodmolu na Saješkem polju in v Breznu v Otoški jami. V Konjski jami nad Prestrankom so municijo celo razstreljevali.

Takšno je danes dejansko stanje v našem prelepem podzemlju, ki bi ga morali obvarovati nedotaknjena bodočim generacijam. Zgoraj povedano nas opozarja, da bije dvanajsta ura glede zaščite podzemlja. Pa tudi ko bodo v bližnji prihodnosti sprejeti odloki o zaščiti podzemeljskega sveta, bodo ti ostali mrtva črka na papirju, če ne bo sleherni član jamarskih organizacij opozarjal na njih izvajanje. Ne glede na okoliščine je vsak organizirani jamar dolžan prijaviti kakršenkoli poseg v podzemlje Komisiji za zaščito jam pri JZS in lokalnim občinskim organom, ki so dolžni izvajati sprejete odloke o zaščiti podzemlja.

Zusammenfassung

AUFGABEN DER HÖHLENFORSCHER BEIM HÖHLENSCHUTZ

Unsere Höhlen waren im vorigen Jahrhundert, als der Tourismus noch nicht so intensiv war, vor Trapfsteinplünderung mehr oder weniger sicher. Als aber in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts der Höhlenbesuch immer stärker wurde, wurden den Touristen sogar auf einem Stand vor der Höhle von Postojna Tropfsteine und Kalzitkristalle feilgeboten. Die Höhlen der weiteren Umgebung von Postojna und sogar die Nebenhöhlen der Haupthöhle selbst lieferten den Verkäufern den begehrten Tropfsteinschmuck. Daß dem Tropfsteinhandel schon vor dem ersten Weltkrieg Einhalt geboten wurde, ist ein Ver-

dienst sowohl des bekannten Speläologen J. A. Perko, nachdem er das Sekretariat der Höhlenkommission bei der Höhle von Postojna übernommen hatte, als auch des 1910 in Ljubljana gegründeten Höhlenforschervereines.

Die Landesregierung für Slowenien erließ im J. 1921 unsere erste Verordnung über Höhlenschutz, leider ohne konkrete Strafmaßnahmen. Das nötige Verständnis für die Karstunterwelt war auch im neuen Jugoslawien lange Zeit nicht vorhanden, die sozialistische Republik Slowenien war sogar die letzte unserer Republiken, welche im Jahre 1970 die Unterwelt ganz kurz in ihr allgemeines Rahmenschutzgesetz einbezogen hat. Aufgrund dieses Gesetzes sollen die Gemeinden Erlässe über den Unterweltschutz bereitstellen.

Viele der jugoslawischen Höhlen wurden in der Vergangenheit ihres Tropfsteinschmucks beraubt. Besonders der Slowenische Karst ist der Plünderung und Beschädigung ausgesetzt, weil über ihn die wichtigsten Wege aus Mitteleuropa zum Meere führen. Betont muß auch werden, daß der Tropfstein in keinem Fall Gegenstand von Geschenken sein darf, was bis jetzt recht oft der Fall war. Auch jedes Unterschreiben auf Tropfsteinen sollte strengstens verboten werden. Unkontrollierte Ausgrabungen in den archäologisch interessanten Höhlen und das Sammeln von Höhlentieren zu kaufmännischen Zwecken müssen aufhören. Heimische und fremde Touristen dürfen nichttouristische Höhlen nur unter Führung eines organisierten jugoslawischen Höhlenforschers befahren.

Leider häufen sich überall im Karst infolge der fortschreitenden Urbanisierung große Mengen von Abfällen, welche vielfach von den Einwohnern und sogar von den Unternehmungen kurzerhand in Höhlen und Schächte geworfen werden. Mehrere Schächte in unmittelbarer Nähe der Verkehrswege sind sogar zur Gänze mit Abfällen und Kadavern ausgefüllt. Solche Abfälle sind aus sanitären Gründen besonders in Höhlen mit unterirdischen Wasserläufen äußerst gefährlich.

Die Höhlenforscherorganisationen sind verpflichtet, in Zusammenarbeit mit den Karstgemeinden für deren Bereich Schutzvorschriften mit wirksamen Strafmaßnahmen zu erlassen. Ohne entsprechende Aufsicht werden aber auch strengste Erlässe tote Buchstaben bleiben. Eine der vornehmsten Aufgaben unserer Höhlenforscher ist daher ihre Mitarbeit am Höhlenschutz. Vor allem ist es ihre Pflicht, jeden unkontrollierten Eingriff in die Unterwelt sofort den Ortsbehörden und der Kommission für Höhlenschutz beim Höhlenforscherverband Sloweniens anzumelden.

POROČILA

OBČNI ZBOR JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE

Kranj, 8. junija 1974

Poročilo predsednika

Po zadnjem občnem zboru v Kozini 1. 1972 je bila naloga novega upravnega odbora organizacija 6. kongresa speleologov Jugoslavije, ki je bil od 10. do 15. oktobra v Lipici. Udeležilo se ga je 121 jamarjev in krasoslovcev iz vseh republik in 7 tujcev. Kongres je v splošno zadovoljstvo vseh udeležencev uspel z glasnim odmevom po vsej državi, za kar gre hvala organizacijskemu odboru, še posebej pa njegovemu sekretarju dr. F. HABETU. Velik delež organizacije so prevzeli in odlično izpeljali člani jamarskih klubov iz Sežane, Kozine in Divače. Skupaj s 6. kongresom je bila združena tudi proslava 150. obletnice turističnega razvoja Škocjanskih jam. Njihovim domačim raziskovalcem se je JZS oddolžila s kovinskim spominskim obeležjem v Šmidlovi dvorani.

Obenem s pripravami na kongres je UO reševal vprašanja in naloge, ki jih je sprejel zadnji občni zbor. Urejena so delovna področja posameznih jamoslovnih enot in sprejet je dogovor o ekskurzijah drugih enot v ta področja. Dopolnjena in formulirana so bila pravila JZS, ki jih je Republiški sekretariat za notranje zadeve v skladu z določbami temeljnega zakona o društvih dne 19. 3. 1973 tudi odobril in potrdil. Podpisan je tudi sporazum med DZRJ Ljubljana in JK Logatec o ekskurzijah in raziskovanju Kačne jame pri Divači.

Posebno skrb je UO posvetil ureditvi jamskega katastra. Po večkratnih skupnih sestankih med Inštitutom za raziskovanje krasa v Postojni in predstavniki JZS je prišlo do pismenega dogovora o urejanju, dopolnjevanju in vodenju jamskega katastra, ki ga zdaj enotno registrirata oba podpisnika. Za delo na dopolnitvi in dokumentaciji katastra je UO JZS odobril pogodbenega sodelavca. Izdelana so Navodila za vodenje jamskega katastra, ki jih je avtor F. ŠUSTERŠIČ obrazložil na Simpoziju o jamskem katastru Jugoslavije 25. in 26. maja letos. Pripravljen pa je tudi že osnutek računalniške obdelave katastra, delo tov. JAKOPINA. Tiskali smo nove formularje za A zapisnik, načrt in seznam jam. Novi formularji so začetek širše akcije za preureditev katastra, ki naj bi usmerjal ekskurzije in regionalno obdelavo posameznih kraških predelov. Sodelavcem na katastru še ni uspelo dosled-

no urediti oddajanja zapisnikov, ker so bili preveč preobremenjeni s študijem. Dejstvo pa je, da je številka 4000 presežena, ker je v zadnjih dveh letih bilo v kataster vnesenih okrog 280 novo raziskanih in dokumentiranih kraških objektov. Na tem mestu moram pač omeniti, da so najbolj redno oddajale zapisnike naslednje naše organizacije: DZRJ Kranj, JD Kočevje, JK »Črni galeb« Prebold, JD Rakek, JK Slovenj Gradec in JSPD Železničar.

Upravni odbor JZS se je več kot leto dni trudil s pripravo in ureditvijo medsebojnega pravnega dogovora z Republiškim sekretariatom za notranje zadeve glede obiska, odprav in vodenja tujih jamarjev v naše neturistične jame in kraška področja. Izdelali in predložili smo pravilnik, ki naj ga kot statutarni sklep sprejme naš občni zbor. Na ta naš predlog RSZNSZ ni dal nobenih pripomb ali dodatkov. S tem sodelovanjem bomo lahko kontrolirali marsikateri nezaželeni obisk in preprečili ropanje naših podzemeljskih zakladov. Zavedati pa se moramo, da naših klasičnih kraških lepot ne smemo zapirati očem tujih turistov in raziskovalcev, vendar naj jim bodo dostopne v nekih mejah in pod primernimi pogoji.

