

NAŠE JAME

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM
SLOVENIJE

NAŠE JAME izhajajo dvakrat letno kot glasilo Društva za raziskovanje jam Slovenije. Urednika: dr. Valter Bohinec, Ljubljana, Titova 23a, in dr. Roman Savnik, Postojna, Tržaška 45 a. Celoletna naročnina 400 din, za ustanove in organizacije 800 din. Uprava: Društvo za raziskovanje jam Slovenije, Postojna, Titov trg 2. Naročnina naj se nakaže na tek. račun društva NB Postojna 602-14-608-34. Za vsebino člankov odgovarjajo pisci sami.

NAŠE JAME (NOS GROTTES) organe de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie, paraissant deux fois par an. Redacteurs: Dr. Valter Bohinec, Ljubljana, Titova 23 a, et Dr. Roman Savnik, Postojna, Tržaška 45 a. Prix de l'abonnement (un an) 5 fr. suisses. Administration: Društvo za raziskovanje jam Slovenije, Postojna, Titov trg 2.

Na ovitku: Veliki naravni most v Rakovem Škocjanu. — Couverture: Le Grand pont naturel dans le Parc national Rakov Škocjan, Slovénie.

Foto — Photo: F. Bar

NAŠE JAME

LETNIK VI/1964

UREDILA

DR. VALTER BOHINEC IN DR. ROMAN SAVNIK

LJUBLJANA 1965

IZDAJA IN ZALAGA DRUŠTVO ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE

NATISNILA TISKARNA ČZP LJUDSKA PRAVICA V LJUBLJANI

NAŠE JAME

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE

L. VI

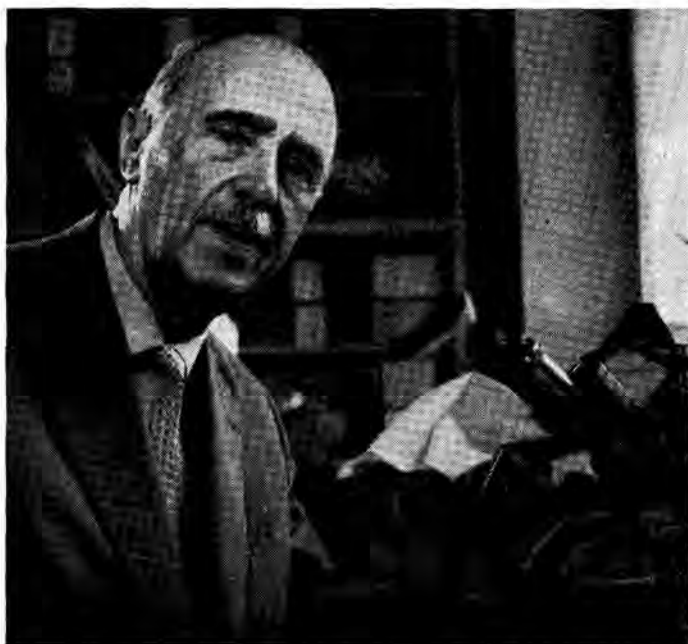
1964

ŠT. 1/2

Janez Matjašič

PROFESOR DR. JOVAN HADŽI — OSEMDESETLETNIK

Nihče mu ne bi prisodil teh let, saj stalno prihaja čil v Biološki inštitut SAZU, kjer z mladeniško energijo nadaljuje zoološka preučevanja. Različna so področja njegovega dela. Mnoge živalske skupine še kar naprej obdeluje, ker ima usodo biološke vede nenehno v mislih. Tako posega stalno aktivno v dogajanja naše biologije. Ob visokem življenjskem jubileju se ga hvaležno spominjamo tudi speleologi, saj je posvečal biospeleologiji zelo velik del svoje dejavnosti. Njegovi učenci pač nikdar ne bomo pozabili, s kakšnim zanosom in ljubeznijo je razpravljal o jamskih živalskih predstavnikih, kadar je bil govor o njih. Posebno so mu bili pri srcu paščipalci in suhe južine (opilionidi). Opisal jih je več vrst. Naj jih nekaj omenimo! Med paščipalci so posebno znani njegovi *Neobisium karamani* Hadži, *N. vjetrenicae* Hadži, *Chthonius raridentatus* Hadži, *Chth. Spelaeophilus* Hadži in *Chth. cavernarum* Hadži. Od opilionidov sta zlasti



Akademik univ. prof. dr. Jovan Hadži

Foto: B. Stajer

pomembna *Siro gjorgjevici* Hadži, ki so ga našli v Makedoniji, in *Travunia vjetrenicae* Hadži. Prvi je čisto jamska oblika svoje izredno primitivne in maloštevilne skupine, drugi je predstavnik skupine suhih južin, ki je v veliki večini omejena na tropske predele zemlje. V Evropi se je ohranilo le nekaj vrst; to so živi fosili, ki bivajo največ v jamah ali pa v prsti zemeljskega površja.

Od jamskih predstavnikov je prof. Hadži obravnaval tudi protozoje, saj je opisal kar šest novih vrst infuzorijev, ki žive na jamski mokrici *Microlistra spinosissima* Rac. Dotlej je bilo znanih zelo malo pravih jamskih zastopnikov iz sveta živalskih enoceličarjev. Razen tega je prof. Hadži obravnaval tudi splošne probleme iz biospeleologije. Posebno ga je zanimal izvor jamskih vrst. Na prvem in drugem speleološkem kongresu Jugoslavije v Postojni in Splitu je poročal o biospeleologiji pri nas, l. 1957 pa je imel na simpoziju o krasu v Gradcu uvodni referat o raziskovanjih jamskega živalstva Dinarskega krasa.

Mnogo je storil tudi za popularizacijo biospeleologije. Posebno nam je pred očmi njegov lepi članek o jamski favni, ki ga je še pred vojno napisal za hrvatsko »Prirodo«. Prav z njim je vzbudil veliko zanimanje za jamsko živalstvo. Tudi v »Proteusu« je ljubitelje narave seznanjal z življenjem jamskih živali. Razume se samo ob sebi, da je od vsega začetka nad vse dragocen sotrudnik »Naših jam«.

Naj se na kratko dotaknemo še ostalega raziskovalnega dela prof. Hadžija, ki je izredno mnogostransko. Tako se je ukvarjal s sistematiko in morfologijo različnih živalskih skupin, npr. migetalkarjev, spužev, ožigalkarjev, ščipalcev, paščipalcev, suhih južin itd. Preučeval je osebni razvoj in razvojne kroge nekaterih živali. Objavil je vrsto zoogeografskih študij in izdelal zoogeografski zemljevid Jugoslavije. Iz področja ekologije je posvečal zlasti mnogo pozornosti morskemu planktonu. Največji uspeh pa je dosegel ob preučevanju izvora in razvoja raznih skupin živali. Zlasti pomembno je njegovo delo »Izvor metazojev«, brez dvoma doslej najboljša in najjasnejša teorija o postanku živalskih enoceličarjev, ki je zanjo prejel l. 1964 Kidričevo nagrado. S to teorijo je žel veliko priznanje tudi v inozemskih bioloških krogih. Razen izvora mnogoceličarjev je pojasnil tudi izvor ožigalkarjev, rebrašev itd.

Še mnogo bi lahko napisali o našem največjem zoologu. Njegova dela so njegova hvala. Jubilantu od srca voščimo še obilo zdravih in srečnih let z željo, da bi še dolgo ostal mentor naše biološke vede, svetovalec domačih speleologov in sotrudnik »Naših jam«.

Jovan Hadži

ŠČIPALCI IN JAME

Niti pri nas niti po širnem svetu niso zasledili ene same vrste ščipalcev (*Scorpiones*), ki bi bila izrazit troglobiont, to je vrsto, ki bi preživela ves svoj življenjski krog izključno v jamah. Le za eno najmanjših vrst evropskih ščipalcev, za *Belisarius xambeui* Simon, 1879, ki živi v vzhodnih Pirenejih, se je v začetku zdelo, da je pristna jamska vrsta. Pozneje so to vrsto, dasi le redkokrat, dobili tudi daleč izven jam, v globini prsti in zemlje in pod globoko ugreznjenimi kamni. Belizarij napravlja vtis jamske živali zlasti s tem, da je malodane slep — v začetku so ga celo opisovali kot popolnoma slepega. Je namreč brez glavnega para svetlobnih organov, ki so z njimi ščipalci, četudi so na splošno nočne živali, dobro preskrbljeni; imajo kar tri skupine svetlobnih

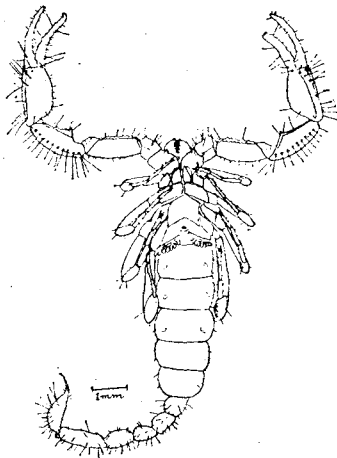
organov bolj preproste zgradbe (tipa pikčastih oči) in ne kažejo nagnjenja k redukciji oči. Belizarij ima bolj malo pigmenta, podaljšanih končin pa nima.

V tuji literaturi (K. Kraepelin, 1899, B. Wolf, 1936, in J. Millot in M. Vachon, 1949) večkrat omenjajo jamske vrste ščipalcev. Vrsta iz neke jame na Sumatri je celo dobila ime po jami kot bivališču (*Chaerilus cavernicola* Pacock, 1893). B. Wolf omenja poleg belizarija in te vrste herila kot jamsko vrsto tudi našega navadnega ščipalca, *Euscorpium carpathicum* (L.) in primorskega ščipalca, *E. italicus* (Herbst, 1800), ker so oba našli v nekaterih jamah v Italiji. Millot in Vachon (1949, 419) omenjata iste vrste razen ščipalca *E. italicus* in jih pravilno ocenjujeta kot jamske »hôtes accidentels«.

Pri nas smo v kraških jamah, vendar nikoli v večji globini, večkrat nalezeli na posamezne osebkke navadnega ščipalca, *E. carpathicum* (L.). Tako ga je marljivi raziskovalec naše jamske favne J. Kratochvíl (Brno) našel v jamah na otokih Braču, Mljetu in Korčuli (v tako imenovani Paganettijevi jami), v neki jami blizu Kotora in drugod. Pokojni Stanko Karaman je našel ščipalca v majhni jami Rašče pri Skopju, Egon Pretner v Jami na Vojih (nad Bohinjem) celo v višini okrog 1000 m. Večinoma so to le posamezni nedorasli osebki in zato brez pigmenta, razen v očeh.

Še najverjetnejši vtis pristne jamske živali iste vrste je name napravil ščipalec, ki so ga našli na dnu plitve jame Strašna peč na srednjedalmatinskem Dugem otoku (Hadži, 1930). Bil je dolg le 14 mm, torej nedorasel, brez pigmenta, hitinska kutikula je malone popolnoma brezbarvna in prosojna. Zdelo se mi je celo, da ima ta osebek nekoliko podaljšane člene drugega para pipalk (pedipalпов) in da so mu čutne dlake (trihobotriji) daljše kot navadno. Dejansko pa gre le za vtis, ker je to bil nedorasel osebek (primerjaj sliko!).

Če kjerkoli po svetu, bi pričakovali pri nas, da se je razvila neka jamska vrsta ščipalcev ali vsaj zvrst. Saj imamo v kraškem svetu brez števila jam različnih razsežnosti, položajev in oblik, vlažnosti in ugodnega okolja. Po



Euscorpium carpathicum (L.) od trebušne strani. Naravna dolžina 14 mm. Primerek iz Strašne peči na Dugem otoku (srednja Dalmacija). Vrh negibljivega prsta na levi heliceri je poškodovan. (Po Hadžiju, 1930). — *Euscorpium carpathicum* (L.), Ventralansicht. Unerwachsenes, 14 mm langes Individuum aus der Höhle Strašna peč am Dugi otok (= Lange Insel), Mitteldalmatien. Der unbewegliche Finger an der linken Chelizere ist beschädigt. (Nach Hadži, 1930).

drugi strani živijo na našem Krasu kar tri zelo razširjene vrste rodu *Euscorpium*, če pustimo v nemar četrto: *Mesobuthus gibbosus* (Brullé, 1932), ki ima v Jugoslaviji zelo omejen življenjski prostor; je zelo velik (maksimalno nekaj čez 8 cm) in se podnevi skriva pod kamni v rovih. Spričo velikega števila že raziskanih jam pri nas ni pričakovati, da bodo morda le kdaj odkrili kako posebno jamsko vrsto ščipalcev. Največja vrsta rodu *Euscorpium*, *E. italicus* (Herbst, 1800), je vsaj deloma postala domikolna vrsta, to je živi po hišah, in sicer prav v sobah. Predstavnika najmanjše vrste, *E. germanus* (C. L. Koch, 1836), ki je planinska in v glavnem gozdna vrsta, sem dvakrat našel v stanovanjih. Kljub vsem tem navidezno ugodnim razmeram ščipalci pri nas niso postali niti troglofili; trogloksen je le *E. carpathicus*. Drugod po svetu pa je le malo trogloksenih vrst.

Ker se v območju reda *Scorpiones* kljub navidezno ugodnim pogojem za uspešno naselitev v kraških jamah ni razvila niti ena sama jamska, torej troglobijska vrsta, nas to vabi k analizi in iskanju razloga za takšno stanje.

Uvodoma naj opozorim na dejstvo, da imajo med vsemi kopenskimi členo-
nožci prav pajkovci, h katerim sodijo ščipalci, največje število podskupin — redov — ki so razvili jamske vrste, tako da zanje lahko rečemo, da se nagibajo k razvoju podzemeljsko živečih vrst; po številu jamskih vrst so morda žuželke na prvem mestu. Po reformiranem sistemu pajkovcev (*Arachnida*) J. Mil-lota in M. Vachona (1949) se deli razred pajkovcev na devet redov. Le v treh od teh redov ni vrste, ki bi bila pristen troglobiont, in sicer v redih *Scorpiones*, *Solifugae* in *Uropygi*. V štirih redih (*Pseudoscorpiones*, *Opiliones*, *Aranaeae* in *Acarina*) je večje število troglobijskih vrst, v dveh pa manj, saj vsebujeta sploh manjše število vrst, in sicer sta to reda *Ricinulei* in *Amblypygi*. Iz tega pregleda je razvidno, da presegajo arahnidi po številu večjih skupin s troglobiontskimi vrstami antenate oziroma žuželke.

Za vse te skupine pajkovcev je značilno, da živijo večinoma v vlažnem in hladnem ali vsaj senčnem okolju ali da so celo le ponoči aktivni. Dalje je njihova splošna lastnost, da se hranijo redoma na roparski način, z živim plenom, oziroma z živalsko hrano; so torej, vsaj neposredno, neodvisni od rastlin. Največ izjem je v ogromni skupini pršic (*Acarini*, po neki cinitvi čez 6000, po neki drugi celo do 20 000 vrst); med njimi je mnogo živalskih in celo rastlinskih zajedavcev.

Navedene značilnosti ekološke narave veljajo tudi za ščipalce. V morfološkem oziru bodeta v oči dve dejstvi. Eno se nanaša na velikosti osebkov, drugo na ščipalkam ali škarjam podobne konce obeh parov ali vsaj enega para pipalk, zlasti prvega (helicer). Med redi, ki so brez jamskih vrst, prevladujejo razmeroma velike vrste; drobnih vrst sploh ni. Med redi (ordines) z jamskimi tipi so le manjše vrste jamske (npr. pajki, suhe južine). Ščipalkam podobne naprave na koncih pipalk so znamenje roparstva; včasih ne gre za tipične ščipalke, pač pa delujejo vsaj sprednje pipalke ali helicere kot ščipalke. Večina redov pajkovcev ima na obeh parih pipalk funkcionalne ščipalke. Največ izjem je med pršicami, ki so se zelo specializirale in divergentno razvile. Najmanj ščipalk imajo pajki, kar je očitno v vzročni zvezi z njihovim posebnim načinom roparstva z lovom v mreži. Reda ščipalcev in paščipalcev sta si najbližja v morfološkem (posest pristinih škarij na obeh parih pipalk) in v ekološkem oziru. Če pustimo v nemar celotnost ali delitev abdomena v prae- in postabdomen, je poglobitno razliko med ščipalci in paščipalci iskati v njihovi telesni velikosti. Sedaj prihajamo do samega jedra vprašanja. Če se ščipalci in omenjena dva

reda pajkovcev, ki nimajo jamskih vrst, strinjajo v številnih odnosih z ostalimi redi te skupine, a se vidno razlikujejo po telesnih dimenzijah, nas to dejstvo spomni na eno poglavitnih zakonitosti ekološke narave: med velikostjo roparja in velikostjo plena obstaja neko zakonito razmerje. Čim večji je ropar, tem večji je plen in obratno. Seveda velja to pravilo le takrat, kadar lovi ropar posamezni plen, ki ni prepegost. Ob specializaciji se morajo torej vzporedno in skladno spreminjati dimenzije roparja in plena. Pravilo o določenem razmerju med velikostjo roparja in njegovega plena mora veljati tudi za pajkovce in ne bo težko dokazati, da je res tako.

Oglejmo si najprej velikostne razmere pri vseh redih (ordines) pajkovcev, zlasti tistih, ki imajo pristne jamske vrste (troglobijske ali evkavalne), in prihranimo ščipalce za konec.

Paščipalci, ki so ščipalcem najbližji in obsegajo veliko število pristnih jamskih vrst, so majhne živali. Dolžine jim kolebajo med 0,7 in 7,0 mm. Njihova hrana so drobni artropodi, zlasti še drobnejši, kakor so sami, in sicer pršice. Med suhimi južinami so sicer tudi nekatere večje vrste (največja meri 22 mm), večinoma pa so majhne; zlasti med jamskimi so same majhne vrste z dolžinami okrog 1 mm ali le nekaj več. Njihovih redoma izredno dolgih nog pri tem ne upoštevamo. Tako ima npr. ena naših največjih jamskih vrst v južnem delu Krasa (*Nelima troglodytes* Roewer, 1913) 5 do 8,5 mm dolgo telo, noge pa so dolge do 96 mm. Tudi ogromna skupina pajkov ima večinoma le bolj majhne vrste, večina le-teh ne presega 5 mm, najmanjše pa so dolge komaj 1 mm; jamske vrste so vse majhne. Največje, in teh je malo, dosežejo dolžino 9 cm.

Proces zmanjševanja, ki ga spremljajo redukcije različnih morfoloških znamenj, je dosegel višek pri pršicah. V povprečju so te dolge le 0,15 do 0,2 mm. Minimum velikosti so dosegle nekatere zajedavske vrste. Ena od njih je dolga le 80 μ in sodi poleg izredno reduciranih samcev nekaterih kotačnikov (z le 40 μ dolžine) med najmanjše večceličarje sploh. Centimetrске dolžine (baje do 5 cm) dosežejo, in to le prehodno, s krvjo nasesane samice nekaterih klosov. Ne-parazitske vrste so majhne in je med njimi mnogo v prsti, zemlji in v jamah živečih. Jasno je, da rabijo le-te izredno drobno hrano. Med solifugami (okrog 600 vrst) sploh ni jamskih vrst. Njihove dolžine kolebajo med 1 in 7 cm; so torej razmeroma velike in napadajo celo manjše vertebrate. »Ljubijo« le suho toploto.

Med palpigradi (le okrog 20 vrst), ki so vsi mikroskopsko majhni, so tudi pristne jamske vrste. Razmeroma velike vrste vsebuje red *Uropygi* (okrog 100 vrst); dosežejo dolžine do 65 mm. Jamskih zastopnikov med njimi ni, četudi gredo v družini *Schizomidae* dolžinske mere navzdol do 2,5 mm in so med njimi vrste z očesno redukcijo. V najmanjšem redu pajkovcev *Ricinulei* (le 15 vrst) so same majhne vrste (5 do 10 mm); med njimi je nekaj jamskih v Mehiki. Zanimiv v tem oziru je red *Amblypygi*; vsebuje dve družini. V prvi, *Charontidae* (17 vrst), so same majhne vrste (4 do 25 mm), med njimi mnogo jamskih, v drugi, *Tarantulidae* z dolžinami do 45 mm, pa ni jamskih.

Red ščipalcev s svojimi več kot 600 vrstami nima le največje vrste med vsemi redi pajkovcev (in kopenskih pipalkarjev sploh) z maksimalno dolžino malodane 20 cm, temveč tudi z največjimi povprečnimi dolžinami 50 do 100 mm. Na osnovi analize podatkov iz že dokaj zastarele monografije ščipalcev vsega sveta Karla Kraepelina (1899, v seriji »Das Tierreich«), kjer so sicer upoštevane le takrat znane vrste, in to 283 nespornih in 75 spornih, medtem ko poznamo danes več kot 600 vrst, lahko navedem, da je le 23 vrst, ki so

manjše od 30 mm. Morda je tudi to število preveliko z ozirom na to, da so avtorji-opisovalci novih vrst imeli v rokah verjetno le malo in še to nedoraslih osebkov. Med šestimi familijami ščipalcev v dveh (*Bothrinulidae* in *Scorpionidae*) sploh ni tako majhnih vrst ščipalcev. V dveh družinah (*Diplocenthridae* in *Vejovidae*) je le po ena tako majhna vrsta; v družini *Chactidae* je pet, v največji družini, *Buthidae* (s 300 vrstami), 17 majhnih vrst. Zanimivo je, da živi najmanjša in edina tako majhna vrsta (z 20 do 25 mm) iz družine *Vejovidae* (*Vejovis pusillus* Pocock, 1889) v Mehiki na višinah 2100 do 2600 m. Gre torej za očitno drugotno zmanjšano, specialistično neugodnim razmeram prilagojeno vrsto, saj ima druga vrsta istega rodu 84 mm dolžine. Za samo eno vrsto se v slovstvu navaja dolžina 13 mm (*Microbuthus pusillus* Kraepelin). Ko pa izvemo, da je opisovalec te vrste imel v rokah le en sam in še to nedorasel osebek, postane jasno, da bo pravašna mera za to vrsto za gotovo večja.

Minimalne dolžine ščipalcev se torej gibljejo med 2,5 in 3 cm. Če vzamemo sedaj v poštev maksimalne dolžine jamskih vrst pajkovcev, ki so vse pod 10 mm, vidimo, da ni bilo pričakovati, da bi se razvile jamske vrste ščipalcev, in to toliko manj, ker so največje vrste med jamskimi kopenskimi artropodi, ki bi prišle za ščipalce v poštev kot plen, bolj redko sejane, ščipalci pa rabijo redoma obilo hrane.

Sicer najdemo med ščipalci očitno tendenco k zmanjševanju telesnih dimenzij, kar ustreza pojavljanju minus-mutant glede na velikost. V svoji razpravi »Der Artbildungsprozeß in der Gattung ‚Euscorpius‘ Thor« (kot predavanje na XI. mednarodnem kongresu zoologov v Padovi) sem pokazal, kako je po vsej verjetnosti potekal razvoj (speciacija) v območju rodu *Euscorpius* ob prilagojevanju k vse bolj neugodnim razmeram okolja. Glavna značilnost sprememb v tem oziru je postopno zmanjševanje telesnih dimenzij od več kot 5 cm do manj kot 3 cm. Vzporedno s splošnim zmanjševanjem poteka proces oligomerizacije ali padanja števila posebnih čutnih dlačic ali trihobotrijev na drugem paru pipalk, manjšanje števila listkov v glavniku podobnem čutnem organu na trebušni strani trupa (pomembna značilnost ščipalcev) in pa izginitvev skulptur na odebeljenih robovih hitinske kutikule repu podobnega dela trupa (kavde). Kljub temu, da slonijo spremembe ob procesu speciacije v glavnem na negativnih pojavih, to je zmanjšanju dimenzij in delni izgubi zunanjih organov, ne smemo govoriti o splošnem regresivnem ali nazadovalnem razvoju vrst evskorpijev. Domnevamo, da so se iz neke nam neznane in verjetno že izumrle vrste razvile danes živeče. Verjetno je najstarejša vrsta *Euscorpius italicus*. Iz skupnega prednika sta se pozneje razvili obe vrsti *E. flavicaudis* na zahodu in *E. carpathicus* na vzhodu prvotno enotnega širšega areala. Iz skupnega prednika z *E. carpathicus* se je verjetno razvila kot najmlajša in najmanjša vrsta *E. germanus*. Vsaka izmed teh štirih vrst rodu *Euscorpius* ima precejšen areal in kaže na območju le-tega nagnjenje k tvorbi novih oblik, geografskih ras ali zvrst.

Na zelo omejenem področju vzhodnih Pirenejev, v obmejnem kraju Francije in Španije, se je na arealu vrste *E. flavicaudis* razvila nova majhna vrsta, za katero je njen prvi opisovalec E. S i m o n ustanovil poseben rod *Belisarius*. Ta vrsta, *B. xambeui*, nas posebno zanima, ker so jo prvotno imeli za pristno jamsko vrsto. Morfološke razlike, ki temelji na njih postavitev posebnega rodu in vrste, so zopet po večini negativnega značaja: zmanjšanje velikosti, izguba medianega para oči ob znatni redukciji obeh lateralnih parov (kar je S i m o n spregledal), zmanjšanje števila listkov na glavniku podobnem organu,

izginitvev tako imenovanih fulkrov na istem organu in zmanjšanje števila trihobotrijev na pipalkah. Kot pozitivno znamenje omenjajo (V a c h o n , 1944) majhno serulo na gibljivem prstu helicer (to znamenje je morda le ohranjeno od starejših prednikov; imajo ga pa paščipalci). Živali so menda zelo redke ali le težko dosegljive; doslej so našli le majhno število odraslih osebkov, povečini samic.

Ker živi ta belizarij v kraju, kjer so jame, in ker je šel v svojem razvoju za korak naprej v smeri prilagoditve k podzemeljskemu (hipogejskemu) življenju, ne da bi se naselil v jamah in postal jamska vrsta, smemo sklepati, da je razlog za to v tem, da pravi ščipalci v naših jamah nimajo dovolj ugodnih pogojev za obstoj; predvsem ne najdejo ustreznega plena.

Četudi sodimo, da je pomanjkanje ustreznega plena (po velikosti in pogostnosti) v jamah glavni razlog pojavu, da se med ščipalci niso razvile jamske vrste kljub sicer navidezno ugodnim pogojem, ne smemo izključevati možnosti, da so pri tem imeli neko vlogo tudi činitelji nežive narave. Predvsem je treba misliti na stalno in dokaj nizko temperaturo v jamah in na zrak, ki je zasičen z vodnimi hlapi. Poudarek je prav na stalnosti teh faktorjev. Saj vidimo, da so ščipalci bili sposobni naseliti se po dokaj visokih gorovjih (višine čez 2500 m) in da so večinoma aktivni ponoči, ko vladajo nižje temperature in večja vlažnost ozračja; razlika pa je prav v tem, da so poleti tudi na visokih planinah toplejša obdobja, ki so menda potrebna za spolno fazo v življenju ščipalcev.

Če sedaj pregledamo celotno skupino ščipalcev z ozirom na telesne dimenzije, vidimo, da obstaja v več razvojnih linijah nagnjenje k progresivnemu zmanjševanju, saj znaša največja dolžina malodane 20 cm, povprečna 5 do 10 cm, minimalna pa nekaj nad 20 mm (manjše mere, ki jih navajajo, se nedvomno nanašajo na nedorasle osebkke). Primerjave z drugimi pajkovci troglobiontskega značaja nam jasno kažejo, da to zmanjševanje med ščipalci ni doseglo tiste nizke ravni, ki bi tudi ob ugodnih razmerah v vseh drugih ozirih dovoljevale njihovo stalno naselitev v pravo jamsko okolje. Verjetno so še nekateri drugi činitelji nežive narave imeli svoj delež pri preprečitvi prehoda ščipalcev v jamsko okolje, četudi živijo v bližini jam; poleg pomanjkanja ustreznega zadostnega plena je vsekakor treba upoštevati še neugodno mikroklimo jamskega okolja.

Naša analiza razmerja med ščipalci in jamskim okoljem je zopet pokazala, kako pomembno vlogo ima speleobiologija za reševanje tudi splošno bioloških problemov, kakršen je tudi problem speciacije ob specializaciji.

ZUSAMMENFASSUNG

SKORPIONE UND DIE HÖHLEN

Es fällt auf, daß man unter mehr als 600 Arten von Skorpionen keine einzige Art von echten Troglobionten finden konnte, obwohl so viele Arten als Nachtraubtiere sowohl die Dunkelheit als auch feucht-frische Luft lieben. Für die halbblinde und hellgefärbte Art *Belisarius xambeui* Simon dachte man anfangs, daß sie troglobiotisch lebt, doch hat sich nachher gezeigt, daß dies nicht zutrifft. Im umfangreichen Karstgebiet Jugoslawiens, wo es einerseits vier Skorpionenarten und andererseits sehr zahlreiche Höhlen gibt, hat man zwar mehrmals einzelne, meistens nicht ausgewachsene Exemplare der Art *Euscorpius carpathicus* (L.) angetroffen. In einem Falle fand ich in einer kleinen Höhle (Strašna peć) auf der mitteldalmatinischen Insel Dugi otok einen nicht ausgewachsenen *E. carpathicus*, der pigmentlos war (außer in den Augen), so daß er den Eindruck eines Höhlentieres machte, zumal auch die zarte Kutikula ganz durchsichtig und zart war und dazu sowohl die Pedipalpen als auch die Trichobothrien länger als gewöhnlich zu sein schienen. Tatsächlich

handelte es sich nur um einen gelegentlichen Höhlengast, so wie in vielen anderen Fällen. Aber auch sonst in der Welt scheint es keine trogllobionten Skorpione zu geben. Wir fanden zwar in der Literatur einige Angaben über vermeintliche Höhlenarten. Eine von ihnen (*Chaerilus cavernicola* Pocock, 1893) bekam sogar ihren Namen als höhlenbewohnend. Auch in diesem Falle scheint es sich um keinen Trogllobionten zu handeln; nach Kraepelin soll dies überhaupt keine besondere Art sein.

