



IV. MEDNARODNI  
SIPERLOLOŠKI  
KONGRES



# *NAŠE JAME*

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM  
SLOVENIJE



# NAŠE JAME

LETNIK VIII/1966

UREDILA

DR. VALTER BOHINEC IN RADO GOSPODARIČ

LJUBLJANA 1966

IZDAJA IN ZALAGA DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE

NATISNILA TISKARNA LJUDSKE PRAVICE V LJUBLJANI



# NAŠE JAME

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE

L. VIII

1966

ŠT. 1/2

## MEDNARODNA SPELEOLOŠKA ZVEZA

### Okrožnica št. 1

Na četrtem mednarodnem speleološkem kongresu so predstavniki delegacij 26 držav, zastopanih na kongresu, na izredni seji 16. septembra 1965 v Ljubljani s 24 glasovi in 2 vzdržanima glasovoma sklenili ustanoviti »Mednarodno speleološko zvezo«.

Na predlog komisije za statute mednarodnih kongresov so isti predstavniki delegacij sprejeli statute Zveze in nove statute mednarodnih kongresov. Besedili obeh statotov sta objavljeni v prilogi k tej okrožnici.



Sl. 1. Odbor Mednarodne speleološke zveze. Od leve proti desni: Albert A. Anavy, Bernard Géze, Gordon T. Warwick, Stjepan Mikulec

Foto Slovenija, Ljubljana

Ob upoštevanju dejstva, da se neki predstavniki delegacij niso imeli za dovolj pooblašene, da zastopajo vse speleologe svojih dežel in da se morajo zato vzdržati glasovanja, je bilo sklenjeno, da izvolijo predstavniki delegacij le začasni odbor Zveze. Dokončni odbor bo postavljen na petem mednarodnem

speleološkem kongresu, ki bo načeloma l. 1969 v Stuttgartu (Zvezna republika Nemčija). Medtem bo vsaka dežela določila svojega predstavnika in njegovega namestnika, ki jo bosta zastopala in ki bosta pooblaščen, da se udeležita glasovanj na glavni skupščini Zveze v Stuttgartu.

V začasni odbor so bili izvoljeni:

za predsednika Bernard Gèze, profesor na Državnem agronomskem inštitutu v Parizu (Francija);

za podpredsednika Gordon T. Warwick, profesor univerze v Birminghamu (Velika Britanija), in Stjepan Mikulec, profesor Tehniške fakultete univerze v Sarajevu (Jugoslavija);

za generalnega sekretarja Albert R. Anavy, profesor na Mednarodni univerzi v Bejrutu (Libanon).

Ta odbor bo opravljal vse Zvezo zadevajoče posle, dokler ne bo postavljen dokončni odbor.

Začasni člani Zveze bodo po najboljših močeh širili okrožnice Zveze, bodi v prevodu, bodi v originalu, zlasti s tem, da jih — v skladu s čl. 4 g statutov — objavijo v speleoloških revijah svojih dežel.

## **STATUTI MEDNARODNE SPELEOLOŠKE ZVEZE,**

sprejeti od glavne skupščine na IV. mednarodnem speleološkem kongresu  
v/Ljubljani — Jugoslavija

### **Čl. 1: Namen**

Namen Mednarodne speleološke zveze je, da razvija medsebojne odnose med speleologi vseh dežel in da ureja njihovo dejavnost na mednarodni ravni.

### **Čl. 2: Člani Zveze**

a) Mednarodna speleološka zveza je družba oseb, ki so pooblaščen, da zastopajo speleologe v Zvezi včlanjenih dežel.

b) Stvar speleologov vsake dežele je, da odredijo na način, ki se jim zdi najbolj prikladen, dva predstavnika, od katerih je eden polnopravni član Zveze, drugi pa njegov namestnik.

c) Član, oziroma če je ta odsoten, njegov namestnik, opravljata svojo funkcijo v dobi med dvema glavnima skupščinama Zveze. Ko poteče mandatna doba, jima njihova dežela pooblastilo lahko zaupa iznova, ali pa odredi dve novi osebi, ki prevzameta pravice polnopravnega člana oziroma njegovega namestnika. Njuno imenovanje je treba javiti pismeno odboru Zveze še pred začetkom glavne skupščine.

### **Čl. 3: Odbor**

a) Na vsaki glavni skupščini izberejo polnopravni člani (ali, če so ti odsotni, njihovi namestniki) s tajnim glasovanjem odbor, ki ga sestavljajo predsednik, dva podpredsednika in generalni sekretar; ta opravlja obenem funkcije blagajnika. Generalni sekretar je pooblaščen, da sprejema in upravlja vsa denarna sredstva, ki prihajajo v Zvezo.

b) Odborniki morajo biti člani Zveze (bodi polnopravni člani ali namestniki), z izjemo generalnega sekretarja, ki ga, če je treba, lahko izvolijo tudi iz krogov izven članstva Zveze. Odborniki morajo biti vsi iz različnih dežel.

c) Odborniki se volijo z absolutno večino glasov prisotnih članov pri prvem ali z relativno večino prisotnih članov pri drugem glasovanju. V primeru enakega števila glasov pri drugem glasovanju velja za izvoljenega starejši izmed kandidatov.

d) Predsednika in podpredsednika lahko izvolijo v isti funkciji samo še enkrat. Generalni sekretar je lahko ponovno izvoljen brez časovne omejitve.

e) V primeru, da se sprazni mesto predsednika, opravlja njegove funkcije do naslednje glavne skupščine starejši izmed obeh podpredsednikov. V primeru spraznjenega mesta generalnega sekretarja opravlja njegove naloge začasni generalni sekretar, ki ga izvoli odbor.

#### **Čl. 4: Glavne skupščine. — Delovanje Zveze**

a) Glavna skupščina Zveze se sestane med vsakim mednarodnim speleološkim kongresom, da posluša upravni poročili predsednika in generalnega sekretarja. Pri glasovanju o sklepih ima vsaka dežela le po en glas.

b) Na glavni skupščini izvoli Zveza z relativno večino glasov navzočih članov (ali njihovih namestnikov) izmed predlaganih kandidatur deželo, ki bo organizirala naslednji mednarodni kongres. V primeru, da se na kongresu ne pojavi nobena kandidatura ali da že izvoljena dežela odpove prevzeto nalogo, razpiše odbor nove kandidature in priredi pismeno posvetovanje vseh svojih članov. Volitve se nato opravijo z relativno večino glasov, dospelih do roka, ki ga je določil odbor.

c) Zveza preuči na isti način, to je na glavni skupščini ali s pismenim posvetovanjem, vse predloge za mednarodna zborovanja, ki bi se priredila v dobi med dvema mednarodnima kongresoma, če obravnavajo speleološke teme, ki jih je dežela prirediteljica posebno natančno preučevala ali so vredne posebne pozornosti. Ta zborovanja pa nikakor ne smejo biti neposredno ponavljanje mednarodnih kongresov, ki so edini poklicani, da obravnavajo celoto vprašanj, ki zadevajo speleologijo.

d) Odbor more na lastno pobudo ali na zahtevo, predloženo od najmanj 10 odstotkov članstva, sklicati izredno glavno skupščino ali prirediti pismeno glasovanje, da reši na najboljši možni način vsak važni problem, ki zadeva mednarodno speleologijo. Proti sklepom, ki jih je sprejela večina, ni priziva.

e) Zveza sklepa o ustanovitvi bodi stalnih, bodi začasnih komisij, ki se ukvarjajo s študijem posebnih problemov. Te komisije sprejemajo medse vse speleologe, ki želijo sodelovati. Ob svoji ustanovitvi med kongresom ali na kakem mednarodnem zborovanju si komisije izvolijo predsednika, ki je za komisijo odgovoren Zvezi.

Komisije morajo Zvezi sproti poročati o svojem delovanju. Če se to delovanje izkaže kot nezadovoljivo ali če je postalo brezpredmetno, Zveza lahko ukrene vse potrebno, da dejavnost komisij razširi ali ustavi.

f) Generalni sekretar prejme za kritje stroškov sekretariata od odbora Zveze določen del članskih pristojbin kongresov in drugih mednarodnih zborovanj. V začetku vsakega kongresa predloži poročilo o stroških, ki so nastali pred tem kongresom. Finančno poslovanje preverita dva računska preglednika, ki ju izvoli glavna skupščina; morata biti obvezno iz dveh različnih dežel in ne smeta biti iz iste dežele kakor generalni sekretar.

g) Odbor Zveze ima možnost, da razdeli članom poročila, ki so za mednarodno speleologijo obče zanimiva. Člani naj ukrenejo vse potrebno, da za-

gotove objavo teh tekstov — bodisi v originalu ali v prevodu — v domačih speleoloških revijah. Obratno naj člani Zveze sproti obveščajo generalnega sekretarja o vsem, kar so izvedeli, da bi utegnili zanimati mednarodno speleologijo.

h) Uradni jeziki Zveze so isti kakor uradni jeziki mednarodnih kongresov (francoski, angleški, nemški, španski, italijanski in ruski jezik), vendar naj bi se opravljalo dopisovanje med odborom in člani, kolikor je to mogoče, v francščini ali angleščini.

#### **Čl. 5: Spremembe statuten in spori**

a) Vsak predlog za spremembo statuten je treba predložiti odboru pismeno, in sicer vsaj štiri mesece pred glavno skupščino na naslednjem mednarodnem kongresu. Ti predlogi se obravnavajo enako kakor predlogi glede kongresov v statutni komisiji, ki jih nato predloži glavni skupščini v odločitev.

b) V primeru spora, ki bi morda nastal pri tolmačenju pričujočih statuten, odloča francosko besedilo.

### **STATUTI MEDNARODNIH SPELEOLOŠKIH KONGRESOV,**

sprejeti na I. mednarodnem speleološkem kongresu v Parizu 1953 in dopolnjeni na IV. mednarodnem kongresu v Ljubljani 1965

#### **Člen 1: Namen**

Namen mednarodnih speleoloških kongresov je študij in razpravljanje o vseh znanstvenih, tehničnih, gospodarskih in pravnih vprašanjih speleologije v ožjem pomenu kakor tudi z njo povezanih znanosti in uporabnih strok.

#### **Člen 2: Zasedanja**

Mednarodni speleološki kongresi se sestajajo načeloma vsako četrto leto. Pripravljajo se pod pokroviteljstvom Mednarodne speleološke zveze.

#### **Člen 3: Organizacijski komite**

Organizacijo vsakega kongresa vodi komite, izvoljen v deželi, v kateri zbora kongres. Kongresni komite pripravi spored kongresa, čigar organizacija mu je poverjena, v sodelovanju z odborom Zveze. Komite ima dolžnost seznaniti bodoče člane s tem programom, preden se dokončno prijavijo.

#### **Člen 4: Člani**

Kongres razlikuje tri vrste članov:

člane udeležence, ki imajo pravico udeleževati se vseh kongresnih prireditvev, imeti referate in prejeti kongresne publikacije;

pridružene člane, ki se osebno ne udeležijo kongresa, a imajo pravico poslati kongresu napisane referate in prejeti kongresne publikacije;

spremljevalce članov udeležencev, bodisi da so to njihovi sorodniki ali prijatelji. Imajo pravico udeležiti se vseh kongresnih prireditvev, nimajo pa pravice referirati in ne prejemajo kongresnih publikacij.

#### **Člen 5: Študijske komisije**

Študijske komisije, ki jih je osnovala Zveza, so dolžne sestati se med zasedanjem vsakega kongresa.



#### Člen 6: Glavne skupščine

Vsak redno vpisani in na kongresu navzoči član udeleženec ima v vseh znanstvenih, tehničnih, turističnih in športnih vprašanjih glasovalno pravico.

V vseh upravnih vprašanjih se drži kongres odločitev Zveze, ki opravi svojo glavno skupščino med istim kongresnim zasedanjem.

#### Člen 7: Uradni jeziki

Uradni jeziki so: francoski, angleški, nemški, španski, italijanski in ruski jezik. Referati morajo biti na vsak način opremljeni s povzetkom v francoščini ali angleščini.

#### Člen 8: Publikacije

Kongresno izvestje se objavi kar se da hitro po končanem kongresu. Izvestje obsega med kongresom podane referate, zadevne diskusije in obče poročilo o kongresnih dejavnostih.

Z dejstvom, da je kdo poslal ali na kongresu tudi podal referat, še ni dobljena pravica do njegove objave. Organizacijski komite odloča o primernosti objave.

#### Člen 9: Sprememba statotov

Vsak predlog za spremembo kongresnih statotov je treba predložiti pisмено uradu naslednjega kongresa, in sicer vsaj tri mesece pred otvoritvijo kongresa.

Kongresni urad predlaga po otvoritvi kongresa ustanovitev statutne komisije, ki ima nalogo, da preuči spreminjevalne predloge. Glasovanje o zadevnih sklepih pride na dnevni red glavne skupščine Zveze, ki zboruje pred sklepom kongresnega zasedanja. Sprejete spremembe statotov dobe veljavo z naslednjim kongresom.

#### Člen 10:

V sporih, ki bi nastali pri tolmačenju teh statotov, odloča edinole francosko besedilo.

### **SPOROČILO GENERALNEGA SEKRETARJA MEDNARODNE SPELEOLOŠKE ZVEZE ALBERTA R. ANAVYJA**

Bejrut, v decembru 1965.

Dragi kolegi,

tej prvi okrožnici, ki so ji priključeni statuti naše Zveze in statuti bodočih kongresov, prilagam z veseljem pismo, ki ga naslavlja naš čislani predsednik g. Bernard Gèze, na speleologe vseh dežel.

Našli boste v njem zelo pravilno poudarjene glavne cilje, ki jih namerava doseči Zveza, in navdušeno vabilo k zaupljivemu sodelovanju vseh speleologov sveta. Poleg tega, da nujno prosi za podatke, ki naj služijo ustanovitvi mednarodne speleološke kartoteke, kakor tudi za podatke, ki se nanašajo na delovanje speleologov in znanstvenih raziskovalcev, skuša naš predsednik oskrbeti Sekretariat tudi s sredstvi, ki bodo omogočala njegovo uspešno in urno delovanje.

Za boljšo ilustracijo potrebe takih informacij in vloge, ki jo ima Zveza pri usklajevanju speleoloških dejavnosti v mednarodnem okviru, vam tu

predlagam seznam prireditev, ki so nam bile sporočene doslej in ki so predvidene za dobo med IV. in V. mednarodnim kongresom.

1. od 30. oktobra do 2. novembra 1965 bo v Rochefortu v Belgiji Mednarodno speleološko srečanje s programom raznih pobud in pregledov, športnih dejavnosti in s tehničnim kolokvijem;

2. 29. decembra 1965 v Berkeleyu v Kaliforniji, ZDA, simpozij o hidrologiji apnenčevih plasti, in to pod pokroviteljstvom vodilnih ameriških speleoloških združenj;

3. od 28. marca do 1. aprila 1966 v Gradcu v Avstriji Mednarodno zborovanje strokovnjakov za uporabo barvil in drugih snovi pri raziskovanju podzemeljskih vodnih tokov (to srečanje je odobrilo plenarno zborovanje IV. mednarodnega speleološkega kongresa);

4. v septembru 1966 v Istanbulu v Turčiji Mednarodna speleološka konferenca in turistično potovanje po Anatoliji in vzdolž južnih in zahodnih turških obal;

5. 1. 1966 ali 1967 v Stresi v Italiji Mednarodni simpozij o speleogenezi, ki ga organizira Italijanska speleološka zveza. (Ta simpozij je najavil g. Scotti na plenarnem zborovanju IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Ljubljani);

6. 1. 1967 Mednarodni kolokvij v Franciji, ki naj opredeli pojem zaščite jam in preuči sredstva za borbo proti spremembam v jamah (o tem kolokviu je obvestil plenarno zborovanje na IV. mednarodnem speleološkem kongresu v Ljubljani g. G. de Lavour);

7. v septembru 1967 na Češkoslovaškem Mednarodno srečanje za varstvo narave s sekcijo, ki bo obravnavala turistične, biološko zanimive in druge jame.

Ta seznam prireditev prav gotovo ni popoln, celo ker je možno, da so predvideni ali že projektirani sestanki tudi še za leti 1968 in 1969.

Ob tej preoblicici zborovanj je občutek članov našega urada ta, da jih je za nad polovico več kot bi bila naša želja. Za to, da bo Zveza mogla v bodoče zagotoviti svoje pokroviteljstvo, bo vsekakor morala dobiti od organizatorjev podrobna obvestila in vsa potrebna poročila.

\* ...z lepimi pozdravi

generalni sekretar:

A. Anavy, l. r.

## **PISMO PREDSEDNIKA MEDNARODNE SPELEOLOŠKE ZVEZE BERNARDA GEZEJA**

Pariz, v decembru 1965.

Dragi kolegi v speleologiji,

večina izmed vas je brez dvoma že izvedela, da je bila ustanovljena naša »Mednarodna zveza«, vendar se marsikdo vprašuje, kako bo ta zveza delovala in kaj je njen namen. Na ta vprašanja, ki so povsem naravna, želim odgovoriti v prostem razgovoru, ki naj bi bil, tako upam, začetek plodonosnega dialoga med časnim uradom Zveze in vsemi njenimi člani.

V začetku bi podčrtal, da se nanašajo naši glavni cilji na odnose med speleologi in na usklajevanje njihovih dejavnosti v mednarodnem okviru.

Naj navedem kot primer medsebojnih odnosov tole: doseči moramo, da bo naš generalni sekretar imel na voljo kartoteko vseh resnično aktivnih spe-

leologov sveta. Če bo imel kdo od nas priložnost, da potuje recimo v Kamčatko, v Etiopijo ali v Patagonijo, bo dovolj, da se obrne s preprostim vprašanjem na našega sekretarja, da izve za imena in naslove raziskovalcev teh pokrajin, da bo mogel z njimi stopiti v stik, jih obvestil o svojem prihodu, ali najmanj, da bo mogel menjavati publikacije.

Primer usklajevanja: če organizirajo geografi neke dežele zborovanje, ki bo obravnavalo kraško morfologijo, in če žele hidrogeologi iste ali kake sosednje dežele pripraviti zborovanje, ki naj bi obravnavalo podzemeljsko kroženje voda v apnencih, bo naloga našega generalnega sekretarja, da doseže soglasje obeh organizacij, da bosta zborovanji drugo za drugim, tako da bodo zainteresirani speleologi brez težav mogli prisostvovati obema srečanjema.

Tudi delovanje naših komisij, bodisi začasnih ali trajnih — npr. komisije za terminologijo, komisije za reševanje v jamah, komisije za ugotovitev največjih svetovnih jam itd. — ki so bile doslej vezane na naše mednarodne



Foto  
Slovenija, Ljubljana

Sl. 2. Prof. Bernard Gèze, predsednik Mednarodne speleološke zveze

kongrese v ne posebno zadovoljivi meri, bo s posredovanjem našega sekretariata bolj uspešno, ker bo le-ta prejemal njihova letna poročila, v zameno pa jim bo v razdobju med dvema kongresoma dajal navodila in nasvete.

Teh glavnih ciljev pa ne bomo dosegli, če ne bodo informacije popolne in ustrezno urejene, tako informacije našemu generalnemu sekretarju, ki bo moral biti stalno obveščen o vsem, kar se dogaja in kar se pripravlja mednarodno pomembnega v vsaki deželi, kakor tudi informacije, ki jih bodo speleologi vsega sveta prejeli od našega generalnega sekretarja, ko jih bo seznanjal z dobljenimi obvestili.

Poleg tega bo naša pisarna skušala doseči priznanje speleologije kot znanstvene in športne dejavnosti od strani uradnih mednarodnih organizacij, in sicer s ciljem, da se vzpostavijo stiki in uskladitve z zvezami sorodnih strok (npr. na znanstveni ravni z Mednarodno zvezo geografov, z Mednarodno

zvezo geologov, z Mednarodnim združenjem kvartarja itd.), pa tudi s ciljem, da dobimo potrebna finančna sredstva za organizacijo naših kongresov in raznih drugih mednarodnih srečanj.

Od naše Zveze lahko pričakujete še marsikaj drugega koristnega. Njena pisarna vas lahko zagotavlja, da bo Zveza to, kar boste sami napravili iz nje, to se pravi, da ne bo imela stvarnega uspeha oziroma da od nje ne bo dejanske koristi, če ne bodo vsi speleologi sveta sodelovali z njo, in to v atmosferi popolnega zaupanja.

Da dosežemo ta rezultat, je predvsem potrebno, da ustvari vsaka dežela korektno sodelovanje med lastnimi speleologi, pa tudi če gre le za to, da določi dva delegata, katerih eden bo član Zveze, drugi pa njegov namestnik. Ne pozabimo, da bo Zveza uspešno delovala po posredovanju prav teh dveh članov in da bo zlasti generalni sekretar po njih v stikih z vsemi speleologi njihove dežele.

Pisarna naše Zveze nima niti možnosti niti dolžnosti, da se vtika v notranje zadeve speleologov kake dežele. Dobro vemo, da so skoraj povsod neka kosanja med klubi in tudi med posameznimi osebami, ki morejo kdaj biti celo koristna, če povzročajo plodno tekmovalnost pri raziskovanjih in publiciranju, ki pa imajo, žal, kdaj tudi slabe posledice. Za dobro delovanje Zveze je absolutno potrebno, da ob nujnosti imenovanja predstavnikov oziroma članov Mednarodne zveze pozabimo na take rivalitete.

Osebo si dovoljujem dati pobudo za dve načelni rešitvi, ki bosta v tej zadevi omogočili v vsaki deželi ugoden rezultat:

1. naj se tam, kjer je povezava možna brez težav, ustanovi državna speleološka zveza, ki naj zbere vse klube in tudi vse sicer osamljene speleologe, in to po postopku, ki ga ima vsaka dežela kot sebi primerne. Tako sestavljajo npr. Svet Francoske speleološke zveze člani, ki smo jih izbrali deloma iz vrst posameznih, torej neorganiziranih speleologov, deloma pa iz klubov s številom glasov, ki ustreza številu klubskih članov, deloma pa še iz regionalnih predstavnikov. Na prvi pogled je to videti zelo zamotano, vendar pa deluje zveza prav uspešno.

2. Kjer je povezava težja, naj se osnuje vsaj neki državni speleološki komite, ki naj združuje samo glavne voditelje nasprotnih skupin in nekaj odličnih nevtralnih oseb, ki so kolikor toliko seznanjene s speleologijo svoje dežele. Tako bo delegata za Zvezo v prvem primeru lahko imenovala državna speleološka zveza, v drugem pa državni speleološki komite.

Mnenja smo, da bo ustanovitev Mednarodne zveze v vsaki deželi imela tudi sicer posredno, toda prav koristno vlogo, ker bo obvezala speleologe, da se združijo vsaj do neke mere, kar jim bo omogočilo, da vzpostavijo ravnotežje v svojih odnosih do javnih ali zasebnih ustanov, ki se zanimajo za speleologijo. Stremeti moramo za tem, da si tako v mednarodnem kakor tudi v narodnem oziroma državnem okviru drug drugemu pomagamo in se okrepimo.

Zadnji problem, ki se ga moramo dotakniti, je problem financiranja Zveze. Po naših statutih in na osnovi sporazuma, ki smo ga dosegli v teku zadnjega kongresa, je bilo sklenjeno, da se bodo stroški, ki jih bodo terjali predvsem poštni izdatki sekretariata in tisk okrožnic, krili z nekim odstotkom iz zneskov, ki jih vplačujemo za udeležbo na mednarodnih zborovanjih in kongresih. Za zdaj je kot prispevek določen po en dolar za vsakega člana, ki se udeleži kakega kongresa in po pol dolarja za vsakega udeleženca kakega drugega zborovanja, npr. speleološkega kolokvija, simpozija, konference, srečanja itd.

Znano nam je, da je kritje zneskov v zvezi z minulim kongresom v Jugoslaviji na najboljši poti in se nadejamo, da s tem ne bo nobenih težav.

Menimo, da bo takrat, ko bo imela vsaka dežela svoje speleološko združenje, torej zvezo, komite ipd., najbolj pravilno, da bo vsaka taka skupina pošiljala generalnemu sekretarju, ki bo obenem blagajnik Zveze, neko vsoto, ki jo je treba še določiti, in sicer v začetku vsakega leta. Prosimo, da to zadevo povsod preučite in sporočite našemu generalnemu sekretarju svoje sugestije, da pridemo na naši naslednji glavni skupščini v Stuttgartu do dokončnega sklepa.

Prijatelji speleologi! Ko končujem to dolgo pismo, nikakor ne bi hotel zbuditi mnenja, da se zanimamo samo za upravne probleme. Če smo ustanovili to mednarodno zvezo, smo to napravili zato, da bi speleologija uspevala po vsem svetu bolj in bolj, ne pa zato, da bi se utapljali v papirju.

Ob tej priložnosti vam želim vsem poleg zdravja in sreče kopico odličnih športnih raziskovanj in uspešnih znanstvenih del, ki naj, kakor že doslej, tudi v l. 1966 dokažejo življensko moč in koristnost speleologije.

*Bernard Gèze, l. r.*

Rado Gospodarič in Peter Habič

## ČRNI POTOK IN LEKINKA V SISTEMU PODZEMELJSKEGA ODTOKA IZ PIVŠKE KOTLINE

*Abstract.* The paper discusses the question of the underground drain of water from the Pivka Basin into Planinsko Polje (part of the classic Karst in Northwestern Yugoslavia) on the ground of morphological traces near Postojna in the Quarternary time. Speleological researches of the active sinkhole Lekinka and its surroundings are presented. The region consists of Paleogene flysch and Upper Cretaceous limestone. Contemporaneous terraces on flysch and limestone and the caves of the Postojna cave system corresponding to them are distributed according to their age. The opinion is that the principal channels of the Postojna Cave were developed to the end of the lower Pleistocene.

*Uvod.* V razvoju Postojnskega jamskega sistema je najmanj znano obdobje, v katerem so se površinski vodni toki Pivške kotline začeli prelagati v podzemlje. Tega problema so se lotili že Krebs (1924), Kossmat (1916) in Melik (1951) tako, da so skušali odkriti sledove pliocenskih površinskih strug in smer prvotnega odtoka iz Pivške kotline. Z izkopavanjem sedimentov v jamah ob Pivški kotlini in posebej v Betalovem spodmolu ter v Postojnski jami pa je Brodar (1952, 1966) spoznal, da je trajni podzemeljski pretok iz flišne Pivške kotline proti Planinskemu polju obstajal že v najmlajšem pliocenu ali vsaj v začetku kvartarne dobe. Tako naj bi takrat tudi že bile izoblikovane jame v približno današnjem obsegu. Vmesno obdobje med površinskim in podzemeljskim odtekanjem je podrobneje razreševal Gams (1965), vendar z izhodiščem, da se je relief zaradi korozije ploskovno neenakomerno zniževal in da fluvialni ostanki, npr. prod in suhe doline nekdanjega površja, niso več ohranjeni v toliki meri, da bi bili uporabni za geomorfološki študij. Starejše in mlajše ponore ter jame med Postojno in Belskim je Gams povezal z ostanki slepih dolin na meji paleogenskega fliša in krednega apnenca, manj pa z drugimi geološkimi in morfološkimi podatki in njihovim medsebojnim primerjanjem. To so npr. podatki o skalnih policah in terasah na flišu, o zgradbi teh teras in njihovi povezanosti z jamami, o klastičnih sedimentih v jamah in na kraškem površju itd. Ker menimo, da morejo preiskave v tej smeri pripeljati do koristnih zaključkov ali da vsaj lahko dopolnijo dosedanje znanje o razvoju Postojnske jame ter osvetlijo predvsem začetno fazo tega razvoja, smo obdelali nekaj ustreznega gradiva iz okolice Velikega Otoka pri Postojni.

Ob stiku paleogenskega fliša in krednega apnenca med Postojno in Belskim so že znane jame v nadmorski višini 550 m in tudi v višjih horizontih (Jama brez imena, Jama II nad Lekinko, Čednikova kašča), ki jih imamo za prve in najstarejše ponore ob tem kraju Pivške kotline. Mlajšo fazo podzemeljskega odtoka naj bi predstavljala slepa dolina Risnik z nadaljevanjem v Otoški jami in Zgornjem Tartaru. Istočasno je že ponikala voda tudi pri današnjem turističnem vhodu v Postojnsko jamo in v drugih jamah v višini



nad 530 m (Hauptmanov kevderc, Jama I nad Lekinko, Betalov spodmol). Najmlajšo fazo odtoka pa nakazujejo aktivni ponori in današnje vodne jame v višinah okrog 510 m. Med ponori je vsekakor najbolj izdaten sedanji ponor Pivke skupaj z Nanošičico. Hidrografski in morfološki opis tega podzemeljskega toka do Pivke jame je objavil Michler (1959). V svoji razpravi omenja, da priteka k podzemeljski Pivki pod Otoško jamo manjši potok iz kratkega sifonsko zaprtega rova, ki drži proti jugozahodu. To naj bi bil tako imenovani Črni potok, ki ima svoje povirje med Malim in Velikim Otokom ter Zagonom, ponika pa pod avtomobilsko cesto med Velikim Otokom in odcepom poti proti Pivki jami v jamo Lekinko (kat. št. 1867) v nadmorski višini 510,5 m.

Jamo Lekinko so dosedanja raziskovalci omenjali le bežno in ji niti Gams (1965) ni posvetil večje pozornosti, dasi je razlagal razvoj reliefa in Postojnskih jam v kvartarni dobi. Martel (1894, 442) poroča, da so poznali in l. 1893 premerili polovico rogov Lekinke že člani jamarskega kluba Antron (Krajger, Ružička in drugi) iz Postojne, podroben načrt jame v dolžini 387 m pa so izdelali šele italijanski raziskovalci (Bertarelli — Boegan 1926). Med leti 1962 in 1966 smo bili večkrat v tej jami. Izmerili smo še 345 m rogov in prodrli do nepretrdnega sifona, ki je v zračni črti oddaljen od podzemeljske Pivke še približno 150 m.

Po poteku in oblikovitosti rogov se Lekinka zelo razlikuje od drugih znanih prostorov Postojnske jame, ki ji sicer pripada. Ker je jama razmeroma mlada in se šele oblikuje, ni v njej podorov niti debelih plasti sedimentov, ki bi pokrivali skalno dno. Mnogo bolje in z manj ugibanji kot v starejših rovih Postojnske jame smo tu lahko zasledovali povezanost geoloških, morfoloških in hidroloških značilnosti v razvoju jame. Poleg tega smo to vodno jamo lahko primerjali s suhimi jamami v soseščini, s kraškim površjem nad jamo in s terasami v flišnem ozemlju pred njo. Z izsledki navedenih preiskav želimo prispevati k aktualnim razpravam o razvoju Postojnskega krasa v mlajšem pliocenu in v kvartarju.

### *Geologija in morfolologija jame*

Kraško površje in podzemeljski svet med Postojno in Studenim sestavljajo zgornjekredni turonski in senonski apnenci, ki so nagubani v asimetrično Postojnsko antiklinalo (smer NW—SE). Sistem Postojnske jame je razvit v temenu, v severovzhodnem in jugozahodnem krilu gube. Jama Lekinka je v jugozahodnem krilu, katerega nagnjenost je blizu temena gube manjša (35°) kot ob flišu, kjer so skladi tudi navpični in celo prevrnjeni. Med cerkvico sv. Andreja in Velikim Otokom, kjer je vhod v jamo, so skladi nagnjeni za 75—90°.

Prehodni del jame Lekinke od vhoda do sklepnega sifona je v senonskem apnencu, medtem ko je neznani odsek med tem sifonom in podzemeljsko Pivko že v turonskem apnencu. Po sosednjih geoloških profilih vemo, da prehajajo turonski skladoviti apnenci v senonske apnence, za katere je značilna foraminifera *Keramospherina tergestina*. Nekaj primerkov tega fosila smo našli v zrnatem apnencu svetlo sive barve pred sklepnim sifonom jame (t. 69). Senonski apnenci so sestavljeni iz neenakomerno debelih skladov; v spodnjem delu so skladi debelejši od 2 m, navzgor pa opazamo neskladovite horizonte, kjer na 10 m stratigrafske debeline ni videti nobenih ležik. Vrhnji skladi zgornje krede pa so debeli okrog 1 m. Na njihovi zgornji neravni površini ležijo konglomerati in breče ter flišni laporji paleocenske in eocenske starosti. Te

plasti so ob krednih skladih zelo strmo nagnjene proti jugozahodu, h Pivki in Nanoščici pa se nagibajo bolj položno.

Do današnjega vhoda v jamo Lekinko, ki je nasproti kamnolomu pod avtomobilsko cesto, se moramo spustiti 6 m navzdol po poševnem gruščnatem stožcu. Ta material so baje navozili pred vhod Nemci pred koncem vojne z namenom, da zadelayo ponore in tako poplavijo del Pivške kotline. Visoke vode so do danes odnesle že precej tega grušča in ga odložile po rovih še daleč od vhoda. Voda ponika pod omenjenim vhodom v nadmorski višini 510,5 m in stopa skozi mrežasto razporejene vhodne rove v enoten cikcakast rov. Prečni profil rova med t. 4 in t. 5 je tipičen vse do t. 25 in se pojavlja še na nekaterih odsekih globlje v jami. Višina rova 10-krat presega njeno širino, ki znaša



Foto:  
A. Szumański

Sl. 2. Prečni profil rova v prvi polovici jame, kjer so razvidne še tri razvojne stopnje: zgoraj je najvišji in najmanjši rov, ki preide navzdol v najširši srednji del rova. Tretjo stopnjo predstavlja današnji, vedno z vodo zaliti spodnji del rova. — Fig. 2. Cross section of the channel in the first half of the cave where three stages of development may still be seen: above, the highest and smallest channel that passes downwards into the widest middle part of the channel. The third stage is represented by to-day's lowest part of the channel, always filled with water.

okrog 1 m. Dno je skalnato, stene so navpične, strop pa je povsod, kjer poteka rov vzporedno z lezikami, višji kot tam, kjer jih prečka (gl. načrt in vzdolžni profil, slika 1). Rov ni najširši na današnjem dnu. Meter in 2,5 m nad dnom so vidne skalne police, ki smo jih sledili do t. 25, nakar se polagoma izgublja

do t. 32, kjer jih ni več. Police spreminjajo svojo širino in tudi niso vedno na obeh stenah v isti višini. V zgornji polovici visokih prečnih profilov ustreza izboklini na eni steni vdolbina na nasprotni steni. Profili se navzgor polagoma zožujejo, dokler ni ob lezikah videti mestoma samo še posamezne elipsaste kamine. Pri t. 12 vidimo 2,5 m nad vodo ozek elipsast vodoraven rov, ki se drži lezike do t. 15, medtem ko doseže današnje širše korito to točko za ovinkom. Ob stenah in na dnu vidimo številne fasete. Le-te so posebno dobro izoblikovane na dnu in ob spodnjem delu sten, ki sta stalno ali večinoma pod vodo. Strma stran faset je največkrat na vzvodni strani; kjer pa voda kroži v erozijskem kolku, so tudi fasete obrnjene ustrezno kroženju turbulentnega toka.

Medtem ko smo do t. 15 videli, da se drži rov lezik, ki so skoraj vse spremenjene v drsne ploskve levih zmikov, hodimo do t. 33 po rahlo vijugavem



Sl. 3. Prečni profil v neskladovitem apnencu in v delu jame, ki poteka vzporedno, pred tektonsko cono. Začetne tri razvojne stopnje so tu združene že v dve stopnji. — Fig. 3. Cross section of the channel in massive limestone and in the part of the cave that extends parallelly, in front of the tectonic zone. Here the initial three development stages are already united in two stages.

Foto: A. Szumański

rovu, ki je usmerjen proti severovzhodu pravokotno na smer lezik. Tu smo v senonskem apnencu, katerega skladi so debelejši od 5 m. Rov se torej drži razpok, ki so v tem apnencu zelo pogostne in tudi ponekod spremenjene v prelome (slika 2). Skladno z manj prepustnimi razpokami in njihovo ne-

enakomerno razporeditvijo se tudi višina rova spreminja ter se pri t. 32 zniža na 2 m. Kjer prečka rov leziko, je ožji in nanagloma višji. Tudi v dnu opazujemo skalne stopnje in kotanje, kjer se nabira voda v trajna jezerca. Podobno kot višina se menjata tudi smer in širina rova. Faset ob stenah tudi ne manjka, na novo pa se pojavljajo sifonski lonci v stropu (pri t. 22 in 29) pred sifoni. Ti so v preteklosti, ko je bilo dno manj pogobljeno, bolj pogostoma zavirali vodni pretok kot v sedanji razvojni fazi jame, ko so te ovire pomaknjene že globlje v notranjost podzemlja.

Od t. 33 do t. 51 poteka rov v neskladovitem zrnatem senonskem apnencu proti jugovzhodu in spremeni le na štirih mestih svojo smer proti jugu, jugozahodu in vzhodu. Rov je zdaj nekoliko širši in nižji kot v zgoraj obravnavanem delu jame, pogobljeno pa je tudi dno, tako da je med t. 31 in 41 trajno jezero, katerega globina je različna (slika 3). Prečni profil ni mnogo manjši kot pri sosednjih ozkih in višjih prostorih. Ob stenah se erozijske police niso več ohranile. Vendar so za t. 38, kjer je ob višji vodi sifon, ob stenah vidne police, ki se dvigujejo v prostor t. 39. Ni jih možno povezati s policami v vzhodnem delu jame, ker so v zvezi s pretokom vode skozi sifon.

Del leve stene pri t. 33 pokriva recentno naplavljena ilovica. Po njej je možno priti v ozek, 10 m visok kamin med dvema drsnima ploskvama preloma. Skozi kamin kaplja voda in razžira zdrobljeno kamenino — tektonsko brečo, ki se med drsnima ploskvama navpično in vodoravno izklinja ter ponovno pojavlja. Vzdolž tega preloma poteka rov še pri t. 35 in 46, sicer pa je le vzporeden z njim. Voda je torej lažje prodirala skozi razrahljane skale 5 do 10 m pred prelomom in vzporedno z njim, kot pa ob samih drsnih ploskvah. Iz situacije pri t. 46, kjer se rov nenadoma obrne skoraj za 180° v smer preloma, lahko sklepamo, da je voda mogla prebiti tektonsko cono le tam, kjer je kapljajoča voda že predhodno razrahljala različno trdno brečo. Ta ugotovitev razodeva, da vplivajo prelomi na razvoj in smer rova na dva načina: posredno s tem, da ustvarjajo težko prehodno oviro v kamenini in si voda išče pot v sosesčini tudi vzporedno s to oviro, ali pa neposredno, če je kamenina prelomljena tako, da se poveča njena prepustnost tudi za kapljajočo vodo; v tem primeru poteka rov ob glavni drsni ploskvi.

Na dnu obravnavanega dela jame opazamo večinoma tisti material, s katerim so hoteli zadelati jamski vhod. V zatišna mesta nad strugo je visoka voda naplavila še flišno blato. Rdečo ilovico smo našli le v kaminu pri t. 33. Sem jo je prinesla s površja prenikla voda, skupaj z okrog 1—2 mm velikimi in ploščatimi prodniki limonitne rude — bobovci. Le-te najdemo povsod na kraškem površju in tudi nad jamo (t. 33 je od površja oddaljena 30 m).

Od t. 51 do sklepnega sifona zavzema rov ponovno smer med severom in severovzhodom. Tako skoraj vedno prečka redke lezike in prelome; ponovno opazimo večjo navezanost na razpoke. Do t. 65 se strop rova niža in viša prav tako kakor dno. Prečni profili so bolj ovalni kot koničasti. Rov je vijugast, stene so bolj gladke kot v začetku jame in bolj pogosto se menjavajo ozki in široki odseki rova. Pri t. 57, 65 in 66 so na desni steni ostanki višjega dna nekoč drugače zavitega rova. Podobni primeri tudi drugod po jami govorijo o znatni erozijski sposobnosti vodnega toka in o pospešenem poglabljanju struge.

Zadnji odsek jame med t. 65 in 73 se usmeri proti severovzhodu. To je koničast rov, ki ga pri t. 70 in vse do sifona zaliva voda do dveh tretjin višine. Prehod pri t. 71 je komaj še mogoč, tako ozek je rov. Pred sifonom se rov razcepi na štiri krajše rokave. Dva sta zalita z vodo in bi bilo po njih

možno napredovati le s potapljaško opremo. Tretji rov je zadelan z ilovnatim blatom, četrti je suh in drži najprej proti severu, nato pa proti vzhodu. Skozi podorne bloke, ki ta komaj prehodni rov končno zapirajo, močno piha. Ob našem raziskovanju v avgustu 1962 je iz podora pihal mrzel zrak v jamo. Iz tega sklepamo, da prihaja iz podzemeljskega rova in ne s površja.

#### *Hidrološke značilnosti*

V jamo ponika Črni potok. Do zadnjega sifna je možno priti brez večjih težav ob nizki vodi, ko je pretok manjši kot 10 l/s. Ob srednji in posebno še ob visoki vodi pa je prehodna komaj polovica jame. V jami se pretaka voda tudi takrat, ko ponikalnica povsem presuši. Majhni pritoki vode so na štirih mestih, nekaj vode pa se nakaplja skozi strop. Kotanje v dnu so vedno zalite z vodo in iz teh jezerc odteče le toliko vode, kolikor je na višji strani priteka. To pomeni, da v dnu ni razpok, po katerih bi voda mogla odtekati iz tolmunov.

Voda odteka proti severovzhodu k podzemeljski Pivki. Na dveh daljših in še več krajših odsekih jame pa teče po rovih, ki imajo drugačne smeri. Med t. 5 in 16 ter t. 32 in 50 teče voda v nasprotni smeri podzemeljske Pivke med ponorom in Otoško jamo. Če torej kje naletimo na del nekdanjega vodnega korita (na Postojnskem krasu so to jame Medvedja jama, Kotova jama, Čednikova kašča, Jami I in II nad Lekinko) in ugotovimo po fasetah smer njegovega nekdanjega vodnega toka, to ne dokazuje, da bi bila takšna tudi splošna smer odtoka, kot sta ob omenjenih jamah sklepala Michler (Arhiv Inštituta SAZU) in Gam s (1965).

Dne 25. marca 1966 je imela ponikalnica  $6,1^{\circ}\text{C}$  in 111 mg  $\text{CaCO}_3$  v litru, izviri v podzemeljski Pivki pa temperaturo  $7,1^{\circ}\text{C}$  in 130 mg  $\text{CaCO}_3$  v litru vode. V poletnih mesecih (avgusta 1962) pa je imela ponikalnica  $16^{\circ}\text{C}$  in 230 mg  $\text{CaCO}_3$  v litru vode. Za izvire v podzemeljski Pivki iz te dobe, žal, nimamo podatkov. Takrat smo merili le vodo v jami pri t. 13. Količina karbonata je bila tu skoraj ista kot pri ponoru, le temperatura je bila za  $3,5^{\circ}\text{C}$  nižja. Zaradi počasnega toka se je voda zelo hitro prilagajala temperaturi skale. Prvo spremembo vode smo zasledili pri t. 25, kjer je bilo za 5 mg več raztopljenega  $\text{CaCO}_3$  v litru vode kot pri vhodu v jamo. Količina raztopljenega karbonata se veča od ponora do Pivke. V poletnih mesecih in ob nizki vodi je ponikalnica skoraj dvakrat bolj trda kot spomladi in jeseni, ko vteka v jamo več vode. Voda ostane agresivna daleč v notranjost jame in nikjer ne izloča sige. Pričakovali bi večjo razliko v trdoti vode med ponorom in izvirom, sorazmerno majhno povečanje trdote pa je lahko odraz skromnega korozijskega preoblikovanja ali pa se odigravajo v jami še neznani kemični procesi, zaradi katerih se povečuje, mestoma pa zmanjšuje trdota vode. Tako se srečamo s problemi intenzivnosti raztapljanja karbonatnih kamenin in s problemi nastanka jame.

Z znanimi kemičnimi procesi, ko količina  $\text{CO}_2$  v vodi določa množino raztopljenega karbonata, po mnenju Böglija (1963) ni mogoče v celoti razložiti korozijskega izdolbljenja podzemeljskih prostorov. Količina prostega  $\text{CO}_2$  v zraku in v prsti je omejena, zato je omejena tudi količina raztopljenega karbonata, poleg tega pa naj bi se nasičenje izvršilo že zelo blizu površja bodisi pri prenikajočih vodah (Gam s, 1962), bodisi pri ponikalnicah (Bögli, 1963, 77). Da bi razložil nastanek velikih votlin v podzemlju daleč od ponorne mesta, je Bögli postavil teorijo »korozije mešanih voda«, ki izhaja iz znane zakonitosti, da se pri mešanju dveh voda z različno trdoto sprosti nekaj  $\text{CO}_2$ , ki nato stopi nadaljnje količine  $\text{CaCO}_3$ . Množina dodatnega  $\text{CO}_2$

bo toliko večja, kolikor večja bo razlika v trdoti vod, ki se mešajo. V podzemeljskih prostorih se lahko mešata prenikla voda in voda ponikalnice, seveda pa tudi različni vodni tokovi in ponikalnice ter tekoča voda z vodo, ki zastaja v podzemeljskih kotanjah — vse to v različnih letnih časih in ob različni količini padavin. V potrditev te teorije je Bögli navedel tudi nekaj vodilnih morfoloških oblik v podzemeljskih prostorih kot npr. slepe rove in elipsaste kanale, ki naj bi bili nastali s tovrstno korozijo. V Lekinki imamo primer mešanja ponikalnice z zastajajočo vodo v bazenih. To mešanje se spreminja z menjavanjem vodnega stanja, ko so tudi trdote vode različne. Nastajanje nenadnih skokov v dnu pri t. 13, 25, 31 itd., kjer so kotanje napolnjene z vodo, bi veljalo podrobneje analizirati prav z vidika korozije mešanih voda. Prav mogoče je namreč, da se dno bazenov zaradi korozije hitreje znižuje kot se z erozijo poglobljajo drugi deli podzemeljske struge.

Vsekakor pa ne moremo prezreti erozivnega poglobljanja in širjenja jame. Številne fasete na dnu in stenah nedvomno pričajo, da ima stalni vodni tok vsaj v dnu korita precejšnjo sposobnost mehaničnega preoblikovanja. Le-to pa povečujejo tudi trdnejši delci fliša, ki jih odnaša voda s površja v jamo.

Vodno korito se danes pogloblja v višini gladine vode ali malo pod njo. Erozijske fasete in police ter zaokrožene stene dokazujejo nastajanje v plitvi freatični coni (White, 1960; Deike, 1960). Že ob nizki vodi so v Lekinki nekateri odseki rova zaliti z vodo, še večji deli jame pa so zaliti ob visoki vodi. Takrat teče voda skozi sifone pod pritiskom in imamo zato opraviti ne le z gravitacijskimi, temveč tudi s tako imenovanimi eforacijskimi deli rova, ki prehajajo horizontalno drug v drugega. V nekoliko starejši razvojni fazi je bila struga podzemeljskega toka veliko manj uravnana kot danes. Med stropom v sifonih in dnom vmesnih rovov so obstajale še večje razlike. Bilo je tu več ovir (litoloških, strukturnih) in sifonov, kljub temu, da je bil vodni padec večji od današnjega (5 ‰). Te ovire so omejevale pretok vode, ki se je takrat blizu vhoda zadrževala dalj časa v isti višini, posebno še, če so bili klimatski faktorji ugodni. Pri zmanjšani hitrosti je voda širila tu svojo strugo v erozijske police. Kakor že omenjeno, smo police opazili res samo v začetni tretjini jame in jih nismo mogli primerjati s policami globlje v jami, kjer jih večinoma ni, ali pa so drugačnega značaja.