Z dejavnostjo naše jamarske organizacije smo seznanili tudi republiški in zvezni štab za splošno ljudsko obrambo. Na skupnem sestanku in s posebnim izpolnjenim vprašalnikom smo jim predložili sestavo in dejavnost naše amaterske organizacije, naša beraška finančna sredstva, oblike in koristi sodelovanja, perspektive našega raziskovanja, pa tudi naše potrebe predvsem glede tehničnih pripomočkov. Mislim, da so spoznali usluge, s katerimi koristimo SLO. Obljubili so nam materialno pomoč v obliki praktičnega in tehničnega materiala.

Točno pred letom dni (8. in 9. junija 1973) je JK Idrija s pomočjo JZS organiziral 7. zbor jamarjev in raziskovalcev krasa v Idriji. Zbor je s predavanji in jamskimi ekskurzijami lepo uspel, za kar zaslužijo idrijski organizatorji vso pohvalo. Od 31. avgusta do 18. septembra 1973 je bil v Olomoucu na Moravskem 6. mednarodni speleološki kongres s 675 udeleženci iz 40 držav vseh kontinentov. Slovenci smo bili z 21 predstavniki močno zastopani. Vse podrobnejše vesti o udeležencih, organizacijah, predavanjih, o delu komisij in o kongresnih sklepih lahko preberete v 2. številki Biltena Zveze speleologov Jugoslavije za leto 1973. Mimogrede naj še omenim, da so se udeleženci kongresa radi spominjali na doslej najboljše organizirani 4. mednarodni speleološki kongres leta 1965 v Ljubljani.

Naši jamarji so prisostvovali tudi drugim mednarodnim speleološkim manifestacijam. Mladinskega jamarskega tabora 1973 v Berchtesgadnu se je udeležil član DZRJ Ljubljana. Na povabilo bolgarske jamarske zveze sta se lani udeležila njihovega mednarodnega raziskovalnega tabora člana DZRJ Ljubljane in Kranja.

K delu Upravnega odbora naj omenim še to, da smo imeli v tem mandatnem obdobju skupaj 11 sej upravnega in izvršnega odbora, na katerih smo obravnavali nujne organizacijske posle, tisk, problematiko jamoslovnih enot, stike z drugimi organizacijami, delo komisij in sekcij, probleme denarja, predvsem pa ureditev katastra. Tajnik Zveze

je prejel 49 in oddal 156 dopisov, predsednik pa je sam odgovoril na nekaj pisem.

Še žalostna beseda o smrti treh naših pomembnih članov.

Konec leta 1972 je preminul akad. prof. dr. JOVAN HADŽI, naš najvidnejši biospeleolog. Bil je predsednik DZRJ pred in med zadnjo vojno, človek, ki je pred okupatorjem rešil arhiv in kataster društva in ga po vojni neokrnjenega predal nasledniku.

Med prvomajskimi prazniki 1973 je nenadoma zatisnil oči fiziolog univ. prof. ALBIN SELIŠKAR, prvi povojni predsednik DZRJ Slovenije. Že davno pred vojno je uredil jamski laboratorij v Podpeški jami, po vojni pa je deset let upravljal in delal v speleološkem laboratoriju v Postojnski jami.

Sredi leta 1973 je v Kočevju umrl IVAN DOLAR, strasten jamar amater in odkritelj pomembne paleontološke najdbe nosoroga v po njem imenovani Dolarjevi jami.

Vsi trije umrli člani so bili imetniki naših častnih zlatih značk. Slava njihovemu spominu in zadnji jamarski pozdrav!

Publicistična dejavnost

V času zadnjih dveh let sta izšli dve številki revije »Naše jame«. Letnik 14 (1972) obsega 73 strani (4 članke, 5 poročil, 2 pismi, 9 knjižnih prikazov in 1 osmrtnico). Letnik 15 (1973), tiskan na 126 straneh, je posvečen 6. kongresu speleologov Jugoslavije z 12 objavljenimi predavanji. Druga kongresna predavanja so večinska vsebina 6. letnika znanstvene publikacije Acta carsologica, ki jo izdaja SAZU.

Naslednja, 16. številka Naših jam bo vsebovala gradivo 7. zbornice jamarjev in raziskovalcev krasi in gradivo 1. jugoslovanskega simpozija o zaščiti jam in jamskem turizmu. Uprava Naših jam ostane še naprej v Postojni, prav tako njih glavni urednik dr. R. GOSPODARIČ. Predračunske postavke tiskarskih stroškov so se očitno dvignile in primorani bomo povečati ceno posameznim zvezkom revije.

Jamarska zveza je sofinancirala izdajo »Jamarske tehnike«, ki jo je napisal član tehnične komisije J. PIRNAT. Avtor priročnika in vodja tehnične komisije sta bila odlikovana z zlato plaketo Ljudske tehnike. Ta izdaja priročnika, žal, še vedno z negativnim saldonom bremeni JZS, čeprav ga je dolžan nabaviti vsak jamar. Teh obveznosti ni doslej poravnala polovica enot. Knjižnica Jamarska tehnika je naletela na velik odmev ne samo pri nas. Komisija za speleologijo pri Planinskem savezu Jugoslavije jo želi prevesti v srbohrvatski jezik. Tehnično in grafično dokumentacijo želi uporabiti tudi znani pisec dr. H. FRANKE.

Jamarska zveza izdaja tudi svoje informativno glasilo »Novice«, nekatera društva pa še svoja občasna ciklostilirana obvestila: Bilten, Glas podzemlja, Rak, Dimnice, Informator, Jamar in druge. Nekateri člani našega upravnega odbora (F. HABE, F. LEBEN, J. KUNAVER, D. NOVAK, F. OSOLE in F. ŠUŠTERŠIČ) so bili strokovni sodelavci pri porajanju publikacije »Slovenska kraška terminologija«, ki je izšla leta 1973 pri Katedri za fizično geografijo FF v Ljubljani pod uredništvom našega člana prof. dr. I. GAMSA.

Delo komisij in sekcij

Tehnična komisija. Knjižica »Jamarska tehnika« je priročnik, ki bi ga moral imeti vsak raziskovalec našega podzemlja. Avtor in člani komisije so se potrudili, da prikažejo čim najboljše vse osnovne značilnosti in novosti raziskovanja jam. Osnovna dejavnost komisije je v bistvu skrb za tehnično opremo in uvajanje novih načinov raziskovanja; ena takih metod je priobčena v 15. številki Naših jam. Za vzpenjanje v kamine pa so naši člani razvili prostostoječ drog.

Komisija je zavezana (po sklepu UO JZS) za kontrolo in preizkušanje vrvi in lestvic. Zal se večina klubov premalo zaveda pomembnosti takega posega in prav neverjetno je, da ni prišlo do nobene hujše nesreče. Tehnična komisija je tudi poklicana, da uvaja naše enote v osnovne pojme meritve in dokumentacije jamskih objektov, ki naj se v bodoče v vseh klubih zasnujejo z enotnim kriterijem. Vse to je seveda pogojeno s tipizacijo merilnih pripomočkov, za kar pa JZS za zdaj nima sredstev. Prav tu bi bila dobrodošla pomoč organov splošnega ljudskega odpora v zameno za naše jamske katastrske podatke.

Naj vas seznanim še s tem, da je BOGDAN BUTKOVIC, član JK »Kraški krti« iz Gorice, izumil novo napravo za spuščanje v globino in jo tudi dal uradno patentirati. Njeno praktičnost je prikazal že na kongresu v Cuneu in ne bi škodilo, da bi kot gost JZS to napravo predstavil tudi pri nas.

Strokovna komisija. Zaradi prezaposlenosti in daljše odsotnosti vodje komisije nismo med seboj našli pravih stikov. Vzniknila je želja, da bi bil v bodoče član komisije v uredniškem odboru Naših jam in, da bi komisija do neke mere sinhronizirala in vodila delo po društvih oz. klubih. Zastavljen je prvi korak h kompletiranju naše knjižnice, vendar se opaža prepočasen dotok publikacij v zameno. Skromno je število speleoloških in krasoslovnih učbenikov in priročnikov, še manj pa monografskih del. Za nabavo letih je UO odobril nekaj sredstev. Komisija predlaga, da naj organizacijo javnih predavanj v okviru JZS prevzame DZRJ Ljubljana, kajti društvo že pripravlja več strokovnih in poljudno znanstvenih predavanj.

V okviru JZS je komisija lansko leto organizirala dve predavanji tujih strokovnjakov. O najnovejših odkritjih v Mamutski jami je predaval dr. R. WATSON iz ZDA, o najdaljši evropski jami HÖLLOCH in o značilnostih jam v lavi pa je govoril dr. A. BÖGLI iz Švice.