Wenn irgendwo, so würde man gerade in Jugoslawien erwarten, Höhlenskorpione zu finden. Zwei Arten sind domikol und zwar die verhältnismäßig große und sehr häufige Art *E. italicus* (Herbst, 1800) und die kleine, Gebirgswald liebende, doch nur gelegentlich in Häusern auftretende Art *E. germanus* (C. L. Koch, 1836). Nur die Art *E. carpathicus* (L.) können wir als trogloxen bezeichnen. Die vierte und größte, bis 8 cm lange Art *Mesobuthus gibbosus* (Brullé, 1832) lebt als Nachttier tagsüber nicht nur unter Steinen, sondern auch unter ihnen noch tiefer eingegraben.

Es erscheint uns lohnenswert, das Verhältnis Skorpione: Höhlenumwelt des näheren zu analysieren, um klar zu machen, warum es bei den Skorpionen nicht zur Entwicklung trogllobionter Arten gekommen ist.

Vorerst soll darauf hingewiesen werden, daß es unter den Arachniden sehr viele Höhlenbewohner gibt. Unter insgesamt elf Ordnungen der Arachniden vermessen wir nur in drei Ordnungen (Scorpiones, Solifugae und Uropygi) trogllobionte Arten. In vieren gibt es viele bis mehrere und in weiteren zweien doch einige solcher Arten. Die meisten Arachniden sind nächtliche, Dunkelheit und Feuchtigkeit liebende Räuber; die meisten Ausnahmen davon finden wir unter den Milben. Sehr verbreitet sind scherenartige Bildungen an den Chelizeren und Pedipalpen. Auffallend ist der Größenunterschied zwischen Ordnungen ohne und solchen mit Höhlenarten. Dies gilt namentlich für die Skorpione einer- und die Pseudoskorpione andererseits, obwohl sich diese beiden Ordnungen sonst am nächsten stehen. Dabei soll an die oekologische Regel erinnert werden, wonach zwischen der Größe einer Raubtierart und ihrer Beuteart ein bestimmtes Verhältnis besteht, sofern die Beute einzeln gefangen wird und nicht massenhaft vorhanden ist.

Unter den rezenten Arachniden gibt es überhaupt keine großen Tierarten, besonders auch nicht in den Ordnungen, die echte Höhlenarten enthalten. Eine kleine Übersicht im slowenischen Text bezeugt dies und zeigt zugleich, daß die Skorpione mit über 600 Arten die größten Maße (Längen bis nahezu 20 cm) erreicht haben und daß auch ihre Durchschnittslängen (mit 5 bis 10 cm) die größten sind. Auf Grund einer diesbezüglichen Analyse der Angaben in Kraepelins Monographie («Das Tierreich», 1899) hat sich ergeben, daß es unter mehr als 300 Arten nur 23 gibt, welche 25 bis 30 mm lang sind. Möglicherweise ist auch diese Ziffer zu hoch, da einige kleine Arten auf Grund bloß einzelner und überdies auch nicht ausgewachsener Exemplare bearbeitet worden sind. Von sechs Familien gibt es in zweien keine so kleinen Arten, in zweien nur je eine Art und in den letzten beiden 22 kleine Arten. Die einzige so kleine Art aus der Familie der Vejovidae (*Vejovis pusillus* Pocock, 1889) lebt in Höhen zwischen 2100 und 2600 m, ist also ungünstigen Lebensumständen angepaßt; die nächststehende Art zeigt eine Länge von 84 mm. Für die kleinste Art (*Microbuthus pusillus* Kraepelin) wird eine Länge von 13 mm angegeben, doch hatte der Beschreiber bloß ein und dazu noch nicht ausgewachsenes Exemplar in Händen, so daß jedenfalls mit einer größeren Länge der erwachsenen Tiere zu rechnen ist. Wichtig erscheint uns noch ein Ergebnis dieser Analyse, wonach zwischen der kleinsten Skorpionenart mit ca. 2,5 mm Länge und der größten Pseudoskorpionenart mit 9 mm ein ziemlich großer Unterschied besteht. Auch die Durchschnittslänge aller anderen Höhlenarachniden reicht nicht über 10 mm hinaus. Größere Landarthropoden, die eventuell als Beutetiere für Skorpione in Betracht kämen, gibt es nur wenige und auch sie sind nicht häufig.

In einem Vortrag vor dem XI internationalen Kongreß der Zoologen in Padua 1930 habe ich wahrscheinlich gemacht, daß im Umfange der Gattung *Euscorpius* eine deutliche Tendenz zur Kleinerwerdung der Arten besteht. Die kleinste Art; *E. germanus* (C. L. Koch, 1836), erreicht ihre Geschlechtsreife mit 25 mm Länge; sie gedeiht im Gebirgsklima. Sehr selten wird diese Art in Behausungen angetroffen, nie in einer Höhle. Der nächste Verwandte der *Euscorpius*-Arten, der ein kleines Areal in den Ostpyrenäen bewohnende *Belisarius xambeui*, von gleicher Länge wie *E. germanus*, lebt nach Vachon hypogäisch und ist dabei halbblind und pigmentlos. Durch weitere Minus-Mutanten verlor diese Art weitere Trichobothrien sowie Fulkren am Kammorgan. Zum Unterschied von den *Euscorpius*-Arten zeigt *Belisarius xambeui* eine kleine Serrula am beweglichen Finger der Chelizere.

In der Tatsache, daß *B. ramboui* in einem Gelände lebt, in dem Höhlen vorhanden sind, und sich selbst zur hypogäischen Art spezialisiert, aber nicht zur Höhlenart entwickelt hat, sehen wir ein Indizium für unsere These, daß Skorpione hauptsächlich deshalb keine troglobionten Arten entwickelten, weil sie in Höhlen keine entsprechende Nahrung fanden. Wir dürfen aber dabei nicht vergessen, daß möglicherweise diesbezüglich noch andere, vor allem abiotische Faktoren, eine wichtige Rolle spielen konnten. Wir müssen dabei vor allem an die konstante niedrige Temperatur der mit Wasserdampf gesättigten Luft denken, die in Höhlen herrscht. Zum Unterschied dazu gibt es in den Gebirgen die Sommerzeit, während der wenigstens eine Zeitlang höhere Tagestemperaturen und trockenere Luft auftreten, was für das Fortpflanzungsgeschäft der Skorpione wahrscheinlich notwendig ist.

Unsere Analyse des Verhältnisses Skorpione : Höhlen zeigt von neuem, was für eine bedeutende Rolle der Speläologie im Gebiet der allgemeinen Biologie zukommt.

LITERATURA

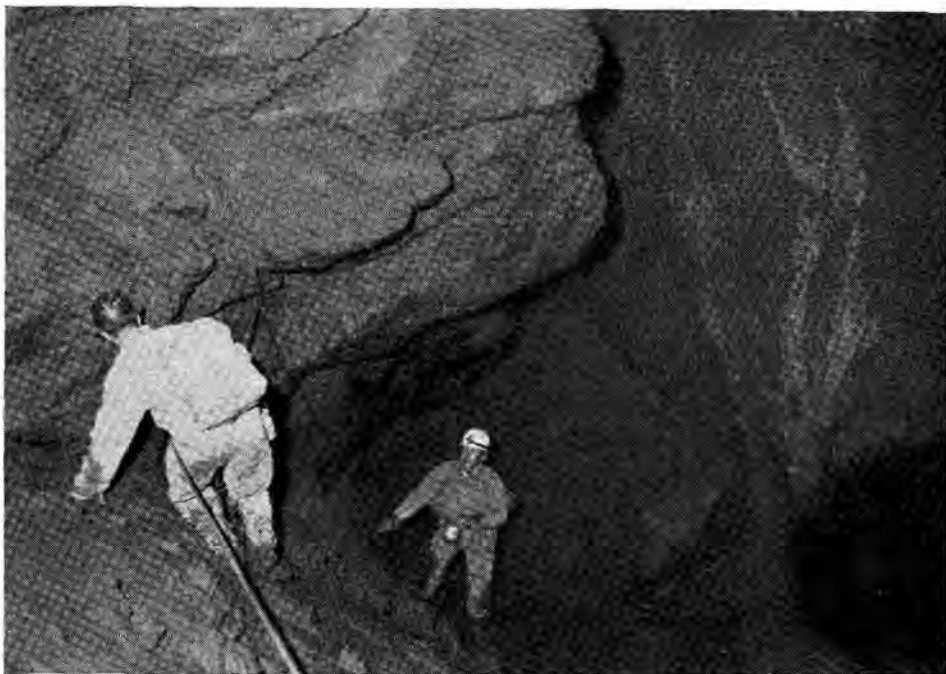
- Hadži J., 1930: Scorpiones. Prirodosl. istraž. Sjevernodalmat. otočja, I, Dugi i Kornati. Prirodosl. istraž. kr. Jugoslavije, JAZU, Zagreb.
- 1931: Der Artbildungsprozeß in der Gattung »Euscorpius« Thor. Archivio zool. ital., vol. XVI; Atti del Congresso internaz. di zoologia, Padova, 1930.
- Kraepelin K., 1899: Scorpiones und Pedipalpi. Das Tierreich, 8. Lief., Berlin.
- Vachon M., 1944: Remarques sur le Scorpion aveugle du Roussillon. Bulletin du Muséum, Paris, 2. série, t. XVI, No. 5.
- 1952: Études sur les Scorpions. Inst. Pasteur d'Algérie, Alger.
- et J. Millot, 1949: Ordre des Scorpions. Traité de Zoologie VI, red. P. P. Grassé, Paris.
- Wolf B., 1936: Animalium cavernarum catalogus. s'Gravenhage.

Matjaž Puc

NOVA ODKRITJA V NAJDENI JAMI

Poleti in zlasti jeseni l. 1964 so se nam pri raziskovanju Najdene jame uresničile sanje, da prodremo prav v osrčje Lanskega vrha (580 m) in morda še dlje. Meseca julija smo splezali na drugo stran Velike štirne v Dvorano štirih in še v istem mesecu odkrili in raziskali ogromno Putickovo dvorano. Opogumljeni od tega uspeha smo se v septembru zagnali v navpično steno nad Veliko štirno in dosegli rezultat, ki je bil vreden vseh muk in težav. Plezalnó smer, ki še sedaj ni kaj preprosta, smo imenovali Metodovo prečnico po mladem jamarju Metodu Di Batisti, ki je z veliko plezalsko spretnostjo prvi prišel do vhoda novo odkritega, proti severu držečega rova. To ni vodni rov, kot ga je odkril Putick v Najdeni jami, temveč suh nekdanji vodni rov, po dnu že pokrit s podori, sigo in ilovico, vendar se spuščajo na njegovi desni in levi, pa tudi v dnu samem rovi, ki vodijo v nižjo, še sedaj aktivno vodno etažo. »Piparski rov« je svoje nenavadno ime dobil že ob odkritju po skupinici mladih jamarjev z vzdevkom »Piparji«. Dolg je nad 700 m in ga smemo do neke mere primerjati z zakapanimi rovi v Postojnski jami in s Severnim ter Južnim rovom Logarčka.

Že odkar smo odkrili Veliko štirno, nas je mikala odprtina na njeni drugi strani. Toda strašile so nas strme, skoraj navpične stene, prekrite z lepljivo in drsečo ilovico, pa tudi mrzla kopel, ki nas je ogrožala 15 m niže v temačni vodi Velike štirne, nam ni vlivala posebnega poguma. Navsezadnje so se štirje mladi jamarji vendarle odločili, da splezajo do vabljivega rova. Ugotovili so, da prehod ni pretežaven. Spustiti se moraš z vzhodne strani Štirne po pobočju le kakih 8 m daleč do police 10 m nad jezerom, nakar se pomikaš po njej tesno ob južni steni. Nato prejahaš še ozek in skalnat greben, ki se strmo



Sl.1. Najdena jama. Metodova prečnica, prehod k novo odkritim delom jame. —
 Fig.1. Najdena jama. La travers de Méthode, passage vers les parties récemment
 découvertes de la grotte. Foto: T. Planina

spušča v vodo, in že si spet na polici, ki je sicer polna globokega in lepljivega blata, vendar je odtod le še 10 m vzpona po ilovnatem pobočju in že stojiš na nasprotni strani Velike Štirne. Do te nasprotne strani je skoraj 40 m, tako da je pogled na globoki, z vodo zaliti kotel prav fantastičen.

Dno novega rova, ki je pravzaprav 20 m široka dvorana z nizkim stropom, se od roba nad Štirno spušča do jezera, ki sklene dvorano in je široko 10 m. Na drugi strani Jezera štirih, kot smo ga imenovali, se že tako le 2 do 3 m visoki strop prav sifonsko spusti do vode. Na desni, to je na severovzhodni strani jezera, smo na naslednji ekskurziji odkrili nizek vodni rov, ki pripelje naravnost nazaj v Veliko štirno. Ko so se jamarji ob neki prejšnji ekskurziji spustili s čolnom na jezero, tega rova niso opazili; iz tega sklepamo, da je bila voda tedaj nekaj višja kakor tokrat. Med jezeroma nismo opazili nobenega toka, vendar smo naleteli na Jezeru štirih na plavajočo bliskovno žarnico, kar morda dokazuje, da teče visoka voda iz Velike štirne v Dvorano štirih.

Na južni strani dvorane, tik za robom nad Štirno, se odpira 2 do 3 m širok in 3 do 4 m visok vhod v rov, ki leži njegovo dno 10 m više od gladine obeh jezer. Lepo je vidna struga v ilovici, ki izhaja iz rova in se po 20 m izteka v Jezero štirih. Rov sam pregrajuje po 20 m drugo majhno jezerce, ki je sicer dolgo samo 5 m, kar pa zadostuje, da prehod brez čolna ali kopeli ni mogoč. Zato smo ga prebrodili šele ob naslednji odpravi. Rov se na drugi strani dviga in je nenadoma ves zasigan in ozek, nato pa se odpre v velikanski prostor, v tako imenovano Putickovo dvorano.

Luknja, ki pripelje v to dvorano, se odpira v njenem skrajnem severozahodnem koncu. Že ta vezni rov, ki ni daljši od 40 m, drži proti jugu, dvorana

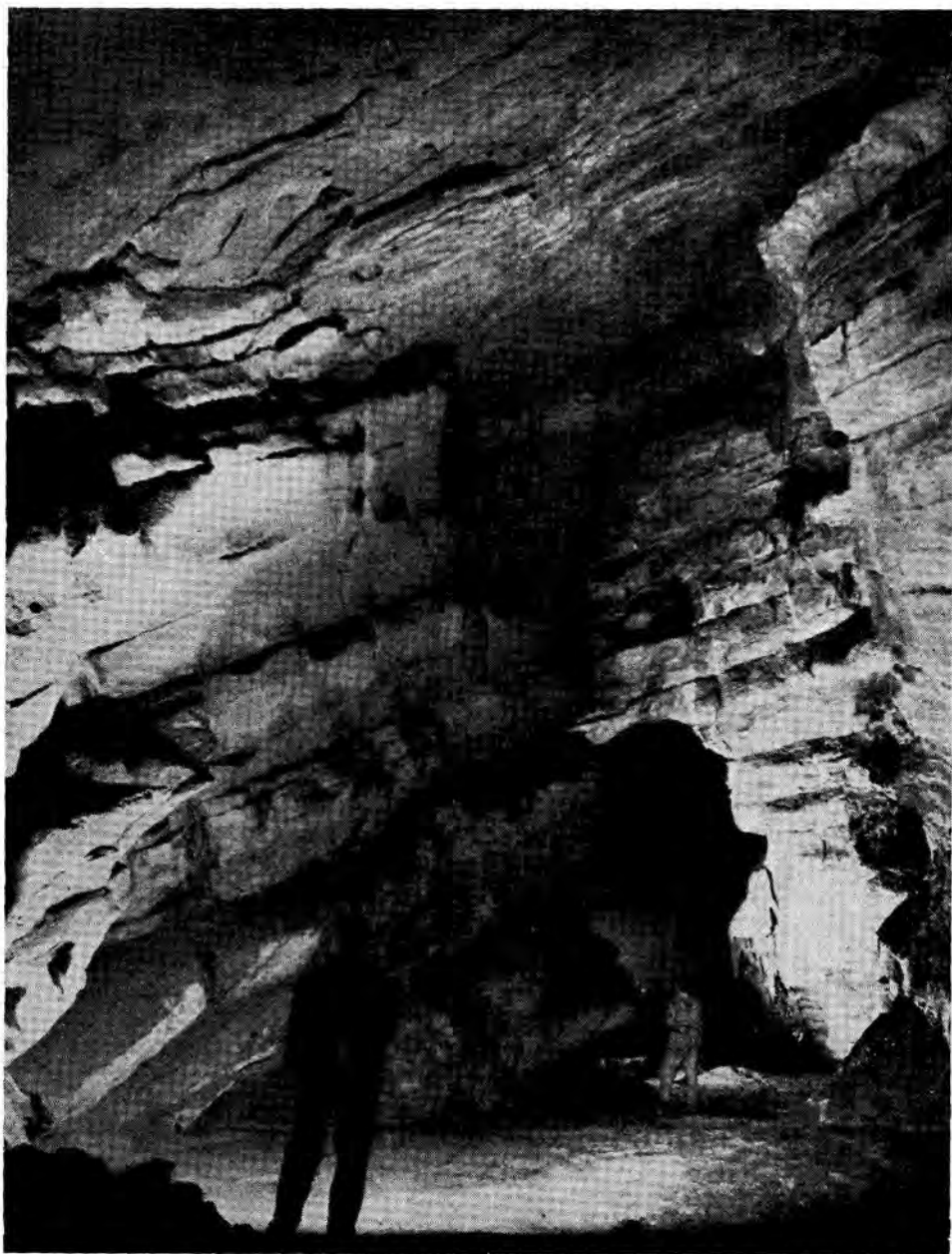
sama pa ima približno jugo-jugozahodno smer. Dolga je 120, široka 20 do 40 m, strop je visok do 30 m. Tla se dvigajo 90 m daleč proti jugu na stožec iz velikih klad podornega kamenja. Dno dvorane je en sam podor, ki je spodaj pokrit z ilovico, nad njo pa v dolžini 30 m zasigan. Strop dvorane mora biti že zelo blizu površja in tudi v njenem južnem sklepu, ki ima zaradi svojih čudovitih kapniških tvorb ime Svetišče, piha skozi razpoke. Nad koncem dvorane je namreč udorna dolina, ki jo ima že Putick vrisano v svojih načrtih. Ta koliševka je nad krajem katavotronov Pod stenami. Dvorana, ki je samo ostanek nekoč niže ležečega, proti severu usmerjenega rova, prepričljivo dokazuje, da je tudi Unica nekoč izginjala skozi lep in seveda odprt vhod v vodno jamo kot še danes Pivka v Postojnsko jamo ali vodovje Cerkniškega polja v obe Karlovinci.

Nekako v sredini zahodnega kraja Putickove dvorane, ki so jo raziskovalci imenovali po svojem vzorniku Viljemu Puticku, drži proti zahodu 50 m dolg, vodoraven in izredno lepo zakapan rov, ki je povprečno 2 m visok in širok 3 do 4 m. Konča se s sigovo zaporo in z majhnim jezercem. Ker je ves v kristalno beli sigi in v rogljatih sigovih, koralam podobnih izrastkih, je rov dobil ime Koralni rov. Verjetno je nekoč vzdrževal zvezo med Putickovo dvorano in nekim sistemom rogov, ki bolj zahodno vodi proti severu.

Piparski rov se začne vrh 15 m visoke stene, ki se dviga nad pobočjem rova med Veliko štirno in Konglomeratno dvorano, zahodno od te dvorane. Tu se odpira tudi večji kamin. Kapljajoča voda je poleg nekaj kapniških oblik in ponvic oblikovala sigovo pobočje, ki pada v baldahinih proti Metodovi prečnici. Sedaj so v sigo zabiti klini in je za dostop potrebna le močno vezana vrv med polico pod sigovim slapom in drugo stranjo prečnice, to je severnim krajem rova, že skoraj v Konglomeratni dvorani. Skoraj vodoravno prečenje ob previsni skali in po strmem pobočju, ki je bolj na tanko pokrito z mastno ilovico, je edini prehod na drugo stran strmega rova pod sigovim slapom. Kdor bi tu zdrsel, bi se verjetno ustavil šele 30 m globlje, v vodi Velike štirne.

Piparski rov se že na začetku obrne proti severu. Širok je do 20 m, višina stropa pa se giblje med 5 in 10 m. Na razdaljo prvih 100 m je dno pokrito samo s podornim kamenjem, ki je ponekod nagrmađeno v visoke kupe. Tu ne pade s stropa niti kaplja. Na vsej dolžini sta le dva kamina ob straneh, kjer ustvarja kapljajoča in curljajoča voda sigove oblike vseh vrst; posebno vidni so veliki apnenčevi kristali v ponvicah. Drugod so po kamenju in po stenah le neke bele lise, na prvi pogled podobne raztresenemu karbidu ali nekakšni plesni. Tudi od blizu ni videti kristalne strukture, dasi je verjetno, da sestavljajo »plesen« zelo drobni kalcitni kristali. Morda nastaja ta »jamska plesen« zaradi ustreznih vlage v jami.

Po 100 m se oblika rova spremeni. Prej širok, se sedaj zoži pri dnu na 5 m, medtem ko se dvigne strop do višine 25 m. Po stenah se vodoravno vlečejo gladke police, sigova tla pa se stopničasto spuščajo. Zato smo ta del jame (od t. 25 do t. 27) imenovali Stopnišče. Od t. 27 naprej se tla strmo spuščajo in strop se zniža, vendar se pri t. 28 nenadoma dvigne v dvorano. Pod nami zija 10 m globoki Lijak, pred nami pa se odpira dolga in visoka Dvorana pri Lijaku. Ko se spustimo v Lijak, vidimo, da se dvorana že po 10 m razcepi v dva rova, severni in južni rov. Severni rov drži strmo navzdol in se tudi kmalu konča s sifonskim jezercem, južni pa je sprva na daljavo kakih 50 m vodoraven, nato pa se prevesi in se po 50 m dolgem ilov-



Sl. 3. Stopnišče — južni del Piparskega rova. Pogled proti severu. — Fig. 3. Escalier — partie sud de la galerie Piparski rov. Vue vers le nord.

Foto: T. Planina

natem klancu odpira v dvorano z globokim jezerom. V decembru 1964 sta dva člana prišla s čolnom na drugo stran. Tu se odpira rov, ki zavije proti severu in je suh, a pripelje po 100 m spet do jezera. Ker smo se takrat bali visoke vode, tega rova še nismo raziskali in izmerili.

Prehod v Dvorano pri Lijaku je možen na desni, vzhodni strani. 20 m visoka dvorana ima na vzhodni strani podor, za njim pa je 40 m dolg zasigan rov, ki je nastal ob poševno ležečih skladih in so ga razširile s površja pritekajoče vode. Okoli 40 m severno od Lijaka se odpira desno nad podorom velik kamin, ki je omogočil nastanek sige in velikih, lepih ponvic s kristalno čisto vodo. Ponvice se vlečejo po pobočju zasiganega podora in tudi po samem vodoravnem dnu pod njim. Rov se nadaljuje od dvorane proti severozahodu. Dno pokriva najprej suha ilovica — tu smo decembra imeli tudi taborišče in spali — nato pa postaja ilovica čedalje bolj vlažna. Rov se močno spusti, zniža in zoži. Na tem mestu imamo prvih 300 m rova za seboj, kjer se niti najvišja voda nikoli ne pojavi, pred nami pa je tako imenovana *Dru ga pa sa ž a*, ki se za njo začenja ob visokih vodah aktivni vodni rov. Po odkritju Piparskega rova so jamarji prišli skozi etažo še 500 m daleč po lepem in širokem rovu z ilovnatu strugo. To prekinja le pri t. 30 množica sigovih ponvic, ki jih je izoblikovala skozi kamin na vzhodni strani rova pritekajoča voda. Tu je tudi vzhodna stena zasigana v baldahinih. Do t. 45 ni več opaziti, da bi se visoka voda tu kdaj zadrževala dalj časa. Vendar se začenja dno spuščati, nakar dosežemo pri t. 47 najnižji del Piparskega rova, kjer se odcepi na zahod tudi rov v nižjo, še nepreiskano etažo s tekočo vodo. Naš član dr. Boris Sket je v tem rovu ujel tudi proteuse.

Piparski rov se nadaljuje z značilnimi korozijskimi oblikami na stenah in na stropu ter se dvigne — na tleh je polno prodnikov iz ilovice — zviša in razširi v 15 m širok in do 10 m visok hodnik. Pri t. 50 se dvigne na desni visok in širok kamin, ki je skozenj očitno prehod v višjo etažo. Zato smo decembra 1964 preplezali 30 m visoko, v baldahinih zasigano steno, ker smo videli, da se na vrhu odpira vhod v neki rov. Doživeli pa smo razočaranje — rov preide takoj v manjšo dvorano z zelo visokim kaminom, naprej pa držita le dva krajša slepa rova.

Pri t. 52 je tako imenovano *Križišče*. Tu se Piparski rov razdeli v dva rova. V desnem rovu je najprej podor, nato pa strm ilovnat hodnik, ki se konča s sifonskim jezercem. Levi rov pa pada postopoma v ponvicah proti zahodu in se konča z navpično, 10 m globoko stopnjo, pod katero je tudi jezerce. Takrat, ko so jamarji šli čezenj, jezerce očitno ni imelo nikakega pretoka in tudi rov je bil od jezera naprej suh. Rova je še za kakih 150 m; je močno korodiran, tako da je voda tu ustvarila prav fantastične oblike. Rov sklonejo ilovnati lijaki, nadaljevanje pa je verjetno zapolnila ilovica. Ker je prav blizu tega mesta udorna dolina Dolec, bi se dalo sklepati, da je nadaljevanje zaprla prav ta koliševka. Vendar pa se v stenah rova, zlasti nad jezercem, odpirajo luknje, ki morda držijo naprej. Oba rova, levi in desni, še nista izmerjena, medtem ko smo Piparski rov od t. 21 do t. 52 izmerili s teodolitom.

Upamo, da bomo v Najdeni jami odkrili še marsikateri proti severu, to je k izlivom Ljubljaniice usmerjeni rov. Tu se nam pač ponuja edinstvena priložnost, da kolikor toliko lahko raziščemo podzemeljski tok Ljubljaniice med Planino in Vrhniko. Pojavljajo pa se tudi že težave, ker jama lahko obiščemo le ob nižji vodi in so za uspešno delo potrebne daljše, vsaj dva ali tri dni trajajoče ekskurzije. Brez dvoma je Najdena jama več kot zanimiva za vse jamoslovne panoge in zato tudi iskreno želimo, da bi se mladim članom Ljubljanskega jamarskega kluba na ekskurzijah pridružili tudi starejši, bolj izkušeni jamoslovci.

SOMMAIRE

DÉCOUVERTES RÉCENTES DANS LA GROTTÉ NAJDENA JAMA

L'année passée j'ai décrit comment nous avons percé le passage dans la grotte Najdena jama (Grotte trouvée) près de Planinsko polje. Alors déjà nous sommes venus jusqu'à l'eau stagnante qui doit être une soupape ou bien une branche latérale dans le cours souterrain de la Unica qui pénètre dans le sol au nord de Planinsko polje, pour reparaitre ensuite comme la rivière Ljubljanica près de la ville de Vrhnika, au sud-ouest de Ljubljana. Mais deux autres ouvertures dans la paroi verticale nous attendaient. Au mois de juin 1964 nous avons grimpé jusqu'à l'ouverture inférieure, sur Velika Štirna. Nous avons découvert une salle assez large, qui mène au lac. Nous l'avons appelé la Salle des quatre. De cette salle, un passage conduit vers le sud, dans une salle géante, longue de 120 mètres et large de 40 à 50 mètres. Comme la partie méridionale de la salle, nommée la Salle de Putick, est assez proche de Planinsko polje, on peut supposer que ce soit la grande entrée dans la grotte aquatique, ouverte au pleistocène, mais encombrée dans l'époque glaciale et post-glaciale.

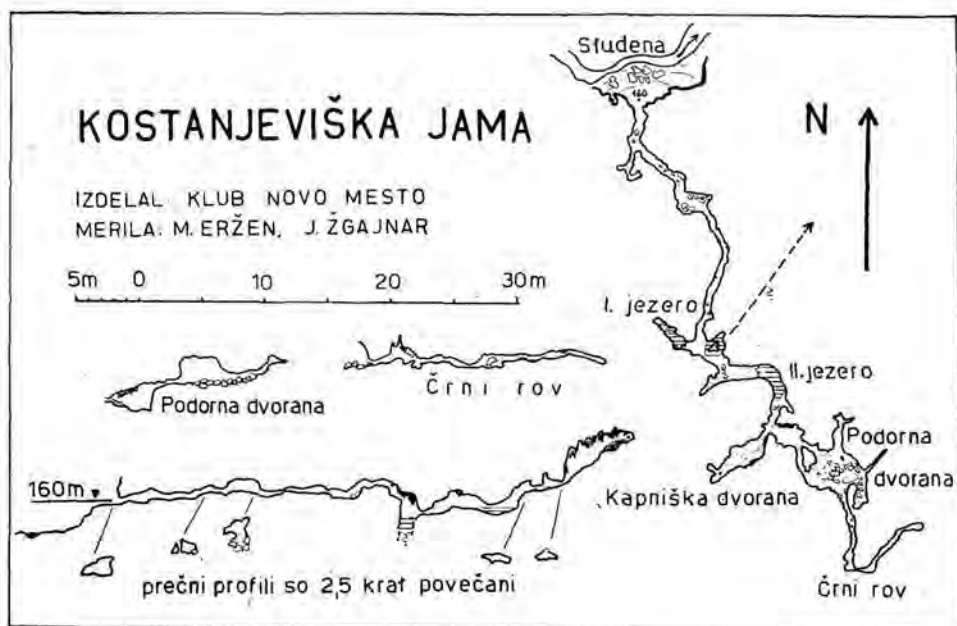
La seconde grotte, située au-dessus, a été vaincue en septembre 1964, et nous avons constaté alors qu'elle servait d'entrée à la grande galerie qui mène vers le nord et qui, par endroits, communique avec l'étage inférieur, muni d'eau courante, c'est-à-dire ou y a une rivière souterraine qui court vers le nord. Jusqu'ici nous n'avons exploré que l'étage supérieur qui porte le nom de Piparski rov. L'étage est long 1 kilomètre. Des grandes découvertes nous attendent dans l'étage inférieur, mais l'exploration n'est possible qu'à eau basse.

Milan Eržer.