#### *Morfološke značilnosti površja nad jamo (slika 4)*

Povirje Črnega potoka je na široki aluvialni terasi Nanoščice, ki je v ozemlju med Zagonom ter Malim in Velikim Otokom v višini med 515 in 520 m. V aluvialno dolinsko dno je Nanoščica vrezala do 3 m globoko in močno vijugasto strugo. Visoka voda večkrat prestopa bregove in se razliva po široki ravnici, ker struga zanjo ni dovolj velika. Nizki glinasti hrbet ob levem bregu Nanoščice povzroča, da se talna in padavinska voda odceja iz močvirnega predela ob reki po neizrazitih, s travo in ločjem zaraslih strugah h glavni in močno vijugasti strugi Črnega potoka. Nekaj sto metrov pred ponorom je ob strugi manjša terasa, ki je za dober meter nižja od prej omenjene terase ob Nanoščici. Nižja terasa spremlja Črni pctok vse do ponora in se le pred vhodom v Lekinko malo razširi. Nato se v obliki suhe struge nadaljuje prav do požiralnika ob vznožju strmega brega višje skalne police, na katerem stoji cerkvice sv. Andreja. V ta požiralnik, ki je obenem na začetku manj izrazite slepe doline na vzhodni strani cerkvice, odtekajo le poplavne vode Črnega potoka, občasno pa ponikajo v njem tudi vode manjšega,

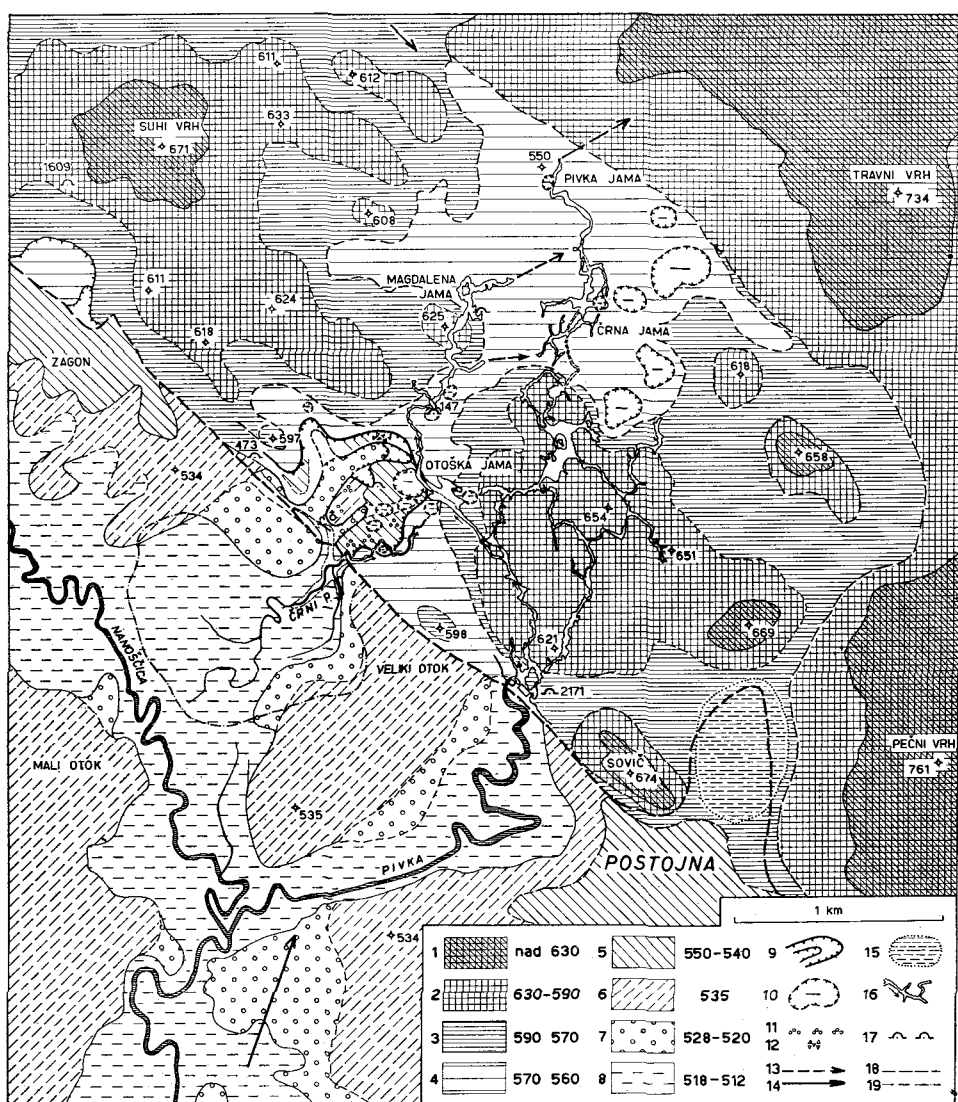
z zahodne strani pritekajočega potočka, ki prečka slepo dolino Risnik. Struga tega potočka je vrezana v živo skalo v višini 515 m. Tudi pri požiralniku je tik pod naplavino opaziti živoskalno osnovo, kar pomeni, da skalno dno Risnika ni posebno globoko pod naplavino. Edino ob vhodu v slepo dolino vzhodno od cerkvice je skalno dno verjetno globlje.

V aluvialno teraso Črnega potoka, ki je v višinah med 512 in 513 m, se je sedanja struga pred Lekinko poglobila za približno 1 m. Vodni rov v Lekinki je kmalu za umetno zasutim vhodom visok do 10 m, kar pomeni, da so v jamo lahko odtekale vode, ki so se razlivale po obsežni terasi Nanoščice. Tekle so še mimo sedanjega vhoda v požiralnik pod cerkvico ali celo v slepo dolino Risnika. Nastanek in razvoj jame Lekinke je torej povezan z razvojem požiralnega sistema ob kraju Pivške kotline med Postojno in Zagonom.

Preden pa se seznanimo s hidrografskim razvojem in sledovi nekdanjih ponikalnic na apniškem krasu, si oglejmo morfološke značilnosti površja na flišu pred jamo. Obsežno aluvialno dolinsko dno Nanoščice in Pivke je pri Postojni v višini okrog 515 m, a se ob strugah navzgor polagoma dviga, tako da je aluvialna ravnica ob Nanoščici pri Landolskem mostu v višini 526 m, ob Pivki pri Rakitniku pa v višini 520 m. Dolinsko dno omejuje dokaj izrazita ježa višje terase. Ta je najobsežnejša na levem bregu Črnega potoka v predelu pred Risnikom in sega do višine okrog 525 m. Na zahodni strani je prislonjena pod Zagonom na komaj nekaj metrov višjo ravnico. Tudi na vzhodni strani Črnega potoka jo zapazimo v ozkem pasu vzdolž višje terase, na kateri je vas Veliki Otok. Bolj kot po nadmorski višini ločimo terasi po njihovi strukturi. Nižja terasa je akumulacijska, saj jo sestavljata flišna glina in pesek in razmeroma debel in lepo zaobljen prod raznobarvnih rožencev in kremenov. Podobno gradivo lahko zasledimo v terasah ob Nanoščici navzgor, medtem ko prevladuje v akumulacijski terasi ob Pivki pretežno flišni peščenjak, ki je pomešan z glino. Ker pa je avtohtona preperina flišnih plasti zelo podobna prepereli akumulaciji, ob Pivki navzgor veliko težje ločimo akumulacijsko teraso od erozijske. Akumulacijska terasa je le del obsežnega zasipa, ki je zapolnil že izvotljene jamske prostore v sistemu Postojnske jame nekako do višine 528 m. Nanj je opozoril Brodar ob izkopavanjih v Otoški jami (1951, 223), kjer je hkrati zastavil tudi vprašanje, ali je možno povezati zasip in teraso. Akumulacijska terasa postopoma prehaja v višjo teraso pri Zagonu in Velikem Otoku v višini 530 do 535 m; na njej nismo našli niti peska, niti proda. Vse kaže, da nasipanje ni seglo prek starejše erozijske terase, ki je prekrita le z debelejšim slojem avtohtone preperine. Ta erozijska terasa je na široko izoblikovana ob Nanoščici in Pivki, zasledimo jo lahko pri Malem Otoku in pri Kazarju zahodno od Postojne. V tem predelu je nad njo ohranjena še višja terasa manjšega obsega z višinami okrog 540 m. Še starejša uravnava je na flišu v višini med 550 in 560 m. Na tej erozijski terasi stojita mesto Postojna in vasica Zagon. To je obenem tudi najvišja terasa v flišu pri Postojni.

Pri nadaljnjem razglabljanju o nastanku in razvoju Lekinke in ostale Postojnske jame moramo primerjati sledove površinskega preoblikovanja z morfološkimi razmerami v jamah (slika 5). Najbolj primerno bo, da izhajamo pri tem od najnižje aluvialne ravnice (515 m), ker je izrazita na obeh straneh ob Pivki in Nanoščici. V času oblikovanja tega dolinskega dna so vode še lahko odtekale skozi Risnik v kraško podzemlje. Toda višje nadaljevanje Risnika, ki je dejansko podor jamskega stropa Otoške jame, je bilo takrat že izločeno iz hidrografske funkcije. Sedanji vhod v Otoško jamo je umeten in vodi v podzemeljske prostore iz stranske udorne doline. Dno te doline je nekaj metrov





Sl. 4. Geomorfološka skica ponornega sistema pri Postojni. — Fig. 4. Geomorphologic rough draft of the Postojna water sinking system.

- 1 — Površje Planinske stopnje in osamljeni kopasti vrhovi v Postojnski stopnji z višini nad 630 m. — The surface of the Planina grade and isolated heap-like summits in the Postojna grade with altitudes above 630 m.
- 2 — Fluvialno kraška zasnova Postojnske stopnje in Mačkovska suha dolina. — Fluvial karstic basis of the Postojna grade and the dry valley of Mačkovec.
- 3 — Nižja uravnava v Postojnski stopnji z višini med 570 in 590 m. — Lower planation in the Postojna grade with altitudes between 570 and 590 m.
- 4 — Najnižja fluvialno kraška uravnava v Postojnski stopnji z Magdalensko suho dolino in slepo dolino Špile med 560 in 570 m. — The lowest fluvial karstic planation in the Postojna grade with dry Magdalena Valley and the blind Špile Valley between 560 and 570 m.

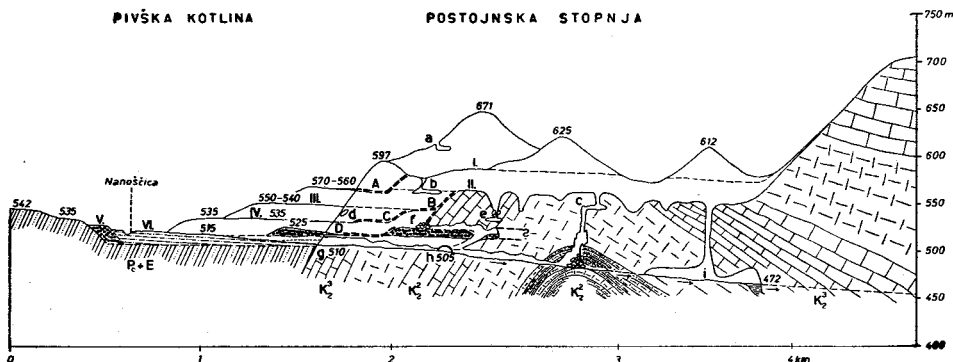
nižje od zasipa v Otoški jami, poleg tega pa je udorna dolina ločena od slepe doline Risnika z višjim skalnim pragom. Prek le-tega naplavina, ki je zasula Otoško jamo, ni mogla, kar je ugotovil tudi G a m s (1965, 67). Med Lekinko in Risnikom je kratka slepa dolina, ki se verjetno nadaljuje z zasutim jamskim rovom, nad katerim se je na dveh mestih udrl strop, do udorne doline pred sedanjim vhodom v Otoško jamo. V slepi dolini in v obeh udornih vrtačah je flišna naplavina, v kateri je precej lepo zaobljenega proda, ki izvira iz akumulacijske terase. Slepa dolina in njeno podzemeljsko nadaljevanje je bilo izoblikovano že pred obsežnim zasipom. V primeri z Risnikom more biti skalno dno tod nekaj nižje, saj je še v višini 512 m prekrto s flišno naplavino. Omenjena slepa dolina je torej mlajša in bolj poglobljena od Risnika, prevzela pa je tudi del njegovih voda. Zasuti rov nad sedanjo Pivko v Otoški jami verjetno lahko prištevamo tej mlajši in nekaj nižji etaži. Hidrografske funkcije slepe doline vzhodno od cerkvice so najprej prekinili podori, pozneje pa tudi flišni zasip.

Med obema slepima dolinama je že omenjena skalna polica s cerkvico sv. Andreja v višini med 530 m in 536 m. Polico delno prekriva rdečkasta ilovica s silikatnimi prodniki, ki so zelo podobni prodnikom na nekaj nižji akumulacijski flišni terasi. Skalno dno pri Sv. Andreju je nekdanje dno širše slepe doline, v kateri so ponikale vode še pred poglobitvijo Risnika. V katero jamo so vode takrat odtekale, ni povsem jasno. V bregovih Risnika je več sledov, ki opozarjajo na zasute vhode v nekdanje jame. Najbolj izrazit je podor nad prvotnim vhodom v Otoško jamo. V strmem bregu Risnika je ob cesti proti Pivki jami precej sprijetega grušča. G a m s (1965, 74) je mnenja,

- 5 — Erozijska terasa (III) na flišu pri Zagonu in Postojni ter slepa dolina (B) nad Risnikom v višinah med 550 in 540 m. — Erosion terrace (III) on flysch at Zagon and Postojna, and the blind valley (B) above Risnik between 550 and 540 m.
- 6 — Korozijska terasa (IV) na flišu pod Zagonom, pri Malem ter Velikem Otoku in pri Postojni v višini med 530 in 535 m ter skalna polica pri Sv. Andreju — slepa dolina (C). — Erosion terrace (IV) on flysch below Zagon, at Mali and Veliki Otok and at Postojna at the altitude between 530 and 535 m, and the rocky terrace at Sv. Andrej — blind valley (C).
- 7 — Akumulacijska terasa in slepa dolina Risnik (D in E) v višini med 520 in 528 m. — Accumulation terrace and the blind Risnik Valley (D and E) at the altitude between 520 and 528 m.
- 8 — Aluvialno dno doline Nanoščice in Pivke ter Črnega potoka med 518 in 512 m; vanjo so poglobljene recentne struge rek, ob Črnem potoku pa je še nižja terasa. — Alluvial bottom of the valley of Nanoščica R., Pivka R. and of Črni Potok R. between 518 and 512 m; into it recent river beds have been deepened, and along Črni Potok R. there is also a lower terrace.
- 9 — Slephe doline (od A do E). — Blind valleys (from A to E).
- 10 — Udorne vrtače. — Collapse dolinas.
- 11 — Kremenov prod v slepih dolinah. — Quartz gravel in blind valleys.
- 12 — Apniški grušč in breče pri Risniku. — Limestone rubbles and breccia at Risnik.
- 13 — Domnevani podzemeljski tokovi. — Supposed underground streams.
- 14 — Nekdanji površinski tokovi. — Former surface streams.
- 15 — Kraška globel na meji med apnencem in flišem pri Postojni. — Karstic depression on the border between limestone and flysch at Postojna.
- 16 — Podzemeljski rovi. — Underground channels.
- 17 — Vhodi v jame. — Entrances into caves.
- 18 — Približna omejitev skalnih polic na kraškem površju. — Approximative limitation of rocky terraces on the karstic surface.
- 19 — Razvodje med Črnim potokom in Nanoščico. — Watershed between Črni Potok R. and Nanoščica R.

da je le-ta zatrpal vhod v večjo jamo. Tretji zatrep je prav blizu na zahodni strani Risnika. Skalno dno te doline pa je razmeroma nizko, leži le nekaj više nad dnom Risnika. Kam vodijo jame za temi zasutimi vhodi in kakšna je bila njihova hidrografska funkcija v posameznih obdobjih, ni znano. Očitno pa je, da je voda v času izoblikovanja erozijskih teras na flišu Pivške kotline tekla proti Risniku, ker so tam izraziti sledovi nekdanjih ponikalnic.

Risnik je z omenjenimi podornimi zatrepi in skalno polico pri Sv. Andreju vred zarezan v višjo skalno polico v višini okrog 540 m. V bregovih te slepe doline nismo mogli odkriti morfoloških sledov jamskih vhodov in poniranja vode, čeprav je sicer na skalni polici ohranjen prod. Le skalna stena nad



Sl. 5. Značilen geomorfološki prerez Postojnske stopnje in ponornega sistema pri Postojni. — Fig. 5. Characteristic geomorphologic section of the Postojna grade and of the water sinking system of Postojna.

#### Teras — Terraces:

- I — Fluvialno krašna uravnava Postojnske stopnje v višini okoli 590 m. — Fluvial karstic planation of the Postojna grade at the altitude of about 590 m.
- II — Nižja fluvialno kraška uravnava v Postojnski stopnji z Magdalensko suho dolino med 570 in 560 m. — Lower fluvial karstic planation in the Postojna grade with the dry Magdalena Valley between 570 and 560 m.
- III — Erozijske terase v flišu v višini med 550 in 540 m. — Erosion terraces in flysch at the altitude between 550 and 540 m.
- IV — Erozijske terase v flišu med 530 in 535 m. — Erosion terraces in flysch between 530 and 535 m.
- V — Akumulacijska terasa in zasip v Otoški jami. — Accumulation terrace and the accumulation in Otoška Jama cave.
- VI — Aluvialno dno Nanošćice in Pivke s terasami Črnega potoka pod 515 m. — Alluvial plain of the rivers Nanošćica and Pivka with terraces of Črni Potok R. under 515 m.

Slepe doline — Blind valleys: A) Špile, B) nad Risnikom — above Risnik, C) polica pri Sv. Andreju — the level at Sv. Andrej, D) Risnik.

Jame — Caves: a) Čednikova kašća — Čednikova Kašća, b) Kotova jama — Kotova Jama, c) Magdalena jama — Magdalena Jama, d) Betalov spodmol — Betalov Spodmol, e) Jama Koliševka — Koliševka Jama, f) Otoška jama — Otoška Jama, g) Lekinka, h) podzemeljska Pivka pod Otoško jamo — subterranean Pivka R. below Otoška Jama cave, i) Pivka jama — Pivka Jama.

$P_c + E$  = paleogenski fliš — Paleogen flysch

$K_2^s$  = zgornja kreda, senonski debeloskladoviti apnenec — Upper Cretaceous, Senonian thick-layered limestone

$K_2^2$  = zgornja kreda, turonski skladoviti, neskladoviti apnenec in apnenec z roženci — Upper Cretaceous, Turonian layered, massive limestone and limestone with cherts.

sedanjim in nad zasutim prvotnim vhodom v Otoško jamo se sklada z bregom te slepe doline.

Če sledimo še naslednji višji skalni polici v višini med 560 in 570 m, nas vodi ta uravnava, ki je lepo izražena na obeh straneh Risnika, proti nižjemu kraškemu površju okrog Pivke jame. To je obenem najnižja zareza v vsem apniškem obrobju med Postojno in flišnim zatokom južno od Studenega. G a m s (1965, 65) meni, da ta reliefna oblika nima značaja suhe doline. Zato vode po njej niso mogle odtekat proti severu. Toda na obeh straneh Magdalenske suhe doline so višje skalne police z izrazitimi erozijskimi ježami, segajo pa v višine med 580 in 600 m. V teh višinah je izoblikovano uravnano površje in iz njega mole le posamezni kopasti vrhovi. Na tem uravnanim površju so bili najdeni ostanki fluvialnih sedimentov (G o s p o d a r i č, 1965, 11).

V dnu suhe doline je kmalu za skalnim obodom Risnika manjša udorna vrtača, ki je v njej vhod v Jamo Koliševko. Brž za njo je ob cesti proti Pivki jami druga udorna dolina, še nekoliko dalje pa je vhod v Magdaleno jamo. Zgornji vodoravni del te jame je v višini okrog 545 m verjetno del podzemeljskega kanala, ki so ga izoblikovale vode, ko so ponikale v slepi dolini nad Risnikom v višini nad 540 m. Dno Jame Koliševke je pod 530 m, zato lahko to etažo primerjamo s skalno polico pri Sv. Andreju.

V bregu med Ravbarkomando in Studenim G a m s (1965, 66) ni našel ustrezne slepe doline. Sklepal je, da je relief v tej postojnski stopnji kraško tako preoblikovan, da so v celoti zabrisani sledovi fluvialnega reliefa. To pa je v nasprotju z njegovim naziranjem v drugih razpravah, da so se večje površinske oblike, nastale v neogenu s površinskim odtokom, lahko rudimentarno ohranile do današnjih dni (G a m s, 1962, 14). Ne sklada pa se tudi z našimi dognanji v tem predelu, kjer smo ugotovili sledove erozijskega vrezovanja ob postopnem prelaganju ponikalnic od višine 570 do 510 m. Ti erozijski sledovi na kraškem površju se v obsegu preiskanega prostora ujemajo z ustreznimi podzemeljskimi kanali in s terasami v flišu.

Poskusimo sedaj rekonstruirati potek morfogenetskega razvoja. Pri tem za zdaj ne bi zajeli starejših dogajanj, ki so oblikovala postojnsko stopnjo in obsežne uravnave na njej v višini med 580 in 620 m. To površje je namreč nastajalo v drugačnih razmerah od tistih, v katerih so se oblikovale nižje stopnje. Zaradi hitrejšega erozijskega zniževanja flišnega površja v primeri s korozijskim preoblikovanjem razgaljenih apnencev so začele vode ponikati v južnem obrobju postojnske stopnje. Še najdlje se je ohranil površinski odtok po suhi dolini nad Risnikom proti Pivki jami. Pri Špilah nad Zagonom in pri Postojni so takrat že nastale manjše slepe doline s skalnimi policami v višini okrog 560 m, ki se ujemajo z najvišjimi erozijskimi terasami na bližnjem flišu. Ponikalnice, ki so ponikale vanje, so izoblikovale najvišje ležeče jame v postojnski stopnji; med njimi naj bi bila najbolj značilna Kotova jama v višini med 550 in 560 m (G a m s, 1965, 67). V naslednji erozijski fazi je povsem prenehal površinski odtok, v začetku doline nad Risnikom pa je nastala slepa dolina s skalno polico v višini okrog 540 m. V tej višini je prevladalo uravnavanje na flišu, kjer so nastale ustrezajoče ravnice, v kraškem podzemlju pa nov sistem odtočnih kanalov. Pripadajo mu doslej znane jame: Jama II nad Lekinko, Hauptmanov kevderc in zgornji del Magdalenske jame. Zatem je sledila nova erozija, ko so na flišu nastajale nižje ravnice nekako v višini 530 m, na apnencu pa se je v staro slepo dolino Risnika vrezala mlajša, ožja dolina. Tudi v tej fazi so nastali novi podzemeljski kanali, ki

predstavljajo zasnovo najbolj obsežnih prostorov Postojnskega jamskega sistema, poleg tega pa še Betalov spodmol, Jama I nad Lekinko, Jama brez imena in Jama Koliševka. V tej fazi sta bila ob vzhodnem kraju Pivške kotline dva pomembnejša ponora, eden pri Risniku z Otoško jamo, drugi pri vходу v sedanji turistični del Postojnske jame. Z izoblikovanjem površja med 540 in 530 m se je zasnoval enoten podzemeljski sistem, ker sta se združila dotlej ločena tokova Pivke in Nanoščiće, poleg tega pa je takrat nastopilo tudi najbolj ugodno obdobje za širjenje in poglobljanje jamskih prostorov.

Na flišnem površju pred jamami lahko zasledimo naslednjo, morda doslej najbolj učinkovito erozijsko fazo, ko so bile doline v flišu poglobljene za najmanj 15 m, a je vzporedno potekalo tudi poglobljanje v jamah. V tej dobi je verjetno nastal pretežni del sedanjega suhega dela Postojnske jame.

Pozneje se je značaj morfo-genetskega dogajanja močno spremenil. Učinkovito erozijsko fazo je zamenjala nič manj učinkovita doba akumulacije. Flišni in silikatni prod ter pesek, pomešan z glino, sta zasula globoko zarezane doline in jame. Obsežna akumulacija je povzročila tudi znatne spremembe v sistemu Postojnske jame. Medtem ko je ostala Otoška jama po zasipu brez hidrografske funkcije, je pritegnila Pivka vode Nanoščiće in začela vrezovati novo podzemeljsko pot. Sprva so vode odstranile del naplavine iz starih rovov, ker pa je hitreje napredovalo odtekanje po novih nižjih kanalih, je voda povsem zapustila zasute rove. Globinska erozija se je na površju spet okrepila in reki sta zarezali v naplavino novi dolini. Vrezovanje je uspešno napredovalo zlasti v sedimentih, tako da je odneslo velik del akumulacijske terase iz nekdanje doline pred Risnikom, nastalo pa je obsežno dolinsko dno ob sedanji Nanoščici. Vendar Nanoščici ni uspelo, da bi odstranila akumulacijsko teraso v celoti. Čeprav ni več odtekala proti Risniku, se je lokalna denudacija z akumulacijske terase vendarle usmerila tja. S to denudacijo pa ni povezano le znižanje akumulacijske terase, temveč tudi zasnova Lekinke in Črnega potoka. Spiranje v stare in nove ponore je tako napredovalo, da so tja začele odtekati tudi vode z obsežnejše nižje terase ob Nanoščici. Po velikem zasipu so vode zarezale svoje struge že globlje kot je današnje dolinsko dno Pivke in Nanoščiće. Sedanje struge so zarezane dobre 3 m v naplavino, vendar niso nikjer razkrile flišne osnove. Med zadnjo in današnjo erozijsko fazo torej lahko računamo s še eno akumulacijo, ki pa še zdaleč ni bila tako obsežna kot prva. Med sedimenti te akumulacije je veliko več flišne ilovice.

V tabelo morfo-genetskih procesov na strani 25 namenoma nismo vpletli še drugih vzporednih dogajanj, ki postavljajo spoznavanju podzemeljskega sveta nove probleme. Med te spada primerjava manj znanih odsekov višjih jamskih kanalov z novimi dognanji o razvoju podzemeljskega odtoka s fliša in raziskava jamskih sedimentov v više ležečih starejših jamah. S tem bi ugotovili, ali gre za več starejših zasipov, ali pa za enotno akumulacijo, kot to menijo dosedanji raziskovalci (Brodar, 1952; Melik, 1951; Michler-Hribar, 1959/60 in drugi). Na osnovi sedanjega poznavanja sedimentov v jamah pri Postojni pa vemo, da se glavna akumulacijska terasa na površju ujema z najobsežnejšim zasipom v jamah. Tam najdemo flišne ilovice in peske tudi v višjih legah nad zasipom. Napravile so jih lahko visoke vode v dobi akumulacije, saj je zelo verjetno, da so vode takrat zastajale pred ponori in zalivale višje dele jame. Na površju ni sledov teh dogajanj, medtem ko jih v jamah lahko ugotovimo v različnih oblikah (flišna ilovica med starejšo in mlajšo sigo v različnih višinah nad 528 m, korozija in erozija

## RAZVOJ PONORNEGA SISTEMA PRI POSTOJNI

| Nadmorska<br>višina m | Proces | Glavni morfološki sledovi                                           |                                                           |                                                                                                                              | Poplave | Doba            |
|-----------------------|--------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
|                       |        | na flišu                                                            | na apnencu                                                | jame                                                                                                                         |         |                 |
| nad 630               | U      |                                                                     | Postojnska vrata                                          |                                                                                                                              |         | pliocen         |
| 630—590               | U      |                                                                     | zasnove postojnske<br>stopnje in Mačkovske<br>suhe doline | Čednikova kašča                                                                                                              |         |                 |
| 590—570               | U      | terasa I, Vrhe, razvodje<br>Lokva-Nanoštica                         | nižja uravnava postojn-<br>ske stopnje                    |                                                                                                                              |         | ?               |
| 570—560               | U      | terasa II                                                           | Magdalenska suha doli-<br>na, slepa dolina, Spile         | Kotova jama                                                                                                                  |         |                 |
| 550—540               | U      | terasa III, Zagon in<br>Postojna                                    | slepa dolina nad Ris-<br>nikom                            | Jama II nad Lekinko,<br>zgornji del Magd. jame,<br>zasnova Postojnske jame                                                   |         |                 |
| 530—535               | U      | terasa IV, pod Zago-<br>nom, Vel. in M. Otok<br>pri Postojni        | polica pri Sv. Andreju                                    | Betalov spodmol, Jama<br>brez imena, Jama Koli-<br>ševka, Jama I nad Le-<br>kinko, višji rovi Po-<br>stojnske in Otoške jame |         |                 |
| 530—515               | V      | dolina Pivke in Nano-<br>štica                                      | Risnik in slepa dolina<br>pod Sv. Andrejem                | glavni rovi Postojnske<br>in Otoške jame                                                                                     |         | mindel-<br>riss |
| 515—528               | a      | akumulacijska terasa V                                              | zasip Risnika in slepe<br>doline                          | zasipavanje rogov do<br>528 m                                                                                                |         | riss            |
| 528—510               | V      | pretočitev Nanoštica v<br>Pivko, doline v akumu-<br>lacijski terasi | delna odstranitev za-<br>sipa v Risniku                   | podzemeljska Pivka, za-<br>četek Lekinke                                                                                     |         | riss-<br>würm   |
| 510—515               | a      | aluvialno dno Nanoštica<br>in Pivke, terasa VI                      |                                                           | zasip v podzemeljski Piv-<br>ki, poglobljanje Lekinke                                                                        |         | würm            |
| 515—511               | V      | struga Pivke in Nano-<br>štica, Črni potok                          |                                                           | poglobljanje podzemelj-<br>ske Pivke in Lekinke                                                                              |         | holocen         |

a = nasipavanje, U = uravnavanje, V = vrezovanje

starejših sig, ostanki sigovih skorij nad izpranimi sedimenti, sekundarno premeščanje starih naplavin in drugo).

Pomembni sta še kronološka uvrstitev in ugotovitev vzročnih zvez obravnavanih pojavov. Najmlajše zasipavanje ob Pivki in Nanoščici pred recentnim poglabljanjem teh strug lahko uvrstimo v zadnje hladno obdobje pleistocena. To zasipavanje je lahko doseglo le sedanje podzemeljske kanale Pivke, občasno pa so poplavne vode odlagale flišno ilovico v višjih rovih Postojnske jame, kjer so hkrati nastajali predvsem avtohtoni sedimenti (Brodar, 1966). Učinkovito odnašanje obsežnega starejšega zasipa moremo uvrstiti v interglacial riss-würm, ko je tudi drugod v podobnih razmerah prevladalo odnašanje starejšega drobirja (Melik, 1955; Šifrer, 1961, 174). V skladu s tem moramo glavni zasip uvrstiti v hladno riško dobo, ko se je po vsej Pivški kotlini akumuliral prod in drugi drobir, kajti za zdaj nimamo dokazov, da bi ta sediment izviral iz še starejšega glaciala. Dosedanja uvrstitev flišnega zasipa v mindelsko-riški interglacial (Brodar, 1952; Osle, 1961, 468) se je opirala tudi na najdbo ostankov pritlikavega povodnega konja (Rakovec, 1954, 301). Ker so kosti in zobje te živali mogle prispeti v jamo le hkrati z glavnim zasipom in ne pozneje, je živel povodni konj na površju pred intenzivnim zasipavanjem ob toplodobni ojezeritvi in ob zastajanju vode v Pivški kotlini pred riško poledenitvijo.

Ob tako postavljenem kronološkem redu moramo erozijsko fazo pred riškim zasipom uvrstiti v začetek interglaciala mindel-riss. Erozijska terasa v višini 530 m in z njo zasnova glavnega dela Postojnske jame je lahko samo starejša od tega interglaciala. Betalov spodmol je nastajal v dobi oblikovanja te terase in glavni riški flišni zasip vanj ni segal. Brodar je na skalni polici v tej jami našel ostanke flišne ilovice pod riškimi gruščmi. Ilovice so bile večinoma odstranjene pred sedimentacijo teh gruščev. Lahko so torej ostanek starejše mindelske akumulacije, saj dopušča takšno možnost glede zasipa tudi Rakovec (1956, 60), ali pa so vendarle istodobne z nižjim riškim zasipom, če so jih naplavile občasno visoke vode. Bolj tehtno in zanesljivo časovno uvrstitev dogajanj v srednjem pleistocenu bo mogoče dobiti s podrobnejšo analizo flišnega zasipa v vseh jamah v obrobju Pivške kotline. Brez dvoma pa je pretežni del Postojnskega jamskega sistema nastal v najbolj izraziti erozijski fazi pred riškim zasipom in po izoblikovanju flišnih teras v višini okrog 540 m. To pa je tudi dovolj trdno izhodišče za primerjavo ostalih velikih jamskih sistemov v porečju Ljubljane.

#### *Nastanek in razvoj Lekinke*

Predvsem moramo podčrtati relativno mladost te jame. Višinske razmere in značaj rova kažejo, da so začele odtekati vode v Lekinko šele z akumulacijske terase IV v dobi vrezovanja Pivke v to teraso po pretočitvi Nanoščice in obenem z njenim prelaganjem v sedanje vodne kanale. Verjetno so tedaj lokalne vode iz opuščene doline Nanoščice pred Risnikom (nekakšne predhodnice Črnega potoka) povezale nezasute prepustne špranje in si začele oblikovati podzemeljsko strugo.

Iz vzdolžnega prereza jame lahko razberemo, da se od vhoda proti sovodnji s Pivko hitreje znižuje strop kot pa dno rova. V tej strugi je imela voda v starejši fazi večji, a neenoten strmec, ker so jo prekinjale globlje sifonske kotanje. V prečnih prerezih prvega dela jame, kjer so rovi visoki, lahko razberemo kake tri erozijske stopnje, ki pa so v predelih, kjer se strop zniža, združene v eno samo. Iz tega sklepamo, da so sifonska grla ostala



v glavnem v enakih višinah, medtem ko so se vode postopoma vrezovale v vmesne višje pregrade. Kakor v vhodnem delu jame lahko spremljamo tri erozijske faze tudi ob Črnem potoku. Najvišjo polico v Lekinki lahko primerjamo z oblikovanjem obsežne aluvialne ravnice ob Nanoščici v višinah med 518 in 515 m, drugi dve nižji pa bi ustrezali nižjim terasam ob Črnem potoku. V obdobju lokalnega odtoka z akumulacijske terase je nastal v začetnem delu Lekinke le najvišji ozki rov ob razpoki. Razširile so ga šele vode, ki so napravile omenjeno aluvialno ravnico ob Črnem potoku in Nanoščici. V primerjavi z ostalim morfološkim dogajanjem je verjetno, da je nastal v dobi würmskega nasipanja. Glavno erozijsko poglobljanje Lekinke potemtakem ni starejše od würma.

### Zaključek

V sistemu Postojnskih jam zavzema 730 m dolgi enotni vodni rov Lekinke le majhen del tod izvotljenega podzemlja (slika 1). Odlikuje se po dveh značilnostih, ki so pomembne za preučevanje razvoja celotnega sistema in površja pred jamo: ima razkrito skalno dno in vanj odtekajo vode iz dela nekdanje doline Nanoščice.

Ker je Lekinka začela nastajati šele od zadnje medledene dobe dalje in se še vedno razvija, ni zasuta s sedimenti. Dobro smo lahko opazovali njeno skalno dno, stene in strop. V drugih jamah postojnskega sistema taka opazovanja preprečujejo naplavljeni sedimenti. Geološka in morfološka opazovanja so pokazala, da se le vhodni del jame prilagaja smeri ležik. V ostali jami je kamenina debeloskladovita in neskladovita, zato so se rovi izoblikovali ob krajših prelomih in razpokah. Prelomi vplivajo na usmerjenost jame posredno s tem, da dovoljujejo pretok v pretrti kamenini pred prelomno cono in tudi neposredno v njej, če je ta dovolj prepustna.

Višine poedinih odsekov jame se razlikujejo tudi za 10 m. Spreminja se predvsem strop, zato je v jami več sifonskih zapiracev in sifonov. Skalno dno rova pri jamskem vходу ni nižje od 510 m in se s srednjim strmcm 5 % konča v podzemeljski Pivki. Primer Lekinke kaže, da je za razlikovanje razvojnih stopenj vodoravnih jam ponornega tipa zelo nezanesljivo, če upoštevamo le višine stropa, kakor je to napravil G a m s (1965, 70) za Postojnsko jamo (sliki 2 in 3).

Ker ponira v Lekinko Črni potok, ki zbira vode dela Pivške kotline, smo primerjali terase na flišu s terasami na kraškem površju in z jamami v podzemlju. Pregled zadevnih dogajanj kaže tabela na str. 22; prim. tudi sliki 4 in 5.

Ugotovili smo, da ustrezajo najnižje terase (VI) Črnega potoka trem erozijskim policam v vhodnem delu Lekinke, kjer pač upoštevamo tudi dejstvo, da so na izoblikovanje teh polic vplivali posredno tudi sifoni v jami. Ti so nekoč še bolj kot danes prepuščali le določene količine vode, prebitek ob srednjih in visokih vodah pa se je ustavljal v vhodnem delu jame, kjer se je uveljavljala bočna erozija. Ker onkraj sifonov ni ustreznega nadaljevanja erozijskih polic, njihovega nastanka ni mogoče pripisati epirogenetskimi vzrokom.

Med terasami pred jamo (I—V) je posebno zanimiva riška akumulacijska terasa V, ki je po našem mnenju istodobna z zasipom v Otoški in v Postojnski jami. V terasi je mnogo raznobarvnih, več kot oreh velikih kremenovih prodnikov, ki so zaobljeni tudi do največje možne stopnje. Poleg vprašanja, odkod izvira ta material, se odpira tudi problem njegove primerjave z materialom flišnega zasipa v jami. Ta je v jami v nasprotju s tistim na površju nedvomno

mного bolje ohranjen in tudi njegova granulacijska sestava mora biti bolj pestra, kot pa govorijo dosedanja poročila. Glavno akumulacijsko teraso imamo za riško, medtem ko so jo dosednji raziskovalci (Brodar, 1952; Rakovec, 1954) uvrstili v medledeno dobo pred to poledenitvijo. S primerjavo površja na flišu in razporeditvijo jam ter z ugotovitvijo sledov riške akumulacije postavljamo glavno oblikovanje sedanjih suhih delov Postojnske in Otoške jame v čas ne mnogo pred mindelsko-riško medledeno dobo. Po riški akumulaciji in preden se je v zadnji medledeni dobi urezovala vanjo, se je Nanoščica pretočila v Pivko. Obe reki sta nato skupno odstranjevali zasip v Postojnski jami in si izdelali pot skozi kamenino v današnji strugi podzemeljske Pivke. V dobah nastajanja akumulacij so občasne poplave nanesele v jamo mnogo ilovic. Le-te so v rissu lahko segale vsaj do višine 550 m, ker najdemo tako visoko flišno ilovico v Gotski dvorani Postojnske jame. Podobne poplave so bile možne tudi v würmu. Vsa ta dogajanja se odražajo v pestrih jamskih sedimentih, v medsebojnem prekrivanju sig, ilovic, peskov, prodiv in grušča. Ta problematika pa v Postojnski jami, žal, še ni dovolj preučena.

Zelo koristno je spoznanje, da sestavlja slepo dolino Risnika več manjših slepih dolin. Njihovo dno se ujema z erozijskimi terasmi na flišu, nižje skalno dno Risnika pa je na višini 515 m. Ker je Otoška jama nadaljevanje Risnika, in ker je tudi prej izpadla iz hidrografske funkcije kot začetek te slepe doline, njeno erozijsko skalno dno ne more biti mnogo nižje od 515 m. Ta ugotovitev je v nasprotju z mnenjem Brodarja (1951), da sega skalno dno Otoške jame lahko tudi pod strop podzemeljske Pivke. Menimo tudi, da skalno dno Otoške jame ni bilo poglobljeno niti po stranski slepi dolini vzhodno od Sv. Andreja, ker je struga podzemeljske Pivke od Sp. Tartarja dalje vrezana pod Otoško jamo in ima ta del vodnega rova skalni strop.

Terasi I in II smo ugotavljali tako na flišu kot na apnencu. Pri tem smo spoznali Magdalensko suho dolino (terasa II) za nekdanji odtok iz Pivške kotline po postojnski stopnji k nižjemu pasu Pivke jame. To spoznanje podpira tudi najdba prodiv na tej terasi. Po Gamsu (1965) omenjena dolina nima značilnih oblik nekdanje fluvialne doline, pač pa gre tu za selektivno korozijo, medtem ko so sedimenti preperelinski ostanek geološke podlage ali pa ostanek nekdanjih naplavin. Vendar je Gams dopuščal možnost odtoka iz Pivške kotline po današnji fluvialno zasnovani Mačkovski suhi dolini med Postojno in Ravbarkomando. V tem primeru pa bi moral pripisati tudi Magdalenski dolini fluvialno zasnovano, še posebno zato, ker je 30 m nižja od Mačkovske doline in je na postojnski stopnji fluvialno faza prenehala znatno kasneje kot na višji planinski stopnji (Gams, 1965, 66).

Višje terase postojnske stopnje in druge terase na flišu bomo bolj podrobno preučevali v prihodnje, ko bomo razširili terenska opazovanja na Pivško kotlino in Postojnska vrata.

## SUMMARY

### THE ČRNI POTOK AND THE LEKINKA CAVE WITHIN THE SYSTEM OF THE UNDERGROUND DRAIN FROM THE PIVKA BASIN

In the development of the Postojna cave system least known is the period in which the surface waterways began to be descended from the Pivka Basin into the subterranean channels. The problem was dealt with by Krebs (1924), Kossmat (1916), Melik (1951) and Gams (1965), who tried to find out the traces of Pliocene surface river beds as well as the drainage direction from the impervious Paleogenetic flysch of the Pivka Basin. Brodar (1965), however, supposed the

caves in the NE side of the Pivka Basin to have originated as early as the Upper Pliocene, but with all this it was not yet clear how the caves began to take their forms, as well as what their development stages were like. Up to this time, in this area of the Pivka Basin, caves have been discovered in three horizons: in the highest above 550 m, in the middle about 530 m, and in the lowest horizon at the altitude above 510 m. To the active ponors also belong Črni Potok that sinks into Lekinka Cave (731 m long, plan in Fig. 1) and falls into the subterranean Pivka River. Thus Lekinka Cave is a constituent part of the Postojna cave system. By studying the geological, morphological and hydrological characteristics of this cave we tried to contribute some facts to the knowledge of the origin of the whole cave system, which is the largest in the classic Karst.

The Postojna cave system is formed in the Upper Cretaceous limestones (Turonian and Senonian) that are folded in the Postojna anticlinal. The fold has a Dinaric direction (NW—SE) and a SW vergence. The underground rooms are in the top and the flanks of the fold. Lekinka Cave lies in the SW flank and extends in thick-layered and in massive limestones. Fig. 1 shows the ground-plan and the longitudinal section of the cave with some characteristic cross sections. The first third of the cave extends parallelly to the bedding planes. Here the channels are even up to 10 m high and 1 m wide. On the walls there are plenty of facets, signs of a turbulent stream, and three erosion levels. In its second third the cave extends transversally to the rare bedding planes. Here the first low cross sections are to be seen (Fig. 3), which at high waters change into siphons. From the point 33 onward, the channel extends in massive grained Senonian limestone towards SW. It is a low, but also a high channel, and its bottom is permanently covered with meter-high water. The channel extends near a strong fault, but not along it. This means that the faults influence the development and the direction of the channels directly and indirectly. Indirectly in the case of so hard breccia that water found its way more easily in crushed stone in front and parallelly to the fault; directly, however, when the breccia is wedge-shaped horizontally and vertically and can be corroded also by rainwater, in which case the channel extends parallelly and along the slide plane of the fault. In its last third the channel extends again towards the north though there are no conspicuous structure lines in this direction. The dimensions of the channel change considerably, being here high and narrow, there low and wider. Here neither facets nor erosion levels are to be seen. At the end of the cave there is an impassable siphon, and on the left side of the terminal hall the continuation of the cave is filled up with rubbles.

The cave is passable at low waters only. The water flows mainly towards the north to the subterranean Pivka River, but at two points it takes a SW direction, which is just the opposite direction to the current in the subterranean Pivka. It may be seen from this phenomenon that inferring on the general direction of the stream from the facets in short horizontal caves is very misleading. High, middle and low waters sink into the cave, every time with different chemical characteristics. In the cave running water gets mixed with standing water, and to a smaller extent with rainwater as well. Conditions are created for the corrosion of mixed waters according to Bögli (1963). To the products of such corrosion we include one-meter deep holes in the rocky bottom with a steeper slope on the up-stream than on the down-stream side. We cannot, however, fail to notice the deepening and widening of the cave due to erosion. Eloquent proofs for this formation of the cave are given by the facets and the rounded dome pits along the structure lines, and this allows the supposition that the cave had been formed in the shallow phreatic zone (White, 1960; Deike, 1960). In the cave there are gravitational and eforational channels where water flows under pressure. Siphons, however, allow limited quantities of water only to pass. For this reason, in the past, water was retained for a longer time in a more nival climate and eroded both sides of the entrance part of the cave. It is at that time that erosion levels were formed here.

Morphological characteristics of the surface are shown in Fig. 4, 5, and the successive turns of morphogenetic phenomena may be seen in page 00. We came upon similar terraces on flysch and on limestone and found out along which of the terraces various caves could have originated. The most interesting is the gravel accumulation terrace V. We suppose the accumulation (up to 528 m high) in Postojna Cave to correspond to it as well. In the bottom part of this sediments *Hippopotamus pentlandi* was found, which lived in the Pivka Basin in the Mindel-Riss interglacial stage (Rakovec, 1954). This find and the archaeological data by Brodar (1952) helped to analyse chronologically the development of the drainage system from the

# DEVELOPMENT OF THE SINKHOLE SYSTEM NEAR POSTOJNA

| Altitude<br>m | Process | Principal morphological traces                                         |                                                            |                                                                                                                     | Flood | Age          |
|---------------|---------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
|               |         | On flysch                                                              | On limestone                                               | Caves                                                                                                               |       |              |
| Over 630      | P       |                                                                        | Postojna Gap                                               |                                                                                                                     |       | pliocen      |
| 630—590       | P       |                                                                        | Original form of Postojna grade and dry valley of Mačkovec | Čednikova Kašča                                                                                                     |       |              |
| 590—570       | P       | Terrace I, Vrhe, Watershed Lokva-Nanošćica                             | Lower planation of Postojna grade                          |                                                                                                                     |       | ?            |
| 570—560       | P       | Terrace II                                                             | Dry valley of Magdalena, blind valley Špile                | Kotova Jama                                                                                                         |       |              |
| 550—540       | P       | Terrace III, Zagon and Postojna                                        | Blind valley above Risnik                                  | Jama II nad Lekinko, upper part of Magdalena Jama, beginning of Postojnska Jama                                     |       |              |
| 530—535       | P       | Terrace IV, under Zagon, Veliki and Mali Otok near Postojna            | Terrace at Sv. Andrej                                      | Betalov Spodmol, Jama brez imena, Koliševka Jama, Jama I nad Lekinko, higher channels of Postojnska and Otoška Jama |       |              |
| 530—515       | E       | Pivka and Nanošćica valleys                                            | Blind valley Risnik and Sv. Andrej                         | Principal channels of Postojnska and Otoška Jama                                                                    |       | mindel-riss- |
| 515—528       | A       | Accumulation terrace V                                                 | Accumulation in blind valleys of Risnik and Sv. Andrej     | Accumulation of channels till 528 m                                                                                 |       | riss         |
| 528—510       | E       | Captation of Nanošćica into Pivka, valleys in the accumulation terrace | Partly eroded accumulation in Risnik                       | Underground Pivka, beginning of Lekinka Cave                                                                        |       | riss-würm    |
| 510—515       | A       | Terrace VI, aluvial bottom of Nanošćica and Pivka                      |                                                            | Accumulation in the underground Pivka, erosion of Lekinka Cave                                                      |       | würm         |
| 515—511       | E       | River bed of Pivka and Nanošćica, Črni Potok                           |                                                            | Erosion in the underground Pivka and Lekinka Cave                                                                   |       | holocen      |

A = accumulation, E = erosion, P = planation

Pivka Basin near Postojna, as well as to establish the time in which Lekinka Cave and other neighbouring caves began to be formed.

