



1-2

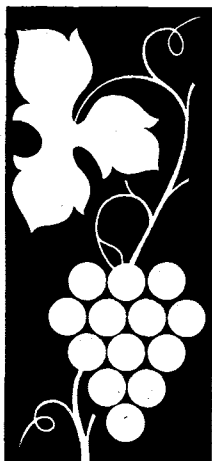
1961

GLASILO DRUŠTVA ZA
RAZISKOVANJE JAM
SLOVENIJE

NAŠE JAME

NAŠE JAME izhajajo dvakrat letno kot glasilo Društva za raziskovanje jam Slovenije. Urednika: dr. Valter Bohinec, Ljubljana, Titova 23 a, in dr. Roman Savnik, Postojna, Tržaška 45 a. Celoletna naročnina 300 din. Uprava: Društvo za raziskovanje jam Slovenije, Postojna, Titov trg 2. Naročnina naj se nakaže na tekoči račun društva NB Postojna 602-14-608-34. Za vsebino člankov odgovarjajo pisci sami.

NAŠE JAME (NOS GROTTE) organe de la Société pour l'exploration des grottes de Slovénie, paraissent 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.



RESTAVRACIJA in KAVARNA

Jadran

na Titovem trgu v Postojni

in GOSTIŠČE

Sovič

ob Trgu padlih borcev se priporočata
obiskovalcem Postojnske jame
in drugim cenjenim gostom

Posebej priporočamo našo
dobro domačo kuhinjo in pristna domača vina

TVORNICA PARNIH KOTLOVA ZAGREB-ŽITNJAK

PREDSTAVNIŠTVO: LJUBLJANA, VRHOVČEVA 2

Projektiramo in montiramo parne kotle in toplotne naprave
vseh velikosti v najkrajšem času in najsolidneje

NAŠE JAME

GLASILO DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE

L. III

1961

ŠT. 1/2

Ivan Gams:

TRIGLAVSKO BREZNO

Problematika. Globine stalno zamrznjenih tal (permafrost, merzlota, tjäle) v krasu periglacialnega in glacialnega podnebja so neznane. Ali so razlike med krasom in nekraškim svetom, ki jih povzroča kraška cirkulacija vode in zraka, velike? Nam dostopna speleološka literatura omenja v breznih periglacialnega podnebnega pasu led le do globine 60—80 m in po nekaterih mnenjih naj bi merzlota zavrla navpični kraški pretok (gl. Corbèl, 1957, fig. 12 in 14). Kolikšen delež ima pri tvorbi ledu v ledenih breznih advekcija spodnjega, toplejšega zraka in koliko odpade na zmrzovanje snežnice? Ledniki na krasu osredotočijo pretakanje površinske vode v podzemlje. Ali se na takih vtočnih mestih ustrezno poveča tudi korozija? Ali smemo večja kraška brezna, od koder so se umaknili pleistocenski ledniki, smatrati za pretežno fosilne tvorbe?

Lega brezna in klima. Triglavsko brezno se odpira na severozahodnem koncu Triglavskega ledenika v južnem podnožju vzpetinice Glave (2423 m). Nadm. v. vhoda je 2395—2400 m (Meze, 1955, 14, sl. 2). Leži v jugozahodnem kraju Triglavskih podov in je ok. 160 m v horizontali oddaljeno od zgornjega roba Severne triglavske stene.

Široko naokrog se razprostirajo zgornjetriasni dachsteinski skladi, ki dosega v Triglavu skupno nad 1800 m debeline. Apnenec je pri vходу v brezno in višje v Triglavu neskladovit in krušljiv, v globinah brezna in v Severni triglavski steni pa se navzdol vedno bolj odražajo skladi.

V dobi ledeniškega sunka 1850 in nekaj desetletij kasneje je brezno prekrival Triglavski ledenik, ki je segal skoraj do vrha Glave (Meze, 1955, 142, sl. 14b in 12). Ko se je ledenik v tem stoletju skrčil približno na tretjino prejšnjega obsega (Gams, 1956), to je na 12—15 ha, so se ob spodnjem koncu prikazali izpod ledu trije večji vhodni rovi, ki vodijo v Triglavsko brezno.

Od številnih potočkov, ki pritekajo v dobi ablacije ledenika na obrobni apnenec, odteka v brezno le eden. Dokler je segal ledenik do Glave, je tekel potoček z ledu naravnost v glavno brezno. Odkar se je pa umaknil, priteka ledeniška voda v brezno skozi manjšo nepreahodno luknjo, ki se odpira nekaj metrov bolj južno.

Najbližji večji studenec je pod Severno triglavsko steno na koncu doline Vrat, kjer izvira Bistrica 1360 m severozahodno od brezna v nadm. v. 1130 m (po jugosl. topografski karti 1:25.000). Ostali bližnji izviri v porečju Save in Soče, kamor bi utegnili odtekati voda iz brezna — odtok še ni zatrdno ugotovljen — so še nižji.

Višinska razlika 1270 m med vhodom v brezna in izvirom Bistrice dopušča možnosti rekordnih globin, glede katerih so slovenske jame v zadnjih desetletjih močno zaostale v lestvici najglobljih jam v Evropi in na svetu.

Le okoli 600 m od brezna je najvišja meteorološka postaja v Jugoslaviji Kredarica (2515 m), ki ima za 115 m večjo nadmorsko višino kot vhod v brezna. Za razdobje 1925—1956 (z interpolacijami) izkazuje ta postaja naslednje temperature: srednja letna $-1,6^{\circ}$, julijska $6,2^{\circ}$, januarska $-8,7^{\circ}$ C (Furlan, 1958, tab. 6). Letnih padavin je okoli 3 m. Ločnica snega je domnevno v nadm. v. 2700 m (Gamš, 1956), torej kakih 300 m više od brezna.

Morfološka razčlenitev brezna. Med ledenikom in Glavo se odpirata dve skoraj navpični brezni. Večje, vzhodno, z odprtino ok. 8×6 m in naravnim mostom na vrhu, se strmo spušča proti severu in preide v globini ok. 15 m v rov Tobogan. Drugo, sosednje brezna, vodi do Stranskega vhodnega rova (tč. 1—4), ki se odpira niže, na zahodnem pobočju Glave. V Stranskem rovu je skalni strop precej raven, medtem ko se dno v snegu in ledu sredi rova oddalji od njega do 5 m.

Poleg teh treh vhodnih rogov je še nekaj drugih neprehodnih lukenj, ki so važne za vodno in zračno cirkulacijo v breznu.

Toboganu (tč. 5—7) smo dali to ime šele 1. 1961, ko je bil rov v ledu ozek in zavit, širok mestoma manj kot 1 m. V globini okoli 40 m se odpira v Ledeno dvorano. V le-tej obseg skalne votline ni dobobra znan, ker skalo včasih manj, včasih bolj zakrivata led in sneg. Verjetno nad 40 m visoka votlina ima nekaj kaminov, ki sega eden izmed njih za gotovo do površja.

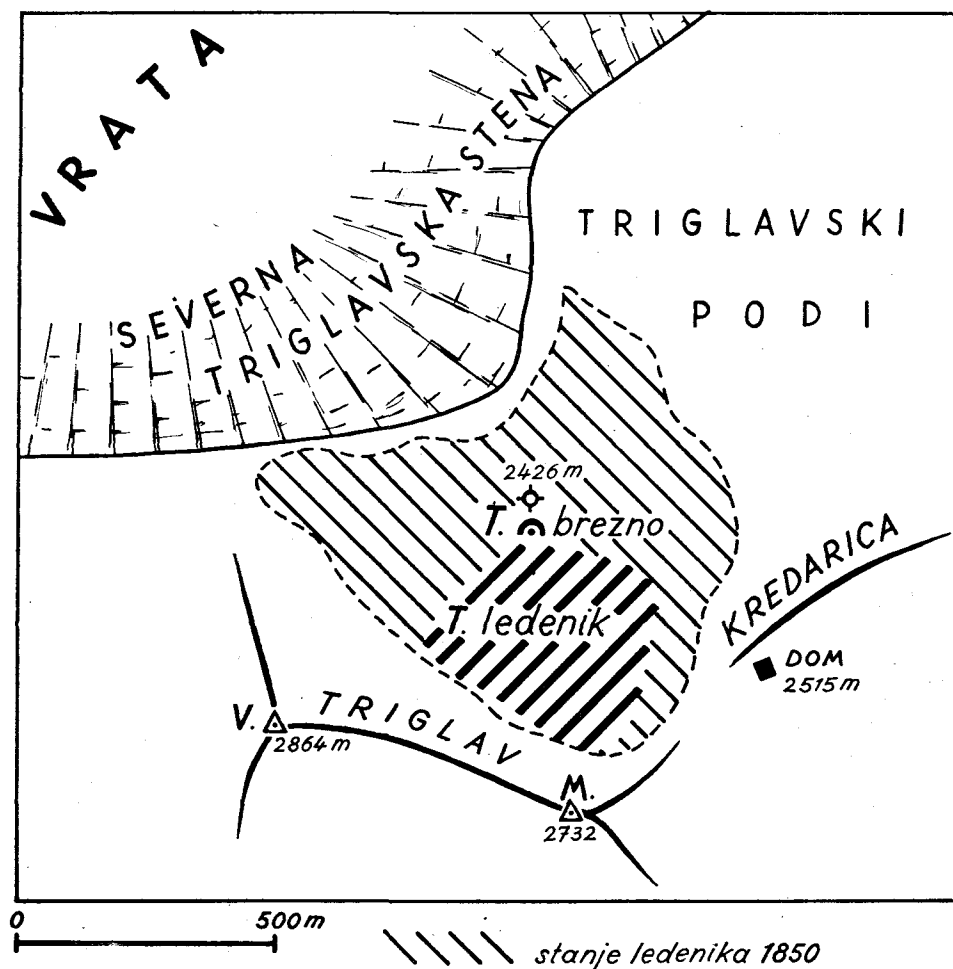
V dnu Ledene dvorane (tč. 17) je luknja, ki se po 20 m globine odpira v največji prostor brezna, v Gigantsko brezna. Luknjo bi lahko imenovali Zvezni rov. Gigantsko brezna je na vrhu domnevno 30 m, pri dnu okoli 15 m široko, medtem ko meri v drugo smer pri dnu 50 m, skupno s špranjami 60 m. Visoko je okoli 110 m.

Pregled raziskav do 1. 1961. V strokovni literaturi zasledimo prve omembe brezna v poročilu o meritvah Triglavskega ledenika (Meze, 64—65). Pisec, ki je sodeloval pri povojnih meritvah ledenika in opazoval brezna, je pritegnil 1. 1955 k raziskovanju 8 angleških jamarjev, članov Westminsterške speleološke skupine iz Londona, ki jih je vodil kasnejši udeleženec angleške himalajske odprave Dennis Kemp. Ker sta bil navpični vhodni brezni zamašeni s snegom, smo prodrli skozi Stranski vhodni rov, kjer je bil tedaj v najnižjem dnu leden lijak. Skozenj smo dosegli Tobogan v bližini kasnejše votlinice, imenovane »Kamrice«. V angleški navedbi, da smo dosegli globino 75 m (Willis, 1956), so metri verjetno pomotoma zamenjani z angleškimi čevlji.

Poleti 1956 je Društvo za raziskovanje jam Slovenije v Ljubljani v sodelovanju z jamoslovnimi enotami v Postojni in pri PD Železničarju v Ljubljani organiziralo pod vodstvom pisca prvo večjo slovensko odpravo v brezna, ki smo ga prva leta imenovali Brezna pod Glavo. Novo ime je dobilo kasneje pod vplivom dnevnega časopisja. Dvanajstčlanska odprava je v dneh od 12. do 14. septembra našla navpično brezna kopno, medtem ko se je Stranski vhodni rov slepo končal. To leto je bila kamenina pri vходу dobro razkrita. V vhodnih brezni pod Glavo je bila skala izredno razpokana in preperelo kamenje je bilo po odmiku ledenika labilno, kar je povečevalo nevarnost spusta v brezna. V vzhodni steni vhodnega brezna je bil razkrit vložek brečnega apnenca. Vzhodno od brezna nastajajo na koncu ledenika v nekih poletjih obdobja »jezerca« (Meze, 1955, 75), kjer zadržujejo vodo verjetno isti brečni apneneci.

Kontakt z bolj kompaktnimi apnenci je ob zglajeni ploskvi, ki strmo pada proti severu, to je pod Glavo. Verjetno je tektonskega postanka. Bolj zahodno je ob isti črti zahodni del Severne triglavske stene. Domnevna prelomnica bi pomenila alpsko tektonsko interferenco v zgradbi Julijskih Alp. Njej vzporedna je zgornja (Podkorenska ali Jeseniška) Dolina.

V Toboganu, ki je bil tedaj precej širši, sploščen rov, je odprava naletela takoj na vrhnjem previsu na velike ledene sveče in stebre, kakršne smo našli



Sl. 1. — Abb. 1.

že v prejšnjem letu. Ker je bila bojazen, da se bodo te ledene tvorbe pod pritiskom lestev pri nadaljnjem spuščanju jamarjev podrle in onemogočile povratek, smo jih skušali minirati, vendar razmočeno razstrelivo ni delovalo. Kljub temu smo se spustili globlje, vendar je nadaljnje delo potekalo pod vtisom grožnje ledenih stebrov. Dosegli smo Ledeno dvorano, kjer je bila iz ledu samo jugovzhodna stena. Pod Toboganom se je odpirala iz dvorane več kot 10 m dolga navpična špranja z luknjo na dnu. S stropa dvorane je visel nad 10 m visok, iz ledenih sveč zračen »lestenec«. Ko so nekateri jamarji metali

v luknjo v steni glavnega navpičnega brezna kamenje, je to padalo skozi kamin v Ledeno dvorano, s čimer je bila nehotе ugotovljena zveza s površjem. Skozi isti kamin je pritekal potoček z ok. 1 l/sek, ki je izginjal v skalnem dnu dvorane. Skozi zvezni rov je rahlo vel nekoliko toplejši zrak s temperaturo 0,2° C (Gams, 1960).

V času od 21. do 26. avgusta 1957 se je v Sloveniji ponovno mudila odprava Westminsterске speleološke skupine pod vodstvom D. Kempa. Od slovenskih jamarjev se je udeležil J. Gantar, tedanji član Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni. Iz njegovega zapisnika izhaja, da se je odprava prebila skozi stranski vhodni rov in prodrla skozi Zvezni rov do začetka Gigantskega brezna. Zapisnikar navaja, da je uspelo prodreti do globine 200 m in da se brezno nadaljuje navzdol še približno 200 m. Temu ustrezno so na skici brezna v prilogi zapisnika narisane jamske stene sklenjeno do globine 200 m, niže pa črtkasto. Zadnja merilna točka je vrisana malo nad »ledenim zvonom« iz l. 1961. Tedaj je bilo v Gigantskem breznu ledeno dno sto metrov niže od te točke. Angleška odprava je tedaj globino brezna ocenila nepravilno ali pa je ta bila dejansko večja.

Gantarjeva skica ne loči snega in ledu od skale. Po dimenzijah rova sodeč pa je bilo l. 1957 v Triglavskem breznu manj ledu in snega kot pri prejšnjih in kasnejših raziskavah.

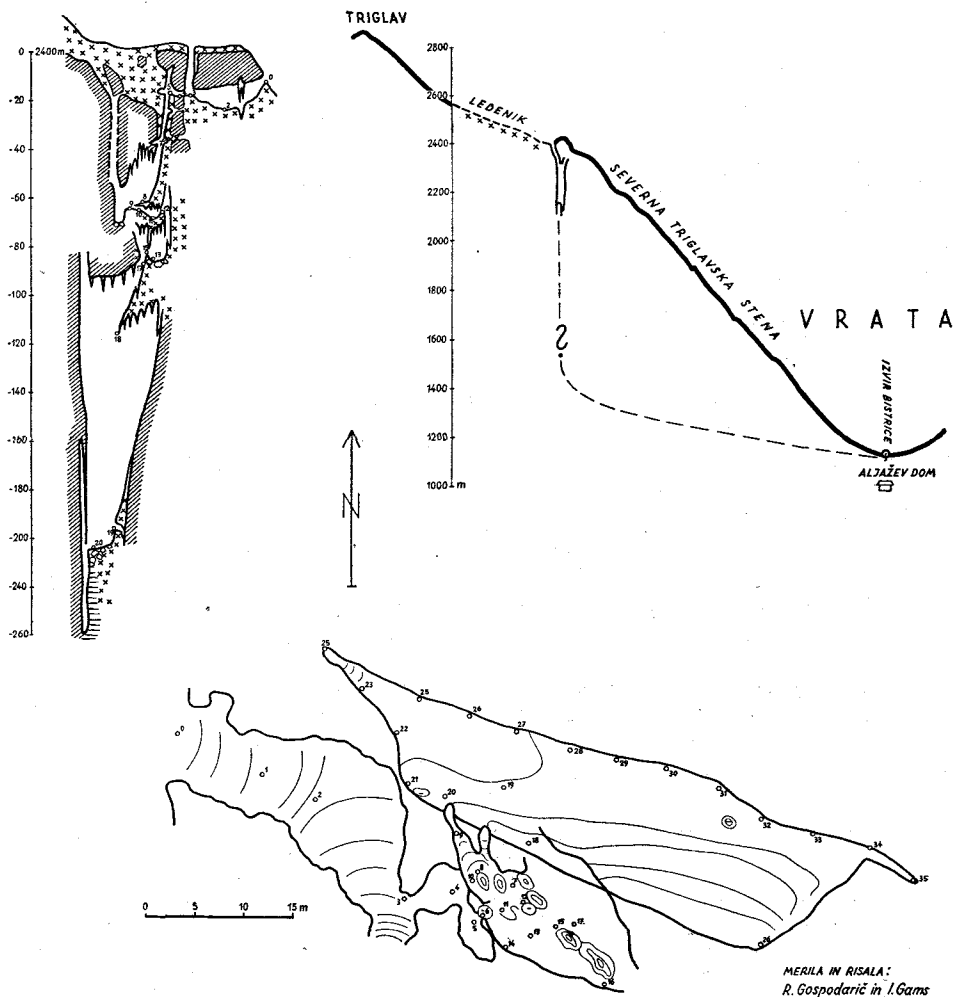
Spomladi 1958 je Društvo za raziskovanje jam Slovenije pričelo s pripravami za ponovno odpravo. Zanjо je dobilo denarno podporo od Izvršnega sveta LRS. Izvidnice pa so vse poletje in jesen poročale, da je vhodni rov zatrpan s snegom, tako da ni bilo mogoče izsiliti prehoda niči s kopanjem. Ko so končno prodrli skozi Tobogan, so ugotovili, da je snežišče zatrpalo Ledeno dvorano do sredine tako, da je bila neprehodna. Zato glavna odprava, za katero je bila nabavljena tudi že hrana, sploh ni odšla na delo.