KOSTANJEVIŠKA JAMA

Kostanjeviška jama oziroma Jama nad izvirom Studene, kot so jo doslej imenovali jamarji, leži okoli 800 m jugovzhodno od Kostanjevice pod cesto na Polom. Od te ceste se kraj Vukčevičevega mlina oddeli pot, ki drži ob Studeni do njenega izvira. 50 m zahodno od njega je vhod v jamo. Pozornost vzbujajo že dol pred jamo, ki meri okoli 70×600 m; je podornega nastanka in ima mnogo kraških bruhalnikov, ki so aktivni le v deževju. Na vrtačastem terenu pred jamo pa so požiralniki, ki še niso dovolj preiskani. Prvotno je bil vhod v jamo le 40 cm visok in dobra 2 m širok. Od 700-letnici Kostanjevice so namerali jamo odpreti turizmu. Zato so vhod razširili in vhodni rov poglobili. Odstranjeno kamenje so naložili kraj sten, kjer je še danes. Žal, da je ta začetni del jame močno izropan. Ostalo je le nekaj sige na stenah in manjši kapniški steber. Na pobudo Jamarskega kluba Novo mesto pa so krajevne organizacije in občinska skupščina v Krškem ponovno razpravljale o turistični ureditvi jame.

Kostanjeviška jama je izrazita vodna jama. Kasneje je nekatere njene dele obložila siga, zlasti bogato Kapniško dvorano in Črni rov. Iz 80 m dolgega vhodnega rova se jama prevesi v manjšo dvorano do prvega jezera, kjer je njena najnižja točka. Tu doseže nivo izvira Studene. Skozi ozek prehod pridemo mimo kapniškega stebra do drugega jezera, kjer vodna gladina zelo niha. Konec tega jezera je manjši rov s suhimi, ponvicam podobnimi vdolbinami, ki so do roba zasute z drobnim prodom; največja zrna tega proda ne presežejo 3 mm v premeru. Z jezera se povzpnejo na 4 m visoko stopnjo in dosežemo nato preko neaktivnih ponvic na jugozahodni strani Kapniško dvorano, na jugovzhodni pa drugo manjšo dvorano. Kapniška dvorana je najbolj zasigani del jame. Tu so zastopane domala vse kapniške oblike, stalaktiti, stalagmiti, stebri, zavese in baldahini, na skrajnem koncu dvorane pa so na stenah bele čebulaste sigove tvorbe. Iz omenjene manjše dvorane dosežemo



Sl. 1. — Abb. 1.

Podorno dvorano skozi sifon oziroma po 10 m visokem kaminu, če je sifon zalit do vrha. V tej dvorani je siga samo na vzhodni steni. Na tleh so velike skale, ki polnijo tudi dva manjša, iz Podorne dvorane izhajajoča slepa rova. Jama se konča s 50 m dolgim Črnim rovom, ki je močno zasigan in težko prehoden.

Jama je dolga 438 m. Nadmorska višina ob vhodu znaša 160 m, najvišja točka, ki je v Kapniški dvorani, pa je v višini 179 m. V času velikih nalivov, ki so kdaj zgodaj spomladi združeni z močno odjugo, preplavi voda domala vso jamo. Samo zgornji deli Kapniške dvorane, Podorne dvorane in Črnega rova ostanejo suhi. Takrat bruha voda iz jame skozi vhod in so aktivni tudi vsi izviri v zgornji dolini Studene. Spomladi 1. 1964 smo jih našli nad 100. Stalen je le izvir Studene, ki trčimo nanjo v jami le pri prvem jezeru. Ob deževju bruha voda iz dna večje kotanje vzhodno od jezera in drevi v jezeru s tako silo, da se ji ni mogoče približati. Čim sifon v jezeru vode ne more več požirati, se njena gladina dviga, dokler ne doseže višine previsa, nakar odteka skozi vhodni rov iz jame. V stropu in v stenah vseh jamskih prostorov je vse polno razpok, ki skozi nje prenikuje voda ob deževju. Dokaz, da voda jamo kdaj tudi napolni, je sedimentna ilovica na previsu, ki jo je voda odlagala med upadanjem.

Ker priteka meteorska voda v potokih tudi skozi Kapniško in Podorno dvorano, je sifon pred le-to dvorano kmalu zalit. Voda se dviga in steče prek ponvic v drugo jezero, kjer se združi z vodami v okolici prvega jezera. Prehod čez drugo jezero je brez čolna možen samo pozimi in v izredno sušnih poletnih mesecih. Opazovanja v letih 1963 in 1964 so pokazala, da se voda v jezeru dviga do 10 cm na uro. Sicer pa se le rekdokdaj primeri, da je zalita vsa jama. To se je zgodilo 1. 1964 in po pripovedovanju domačinov tudi 1. 1932, verjetno pa še tudi kdaj pozneje, vendar tega ni nihče opazil. Popolnoma



Foto: M. Eržen

Sl. 2. Kostanjeviška jama. »Dedek Mraz« v Kapniški dvorani. — Abb. 2. Höhle von Kostanjevica. »Väterchen Frost« im Tropfsteinsaal.

razumljivo je, da se to dogaja, saj je pobočje nad jamo, kakor smo omenili že zgoraj, izredno razčlenjeno z vrtačami in požiralniki, ki imajo verjetno vsi zbir v jami, oziroma v njeni neposredni okolici.

ZUSAMMENFASSUNG DIE HÖHLE VON KOSTANJEVICA

Die Wasserhöhle Kostanjeviška jama (Höhle von Kostanjevica) liegt etwa 800 m südöstlich dieser an der Krka in Unterkrain gelegenen Ortschaft, im Quellgebiet des Baches Studéna. Ihr Eingang befindet sich in einem Einbruchskessel, der eine Reihe von Speilöchern aufweist. Sie betätigen sich nur bei starken Regenfällen, zur Zeit, da auch die Höhle selbst fast zur Gänze überschwemmt ist; bloß die oberen Teile des Tropfsteinsaaes (Kapniška dvorana), des Verstürzten Saales (Podorna dvorana) und des Schwarzen Ganges. (Crna dvorana, vgl. den Plan!) bleiben trocken. Länge der Höhle 438 m, Höhenunterschied zwischen dem Eingang und dem höchsten Punkt im Tropfsteinsaal 19 m. Die Mitglieder des Höhlenforscherklubs in Novo mesto bemühen sich um die touristische Erschließung der Höhle.

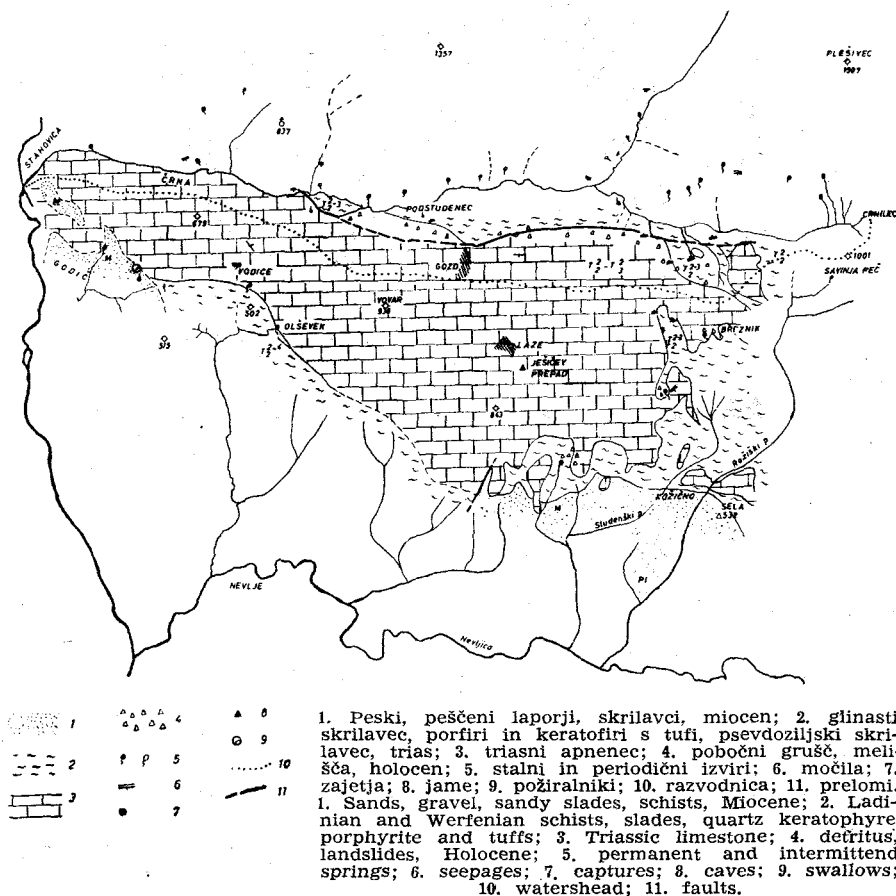
HIDROGEOLOGIJA OBMOČJA GOZDA NAD KAMNIKOM

Povodji Črne in Nevljice sta v pasu predalpskega gričevja severovzhodno od Kamnika in v svetu vzhodnih pritokov Kamniške Bistrice.

Povodje Črne se razprostira v dolžini nekaj nad 7 km od zahoda proti vzhodu do prevala Črničva. Dolina poteka ob tektonski meji med Alpami in predgorjem. To povodje je zelo nesimetrično, tako kot povodje Nevljice. Desni, severni pritoki so daljši in površinska mreža je bolj razvita kot na levi, kjer je svet strm. Od Nevljice se gričevje polagoma dviga proti severu proti planoti pri Gozdu. Zgrajeno je iz neprepustnih kamenin z gosto površinsko vodno mrežo. Posebno pri Nevljici je značilna odvisnost oblike doline od petrografskega sestava sveta. Odseki, kjer je na površju apnenec (Tesnice), so manj prostorni kot tisti, kjer je svet zgrajen iz skrilavca.

Geologija

Na raziskanem ozemlju nahajamo v glavnem triasne in mlajše terciarne kamenine. Med najstarejšimi plastmi so srednje- in zgornjeladinski psevdod-



Sl. 1. Hidrogeološka skica območja južno od Črne. — Fig. 1. Hydrogeological sketch of the region southerly of the river Črna.

ziljski skrilavci (T_2^{2-4}), ki grade ozemlje večjega dela doline Črne in jih nahajamo tudi v območju Nevljice pri Rožičnem in Porebru. To so serija črnega skrilavca in tufskega peščenjaka s primesjo grafita in vmesnimi prehodi ter redke pole črnega apnenca. Skrilavec je preperel in pod vplivom hidrotermalnih sprememb zaradi bližnjega vulkanizma spremenjen v sericitno-kloritni skrilavec in v kaolin (Hinterlechner, 1959).

Med magmatskimi kameninami nahajamo keratofire in porfire s tufi (T_2^2), ki leže v čokih med psevdoziljskimi plastmi ob Črni in ob Sovinji peči in grade hrbet Plešivca (1327 m).

Srednjo in zgornjo triado zastopata dolomit in apnenec ($T_2^2 - T_3^3$), ki ležita na ladinskih skrilavcih. Apnenec v pasu južno od doline Črne vsebuje številne rdečkaste breče, apnenec v pobočjih Planine pa je bogat ostankov alge *Diplopora annulata*, ki dokazujejo srednjetriasno starost. Sivi apnenec je neplastovit, dolomit pa je porozen in zelo razpokan. Apnenec v pasu pri Gozdu pokriva debela plast preperine. Za nas najpomembnejši pas apnenca poteka od Godiča mimo Vovarja (938 m) in Sovinje peči (1001 m) proti Menini. Proti severu ga odreže strma dolina Črne, proti jugu pa ga nahajamo še v krpah v gričevju povodja Nevljice.

Terciarni plasti so zastopane z oligocenskimi (Ol) denudacijskimi ostanki sivega laporja in peščenjaka, miocenskimi (M) laporji s sljudo, peščenjaki in konglomerati in pliocenskimi (Pl) nevezanimi peski in prodi. Le-ti sedimenti grade gričevje pri Rožičnem in Selih in vzdolž doline Nevljice.

Vse kamenine so bile intenzivno premaknjene predvsem v zvezi z ladin-skim vulkanizmom. Skitske in ladinske plasti so močno nagubane (Hinterlechner, 1958, 1959). Tektonsko labilne cone so ob Sovinji peči in pri Podstudencu, v smeri od Studenca proti Trebelnem, vzdolž Črne in Volovjeka. V zgradbi prevladuje alpska smer (E—W), ki je presekana z nekaj prečnimi prelomi. Po dolini Črne poteka nadaljevanje Savskega preloma. Ob njem se je južno krilo dvignilo. Ob Črni zasledimo v ladinskih skrilavcih antiklinalo s strmo nagnjenimi krili. Na njej ležeče plasti skrilavca in apnenca vpadajo na sever proti Planini in na jug proti dolini Nevljice (Novak, 1963).

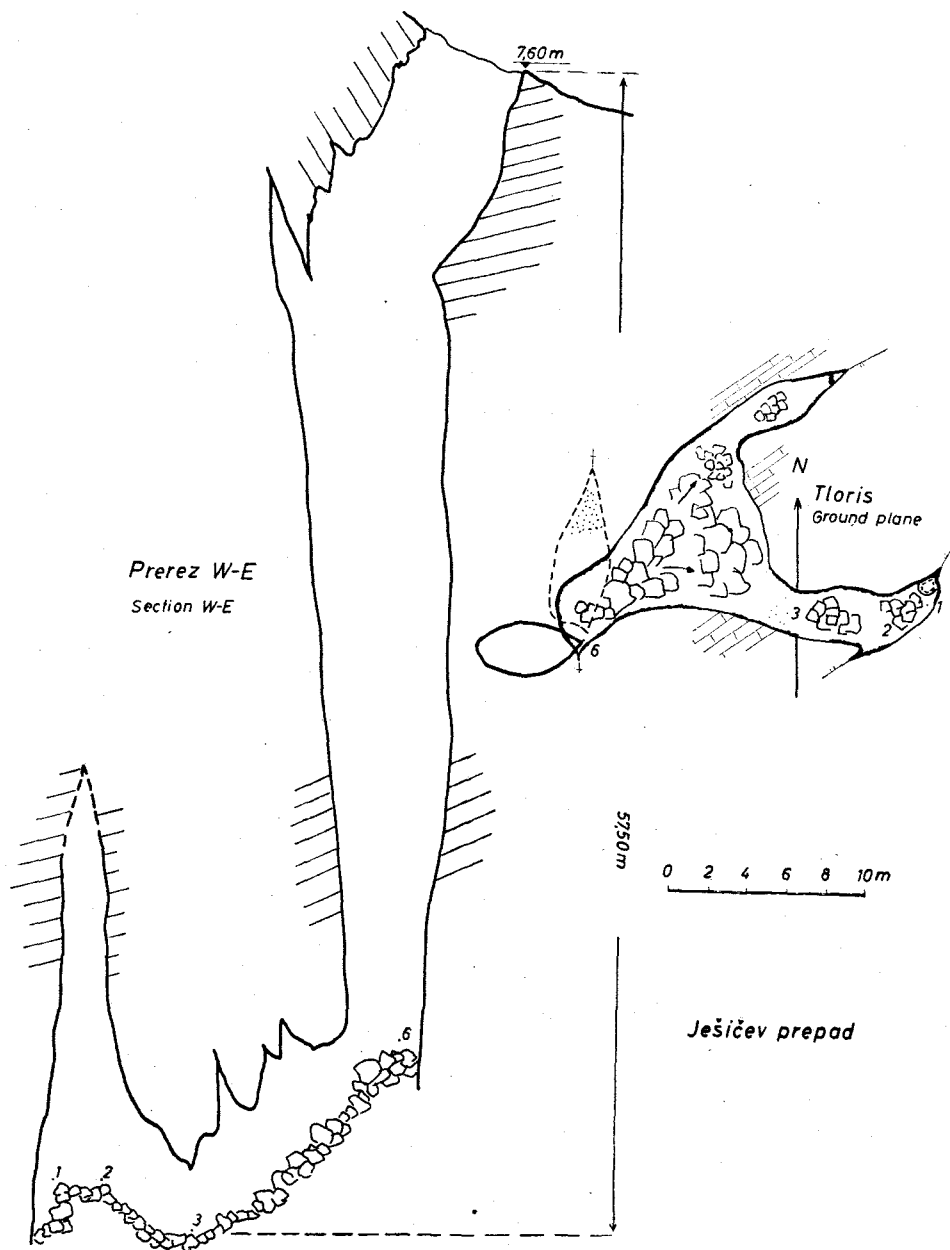
Kras

Kraške pojave nahajamo predvsem na planotah in na izravninah, medtem ko na strmih pobočjih tudi v karbonatnih kameninah kraških pojavov ni. Vrtače in kotlički so često nanizani vzdolž manjših ali večjih prelomov, ki narekujejo tudi podzemeljski odtok vode. V višjih legah so se iz vrtač izoblikovale manjše ponikve, ki odvajajo vodo po daljših in večjih deževjih. Škraplje ali žlebiči so zelo redki.

V pasu apnenca med Črno in Nevljico je Ješičev prepad, edini jamski objekt v širši okolici. Le kakih 400 m južno od Laz se v višini 760 m odpira vhod v brezno. Žrelo je na vzhodnem pobočju večje vrtače in je obraslo z drevjem. Dolgo je 5 m in široko do 3 m. Votlina se spušča v več stopnjah. V globini okrog 30 m se razširi ob razpoki, ki poteka od juga proti severu. V južnem delu se brezno ob zasigani steni še nadaljuje. Njegov zgornji del je ob prečni prelomnici močno krusljev. Proti dnu se brezno zoži in je na dnu široko le 3 m. Proti vzhodu radialno potekata dve razpoki. Strm podor vodi ob eni od razpok sprva proti vzhodu, potem se obrne proti severovzhodu in se nekoliko dvigne. Med velikimi apnenčevimi kladami, ki jih pokriva plast sige,

nam je uspelo prodreti le še 3 m globlje. Druga, močno zasigana razpoka vodi proti severovzhodu. Na kraju razpoke je visok kamin, ki seže v ozko nedostopno razpoko (N o v a k , 1964).

Spodnji deli jame in strop zgornjega dela so močno zasigani, vendar hkrati zablateni od ilovice, ki prodira s površja. Brezno je globoko 58 m.



Sl. 2. — Fig. 2.

Vodne razmere

Črna se prebija skozi ozko dolino do Stahovice. Od juga, z leve, priteka vanjo s strmih pobočij Vovarja in Sovinje peči zgolj nekaj hudournikov in le redki prelivni studenci in močila, ki povzročajo mnogokrat plazove. Večje vode napajajo Črno z desne izpod Planine in Raka. Padavinsko območje na jugu je zato zelo majhno. Močnejši so studenci na južnem robu apnenčevega pasu, pri Godiču. Tu so:

— izvir pri Sovinji peči, 880 m n. m., voda priteka iz grušča, Q 0,3 lit/sek, temperatura vode $6,8^{\circ}$;

— izvir pri Brezniku, 825 m n. m., voda priteka iz grušča, temperatura vode $4,5^{\circ}$ C;

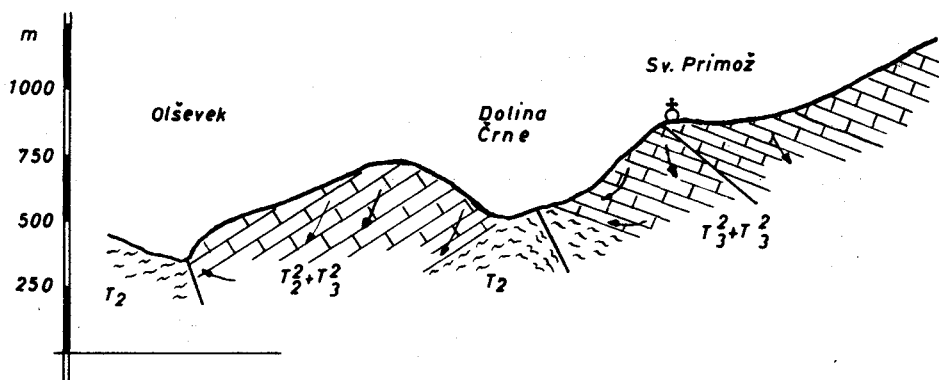
— izviri pri Studencu, 725 m n. m., voda priteka na površje na stiku apnenca in psevdoziljskega skrilavca, ki je deloma pokrit z gruščem. Q min 0,5 lit/sek, temperatura vode $8,8^{\circ}$ C.

Na tem mestu je več izvirov:

— izviri pri Vodících, 505 m n. m., voda priteka iz stika apnenca in skrilavca; del vode je zajet;

— Olševček, 410 m n. m., voda se pojavi v dnu strme in deloma zatrepne doline v dveh stalnih izviroh. Po deževju priteka voda že iz nekaj više ležečih lukenj. Q ca. 20 lit/sek, temperatura vode 9° C;

— izvir pri Godiču, 460 m n. m., voda se pojavi v dnu strme in deloma



Hidrogeološki prerez preko doline Črne (1:25000)

→ smer podzemljškega vodnega odtoka

HYDROGEOLOGICAL SECTION OF VALLEY OF ČRNA RIVER WITH DIRECTIONS OF UNDERGROUND OUTFLOW

zatrepne doline v dveh stalnih izviroh. Po deževju priteka voda še iz nekaj više ležečih lukenj. Q ca. 20 lit/sek, temperatura $10,8^{\circ}$ C.

Ti močni izviri dokazujejo, da se vse vode apnenčeve planote med Črno in Nevljico izlivajo proti jugu, kar potrjuje tudi lega plasti in nepropustne podlage pod apnencem. Za ozemlje na jugu so značilni gravitacijski drenažni izviri, na severnem robu pa so pogostni prelivni izviri in močila.

Omenjene izvire prebivalstvo izkorišča za pitje, kuho in napajanje. V zaledju teh izvirov se odpira osamljen Ješičev prepad, kamor odmetavajo vse vrste odpadkov. Prenikujoča podzemeljska voda izpira gnilobo in nevarne bakterije, ki jih prinaša na izviri na površje. Kakor so pokazale nedavne analize v sušnem času, imajo vsi omenjeni izviri pozitiven kolutiter, po deževju pa je situacija še slabša.

To je ponoven primer kuženja zalog podzemeljske vode, tem nevarnejši, ker je prebivalstvo navezano le na te vodne vire in namerava tudi Rudnik kaolina v Rožičnem zajeti vodo za vodovod v svojih novih obratih. Nujno je, da se brezno očisti in prepreči odmetavanje odpadkov vanj.

Zaključki

V območju Gozda nad Kamnikom nahajamo kot kolektorje apnenec in manjše površine grušča. V apnencu izgine voda v zakraselo notranjost in se pojavlja v glavnem na južnem pobočju v izviri in močilih vzdolž stika z neprepustnimi plastmi — izolatorji, ki jih sestavljajo skrilavci in magmatske kamenine. Vode imajo temperaturo okrog 8° C in trdoto okoli 9° dH. Ker imajo pozitiven kolutiter, so neprimerne za preskrbo prebivalstva.

Neprepustne plasti v podlagi severnega kraja apnenega pasu so v hidrogeološkem pogledu pregraja, prek katere se prelivajo le visoke vode. Na skrilavcih, keratofirih in porfirih se zadržuje voda večinoma le v zgornji prepereli plasti in odteka površinsko po grapah ali pa je zajeta z vodnjaki v vaseh.

Razvodnica med povodjem Črne in Nevljice poteka od Stahovice na Brezje — na koto 740 m — mimo Vovarja (941 m) — južno od Gozda proti vzhodu na Greben (952 m) in po gorskem hrbtu na prelaz Črnivec.

Izvire na južnem kraju iz apnenca zgrajenega pasu izkorišča prebivalstvo za pitje, kuho in napajanje. V zaledju teh izvirov leži 58 m globoki Ješičev prepad, kamor odmetavajo vse okoliške vasi mrhovino in druge odpadke. Prenikujoča in okužena voda onečiščuje bližnje in tudi bolj oddaljene izvire. Ker je prebivalstvo navezano le na te vodne vire, je ta primer kuženja toliko nevarnejši in mu je treba posvetiti vso pozornost.

S U M M A R Y

HYDROGEOLOGY OF THE AREA OF GOZD NEAR KAMNIK

In the surroundings of Gozd, between the rivers Črna and Nevljica, in the southern subalpine area of Kamniške Alpe we can find limestones and gravel as waterbearing rocks (collectors). Through limestone water sinks into karstified mass and reappears mainly on the southern edge in springs and seepages, when coming into contact with impermeable rocks (isolators) as slides and igneous rocks. The temperature of waters is c. 8° C and hardness c. 9° dH. Because the Colititer is positive, waters are injurious to health and should not be used. Impermeable rocks lying under limestone in the northern edge of the limestone belt are a barrier where only high waters can decant into seepages and little springs. The waterbearing in slides, and in igneous rocks is only 2—3 m deep under the surface. Water flows down the ditches or is captured in wells. The watershed between the areas of Črna and Nevljica leads from Stahovica to Brezje — point 740 m — near Vovar (941 m) — to the south of the village Gozd to the east on Greben (952 m) and along the mountain range to the Črnivec Pass.

Though injurious to health the springs on the southern edge of the limestone belt are used by people. In the background there is a 58 m deep abyss named Ješičev Prepad where carcasses and other refuse are thrown in. The percolating waters contaminate the springs. As there are no other possibilities for supplying the necessary water the problem is of great importance.

LITERATURA

- Hinterlechner, A., 1958: Poročilo h geološki karti porečja Črne pri Kamniku. Arhiv Geološkega zavoda, Ljubljana.
- 1959: Ladinske kamenine in hidrotermalne spremembe črnega glinastega skrilavca v okolici Črne pri Kamniku. Geologija 5, Ljubljana.
- Novak, D., 1963: Hidrogeološke razmere v povodju Črne pri Kamniku. Arhiv Geološkega zavoda, Ljubljana.
- 1964 a: Poročilo o hidrogeoloških raziskovanjih pri Selih v Tuhinjski dolini. Arhiv Geološkega zavoda, Ljubljana.
- 1964 b: Ješičev prepad pri Gozdu. Planinski vestnik XX/LXIV-1964, 9, Ljubljana.
- Rakovec, I., 1958: Geološki razvoj Kamniške pokrajine. Kamniški zbornik, IV, Kamnik.

Jovan B. Dinić

CRNOLJEVIČKA PEĆINA

Crnoljevička pećina leži u centralnom delu Svrljiške kotline, kod sela Crnoljevica u istočnoj Srbiji. Ulaz u pećinu, iz koje izbija stalno kraško vrelo, leži u dolini periodskog Crnoljevičkog potoka 1 km uzvodno od njegovog ušća v Svrljiški Timok.

Pećinski kanal ove pećine izgrađen je v slojevitim (nečistim) otrivskim krečnjacima severnog krila Svrljiške antiklinale. Oni padaju prema severu, ispresecani su brojnim pukotinama i jako skraćeni.

Pećinski ulaz leži na visini od 360 m, a stvoren je oburvavanjem slojevitih krečnjaka. Od njega pećinski hodnik se sužava. Na 8 m od ulaza dno kanala se preko nekoliko stepeničastih odseka niže za 3 m i ponovo nešto širi.

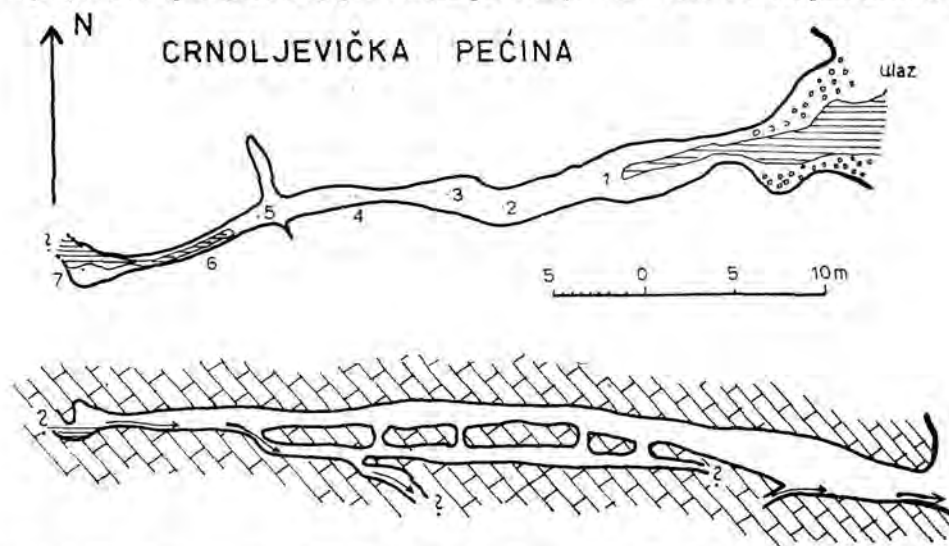
Kod tačke 1 kanal pećine se račva u donji i gornji, koji se između tačaka 5 i 6 ponovo spajaju. Odavde pa do kraja prohodnog dela pećine, koji se završava sifonskim jezerom, postoji samo jedan kanal sa stalnim vodenim tokom.

Strane i dno gornjeg kanala su uglačani, sa mestimičnim uskim policama na glavama slojeva. Na više mesta po dnu gornjeg kanala nalaze se izduhe koje povezuju gornji i donji kanal. Donji kanal je samo delimično prohodan i odlikuje se sličnim morfološkim osobinama.

Oba kanala su predisponirana jednom dijaklazom koja ih prati celom dužinom. Mestimično se javljaju i poprečne pukotine znatno manjih dimenzija. Kod tačke 5, na jednoj od ovih pukotina nastao je manji poprečni kanal dug 6 m. Kako se pravci i donjeg i gornjeg kanala u potpunosti poklapaju, jasno je da je i predispozicija za njihovo stvaranje bila zajednička. Dužina svih kanala Crnoljevičke pećine iznosi 81 m, a pad od sifonskog jezera do ulaza 450—445 m.