Komisija za zaščito jam in jamski turizem je dala pobudo, da smo med sklepe 6. kongresa v Lipici uvrstili tudi zahteve o varstvu kraških jam, zlasti turističnih. Na lanskem jugoslovanskem simpoziju o zaščiti jam v Domžalah je imel vodja komisije predavanje o turističnih jamah Jugoslavije in njih zaščiti, na 6. mednarodnem speleološkem kongresu pa dve predavanji o isti tematiki s posebnim ozirom na jugoslovanske jame. Tam je bil v telesa mednarodne speleološke unije izvoljen kot predsednik podkomisije za zaščito turističnih jam v svetu, ki naj na podlagi zbranih podatkov med drugim proglasi leto 1975 za leto varstva jam.

Še posebej se komisija zavzema za zaščito Škocjanskih jam in za preprečitev izlivanja kemičnih odpadkov v Notranjsko Reko. Vodja komisije je član Republiške skupnosti za varstvo okolja. Komisija je v kraških krajih (Koper, Gorica, Postojna, Vipava, Il. Bistrica) organizirala predavanja o zaščiti krasi in njegovega podzemlja. Slična predavanja so posvetili tudi šolski mladini na vseh kraških osemletkah.

Potapljaška sekcija. Potapljači so v zadnjih dveh letih opravili 27 uspešnih jamskih akcij. Raziskovali so Mrzlo jamo pri Bločicah, kjer so preplavali 63 m dolg vhodni sifon in odkrili za njim še neraziskani suhi del jame. Raziskali so tudi Mrzlo jamo pri Ložu s 15 m dolgim sifonom in izvir Kroke pri Gornjem gradu (dolž. sifona 30 m). V Divje jezero pri Idriji so se odpravili trikrat in ob desni strani splavali v njegovo nadaljevanje 130 m daleč in 50 m globoko; to je doslej njihov največji globinski rekord in verjetno tudi jugoslovanski. Potapljali so se tudi v izvire Ljubljani in sicer v Izvir pod Orehom (dolžina 70 m in globina 15 m) in Malo okence (dolžina 108 m in globina 27 m). Dve akciji so organizirali v izvir Štebrka na robu Cerknškega jezera (dolžina sifona 63 m in globina 18 m), tri akcije pa v Pekel pri Šempetru v Savinjski dolini, kjer so po 30 m zaradi pomanjkanja opreme morali odnehati.

V Pivki jami je bil konec leta 1972 prvič preplavan pritočni sifon v smeri proti Magdaleni jami. Za 33 m dolgim sifonom se je odprl mogočen vodni rov. Temu kanalu so lani posvetili sedem akcij. Odkrili so 350 m vodnega rova in preplavali za njim še dva sifona 95 m daleč. To je po vojni najnapornejše in doslej največje odkritje v sistemu Postojnske jame; do Magdalene jame manjka namreč le še kakih 50 m neodkritih vodnih poti! Še dvakrat so se potopili v odtočni sifon Pivke jame, kjer so 25 m globoko in 65 m daleč našli še možnosti nadaljevanja. Z novo opremo bodo obema sifonoma v Pivki jami še letos ponovno skalili vodo.

Dejavnost in življenje raziskovalnih enot

Jamarska zveza Slovenije ima danes včlanjenih 23 jamoslovnih raziskovalnih enot, t. j. društev in klubov s podružnicami, ki vključujejo domala 700 članov. Formalno še nista svoje ustanovitve prijavili enoti iz Ilirske Bistrice in Sevnice. Vsaka jamarska enota JZS je pravnoveljavna in deluje povsem samostojno na svojem regionalnem raziskovalnem področju v povezavi s krajevnimi družbenimi in gospodarskimi organizacijami. Enote se financirajo zvečine iz lokalnih dotacij, z organizacijo raznih prireditev, s članarino, z najemnino jamarskih domov in s podporami; pri organizaciji večjih raziskovalnih odprav, prireditev in zborov pa jih s skromnimi dinarji podpre tudi JZS. Naj v izvlečku poročam o delu in življenju teh amaterskih organizacij naše zveze.

Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, ki je po stažu najstarejše in po številu članstva najmočnejša enota JZS, ima svoji podružnici še v Lazah pri Planini in Straži pri Novem mestu. Člani društva vodijo pomembne naloge v okviru JZS (delo na katastru,

knjižnica). Za potrebe vseh enot JZS ima društvo organizirano reševalno skupino in pooblaščen minersko sekcijo.

Tudi raziskovalni uspehi društva so v zadnjih dveh letih zadovoljivi. Razen vsakotedenskih dokumentarnih ekskurzij so organizirali več vrhunskih odprav. Med tako raziskane jame sodijo: Brezno pri oglenici na Javornikih, Ljubljanska jama (z miniranjem prodrli nad 300 m globoko), Pološka jama, Brezno v Sušjaku na Dolenjskem (novo odkritje do glob. 264 m), kompleksna raziskava dela Sežanskega krasa z izmero objektov, Bratinov brezen nad Ajdovščino (glob. 140 m), Jama v Kofcah na Veliki planini (izmera in nova odkritja), Brezno pri Gamsovi glavici (izmera do glob. 444 m), Medvedjak pri Kozini (600 m novih rogov), Lašca jama (odkritje novih prostorov). Z miniranjem so odkrili nove rove v Peklu pri Šempetru in v Jami pod Babjim zobom. Organizirali so dve skupinski ekskurziji: v Najdeno jamo pri Lazah in v Lipiško jamo.

Jamarska sekcija PD Železničar Ljubljana. Raziskali in izmerili so nad 110 jam in brezen v Triglavskem narodnem parku, Rogu, Snežniku in v okolici Dobropolja. Vse te svoje jamarske uspehe bodo objavili v svojem Biltenu. Pravijo, da bi storili še več, če jim ne bi vzelo toliko časa Brezno pod Gamsovo glavico. Akutna pa je zanje nabava opreme in merilnih naprav.

Društvo za raziskovanje jam »Simon Robič« Domžale. Težišče svojega dela so usmerili na izboljšanje raziskovalne dejavnosti, merjenje in tehnično dokumentacijo jamskih načrtov. V turistični Železni jami so ojačili električno razsvetljavo s podzemeljskim kablom in potegnili vodovod od Jamarskega doma do jame, napeljali telefon in asfaltirali cesto od Gorjuše do Jamarskega doma. Člani društva so sodelovali pri arheoloških izkopavanjih v Babji jami. Društvo je bilo leta 1973 gostitelj jugoslovanskega simpozija o zaščiti jam in jamskem turizmu, letos pa zveznega simpozija o jamskem katastru Jugoslavije. Konec letošnjega junija bodo počastili spomin 150-letnice rojstva S. ROBIČA in mu pred jamarskim domom odkrili doprni kip.

Društvo za raziskovanje jam Kranj. V vsem svojem obstoju je bilo obdobje zadnjih dveh let najplodnejše v dejavnosti društva, saj so se dokončno organizirali in pričeli s sistematskim delom pri raziskovanju in tehnični dokumentaciji gorenjskih jam. Člani društva so sodelovali pri 117 akcijah, s katerimi so izmerili in izdelali popolne zapisnike o 35 novo odkritih objektih. Omeniti velja zlasti zahtevne in naporne odprave v Veliko Lebinco pri Naklem in Turkovo brezno nad Podnartom. Tudi na Vršiču so raziskali 10 novih jam, druge ekskurzije pa so usmerjali na Zaplato, v okolico Besnice, v Kristalno jamo nad Kupljenikom, nad Pšato, na Krvavec, pod Grintavec, v Uden boršt in v Poljansko ter Selško dolino. Društvo ustanavlja svojo sekcijo v Gorenji vasi v Poljanski dolini.

Jamarski klub »Črni galeb« Prebold. V letu 1972 so raziskali 25 jamskih objektov (15 vodoravnih jam in 10 brezen) od katerih je 18 novo odkritih. Razen enodnevnih so za svoje podvige organizirali tudi 3 dvodnevne in 1 tridnevno ekskurzijo. Važnejši ob-

jekti, ki so jih v tem letu raziskali, so: Trbiška zijavka pri Lučah (dolž. 280 m), Konečka jama na Golteh, Jama Rekonk pri Andražu nad Polzelo (vodni rov dolg 163 m), Petačeva jama nad Libojami (142 m) Krofelnova jama pri Kozjem, Jerekov brlog pri Dobravljah in Lokaviška jama pri Šoštanju. Največjo globino so dosegli v Breznu na Golteh (— 115 m).