The karsttoplains above 590 m were formed in Old Pleistocene and Pliocene, but on this occasion we did not study them. There are old drainage ways from the Pivka Basin also along the dry valley of Magdalena and in the prolongation of the blind valley of Risnik, and not only along the higher valley of Mačkovec as supposed by Gams (1965). Fluvial traces are the cobbles in the karstic relief and blind valleys in limestone. The origin of Postojna Cave goes back to the time preceding the Mindel-Riss interglacial stage, because the Riss accumulation had already stopped it up. Periodic inundations, however, have brought flysch clay into the cave rooms up to the altitude of 550 m, considering that we find it here to-day. In the Riss-Würmian interglacial period a removing of the accumulation and an opening of new waterways through the underground rooms can be observed. The rivers Nanošica and Pivka, formerly separated, got united in that very period and then began to sink at to-day's entrance into Postojna Cave. In the last interglacial period a repeated but weaker accumulation in the water caves can be observed, while in dry caves autochthonous rubbles with archaeological remains were formed. To-day the river beds are being deepened, among them also Lekinka which has its beginning in the last glacial period.

The results of our researches differ from the data given till now by Brodar (1952) and Rakovec (1954) regarding the younger, i. e. the Riss age of the accumulation in the cave, as well as regarding Postojna Cave having been formed as late as the middle of the Older Pleistocene. Beside the main accumulation up to 528 m, periodic inundations have brought into the caves flysch clay even above 550 m. The formation of a lake in the Pivka Basin, mentioned by Melik (1955), did not occur once only, as we have, on the surface and in the cave, sediments from various periods of diluvium and beside lake clays genuine river gravel as well.

Further researches concerning the problem of the Quaternary development of the Pivka Basin and of Postojna cave system are to be carried on in the direction of morphological studies of the relief of the Pivka Basin and the neighbouring Cretaceous periphery, as well as by investigating and differentiating the remains of the clastic sediments of the glacial and interglacial periods on the surface and in the karstic caves.

#### LITERATURA

- Bertarelli, L. — E. Boegan, 1926: Duemila Grotte, Milano.  
Brodar, S., 1951: Otoška jama, paleolitska postaja. Razprave SAZU, I, 203—233, Ljubljana.  
Brodar, S., 1952: Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, posebej Parske golobine. Geogr. vestnik, 24, 43—76, Ljubljana.  
Brodar, S., 1966: Pleistocenski sedimenti in paleolitska najdišča v Postojnski jami. Acta carsologica SAZU, IV, 55—138, Ljubljana.  
Bögli, A., 1963: Die Kalkkorrosion, das zentrale Problem der unterirdischen Verkarstung. Steir. Beiträge z. Hydrogeologie, 75—90, Graz.  
Deike, G. H., 1960: Cave development in Burnsville Cove with special Reference to Breathing Cave (disertacija).  
Gams, I., 1963: Meritve korozijske intenzitete v Sloveniji in njihov pomen za geomorfologijo. Geogr. vestnik, 34, 3—20, Ljubljana.  
Gams, I., 1965: H kvartarni geomorfogenezi ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. Geogr. vestnik, 37, 60—101, Ljubljana.  
Gospodarič, R., 1965: Geologija ozemlja med Postojno, Planino in Cerknico. Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa SAZU, 1—42, Postojna.  
Kossmat, F., 1916: Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo- und oberen Savegebiet. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, 9 in 10, 576—599 in 645—673, Berlin.  
Krebs, N., 1924: Fragmente einer Landeskunde des innerkrainer Karstes. Zbornik radova posvečen Jovanu Cvijiću, Beograd.  
Martel, E. A., 1894: Les Abîmes, Paris.  
Melik, A., 1951: Pliocenska Pivka. Geogr. vestnik, 22, 3—39, Ljubljana.  
Melik, A., 1955: Kraška polja Slovenije v pleistocenu. Dela Inštituta za geografijo SAZU, Ljubljana.  
Michler, I., 1959: Prispevek k poznavanju podzemelske Pivke. Acta carsologica SAZU, II, 159—195, Ljubljana.

- Michler, I. — F. Hribar, 1959/60: Sistem Postojnskih jam. *Proteus*, 22, 8, Ljubljana.
- Osole, F., 1961: Parska golobina, paleolitska postaja v Pivški kotlini. *Razprave prir. razr. SAZU*, 6, 437—498, Ljubljana.
- Rakovec, I., 1954: Povodni konj iz Pivške kotline. *Razprave prir. razr. SAZU*, 2, 297—311, Ljubljana.
- Rakovec, I., 1956: Razvoj pleistocena v Sloveniji. Prvi jug. geol. kongres, 59—72, Ljubljana.
- Šifrer, M., 1961: Porečje Kamniške Bistrice v pleistocenu. *Dela Inštituta za geografijo SAZU*, 12, 5—210, Ljubljana.
- White, W. B., 1960: Terminations of Passages in Appalachian Caves as Evidence for a Shallow Phreatic Origin. *Bulletin Nat. Spel. Soc.*, 22, 43—53, Pittsburgh.
- Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni in arhiv Društva za raziskovanje jam Slovenije v Ljubljani.

Dušan Novak in Andrej Kranjc

## BREZNO OB ZGORNJI LENČAJSKI CESTI, KAT. ŠT. 937

Že dalj časa je jamarje mikalo veliko, doslej še neraziskano brezno nad Leskovo dolino v območju Loškega (Notranjskega) Snežnika. Brezno je bilo znano že dobro desetletje, ko smo ga registrirali pri geološkem kartiranju gozdnih revirjev Mašun in Leskova dolina (D. Novak, 1960, 1962). Svet ob bivši italijansko-jugoslovanski meji so raziskovali že Italijani, vendar o breznu v literaturi ni najti podatkov.

V zadnjem času je s tega ozemlja postalo znano le Snežniško brezno, globoko 160 m (R. Gospodarič in P. Habič, 1962).

Lega brezna je obetala večjo globino. Klub »Jamarska sekcija PD Železničar« iz Ljubljane je naposled ob pomoči Geološkega zavoda v Ljubljani v okviru regionalnih hidrogeoloških raziskav slovenskega krasa organiziral prvo odpravo v to brezno. Majhna 6-članska ekipa se je novembra 1964 prvič spustila v brezno in dosegla v globini 40 m prvo polico, okoli 80 m globlje pa še ni dosegla dna. S police je padal v brezno močan vodni tok, ki je raziskovanje zelo oteževal. Vrnili smo se in pripravljali medklubsko akcijo, ki je pričela z raziskovanjem v juliju 1965. Akcijo je znova podprl Geološki zavod, agrokombinat Emona je dal na voljo kamion za prevoz opreme, gozdarski obrat Mašun pa je odstopil obakrat kladaro na Škrleh in dal prepeljati prtljago od jame do železniške postaje. Opozoril nas je še na druge jame v tem območju. Za usluge se vsem imenovanim najlepše zahvaljujemo.

V drugi odpravi je sodelovalo 23 članov klubov v Novem mestu, Ribnici, Postojni in obeh klubov v Ljubljani.

Dno prvega brezna smo dosegli v globini 158 m, dno jame pa v globini 184 m.

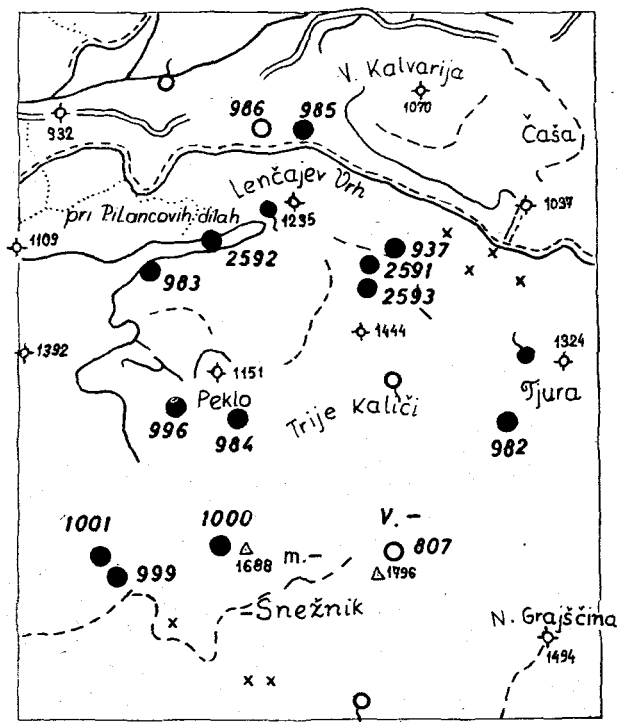
Brezno leži tik pod Zgornjo Lenčajsko cesto, v smeri E—SE od Lenčajevega vrha (1235 m) in okoli 2250 m severno od Velikega Snežnika (1796 m). Nadmorska višina vhoda je 1230 m. Vhod v brezno se odpira tik pod cesto v strmi gozdnati rebri, ki pada proti N. Dolg je 15 m in širok 12 m, čezenj drži ozek naravni most. Pod vhomom je v smeri proti N precej globoka strma vrtača. Vhodni del je z vseh strani že takoj od roba navpičen oziroma previsen, le na severni, najnižje ležeči strani, je prvih nekaj metrov strmih. Tla so tod prekrita z zemljo in odpadlim listjem. V nadaljevanju se stena tudi tu

brž prevesi v navpičen prepad. Stene brezna so v prvih nekaj metrih porasle z mahom, globlje pa ga ni, dasi sega dnevna svetloba do globine 158 m.

Prvi del brezna do te globine ima tipično, malone enakomerno ovalno obliko vodnjaka z navpičnimi, ponekod rahlo previsnimi in zelo kompaktnimi golimi stenami.

V globini 30 m se oddvoji proti W vodoraven stranski rov, ki pa ni dostopen.

V globini 40 m je precej strma in okoli 5 m široka polica (v dolomitni plasti), pokrita z gruščem in organskim drobirjem, padlim skozi jamski vhod. Čez njo teče majhen vodni tok, ki izvira ob zgornjem robu police na južni strani brezna in pada raz rob police v globino. Dolomit je manj podvržen zakrasovanju, tako da se prerez brezna tu zmanjša skoraj za polovico.



Sl. 1. Lega Brezna ob Zgornji Lenčajski cesti in drugih okoliških jam. — Fig. 1. Position géographique de l'Abîme sur la Route supérieure du Lenčaj et des cavités attenantes.

V globini 158 m je dno prvega dela brezna. Je skoraj vodoravno, pada prav rahlo proti S in je elipsaste oblike, z daljšo osjo (13 m) v smeri N—S. Prekrito je z gruščem, s hlodi in debelimi vejami, kar je vse močno preperelo. Na severni strani prve stopnje je v kotu pod steno okoli 1 × 1 m velika odprtina, nadaljevanje brezna, ki se spušča navpično še 17 m v globino. Tu je še 2 m globoka stopnja in konec brezna — dno, ki položno pada proti N. Ta zadnji

oziroma spodnji del brezna je spočetka ozek, meri okoli 2 m, v globini 184 m pa je pod severno steno širok 8 in dolg skoraj 30 m. Prostor je visok okoli 20—30 m. Stene so strme in razjedene. V stropu blizu prve stopnje je odprtina, ki povezuje spodnji del jame z zgornjim vodnjakom in je skozi njo moč videti dnevno svetlobo.

Dno spodnjega brezna je v južnem delu pod prvo stopnjo prekrito z gruščem, ki prehaja niže v droban prod, debelejši pesek in navsezadnje, v najnižjem delu, v fin pesek in blato. Vmes je tudi nekaj organskega drobirja. Blato je v zadnjem delu spodnje dvorane odloženo po stenah do višine približno poldruga metra nad dnom, kar nedvomno dokazuje, da je spodnji del brezna občasno preplavljen. V času, ko smo raziskovali brezno, je izpod grušča prve stopnje izvirala potoček in padal prek stene na dno spodnje dvorane, kjer je imel v produ in pesku majhno strugo. Že po nekaj metrih pa je v strugi presahnil.

Ves zgornji del brezna z dnom in stenami prve stopnje je brez sigovih tvorb, zasigane pa so stene spodnje dvorane, kjer je zlasti južna stena močno prekrita z belo sigo.

Svet v bližini brezna je v skoraj vodoravnih plasteh temno sivega jednatega, mestoma oolitnega apnenca s polami bituminoznega dolomita. Vložki zrnatega dolomita so ponekod debeli tudi po več metrov. Starost plasti še ni točno določena, ker je geološko kartiranje šele v teku. Po sporočilu geologa dr. S. Buserja grade vrh Snežnika spodnjekredni skladi, niže pa so že jurski apnenci z vložki dolomita.



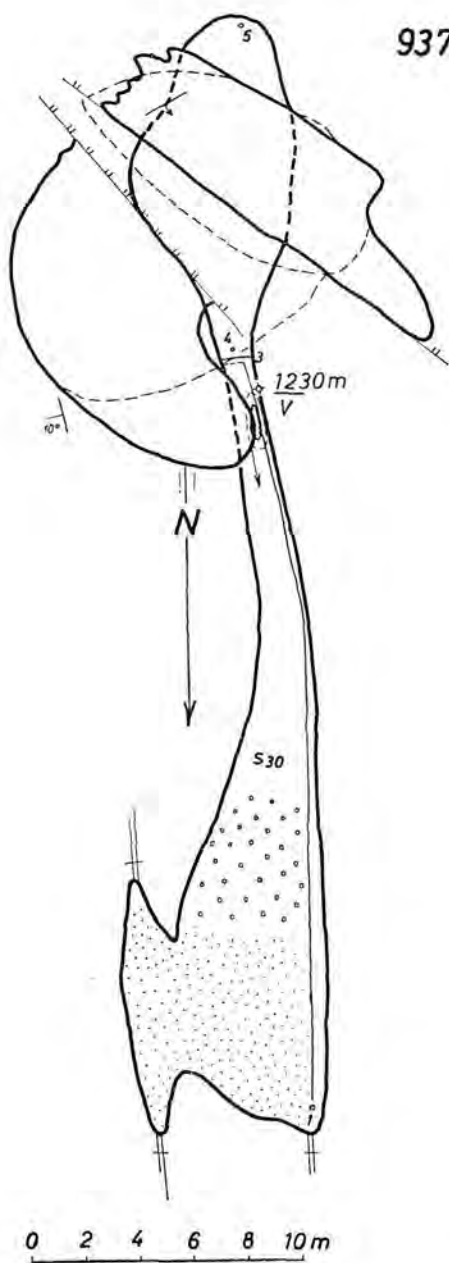
Sl. 2. Vhod v brezno. — Fig. 2. Entrée dans l'abîme.

Sl. 3. Spust v brezno. — Fig. 3. Descente dans l'abîme.

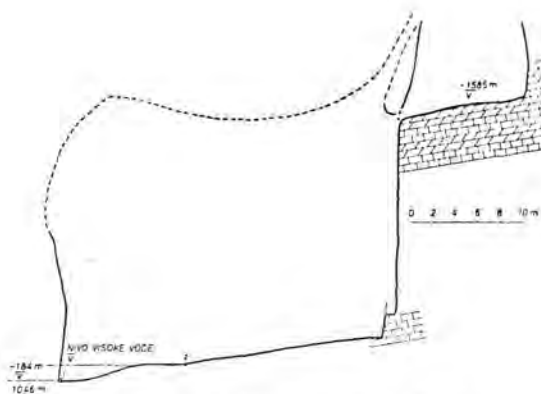
Foto — Photo: D. Novak

Foto — Photo: M. Rastresen





Sl. 4. Tloris Brezna ob Zgornji Lenčajski cesti, 1965. — Fig. 4. Plan de l'Abîme sur la Route supérieure du Lenčaj, 1965.



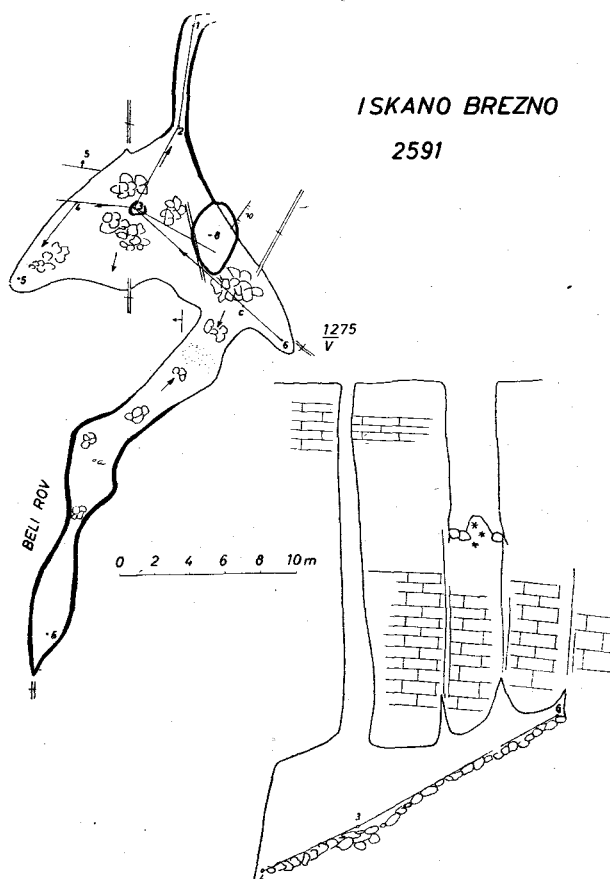
Sl. 5. Prerez na dnu brezna. — Fig. 5. Coupe du fond de l'abîme.

Kamenine so močno pretrte in preprežene z razpokami in prelomi, ki so usmerjeni od S proti N in vpadajo proti E ali W. Ob prelomih so se plasti premaknile največkrat v vodoravni, pa tudi v navpični smeri, kar je opaziti predvsem tam, kjer so pretrgane plasti dolomita.

V območju severnih pobočij Snežnika in Lenčajevega vrha se pojavlja voda le malokje. Plasti apnenca so zelo prepustne in močno zakrasele. Manj prepusten je dolomit. Na stiku apnenca in dolomita se pojavljajo ponekod manjši izviri in močila, npr. pod Turjo (1324 m), Trije kaliči, Sladka voda in izvir na Pilancovih dilah, ki je našemu breznu najbližji. Voda se tu pojavi v dnu globoke vrtače; je stalna, vendar ponikne takoj za izvirom. Na tem dolomitu se pojavlja voda tudi v zgornjem in v spodnjem delu brezna.

Na dnu brezna smo naleteli na droben pesek, ki ga sestavljajo v večjem delu karbonatna, pa tudi kremenova zrnca. Voda jih je morda nanesla iz večje razdalje, možno pa je, da je že tu v bližini neprepustna podlaga kraškega masiva. O tem za zdaj še težko sodimo.

Voda odteka z dna brezna proti N. To je le lokalni podatek. Čez to ozemlje poteka jadransko-pontska razvodnica, ki deli povodje Jadranskega morja od



Sl. 6. Iskano brezno, tloris in prerez. — Fig. 6. Abîme Iskano brezno (Abîme cherché), plan et coupe.

voda, ki se stekajo v Črno morje. V krasu Snežnika je potek razvodnice še nejasen. Za njen natančni potek bi potrebovali še več podatkov o odtokanju vode v globini.

V območju brezna ob Zgornji Lenčajski cesti smo v času raziskovanja našli in preiskali še nekaj manjših jam.

*Iskano brezno*, kat. št. 2591, je v pobočju 47 m nad Zgornjo Lenčajsko cesto. Njegovo majhno žrelo meri  $0,5 \times 0,6$  m. Začetno brezno je globoko 25 m in vodi v večjo udorno dvorano, odkoder se ob skoraj alpsko usmerjenih prelomnicah nadaljujeta še dva lepo zasigana rova proti N in proti SSW. V le-tem smo naleteli na belo mehko sigo — gorsko mleko.

*Spodmol v kukavi*, kat. št. 2593, je že v ravni vrh hrbta, okoli 70 m nad cesto. Koliševka je dolga okoli 60 m in široka nad 20 m. V navpični jugo-vzhodni steni je prelom, ki preseka proti E vpadajoče plasti. Ob plasteh se širi okoli 2,5 m visok spodmol v globino okoli 15 m. Na kraju spodmola je dno 2—25 m globokega brezna, ki se odpira na površju okoli 10 m od roba koliševke.

*Blatna jama*, kat. št. 2592, leži vzhodno od križišča pri Pilancovih dilah, okoli 20 m nad cesto. Glavno smer ji daje prelomnica, ki je usmerjena skoraj cd N proti S. Ob tej prelomni coni se je jama izcblikovala na stiku med temnosivim apnencem in debelozrnatim bituminoznim dolomitom, ki vpada rahlo proti SE. V jami se zbira voda, ki priteka vzdolž prečnih (NE—NW) in podolžnih (SE—NW) prelomov po dolomitu; na dnu jame izginja v razpokah. V vseh jamskih prostorih smo naleteli na izrazite prelome, vzdolž katerih se širijo podzemeljski rovi. Vzdolž prelomov se vrste tudi nizi udorov, kotličiči itd. Pri razmotrivanju nastanka teh jam se lahko opremo na znano teorijo o inverznem nastanku jam, saj je v bližini mnogo podobnih značilnih primerov (W. Maucci, 1952; D. Novak, 1962). Pri nastajanju podzemeljskih prostorov je znatno sodelovala tudi aktivna voda vlažnega in hladnega pleistocenskega podnebja (R. Gospodarič in P. Habič, 1962).

## RÉSUMÉ

### L'ABÎME SUR LA ROUTE SUPÉRIEURE DU LENČAJ, cad. No. 937

Dans la région au nord du sommet de Loški Snežnik (1796 m) en Notranjsko (Carniole-Intérieure) se trouve «Brezno na Zgornji Lenčajski cesti» (Abîme sur la Route supérieure du Lenčaj), 1230 m au-dessus du niveau de la mer. Une entrée énorme — c'est l'embouchure de la première partie (supérieure) de l'abîme, profonde de 158 m. La seconde partie (inférieure) de l'abîme est un degré profond de 20 m, le long de la fracture dans la direction nord. Le fond de l'abîme est dans la profondeur de 184 m. L'abîme est creusé dans le calcaire gris-foncé avec des couches (intercalations) de dolomie graniforme. Cette dolomie se trouve dans les profondeurs de 40, 70 et 158 m. A côté de la dolomie afflue l'eau en petites quantités qui se perd au fond dans le gravier et dans la sable. Au fond de l'abîme il y a des traces de l'eau en crue qui apporte aussi des débris de silex des couches imperméables qui sont plus ou moins éloignées.

## LITERATURA

- Gospodarič, R. in P. Habič, 1962: Snežniško brezno. Naše jame III, Ljubljana.  
Novak, D., 1960: Jame in brezna v gozdnih revirjih Loškega Snežnika. Speleolog V—VI, Zagreb.  
— Kraški pojavi v Loškem Snežniku. Vestnik II, S. B. Zavod za geol. geof. istr., Beograd.

## GOSPODSKA PEĆINA

*Položaj pećine i rezultati dosadašnjih ispitivanja.* Gospodska pećina se nalazi u Dalmatinskoj zagori, u izvorišnom delu doline Cetine. Pećinski ulaz je na 43° 59' 2" s. g. š., 16° 26' 11" i. g. d. i nadmorskoj visini od 430 m. On leži na zaravnjenom krečnjačkom rtu, koji čini topografsko razvođe između suvih dolina Uniške drage i Ždrela drage. U neposrednoj blizini pećine, samo 300 m. južnije, nalazi se današnje vrelo Cetine.

Iako je Gospodska pećina bila poznata još u XVIII veku, o njoj u literaturi nema bližih podataka.

U. Girometta je pominje u svom katastru pećina srednje Dalmacije. Po njem, ukupna dužina Gospodske pećine, koja se sastoji iz dva pećinska kanala, iznosi 60 m. Njen postanak on vezuje za delovanje podzemnog toka Cetine, koji je po njemu nekad tekao kroz pećinu i izbijao na njenom ulazu (1, 113).

M. Margetić iznosi da je Gospodska pećina duga 200 m. Kako i Girometta, i on pominje podzemni tok koji protiče nižim, nepristupačnim kanalom (2, 53).

*Geološki sastav i tektonske odlike bliže okoline pećine.* Okolina Gospodske pećine izgrađena je pretežno od slojeva rudisnih kretacejskih krečnjaka. Međutim, u neposrednoj okolini pećine, javlja se pojas kretacejskih dolomita duž jugozapadne padine Troglava. Granica kontakta između krečnjaka i dolomita nalazi se u neposrednoj blizini pećine i označena je uglavnom suvajom Ždrela drage (4, sk. 16). Nesumnjivo je da je pomenuta dolomitska zona imala određenu ulogu i vršila određen uticaj na razvoj podzemne kraške hidrografije, a time u izvesnoj meri uticala i na razvitak pećinskog kanala Gospodske pećine.

Krečnjački slojevi u kojima je stvorena Gospodska pećina pripadaju sinklinali između Dinare i Velikog Bata, koju je utvrdio još G. Göttinger. Oni su ispresecani brojnim pukotinama, jako skraćeni i nagnuti za 15° prema istoku (3, 232).

*Morfologija pećinskog kanala.* Ulaz u Gospodsku pećinu leži 25 m. iznad dna suvaje Ždrela drage. On je poluelipsastog oblika, visok 1,5, a širok oko 4 m. i delimično zatvoren naslaganim krečnjačkim blokovima, te služi lokalnom stanovništvu i kao sklonište u slučaju nevremena.

Ulazni deo kanala nagnut je prema unutrašnjosti, prekriven drobinskim materijalom i manjim stenovitim blokovima oburvanim sa pećinskog tavana.

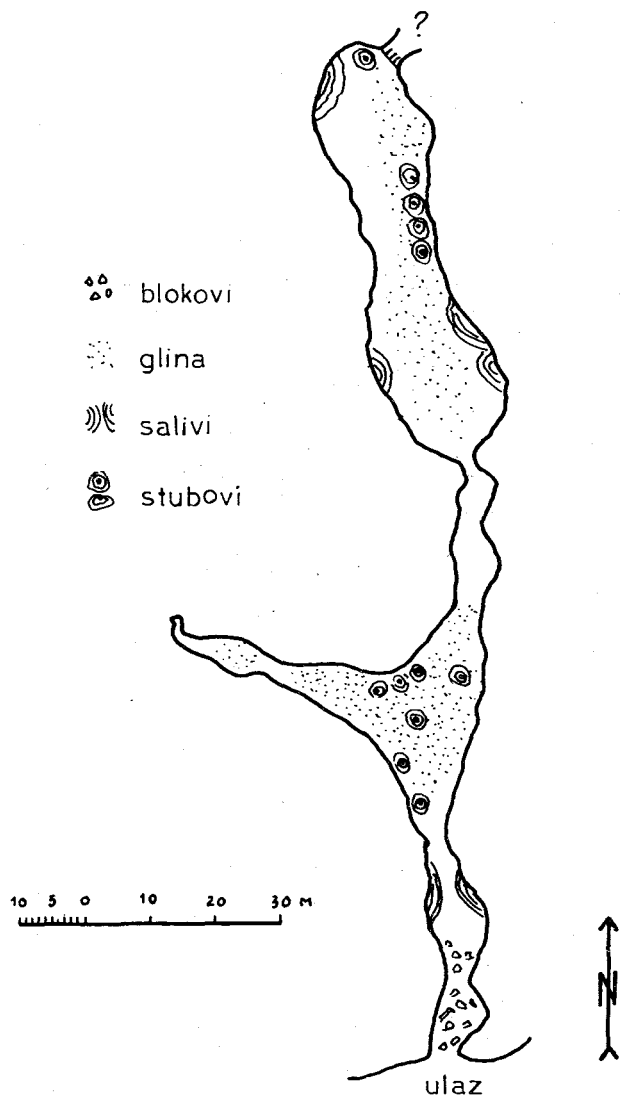
Na devetom metru od ulaza kanal se širi u pećinsku salu široku 12 i dugu 12 m. i ovde zadržava znatan nagib sve do sredine sale. Zidovi sale i 7 m. visoka tavanica prevučeni su bigrenim salivima i stalaktitima.

Od ove sale, posle neznatnog suženja, pećinski kanal se širi u džinovsku dvoranu («sala stubova») trougaonog oblika. U njoj, on se račva u dva kanala: glavni kanal i bočni. Dimenzije ove dvorane su širina 15 m. i dužina 20 m. Dno sale je potpuno uravnjeno i prekriveno glinovito-muljevitim nanosom. U ovom delu pećine, javljaju se brojni pećinski stubovi visoki i do 8 m.

Od sale stubova, glavni kanal zadržava pravac severa, a dimenzije mu se smanjuju, tako da se na 90 m. od ulaza spušta do visine od 1,5 m. Posle ovog sifonskog suženja, kanal se širi u novu dvoranu široku 15 m. i dugu 19 m., na čijoj su dnu staložene debele naslage muljevitog materijala. Sa manjim

izuzecima, veličina kanala ostaje gotovo ista sve do mesta gde se on završava jamom-ponorom. On ga povezuje sa nižim pećinskim hodnikom, kojim protiče vodeni tok, koji verovatno hrani današnje vrelo Cetine. Nažalost, nedostatak potrebne opreme onemogućio nam je spuštanje u ovaj, niži, pećinski kanal i njegovo ispitivanje. Dužina glavnog kanala Gospodske pećine iznosi 153,4 m.

U sali stubova, od glavnog pećinskog hodnika odvaja se bočni kanal dug 45,5 m. Za njegovu morfologiju karakteristično je postepeno smanjivanje njegovih dimenzija i prisustvo dva izrazita suženja. On se završava manjim proširenjem (4,5 sa 6 m.) na čijem je tavanu kamin visok 6 m. Dno bočnog kanala je ravno i prekriveno raskvašenim muljevitim nanosom.

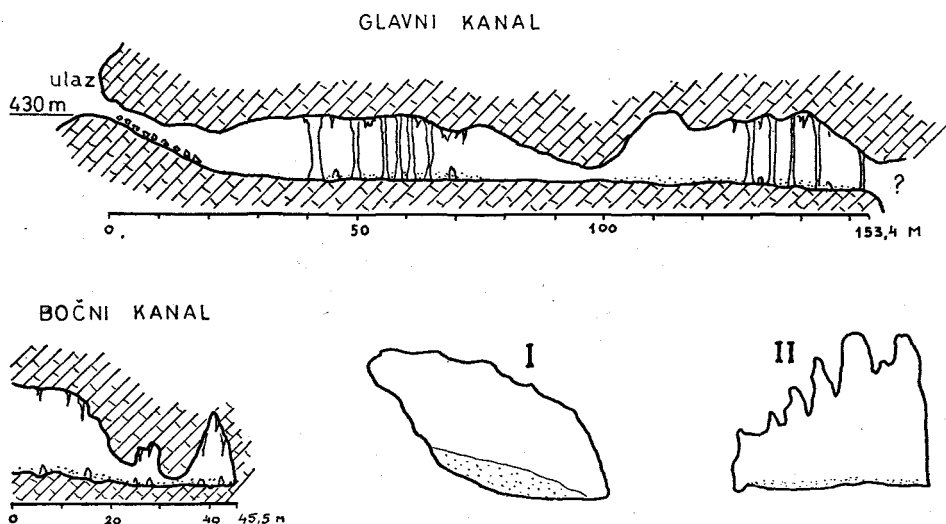


Sk. 1. Plan Gospodske pećine kod vrela Cetine. — Fig. 1. Plan de la Gospodska pećina près de la source de la Cetina.

*Morfogeneza Gospodske pećine.* Pri analizi postanka i razvitka Gospodske pećine mora se poći nesumnjivo od činjenice, da je ona stvorena delovanjem podzemnog vodenog toka. Na ovo ukazuju pre svega džinovske dimenzije njenog kanala, muljevito-glinoviti nanosi, prisustvo vodenog toka u njenom nižem kanalu i pojava kraškog vrela Cetine u njenoj neposrednoj blizini.

Međutim, mora se istaći činjenica da je za pravilno razumevanje morfogeneze Gospodske pećine neophodno poznavanje morfoloških i hidroloških prilika njene bliže okoline.

Već je pomenuto da se ulaz u Gospodsku pećinu nalazi između dvaju suvih kraških dolina, Uniške drage i Ždrele drage. Uniška draga predstavlja skrašćeni i dezorganizovani izvorišni deo doline Cetine, sa nekoordiniranim visećim ušćem iznad današnje doline Cetine, koja upravo nastaje od njenog vrela. Ždrelo draga, iako po površini sliva daleko zaostaje za slivom Uniške drage, ima nešto drukčije osobine. Zahvaljujući činjenici da je usečena na kontaktu krečnjaka i dolomita, procesi dezorganizacije njene doline i karstifikacije sliva bili su u izvesnoj meri usporeni. Danas ona ima karakter suvaje,



Sk. 2. Uzdužni profili glavnog i bočnog kanala Gospodske pećine. Karakteristični šematski poprečni profili kroz glavni (I) i bočni kanal (II). Visine uvećane dva puta.

— Fig. 2. Coupe longitudinale des galeries principale et latérale de la Gospodska pećina. Profils transversaux schématiques caractéristiques des galeries principale (I) et latérale (II). Hauteurs exagérées deux fois.

doline sa normalnim uzdužnim profilom (za razliku od Uniške drage, čiji je uzdužni profil deniveliran), koji se vezuje za uzdužni profil doline Cetine. Danas vodeni tok ove doline ima periodski karakter i javlja se samo u vlažnom periodu godine.

Napred iznete činjenice pokazuju da se Gospodska pećina nalazi u oblasti veoma intenzivnog kraškog procesa. Dezorganizacija površinske hidrografske mreže u izvorištu Cetine, kao i njeno spuštanje u unutrašnjost krečnjačke mase, doveli su do formiranja razvijene podzemne hidrografske mreže. Vremenom, njeni tokovi su svojim mehaničkim i hemiskim radom stvorili više

pećinskih kanala, čije su dimenzije bile u direktnoj vezi sa njihovim proticajem. Tako je glavni podzemni tok, stvoren koncentracijom voda iz više manjih podzemnih tokova, usekao daleko najveću podzemnu dolinu — pećinski kanal Gospodske pećine. Sifonsko suženje, koje se javlja na ulazu u Gospodsku pećinu pokazuje da je njen nekadašnji vodeni tok izbijao na površinu u vidu snažnog sifonskog vrela.

Dalji razvoj kraškog procesa i permanentno spuštanje podzemne hidrografske mreže u sve veću dubinu, doveli su do bifurkacije vodenog toka Gospodske pećine. Ovim nastaje nova faza u njenom razvitku. Ona je označena pojavom i razvitkom novog, nižeg pećinskog kanala, koji postepeno preuzima hidrografsku funkciju gornjeg kanala. Ovaj pak postaje prvo periodski, a zatim potpuno suv i van funkcije. Vrelo, koje je takođe izbijalo na pećinskom ulazu takođe dobija prvo periodski karakter, da bi docnije potpuno presahlo.

Time je gornji hodnik Gospodske pećine ušao u novu, treću fazu svog razvitka koja i danas traje. Ona se karakteriše aktivnim delovanjem procesa oburvavanja i akumulacije bigrenih naslaga, čime se morfologija pećine i dalje znatno menja.

Hidrografska veza između vodenog toka, koji protiče nižim kanalom i vrela Cetine nije pouzdano bojenjem utvrđena, ali je vrlo verovatna.

## RÉSUMÉ

### LA GROTTÉ GOSPODSKA PEĆINA

La grotte Gospodska pećina se trouve dans la Zagora dalmatienne, près de la source de la rivière Cetina. L'entrée de la grotte est située sur une crête calcaire nivelée, ligne de partage des eaux entre deux vallées sèches, à l'altitude de 430 m, à 43° 59' 2" latitude nord et 16° 26' 11" longitude est. A 300 m vers le sud se trouve la source actuelle de la Cetina.

Les environs de la grotte sont composés principalement de calcaire à rudistes du crétacé, mais il y a dans le voisinage, le long du versant sud-ouest du Troglav, aussi une zone de dolomies du crétacé. La présence de ces dolomies a influencé l'évolution de la hydrographie karstique souterraine dans la région des sources de la Cetina, et de ce fait aussi la formation de la Gospodska pećina.

L'entrée de la grotte se trouve à 25 m au-dessus du fond de la vallée sèche Ždrela draga. Elle est partiellement obstruée par des blocs de calcaire entassés. La première partie de la grotte descend vers l'intérieur, puis le fond s'aplanit et reste tel jusqu'au bout. La cavité se rétrécit et s'agrandit plusieurs fois, formant trois salles qui constituent sa plus grande partie. La galerie centrale a 153,4 m de long. De la deuxième salle, la «salle des colonnes», part une galerie latérale longue de 45,5 m qui devient de plus en plus étroite. La galerie principale se termine par un abîme qui communique avec l'étage inférieur où coule le cours d'eau souterrain qui alimente la source actuelle de la Cetina.

La grotte doit son existence à l'action du cours d'eau souterrain qui s'est développée parallèlement avec l'évolution morphologique et hydrologique de la région environnante. La désorganisation du réseau hydrographique de la surface dans la région des sources de la Cetina et la descente de ce réseau vers l'intérieur de la masse calcaire a eu pour conséquence la formation d'un réseau hydrographique souterrain. La plus grande cavité de ce réseau est la Gospodska pećina où coulait un cours d'eau souterrain qui resurgissait sous l'aspect d'une grosse source à siphon. Dans la suite du processus de karstification, ce cours d'eau est descendu à un étage inférieur. De ce fait, la galerie supérieure est entrée dans la troisième phase de son évolution dans laquelle elle se trouve encore aujourd'hui, et qui est caractérisée par des éboulements et par l'accumulation des dépôts de concrétions, ce qui continue à modifier la morphologie de la grotte.

## LITERATURA

1. Girometta, U., 1923: Jame i pećine srednje Dalmacije. Glasnik Srpskog Geografskog društva, IX, Beograd.
2. Margetić, M., 1925: Nove jame i pećine srednje Dalmacije. Glasnik Srpskog Geografskog društva, XI, Beograd.
3. Göttinger, G., 1912: Bericht über morphologisch-geologische Studien in der Umgebung der Dinara in Dalmatien. Verhandlungen der k. u. k. Geologischen Reichsanstalt, 8, Wien.
4. IV<sup>e</sup> Congrès International de spéléologie en Yougoslavie, 1965: Guide de l'excursion à travers le Karst Dinarique. Ljubljana.

Dušan Gavrilović

## NAJVEĆI SPELEOLOŠKI OBJEKTI U JUGOSLAVIJI I U SVETU

Na teritoriji Jugoslavije, koja se smatra za klasičnu zemlju krasa, pećine i jame se intenzivnije proučavaju već više od sto godina. U proteklom periodu, na osnovu podataka kojima raspolažemo, registrovano je ukupno 5300 speleoloških objekata: u Sloveniji 3000, Hrvatskoj 1000, Srbiji 610, Crnoj Gori 390, Bosni i Hercegovini 200 i Makedoniji 100. Po broju ispitanih pećina Jugoslavija se nalazi na trećem mestu u Evropi — iza Italije sa 8379 i Francuske sa 7000 registrovanih objekata. U ostalim evropskim zemljama broj istraženih objekata je znatno manji. U Bugarskoj je registrovano svega 600 pećina i jama, u Rumuniji 985, Mađarskoj 750, Austriji 2400, Čehoslovačkoj 2000, Poljskoj 570, Švajcarskoj preko 1000 itd. Sa 11.000 registrovanih speleoloških objekata Sjedinjene Američke Države se zasada nalaze na prvom mestu u svetu.

Poslednjih godina objavljeno je više lista najvećih speleoloških objekata u svetu (A. Droppa, 1959; G. Maksimović, 1961; J. Choppy — G. Vila, 1963; H. Trimel, 1964; N. Gvozdeckij, 1964). Podaci za njihovo sastavljanje isključivo su crpljeni iz literature. Međutim, s obzirom na postojanje različitih kriterijuma kod određivanja dužine i dubine speleoloških objekata, i uopšte u vođenju speleološke dokumentacije, često se dolazilo do vrlo različitih podataka. Karakterističan primer u tom pogledu je Mamutova pećina u državi Kentucky, koja je godinama smatrana za najveću pećinu sveta. Po podacima iz literature, njena dužina iznosi od 100 do 250 km (?). Upoređujući dosada objavljene liste najvećih pećina u svetu, možemo se uveriti da slučaj Mamutove pećine nije usamljen.

U okviru IV. međunarodnog speleološkog kongresa u Ljubljani 1965. godine, na inicijativu H. Trimela iz Beča, predsednika međunarodne komisije za speleološku terminologiju i konvencionalne znake, održan je kolokvijum o najdužim pećinama i najdubljim jamama u svetu. Zadatak ovog međunarodnog kolokvijuma je bio, da se na osnovu nacionalnih lista i u međusobnoj diskusiji, sastavi jedna realna rang lista najvećih pećina i jama. Na kolokvijumu se, između ostalog, raspravljalo i o metodama određivanja dimenzija pećina i jama. Na ovome skupu autor je podneo listu najvećih speleoloških objekata u Jugoslaviji (tabl. I. in II.).\*

\* Podaci za Sloveniju su uzeti iz članka R. Savnik — R. Gospodarič, 1965; za Hrvatsku podatke je dao I. Baučić iz Zagreba; za Bosnu i Hercegovinu V. Ržehak iz Sarajeva; za Makedoniju A. Manaković iz Skopja; a za Srbiju i Crnu Goru podatke je sakupio autor.



U toku podnošenja nacionalnih rang lista, vodila se vrlo živa i interesantna diskusija između predsjedavajućeg i pojedinih delegata, koja je imala za cilj da reši mnoga još nejasna pitanja u vezi dimenzija nekih objekata. Na osnovu ovih diskusija i dopuna koje su učinjene na prethodnu listu predsjedavajućeg (H. Trimel, 1965), kao i novije literature o pećinama u SSSR (A. Čikišev, 1965), sastavili smo novu listu najdužih pećina u svetu (tabl. III.).

Tabl. I — Najduže pećine u Jugoslaviji

|                                                           |          |                                                  |         |
|-----------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------|---------|
| 1. Postojnska jama, Postojna, Slovenija . . . . .         | 16 424 m | 17. Dubočka pećina, Brodice, Srbija . . . . .    | 1 968   |
| 2. Vjetrenica, Zavala, Hercegovina . . . . .              | 7 503    | 18. Kačna jama, Divača, Slovenija . . . . .      | 1 920   |
| 3. Križna jama, Lož, Slovenija . . . . .                  | 6 949    | 19. Veternica, Zagreb, Hrvatska . . . . .        | 1 860   |
| 4. Velika i Mala Karlovica, Cerknica, Slovenija . . . . . | 6 500    | 20. Ledena pećina, Sjenica, Srbija . . . . .     | 1 560   |
| 5. Predjamski sistem, Bukovje, Slovenija . . . . .        | 5 782    | 21. Zlotska pećina, Bor, Srbija . . . . .        | 1 540   |
| 6. Planinska jama, Planina, Slovenija . . . . .           | 5 350    | 22. Radavačka pećina, Peč, Srbija . . . . .      | 1 500   |
| 7. Pološka jama, Tolmin, Slovenija . . . . .              | 5 200    | 23. Hrustovača, Sanski Most, Bosna . . . . .     | 1 500   |
| 8. Skocjanske jame, Divača, Slovenija . . . . .           | 5 088    | 24. Vetrena dupka, Pirot, Srbija . . . . .       | 1 350   |
| 9. Cerovačke pećine, Gračac, Hrvatska . . . . .           | 3 650    | 25. Dimnice, Markovščina, Slovenija . . . . .    | 1 230   |
| 10. Bogovinska pećina, Boljevac, Srbija . . . . .         | 3 517    | 26. Tubića pećina, Sjenica, Srbija . . . . .     | 1 200   |
| 11. Najđena jama, Planina, Slovenija . . . . .            | 3 467    | 27. Lednica, Bosansko Grahovo, Bosna . . . . .   | 1 100   |
| 12. Zelške jame, Rakek, Slovenija . . . . .               | 2 832    | 28. Zeljske jame, Kočevje, Slovenija . . . . .   | 1 072   |
| 13. Logarček, Planina, Slovenija . . . . .                | 2 285    | 29. Ravanička pećina, Čuprija, Srbija . . . . .  | 1 050   |
| 14. Prepadna, Kočevje, Slovenija . . . . .                | 2 220    | 30. Poljanska buža, Koper, Slovenija . . . . .   | 1 000   |
| 15. Velika pećina, Fatnica, Hercegovina . . . . .         | 2 200    | 31. Velika peštera, Kičevo, Makedonija . . . . . | 1 000 ? |
| 16. Ušačka pećina, Sjenica, Srbija . . . . .              | 2 090    |                                                  |         |

Tabl. II — Najdublje kraške jame u Jugoslaviji

|                                                        |       |                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|-------|
| 1. Zakajna jama, Raspor, Hrvatska . . . . .            | 450 m | 12. Brezno na Vodica, Banjšice, Slovenija . . . . .    | 278   |
| 2. Gotovž, Klana, Hrvatska . . . . .                   | 420   | 13. Divja jama, Vele Mune, Hrvatska . . . . .          | 266   |
| 3. Jazben, Kanal, Slovenija . . . . .                  | 365   | 14. Puhaljka, Medak, Hrvatska . . . . .                | 250   |
| 4. Duboki do, Njeguši, Crna Gora . . . . .             | 350   | 15. Semička jama, Lupoglav, Hrvatska . . . . .         | 248   |
| 5. Habečkov brezen, Idrija, Slovenija . . . . .        | 336   | 16. Bratinov brezen, Predmeja, Slovenija . . . . .     | 245   |
| 6. Balinka, Pliški, Hrvatska . . . . .                 | 328   | 17. Jama u Podgračiču, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . . | 240+? |
| 7. Kačna jama, Divača, Slovenija . . . . .             | 304   | 18. Slišna jama, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . .       | 237   |
| 8. Slivarske ponikve, Markovščina, Slovenija . . . . . | 303   | 19. Grustišica, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . .        | 236   |
| 9. Brezno na Leupah, Lokovec, Slovenija . . . . .      | 285   | 20. Medjamah, Sežana, Slovenija . . . . .              | 227   |
| 10. Matešića jama, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . .     | 285   | 21. Peć u Pestingradu, Kotor, Crna Gora . . . . .      | 226   |
| 11. Triglavsko brezno, Kredarica, Slovenija . . . . .  | 280   |                                                        |       |

|                                                               |     |                                                              |       |
|---------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-------|
| 22. Gnojnica, Vele Mune, Hrvatska . . . . .                   | 224 | 29. Rebička jama, Barban, Hrvatska . . . . .                 | 207   |
| 23. Škocjanske jame, Divača, Slovenija . . . . .              | 222 | 30. Brezno v ponikvah, Hotičina, Slovenija . . . . .         | 204   |
| 24. Brezno IV ob Ledeniški poti, Hrušica, Slovenija . . . . . | 220 | 31. Borinska jama, Barban, Hrvatska . . . . .                | 202   |
| 25. Strmadna, Nanos, Slovenija . . . . .                      | 215 | 32. Jama u Dubočaku, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . .         | 200+? |
| 26. Gradišnica, Logatec, Slovenija . . . . .                  | 214 | 33. Jama u Malom Gračiscu, ostrvo Brač, Hrvatska . . . . .   | 200+? |
| 27. Jenčereska jama, Materija, Slovenija . . . . .            | 214 | 34. Čudinka, Plitvice, Hrvatska . . . . .                    | 200   |
| 28. Brezno pri Lipici, Lipica, Slovenija . . . . .            | 207 | 35. Brezno pri totalizatorju, Kredarica, Slovenija . . . . . | 200   |

Tabl. III — Najduže pećine u svetu

|                                                     |          |                                                 |        |
|-----------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|--------|
| 1. Hölloch, Suisse . . . . .                        | 85 196 m | 10. Jewel Cave, USA . . . . .                   | 21 000 |
| 2. Flint Ridge Cave System, USA . . . . .           | 79 300*  | 11. Anvil Cave, USA . . . . .                   | 19 200 |
| 3. Mammoth Cave, USA . . . . .                      | 74 300   | 12. Krivčenskaja peščera, SSSR . . . . .        | 18 785 |
| 4. Eisriesenwelt, Österreich . . . . .              | 42 000   | 13. Gran Caverna de Santo Tomas, Cuba . . . . . | 18 000 |
| 5. Ožernaja peščera, SSSR . . . . .                 | 26 400   | 14. Goule de Fousoubie, France . . . . .        | 17 300 |
| 6. Complejo Palomeras — Dolencías, España . . . . . | 24 796   | 15. Dachsteinmammothöhle, Österreich . . . . .  | 16 500 |
| 7. Greenbrier Caverns, USA . . . . .                | 24 300   | 16. Postojnska jama, Jugoslavija . . . . .      | 16 424 |
| 8. Réseau de la Dent de Croles, France . . . . .    | 23 150   | 17. Tantalhöhle, Österreich . . . . .           | 16 000 |
| 9. Baradla — Domica, Magyarország — ČSSR . . . . .  | 22 000   |                                                 |        |

## ZUSAMMENFASSUNG

### DIE GRÖSSTEN SPELÄOLOGISCHEN OBJEKTE JUGOSLAWIENS UND DER ERDE

Auf dem Territorium Jugoslawiens, das als das klassische Karstgebiet gilt, sind die Höhlen und Schächte schon mehr als hundert Jahre lang Gegenstand intensivster Forschung. Bisher wurden nach den uns zur Verfügung stehenden Angaben insgesamt 5300 speläologische Objekte registriert: in Slowenien 3000, in Kroatien 1000, in Serbien 610, in Montenegro 390, in Bosnien-Herzegowina 200 und in Mazedonien 100. Der Zahl der erforschten Höhlen nach steht Jugoslawien in Europa an dritter Stelle — hinter Italien mit 8379 und Frankreich mit 7000 registrierten Objekten. In den übrigen Ländern Europas ist die Zahl der erforschten Objekte bedeutend geringer. In Bulgarien sind nur 600 Höhlen und Schächte registriert, in Rumänien 985, in Ungarn 750, in Österreich 2400, in der Tschechoslowakei 2000, in Polen 570, in der Schweiz über 1000 usw. Die Vereinigten Staaten von Amerika stehen mit 11 000 registrierten speläologischen Objekten an der ersten Stelle der Weltliste.