Poleti 1959 je raziskovala kras v Julijskih Alpah sedemčlanska poljska odprava, ki jo je poslal k nam Akademski turistični klub v Wrocławu v sodelovanju z wrocławsko univerzo in komisijo za znanost pri Zvezi poljskih študentov v Warszawі. Z njo je bil tudi nestor poljskih speleologov St. Zwoliński. Skupno z nekaterimi člani DZRJS se je odprava podala v Triglavsko brezno, kjer so poljski jamarji v »Kamrici« opravljali hidrochemične in meteorološke meritve. Njihove rezultate (Pulina, 1960) navajamo na drugem mestu. Slovenski člani smo tedaj našli v ledu in snegu, ki je zamašil Ledeno dvorano, luknjo, ki smo jo razširili in skoznjo med čepom in skalo prodrli do navpičnega brezna, katerega stene so bile iz samih ledenih sveč (tč. 12—13). Dosegli smo »pritličje« Ledene dvorane pod snežnim oz. ledenim zamaškom. Dno Ledene dvorane je bilo iz ledu, v katerega se je poglobljajl Zvezni rov. Ugotovili smo sicer prost prehod do Gigantskega brezna, vendar za prodor v večje globine nismo bili pripravljeni.

Raziskave l. 1961. V nemali meri pod vplivom časopisja se je do l. 1961 vzbudilo v slovenski javnosti živo zanimanje za Triglavsko brezno, ki je budilo pritajene nade, da bo naš kras spet zavzel vidnejše mesto v seznamu najglobjih jam na svetu. Pod tem vplivom in ker je bilo v rani pomladi 1961 v visokih gorah izredno malo snega, se je Društvo za raziskovanje jam Slovenije odločilo za ponovno večjo odpravo. Izdelan je bil naslednji načrt: ko bo meteorološki opazovalec s Kredarice javil, da se je odprl vhod v brezno, bo jamarska izvidnica ugotovila razmere v vrhnjem delu brezna. Če bo poročilo ugodno, bo odpotovala do 26. avgusta »žepna« odprava, ki smo jo operativno imenovali »Akciја B« in ki naj bi ugotovila prehodnost do Gigantskega brezna. Za njo bo sledila glavna

odprava, imenovana »Akcija Dno«, ki smo zanjo spomladi predvideli dva datuma, 31. avgust ali 2. oktober. Noben od njiju pa nam ni bil naklonjen, ker je pomladi sledilo izredno hladno poletje in se vhodi v brezno niso odprli.

V okviru priprav so se člani odprave 30. julija spustili na dno Gradišnice, ki so jo v osemdesetih letih preteklega stoletja proglašali za najglobljo jamo na svetu (Putick, 1887). Zaradi neugodnih snežnih razmer je mogla



Sl. 2. — Abb. 2.

»Akcija B« opraviti svoje delo šele od 6. do 10. oktobra, ker so mogle izvidnice prodreti prej skozi Stranski vhodni rov le do ledene votlinice pod zasneženim glavnim navpičnim breznom (tč. 5). Ko pa so kasneje s cepinom predrli tanko sneženo steno ledene votlinice, se je odprlo nadaljevanje v že obstoječi rov Tobogana.

Zaradi dežja nosači iz Radovine opreme, potrebne za Akcijo B, niso prenesli pravočasno. Odpravi je zato pri spustu bilo na uporabo le 40 m lestev. Vkljub

temu smo jamarji s podajanjem lestev dosegli 100 m globine in ugotovili prost prehod v Gigantsko brezno.

Člani glavne odprave (Akcije Dno) so se zbrali 22. oktobra zvečer v Domu na Kredarici. Ker je nekaj dni prej zapadel nov sneg, so nosači pustili opremo in hrano pod Kalvarijo, to je v nadm. v. 2100 m. Zato je morala odprava naslednje dopoldne prenašati tovore na 400 m višjo Kredarico, popoldne pa je začela z nadelavanjem poti v brezno, s postavljanjem telefonskih zvez in nameščanjem ostalega orodja. 23. oktobra smo dopoldne nadaljevali z istim delom in z merjenjem jame. Na dnu Ledene dvorane smo opremili t. im. »bazo I« in nato čistili pot skozi Zvezni rov, kjer je najbolj grozil slap ledenih sveč, tako imenovani Zvon (tč. 18). Preko njega smo se kasneje spuščali, medtem ko je šel transport opreme skozi sosednjo, naknadno z radijskim primopredajnikom ugotovljeno luknjo skozi led in skalo. Popoldne je začela predirati v brezno udarna ekipa. Njen član B. Tome se je, povezan s primopredajnikom z vodjo odprave, prvi spustil v Gigantsko brezno. Za njim so sledili E. Rijavec, D. Drašler, Z. Marković in vodja odprave. Vsi smo prespali drugo polovico noči v bazi II (tč. 19). 25. oktobra smo prodrli od tod v stranskem breznu, ki se pri tč. 21 odpira med skalno steno in ledom, še 60 m globlje. V steni tega brezna je v zgornjem delu razgaljen grudast led, kakršen sestavlja dno Gigantskega brezna, niže pa je led v plasteh. Tudi to stransko brezno se je končalo v ledu.

Dno Gigantskega brezna smo izmerili s kompasom in vrvjo, nato pa smo se zvečer pričeli vračati. Evakuiranje moštva in opreme iz Triglavskega brezna je trajalo še naslednja dva dneva, ko smo znosili opremo preko Kredarice do Kalvarije. S Kredarice smo se vrnili 28. oktobra po sedemdnevem delu, ko smo dosegli 255 m globine.

Slovenska in jugoslovanska javnost je z zanimanjem zasledovala napredek odprave, pri kateri so sodelovali tudi novinarji. O tem pričajo številni članki v dnevnem časopisu in v revijah.*

Tehnični podatki odprav l. 1961 so objavljeni v dodatku.

Spreminjanje snega in ledu prej in stanje oktobra 1961. Pri vseh dosedanjih raziskavah je bil odprt vhod v Stranski vhodni rov (tč. 1). Iz njega vodijo skozi predrto skalno steno v Tobogan vsaj trije nizki prehodi, od katerih je bil najnižji odprt le l. 1955. Prehodi so navadno zatrpani takrat, ko sta odprti

* V Delu: 29. VI. 1961: P. Kunaver, Akcija »Dno« v Triglavsko brezno? — 22. X., I. Gams, Ekspedicija jamarjev v Triglavsko brezno. — 25. X., M. P., Delo ekspedicije v Triglavsko brezno se odvija po načrtu. — 26. X., A. Humar, Pismo iz Triglavskega brezna. — 5. XI., A. Humar, 300 m globoko — sam sneg in led.

V Ljubljanskem dnevniku: 21. okt.: M. Raztresen, Skrivnost globoka 1400 m? — 21. X., Jutri start v podzemlje. — 23. X., M. Raztresen, Popoldne prvi naskok. — 24. X., M. Raztresen, Na dnu gigantskega brezna. — 26. X., M. Raztresen, Triglav je zmagal. — 27. X., M. Raztresen, Osamljeno brezno.

V mariborskem Večeru: 23. X., Jamarji pri vходу. — 26. X., I. Tratnik, Kje je dno? — 26. X., TIG, Noč v veliki dvorani. — 27. X., TIG, Nepremagljivi led.

Tedenska tribuna: 24. X. 1961, IX, št. 43, A. Humar, Invazija v Triglavov drob. — 31. X. 1961, IX, št. 44, A. Humar, Ugrabljena skrivnost.

Tovariš: 5. XI. 1961, št. 44, Reportaža iz podzemlja. — 19. XI. 1961, št. 45, Reportaža iz podzemlja.

Mladina: 4. XI. 1961, Ledeni čep je zaprl pot.

Globus: 12. XI. 1961, št. 124, N. Gol, Operacija dno. Str. 37—39.

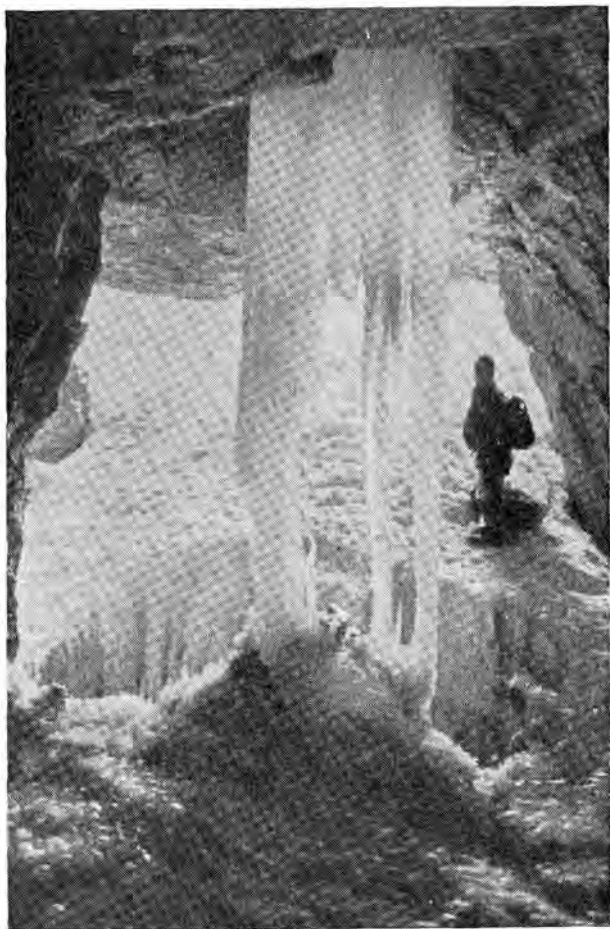
Politika: 23. X. 1961, Velika ekspedicija speleologa krenula na Triglav. — 24. X. 1961: Slovenački speleolozi spustili se 100 m v triglavsku jamu. — 25. X. 1961, V. Kri-vokapič, Koliko je duboko tajna glečera Triglava.

Borba: 31. X. 1961, D. Dimitrijević, Led zaustavio jamare na dubini od 282 metra.

navpični vhodni brezni. Ker se eno končuje v Stranskem vhodnem rovu, se nasuje skozenj toliko snega, da zatrpa prehode, kadar je brezno odprto.

Kako globoko pod snegom in ledom je v dnu Stranskega vhodnega rova skala in kakšna je, ni znano. Pri tč. 2 priteka skozi skalni strop obdobjni curek vode, ki pri zmrzovanju gradi stebre in sveče (sl. 3), sicer pa izdolbe lijak v ledeno dno in teče skozenj domnevno v severozahodno krajno špranjo Gigantskega brezna, kjer smo v oktobru 1961 opazili precejšnje ledene slapove. Med njimi so bili nekaj centimetrov dolgi snežni kristali v obliki iglic, prizem in zvezdic.

Stransko brezno pri tč. 20 in 21 v ledenem dnu Gigantskega brezna je izdelal glavni potok, ki je med ablacijo ledenika tekkel po skalni steni brezna. Pretočno mesto so oktobra 1961 zakrivale v polkrog zraščene, več deset metrov dolge ledene sveče. Zrasle so z ledom v dnu Gigantskega brezna in ker se to dno očitno poseda, so bile zlomljene. Prav to pa nam je omogočilo prodor v večje globine. V Gigantskem breznju zavladajo potemtakem še med ledeniško ablacijo obdobjno temperature pod 0° C, ob katerih zrastejo sveče. Vsiljuje se domneva, da je odvisna globina stranskega brezna od množine pretočne vode in trajanja pretoka oziroma od ablacije ledenika in da ni vsako leto enaka. Ker je bila l. 1961



Sl. 3. Stranski vhodni rov Triglavskega brezna v oktobru 1961. — Abb. 3. Einer der Nebeneingänge des Triglavschachts im Oktober 1961.

Foto: M. Pulina

ledeniška ablacija podpoprečna in je ledenik na zgornjem robu narasel ter se s snežišči razširil tudi na spodnjem kraju, globina stranskega brezna najbrž ni bila običajna.

Ker je obstensko brezno v Gigantskem breznu povprečno komaj 1 m široko, se v njem za časa ledeniške ablacije ni mogoče izogniti slapu. Že zato prehaja za nadaljnje prodiranje v brezno v poštev samo pozna jesen.

Ne vemo še, po katerih poteh je vdrl v Gigantsko brezno sneg in nasul snežni vršaj, ki zavzema jugovzhodno tretjino dna. Zaradi velike višine stropa nismo mogli pregledati vseh kaminov.

Pregled navedenih spreminjanj privede do zaključka, da segajo intenzivne snežne in ledene spremembe do globine okoli 30—35 m, kar je verjetno tudi globina poletnega odmrzavanja permafrosta. V nadpoprečno toplih poletjih v začetku petdesetih let tega stoletja, ko se je ledenik odmaknil od brezna, so se v vrhnjih delih brezna stalile znatne snežne in ledene gmote. V zimi 1957/58 pa so nove gmote udrle skozi vhodna brezna in zapolnile še Ledeno dvorano. Poleti so snežne in ledene razmere pod zametenimi vhodi dokaj stabilne; votline se počasi večajo in vhodi v brezno ponovno odpirajo. To bo verjetno povzročilo ponovne vdore snega s površja. Ali je istočasno odpiranje vhodnih rovov in zamašitev nižjih delov običajen ritem, ali pa so spremembe v zadnjih desetih letih opazovanja nastale zaradi podnebnega nihanja oziroma zmanjšanja ablacije na ledeniku, bodo pokazala šele nadaljnja opazovanja.

O spremembah v Gigantskem breznu še ne moremo govoriti, ker imamo za to premalo podatkov.

Meritve in opazovanja. Glavni cilj dosedanjih odprav, razen poljske, je bil prodor v čim večje globine. Zato in ker so raziskovanja v vlažnem in hladnem breznu težavna, je na voljo le malo podatkov.

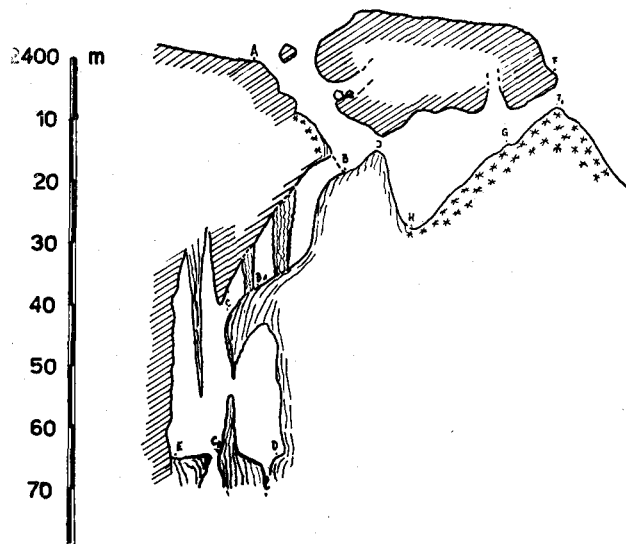
Vodja poljske odprave Marian Pulina navaja v jamskem zapisniku za naše društvo naslednje rezultate meritev hidrokemizma in zračne temperature v »Kamrici« (—30 m) v l. 1961:

Datum	t. snega	rel. vlaga	zračna temperatura	
			maksim.	minim.
22. IX. 14 ⁰⁰	0,5	nad 90 %	—	—
21 ⁰⁰	0,5	nad 90 %	—	—
23. IX. 7 ⁰⁰	0,5	nad 90 %	0,5	—0,6
14 ⁰²	0,4	nad 90 %	0,5	—0,6
21 ⁰⁰	0,4	nad 90 %	0,5	—0,5
24. IX. 7 ⁰⁴	0,1	nad 95 %	0,5	—0,7
14 ⁰⁰	0,1	nad 95 %	0,5	—0,5
21 ⁰⁰	0,1	nad 95 %	0,5	—0,5
25. IX. 7 ⁰⁰	0,8	nad 80 %	0,5	—0,5
21 ⁰⁰	0,8	nad 90 %	0,5	—0,5

V globini ok. 30 m se po zgornji tabeli zračne temperature med dnevom skoraj ne spreminjajo.