Tudi leto 1973 je bilo za klub uspešno. Raziskali so 21 jamskih objektov: 12 novih jam in 9 že registriranih, vendar še neraziskanih. Med uspešno raziskane objekte sodijo: Bezgečeva jama, Steska jama (107 m), Fantovska luknja II, Štabirnica, Kebrova prepad, Pekel — novi del; najgloblje pa so prodrli v Snežnici (— 176 m) in Aramovi jami (— 37 m). Izpolnili so že precejšen del svojega jamskega katastra in upajo, da bodo že letos dosegli 100 raziskanih jam na svojem področju. Končno je ta člansko prav številni klub prišel do delovnega prostora, ker jim je Tekstilna tovarna Prebold odstopila sobo v graščini.

Društvo za raziskovanje jam Ribnica. Posebnih sistematskih akcij društvo v tem obdobju ni organiziralo, pač pa so opravili nekaj individualnih jamskih ekskurzij v okolico Ortneka in Velikih poljan. Na področju Otavica-Makoša so ponovno določili topografske lege tamkajšnjih jam in izdelali seznam z geografsko karto vseh jam na področju SOB Ribnica, posebej pa še za potrebe SLO. Društvo ima probleme z ureditvijo lastništva zamljišča okrog svojega doma pri Francetovi jami, ki so ga dali v najem AMD Ribnica.

Jamarski klub Logatec. Člani kluba se lahko ponašajo z občudovanja vrednimi odkritji in z največ dnevi, preživetimi v podzemlju. Od leta 1972 do maja 1974 so opravili nad 80 akcij. Raziskovali so jamo Lauf pri Predmeji (— 150 m), Snežniško brezno, Hankejev kanal v Škocjanskih jamah, Mejame in 17 jam v okolici Logatca; plezalno tehniko so trenirali v Gradišnici. Lotili se bodo širjenja ožin v Borisovem dihalniku za oskrbo Logatca z industrijsko vodo. V svoje vrste želijo pritegniti skupino mladih jamarjev iz Rovt, ki delujejo za zdaj še neorganizirano.

S sodelovanjem Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni odkrivajo globoke podzemeljske prostore na našem krasu in nove poti podzemeljske Notranjske Reke v Kačni jami. V jamo so organizirali 15 odprav, ki so trajale skupno 65 dni. Logaški jamarji so doslej prebili v njej skupaj 306 dni, člani IZRK 67 dni, kočevski jamarji 8 dni, ljubljanski in idrijski pa po 4 dni. Skupaj je torej 389 dni raziskovanj v Kačni jami, koder so izmerili 4300 novih m in s tem podaljšali dolžino jame na 7200 m.

Jamarska sekcija PD Tolmin. Leta 1972 so imeli 35 akcij, s katerimi so raziskali 14 objektov (9 jam in 5 brezen). Glavno raziskovalno področje je bil Matajur s petimi raziskanimi objekti, kjer so izmerili največjo globino v breznu Lučavc (— 141 m). Pološki jami so posvetili dve ekskurziji z namenom, da izboljšajo prehodnost do zgornjega bivaka.

V letu 1973 je sekcija opravila 26 raziskovalnih akcij. Največ dni so porabili za meritve jame Rakovec, ki je pri njih doslej najdaljši

podzemeljski objekt (nad 1000 m). Vsega skupaj so v tem letu izmerili 4 jame in 1 brezno. Organizirali so 3 ekskurzije s šolsko mladino v Zadlaško jamo in jo tako navdušili, da so pridobili sekciji 4 nove člane.

Jamarski klub »Dimnice« Kozina. Vso svojo dejavnost so posvetili preureditvi Dimnic, v katero so organizirali 30 ekskurzij. Raziskovali so še jame v Matarskem podolju, urejali Martinsko jamo in očistili nesnage 80 m globoke Brimšče. V okviru 6. kongresa speleologov Jugoslavije so gostili udeležence in organizirali mednarodni natečaj jamskih barvnih diapozitivov.

Klub je 2. 10. 1973 osnoval Obalno jamarsko sekcijo v Kopru, ki jo sestavljajo zvečine gimnazijci. Prve akcije je sekcija organizirala v Dimnice, v brezno v Koliševki, v Jezerino in v Martinsko jamo. Seveda so jih venomer spremljali člani kluba, ki so jih praktično seznanjali z metodami in načinom raziskovanja jam.

Jamarski klub Sežana. Svoje delo so usmerjali predvsem z odkopavanjem v jami Kanjeduce, koder ob narasli Notranjski Reki močno piha; hočejo namreč prodreti vedno globlje do morebitnih vodnih kanalov Reke. Tudi z miniranjem in širjenjem ozkih špranj v Križmančičevi jami so prodrli 70 m globoko. V preteklih dveh letih so člani kluba opravili skupaj nad 100 ekskurzij in raziskovalnih akcij, pri čemer so registrirali 25 novoodkritih jamskih objektov. Veliko skrb so posvetili urejanju jamskega katastra in svoje turistične jame Vilenice (izpopolnjena in ojačana osvetlitev, popravljene poti in ograje). Zemljišče okrog jame jim je podarila SO Sežana, kjer hočejo zgraditi zidan objekt s parkiriščem. Ne vemo, kako bi steklo delo 6. kongresa speleologov Jugoslavije, če ne bi sežanski jamarji nosili velik delež organizacije. Na tem mestu naj jim v imenu Upravnega odbora JZS izrečem še enkrat zahvalo za ves trud.

Jamarski klub Planina. Člani kluba, ki so se odcepili od postojnskih jamarjev, priznavajo, da so v zadnjih dveh letih storili bore malo v jamarsko raziskovalnem delu, ker so ves prosti čas uporabili za urejanje jamskega doma v Ravbarjevem stolpu. Kljub temu so večkrat obiskali Planinsko jamo z namenom, da bi jo primerno propagirali in jo napravili dostopno širšemu krogu ljudi. S skorajšnjo otvoritvijo lastnega jamskega doma je želja planinskih jamarjev, da bi skupaj z Modrijanovim pohodom organizirali tudi Zbor slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa. Mislim, da bi z organizacijo dali jamarjem v Planini priznanje za njihovih več kot 8000 ur prostovoljnega dela, ki so ga vložili v adaptacijo Ravbarjevega stolpa.

Jamarska sekcija PD Črnomelj. Maloštevna jamarska enota je raziskala v dveh letih 24 objektov (15 brezen in 9 jam) na področju Poljanske gore. Najgloblje je Brezno pri cerkvi z 88 metri. Razen raziskovanja teh objektov so izpopolnjevali dokumentacijo in opise že znanih jam, saj jim je od 185 registriranih objektov preostalo le še šest jam, ki nimajo popolnih podatkov. V lanskem letu so sporazumno z mladinskim aktivom občin Ozalj in Duga Resa raziskali na Žumberačkem krasu 5 vodnih jam.

Društvo za raziskovanje jam »Luka Čeč« Postojna ima svojo jamarsko sekcijo v Lažah (ust. 24. 5. 1973) in jamarski krožek na Gozdarski srednji šoli v Postojni.

Člani društva so v zadnjih dveh letih opravili 27 raziskovalnih akcij in z njimi dokumentirali 16 brezen in 3 jame na področju Bukovja, Studenega in Strmice. Najgloblje so prodrli v 98 m globokem Breznu v Zagori. Nekaj ekskurzij so namenili odpiranju zasutega rova v steni nad Lokvo v Predjami in širjenju vhodov v druga brezna; dvajsetkrat so se podali na opazovanje pretoka vode na ponorih in na fotografiranje v jamah. Skupaj z jamarji iz Il. Bistrice so raziskali bruhalnik na Podstenšku. Ob priliki gostinsko-turističnega zбора so člani društva prikazali plezanje po steni v Predjami in po grajski steni na Bledu. Po šolah in drugih organizacijah so imeli 56 predavanj s kraško in speleološko tematiko; pet članov se je udeležilo 6. mednarodnega speleološkega kongresa na Češkoslovaškem. Strokovno in materialno pomoč so nudili ljubiteljem jam v Il. Bistrici in jim pomagali pri ustanovitvi jamarskega društva.

Društvo za raziskovanje jam Kočevje. V dveletnem obdobju so člani društva raziskali 54 novih objektov s skupno dolžino 2850 metrov rogov. Za ta odkritja so organizirali 63 raziskovalnih akcij. Med drugim so na novo odkrili šest lepo zasiganih brezen z globino nad 50 m in eno brezno globoko nad 100 metrov; dvajset novih objektov je dolgih nad 50 m, osem jam pa nad 200 m. Skupaj z logaškimi jamarji so premagali 111 m globoko ledeno brezno na Stojni.