Im Laufe der letzten Jahre wurden eine Reihe von Listen der größten speläologischen Objekte der Erde veröffentlicht (A. Droppa, 1959; G. Maksimović, 1961; J. Choppay-G. Vila, 1963; H. Trimmel, 1964; N. Gvozdeckij, 1964). Die zugrundeliegenden Angaben wurden ausschließlich aus der Fachliteratur geschöpft, doch ergaben sich mit Rücksicht auf unterschiedliche Kriterien bei der Bestimmung der Länge und Tiefe der speläologischen Objekte und auch ganz im allgemeinen bei Führung der speläologischen Dokumentation häufig sehr verschiedene Zahlen. Ein charakteristisches Beispiel hierfür bietet die Mammothhöhle im

\* Sistemi Flint Ridge Cave i Mammoth Cave nalaze se u istoj oblasti, ali veza između njih nije utvrđena. — Die Höhlensysteme Flint Ridge Cave System und Mammoth Cave System befinden sich im selben Gebiet, doch ist eine Verbindung zwischen ihnen nicht festgestellt worden.

Staate Kentucky, die Jahre hindurch als die größte Höhle der Welt galt. Gemäß den Angaben der Fachliteratur beträgt ihre Länge 100 bis 250 km (?). Wenn wir Vergleiche zwischen den bisher erschienenen Listen der größten Höhlen der Welt anstellen, steht der Fall der Mammuthöhle keineswegs vereinzelt da.

Im Rahmen des IV. Internationalen speläologischen Kongresses, der 1965 in Ljubljana stattfand, wurde über Initiative von H. Trimmel aus Wien, dem Vorsitzenden der internationalen Kommission für speläologische Terminologie und konventionelle Zeichen, ein Kolloquium abgehalten, das die längsten und tiefsten Höhlen der Erde behandelte. Die Aufgabe dieses internationalen Kolloquiums bestand darin, auf Grund der bestehenden Listen der einzelnen Länder und mittels einer allgemeinen Diskussion eine den Tatsachen entsprechende Rangliste der größten Höhlen und Schächte aufzustellen. In diesem Kolloquium wurde unter anderem auch über die Methoden zur Bestimmung der Dimensionen von Höhlen und Schächten verhandelt. Anlässlich dieses Treffens brachte der Autor eine Liste der größten speläologischen Objekte Jugoslawiens bei (Tab. I und II).

Bei der Vorlegung der Ranglisten der einzelnen Länder fand eine sehr lebhaft und interessante Diskussion zwischen dem Vorsitzenden und den übrigen Delegierten statt, deren Ziel es war, zahlreiche noch ungeklärte, die Dimensionen einzelner Objekte betreffende Fragen zu bereinigen. Auf Grund dieser Diskussion und späterer Ergänzungen zur vorliegenden Liste des Vorsitzenden (H. Trimmel, 1965) sowie mit Berücksichtigung neuerer Literatur über Höhlen in der UdSSR (Čikišev, 1965) wurde eine neue Liste der längsten Höhlen der Erde zusammengestellt (Tab. III).

#### LITERATURA

- Choppy J. — Vila G., 1963: Les gouffres les plus profonds. «Spelunca», Bulletin, No. 4, p. 67, Paris.
- Čikišev A., 1965: Tipi karsta Ruskoj ravnini. »Tipi karsta v SSSR«, Trudi Moskovskogo obščestva ispitatel'ev prirodi, tom XV, Geografija, str. 12—21, Moskva.
- Droppa A., 1959: Najväčšie jaskynne sústavy sveta. »Slovensky kras«, Sborník múzea slovenského krasu, R. II, str. 167, Lipt. Mikuláš.
- Gvozdeckij N., 1964: Krupnejšie karstovie peščeri mira i SSSR. Izvestija Vsesojuznovo geografičeskogo obščestva, tom 96, vip. 3, str. 239—241, Lenjingrad.
- Maksimovič G., 1961: Sto krupnejših karstovih peščer mira. »Peščeri«, vip. 1, Perm.
- Savnik R. — Gospodarič R., 1965: Najdaljše in najgloblje jame v Sloveniji. »Novice« Društva za raziskovanje jam Slovenije, št. 2, str. 1—4, Ljubljana.
- Trimmel H., 1964: Längste und tiefste Höhlen Österreichs. »Die Höhle«, H. 2, S. 25—27, Wien.
- Trimmel H., 1965: Beiträge zu einer Liste der längsten Höhlen der Erde. Manuskript. Ljubljana.
- Trimmel H., 1965: Beiträge zur Liste der tiefsten Höhlen der Erde. Manuskript. Ljubljana.

Francè Habe

### KATASTROFALNE POPLAVE PRED NAŠIMI TURISTIČNIMI JAMAMI

Poplave so na naših kraških poljih, tako npr. na Cerkniskem jezeru, na Planinskem in na Loškem polju za časa pomladanskega in jesenskega maksima padavin skoraj redne. Nekaj nenavadnega pa so občasna jezera pred našimi najpomembnejšimi turističnimi jamami, tako pred Škocjanskimi jamami pri Divači, pred Postojnsko jamo in Predjamo. Pri vseh treh prihajajo vode po

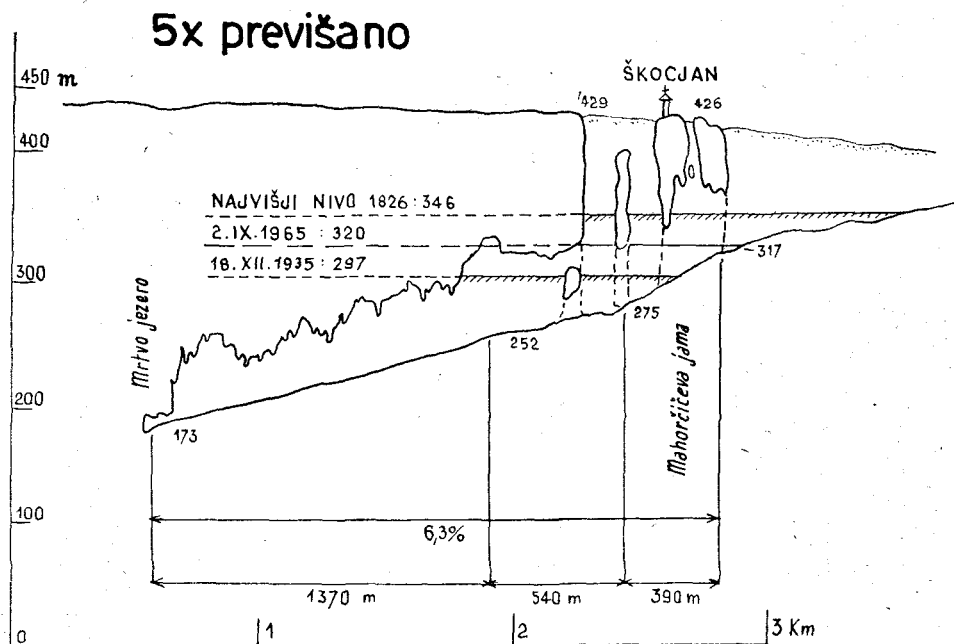
večini s flišnega ozemlja. Ob izredno močnih padavinah odteka voda z neprepustnih tal tako hitro, da požiralniki velikih vodnih množin ne morejo sproti požirati. Take katastrofalne povodnji so redke, zato pa ostanejo dolgo časa v spominu domačinov. V novejši dobi so kajpak zabeležene v hidrometeoroloških poročilih.

Še prav posebej so se nam vtisnile v spomin lanskoletne septembrske poplave tik pred IV. mednarodnim speleološkim kongresom v Postojni in Ljubljani.

Od vseh poplav na kraških ponikalnicah so na Slovenskem najbolj zanimive poplave Notranjske Reke, za katero imamo zbranih največ podatkov.<sup>1</sup> Površina njerega porečja do Škocjanskih jam znaša 407 km<sup>2</sup>. S svojimi pritoki

## PROFIL ŠKOCJANSKIH JAM

E. BOEGAN - IL TIMAVO



Slika 1

odvaja vodo v glavnem s flišnega ozemlja in le delno s kraških apniških tal. Po izračunih Hidrometeorološkega zavoda SRS<sup>2</sup> so dosegli poprečni pretoki na vodomerski postaji Cerkvenikov mlin v Vremskem Britofu v razdobju od l. 1952 do 1955 ob nizki vodi 0,36, ob srednji vodi 7,73 m in ob visoki vodi 147 m<sup>3</sup>/sek. Seveda dosega minimalni pretok le nekaj desetlin litrov, maksimalni pa celo nad 200 m<sup>3</sup>/sek. Vodomer so postavili pri Vremah zato, ker izgublja Reka na zadnjih 7 km svoje površinske poti, ko teče po dnu globoko v apnenec vrezane soteske, mnogo vode. E. Boegan je v svoji že zgoraj navedeni monografiji o Notranjski Reki zbral zanimive podatke o najvišjih vodnih

gladinah od začetka 19. stoletja dalje. Tako navaja, da je dosegla Reka l. 1807 gladino 343, l. 1826 kar 346 in l. 1851 336 m nad morjem (prim. profil Škocjanskih jam, sl. 1). Še danes opozarja jamski vodnik pri velikih sigovih ponvica h rad na kos deske, ki se je ob največji poplavi l. 1826 zagozdil v visokem stropu. V drugi polovici 19. stoletja je dosegla Reka pred Škocjanskimi jamami 27. 10. 1895 nivo 285 m, v prvi polovici 20. stoletja pa 18. 11. 1935 nivo 297 m nad morjem. Že ob tej koti je bil slap v Veliki dolini potopljen in se je voda dvignila 24 m nad jezerce v Veliki dolini.

Čeprav lanskoletne septembrske vode niso bile tako visoke kot tiste v prvi polovici 19. stoletja, so bile vendar katastrofalne, ker so povzročile turističnim napravam, zlasti še jamski električni napeljavi, veliko škode. Ta je bila občutno neprijetna, ker se je nesreča zgodila le 14 dni pred obiskom jamarjev iz vsega sveta, ki so se zbrali na IV. mednarodnem speleološkem kongresu v Ljubljani.

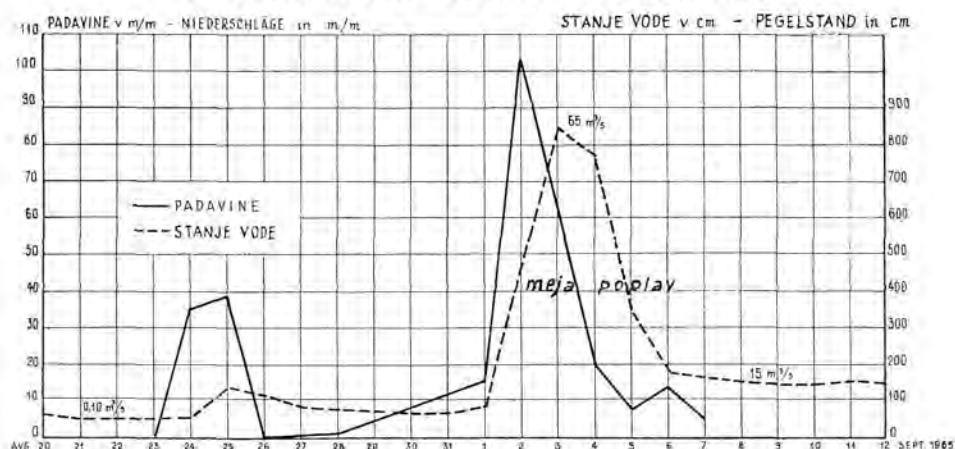
Poprečne padavine za razdobje od l. 1919 do 1939 znašajo po izohietni karti O. R e y e<sup>3</sup> na padavinskem področju do vodomerske postaje Cerkvenikov mlin 1526 mm. Od zabeleženih meritev najvišjih vodnih gladin od l. 1884 do 1935 (E. B o e g a n l. c. 44) odpade na jesenski maksimum v oktobru, novembru



Sl. 2. Višina poplave v Tihi jami v noči od 2. na 3. IX. 1965. (V čolnu predsednik J. K. »Luka Čeč« v Postojni J. Saje vic.)

in decembru 23 meritev, na september le 3 in na spomladanski maksimum 2 meritvi. Med redkimi poplavami v septembru je tudi lanskoletna. Že 24. in 25. avgusta so zabeležili skoraj 100 mm padavin (ves mesec avgust jih je bilo 158 mm!), tako da se je vodna gladina dvignila v času od 7<sup>h</sup> zjutraj do 19<sup>h</sup> zvečer od 94 na 165 cm. Vse do konca meseca je voda dosegala srednje pretočne množine (od 80 do 55 cm). S septembrom se je začelo izredno deževje: v treh dneh je padlo 127 mm padavin. Že 1. septembra se je voda ob 11<sup>h</sup> dvignila na 340 cm, 2. septembra ob 8. uri zjutraj pa je dosegla višino 1250 cm, to je 12,5 m nad normalo. Ob 12<sup>h</sup> istega dne je presegla ob poplavi 18. nov. 1935 doseženo višino in je v Veliki dolini segla še 1,5 m nad most nad Velikim slapom (nekdanji Tommasinijev most). Ta najvišji nivo vode, 320 m, je sedaj označen na steni tik poleg mosta. Vodna gladina se je dvigala s poprečno hitrostjo 5 m na uro. Ugotovljeno je, da je segla še 29 m nad višino Hankejevega mosta. Ko smo v noči od 2. na 3. september prodrli skozi Globočak v Tiho jamo, smo tam s čolni reševali klopi in mize, ki jih je voda odtrgala v Schmidlovi jami in naplavila visoko zgoraj v Tihi jami (gl. sl. 2). Vendar smo že v razdobju nekaj ur po polnoči 3. septembra opazovali izredno hitro upadanje vode. Po opažanjih Janka Gombača iz Matavuna se je voda zni-

### GRAFIKON PADAVIN (POSTOJNA) IN STANJA VODE PRED POSTOJNSKO JAMO od 20.VIII. -10.IX. 1965



Slika 3

ževala v večjih sunkih kar za 4,30 m na uro. Povodenj je napravila na električnih kabinah in napeljavi za več desetini milijonov dinarjev škode. V Mahorčičevi jami je močna erozija odnesla velik del zacementirane kamnite steze, tako da je bil izstop skozi to jamo nemogoč. Veliko škodo je napravila voda tudi v Tominčevi jami, kjer je odnesla velik del zemeljske piramide, znanega ostanka nekdanjih hallstattskih sedimentov. Veliko dela bo treba, da bo ta znameniti arheološki spomenik urejen, vsekakor pa ga je treba zavarovati pred bodočimi katastrofalnimi vodami. Zavod Postojnske jame je imel vseh 14 dni do obiska speleologov silno veliko dela, da je odstranil gore blata in druge nesnage, ki je prekrivala vse jamske steze. Izkušeni speleologi so ob svojem obisku Škocjanskih jam izrazili priznanje upravi Postojnske jame, da je jamo v tako kratkem času spet usposobila za turistični obisk.



Sl. 4. Jezero pred Postojnsko jamo ob poplavi 3. IX. 1965.

Katastrofalne vode niso zajele samo jamskih rovov, temveč so preplavile vso kanjonsko dolino do Škofelj.

O katastrofalnih poplavah Postojnske kotline pred Postojnsko jamo imamo poročila že iz sredine preteklega stoletja. Tako navaja A. Schmidl<sup>4</sup>, da poplavlja Pivka pri visoki vodi pogostoma most v vhodnem delu Postojnske jame, v Veliki dvorani, do 1,5 m visoko in da pretrga zvezo z ostalo jamo tudi za 8 dni. Takrat je obisk jame omejen le na ogled Velike dvorane, tako kot je to bilo pred l. 1819. V novembru 1851 je po Schmidlovem poročilu dosegla voda v tej dvorani nenavadno višino 30 čevljev (prek 9 m!).

V starejši dobi je bilo poplavno področje pred jamo večje kot danes. Takrat so stali ob Pivki pred jamo trije mlini, ki so mleli skoraj za vso Pivško kotlino. Najskrajnji ob Pivki navzgor je bil Jurčev mlin s 6 vodnimi kolesi ob strmi ježi Kazarske terase. Srednji mlin, na 5 vodnih koles, je bil Deklevov mlin (sedanja žaga Žagarskega podjetja). Tik pred ponorom Pivke pa stoji še sedaj Modrijanov (bivši Jurcov) mlin s 4 kolesi. Pri gornjem mlinu so se mlinska kolesa ustavila že l. 1911. Po pripovedi osemdesetletnega Modrijana (očeta pokojnega speleologa Silvestra Modrijana, ki se ga Jamarski klub »Luka Čec« spominja vsako leto z Modrijanovim pohodom v naše jame) je moral Jurca opustiti mlin zaradi pritožbe kmetov, da jim visoki jez poplavlja polja. Dobil je za to 6000 goldinarjev odškodnine. Kmalu nato pa je visoka voda jez odnesla.

Nekdanja mlinarska idila ob ponoru Pivke gre h koncu. Mlinar Modrijan je opustil žago, k mlinu pa zaide le še redkokatera vreča žita. Ljudje na Pivki žita skoraj ne sejejo več. Tako je mlin že sedaj historični spomenik mlinarske in žagarske dejavnosti ob Pivki in je kot tak tudi vključen v urbanistični perspektivni plan ureditve Postojnske jame in njene okolice.

Prav tako kot porečje Reke dobiva tudi Pivka svoje vode s flišnega ozemlja. Medtem ko voda s fliša izredno hitro odteka, se pritoki z apniške Gornje Pivke v začetni deževni fazi zakasne za kak dan. Poprečna množina padavin za avgust znaša za Postojno 141 mm, računano za razdobje od 1. 1949 do 1956.<sup>5</sup> Lanski avgust je izkazoval 155 mm padavin. Zadnji teden meseca jih je padlo kar 83 mm. Napolnile so kraške recipiente na Gornji Pivki. 1. septembra je spet začelo deževati in je naslednjega dne padlo ogromno dežja (101 mm!)<sup>6</sup>, padavine pa niso prenehale niti 3. septembra (63 mm). Tako so začele odtekati istočasno vode z apniške Pivke in s flišnega področja Postojnske kotline. Povzročile so pred Postojnsko jamo poplavo, kakršne na Pivškem ne pomnijo že več desetletij. Primerjavo padavin in naraščanja vodne gladine pred Postojnsko jamo (v višini 511,128 m) prikaže naslednja tabela padavin na dežemerski postaji Postojna-Zalog ter stanja vode in pretoka pri vodomeru pred jamo:

| Datum          | Postojna<br>Zalog<br>padavine<br>mm | Postojnska jama<br>stanje<br>vode<br>H cm | pretok<br>Q m <sup>3</sup> /m |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| 20. VIII. 1965 | —                                   | 57                                        | 0,11                          |
| 21. VIII.      | —                                   | 56                                        | 0,10                          |
| 22. VIII.      | —                                   | 56                                        | 0,10                          |
| 23. VIII.      | 0,5                                 | 56                                        | 0,10                          |
| 24. VIII.      | 35,6                                | 56                                        | 0,10                          |
| 25. VIII.      | 38,0                                | 138                                       | 11,2                          |
| 26. VIII.      | 2,3                                 | 112                                       | 5,76                          |
| 27. VIII.      | 0,7                                 | 87                                        | 1,95                          |
| 28. VIII.      | 0,8                                 | 82                                        | 1,33                          |
| 29. VIII.      | 4,7                                 | 76                                        | 0,77                          |
| 30. VIII.      | —                                   | 74                                        | 0,63                          |
| 31. VIII.      | —                                   | 68                                        | 0,34                          |
| 1. IX.         | 16,0                                | 83                                        | 1,45                          |
| 2. IX.         | 101,4                               | 432                                       | 47,9                          |
| 3. IX.         | 63,0                                | 847                                       | 65,0                          |
| 4. IX.         | 20,5                                | 773                                       | 63,2                          |
| 5. IX.         | 7,6                                 | 352                                       | 43,5                          |
| 6. IX.         | 13,4                                | 180                                       | 26,1                          |
| 7. IX.         | 5,2                                 | 172                                       | 23,1                          |
| 8. IX.         | —                                   | 154                                       | 15,9                          |
| 9. IX.         | —                                   | 147                                       | 13,6                          |
| 10. IX.        | —                                   | 143                                       | 12,5                          |
| 11. IX.        | 17,3                                | 147                                       | 13,6                          |
| 12. IX.        | —                                   | 146                                       | 13,4                          |

Odnos med padavinami in pretokom nazorno prikazuje priloženi grafikon (sl. 3).

V razdobju od 1. 1902 do 1957 je najvišje stanje vode Pivke doseglo 898 cm, in sicer 1. 1947, najnižje pa je večkrat bilo pri 0 cm. Zaradi sifonskih zapiravev zmore pretok pri Postojnski jami normalno le do 40 m<sup>3</sup>/sek; Pivka ga doseže pri vodni višini 360 cm. Ta okoliščina, vodna akumulacija na Planinskem polju in majhni padec zadržujejo vodo in povzročajo občasne poplave, ki spremene bližnjo okolico Postojnske jame v slikovito jezero (sl. 4). Tako se je v času od 2. do 4. septembra 1965 pred Postojnsko jamo akumuliralo 4.406.400 m<sup>3</sup> vode.

Ob minimalni vodi je Pivka avgusta in septembra dostikrat skoraj suha, medtem ko doseže ob maksimalnih višinah tudi nad 60 m<sup>3</sup>/sek. Prav tako kot pri Notranjski Reki nastopajo tudi pri Pivki visoke vode novembra, januarja,





Sl. 5. Poplava v Malih jamah Postojnske jame 3. IX. 1965.

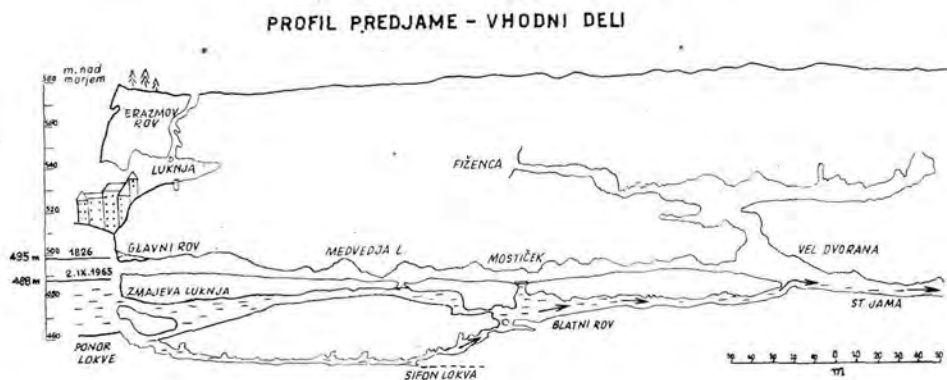
marca in aprila. Iz grafikona je razvideti, da nastopa višek poplave na Postojnskem en dan za padavinami in da traja upadanje tri dni. Medtem ko je bil v Škocjanskih jamah višek že 2. IX. zvečer, ga je dosegla Pivka šele 3. IX. zvečer, ko je voda narasla za 847 cm nad ničlo vodomera (pri 511,128 mm). S to višino je bilo poplavljenno vse področje ob ponoru do hiše zgornjega mlina (519,6 m). Voda je zalila Modrijanov mlin do strehe in stala v stanovanjskem poslopju 15 cm visoko. Zalit je bil tudi gater Žagarskega podjetja, kjer je voda skozi okna drla v notranje prostore. Povodenj je segala ob Pivki navzgor še do vsega nižjega predela ob mostu čez Pivko za Kazarjem, oblivala Veliki Otok in Mali Otok (ime!) ter segala ob Nanoščici na široko razlita vse do mosta čez Nanoščico pred Landolom. Medtem ko je voda v Škocjanskih jamah izredno hitro narasla in prav tako hitro upadla (4,3 m/h) že v noči od 2. na 3. september, je, kot že omenjeno, upadala pred Postojnsko jamo kar tri dni. Delno je vzrok za to iskati tudi v konstantnem počasnejšem odtekanju voda iz kraških recipientov Gornje Pivke.

Voda se je pojavila tudi v sami Postojnski jami, kjer je poplavela najnižje dele Malih jam (gl. sl. 5), tako da so bile te nekaj dni neprehodne.

Skopi podatki o občasni ojezeritvi so znani tudi pri *predjamski Lokvi*. Tako poroča že A. Schmidl, da je l. 1851 strahotna poplava odtrgala lesene dele mlina ob Lokvi in jih z vrati vred odnesla v Blatni rov Predjamskega podzemeljskega sistema. Po ustnem izročilu je najvišja voda l. 1826 dosegla še rov nad Golobjim zidom v navpični predjamski steni do višine 495 m. Ob



Sl. 6. Predjama: poplavne vode so 2. IX. 1965 dosegle Zmajevo luknjo.



Slika 7

Slika 6 posnel R. Sila, vse ostale pripravil oziroma posnel Fr. Habè

merjenju v tem rovu sem res naletel na številne lesene predmete, prinesene v višino 33 m nad ponorom sedanje Lokve.

Nizki, ponekod komaj pol metra visoki spodnji rov Lokve lahko požira kvečjemu do  $5 \text{ m}^3/\text{sek.}$ , nenadne najvišje vode pa lahko kdaj narastejo do več kot  $10 \text{ m}^3/\text{sek.}$  Tako nastane v ozki dolini tik pod steno globoko jezero, ki je segalo ob lanski septembrski poplavi nekako 2 m pod betonski mostiček pred vhomom v Glavni rov, visok 490 m. Tako je voda stala 26 m nad ponorom Lokve. Ko je voda dosegla Zmajevo luknjo (gl. sl. 6), je po pripovedi grajskega vodnika Antona Verbiča tekla iz nje nazaj v jezero. Ko je dosegla najvišji nivo, se je voda razlivala prek Blatnega rova ob kraju Velike dvorane v Staro jamo, kjer je tekla še kakih 300 m naprej. Izredno zablateni Glavni rov je preprečil udeležencem predkongresne ekskurzije po klasičnem Krasu obisk Črne dvorane na koncu Stare jame (gl. sl. 7).

Tako bodo lanske letošne izredne septembrske poplave ostale v spominu očividcev kot redek primer velikih poplav v sicer suhem mesecu. Zato je bilo vredno zabeležiti ta dogodek in ga oteti pozabi.

## ZUSAMMENFASSUNG

### KATASTROPHALE ÜBERSCHWEMMUNGEN VOR EINIGEN TOURISTISCHEN HÖHLEN SLOWENIENS

Die Herbst- und Frühjahrsniederschläge verursachen alljährliche regelmäßige Überschwemmungen der Karstpoljen von Cerknica, Planina und Lož. Vor den touristischen Höhlen Škocjanske jame (Höhlen von Sankt Kanzian), Postojnska jama und Predjama (Lueg) dagegen staut sich das Wasser nur bei außergewöhnlich starken Niederschlägen, wenn die Pönore die enormen Wassermengen nicht verschlucken können. Da sich die Einzugsgebiete der Sickerflüsse Reka, Pivka und Lokva hauptsächlich auf undurchlässigem Flysch befinden, steigt das Wasser bei solchen Niederschlägen sehr schnell. Dies war auch am 2. September 1965 der Fall.

Besonders interessant sind die Überschwemmungen der Reka, für die schon hundertjährige Beobachtungen der Wasserstände bestehen. Der überwiegende Teil der 27 größten Überschwemmungen in der Zeitperiode von 1884 bis 1935 mit größten Wassermengen bis zu fast  $200 \text{ m}^3/\text{sek}$  entfällt auf die Monate Oktober, November und Dezember, nur drei fanden im Frühjahr statt. Besonders selten sind katastrophale Überschwemmungen im September. Eine solche erlebten wir in den ersten drei Tagen des Septembers 1965, als die lokale ombrometrische Station 127 mm Niederschläge registrierte. Der Wasserschwall nahm stündlich um 5 m zu und erreichte am 2. September seinen Höhepunkt. Das Wasser überflutete die Große Doline unter Sankt Kanzian und in der Höhle selbst die Hankebrücke 29 m hoch, stieg also 89 m über den Normalstand. Genau so schnell, wie es gekommen war, verschwand es im Laufe eines Tages. Die Überschwemmung war für die Höhle eine Katastrophe. In der Schmidlhöhle trug das Wasser sämtliche Tische und Bänke fort und legte sie in der Tiha jama ab. In der Tominc-Höhle wurde ein großer Teil der prähistorischen Erdpyramide fortgeschwemmt. Die größten Schäden erlitten die Wege und die elektrische Beleuchtung, so daß die Grottenverwaltung von Postojna nur mit größter Mühe alles wieder instand setzen konnte. Auch das Cañontal vor der Höhle war bis zum Dorfe Školje hin überschwemmt.

Über die Überschwemmungen vor der Postojnska jama stammen genauere Aufzeichnungen erst aus der Mitte des 19. Jh. Hier haben die Überschwemmungen einen ganz anderen Charakter. Da der Oberlauf des Pivkaflusses im Kalkgebiet liegt, füllen sich bei starken Niederschlägen zuerst die dortigen umfangreichen unterirdischen Räume mit Wasser an, erst dann können größere Wassermengen bis zur Höhle von Postojna gelangen. Darum verzögert sich eine allfällige Überschwemmung um mindestens einen Tag nach den Niederschlägen (vgl. das Graphikon der Niederschläge und des Pegelstandes). Sobald der Pegelstand vor der Postojnska jama 360 cm erreicht (der Nullpunkt des Pegels liegt bei 511,128 Seehöhe), kann die Pivkaschwinde die Wassermengen nicht mehr verschlucken und das Wasser

beginnt sich zu stauen. Der Pegelstand erreichte am 3. IX. 1965 abends 847 cm! Die Mühle und Säge vor dem Ponor war bis zum Dach überschwemmt. Seither arbeitet diese Mühle nicht mehr. Das Hochwasser überflutete auch die tiefstgelegenen Teile der Male jame im Innern der Höhle. Der See erreichte vor dem Ponor die Seehöhe von 519,60 m und schob sich längs des Nebenflusses Nanošica bis zur Brücke vor dem Dorfe Landol vor. Das Wasser begann erst nach drei Tagen zu sinken, was sich aus den zahlreichen siphonartigen Stellen in der Höhle und dem im Verhältnis zur Reka in den Höhlen von Sankt Kanzian nur geringen Gefälle gegen das Planinsko polje zu erklären läßt.

Die ersten Nachrichten über die Stauseen vor dem Höhlensystem von Predjama (Lueg) besitzen wir aus der ersten Hälfte des 19. Jh. So stieg das Wasser i. J. 1826 vor der Höhle um 33 m. Das Hochwasser des Jahres 1851 beschädigte die einzige Mühle vor dem Ponor. Im September 1965 war der Stausee bei Predjama 26 m tief und das Wasser drang durch den Großen Saal tief in die mittlere Etage. Der Stausee verschwand schon binnen eines Tages. Das Einzugsgebiet des Lokva-Baches liegt in undurchlässigem Flysch.

Erklärung der Abbildungen: Abb. 1. Profil des Höhlensystems Škocjanske jame (nach E. Boegan, Il Timavo) mit den höchsten Wasserständen seit 1826. 5mal überhöht. — Abb. 2. Fluthöhe in der Tiha jama (Škocjanske jame) in der Nacht vom 2. auf den 3. IX. 1965. (Im Boot der Obmann des Höhlenforscherklubs »Luka Čeč« in Postojna J. Sajevec). — Abb. 3. Diagramm der Niederschläge in Postojna und des Pegelstandes an der Pivka vor der Höhle Postojnska jama vom 20. VIII. bis zum 10. IX. 1965. — Abb. 4. Stausee vor der Postojnska jama infolge der Überschwemmung am 3. IX. 1965. — Abb. 5. Überflutung der Male jame (Kleine Höhlen) im Innern der Postojnska jama am 3. IX. 1965. — Abb. 6. Predjama am 2. IX. 1965. Die Flut hat das Höhlentor Zmajeva luknja (= Drachenloch) erreicht. — Abb. 7. Profil der Eingangspartien des Höhlensystems von Predjama. — Aufnahme Abb. 6 von R. Sila, alle übrigen von F. Habe.

#### LITERATURA

- <sup>1</sup> Boegan Eugenio, 1938: Il Timavo. Studio sull'idrografia carsica subaerea e sotterranea, Trieste.
- <sup>2</sup> Hidrometeorološki zavod SRS, 1956: Vpliv odvzema vode Notranjske Reke na izvire Dolnjega Timava, Ljubljana. (Tipkopis.)
- <sup>3</sup> Reya Oskar, 1940: Padavine na Slovenskem 1919—1939. Geografski vestnik XVI, Ljubljana.
- <sup>4</sup> Schmidl Adolf, 1854: Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas, Wien.
- <sup>5</sup> Občina Postojna, 1958: Turistični program. Projektivni atelje, Ljubljana.
- <sup>6</sup> Podatki Hidrometeorološkega zavoda, SRS za dežemersko postajo Postojna-Zalog.

Srečko Grom

## VEGETACIJA JAM KOT POMOŽNI ČINITELJ PRI OCENJEVANJU NJIH STAROSTI

Za ocenjevanje starosti neke jame prihajajo v poštev predvsem geološke plasti in sedimenti v njeni notranjosti ter v njih najdeni živalski ostanki, v manjši meri tudi razvoj in kakovost kapnikov. Seveda povzroča nenehno delovanje vode marsikatero spremembo, odnaša plasti, nanaša prod in zabrisuje sledove, vendar ostanki kamenin ne izginejo popolnoma, tako da lahko zadovoljivo služijo kot indikatorji geološke dobe, v kateri je jama nastala.

Vsiljuje se nam vprašanje, če, kako in kdaj se lahko vključi vegetacija kot pomožni faktor v tako ocenjevanje, saj se razvija le v bližnjem jamskem

okolihu oziroma prodira vedno šibkeje v notranjost jam, do kamor sežejo še delci difuznih svetlobnih žarkov. Upravičen je dvom v njeno zadostno zadevno učinkovitost in ji tudi res ni mogoče pripisati take vloge kot zgoraj navedenim činiteljem.

Iz jamske vegetacije je treba najprej izključiti vse višje rastline in zelišča, katerih semena vnašata človek in žival v jame, tako da se tam razplodijo, razmnožujejo ali pa poginejo, ker jim na novem rastišču ne ustrezajo življenjski pogoji. Služi nam lahko le tista vegetacija, ki je prilagodljivejša in odpornejša, in ki ji je postala notranjost jam ali pa dno udornih dolin življenjski prostor. Sem spadajo le nižje rastline, predvsem mahovi in alge. Pa tudi med temi ustrezajo našemu namenu le take vrste, ki so se po sili razmer preselile k nam iz drugih geografskih območij in so se tu stalno naselile.

Ko je pred več kot pol milijona leti nastala ledena doba ali diluvij, je bil uničen velik del dotedanje terciarne flore. Deloma je izumrla, deloma pa se je nekaj njenih rodov in vrst preselilo iz rastišč, ki sta jih ogrožala sneg in led, v južnejše, ne poledenele predele. Tako so našle tudi v območju našega Krasa varna zavetišča in se prilagodile novim, bolj ali manj ustreznim življenjskim okoliščinam. To so terciarni ali glacialni relikti.

Ti relikti naj bi nam torej pomagali pri navedenem ocenjevanju. Pri tem seveda od njih ne smemo pričakovati natančnih časovnih podatkov, saj gre tu za sekularna dogajanja. Upoštevati je tudi treba, da so se v diluviju vsaj štirikrat pojavile poledenitve, ki so jih prekinjale daljše ali krajše medledene dobe z milejšim, vlažno kontinentalnim podnebjem.

V splošnem lahko trdimo, da so se terciarni relikti ob nastanku ledene dobe preselili in naselili pri nas na ugodna tla, da so torej njihova današnja rastišča verjetno obstajala že pred njihovo naselitvijo.

Oglejmo si dna nekaterih udornih globeli na našem Krasu, predvsem mogočno Malo in Veliko dolino v Škocjanu pri Divači, ki ju je izdolbla podzemeljska Reka. V teku dolgoletnih raziskovanj sem ugotovil, da rastejo na dnu obeh dolin, ob bregovih jezer in v vodi mahovi, ki so ob takih gorskih vodah in v njih običajni ter uspevajo pod prav takimi ekološkimi pogoji. Tem avtohtonim vrstam so se verjetno po ledeni dobi pridružile še vrste iz južnejših predelov, je pa med njimi tudi kar impozantno število alpskih in subarktičnih elementov, ki jih v drugih bližnjih jamah ni. Gre torej za priseljence iz časa ledene dobe. Mar ne bi bila upravičena domneva, da so ti relikti ob svojem prihodu pred tolikimi tisoči leti našli svoja nova rastišča v takem ali le malo spremenjenem stanju, v kakršnem jih vidimo danes?

Kot drugi primer navajam Vranjo jamo pri Planini, kjer je v njenem južnem delu ostal odprt velikanski obok. Tu sem nabral na mokrih stenah in vlažnih tleh nekaj mahovnih relikto, ki jih do zdaj pri nas še niso našli. Iz tega bi se dalo sklepati, da je obok ob naselitvi teh tujih vrst že obstajal. Mimogrede bi omenil, da so ekološki pogoji tu drugačni, ker ni stalno tekoče vode kakor v Škocjanu, kar pa na stvari nič ne spremeni.

In še Veliko ali Unško koliševko bi navedel, udorno globel, kjer je udrti material zasul vodno strugo, tako da je dno pokrito z grobljo, pod katero teče voda iz Rakovega Škocjana. »Dihalniki«, skozi katere veje hladen zrak, povzročajo precejšnjo temperaturno razliko (16—18° C) med zgornjim robom in dnom koliševke, tako da se tu uveljavlja rastlinska inverzija z vso močjo.

Na tem dnu so se naselili večinoma mahovi-jetrenjaki, med njimi alpski elementi, ki jih v drugih jamah še nisem našel, tudi v Škocjanskih jamah ne.

Tu razložena domnevanja in naziranja podpira še dejstvo, da enakih mahovnih vrst, kot sem jih nabral v navedenih najbolj obsežnih udornih globelih našega Krasa, daleč izven njihovega območja ni. Da se ti mahovi po rodovih in vrstah razlikujejo tudi med seboj, je verjetno posledica časovno različne naselitve, ali pa gre za biotope z različnimi ekološkimi režimi.

Dolgoletna raziskovanja in opazovanja so me opozorila na to problematiko, vendar še manjkajo prijemljivejši podatki za kak pozitiven zaključek. Za to bi bil potreben intenzivnejši študij kakor tudi primerjava z raznimi podobnimi območji. Vsekakor je rastlinska odeja v obsežnih ali globokih vrtačah in dragah lahko pomemben, kdaj morda tudi odločilen faktor pri presojanju, ali gre za starejše ali recentne depresije.

#### ZUSAMMENFASSUNG

#### DIE VEGETATION DER HÖHLEN ALS BEHELF BEI DER BEURTEILUNG DES HÖHLENALTERS

Zur Beurteilung des Alters einer Höhle dienen vor allem die in ihrem Innern liegenden geologischen Schichten und Sedimente, sowie die in diesen gefundenen Tierreste. Zwar unterliegt das Höhleninnere infolge der unaufhörlich zerstörenden Wirkung des Wassers verschiedenen Veränderungen, doch genügen schon Reste von Gesteinsarten zur Bestimmung ihrer geologischen Epoche.

Es fragt sich, ob und wie die Vegetation als Behelf zu einer solchen Bestimmung herangezogen werden kann. Dafür kommen nur jene Pflanzen in Betracht, denen die Höhlen bzw. die Sohlen von Einbruchskesseln als Lebensraum dienen, vor allem Moose und Algen, doch auch von diesen nur jene Arten, die zur Eiszeit eingewandert sind und sich hier auf entsprechendem Substrat und unter ihnen zusagenden ökologischen Bedingungen angesiedelt haben.

Der Autor erwähnt einige der größten Einbruchskessel des Slowenischen Karstes, in welchen er während langjähriger Forschungen die an der Sohle angesiedelten Moosrelikte gesammelt hat. Auf Grund seiner Beobachtungen glaubt er annehmen zu dürfen, daß der neue Wuchsort schon vor der Einwanderung dieser Flora bestehen mußte, so daß diese als Anhaltspunkt zu einer Zeitbestimmung im Rahmen sekulärer Geschehnisse erachtet werden kann.

Zu einem positiveren Ergebnis könnten nur weitere intensive Studien und Vergleiche dieser Erscheinungen mit solchen ähnlicher Gebiete beitragen. Auf jeden Fall entscheidet die Beschaffenheit der Pflanzendecke in großen und tiefen Einbruchskesseln bei der Beurteilung mit, ob es sich um ältere oder rezente Depressionen handelt.

Rajko Pavlovec

#### PRELUKNJANE HIŠICE IN LUPINE MEHKUŽCEV IZ ARHEOLOŠKIH NAJDIŠČ V KRAŠKIH JAMAH

Preluknjane školjčne lupine ali hišice polžev v arheoloških najdiščih niso redkost. O njih poročajo številni raziskovalci. Omenimo naj samo znane jame Grimaldi, iz katerih je opisanih več vrst (Cartailhac, 1912). Po Wiegiersu (1928) naj bi se pojavili preluknjani mehkužci šele v orinasienu.

Tudi v domači literaturi so take najdbe večkrat omenjene. Dežman (Deschmann, 1877) in Šubic (1886) pišeta o preluknjanih živalskih zobeh, o prevrtanih mehkužcih pa poročajo Vuković (1957), Benac in

Brodar (1958), Leben (1963) in drugi. Večinoma pa se raziskovalci pri takih najdbah niso pomudili kaj dlje in so jih omenjali samo kot zanimivost.

*Pregledani material.* Na preluknjane školjke sem prvič naletel pred leti, ko sva s prof. A. Ramovšem določevala številne mehkužce iz Danila pri Šibeniku. Pozneje sem dobil več primerkov iz drugih najdišč. Material iz prvih štirih spodaj omenjenih je shranjen v zbirkah Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, ostali primerki pa so po raznih ustanovah v Ljubljani in Sarajevu. Prikazani material seveda ne predstavlja popolnega pregleda preluknjanih mehkužcev. Na njem sem le želel prikazati problematiko preluknjanih školjk in polžev.

1. Jama Pod Kalom pri Trstu: en primerek školjke *Ostrea edulis*.
2. Pejca v Lašci pri Nabrežini: nekaj primerkov polža *Patella coerulea*.
3. Pečina na Doleh pri Nabrežini: iz te jame so ohranjeni primerki vrste *Patella coerulea* in hišice rodu *Cerithium*. Pri zastopnikih vrste *Monodonta*



Sl. 1. Preluknjane lupine vrste *Patella coerulea* iz Medvedje jame pri Gabrovici. — Abb. 1. Durchlochte Schalen der Art *Patella coerulea* aus der Höhle Medvedja jama bei Gabrovica.

Sl. 2. *Pectunculus* sp. iz Kevderca na Lubniku. Luknja je v vrhu lupine. — Abb. 2. *Pectunculus* sp. aus der Höhle Kevderc am Lubnik. Der Oberteil der Schale ist durchlocht.

*turbinata* ni pravih lukenj, ampak je odbit del hišice. Ker imajo ti polži zelo debelo hišico, katero butanje valov le težko poškoduje, je malo verjetno, da bi odbitki nastali po naravni poti.

4. Medvedja jama pri Gabrovici: več primerkov vrste *Patella coerulea*. V tej jami so našli tudi nepoškodovane hišice vrste *Monodonta turbinata*.

5. Kevderc na Lubniku: iz neolitskih plasti sta znani vrsti *Mytilus edulis* in *Unio pictorum* ter preluknjana lupina iz rodu *Pectunculus*.

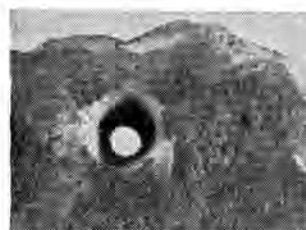
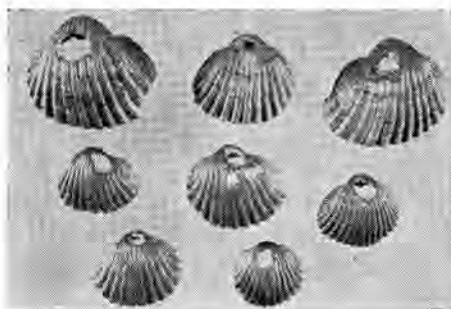
6. Crvena Stijena v Hercegovini: rezultate pomembnega izkopavanja in poznejših laboratorijskih raziskav sta objavila Benac in Brodar (1958).



V več plasteh sta našla preluknjane mehkužce. Primerek rodu *Cardium* ima odprtino na najvišjem delu lupine za vrhom. Lupina rodu *Pectunculus* ima preluknjan vrh. V neki drugi plasti je bilo kar sedem preluknjanih školjčnih lupin, pripadajočih vrstama *Pectunculus glycymeris* in *Cardium edule*.

7. Danilo pri Šibeniku je edino v tem poročilu omenjeno najdišče izven jam. Rezultate raziskovanj je opisal pokojni prof. J. Korošec v več publikacijah. V Danilu je bilo zelo veliko preluknjanih mehkužcev. Polž *Pisania maculosa* ima luknjo z nepravilnimi robovi, v njeni bližini pa je odlomljeno ustje, kar pa je poznejša poškodba. Preluknjano hišico ima tudi polž *Triton nodiferum*. Bolj problematične so luknje pri vrsti *Murex trunculus*. Najštevilnejše so preluknjane školjke iz rodu *Cardium*. Nekaj je tudi prevrtanih školjk *Spondylus gaederopus*.