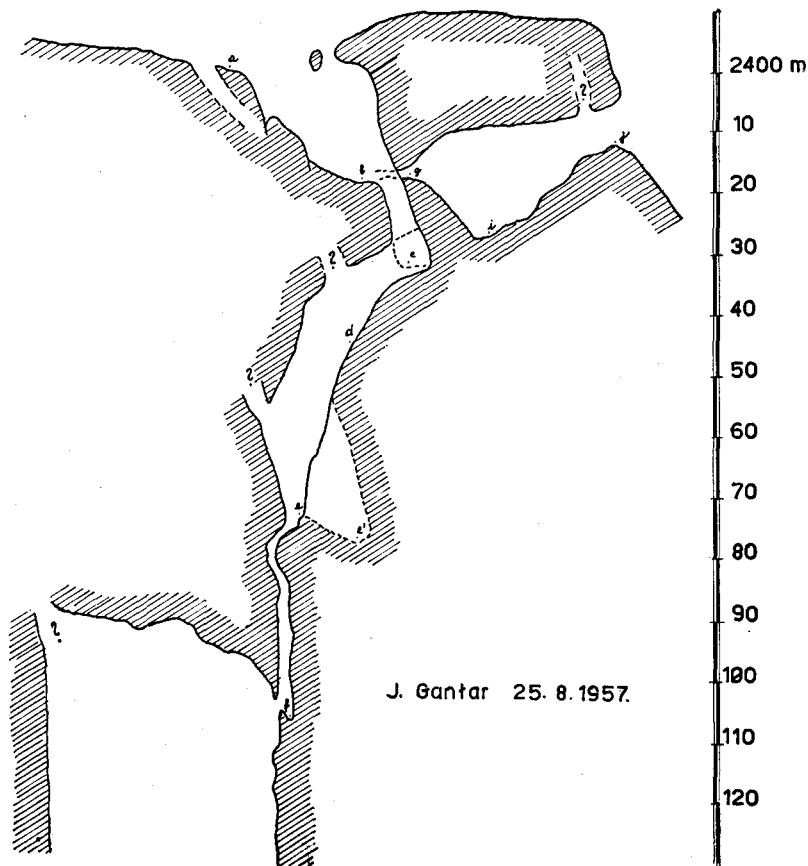
Pri dosedanjih raziskavah smo ugotovili zelo slabo vetrovnost. Oktobra 1961, ko je vladala v Toboganu zračna temperatura 0,2°, na dnu Gigantskega brezna pa 0,4° C, je prve dni raziskav zrak komaj zaznavno pihal iz Tobogana. Pred jamo je tedaj vladala temperatura med 0 in —6° C. Presenetilo nas je,

TRIGLAVSKO BREZNO 1956



F. Hribar 14. 9. 1956.

TRIGLAVSKO BREZNO 1957



J. Gantar 25. 8. 1957.

da ni bilo vetra skozi zevi med skalo in ledom v dnu Gigantskega brezna. Močan veter na vходу v večja brezna je namreč običajen pojav. Slabo vetrovnost v Triglavskem breznu si moremo razložiti na dva načina, prvič s tem, da pod ledenim čepom v Gigantskem breznu ni večjih votlin, drugič pa s postavko, da take večje votline obstajajo, da pa imajo izdušnike nekje drugje. V okolici Triglavskega brezna poznamo doslej le še eno brezno, in sicer pri totalizatorju, ki pa še ni raziskano. V poštevh prihajajo tudi izdušniki v Severni triglavski steni.

Upoštevatl pa je treba, da smo doslej raziskovali ob jesenskem izenačevanju zračnih temperatur v jami in v prostem ozračju, kar je neugodno za nastanek vetrov. Vse kaže, da je vsa leta raziskav, tudi tedaj, kadar nismo mogli v brezno, obstajal Tobogan z dokaj okroglim prečnim profilom in gladkimi stenami. Treba bo še ugotoviti, ali obstaja zaradi delovanja vode ali zračne cirkulacije. Zdi se, da je učinkovanje vetra primarno.

Poljske hidrokemične meritve (Pulina, 1960, in njegov zapisnik v našem društvenem arhivu) so dale tele rezultate:

	Temp. vode	pH	Celok. trdota v mg/l	SO ₄ mg/l	Fe	Prevodnost
Vodni vtok						
v brezno	0,2—0,3	5,7	89,5	8,7	0,02	$128 \times 10^{-6} \text{ W}^{-1} \text{ cm}^{-1}$
V globini 90 m	0,2	5,94	144,7			
Izvir pod Sev.						
trigl. steno	3,3	6,46	273,6—307,7	32,7	0,56	168×10^{-6}

Presenečajo navedbe o izredno visoki celokupni trdoti vode, ki naj bi pri pretoku skozi apnenec hitro naraščala kot rezultat korozije. Te podatke bo treba preveriti. Lastna merjenja so našla na izviru Bistrice v Vratih, res da ne istočasno, celokupno trdoto 43 mg/l. Doslej so meritve v visokogorskem krasu Julijskih Alp našle le 20—50 mg/l celokupne trdote (Gams, 1961). Bohinjske vode imajo prav tako le 50—70 mg/l (Belič, 1961). Upoštevatl je treba, da so Poljaki napravili nekaj analiz šele doma na Poljskem.

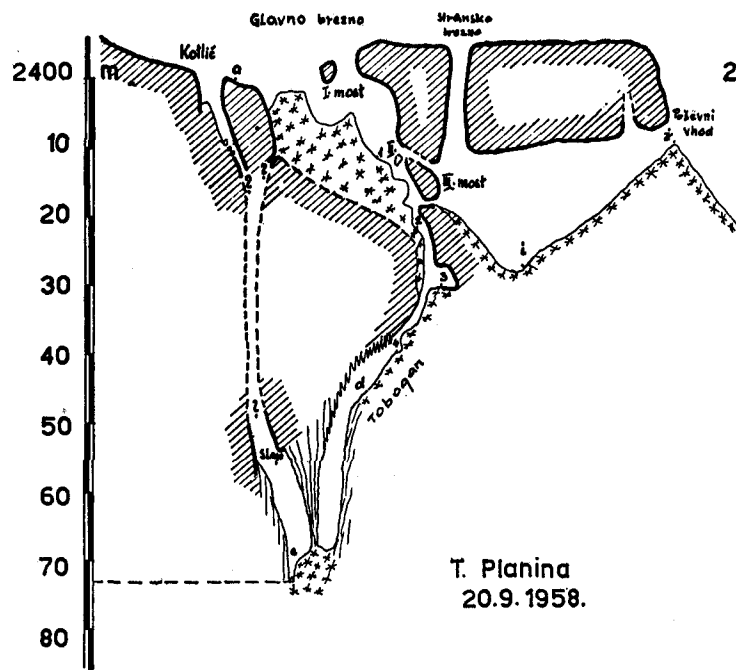
Med raziskovanjem l. 1961 ni bilo v breznu nikakega vodnega pretakanja in so zato odpadla vsa predvidevana hidrokemična merjenja.

V skladu z opažanji, da sega letno odmrzovanje do globine okoli 30 m, so naša spoznanja, da je mehanično razpadanje skale največje v vhodnih breznih. Morda smemo izredno krušljivost tolmačiti tudi s tem, da je brezno odkrito šele nekaj desetletij. V dnu Gigantskega brezna je tudi nekaj več skalnih odkruškov. Ker ne ležijo le pod kamini, ne izhajajo samo iz vhodnih delov, ampak tudi od sten in stropa votline same, kjer ni večjega kolebanja zračne temperature. Na več metrov debelih ledenih blokih in svečah se navadno drži tudi kak kamen, ki ga led s svojo težo odtrga s skalne podlage.

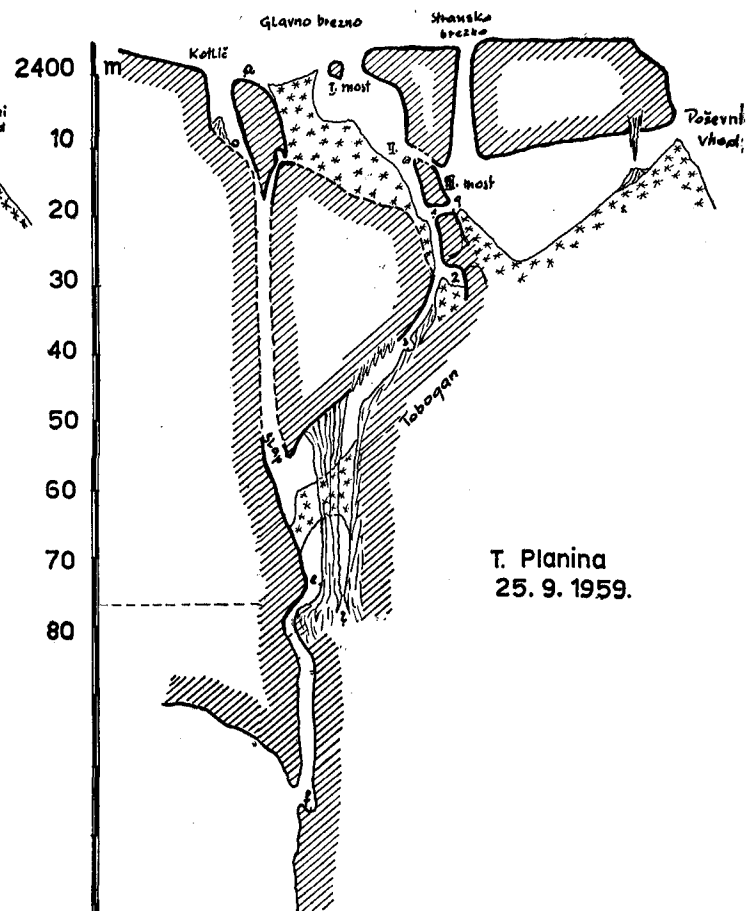
O preoblikovalnih procesih v Gigantskem breznu govori rahla profiliranost sten v smeri lege skladov. Lezike so rahlo vglobljene med čeli skladov. Ta profiliranost pač ni nastala zaradi mehničnega preperevanja, ker skalno površje ni robato, temveč je delo korozije na stiku z ledom. Tam je skala mnogo dalj časa vlažna. Navpičnega profiliranja, ki bi ga povzročila korozija po steni polzeče vode, skoraj ni.

Brezno je v prelomnem pasu, ki vpada proti severu. Zato leži na načrtu dno Gigantskega brezna bolj severno od vhodnih delov. Če ležijo nadaljnji neznani

TRIGLAVSKO BREZNO 1958



TRIGLAVSKO BREZNO 1959



prostori v istem pasu, je predvidevati rahlo odmikanje proti severu, kolikor nadaljnje brezno ne sledi skladom, ki rahlo vpadajo proti jugozahodu.

V navpičnih vhodnih breznih smo našli vselej le sneg. Le v Stranskem vhodnem rovu je sneg na dnu često prekrivala ledena skorja, ki nastaja zaradi zmrzovanja kapnice. Pred l. 1958 je prevladoval v Toboganu in v Ledeni dvorani led, ki je tvoril ledene sveče in prekrival sneg; le-ta je do l. 1961 postal zrnat. L. 1961 smo našli v breznu inje, in sicer pri zračni temperaturi $0,2^{\circ}$ in relativni vlagi nad 80 %. Rosišče je bilo takrat verjetno okoli 0° ali le malo višje. Inje je bilo slabo obstojno in se je posipalo na nas z velikih višin, če smo mirovali in sta naša telesna temperatura ali plamen karbidovke segreli zrak nad nami.

Sneg v dnu Gigantskega brezna je bil v različni stopnji diageneze oziroma kompaktnosti, za led pa predvidevamo, da je večidel odpadel s sten in stropa, kjer je nastal z zmrzovanjem vodnih curkov. Žal ni bil proučen spodnji plastoviti led ali zrnec v steni obstenskega brezna v Gigantskem breznu. Tako ne vemo, ali je nastal z diagenezo takih ledenih gmot, ki so zdaj na vrhu čepa, ali pa izvira iz dobe, ko je brezno prekrival še ledenik.

Pomen raziskave Triglavskega brezna za speleologijo. V dostopni speleološki literaturi ne poznamo primera, da bi segal led v navpičnih ledenicah do globine 255 m ali več, kot je to primer pri Triglavskem breznu. Nastaja vprašanje, ali so to običajne globine permafrosta v prevotljenem krasu na stiku med glacialnim in periglacialnim področjem, ali pa je Triglavsko brezno izjemen primer, morda zaradi bližine Severne triglavske stene.

Zgornji rob te stene je oddaljen od vhoda v brezno 160 m. Računamo, da znaša strmina stene 47° in da je zato pri dnu Gigantskega brezna oddaljena okrog 300 m. Zato moramo ta vpliv izključiti. Menim, da so globine ledu normalne in da izvirajo iz slabotne otoplitve jame poleti. Zaradi vtoka ledeniške vode prevladuje v času ablacije ledenika do velikih globin temperatura okoli $0,2^{\circ}$. V ostalem, hladnem delu leta pa se jama ohlaja zaradi vdora hladnega zraka od zunaj. Zato v jamah tipa, kakršnega predstavlja Triglavsko brezno, ni temperatur, ki bi bile podobne letni temperaturi prostega ozračja v ustreza-joči višini, in tudi ne običajnih temperaturnih gradientov. Ledeniška voda s temperaturo okoli $0,2^{\circ}$ se pri pretoku skozi 1270 m debele sklade segreje na okoli 4° (po Pulini $3,3^{\circ}$) ali celo manj, ker v izviru Bistrice ne prihajajo na dan samo ledeniške in snežniške vode. Na sto metrov se tedaj voda segreje poprečno največ za $0,3^{\circ}$ C, medtem ko znaša gradient letne temperature med Kranjsko goro in Kredarico $0,5^{\circ}/100$ m. Vse kaže, da vpliva na jamske temperature temperatura prostega ozračja v redilni dobi ledenika (v povprečju od maja do oktobra) in stopnja zaprtosti vhodov v brezno. Ne samo statična, ampak tudi dinamična brezna tipa Triglavsko brezno (v smislu Gressla, 1958) so zato med vsemi najbolj hladna. Brezna, ki jih trajno pokrivata led in sneg, so zaščiteni pred vdori zimskega hlada, dinamična temperatura brezna v periglacialnem podnebjju pa se približuje letnemu poprečku temperature proste atmosfere.

Izredne globine ledu v breznih na koncu ledenikov in trajnih snežišč imajo posledice tudi za korozijo. Znatno del vode je prej dosegel in še dosega v Triglavskem breznu globine 300 in več metrov, ne da bi prej prišel v kontakt s karbonati, ker teče skozi led in sneg. Taka voda in voda, ki nastaja ob topljenju jamskega ledu in snega, prične šele globoko pod površjem korodirati z vzpostavljanjem ravnovesij med prosto in vezano CO_2 , ki jo vsebuje sama padavinska

voda (v prvi in drugi fazi korozije po Bögliju, 1960). V globinah, kjer se drugod padavinska voda običajno že relativno zasiti s karbonati, se v breznih tipa Triglavsko brezno šele začenja korozija, kar daje pogoje za nastanek izredno globokih brezen na koncu ledenikov in trajnih snežišč.

Po razmerah v zadnjih letih sodeč se ne da zanesljivo napovedovati, ali bo nadaljnje prodiranje v Triglavsko brezno še možno. V doslej znanem delu brezna so tri mesta, ki so kdaj neprehodna: vhod v jamo, vhod v Tobogan in prehod skozi ledeni čep v Ledeni dvorani. Morda bo nadaljnje prodiranje naletelo še na kako zaporo. Ta negotovost vpliva že sedaj zelo neugodno na pripravljanje ekspedicij, ki je dolgotrajno in zvezano z velikimi stroški.

Vse kaže, da je prehodnost brezna močno odvisna od obsega Triglavskega ledenika. Najboljša je bila l. 1957, ko je bil ledenik najmanjši. Od l. 1958 dalje se je le-ta z obkrajnim snežiščem spet podaljšal do Glave, tako da je prekril vhode v brezno.

Tehnični pregled odprav 1961

Organizacijski odbor za raziskavo l. 1961: P. Habič (tehnični vodja), T. Planina (meritve in dokumentacija), M. Tomšič (ekonom in blagajnik), I. Gams (vodja).

Člani »Akcije B«: P. Habič, M. Pulina, R. Rebek, I. Gams.



Sl. 6. V zgornji Ledeni dvorani (nad bazo I). —
Abb. 6. Im oberen Eissaal (oberhalb Basis I).

Foto: T. Planina

Člani »Akcije Dno«: A. Baraga, D. Drašler, I. Gams (vodja), R. Gospodarič (geolog, topografske meritve), P. Habič (tehnični vodja), A. Humar (dopisnik), D. Kermauner, V. Kosel, A. Kranjc, Z. Marković, S. Pirnat, Ž. Pitamic, T. Platinina, V. Potrč, A. Puc, R. Rebek (vodja relejev), R. Rijavec, A. Sovdat, B. Tome, M. Tomšič (ekonom), dr. U. Tršan (ekipni zdravnik), A. Veber (kuharica). Nadalje sta sodelovala A. Kunaver (GRS) in D. Gostinčar (fotoreporter).

Omenjeni člani odprave so pripadali naslednjim jamoslovnim skupinam, ki so nam večidel pomagale tudi materialno: Speleološkemu društvu NR Hrvat-



Sl. 6. Člani udarne ekipe se popoldne 24. oktobra 1961 zbirajo v zgornji Ledeni dvorani. Lestev nad zadnjim jamarjem vodi v luknjo, ki smo jo našli med ledenimi svečami l. 1958 in prodrli skozi ledeni čep. — Abb. 6. Der Vorstoßtrupp versammelt sich am Nachmittag des 24. Oktobers 1961 im oberen Eissaal. Die ober dem Höhlenforscher links sichtbare Leiter führt in die 1958 entdeckte Öffnung, durch die der erste Durchbruch durch den Eispfropfen gelang.

Foto: A. Kunaver

ske, Speleološki sekciji PD Železničar v Ljubljani, podružnicam Društva za raziskovanje jam Slovenije v Idriji, Logatcu, Kopru, Sežani in DZRJS v Ljubljani.

Akcija Dno je dokazala, da so naši jamarji kos tudi najtežjim raziskavam. Za opravljeno delo, trud in vnemo jim gre vse priznanje.