Nedokončane imajo raziskave v Lobašgroti (Jama pri poskusni tabli), kjer so prodrli že nad 500 m daleč, in sistem Bilpe v dolini Kolpe, kjer hranijo jamski sedimenti tudi prazgodovinske najdbe. Vso svojo pozornost in delo pa posvečajo Vančevi jami, ki jo bodo umetno zaprli in preuredili za turistični obisk.

Jamarski klub »Kraški krti« — speleološki odsek SPD Gorica. Naša zamejska jamarska enota deluje predvsem na Doberdobskem krasu. Goriški jamarji so imeli v lanskem letu 15 skupnih akcij in terenskih ekskurzij. Dvakrat so raziskovali v Polžji jami, merili in dokumentirali so novo odkrito jamo Anita in poleg nje še neko brezno, raziskali Pečino na Vrhu, v kateri je bila med 1. svetovno vojno bolnišnica, in še dve brezni v Dolu, izmerili in izdelali načrte novoodkritih jam na Ledinah pri Poljanah, in jame v Leščah. Veliko časa so prebili tudi v jami Kraljici. Organizirali so ekskurzijo v Vilenico in Škocjanske jame in se udeležili 7. zбора slovenskih jamarjev v Idriji ter 1. deželnega kongresa speleologov Furlanije-Juljske krajine v Trstu, kjer so jih priznali kot enakopravne raziskovalce goriškega krasa. Lansko jesen so zastavili z gradnjo jamarskega doma na Vrhu pri Gorici, ki je danes že pod streho. Mislim, da je naša dolžnost, da goriške jamarje kdaj obiščemo, če ne prej, pa ob otvoritvi njihovega doma.

Jamarska sekcija SPD v Trstu je imela ustanovni občni zbor 7. junija 1973, ki sta se ga udeležila tudi predsednik in podpredsednik JZS. Njeno delo se šele snuje in bo morda združeno z raziskovanji Jamarskega kluba »Vigred« iz Šempolaja.

S tem sem v kratkih besedah orisal raziskovalno delo in življenje enot članic JZS in upam, da bodo moje poročilo dopolnili še zastopniki drugih naših jamoslovnih enot. Radi bi slišali še kaj o dejavnosti JK Slovenj Gradec, JK Kostanjevica, JK Idrija, JK Rakek, JK Divača, JK »Bakla« iz Letuša ter o DZRJ »Netopir« iz Ilirske Bistrice in o porajanju jamarske enote v Sevnici, da bi na našem občnem zboru imeli res popolno predstavo o življenju in delu Jamarske zveze Slovenije v zadnjih dveh letih. Mislim, da moja v imenu UO JZS izrečena želja ni odveč, ker bomo le s tem lahko oblikovali dokončno poročilo, ki ga od nas zahteva naša samoupravna družba, čeprav nam le-ta na žalost zas pecifično in kdaj tudi življenjsko nevarno delo reže le majhen kos kruha.

Finančni obračun

Rekapitulacija za 1. 1972, 1973 in do 31. 5. 1974

Naslov pozicije	Prejem din	Izdano din	Saldo din
leto 1972			
Naše jame	28.427,50	31.346,80	— 2.919,30
Jamarska zveza Slovenije	50.095,34	19.704,15	30.391,19
Kongres	50.566,10	31.573,70	18.992,40
Jamarska tehnika	1.040,00	4.906,95	— 3.866,95
leto 1973			
Naše jame	56.419,40	59.391,55	— 2.972,15
Jamarska zveza Slovenije	66.085,04	34.583,10	31.501,94
Kongres	26.992,40	4.000,00	22.992,40
Jamarska tehnika	3.110,00	—	— 756,95
Savez Jugoslavije	5.000,00	447,80	4.552,20
leto 1974 do 31. 5.			
Naše jame	50.351,04	42.635,50	7.715,54
Jamarska zveza Slovenije	24.934,40	15.832,30	9.102,10
Savez Jugoslavije	15.752,20	2.459,00	13.293,20

F. LEBEN

PO KRASU IN JAMAH SEVERNE AMERIKE IN PUERTO RICA

Med 1. 5. in 31. 8. 1974 sem imel priložnost potovati po ZDA in Kanadi ter spoznati tamkajšnji kras in jame. Srečal sem vodilne krasoslovce in jamarje Novega sveta, sodeloval pri njihovih srečanjih in nabral mnogo gradiva ter spoznanj, ki jih na kratko navajam po

kronološkem redu. Dodajam tudi nekaj črnobelih fotografij, da našim jamarjem vsaj malo približam raznolikost, bogastvo in lepoto ameriškega krasa, ki je pač večini med nami še zelo oddaljen in neznan. Po obdelavi zapiskov in ustrezne literature pa bom lahko v bodoče bolj podrobno predstavil posamezne kraške regije, ki sem jih obiskal, in jame, kjer sem študiral jamske sedimente, morfologijo in druge kraške pojave.

Potovanje v ZDA so mi omogočili Slovenska akademija znanosti in umetnosti skupaj z Medakademijskim odborom za znanstveno zameno v Zagrebu in Ameriška akademija znanosti. Tem ustanovam se za vse najlepše zahvaljujem!

2. 5.—5. 5. 1974,

gostitelj prof. dr. HENRY RAUCH
West Virginia University
Morgantown, 26505, W. Va.

Sodelovanje na 4. konferenci o geologiji in hidrologiji krasa. Na konferenci sem poslušal predavanja in razpravljanje o krasu severno-ameriškega kontinenta. Kar zadeva morfološke pojave, so predavatelji v mnogih primerih iskali podobnosti s klasičnim Dinarskim krasom. Po originalnosti in aktivnosti raziskovanja sta izstopali skupini prof. dr. Whitea (Penns State University) in prof. dr. D. Forda (Hamilton Mac Master University).

6. 5.—15. 5. 1974,

gostitelj prof. dr. JOHN THRAILKILL
University of Kentucky, Dept. of Geology
Lexington, 40506, Ky.

Študij literature o kvartarni in strukturni geologiji ZDA. Študij ameriške speleološke literature in drugih publikacij v bogati knjižnici. Pogled v sistem študija geologije; obstajajo realne možnosti za postdiplomski študij dveh geologov iz Jugoslavije in pridobitev štipendije. Ogljed laboratorija za analiziranje karbonatov.

16. 5.—20. 5. 1974,

gostitelj Mr. WILLIAM JONES
U.S.A. Geological Survey
Charlstone, W. Virginia

Sodelovanje pri hidroloških meritvah na reki Kanahwa River, ekskurzije na kras in v jame ob reki Greenbrier River (opazovanje kraškega površja, ponorov in izvirov, fluvialnih sedimentov v jamah in še strukturne zgradbe Apalačev). Tukajšnji kras je po morfologiji podoben našemu na Dolenjskem.

21. 5.—27. 5. 1974,

gostitelj prof. dr. PHILLIP LAMOREAUX
Geological Survey of Alabama
Hunsville in Touscaloosa, Ala.

Ekskurzije na pokriti kras jugozahodnih Apalačev, pogled v hidrološke in morfološke raziskave ter problematiko recentnih ugrezov.



Slika 1 — Puerto Rico, jamski sistem Camuy. V miocenskem apnencu ob severni atlantski obali otoka je ponikalnica Camuy izdolbla obsežne starejše rove, teče pa po manj razsežnih, niže ležečih rovih. Številne udornice povezujejo in prekinjajo te rove. Skalna in nasipna pobočja udornic so zaraščena s tropsko vegetacijo. Po morfologiji je jamski sistem Camuy zelo podoben našim Škocjanskim jamam

Obisk rudnika kaolina v mestu Macon (Georgija), kjer se lepo vidi, kako z vegetacijo ponovno kultivirajo jalovino dnevnega kopa. Del odkopnih jam bodo usposobili za deponiranje odpadkov bližnjega velimesta Atlante.



Slika 2 — Puerto Rico, jama El Conventa. Na južni, karibski strani otoka so razgaljeni zakraseli spodnjekredni apnenci. Izvirna vodna jama v istoimenskem kanjonu je večkrat prekinjena s sifoni in podornimi bloki. Ob pičlih padavinah in visoki letni temperaturi je plano površje golo, v senčnem kanjonu pa se bohoti tropska vegetacija, kjer mladi Portoričani nabirajo sočni mangos, tropski sadež. V jami se zadržujejo številni netopirji, gvano je vsepovsod

Pregled knjižnice in novejših privlačnih publikacij z večbarvnim tiskom o »geologiji okolja«; to področje raziskovanja so razvili na tem zavodu in jih vsi posnemajo. Publikacij o krasu iz Jugoslavije imajo zelo malo, pa še tiste so na knjižnih policah pomešane z drugo slovansko literaturo.