**Problematika.** Že Cartailhac (1912) pravi, da so školjke imele važno vlogo kot okras. Andree (1939) poroča o preluknjanih školjkah, še več pa o kosteh. Med njimi je zanimiv členek, ki naj bi ga uporabljali kot piščalko. Tudi Dežman (1877) in Šubic (1886) sta bila prepričana, da so preluknjani zobje rabili kot okras, Brodar pa navaja, da so preluknjano lupino školjke *Pectunculus* iz Crvene Stijene imeli za obesek. Za predstavnike istega rodu iz jame Vindija meni tudi Vuković (1957), da je rabil kot nakit.



Sl. 3. Preluknjane školjčne lupine iz Danila pri Šibeniku. — Abb. 3. Durchlochte Muschelschalen aus Danilo bei Šibenik.

Sl. 4. Oglajena luknja na fragmentu polževe hišice iz Danila pri Šibeniku. — Abb. 4. Geglättete Durchlochung des Fragments einer Schneckenschale aus Danilo bei Šibenik.

Spomniti pa je treba na to, da je precej podobne luknje opazoval Abel (1912) v lupinah školjk z belgijske obale. Pripisuje jih delovanju roparskega polža *Buccinum undatum*, ki izvrtal luknje s svojim trdim jezikom. Lupine so prevotljene vedno pri sklepu. S tem je poškodovana mišica in školjka se odpre. Podobne luknjice so opazovali tudi pri nekaterih fosilnih mehkužcih, na primer pri miocenskih školjkah v Dunajski kotlini. Luknjice na hišicah numulitov iz Madžarske pripisuje Kecs keméti (1962) delovanju roparskega polža iz rodu *Natica*.

Na primerkih iz navedenih arheoloških najdišč smo skušali ugotoviti, ali so luknjice nastale zaradi roparskih živali ali zaradi delovanja človeka. V tem primeru sta dve možnosti: lupine in hišice je človek rabil za okras ali pa jih je odpiral zaradi hrane.

Pri omenjenih jugoslovanskih najdiščih oziroma najdiščih iz okolice Trsta je na prvi pogled jasno, da so školjke na drugotnem, od prvotnega nahajališča

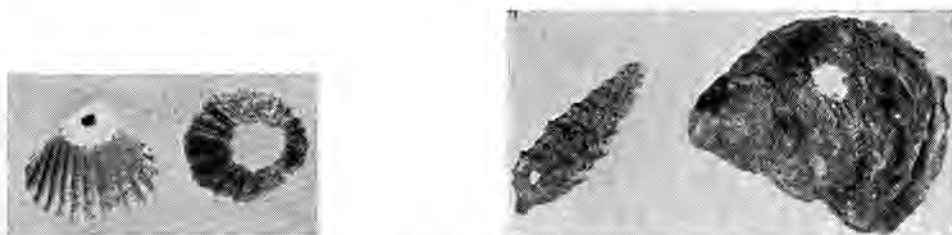


večinoma precej oddaljenem kraju. V Kevdercu na Lubniku so npr. mešane morske (*Pectunculus*, *Mytilus*) in sladkovodne školjke (*Unio*). Tudi velika množina lupin (Danilo) ali oddaljenost od morja (Lubnik, Crvena Stijena) dokazujejo, da jih je tja prinesel človek.

Ostane torej vprašanje, ali so bili mehkužci človeku za okras ali za hrano? Marsikje so robovi luknjic zglajeni. To kaže nedvomno na to, da so bile školjke ali polži dalj časa obešeni bodisi kot ogrlica ali kot drugačen okras. Takšne oglašene robove sem našel pri vrsti *Patella coerulea* iz Medvedje jame pri Gabrovici in iz Pejce v Lašci ter pri školjkah iz Danila, ki imajo oglašene sklepne robove (primerjaj: Korošec, 1958).

Najlaže si predstavljamo, da je imel človek manjše školjke nanizane okrog vratu, večje pa obešene posamezne ali celo na roki kot zapestnice. Lepe primere takih »zapestnic« omenja prof. J. Korošec (1958). Pri njih je bilo mogoče najti prehode od majhnih luknjic do pravih »zapestnic«, pri katerih je ostal samo še zunanji rob velike školjčne lupine.

Da pa človek vseh školjk ni pobiral samo za okras, kažejo med drugim predstavniki rodu *Mytilus*, ki imajo za obdelavo pretanko lupino. Brez dvoma je imel človek že nekoč školjke za poslastico, saj so v nekaterih najdiščih tudi



Sl. 5. Poskus preluknjanja lupine *Cardium* sp. iz Danila pri Šibeniku z ogladitvijo in z izbijanjem vrha pri recentnem primerku vrste *Patella coerulea*. — Abb. 5. Versuch einer Durchlochung durch Glättung der Schale von *Cardium* sp. aus Danilo bei Šibenik und desgleichen durch Abschlag des Oberteils eines rezenten Exemplars der Art *Patella coerulea*.

Sl. 6. Z ostro konico narejene luknje na recentnih primerkih polža *Cerithium* in školjke *Ostrea*. — Abb. 6. Mit einer scharfen Spitze ausgeführte Durchlochungen rezenten Exemplare der Schnecke *Cerithium* und der Muschel *Ostrea*.

Vse slike posnel B. Stajer. — Sämtliche Aufnahmen von B. Stajer

predstavniki rodu *Ostrea*, ki je še danes cenjena jed. Seveda je možna ali celo verjetna kombinacija, da je človek užitne dele školjke pojedel, nato pa lupine nekaterih izmed njih porabil za okras. Podobno sklepa za Danilo tudi Korošec (1958).

**Tehnika izdelave lukenj.** Školjke so navadno preluknjane tako, da je bila poškodovana mišica. S tem sta se lupini odprli. Pri vrsti *Ostrea edulis* iz najdišča Pod Kalom je luknja neposredno poleg mišičnega odtiska, vendar je bila najbrž tudi s tem mišica poškodovana. Pri številnih predstavnikih rodu *Cerithium* iz Danila so luknje na najbolj izbočenem delu lupine, torej zopet blizu sklepa oziroma sklepnih mišic. Tudi to dokazuje, da človek ni nabiral samo praznih, že odprtih školjk, ampak tudi žive, še zaprte.

Pri nekaterih najdenih primerkih iz arheoloških najdišč je razločno videti način obdelave. Na nedoločljivem školjčnem fragmentu iz Danila se luknja

v sredini zoži. Narejena je bila s trdim predmetom, ki so ga vrteli ali pa školjko obračali okrog njega. Pri drugem, zelo podobnem primerku iz istega nahajališča (polž *Triton nodiferum*) se še razločno vidijo odrgrnine na notranjih robovih. Nastale so pri vrtenju.

Pri primerkih *Patella coerulea* sta dve vrsti lukenj. Manjše so morda le zasnova večjih. Pri večjih pa je vrh delno ali v celoti odstranjen.

Na recentnih primerkih in na hišicah iz arheoloških najdišč sem sam poskušal narediti luknje. Pri polžu *Patella coerulea* dobimo ob rahlem udarjanju z ostrim predmetom majhne luknjice, kakršne poznamo iz Gabrovice. Pri močnejšem udarcu rada odletita vrh in del hišice ob njem. Na tak način odbiti robovi so nekoliko nazobčani, vendar jih lahko brez težav zgladimo.

Udarci z ostrim predmetom po školjki *Ostrea edulis* povzročijo različno velike luknje. Robovi le-teh so na notranji in na zunanji strani nekoliko nazobčani.

Polž *Cerithium vulgatum* ima bolj drobljivo hišico. Zato so luknje v njej nepravilnih oblik, kakor to vidimo tudi na primerkih iz jam Grimaldi (Carrailhac, 1912).

Pri poskusih izdelave lukenj na številnih primerkih rodu *Cardium* iz Danila sem prišel do tehle izsledkov: 1. pri udarcih z zunanje strani se okrog luknje odkruši zunanja plast lupine, nekolikanj tudi notranja; 2. pri udarcu od znotraj navzven ostane oster notranji rob, medtem ko je zunanji rob enak tistemu pod 1.; 3. neka lupina iz Danila je bila nekoliko oglašena. Na tem mestu sem jo poliral še naprej, dokler ni nastala luknjica. Vendar tega načina človek pri školjkah iz Danila ni uporabljal, ker ostane okrog luknje zglašena ploskev, ki je pa pri primerkih iz Dalmacije ni najti.

**Zaključek.** Luknje v hišicah in lupinah mehkužcev iz arheoloških najdišč po kraških jamah je naredil človek deloma z vrtenjem oziroma vrtanjem. Školjke je — če so bile še žive — verjetno pojedel, lupine pa imel za okras. Seveda pa pri tem ne smemo izključiti pomena te favne kot menjalnega sredstva (primerjaj: Hadži, 1953; Korošec, 1958).

## ZUSAMMENFASSUNG

### DURCHLOCHTE SCHALEN VON MOLLUSKEN AUS ARCHÄOLOGISCHEN FUNDSTÄTTEN IN DEN HÖHLEN DES KARSTES

Wie anderwärts sind auch in archäologischen Fundstätten des Karstes durchlochte Muschel- und Schneckenschalen keine Seltenheit. Der Autor will mit seinen Ausführungen die Problematik solcher durchlochter Mollusken aufzeigen. Dafür zieht er Grabungsmaterial aus den Höhlen Pod Kalom (Pocala) bei Triest, Pejca v Lašci (Caverna del Pettiroso, auch Grotta del Muschio), Pečina na Doleh (im italienischen Kataster V. G. 561), beide bei Nabrežina, Medvedja jama (Grotta dell'Orso) bei Gabrovica, Kevderc am Lubnik und Crvena Stijena in der Herzegowina heran. Nur eine der besprochenen Fundstätten befindet sich außerhalb der Höhlen, und zwar Danilo bei Šibenik, wo eine außerordentlich große Anzahl von Mollusken gefunden wurde.

Bei der großen Entfernung mehrerer dieser Fundorte von der adriatischen Küste kann nicht bezweifelt werden, daß der Mensch diese Mollusken dahin gebracht hat. Gegen die Annahme, daß die Durchlochung auf die Tätigkeit irgend einer Raubschnecke zurückzuführen sei, spricht die starke Glättung der inneren Lochränder. Bei den meisten Muscheln ist der Rücken der Schale beschädigt, so daß der Muskel bzw. die ganze Schließregion betroffen ist. Daraus darf man schließen, daß der Mensch viele von den Tieren in noch lebendem Zustand geöffnet, sie vermutlich

verspeist und die Schalen dann als Schmuckstücke oder auch zu Tauschzwecken verwendet hat.

Die Abbildungen 1—3 stellen durchlochte Mollusken aus verschiedenen Fundstätten des Karstes dar. Der Autor versuchte selbst ähnliche Durchlochungen auszuführen. Die durch Glätten oder Durchschlag von Schalen erzielten Resultate sind aus den Abbildungen 4—6 zu ersehen.

#### LITERATURA

- Abel, O., 1912: Grundzüge der Palaeobiologie. Stuttgart.  
Andree, J., 1939: Der eiszeitliche Mensch in Deutschland und seine Kulturen. Stuttgart.  
Benac, A. in M. Brodar, 1958: Crvena Stijena 1956. Glasnik Zem. muzeja. Sarajevo.  
Cartailhac, E., 1912: Les Grottes Grimaldi, fasc. 2. Monaco.  
Deschmann, K., 1877: Bericht über Pfahlbautenaufdeckungen im Laibacher Moore im Jahre 1876. Sitzber. phil. hist. Cl. Akad. Wiss., 84. Wien.  
Hadži, J., 1953: Lupine kavrijev v grobovih starih Slovanov. Arheol. vestnik, 4. Ljubljana.  
Kecskeméti, T., 1962: Pathologische Erscheinungen an Nummuliten. Ann. Hist.-nat. Mus. Nat. Hungarici, 54, min.-paleont. Budapest.  
Korošec, J., 1958: Neolitska naseobina v Danilu Bitinju. JAZU, Cl. phil.-soc. Zagreb.  
Leben, F., 1963: Materialna kultura in izsledki arheoloških izkopavanj v Kevdercu in Lubniški jami. Acta carsol., 3. Ljubljana.  
Šubic, I., 1886: Ljubljansko barje. Jahresber. Obergymn. Laibach.  
Vuković, S., 1957: Vrpčasta keramika spilje Vindija. Arheol. vestnik, 8. Ljubljana.  
Wieggers, P., 1928: Diluviale Vorgeschichte des Menschen, I. Stuttgart.

Egon Pretner

### ZADUŠLJIVE JAME

Pri pregledovanju jamskih zapiskov svojega učitelja, l. 1961 umrlega entomologa dr. Josipa Müllerja, sem našel kratko poročilo o ekskurziji v jamo »Volarijo« pri Avberju na Krasu 2. X. 1910. Udeležili so se je razen Müllerja profesor dr. Karl Wolf ter brata Ljudevit in Vladimir Kuščer in jaz, takrat dijaki gimnazije v Trstu. Müller poroča, da je vhod v to brezno zelo majhen in da dosežejo lestvice dno po približno 35 m globine. Že pri spuščanju v jamo je gorela sveča zelo slabo (? CO<sub>2</sub>), na dnu brezna pa domala ni bilo mogoče vžgati sveče in so zato iz previdnosti opustili nadaljnje raziskovanje.

Ta jama je istovetna z jamo »Olerijo«, kat. št. 1887. O težavah, ki so jih v njej imeli raziskovalci zaradi slabega zraka, je poročal Srečko Logar (Naše jame, I, 1959, 74).

Zadušljive jame so redke. Dve tovrstni jami sem raziskal s prijateljem dr. Jožetom Boletom v Dalmaciji leta 1964: dne 28. XI. Jamo pod Velji Vrh kakih 350 m vzhodno od mesta Lastova in dne 5. XII. Jamo v Krušnici približno 3 km južnovzhodno od Starigrada na Hvaru.

Prvo jama je opisal Slavko Marjanac (Speleolog, IV, 1956, 15, načrti), ki navaja temperaturo zraka 15 oziroma 16° C, ne omenja pa slabega zraka v njej. Z Boletom sva splezala po lestvicah v severovzhodni del jame.

Na dnu je Boletu ugasnila karbidna svetilka in je ni mogel vžgati. Menil je, da so vžigalice vlažne. Poklical me je na pomoč. Spuščal sem se previdno navzdol, ker sem opazil, da pojema tudi plamen moje svetilke. Paziti sem moral, da mi iz neprevidnosti ne ugasne. Šele ko sva splezala nazaj, sva kakih 15 m više mogla prižgati vžigalice. Bila sva prepotena in zasopljena.

Jama v Krušnici ima majhno odprtino ob steni, ki je bila zadelana z dvema skalama. Odvalila sva ju in spustila v brezno 20 m lestvic. Približno 4 m pod vhomom je brezno tako ozko, da se lahko nasloniš na steno, niže doli pa se jama razširi, tako da visijo lestvice prosto v zraku. Splezala sva brez varovanja 20 m globoko na stopnjo, ob kateri se brezno nadaljuje še kakih 15 do 20 m globoko. Na srečo nisva imela več lestvic s seboj. Brskala sva po tej stopnji in iskala jamske živalce. Ko sem nato prvi plezal proti izhodu, sem se hitro pošteno spotil in zasopel. Ustavljaj sem se domala vsake tri metre, da zajamem sapo. Bole, ki me je spodaj opazoval, mi je povedal, da sem imel na lestvicah edinstven monolog, vreden, da bi ga posnel na magnetofonski trak. Počasi, počasi sem priplezal do vhoda in zunaj z užitkom vdihaval sveži zrak. Bole se mi je najprej čudil, saj je bil vaje, da splezam tudi iz globljih jam kar hitro. Kot mož v najboljših letih je hitro plezal po lestvicah navzgor. Ko pa je bil še kake štiri metre pod vhomom, je zakričal, da mu je slabo in se mu vrti v glavi. Da ne bi omedlel in padel v jamo, sem mu svetoval, naj se nasloni na steno, kar je takoj storil. Ker je bil zrak tu že mnogo boljši, si je kmalu opomogel. Po nekaj minutah je srečno dosegel vhod. Postal mu je pač slabo zaradi prevelikega napora v slabem zraku, ker med plezanjem ni počival.

In vendar žive v obeh jamah jamske mokrice!

V speleološki literaturi sem doslej zasledil le pri J. Müllerju<sup>1</sup> in A. Schatzmayru<sup>2</sup> vesti o jamah z ogljikovim dvokisom v Jugoslaviji.

Müller omenja (str. 875) jamo med vasema Bratiškovci in Gjeverske (ob cesti Zadar—Kistanje), približno na 43° 55' N in 33° 33' 50" EG. Štiri metre globoka jama ima spodaj dva vodoravna rova, krajši drži proti severu, daljši in tudi nekaj nižji proti jugu. Ob tleh le-tega se plamen sveče vse bolj manjša, dokler ne ugasne po 20". Kljub temu žive na tleh *Troglophilus*, pršice in poduride. Dober meter nad tlemi gori tu sveča sicer mnogo slabše kakor zunaj, vendar ne ugasne.

Schatzmayr poroča (str. 138), da so pri vasi Čunski 8 km NNW od Malega Lošinja ugotovili v dveh jamah ogljikov dvokis. Prva je »Mestrovizza«, pravilno pač Meštrovica, o kateri so trdili domačini, da je brez dna, da je s kilometre dolgimi rovi povezana z morjem itd. Druga jama je kakih 600 m SW od »Bobovca«, ob vznožju 34 m visoke kraške planotice Kurile.

V približno 17 m globoko Meštrovico je splezal Carlo Lona, ki pa se je izčrpan takoj vrnil na površje. Nato se je vanjo spustil Edoardo Gridelli in za njim še Giovanni Rucconich, ki se je tudi takoj vrnil, ker ni mogel vzdržati v ozračju v globini. Tedaj je postalo vsem jasno, da je jama napolnjena z ogljikovim dvokisom. Ustrašili pa so se, ko se Gridelli na ponovne

<sup>1</sup> Josef Müller: Über neue Höhlenkäfer aus Dalmatien. Resultate der im Sommer 1903 unternommenen Forschungen in dalmatinischen Höhlen. (Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse, Bd. CXII, Abt. I, 1903, 870—889).

<sup>2</sup> Arturo Schatzmayr: Materiali per una fauna coleotterologica delle isole e degli scogli dell'Adriatico. (»Fiume«, rivista della Società di Studi Fiumani, I, 1923, 136—150).

klice ni odzval. Z velikim trdom so ga nezvestnega izvlekli iz jame. Schatzmayr, ki je splezal v jamo le meter globoko, sveča že tu ni več gorela. Gridelli je povedal, da je sestop v ozko brezno težaven in da se jama končuje s precej prostorno dvorano, od koder se morda še nadaljuje.

V le 5 m globoko slepo brezno ob vzhodju Kurile je splezal Schatzmayr, a so ga morali že po nekaj minutah skoraj nezvestnega potegniti iz jame.

Bilo bi zanimivo raziskati zrak takih jam in ugotoviti vzroke za njegovo poslabšanje.

Čim začuti jamar v jami, da težko diha, da se že pri majhnem naporu zasope in da mu postaja izredno vroče, naj se takoj vrne na površje, da se izogne nesreči. Ob sestopu v brezna naj se vedno varuje z vrvjo.

## RÉSUMÉ

### GROTTE ASPHYXIANTES

Les grottes asphyxiantes sont en Yougoslavie rares. J. Müller (in litt.) a renoncé en 1910 à l'exploration de l'aven «Olerija» (no. 1887 cadastre de la Slovénie) près du village de Avber sur le Karst à cause de l'air étouffant. S. Logar a décrit les peines du mesurage de cet abîme en 1959 (Naše jame, I, 1959, 74).

L'auteur a visité avec J. Bole en 1964 la grotte «Jama pod Velji Vrh» près de la ville de Lastovo sur l'île du même nom. Au fond la lampe à l'acétylène a brûlé avec une flamme très faible et les allumettes n'ont pas pris feu. Très pénible était leur ascension sur l'échelle de 20 mètres dans le gouffre «Jama v Krušvici» près de Starigrad sur l'île Hvar. Ils avaient de la peine à se tenir sur l'échelle, et Bole s'est trouvé mal.

J. Müller (voir la note<sup>1</sup> dans le texte slovène) mentionne une grotte asphyxiante entre les villages de Bratiškovci et Gjeverske en Dalmatie. A. Schatzmayr (voir la note<sup>2</sup> dans le texte slovène) rapporte qu'ils ont eu dans l'île Lošinj beaucoup de peine à tirer du gouffre «Meštrovica», profond de 17 mètres, près du village de Čunski, le biologiste E. Gridelli déjà sans connaissance. Et Schatzmayr est lui-même tombé sous peu en défaillance dans un petit aven, profond seulement de 5 mètres, au pied de la colline Kurila.

Autant que je sache, personne n'a analysé l'air respectivement le bioxyde dans les grottes asphyxiantes.

Marko Aljančič

## DVE NOVI NAHAJALIŠČI MOČERILA V SLOVENIJI

O geografski razprostranjenosti močerila (*Proteus anguinus* Laur.) doslej še nimamo preglednega dela (M. Aljančič, 1962).<sup>1</sup> Skoraj vsi tiskani podatki izvirajo še iz preteklega stoletja, medtem ko so poročila o odkritju novih nahajališč ostala večinoma v arhivih (Inštitut za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, Društvo za raziskovanje jam Slovenije v Ljubljani itn.). Pregled dotlej znanih močerilovih lokalitet v sosednji republiki je objavil E. Pretner (1963). Za Slovenijo in za najjužnejša oz. vzhodna področja močerilovega areala (Bosna in Hercegovina, Črna gora /?/) pa nam doslej tak pregled manjka.

Za boljše poznavanje močerilovega naselitvenega ozemlja v Sloveniji navajam v pričujočem sestavku novo nahajališče v območju, kjer te živali doslej še nismo poznali.

V začetku novembra 1964 je narasla voda blizu vasi Grčarice pri Ribnici na Dolenjskem bruhnila več močerilov. Nekaj naplavljenih živali so ujeli v občasnem jezercu sredi polja vaški otroci. O najdbi sta nas obvestila M. Šega in J. Novak iz Grčaric; od njiju smo prejeli 8 primerkov. To so odrasle živali in merijo v dolžino 168 do 271 mm. Trije primerki so bili rahlo pigmentirani.

Grčarice (520 m) leže na lahno valovitem svetu, tako rekoč na kraju majhnega kotanjastega kraškega polja, ki ga po močnejšem deževju zalije voda. Polje omejujejo gorski hrbti Velike gore na severu, Goteniškega Snežnika in njegovih podaljškov na jugu in zahodu ter kočevskih hribov (Lednik) na vzhodu. Sredi vasi izvira v plitvi vrtačasti dolinici kraška voda, ki priteka najbrž s severozahoda. Po dežju voda močno naraste; konec leta 1964 so na izviru ujeli še enega močerila. Precej močan studenec, ki preskrbuje vas s pitno vodo (na izviru je urejeno zajetje) in ki tudi ob suši ne presahne, že po nekaj metrih zopet ponikne. Ali pride ponikla voda spodaj na polju zopet na dan (zlasti ob poplavih), ni znano. Kolikor se spominjajo ljudje, doslej ta voda še ni naplavila močerilov. Tudi drugih starejših podatkov o tem ni. Ko sem pregledoval zapisnike v jamarskih arhivih, nisem nikjer naletel na to lokaliteto. Gre torej za novo nahajališče močerila, ki v tem okolišu doslej še ni bil znan.<sup>2</sup> Po zatrjevanju prebivalcev pa je voda že večkrat bruhnila močerile v izvirku na Ravnah, to je v zaselku, oddaljenem kakih 10 minut hoda od Grčaric. Ali ima ta voda podzemeljsko zvezo z nižje ležečim poljem in ali so sploh vsi ti izvirkri povezani med seboj, še ni ugotovljeno, vsekakor pa imajo skupno vodno zaledje.

<sup>1</sup> Gl. tudi *Proteus* XXVI, 1963/64, str. 146!

<sup>2</sup> Po pripovedovanju naj bi živele močerili tudi v Vodni jami (kat. št. 1999; raziskali so jo člani jamarske sekcije PD Železničar v Ljubljani) v Jelendolu, to je okrog 3 km od Grčaric (pismeno E. Pretner, Postojna). Sedanja najdba dopušča to možnost, čeprav dokaznega materiala še nimamo.

Najbližje doslej znane lokalitete močerila so na vzhodu v okolici Kočevja (v razdalji pribl. 12 km v zračni črti), proti severu pa v Dobropoljah (pribl. 18 km). V severozahodni smeri je prva znana lokaliteta šele pri Ložu, to je v razdalji okrog 25 km zračne črte.

Novo nahajališče je tako zblížalo kočevske, notranjske in dobrepolske lokalitete. Ali gre za povezavo med njimi ali pa le za skrajni rob enega ali drugega naselivitvenega prostora in torej za ločene populacije, je za zdaj težko reči. Hidrografske razmere tega dela so še slabo raziskane,<sup>3</sup> bioloških študij posameznih močerilovih populacij pa doslej še nimamo.

V začetku januarja 1965 (5. I.) je Viktor Ponikvar iz Gorenjega jezera pri Cerknici ujel v bližnjem izviru 1 primerek močerila in o tem obvestil Upravo Postojnske jame. Lokaliteto si je ogledal sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa SAZU Egon Pretner. To je izvir Kotrjaš, ki je bil včasih stalen izvir, sedaj pa bruha le ob visoki vodi. Je tik levo ob poti, ki pelje od zadnje hiše v Gorenjem jezeru proti velikemu izviru Cemunu. Ob obisku je bruhal precejšnje količine vode (po cenitvi pribl. 10 l/sek). Po pripovedovanju so domačini že nekajkrat videli močerila na tem kraju.<sup>4</sup> Nova lokaliteta je oddaljena od znanega nahajališča pri Ložu okrog 3 km.

## RÉSUMÉ

### DEUX NOUVELLES STATIONS DU PROTÉE EN SLOVÉNIE

En novembre 1964 l'eau grossie des sources karstiques dans les environs du village de Grčarice (pron. guertcharitsé) près de Ribnica (pron. ribnitsa), en Basse Carniole (Slovénie), env. 50 km SE de Ljubljana, a apporté sur la surface plusieurs exemplaires du protéé (*Proteus anguinus* Laur.) dont nous avons pris 8. Dans cette région jusqu'ici on ne connaît pas encore de protéés. Il s'agit donc d'une nouvelle station. Les plus proches stations sont vers l'est dans les environs de Kočevje (pron. kotchévyé), env. 12 km en ligne aérienne, vers le nord dans les grottes du poljé de Dobropolje, env. 18 km, et vers le nord-ouest à côté de Lož (pron. loge), env. 25 km. Ou bien il s'agit, dans ce cas, d'une communication entre les stations de la région du Karst (Postojna) et les stations près de Kočevje ou près de Dobropolje, ou bien cette nouvelle station représente le bord extrême d'une population du protéé ou d'une autre, nous ne pouvons le dire en ce moment, car l'hydrographie de cette région n'est pas encore assez connue.

La deuxième station nouvelle est une source périodique près du village de Gorenje jezero (pron. gorényé yéséro) au bord du célèbre lac de Cerknica (pron. tserknitsa), d'où nous avons obtenu un exemplaire du protéé, transmis par M. Egon Pretner. La plus proche station connue, à env. 3 km, est près de Lož (v. ci-dessus!).

## LITERATURA

- Aljančič, M., 1962: Geografska razširjenost močerila in vprašanje njegovih ras. Zbornik II. kongr. biol. Jugosl. Beograd.  
Arhiv DZRJS, Ljubljana.  
Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa SAZU, Postojna.  
Arhiv Jamske sekcije PD Železničar, Ljubljana.  
Pretner, E., 1963: Človeška ribica (*Proteus anguinus* Laur.) na Hrvatskem. Naše jame IV/1962. Ljubljana.

<sup>3</sup> Hidrografske raziskave tega dela so v teku (ustno D. Novak, Geološki zavod v Ljubljani).

<sup>4</sup> E. Pretner: Zapisnik z ekskurzije v Gorenje jezero (30. jan. 1965).

## PREDHODNO POROČILO O PRESADITVI DVEH KAVERNIKOLOV

V februarju 1965 sem naselil v naravni del jamskega laboratorija v Tularju v Kranju 110 primerkov jamskega kočiča *Titanethes albus* Schiödte iz Planinske jame, 200 primerkov drugega izopodnega raka, jamske mokrice, *Monolistra coeca* Gerst. iz Podpeške jame v Dobropoljah na Dolenjskem pa sem naselil v Arneševu luknjo v Sp. Dupljah pri Kranju. Obe jami, Tular in Arneševa luknja,<sup>1</sup> sta mladi (voda ju je izdolbila v pleistocenskem konglomeratu) in ležita izven meja arealov obeh izopodnih rakov.

Namen transplantacijskih poskusov je predvsem študij vpliva novega okolja, tj. zunanjih faktorjev na rast in razvoj ali pa propad naseljene kolonije, kakor tudi njenih odnosov z obstoječo favno. Ni treba posebej poudariti, da so taki poskusi pomembni le za biologijo. Nekontrolirano in neregistrirano prenašanje živali iz ene jame v drugo bi lahko privedlo do popačenja avtohtone favne, do odkritja »novih« nahajališč in podobnih zmot. Amaterska dejavnost v tem pogledu bi bila torej brez smisla.

### R É S U M É

#### NOTE PRÉLIMINAIRE SUR LA TRANSPLANTATION DE DEUX CAVERNICOLES

Au cours du mois de février 1965, deux cavernicoles ont été introduits dans des grottes en dehors de leur habitat naturel, à savoir: 110 exemplaires de *Titanethes albus* Schiödte de la grotte de Planina à la partie naturelle de la Grotte-laboratoire de Tular à Kranj, et 200 exemplaires de *Monolistra coeca* Gerst. de la grotte de Podpeč à la grotte d'Arneš à côté de Kranj.

Francè Habe

## POSTOJNSKA JAMA IN PREDJAMA V DELU J. G. SEUMEJA IZ LETA 1802

Številni potniki prejšnjih stoletij so nam zapustili zanimive opise naših krajev. Mednje sodijo tudi odstavki iz J. G. Seumejeve knjige »Spaziergang nach Syrakus im Jahre 1802« (Sprehod v Sirakuze l. 1802), ki je izšla l. 1803 v Braunschweigu in Leipzigu. Zanimiva je posebno zato, ker je bila napisana le 16 let prej, preden je Luka Čeč odkril v Postojnski jami podzemeljske rove od Velike dvorane do Velike gore (Kalvarije). Na straneh 60 do 65 poroča potopisec naslednje:

»Od Ljubljane dalje se pot stalno vzpenja... Pri Vrhniki, primeroma majhnem mestecu, privre na dan iz gora Ljubljanica in nosi že nekaj sto korakov od izvira ladje s 60 centi tovara. Odtod se pot vzpenja vse više do

<sup>1</sup> Gl. Naše jame II/1960, str. 69, in J. Gantar, Acta carsologica I/1955.



Logatca in Planine; le-ta leži precej globoko v majhni ravnini in je krog in krog obdana od gora. Pot od Ljubljane do Vrhnike je še prav kulturna, odtod dalje pa je svet divji in odljuden, tako da je ob poti razen cestnih postaj le redkokatera hiša. V Planini je povodenj zopet napravila veliko škode. Voda pridre povsod iz gora in je preplavila vso lepo dolino do izredne višine, tako da so hrasti pod vodo vse do vej. Voda še ni povsem zamrznila (*bilo je meseca januarja, op. prevajalca*) in ljudje se prevažajo venomer s čolni v Planino. To v tem letnem času ni nikaka redkost, vendar pa je bila povodenj tokrat izredno visoka. Pravijo, da prispeva k povodnji močno tudi Postojnski potok (= *Pivka*), ki drevi pri Postojni v skalnato steno pod Grajsko jamo (= *Postojnska jama kot jama pod Sovičem*), nakar teče nekaj milj pod zemljo in prihaja tu v soteski zopet na dan.

Postojnsko gospostvo leži vrh največje vzpetine in ga obdajajo le še višji vrhovi. Grajski hrib še zdaleč ni najvišji, vendar pa najvišji nad ravnino, ki pripada gosposčini. Voda se zbira z vseh strani v precejšnjo reko, ki izginja pri jami pod Grajskim hribom (= *Sovičem*), nedaleč od mlina, v že omenjenem



Po starem lesorezu

Johann Gottfried Seume (1763—1810)

skalovju. Kakor si lahko misliš, sem želel videti jamo, bilo pa je težko najti človeka, ki bi me hotel spremljati. Navsezadnje je le šel z menoj neki mitničar, kupil baklo in sveče ter me peljal daleč, daleč iz kraja po globokem snegu, vse dalje v gozd. Tako sva šla dobre pol ure daleč po celem in mož potem ni več vedel, kje je, ter se je skušal orientirati po skalah in grapah. Gazila sva še kake pol ure po debelem snegu v gostem smrekovem gozdu, a zaman, jame ni bilo. Razumel boš, da me je kar skrbelo, ko sem se plazil po prepadih tako sam s povsem tujim in kot hrast močnim človekom ter iskal na Kranjskem podzemeljsko jamo! Pomirila pa me je misel na to, da sem odšel z možakom iz javne kavarne v mestu vpričo vseh ljudi. Rekel sem mu, da mora biti jama, kakor sem bil slišal, blizu mesta pod Grajskim hribom.

Odgovoril mi je, da bom jamo, ki je blizu mesta, videl na povratku, da pa je ta, ki je bolj oddaljena, bolj zanimiva. Nazadnje sva po polurnem tavanju in iskanju le prišla do vhoda v jamo. Ta je v resnici romantičen, divji in grozljiv, v globokem kotlu, obdan od vseh strani z velikimi skalnimi bloki in poraščen s sila gostim črnim gozdom. Tu sva pod obokom, še napol ob dnevni svetlobi, prižgala baklo in se nato približno četrto ure daleč čez več skalnih stopenj spustila v jamo, po hudi strmini in venomer navzdol. Pri sestopanju sva slišala z leve šumenje vodnega toka v globini, verjetno tistega, ki izginja pri mestu v skalovje in prihaja pri Planini zopet na dan. Ne brez nevarnosti sva se prebijala prek ogromnih podornih skal še nekaj sto korakov daleč, dalje pa moj vodnik ni hotel iti, češ da ne pozna nobene poti več in da tudi bakla ne bi več zadostovala za povratek. Možakar najbrž ni bil najboljši kašipot, bakla pa je v tej veliki globini in verjetno v bližini dušljivih hlapov res stežka gorela. Tako sva splezala ven in se kmalu vrnila na svetlo. Sedaj je moj vodnik zlahka našel pot nazaj v mesto. Spotoma mi je pripovedoval o vseh velikih in imenitnih osebah, ki so že obiskale jame. To oddaljenejšo so videli le malokateri; med temi redkimi je omenil zlasti princa Konstantina iz Rusije. Vodnik se je hotel vrniti po najkrajši poti in me je neopazno pripeljal na visoke pečine nad jamo pod gradom, kjer sva visela v strmini kot gamsa in morala v nevarnosti plezati navzdol, če sva se hotela ogniti pol ure daljšemu ovinku. Nekaj ljudi naju je od spodaj klicalo in nama kazalo najboljše steze za sestop.

Navsezadnje sva stala na vhodu druge jame (*današnje Postojnske jame*), kjer izginja reka pod steno. Voda odteka nato nekoliko v levo, medtem ko drži pot v jamo precej naravnost v desno. Brž za vhomom se jama razširi v zelo visok in širok obokan prostor, kjer prišumi reka znova z leve strani. Kmalu pridemo do naravnega skalnega mosta, ki se razpenja čez reko sredi pod jamskim obokom. Plameni bakel razsvetlujejo prostor grozljivo lepo. Pod seboj slišimo vodo, nad nami in okoli nas pa je trda noč široke in visoke votline. Tu vodniki običajno prižgo na skalnih stenah nekaj povesev slame — to pot so jih prinesli obilo s seboj. Magična razsvetlitev te podzemeljske scenerije z naravnim mostom, fantastičnim skalnim obokom, grotesknimi stenami in v globini tekočo reko je bila med najlepšimi prizori, kar se jih spominjam. Ko kopica slame dogori, jo po navadi vržejo z mosta v globino, kjer žari v vodni strugi še nekaj trenutkov. Nenadna obsežna svetloba in takoj za njo ponovna tema, v kateri svetli šibka luč bakel le nekaj korakov daleč, ustvarjata presenetljive kontraste... Šel sem nato onstran mostu še nekaj sto korakov v levo vzdolž reke, dalje pa smo morali plezati preko skalnih blokov ob vodi prav v smrtni nevarnosti. Moj vodnik je pripomnil, da je nemogoče prodreti naprej. Tega mu sicer nisem verjel, vendar je bila hoja res težava in nevarna. Hotel sem tudi še ta dan nadaljevati svojo pot ob sončni svetlobi. Zato smo splezali nazaj in se vrnil.

Jama Bielshöhle pri Elbingerodeju (*v Harzu*) je bolj raznolika in njej sosednja Baumannshöhle se ponaša z nekaterimi prav tako obsežnimi prostori, vendar v teh jamah ni ničesar, kar bi mogli vzporejati s strašno, peklensko potjo v prvo (*to je Črno jamo*) ali z naravnim mostom in reko v drugi (*Postojnski*) jami. Kapniki so v jamah Harza pogostnejši, bolj groteskni in lepši kot tu. Pripovedovali so mi, da so nedavno vrgli v ponor približno za mernik plutovinastih zamaškov, da dokažejo istovetnost te reke z vodo, ki pridre pri Planini na dan, in da so ti zamaški res prišli spet na svetlo v tamošnji gorski soteski.

Obžalujem, da jame pri Predjami, kjer je gosposčina grofa Kobenzla, nisem videl, saj je znano, da je odlična. Moj gostilničar v Postojni je o njej pripovedoval čudovite stvari. Jama se je baje nekdanj vlekla štiri ure daleč vse do Vipave, sedaj pa jo je neki potres močno zasul. Küttner jo je videl in naslikal njen vhod. Dežela je vsenaokrog polna takih jam in bi se obisk teh krajev splačal predvsem geologu. Pred nekaj leti je kmet na lepem kosu te zemlje v gorski rebri posejal pšenico, ki mu je bogato obrodila. Ko pa je hotel njivo obdelati za naslednje leto, se je vsa zemlja ugreznila kar 10 klafter globoko. Ugotovili so, da je svet izpodkopala podzemeljska reka, tako da se je zemlja morala udreti. Pravijo tudi, da živi v nekem jezeru nedaleč od Postojne še povsem neznana vrsta kuščarjev, od katerih so jih šele nedavno nekaj poslali strokovnjakom v pregled. Pred leti je baje neki kmet ustrelil celo krokodila. Vendar opiram vse te vesti na pripovedovanje gospoda Merka v Ljubljani, ki pa je po mojem mnenju zelo resnicoljuben in dobro poučen mož.«

---

Tako popisuje Seume zanimive vtise s svojega obiska Črne jame in Postojnske jame ter navaja mikavne podatke o Predjami in o človeški ribici. Prav je, da te vrstice objavimo, posebno še zaradi tega, ker primerja pisatelj naš podzemeljski svet z jamami v Harzu v Nemčiji.

OBČNI ZBOR DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM  
SLOVENIJE 27. FEBRUARJA 1966

## POROČILO DRUŠTVENEGA PREDSEDNIKA O DELU DZRJS V LETU 1965

Tako kot so bila prejšnja leta pomembna za naše društvo bodisi zaradi reorganizacije v letu 1962, bodisi po raziskovalnih akcijah po vsem slovenskem krasu, tako moremo tudi preteklo leto označiti kot zelo pomembno za življenje in dejavnost društva. Posebno smer so mu dale priprave za IV. mednarodni speleološki kongres. Vtem ko so bile te priprave prej zaradi različnih okoliščin v zastanku in ob strani društvenega življenja, so l. 1965 postale njegov osrednji cilj in se je dejavnost društva temu cilju podredila. O samem kongresu, naši največji dosedANJI prireditvi, bo poročal organizacijski sekretar. Ne le po njem, temveč tudi po opravljenem delu, ki v preteklem letu ni bilo neposredno povezano s kongresom, pa lahko sodimo, kolikšno rast, obseg in pomen si je ustvarilo društvo v naši stvarnosti in kolikšen je njegov nekajletni prispevek k poznavanju naših jam in krasa sploh.

Oceniti dejavnost društva se pravi oceniti delo 11 klubov po Sloveniji, ki društvo sestavljajo. Prav tako velja pretresti aktivnost posameznih društvenih komisij in delo izvršnega odbora.

## Klubi

Najmlajši klub našega društva je v D i v a č i. Neposredno pred kongresom so ga ustanovili pretežno mladi fantje iz okoliša Škocjanskih jam, kjer smo že dolgo pogrešali jamarsko aktivnost, ki je bila nekdanj, v dobi odkrivanja teh jam, tako plodna in pomembna. V okviru tega kluba deluje sekcija v M a r k o v š č i n i, ki želi oživiti jamski turizem v Dimnicah. Vsekakor so v Divači in v Materijskem podolju dovolj pogumni in samoiniciativni fantje, ki bodo ob primerni pomoči znali nadaljevati raziskovalno tradicijo Perka, Mariniča, Žiberne in Hankeja. Sicer je pri tem novem klubu občutiti začetne težave, pomanjkanje raziskovalnega kadra, opreme in smotrnega raziskovalnega dela, vendar nadomešča za zdaj vse to tako pri Divačanih kakor pri Markovcih dobra volja in podjetnost pri ustvarjanju finančnih sredstev.

Klub v S e ž a n i moremo šteti med naše najtrdnjše enote, saj predstavlja tudi v občinskem merilu pomembno organizacijo. Pri kongresnih akcijah je klubu uspelo združiti vse odločilne činitelje, da so predstavili svoj kras v kar najlepši luči. Zrelost članstva je razvidna iz njegove aktivnosti, iz njegove vneme pri odkrivanju novih jam in iz ogromnega opravljenega prostovoljnega dela, ki ga je klub vložil v ureditev in elektrifikacijo turistične jame Vilenice in Lipiške jame. Sežancem gre še posebna zahvala, da v okviru svojih možnosti vodijo nadzor nad obiski in da varujejo jame pred samovoljnimi zamejskimi nedeljskimi izletniki, hkrati pa, da vzdržujejo stike s slovenskimi jamarji na Tržaškem.

Postojnski klub »Luka Čeč« deluje na najbolj izpostavljenem predelu našega krasa, kjer se trajno prepletajo raziskovalne zahteve s po-

trebami po sezonskem vodništvu v Postojnski jami ali po vodenju tujih jamarskih skupin po drugih jamah. Skupno z upravo Postojnske jame in z Inštitutom za raziskovanje krasa more klub le delno zadostiti tej nalogi. Problem vodenja tujih jamarskih ekip je že problem celotnega društva in bo treba zanj najti ustrezno rešitev. Klub je že drugo leto organiziral Modrijanov pohod, spominsko manifestacijo, ki se je udeležujejo vsi slovenski jamarji in ki je prevzela tudi nalogo, da omogoči jamarjem obisk naših največjih jam v organizirani obliki.

Rakovski klub se je v preteklem letu preosnoval v samostojen klub izven turističnega društva. K temu so ga v nemajhni meri vzpodbudili oživiljena jamarska aktivnost v času kongresa, povečano zanimanje občinskih predstavnikov za njegovo delo in pa prebitje novega, dotlej zasutega vhoda v Zelške jame v Rakovem Škocjanu. Zanj so jamarji žrtvovali mnogo časa, z njihovim uspehom pa se je na mah povečala turistična privlačnost te naše lepe doline naravnih mostov. Prav kraški svet Rakovega Škocjana in močne jamarske skupine v sosesčini omogočajo, da organiziramo ravno tu vsakoletna taborjenja evropskih jamarjev in tako ob primernem sodelovanju domačinov zadostimo želji inozemskih jamarskih skupin, hkrati pa propagiramo turistično privlačnost Rakovega Škocjana.

Idrijski jamarji so se v lanskem letu posvetili raziskavi Pološke jame nad Tolminom. Doslej so izmerili približno 3000 m rovov, precej rovov pa še ni izmerjenih. Ta uspeh smemo šteti med največje v preteklem letu. V zadnjem času so se Idrijsčani lotili tudi temeljitega urejanja svojega jamskega arhiva, ki je že sicer lepo sestavljen.

Ob lanskih povodnjih so logaški jamarji pospešili odtok vode z očiščenjem ponora Jačke in s tem ne samo povečali svojo veljavo v očeh vaščanov, marveč si tudi finančno opomogli. Imajo namen, da zgradijo jamarsko kočo in slede tako vzgledu Ribničanov in jamarjev v Domžalah, ki imajo svoj jamarski dom že pod streho. V domžalskih jamarjih imamo primer izredne požrtvovalnosti in žive predanosti jamarstvu, saj so pri omenjeni gradnji opravili ogromno prostovoljnih ur. Poleg tega so raziskovali jame na Moravškem in okoli doma ter organizirali imenitno kulturno prireditel »Adam Ravbar« na Krumperku. S tem so pokazali, da so najbolj podjetna društvena organizacija v občini.

Na Gorenjskem se snuje jamarska sekcija v okviru Planinskega društva v Kranju. Ko bodo izpopolnili opremo in pridobili več izkušenj in članstva, je pričakovati večjih speleoloških uspehov tudi v naših Alpah.

V Ljubljani delujeta dva kluba. Železničarji so v lanskem letu opravili medklubsko raziskovanje Brezna pod Zgornjo Lenčajsko cesto in dosegli globino 184 m. Ker je to že drugo tako globoko brezno na slabo preiskanem področju Snežnika, je to ozemlje zelo perspektivno za še večje podzemeljske globine. Raziskovali so tudi v Triglavskem narodnem parku in pri Željnskih jamah na Kočevskem. Pod okriljem te jamarske skupine se zbira tudi skupina jamarjev iz Hrastnika, kar je posebno pohvalno, ker doslej na Štajerskem nimamo nobene jamarske organizacije.

Jamarski klub Ljubljana je najmočnejši klub našega društva, saj ima 127 članov. Od tega je skoraj polovica mladih, ki jim gre zasluga, da so našli Najdeno jamo, delček podzemeljske poti Unice. Lani so tam namerili nekaj novih rovov, tako da je zdaj znanih 3467 m rovov. Z odkritjem te jame je tesno povezano ime znanega raziskovalca Viljema Puticka, katerega delo in spomin bi veljalo oživiti še bolj. Poleg raziskovanja ob severnem kraju

Planinskega polja je poudariti še odkritje kraškega podzemlja na Kaninskih podih, ki ga doslej še nismo poznali. Delovni polet članov kluba se je izrazil zlasti še v organizaciji kongresa v Ljubljani, saj so ljubljanski jamarji prevzeli nase večino pripravljanih del.

Na Dolenjskem deluje klub v Ribnici. Ta poseduje lastno kočo in se je vključil v pospeševanje turizma na svojem območju. Slovenski jamarji to kočo premalo obiskujemo. Z večkratnimi obiski bi pospešili raziskovalno dejavnost, ki je zdaj zaradi pomanjkljivega kadra in nezadostne opreme v zastoju.

Naslednje jamarsko žarišče je v dolenski metropoli, v Novem mestu; pridružujeta se mu skupini jamarjev v Kostanjevici ob Krki in v Črnomlju v Beli krajini. Tudi tu srečamo veliko vnemo za odkrivanje in raziskovanje jam, kar pozdravljamo tudi zato, ker sta Suha krajina in Bela krajina jamarjem malo znani, dasi sta pretežno kraški.

Iz kratkega prikaza delovanja naših jamarskih enot lahko sklepamo, da je jamoslovna dejavnost razpredena po vsej Sloveniji, da raste in pridobiva na veljavi. Upoštevajoč, da morejo biti jamarji le vztrajni, pogumni fantje in dekleta, ki morajo imeti dokajšnjo mero znanja o alpinistiki, poznati merilne naprave in biti vešči izdelave jamskega orodja in risanja načrtov pa tudi pisanja o svojih uspehih, lahko trdimo, da je število 500 članov precejšnje. Ker to število nenehoma raste, dobiva društvo vedno bolj značaj trdne strokovne organizacije.

### *Komisije*

Za skupne dejavnosti društva skrbijo posamezne komisije.