Posebnosti opreme: V breznu smo uporabljali polivinilske suknjiče in hlače. Čeprav smo jih nosili pod platnenimi pajaci, so se kmalu raztrgali, vendar so zadovoljivo varovali jamarje pred mokroto, kar nam pri prejšnjih odpravah ni uspelo.

V želji, da bi imeli dvojno zvezo, smo med raziskavo uporabljali poleg telefona še tranzistorske primo-predajnike, montirane na čelado, ki so dobro služili predvsem pri spustu v neznano Gigantsko brezno. Ker predrejo kratki

valovi tudi led in sneg, ne pa skale, smo z njimi ugotavljali prekrите luknje v skali. Žal sta bila aparata premalo zaščitená pred vlago in poškodbami pri transportu ter sta nazadnje odpovedala. Večjo zaščito bi potrebovali tudi telefonski aparati.

Oprema, med njo nad 400 m lestev, in hrana sta tehtali skupno 1130 kg. Poleg opreme, ki so jo znosili do Kalvarije nosači, smo uporabljali seveda tudi osebno opremo.



Sl. 7. Prenočevanje v snegu v bazi II na dnu Gigantskega brezna v noči od 24. na 25. oktober 1961. Snežni previs varuje jamarje pred padajočimi ledenimi svečami. — Abb. 7. Nächtigung im Schnee in Basis II am Grunde des Gigantischen Schachts in der Nacht vom 24. auf den 25. Oktober 1961. Ein Schneedach schützt die Forscher vor herabfallenden Eiszapfen.

Foto: I. Gams

Finančni pregled: Organizacijski odbor se je spomladi 1961 pismeno obrnil na več kot sto podjetij in ustanov. Od njih so prispevali ELES v Ljubljani 100.000 din, SZDL Ljubljana-Center 50.000 din, tovarna Elan v Begunjah 20.000 din, Uprava HMS LRS 25.000 din. Nadaljnjo podporo so nudila časopisna podjetja TT, Tovariš, Delo, Ljubljanski dnevnik in Globus iz Zagreba. S tem in z oglasi v Naših jamah smo krili skoraj vse izdatke, ki so znašali 430.988 din.

Z materialom in uslugami so nam nadalje pomagali GRS pri PZS, PD Ljubljana-Matica, ki nam je dalo na uporabo Dom na Kredarici, in Zveza tabornikov.

Vsem zgoraj imenovanim kakor tudi Izvršnemu svetu LRS, ki je, kakor poročamo že zgoraj, triglavsko akcijo izdatno podprl že 1. 1958, izreka Društvo za raziskovanje jam Slovenije za pomoč in sodelovanje toplo zahvalo.

ZUSAMMENFASSUNG

DER TRIGLAVSCHACHT

Von seinen ersten Erforschern erhielt der Schacht den Namen Prežno pod Glavo, d. h. Schacht unter der Glava, da sich sein in 2400 m Seehöhe gelegener Eingang unmittelbar unter der 20—25 m hohen Kuppe Glava (= Kopf) am unteren Ende des Triglavgletschers befindet. Unter dem Einfluß der Tagespresse, die für den Schacht großes Interesse bekundete, bürgerte sich jedoch der Name Triglavsko brezno (Triglavschart) ein, nach dem Triglav, dessen 2864 m hoher Gipfel 600 m südwestlich davon gelegen ist. Etwa 160 m vom Eingang entfernt verläuft der obere Rand der berühmten Triglav-Nordwand. Der Schacht befindet sich in untertriassischen Dachsteinkalken, die im Triglavstock eine Mächtigkeit von über 1800 m erreichen. Am Schachteingang sind sie ungeschichtet, tiefer unten geschichtet. Zur Zeit des Eisvorstosses im Jahre 1850 überdeckten mächtige Eismassen des Triglavgletschers den Schacht. Als dieser in unserem Jahrhundert auf etwa $\frac{1}{3}$ (12—15 ha) des früheren Umfangs zusammenschrumpfte, traten drei Eingangsgänge zutage. Durch einen derselben fließt zur Zeit der Ablation des Gletschers ein Teil des Schmelzwassers ab. Es konnte noch nicht endgültig festgestellt werden, in welcher Quelle dieses Wasser wieder zutage tritt. 1360 m nordwestlich des Schachteingangs entspringt in 1130 m Seehöhe, also 1270 m tiefer, die Quelle der Bistrica, des Zuflusses der Save, der das Vrata-Tal durchfließt.

Der Schacht ist eine Eishöhle. Die drei Eingangsschächte vereinigen sich in einen vertikalen, Toboggan genannten Schacht, der in der Tiefe von 40 m in den so genannten Eissaal führt. In dessen Boden öffnet sich ein Loch, das sich in 110 m Tiefe zum größten Raum des Schachtes, dem Gigantischen Schacht, erweitert.

Das größte Hindernis für das Vordringen in die Tiefe bildeten die veränderlichen Eis- und Schneemassen, die die Ein- und Durchgänge in bald höheren, bald tieferen Lagen versperren. Die ersten Höhlenforscher, die vom Autor aufgefordert wurden, an der Erforschung des Schachtes mitzuwirken, waren Mitglieder des Westminster Speleological Group aus London, die 1955 durch einen der Nebeneingänge (P. 0—5) etwa 40 m tief vorstießen. Im Jahre 1956 erreichte eine Expedition der slowenischen Höhlenforscher den Boden des Eissaales in ca. 90 m Tiefe. 1957 stieß die oben erwähnte englische Forschergruppe unter Führung von D. Kemp bis zum Beginn des Gigantischen Schachtes vor und gelangte somit bis zur Tiefe von etwa 110 m. Für den Herbst 1958 rüstete der Verein für Höhlenforschung in Slowenien eine größere Expedition aus, die aber verschoben werden mußte, da sich der verschneite Eingang erst sehr spät öffnete und eine zur Erkundung ausgesandte Vorexpedition bloß bis zur mittleren Höhe des Eissaales vordringen konnte, da Schneemassen die Höhlung ausgefüllt hatten. Im Jahre 1959 nahm eine Expedition polnischer Studenten vom Akademischen Touristenklub in Warschau unter Führung von M. Pulina unter Mitarbeit von slowenischen Höhlenforschern im oberen Schachtabschnitt mehrere Messungen vor. Bei dieser Gelegenheit fanden wir im Eissaal einen Durchgang und drangen in die unter dem Eispfropfen gelegene »untere Etage« vor. Die bisher größten Tiefen erreichte schließlich 1961 eine 25 Mitglieder zählende Expedition des Vereins für Höhlenforschung in Slowenien, an der auch drei Mitglieder des Speleologischen Vereins der VR Kroatien teilnahmen. Eine Vorexpedition stellte in der Zeit vom 6.—10. Oktober fest, daß ein Vorstoß zum Gigantischen Schacht möglich sei, worauf die Hauptexpedition, die operativ »Aktion Schachtgrund« genannt wurde, in der Zeit vom 22.—25. Oktober bis zum Eisboden des Gigantischen Schachtes vordrang. Ein Teil der Forscher übernachtete hier im Eis, worauf am nächsten Morgen in einem Nebenschacht zwischen Felswand und Eismasse ein Vorstoß noch 50 m tiefer gelang, womit in 255 m Tiefe der vorläufige im Eis befindliche Endpunkt des Schachtes erreicht wurde. Die Expedition war für einen Abstieg in mehrere Hunderte von Metern ausgerüstet und rechnete mit einem eisfreien Teil in der Tiefe unter 100 m, wie das bei anderen hochalpinen Schächten gewöhnlich der Fall ist. Nebenbei sei erwähnt, daß die Ausrüstung, die durch Träger zur Triglavhütte auf der Kredarica geschafft wurde, insgesamt 1130 kg wog und unter anderem auch zwei Transistor-Primosender enthielt, mit denen man sich auch durch das Eis hindurch verständigen konnte.

Nach unserem Dafürhalten haben die bisherigen und künftigen Forschungen in diesem Riesenschacht große Bedeutung, und zwar aus folgenden Gründen. Aus der uns zugänglichen speleologischen Literatur ist noch kein Eisschacht bekannt, in dem das Eis über 260 m tief reichen würde wie im Triglavschart. Der Autor ist aber trotz-

dem der Meinung, daß diese Tiefe keine Ausnahme bildet, daß sie vielmehr bei Schächten vom Typus des Triglavschachtes, also bei solchen, die sich vor Gletscherzungen und ständigen Schneefeldern befinden, als normal anzusehen ist. Wie wir bei allen bisherigen Expeditionen im Sommer und Herbst feststellen konnten, hat das Schmelzwasser zur Zeit der Ablation des Gletschers eine ständige Temperatur von $+0,2$ bis $+0,4^{\circ}\text{C}$. Die Temperatur nimmt mit der Schachttiefe sehr langsam zu, so daß die Quelle der Bistrica, die 1270 m tiefer liegt, eine Temperatur von 3 bis 4°C aufweist, wobei zu berücksichtigen ist, daß sich dem Abfluß zweifellos auch nicht vom Gletscher stammendes und daher wärmeres Wasser zugesellt. Der Temperaturgradient beträgt demnach nur $0,25$ bis $0,32^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$, während er in der freien Atmosphäre zwischen der Wetterwarte Kranjska gora (810 m Seehöhe, Jahresmittel $6,7^{\circ}\text{C}$) und der 600 m vom Schachteingang entfernten Wetterwarte auf der Kredarica (2515 m, Jahresmittel $-1,6^{\circ}\text{C}$) $0,5^{\circ}\text{C}$ beträgt. Während der Nährzeit des Gletschers dringt in den Schacht kalte Außenluft, deren Januarmittel bei der Kredaricawarte bei $-8,7^{\circ}\text{C}$ liegt. Aus alledem glaubt der Autor schließen zu dürfen, daß die Schächte vom Typus der Triglavschachtes, also Gletscherbachschächte vor Gletscherzungen und ständigen Schneefeldern als die kältesten aller Schächte anzusehen sind und daß daher auch das Eis in ihnen am tiefsten liegt. Unter dem Gletschereis gelegene Schächte sind vor starker winterlicher Auskühlung geschützt, während sich die Temperaturen dynamischer und statischer Schächte — im Sinne Gressels — im periglazialen Gebiet mehr oder weniger dem Jahresmittel der Temperatur der Außenluft nähern.

In den vor Gletscherenden gelegenen Schächten schaffen die ständigen Eis- und Schneemassen besondere Korrosionsbedingungen. Im Triglavschacht fließt das Wasser zuweilen noch bis zu Tiefen von 200 m durch Eis, ohne mit Karbonaten in Berührung zu kommen. Demnach beginnt die Korrosion in solchen Schächten erst in Tiefen, bei denen das Wasser in eisfreien Schächten gewöhnlich mit Karbonaten schon relativ gesättigt ist. Die Korrosionsprozesse der Phasen I und II (nach Bögli, 1961) beginnen in diesen Tiefen auch bei Wässern, die durch das Schmelzen des Eises im Schachte selbst entstanden sind.

LITERATURA

Belič J., 1961: Poročilo o fizikalno-kemičnih meritvah kraških voda v Bohinjskem kotu. Drugi jugoslovanski speleološki kongres, Zagreb.

Bögli A., 1960: Les phases de dissolution du calcaire et leur importance pour les problèmes karstiques. *Rassegna Speleologica Italiana*, Nr. 4, Como.

Corbel J., 1957: Karsts hauts-alpins. *Revue de Géographie de Lyon*.

Gams I., 1957: Deset let opazovanja Triglavskega ledenika in začetek opazovanja brezna ob njem. *Planinski vestnik LVII*.

Gams I., 1962: Visokogorska jezera v Sloveniji. *Geografski zbornik VII*, Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana.

Gressel W., 1958: Zur Bewertung alpiner Höhlen. B. d. D. Wett. Nr. 54. *Int. T. f. Alp. Met. in Garmisch-Partenkirchen*.

Furlan D., 1958: Klimatski opis porečja Save. Tipkopis. Hidromet. zavod I.R.S.

Meze D., 1955: Ledenik na Triglavu in na Skuti. *Geografski zbornik III*, Inštitut za geografijo SAZU, Ljubljana.

Pulina M., 1960: Wrocławska wyprawa speleologiczna w kras wysokogorski Alp Julijskich (Jugoslawia). *Czasopismo geograficzne XXXI/3*.

Putick W., 1887: Gradišnica, die Teufelshöhle, die tiefste der bisher bekannten Karsthöhlen. *Laibacher Ztg* 121—124, 126.

Rabek J., 1961: Či »Triglavska brezna« je naozaj najhlbšou jaskynou sveta? *Kras III*, Bratislava.

Willis D., 1956: Caves of Slovenia. The London Caver, *Journal of the Westminster Speleological Group*, Nr. 2, London.

NEKAJ MISLI O ZADNJEM UGREZU V TOMAJU

Dne 7. novembra 1961 popoldne se je v Tomaju podrla Joškova hiša št. 19. Po začetnem preplahu, ki sta mu dala pozneje še mnogo snovi tržaški radio in Ljubljanski dnevnik (20. 11. 1961), so v Tomaj že dan nato prispeli sežanski jamarji. Ugotovili so ugrez pod kuhinjo in hlevom. Njegov zgornji obod je bil 4 m širok, obodne stene za so segale do najnižjega, 3,5 m globokega mesta pod vzhodnim zidom stavbe. Kasneje se je vrhnji obod ugreza razširil proti kuhinji (sl. 2), ker so tu neko noč po nesreči pustili odprto vodovodno pipo. Voda je zato odtekala proti luknji in izpirala jerovico pod kuhinjskim dnom, ki so ga sestavljale tanjše kamene plošče. Luknjo je hkrati precej zadelalo kamenje porušene stene med kuhinjo in hlevom, pa tudi gradivo strehe, ki se je delno sesula 27. 11. 1961.

Clani Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni, ki so ugrez pregledali (gl. porušeno stavbo na sl. 1 in obliko ugreza na sl. 2), so ugotovili naslednje:

Joškova domačija je v jugovzhodnem delu vasi takoj nad vinogradi in njivami. Poslopje stoji na temnosivih skladovitih radiolitnih zgornjekrednih apnencih, katerih plasti so debele okrog 1 m in vpadajo za 15° proti ESE. Na njih je po Krasu več jerovice kot na drugih bolj čistih in svetlih apnencih.

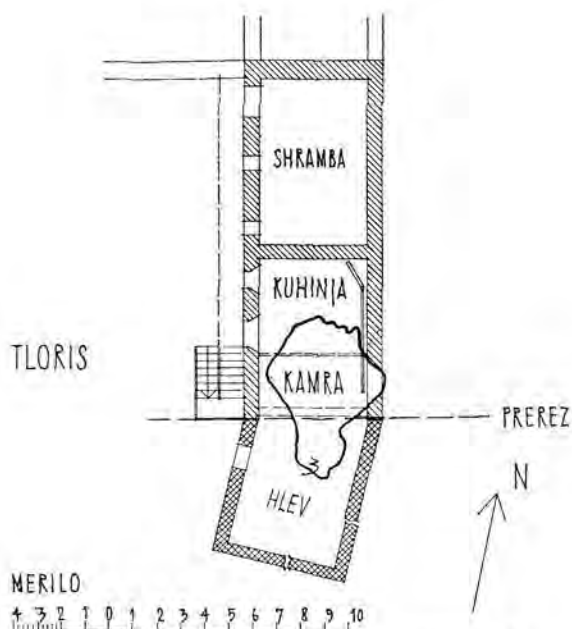


Sl. 1. Najbolj porušeni del hiše. V nastali ugrez se je zrušil zid med kuhinjo in hlevom. — Fig. 1. La partie la plus atteinte de la maison. Le mur entre la cuisine et l'étable s'est écroulé dans la dépression.

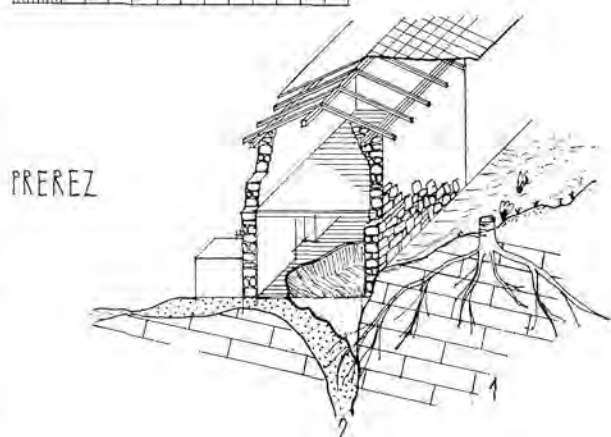
Foto: R. Gospodarič

Jerovica je na kamnitni osnovi različno debela in izpolnjuje mnogokje tudi špranje, ki se poglobljajo v kamenino. Na blagem pobočju nad hišo je do nedavnega stalo nekaj mogočnih hrastov. Njihove panje obdajata zdaj grmovje in vinska trta.

Večji starejši del stavbe je usmerjen proti NNW in ima 60 do 70 cm debele iz kosov rudistnega apnenca zgrajene zidove. Tu sta bili shramba za orodje in ozimino ter kuhinja s kamro, ki ju je delila tanka stena iz opeke. Zidovi so brez pravih temeljev (gl. sl. 2 in 3). Zahodna stena stoji na jerovici, vzhodna pa se slabo naslanja na kamenino. Južne stene tega starejšega dela hiše se drži kasneje prizidani hlev, od koder ni bilo odvoda za gnojnico. Zidove hleva tvorijo kosi črnega ploščatega apnenca, ki jih malta slabo veže. Tudi ti stoje deloma na jerovici in deloma na skalah apnenca. V južni steni tega kasnejšega prizidka je nad oknom 5 cm široka špranja, ki se proti dnu zožuje. Podobna



Sl. 2. Tločrt in naris Joško-ve hiše v Tomaju. 1 — zgor-njekredni rudistni apnenec, 2 — jerovica, 3 — vrhnji obod greza mesec dni po nastanku. — Fig. 2. Plan et coupe de la maison Joško à Tomaj. 1 — calcaire à rudistes du crétacé supé-rieur, 2 — terre rouge, 3 — bord supérieur de l'affais-sement un mois après la catastrophe.