Geneza Crnoljevičke pećine izvršena je u nekoliko morfološko-hidroloških etapa. U prvoj fazi stvoren je gornji kanal (I) sa stalnim vodenim tokom predisponiran već pomenutom dijaklazom. U procesu daljeg razvitka, na mestima gde se glavna pukotina ukršta sa manjim poprečnim, na dnu kanala stvorene su izduhe. Njihovim proširenjem povećavao se postepeno procenat vode koja kroz njih ponire i formira novi niži pećinski tok, dok proticaj gornjeg vodenog toka konstantno opada. Ovom bifurkacijom podzemnog vodenog toka evolucija pećine ulazi u drugu fazu svoga razvitka. Tačka bifurkacije vodenog toka danas se nalazi 45 m od ulaza u pećinu, dok je ranije ona svakako bila bliža ulazu. Faze u njenom regresivnom pomeranju označene su izduhama na dnu gornjeg kanala. Treća etapa razvitka pećinskog kanala karakteriše se daljim spuštanjem pećinskog vodenog toka u sledeći niži nivo, tako da i deo

donjeg kanala postaje suv. Iako je nemoguće direktno osmatranje ove bifurkacije ona je izvesna, jer vodeni tok donjeg pećinskog kanala ne protiče celom njegovom dužinom, već ponire kroz ponore na dnu. Sve ovo pokazuje da postoji još jedan, najniži pećinski kanal (III) kojim danas voda pritiče vrelu. Kako on nije još dovoljno proširen, pri većem priticanju voda teče i srednjim kanalom



(II), a pri izuzetno povećanom priticanju i gornjim (I). Izložena geneza pećine i njenog vodenog toka tipičan je primer spuštavanja podzemnog vodenog toka u krasu. Na kraju treba reći da je režim Crnoljevičkog vrela, koje izbija iz pećine, jako neujednačen. Prema podacima J. Petrovića oscilacije proticaja tokom godine se kolebaju od 0,03—2 m³.

RÉSUMÉ

LA GROTTÉ DE CRNOLJEVICA

La grotte de Crnoljevica se trouve dans la partie centrale du bassin de Svrljig en Serbie orientale. La grotte qui s'est formée dans des calcaires hauteriviens stratifiés, est composée de trois galeries dont la longueur totale est de 81 m. La grotte est l'œuvre d'un cours d'eau souterrain, coulant le long de la diaclase initiale. De cette grotte sort une puissante source karstique dont le débit oscille entre 0,03 et 2 m³.

Rajko Pavlovec

O NEKATERIH MANJ ZNANIH KRAŠKIH POJAVIH NA PRIMORSKEM

Pivško kotlino in Vipavsko dolino sestavljajo kamenine, ki smo jih doslej imenovali fliš. Vendar tu ne nastopa pravi fliš, temveč le bolj ali manj debele plasti sovdana, to je značilnih menjavajočih se tankih lapornih in peščenih pol, med katerimi so včasih tudi po več deset metrov debeli vložki konglomeratov, breč, apnenih peščenjakov ali zrnatih apnencev. V teh kameninah naletimo pogosto na značilne flišne pojave, tako na organske (sledovi plazanja) kot na



Sl. 1. Pogled na zadnjo steno v kamnolomu pri Dobravljah. Puščica kaže kraj jamskega vhoda. — Fig. 1. Vu vers la paroi du fond dans la carrière près de Dobravlje (Vallée de la Vipava). La flèche indique l'entrée de la grotte.

Foto: R. Pavlovec

anorganske (sledovi valovanj, tokov, podmorskih plazov). Pojavlja se tudi problematična mrežasta šesterokotna struktura, imenovana *Palaeodictyon*. V brečah in konglomeratih je mnogo foraminifer, med katerimi prevladujejo numuliti, alveoline, diskocikline, operkuline, miliolide in globorotalije. Laporji doslej še niso toliko raziskani, da bi mogli narediti zaključke o njihovi favni.

Opisane plasti kažejo mnogo značilnosti flišnih kamenin, vendar se od njih oddaljujejo po nekaterih litoloških znakih. Predvsem so kompleksi breč, konglomeratov ali apnenih peščenjakov predebeli. Favnističnih kriterijev doslej še ne moremo dovolj vrednotiti. Glede na to, da je povsod v svetu živahna diskusija, katere kamenine lahko imenujemo fliš, bom kamenine v Vipavski dolini ali v Pivški kotlini vendarle označeval kot »fliš«. Te plasti so nastajale v zgornjem delu spodnjega in v spodnjem delu srednjega eocena.

Sicer pa za nas ni osrednji problem, ali lahko opisane kamenine imenujemo »fliš« ali ne. Bolj važno je to, da med njimi prevladujejo razne glinasto laporne plasti, ki so za vodo neprepustne. Zato v njih ni kraških pojavov. Drugače pa je z debelimi apnenimi, brečastimi in drugimi vložki. Pri teh je apnena komponenta močno zastopana. Podvrženi so raztapljanju oziroma zakrasovanju. Kako velike razlike nastajajo v sestavi, nam pokažejo analize flišnih kamenin iz Goriških brd. Te je l. 1962 opravil prof. L. G u z e l j. V dveh vzorcih mehkih flišnih laporjev je bilo 7,67 oziroma 6,88 % CaO. V mnogo bolj trdih apnenih laporjih so analize pokazale naslednji odstotek CaO: 33,7 %,

33,2 ‰, 33,5 ‰, 33,9 ‰ in 35 ‰. V lapornem apnencu je bilo 48,4 ‰ CaO, v apnenih peščenjakih pa 41,24 ‰, 45,45 ‰, 47,02 ‰ in 55,01 ‰ CaO.

Tu si bomo ogledali nekaj kraških pojavov prav iz teh »flišnih« kamenin Vipavske doline in Pivške kotline. Ob dejstvu, da so številne zelo znane in velike jame, med katerimi je na prvem mestu Postojnska jama, v krednih apnencih na obrobju teh pokrajin, smo doslej le redko kaj slišali o krasu v »flišnih« kameninah.

Najprej se ustavimo v opuščnem kamnolomu pri Dobravljah. Mimo Vipavskega Križa in Dobravelj se vleče proti Vrtovinu debel pas, ki ga sestavljajo v spodnjem delu sivozelenkasti laporji (opoka), nad katerimi je vsaj 20 metrov debel kompleks breč, apnenih peščenjakov in skoraj čistih zrnatih apnencev. Ta vložek je mnogo odpornejši od pravih »flišnih« kamenin; zato se je ohranil kot erozijski ostanek, ki ga sledimo v izrazitih gričih zlasti nad Potočami, Vrtovinom in drugod. Prav v stenah kamnoloma v Dobravljah opazimo mnogo majhnih votlih prostorov. V nekaterih so celo sigove in kapniške tvorbe. V zadnjem delu kamnoloma je nekaj metrov visoko v steni lahko dostopna manjša jama.

Zaradi razgaljenosti kamenin je v kamnolomu omenjene pojave lahko opazovati. Ob njih moremo sklepati na dve stvari: 1. »Flišne« kamenine so podvržene znatnemu zakrasovanju; 2. tektonska zdrobljenost in prelomljenost kamenin sta v veliki meri vplivali na kraške pojave.

Domačini poznajo v »flišnih« kameninah še mnogo podobnih pojavov. Manjša jama je na primer v istem brečasto apnenem pasu nekoliko severno-zahodno od kamnoloma, to je nedaleč od Vrtovina. Kratka, vodoravna in danes



Sl. 2. Žlebičje na skalah, nasutih v teku mlajšega pleistocena po pobočjih nad Črničami v Vipavski dolini. — Fig. 2. Lapiez sur les rochers éboulés au cours du pléistocène supérieur sur les pentes au-dessus de Črniče dans la Vallée de la Vipava.

Foto: R. Gospodarič

že skoraj zasuta jama je kak kilometer južno od Manč v Vipavski dolini. Med vojno je rabila partizanom za skromno skrivališče. Tudi ta jama je nastala v podobnih brečah, konglomeratih oziroma apnenih peščenjakih kot tista pri Dobravljah. V Potočah so me opozorili domačini, da je sredi polj navpična vodna luknja, v katero je mogoče poriniti zelo dolg drog. Na tem mestu sem res naletel na majhno luknjo, napolnjeno z vodo. Globine nisem meril.

Drugačen pojav sem našel pri Hruševju na robu Pivške kotline. Tu je stik »flišnih« kamenin in zgornjekrednih rudistnih apnencev, ki so ponekod na »fliš« narinjene. Takoj pri vasi je nekaj metrov velika vrtača in to v delu, kjer so še »flišni« peščenjaki. Te kamenine imajo znatno množino kremena. Apnena komponenta je v njih tako slabo zastopana, da niso mogle biti podvržene zakrasovanju. V tem delu tvorijo »flišne« kamenine samo tanek pokrov nad krednimi plastmi. V spodaj ležečih apnencih je nastajal kras, lijakasta vdolbina v »flišu« pa je samo prevzeta oblika prave kraške vrtače.

Na obrobju Vipavske doline in Pivške kotline opažamo še druge zanimive pojave. S pobočij Nanosa, Kolka in Čavna so se sesipale velike množine različno debelega grušča. Ponekod je že precej trdno zlepljen. Vsekakor je to pleistocenska tvorba, najverjetneje iz mlajšega dela te dobe (? würm). Ponekod sega grušč tako daleč v dolino, da nas sili misliti na pojav soliflukcije. Na nekaterih skalah so se razvili značilni žlebiči. Še zanimivejša je kakih 50 metrov dolga jama v grapi pod Taborom pri Črničah. Tu je grušč zasul manjšo kotanjo, izdelano v »flišnih« kameninah. Ker je grušč na robu Vipavske doline ali Pivške kotline sorazmerno zelo mlada tvorba, bi podroben študij kraških pojavov na njem prinesel zanimive podatke o hitrosti procesa zakrasovanja.

V tem kratkem srečanju s kraškimi pojavi sem skušal pokazati, da so se zanimivi procesi odigrali tudi tam, kjer jih navadno ne pričakujemo. Zaradi svoje specifičnosti pa so vsekakor vredni večje pozornosti.

R É S U M É

SUR QUELQUES PHÉNOMÈNES KARSTIQUES MOINS CONNUS DE LA SLOVÉNIE LITTORALE

Dans la vallée de Vipava et dans le bassin de la Pivka (sud-ouest de la Slovénie), il y a des «flyschs» de l'Éocène. Entre les marnes et les grès qui alternent de manière caractéristique, on trouve des dépôts épais de brèches, de conglomérats, d'arénites calcaires et de calcaires sableux. Puisque l'élément calcaire de ces dépôts est assez prononcé, ils sont exposés à la karstification. L'auteur cite quelques phénomènes karstiques. Ainsi, dans une carrière abandonnée près de Dobravlje, on voit, outre de petits creux remplis de concrétions calcaires, une caverne un peu plus grande. Non loin de là, près de Vrtovin, il y a une autre caverne de ce genre. Près de Manče, il y a une petite galerie horizontale qui, pendant la guerre, a servi d'abri aux partisans. Près de Potoče, il y a un puits vertical qui, d'habitude, est rempli d'eau. Et on pourrait énumérer de nombreux autres phénomènes de ce genre.

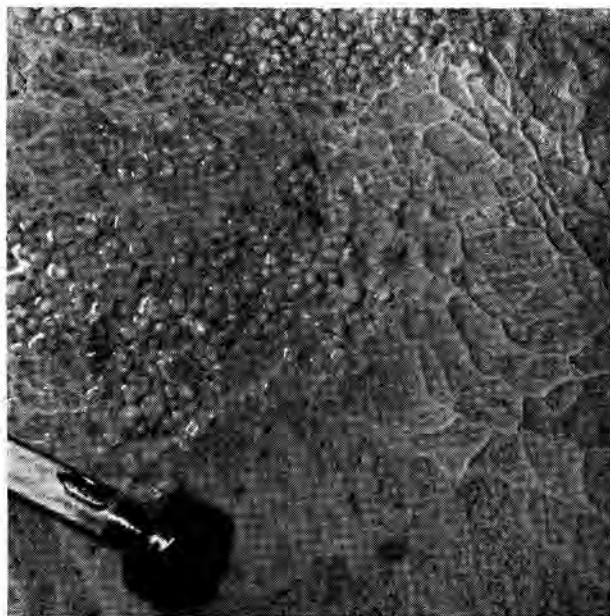
Près de Hruševje, en bordure du bassin de la Pivka, on voit dans le grès schisteux à très faible teneur de calcaire une petite doline. Le «flysch» forme ici seulement une mince couverture sur le calcaire du Crétacé supérieur; la doline s'est formée dans ce calcaire, et le flysch superficiel a épousé son relief.

Sur le bord de la vallée de Vipava et du bassin de la Pivka, on trouve des éboulis provenant des flancs du Nanos et du Caven, et datant du Pléistocène supérieur (probablement du glaciaire Würm). On suppose que c'est par solifluxion qu'ils furent transportés si loin dans la vallée. Sur la surface de certains blocs de ces éboulis, on peut observer des cannelures bien développées. Sous le Tabor près de Črniče il y a dans les éboulis une grotte longue de 50 m. Une étude détaillée de ces phénomènes pourrait donner des renseignements très intéressants sur la rapidité des processus de karstification.

PRIPOMBE O NEKATERIH JAMSKIH BISERIH IZ JUGOSLOVANSKIH JAM

Maja in junija 1963 sva ob obisku jam v raznih krajih Dinarskega krasa nabrala precej jamskih biserov, sigovih tvorb pizolitskega tipa in poroznih kalcitnih krogel v obliki murvovih plodov. V Postojnski in Križni jami ter v Lipski pečini v Črni gori nabrano gradivo precej osvetljuje genezo in starost teh vrst jamskih biserov, ki niso neposredno povezane z živoskalno podlago.

Jamski biseri iz Postojnske jame so iz Spodnjega Tartara, ki vodi iz Koncertne dvorane k podzemeljski Pivki. Sredi tega rova so okrog l. 1910 napravili kratek umeten hodnik, da so lahko obšli vodno kotanjo, ki je dotlej ob deževnem vremenu zapirala dostop do Pivke. Dno tega hodnika pokriva



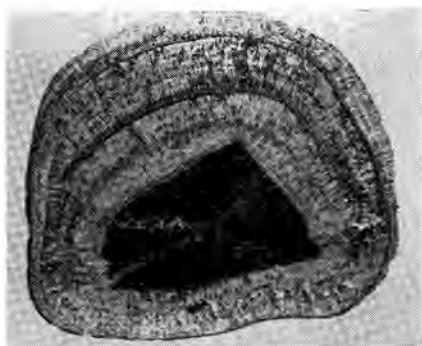
Sl. 1. Jamski biseri iz Tartara v Postojnski jami. — Fig. 1. Cave pearls from Tartarus gallery (Postojna Cave).

zdaj mestoma siga, ki je videti kot riževo polje. V globelih med deli tega polja so v vodi številni dobro polirani jamski biseri (sl. 1). Njihov največji premer dosega 3 cm. Del biserov se je s sigo prilepil k podlagi in tvori zdaj pizolitski konglomerat.

V omenjenem hodniku je izrazit prepih; iz razpok v stropu obdobjno priteka voda, temperatura zraka pa se giblje okrog 8° C.

Vsi preiskani jamski biseri so imeli v mikroskopskih zbruskih jedra, ki so jih sestavljali nepravilni drobci krednega apnenca. Velikost bisera vedno ustreza velikosti kamnitega jedra. Od oblike apnenčevih drobcev je neposredno odvisen način izločanja posameznih plasti kalcita. Očitno je med drugim, da se usedajo najtanjše plasti kristalnega kalcita pod največjo ploskvijo drobca, ki je

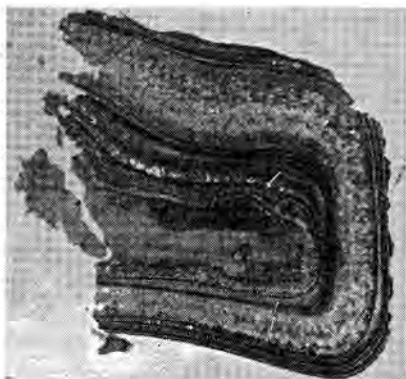
obrnjena k tlom (sl. 2). Nasprotno pa nastaja natečna nadgradnja v glavnem tam, kjer so bile najmanjše ploskve kamnite drobce obrnjene navzgor. Pri pravilnejšem jedru se hitreje tvorijo biseri, ki se njih oblika približuje krogli (sl. 3). Kockasti in romboedrski biseri imajo v jedru kamnite drobce štirikotne oblike (sl. 4).



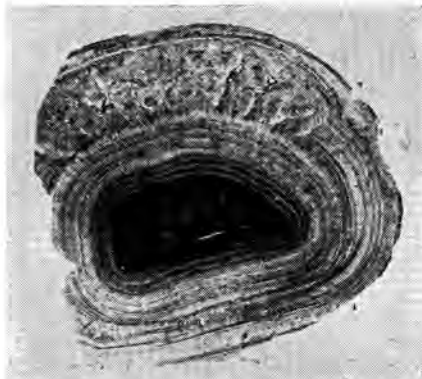
2



3



4



5

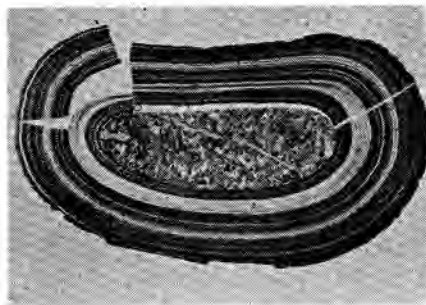
Sl. 2, 3, 4. Zbruski jamskih biserov iz Tartara v Postojnski jami. Različnim oblikam jedra ustrezajo različne oblike biserov. Iz slik je tudi razvidno, kako se menjavajo kalcitne plasti neorganskega in organskega izvora. — Fig. 2, 3, 4. Polishes of cave pearls from Tartarus gallery (Postojna Cave). The various forms of the cores correspond with the different forms of the pearls. Our photos, too, point out the alternately change of the calcite layers, which are of inorganic or organic origin. Sl. 5. Zbrusek jamskega bisera iz Križne jame pri Ložu, Slovenija. Neorganske in organske plasti kalcita so se odlagale istočasno. — Fig. 5. Polish of cave pearl from Križna Jama near Lož, Slovenia. The inorganic and organic layers of calcite have been simultaneously settled.

Na podlagi mikroskopskih zbruskov biserov iz Postojne lahko sklepamo, v kakšnih okoliščinah so nastajale posamezne kalcitne plasti. Izrazite in navadno zelo tanke plasti so iz tesno se prilegajočih kristalov kalcita. Nastajale so za gotovo zaradi kemičnega izločanja kalcijevega karbonata iz vode v jezercu. Biseri so navadno prekriti s koncentričnimi plastmi sige. Razen teh plasti je opazno nepravilno kopičenje kalcita le na tisti strani, ki je bila obrnjena dalj časa navzgor. Sloj posameznih kristalov kalcita spominja na skelete alg. Moramo poudariti, da imajo manjši biseri organske strukture ne samo na tisti

strani, ki je obrnjena navzgor, ampak tudi na spodnji strani. Iz tega, da ni neposredne zveze med organskimi strukturami spodnjega in zgornjega dela bisera, sklepamo, da se je biser obračal v jezercu, organske strukture pa so nastajale na tistem njegovem delu, ki je vsakikrat bil obrnjen navzgor.

Medsebojno odvisnost plasti kalcita organskega in neorganskega tipa odlično vidimo na zbrusku jamskega bisera iz okolice Kalvarije v Križni jami. V jedru je rdeča ilovica rezidualnega tipa močno zlepljena s kalcijevim karbonatom. Večja navzdol obrnjena stran tega prodnika ima samo tanke plasti kalcita neorganskega tipa (sl. 5). Nasprotno pa so na njegovi navzgor obrnjeni strani tvorbe kalcijevega karbonata organskega izvora. Oba tipa tega karbonata sta nastajala po vsem biseru hkrati. Po tem odlaganju je tanka plast kemično izločenega kalcijevega karbonata prekrila ves biser.

V Lipski pečini je najti bisere v dveh bližnjih dvorinah, ki sta kakih 150 m daleč od vhoda. Tla teh dvoran so izravnali pred približno 40 leti, ko so urejali jamsko pot. Zato nismo prepričani, da so nastali jamski biseri in druge sigove tvorbe na tleh teh dvoran pred urejevalnimi deli. Obrabljeno, ponekod tudi rahlo preperelo površje teh biserov priča, da so nastali že davno prej.



Sl. 6. Zbrusek jamskega bisera iz Lipske pečine v Črni gori. Primer enakomernega odlaganja kalcitnih plasti ob trajnem premikanju bisera. — Fig. 6. Polish of cave pearl from Lipska Pečina, Montenegro. Example of regular settling of calcite layers during continuous movements of the pearl.

Biseri iz Lipske pečine kažejo v mikroskopskih zbruskih zelo pravilno zgradbo. V jedru je dobro obrušen prodnik dolomitnega apnenca. Okrog jedra so se odložile temne in svetle plasti kristalnega kalcita (sl. 6). Na teh biserih ni bilo ugodnih pogojev, da bi tvorile alge svoje strukture. Pri tej natečni tvorbi ni mogoče ugotoviti tistega dela, ki je bil dalj časa obrnjen navzdol. Nedvomno je to posledica stalnega toka vode v nemirnem okolju.

Razen biserov nahajamo v Lipski pečini nepravilne natečne tvorbe luknjičave strukture. Po obliki spominjajo na murvove plodove (sl. 7). V mikroskopskem prerezu se kaže zelo nepravilna zgradba, podobna zgradbi apnenega skeleta pri litotamnijah. Natečne tvorbe tega tipa, ki niso povezane s podlago, so morale nastajati zaradi sodelovanja rastlinskih organizmov.

Iz vsega povedanega moremo o starosti in genezi jamskih biserov ter njim sorodnih natečnih tvorb ugotoviti naslednje. V ugodnih okoliščinah (prisotnost majhnih vodnih zbiralnikov, kamnitih drobcev, stalnega ali občasnega dotoka vode, prepriha itd.) so lahko nastajali jamski biseri zelo hitro. Hodnik, iz katerega so jamski biseri iz Postojnske jame, so razširili okrog leta 1910; šele nato so na njegovem dnu nastali pokrovi sige. Natečne tvorbe so torej tod stare manj kot 54 let. Ni izključeno, da so tudi nekateri biseri v Lipski pečini

zelo mladi, vendar ni dovolj podatkov, da bi mogli natančneje določiti njihovo starost.

Velikost biserov je v veliki meri odvisna od velikosti jedra. Velikost bisera je sorazmerna velikosti kamnitega drobca. Oblika bisera je odvisna od oblike jedra. Pri kamnitem drobcu, ki leži z največjo ploskvijo na dnu, teži izločanje kalcijevega karbonata za tem, da izravna neravne površine jedra. Okrog le-tega se odlaga apnenec tako, da se končno izoblikuje okrogel biser. Vsi nepravilni biseri nastopajo očitno samo med majhnimi natečnimi tvorbami, ki v preiskanih primerih niso presegle 10 mm premera. Biseri valjaste oblike se tvorijo le, če je v jedru dobro obkrušen in sploščen kamnit prodnik in če se kemičnemu izločanju karbonata ni pridružila kamenotvorna dejavnost rastlin.



Vse slike posnel Zb. Wojcik — All photos by Zb. Wojcik

Sl. 7. Jamski biseri iz Lipske pečine, nastali s sodelovanjem rastlinskih organizmov. — Fig. 7. Cave pearls from Lipska Pečina, Montenegro, which have been formed by collaboration of plant organisms.

Domala vse pod mikroskopom preiskane natečne tvorbe so hkrati pizoliti (okrog jedra kemično izločeni kalcijev karbonat) in onkoliti (okrog jedra ob udeležbi organizmov izločeni kalcijev karbonat). Ponekod, npr. v Lipski pečini, nastajajo onkoliti neodvisno od pizolitov.

Skoraj noben mikroskopsko preiskan primerek ni imel izrazitejših mehanskih oddrgnin. Gibanje biserov v vodnem zbiralniku je torej neznatno in ne določa oblik jamskih biserov. Samo, če se obrnejo biseri ob naglih vodnih

pritokih s spodnjo stranjo navzgor, je opaziti večje spremembe v načinu usedanja kalcita bodi ob udeležbi organizmov bodi zaradi anorganskih kemičnih procesov.

SUMMARY

REMARKS ON SEVERAL CAVE PEARLS OF YUGOSLAV CAVES

In May and June 1963 cave pearls were gathered up by the authors in Postojna Cave and Križna Jama in Slovenia, as well as in Lipska Pečina in Montenegro. After a microscopic analysis the following was found out about the genesis and the age of those pearls:

Under favourable circumstances (presence of small water hollows, fragments of stone, permanent or intermittent water stream, draught, etc.), cave pearls are formed very quickly, in the cave of Postojna as soon as in a period of approximately 50 years. In Lipska Pečina some pearls are very likely to be of a very young origin.

Their size is in accordance with the stone fragment forming the core of the pearl. The form, too, of the pearls is conditioned by that of the core. On a stone fragment, with its largest flat lying at the bottom, the layers of calcite are eliminated so as to cover as soon as possible all the uneven surface of the core and to make the pearl round. Pearls of cylindric shape are only formed in cases where the pebble is much rubbed off and flattened in its core, as well as in cases where the stone forming activity of plants, e. g. algae, was not added to the chemical elimination of carbonate. Nearly all the examined pearls of Postojna Cave and Križna Jama are pisolites and oncolites. In Lipska Pečina oncolites are formed independently of pisolites.

The examined specimens were without any mechanical abrasions. The movement of the pearls in water hollows is accordingly insignificant and has no influence on their formation.

Iz Hidrometeorološkega zavoda v Ljubljani

Janez Perkavac in Alfred Pollak

ULTRAMIKRO-DOLOČITVE FLUORESCENCIA PRI RAZISKOVANJU KRAŠKIH PONIKALNIC

Uvod

Raztopine barvil, ki so kot vodne raztopine posebno intenzivne tudi v majhnih koncentracijah, nam lahko služijo za markacijo tekočih voda. Zahteve, ki določajo izbor barvila, so naslednje:

1. nizka cena;
2. vodotopnost;
3. biološka neškodljivost;
4. čim večja inertnost do organskih in anorganskih materialov;
5. velika intenzivnost obarvanja;
6. valovna dolžina barve naj bo po možnosti med 500 do 700 m μ , ker je v tem območju človeško oko najbolj občutljivejše;
7. možnost detekcije v raztopinah vsaj do koncentracije 10⁻⁹ kg/l.

Vsem tem zahtevam se še najbolj približa fluorescein v vodotopni obliki (K ali Na sol), ki je že od l. 1877 zelo cenjeno in z uspehom rabljeno barvilo za markiranje kraških ponikalnic. Ker je barvilo kislega značaja, je uporabno za markiranje alkalnih vod, medtem ko se v kislem mediju ne obnese.

Z izvorom barvila za sledenje ponikalnic pa se je hkrati pojavila zahteva po čim občutljivejši metodi detekcije tega barvila v tekoči vodi. Iz zadevne lite-

rature⁽¹⁾ izvemo, da sta do danes najuspešnejša postopka za določanje fluoresceina:

A. iztrenje;

B. direktno določanje v raztopini s quasi Tyndallovim efektom.

Prvi postopek daje odlične rezultate, saj je z njim možno določati fluorescein še v razredčenjih 10^{-15} kg/l. Toda potrebne so velike količine vzorca in etra. Postopek ni primeren za rutinsko delo.

Druga metoda pa je hitra in preprosta. Fluorescein lahko zanesljivo določimo do koncentracije 10^{-9} kg/l. Potrebujemo pa sončno svetlobo, oziroma svetlobo UV svetilke.

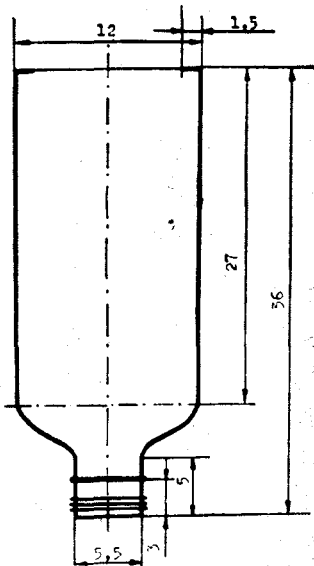
Naš namen je bil izdelati postopek za detekcijo fluoresceina v vodi, ki naj bi izpolnjeval naslednje zahteve:

1. čim večjo občutljivost;
2. čim krajši čas, ki je potreben za analizo;
3. čim bolj preprost postopek, ki je razumljiv in izvedljiv tudi laiku;
4. postopek naj bo tak, da ne potrebuje redkih in dragih kemikalij;
5. možnost izvedbe na terenu;
6. kalnost vode naj ne bo ovira za analizo.

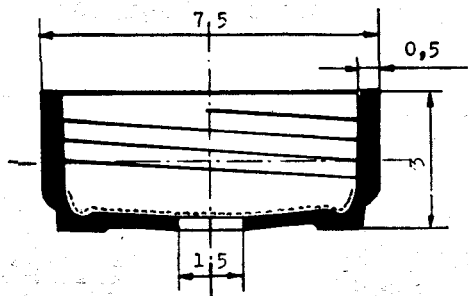
Z ozirom na te zahteve smo se odločili za adsorpcijsko metodo, po kateri lahko z adsorpcijo barvila na aktivnem oglju iz nekaj litrov vzorca brez energijskih stroškov koncentriramo barvilo na nekaj mililitrov eluata. Tako pripravljene eluate pa lahko še vedno pregledamo po omenjenem postopku B. Uspeh take predhodne koncentracije vzorcev pa bo odvisen od adsorbenta, elucije in primerne aparativne izvedbe.^{(2) (3)}

Izvedba

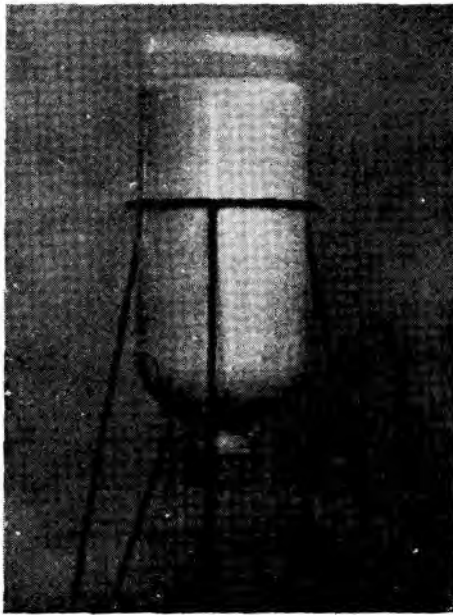
Aparaturo, ki omogoča koncentracijo vzorca na podlagi adsorpcije, nam kaže sl. 1. To je posoda iz plastične mase, v obliki steklenice, z vsebnostjo 5 litrov. Dno posode nam predstavlja vrat steklenice, ki jo zapira zamašek



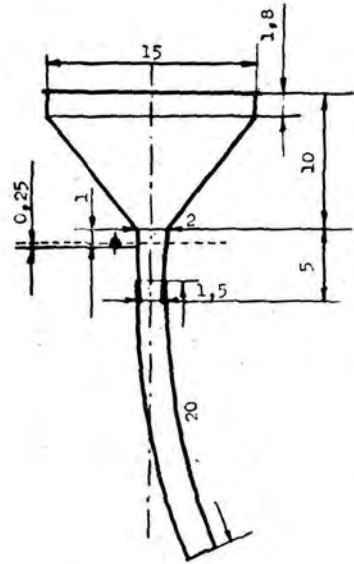
Sl. 1. — Abb. 1.