Najvažnejša je komisija za opremo. Opreme vedno primanjkuje, treba pa jo je tudi obnavljati. Komisija je zamišljena kot društveni organ, ki naj nabavlja, dopolnjuje, razdeljuje in nadzira jamarsko opremo. V lanskem in predlanskem letu se je delo komisije omejevalo zgolj na varovanje in dopolnjevanje osnovnih sredstev. Seveda je uspešnost dela prav te komisije najbolj povezano s finančnimi sredstvi, ki jih pa lani nismo mogli zagotoviti. Delo komisije je treba oživiti, ker je uspešno raziskovanje nujno vezano na opremo in ima komisija tudi obveznosti do vseh jugoslovanskih jamarjev.

Reševalna skupina se je predstavila z demonstracijo v Rakovem Škocjanu, v zadnjem času pa je pripravila tudi organizacijsko shemo za reševalne akcije v primeru potrebe in odličen album slik s primernim besedilom, ki bi ga veljalo objaviti. Priskrbela si je tudi sredstva za nabavo specialnega vitla.

Komisija za turizem in zaščito jam nadzoruje varstvo jam in drugih kraških objektov ter bdi nad tehničnimi posegi v turističnih jamah. Ker se število turističnih jam v Sloveniji veča in ker so tehnični posegi v kraški svet, npr. v Postojnsko jamo, v Cerkniško jezero itd. precejšnji, je delo te komisije zahtevno in aktualno.

Komisija za terminologijo je sestavila slovar važnejših speleoloških terminov v več jezikih za potrebe prevajalcev. Speleološko izrazoslovje je v ciklostilirani obliki predložila vsem zadevnim strokovnjakom v pretres, ki naj bi čim prej dali svoje pripombe. Seznam bo vsekakor zelo koristen za naše strokovno delo, obogatil pa bo tudi slovenski jezik.

Komisija za zveze z inozemstvom v preteklem letu ni imela večjega dela, ker je vse poslovanje z inozemskimi jamarji opravljala kon-

gresna pisarna. V tekočem in v bodočih letih pa lahko pričakujemo večje število obiskov tujih jamarskih skupin, s čimer bo postalo delo komisije obsežnejše, oživel pa bo tudi problem vodenja teh skupin po jamah.

### *Publikacije*

Društveno glasilo »Naše jame«. Lani sta prav za kongresne dni izšli dvojni številki za leti 1964 in 1965. Letnik 1965 smo posvetili kongresu. Podaja snov iz celotnega jugoslovanskega krasa v tujih jezikih, s čimer smo kongresistom predstavili naš kras v nedvomno dostojni obliki. Povečali smo tudi obseg mednarodne zamenjave in prodaje. S tem, da smo prišli z izdajanjem na tekoče, pa smo hkrati močno obremenili razpoložljiva finančna sredstva. Uredništvo se še nadalje trudi, da obdrži raven in še izboljša vsebino te edine speleološke revije v Jugoslaviji. Za tisk pripravljamo naslednjo številko in upamo, da jo bomo s podporo članstva in Sklada za pospeševanje založniške dejavnosti mogli izdati prav kmalu.

Izdali smo le dve številki »Novice« z vestmi o nalogah članstva in organizaciji kongresa ter njegovih prireditvah. Priobčili smo tudi seznam jam v Sloveniji, ki so daljše od 500 m, in brezen, ki so globlja od 100 m. Ta seznam kaže na značaj in stopnjo zakrasedlosti našega krasa, hkrati pa vzbuja k odkrivanju še večjih dolžin in globin. Imamo namen, da seznam vsako leto izpopolnimo in ga primerjamo z drugimi jugoslovanskimi, evropskimi in svetovnimi lestvicami. Ker so »Novice« glasilo obveščevalnega značaja, je njihovo izdajanje smiselno, če so ažurne. Upamo, da bomo letos v tem uspeli.

### *Delo izvršnega odbora in druge dejavnosti*

Izvršni odbor društva je imel svoj sedež v Postojni. Vzdrževal je stike s klubi ter dajal pobude za raziskovanja in za organizacijo medklubskih ekskurzij. V imenu upravnega odbora je predstavljal društvo pri Speleološki zvezi Jugoslavije in pri republiških organih v zvezi z organizacijo kongresa in druge društvene dejavnosti.

Speleološka zveza Jugoslavije je imela do kongresa svoj sedež v Sarajevu. Po njem se je preselila v Makedonijo. Na dveh sejah plenuma zveze smo obravnavali predvsem kongresne zadeve, tako da so razgovori o raziskovalnih akcijah v jugoslovanskem merilu, ki jih želimo izvesti že od zdavnaj, ostali, žal, v ozadju. Od zveze smo prejeli tudi nekaj finančne pomoči, predvsem pa veliko zaslombo pri organizaciji kongresa. Zanj se njej in še posebno njenemu predsedniku, univ. prof. inž. Stjepanu Mikulcu, iskreno zahvaljujemo.

Povezave z republiškimi organi in organizacijami so bile uspešne, zlasti pri Skladu za pospeševanje založniške dejavnosti, pri Planinski zvezi Slovenije, manj pa pri Ljudski tehniki, ki nam je mogla lani v nasprotju s prejšnjimi leti, žal, nuditi le moralno podporo, ker je sama občutila težo restriktivskih ukrepov. To je seveda vplivalo na naša materialna sredstva, ki smo jih malone izčrpali, tako da smo mogli nuditi klubom le strokovno, ne pa tudi potrebne finančne pomoči. V finančnem obračunu za preteklo leto je razvidno, da smo največ sredstev žrtvovali za operativne izdatke, kar je bilo potrebno zaradi posebnega delovnega programa v zvezi s kongresom. Po društveni liniji smo posvetili raziskovanju manj sredstev, medtem ko so klubi porabili lastna sredstva prav za raziskovanje in za nakup opreme. V predračunu za letošnje leto smo predvideli več izdatkov za posebne namene, to je za raziskovalne in manjše operativne akcije. Za prihodnje leto smo si zadali nalogo, da najdemo in raziščemo tritisoč o jamo, registrirano v jamskem katastru Slovenije.

Povezava s sorodnimi strokovnimi društvi je bolj individualna in je naš delovni program s programi teh društev le zelo malo usklajen. V bodoče bi veljalo povezati raziskovanje na krasu s težnjami Geološkega, Geografskega in Prirodoslovnega društva Slovenije. Razumljivo je, da smo bolj koordinirano sodelovali z Inštitutom za raziskovanje krasa SAZU, ki usmerja raziskovanje na posamezna zanimiva kraška področja. Inštitut vodi brigo za naše zapisnike in za arhiv kraških objektov, ki ima sedaj blizu 2700 števil. Bistvenega dopolnila v lanskem letu nismo napravili, ker rezultati in zapisniki ekskurzij po klubih še niso urejeni. Povezave z drugimi ustanovami, npr. z Geološkim in s Hidrometeorološkim zavodom SRS so bile manj tesne, vendar so tu zaposleni jamarji v okviru svojega rednega dela študirali kraške probleme, raziskovali jame in izsledke objavljali v strokovni literaturi.

### *Sklepne misli*

Z raziskovalnimi uspehi smo vsekakor lahko zadovoljni (odkritja v Zelških jamah, v Najdeni jami, v Pološki jami, na Snežniku in na Kaninu), enako tudi s povečanim številom jamoslovnih enot (Divača, Markovščina, Kranj, Hrastnik), in z uspehom, da smo složno izvedli IV. mednarodni speleološki kongres. Po drugi strani nas tarejo skrbi zaradi prešibke usposobljenosti jamarjev, saj naš arhiv prav zaradi tega ne kaže povečanja, ki bi ustrezalo močno razširjenemu raziskovanju. Medklubske ekskurzije so zelo koristno dopolnjevale znanje, pa tudi medsebojno spoznavanje jamarjev, hkrati pa javno manifestirale jamarstvo. Za afirmacijo slovenske in jugoslovanske speleologije pa bi morali misliti na raziskovalne odprave v ostali Dinarski kras in tudi v druge dežele. Ali ni presenetljivo, da alpinistom ni več neznan noben vrh celo Himalaje, da pa smo jamarji v tolikšnem podzemeljskem svetu, kot je dinarski, prišli le do prvih nekaj desetih metrov pod površje in da smo šele lani osvetlili podzemlje Kanina, Snežnika in krasa Bele in Suhe krajine, da o nadaljnjih možnostih raziskovanja z drugimi jugoslovanskimi jamarji niti ne govorimo!

Pogrešamo tudi močnejšo propagandno dejavnost. Naši uspehi ostanejo večinoma skromno skriti, čeprav je njihova koristnost bodi v znanstvenem bodi v gospodarskem pogledu očitna. Tako npr. ni dvoma, da bi vzpodbudno odjeknil razpis natečaja jamske fotografije s ciljem, da se zbere in pregleda zadevno gradivo in ga pripravi do stopnje, ki bi omogočila izvedbo razstave in pomagala pri sestavi primerne in lahko prav reprezentančne fotoknjige. Za rešitev vodniške službe se je v zadnjem času izoblikovala ideja, da bi že letos začeli s prirejanjem mednarodnih speleoloških kampov v Rakovem Škocjanu. Tu bi poleg turističnih opravljali še povsem raziskovalne naloge s premagovanjem sifonov v vodnih in ponorov v suhih jamah ter s študijem hidrografskih in morfoloških razmer. S tako organizacijo bi afirmirali našo speleologijo in razvijali mednarodno sodelovanje v duhu minulega kongresa. Obenem bi prišle do veljave vse tiste vrline naše organizacije, s katerimi zasledujemo znanstvene in gospodarske cilje in s katerimi vzgajamo ter izobražujemo mlade ljudi v ljubezni do narave. Te značilnosti jamarstva, ki nudijo široke možnosti za krepitev duha in telesa, želimo vnovič poudariti na tem občnem zboru, pred vso javnostjo in njenimi voditelji. Naša organizacija bo imela prav zaradi takega dela le omejeno število članov, vendar članov, katerih dejavnost presega meje osebnega hobija ali navdušenja in sega v področje odkrivanja prirodnega bogastva, ki je last in ponos vsega naroda.

*Rado Gospodarič*



## POČASTITEV IN PODELITEV PRIZNANJ ZASLUŽNIM ČLANOM DZRJS NA OBČNEM ZBORU DRUŠTVA 1966

Na občnem zboru smo se na skromen način oddolžili klubom za njihov trud in prizadevanja pri pripravljanju IV. mednarodnega speleološkega kongresa. Podelili smo jim fotografije z otvoritve kongresa.

Izvolili smo tudi prve častne člane društva. To so univ. prof. inž. Stjepan Mikulec, predsednik Speleološke zveze Jugoslavije v obdobju med leti 1961—1966, akademik univ. prof. dr. Grga Novak, predsednik Jugoslovanske akademije znanosti in umetnosti v Zagrebu in predsednik organizacijskega komiteja IV. mednarodnega speleološkega kongresa, in Elo Garzarolli, direktor Postojnske jame, ki je mnogo prispeval k uspešni izvedbi kongresa v Postojni.

Nekaterim zaslužnim znanstvenikom in drugim odličnim članom društva, ki so s svojim delom v povojnem času bistveno pripomogli k razvoju in organizaciji slovenske speleologije, pa smo podelili društvene zlate značke. To so: akademik univ. prof. dr. Srečko Brodar, Srečko Grom, dr. Peter Habič, univ. prof. inž. Alojzij Hrovat, Franc Mermolja in prof. dr. Roman Savnik. Podelitev teh svojih najvišjih odlikovanj utemeljuje društvo kakor sledi:

Akademik univ. prof. Srečko Brodar je, kakor je poudaril R. Savnik v svojem članku v »Naših jamah« ob njegovi 70-letnici, s svojim neutrudnim znanstvenim delom pripomogel našim kraškim jamam do nove neslutene mednarodne veljave. Od l. 1928 naprej se je posvetil arheološkemu raziskovanju slovenskih jam in za Potočko zijalko, s katero je odkril prvo paleolitsko najdišče v Sloveniji, raziskal še dolgo vrsto paleo- in neolitskih postaj ter jih opisal v nizu temeljitih razprav, s katerimi je ustanovil paleolitsko vedo na Slovenskem. Med raziskanimi paleolitskimi jamami je poleg Potočke zijalke omeniti zlasti Betalov spodmol pri Postojni, Županov spodmol pri Sajeveh. Parsko golobino pri Parjah, jamo pri Črnem kalu, pa tudi Otoško in zlasti še Postojnsko jamo. Kot dolgoletni član DZRJS je več let sodeloval v njegovem odboru. Velike zasluge ima tudi kot sedanji predstojnik Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni in kot urednik njegovega glasila Acta carsologica. Prištevamo ga med najuglednejše člane našega društva. Podelitev zlate značke DZRJS naj bo izraz hvaležnosti slovenskih speleologov za njegovo obsežno znanstveno delo.

Med zaslužne in dolgoletne člane našega društva štejemo tudi tovariša Srečka Groma, ki je z raziskavami jamske flore kot amater dosegel mednarodne uspehe. Na področju briologije, to je študija mahov, je zbral in določil čez 4000 mahovnih vzorcev, med katerimi je precejšnje število novih vrst. Ta zbirka, ki jo sedaj urejuje kot zunanji strokovni sodelavec Biološkega inštituta SAZU v Ljubljani, je največja te vrste v Sloveniji in Jugoslaviji. Svoje znanstvene izsledke je priobčil v tujih revijah, poznamo ga pa tudi kot marljivega sotrudnika »Naših jam«. Kljub visokim letom je še vedno aktiven pri društvu kot njegov blagajnik in blagajnik Ljubljanskega jamarškega kluba, sodeloval pa je tudi pri organizaciji IV. mednarodnega speleološkega kongresa. Hvaležni smo mu tudi, ker je l. 1957 zbral okoli sebe sežanske jamarje. Ti so kmalu nato, l. 1959, ustanovili samostojen klub, ki mu je bil tov. Srečko Grom prvi predsednik. Iz navedenih razlogov mu je društvo namenilo podeliti zlato značko.

Dr. Peter Habič hodi v jame od l. 1948, to je že od svojega 14. leta naprej. L. 1960 je diplomiral iz geografije, l. 1964 pa dosegel čast doktorja znanosti s temo: Kraški svet med Idrijo in Vipavo. Dalj časa je vodil skupino jamarjev na Vrhniki in se tudi sicer zelo aktivno udeleževal v društvu. Tako je bil npr. l. 1958 tehnični vodja društvene odprave v Triglavsko brezno, v letih 1961 do 1964 pa je vodil reševalno skupino DZRJS. Posebno velike zasluge ima za uspeh organizacije in poteka IV. mednarodnega speleološkega kongresa, ki mu je bil organizacijski sekretar. Naše društvo mu podeljuje zlato značko tudi kot enemu izmed najvidnejših slovenskih jamarjev mlajše generacije.

Univ. prof. inž. Alojzij Hrovat je že dolgo prijatelj in ugleden član DZRJS. Poleg svojega obsežnega dela kot inženir in pozneje kot profesor tehniške fakultete Univerze v Ljubljani se je ves čas intenzivno zanimal za probleme krasa in preučeval zlasti njegovo dinamiko, za kar je naš vodilni strokovnjak. Sad njegovih preučevanj je obširna knjiga z naslovom: Kraška ilovica, njene značilnosti in vpliv na zgradbe, Ljubljana 1953, kjer je objavljenih tudi čez 300 slik, ki nazorno upodabljajo nešteto zanimivih primerov raznih vrst in oblik kraške ilovice in stalnega zakrasovanja predvsem dolenjskih tal. Dinamiki krasa je od l. 1954 dalje posvetil tudi več člankov v Proteusu, sodeloval pa je tudi v »Naših jamah«. V teku svojih ekskurzij, ki jih je skozi dolga leta opravljal nedeljo za nedeljo, mnogokrat v družbi z mladimi geologi in jamarji, je obiskal in fotografiral številne jame ter jamarjem vedno rad pomagal s podatki in nasveti. V zahvalo za vse to mu DZRJS podeljuje svojo zlato značko.

Franc Mermolja je bil dolga leta, že pred II. svetovno vojno in nato vseskozi po osvoboditvi, blagajnik DZRJS, in to vzor nadvse vestnega, natančnega, varčnega in za dobrobit društva vedno vnetega blagajnika. Redno se je udeleževal vseh naših sej, najprej v društvu pred njegovo reorganizacijo, nato pa v Ljubljanskem jamarskem klubu. Niso mu bila pri srcu le finančna vprašanja, vselej je z zanimanjem zasledoval tudi terensko delo in nam ob svojih velikih življenjskih izkušnjah pomagal z nasveti, kjer je mogel. Nešteto potov je opravil za naše društvo, mnogo tudi manj prijetnih, kadar je šlo za to, da nam priskrbi finančna sredstva. Za njegovo dolgoletno vestno, prijateljsko, lahko rečemo očetovsko sodelovanje mu DZRJS kot skromen izraz hvaležnosti podeljuje svojo zlato značko.

V razdobju med 1950. in 1960. letom, to je v času, ko je preučevanje krasa in jam na Slovenskem po vojni spet oživelo, si je na tem področju pridobil nedvomno veliko zaslug tudi prof. dr. Roman Savnik. Na njegovo pobudo sta Inštitut za raziskovanje krasa SAZU in DZRJS l. 1954 sklicala I. jugoslovanski speleološki kongres v Postojni, na katerem je bila ustanovljena tudi Speleološka zveza Jugoslavije. Kot vodja Inštituta in neumoren pobudnik raziskovanja krasa in njegovega podzemlja je dosegel, da sta se osnovali jamslovni enoti v Idriji in Sežani in da so se pričela sistematična raziskovanja kraško zanimivih terenov okoli Prestranka, na Idrijskem, južno od Sežane in na Dolenjskem. Dr. Savnik je bil sourednik »Naših jam« od prvega do šestega letnika; v njih se pozna zlasti njegova skrb za pravilno slovensko speleološko izrazoslovje. Med njegove pomembne dosežke velja šteti tudi organizacijo vodenja arhiva kraških objektov in veliko delo, ki ga je vložil v redakcijo seznama jam in drugih kraških pojavov v Sloveniji, ki še čaka na natis. Pomembne rezultate je dr. Savnik dosegel tudi s svojo Zgodovino Postojnske jame v preteklem stoletju in z vrsto spisov o zgodovini slovenske speleologije

sploh, ki jih je objavil v raznih strokovnih in drugih revijah. V njih je otel pozabe vrsto zgodovinskih dokazov o velikem deležu domačinov pri raziskovanju kraških jam. Za zasluge za razvoj slovenske speleologije v njenem najbolj kritičnem obdobju podeljuje DZRJS dr. Romanu Savniku svojo zlato značko.

*Rado Gospodarič in Valter Bohinec*

## FINANČNI OBRAČUN DZRJS ZA LETO 1965

| DOHODKI                                                                                 | S-din     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Lastni:                                                                              |           |
| — najemnina . . . . .                                                                   | 267 500   |
| — časopisi, publikacije . . . . .                                                       | 533 652   |
| — drugi dohodki . . . . .                                                               | 113 900   |
| Skupaj . . . . .                                                                        | 915 052   |
| 2. Dotacije:                                                                            |           |
| — iz republiškega proračuna . . . . .                                                   | —         |
| — iz republiških skladov . . . . .                                                      | 700 000   |
| — iz drugih virov (Postojnska jama, kongres) . . . . .                                  | 950 000   |
| 3. Drugi dohodki:                                                                       |           |
| — prenesena sredstva . . . . .                                                          | 1 143 925 |
| — drugi dohodki . . . . .                                                               | 114 475   |
| Dohodki skupaj . . . . .                                                                | 3 823 452 |
| IZDATKI                                                                                 |           |
| 1. Osebni izdatki . . . . .                                                             | —         |
| 2. Operativni izdatki:                                                                  |           |
| — poštni stroški . . . . .                                                              | 47 542    |
| — pisarniški stroški . . . . .                                                          | 46 054    |
| — »Naše jame« (tisk, klišeji) . . . . .                                                 | 2 190 485 |
| — »Novice« (tipkanje matric, ekspedit) . . . . .                                        | 53 400    |
| — potni stroški (seje upravnega in izvršnega odbora, seje društvenih komisij) . . . . . | 145 060   |
| — dopolnitev inventarja . . . . .                                                       | 656 410   |
| Operativni izdatki skupaj . . . . .                                                     | 2 638 951 |
| 3. Izdatki za posebne namene:                                                           |           |
| — raziskovanje (Snežnik, Bolgarija, kotizacije) . . . . .                               | 180 000   |
| — priročniki . . . . .                                                                  | 91 800    |
| — značke . . . . .                                                                      | 58 500    |
| — razni izdatki . . . . .                                                               | 35 120    |
| Izdatki za posebne namene skupaj . . . . .                                              | 365 420   |
| Saldo in skladi za leto 1966 . . . . .                                                  | 319 081   |
| Izdatki skupaj . . . . .                                                                | 3 325 452 |

Blagajnik:  
*Srečko Grom*

Predsednik:  
*Rado Gospodarič*

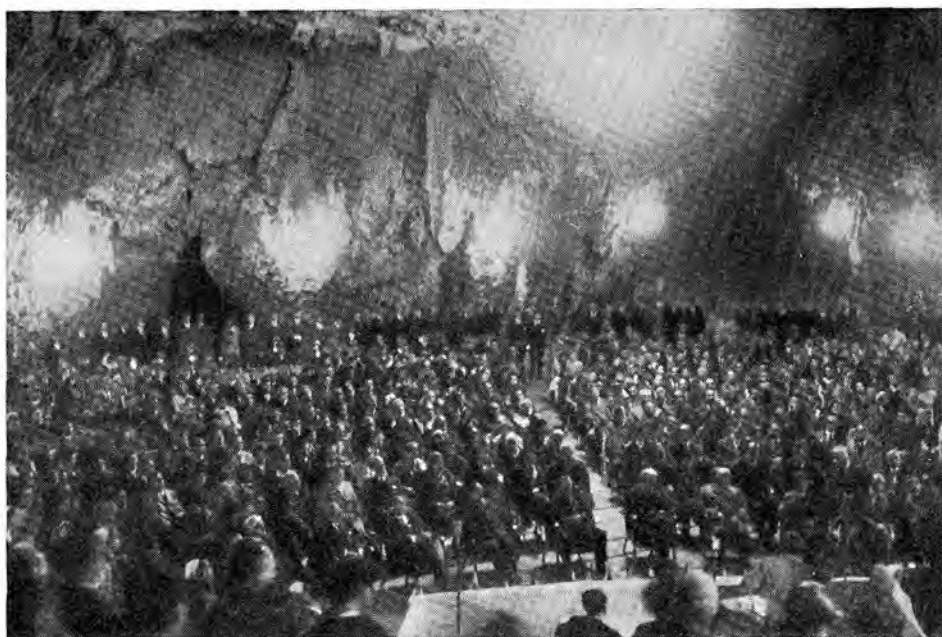
## POROČILO ORGANIZACIJSKEGA SEKRETARJA

### IV. MEDNARODNEGA SPELEOLOŠKEGA KONGRESA

V preteklem letu se je končalo obdobje, ki je bilo za slovensko in jugoslovansko speleologijo brez dvoma zelo pomembno. Za nami so vsestranske priprave za IV. mednarodni speleološki kongres in tudi kongres sam. Pred nami pa je zdaj doba, ki naj pokaže na eni strani rezultate povečane jamarške aktivnosti v času pred kongresom, na drugi strani pa nas čakajo nove naloge v raziskovanju krasa in v prizadevanjih za utrditev in razširitev jamarstva.

V nekaj besedah bi rad orisal obsežno aktivnost, ki jo je sprožil svetovni speleološki kongres med jugoslovanskimi in zlasti slovenskimi jamarji. Po navadi je tako, da pomenijo strokovna zborovanja in kongresi nekakšno prelomnico v dejavnosti matične organizacije in njenega članstva. Tudi IV. mednarodni speleološki kongres je za slovenske jamarje in naše društvo nekaj podobnega. V zadnjem času je bilo vse naše snovanje usmerjeno v priprave za kongres in v presojo rezultatov našega dosedanjega dela. Svetovni speleološki javnosti smo želeli pokazati čim več našega znanja, predvsem pa čim več naravnih lepot in zanimivosti jugoslovanskega krasa. Cela vrsta akcij je bila namenjena temu prizadevanju. Sem sodijo vse priprave terenskih demonstracij in strokovnih ekskurzij v naše najlepše in najbolj zanimive kraške pokrajine in jame. Tudi znanstveno delo je bilo v veliki meri namenjeno čim uspešnejši strokovni uveljavitvi lastnikov klasičnega krasa. Žal je bilo na tem polju v preteklosti opravljenega premalo sistematičnega dela, zato tudi v kratkem obdobju neposrednih priprav ni bilo mogoče izpeljati vsega tako, kot smo želeli. To predvsem zato ne, ker je bil strokovni kader hkrati zaposlen s povsem tehničnimi in organizacijskimi zadevami. Kljub temu nam je uspelo pripraviti lepo vrsto publikacij o našem krasu, pa tudi v kongresnih referatih je obilo rezultatov domače raziskovalne dejavnosti.

Vzporedno s prizadevanji za čim boljšo predstavitev naših novih spoznanj o krasu pa smo skušali dati tudi nekaj pobud za nadaljnje mednarodno sodelovanje speleologov. Na iniciativo tedanjega predsednika društva dr. Ivana Gamsa smo npr. pripravili simpozij o jamskem turizmu. Želeli smo zbrati kar največ podatkov o tovrstnem turizmu v svetu. Čeprav v tem nismo uspeli v celoti, je bil simpozij vendarle nova pobuda za nadaljnje mednarodno sodelovanje na tem polju. Dalje smo na željo nekaterih domačih in tujih speleologov organizirali v času kongresa vrsto sestankov, ki so razpravljali npr. o najdaljših in najglobljih jamah, o jamskem reševanju, o speleoloških znakih in terminih, o starosti jam in podobnem. Vredno je tudi omeniti, da smo se s posebnim zanimanjem zavzeli za ustanovitev Mednarodne speleološke zveze. Vsa ta prizadevanja so naletela na vsestransko razumevanje in so jih podprli z vseh strani. Zato tudi rezultati niso izostali, saj so bili na plenarnem zasedanju 16. septembra 1965 sprejeti prav tehtni sklepi. Ustanovljena je bila Mednarodna speleološka zveza (gl. posebna poročila na str. 3 ss.), pomembni pa so tudi sklepi posameznih kongresnih komisij. Tako priporoča npr. komisija za speleološke znake in izrazoslovje, da se naj uporablja za površinske kraške oblike znake iz »*Legende de la carte des phénomènes karstiques*«, ki jih je sestavil P. Fénélon (Francija); da se uporablja za pregledne načrte večjih jamskih sistemov v majhnem merilu znake po vzorcu, ki ga je sestavil A. Boegli (Švica); da se za načrte majhnih jam v velikem merilu poslužimo predloga H. Finka (Avstrija); da uporabljamo terminologijo, ki je izšla v nemškem in francoskem jeziku (avtor H. Trimmel, Avstrija). Vsi speleologi naj znake



Slavnostna otvoritev IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Postojnski jami 12. IX. 1965. Pogled v Plesno, sedaj Kongresno dvorano. — Zgoraj: Častni gostje ob otvoritveni slovesnosti. Od leve na desno dr. Marjan Breclj, podpredsednik Izvršnega sveta SRS in predsednik Planinske zveze Slovenije, Edvard Kardelj, predsednik Zvezne skupščine SFRJ, pokrovitelj kongresa, Josip Vidmar, predsednik SAZU, † dr. Anton Melik, akademik, predstojnik Geografskega inštituta SAZU.

preskusijo oziroma uvedejo in o tem poročajo vodji komisije H. Trimmlu. Jugoslovanski zastopnik v komisiji je I. Gams. — Komisija za najdaljše in najgloblje jame bo razmnožila seznam najdaljših in najglobljih jam. Speleološke zveze naj vsaj enkrat letno pošljejo vse spremembe v tem seznamu predsedujočemu, tako da bo ob vsakem kongresu možno predložiti uraden izkaz; vsaka država naj svoje sezname popravlja in objavlja. Predsednik komisije je dr. H. Trimmel (Avstrija), jugoslovanski predstavnik D. Gavrilović, Beograd. — Simpozij o turizmu v jamah predlaga, da se naj sestavi komisija za zvezo in informacije o turizmu v jamah; da se ob vsakem mednarodnem speleološkem kongresu priredi simpozij o podzemeljskem turizmu; da se ustanovijo ustrezne komisije za urejanje in zaščito jam pri vsaki nacionalni speleološki zvezi. Vodja komisije je G. de Lavour (Francija), predstavnik Jugoslavije



Predsednik IV. mednarodnega speleološkega kongresa dr. Grga Novak, predsednik JAZU, ob otvoritvenem govoru v Postojnski jami.

dr. M. Žagar. — Stavljen je bil tudi predlog za ustanovitev komisije, ki naj bi obravnavala probleme površinske in podzemeljske denudacije. Komisija naj koordinira raziskovanje problemov kraške denudacije, jih preučuje in klasificira, ugotavlja uporabnost znanstvenih dosežkov pri gospodarskem izkoriščanju kraških ozemelj in sodeluje s sorodnimi komisijami. Predsednik komisije je dr. V. Panoš (ČSSR), zastopnik Jugoslavije dr. I. Gams.

Čeprav sedaj še ni mogoče pravilno oceniti celotne vloge tega velikega zborovanja v nadaljnjem razvoju speleologije doma in po svetu, lahko po izjavah mnogih udeležencev kongresa sklepamo, da bo to srečanje speleologov

zapustilo trajne sledove v mednarodnem speleološkem življenju. K temu bo po vsej verjetnosti največ prispevala Mednarodna speleološka zveza, pa tudi navedeni sklepi komisij kažejo na poglobitev znanstvenih prizadevanj in na okrepitev sodelovanja med speleologi iz različnih krajev sveta. Dr. I. Gams je v Naših razgledih (XIV, 23 z dne 11. XII. 1965) poudaril pomembno značilnost kongresa, ki je bil nekakšen jamarski most, saj so se npr. pri nas prvič srečali sovjetski speleologi s svojimi kolegi iz drugih držav. Pomembna so bila tudi srečanja med drugimi raziskovalci kraškega podzemlja. V nekem italijanskem strokovnem časopisu lahko beremo, da je bil speleološki kongres prava revija svetovnih speleologov, saj so se ga udeležili najuglednejši jamoslovci iz 26 držav. Skupno je torej tako ali drugače prisostvovalo kongresu 449 delegatov (gl. preglednico). V različnih sekcijah so delegati prebrali nad 200 referatov in prikazali številne diapozitive iz jam svojih dežel, pa tudi nekaj jamarskih filmov smo si ob tej priložnosti lahko ogledali.

#### STATISTIKA UDELEŽENCEV IV. MEDNARODNEGA SPELEOLOŠKEGA KONGRESA

|                         | Č  | S  | P       |                      | Č   | S  | P        |
|-------------------------|----|----|---------|----------------------|-----|----|----------|
| 1. Avstralija           | 0  | 0  | 1 = 1   | 16. Nemška zvezna    |     |    |          |
| 2. Avstrija             | 19 | 6  | 7 = 32  | republika            | 7   | 5  | 0 = 12   |
| 3. Belgija              | 16 | 3  | 2 = 21  | 17. Nemška demokra-  |     |    |          |
| 4. Bolgarija            | 4  | 1  | 0 = 5   | tična republika      | 4   | 2  | 0 = 6    |
| 5. ČSSR                 | 6  | 0  | 0 = 6   | 18. Poljska          | 6   | 1  | 1 = 8    |
| 6. Danska               | 2  | 0  | 0 = 2   | 19. Romunija         | 5   | 2  | 8 = 15   |
| 7. Francija             | 36 | 17 | 12 = 65 | 20. ZSSR             | 27  | 0  | 0 = 27   |
| 8. Grčija               | 5  | 0  | 1 = 6   | 21. Španija          | 9   | 1  | 4 = 14   |
| 9. Irska                | 1  | 0  | 0 = 1   | 22. Švedska          | 1   | 1  | 0 = 2    |
| 10. Italija             | 26 | 15 | 12 = 53 | 23. Švica            | 8   | 4  | 2 = 14   |
| 11. Japonska            | 0  | 0  | 1 = 1   | 24. Turčija          | 1   | 0  | 0 = 1    |
| 12. Jugoslavija         | 78 | 11 | 3 = 92  | 25. Velika Britanija | 7   | 6  | 4 = 17   |
| 13. Kongo (Brazzaville) | 1  | 0  | 0 = 1   | 26. ZDA              | 10  | 5  | 11 = 26  |
| 14. Libanon             | 5  | 6  | 0 = 11  | Skupaj udelež.       | 291 | 89 | 69 = 449 |
| 15. Madžarska           | 7  | 3  | 0 = 10  |                      |     |    |          |

Č = člani, S = spremljevalci, P = pridruženi člani.

Za nemoteno izvedbo vseh prireditev je bilo treba obilo tehničnih in organizacijskih priprav. Speleološka zveza Jugoslavije je takoj po odobritvi zveznih organov na plenumu v Sarajevu 1. 1962 poverila glavne organizacijske dolžnosti slovenskim jamarjem. Ti so najprej izdelali osnutek programa kongresa in ga predložili organizacijskemu komiteju, ki je program osvojil, obenem pa poveril vodstvo nadaljnjih priprav generalnemu sekretarju dr. V. Bohincu. Spomladi 1. 1964 je društvo po predhodnem posvetovanju s članstvom in s Speleološko zvezo Jugoslavije okrepilo sekretariat, določilo vodje posameznih komisij in odborov ter jim poverilo vse priprave na kongres. Od začetka maja 1964 pa do kongresa je imel sekretariat skupno 20 sej. Precej več sestankov pa je bilo po različnih komisijah in odborih, ki so delovali v okviru sekretariata. Če je v ožjih pripravah sodelovalo največ 10 do 15 ljudi, pa jih je bilo v času kongresa potrebnih najmanj 100 za vse naloge in dolžnosti. Pri pripravah in izvedbi kongresa in vseh kongresnih ekskurzij pa je pomagalo skoraj 300 jamarjev in drugih sodelavcev. To število nam poleg drugih dejstev pove, da je bil ta kongres doslej res največja jamarska akcija ne samo v slovenskem, temveč tudi v svetovnem merilu.



Za kongres je bilo napisanih veliko strokovnih del, saj so imeli jugoslovanski speleolgi okoli 60 referatov. Poleg tega pa je sekretariat izdal nad 200.000 tiskanih strani raznih vodnikov in objav, pri čemer seveda niso šteta mnoga ciklostilirana pisma predhodnim prijavitelcem in udeležencem kongresa. Prav tako nismo šteli rednih publikacij, kot sta npr. dva letnika revije Naše jame; eden je bil posvečen prav kongresu in je bil napisan predvsem v tujih jezikih. Tudi speleologiji sorodne revije so objavile rezultate domačih speleoloških raziskovanj (Priroda, Geografski vestnik). Delegatom kongresa so bili namenjeni tudi številni tiskani strokovni in turistični vodniki in prospekti o naših jamah in jugoslovanskem krasu (podrobnejši pregled publikacij



Plenarna seja IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Ljubljani 16. septembra 1965, dopoldne

je objavljen v Novicah DZRJS, dopolniti ga bo treba le še s publikacijami, ki so izšle v drugih krajih naše države pa tudi v tujini in so bile namenjene srečanju speleologov v Jugoslaviji).

Tako obsežnih priprav jamarji ne bi zmogli brez izdatne podpore naše celotne družbe. Na tem mestu se moramo zahvaliti za izdatno materialno podporo, ki nam jo je naklonil Izvršni svet Slovenije. Znatna sredstva je prispeval tudi Zvezni fond za znanstveno delo. Nadalje se posebej zahvaljujemo Republiškememu skladu za pospeševanje kulturne dejavnosti, ki je prispeval sredstva za speleološko razstavo. Ta je bila v času kongresa v spodnjih prostorih poslopja Filozofske fakultete. Razen teh prostorov nam je Filozofska fakulteta dala na voljo tudi dvorane za kongresna predavanja, prostore za



zasedanja komisij, za kongresno pisarno itd., za kar se dekanatu fakultete priskrbo zahvaljujemo. Poleg že omenjenih so materialno podprli kongres še Zavod za hidrotehniko v Sarajevu, Zvezni sekretariat za finance, Hidroelektrarne na Neretvi, Geoistraživanja v Zagrebu in Zavod za geološka in geofizična raziskovanja v Beogradu. Vsem gre naša najlepša zahvala. V raznih oblikah pa so prispevale k uspešnemu delu kongresa in k organizaciji kongresnih ekskurzij še mnoge druge ustanove. Občinska skupščina Postojna je priredila delegatom po otvoritvi kongresa svečan sprejem s kosilom v jamski restavraciji pred Postojnsko jamo. Zavod Postojnske jame je kril vse stroške v zvezi s slovesno otvoritvijo kongresa in s prevozom gostov iz Ljubljane



Rakov Škocjan, 17. IX. 1965: demonstracija jamskega reševanja ob Malem naravnem mostu.

v Postojno, pomagal pa je tudi pri osvetlitvi Vilenice, Lipiške jame, Dimnic in Cerovačkih pečin v Liki. Še posebej pa se mu zahvaljujemo za izredno delo, ki ga je opravil z ureditvijo Škocjanskih jam za obisk po katastrofalni povodnji v začetku septembra. Prav te jame so naredile na vse udeležence najgloblji vtis. Prav tako se zahvaljujemo Turističnemu društvu v Postojni za

organizacijo prisrčnega sprejema gostov pred jamo in za jamarsko srečanje pri Pivki jami na večer pred otvoritvijo kongresa.

Posebno zahvalo dolgujemo Občinski skupščini Sežane, ki je prispevala k izredno prijetnemu večeru udeležencev ekskurzije po klasičnem Krasu. Nadalje se najlepše zahvaljujemo Občinski skupščini in Občinski turistični zvezi v Cerknici, ki je pogostila udeležence ekskurzije v Križno jamo z večerjo na Slivnici, udeležence glavne ekskurzije pa z edinstvenim piknikom v Rakovem Skočjanu. Zahvaljujemo se tudi Občinski skupščini Vrhnike in Turističnemu društvu v Grosupljem za topli sprejem udeležencev ekskurzije k izvirom Ljubljance oziroma v Taborsko jamo. Prav tako se zahvaljujemo tudi Izvršnemu svetu Slovenije in njegovemu podpredsedniku tov. Benu Zupančiču za izredno pozornost, ki jo je posvetil našemu kongresu in predstavnikom nacionalnih delegacij. Posebno zahvalo smo dolžni Mestnemu svetu Ljubljane in njegovemu predsedniku tov. inž. Marjanu Tepini za sprejem, ki ga je priredil vsem udeležencem kongresa. Dalje se zahvaljujemo Občinski skupščini Splita za sprejem vodij nacionalnih delegacij — udeležencev kongresne ekskurzije. Hvaležni smo tudi podjetjem HE Split in HE Trebišnjica za prijazno vodstvo po njihovih objektih, ki so zbudili med speleologi živahno zanimanje.

Za uspešno izvedbo kongresnih prireditev gre zahvala vsem, ki so kakorkoli pomagali. Hvaležni smo za veliko moralno oporo, ki smo jo imeli v pokrovitelju kongresa, predsedniku Ljudske skupščine SFRJ tov. Edvardu Kardelju, v članih častnega odbora in organizacijskega komiteja s predsednikom Jugoslovanske akademije znanosti in umetnosti dr. Grgo Novakom in predsednikom Speleološke zveze Jugoslavije univ. prof. inž. Stjepanom Mikulcem na čelu. Hvaležni smo vsem, ki so pozdravili kongres ob otvoritvi in vsem, ki so sodelovali pri pripravah in izvedbi kongresnih prireditev. Preveč bi bilo, če bi hoteli naštetiti vse, vendar kongres brez njih ne bi bil uspel kot je. Posebej bi se rad zahvalil le še članom sekretariata tovarišem dr. Valterju Bohincu, dr. Ivanu Gamsu, Radu Gospodariču, Srečku Gromu, dr. Francetu Habetu, Juriju Kunaverju, dr. Borisu Sketu in dr. Marjanu Žagarju ter našemu marljivemu administratorju Marjanu Tomšiču. Na njihovih ramenih je slonelo največ priprav, skrbi in odgovornosti. Prav tako se najlepše zahvaljujemo tudi vsem drugim sodelavcem za njihovo dragoceno pomoč.

Za trajnejši spomin na IV. mednarodni speleološki kongres smo pripravili nekaj albumov slik, ki jih poklanjamo pokrovitelju kongresa, Izvršnemu svetu Slovenije, Speleološki zvezi Jugoslavije, Slovenski akademiji znanosti in umetnosti in Mednarodni speleološki zvezi. Ustanovam, ki so nas podprle in so se njihovi predstavniki tudi udeležili kongresa, smo namenili nekaj fotografij. Na podoben način se bomo oddolžili vsem jamarskim klubom, ki so sodelovali v neposrednih pripravah ali pa so se njihovi člani udeležili slovesne otvoritve kongresa v Postojnski jami.

Skupno smo imeli s kongresom nekaj nad 40 milijonov starih dinarjev prometa. Od tega so skoraj polovico prispevali udeleženci sami v obliki vpisnine in vplačil za ekskurzije. Vsega prometa seveda nismo zabeležili v računovodstvu sekretariata, ki ga je z izredno vestnostjo vodil tov. Jože Berdajs in se mu s tega mesta še posebej zahvaljujemo. Lahko računamo, da so udeleženci kongresa porabili v Jugoslaviji najmanj 75 milijonov deviznih dinarjev, kar je že lepa vsota in kaže na znaten gospodarski pomen naše prireditve, da o njeni turistični propagandni vrednosti posebej ne govorimo.



Udeleženci kongresa ob koncu prvega dela ekskurzije po Dinarskem krasu v Šibeniku  
21. IX. 1965.



Sklep IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Dubrovniku 26. IX. 1965. Sklepna  
beseda generalnega sekretarja dr. V. Bohinca.

Avtor vseh kongresnih slik: Foto Slovenija, Ljubljana

Dovolite mi, da se na kratko pomudim še pri nadaljnjih nalogah in obveznostih, ki jih imamo kot organizatorji kongresa. Pripraviti moramo obsežno kongresno gradivo za tisk, s čimer bomo imeli še veliko dela, zbrati pa bomo morali za to tudi še precej sredstev, saj znaša proračun za tisk po sedanjih cenah okoli 15 milijonov starih dinarjev. Celotno gradivo bo razporejeno v šest knjig. Prva bo obsegala splošne podatke o kongresu, zapisnike plenarnih sej in komisij ter poročila o vseh drugih prireditvah v času kongresa. Posebna knjiga bo posvečena referatom plenarnega zasedanja o jugoslovanskem krasu, ostale štiri knjige pa bodo obsegale referate, prebrane na posameznih sekcijah. Da bi delo hitreje napredovalo, smo si naloge razdelili in je za urejevanje vsake knjige izbran poseben urednik. Drugo obsežno dolžnost nam nalaga kongres, da tudi v bodoče vzdržujemo čim boljše stike s tujimi speleologi, ki si želijo ponovno obiskati naš kras. Že letos je najavljenih več skupin predvsem iz Velike Britanije, ČSSR in Poljske, zato je treba misliti na primerno obliko, razpoložljivi čas in sredstva, da bomo lahko ugodili številnim željam. Toda stiki s tujimi speleologi se razvijajo tudi v smeri našega aktivnega sodelovanja na njihovih prireditvah. Tako smo npr. dobili vabilo za udeležbo na konferenci o ugotavljanju podzemeljskih vodnih zvez, ki je bila konec marca 1966 v Gradcu in se je udeležilo več strokovnjakov tudi iz Jugoslavije. Iz Libanona smo prejeli vabilo, da se udeležimo slovesnosti ob otvoritvi novega turističnega dela v znani jami Jeita. Francozi nas vabijo na svoj nacionalni speleološki kongres. Generalni sekretar Mednarodne speleološke zveze prof. A. Anavy je že razposlal prvo okrožnico zveze, ki vsebuje tudi koledar različnih mednarodnih speleoloških srečanj, med njimi tudi konference posameznih kongresnih komisij, npr. za turizem l. 1967 na Češkoslovaškem, za krónologijo l. 1966 ali 1967 v Italiji in druga (gl. sporočilo na str. 7 s.). Vse to terja vedno večjo aktivnost naših speleologov, da bi lahko vsaj spremljali svetovno speleološko dogajanje in da ne bi prehitro izgubili ugleda, ki smo si ga, vsaj do neke mere, pridobili z uspešno organizacijo IV. mednarodnega speleološkega kongresa.

*Peter Habič*

## MEDNARODNA STROKOVNA KONFERENCA O METODAH DOLOČEVANJA PODZEMELJSKIH VODNIH TOKOV V GRADCU 1966

Konferenco je sklicalo Združenje za hidrogeološka raziskovanja v Gradcu v času od 28. III. do 1. IV. 1966. Na konferenci je bilo podanih 29 referatov, ki so bila združena s praktičnimi terenskimi in laboratorijskimi demonstracijami.

Zaradi vedno večjega izkoriščanja vod, tako površinskih kot podzemeljskih, ni vedno mogoče uporabiti za raziskovanje le ene snovi in tudi ne takih količin, ki bi zagotovile uspeh eksperimenta. Zaradi tega se glede na okoliščine in ceno poizkusa uporabljajo različne metode raziskav podzemeljskih voda, in sicer:

1. Označevanje voda z raznimi solmi,
2. barvanje z barvili,
3. označevanje s penili (detergenti),

4. označevanje s trosi,
5. označevanje z izotopi,
6. ugotavljanje podzemeljskih tokov z geoelektriko.

1. Kuhinjska sol in KCl sta že davno preizkušeni sredstvi za markiranje vodnih tokov in se še vedno uporabljata tam, kjer se iz kakršnih koli vzrokov ne želi ali ne sme uporabiti drugih snovi ali barvil.

Pri poizkusih, ki jih je izvedel K ä s s, se je ugotovilo, da se v kraškem svetu bolje obnese kalijeva kakor natrijeva sol.

2. Najbolj uporabljena barvila za določanje podzemeljskih poti so fluoresceini, med njimi Na-fluorescein ali uranin. Uranin se da določiti že v koncentraciji 0,01 mg/m<sup>3</sup>. Njegova slaba stran je, da je med vsemi barvili najbolj občutljiv za svetlobo. K ä s s je podal izčrpno analizo večine uporabljenih barvil. V vodah, ki imajo nizek pH kakor tudi v močno mineraliziranih vodah ter pri pretoku skozi šoto ali premog se uranin hitro razbarva. Klir je pri svojih poizkusih ugotovil tudi, da peski, aluvialne gline in miloniti ne zmanjšujejo fluorescence barvila.

S a g l je poročal o uporabi sulforodamina G, ki je manj občutljiv za svetlobo in se ne adsorbira, je pa manj občutljiv za določevanje kot uranin.

D o s c h je v referatu o opazovanju talne vode v raznih horizontih poudaril važnost jemanja vzorcev vode v piezometrih. Za jemanje vzorcev vode v vedno istih globinah uporabljajo posebej za to izdelan pripor.

3. Pod uporabo detergentov se razume uporaba tetrapropylenbenzol-sulfonatov in alkylbenzolsulfonatov. Od penila se zahteva,

- da se močno peni,
- da nima previsoke viskoznosti,
- da pena ni občutljiva za trdoto vode,
- da se da snov biološko razkrojiti.

Tem zahtevam ustrezata le dva detergenta na osnovi alkylbenzolsulfonatov. Snov se da določiti še v razredčenosti 1.10<sup>-6</sup>.

4. Barvanje oziroma označevanje s trosi je primer, kako se da že pozabljen metoda izpopolniti in tako znova uporabiti. Metoda je omejena na kras, ker se v peskih trosi filtrirajo. Ob tej metodi je možna istočasna raziskava v več požiralnikih in to z različno obarvanimi trosi.