Geologom zavoda sem predaval o jugoslovanskem krasu.

28. 5. — 6. 6. 1974,

gostitelj Mr. WATSON MONROE
U.S.A. Geological Survey
San Juan, 00936, Puerto Rico

Spoznaval geologijo in tropski kras na terciarnem in na krednem apnencu otoka, videl oblike tropskega krasa kot so mogoti, zanjoni in »stožčasti kras«, ter velike kraške jame — Camuy sistem in El Conventa (sl. 1, 2). V zakraselem apnencu ob severni obali otoka črpajo navadno in termalno vodo iz globine 300 m, to je prav toliko pod morsk gladino.

7. 6. — 13. 6. 1974,

gostitelj dr. JERRY VINEYARD
Missouri Geological Survey
Rolla, Missouri

Pogled v raziskovalno dejavnost deželnega geološkega zavoda, ekskurzije na kras platoja Ozark, ki je bil delno pod vplivom poledenitve. Tu so udornice in vrtače, jame (vodna Boone Cave z zanimivimi fluvialnimi sedimenti, vodna Trumbling Cave — prirejena kot laboratorij



Slika 3 — New Mexico, Carlsbad Cavern. Turistična jama se odpira v Gaudalup platoju blizu mehiške meje. Na platoju rastejo samo kaktusi, ker padavin skoraj ni. Turisti se v hladnejši jami lahko zadržujejo ves dan. Med zanimivosti sodijo netopirji, ki se čez dan zadržujejo v obsežnem rovu jame, na večer pa odletijo k bližnji reki Pecos nabirat hrano. Biologi univerze iz Albuquerqueja preučujejo, zakaj netopirji nenavadno hitro poginjajo



Slika 4 — New Mexico, New Cave. V kraškem platoju Guadalup so poleg Carlsbad Cavern še druge jame, med njimi jama New Cave z velikimi kapniki in raznovrstno staro sigo. Erodirana oblika stalagmita kaže, da ima jama pestro geološko zgodovino

za hidrološke meritve) in izviri ter paleokraški pojavi v ordovicijskem in spodnje karbonskem apnencu. Številni so pojavi nekdanje poledenitve: puhlica, morene, varve in drugi sedimenti. V dolini reke Pomme de terre smo obiskali najdišča mamutov in slonov (Jones Spring, Koch Spring) ter najdišča indijanske kulture iz neolita.

Na zavodu tiskajo privlačno geološko literaturo v zvezi z varstvom okolja in načrtovanjem prostora.

14. 6.—21. 6. 1974,

gostitelj Mr. BOB CRISMAN, superintendent
narodnega parka Carlsban Caverns National Parks
Carlsbad, New Mexico

Spoznavnje geologije in morfologije na južnem robu Skalnega gorolja, kjer so v grebenskem permskem apnencu številne jame in tropski kras. Več dni delal v turističnem in neturističnem delu Carlsbad Cavern na jamskih esdimentih in morfologiji rogov ter opazoval turistično ureditev, promet in vodniško službo v jami in ob njej. Jama je po krasu in razsežnosti še najbolj podobna našim na klasičnem krasu (sl. 3 in 4).

22. 6.—6. 7. 1974,

gostitelji — Mr. JAMES QUINLAN
Mammoth Cave National Park, Kentucky
— prof. dr. WILLIAM WHITE
— prof. dr. ARTHUR PALMER

Spoznavanje krasa in jam ter hidrologije v spodnjekarbonskem apnencu Centralnega masiva. Osrednji objekt Mammoth Flint Ridge



Slika 5 — Kentucky, Mammoth Cave System. V tem najdaljšem jamskem sistemu na svetu opravljajo ameriški speleologi številne geološke, morfološke in hidrološke meritve. Zakonca Palmer podrobno preučujeta geologijo sistema (leva slika), druge skupine pa se trudijo najti nove rove tudi v širši okolici. Na desni sliki so jamarji iz Louisvilla in Cincinnatija

Cave System je s 220 km najdaljši na svetu. Sodelovanje pri geoloških raziskavah jame, študij kvartarnih naplavin v jami in njih razmerja do morfologije rovon, hkrati primerjava tukajšnjih speleogenetskih procesov s procesi Postojnskega jamskega sistema. Opazovanje turi-



Slika 6 — Kentucky, Mammoth Cave System. Skupina turistov (na levi sliki, z očali in podprto glavo je prof. dr. J. Thraillkill) posluša razlago vodnika na tako imenovani »Lantern Tour«, kjer še ni električne razsvetljave. Na desni sliki kemiki in geologi (na sliki je J. Quinlan) poskušajo posnemati pridobivanje solitra iz jamske ilovice na način, kakršnega so uporabljali v času državljanske vojne

stične ureditve, vodniške službe in prometa — 2 milijona obiskovalcev letno v parku, v jami pa pol milijona (sl. 5 in 6).

7. 7.—17. 7. 1974,

gostitelj prof. dr. WILLIAM WHITE
Laboratory for Mineral Research
Penns State University, Pennsylvania

Obdelava nabranega gradiva iz Mammoth Cave, študij literature o krasu Apalačev, posebej doktorske disertacije Th. Wolfa o jamskih sedimentih v Greenbrier krasu (Zah. Virginija). Terenske ekskurzije v okolico mesta z zanimivimi geološkimi in speleološkimi pojavi. Ogled laboratorijev za fizikalno-kemične raziskave umetnega in naravnega materiala. Predaval o hidrogeoloških značilnostih jugoslovanskega krasa.

17. 7.—21. 7. 1974,

gostitelj prof. dr. DEREK FORD
Geography and Geology Department
Mac Master University
Hamilton, Ontario, Canada

Ogled slapov Niagare in Velikih jezer, nadalje pojavov poledenitve in zakrasovanje na južnem robu Kanadskega ščita. Ogled laboratorija za absolutno datiranje sige s pomočjo uranija in torija (tu opravljene



Slika 7 — Zahodna Virginija, Greenbrier Karst. V Jamarskem domu blizu mesta Lewisburg se zbirajo domači in tuji jamarji preden gredo raziskovat številne okoliške jame



Slika 8 — Zahodna Virginija, Higginbothams Cave No 1. Vodna jama s fluvialnimi sedimenti, ki mestoma zakrivajo nizek in širok erozijski rov.
Foto: W. Jones

tri analize sige iz Planinske jame so pokazale na starost okoli 80.000 let b. p.).

Predaval o speleogenezi Postojnskega jamskega sistema.



Slika 9 — Zahodna Virginija, Bone Cave. To je ena izmed jam ob reki Greenbrier, našli so jo pri delih v kamnolomu. Poleg tlačnih rovvov ima jama več ozkih vodnih kanalov

22. 7.—26. 7. 1974,
gostitelj Mr. BURRELL WITTLOW
Geotechnics, Inc.
Roanoke, Virginia

Ogled krasa in jam v nagubanih Apalačih Virginije (Salamander Cave, New River Cave) in ponovno v Greenbrier kraški regiji (Bone Cave, Mc Clung Cave, Porr Farm Cave), vse s ciljem, da si ogledam jamske sedimente v njihovem razmerju do jamskih prostorov. Seznanili so me s problemi gradnje cest in onesnaževanja na krasu (sl. 7, 8, 9).

27. 7.—28. 7. 1974, ogled Grand Canyon v Arizoni

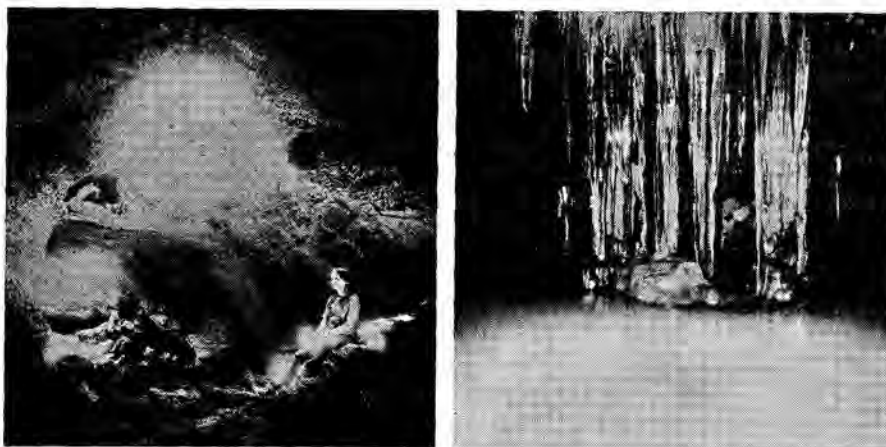
29. 7.—31. 7. 1974,
gostitelj dr. GEORGE MOORE
U.S.A. Geological Survey
Marine Laboratory
La Jolla, California, 92037

Pri ekskurziji v Mehiko (Tijuana, Ensenada) videl pojave prepevanja magmatskih kamnin, nadalje plazovna območja in peščene sipine ter pojave pleistocenske tektonike ob obali Pacifika. Ogled laboratorija in univerzitetne knjižnice.