Risala — Dessin de:
M. Gospodarič

reža je nastala že pred zrušitvijo hiše tudi v vzhodni steni in so jo bili zacementirali.

Joškova domačija se je podrla, ker se je pod njo nenadoma sesedla prst. Taki pojavi so na zakraselem površju zelo pogostni. Imenujemo jih ugreze. Nastanejo tako, da se tla postopoma usedajo ali pa da zdrsnejo nenadoma. S počasnim ugrezanjem bi si mogli razložiti npr. nastanek vrtač. Pri naglih ugrezih pa zaradi različnih vzrokov slabi sprijetost med kamenito steno in prstjo. Zaradi težnosti prst nenadoma zdrsne v špranje ali večje podzemeljske prostore, ki jih je ustvarila korozivna ali erozivna moč vode davno preden so se pokazali na površju znaki usedanja. Taki hipni ugrezi odpro dostop v podzemeljske prostore. V Tomaju se je to primerilo že večkrat. Enega takih naglih



Sl. 3. Tudi strohnele hrastove korenine in slabi temelji zidov so povzročili nastanek ugreza in uničenje hiše. — Fig. 3. Les racines de chêne décomposées et les mauvaises fondations des murs sont elles aussi une des causes de l'affaissement du sol et de l'écroulement de la maison.

Foto: K. Tavčar

ugrezov s Šepulj kraj Tomaja opisuje A. Hrovat (1953), ki je dolga leta sistematično zbiral primere ugrezovanja zlasti na Dolenjskem krasu (1955/56, 1956/57). Ker je tod navadno na apnencih več prsti kot na Krasu, so ugrezi na Dolenjskem posebno številni. Na Krasu je namreč voda prst večinoma že izprala in se ugrezi pojavljajo le še tam, kjer je za nastanek prsti ugodna geološka osnova in kjer se uveljavlja podnebje z daljšo sušo in hudimi nalivi. Ob obeh vremenskih pojavih slabi kohezija med kamenino in prstjo, zato ta vse bolj sili v podzemeljske prostore, ki jih voda na Krasu še vedno ustvarja.

Pretežno ozke nedostopne špranje so tudi pod Tomajem, vendar je le po naključju ena od njih prav pod Joškovo hišo. V danem primeru lahko izključimo možnost, da je ugrez povzročil dež. Zadnje večje padavine pred udrtjem so bile 18. in 19. oktobra 1961 (poročilo meteorološke postaje v Godnjah

pri Tomaju). Ker je oktober običajno moker in tudi v novembru ni bilo bistveno manj padavin, se tla samo zaradi njih ne bi sesedla.

Pri nastanku ugreza so se vsekakor bolj uveljavili subjektivni vzroki, ki jih je nepremišljeno priklical človek. Pogrešil je že s tem, da je postavil hišo na jerovico in je zidove le delno naslonil na trdno kamnito podlago. Šibkejša zidove prizidka je izpostavil sončni pripeki, ki je pod njimi sušila prst. Ta se je zato že dolgo podajala. To kažeta špranji na južnem in vzhodnem zidu. Ugrezanje so pospešile tudi strohnele korenine posekanih hrastov (vidijo se na sl. 3), ki so se razpredale v jerovico pod hišo. Dotlej so namreč ti hrasti zadrževali sončne žarke, da se niso s polno močjo upirali v stene stavbe in njeno podlago. Končno je ugrez pospešilo še stalno odtekanje gnojnice skozi propustna tla pod hlevom, saj se je jerovica sesedla prav pod tem mestom.

Pri proučevanju ugreza v Tomaju in njegovih vzrokov smo prišli do važnih spoznanj, ki je nanje načelno opozoril že Hrovat (1953). Gradbenikom je dal jasne napotke, da naj postavljajo zidove in temelje na kamnita tla, ne glede na to, kako so globoka. Južne stene stavb naj zavarujejo pred sončnim sevanjem, npr. s košatim drevjem. Sam bi še dodal, da se naj drevesa okrog stavb ne podirajo vsa hkrati, vrh tega pa naj kmetje skrbijo za pravilno odvajanje odpadnih voda in gnojnice.

Konkretni primer v Tomaju bodi torej vsem v pouk in opomin! Ugrez dokazuje, da so kraški pojavi v stalnem nastajanju. Moramo jih zato trajno proučevati in njihovi dinamiki primerno uveljavljati vse gospodarske ukrepe na kraškem svetu. Le tako se bomo zavarovali pred nesrečami, ki lahko povzročijo posameznikom in skupnosti veliko škodo.

RÉSUMÉ

QUELQUES REMARQUES SUR LE RÉCENT AFFAISSEMENT À TOMAJ

Un brusque affaissement du sol qui s'est produit le 7 novembre 1961 dans le village de Tomaj (Karst triestin) a provoqué l'écroulement de la maison bâtie à cet endroit (fig. 1, 2 et 3). On a constaté par la suite que cet affaissement était la conséquence d'un concours des causes objectives (averses, sécheresse) et subjectives: la maison était bâtie sur de la terre rouge, sans être ancrée solidement dans le fond rocheux; les murs étaient exposés au soleil brûlant après qu'on eut abattu les chênes voisins dont les racines s'étaient peu à peu décomposées; les eaux sales s'écoulaient directement sous le plancher. Lors des constructions futures sur des terrains karstiques, il faudra éviter des négligences pareilles.

LITERATURA

Hrovat A.: Kraška ilovica. Ljubljana 1953.

— Oblika grezov v kraški zemlji. Proteus 1955/56, 243.

— Ali propuščja kraška ilovica vodo. Proteus 1956/57, 238.

Marian Pulina (Geografski inštitut Poljske akademije znanosti, Varšava),
Štefan Zwoliński (Tatrski narodni park, Zakopane)

SNEŽNA JAMA, NAJGLOBLJA JAMA NA POLJSKEM (623 m)

Dognanja speleoloških raziskovanj zadnjih let v poljskih Zahodnih Tatrah dovoljujejo razlikovanje dveh različno razvitih kraških okolišev na tem ozemlju. Prvi izmed njih obsega pobočja Kościeliske in Chochołowske doline skupaj z njunimi stranskimi dolinami v pasu med 900 in 1300 m nadmorske višine. Tu so najdaljše izmed doslej znanih poljskih jam: Jaskinia Zimna, dolga 4 km, Jaskinia Miętusia, 3 km, Szczelina Chochołowska, ok. 2 km, in še druge (10). Te jame so ustvarili predvsem potoki v teh dolinah, ki so v rahlo zakraseli



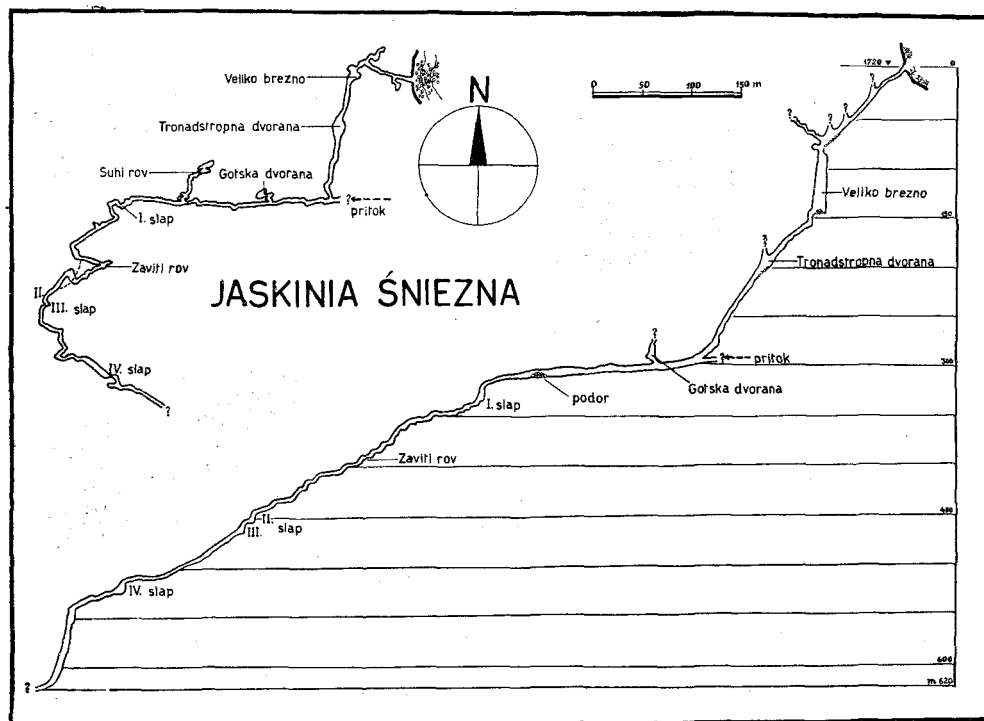
Sl. 1. Zgornji odsek doline Mała Łąka v Zahodnih Tatrah. Puščica kaže na vhod Snežne jame. — Fig. 1. La partie supérieure de la vallée Mała Łąka dans la Tatra occidentale. La flèche indique l'entrée de la grotte.

Foto: St. Zwoliński

osnovi izoblikovali v podzemlju stopnjevinaest vodni sistem, ali pa vode, ki tvorijo spodnji horizont odmakanja sosednjih gorskih masivov. Drugo kraško področje z drugačno genezo pa obsega severna pobočja masiva Rdečih vrhov (Czerwony Wierchy) na obrobju zgornjih dolin Mała Łąka in Miętusia ter Krakówske soteske v nadmorski višini ok. 1550 do 2000 m. Tu so jame večidel v soseščini nekdanjih ledeniških krnic in se zato zdi, da so nastale v pogojih pleistocenskega podnebja. Zelo aktivne in izdatne vode, ki jih je sprostilo taljenje snega in ledu, so globoko izprale in izvotlile apnenec, tako da so ustvarile brezna avenskega tipa. Ta so odvajala vode neposredno v globine gorskega

sklopa, od koder so se usmerile nizko v doline k izvirom. Proces istodobnega nastanka jam v visokogorskem podnebjju je tudi znan iz Julijskih Alp v Jugoslaviji (3, 4) in iz Zahodnih Alp (1). Če primerjamo pogoje za nastajanje tamkajšnjih jam z lego jam v visokogorskem predelu Zahodnih Tater, je morda dovoljen sklep, da imajo podobno genezo in da je dobo te geneze postaviti v pleistocen, ko je prenehal trajni mrzaz.

Intenzivna speleološka raziskovanja zadnjih let v okolišu Rdečih vrhov so pripomogla k odkritju več globokih jam. Najzanimivejše med njimi so Jaskinia Lodowa (= Ledena jama) v Litworovi dolini (globoka ok. 100 m), Jaskinia



Sl. 2. Podolžni profil in tloris Snežne jame. (Izdelala znanstvena skupina varšavskega Speleokluba). — Fig. 2. Coupe et plan de la Jaskinia Śnieżna. (Relève par le Groupe scientifique du Spéléo-Club de Varsovie).

Małolącka (ok. 120 m), Ptasia Studnia (= Ptičji studenec) na pragu Mułowe doline (z doslej doseženo globino 220 m), Lodowa Mułowa v grebenu Twardy Uplaz in druge. Največja globina je bila doslej dosežena v Snežni jami (Jaskinia Śnieżna), ki leži kraj ledeniške krnice Wyżnie Świstowke v dolini Mała Łąka v nadmorski višini 1720 m. Kljub lahki dostopnosti so vhod v to jamo našli šele l. 1959, ker se odpira v senčni globeli, ki jo zastira snežna odeja do konca poletja. Šele ob raziskovalni odpravi Jamoslovnega krožka Poljskega turističnega društva (PTTK) v Zakopanem pod vodstvom J. Frączka je silni piš hladnega zraka, ki je prihajal med snegom in skalo iz jame, vzbudil pozornost in napotil člane odprave, da so odkopali sneg in tako odkrili jamski vhod. Od vhoda se spušča v skalno gmoto strm rov s snegom na dnu, ki seže preko ledenega praga v dokaj prostorno dvorano. V najnižji točki dvorane se odpira

navpično brezno, tako imenovani Veliki vodnjak, globok 69 m. Premagali so ga šele, ko so ob vstopu vanj odstranili skale s pomočjo lastnoručno iz jeklene vrvi zgrajenega vitla. Pod Velikim vodnjakom se jama nadaljuje strmo navzdol s špranjo v tako imenovanih Progah Płytowych (naklon 60°). Prehod skozi je zaradi labilno zagostjenih skal nevaren. Razpoka nas končno privede — v globini 275 m — v bolj vodoraven rov, po katerem teče potok. Prodirajoč v smeri vodotoča so odkritelji s pomočjo vrvnih lestev preplezali še 2 navpična rova s slapovi in tako prišli nad 300 m globoko pod jamski vhod.

Nadaljnji dve odpravi v Snežno jamo sta skupno organizirala Jamoslovni krožek PTTK v Zakopanem in Speleoklub PTTK v Varšavi v avgustu in septembru 1960. Dosegli sta nadaljnje rove s slapovi (teh je vsega skupaj pet) in dospeli do globine 620 m pod vhomom. Zaradi velikih tehničnih ovir, ki jih je povzročila potreba zgraditve drugega bivaka pod slapovi, in zaradi nezadostne opreme so nadaljnje raziskovanje jame odložili na konec avgusta. Za časa obeh odprav je posebna znanstvena ekipa opravljala sistematčne geološke (7), geomorfološke (5), mikroklimatične (6) in še druge raziskave. Izdelani so bili ob enem tudi načrti in profili prehojenih delov jame. Dosežena globina 620 m postavlja Snežno jamo na 6. mesto na svetu, in sicer za Gouffre Berger (imenovan tudi Gouffre Sornin, v francoskih Alpah), globokim 1128 m, Antro di Corchia



Sl. 3. Mikroklimatična merjenja na 1. meteorološki postaji v Snežni jami v globini 60 m. — Fig. 3. Jaskinia Śnieżna. Mesurages microclimatiques par la première station météorologique à 60 m de profondeur.

Foto: M. Pulina

(Italija) 838 m, Gouffre de la Pierre-Saint-Martin (Pireneji, med Francijo in Španijo) 738 m, Grotta di Piaggia-Bella (Italija) 690 m, in Gouffre Pierre (Francija) 657 m (2, 8).

Snežna jama je nastala v apnencih in dolomitih srednjega triasa (7), ki datira iz njega zgradba zgornjega krova Tater (tako imenovana guba Rdečih vrhov). Dolžina vseh obdelanih delov jame znaša ok. 1 km* pri srednjem naklonu rovov ok. 30°. V morfološkem pogledu lahko razlikujemo v jami dve etaži. Zgornja etaža obsega odsek od jamskega vhoda do dna rova s potokom in je pri višinski razliki 275 m dolga ok. 350 m. Srednji naklon rova znaša ok. 45°. Rovi so najčešče nastali konkordantno ob nagnjenih slojih, vendar se pojavljajo pogostoma vmes vložki težko topljivih dolomitov; v le-teh so nastali med drugim že imenovane Płytove Progi. Spodnja etaža ima obliko rova z brzicami. Preiskali so jo dotlej ok. 750 m daleč, v globino pa se spušča za nadaljnjih 345 m, tako da je jama, računano od vhoda, globoka 620 m. Srednji naklon rovov znaša tu ok. 26°. V tej etaži so rovi največkrat vzdolž plasti srednjetriasnih apnencev in dolomitov. Po njih teče potok; stanje njegove vode je odvisno od količine voda, ki pritekajo s površja ob nastopu deževja in zaradi taljenja snega. V rovih dela potok slapove. Najvišji med njimi je visok 40 m. Vodni vrtinci so v jami ustvarili različne oblike (kotličice, kotle pod slapovi), nastale pa so tudi naplavine s sloji različnega avtohtonega in alohtonega izvora (apnenci, dolomiti in graniti z gorskih višin Rdečih vrhov). Ugotovitev, da se je jama do globine 620 m

* Dolžina rovov je podana v projekciji na horizontalno ravnino.

Sl. 4. Kontakt srednjetriasnega dolomita z apnencem v Snežni jami v globini 520 m. — Fig. 4. Jaskinia Śnieżna. Le point de contact des dolomies du trias moyen et des calcaires à 520 m de profondeur.



Foto: M. Pulina

oblikovala vzdolž smeri in vpadanja slojev, spreminja dosedanje mišljenje o tektonski zgradbi masiva Rdečih vrhov.

Izsledki jesenskih meteoroloških opazovanj v jami so pokazali, da imamo tu opravka s tremi mikroklimatičnimi pasovi, razporejenimi v stopnjah (6). Najvišji od njih (I) zavzema zgornji odsek jame do globine ok. 140 m. Za tukajšnje ozračje je značilna najnižja temperatura v jami ($0,2^{\circ}\text{C}$), dalje vlažnost, ki se bliža maksimu (ok. 100 %) in močan prepih v smeri jamskega vhoda (mestoma 4 m/sek), kar je tipično za kroženje zraka v breznih v topli letni dobi. Pod globino 270 m se razteza notranji mikroklimatski pas (II) z malone stalno temperaturo 2,6 do $2,8^{\circ}\text{C}$, z nekoliko manjšo vlažnostjo (94—96 %) in z neznatnim gibanjem zraka. Med pasovoma I in II se razteza prehodni pas (III), ki se njegov obseg v teku leta menjava, ker se za časa zimskega mraza krči. Tu opazamo stalno naraščanje temperature z globino, in sicer povprečno za $0,1^{\circ}\text{C}$ na 10 m (od $1,4$ do $2,8^{\circ}\text{C}$), dalje veliko vlažnost (ok. 100 %) in poleti izrazit prepih v smeri proti jamskemu vhodu. Temperaturni gradient je v jami ugotovljen le do globine ok. 300 m in znaša povprečno $0,8^{\circ}\text{C}$ na vsakih 100 m.