Za to metodo je potrebna poprednja priprava trosov, obarvanje in prepiriranje, o čemer je poročal D e c h a n t. Ne nazadnje je treba s posebnim postopkom pripraviti vzorce za mikroskopiranje in štetje trosov. Za tako izvedbo so potrebne dobre planktonske mrežice. Vedno bolj se uveljavljajo nylonske mrežice. O tem je poročal B a u e r, ki je podal tudi nekaj omejitev in slabih strani metode.

D o m b r o w s k i je poročal o najdbi fosilnih trosov v nekaterih mineralnih vodah in njihovih sedimentih. S preiskavo teh trosov in iskanjem nekaterih med njimi, ki so vodilni, se da ugotoviti izvor, zaledje in smer dotoka mineralne vode.

5. V zadnjem času se je močno uveljavilo označevanje podzemeljskih voda z izotopi. Pri tem je treba paziti, da se uporabljajo le elementi s kratko razpolovno dobo, ki pa morajo istočasno omogočiti določevanje izotopov v vodni raztopini. V ta namen so bile izdelane metode koncentracije izotopa v vzorcu. Največ se uporablja tritij, za katerega menijo, da je najbolj uporaben, čeprav ima slabotno beta žarčenje, ki ga na terenu ne moremo sproti določevati. Zato si pomagamo z drugimi snovmi, ki imajo močno gama žarčenje, kot npr. Cr<sup>51</sup>. Kombinacija se lahko določuje na terenu in tudi kasneje v laboratoriju. Po-

kazali so nam zapleteno aparaturo za obogatitev vzorca, kjer je iz 1000 l vode moč dobiti le 1 ccm koncentrata.

Buchtela je poročal o aktivacijski analizi snovi, ki se uporablja za markiranje podzemeljske vode. Snovi se morajo lahko aktivirati in ne smejo biti prisotne v naravni vodi. Aktivator naj ne bo drag in nevaren. Snov se aktivira v reaktorju, tako da na terenu nimamo opravka z aktivnim materialom. Najbolje se obnesejo Br, Li in Mn.

S pomočjo izotopov je mogoče tudi opazovati in določiti hitrost in smer vodnega toka v eni sami vrtini, v vertikalni in horizontalni smeri. Pri merjenju horizontalnih hitrosti se meri čas dekontaminacije v vrtini. Pri določe-



Foto:  
N. Cadeževa

Udeleženci graške konference ob izviru Bründl med razlago inž. V. Maurina.  
Spredaj planktonske mrežice za lovljenje trosov.

vanju smeri se meri maksimalna radioaktivnost le na eni strani sonde. V smeri vodnega toka je radioaktivnost največja, na nasprotni strani pa najmanjša. Za to so seveda potrebni dragi in natančni aparati in merilni instrumenti.

6. Fritsch je poročal o geoelektričnih meritvah hitrosti in smeri vode v neki vrtini. Podobno kot pri radioaktivni metodi se tudi tu opazuje nehomogenost izolinij razporeditve toplote. V vrtino se spusti grelec, ob straneh sonde



pa merijo elementi temperaturne razlike. V smeri vodnega toka je diferenca največja.

Za raziskavo tal so nas seznanili s poljsko konstrukcijo univerzalne merilne sonde, ki omogoča istočasno merjenje odpora tal, specifične elektroprevodnosti, gostote in vlažnosti tal.

Pri terenskih demonstracijah smo si ogledali potek injiciranja in zajemanja vzorcev na izvirih območja Lurbacha in Bründla. Pri terenski demonstraciji so uporabili  $J^{131}$ , Mn-EDTA-kompleks, amonbromid, tritium, uranin, različno obarvane trose,  $Cr^{51}$ , sulforodamin G, KCl, NaCl in alkylbenzolsulfonat.

Pri obisku zajetij za graški vodovod smo si ogledali v Feldkirchenu črpališče s horizontalnimi filtri. Območje črpališča je obdano z obsežnim zaščitnim pasom.

Laboratorijska demonstracija je bila v prostorih Inštituta za mineralogijo in tehnično geologijo. Tu so nam pokazali, kako določajo številne snovi, ki jih uporabljajo kot indikatorje talne in podzemeljske vode. Tako so npr. tolmačili določevanje uranina s spektrofotometrom in fluoroskopom. Le-ta se je ob primerjavi z drugimi aparaturami izkazal kot prav uspešen. Pokazali so tudi določevanje K in Na, Cl, eluiranje aktivnega oglja in prepariranje trosov.

Vsak tak eksperiment mora biti pripravljen na osnovi skrbnih geoloških in hidrogeoloških raziskav. Šele na tej podlagi je možno odločiti o metodi, snovi, številu mest, kjer naj se izvede barvanje ali kako drugo označevanje vode, in številu opazovališč. Rezultat zavisi čestokrat od skrbnosti pri pripravi, od zadostnega števila sodelujočih in od kakovosti ter razpoložljive množine materiala.

*Dušan Novak in Slavko Janežič*

## POROČILO O BARVANJU V KRIŽNI JAMI 1965

Kljub obsežnim hidrografskim in hidrogeološkim raziskovanjem v porečju Ljubljane, posebej v območju Loške doline in Cerkniškega polja, ki so jih opravili pred II. svetovno vojno in v zadnjih 15 letih, je ostala hidrografska funkcija voda v Križni jami še neznana. Geološki zavod v Ljubljani je zato v okviru hidrogeoloških raziskav za Osnovno hidrogeološko karto sklenil barvati vodo v Križni jami.

Jesen 1965 smo vodo ob srednjem in upadajočem stanju obarvali pri požiralniku prvega jezera in opazovali izvire ob Cerkniškem polju, v Loški dolini in na Bločiškem polju. Mimo tega smo opazovali vodo tudi v Križni jami sami, in sicer v Dežmanovem rovu in v I. Kittlovem breznu. Barva se je pojavila čez poldrugo uro v močni koncentraciji v Dežmanovem rovu, po 35 urah pa v severnem jezeru v I. Kittlovem breznu. Na površju se je pojavila barva šele po 5 dneh, in to v Štebrškem obrhu. Skozi izvir je tekla obarvana voda v koncentraciji, vidni s prostim očesom, več kot 10 dni.

S tem je zdaj znan izvir, v katerega odteka visoke in srednje vode Križne jame. Kakor so pokazale raziskave l. 1959, odteka voda iz Mrzle jame na Bločiškem polju v isti izvir, vendar nima zveze z vodami iz Križne jame in je le vmesni člen med vodami Blok in Cerkniškega polja. Vodam v Loški dolini pa moramo še iskati zaledje v nizkih vodah Križne jame.

*Dušan Novak*

## PRIJATELJU ZORKU JELINČIČU V SPOMIN

Postaje njegovega težkega, a vsebinsko tako razgibanega in bogatega življenja so se vrstile v Slovenskem Primorju, ki se mu je kot predani narodnoobrambni delavec posvečal z vdano ljubeznijo in samozatajevanjem, od vznožja Predela do jadranske obale. Izšel je iz učiteljske družine. Rodil se je v Logu pod Mangrtom pod vencem naših najlepših Julijcev. Mlada leto so mu



Zorko Jelinčič  
(5. III. 1900 — 13. VII. 1965)

tekla v Baški grapi v Podmelcu, ki mu je zlasti ob spominih na očeta najbolj prirasel k srcu. Obiskoval je idrijsko realko in tu maturiral konec prve svetovne vojne. Ko so se odprla vrata ljubljanske univerze, je tu študiral dve leti filozofijo in zgodovino. Takrat sva navezala prve stike. Študij je nadaljeval v Padovi, a ga je moral za vedno prekiniti zaradi očetove smrti.

L. 1924 se je nastanil v Gorici ter se tu kot tajnik Zveze prosvetnih društev izkazal kot neutrujen organizator. Ko pa je vse plodove njegovega dela



skušal zatreti fašizem, je prešel na ilegalno delo. Tihotapil je slovenske knjige čez obmejne Julijce nad Baško grapo ter postal eden poglavitnih vodij tajne borbene organizacije TIGR. To mu je nakopalo aretacijo in obsedbo na 20 let ječe, ki mu jih je izreklo sodišče v Rimu. Okusil je zapore v Idriji, Kopru, San Giminianu, Civitavecchiji in še marsikje v notranjosti Italije. Presedel je v ječah polnih devet let. Kasneje je bil pod policijskim nadzorstvom, v konfinaciji in navsezadnje ponovno aretiran ob izbruhu druge svetovne vojne. Po kapitulaciji Italije se je dokopal na osvobojeno ozemlje. Maja 1945 se je zasedral v Trstu. Tu so ga zamikali novi problemi: naše okno v svet, slovenski kriški ribiči, kamnarji v nabrežinskih kamnolomih, Tržaški kras, povrhnji in podzemeljski. Natanko ob 25-letnici požiga slovenskega narodnega doma, 13. julija 1965, ga je po dolgem trpljenju zatekla smrt v Trstu. Zdaj počiva na goriškem pokopališču.

Njegova vsestranska dejavnost, gnana od najčistejšega idealizma, ni poznala meja in počitka; njegovo zlato srce se je razdajalo vsem, ki so ga poznali. Bil je nepresežen prijatelj. Kot navdušen alpinist je navezal najtesnejše prijateljske stike s tragično umrlim Klementom Jugom. L. 1945 je oživil v Trstu Slovensko planinsko društvo in mu bil predsednik do smrti. Udejeval se je kot vodja raznih izobraževalnih tečajev, kot ljudskoprosvetni predavatelj in publicist. Objavil je dolgo vrsto tehničnih člankov v primorskem tisku in v Planinskem vestniku. Postal je steber narodne in študijske knjižnice v Trstu in tu vodil narodopisni oddelek. Kot poverjenik za prosveto OPOO v Trstu me je v družbi profesorja dr. Jožeta Bevka, ki je imel takrat na skrbi primorsko šolstvo, obiskal julija 1945 v Slavini, kjer sem vodil tečaj za primorske profesorje in profesorske kandidate. To nepozabno srečanje je pripomoglo, da sem se odločil ostati na osvobojenih tleh Slovenije.

Od l. 1951, ko je dobilo slovensko jamarstvo krepko oporo v Inštitutu za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, se je Zorko z zanosom oprijel še jamarškega dela. Priklical je v življenje jamarski odsek v okviru SPD v Trstu, pritegnil nekaj mladine iz Boršta in Doline ter jo v moji družbi najprej popeljal v Škocjanske jame in Divaško jamo. Januarja 1954 je vodil delegacijo slovenskih tržaških jamarjev v Postojno na prvi jugoslovanski speleološki kongres, kjer je referiral o slovenskih speleoloških prizadevanjih na Tržaškem ozemlju. Ko so začele izhajati »Naše jame«, je postal njihov sotrudnik že v prvi številki l. 1959. V jubilejnem letniku ob 50-letnici Društva za raziskovanje jam Slovenije je opisal dejavnost tolminskih jamarjev v prispevku o planinskem klubu »Krpelj«.

Zorko pa se ni le odzival našim pobudam, še več jih je posredoval sam. Na njegovo pobudo je prišlo do plodne povezave tržaškega kluba Gruppo Grotte »Carlo Debeljak« s slovenskimi jamarji. Skupno z njimi so njegovi člani raziskali brezno Ruglovcico pri Postojni. Medsebojne stike in srečanja je mimo Zorka posebno vzdrževal njegov prijatelj entomolog Vladimir Kodrič. Njegova zamisel je bilo sistematično zbiranje in preverjanje domačih slovenskih imen stotin jam na Tržaškem krasu, ki so jim dali tuji raziskovalci papirnata imena. Ob njegovem večšem spremstvu na področju med Devinom, Nabrežino, Bazovico in dolino Glinščice sem si ogledal znamenito paleolitsko postajo v Pečini pod Kalom, vrhom pod Šempolajem, ki so jo tujci popočili v Caverna Pocala di Aurisina, Pejco v Lašci pri Nabrežini, znano po zgodovinskih najdbah (Caverna presso il viadotto ferroviario di Aurisina, detta di Pettiroso), Pasjo jamo pri Bazovici (Grotta presso Basovizza) itd., itd. Zorko pa se je lotil še neprimerno večje naloge: izdelave nadrobne toponomastične

karte Tržaškega ozemlja, da bi vanjo vnesel vsa ljudska ledinska imena. V ta namen si je priskrbel povečane fotokopije zemljevidov v merilu 1:10 000 in mi poslal prve vzorce gradiva na ogled.

Zal je usojeno tako vsestransko dejavnim ljudem, kakršen je bil Jelinčič, da je mnogo njihovega dela nedokončanega, bolj ali manj fragmentarnega. Težko bo sestaviti njegovo popolno bibliografijo, ker je marsikaj objavil anonimno, še teže se bo znajti med njegovimi zapiski in drugo bogato rokopisno ostalino, kjer je med drugim tudi osnutek slovenskega vodnika po Tržaškem. In vendar! Tržaški Slovenci se pripravljajo na objavo posebne knjige o Jelinčiču, ki naj opozori na trajne sadove njegovega tako raznovrstnega dela. Primorski planinci so novemu planinskemu domu na Črni prsti dali ime Zorka Jelinčiča. Naj dam pobudo, da bi slovenski jamarji mislili na ustanovitev jamarskega kluba na Tolminskem. Nadaljeval naj bi tradicijo v zimi 1924 vrh Porezna porojenega ilegalnega »Krpelja«, ki se je lotil prvih raziskovanj podzemlja v širšem okolišu Tolmina in Mosta na Soči. To bi bila lepa oddolžitev slovenskih jamarjev Jelinčiču.

*Roman Savnik*

## PÁL ZOLTÁN SZABÓ

Vest o smrti enega izmed vodilnih madžarskih geografov in speleologov, profesorja Pála Zoltána Szabója, je žalostno odjeknila tudi pri nas. Dasi smo vedeli, da je bolan, le nismo pričakovali tako zgodnjega slovesa tega velikega znanstvenika in izredno vedrega, blagega človeka. Seznanili smo se z njim na speleoloških kongresih v Bariju, na Dunaju in v Atenah in imeli priložnost, da do dobrega spoznamo njegove znanstvene in človeške vrline.



Pál Zoltán Szabó

Jugoslavijo in njen kras je imel posebno rad. Zelo se je veselil na IV. mednarodni speleološki kongres. Prijavil je svojo udeležbo, prosil pa že takrat, da bi upoštevali njegovo slabo zdravstveno stanje. Vendar ni slutil, da se mu želja, da obiše Jugoslavijo, ne bo izpolnila. 24. julija 1965, dobrih 11 tednov pred začetkom kongresa, je prenehalo biti njegovo srce. Umrl je v svojem 64. letu.

Profesor Szabó je že zelo mlad začel z znanstvenim delom. Po opravljenem diplomskem izpitu 1923 in doktoratu »summa cum laude« 1925 je nadaljeval študije pri znanem geologu Albertu Heimu in pri geografu Fritzu Machatschku. L. 1932 je bil imenovan za privatnega docenta, l. 1952 za kandidata geografa-znanstvenika. V svojem znanstvenem delu se je posvetil predvsem raziskovanju kraške pokrajine v okolici Mecseka, svoje ožje domovine; v bibliografiji, ki jo je dodal svoji pregledni razpravi o jamah v gorskem območju Mecseka in Villányja, navaja kar 13 svojih študij, ki se ukvarjajo s kraškimi in speleološkimi problemi te pokrajine (gl. revijo Karszt-és Barlangkutató 1961). Posebno skrb je posvečal vprašanju preskrbe z vodo na madžarskih kraških tleh. Uspešno je dalje raziskoval paleokras Bakonjskega gozda, tako da ga imajo za ustanovitelja in pravega mojstra madžarske paleokraške vede (prim. njegovo razpravo: Neue Daten und Beobachtungen zur Kenntnis der Paläokarsterscheinungen in Ungarn. Erdkunde XVIII/1964, 2, Bonn). Kot široko razgledan geograf, ki je tudi mnogo potoval, saj je poznal na lastne oči pretežni del Evrope, je pazljivo zasledoval razvoj modernega zemljepisa in je svoje zadevne misli objavil med drugim v temeljiti razpravi z naslovom: O pomenu fizično-geografske znanosti za kompleksno reševanje narodnogospodarskih nalog (Dunántúli Tudományos Gyűjtemény 46, Series geographica 24, Budapest 1964, madž. z obširnim nem. povzetkom). To so študije, ki so podpisanemu znane, njegova bibliografija bi povedala brez dvoma več.

L. 1943 je Szabó organiziral Transdanubijski znanstveni inštitut v Pécsu, ki ga je od l. 1954 naprej tudi sam vodil kot ravnatelj. Kot član in sodelavec dolge vrste znanstvenih institucij doma in v inozemstvu je bil visoko spoštovan in ponovno odlikovan. Z njegovim odhodom je madžarska, pa tudi svetovna znanost, zlasti še speleologija, izgubila enega svojih najbolj vnetih predstavnikov. Njegov spomin bo tudi vsem jugoslovanskim speleologom, ki so ga poznali, vedno drag.

Valter Bohinec

## OD FRANCIJE DO POLJSKE

*Štiri pomembne speleološke publikacije 1965*

Zanimanje za kraško podzemlje in njegove probleme narašča po vsem svetu, in to ne le v deželah, kjer imajo široke kraške pokrajine, temveč tudi tam, kjer je kras razvit na le majhnih površinah in so jame maloštevilne, skromne in brez posebnega kapniškega bogastva. To bogastvo odtehtajo v mnogih primerih geološke, paleontološke, morfološke, hidrografske, biološke, pa tudi paleoetnološke, arheološke in druge zanimivosti. Površje zemlje je odkrito, le njena notranjščina še hrani tajne, ki jim skuša priti »do dna« ne le amaterska radovednost, temveč jim velja vse bolj tudi zanimanje znanstvenikov najrazličnejših strok.

V letu 1965, letu IV. mednarodnega speleološkega kongresa, je izšla vrsta knjižic in knjig, ki so ali izraziti jamarski priročniki ali opisi jam kake dežele ali pokrajine, ki pa manj poučenega bralca obenem tudi uvajajo v speleološko znanost. Oglejmo si nekatere od njih!

Za serijo *Le Rayon de la Science*, ki izhaja kot pododdelek zbirke *Collections Microcosme* v Éditions du Seuil, Paris, je francoski speleolog Bernard Gèze, sedanjí predsednik Mednarodne speleološke zveze, pripravil 22. zvezek te zbirke z naslovom »*La spéléologie scientifique*« (Znanstvena speleologija). Na 190 bogato ilustriranih straneh, ki jim je predgovor napisal Étienne Lalou, obravnava avtor v blestečem jeziku in z velikim znanjem vsa tako raznovrstna področja speleologije in spremlja svoje opise s primeri iz vsega sveta. Uvodoma razpravlja o obsežnosti kraškega ozemlja, o speleogenezi in razvoju speleološke znanosti, predvsem v Franciji. Nato preide na fizično speleologijo, kjer opisuje povsem pravilno najprej površinske pojave kraškega sveta, nato pa procese izvotljevanja, ki ustvarjajo jame (erozijo in korozijo), prodiranje vode v podzemlje in njeno zopetno pojavljanje v kraških izvirih in jezerih, kraško hidrografsko mrežo, podzemeljsko morfologijo, kroženje podzemeljskih voda in metode za ugotavljanje njihovih zvez. Za procesi, ki votlijo podzemlje, oriše procese, ki ga zopet polnijo: zasipanje z rečnimi nanosi, organskimi snovmi in seveda tudi zapolnjevanje s sigo. Po kritični presoji teorije o cikličnem razvoju krasa poudarja pomen, ki jih imajo za ta razvoj klimatske razmere. Posebno poglavje posveča avtor sigi in nastanku kapnikov ter njihovih raznovrstnih oblik, kalcitnim kristalom, sigovim ponvam, jamskim biserom, ekscentrikom, aragonitnim tvorbam, pa tudi oblikam, ki nastajajo v ilovici in sadri, gorskemu mleku itd., končno pa še čudovitim tvorbam, ki jih ustvarja jamski led. Zadnje poglavje o fizični speleologiji obravnava jamsko klimatologijo: temperaturo zraka v raznih globinah, inverzijo temperature v jamah, kroženje zraka v podzemlju, vlažnost in njene variacije. Naslednji poglavji sta posvečeni biološki speleologiji, torej podzemeljski flori in favni, ki so jo s posebno vnamo preučevali prav Francozi, in prehistorični speleologiji, ki ima prav tako v Franciji vrsto bogatih, nadvse zanimivih študijskih objektov. Zadnje poglavje obravnava »uporabno« speleologijo, to je primere, ko človek preučuje in tudi uporablja jame v praktične namene (kot bivališča, kot rudnike gnojil, za preskrbo z vodo, v prometne, turistične in vojaške namene). Pohvaliti je treba, da navaja avtor poleg drugih primerov na mnogih mestih tudi jugoslovanske in še posebej slovenske jame, in to s pravilnimi imeni in podatki. Med zelo skrbno izbranimi ilustracijami jih je pet iz naših krajev, med njimi lep posnetek Mahorčičeve jame v Škocjanskih jamah.

V založbi Schwabenwerk v Stuttgartu je glavni tajnik Zveze nemških raziskovalcev jam in krasa Hans Binder izdal knjižico: *Geheimnisvolle Schwäbische Alb. Ein Wegweiser für Wanderungen über und unter der Erde*. 120 str. — Naslov pove, da imamo tu opravka z vodnikom po jamah Švabske Albe, kraške visoke planote v jugozahodni Nemčiji, v pokrajini, ki bo l. 1969 v središču zanimanja V. mednarodnega speleološkega kongresa. Dve uvodni poglavji obravnavata splošne pojme o jamah in zakrasovanju kakor tudi odnose človeka do jam, nato pa se vrstijo natančno sestavljeni opisi jam, in to kar na osnovi 17 listov nemškega topografskega zemljevida 1:50 000. Upošteevane so vse jame, ki so zaznamovane v teh zemljevidih, poleg tega pa še nekatere jame in kraški pojavi, ki jih na zemljevidih ni najti. Naši jamarji

se bodo začudili, ko jim povem, da opisuje ali navaja avtor 271 jam, 66 izvirov in 6 naravnih mostov na področju, o katerem smo sicer vedeli, da je kraško, a nam ni bilo znano, da so jame in drugi kraški objekti tod tako številni. V večini primerov gre seveda za jame manjšega obsega. Najdaljši jami Švabske Albe sta Falkensteiner Höhle NE od Uracha (3000 m) in Brunnensteinhöhle W od Honaua (1114 m); obe sta vodni jami in težko dostopni. Med turističnimi jamami so najdaljše Charlottenhöhle pri Hürben (532 m), Friedrichshöhle (ali Wimsener Höhle) NNW od Zwiefaltens (263 m) in po lepih kapnikih in okamenelih medvedjih okostjih znana Bären- und Karlshöhle pri Erpfingenu (200 m). Znamenito je tudi brezno Laichinger Tiefenhöhle (globoko 103 m), edino turistično urejeno brezno v ZR Nemčiji. Vse jame Švabske Albe so zavarovane kot naravni, večina od njih tudi kot predzgodovinski spomeniki. Knjižica je lepo ilustrirana in navaja na koncu vse zadevno slovstvo.

Najlepša speleološka publikacija preteklega leta in verjetno doslej najlepše opremljena knjiga o podzemlju sploh pa je delo Alfreda Böglja in Herberta W. Frankeja »*Leuchtende Finsternis*« ( = Blesteča se tema), Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, Bern 1965, 4<sup>o</sup>, 91 str. Že naslov in tudi podnaslov »Čarobni svet jam« povesta, da je knjiga namenjena širšemu krogu, vendar jo je kot poljudno-znanstveno delo uvrstiti v visoko stopnjo, ker nudi marsikaj tudi znanstveniku. Avtorja, znani geomorfolog Bögli in fizik ter plodni publicist Franke, sta navdušena jamarja in prodorna raziskovalca, oba tudi odlična jamska fotografa, tako da sta bila prav poklicana za to delo. Snov sta si razdelila po strokah in nagnjenju, tako da prevladujejo v knjigi geomorfološki in fizikalni opisi pa tudi praktična jamarska navodila, šibkeje pa izstopata npr. speleobiologija in speleoarheologija. Kljub temu pa je avtorjema uspelo sestaviti zaokrožen uvod v speleološko znanost in njene posamezne stroke. Po uvodnih poglavjih, v katerih razpravlja splošno o jamah, kraškem svetu in nalogah speleologije, obravnava Bögli obširneje nastanek jam, pri čemer poudarja zlasti vlogo korozije in erozije in seveda tudi korozije zaradi mešanja voda, ki je njegovo odkritje in ki ga tudi vrednoti kot bistven faktor pri nastajanju ne le majhnih, temveč tudi velikih jam. V zvezi s tem opisuje tudi kraško hidrologijo in oblike jam. Nato obravnava Franke v tehtni razpravi sigo in njene oblike, njeno nastajanje na jamskem stropu, ob stenah, na tleh in v vodi, zagonetne ekscentrike, ki njihov nastanek še danes ni pojasnjen, ter razne oblike kapnikov. Prav zanimivo piše o problemu, ki mu je posebno pri srcu, ker ga je sam raziskoval, namreč o ugotavljanju starosti sige z radiokarbonsko metodo. Doslej so to metodo uporabljali le za datacijo organskih snovi, Frankeju pa se je posrečilo razširiti jo tudi na apnenčevo sigo, ki jo danes po sicer prav komplicirani poti lahko datiramo celo do 50 000 let nazaj. Poučno je tudi poglavje o jamski meteorologiji (Franke), o nastanku jamskega vetra, o vplivu meteoroloških činiteljev na jamsko ilovico, na kristalizacije kalcita, aragonita in sadre, na nastanek in izginjanje jamskega ledu itd. Jamsko živalstvo in rastlinstvo opisuje zopet Bögli, ki so mu jame za raziskovanje življenja »laboratorij, ki v njem čas ne igra vloge in kjer potekajo poskusi že milijone let«. O troglobiontih poroča le v glavnih potezah, posebno o tem, kakš so se prilagodili podzemeljski temi. Pri opisu človeške ribice se zdi, da avtorju najnovejša dognanja o tej živali še niso znana. Obširneje razpravlja o netopirjih in o jamskem medvedu. V svojem elementu je spet, ko govori o človeku v jami, in sicer predvsem o današnjem jamarju-raziskovalcu in njegovi opreми, prehrani in drugih potrebah zlasti pri dalj časa trajajočih ekspedicijah — dragocena navodila, ki jih daje izkušen jamar. Važno je tudi poglavje o nevarnostih v jamah, pri čemer ima Bögli priložnost, da poroča obširneje o vodni katastrofi v Höllochu 1952, ki ga je skupaj s še tremi tovariši prisilila, da so prebili 10 dni v podzemlju. Rešil jih je le previdni ukrep, da so imeli v raznih delih jame pripravljene manjše zaloge karbida in hrane, pa razsodnost, s katero so si uredili to neprostočlovčno bivanje v jami. Posebno opozarja tudi na nevarnosti jamskega potapljanja in na vplive teme na človeka, s tem zvezano klastrofobijo ipd. Pomen jam za predzgodovino osvetljuje Franke, saj so jame »naravni rezervati preteklosti«, v katerih lahko preučujemo postopni kulturni dvig človeka od pridobitve ognja prek iznajdbe svetilke, rabe kožne obleke, lovske opreme, tkanja, lončarstva, umetnosti, do taljenja in predelovanja kovin. Na to poglavje naveže Bögli nekaj misli o verstvu jamskega človeka. Zelo dragoceni so še praktični napotki, ki jih daje Franke podobno kakor Bögli jamarjem glede jamarske opreme, organizacije ekspedicij, spanja in prehrane v jami, zlasti pa še glede znanstvenih opazovanj in raziskav, merjenj itd., ki jih imajo jamarji opraviti, če naj bo njihovo delo uspešno. »Ni je jame, ki bi bila za znanost brez vrednosti.« Dodatno daje Franke v posebnem, zaključnem poglavju še navodila za

jamsko fotografijo, ki je nedvomno med najtežjimi in najbolj zapletenimi oblikami fotografiranja. Čudimo se pa, da se avtor niti z besedo ne spomni stereofotografije, ki je sicer zvezana še s posebnimi težavami in stroški, a je vendar dosegla npr. tudi pri nas z dolgoletnim delom Fr. Bara visoko stopnjo in splošno priznanje. V zvezi s tem poglavjem je tudi ilustrativni del knjige, ki predstavlja brez dvoma enega izmed viškov jamske fotografije in tudi njene reprodukcije. Pri ogledovanju teh slik, med katerimi je mnogo barvnih, bo tudi nejamara, ki mu je navdušenje speleologov za podzemeljski svet morda uganka, začel razumevati in ceniti lepote jam in nagibe, ki ženejo jamarja v »blestečo se temò«. Slike, ki so predvsem delo obeh avtorjev, upoštevajo celo vrsto evropskih jam. Škoda, da je jamsko živalstvo zastopano le z dvema, jamsko slikarstvo pa celo le z eno sliko. Več odličnih posnetkov je tudi z našega krasa: Popovo polje ob povodnji in ob poletni suši; Pisani rov Postojnske jame; Križna jama (trikrat); Taborska jama; Vilenica. Tudi v besedilu je mnogokrat govor o jugoslovanskem krasu in njegovih jamah.

Poglejmo še na Poljsko! Skromnejša po obliki, vendar bogata in tehtna po vsebini je knjižica, s katero je poljske jamarje in z njimi tudi nas razveselil prizadevni zoolog in jamar prof. Kazimierz Kowalski: *Jaskinie polskie*, v zbirki Przyroda polska, ki jo izdaja »Wiedza Powszechna« v Varšavi, 1965, 144 str. Predgovor je napisal znani zagovornik varstva narave prof. Wł. Szafer, z dvema poglavjema pa je sodeloval speleolog R. Gradziński. Kakor zgoraj ocenjene knjige uvaja tudi ta priročnik bralca z obsežnim uvodom v bistvo in naloge speleologije, pri čemer jemlje primere iz poljskih jam. Poljska ima kraška ozemlja le v južnem delu države, kjer se je v apnenci, v majhni meri tudi v sadri in v solnih skladih razvilo nekaj čez 1000 jam s skupno dolžino kakih 50 km. Med njimi pa je tudi ena izmed najglobljih jam na svetu, 640 m globoka Śnieżna v Tatrah. Uvodni pregled obravnava najprej nastajanje jam, nato njihove usedline, jamsko mikroklimo ter floro in favno. Prav ti biološki poglavji sta tu obdelani prav izčrpno; poseben odstavek opisuje poljske netopirje in daje z ustreznim ključem navodila za njihovo spoznavanje. Splošni uvod se konča z nasveti glede jamske opreme, organizacije ekspedicij, varnostnih ukrepov itd., pa s kratkimi napotki za fotografiranje v jamah. Drugi del knjižice opisuje poljski jamski svet po posameznih zemljepisnih enotah (Tatre, Beskidi in Podkarpacie, Sudeti, Krakowsko-wieluński Jura, sadrovi kras nad reko Nido, Svetokriške gore v Sudetih). Vsakokrat je podan splošen pregled dotičnega ozemlja, nato pa so opisane vse važnejše jame; večje izmed njih so pokazane tudi s tlocrti. Knjižica je opremljena z mnogimi slikami v bakrotisku na prilogah, ki so odlično delo R. Gradzińskiego in Br. Wołoszyna in nas prikupno seznanjajo z lepotami in posebnostmi poljskih jam.

Valter Bohinec

Franc Osolè: *Izkopavanje v paleolitski postaji Ovčja jama pri Prestranku v letu 1961.* (Fouille dans la station paléolithique de «Ovčja jama» près de Prestranek). Geologija, 8, 139–159, Ljubljana 1965. — Inštitut za kvartarologijo pri ljubljanski univerzi raziskuje leto za letom slovenske jame in odkriva pri tem nove paleolitske postaje. Tudi Osolètov članek je eno izmed številnih poročil o takem sistematskem izkopavanju, dokončanem 1. 1961. Ovčja jama leži ob kraju Pivške kotline, za katero pravi avtor, da je »prvorazredna paleolitska provinca ne samo v Sloveniji, temveč v vsej Jugoslaviji«.

Ovčja jama — njen vhod je v nadmorski višini 586 m — se je izoblikovala v krednem apnencu. Nastala je najbrž v tako imenovani »prvi erozijski fazi na krasu«. Prva sondiranja v komaj 2 × 2,5 m veliki, 3 m za jamskim vhodom ležeči jami so bila opravljena že 1. 1959 in so dala prav ugodne rezultate. Kar 160 kamenih artefaktov in odbitkov je neizpodbitno dokazalo novo paleolitsko postajo. Zato so že 1. 1960 začeli z njenim sistematskim izkopavanjem, ki so ga nadaljevali 1. 1961. Skupno je bilo preiskanih 35 m<sup>2</sup>, pri čemer je bilo odpeljanih 90 m<sup>3</sup> materiala. Našli so 430 kamenih artefaktov, jeder in odbitkov, več kurišč ter mnogo ostankov pleistocenske favne, pripadajočih 14 vrstam.

V laboratorijih so nato preiskali najdeno kulturno in paleontološko gradivo. Že po dosedanjih podatkih je jasno, da pripadata obe kulturni plasti Ovčje jame drugi polovici zadnjega poledenitvenega sunka würmske poledenitve (W III).

Dasi je Osolètov članek nekako predhodno poročilo in izkopano gradivo še ni dokončno opisano, lahko ugotovimo, da je raziskovanje Ovčje jame za preučevanje sledov paleolitika na Slovenskem zelo pomembno. Glede na to, da je naš paleolit vezan skoraj izključno na jame, bo to delo brez dvoma zanimalo tudi speleologe.

Rajko Pavlovac

Razprave razreda za prirodoslovne in medicinske vede SAZU, 8. zvezek, Ljubljana 1965. — Obsežni osmi zvezek Razprav 4. razreda Slovenske akademije znanosti in umetnosti vsebuje 10 prispevkov, in sicer dva iz botanike, tri iz zoologije in pet iz paleontologije. Med njimi obravnavajo kar trije (dva zoološka in en paleontološki) jamsko favno. Zato naj poročamo o njih nekoliko bolj podrobno.

1. J. Bole: Rodova *Ancylus* O. F. Müller in *Acroloxus* Beck (Gastropoda, Basommatophora) v podzemeljskih vodah Jugoslavije. Str. 155—175. — Gastropodna favna slovenskih jam je predvsem po zaslugi L. Kuščerja znana že nad štiri desetletja. Med sistematske speleološke raziskave zadnjih let sodijo tudi Boletove ugotovitve o jamskih polžih. V tej razpravi posveča večji del morfološkemu opisu vrste *Ancylus fluviatilis* oziroma podvrste *A. fluviatilis tetensi*. Naslednje poglavje razpravlja o taksonomskem položaju te podvrste. V tem delu je prvič opisana podvrsta *Acroloxus lacustris velkovrhi*. Najdena je bila v jami, iz katere izvira Ričina pri vasi Vrilo (SW Bosna). V ostalih poglavjih so objavljeni razni podatki o podzemeljskih populacijah, in sicer o njihovi zoogeografiji, razvoju, biologiji ter ekološki karakteristiki.

2. B. Sket: Taksonomska problematika vrste *Asellus aquaticus* (L.) Rac. (Crust., Isopoda) s posebnim ozirom na populacije v Sloveniji. Str. 177—221. — Nekoliko manj kot Boletovo razpravlja Sketovo delo o jamski favni, čeprav srečamo tudi tu več vrst s kraških terenov. Med 11 vrstami oziroma podvrstami so kar 4 opisane prvič.

3. I. Rakovec: Pleistocenska sesalska favna iz Risovače pri Arandelovcu. Str. 223—317, 7 tabel. — Vodilni jugoslovanski raziskovalec pleistocenske sesalske favne prof. Rakovec je znan po opisih živalskih ostankov iz Slovenije. S to razpravo je posegel v problematiko podobne favne iz paleolitske postaje v Risovači pri Arandelovcu. Rakovec je ugotovil skoraj 20 različnih oblik. Razen tistih, ki so bili najdeni v holocenskih plasteh, pripadajo ostanki mladopleistocenski favni. Posebni pomen Rakovčeve razprave je v tem, da nas seznanja s pleistocensko favno iz vzhodnega dela države. Medtem ko je živalstvo iz slovenskih jam kar dobro znano, je favna iz pleistocenskih plasti v Srbiji še precejšnja neznanka.

Rajko Pavlovec

Mario Pleničar in Danilo Ravnik: *Geologija in človek*. — Izdala založba Življenje in tehnika v knjižni zbirki »Piramida«. Ljubljana 1965. — Zelo vedro pisana knjižica izpolnjuje občutno vrzel v naši poljudni geološki literaturi. Res da obravnava večinoma svet praktične geologije, pomen kamenin za človeka in človekov vpliv na zemeljsko površje, vendar se tu in tam dotika tudi speleologije. Že takoj v prvem poglavju, ki je posvečeno začetkom geoloških raziskav pri nas, omenjata avtorja Baltazarja Hacqueta. Ko naštevata jame, ki jih je prehodil, ga označujeta kot prvega slovenskega speleologa. Ko govorita o hidroelektrarnah, posvečata gradnji le-teh na krasu tudi nekaj odstavkov. Zelo pristržno začenjata avtorja krajše poglavje »V podzemlju«. Takole pravita: »Nedavno tega sem zopet bil v Postojnski jami. Zunaj vrvež avtomobilov, prodajalcev spominčkov, turistov in šolarjev. Znotraj pa nas Postojnska jama še vedno očara s svojo razkošno lepoto, toda izgubila je nekaj, kar daje kraškim jamam še poseben mik. Izgubila je veličastnost tišine. Naravno moraš občudovati v tišini ali pa ob njenih lastnih zvokih. Zato jamarji hodijo raje v skrite in manj znane jame, kjer lahko ob svetlobi acetilenke odkrivajo in občudujejo nove lepote podzemeljskega sveta.«

Čeprav je knjižica le v manjši meri posvečena krasu, bo v prid vsakemu jamarju že zaradi bogatih zgodovinskih podatkov in številnih primerov iz Slovenije. Prijetno čtivo mu bo brez dvoma tudi poglobilo geološko znanje.

Rajko Pavlovec

Prospekti o naših kraških objektih. — V prejšnjih letih smo mnogokrat negodovali zaradi pomanjkanja prospektov o naših kraških objektih. Zanje so se zanimali domači turisti, po njih so vpraševali tujci. Nešteto krat jim nismo mogli ustreči. V zadnjih dveh ali treh letih pa je izšlo nekaj novih, predvsem za udeležence IV. mednarodnega speleološkega kongresa pripravljenih prospektov. Prav posrečena se zdi zamisel, da so bili tiskani tudi majhni vložki z osnovnimi podatki o kraških znamenitostih. Te je mogoče priložiti običajnim, s slikami opremljenim

turističnim prospektom. Pohvalno je tudi, da med večjezičnim besedilom ni le osnovnih turističnih podatkov, ampak so tudi kratki, zgoščeni strokovni opisi.

Ne gre za to, da bi tu podrobno analizirali te nove prospekte ali njihove priloge. Poudariti želim le eno. Ves ta turistični material pomeni brez dvoma velik uspeh. Seveda pa naj ta ne zavaja. Treba je stalno dopolnjevati besedila kakor tudi slikovno gradivo, ki v večini primerov zadošča, dasi bi bilo ponekod zaželeno, da se zamenja kako barvno fotografijo z boljšo.

Zavedajmo se, da »pripada tretjina Jugoslavije svetu apnenca, polnem škrapelj in vrtač, kraških polj in rek ponikalnic ter skritega globokega podzemlja«, kakor pravi F. Habè v osrednji prilogi k prospektom. Zato teh lepot nikoli ne poudarjamo dovolj. Opozorjanje na naše podzemlje ni le naša naloga, temveč naša dolžnost.

Rajko Pavlovec

*Speleološko društvo Hrvatske. Prvi decenij rada 1954—1964.* (Zagreb 1965). 15 str. Ustanovljeno 2. aprila 1954 na pobudo, ki jo je dal nekaj mesecev prej prvi kongres jugoslovanskih speleologov v Postojni, je Speleološko društvo Hrvatske v prvem desetletju svojega obstoja, ki mu je posvečena ta brošura, opravilo mnogo koristnega dela. Že l. 1954 so društveni člani raziskovali jame in brezna na področju Cetine, v okolici Ogulina in v Istri. V naslednjem letu so nadaljevali z raziskovanji v okolici Ogulina in preiskali nekaj ponorov pri Triblju v Vinodolu. Z l. 1956 so hrvatski speleologi začeli sodelovati z JLA ter v tem in v naslednjih letih preiskali na stotine jam in brezen na Pelješcu, v Liki, v Gorskem kotaru, na Braču, na Hvaru in na Korčuli. Med večja podjetja društva je šteti raziskovanje Gotovža pri Klanju l. 1957, ki ga zaradi nenadnih nalivov, žal, niso mogli speljati do konca, pač pa je v istem letu uspel prodor v brezno Čudinko pri Plitvičkih jezerih, kjer je bila dosežena globina 200 m. Še globlje so prišli v nekem breznu na Braču (318 m). L. 1964 so kljub finančnim težavam, ki tarejo društvo, uspeli organizirati ekspedicijo v Balinko (prim. tudi zadevni članek v »Prirodi«, gl. naše poročilo dalje spodaj).

Poleg terenskega je bilo opravljenega še mnogo drugega društvenega dela, predvsem urejanje kartoteke, ki obsega že okoli 2000 števil, in aktivna udeležba na kongresih doma in v tujini. Posebej je treba zabeležiti, da so hrvatski speleologi l. 1958 organizirali in lepo speljali II. kongres jugoslovanskih speleologov v Splitu in Dalmatinski Zagori. Nato so tudi izdali zbornik o tem kongresu, ki ga pa spominski spis za čuda ne omenja. Pač pa se pietetno spominja v tem desetletju umrlih zaslužnih članov, predvsem prof. Josipa Poljaka in Vladimirja Horvata. Na koncu podaja brošura pregled članov društvenih upravnih odborov. Prvi predsednik društva je bil prof. Josip Poljak (1954—1957), drugi prof. Josip Roglić (1957—1962), od l. 1962 pa predseduje društvu prof. Vladimir Blašković.

Valter Bohinec

*Priroda LII, 5-6, Zagreb 1965.* — Med publikacijami, ki so izšle ob IV. mednarodnem speleološkem kongresu, zavzema posebna številka »Prirode«, ki jo izdaja Hrvatsko prirodoslovno društvo, odlično mesto, ker je s srečno izbranimi članki seznanila široke kroge naravoslovno interesiranih ljudi s problemi, ki so bili tudi predmet kongresnih razpravljanj. Za uvod je M. Herak napisal zgoščen in prav zato zelo poučen pregled geološke zgodovine Dinarskega krasa. I. Baučić opisuje režim kraških podzemeljskih voda, njihova količinska, prostorna in časovna kolebanja, viličenja in spajanja ter potrebo zadevnih raziskovanj zaradi izkoriščanja vodnih sil, pri čemer opozarja na dragocene rezultate, ki so jih dala taka raziskovanja v porečju Cetine, največjem hidrografskem območju krasa. Štiri članki nas seznanjajo z nekaterimi velikimi ali drugače značilnimi jamami Jugoslavije: Z. Pepeonik poroča o zanimivem breznu Balinki jugovzhodno od Plaškega; z njo je povezana tragična usoda štirih borcev NOB, ki so jih četniki l. 1941 tu ubili in vrgli v jamo. Pri ekspediciji l. 1961 so hrvatski jamarji dosegli 190, pri drugi l. 1964 ob sodelovanju skupine angleških jamarjev 218 m globine. (Kakor vemo, je tretja odprava l. 1966, spet ob sodelovanju Angležev, dosegla dno brezna pri 328 m in uspela spraviti posmrtno ostanke ubitih borcev na površje). Sr. Božičević opisuje jame ob Plitvičkih jezerih, ki so tu nastale deloma v travertinskih pregradah, deloma pa v živi apnenčevi skali. Največja med njimi je lepo zasigana, 60 m dolga Janečkova spilja. D. Gavrilović nas seznaja z Zlotsko pečino in njej sosednjo Vernjikico, zanimivima turističnima jamama v dolini Lazareve reke v Vzhodni Srbiji, 24 km



jugozaahodno od Bora. Zlatska pećina, ki so jo 1.1959 uredili kot turistično jamo in električno osvetlili, tako da jo zdaj obiskuje čez 6000 ljudi na leto, je zanimiva zaradi svojega živalstva, zlasti zaradi netopirjev, je pa tudi neolitsko najdišče. Modro jamo na otoku Biševu opisuje S. Božičević. (Opozoril bi tu na to, da se imenuje prvi raziskovalec te prelepe jame E. Ranssonnet.) B. Đulić razpravlja o vplivih podnebja na populacije posameznih vrst netopirjev v hrvatskih jamah in prihaja do zanimivih sklepov. M. Malez je napisal kar tri članke s svojega delovnega področja. V prvem nas seznaja z dvema zanimivima ledenodobnima sesalcema iz naših jam, rdečim alpskim volkom in rosomahom. Fosilne ostanke prvega so odkrili v Veternici pri Zagrebu in v Crveni stijeni pri Petrovićih v Črni gori, kosti drugega pa v pleistocenskih plasteh pri Pulju, v Križni jami pri Ložu, v Veternici in v zahodni jami v Brini pri Drnišu. Le-to najdišče je doslej najbolj južno najdišče te živali v Evropi. V drugem kratkem sestavku ugotavlja najdišča izumrlih slonov v naših krajih. Najstarejši med njimi je tako imenovani južni slon, čigar okostje so malone v celoti ohranjeno odkrili v glinokopu opekarne v Strmici severno od Knina. Zelo številni so v Jugoslaviji ostanki mlajšega stepskega slona in najmlajšega predstavnika izumrlih slonov pri nas, mamuta. V tretjem članku poroča avtor še o najdiščih fosilnega človeka na Hrvatskem. To so spodmol na Hušnjakovem brdu v Krapini in Velika pećina pri Gorancu na Ravni gori, kjer so našli ostanke neandertalca, pa že imenovana Veternica, Gornja Cerovačka pećina pri Gračacu, Romualdova pećina ob Limskem kanalu in Šandalja pri Pulju, kjer so odkopali istodobne ostanke tipa *Homo sapiens fossilis*. Zelo zanimiv je tudi članek, ki ga je prispevala R. Dreksler o japonskih najdiščih na jugozaahodnem Hrvatskem. Doslej so imeli za taka najdišča le gomile in gradišča (»gradišča«), v zadnjem času pa so se jim pridružila najdišča v jamah (Jama v Ličkom Lešću, Donja Cerovačka pećina, Mračna spilja ob Plitvičkih jezerih). Prej se je npr. za Gorski kotar mislilo, da v davnini ni bil naseljen, zdaj pa so najdbe v jamah dokazale prav nasprotno. O jezovih in umetnih akumulacijah na kraških rekah in zadevnih problemih poroča Stj. Mikulec. Prvi jez na kraških tleh so za namakanje okoliškega polja zgradili že konec prejšnjega stoletja pri Klinju blizu Gatačkega polja v Hercegovini. Visok je 26 m in ustvarja akumulacijo 1.730 000 m<sup>3</sup> vode, uporabljajo ga pa še danes. Pozneje so začeli izkoriščati kraške vode v industrijske namene. Tako so 1.1912 še Avstrijci zgradili jez nad slapom Veliko Gubavico na Cetini, med obema vojnama pa Italijani jez za hidroelektrarno Doblar ob Soči. Po osvoboditvi so nastali 1.1952 jez pri jezeru Bajer in brž nato jez na Lokvarki za hidrocentralo Vinodol, 1.1960 že 63 m visoki jez Peruća na Cetini z akumulacijo čez 500 milij. m<sup>3</sup> vode, dalje jez Prančevići, tudi na Cetini, jez Perućica na Nikšićkem polju, v gradnji pa je še naš največji jez na krasu Grančarevo ob Trebišnjici, ki bo Popovo polje spremenil v jezero s 1280 milij. m<sup>3</sup> vode. V gradnji in načrtih je še več manjših projektov. Zelo dobrodošle in koristne so misli, ki jih naniza I. Bralić o potrebi in problemu zaštite jam pri nas. Seznaja nas z napor, ki so jih doslej v to stvar vložila Hrvatsko prirodoslovno in Hrvatsko planinsko društvo ter Speleološko društvo Hrvatske. L.1960 je izšel republiški zakon o zaštiti narave; na njegovi osnovi je zdaj na Hrvatskem zaščiteno blizu 30 jam, vendar je ta zaštita, žal, večinoma le na papirju, ker ni stalne operative službe, ki bi jo izvajala. Avtor sklene svoj zanimivi članek z mislijo, da je vsako propagando za jame treba združiti tudi s propagando njihovega varstva. — Zvezku, ki je bogato ilustriran s slikami jam, jamskimi načrti, karticami itd., so za glavne članke dodani tudi povzetki v tujih jezikih. Na kongresu je ta lepa številka »Prirode« vzbudila veliko zanimanje in je s tem dosegla svoj namen.