Dr. G. MOORE je bil l. 1957 na obisku v Ljubljani in Postojni.

1. 8.—8. 8. 1974,
gostitelj Mr. DAVID R. MC CLURG
Mountainview
San Francisco, California

Ekskurzija v severno Kalifornijo k pleistocenskemu vulkanu Mt. Shasta, raziskava jam v lavi (lava tubes) in ledu v njih, opazovanje raznovrstnih pleistocenskih in recentnih vulkanskih pojavov (sl. 10).



Slika 10 — Severna Kalifornija, »lava tubes«. Ob ugaslem vulkanu Mt. Shasta so številne manjše jame v lavi, kjer se še v vroče poletje ohranjujejo ledene tvorbe minule zime

Gostitelj dr. EARL E. BRABB
 U.S.A. Geological Survey
 Menlo Park, California, 94025

je omogočil ogled zavoda in priprav za spremljanje seizmične aktivnosti ob sistemu prelomov San Andreas Fault, katerega traso sem videl v bližini mesta, seznanil pa me je tudi s problemi plazov nad obalo Pacifika in v območju mestnih naselij.

9. 8.—15. 8. 1974,
 gostitelj 31. NSS Convention
 Decorah, Iowa

Sodelovanje na prireditvah vsakoletnega zborovanja ameriških speleologov. V sekciji Geologija jam sem predaval o razvoju jam na Dinarskem krasu (sl. 11).



Slika 11 — Iowa, Decorah. Na vsakoletnem zborovanju ameriških jamarjev prirejajo zabavne »speleoolimpijske igre«, kjer je treba premagovati blato in druge zapreke (leva slika). Na enodnevni ekskurziji smo videli več jam, med njimi Dutton Cave (desna slika)

16. 8.—22. 8. 1974,
 gostitelj prof. dr. DEREK FORD
 Mac Master University
 Hamilton, Canada

Sodelovanje pri terenskem delu v jamah Kanadskega Skalnega gorvoja (Ice Crystal Cave, Nakimu Cave, Castel Guard Cave). Rekognosciranje apnenčevega terena okoli ledenika Lyell in opazovanje recentnih ledeniških pojavov nad nagubanimi kambrijskimi kamninami severozahodno od Calgaryja (sl. 12 in 13).

23. 8.—25. 8. 1974,
Yellowstone National Park
Wyoming

Ogled parka, posebej geizirjev pri kraju Faithfull.



Slika 12 — Kanada, Skalno gorovje. Kraško slabo raziskan, neobljuden in težko dostopen alpski svet je možno uspešno raziskovati s pomočjo helikopterja. To delo opravlja skupina krasoslovcev pod vodstvom prof. dr. D. Forda. Pod goro Castel Guard (desna slika) so odkrili najlepšo jamo v Kanadi, ki jo morejo raziskovati le pozimi, ko je jamska reka zamrznjena



Slika 13 — Kanada, Skalno gorovje, ledenik Lyell. Raziskovalna skupina se je utaborila nasproti ledeniku in je ob njem ter v širši okolici preučevala kras in recentne ledeniške pojave. Poleti se ledenik topi, med skalno podlago in ledom teče voda v dolino

26. 8.—30. 8. 1974,
Barbizon Plaza Hotel
New York

Obisk pri RUSSELL GURNEEJU, predsedniku Explorers Club of USA in piscu speleoloških knjig. Ogled kulturnih znamenitosti mesta in posebej palače ZN.

31. 8. 1974, povratek v domovino: New York—Amsterdam—Ljubljana.

Cilja študijskega izpopolnjevanja — spoznati ameriški kras in jame — nisem le dosegel, ampak celo presegel, saj sem potoval do vseh pomembnejših kraških terenov in k vsem pomembnejšim ameriškim speleologom na univerzah in geoloških zavodih. Podrobnejšo oceno o vsem, kar sem strokovnega videl, slišal in spoznal, pa bom lahko podal šele po ureditvi svojih zapiskov in literature.

R. GOSPODARIČ

4. MEDNARODNI JAMARSKI TABOR V BOLGARIJI 16.—18. 6. 1974

Ob 30-letnici revolucije v Bolgariji sta Mestni narodni svet Lukovit in Bolgarska turistična zveza, katere član je Bolgarska jamarska federacija, organizirali 4. mednarodni jamarski tabor v kraškem predelu Karlukovo, 120 km severovzhodno od Sofije (sl. 1). Povabljeni so bili



tudi predstavniki iz socialističnih držav. Poleg Bolgarov se je tabora udeležilo po pet jamarjev iz ČSSR, DDR, Romunije, Madžarske in Slovenije.

Tabor je imel bolj manifestativen karakter v primeri z lansko ekspedicijo balkanskih držav v Kotlu. Odprl ga je predsednik bolgarske turistične zveze, govorili pa so še predstavniki bolgarske komunistične partije. Tribuna je bila postavljena v jami Prohodna v nepo-

sredni bližini tabora. Jama je pravzaprav tunel dimenzij 30×30 m, dolg ok. 200 m, približno na sredi pa ima naraven most. Otvoritve se je udeležilo še okrog 50 srednješolcev in srednješolk v uniformah, ki so služili vsakoletni desetdnevni tečaj predvojaške vzgoje na terenu.

Po ovoritvi je bil ob vходу v Prohodno pokaz razvoja jamarske tehnike: spuščanje po vrvi z Dulferjevim sklepom in descendeurji, plezanje po lestvicah in vrvi ter demonstracija reševanja jamarja z Marinerjevim vitlom in po žičnici. Zanimivo je, da uporabljajo v Bolgariji za žičnico dve vzporedni jekleni vrvi.

Karlukovski kraški predel je za Bolgare isto, kot za nas klasični Kras. Na površini ok. 4 km^2 je čez 135 jam, večinoma zelo plitvih, ker je apnenčev sloj debel le do 85 m. Nekatere jame imajo rove prav velikih dimenzij in so ostanek bivše struge reke Iskar.

Tabor je bil odlično organiziran. Postavljen je bil na travniku 2 km od Karlukovega. Napeljali so 500 m električne napeljave na betonskih stebrih in okrog in okrog tabora namestili ulične svetilke. Tabor je bil ograjen z vrvjo, okrog katere je patroljirala policija, tik zraven tabora pa so postavili okrepčevalnico. Tuji udeleženci smo imeli ves čas tabora na voljo poseben avtobus, ki nas je vozil na zajtrk, kosilo in večerjo v restavracijo v Karlukovo. V taboru so predvajali diapozitive iz jam Madžarske, Romunije in Slovenije, v kinematografski dvorani v Karlukovem pa so projicirali film o bolgarski odpravi v jamo pri Pierre-Saint Martinu. V dveh dneh smo si ogledali štiri precej plitve jame z dokaj zanimivimi vodoravnimi deli.

Na povratku v Sofijo smo se tuji udeleženci srečali na banketu v Lukovitu z organizatorji tabora, nato pa smo si ogledali še eno najlepših jam Bolgarije — Sievo dupko. Zal je jama malo premalo osvetljena.

Močan vtis je napravila na nas izredna podpora države jamarski dejavnosti in pa velika sredstva, s katerimi razpolaga Bolgarska jamarska federacija. Z njimi lahko kupuje opremo in jo nato deli klubom. Samo letos so kupili 1000 m francoskih lestvic, precej jumarjev v Švici in popoln Marinerjev vitel v Avstriji. Izredno podporo države in Partije so poudarjali vsi govorniki.