Snežna jama je poleg zgoraj navedenih ledenih jam in Ledene jame v Ciemniaku (9) med najbolj mrzlimi jamami na Poljskem.

Dodatek. Poleti 1. 1961 je Snežno jamo raziskovala mednarodna odprava, ki so se je poleg Poljakov udeležili speleologi iz Velike Britanije, Francije, Italije in Madžarske. Odkriti so bili rovi, katerih globina dosega, računana od jamskega vhoda, 623 m, od zgornjega oboda kotanje, v kateri je vhod, pa 640 m. Razen tega je bilo odkritih tudi nekaj stranskih rogov.

Najnižji jamski rov zapira sifon, ki ne dopušča nadaljnega prodiranja v globino. Iz hidroloških opazovanj izhaja, da je ta sifon med najnižjimi tamošnjimi vodnimi nivoji. Voda namreč zaliva druge rove tega okoliša do globine 520 m (kolebanja vodnega nivoja znašajo ok. 100 m).

Da ugotove krajevno vlogo potoka, ki teče po Snežni jami, so njegovo vodo barvali s fluoresceinom. Kakor so predvidevali, se voda po preteku 4 km v zračni črti pojavi na površju v Lodowem Źródlu na dnu Kościeliske doline.

V sklopu odprave je delovalo več znanstvenih skupin, ki so izmerile jamo in izdelale njen načrt ter opravile nova geološka, geomorfološka, hidrološka in klimatološka opazovanja.

RÉSUMÉ

JASKINIA ŚNIEŻNA (GROTTE DE NEIGE), LA GROTTE LA PLUS PROFONDE DE POLOGNE (623 m)

Sur le versants septentrionaux des Czerwony Wierchy (Monts Rouges) dans la Tatra polonaise on trouve des grottes du type d'aven dont la plupart se sont formées dans le voisinage des anciens cirques glaciaires. La plus profonde parmi elles est la Grotte de neige, la sixième du monde par sa profondeur (623 m), qui fut explorée en 1961 jusqu'à son siphon terminal. Son entrée se trouve à l'altitude de 1720 m dans les calcaires et les dolomies du trias moyen. Une galerie abrupte descend de l'entrée à une salle assez grande où se trouve l'entrée d'un gouffre vertical. Après une autre pente assez raide on arrive dans une galerie à peu près horizontale parcourue par un ruisseau. Dans l'étage supérieur la plupart des galeries suivent des bancs à inclinaison concordante, tandis que dans l'étage inférieur, à partir du ruisseau, elles se sont formées le long des stratifications. La grotte possède trois zones microclimatiques distinctes. Dans la zone supérieure qui va jusqu'à 140 m de profondeur le froid est intense ($0,2^{\circ}\text{C}$), l'humidité est près de 100 % et il y a un courant d'air dirigé vers l'entrée de la grotte. Dans la zone la plus basse, à plus

de 270 m de profondeur, la température se maintient presque constamment entre 2,6 et 2,8 C, il y a un peu moins d'humidité et l'air est à peine agité. Dans la zone intermédiaire, où les conditions varient avec les saisons, la température monte avec la profondeur et on y observe le même courant d'air qu'à l'étage supérieur, mais seulement en été. Des essais de coloration ont montré que l'eau du ruisseau qui disparaît dans le siphon terminal de la grotte revient à la surface dans la résurgence Lodowo Źródle, à 4 km de distance.

LITERATURA

- (1.) Corbel J.: Karst hauts alpins. *Revue de Géographie de Lyon*, 2/1957.
- (2.) Les gouffres les plus profonds du monde. *Bulletin du Spéléo-Club de Belgique*, III/1961.
- (3.) Kunaver J.: Visokogorski kras Vzhodnih Julijskih in Kamniških Alp. *Geografski vestnik XXXIII*, 1961.
- (4.) Pulina M.: Wysokogórski kras peryglacjalny w Alpach Julijskich. *Czasopismo Geograficzne* 1962/1.
- (5.) Pulina M.: Kilka uwag o morfologii i mikroklimacie nowo odkrytej jaskini Śnieżnej (620 m głębokości) w Tatrach Zachodnich. *Czasopismo Geograficzne* 1962 (v tisku).
- (6.) Pulina M.: Strefy mikroklimatyczne w jaskini Śnieżnej (Tatry Zachodnie) w świetle jesiennych obserwacji 1960 r. *Speleologia* III, 1, 1961.
- (7.) Rudnicki J., M. Spaleny: Obserwacje speleologiczne w jaskini Śnieżnej. *Acta Geologica Polonica* XI, 3, Warszawa 1961.
- (8.) Trimmel H.: Eine neue Liste der tiefsten Höhlen der Erde. *Geographisches Taschenbuch* 1960/1961, 193, Wiesbaden.
- (9.) Zwoliński St.: Grota lodowa w Tatrach. *Zabytki Przyrody Nieożywionej*. Warszawa 1951.
- (10.) Zwoliński St.: Tatrzański rejon jaskiniowy. *Światowit* XXI, Warszawa 1955.

III. MEDNARODNI SPELEOLOŠKI KONGRES V AVSTRIJI 1961

I.

Za prvima mednarodnima speleološkima kongresoma v Parizu (1953) in v Bariju, Lecceju in Salernu (1958) je bil jeseni 1961 tretji tak kongres v Avstriji. Začel se je na Štajerskem, kjer so bile od 15. do 17. septembra prve prireditve v Gradcu (predavanja o štajerskem jamoslovju in o srednještajerskem krasu, ogled muzejev), nato pa ekskurzije v morfološko, paleontološko in arheološko zanimive štajerske jame. Ob tej priložnosti so tudi odprli nov speleološki



Sl. 1. Dunajska univerza, sedež III. mednarodnega speleološkega kongresa, v kongresnih dneh.

Foto: Fr. Bar

muzej na vhodu v Lurhöhle pri Peggauu, kjer so sedaj razstavljene neolitske najdbe iz te in sosednjih jam, jamske kamenine in jamske živali, med njimi tudi okostje jamskega medveda.

Prava otvoritev kongresa je bila 18. septembra dopoldne v slavnostni dvorani dunajske univerze z impozantnim zborovanjem, ki se ga je udeležilo čez 200 delegatov iz 21 držav. Za slavnostnimi pozdravi, ki so jih izrekli tudi predstavniki avstrijskega zveznega ministrstva za poljedelstvo in gozdarstvo, dunajske občine, univerze itd., je imel slavnostni govor predstojnik Speleološkega inštituta R. S a a r, ki je obširno razpravljal o zgodovini raziskovanja krasa in

jam v Avstriji. Popoldne istega dne so udeleženci prisostvovali otvoritvi odlično urejene speleološke razstave v Prirodoslovnem muzeju, nato pa so si po skupni poslovni seji kongresa v kino dvorani istega muzeja ogledali tri speleološke filme, ki so jih predvajali Romuni, Madžari in Avstrijci. Tehnično ti filmi morda niso bili na višku, vendar pa so zanimivo pričali o napredku speleologije pri imenovanih narodih. Romunski film je v barvah pokazal deslejšje malone neznani svet transilvanskih jam z njihovimi silnimi rovi in prepadi, dvoranami, bizarnimi kapniškimi oblikami in podzemeljskim ledom; Madžari so predvajali film o petapljanju po 300 m dolgem sifonu v Jezerski jami pri Tapolci, podjetje, ki je moglo uspeti le ob dobri potapljaški opremljenosti in velikem pogumu; graški hidrogeolog J. Zötl pa je pokazal — zopet z barvnim filmom — kako se pripravijo in uporabljajo trosi lisičjaka za ugotavljanje podzemeljskih hidrografskega zvez. — Zvečer je bil sprejem pri dunajskem županu.

Od 19. do 22. septembra so bila v dveh predavalnicah dunajske univerze dopoldne in popoldne predavanja kongresistov, med njimi tudi naših udeležencev. Vmes so bile seje kongresnih komisij, zvečer pa vsakokrat razne prireditve (tako npr. 20. septembra operna predstava v Redutni dvorani, 21. zvečer sprejem pri zveznem ministru za poljedelstvo in gozdarstvo, 22. popoldne po skupni poslovni seji kongresa ogled Dunaja, nato pa zaključni prijateljski sestanek ob tipično dunajskem »Heuriger« v Sieveringu).

23. septembra opoldne so se udeleženci odpeljali z vlakom v prelepi Salzkammergut, in sicer v Obertraun ob Hallstattskem jezeru. Dopoldne naslednjega dne so bile na izbiro tri ekskurzije: v jamo Koppenbrüllerhöhle, h kraški opazovalni postaji Oberfeld Speleološkega inštituta na Dachsteinski planoti in v rudnik soli nad Hallstattom, enega najstarejših rudnikov Evrope. Popoldne je bilo v Obertraunu odkritje spomenika prvim raziskovalcem dachsteinskih jam, ki so pred dobrimi petdesetimi leti (l. 1910) prvič stopili v njihov ledeni svet. Zborovanju sta prisostvovala še dva izmed tedanjih pionirjev, H. Bock in G. Lahner, ki sta znana tudi s svojih raziskovanj v našem Krasu. Po tej prireditvi je bil ogled Hallstatta in njegovega muzeja. Naslednji dan je bil posvečen obisku dachsteinske Rieseneishöhle in njej sosednje Mammuthöhle v dveh skupinah dopoldne in popoldne, medtem ko so se opoldne vsi udeleženci na povabilo uprave dachsteinskih jam sestali h kosilu v hotelu Krippensteinu, kjer so z višine 2100 m imeli prelep razgled na kraško visokogorsko planoto in vrhove Dachsteina. Večer nas je združil na folklorni prireditvi domačinov v Obertraunu.

26. popoldne smo z vlakom prispeli v Salzburg, kjer je bila zvečer v novi Kongresni hiši slovesna prireditev ob 50-letnici obstoja salzburškega speleološkega društva, naslednji dan pa zaključna seja kongresa s predavanjem K. Ehrenberga o kraških in speleoloških raziskovanjih v Avstriji po l. 1945. Ta seja je imela tudi nalogo, da določi deželo, ki bo organizirala naslednji, IV. mednarodni speleološki kongres. Zastopnica Grčije je predložila vabilo svoje države, enako vabilo pa je izrekla tudi delegacija Jugoslavije, ki je bila za to moralno obvezana, ker je že l. 1958 na sklepni seji II. mednarodnega kongresa v Salernu predložila pogojno vabilo, in to celo že za III. kongres, za primer, da ga ne bi mogla pripraviti Avstrija. Tudi to pot je naše vabilo bilo pogojno, ker je zvezni Svet za znanost iz finančnih ozirov izprva odklonil prireditev IV. kongresa v Jugoslaviji. Obča želja kongresnih udeležencev, da naj bo ta kongres vendarle pri nas, na klasičnih kraških tleh, je prišla do izraza pri glasovanju, kjer je od 17 delegacij 13 glasovalo za kongres v Jugoslaviji, le 4 pa so bile za Grčijo. Grška delegacija nam te odločitve ni zamerila, temveč je Jugoslavijo

kakor tudi ostale udeležence kongresa povabila na prvi mednarodni speleološki kolokvij v Grčiji, ki bo 1.1963 v Atenah. — Po sprejemu pri salzburškem županu je bil na ta dan popoldne še ogled Salzburga in njegovih znamenitosti.

28. septembra so udeleženci v skupni ekskurziji obiskali ledeno jamo Eisriesenwelt v Tennenskem gorovju nad Werfenom, 29. in 30. septembra pa je kongresno vodstvo priredilo še nekaj ekskurzij v salzburški alpski in podzemeljski svet: na Großglockner in v jamo Lamprechtsofen pri Loferju, v Jägerbrunntröghöhle v Hagenskem in v Eiskogelhöhle v Tennenskem gorovju pa končno še v Hundsgföhlhöhle v Taugli jugovzhodno od Salzburga.



Sl. 2. Udeleženci kongresa pri dachsteinskih jamah (Schönbergalpe).

Foto: Fr. Bar

Takšen je torej bil zunanji okvir kongresa, ki ga je vseskozi spremljalo lepo sončno vreme. Organizacija je bila brezhibna, za kar gre zahvala njegovemu predsedstvu, zlasti pa generalnemu sekretarju kongresa, neumornemu H. Trimmlu. Iz Jugoslavije je bilo na kongresu 15 udeležencev, od teh 10 iz Slovenije. Trem članom našega društva je omogočila udeležbo velikodušna podpora Sveta za znanost LRS, enemu pa podpora Turistične zveze Slovenije, za kar izreka društvo obema naslovoma tudi na tem mestu iskreno zahvalo.

Kongresno vodstvo je izdalo dva zvezka »aktov« v treh jezikih, ki obsega prvi od njih povzetke predavanj, drugi pa program vseh kongresnih prireditvev, kongresu dostavljene predloge, vodnik za kongresne ekskurzije in statut mednarodnih speleoloških kongresov. Razen tega so udeleženci prejeli še mnogo drugih publikacij, posebnih odtisov itd., med njimi zlasti tehtno E. Angermayerjevo razpravo o zgodovini speleologije na Salzburškem in posebno,

kongresu posvečeno številko dunajskih Hochschul-Nachrichten s pomembnimi doneski avstrijskih speleologov.

Z razpravami in predavanji na kongresu in z njegovim pomenom za nadaljnji razvoj speleologije v svetu in pri nas nas seznanjata naslednji poročili.

V. Bohinec

II.

Prvi del III. mednarodnega speleološkega kongresa, ki je zasedal na Dunaju, so izpolnila predavanja. V dveh predavalnicah tamošnje univerze je pet dni vladalo pravo delovno vzdušje. V štirih sekcijah in štirih kroških se je razvrstilo okrog 100 predavanj, kar je za tretjino manj, kot jih je bilo predhodno najavljenih. Predavanja so povečini spremljali diapozitivi.

Največ referentov je bilo v sekciji, kjer so obravnavali vprašanja splošnega krasoslovja in jamoslovja. V drugi in tretji sekciji so referirali biologi, 4. sekcija pa je obravnavala probleme praktične speleologije. Vodilne teme v kroških pa so bile: metode za določevanje nastanka in razvoja jam ter sedimentov; izraba kraških voda in oskrba z njimi; odnos med površinskimi in podzemeljskimi kraškimi oblikami; pogoji za naselitev jam. Tako je program predavanj zajel skoraj vse veje speleologije.

S kratkim pregledom vsebine vseh predavanj, razen bioloških, ki so analizirani posebej v drugem poglavju, naj na kratko nakažem, kakšno stopnjo je dosegla speleologija na našem kontinentu.

Avstrijski kolegi so seznanili udeležence z najpomembnejšimi kraškimi značilnostmi svoje lepe dežele. Dobili smo vtis, da so dosegli največ pri proučevanju svojega visokogorskega krasa. Tu predvsem skušajo z novimi metodami spoznati režime kraških pretokov. A. Mayrovo metodo ugotavljanja vodnih zvez s trosi sta izdelala V. Maurin in J. Zötl ter so Avstrijci z njo ugotovili mnogo doslej neznanih podzemeljskih vodnih poti, tudi tam, kjer so druga barvanja odpovedala. Dunajski speleološki inštitut je uredil v Oberfeldu na Dachsteinu poskusno meteorološko postajo, ki zbira podatke o padavinah v vseh letnih časih, podatke o temperaturi zraka, skale in humusa v različnih globinah ter o faktorjih izhlapevanja in pronicanja padavin. Inštitut se ukvarja tudi s študijem škrapelj, žlebičev in ostalih površinskih morfoloških znakov zakrasovanja. Vodi tudi kataster kraških izvirov, ki daje osnovo za izvedbo vodnogospodarskih načrtov na krasu.

Avstrijci seveda posvečajo vso pozornost tudi jamam, predvsem največjim: ledenici Eisriesenwelt nad Werfenom pri Salzburgu in Rieseneishöhle ter Mammothöhle na Dachsteinu. O nastanku in razvoju teh jam vodijo žive debate, vendar se zdi, da je H. Trimmel najgloblje prodril v njihovo skrivnost. Zelo privzemajo njegove misli o plastno vezanih podzemeljskih prostorih in o vplivu, ki ga ima različna petrografska sestava karbonatnih kamenin na jamske profile.

H. Riedl iz Gradca se zelo trudi, da bi s pomočjo profilov jamskih sedimentov in ob študiju drobnih oblik na stenah in stropu jame ustvaril prijem, ki bi z njimi mogli ugotavljati zaporednost razvojnih faz podzemeljskih prostorov.