Valter Bohinec

*Problems of the Speleological Research.* Izdala Češkoslovaška akademija znanosti, Praga, 1965. Str. 1—220. — Na mednarodni speleološki konferenci, ki so jo priredili češkoslovaški speleologi med 29. VI. in 4. VII.1964 v Brnu, so udeleženci predavali o različnih speleoloških problemih. Najbolj pomembne referate so organizatorji konference objavili v lični publikaciji v angleškem, povzetke pa v nemškem jeziku.

Večina referatov z geomorfološko in hidrološko vsebino obravnava srednjeevropski, posebej Moravski kras. Današnji relief tega krasa je skupek poligenetskih in policikličnih oblik, intenzivnost zakrasevanja je danes enkrat manjša kot npr. na jugoslovanskem krasu, zelo pogostne so fosilne kraške oblike. Te splošne značilnosti Moravskega krasa podaja prispevek V. Panoša. S podatki o fosilni in

recentni prsti na krasu Češkoslovaške ga dopolnjuje sestavek J. Peliška. Najstarejši so spodnjekredni boksiti kot prenesena lateritna prst. Pod boksiti leži ponekod limonitna ruda. Pelišek je razdelil prsti na štiri skupine po količini  $\text{SiO}_2$  in  $\text{R}_2\text{O}_3$ ; na meji terciarja in pleistocena nastopajo rdeče prsti, v interglacialnih in interstadialnih dobah se je razvila terra fusca, rendzina pa je holocenska. Razvoj kraških pojavov in fosilne klastične sedimente iz južne Šlezije, ki meji na Moravski kras, je prikazala S. Gilewska iz Krakowa. Tukajšnji kraški pojavi so zgornjetriasne, zgornjekredne, paleogenske, neogenske in pleistocenske starosti. V sivih glinah pod tortonskimi morskimi sedimenti je našla tudi bobovec.

J. Raušer, O. Štelcl in V. Vlček analizirajo hidrološke, hidrokemične in biološke lastnosti vode iz ponornega sistema Punkve. Podatke, ki so jih zbirali vsakih štirinajst dni skozi leto dni, imajo za značilne za kras v Srednji Evropi, kjer vlada humidna klima. V istem ponornem sistemu je tudi J. Corbel s skupino raziskovalcev iz Lyona računsko zajel stopnjo erozije in jo primerjal s sosednjimi in tudi z jugoslovanskimi kraškimi področji. Hitrost erozije (mehanične in kemične) je največja na Triglavu ( $128 \text{ m}^3/\text{km}^2$  na leto), enkrat manjša pri Postojni ( $69 \text{ m}^3/\text{km}^2$  na leto), mnogo nižja na Popovem polju ( $14 \text{ m}^3/\text{km}^2$  na leto), zelo nizka pa na Moravskem krasu ( $6-8 \text{ m}^3/\text{km}^2$  na leto).

Prispevek J. Rogliča obravnava Dinarski kras. Po njegovem mnenju so kraški pojavi dinarskega območja odvisni od izredno čistih apnencev, od nadmorskih višin (do 2000 m), od količine padavin (na Orjenu npr. 5000 mm na leto), od tektonskih gibanj in od globine kroženja vode. Globoka brezna, pri nas poznamo za zdaj, žal, le globine okrog 300 m z izjemo Zakajne jame, ki meri 442 m — glej spisek najglobljih jugoslovanskih jam na str. 43 s. — so za Dinarski kras bolj značilna kot vodoravne jame, ki so tipične za plitvi kras; le-temu prisoja Roglič tudi Tržaškokomenski kras. Po avtorju potrjuje zgornje navedbe Crveno jezero pri Imotskem. Pri diskusiji je Švicar A. Bögli menil, da bi veljalo razložiti nastanek Crvenega in Plavega jezera s korozijo mešanih voda. O podrobnostih te teorije govori tudi njegov prispevek. Njegova izvajanja temelje na spoznanju, da voda v freatični coni (pod vodnim horizontom) nima kje vzeti  $\text{CO}_2$ , ki je neobhodno potreben za raztapljanje apnenca. Ker pa pod vodo kljub temu nastajajo špranje in jame, se more potrebni  $\text{CO}_2$  sproščati samo pri mešanju dveh kraških vod z različnima trdotama. To mešanje in ustrezno sproščanje ogljikovega dvokisa se godi v vsem zakraselem prostoru, ker najdemo vsepovsod za te procese značilne oblike kot npr. slepe rove, korozijske kolke, elipsaste prečne profile in podobno.

Posledice različno intenzivne korozije na Slovenskem krasu obravnava članek I. Gamsa. Vpeljal je izraz »pospešene korozije«, ki jo opazuje ob stiku petrografsko različnih kamenin, na meji prepustnih in neprepustnih plasti in tal, na snežni meji in ob prehodu golega v pokriti kras. Zaradi različne korozije v posameznih predelih Slovenskega krasa se je v zadnjem milijonletju (v ledeni dobi) znižalo površje za 20–100 m. Ta podatek je avtor izračunal s pomočjo analiz trdote današnjih voda, ki vsebujejo od 143–268 mg  $\text{CaCO}_3$  v litru vode. V kvartarju so mogle biti trdote nekoliko drugačne, pogoji za uveljavljanje »pospešene korozije« pa ugodnejši od današnjih.

Nekatere probleme kraške hidrologije posebno v zvezi z ugotavljanjem vodnih bilanc in razvodij je nanizal J. Zötl iz Gradca. Tovrstne preiskave morejo biti uspešne le, če izberemo za ugotavljanje podzemeljskih vodnih zvez hidrološkemu okolju najbolj primerno metodo dela. Poskusi v bližini Gradca so namreč pokazali, da so ob nizki vodi prišli troši skoraj še enkrat hitreje od ponora k izviru kot pa amonbromid ( $\text{BrNH}_4$ ), rhodamin B ali jod ( $\text{J}_{131}$ ). Ob visoki vodi pa so troši prehiteli uranin in sol za 14 ur.

H kraški geomorfologiji sta prispevala delež tudi poročevalca iz Sovjetske zveze. N. A. Gvozdeckij je razdelil kras svoje dežele na šest morfogenetskih tipov: globoki kras, pokriti kras, delno pokriti kras, goli kras, tropski kras in kras v trajno zamrznjenih tleh. Pri teh tipih je nato upošteval še litološki značaj kamenine in nadmorsko višino. Te razdelitve se je držal T. Z. Kiknadze v prikazu visokogorskega krasa iz Kavkaza.

Med objavljenimi referati iz biospeleologije in klimatologije v jamah je najbolj zanimiv prispevek J. Raušerja o biogeografskih raziskavah na Moravskem krasu. Avtor je razvil in uporabljal bioidikacijsko metodo za študij in razčlenitev reliefa. Ta metoda temelji na spoznanju, da uspevajo v posameznih reliefnih oblikah združbe favne in flore, katerih sestav je največkrat odvisen od prsti. Članek J. Ruseka razpravlja obširneje o prsti v jamah in o tem, kako vplivajo stabilni abiotski

faktorji v podzemeljskem okolju na velikost in sploh na življenje troglobiontov. O klimatskih razmerah na površju in v jamah Moravskega krasa piše E. Quitt, nekatere teoretične podatke o študiju klime v jamah pa podaja Španec A. Eraso. Za klimatska izračunavanja v jamah priporoča uporabo nomograma, ki ga je preveril v jamah Alp, Pirenejev in Apeninov.

Iz sekcije o tehnični speleologiji je objavljen referat J. Vodičke o težavah pri izdelavi načrtov jam. Avtor priporoča uporabo koordinat in izohips. A. Bögli je tudi tokrat poročal o Höllochu, tej najdaljši doslej znani jami na svetu (l. 1964 je merila 78 km, l. 1966 že 85 km).

Na koncu knjige sta še dva članka jugoslovanskih avtorjev. Prispevek V. Ržehaka govori o turistični ureditvi Vjetrenice na Popovem polju, poročilo M. Maleza in S. Božičevića pa o arheoloških ostalinah v Medvedji jami na otoku Lošinju. Tu najdena favna je iz zgornjega pleistocena, kar potrjuje, da se je relativno dviganje morske gladine začelo po koncu würmske poledenitve.

V splošnem prikazuje knjiga precej natančno Moravski kras, ki o njem doslej nismo imeli prave predstave. Tamkajšnji speleološki problemi so zaradi bolj pester geološke zgodovine gotovo bolj vsestranski in zamotani kot npr. na bolj znanem Dinarskem krasu. Tej okoliščini lahko pripišemo pomanjkljivost, da so obravnavani problemi premalo pojasnjevali osnovno speleološko uganko, kako in kdaj so nastale jame Moravskega krasa in jame na ozemlju Češkoslovaške sploh. Iz literature poznamo nekaj tehtnih razprav češkoslovaških avtorjev o nastanku sige v jamah, o čemer v obravnavani publikaciji, žal, ni govora. Isto velja za podzemeljski živalski svet, za paleontološke raziskave itd. Zato bo pričujoča knjiga koristila predvsem regionalno geografsko usmerjenim speleologom, ki jih zanimajo problemi intenzivnosti zakrasovanja (predvsem površinskega) v različnih klimatih.

Rado Gospodarič

F. Králík — F. Skřivánek: *Geologický a geomorfologický výzkum soustavy jeskyní a propastí Antro di Corchia v Itálii*. Československý kras, vol. 16, 87—107, Praha 1964. — Preiskovano brezno je bilo odkrito šele pred nedavnim. Največjo globino so dosegli člani jamarskih skupin iz Bologne in Milana l. 1960, in sicer 805 m. Brezno je sestavljeno in ima skupno dolžino 1800 m. Večkratne kompleksne raziskave so proučevale geološke, geomorfološke, hidrografske in speleološke razmere brezna in njegove okolice, tu zlasti tudi vseh bližnjih jam. V letih 1961 do 1963 so poleg geologov, članov carrarske sekcije Italijanskega planinskega društva (CAI), sodelovali tudi geologi iz Krasove sekcije Společnosti Narodního Musea v Pragi pod vodstvom F. Skřivánka. Zadevne akcije so podprli tudi ministrstvo za šolstvo v Pragi, carrarski mestni odbor in carrarski odbor CAI.

Brezno je v južnem delu Apuanskih Alp. V tektonskem oknu, ki meri 25 × 15 km, nahajamo v glavnem apnenec in dolomit, ki sta doživljala spremembe že med kreda in oligocenom, najmlajšo regionalno metamorfozo pa je postaviti v spodnji in srednji oligocen. Pogorje je bilo denudirano že v pliocenu, ko je bil odnesen najmlajši aktivni vodni horizont.

Na tem območju je okoli 100 jam in brezen, največ v višini med 1450 in 1650 m, ki predstavljajo predpliocenski nivo; te jame so bile v pliocenu že v senilnem stadiju razvoja. Jame druge skupine, ki imajo vhode v višinah med 1100 in 1200 m, so globlje in vezane na vodoravne rove; korespondirajo s pliocenskimi uravnavami. Relikte starejših stopenj nahajamo v manjših nadmorskih višinah.

Nastanek teh jam in tudi glavnega obravnavanega objekta, Brezna di Corchia, je vezan na diagonalne dislokacije. Ob njih je prišlo do podorov in so nastali glavni rovi, ki jih je nato širila erozija vodnih tokov. Zadnja odprava je dosegla globino 531 m, kjer je voda preprečila nadaljnje prodiranje. V jami se pojavlja voda v globini 350 m v vodnjaku Pozzo della Cascata in nato še v globini 560 m; to glavno vodo s količino do 100 l/sek imenujejo Fiume Vidal. Zaledje vode še ni znano, prav tako pa tudi še ne vedo, kam voda odteka.

Dušan Novak

Zbigniew Wójcik: *Z prac wyprawy speleologicznej w Szczelinie Chocholowskiej w Tatrach*. — Przegląd geologiczny 5, str. 250. Warszawa, maj 1966. — V kratkem sestavku poroča varšavski geolog dr. Zbigniew Wójcik, ki je tudi jugoslovanskim speleologom dobro znan, o odpravi v jamo Szczelina Chocholowska od 4. do 18. februarja 1966. K organizaciji so pritegnili pet različnih združenj. Največ časa —

približno 14 dni — so porabili za izdelavo 20 m dolgega predora, skozi katerega so prišli na drugo stran sifona. S tem so si odprli kar 600 m novih rovov. Ker so ostali dolgo pod zemljo, je bila ekipa pod stalnim zdravniškim nadzorstvom. Zbrali so obilico mikroklimatskih, bakterioloških in geoloških podatkov. Potek ekspedicije so posneli tudi na filmski trak.

Wójcik poroča na kratko o prvih ugotovitvah. Pripominja, da so že do zdaj znani podatki zelo zanimivi. Zato je »Muzeum Ziemi« Poljske akademije znanosti organiziral še drugo odpravo, ki naj bi opravila vrsto geokemijskih, petrografskih in paleontoloških raziskav v jami. O tej drugi odpravi še nimamo poročil in prav tako ne o napovedanem sestanku, na katerem bi razpravljali o zbranem gradivu. Wójcik obljublja, da bodo izsledki raziskav objavljeni v Razpravah omenjenega muzeja.

Rajko Pavlovec

*Gidrogeologija i karstovedenie*, V, 2. Perm 1964. Trudi soveščanj po hidrogeologiji i karstovedenju. — Gradivo tega zbornika je bilo zbrano na posebnem posvetovanju o speleologiji in hidrogeologiji krasa in obravnava vrsto prav različnih problemov. Uvodnik je posvečen nestorju preučevanja krasa v SZ Georgiju Aleksejčiču Maksimoviču ob njegovi 60-letnici. V njegovo počastitev so zato na prvem mestu objavljeni njegovi prispevki o krasu v krednih sedimentih in o krasu v Afriki. V. Ivanov, M. Gevirc in I. Šestov so prispevali razpravo o paleokrasu v območju Perma in v srednjem Uralu. K. Butyrina je pripravil razpravo o kraških oblikah v sadrovem krasu, I. Nehajev pa ocenjuje zakrasitev sadre v permskem okrožju. O krasu na Poljskem poročata E. Pokorny in M. Blašek, o krasu v Vietnamu M. Zubašenko.

Hidrogeologijo krasa obravnava več avtorjev. V. Krutov razpravlja o ocenjevanju rezerv kraške vode; P. Latišev piše o hidrogeoloških razmerah območja Pristan; H. Kessler poroča o podzemeljskih vodotočih v okolici Aggteleka na Madžarskem, K. Gorbunova pa o kraških jezerih v okolici Perma. G. Mihajlov razpravlja o strukturno-geološkem tolmačenju hidrogeoloških podatkov, L. Šimanovski o hidrogeologiji in razvoju konglomeratnih plasti kongurske stopnje in o hidrogeoloških ter hidrokemičnih pojavih slane kotline zgornje Kame. O zonalnosti geodinamičnih procesov piše E. Luškov, V. Kjunzel pa o stopnji razvoja plazov pri Moskvi. I. Pečěrkin obravnava geodinamične procese ob Kami, D. Vasiljev pa plazove v območju Votkinska.

Publikacija se s temi tehnimi razpravami, ki so dragocene tudi zato, ker nas poleg drugega seznanjajo z metodami, ki bi jih s pridom lahko uporabljali tudi pri nas, dostojno uvršča v vrsto del o krasu v SZ. Škoda, da zaidejo take publikacije le redkokdaj na naše knjižne police.

Dušan Novak

V. S. Aljbov in N. V. Dubljanskij: *Himičeskij sostav atmosferskih osadkov i ego vlijanie na razvitie karsta Ai-Petrinskogo gornogo masiva*. Himičeskaja geografija i hidrohimiija, V, 3. Perm 1964, str. 7—15. — Na ozemlju ZSSR imajo atmosferske vode zelo raznolik kemični sestav. Mineralizacija se giblje med 6,4 in 2096,3 mg/l. Kemizem atmosferskih voda je pomemben, ker obnavljajo podtalno in kraško podzemeljsko vodo in ker vpliva njihova agresivnost tudi na intenzivnost razvijanja krasa.

Razprava podrobneje opisuje potek in metodiko raziskovanja kemizma padavin na Krimu. Območje Ai-Petri ima v nadmorski višini 1180 m 964 mm padavin letno, in sicer 410 mm v hladnem in 554 mm v toplem delu leta. Padavine so analizirali na  $\text{HCO}_3$ , Cl,  $\text{SO}_4$ , Ca, Mg, Na, K, J, Br in B, suhi ostanek, pH, trdote in agresivni  $\text{CO}_2$ . Količina le-tega je odvisna od mnogih činiteljev in se menja od 5,5 do 95,5 mg/l.

Vode so v glavnem hidrokarbonatne (85 %) in kloridne (15 %) ter odstopajo od siceršnjega sestava vod v ZSSR, in to s povišanimi količinami  $\text{HCO}_3$ , Ca in Na. Vode vsebujejo tudi Br, J in B. Padavine tega sestava imajo mineralizacijo 9,7 do 82 mg/l. Kloridne padavine imajo zmanjšano mineralizacijo, in sicer poprečno 26 mg/l. Sestav padavin je odvisen tudi od njihove oblike. Snežnica ima drug kemizem kot dež in znatno manjše količine vseh komponent. Običajno je hidrokarbonatno kalcijeva ali klorovno-natrijsko-sulfatna.

Spremembe kemičnega sestava padavin na omenjenem ozemlju so povezane z vplivi Črnega morja na eni in kontinentalne mase na drugi strani, pa tudi odvisne

od smeri vetrov. Kemizem padavin se spreminja tudi tam, kjer zalijejo z listnatimi ali mešanimi gozdovi pokrit svet. V teh primerih se voda obogati s Cl in SO<sub>4</sub>, poveča se pa tudi mineralizacija.

Seveda vplivajo padavine, kakor smo nakazali že zgoraj, na kemični sestav podtalnih in podzemeljskih voda. Pri prenikanju narašča agresivnost in aktivnost vode do globine okoli 100 m, globlje pa upada.

Primerjava kemičnega sestava tekočin in kondenzacijskih voda v različnih globlinah zakraselega sveta daje tudi nove podatke, ki pomagajo pojasnjevati razvoj krasa in dopolnjujejo naše znanje o kemizmu podzemeljskih voda.

Podatki, ki jih prinaša razprava, veljajo seveda le za ozemlje na jugu SZ. Toda metoda je nova in ni znano, da bi jo bil že kdo uporabil pri nas, zagotovo ne v takem obsegu. Ne smemo je prezreti in zanemariti, saj potrebe po dobri pitni vodi stalno naraščajo. Tudi ko bo voda izboljševati in čistiti, bomo morali vedeti za vire njihovega onečevanja in kemičnih sprememb. Eden izmed teh virov so padavine.

Dušan Novak

*Akademija nauk Gruzinskoj SSR, Speleologičeskaja komissija: Karst i peščeri Gruzii.* Tbilisi 1965. 56 str. — *Peščeri Gruzii. Speleologičeskij sbornik* 3. Izdatel'stvo »Mecniereba«, Tbilisi 1965. — Gruzinski speleologi so za IV. mednarodni speleološki kongres izdali posebno publikacijo s prvim zgoraj navedenim naslovom, kjer so priobčili v ruščini predavanja, ki so jih pripravili za kongres. Po kongresu pa so ves 3. letnik svojih »Peščeri Gruzii«, ki izhajajo v gruzinščini, posvetili kongresu. Kot prvi del tega zbornika so ponatisnili že v prvi publikaciji objavljene prispevke, v drugem delu pa dodali še vrsto drugih zanimivih razprav. Te so tiskane v gruzinščini, vendar z ruskimi povzetki, le ena je ruska z gruzinskim povzetkom. Tretji del zbornika obsega nekrolog Gurama Tikanadzeja in poročilo o delovanju Speleološke komisije gruzinske akademije znanosti v letih 1963 in 1964. V orientacijo naj bo tu navedena vsebina zbornika, ki prča o marljivem delu gruzinskih raziskovalcev krasa in jam, in sicer z naslovi, prevedenimi v slovenščino: E. M. Abašidze: K problemu eksperimentalnih raziskav topljivosti glavkonitskega apnenca s kriptokristalinsko strukturo. — N. I. Burčak-Abramovič: Favna jamskih postojank Južne Abhazije. — G. N. Gigineišvili: Genetski oris hidrološke tipizacije kraških rek Zahodne Gruzije. — K. V. Džavrišvili: O nastanku jam v lavi. — R. A. Džanašvili: Nekaj prispevkov k preučevanju gruzinske jamske favne. — K. V. Kavrišvili: O abhazijskem tipu visokogorske kraške pokrajine in kraških pojavih tega tipa. — A. N. Kalandadze: Conska jama in njena kultura. — T. Z. Kiknadze: Hidrogeološke značilnosti kraških predelov gorskega sklopa Arabik v Kavkazu (Zahodna Gruzija). — Š. J. Kipiani: Geomorfološki tipi gruzinskega krasa. — K. Š. Rakviašvili: Nekaj problemov raziskovanja ledenih jam v Gruziji. — Z. K. Tintiložov: O speologiji kraških predelov južnega pobočja Visokega Kavkaza. — Š. J. Kipiani: Geografska raziskovanja gruzinskega krasa v prvi četrtini 19. stoletja. — B. A. Gergedava: Meteorološka opazovanja v jamah Duripske visoke planote. — B. A. Gergedava: Speleološke značilnosti jam severozahodnega dela Odišija (Megrelija). — A. A. Okrođžanašvili: Prispevek k speleološki karakterizaciji apneniške cone Abaške kotline. — N. I. Burčak-Abramovič: Prispevek k preučevanju jamskih medvedov iz Voronovske jame blizu Adlera v Kavkazu.

Valter Bohinec

*Leander Tell: Some Remarks on Swedish Speleology.* Reprint from Geografiska Annaler 47, Ser. A, 1965, 1. 4 str. — Isti: *Några grottor i Östergötland.* Arkiv för svensk grottforskning 5. Norrköping 1965. 71 str. — Glavni predstavnik švedske speleologije marljivo nadaljuje svoje raziskovalno in publicistično delo. L. 1965 je v uglednem švedskem »Geografskem letopisu« objavil »Nekaj pripom k švedski speleologiji«, v svojem »Arhivu za švedsko speleologijo« pa izdal že 5. zvezek z naslovom: »Nekatere jame Östergötlanda«. V prvem sestavku ugotavlja uvodoma, da je na Švedskem možnost za nastanek jam v splošno znanem smislu le majhna, ker sestavljajo švedska tla predvsem arhaične kamenine. Apnencev je le zelo malo in še ti so v silurskih, ordovicijskih, kambrijskih in predkambrijskih sedimentih; nekaj je tudi mezozojskih kamenin. Avtor navaja na kratko 4 tipe švedskih jam, kakor jih je že opisal v svojem delu »Die Höhlentypen Schwedens« (prim. »Naše jame« VI/1964, 64), nato pa podaja zgodovinski razvoj švedskih speleoloških raziskovanj.

V isti dobi, ko je pri nas deloval Valvasor, je na Švedskem fiziolog U. Hjärne pisal o izvirih, rudnikih in jamah ter med drugimi jamami obiskal tudi Lummelundo na Gotlandu. Od takrat se vrsti neprekinjena vrsta raziskovalcev švedskih jam do naših dni. Nekateri omenjajo jame bolj mimogrede v zvezi z drugimi zemljepisnimi pojavi, nekateri pa se bavijo z njimi prav kot speleologi. Med raziskovalci srečamo več slavnih imen; med njimi je tudi C. von Linné, ki je skupaj z A. Retziusom obiskal in opisal Jamo v Balsbergu na južnem Švedskem. Pri raziskovanju jam so sodelovali geologi, paleontologi, biologi, arheologi in seveda tudi geografi. Iz zadnjih let sta nam znana zlasti biolog K. Lindberg in geograf G. Rasmussen. Avtor navaja tudi raziskovanja tujih speleologov na Švedskem in Švede, ki so raziskovali jame drugod po svetu. Med temi je A. Wallén l. 1930 pisal tudi o jamah na Češkoslovaškem in v Jugoslaviji. Na koncu omenja avtor svoja lastna speleološka prizadevanja vse od mladih let, ko je lazil po jamah v svoji rodni pokrajini Östergötlandu. S hvalenostjo se spominja svojega obiska pri K. Absolonu v Brnu. Pisati je začel o jamah l. 1924 in doslej objavil nad 100 speleoloških prispevkov. Z njimi in s svojimi odkritji v raznih švedskih pokrajinah, zlasti z odkritji v jami Lummelundi, je dosegel, da je zanimanje za jame na Švedskem zelo narastlo.

V knjižici o jamah v Östergötlandu opisuje Tell 22 jam te pokrajine, ki so nastale večinoma v dia- in paraklazah arhajskih kamenin (graniti in gnajsi). Nekaj jih je izoblikoval tudi led ledene dobe, le ena je nastala v apnencu in ena v ordovijskem peščenjaku ter pod njim ležečem porfirju. Avtor poroča tudi o folkloru, ki je v zvezi s temi jamami, zlasti o starih pravljicah in pripovedkah o velikanih, menihih in roparjih, ki so bivali v jamah.

Dodatno naj bo omenjeno, da je Tell v švedskih listih zelo simpatično poročal o IV. mednarodnem speleološkem kongresu v Jugoslaviji, tako 4. X. 1965 v listu Östgöta Correspondenten in 14. X. 1965 v listu NT-ÖD. V prvem je priobčil sliko z zasedanja 1. sekcije v Ljubljani, v drugem pa sliko z otvoritve kongresa in posnetek kongresne spominske plošče v Postojnski jami.

Valter Bohinec

# SEZNAM JAM, OMENJENIH V TEM LETNIKU

## LISTE DES GROTTES MENTIONNÉES DANS CE TOME

- Antro di Corchia** 101  
**Arneševa luknja** 66  
**Auvil Cave** 44  
**Bären- u. Karlshöhle** 95  
**Balinka** 43, 98  
**Balsberggrottan** 105  
**Baradla** 44  
**Baumannshöhle** 68  
**Betalov spodmol** 13, 22, 24 ss., 75  
**Bielshöhle** 68  
**Blatna jama** 37  
**Bogovinska pečina** 43  
**Borinska jama** 44  
**Bratinov brezenj** 43  
**Brezno na Leupah** 43  
**Brezno na Vodicah** 43  
**Brezno ob vznožju Kurile** 62 s.  
**Brezno ob Zg. Lenčajski cesti**, 32 ss., 71  
**Brezno pri Lipici** 44  
**Brezno pri totalizatorju** 44  
**Brezno IV ob Ledeniški poti** 44  
**Brezno v ponikvah** 44  
**Brunnensteinhöhle** 95  
**Cerovačke pečine** 43, 83, 99  
**Charlottenhöhle** 95  
**Complejo Palomeras** 44  
**Conska jama** 103  
**Crvena Stijena** 57, 59, 61, 99  
**Čednikova kašča** 12, 17, 22  
**Črna jama** 20, 22, 25, 68 s.  
**Čudinka** 44, 98  
**Dachsteinmammuthöhle** 44  
**Dimnice** 43, 70, 83  
**Divaška jama** 91  
**Divja jama** 43  
**Domica** 44  
**Dubočka pečina** 43  
**Duboki do** 43  
**Eisriesenwelt** 44  
**Falkensteiner Höhle** 95  
**Flint Ridge Cave System** 44  
**Friedrichshöhle** 95  
**Gnojnica** 44  
**Gospodska pečina** 38 ss.  
**Gotovž** 43, 98  
**Goule de Fousoubie** 44  
**Gradišnica** 44  
**Gran Caverna de Santo Tomas** 44  
**Greenbrier Caverns** 44  
**Grustišica** 43  
**Habečkov brezen** 43  
**Hauptmanov kevderc** 13, 23  
**Hölloch** 44, 95, 101  
**Hrustovača** 43  
**Iskano brezno** 36 s.  
**Jama brez imena** 12, 24 s.  
**Jama II nad Lekinko** 12, 17, 23, 25  
**Jama I nad Lekinko** 13, 17, 24 s.  
**Jama Grimaldi** 56, 60 s.  
**Jama Koliševka** 22 ss.  
**Jama pod Velji Vrh** 61  
**Jama pri Bratiškovcih** 62  
**Jama pri Črnem kalu** 75  
**Jama pri Vrilu** 97  
**Jama u Brini** 99  
**Jama u Dubočaku** 44  
**Jama u Krušvici** 61 s.  
**Jama u Ličkom Lešću** 99  
**Jama u Malom Gračišću** 44  
**Jama u Podgračišću** 43  
**Janečekova spilja** 98  
**Jazben** 43  
**Jeita** 86  
**Jenčereska jama** 44  
**Jewel Cave** 44  
**Kačna jama** 43, 89  
**Kevderc na Lubniku** 57, 59, 61  
**Kotova jama** 17, 22 s., 25  
**Krivčenskaja peščara** 44  
**Križna jama** 43, 84, 96, 99  
**Laichinger Tiefenhöhle** 95  
**Ledena pečina (Sjenica)** 43  
**Lednica** 43  
**Lekinka** 12 ss.  
**Lipiška jama** 70, 83  
**Logarček** 43  
**Lubniška jama** 61  
**Lummelunda** 105  
**Magdalena jama** 20, 22 s., 25  
**Mammoth Cave** 42, 44  
**Matešića jama** 43  
**Medjamah** 43  
**Medvedja jama (Gabrovica)** 57, 59  
**Medvedja jama (Lošinj)** 101

Medvedja jama (Postojna) 17  
 Meštrovica 62  
 Modra jama (Biševo) 99  
 Mračna spilja 99  
 Najdena jama 43, 71, 74  
 Olerija, gl. Volarija  
 Otoška jama 12 s., 17, 19 ss., 24 s.,  
 27 s., 31, 75  
 Oveća jama 96  
 Ozerna jama pešćera 44  
 Parska golobina 32, 75  
 Pasja jama 91  
 Pečina na Doleh 57  
 Pečina pod Kalom 57, 91  
 Peć u Pestingu gradu 43  
 Pejca v Lašci 57, 59, 91  
 Pivka jama 13, 22 s., 25, 84  
 Planinska jama 43  
 Poljanska buža 43  
 Pološka jama 43, 71, 74  
 Postojnska jama 12 s., 19, 24 ss., 43 ss.,  
 48 ss., 66 ss., 71 s., 75 s., 79 s., 83 s.,  
 96 s., 105  
 Potočka zijalka 75  
 Predjamski sistem 43, 45, 51 ss., 66, 69  
 Prepadna 43  
 Puhaljka 43  
 Radavačka pećina 43  
 Ravanička pećina 43  
 Rebička jama 44  
 Réseau de la Dent de Crolles 44  
 Risovača 97  
 Romualdova pećina 99  
 Ruglovica 91  
 Semička jama 43  
 Slišna jama 43

Slivarske ponikve 43  
 Snežniško brezno 32, 37  
 Sniežna 96  
 Spodmol v Krapini 99  
 Spodmol v kukavi 37  
 Strmadna 44  
 Szczelina Chocholowska 101 s.  
 Šandalja 99  
 Škocjanske jame 43 ss., 46 s., 51, 55, 70,  
 83, 91, 94  
 Taborska jama 84, 96  
 Tantalhöhle 44  
 Triglavsko brezno 43, 76  
 Tubića pećina 43  
 Tular 66  
 Ušačka pećina 43  
 Velika in Mala Karlovica 43  
 Velika pećina pri Fatnici 43  
 Velika pećina pri Gorancu 99  
 Velika peštera 43  
 Vernjikica 98  
 Vetrnica 43, 99  
 Vetrena Dupka 43  
 Vilenica 70, 83, 96  
 Vindija 61  
 Vjetrenica 43, 101  
 Vodna jama v Jelendolu 64  
 Volarija 61  
 Voroncovska jama 103  
 Vranja jama 55  
 Wimsener Höhle, gl. Friedrichshöhle  
 Zakajna jama 43, 100  
 Zelške jame 43, 71, 74  
 Zlotska pećina 43, 98 s.  
 Željnske jame 43, 71  
 Županov spodmol 75



Seznam speleoloških revij, ki smo jih po 1.1960 prejeli v zameno za »Naše jame«. Navedena je letnica zadnje prejete številke. Revije hranita društvena knjižnica v Ljubljani in knjižnica Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni.

Liste des publications périodiques de spéléologie reçues en échange pour «Naše jame» depuis 1960 jusqu'à l'année citée. Ces publications se trouvent à la bibliothèque de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie à Ljubljana et à la bibliothèque de l'Institut des recherches karstiques de l'Académie Slovène des Sciences et des Arts à Postojna.

#### Avstralija — Australie

ASF Newsletter, Broadway, NSW., 1966  
Communications, Broadway, Sydney, 1965  
SUSS, Sydney, 1963  
The Western Caver, Perth, 1965

#### Avstrija — Autriche

Beiträge zur alpinen Karstforschung, Wien, 1962  
Die Höhle, Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde, Wien, 1966  
Höhlenkundliche Mitteilungen, Wien 1962

#### Belgija — Belgique

Bulletin de la Commission de Topographie et de Toponymie de la Fédération Spéléologique de Belgique, Bruxelles, 1965  
Bulletin d'Information de la Fédération Spéléologique de Belgique, Liège, 1965  
Bulletin de la Société Spéléologique de Namur, Namur, 1965  
Bulletin du Spéléo-Club de Belgique, Bruxelles, 1965

#### Bolgarija — Bulgarie

Rodopski peščernjak, Sofia, 1965

#### Českoslovaška — Tchécoslovaquie

Československý kras, Praha, 1966  
Kras v Československu, Brno, 1965  
Krasový sborník, Praha, 1962  
Slovenský Kras, Liptovský Mikuláš, 1965

#### Francija — France

Annales de Spéléologie, Moulis (Ariège), 1965  
Bulletin des Sections, Toulouse, 1964  
Sous le plancher, Dijon, 1965  
Spelunca, 4<sup>ème</sup> série, Bulletin, Paris, 1966  
Spelunca, 4<sup>ème</sup> série, Mémoires, Paris, 1964

#### Grčija — Grèce

Deltion, Athènes, 1966

### Italija — Italie

Atti e memorie della Commissione Grotte «Eugenio Boegan», Trieste, 1964  
Bollettino di informazioni e note preliminari, Napoli, 1963  
Grotte. Bollettino interno, CAI-UGET, 1966  
Grotte d'Italia, Bologna, 1950—60  
Notiziario del Circolo Speleologico Romano, Roma, 1965  
Rassegna Speleologica Italiana, Como, 1965  
Sottoterra, Bologna, 1965  
Speleologia Emiliana, Bologna, 1965

### Jugoslavija — Yougoslavie

Acta carsologica, Ljubljana, 1966  
Geografski glasnik, Zagreb, 1965  
Geografski vestnik, Ljubljana, 1965  
Krš Jugoslavije, Zagreb, 1964  
Loški razgledi, Škofja Loka, 1965  
Proteus, Ljubljana, 1965/66  
Speleolog, Zagreb, 1960  
Turistični vestnik, Ljubljana, 1966

### Južna Afrika — République Sud-Africaine

The Bulletin SAS, Cape Town, 1964

### Madžarska — Hongrie

Karszt és Barlang, Budapest, 1965  
Karszt- és Barlangkutatás, Budapest, 1965

### Nemčija, Zvezna republika — République Fédérale d'Allemagne

International Journal of Speleology, Weinheim, 1965  
Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde, München, 1963  
Laichinger Höhlenfreund, Laichingen, 1966  
Mitteilungen des Verbandes Deutscher Höhlen- und Karstforscher, München, 1966

### Novi Zealand — Nouvelle Zélande

Speleological Bulletin, Otahuhu, 1965

### Poljska — Pologne

Przegląd Geograficzny, Warszawa, 1965  
Speleologia, Warszawa, 1960

### Portugalska — Portugal

Boletim da Sociedade Portuguesa de Espeleologia, Lisboa, 1963

### Romunija — Roumanie

Speleologie «Emil Racovita», Bucuresti, 1965

### Sovjetska zveza — U. R. S. S.

Novosti karstovedenija i speleologii, Moskva, 1963  
Obščie voprosi karstovedenija, Moskva, 1962  
Peščery, Perm, 1963  
Peščery Gruzii, Tbilisi, 1965

Španija — Espagne

Speleon, Oviedo, 1963

Estudios del Grupo Espeleologico Alaves, Vitoria, 1963/64

Švedska — Suède

Grottan, Malmö 1966

Švica — Suisse

Cavernes, Neuchâtel, 1965

Stalactite, Sion, 1966

Velika Britanija — Grande Bretagne

Bulletin of the Bradford Pothole Club, Bradford, 1961

Cave Science, Settle (Yorkshire), 1964

Newsletter, Ledbury (Herefordshire), 1966

Occasional Publications, Church Stretton, 1962

Publication, Church Stretton, 1963

Transactions of the Cave Research Group, Berkhamsted (Hertfordshire), 1964

Združene države Amerike — États-Unis d'Amérique

Bulletin of the National Speleological Society, Arlington, 1966

Cave Notes, San Francisco, 1965

The Cleve-O-Grotto News, Cleveland, 1962

The News, Arlington, Virginia, 1966

## VSEBINA — SOMMAIRE

|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| Mednarodna speleološka zveza . . . . .          | 3 |
| (Union Internationale de Spéléologie) . . . . . | 3 |

### *Razprave in članki — Articles de fond*

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dinić Jovan i Nikola Manojlović: Gospodska pečina . . . . .                                                            | 38 |
| La grotte Gospodska pečina . . . . .                                                                                   | 41 |
| Gavrilović Dušan: Najveći speleološki objekti u Jugoslaviji i u svetu . . . . .                                        | 42 |
| Die größten speläologischen Objekte Jugoslawiens und der Erde . . . . .                                                | 44 |
| Gospodarič Rado in Peter Habič: Črni potok in Lekinka v sistemu podzemelj-<br>skega odtoka iz Pivške kotline . . . . . | 12 |
| The Črni Potok and the Lekinka Cave within the System of the Under-<br>ground Drain from the Pivka Bassin . . . . .    | 28 |
| Grom Srečko: Vegetacija jam kot pomožni činitelj pri ocenjevanju njih starosti .                                       | 54 |
| Die Vegetation der Höhlen als Behelf bei der Beurteilung des Höhlenalters .                                            | 56 |
| Habe Francè: Katastrofalne poplave pred našimi turističnimi jamami . . . . .                                           | 45 |
| Katastrophale Überschwemmungen vor einigen touristischen Höhlen Slo-<br>weniens . . . . .                              | 53 |
| Novak Dušan in Andrej Kranjc: Brezno ob Zgornji Lenčajski cesti . . . . .                                              | 32 |
| L'Abîme sur la Route supérieure du Lenčaj . . . . .                                                                    | 37 |
| Pavlovec Rajko: Preluknjane hišice in lupine mehkužcev iz arheoloških najdišč<br>v kraških jamah . . . . .             | 56 |
| Durchlochte Schalen von Mollusken aus archäologischen Fundstätten in den<br>Höhlen des Karstes . . . . .               | 60 |
| Pretner Egon: Zadušljive jame . . . . .                                                                                | 61 |
| Grottes asphyxiantes . . . . .                                                                                         | 63 |

### *Manjši doneski — Notes*

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Aljančič Marko: Dve novi nahajališči močerila v Sloveniji . . . . .                          | 64 |
| Deux nouvelles stations du protée en Slovénie . . . . .                                      | 65 |
| Aljančič Marko: Predhodno poročilo o presaditvi dveh kavernikov . . . . .                    | 66 |
| Note préliminaire sur la transplantation de deux cavernicoles . . . . .                      | 66 |
| Habe Francè: Postojnska jama in Predjama v delu J. G. Seumeja iz leta 1802 .                 | 66 |
| (La Grotte de Postojna et Predjama dans l'œuvre de J. G. Seume, publié<br>en 1802) . . . . . | 69 |

## Poročila — Communications

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gospodarič Rado, Valter Bohinec, Peter Habič: Občni zbor Društva za raziskovanje jam Slovenije 27. februarja 1966 . . . . .             | 70 |
| (Assemblée Générale de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie le 27 Février 1966) . . . . .                              | 70 |
| Novak Dušan: Poročilo o barvanju v Križni jami 1965 . . . . .                                                                           | 89 |
| (Rapport de la coloration faite en 1965 dans la Križna jama, Slovénie) . . . . .                                                        | 89 |
| Novak Dušan in Slavko Janežič: Mednarodna strokovna konferenca o metodah določevanja podzemeljskih vodnih tokov v Gradcu 1966 . . . . . | 86 |
| (Réunion Internationale des experts pour l'usage des éléments traceurs dans la circulation souterraine des eaux à Graz 1966) . . . . .  | 86 |

## In memoriam

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Prijatelju Zorku Jelinčiču v slovo (Roman Savnik) . . . . . | 90 |
| Pál Zoltán Szabó (Valter Bohinec) . . . . .                 | 92 |

## Književnost — Comptes rendus

|                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Akademija nauk Gruzinskoj SSR, Speleolog. komissija: Karst i peščeri Gruzii, 1965. — Peščeri Gruzii 3, 1965 (Valter Bohinec) . . . . .                                                              | 103 |
| Aljbov V. S. in N. V. Dubljanskij: Himičeskij sostav atmosferskih osadkov i ego vlijanie na razvitie karsta Ai-Petrinskogo gornogo masiva. Himič. geogr. i hidrohim. V/1964 (Dušan Novak) . . . . . | 102 |
| Gidrogeologija i karstovedenie V, 2, Perm 1964 (Dušan Novak) . . . . .                                                                                                                              | 102 |
| Králik F. — F. Skrivánek: Geologický a geomorfologický výzkum soustavy jeskyní a propastí Antro di Corchia v Itálii. Českoslov. krás 16/1964 (Dušan Novak) . . . . .                                | 101 |
| Od Francije do Poljske. Štiri pomembne speleološke publikacije 1965 (Valter Bohinec) . . . . .                                                                                                      | 94  |
| Osolè Fr.: Izkopavanje v paleolitski postaji Ovčja jama pri Prestranku v l. 1961. Geologija 8/1965 (Rajko Pavlovec) . . . . .                                                                       | 96  |
| Pleničar M. in D. Ravnik: Geologija in človek (Rajko Pavlovec) . . . . .                                                                                                                            | 97  |
| Priroda LII/1965, 5-6 (Valter Bohinec) . . . . .                                                                                                                                                    | 98  |
| Problems of the Speleological Research, Praga 1965 (Rado Gospodarič) . . . . .                                                                                                                      | 99  |
| Prospekti o naših kraških objektih (Rajko Pavlovec) . . . . .                                                                                                                                       | 97  |
| Razprave razreda za prirodosl. in medic. vede SAZU 8/1965 (Rajko Pavlovec) . . . . .                                                                                                                | 97  |
| Speleološko društvo Hrvatske. Prvi decenij rada 1954—1964 (Valter Bohinec) . . . . .                                                                                                                | 98  |
| Tell Leander: Some Remarks on Swedish Speleology. Geogr. Annaler 47/1965. — Några grottor i Östergötland. Arkiv f. svensk grottforskning 5, 1965 (Valter Bohinec) . . . . .                         | 103 |

|                                                                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Wójcik Zb.: Z prac wyprawy speleologicznej w Szczelinie Chocholowskiej<br>w Tatrach. Przegl. geol. 5/1966 (Rajko Pavlovec) . . . . .        | 101 |
| Seznam jam, omenjenih v tem letniku — Liste des grottes men-<br>tionnées dans ce tome . . . . .                                             | 105 |
| Seznam speleoloških revij, ki smo jih prejeli v zameno — Liste des publi-<br>cations périodiques de spéléologie reçues en échange . . . . . | 107 |







IV. MEDNARODNI  
SIPERLOLOŠKI  
KONGRES

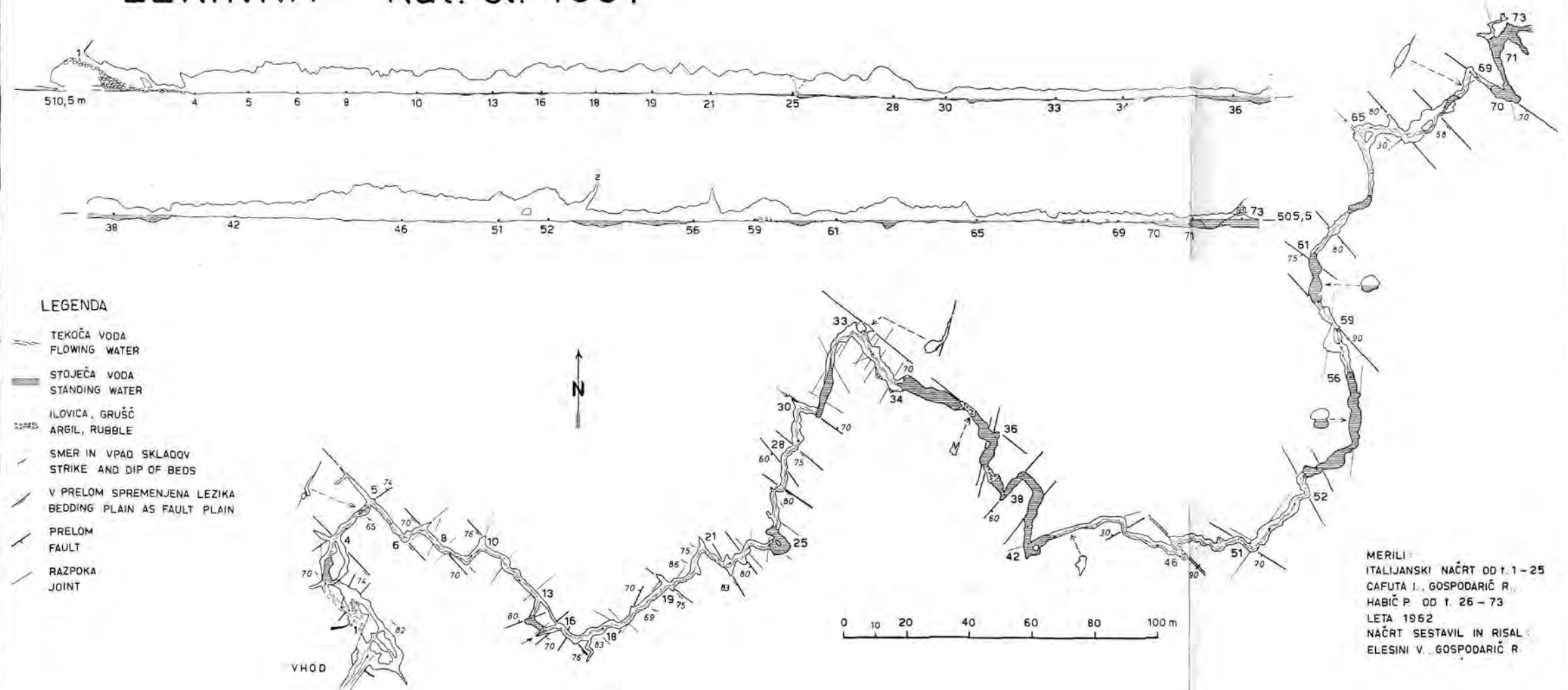


# *NAŠE JAME*

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM  
SLOVENIJE



# LEKINKA Kat. št. 1867



Sl. 1. Tloris, vzdolžni in prečni profili jame Lekinke. — Fig. 1. Ground plan, longitudinal and cross sections of Lekinka Cave.