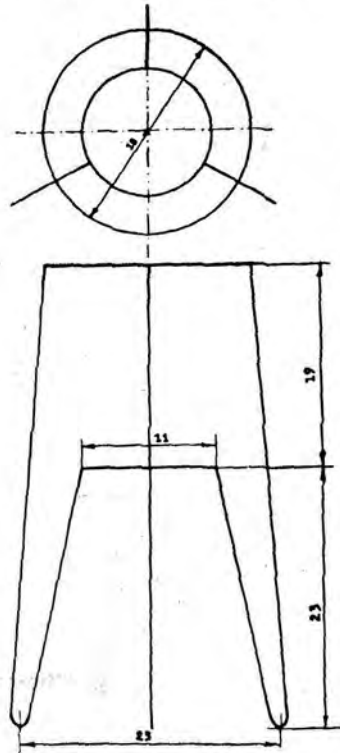
Sl. 2. — Abb. 2.



Sl. 3. — Abb. 3.



Sl. 4. — Abb. 4.



Sl. 5. — Abb. 5.

z navoji. Le-ta ima v sredini odprtino, kot je razvidno iz skice 2. Sama posoda ima na vrhu okroglo odprtino s premerom 9 cm, kot je razvidno iz slike 3. V tej odprtini »sedi« lič, ki ima v prehodu iz širokega v zoženi del luknjico za zrak s premerom 0,5 cm (slika 4). Stojalo za celotno aparaturo kaže slika 5.

V filtrno glavo, kot smo imenovali zamašek, se med dvema polietilenskima perforiranim tesniloma privije adsorpcijski filter, ki je narejen takole:

Na okrogel filtrirni papir S & S 1117, premera 5,6 cm, se enakomerno nasuje 1 mm debela plast aktivnega oglja Activited Charcoal B. D. H. England. Plast nasutega oglja se prekrije z enakim filtrirnim papirjem. Na robu se oba filtrirna papirja zalepita z lepilom, ki se v vodi ne topi (OHO, UHU, ipd.). Tako pripravljeni adsorpcijski filter nato še stiskamo, da dobi primerno površinsko gubano strukturo in je primeren za transport.

Vzorec vode, v katerem želimo določiti fluorescein, zlijemo skozi lič v posodo in čakamo, da se vsa voda precedi skozi adsorpcijski filter. To traja po navadi 2—6 ur. Če imamo opravka s kalnimi vzorci, vložimo v lič velik guban filter iz običajnega laboratorijskega filtrirnega papirja in tako odpravimo kalnost, ki bi lahko zamašila adsorpcijski filter. S poskusi smo dognali, da se na takih adsorpcijskih filtrih pri opisani aparativni izvedbi adsorbira ves fluorescein še pri koncentraciji 10^{-11} kg/l.

Po izvršeni adsorpciji ostane torej ves fluorescein iz vzorca vezan na aktivnem oglju. Adsorpcijski filter odstranimo iz aparature, ga pretrgamo in eluiramo. Za elucijo smo izbrali močno alkalno raztopino mešanice 20 % vodne raztopine KOH (ali NaOH) in etanola v razmerju 1 : 1. Izkazalo se je, da tako elucijsko sredstvo popolnoma eluira fluorescein z aktivnega oglja, posebno še, če eluiramo v več porcijah po nekaj mililitrov. Tako se nam je posrečila koncentracija fluoresceina iz 5 litrov vzorca na 10 ml eluata. Obnesli pa so se tudi poskusi, kjer smo na isti način koncentrirali 10 litrov vzorca. Kakor torej vidimo, znaša pri takem delu faktor koncentriranja 500 do 1000. S kombinacijo koncentriranja in postopka B smo še uspešno določili fluorescein v koncentraciji 10^{-11} kg/l. Eluat zatem še pregledamo s fluoroskopom.

Praktični preizkus in diskusija

Opisana aparatura se je odlično obnesla na terenu. Prvič smo jo preizkusili 20. IV. 1964 pri markiranju Velike Karlovice. Opazovalci na terenu so vsak dan prefiltrirali 1 do 2 vzorca. Adsorpcijske filtre, ki so jih spravljali v majhne steklene prahovke, smo v našem laboratoriju eluirali in pregledali. V večini primerov je bil fluorescein opazen v eluatih brez kakršnihkoli optičnih pripomočkov, iz česar se da takoj izračunati, da koncentracija fluoresceina v vzorcih ni bila nižja od 10^{-9} kg/l. Z optičnimi pripravami pa smo nato še določili fluorescein do koncentracije 10^{-11} kg/l. Zanimivo pri tem poskusu je to, da sploh nismo imeli opravka s tekočimi vzorci, ker je vsa voda ostala na terenu, saj smo v laboratorij prinesli le adsorpcijske filtre.

Po dežju, ki je bil 22. IV. 1964, so postale vode zelo kalne. Tudi ta neugodnost ni imela vpliva na potek adsorpcije. Možnost, da bi se fluorescein prenašal s sten posode iz vzorca na vzorec, se zmanjša zaradi naslednjih predpostavk:

1. vsak opazovalec je imel svojo aparaturo;

2. običajno koncentracija fluoresceina hitro naraste na maksimum, nato pa se še nekaj dni vleče rep, dokler koncentracija ne pade iz območja detekcije. Če bi se na stenah posode od vzorca do vzorca zadržalo nekaj fluoresceina, bi to kvečjemu popačilo začetek repa, ne pa samega maksima na

koncentracijski krivulji. Vendar smo z laboratorijskimi poskusi izključili tudi to možnost.

Po dosedanjih raziskavah vplivajo na razkroj fluoresceina v raztopinah predvsem svetloba in bakterije. Z ozirom na to trditev se pri adsorpcijski metodi vpliv prvega faktorja zmanjša na minimum, ker gre za transport adsorpcijskih filtrov, ne pa raztopin.

Koncentrati naravnih vzorcev so pogosto blede rumeno do rjavkasto obarvani, ker se na aktivno oglje lahko adsorbirajo še druge organske ali anorganske substance (predvsem take z velikimi molekulami). Te lahko tvorijo z eluentom hidrokside, razkrojnine in komplekse, ki so rumeno do rjavo obarvani. V nobenem primeru pa te substance niso prekrile zelene fluorescence barvila.

Zaključni datum jemanja vzorcev smo lahko določili takoj na samem opazovališču, saj za elucijo adsorpcijskih filtrov ni potrebna nobena posebna laboratorijska oprema.

ZUSAMMENFASSUNG

ULTRAMIKRO-BESTIMMUNG VON FLUORESZEIN BEI DER UNTERSUCHUNG VON KARSTGEWÄSSERN

Die Abhandlung beschreibt die Konzentration von Fluoreszeinlösungen mittels Adsorption auf aktiver Kohle, wodurch in Verbindung mit Messungen im Fluoroskop das Fluoreszein einfach und rasch bis zu einer Konzentration von 10^{-11} kg/l bestimmt werden kann. Die Konzentration erfolgt in einer aus plastischer Masse hergestellten Apparatur dadurch, daß 5 l der Probe durch das Adsorptionsfilter (aktive Kohle) filtriert werden, worauf man das Filter mittels eines alkalischen Eluenten eluiert (Äthanol + 20 % KOH (NaOH) — 1:1). Durch dieses Verfahren erreichen wir eine im Vergleich mit der entnommenen Probe der Fluoreszeinlösung 500 bis 1000 mal größere Konzentration des Fluoreszeins im Eluat. Zur Verstärkung der Empfindlichkeit der Detektion prüfen wir die gewonnenen Eluate noch im Fluoroskop.

LITERATURA

1. Maurin, V. und J. Zötl: Die Untersuchung der Zusammenhänge unterirdischer Wässer mit besonderer Berücksichtigung der Karstverhältnisse. Steirische Beiträge zur Hydrologie, N. F. 1959/1-2, Graz 1959.
2. Dunn, J. R. v Mid-Appalachian Bulletin No. 2, MAR Region, NSS. November 1957, p. 7.
3. Lallemand, A. et H. Paloc: La méthode de détection au charbon actif pour les opérations de tracage à la fluoresceine. Quelques exemples d'application. Bureau de recherches géologiques et minières, France. Paris 1963.

Rado Rebek

POIZKUS MERJENJA KOROZIJE

Poizkus je izvedel v letih 1963 in 1964 Jamarski klub Ljubljana v sodelovanju z Odsekom za geologijo Fakultete za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani. Mentor je bil docent dr. Dušan Kuščer. Poizkus, o katerem poročamo, je samo preizkus zamišljene metode.

Zamisel. Iz različnih kamenin napravimo ploščice pravilnih oblik in jih izpostavimo korozijskemu delovanju vode v naravi; vsako leto merimo razlike v teži ploščic. Tako dobimo podatke

za primerjavo topnosti različnih kamenin;

za primerjavo korozijskega delovanja vode na površju, pod rušo in v podzemlju;

za primerjavo korozije v različnih klimatskih pogojih;

o vplivu posameznih faktorjev na korozijo (kislost vode, zglajenost površine ploščic, industrijski plini v zraku in podobno) in podatke o absolutnem iznosu korozije.

Potek poizkusa. Vzeli smo kompaktna vzorca apnenca iz Logarčka in iz Luknje pri Novem mestu. Z diamantno žago smo ju razžagali v ploščice $30 \times 30 \times 3$ mm in te nato obrusili s karborundom do stopnje 1000 min. V termostatnem sušilcu posušene ploščice smo stehali na analitski tehtnici in jim z milimetrskim papirjem izmerili površino. Jeseni 1963 smo tako pripravljene ploščice izpostavili v štirih ležiščih. To so bila

na Notranjskem:

ležišče I v Lazah pri Planini, nad jamo Mačkovico, 470 m nadm. v., srednja letna temperatura $+9^{\circ}$ C, letno 1400—2000 mm padavin, v gozdu, ploščice v humusu pod 10 cm ruše, v pokončni legi (večji ploskvi navpično);

ležišče II v jami Mačkovici, 70 m pod površjem., ploščice v vodi s sigo obdanega jezerca;

v Julijskih Alpah:

ležišče III na položnem severovzhodnem pobočju Vel. Draškega vrha v višini 2000 m nadm. v., srednja letna temperatura $+2^{\circ}$ C, letno 2500—3000 mm padavin, ploščice v humusu pod 10 cm ruše, v pokončni in vodoravni legi;

ležišče IV prav tam, ploščice na drobnem pobožnem grušču, v vodoravni legi.

Točno po enem letu smo ploščice pobrali in zopet stehali. Izgubo teže posamezne ploščice (= količino apnenca, ki se je raztopil) smo preračunali na enoto površine te ploščice, to vrednost delili s specifično težo apnenca in tako dobili končni merski podatek posamezne ploščice, to je poprečno debelino plasti, ki je bila raztopljena v tem letu.

$$\frac{G_0 - G_1 \text{ (mg)}}{A \text{ (mm}^2) \cdot 2,71 \text{ (mg/mm}^3)} = d \text{ (mm)}$$

pri čemer je $G_0 - G_1$ razlika v teži, A površina ploščice, d debelina raztopljene plasti.

Da bi dobili neoporečne rezultate, smo položili v isto ležišče več ploščic iste kamenine; iz več merskih podatkov za isto meritev smo izračunali aritmetično sredino in njeno natančnost.

Rezultati

Meritev št.	Ležišče št.	Apnenec iz	Debelina raztopljenih plasti d v $\mu = 0,001$ mm/leto	Opomba
1	I	Logarčka	$-14,3 \pm 0,9 \mu/\text{leto}$	ploščice pokončno
2	I	Luknje	$-13,6 \pm 1,5 \mu/\text{leto}$	ploščice pokončno
3	II	Logarčka in Luknje	$+ 0,8 \pm 0,1 \mu/\text{leto}$	voda je na ploščice odložila sigo
4	III	Luknje	$- 8,0 \pm 0,7 \mu/\text{leto}$	ploščice vodoravno
5	III	Luknje	$- 7,7 \pm 0,1 \mu/\text{leto}$	ploščice pokončno
6	IV	Logarčka	$- 1,3 \pm 0,2 \mu/\text{leto}$	ploščice izpostavljene z eno večjo ploskvijo dežju

Natančnost meritev je poprečno $\pm 9\%$, natančnost posameznih merskih podatkov pa le $\pm 17\%$; z več ploščicami (pri tem poizkusu smo jemali po-

prečno 5 ploščic za eno meritev) dosežemo torej večjo natančnost meritev in se izognemo grobim napakam.

Ocena rezultatov. Gornji podatki nam dajo osnovo za nekaj primerjav. Dva različna apnenca sta praktično enako topna (primerjaj meritvi 1 in 2). V toplejšem podnebju v gozdu na Notranjskem je korozija precej bolj intenzivna kot v gorskem podnebju, ki je s padavinami bogatejše, toda hladnejše (prim. 2 in 4, 5). Apnenec se pod rušo šestkrat hitreje raztaplja kot na golih tleh (prim. 4, 5 in 6). Lega koroziji izpostavljene ploskve v humusu ne vpliva bistveno na intenzivnost raztapljanja na njej (prim. 4 in 5). Pri prodiranju v podzemlje po normalnih poklinah se voda hitro nasiti z raztopljenim apnenecem; v danem primeru je voda v globini 70 m pod površjem odlagala sigo (meritev 3).

Absolutne vrednosti iznosa korozije pa nam gornji rezultati ne dajejo. V primerjavi s podatki indirektnih meritev Franca Jenka (1959) so od nas dobljeni podatki odločno prenizki: Jenko je dobil za porečje Ljubljaniče $d = 0,07$ mm/leto, naša ustrežajoča meritev 1 pa je $d = 0,014$ mm/leto. Vzrok, da smo za d dobili prenizke vrednosti, je v tem, da smo ploščice preveč fino obrusili. Pod lupo je videti, da je korozija le mestoma ustvarila naravno hrpave površine, drugod pa se je fina obrušenost ohranila; zaradi manjše omočljivosti fino obrušenih površin z vodo je na njih korozija manj intenzivna.

Sklep. V prihodnje se bomo skušali s primernim brušenjem in morebiti tudi jedkanjem ploskev ploščic bolj približati površini, ki jo ima kamenina v naravi. S skrbno izvedbo poizkusov bomo še povečali natančnost meritev, kolikor to dopušča nehomogenost naravnih pogojev, posebno vremenskih razmer v posameznih letih meritev. Ko bo metoda dovolj preizkušena, bomo začeli s sistematičnim merjenjem korozije v Sloveniji.

R É S U M É

ESSAI DE MESURAGE DE LA CORROSION

On exposa des tablettes de calcaire provenant des grottes Luknja près de Novo mesto et de Logarček près de Planina à la corrosion par l'eau. Les tablettes furent déposées: I. sous le gazon dans une forêt à Notranjsko, II. dans un petit lac dans la grotte de Mačkovica, III. sous le gazon et IV. en plein air dans les Alpes Juliennes. Après une année on mesura les pertes de poids des tablettes. Divisant la perte par l'aire connue de la tablette et par le poids spécifique du calcaire on obtint l'épaisseur d de la couche mince dissoute.

Les résultats présentés nous donnent une base pour la comparaison de l'intensité de la corrosion dans les diverses conditions — sous le gazon — en plein air, dans les divers climats, dans l'eau souterraine — tandis que la valeur absolue de d est douteuse. M. Franc Jenko (1959), avant mesuré la quantité de calcaire dissout porté par la rivière de Ljubljaniča, nous donne un d de 0,07 mm par année. Si les résultats présentés sont trop bas, c'est à cause du poli trop fin — carborundum 1000 min — qu'on donna aux tablettes.

Le Club Spéléologique de Ljubljana continuera à perfectionner cette méthode et commencera à mesurer la corrosion en Slovénie de manière systématique.

LITERATURA

1. G a m s, Ivan: Poskus s ploščicami v Podpeški jami. Naše jame I/1959, 76—77.
2. J e n k o, Franc: Hidrologija in vodno gospodarstvo krasa. Ljubljana 1959.

POMOŽNE VRVICE — BISTVENI DEL JAMARSKE OPREME

Plezalci vedo, kako dragocen plezalni pripomoček so pomožne vrvice, jamarji pa njihovo uporabnost premalo poznajo in jih morda zato ne cenijo.

Pomožne ali Prusikove vrvice so konopljene ali najlonske vrvice, dolge 3 do 5 m in debele 5 do 7 mm. Ker so namenjene nošenju mirne obtežbe, je dovolj, če se pretrgajo šele pri sili kakih 300 kg. Tako nosilnost pa imajo tudi slabše konopljene vrvi omenjenih premerov. Važno je predvsem, da niso stare ali preperete, torej zanemarjene, ker se v takem primeru pretrgajo že pri neznatni obremenitvi. Navadno rabimo 3 do 5 takih vrvic.

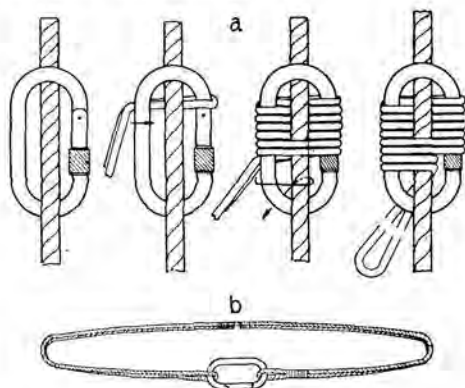
Vzemimo tri po 4 m dolge pomožne vrvice! Z vozli jih lahko podaljšamo v 12-metrsko vrv, ki rabi za spuščanje ali varovanje. Dvojne lahko uporabljamo za pritrditev lestvic ob drevo ali zabiti klin, če ni pri roki pritrdilne jeklene vrvi. V primeru, da je brezno globlje od dolžine običajne plezalne vrvi, vrv z njimi lahko podaljšamo. Pri prevažanju, s čolni so potrebne za pritrditev čolnov ob breg in za povezovanje kratkih vesel. Uporabljamo jih prav koristno, če se držala transportnih vreč pretrgajo, če popokajo naramnice nahrbtnikov itd. Pomožne vrvice pa so namenjene predvsem izdelavi zank, sedežev in drugih vrvnih pomagala.



Sl. 1. Stopne zanke. — Abb. 1. Trittschlingen.

Stopne zanke (sl. 1) rabimo pri plezanju čez previsne skale ob uporabi klinov, pri premagovanju zasiganih ali ilovnatih strmin in za plezanje po vrvi navzgor. To tako imenovano »samoreševanje« z uporabo Prusikovih vozlov je v alpinizmu že zdavnaj znano, način z uporabo karabinov pa je tale: Skozi

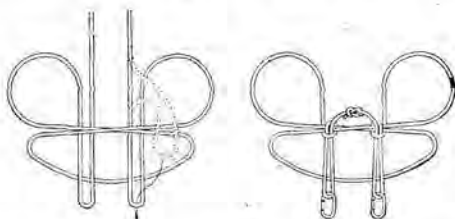
karabin, opremljen z varnostno matico, napeljemo plezalno vrv. Pomožno vrvico povežemo v zanko, vpnemo en konec v karabin in jo vodimo, kakor kažejo posamezne faze v sl. 2 a. Preostanek vrvice viši navzdol kot stopna zanka. Za plezanje navzgor rabimo tri take zanke, dve za nogi in eno kratko okrog prsi, s tem pa seveda tudi tri karabine.



Sl. 2. a) Kako si pripravimo stopno zanko; b) tehnični pas. — Abb. 2. a) Herstellung einer Trittschlinge; b) technischer Gürtel.

Zanke okrog pasu so vrvni pasovi, potrebni za obešanje klinov, karabinov, kladiva in karbidovke. Da pa ni potrebno vsakokratno pomerjanje in vozlanje, je pripravil M. Drašler tehnični pas (sl. 2 b), ki ga spnemo v pasno zanko s karabinom. Pas je potreben tudi za pritrnitev plezalca ob lestvice, če je prisiljen čakati ali počivati, ko visi na njih.

Sedeži iz pomožnih vrvic nam omogočajo udobno spuščanje po vrvi. Preprost karabinski sedež pripravimo iz dveh pomožnih vrvic (M. Keršič: Plezalna tehnika, str. 64), dr. ing. F. Avčin pa je pripravil nov tip vrvnega sedeža (imenujemo ga po avtorju Avčinov sedež), ki je z majhno spremembo v končni fazi izvedbe za jamarje zelo priročen. Pomožno vrvico položimo



Sl. 3. Kako si pripravimo Avčinov sedež. — Abb. 3. Herstellung des Avčin-Seilsitzes.

okrog hrbta in jo vodimo križno prek trebuha za stegni naprej, med nogama navzgor, čim bolj v koraku. S koncema vrvice naredimo polzanki in ju potegnemo pod spodnjimi vrvmi.* Sedež dokončamo tako, da skozi nastali polzanki vodimo prosta konca vrvice kakor prej (v obliki polzanke) in ju dobro

* Opis je povzet po članku F. Avčina v Planinskem vestniku 1955, 305.

zategnemo. Oba repka pomožne vrvice zvežemo skupaj, v zanki pa vpnemo karabina in sedež je pripravljen (sl. 3).

Navidez zamotani postopek je v resnici zelo preprost. Slika nazorno pokaže, kako je sedež narejen. To je edini vrvi pripomoček, ki ga lahko uporabimo, če lestvice v breznu ne dosega do dna, pa jih moramo podaljšati, ne da bi



Sl. 4. Avčinov sedež. — Abb. 4. Avčin-Seilsitz.

morali zato izplezati iz brezna. Tako vpne jamar levi karabin (na levi zanki) na levo jekleno vrv nad zadnjo ali predzadnjo prečko lestvic, desni na desno, sede in udobno počaka na transport koluta novih lestvic od zgoraj. S prostimi rokami nato lestvice podaljša, izpne karabina in pleza naprej. Samo po sebi je razumljivo, da je Avčinov sedež uporabljiv za spuščanje po vrvi s pomočjo karabinov in še za druga podobna vrvna pomagala.

Pri reševanju ponesrečenih jamarjev so pomožne vrvice prav tako potrebne kot obveze in zdravila. Rabimo jih pri imobilizaciji zlomljenih ali izpahnenih udov in za improvizacijo reševalnih pomagal (Sv. Bernard).

ZUSAMMENFASSUNG

HILFSSEILE — EIN WESENTLICHER BESTANDTEIL DER AUSTRÜSTUNG DES HÖHLENFORSCHERS

Verfasser empfiehlt den Höhlenforschern die den Bergsteigern gut bekannten Hilfsseile, die auch bei Höhlenbefahrungen vielseitige Dienste leisten können. Vor allem werden sie als Sicherungsmittel und zur Herstellung von Schlingen, Seilsitzen usw. verwendet. Besonders wird auf einen praktischen, durch F. Avčin vervollkommenen Seilsitz aufmerksam gemacht und seine Herstellung erklärt.

POROČILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE
O DELU V LETU 1964

Še v nobenem letu doslej niso bili slovenski jamarji v tolikih jamah kot to leto. Čeprav so klubske raziskave domačih jam osnovna dejavnost v letu 1962 decentraliziranega društva, jih tukaj ne kaže podrobno navajati zaradi omejenega prostora in ker sta o njih delno že poročali razen klubskih biltenov, ki so jih izdali klubi v Postojni, v Logatcu in Speleološka sekcija P. D. Železničar v Ljubljani, tudi dve številki Novic DZRJS. Poleg tega je upanje, da bomo o večjih odkritjih, ki jih obetajo nekatere izvidniške akcije, še brali v prihodnjih društvenih letnih poročilih. To zadeva neka brezna na Kaninu, ki se jih je lotil klub Ljubljana, Zgornje brezno ob Lančajski cesti na Snežniku, ki ga je raziskoval klub Speleološka sekcija P. D. Železničar, brezno v Konjaducah pri Sežani in brezno pod Ostrim vrhom nad Ribnico.

Iz teh razlogov se to poročilo omejuje na medklubske akcije in delo upravnega ter izvršnega odbora. Vendar ne moremo mimo omembe, da so člani kluba Ljubljana l. 1964 odkrili v Najdeni jami nadaljnje nad 2 km dolge rove, o čemer poroča v tej številki Naših jam poseben članek. S tem so odprli vrata upom, starim prav toliko kot je naše društvo, da bomo jamarji kdaj pregnali temo iz podzemeljskih labirintov Ljubljanice med Planinskim poljem in Vrhniko.

Nekatera medklubska raziskovanja smo opravili skupno z inozemskimi jamarji. Naše sodelovanje z dvajsetčlansko ekipo iz Chelsea Spelaeological Society iz Londona pri poskusu globljega prodora v Triglavsko brezno v drugi polovici avgusta 1964 je izviralo iz stališča, da našega krasa ne kaže zapirati pred tujimi raziskovalci, ki pa morajo z nami enakopravno sodelovati. Čeprav je sredi raziskav kazalo, da bo drugače, se je končno le uresničilo naše predvidevanje, da led v tem breznu še ne dovoljuje upa za iskanje novih rekordov pod Triglavom. Dosežena globina, ki je le za 20 m večja od tiste, ki smo jo dosegli sami l. 1961, ni v pravem razmerju z napori raziskovalcev. Čeprav je bilo to pot tako malo ledu kot tega ne pomnimo po zadnji vojni, smo dosegli v Breznu II pri totalizatorju le 200 m globine in spet obtičali na ledu. Ker se pa stanje ledu — to smo videli lani — iz leta v leto občutno spreminja, Triglavskih podov le ne kaže izpustiti iz vida. V plodnem sodelovanju z waleškimi jamarji iz Red Rose Cave and Pothole Cluba so postojnski, idrijski in logaški jamarji na Hrušici na novo raziskali 13 brezen, od katerih ima najgloblje 112 m. Tretje sodelovanje s tujimi kolegi ni bilo dokončano. Po dogovoru o izmenjavi odprav smo poslali pet članov na Mednarodno speleološko konferenco, ki jo je organizirala Češkoslovaška akademija znanosti v Brnu od 28. 6. do 4. 7. 1964. Zamena iz Speleološkega kluba pri Morávskem muzeju v Brnu je sicer prispela v Postojno, da bi skupaj z nami potapljaško raziskovala pivške sifone v Planinski in v Pivki jami, toda nenadni nalivi so to namero preprečili. Krog naših znancev in prijateljev je v socialističnih deželah povečala tudi naša tričlanska udeležba na mednarodnem zborovanju v bolgarskem kraju Karlukovo od 11. do 14. 7. 1964. Od številnih vabil, da bi poslali

na občne zборе tujih speleoloških društev in zvez svojo delegacijo, je bilo uresničeno samo eno: letne skupščine nemških speleologov v Berchtesgadenu od 30. 9. do 4. 10. 1964 sta se udeležila dva naša delegata; eden od njih je tudi predaval o našem krasu.

Lotili smo se načrtne speleološke terminologije. Ko bo posebna komisija razposlala klubom svoj seznam terminov z definicijami, bo diskusija pripomogla k strokovnemu izpopolnjevanju naših članov. Za strokovni dvig so nekateri klubi sami priredili kratke tečaje. To delo bo odslej olajšano, ker je končno vendarle izšla v založbi Mladinske knjige naša knjižica Jamarski priručnik, prva te vrste v državi.

Zbor slovenskih jamarjev, ki je postal naša tradicionalna prireditelja, je bil od 3. do 6. 9. pri Vilenici. Organiziral ga je sežanski klub. Čeprav se ga je udeležilo blizu 50 jamarjev, med njimi tudi pet Poljakov, in je bil izveden predvideni program, le ni tako odjeknil v našem življenju kot to od naših zborov pričakujemo.

Leto 1964 pomeni povečano dejavnost našega društva v jamskem turizmu. Turistični zvezi Slovenije smo dali pobudo, da je pripravila širši simpozij o kraškem turizmu, upravi Postojnskih jam, s katero sodelujemo pri načrtovanju dvotirne železniške proge v Postojnski jami, pa, da bo oživila turizem v Divaški jami in v Dimnicah. Na našo pobudo bo med zasedanji IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Ljubljani mednarodni simpozij o jamskem turizmu. Trije člani društva so se udeležili strokovnega ogleda Resavske pečine v Vzhodni Srbiji na povabilo Srbske turistične zveze. (V Vzhodni Srbiji se je mudil še en naš član, ki se je udeležil speleološkega tečaja v Despotovcu. Le-tega je organizirala Planinska zveza Jugoslavije s svojo speleološko komisijo.) Naše stališče o projektiranem akumulacijskem jezeru na Planinskem polju, ki bi prizadelo tudi kraški turizem, smo obrazložili v spomenici in jo dostavili odgovornim ustanovam. Nadaljevali smo z zbiranjem dokumentacije o vseh naših, zakonske zaščite potrebnih jamah v okviru Komisije za jamski turizem in zaščito jam. K vsemu temu je dodati, da so v upravi naših klubov tri, javnosti premalo znane jame: Vilenica, Francetova jama pri edini jamarski koči v državi, in Železna jama, pred katero gradijo domžalski jamarji svojo kočico. Naš najmlajši jamarski klub »Vinko Paderšič-Batreja« v Novem mestu, ki se je v svojem kraju zavidljivo uveljavil, ureja s svojo sekcijo v Kostanjevici Kostanjeviško jama (prej Studena jama) za turistični obisk. Ta klub je priredil 3. in 4. oktobra 1964 medklubske zborovanje pred to jama. Omenjena prireditelja in Modrijanov pohod po podzemeljski Pivki v organizaciji postojnskega kluba »Luka Čeč«, ki se ga je udeležilo 31 jamarjev iz osmih klubov, sodita med najbolj uspele medklubske prireditelja leta.