Med francoskimi udeleženci so prevladovali biologi. O kraški morfologiji so govorili B. Gèze (o krasu v južni Franciji), A. Cavaillé (o jamah Centralnega francoskega platoja) in H. Tintant (o morfologiji in starosti krasa v Burgundiji). P. Renault je razlagal fasete in prišel do zaključka, da je njihova dolžina odvisna od hitrosti vodnega toka. Tudi J. Corbel je refe-

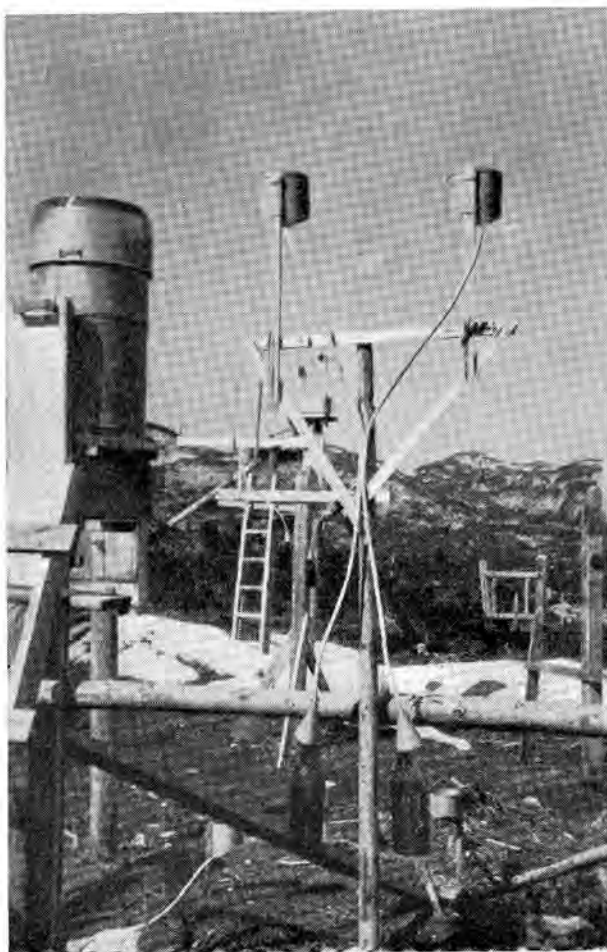
riral o eroziji in je za njeno hitrost postavil obrazec: $M = \frac{4 \cdot E \cdot T}{100}$, pri čemer

pomeni E višinsko razliko vodnega toka, t srednjo vrednost CaCO_3 v mg/l v vodi in M hitrost erozije. Govoril je tudi o razliki med erozijo in korozijo, kar je bila sploh pogosto obravnavana tema na kongresu.

Med ostalimi referati iz zahodne Evrope sta bolj izstopili še temi o varstvu 40 znanstveno važnih jam na Angleškem (G. T. Warwick) ter o zvezi med jamskimi nivoji in terasami na površini (C. Ek iz Belgije). O tipih švedskih jam je govoril L. Tell, ki je s prijetnim nastopom in bogatim jezikovnim znanjem osvojil vse poslušalce.

Neutrudljivi diskutant A. Bögli iz Švice je dokazoval, da je topljivost apnenca v jami odvisna od ravnotežja CO_2 v jamskem zraku in vodi. Čim več je CO_2 v vodi, tem bolj je agresivna. Pri normalni količini ogljikovega dioksida v vodi se v vsakem litru raztopi 1,3 mg apnenca, če se koncentracija poveča le za 1 ‰, pa že 26 mg. To velja za stoječo in počasi tekočo vodo. Kjer pa teče voda pod pritiskom, je korozija minimalna. Različna mnenja diskutantov o tem problemu so prišla posebno do izraza pri obisku ustrezne poskusne postaje na planini Gjaidalm na Dachsteinu.

A. Audetat je obravnaval kras švicarskih Predalp, kjer je najgloblje švicarsko brezno »Gouffre du Chevier« (504 m). Italijani na kongresu niso



Sl. 3. Gjaidalm na Dachsteinu. Opazovalna postaja »Oberfeld« dunajskega Speleološkega inštituta (del aparature za merjenje padavin).

Foto: R. Gospodarič

pokazali vsega, s čimer se uspešno bavijo. Referiral je samo F. Anelli o psevdokrasu na jugu Italije in o hidromorfih ter tektonskih profilih Jame pri Castellani.

Nemci so nastopili z več predavanji. Jamarji iz Laichingena (H. Frank, H. Binder) so pokazali nekaj tipov jam s Švabske Albe in opozorili na njihove hidrografske probleme. W. H. Franke je govoril o rasti kapnikov in o možnosti določevanja njihove starosti s pomočjo radioaktivnega ogljika C 14. Metodološko je bilo pomembno predavanje A. Hermannna o kraških oblikah v sadri na Westfalskem. Ker je proces zakrasovanja v teh kameninah hitrejši kot v apnencih, lahko bolj natančno spremljamo nastanek vrtač in drugih kraških oblik.

Na žalost se iz vzhodnoevropskih držav ni udeležila kongresa večina najavljenih Poljakov (razen J. Onyszkiewicza in A. Chodorowskega) in nihče iz Sovjetske zveze. Posebno smo pogrešali le-te, ker so najavili zelo zanimive referate o jamah na Krimu, o podzemeljskih jezerih in nastanku jam

na platojih, o indeksu aktivnosti zakrasovanj $A = \frac{V}{v}$ (v pomeni množino raz-

topljene kamenine v 1000 letih, V je prostornina zakrasele kamenine), o kondenzaciji vodnih hlapov v jamah, o metodah, kako se naj rešujejo kraški problemi pri gradnji akumulacijskih jezer itd.

Po referatih H. Kesslerja in P. Z. Szaba sodeč, se zdi, da je Madžarom najbolj uspelo vključiti kraško proučevanje v gospodarstvo svoje dežele. V zvezi z izrabo kraških voda je bil nadvse junaški podvig potapljačev, ko so odkrili 300 m dolg z vodo zalit rov v Jezerski jami ob Blatnem jezeru. Pod vodo so rov tudi merili in izdelali o potapljanju kratek film. V nekaterih jamah pri Aggteleku izkoriščajo zdravilni vpliv jamskega zraka na dihalne organe. O tem je poročal L. Jakucs.

Člani speleološkega inštituta v Cluju so prikazali raziskovanja v Transilvaniji, kjer je ledena jama Ghetaul de la Scărisoara in jama Izvorul Tăusoarelor, ki je med najdaljšimi (5 km) in najglobljimi (340 m) v Romuniji. M. Serban je najavil predavanje o meandriranju podzemeljskih tokov in predlaga za podzemeljsko obliko meandra ime »rotonda«. Žal se sam kongresa ni udeležil, da bi osebno utemeljil ta novi morfološki izraz.

F. Skřivánek iz Prage, ki proučuje aragonitne tvorbe v čeških jamah, je ugotovil, da nastajajo te tvorbe tudi pod temperaturo 15° C. Pri nastajanju rombskih kristalov kalcijevega karbonata odločilno vpliva rombski stroncijanit SrCO₃. Ta se izloča iz nasičene vode, na njegovo rombsko kristalno mrežo pa se nalagajo kristali CaCO₃. To so pomembne novosti in se sprašujemo, ali bi do podobnih ugotovitev prišli tudi v naši Ravenski jami.

Med referenti z drugih kontinentov sta izstopila R. Curl iz San Francisca in J. Stellmack, urednik mesečnika ameriških speleologov »News«, ki je prebral W. B. Whiteov prispevek o jamah v Virginiji. Curl je kot statistik matematično eksaktno definiral pojem jame. Njegova misel je, da ločijo jame od rogov, špranj, zevi itd. le raziskovalci-ljudje. Absolutnih razlik pa med temi prostori ni in je torej jama mnogo širši pojem kot ga običajno uporabljamo.

V množici predavanj so se dobro uveljavila tudi izvajanja naših speleologov. Največ pozornosti sta bila deležna V. Bohinec in F. Bar za svoj prikaz Križne jame. Bar je prikazoval stereodiapozitive, Bohinec pa jih je tolmačil. Prirodni muzej Križne jame je tako bogat s čudovitimi kapniki in redkimi morfološki zanimivostmi, da so upravičeno deljena mnenja, katera jama na Slovenskem je najlepša. Škoda, da Križno jamo tako malo ljudi pozna.

Bolj z domačega kot z mednarodnega vidika sta bila zanimiva referata I. Gamsa in F. Habeta.

I. G a m s je razpravljal o vplivu usmerjenosti plasti na nastanek in razvoj podolžnih in prečnih profilov v naših najdaljših jamah: Svoje ugotovitve, da nad polovico rovov poteka v smeri ali vpadnici plasti, je ponazoril z diagrami. Tako kot H. Trimmel poudarja tudi on, da imajo pri nastanku »pravotlin« (izraz ne pomeni nekaj časovnega) lezike pomembnejšo vlogo kot drugi strukturni znaki (prelomi in razpoke). Kolik del neke jame se je začel ustvarjati ob leziki, razpoki ali prelomu, je mogoče ugotoviti le s podrobnim zbiranjem ustreznih meritev po jami. Težava pa je tudi ta, da se omenjeni strukturni elementi med seboj prepletajo in so zato take razlage lahko subjektivne. Prav to je potrdil referat F. H a b e t a, ki je tolmačil nastanek Predjamskega sistema in njegovih različnih vodnih tokov samo s prelomi, medtem ko smeri plasti sploh ne omenja. Na vsak način se je Habe pri svojem študiju o krasu na severnem robu Pivške kotline največ spoprijemal z geološkimi in posebej strukturnimi problemi, ki so tod domala še neraziskani. Zato je še vedno vprašanje, ali so prelomi dinarske smeri zares edine priče in znaki najmlajših tektonskih premikov in ali smeri plasti niso imele nobenega vpliva na razvoj in zadnjo preusmeritev vodnih tokov? Nemogoče je namreč, da bi se pri najmlajših premikih kamenine le lomile in narivale, a da bi smeri in vpadnice plasti kljub temu ostale v prvotni legi.

D. N o v a k je govoril o raziskovanju slovenskega visokogorskega krasa in s tem pokazal, da naše zanimanje ni omejeno le na klasični kras. I. B a u č i ć iz Zagreba je zajel splošne probleme zakrasovanja Dinaridov in poudaril, da so se tu jame tvorile v zgornjem pliocenu, sedimenti pa so jih zapolnili v pleistocenu. Čeprav na Dinarskem krasu mnogo delajo predvsem vodogradbeniki, je škoda, da ne seznanjamo sveta z njihovimi dosežki. Zato predavanje St. M i - k u l e c a iz Sarajeva o gradnji akumulacije na Popovem polju ni vzbudilo tistega zanimanja, ki mu gre.

Predavanja na kongresu so pokazala, da se ukvarjajo speleologi še vedno predvsem s splošnimi preiskavami kake zakrasele pokrajine, kar je šele izhodišče za obdelavo poedinih problemov. Pri tem se raziskovanja močno opirajo na geološke in strukturne pojave, najsi bo pri preiskovanju krasa na površju ali v podzemlju. Problem korozije in erozije je še vedno v ospredju vseh diskusij. Predvsem Avstrijci pa tudi Švicarji ga rešujejo z neposrednimi opazovanji na poskusnih postajah. Take postaje so zelo pomembne za študij vodnih režimov zakrasele pokrajine in zdi se, da speleološko raziskovanje brez takega načina opazovanja ni več mogoče. Čeprav se venomer poudarja potreba po mineraloških in petrografskih preiskavah sedimentov in matičnih kamenin na krasu, za ta študij ni mogoče ogreti ustreznih strokovnjakov. Uporabna speleologija se zelo uveljavlja v vodnem gospodarstvu. Potapljanje v jamah in podvodno delo pomenita velik napredek pri raziskovanju podzemeljskih prostorov.

Naše raziskovanje krasa ima še bolj kot v drugih deželah značaj opisovanja in podajanja njegovih zanimivosti. To je razumljivo, saj smo začeli kras znanstveno proučevati šele v socialistični domovini. V teoretska vprašanja speleologije je še najgloblje prodrli I. G a m s, medtem ko eksperimentalne speleologije skoraj ne gojimo. Ko smo npr. s fluorescinom dobili ponekod negativne rezultate, nismo poskušali ugotavljati vodnih zvez z drugimi pripomočki. Ali je mar potrebno, da bodo Avstrijci s trosi ugotavljali hidrografske uganke na Popovem polju? Kot drugod tudi pri nas primanjkuje ljudi, ki bi se ukvarjali s petrografijo jamskih sedimentov, predvsem sige. Razen D. K u š č e r j e v e g a tehtnega prispevka o aragonitnih tvorbah v Ravenski jami doslej doma še ni

bilo objavljenih podobnih razprav. Mnogo se pri nas tudi proučujejo vodni problemi na krasu, predvsem v porečju Ljubljaniice, toda speleologi in vodo-gradbeniki so premalo povezani in drug drugega le slabo obveščajo o svojem delu.

Ko torej uvrščamo domačo speleološko dejavnost v svetovni okvir, moramo priznati, da so nas nekatere dežele v posameznih panogah te vede prehiteli. In vendar posedujemo tak kras, da ga ves svet občuduje. To nam ne daje samo pravic, da ga turistično propagiramo, ampak tudi nalaga dolžnosti, da iščemo ustrezno znanstveno razlago za domače kraške pojave in odkrivamo v njih zakone prirode. Le tako bo zanimanje za naš kras vedno večje in rasel bo tudi naš mednarodni ugled.

R. Gospodarič

III.

V sekciji, ki je obravnavala živalstvo in rastlinstvo podzemlja, je bilo napovedanih 33 referatov, na sporedu pa je bilo samo 20 poročil. Predavatelji so posegli na zelo različna in dokaj specifična področja, prikazali so specialne probleme nekih živalskih skupin ali pa so dali preglede subterane favne za posamezne dežele.

Prvo zasedanje se je začelo z uvodnim predavanjem H. Strouhala, ki je podal izčrpen pregled podzemeljske favne Avstrije. V podzemlju Avstrije živi 412 vrst živali. Vodnih prebivalcev imajo 31 in dobra polovica jih živi v talnih vodah, 8 vodnih vrst je stigofilnih, 7 vrst pa je stigoksenih. Med terestričnimi vrstami je komaj 25 vrst pravih podzemeljskih prebivalcev-antrobiontov, ki so prebivalci temnih delov jam. Troglofili so zastopani z 225 vrstami, ki žive sicer na površju, a jih najdemo tudi v podzemlju; 78 vrst je trogloksenih. Iz celotnega pregleda je avtor prikazal potrebo po drugačni razdelitvi podzemeljskih živali, in sicer z ozirom na del jame, v katerem živijo. Po njegovem predlogu naj bi razdelili podzemeljsko živečo živali na: stigobionte, antrobionte in antrofile. Drugi referati prvega dne so obravnavali: živalstvo dachsteinskih jam (J. Vornatscher), favno švicarskih jam (P. Strinati), favno jam Afganistana (K. Lindberg), pregled koleopteroloških raziskovanj v Jugoslaviji (E. Pretner), favno jam Katange (F. Anciaux de Faveaux) in odkritje jamskih karpodeidov v južni Afriki (B. Condé). Prvi dan je žal minil brez napovedanih referatov dveh odličnih sovjetskih biospeleologov, ki se kongresa nista udeležila.

Referati drugega dne so bili večinoma ekološkega značaja. Prvo predavanje, ki ga je imel A. Vandel, je bilo nekak povzetek njegovih dolgoletnih študij o evoluciji jamskih živali. Evolucijske procese pri jamskih živalih moremo razložiti z lamarkističnimi principi o vplivu okolja in nerabi organov ter v darvinističnem smislu z mutacijami, ki so pod vplivom izbora ali pa se ohranijo zaradi pomanjkanja selekcije. Tema interpretacijama nasproti postavlja avtor tretje naziranje, po katerem so jamske živali rezultat ortogenetskih sprememb, ki so večinoma regresivne. Ta ortogeneza potrebuje precej časa za delovanje, vendar je pri jamskih prebivalcih zaradi velike stalnosti življenjskih pogojev v jamah daljnosežnejša kot sicer. Sledili so referati: o hiporeičnem življenjskem prostoru (J. Schwoerbel), o življenjskih ciklikih nifargusov in preživetju planarij ob suši (R. Ginet), o nastajanju vodnih troglobiontov (R. Husson), o higropetričnem biotopu v nekaterih romunskih jamah (T. Orghidan), o jamskih artropodih Sardinije (M. Cerruti), o biologiji in zoogeografiji podzemeljskih polžev zahodnega Balkana (J. Bole).

Zadnji sestanek sekcije je zajel zelo ozke probleme podzemeljskega živalstva in podzemeljsko rastlinstvo. Slišali smo naslednje referate: netopirji v jamah Švabske Albe (H. Frank), biologija in selitev netopirjev v severni Španiji (E. Balcells), mikroflora podzemeljskih sedimentov (V. Caumartin), raziskovanja vodne favne v jamah centralnih Pirenejev (A. Chodorowski), histoplasmose v jamah Katange (F. Anciaux de Faveaux). Ob koncu pa je E. Dudich podal izčrpno poročilo o ustanovitvi novega biospeleološkega laboratorija na Madžarskem. Univerza v Budimpešti je osnovala laboratorij v letu 1958/59. Laboratoriju so namenili poseben rov v največji madžarski jami Baradli. Raziskovalno delo laboratorija je usmerjeno predvsem na študij razvoja in načina življenja troglobiontov, v proučevanje bionomije troglofilov, v mikro-biološka in algološka raziskovanja, ki bodo služila za boljše poznavanje biološke produkcije v jamah. Žal tudi zadnji dan niso bili prisotni vsi referenti in so zato odpadla 4 poročila o rastlinstvu podzemlja in dve poročili o netopirjih.

Ob koncu zasedanj sekcije za živalstvo in rastlinstvo je H. Strouhal prikazal potrebo po enotnem ekološkem vrednotenju v jamah živečih živalskih vrst. Po njegovem predlogu naj bi bil na prihodnjem mednarodnem kongresu poseben simpozij o ekološki razdelitvi jamskih živali. Sekcija je predlog soglasno sprejela.