J. JUREČIČ

RAVBARJEV STOLP V PLANINI — NOV JAMARSKI DOM

1967. leta je bila ustanovljena Jamarska sekcija Planina v okviru Društva za raziskovanje jam »Luka Čeč« v Postojni. Mladi navdušeni jamarji so se lotili raziskovanja podzemlja v okolici Planine. Tako so odkrili v Planinski jami Katernov rov, raziskali Malo jamo pod Ravbarjevim stolpom in številna brezna na obrobju Planinskega polja, zlasti pa še v zaledju Planinske jame. Ob večanju jamarske dejavnosti in nabavi jamarske opreme pa je vzniklo vprašanje, kje dobiti klubski prostor za mladi, od leta 1972 samostojni jamarski klub. V bližini Planinske jame, kjer so se mladi jamarji zbirali pod vodstvom vodnika v Planinski jami JANKA KATERNA, je sameval zapuščen in zane-

marjen Ravbarjev stolp (sl. 1). Pod vodstvom agilnih dveh članov. MARKA KRAŠOVCA in predsednika kluba VINKA MIKLAVČIČA, so začeli z očiščevalnimi deli v stolpu in ga preuredili v dostojen jamraski dom. Nad 10 tisoč ur prostovoljnega dela je bilo potrebno, da so iz zanemarnjenega, napol podrtega, pritličnega in delno podzemnega prostora ure-



Sl. 1

dili dostojen Jamarski dom. V njem je osrednji zgornji prostor za manjše prireditve in sestanke in spodnji klubski prostor.

Občinska skupščina je s pogodbo 6. 9. 1974 izročila Ravbarjev stolp in okolno zemljišče v brezplačen najem Jamarskemu klubu Planina za dobo 20 let. Tako so slovenski jamarji dobili nov jamarski dom, ki se je pridružil ostalim v Sloveniji.

Otvoritev doma je bila 15. septembra 1974. Jamarski klub Planina je slavil svoj veliki praznik. Ze na predvečer so se zbrali številni jamarji iz 23 slovenskih klubov in postavili pred Planinsko jamo šotore. Prijeten večer ob tabornem ognju in dobri postrežbi bo ostal vsem v lepem spominu.



Sl. 2



Sl. 3

V nedeljo 15. septembra je zastopnik JK Planina STANE MARKOV-ČIČ odprl slavje pred domom, pozdravil številne udeležence in očrtal v kratkih besedah delo kluba. Ob odkritju je še spregovoril dr. F. Habe v imenu Jamarske zveze Slovenije, slavnostni govornik in častni predsednik Jamarske zveze Slovenije dr. V. BOHINEC pa je slovesno odprl dom (sl. 2).

Odprtje doma je bilo združeno z razstavo slikarja LEOPOLDA STR-NADA in ustanovitvijo Kraške skupnosti za varstvo okolja, mladi jamarji pa so v okrilju Jamarskega društva »Luka Čeč« iz Postojne priredili pohod v Planinsko jamo. Bil je to že 7. Modrijanov pohod (sl. 3). Brez materialne podpore TOZD Postojnska jama in brez VINKA MIKLAVČIČA ne bi bilo tega doma. Obema gre velika zahvala. Žal, pa se Vinko ni dolgo veselil tega uspeha. Nesrečno naključje ga je iztrgalo iz vrst planinskih jamarjev. Naj mu bo na tem mestu izrečena za vse njegovo, tako rekoč življenjsko delo, iskrena zahvala.

F. HABE

GEOLOŠKI ZAVOD LJUBLJANA

LJUBLJANA, DIMICEVA 16

GEOLOŠKA RAZISKOVANJA

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

VRTANJE

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

RUDARSTVO

- raziskave
- masovno miniranje

PROJEKTIRANJE IN KONSTRUKCIJE VRTALNIH STROJEV IN OPREME

INVESTICIJSKA DELA V TUJINI

ZASTOPANJE TUJIH FIRM

OBISČITE

POSTOJNSKO JAMO

Obiski: Od 1. aprila do 31. oktobra ob 8.30, 10.30, 13.30,
16. in 18. uri.

Od 1. novembra do 21. marca ob 10.30 in 13.30

Pri Postojnski jami je HOTEL JAMA, kategorije B

Predjamski grad lahko obiščete vsak dan kadarkoli.

Pivko in Črno jamo lahko vidite od 1. aprila do 31. oktobra ob 8., 10., 14. in 16. uri.

Julija, avgusta in septembra pa tudi ob 12. uri.

Posebni obiski so možni vedno po dogovoru z upravo jame.

Obisk **Planinske jame** je možen vsak dan, oglasite se pri vodniku Janku Katerni v Planini.

Vabimo na ogled drugih turističnih jam v Sloveniji,
kot so:

Škocjanske jame pri Divači

Vilenica pri Lipici

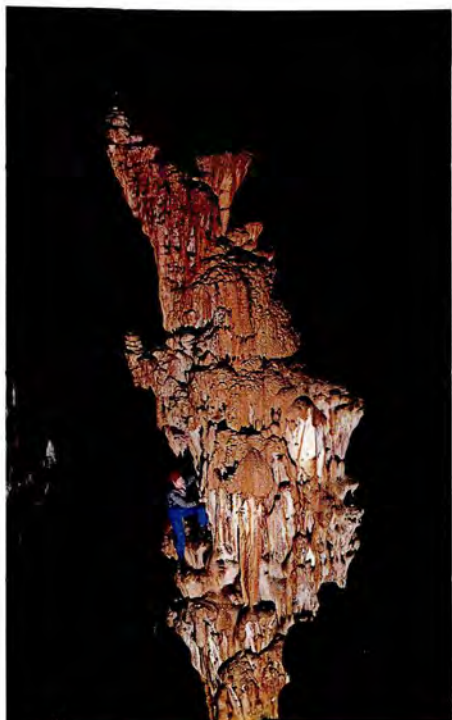
Dimnice pri Kozini

Železna jama pri Domžalah

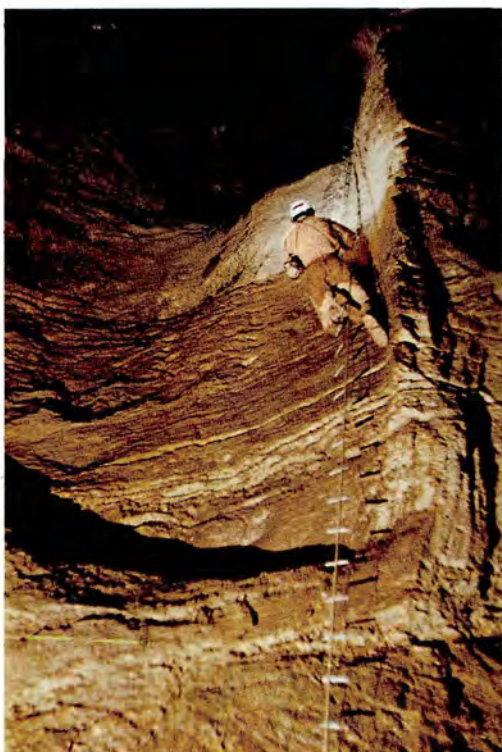
Francetova jama pri Ribnici

Kostanjeviška jama pri Kostanjevici

Taborska jama pri Grosupljem



Lipiška jama, Veliki kapnik
Foto: P. Krivic



Brezno pri gamsovi glavici
Foto: P. Krivic

1975 — leto zaščite jam

Komisija za zaščito jam in za turistične jame

pri Mednarodni uniji za speleologijo je na zasedanju v Obertraunu od 1.—4. maja 1975 sprejela naslednje sklepe:

1. Namen vseh zaščitnih ukrepov je ohranitev prvobitnosti jam in kraškega sveta. Neizogibne posege v jamski svet je treba stalno preverjati, posledice teh pa preučiti. To bo bistveni prispevek k ohranitvi zdravega in življenja vrednega okolja.

2. Zaščita je posebej pomembna pri turističnih jamah ter pri kraških območjih, važnih za turizem in vodooskrbo. Te cilje bomo dosegli, če bomo šolali in vzgajali speleologe ter ustrezno izobraževali široko javnost.

3. Podpreti je treba vse težnje za uvedbo učinkovitih in enotnih zakonov za zaščito jam in kraških področij v vseh deželah, kjer teh še nimajo.

4. Pozivamo in vabimo vse speleologe in strokovnjake, ki se teoretično in praktično bavijo s problemi krasa, da komisiji poročajo o svoji dejavnosti v zvezi z zaščito jam. V zbiranju in objavljanju teh poročil vidi komisija eno svojih nujnih in poglobitnih nalog.

Predsednik komisije:
dr. France Habe

Sekretar komisije:
Heinz Ilming

Uredniški odbor — Editorial Board: V. BOHINEC, R. GOSPODARIČ, F. HABE
P. HABIČ, F. OSOLE, B. SKET

Odgovorni urednik — Editor: R. GOSPODARIČ

Tiskala - Printed by: Tiskarna Ljubljana, LJUBLJANA, JUGOSLAVIJA