Mnogostranska dejavnost narekuje vedno bolj potrebo po aktivizaciji vseh članov, da ne bo zanemarjena osnovna društvena dejavnost, to je raziskovanje jam in vodenje jamskega katastra. Žal, kataster močno zaostaja za uspehi na terenu.

Navedeno delo je toliko večje, če upoštevamo, da so v preteklem letu zavzele mnogo naših sil priprave za IV. mednarodni speleološki kongres, ki bo od 12. do 26. septembra 1965 v Jugoslaviji, od tega sedem dni v Sloveniji, če upoštevamo tri predkongresne ekskurzije, ki jih je pripravilo društvo, pa še tri dni več. Potem ko smo spomladi reorganizirali in razširili sekretariat Organizacijskega odbora, so se začele pospešene priprave ne le za samo organizacijo, temveč tudi za afirmacijo speleologije v znanosti in v javnosti, ki nas

vse premalo pozna. Kljub naporom pa so priprave še vedno v zaostanku. O njih govori v tej reviji poseben sestavek.

Ne bi mogli poročati o tako obsežnem delu, če ne bi uživali moralne in finančne podpore, ki jo nam nudijo Ljudska tehnika Slovenije — njen član smo že tretje leto — Republiški sekretariat za raziskovalno delo in visoko šolstvo SRS, in Zavod Postojnske jame. *Vsem gre naša prisrčna zahvala!*

V l. 1964 so sestavljali izvršni odbor, ki je imel sedež v Postojni: I. Gams (predsednik), F. Velkovrh in J. Gustinčič (podpredsednika), R. Sila (tajnik), R. Gospodarič (blagajnik), vodja komisije za speleološko opremo M. Marussig in načelnik reševalne skupine F. Velkovrh. Urednika Naših jam, ki so letos izšle v dvojni številki za leto 1963, sta bila V. Bohinec in R. Savnik. Ostali člani upravnega odbora so bili: M. Bedenik, F. Habe, S. Logar, L. Medle, F. Škrabec, S. Stražar, V. Verbič.

Tu naj podamo še pregled blagajniškega poslovanja DZRJS v letu 1964 in poročilo o V. letniku Naših jam.

Dohodki		Izdatki	
Vrsta	Znesek	Vrsta	Znesek
Prenesena sredstva	734 550	Osebni izdatki	
Lastni dohodki:		Operativni izdatki	166 733
članarina in ostali		Funkcionalni izdatki	1 705 698
lastni dohodki	123 500	Presežek dohodkov nad	
Dotacije:		izdatki	60 886
iz rep. proračuna	192 000	Skladi	576 733
iz rep. skladov	1 160 000		
ostale	300 000		
Drugi dohodki			
Presežek izdatkov nad dohodki			
Skupaj	2 510 050	Skupaj	2 510 050

Letnik V/1963 Naših jam je bil dotiskan oktobra 1964, in sicer v dvojnem, 5 pol obsegajočem zvezku ter v nakladi 700 izvodov (Tiskarna ČZP »Ljudska pravica« v Ljubljani). Tudi to pot nas je Sklad SRS za pospeševanje založniške, časopisne, knjigotrške in tiskarske dejavnosti primerno podprl in se mu iskreno zahvaljujemo za dodeljeno dotacijo. Obračun dohodkov in izdatkov izkazuje tole sliko:

Dohodki		Izdatki	
Dotacija Sklada za pospeš. založništva	400 000	Tisk in separati letnika V/1963	393 947
Od prodaje, naročnine	96 600	Klišaji	88 627
Oglasi	40 000	Avtorski honorarji	90 946
Dotacija iz društvene blagajne	140 000	Poštni stroški	9 185
Prenesena sredstva	279 073	Pripravljeno za tisk let. VI/1964 (v tiskarni)	372 968
Skupaj	955 673	Skupaj	955 673

Ivan Gams

PRIPRAVE NA IV. MEDNARODNI SPELEOLOŠKI KONGRES V JUGOSLAVIJI

V dobi osvajanja vesolja in zadnjih vrhov našega planeta postaja tudi kras s svojim podzemljem vedno bolj mikaven. Vedno več ljudi obiskuje podzemeljski kraški svet in občuduje njegove lepote, vedno več pa je tudi takih, ki odkrivajo še neznane votline in jih raziskujejo v znanstvene in praktične namene. Predvsem po njihovi zaslugi se znanje o krasu in njegovem podzemlju vedno bolj širi. Poleg strokovnih revij in časopisov imajo pri tem pomembno vlogo tudi različna zborovanja speleologov v obliki kongresov, regionalnih konferenc ali simpozijev o podzemeljskih strokovnih problemih.

Med zborovanji zavzemajo najvidnejše mesto mednarodni speleološki kongresi, kjer se zbirajo številni strokovnjaki iz različnih delov sveta. Prvi tak kongres so organizirali francoski speleologi l. 1953 v Parizu, naslednjega pa italijanski jamarji l. 1958 v Bariju, Lecceju in Salernu. Tretji mednarodni speleološki kongres je bil l. 1961 na Dunaju, v Obertraunu in Salzburgu, kjer je bilo sklenjeno, da bo prihodnji kongres 1965 v Jugoslaviji.

Veliko zanimanje tujih speleologov za Jugoslavijo in Dinarski kras ni prišlo do veljave le pri izbiri gostitelja IV. mednarodnega speleološkega kongresa, temveč tudi v prijavah na kongres. Predhodno se je že priglasilo nad 500 speleologov iz 30 držav z vseh kontinentov, prijavljenih pa je tudi nad 200 strokovnih referatov. To bo doslej največje zborovanje speleologov in zato imajo jugoslovanski jamarji še posebno odgovorno nalogo. Pripraviti morajo vse potrebno za čim boljši strokovni potek kongresa in za čim udobnejše počutje gostov v času zasedanj in na številnih študijskih ekskurzijah po našem krasu.

Organizator kongresa je Speleološka zveza Jugoslavije, ki je imenovala poseben organizacijski odbor s predsednikom Jugoslovanske akademije znanosti in umetnosti v Zagrebu, dr. Grga Novakom na čelu. V odboru so tudi predstavniki vseh republiških speleoloških društev, ki jim je poverjena skrb za koordinacijo priprav na kongres. Slovenskim jamarjem je poverjena neposredna strokovna in tehnična organizacija kongresa in organizacija glavne kongresne ekskurzije po Jugoslaviji. V okviru sekretariata organizacijskega odbora in njegovih komisij: za strokovni program, za tehnično organizacijo kongresnih prireditvev v Ljubljani in v Postojni, za organizacijo ekskurzij, za propagando in tisk, za razstavo in finance, ki jih vodijo člani Društva za raziskovanje jam Slovenije in drugi sodelavci, potekajo neposredno priprave na kongres.

Organizacija takšne mednarodne prireditve terja poleg ustreznega kadra tudi precejšnja materialna sredstva, ki z njimi jamarji sami ne razpolagajo. Nujna je izdatna podpora celotne naše družbene skupnosti, saj tudi pomen te prireditve daleč presega ozke jamarske okvire. Pri tem moramo upoštevati poleg čisto strokovnih in znanstvenih koristi, ki jih lahko pričakujemo od IV. mednarodnega speleološkega kongresa, tudi neposredno gospodarsko in propagandno vrednost te prireditve.

Sekretariat je skupno s komisijami že pripravil podrobni tehnični in strokovni program kongresa, ki ga je nato organizacijski komite obravnaval in odobril. Izdal in razposlal je prvo okrožnico z obrazci za predhodne prijave. Razposlana pa je tudi že druga okrožnica, ki vsebuje vse potrebne informacije za udeležbo na kongresu, priloženi so ji tudi obrazci za dokončno prijavo in

vplačilo kongresnih pristojbin za zasedanja in za ekskurzije ter za rezervacijo hotelskih uslug.

Kongres sam bo trajal uradno od 12. do 26. septembra. Že prej in tudi pozneje organizirajo posamezna republiška speleološka društva ekskurzije po jamah, ki si jih udeleženci kongresa ne bodo mogli ogledati v okviru glavne kongresne ekskurzije po Jugoslaviji. Naše društvo bo organiziralo tri predkongresne ekskurzije in sicer trodnevno v visokogorski kras Julijskih Alp od 9. do 11. septembra, dvodnevno v Križno in Planinsko jamo za udeležence z lastno jamarsko opremo 10. in 11. septembra, ter trodnevno po našem klasičnem Krasu od 9. do 11. septembra. Začetek in konec prve ekskurzije sta v Ljubljani, za ostali dve pa v Postojni. Posebno predkongresno ekskurzijo bo organiziralo Speleološko društvo Srbije od 7. do 10. septembra po krasu in jamah vzhodne Srbije.

Slovesna otvoritev kongresa bo 12. septembra ob 10. uri dopoldne v Plesni dvorani Postojnske jame, po kosilu pa je predviden strokovni ogled Postojnske, Črne in Pivke jame. Udeleženci kongresa bodo nastanjeni v Ljubljani, na otvoritev pa jih bodo, skupno z gosti, prepeljali posebni avtobusi. V dneh od 13. do 16. septembra bodo v Ljubljani kongresna zasedanja, in sicer na dveh plenarnih sejah, v petih sekcijah in v posameznih komisijah. V okviru sekcij so predvideni še posebni simpoziji.

Na prvi plenarni seji bodo domači strokovnjaki seznanili kongresiste z značilnostmi jugoslovanskega krasa. Ostali referati domačih in tujih speleologov bodo razvrščeni v naslednje sekcije: za fizično speleologijo s podsekcijami za splošno in regionalno fizično speleologijo ter za hidrologijo krasa, v sekciji za biologijo, za paleontologijo in predzgodovinsko speleologijo, za tehniko raziskovanja jam in dokumentacijo in v posebni sekciji za izrabo jam in vodnih virov na krasu. V okviru te sekcije bo 14. septembra simpozij o jamskem turizmu, ki bi naj podal pregled čez tovrstni turizem v svetu in osvetlil faktorje, ki vplivajo nanj. Številni najjavljene referati o korozijski aktivnosti voda bodo osnova kolokvija o fizikalno kemičnih zakonitostih zakrasovanja. Predviden je tudi posvet o jamski reševalni službi in reševalni opremi s terensko demonstracijo reševanja v jamah. V okviru zasedanj posameznih komisij naj bi mednarodna komisija za terminologijo in konvencionalne znake predložila osnutek standardnih znakov za risanje jamskih načrtov in določila smernice za nadaljnje delo pri koordinaciji nacionalnih speleoloških terminologij.

Predlagana je ustanovitev mednarodne komisije za dokumentacijo o najdaljših jamah in najglobljih breznicah.

Za nadaljnji razvoj speleološke aktivnosti v svetu bo nedvomno pomembna tudi ustanovitev Mednarodne speleološke zveze, ki je na programu zadnji dan kongresnih zasedanj v Ljubljani. Vedno večja je namreč potreba po stalni mednarodni speleološki organizaciji, ki naj bi poleg drugih nalog prirejala in koordinirala mednarodna zborovanja speleologov.

Po zaključku kongresnih zasedanj v Ljubljani si bodo številni udeleženci ogledali jame in druge znamenitosti Dinarskega krasa. Kongresna ekskurzija jih bo vodila iz našega Notranjskega krasa, kjer si bodo ogledali Cerknjiško jezero, Planinsko jamo in Rakov Škocjan, Predjamo, Škocjanske jame pri Divači in Vilenico, preko Opatije in Reke, skozi Gorski Kotar na Plitvička jezera in čez Liko na primorski kras srednje Dalmacije, nato prek zahodnobosenskih kraških polj v nizko kraško Hercegovino in v Dubrovnik. Ogledali si bodo del črnogorskega krasa v okolici Boke Kotorske, Cetinja in Lovčena.

Zadnji dan kongresne ekskurzije je namenjen obisku Vjetrenice na Popovem polju in uradnemu zaključku kongresne ekskurzije.

Iz Dubrovnika se bodo udeleženci kongresne ekskurzije lahko vrnili v Slovenijo z avtobusi ali skozi Bosno prek Sarajeva in Banja Luke, ali pa po jadranski magistrali nazaj v Ljubljano. Iz Dubrovnika pa bo mogoče odpotovati še na pokongresno ekskurzijo po Črni gori, ki jo organizira tamkajšnje speleološko društvo.

Poleg priprav, ki jih zahteva organizacija in izvedba vseh tu na kratko prikazanih kongresnih prireditev, zasedanj in ekskurzij, čakajo nas jamarje še druge naloge. Pregledati in ovrednotiti moramo naše dosedanje delo in rezultate lastnih raziskovanj predstaviti svetovni speleološki javnosti. Nimamo namena in tudi ne zmoremo na kratko zajeti vsega, kar bi bilo v tej smeri potrebno napraviti. Opozorim naj le na nekatere naloge, ki smo si jih zadali v okviru našega društva in kongresnega sekretariata, z namenom, da bi seznanili udeležence kongresa z znanstvenimi in tehničnimi dosežki na krasu. Poleg preglednih referatov na plenarnem zasedanju, ki bodo prikazali pomen raziskovanja jugoslovanskega krasa za razvoj svetovne speleologije, uspehe biospeleoloških raziskovanj, realne možnosti za energetska izraba voda na krasu in razvoj kraškega turizma, je predvidena posebna kongresna številka »Naših jam«. Njena vsebina bo obsegala geološki pregled Dinarskega krasa, njegovo omejitvev in geomorfološko klasifikacijo, hidrološke razmere s posebnim ozirom na podzemeljske vodne zveze, speleološke značilnosti jugoslovanskega krasa in pregled biologije jugoslovanskega kraškega podzemlja ter arheoloških raziskovanj na krasu.

Podobno nalogo kot kongresna številka »Naših jam« naj bi imela tudi razstava »Kras in jame«, ki naj bi s fotografijami, kartami in skicami ter drugim razstavnim gradivom prikazala uspehe dosedanjih raziskovanj in posameznih značilnosti našega krasa.

Prav pri organizaciji takšnega zborovanja najbolj občutimo slabosti pri našem dosedanjem delu. Ko želimo podati pregled najvažnejših dosežkov, se srečujemo s posebnimi težavami pri zbiranju gradiva in dokumentacije. Številna raziskovanja niso dovolj obdelana in mnogi elaborati leže po predalih institucij, ki so v zadnjih desetletjih nekoordinirano raziskovala kras. Koliko sredstev je bilo morda tudi po nepotrebnem potrošenih!

Drugo pereče poglavje v naši speleologiji so kadri; vedno bolj je očitna potreba po specialni visokošolski izobrazbi raziskovalcev krasa. Teh je razmera malo, vendar stanje ni v vseh panogah speleologije enako. Tretje pereče poglavje pri nas je raziskovalna oprema, ki jo bomo morali v prihodnje temeljito izpopolniti, če hočemo v korak z raziskovalnimi metodami v svetu, ker sicer tudi ne bo rezultatov, ki bi jih lahko primerjali z uspehi drugod.

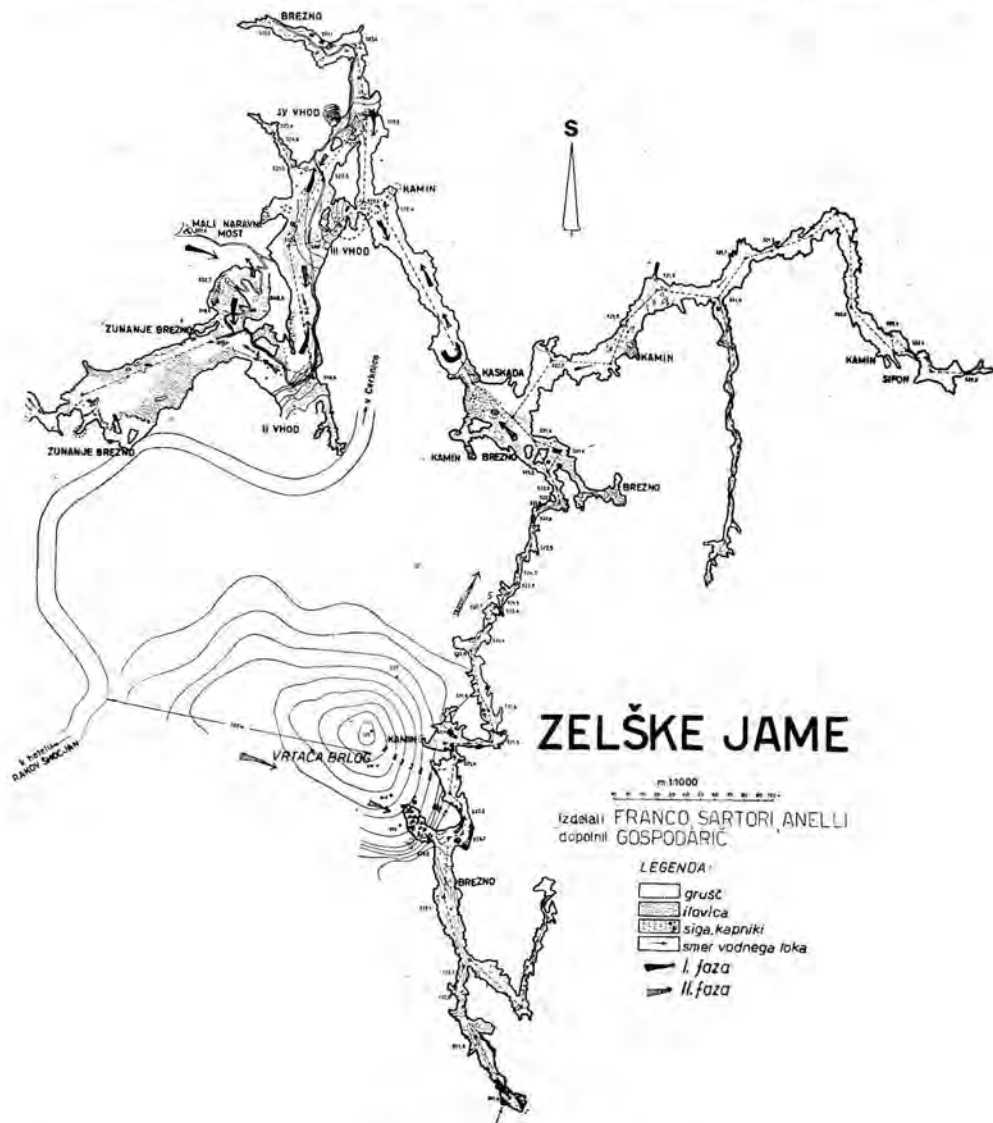
Kljub težavam, ki nas ovirajo pri pripravah na kongres, pa upamo, da bomo vsaj skromno predstavili naše dosedanje delo in uspehe pri raziskovanju krasa. Od kongresa pa pričakujemo novih pobud za nadaljnje sistematično raziskovanje in hitrejše uveljavljanje novih, modernih raziskovalnih metod. Prispeva naj k afirmaciji naših znanstvenih in tehničnih dosežkov na krasu, pa tudi k hitrejšemu razvoju turizma in ostalega gospodarstva na sicer siromašnih kraških tleh.

Peter Habič

ZELŠKE JAME — ZAČETEK JAMSKEGA TURIZMA V CERKNIŠKI OBČINI

Poročilo jamarskega kluba na Rakeku in jamarskega kluba
»Luka Čeč« v Postojni

Že nekaj let doživlja razvoj turizma v cerkniški občini temeljit preobrat. Z ustanovitvijo Turističnega društva na Rakeku, v katerem je najbolj aktiven jamarski klub, je dobil prirodni park v Rakovem Škocjanu neposrednega propagatorja in raziskovalca. Vse večji obisk Notranjske iz postojnskega in ljubljanskega področja je nujno terjal zgraditev primerne gostišča v Ra-



Sl. 1. Načrt Zelških jam.

kovem Škocjanu, ki je poleg hotela v Cerknici in kočje na Slivnici najvažnejši turistični objekt v cerkniški občini. Vendar je tu dobil turizem pravi zagon šele po ustanovitvi občinske turistične zveze, ki se je lotila rešitve dveh najbolj perečih problemov, vodnega režima Cerkniškega jezera in turistične ureditve Rakovega Škocjana. V ta namen je sklicala 7. septembra 1964 posvet delegatov, ki so — med drugim — razpravljali tudi o turistični ureditvi Zelških jam, s čimer bi Rakov Škocjan dobil nov ogledu dostopen kraški objekt. Občinska turistična zveza je poverila jamarskima kluboma na Rakeku in v Postojni nalogo, da pripravita zadevni načrt. Ta je naslednji:

V Rakovem Škocjanu sta pomembni predvsem vodni jami Tkalca jama in Zelške jame. Skozi prvo odteka Rak v Rakov rokav Planinske jame in v izvire Malenščice, skozi druge pa priteka voda iz Cerkniškega jezera skozi Veliko Karlovico. Zelške jame so nedaleč od vasi Zelše in so imeli vaščani nekoč pred jamskim vhodom žago in mlin.



S. 2. Ledene tvorbe v vhodnem delu Zelških jam januarja 1962.

Foto: Fr. Habe

O Zelških jamah je prvi pisal Adolf Schmidl (1850), ki poroča, da je v njih Grega K e b e iz Cerknice sledil vodni tok navzgor do sifona. Že takrat so domačini pravilno skleпали, da prihaja voda semkaj iz Velike Karlovice, poglavitnega požiralnika Cerkniškega jezera. Zato so širili njen vhod in tudi požiralnik Rakovski mostek ob jezeru, da bi ob suši pritekalo v Zelške jame čim več vode.

Resno se raziskovanja Zelških jam dolgo nihče ni lotil. Šele za časa italijanske okupacije so italijanski speleologi (F. Anelli in A. Sartori) na-

pravili natančen načrt jame, vendar se tudi niso posvetili podrobnejšemu raziskovanju.

Po osvoboditvi so slovenski jamarji opravili več ekspediciij v Zelške jame, posebno v novejšem času, ko je naraslo zanimanje za jamski turizem in posebej za Rakov Škocjan. Raziskovanje jam je tu oživelo tudi zaradi nameravanih tehničnih posegov, ki naj zagotove bodisi oskrbo z vodo, bodisi energetsko izkoriščanje vodnih zalog. Zato so tu jamarji z Rakeka in iz Postojne pregledali vodne in suhe rove. Preučevali so tudi njihovo geološko okolje ter hidrografske in morfološke značilnosti. Ker vseh izsledkov še niso dokončno obdelali, podajamo tu le tiste, ki so v zvezi z načrti za turistično ureditev Zelških jam.

V prvi fazi te ureditve naj bi nadelali udobnejšo pot od sedanjega izhodišča pri Malem naravnem mostu do struge Raka. Pri t.1 bo treba stezo ob steni jamskega rova dvigniti za pol metra in jo betonirati v dolžini 40 m. S tem bo jama dostopna tudi ob srednje visoki vodi. Tudi onstran mostička (od t.2) bo treba speljati stezo pol metra više in jo nasloniti na vzhodno steno. Tik pod Malim naravnim mostom se v desno (v severovzhodni smeri) odcepi rov, ki seže do podzemeljskega Raka pri t.3. S tega mesta se odpira pogled na 200 m dolgo jezero v vhodnem delu Zelških jam. Na tem odseku naj se nadelata steza



Foto: Fr. Habe

Sl. 3. Južni rov Zelških jam.

z nekaj stopnicami do jezera. Tu je potreben še deset metrov dolg most in namestitve vrat v že pripravljene podboje, da se nepoklicanim prepreči dostop.

Pri t.3 bi bilo primerno pristajališče čolnov, ki bi prevažali ljudi po podzemeljskem jezeru. Izdelali bi jih lahko po vzorcu čolnov v znameniti

Punkevski vodni jami pri breznu Macochi na Moravskem. V njih je prostora za osem oseb. Opremljeni so z akumulatorskim motorčkom, ki jih poganja, hkrati pa daje energijo za osvetljevanje. Za osvetljevanje bi bile primerne tudi močnejše acetilenke ali pa večje svetilke na petrolej (petromaksi). Da bo prevoz brez motenj, je treba pri t. 4 v strugi odstraniti skale in jo v dolžini petih metrov nekoliko poglobiti, kar bo lahko izvedljivo, ker je na dnu odloženo gradivo sipko. Tako bi se omogočila vožnja po 15 m širokem in 200 m dolgem jezeru. Ta dela bi lahko opravili z majhnimi stroški že do poletja 1965, torej še pred IV. mednarodnim speleološkim kongresom.

Druga faza del obsega nadelavo turistične poti po Južnem rovu, ki je v osrednjem delu čudovito zasigan (gl. sl. 3). Urejanje steze bo tu teže, ker je rov spočetka precej ozek in se na dnu ob dežju nabere mnogo vode. Zato bo treba stezo izpeljati dovolj visoko in razstreliti nekaj skal, ki delajo napoto. Pri t. 5 bi rov nekoliko razširili, ker je treba sedaj premagati nad 2 m visoko stopnjo. Vendar so vsa ta dela malenkostna v primerjavi s prebojem poti iz Južnega rova na površje, s čimer bo vsa krožna pot šele dobila pravi čar. Pri t. 6 je namreč podor povezan z udorno vrtačo, ki jo gozdarji imenujejo Brlog. Navaja jo tudi že A. Šerko. S pomočjo površinskega poligona smo ugotovili, da je dno vrtače le 3 m višje od dna rova in komaj 40 m zahodno od njega. Njeno južno pobočje se dviga za 25° in je točka 6 enako visoka kot podor v rovu in le 10 m oddaljena od njega.

Zato so se jamarji odločili, da bodo z odkopavanjem podornih blokov na površju in delno v jami sami izsilili zaželeno povezavo. S tem bi najceneje uresničili drugo fazo ureditve Zelških jam. Z delom so že pričeli. Tako upamo, da bodo jame kmalu dostopne po suhi poti. Turisti bodo vanje stopali iz vrtače Brlog, nakar bodo šli mimo stalagmitov, stalaktitov in drugih kapniških tvorb do vodnega rova, kjer se bodo vkrcali v čoln in se prepeljali čez jezero. Vsa pot bo dolga približno 1 km in bo trajala 1—2 uri.

LITERATURA

Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni.

Schmidl, A., 1850: Beitrag zur Höhlenkunde des Karstes. Sitzgsber. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., Wien, Jg. II. Bd. V.

Šerko, A., 1948/49: Kotlina Škocijan pri Rakeku. Geogr. vestnik XX-XXI, Ljubljana.

Rado Gospodarič in France Habe

MEDNARODNA SPELEOLOŠKA KONFERENCA V BRNU

Geografski inštitut Češkoslovaške akademije znanosti v Brnu je v času od 28. VI. do 4. VII. 1964 organiziral speleološko konferenco in ogled kraških znamenitosti na Moravskem. Konference so se udeležili v glavnem zastopniki vzhodnih držav. Iz zahodnih držav je bilo navzočih nekaj Francozov, dva Italijana in po en Holanec, Nemec, Švicar in Avstrijec. Jugoslovani smo bili po večini iz Slovenije; dva sta bila iz Sarajeva in dva iz Zagreba.

Češkoslovaški kolegi so nas sprejeli z izredno gostoljubnostjo. Konferenca je bila lepo pripravljena, enako tudi ekskurzije. Zborovanje je bilo v novih prostorih razstavišča, ki je nekoliko odmaknjeno od središča Brna. Že opoldne prvega dne smo si ogledali stari mestni grad Špilberk, nakar nas je sprejel predsednik mestnega NO Brna. Zvečer so nam geografi priredili svečano večerjo.

Referati so obravnavali vrsto novih problemov in so manj opisovali regionalne in krajevne kraške značilnosti, kot je to sicer običaj. Uvodni referati so prikazali problematiko kraških področij ČSSR, genetske tipe Moravskega krasa, podnebne razmere in značilnosti kraških voda. Karbonatne paleozojske in predpaleozojske kamenine, ki so zgradile ozemlje srednje in severne Moravske, so homogene, nagubane in pretrte. Pod vplivom podnebja, lege kamenin, tektonike, transgresij itd. so se tu razvile oblike, ki so značilne za srednjeevropski kras. Da bi ugotovili vpliv krasa na režim površinskih voda, so zasledovali njihove vertikalne in horizontalne spremembe. Analizirali so vode na pH, trdoto in vse važne ione, tudi J, ter ugotavljali spremembe ob različnem stanju voda.

Ostali referati so bili podani v sekcijah za kraško morfologijo, kraško hidrografijo, klimatologijo, biospeleologijo in speleologijo. Ker sem se udele-



Foto: Fr. Bar

Udeleženci mednarodne speleološke konference v Brnu 1964 pred jamo Macocho.

ževal dela prve sekcije, naj spregovorim le o njej. Uvodni referat je imel J. Roglič iz Zagreba. Poročal je o globini cirkulacije voda v Dinarskem krasu, ki seže čisto do neprepustnih kamenin; tako globina ni omejena le z nihanjem morske vode, temveč je od nje neodvisna. S. Gilewska je govorila o razvoju krasa v južnem delu Slezke planine na Poljskem. T. Kinadze je razpravljala o razvoju kraških oblik v masivu Arabika v Gruziji. Tu nastopajo klasični kraški pojavi na površju v višini 1600 do 2300 m, kjer je najgloblje znano brezno SZ, globoko 307 m.

A. Droppa je govoril o krasu na Slovaškem. V visokogorskem krasu imajo tu vode veliko korozivno moč ter se pojavljajo še evorzija, eforacija in druge oblike mehanične erozije. Razen tega vplivajo na razvoj krasa nizke temperature, dolgotrajna snežna odeja, smer vetra, izhlapevanje in ekspozicija

terena. Sredogorski kras na Slovaškem je porasel, ali pa ga pokrivajo mlajše usedline; oboje zadržuje zakrasovanje. L. Ložek je razpravljal o tvorbi sige in lehnjaka v Karpatih, A. Bögli pa o koroziji zaradi mešanja različnih voda. Kjer se srečuje pokriti kras z golim krasom, so velike razlike v količini CO₂ v vodi in je korozivna moč mešane vode večja. S tem lahko pojasnimo marsikatero obliko. Njegov referat je dopolnjeval I. Gams, ki je govoril o tipih pospešene korozije na našem krasu. Nadalje so poročali: R. Muxard o meritvah korozije na Moravskem, ki jih je opravila francoska odprava pod vodstvom J. Corbela; J. Zötl o vplivu geološko-tektonske zgradbe na odtok podzemeljskih voda; V. Maurin o odvisnosti kraških pojavov v Sredozemlju od evstatičnega razvoja morske gladine; R. Vilšer o hidroloških razmerah na Moravskem, kjer so trčili na krasu na arteško vodo v večji globini. Načrpali so je do 13 l/sek, kar je edinstven uspeh na krasu. O položaju izvirov na krasu je poročal D. Novak; o merjenjih vtoka voda v požiralnike D. Ristič; o nekaterih reakcijah, ki prikazujejo poliformijo v apnencih pa F. Czer. M. Gadoros je pokazal nekaj instrumentov za merjenje pretoka kaplajoče vode v jamah.

V diskusiji je omenil J. Raušer dvojce poskusov določanja podzemeljskih vodnih zvez z uporabo 10 do 20 ton soli. Izluščilo pa se je mnenje, da uporabljanje kemičnih snovi škoduje jamskemu živalstvu. V ČSSR nameravajo celo prepovedati uporabljanje uranina, radioaktivne snovi pa sploh odklanjajo. V sekciji za kraško morfologijo smo navsezadnje še poslušali poročila o tipih krasa v SZ, o vlogi petrografije pri raziskovanju Moravskega krasa, o genezi rudickih plasti itd. Mnogo napovedanih referatov pa je, žal, odpadlo, zlasti iz SZ, ker so izostali referenti.

Predvajanje filmov je izpolnilo cel večer. Videli smo domače filme o Domici in Demänovskih jamah, francoska filma o Breznu de la Pierre-Saint-Martin in o lepotah Ardeškega krasa, gruzinski film o pogorju Arabika in naš film o Dinarskem krasu. Zadnja dva sta bila tehnično med najboljšimi.

Opazili smo, da je speleološko raziskovalno delo v vzhodnih državah deležno velike javne podpore, ne glede na to, ali daje le športne ali strokovne dosežke, ali obeta neposreden gospodarski učinek ali ne. Važno je že spoznavanje domačega ozemlja!

Dušan Novak

NOVI JAMSKI LABORATORIJI

O jamskih laboratorijih in njihovem pomenu za speleološka raziskovanja je podpisani že poročal v Proteusu (Biološka raziskavanja in jamski laboratoriji, Proteus XXIII/1960-1961, 112—117). Kljub temu, da imajo nekateri pomisleke glede nujnosti takih ustanov, si danes dela na tem področju skoraj ne moremo predstavljati brez ustreznih raziskovalnih postaj na kraju samem, to je v podzemeljskih jamah. To posebno velja za daljša opazovanja in za nekatere poskuse, ki jih ne moremo natančno izvajati izven jam. Temu v prid govori tudi dejstvo, da ustanavljajo v zadnjem času nove laboratorije v podzemlju. Morda bodo ti in bodoči laboratoriji izgubili svoj klasični pomen in bo njihova vloga čisto drugačna, kar bi bilo danes, ko atomi spreminjajo svet, povsem realno.

Izmed novih in novejših laboratorijev naj omenim podzemeljski laboratorij v turistični jami pri Han-sur-Lesse v Belgiji (ustanovljen l. 1959); o njem, žal, nimam podrobnejših podatkov.

V istem času so ustanovili na Madžarskem biološko raziskovalno postajo v svetovno znani jami Baradli (Dudich, 1960). O tej jami obstaja obsežno slovstvo. Biologom je znana odlična monografija prof. E. Dudicha o biologiji Baradle (1932). Prof. Dudich, ki deluje v Budimpešti in je pobudnik novega laboratorija, je svoječasno mnogo pisal o nalogah biospeleološke postaje v Postojnski jami. L. 1963 sem poleti obiskal Baradlo. To je razsežen jamski sistem, dolg okoli 22 km, ki se nadaljuje na češkoslovaško stran v prav tako turistično urejeno jamo Domico (podzemeljska vodna pasaža je na meji zaprta z močnimi železnimi rešetkami in včasih zastražena). Ogledal sem si tudi laboratorij. Ta je v Lisičini, stranskem rovu Baradle, in je oddaljen od vhoda okoli 150 m. Razdalja zagotavlja stalne jamske pogoje in izključuje kvarni vpliv kolebanj zunanje klime. V laboratorij je potegnjen električni kabel. Dvoranica sicer ozkega, a dolgega rova — za laboratorijem sega še v daljavo več sto metrov — ima premer nekih 20 m. Raziskovalno delo (pretežno biološko) se odvija na praktičnih zložljivih mizah iz odpornega gradiva. Poleg splošnega prostora je še z betonsko steno oddeljena in svetlobno ločena kabina za posebne poskuse z lučjo ipd. Vodo, ki je v laboratoriju ni, prinašajo iz bližnjega podzemeljskega vodnjaka. Laboratorij je za zdaj v sklopu Inštituta za živalsko sistematično budimpeštanske univerze; prof. Dudich, ki osebno vodi delo, pa namerava urediti zunanje delovne prostore v neposredni bližini jame v turističnem hotelu. Osebnost prof. Dudicha, ki je v biospeleologiji zelo razgledan mož, zagotavlja mlademu laboratoriju nedvomen uspeh. Vrsta objavljenih razprav pod skupnim naslovom »Biospeologica Hungarica« že zarisuje zastavljeno pot.

Tudi z Britanskih otokov poročajo o ustanovitvi podzemeljskega laboratorija. Konec marca 1963 so položili temelje »Pengelly Cave Research Centre« — imenovali so ga tako na čast velikemu angleškemu speleologu Williamu Pengellyju (1812—1894) — v nekdanjem kamnolomu pri kraju Buckfastleigh (South Devon). Tu se je odprlo kar pet podzemeljskih jam v devonskem apnencu. Vloga novega laboratorija je predvsem vzgojna. V teh in v okoliških jamah so namreč že pred vojno, zlasti pa po njej, izkopali kostne ostanke bogate ledenodobne favne. Zdaj nameravajo na bližnji farmi urediti speleološki in paleontološki muzej. Znanstvene naloge zadevajo karsologijo (vedo o krasu), geologijo in paleontologijo. Med najizvirnejšimi načrti laboratorija je naselitev in aklimatizacija hijen v jamah Clennonske doline in študij njihovega vedenja. Tudi biospeleološke raziskave so v načrtu, in sicer v sodelovanju z zoološkim oddelkom univerze v Exetru. Trenutno je delo omejeno na obročkanje netopirjev. V novem laboratoriju pa imajo tudi močerila, darilo pokojnega profesorja R. S. J. Hawesa (znan po svoji študiji o reakcijah močerila na svetlobo, 1946). Za udeležence 12. mednarodnega entomološkega kongresa 1964 so pripravili razstavo jamskih insektov.

Dva nova laboratorija v podzemeljskih jamah nameravajo ustanoviti, kakor poročajo, na Hrvaškem in v Bosni. Tako bo naša država po številu jamskih raziskovalnih institucij na vidnem mestu, kar je ob obilici naših jam in njihove bogate favne razumljivo.

V tem drobnem poročilu nisem mogel upoštevati še laboratorijev v kletih raznih inštitutov, ki jih je lepo število; neki tovrstni inštitut je tudi v Ljubljani. V kratkem se bodo menda tudi Združene države Amerike postavile z laboratorijem v Mamutski jami v državi Kentucky.

Marko Aljančič

LOUIS FAGE

Louis Fage (1883—1964) je imel zelo široko področje znanstvenega dela. Poleg talasobiologije — preučeval je globinske ribe — je velik del svoje neutrudljive dejavnosti posvetil prav biospeleologiji. Poglavitni objekti njegovih zadevnih raziskovanj so poleg rakov bili jamski pajki. Razen večjega števila posameznih razprav je Fage l. 1931 objavil zajetno, 200 strani obsegajočo monografsko študijo o jamskih pajkih vsega sveta; mnogo razpravlja tudi o naših vrstah. Delo je izšlo v znani seriji »Biospeologica« (št. 55), dodatku glavnega francoskega zoološkega časopisa »Archive de zoologie expérimental et général«.

Fage se ni omejeval na ugotavljanje dejstev, opisovanje novih vrst in na prikaz biogeografskih razmer. Skušal je, v glavnem na osnovi lastnih opazovanj, pa tudi študija obsežne literature, razložiti nastanek in razvoj jamskih vrst, sledeč v tem naporu svojemu slavnemu predniku J. B. Lamarcku, čigar naslednik je bil po poklicu kot predstojnik oddelka za nevretenčarje v »Musée national d'histoire naturelle« v Parizu, staroslavne, s katedro spojene ustanove.

Pa tudi v razlagi osnovnih biospeleoloških teorij je Fage sledil za svojim prednikom Lamarckom, zlasti v tem, da je pripisoval glavno vlogo pri razvoju troglobiontov neposrednemu vplivu okolja. Po njegovem nazoru so tema, hlad in velika vlažnost povzročile upad metabolizma (presnavljanja) ob zmanjševanju oksidacije (notranjega dihanja). K tem že prej ugotovljenim faktorjem in posledicam njihovega neposrednega delovanja (depigmentacija, redukcija svetlobnih organov in podaljšanje udov) je Fage dodal še eno značilnost, in sicer zmanjšanje števila jajčec, ki jih samice troglobiontov izležejo, in to ob večanju njihove velikosti. Skrajno stanje tega razvoja kaže vrsta pajkov *Telema tenella*: njene samice odlagajo eno samo jajce hkrati, to pa je pretirano veliko.

Po Vandelu se samo dejstvo zmanjševanja presnavljanja jamskih živali da razlagati tudi drugače. To zmanjševanje se dogaja tudi pri vrstah, ki živijo na zemeljskem površju, in sicer kot znamenje staranja dotične razvojne linije. Takšne odmirajoče vrste se za nekaj časa rešijo, če preidejo v jamsko okolje. Zato ni mogoče umetno spreminjati intenziteto metabolizma ob prevajanju v jame ali iz jamskega okolja. Tudi Vandel je lamarkist; prav zanimivo je videti, da se niti lamarkisti sami niso edini v presoji faktorjev razvoja živega sveta in njihove vloge v tem procesu.

Fage je bil zelo zaslužen ne le kot raziskovalec in mislec, temveč tudi kot organizator ekspedicij in delovnih mest ter institucij. Našo jamsko favno pajkov je Fage deloma obravnaval skupaj z brnskim raziskovalcem Jozefom Kratochvílom.

Jovan Hadži

Jamarski priročnik. Uredili: I. Gams, P. Habič, R. Savnik in B. Sket. Odgovorni urednik: I. Gams. Izdala Mladinska knjiga v sodelovanju z Društvom za raziskovanje jam Slovenije v zbirki Knjižnica Priroda in ljudje, Ljubljana 1964. 150 str. — Knjižica, ki so jo člani Društva za raziskovanje jam Slovenije pripravljali več let, izpolnjuje občutno vrzel. Doslej vedoželjnim raziskovalcem podzemlja, zlasti mlajšim, ki se le s težavo znajdejo v tujejezični literaturi, nismo imeli kaj nuditi, da si izpopolnijo bodisi teoretično, na predavanjih in tečajih priučeno, bodisi praktično, na ekskurzijah pridobljeno znanje. Devet avtorjev podaja tu zgoščen, lahko razumljiv, a vendar današnjemu stanju vede ustrezajoč pregled speleoloških problemov in dejavnosti. Največ prostora, skoraj tretjino knjižice, ki je tudi primerno ilustrirana, zavzema prvo poglavje: Raziskovanje jamskih oblik in nastanka jame, ki ga je napisal I. Gams. Tu obravnava erozijo in korozijo v jamah, opozarja na geološke lastnosti kamenin, razporeja jame in brezna po njihovih oblikah ter opisuje morfološke oblike jamskih prostorov samih kakor tudi nastanek in oblike jamskega nakita, predvsem kapnikov in ledu. Značilnosti jamske meteorologije in njihovo medsebojno odvisnost obdeluje Z. Petkovšek, hidrološka opazovanja in meritve v jamah ter razne zadevne metode (kako merimo strmec, hitrost in temperaturo vode, kako jo obarvamo, da ugotovimo podzemeljske vodne zveze, kako merimo količino vode) M. Marussig, potapljaštvo v jamah strokovnjak za podvodna vprašanja J. Stirn. Biološke razmere podzemlja in načine raziskovanja jamske flore in zlasti favne razlaga B. Sket. Z arheološkimi ostalinami v jamah nas na kratko seznanja F. Osole, ki opozarja jamarje tudi na pravilno ravnanje v primeru, da naletijo na take ostaline. Ostala tretjina knjižice je posvečena praktičnemu jamoslovnemu delu. Dragocena navodila za organizacijo ekskurzij daje I. Gams, jamarjevo osebno opremo in raziskovalne pripomočke obravnava izčrpno M. Marussig, ki je prispeval tudi poglavje o merjenju kraških jam in risanju jamskih načrtov. F. Bar daje iz dolgoletne izkušnje praktične nasvete za fotografiranje v jamah, ki ima seveda vse drugačne pogoje kot fotografiranje na površju, zdravnik U. Tršar pa razpravlja o prvi pomoči jamarjem pri nezgodah, pri čemer ne navaja le možne poškodbe, temveč daje tudi važne napotke za obvezovanje ran, imobilizacijo zlomov itd., za pripravo zaslinih pomagala pri prenosu ponesrečenca iz jame in za opremo reševalcev. Knjižico zaključuje V. Bohinec s kratkim pregledom zgodovine raziskovanja jam v Sloveniji.

Jamarji, pa tudi drugi interesenti — geografi, prirodoslovci, turistični delavci, ljubitelji narave — bodo radi segli po tem prvem jamoslovnem priročniku pri nas in bodo avtorjem kakor tudi založbi hvaležni za njegovo izdajo. Prav bi bilo, če bi v doglednem času izšel tudi drugi, že pripravljeni del priročnika z alfabetskim seznamom vseh doslej v našem jamskem katastru zajetih objektov.

Valter Bohinec

Speleolog. Izdaja Speleološki odsjek Planinarskog društva »Željezničar«, Zagreb. Letnik X, 1962/63. — Pred nami je X. letnik Speleologa, prve in precej let'edine jamoslovne revije v Jugoslaviji. Zaradi velike fluktuacije članstva in pomanjkanja finančnih sredstev je, žal, zadnji čas neredno izhajala in le prizadevnosti nekaterih starejših članov Speleološkega odseka DP »Željezničar« gre hvala, da se je obdržala. S tem letnikom je spremenila obliko in tehniko tiska, nekoliko pa je morala popustiti tudi v strokovnem oziru. Med drugim pogrešamo nekaj povzetkov v tujih jezikih.

V tej številki so naslednji članki: Uvod uredništva, nekrologa prof. J. Poljaku in V. Horvatu, Ob desetletnici revije in strokovna članka M. Malexa o Vergotinovi pečini v Istri in B. Djuliceve o klimi nekaterih jam na Hrvaškem. Za poročilom o knjižnici slede še recenzije in vesti o dejavnosti jamskih skupin na Hrvaškem.

Upamo, da bodo marljivi zagrebški jamarji v bodoče lahko bolj redno izdajali svojo revijo, ki si je doma in v svetu pridobila primeren sloves.

Dušan Novak

In alto. Cronaca della Società Alpina Friulana, 1963/III. Udine. — Glasilo videmske podružnice Italijanskega planinskega društva (C. A. I.) je to pot posvečeno stoletnici društva. Med številnimi prispevki, ki obravnavajo jubilej in razvoj društva, npr. o razvoju alpinizma v Furlaniji, o podružničnih kočah, pa o raziskovanju flore in favne v furlanskih gorah, o vzponih v Andih, itd., je za nas posebno zanimiv prispevek o delu sekcije za speleologijo in hidrologijo v zadnjem desetletju. V skupini — imenuje se krožek (Circolo speleologico ed idrologico Friulano) — najdemo številna imena vseh vrst prirodoslovcev. Po obnovitvi delovanja je krožku uspelo pritegniti v svoje vrste in v vodstvo tudi prof. Feruglia in prof. Gortanija, ki sta dala mladim članom nov polet, delu pa zadostno strokovno podlago. Mladim članom je po končani vojni ostala nezavidljiva dediščina. Urediti so morali jamski kataster in preiskovati številne še nerešene probleme podzemeljske in površinske hidrologije. Lotili so se tudi naloge, da preučujejo razširjenost in razvoj jamske favne, pa tudi sledove človekovega bivanja v furlanskih jamah. Zagrizli so se v delo z dobro voljo in dobro metodiko, ki zagotavlja uspeh. Člani sedaj dopolnjujejo kataster kraških objektov v območju Montaža, Kanina in v dolini Nadiže. V načrtu imajo tudi izdajo knjige »Podzemeljski svet«, s katero bodo svoje delovanje skušali približati širši javnosti.

V nadaljevanju sta opisani Škratova jama pri Čenebolah nad Fojdo (Faedis) in Golobja jama pri Črnem vrhu (jugovzhodno od našega Robedišča). Prva je 108 m globoko brezno v višini 650 m. Na dnu je tolmun. Druga je le 45 m dolga vodoravna jama. Z višine 1080 m je opisana neka jama iz območja Paulara (severovzh. od Tolmezza). Raziskovanje te jame je bilo posebno težavno. V vhodnem breznu priteka v globini 15 m močan vodni curek in pada v stopnjah do globine 80 m, kjer se brezno zaključí. Jamar je vse do končnega tolmana izpostavljen močavi. Podrobneje je opisano tudi raziskovanje jame Rimini v območju Rio Negra ob Tilmentu. Jama je dolga ok. 40 m in globoka 22 m. Na dnu je tolmun, ki so ga l. 1963 preiskovali potapljači. Odkrili so že nad 50 m potopljenih rovov, vendar jim ni uspelo preplavati sifon. Potapljali so se z dvema potapljaškima kompletoma, s kisikovim aparatom in s pripravami na stisnjen zrak. Jama je bruhalnik v višini 722 m. Sedaj preiskujejo njeno hidrografsko zaledje.

Dušan Novak

Albert Vandel: Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villars édit., Paris 1964, XVIII + 619 str. (11 tabel in 79 slik v besedilu). — Pred nami je zajetna knjiga, lepa in tehtna tako po vsebini kakor po zunanosti. Ker je v njej mnogo podatkov o jamoslovnih (speleoloških) razmerah in jamskih raziskovalcih Jugoslavije in zlasti Slovenije, menimo, da je treba o njej poročati bralcem »Naših jam« nekoliko bolj obširno.

Avtor knjige, akademik (Membre de l'Institute) in profesor univerze v Toulousu ter ravnatelj podzemeljskega laboratorija v Moulisu (Laboratoire souterrain du Centre National de la Recherche Scientifique) A. Vandel je nam vsem, ki se zanimamo za jamarstvo, dobro znan, saj prihaja redno k nam, je ljubezniv znanstvenik svetovnega slovesa, dober tovariš in naš prijatelj. V njegovem zavodu je našlo že več naših mlajših biospeleologov prijetno in poučno delovno mesto.

Na splošno lahko napišemo, da je Vandelova »Biospeologija« prvo delo te vrste, v katerem so obdelane življenjske razmere jamskih živali vsega sveta, tako kopenskih kakor tudi povodnih vrst. Poudarek je prav na jamskih živalih in ne na podzemeljsko in v prsti živečih (hipogejskih ali endogejskih). Z napredkom znanosti sta se ločili in osamosvojili zlasti dve panogi podzemeljsko živečih živali, bolj na vodo vezana intersticialna in bolj na suho okolje vezana favna prsti (tal); zdi se, da ta del površinske favne še nima splošno uveljavljenega naziva.

Kakor bo razvidno iz pregleda vsebine, obravnava knjiga jamske živali z vseh mogočih vidikov. Izven avtorjevega delovnega načrta je ostal popis do sedaj spoznanih vrst jamske favne, in sicer povsem upravičeno. Poleg bogatih lastnih dognanj in izkušenj je avtor črpal gradivo iz ogromne svetovne literature, ki je že tako narasla, da mu ne moremo zameriti, če pogrešamo to ali ono, zlasti glede na dela naših raziskovalcev. Podlago za delo so dala Vandelu njegova predavanja o biospeleologiji na toulouški univerzi. Knjiga je velikansko sintetsko delo, ki nam posreduje kritičen pregled sedanjega stanja na celotnem področju biologije jamskih živali. Teoretska plat pri tem nikakor ni zanemarljiva.

V uvodu nas avtor seznanja z zgodovino naziva za biološko oziroma naravoslovno panogo, ki se ukvarja s podzemeljskimi jamami. Prvotni in jezikovno bolj ustrezni naziv je »speleologija« (uvedel ga je É. Rivière) oziroma »speleobiologija«. Zlasti fran-

coski raziskovalci pa so spremenili ta naziva ob krajšanju v »speologija« oziroma »speobiologija«, čefudi pomeni grška beseda »speos« le umetno jamo ali tudi podzemeljski grob. Tako je tudi Vandelova knjiga dobila naslov »Biospeologija«.

Ustrezno razdelitvi snovi obsega knjiga šest delov, izmed katerih je zadnji, teoretski, najkrajši (34 strani), drugi del, »L'inventaire des formes cavernicoles«, najdaljši (malodane 250 strani), ostali štirje deli pa imajo vsak okoli 60 strani. Deli so razdeljeni na skupno 31 poglavij.

V prvem poglavju (»La biospéologie«) so podani splošni pojmi in pojavi, zlasti delitev »podzemeljskega sveta« (po zelo zaslužnem biospeleologu E. G. R a k o v i t z i iz l. 1907). Vandel po pravici zavrača kot pretirano naziranje našega sicer najbolj zaslužnega raziskovalca podzemeljske favne Stanka K a r a m a n a, češ da jamske favne sploh ni, ker obstaja le splošno podzemeljska favna (talna, intersticalna); saj poznamo mnogo jamskih vrst, ki žive le v večjih podzemeljskih prostorih, torej v jamah, kamor so prišle neposredno s površja in ne šele iz majhnih podzemeljskih prostorov in razpok v tleh. Vandel pravilno poudarja, da sicer ni ostreje meje med površjem in različnimi oblikami podzemlja, kar se nanaša enako na kopenske in na povodne vrste živali (višjih, »pravih« rastlin ni in zato ne govorimo o speleobotaniki, le glive in bakterije lahko živijo v jamah). V zgodovinskem delu tega poglavja najdemo omembo, da je bila prva jamska žival, s katero so se seznanili ljudje — pač zaradi njene velikosti in menda tudi zato, ker pride le priložnostno na površje — naša človeška ribica. Bila je tudi kot prva omenjena v literaturi (V a l v a s o r) in znanstveno opisana ter imenovana (1768, L a u r e n t i). Seveda se imenuje dežela, iz katere je človeška ribica opisana, »Carniole«; bilo bi prav, če bi avtor dodal, da gre za današnjo SR Slovenijo kot del SFR Jugoslavije. Nepopoln je podatek, da živi človeška ribica le v »Karnioliji« in Dalmaciji — drugi del knjige prinaša bolj popolne podatke o njeni razširjenosti — »la Carniole« pa je le ostala, in to ne le na tem mestu, temveč tudi tod (npr. na str. 35), kjer so drugi deli Jugoslavije pravilno imenovani (torej poleg Hrvatske, Dalmacije, Hercegovine in Črne gore). Omenil bi še, da Vandel glede raziskovalcev naših jam oziroma njihovih raziskovanj raje omenja K. A b s o l o n a in njegove publikacije kot npr. slovensko »Društvo za raziskovanje jam«.

V zvezi z obravnavanjem ustanov — laboratorijev — za raziskovanje jamske favne omenja Vandel postojnsko postojanko izpred druge svetovne vojne z ravnateljem »G. A. Percom« kot velikim speleologom in piše, da je ta postojanka rabila kot skladišče za gorivo in da jo je požar močno poškodoval. Za italijansko ero misli Vandel, da izredne možnosti, ki jih je postaja nudila za raziskovanja, niso bile izkoriščene; za sedanje stanje pa pravi, da je takšno, da omogoča rejo jamskih živali.

V pregledu periodičnih publikacij s področja speleologije pogrešamo nekatere naše, ki so izrečno speleološke (npr. »Speleolog« iz Zagreba in »Naše jame« iz Ljubljane), omenjene pa so skopske, ki niso specialno jamoslovne.

V najobširnejšem drugem delu (»L'inventaire des formes cavernicoles«) nudi avtor pregled vseh skupin jamskih organizmov od bakterij, alg, glivic do sesalcev ob karakteristikah in različnih kritičnih pripombah, torej obilje informacij, ne da bi hotel omeniti vsega, zlasti ne popisa vseh do sedaj opisanih jamskih vrst. Iz splošnega pregleda so izvzete zajedavske in epizoične vrste, ki jih avtor obravnava posebej. Ob avtorjevi izbiri so izpadli nekateri podatki in njihovi avtorji iz Jugoslavije, kot npr. Lj. K u š č e r, zaslužni malakolog, ki ga Vandel navaja le iz druge roke ob omembi školjke kongerije; ne omenjajo se starejši avtorji kot F. J. S c h m i d t, S t i l l e r, izmed mlajših pa Zora K a r a m a n, E. P r e t n e r in drugi; cela favna epizoičnih infuzorijev, ki živijo na jamskih rakih, ni omenjena. Popraviti moramo tudi Vandelov podatek po referentu o prezimovanju suhe južine v jamah, češ da gre za vrsto *Nelima troglodytes*; dejansko gre za vrsto *Nelima aurantiaca*. Vse to so malenkosti, ki ne zmanjšujejo vrednosti knjige in se bodo dale odpraviti ob pripravljanju nove izdaje, ki jo bo to zaslužno delo prav gotovo doživelo.

Človeški ribici kot edini jamski dvoživki Evrope (štiri vrste živijo v Severni Ameriki) je dodeljena pol druga stran (z literaturo vred), vendar je še mnogo podatkov o njej v naslednjih oddelkih. Pogrešamo pa vsekakor omembe vredne poskuse transplantacije kože proteja na ličinke dvoživk z metamorfozo, ki sta jih opravila A. S e l i š k a r in H. P e h a n i, in ki je z njimi bilo dokazano, da je protej dedno izgubil zmognost preobrazbe. Jamskih rib poznamo 33 vrst, nobena pa ne živi v Evropi.

V tretjem delu (»Répartition géographique et écologie des cavernicoles«) najdemo veliko podatkov in razmišljanj o tako značilni neenakomerni geografski porazdelitvi jamskih živali s poudarkom na bogastvo teh živali okrog evropskega Sredozemlja

(apnenčasti kras), in o ekoloških razmerah. Temeljito so obravnavani neživi činitelji in njihov vpliv na živali ter odnosi med jamskimi in površinskimi vrstami enega in istega kraja. Opisani so posamezni biotopi in pa združbe (sinuzije) v njih. Vandel se izjavlja proti starejšemu mnenju o obilici favne v razpokah, saj v njih ni dovolj hrane.

Četrty del knjige (*«La physiologie des cavernicoles»*) se deli v dva pododdelka. V prvem se obravnavajo problemi presnavljanja (z načini prehranjevanja), torej metabolizem, v drugem nevrofiziologija jamskih živali in fiziologija njihovih čutil. Avtor nastopa proti mnenju, ki je bilo zlasti prej splošno razširjeno, da velja za podzemlje stalno stradanje, in navaja protidokaze; vendar hrana ni vedno in povsod obilna. Vandel opozarja na novejšo ugotovitve o pomenu gline na dnu jamskih prostorov, ki vsebujejo mnogo organskih snovi in tudi mnogo avtotrofnih bakterij, ki te snovi proizvajajo; saj se je razvila celo nova panoga speleobiologije: speleo-bakteriologija. Po lastnih opazovanjih navaja Vandel, da človeške ribice v prvem letu življenja jemljejo kot hrano le jamsko ilovico, podobno kakor jamska postranica (*Niphargus* sp.). Protej ima kljub svojim velikim krvničkom normalno trošenje kisika (kakor površinski krkoni), druge jamske vrste pa ga trošijo manj. Celo poglavje je posvečeno vprašanju endokrinih žlez; mnogo podatkov tolmači zadevne razmere pri človeški ribici, ki ima malodane normalni režim teh žlez. Zanimiv je podatek Vi allija, da sproži protejeva tiroideja preobrazbo paglavcev, če jo presadimo nanje.

Glavna vsebina petega poglavja (*«Le comportement des cavernicoles, la sensorialité et les organes des sens»*) je posvečena pojavom obnašanja jamskih živali in načinom njihovega reagiranja na činitelje okolja; oboje je ozko povezano med seboj. Gre za navade, za različne ritme aktivnosti (dnevne, sezijske, ciklične itd.), vendar je avtor izbral le nekatere primere zlasti glede na fototropizme in pigmentacijo. Zanimiva so najnovejša dognanja o očeh človeške ribice (Durand, 1962) pa tudi drugih jamskih živali. Svetlobni organ proteja je pri pravkar izvaljenih primerkih na embrionalni stopnji v primerjavi z repatimi krkoni, ki žive na površju. V teku prvih dveh mesecev se oči večajo, nato pa zopet zmanjšujejo in ostanejo končno ob popolni degeneraciji leče na embrionalni stopnji.

Možnost tako imenovane ehelokacije kažejo ne le v jamah bivajoče vrste netopirjev, temveč tudi v jamah gnezdeče ptice, le da pri pticah ne gre za ultrazvoke, temveč za zvoke, ki so slišni tudi za človeško uho.

V zadnjem, šestem oddelku (*«L'évolution des cavernicoles»*) razpravlja Vandel o splošno bioloških in teoretskih vprašanjih biospeleologije ter formulira ob kritiki različnih tujih naziranj lastno stališče. Gre za izvor in razvoj jamskega živalstva in za činitelje tega razvoja. Vandel se izreka proti neolamarkizmu; med njegove pripadnike šteje ameriške pionirje biospeleologije E. D. Copea in A. S. Packarda. Medtem ko je sam Lamarck pripisoval večjo vlogo principu rabe in nerabe organov, so njegovi nasledniki, neolamarkisti, podlegli prvemu vtisu ob opazovanju jamskih živali (npr. ob opazovanju njihove prilagoditve, ki jo po Vandelovem mnenju pretirano ocenjujejo) in menijo, da gre za posledice neposrednega vpliva okolja in njegovih činiteljev. Prav tako se izjavlja Vandel odločno proti neodarvinizmu, ki ga imenuje »mutacionizem«, ker računa le-ta s slučajnimi spremembami. Pri tem gre celo tako daleč, da piše, da naj imajo mutacionizem genetiki, ne pa biologi. Po njem nista niti neolamarkizem niti neodarvinizem (mutacionizem, povezan s tezo o veliki vlogi naravnega izbora) dovolj biološki gledanji. Zato se odloča za »organizem«, kar naj pomeni, da izhajajo vse spremembe, tako negativne (regresivna smer evolucije), kakor tudi pozitivne (za prvo fazo sledeča druga faza evolucije) iz organizma samega, ne pa iz njegovega okolja, kar bi seveda pomenilo, da so spremembe usmerjene; naposled prihajajo spremembe (mišljene so seveda dedne) po teorijah neolamarkizma in neodarvinizma tudi iz organizma samega, vendar niso kot take že usmerjene, temveč pride do njihove usmeritve (stanja prilagojenosti) šele pod vplivom okolja (naravnega izbora oziroma rabe ali nerabe). Stalno naseljevanje živali v jamski svet pomeni po Vandelu staranje in sčasoma konec razvoja.

Glede izvora jamskih živali zastopa Vandel mnenje, da gre za vrste, ki so bodisi v davni pretoklosti naše Zemlje ali tudi v novejšem času že na površju začele »degenerirati« ali drugače povedano, zapadle so regresivnemu razvoju in so že kot take našle pribežališče v jamskih prostorih, kjer se je ta regresivni razvoj v glavnem še nadaljeval. Poglavitni činitelj v razvoju jamskih vrst je po Vandelovem mnenju avtoregulacija. Regresivna smer razvoja, ki po njem prevladuje v podzemlju, ne bi bila neposredna posledica samega življenja v jamah, temveč posledica splošne razvojne smeri, staranja ali pojemanja zmožnosti avtoregulacije, enako torej, kot to

velja za posameznika. Menim, da ne bo dosti biologov, ki bi temu mnenju pritrjevali. Saj nasprotujejo temu naziranju že sami relikti, živeči v jamah, pa tudi paralela k življenju v abisalnih globinah, ko je jasno, da gre za specializacijo in njene posledice. Specializacija je le nekaj drugega kot filetsko staranje ali pa kot staranje posameznika, zlasti če gre za ekscesivne primere.

Vandelova knjiga nam je kot rezultat izredne marljivosti v zbiranju podatkov in kot temeljito preiščena sinteza našega sedanjega pozitivnega znanja o podzemeljskem živalstvu zelo dobrodošla in je dragocena pridobitev; v primerjavi z že zastarelimi le delnimi sintezami nam omogoča spoznanje velikega napredka na tem tako zanimivem področju biologije.

Jovan Hadži

Première Réunion Internationale sur le Sauvetage en Grotte. 13—15 IV 1963. Izdala Belgijska speleološka zveza (brez navedbe kraja in letnice natiska). 60 str. — Ker imamo tudi pri Društvu za raziskovanje jam Slovenije reševalno skupino in ker je že čas, da bi prav »shodila«, z zanimanjem vzamemo v roke knjižico o prvem mednarodnem zborovanju, ki je obravnavalo jamsko reševanje. Priredila ga je Belgijska speleološka zveza ob pomoči belgijskega Rdečega križa. Iz knjižice izvemo, da imajo v Belgiji pri jamarjskih klubih tako imenovane Sekcije za intervencijo, da delujejo v petih krajih Skupine prve intervencije in da je hrbenica vse reševalne službe Kolona Bruslja (ali »Centralna skupina v Bruslju«). O podobni organizaciji v francoski pokrajini Dijon je poročal tamošnji delegat.

Zborovanja so se poleg domačinov udeležili zastopniki iz Francije, Velike Britanije, Švice, Italije, Luksemburga, Romunije in Libanona. Bilo je namenjeno v prvi vrsti manifestaciji reševalne službe, izmenjavi mnenj in terenski demonstraciji. Med poročili pritegujejo pozornost zlasti ugotovitve poskusnega petdnevnega bivanja treh jamarjev-reševalcev v jami s temperaturo 8° C, in to brez hrane, pijače, materiala za bivačiranje in brez toplejše obleke, kot jo jemljejo jamarji navadno s seboj. Največ preglavic jim je delal mraz. V nasprotju s splošnim mnenjem, da je pomanjkanje hrane manj usodno kot pomanjkanje pijače, žeje v jami, kjer je skoraj povsod stodotna relativna vlažnost, niso toliko čutili. Sodijo, da bi brez pijače lahko vzdržali 18 dni. Shujšani za 3,5 do 8 kg so se brez večjih obolenj sami vrnili iz jame.

Zanimiva je tudi izmenjava mnenj o reševalni opremi. Iz posebnega seznama osebne opreme je videti, da so v Belgiji do reševalcev bolj zahtevni kot pri nas. Vsak reševalec mora imeti tudi reševalno torbo s precejšnjo zalogo reševalne opreme. Posebno zanimiv je načrt in opis tako imenovanega prenosnega steznika, ki služi ciljem, za katere smo pri nas načrtovali »reševalni čoln«. Belgijski steznik je zgrajen iz opornih letov in pasov. Sodeč po fotografijah ga uporabljajo samo za dvig z vrvov. Pri petnajstih akcijah, ki so jih belgijski reševalci imeli po 1.1958, se je steznik, kakor pravijo, dobro obnesel. Sprašujemo se, ali te preproste naprave res ni mogoče napraviti v okviru reševalne skupine tudi pri nas, ko smo o njej že toliko govorili?!

Belgijski reševalci bodo 17. septembra 1965 med ekskurzijo IV. mednarodnega speleološkega kongresa v Rakovem Škocjanu demonstrirali reševanje, ki bo zanimivo ne le za udeležence kongresa, temveč tudi za druge jamarje. Poleg tega predvideva kongresni program med zasedanji v Ljubljani poseben posvet o reševalnih službah in reševalni opremi.

Ivan Gams

Lucrarile Institutului de Speologie »Emil Racovitza«, I-II (1962-1963). Izdala Akademija Ljudske republike Romunije, Speleološki inštitut »Emil Racovitza«. — Iz sosednje republike je prišla zanimiva nova speleološka publikacija. Obsežna knjiga ima kar 600 strani, 6 prilog, med besedilom pa mnogo slik in skic. Papir in tisk sta dobra, nekaj fotografij pa je precej nejasnih. Vsem strokovnim prispevkom so dodani izvlečki in ruščini in francoščini.

V prvem delu knjige so C. Motasovi prispevki o življenju in delu ustanovitelja Speleološkega inštituta, znanega raziskovalca jam Emila Rakovitze (1868—1947). Poleg govorov na spominskih svečanostih je še poročilo o simpoziju, posvečenem temu znanstveniku. Za objavo nekaterih pisem sledi še podrobna biografija s seznamom del (J. Guirt in R. Jeannel). C. Motas se spominja nato umrlega biospeleologa Pierra Alfreda Chappuisa (1891—1960).

V knjigi je 18 strokovnih prispevkov iz različnih področij. Prvi je zelo obsežen monografski opis kraških pojavov v soteski Virghisului (T. Orghidan in M. Du-

mitrescu). Opis 40 jam vsebuje morfološke, petrografske, mineraloške, mikro-klimatske, favnistične, paleontološke, antropološke in arheološke podatke. Ves ta material je v zaključnem delu podrobneje analiziran.

I. Viehmann in M. Serban poročata o jami pri izviru Tausoarelor. Za geografskim, geološkim in hidrološkim uvodom sledi opis jame. Lepe kapniške tvorbe ponekod nadomeščajo sadrene prevleke. Kakor pri vseh opisih jam v tej knjigi so tudi tu navedeni podatki o temperaturah, o fosilnem in recentnem živalstvu.

N. Orghidan piše o geomorfologiji doline Casimcea. Pet avtorjev (M. Dumitrescu, P. Samson, E. Terzea, C. Radulescu in M. Ghica) je prispevalo obsežen opis jame »La Adam«, ki je tudi paleolitska postaja. Izkopavanja v tej jami so prinesla lep fosilni material, naleteli pa so tudi na sledove človekovega delovanja. Po tem delu bodo radi segali strokovnjaki, ki se ukvarjajo s pleistocenskimi sesalci, pa tudi vsi, ki se zanimajo za pleistocensko stratigrafijo. O človekovem molarju (M1) iz te jame piše v naslednjem sestavku O. Necrasova. Ta zob pripada šestletnemu otroku. Najden je bil v plasteh iz zgornjega paleolita.

G. Atanasiu se je lotil »moderneje« teme. Poroča o radioaktivnih metodah v speleologiji (Ra-226, U-238, C-14). Žal, da je ta sestavek napisan samo kot zelo kratek izveček.

I. Viehmann je napisal še dva sestavka. V prvem govori o genezi majhnih jamskih biserov, v drugem o genezi stalagmitov.

Skoraj ves preostali del knjige je posvečen živalstvu v jamah. C. Motas in J. Tanasachi opisujeta 28 vrst hidrahnel (skupina pajkovcev), ki zastopajo 11 družin, 13 poddružin in 17 rodov. I. Tabacaru poroča o postembrionalnem razvoju jamskih vrst rodu *Gervaisia* (skupina kačic). St. Negrea piše o predstavnikih skupine *Lithobiidae* v romunskih jamah.

O izvoru in razširjenosti jamskih hroščev iz skupin *Bathysciinae* in *Trechinae* v romunskih jamah beremo v prispevku V. Gh. Decuja. D. Dancau opisuje dve novi obliki *Niphargus dacicus* in *N. jovanovici panoricus*. O jamskih dvokrilcih govori A. Decu-Burghel. Zatem sledi nekaj zanimivih opazovanj jamskih metuljev (I. Capuse in M. Georgescu) in mehkužcev v romunskih jamah (A. V. Grossu in A. Negrea).

V zelo obsežni razpravi opisujejo M. Dumitrescu, J. Tanasachi in T. Orghidan romunske netopirje. V tem delu so med drugim upoštevani tudi opisi netopirjev iz Slovenije, objavljeni v »Naših jamah«. Na koncu knjige je članek o jamah in speleoloških raziskavah na Češkem (V. Puscariu).

Zajetna romunska publikacija je nov, v marsičem prav pomemben prispevek k poznavanju podzemlja. Žal, da so izvečki, ki so sestavljeni večinoma v ruščini oziroma francoščini, v nesorazmerju z dolgimi romunskimi besedili. Zato strokovnjakom, ki se bodo podrobneje zanimali za posamezne probleme, ne bodo zadoščali.

Rajko Pavlovec

Maciej Kuczyński: *Do widzenia, słońce* (Na svidenje, sonce). Grafična obdelava M. Gawrys, fotografije R. Gradziński. Izdala Nasza Księgarnia, Warszawa, 1963.

Iz Poljske, dežele, kjer delujejo skupine izredno prizadevnih jamarjev, je prišla zopet mikavna knjižica malega formata. Ne sodi sicer v vrh znanstvene speleološke literature, pač pa med tiste knjižice, ki po njih ljudje radi segajo. O tem govori za naše pojme ogromna naklada 20.000 izvodov.

Knjižica obsega 170 strani. Razdeljena je na tri ločena poglavja: 1. Na tropie legendy; 2. Fontanna Vaucluse; 3. Góry Organowe. Prvi del nas popelje na kras na Poljskem, v drugem se srečamo s krasom v Franciji, v tretjem s tistim na Kubi. Avtor je izbral obliko potopisa, vendar presega njegovo kramljanje običajen oris poti, saj opisuje v lepem jeziku in na živahen način razne zanimivosti. Med besedilom je 35 slik. Skoraj vse so tehnično in motivično odlične. Žal, nimajo naslovov in drugih podatkov, ki jih le deloma razberemo iz vsebine.

Zaradi izredne prikupnosti želim na knjižico opozoriti slovenske ljubitelje krasa. Kuczyński je s tem delom dokazal, da zna opazovati in snov prijetno podajati. Njegova brošura dela čast poljski speleološki literaturi.

Rajko Pavlovec

Arkiv för svensk grottforskning. — Archives of Swedish Speleology. Förlag Centrocommerce A/B, Norrköping. Nr. 1—4 (1961—1964). — Naša revija je že imela priložnost, da poroča o švedskem jamoslovju in zlasti o delovanju švedskega speleologa Leandra Tella (II/1960, 95 in III/1961, 32). Prav ta neumorni propagator švedskega jamoslovja je l. 1961 ustanovil »Arhiv za švedsko speleologijo«, serijo razprav, ki obravnavajo švedske jame in njihove probleme. Doslej so izšli 4 zvezki, ki so vsi delo Tella samega. Z njimi seznanja tudi inozemstvo s švedskimi jamami, ki so bile doslej le malo znane, ker je starejša literatura o njih večinoma švedska.

V prvem zvezku arhiva z naslovom »Erosionsförloppet med särskild hänsyn till Lummelundagrottorna — The Rate of Erosion with special reference to the caves of Lummelunda« (1961) obravnava avtor kraške erozijske pojave s posebnim ozirom na najbolj znano švedsko jamo Lummelundo na zahodni obali otoka Gotlanda. Nastala je v silurskih apnencih in je še danes aktivna. Dolgo časa je bila znana le njena vhodna dvoranica, avtor, ki jo raziskuje že od l. 1925, pa je prodril daleč naprej. Izkazalo se je, da imamo tu opravka z jamskim sistemom, ki je dokaj razvejan, toda zaradi vode in nizkih rovov teže dostopen. Jama je široka 1—20 m, njene višine se pa gibljejo med 0,4 in 6 m; raziskanih je že več kilometrov rovov. Vhodni del je kakih 100 m daleč odprt tudi turistom, ki jamo pridno obiskujejo (poleti 1964 je imela 74 000 obiskovalcev). Jama krasijo mestoma tudi stalaktiti in stalagmiti, posebno zanimiv pa je njen vodni tok. Z njim se zopet pojavlja voda, ki izginja v razdalji nekaj manj kot ene milje vzhodno od jame v ponor; za podzemeljsko pot do jamskega vhoda (oziroma bolje izhoda) potrebuje 93 ur.

Švedska ima zelo malo apnencev, saj jo sestavljajo večinoma graniti in gnajsi. Manjše kraške površine so le v silurskem in v prekambrijskem apnencu, deloma tudi v malo obsežnih mezozojskih krednih tvorbah na južnem Švedskem. Vendar so tudi v prakameninah nastale jame, ki se pa znatno razlikujejo od naših kraških jam. Tell jih opisuje v drugem zvezku svojega arhiva pod naslovom »Die Höhlentypen Schwedens« (v nemščini, z angleškim, esperantskim, francoskim in švedskim povzetkom, 1962). V zanimivi razpravi, razširjenem predavanju, ki ga je imel avtor na III. mednarodnem speleološkem kongresu na Dunaju 1961, razlikuje štiri glavne tipe švedskih jam. Prvemu tipu prišteva jame, ki so nastale v diaklazah in paraklazah, torej kot posledica tektonskih premikov. Led in voda sta take razpoke izbrusila in povečala, tako da so v mnogih delih Švedske nastale večje ali manjše jame (npr. jama Rödgaavel = Rdeča stena v Ombergu ob Vätterskem jezeru). Verjetno je, da so nastale razpoke in nato v njih jame tudi pod pritiskom ogromnih gmot ledenodobnih ledenikov. Neka jama v Jämtlandu, Hoverbergsgrotta, je nastala v pretrtih porfirih; sega 82 m daleč v goro in je v svojem srednjem delu visoka nad 30 m. Drugi tip švedskih jam predstavljajo jame, ki so nastale zaradi preperevanja in korozije. Razvile so se zlasti na Kullenu, velikem skalovju iz gnajsa 25 km NNW od Hälsingborga na južnem Švedskem, kjer prenikuje voda skozi množico drobnih razpok in luknjic v notranjost. Tu zmrzuje pozimi na mestih, ki so blizu vnanje stene ali kake večje razpoke. Led razžene kamenino in tako so tu nastale in se z vsakim letom še večajo številne podzemeljske jame. Take jame so tudi drugod kar razsežne, saj jih istočasno razširja tudi korozija. Ledena doba je ustvarila tretji tip švedskih jam, nastalih v orjaških draslah (evorzijskih kotlicah) ali tudi med ogromnimi, v kupe nakopičenimi ledeniški balvani. Drasle so mestoma razvite tudi v horizontalno smer, kakor npr. pri majhni Rösjögrötan pri Boni, ki sega 5 m daleč v notranjost in je visoka blizu 2 m. Med balvani je nastala npr. jama pri Höversbyju, ki je razvita v dveh nadstropjih; spodnja dvorana je dolga 40 m in visoka 4 m. Šele četrti tip švedskih jam predstavlja prave erozijske kraške jame. Med njimi je zgoraj opisana Lummelunda, ki se ji pridružujejo še druge jame na Gotlandu, pa tudi v južnošvedski pokrajini Skåne in še drugod. Skåne se ponaša s 150 m dolgo erozijsko jamo v Balsbergu (Balsberggrottan) z dokaj velikimi dvoranami, toda nizkimi rovi v fosilov bogatem krednem apnencu. Pravcato kraško pokrajino sicer majhnega obsega s ponovno ponikujočo in zopet izvirajočo reko Bjurälven, z jamami in vrtačami imajo Švedi v še povsem divji pokrajini pri Leip-pikvattnetu 350 km N od Östersunda. Še bolj severno leži nasproti Abisku ob jezeru Torneträsk najbolj znana jama severne Švedske Lullefjärro, ki jo je znanstveno raziskal in opisal geograf lundske univerze Gunnar Rasmussen. Dolžina vseh rovov te jame dosega 2000 m. Za vse te jame na švedskem severu, ki so nastale v trdem praapnencu, so značilne erozijske fasete, kakršne poznamo tudi iz naših jam, in ki pokrivajo jamska tla, stene in ponekod tudi jamsko dno.

Mnogo truda je vložil Tell v tretji zvezek svoje serije, ki vsebuje »Preliminär katalog över Grottor i Sverige« (1963), torej predhodni seznam jam na Švedskem.

Z vzgledno natančnostjo našteva avtor okoli 300 imen švedskih jam s skupno 700 objekti, pri čemer navaja za vsako jamo pokrajino, v kateri se nahaja, njeno lego v švedskem vojaškem zemljevidu z geografskimi koordinatami, razdaljo od najbližjega večjega kraja, nadmorsko višino vhoda, jamski tip, ki ji pripada (po klasifikaciji v zvezku 2), dolžino, širino in višino rogov, in še podatek, ali je jama turistična, še »divja« ali morda tudi prazgodovinsko pomembna. Pri vsaki jami je s kratico označena tudi zadevna literatura, ki je s popolnimi naslovi zbrana na koncu publikacije. Švedi so na ta seznam svojih jam lahko ponosni!

V četrtem zvezku, ki ima naslov »Speleologiska studier i svensk natur. — Speleological Studies of Swedish Nature« (1964) obravnava avtor v devetih poglavjih razne splošno speleološke in švedsko speleologijo posebej zadevajoče probleme (v švedščini z — žal, prav kratkimi — angleškimi povzetki). Naj navedemo tu vsaj naslove teh zanimivih razprav: Erozijska in korozijska, Obalne jame, Nahajališča krasa na Švedskem, Gorsko mleko (Mondmilch) v švedskih jamah, Starost jame določujoči stalagmit v Lummelundi, Fasete severnošvedskih jam, Hidrološke razmere Lummelunde, Vprašanja starosti švedskih jam. Kot zaključno 10. poglavje dodaja avtor še kratek švedski strokovni slovar.

Naj bo tu še omenjeno, da je Leander Tell velik prijatelj Jugoslavije. V svojih spisih mnogokrat omenja naš kras, ki ga je sam že obiskal l. 1961, znana mu je tudi naša revija. O slovenskem krasu poroča tudi v domačem dnevnem tisku. Tako je npr. 21. 11. 1963 v Östergötlands Folksbladu, ki izhaja v njegovem bivališču v Norrköpingu, priobčil članek »Naturliga befästningar« (Naravne trdnjave), kjer opisuje poleg podobnih utrdb prav izčrpan Jamski grad pri Postojni, celo s sliko. Ob skopskem potresu se je zelo zavzel za pomoč nesrečnemu mestu: Norrköping je bil med tistimi inozemskimi mesti, ki so prispevala kar največ, da ublažijo posledico te katastrofe.

Valter Bohinec

Prejeli smo:

Beiträge zu einer Hydrologie Steiermarks. Berichte einer Arbeitsgemeinschaft. Herausgegeben von d. Lehrkanzel f. techn. Geologie an d. Techn. Hochschule in Graz. Hefte 1—7 (Graz 1949—1954) in Sonderheft: Die Wünschelrute (Graz 1954).

Steirische Beiträge zur Hydrogeologie. Neue Folge: Jgg. 1962, Graz 1963. Med drugimi objavljata tu V. Maurin in J. Zötl poročilo: Bericht über eine in der Zeit vom 12. bis 19. April 1962 durchgeführte Bereisung des Karstgebietes im Hinterland von Split (str. 69—71).

Idem, Neue Folge: Jgg. 1963/64, Graz 1964. Jamoslovce bodo zanimale razprave: W. Käss: Die unmittelbare Bestimmung von Uranin-Spuren bei Färbversuchen (str. 37—65); A. Bögli: Die Kalkkorrosion, das zentrale Problem der unterirdischen Verkarstung (str. 75—90); V. Maurin & J. Zötl: Die Hydrogeologie der Kykladeninsel Amorgos (str. 107—154).

Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. Gesteintechnische Untersuchungen der Lehrkanzel f. Techn. Geologie u. der Lehrkanzel f. Festigkeitslehre u. Werkstoffprüfung d. Techn. Hochschule in Graz. Hefte 1—8 (Graz 1948—), 11 (1952), 12 (1954).

Baugeologische Karten von Steiermark. Blätter 1—4. Lehrkanzel f. techn. Geologie d. Techn. Hochschule in Graz (Graz 1950—1952).

V. Maurin & J. Zötl: *Karsthydrologische Untersuchung auf Kephallenia (Ionische Inseln).* Die hydrogeologische Klärung des Phänomens der Meerwasserschwinden von Argostolion. Iz: Österr. Hochschulztg, 15. 6. 1963.

Vergleichende Untersuchungen an neueren Methoden zur Verfolgung unterirdischer Gewässer. Von K. Buchtela, J. Mairhofer, V. Maurin, T. Papadimitropoulos, J. Zötl. Sonderdruck aus Die Wasserwirtschaft, 54, 9, Sept. 1964, 260—270, Stuttgart.

V. Maurin u. J. Zötl: *Karsthydrologische Untersuchungen im Toten Gebirge.* Sonderabdruck aus Österr. Wasserwirtschaft, Jgg. 16 (1964), H. 5/6. Wien.

Hydrologie und Verkarstung der Steiermark. Bearbeiter: V. Maurin u. J. Zötl. Zemljevid 1:300 000 iz: Atlas der Steiermark. Graz, Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, 1964.

SEZNAM JAM, OMENJENIH V TEM LETNIKU
LISTE DES GROTTES MENTIONÉES DANS CE TOME

- | | |
|--|--|
| Balsberggrottan 64 | Macoča 53 |
| Baradla 56 | Mačkovića 39 s. |
| Brezno pod Ostrim vrhom 44 | Mala Karlovića 14 |
| Brezno v Konjaducah 44 | Mamutska jama, Ky. 50 |
| Crnojlevička pečina 25 s. | Najdena jama 11 ss., 44 |
| Črna jama 48 | Paganettijeva jama 5, 9 |
| Demänovske jame 55 | Pivka jama 44, 48 |
| Dimnice 45 | Planinska jama 44, 48, 51 |
| Diviška jama 45 | Podpeška jama 40 |
| Domica 55 s. | Postojnska jama 11, 14, 28, 30 ss., 45, 48, 60 |
| Francetova jama 45 | Predjama 48, 65 |
| Golobja jama pri Črnem vrhu 59 | Punkevska jama 53 |
| Gouffre de la Pierre-Saint-Martin 55 | Rakov Škocjan 48, 50 ss., 62 |
| Hoverbergsgrotta 64 | Rašče 5 |
| Jama na Vojih 5 | Resavska pečina 45 |
| Jama nad izvirov Studene, gl. Kostanjeviška jama | Rimini 59 |
| Jama pri Buckfastleighu 56 | Rödgväl 64 |
| Jama pri Hanu sur Lesse 55 | Rösjögrottan 64 |
| Jama pri Höversbyju 64 | Strašna peč 5 |
| Jama pri izvirov Tausoarelor 63 | Studena jama, gl. Kostanjeviška jama |
| Jama pri Paularu 59 | Škocjanske jame 48 |
| Ješičev prepad 21 s., 24 s. | Škratova jama pri Čenebolah 59 |
| Kostanjeviška jama 17 ss., 45 | Tkalca jama 50 |
| Križna jama 30 ss., 48 | Triglavsko brezno 44 |
| La Adam 63 | Velika Karlovića 14, 37, 51 |
| Lipska pečina 30 ss. | Vergotinova pečina 58 |
| Logarček 11, 39 s. | Vilenica 45, 48 |
| Luknja pri Novem mestu 39 s. | Vjetrenica 49 |
| Lullefjärro 64 | Zelške jame 50 ss. |
| Lummelunda 64 s. | Zgornje brezno na Snežniku 44 |
| | Železna jama 45 |

POPRAVEK: Na str. 9 letnika V, 1963 Naših jam je slika pomotoma postavljena v pokončni namesto v vodoravni legi. Levi rob slike je njena osnovnica.

VSEBINA — SOMMAIRE

Članki — Articles

Dinić Jovan B.: Crnoljevička pečina	25
La grotte de Crnoljevica	26
Eržen Milan: Kostanjeviška jama	17
Die Höhle von Kostanjevica	19
Gospodarič Rado in Zbigniew Wojcik: Pripombe o nekaterih jamskih biserih iz jugoslovanskih jam	30
Remarks on several Cave pearls of Yugoslav caves	34
Hadži Jovan: Ščipalci in jame	4
Skorpione und die Höhlen	9
Marussig Miran: Pomožne vrvice — bistveni del jamarske opreme	41
Hilfsseile — ein wesentlicher Bestandteil der Ausrüstung des Höhlenforschers	43
Matjašič Janez: Profesor Jovan Hadži — osemdesetletnik	3
(Le Professeur Jovan Hadži — octogénaire)	3
Novak Dušan: Hidrogeologija območja Gozda nad Kamnikom	20
Hydrogeology of the area of Gozd near Kamnik	24
Pavlovec Rajko: O nekaterih manj znanih kraških pojavih na Primorskem	26
Sur quelques phénomènes karstiques moins connus de la Slovénie Littorale	29
Perkavac Janez in Alfred Pollak: Ultra-mikro določitve fluoresceina pri raziskovanju kraških ponikalnic	34
Ultramikro-Bestimmung von Fluoreszein bei der Untersuchung von Karstgewässern	38
Puc Matjaž: Nova odkritja v Najdeni jami	11
Découverts récents dans la grotte Najdena jama	17
Rebek Rado: Poizkus merjenja korozije	38
Essai de mesurage de la corrosion	40

Poročila — Communications

Aljančič Marko: Novi jamski laboratoriji	55
(Nouveaux laboratoires spéléologiques)	55
Gams Ivan: Poročilo Društva za raziskovanje jam Slovenije o delu v letu 1964	44
(Les activités de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie en 1964)	44
Gospodarič Rado in France Habe: Zelške jame — začetek jamskega turizma v cerkniški občini	50
(Les grottes de Zelše — commencement du tourisme spéléologique dans la Commune de Cerknica)	50
Habič Peter: Priprave za IV. mednarodni speleološki kongres v Jugoslaviji	47
(Les préparatifs pour le IV ^{ème} Congrès International de Spéléologie en Yougoslavie)	47
Novak Dušan: Mednarodna speleološka konferenca v Brnu	53
(La Conférence Internationale de Spéléologie à Brno)	53

In memoriam

Louis Fage (J. Hadži)	57
---------------------------------	----

Književnost — Comptes rendus

Arkiv för svensk grottforskning 1—4 (1961—1964) (Valter Bohinec)	64
In alto 1963/III (Dušan Novak)	59
Jamarski priručnik (Valter Bohinec)	58
Kuczyński Maciej: Do widzenia, słońce (Rajko Pavlovec)	63
Lucrarile Institutului de Speologie „Emil Racovitza” I-II (1962/63) (Rajko Pavlovec)	62
Première Réunion Internationale sur le Sauvetage en Grotte (Ivan Gams)	62
Speleolog X, 1963/64 (Dušan Novak)	58
Vandel Albert: Biospéologie Jovan Hadži)	59
Seznam jam, omenjenih v tem letniku — Liste des grottes mention- nées dans ce tome	66

UPRAVA POSTOJNSKE JAME

vabi na

ogled krasot

Postojnske jame

Urnik

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

Cenik

(prevoz z jamsko železnico
in vodstvo vključeno)

Normalna vstopnina:

odrasli 1500 din
otroci od 6 do 12 let . . . 750 din

Člani množičnih organizacij SFRJ:

odrasli 450 din
otroci od 6 do 12 let 200 din

Skupine srednjih in visokih šol SFRJ 200 din

Skupine učencev osemletk SFRJ in vojaki JLA 100 din

Izredni obiski, ki so po dogovoru z upravo Postojnske jame

lahko ob vsakem času, do 4 osebe 10 000 din

(za vsako nadaljnjo osebo dvojna normalna cena)

Priporočamo ogled še naslednjih kraških objektov:

Škocjanske jame: Velikanski podzemeljski kanjoni, skozi katere teče Notranjska Reka. Jame so električno razsvetljene. Obiski vsak dan ob 10. uri, od 1. 4. do 31. 10. pa ob 10. in 15. uri.

Pivka in Črna jama: 70 m globoko brezno, skozi katerega se vidi podzemeljska Pivka. Jama je električno razsvetljena. Obiski vsak dan, in sicer od 1. 4. do 31. 10. ob 8., 10., 14. in 16. uri, v juliju, avgustu in septembru pa še ob 12. uri. Drugi čas po dogovoru.

Predjamski grad: V jamo sredi navpične, nad 120 m visoke stene je vzdian starodavni Predjamski grad. Muzej in arheološke zbirke. Obisk možen vsak dan.

ZA VSE OBJEKTE VELJAJO POSEBNI POPUSTI ZA DIJAKE IN ČLANE
MNOŽIČNIH ORGANIZACIJ



Uprava Postojnske jame