Splošni vtis, ki ga je zapustilo tridnevno delo v sekciji za živalstvo in rastlinstvo podzemlja, ni niti približen odraz sedanjega stanja v biospeleologiji, ker so se kongresa udeležila zelo nepopolna zastopstva posameznih držav. Edina častna izjema je bila francoska delegacija, ki je dala dokaj popoln pregled dela in uspehov pri raziskovanju podzemeljskega živalstva in tudi rastlinstva. Delegacije drugih držav so bile močno okrnjene in to lahko še prav posebej trdimo za zastopstvo iz Jugoslavije. Biospeleologija v Jugoslaviji res še ni tako razvita, kot bi ji to pristajalo po bogastvu naše podzemeljske favne, vendar sta samo dva zastopnika v tej sekciji bila odločno premalo. Prihodnjega mednarodnega kongresa se bo moralo udeležiti več biospeleologov, ker so tujci pokazali izredno zanimanje za probleme klasičnih tal biospeleologije in tudi za dela naših biospeleologov.

J. Bolé

IZ DEJAVNOSTI DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM SLOVENIJE V L. 1961

To leto so se ustanovile nove podružnice Društva na Rakeku, v Starem trgu pri Ložu in v Domžalah. Da bi oblikovalo posebna torišča svojega udejstvovanja, so se v okviru Društva ustanovile komisije za topografske znake, komisija za tipizacijo in preiskavo jamske opreme ter reševalna skupina, ki je stalno pripravljena za vsak primer. Hkrati se je Društvo lotilo posameznih znanstvenih akcij, na primer študija topnosti apnenca, in to v sodelovanju z Geološkim zavodom univerze v Ljubljani. Poleg tega je bilo zelo uspešno sodelovanje z Inštitutom za raziskovanje krasa SAZU v Postojni, zlasti pri pripravi Jamoslovnega priročnika, ki verjetno izide l. 1963 pri Mladinski založbi, in z Zavodom za vodno gospodarstvo Slovenije pri raziskovanju hidrografskih razmer na Cerkniskem polju.

Terensko delo je Društvo opravljalo predvsem na naslednjih področjih. Na Radenskem polju je bila raziskana vrsta jam in brezen in so bile izvršene kemične in temperaturne meritve. Na Mežakli je bilo raziskanih in izmerjenih več brezen. Na Malih podih pod Skuto so bila ponovno pregledana brezna in jame z namenom, da se ugotove razlike v množini ledu in snega s stanjem, kakršno je bilo ob prvih raziskovanjih pred petimi leti. V Križni jami je bila

izpopolnjena topografska izmera; nadalje so bile tu izvršene številne temperaturne in topografske meritve in napravljeni zlasti v prvem delu jame mnogi fotografski posnetki. Rakovski jamarji so na Ravniku v smeri proti Ivanjemu selu raziskali več globokih brezen. Logaški jamarji so pregledali več novo najdenih jam na Lanskem vrhu. Idrijski jamarji so delali v območju Vojskega, Podjeseni, Novega sveta in v Krniških strminah; raziskali so tudi dokončno svojo stoto jamo, Tominčevo brezno, in uspeli prodreti v nov del znamenite Ravenske jame. Ostale ekskurzije matičnega društva oziroma njegovih podružnic so bile usmerjene v sistem ponorov Tentere pri Žlebiču in Raščice pri Ponikvah, v Jamo pod Babjim zobom, v brezno na Toscu v višini 2300 m pa v več jam na Sežanskem in Podgorskem krasu. Podružnica v Ribnici je tudi nadaljevala z gradnjo svoje koče pri Francetovi jami. Poglavitna akcija Društva v l. 1961 pa je seveda bila raziskava Triglavskega brezna, o kateri govori naš uvodni članek.

Podroben pregled posameznih terenskih akcij je razviden iz društvenih okrožnic, ki smo jih izdajali tudi letos. K veljavi našega društva so mnogo pripomogli naši člani s številnimi predavanji v Ljubljani, na sedežih naših podružnic, pa celo v Gorici in Trstu. V ta okvir spadajo še posebno tudi »Naše jame«, ki so se uveljavile doma in v tujini, in udeležba naših članov na tretjem speleološkem kongresu v Avstriji, o katerem prinašamo posebno poročilo.

Na tem mestu naj izrečemo tudi zahvalo za dotacijo, ki smo jo, kakor vsako leto, prejeli od Sveta za kulturo in prosveto LRS kakor tudi za podporo »Naših jam« po Skladu za pospeševanje založništva. V informacijo naših članov in javnosti objavljamo v naslednjem še kratko poročilo o finančnem in materialnem poslovanju »Naših jam« v preteklem letu:

L. 1961 smo izdali II. letnik naše revije (za l. 1960), in sicer v obsegu 6½ pole in v nakladi 600 izvodov; dvojni zvezek je bil dotiskan 31. XII. 1961 (Tiskarna ČZP »Ljudska pravica« v Ljubljani). Papir, tisk in vezava so stali 334.050 din, kličjeji 91.530 din, tisk posebnih odtisov 28.848 din, tisk skupaj torej 443.428 din. Avtorski honorarji so znašali za razprave in članke 62.500 din, za prevode povzetkov v tuje jezike 4000 din, upravni, predvsem poštni stroški 3705 din, tako da so skupni stroški dosegli vsoto 524.633 din. Te stroške smo krili z dotacijo Sklada za pospeševanje založništva 230.000 din, z naročnino 40.750 din in z oglasi, za katere smo prejeli 97.000 din. Posebnih odtisov smo avtorjem razprav odstopili po 20 kosov brezplačno, za tiste, ki so jih avtorji naročili čez to število, pa smo prejeli 11.229 din. Rekapitulacija: dohodki 378.979 din, izdatki 524.633 din, razlika 145.654 din. Ta ostanek smo poravnali iz redne društvene dotacije, iz prihrankov prejšnjih let in iz drugih društvenih dohodkov. Letna naročnina »Naših jam« znaša 300 din. Revijo zamenjujemo z 80 naslovi, večinoma v inozemstvu.

JAMOSLOVNA DEJAVNOST NA KUBI

L. 1960 je minilo 20 let, odkar obstaja na Kubi speleološko društvo. Ob tej priložnosti so njegovi člani podali obračun svojega dela v posebni publikaciji, ki jo je uredil Antonio Nuñez Jiméne z (20 años explorado a Cuba, La Habana 1961, str. 384).

Jiménez je univerzitetni profesor geografije v Havani, kjer se je habilitiral s speleološko monografijo. Zato je hkrati vodilni speleolog Kube, ki je nemalo prav po njegovi dejavnosti zaslovela v novem svetu kot otok krasa in jam.

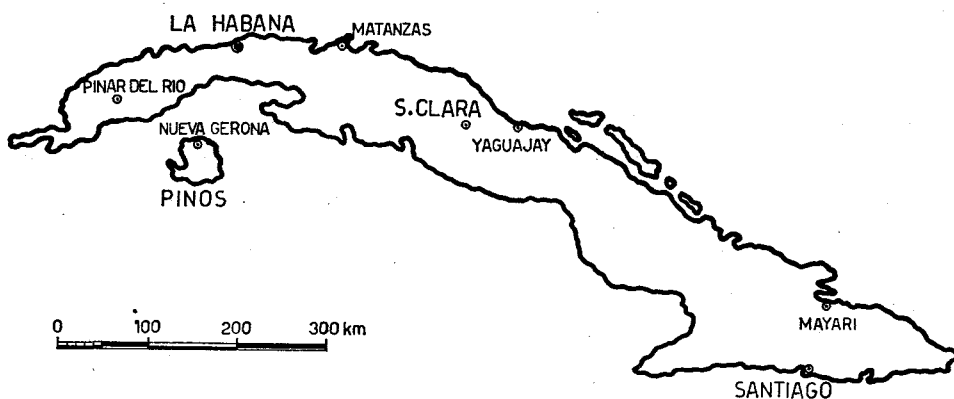
Bil je med ustanovitelji ondotnega speleološkega društva in se v njem vodilno udeležuje kot jamar, strokovni pisatelj in propagator kraških posebnosti svoje domovine. Po zadnji socialni revoluciji na Kubi, kjer ima sedaj tudi pomembno politično vlogo, je čutili njegovo znanstveno dejavnost tudi v Sloveniji, ker pogosto poklanja svoje publikacije nekaterim našim znanstvenim institucijam. Med temi spisi izstopa posebno zajetna, bogato opremljena geografija Kube, ki je izšla l. 1959 že v drugi izdaji (Geografia de Cuba). Tu avtor tako obširno razpravlja o površinskem in tudi o podzemeljskem krasu, kot bi to težko še kje našli v splošnogeografskem prikazu kake druge dežele ali države. Naj dalje opozorim na Jiménezovo tehtno študijo o razvoju in nalogah speleologije, ki zajema celotno prvo in, žal, še vedno edino številko znanstvene revije Revista de la Sociedad científica de espeleologia, s katero se je javnosti predstavilo l. 1957 ustanovljeno jamoslovno društvo v St. Clari, drugem univerzitetnem mestu na Kubi. Pretežno Jiménezovo delo pa je tudi zgoraj navedena priložnostna knjiga ob društvenem jubileju, ki ji ni bil le urednik, temveč tudi glavni sotrudnik. Tu nahajamo vrsto različnih prispevkov: o zgodovini jamoslovja, o zanimanju za domače kraške jame, o postanku in razvoju speleološkega društva in njegovih večjih ekspedicijah, o genezi in morfologiji kubanskih jam, o bioloških, paleontoloških in arheoloških najdbah v njih itd. Nadalje so tu ponatisi referatov z nekaterih društvenih letnih skupščin in je zbrana celotna bibliografija društva, ki je objavljalo prispevke največ v domačem poljudnem in strokovnem tisku. Seznam obsega 572 števil. Besedilo dopolnjuje 63 podob, ki se v njih dobro zrcali društvena dejavnost (npr. pogled v podzemeljski laboratorij) ter raznolikost kraškega površja in podzemlja Kube. Naj iz te tako pisane vsebine povzamem nekaj za nas posebno zanimivih in koristnih misli.

Kras, kjer je zibelka jamoslovja, je pokrajina ob severnem Jadranu. Na njegove posebnosti je že v 17. stoletju opozoril Valvasor. Kasneje so se tu udeleževali zlasti Lindner, ki je prodril v Labodnico, Schmidl, ki je raziskoval podzemeljsko Pivko, na širšem kraškem dinarskem področju pa sloviti srbski geograf Cvijić, ki je med drugim napisal študije o kretanju kraških voda.

Na kubanske kraške jame je svet prvi opozoril znameniti nemški raziskovalec Aleksander von Humboldt, ki se je tu mudil l. 1800. Domačini so poznali in obiskovali nekatere jame mnogo prej, vendar so jih začeli prav preiskovati šele proti sredini prejšnjega stoletja. Tako je izšel l. 1847 prvi vodnik po Bellamarski jami pri Matanzasu (Cueva de Bellamar), ki je danes velika turistična privlačnost. Ob severni obali Kube je dobra dva kilometra dolga Cueva grande de Cagüanes, v kateri je 10 m daleč od vhoda meteorološka postaja. Tu niha letna temperatura med 18 in 24°C, globlje v jami pa med 21,1 in 39,9°C, kar seveda ustreza poprečni letni zunanji temperaturi zraka, ki koleba med 8°C v februarju in 40°C v avgustu. Kuba je namreč v tropskem podnebnem pasu in izstopajo zato na površju poleg splošnih elementov krasa — vrtač, kraških polj in ponikalnic — zlasti strme vzpetine v podobi stožcev, ki so posebna odlika tropskega krasa. O teh »mogotos«, kot jih nazivajo domačini, je pisal tudi nemški geograf Herbert Lehmann, ki se je tudi na Kubi posvečal študiju tropskega stožčastega krasa. Njihovo votlikavo notranjost marsikje preprezajo brezna in jame v več horizontih. Vendar se odpira kraško podzemlje ponekod tudi ob sami obali 1200 km dolge Kube, kjer izstopa domala v vseh predelih močno erodirana apnenčeva gmota. Zato je podzemeljski svet izredno raznolik. Na to kaže Jiménezova nadrobna klasifikacija kubanskih jam, ki jo podaja z različnih vidikov; jame so delo morske abrazije ali rečne erozije; odpirajo se ob ponorih ponikalnic ali ob njihovih izvirih; so suhe, obdobjno poplavljenе ali pa imajo stalne vodotoče in jezera; so v diaklazah, med gubami, med plastmi

ali pa le-te režejo; po dispoziciji tločrta so preme, cikcakaste ali spiralnega tipa; obsegajo dvorane, hodnike ali tudi mrežo iregularnih labirintov. Posebne odlike podzemlja dajo slutiti tudi nekateri fotografski posnetki, npr. slike heliktitov, slika podzemeljskega jezera, ki se iz njegove gladine dvigajo kapniški stebri, da nehote pomislimo na našo Križno jamo, posnetek naravnega mosta pri kraju Mayari, ki pod njim teče reka Bitiri ipd.

Na Kubi so doslej zajeli v kataster nad 1000 jam; najdaljša med njimi je Velika jama sv. Tomaža (Gran caverna de Santo Tomas) v pokrajini Pinar de Rio. Meri 15 km ter ima podzemeljsko reko in bogate arheološke ostaline. Na dragocene priče staroindijanske kulture so trčili v podzemlju še marsikje drugod. V nekaterih jamah so Indokubanci pokopavali mrliče, v drugih jamah pa so opravljali verske obrede ter so na njihovih stenah slikarije in vrezane podobe. Bogato je tudi jamsko živalstvo, tako kopno kot vodno. Biologi so bili posebno dejavni v geofizičnem letu 1958 in pripravljajo sedaj katalog kubanskega jamskega živalstva. V nekaterih jamah so tako izdatna ležišča gvana netopirjev, da ga s pridom izkoriščajo v kmetijstvu in celo izvažajo.



Speleološko društvo na Kubi ima torej obširno in nadvse hvaležno delovno področje. Zato deluje v njem vrsta sekcij: za hidrografijo, arheologijo, paleontologijo, geologijo, kartografijo, fizično geografijo, mineralogijo, floro in favno, posebej pa obstajata še tehnična in fotografska sekcija. Svojo dejavnost pa društvo ne omejuje le na raziskovanje jam, temveč koristno bogati prirodne vede vobče ter tehtno prispeva tudi k razvoju domačega gospodarstva, zlasti v vprašanih oskrbe s pitno vodo in turistične propagande. L. 1950 je odprlo speleološki muzej v Havani, ki je prvi te vrste v Ameriki. Tu tudi prirejajo tečaje iz speleologije, geografije in drugih prirodnoslovnih ved. Po zaslugi domačih jamarjev se zalaga Havana s pitno vodo, ki jo črpajo iz bližnjih podzemeljskih jezer; take naravne zbiralnike dobre pitne vode pa izkorišča tudi Nueva Gerona, glavno mesto 3000 km² velikega otoka Pinosa, ki je blizu južne kubanske obale; tu so v več jamah našli posebno pomembne kulturne ostanke.

Daljni kubanski speleologi s Jiménezom na čelu, ki poznajo mednarodno veljavo našega Krasa in vedo ceniti Valvasorja, so se nam torej s svojimi publikacijami toliko približali, da imamo dober vpogled v njihovo dejavnost in v tropsko kraško prirodo. Obenem se odpira našim jamoslovcem ugodna priložnost, da damo pobudo za medsebojen študijski obisk. Primerjava domačega krasa s tropskim krasom postaja namreč vse bolj živa znanstvena potreba.

R. Savnik

JOŽEF CERKVENIK

(26. 10. 1877 — 17. 1. 1961)



Bil je od l. 1897 delavec, od l. 1910 do 1943 pa vodnik po Škocjanskih jamah. Ko mu je bilo sedem let, se je začelo znamenito sklepno razdobje naporenega prodiranja in raziskovanja Škocjanskih jam, pri čemer se je poleg Antona Hankeja, Josipa Marinitscha, Friderika Müllerja in Josipa Novaka iz Trsta proslavila cela vrsta preprostih, pogumnih in požrtvovalnih domačinov iz Škocjana pri Divači. Eden izmed njih je bil takoj spočetka Jurij Cerkvénik, kasneje jamski vodnik, od l. 1897 naprej pa tudi že njegov takrat dvajsetletni sin Jožef, ki je bil zaposlen zlasti pri nadelavi poti od Schmidlove dvorane pa vse do sklepnega Mrtvega jezera. Po posvetu z Marinitschem je 22. julija 1904 naskočil hkrati z bratom Antonom in z bližnjima sosedoma Francetom Cerkvénikom in Jožefom Nedohom strmo levo steno Müllerjeve dvorane, ker so se v njenem ozadju kazali neki

veliki temni obrisi. Tako je postal soodkritelj Tihe jame, danes prvega velikega razdelka Škocjanskih jam, v katerega pridemo iz Globočaka po umetnem rovu. O najdbi so takoj brzojavno obvestili Marinitscha in so nato 26. julija skupaj z njim pregledali vso votlino, ki seže do sklepnega Paradiža 647 m daleč. Marinitsch jo je sprva imenoval Jama presenečenj, leto nato Luttenrothina jama po baronici Emi Luttenroth, ki sicer tu nikdar ni bila, a je poklonila 1000 kron za nadelavo poti v jami; vendar je kmalu le obveljalo domače ime Tiha jama.

L. 1958 sem obiskal Jožefa Cerkvénika na njegovem domu v Škocjanu. Ob tej priložnosti mi je dal na voljo svojo fotografijo iz l. 1922, ki jo tu objavljamo; hkrati pa mi je posredoval dragocene podatke zlasti o še vedno skoraj neznanem Slovcu Josipu Novaku, ki je bil artilerijski častnik v Trstu in kasneje na Dunaju. Po Hankejevi smrti l. 1893 se je Novak vodilno udeleževal z Marinitschem in Müllerjem drznih raziskovalnih pohodov v Škocjanske jame do njihovega uspešnega zaključka, pri čemer je oskrbel razstrelivo za premagovanje naravnih ovir v tem podzemlju.

Jožefu Cerkvéniku, poslednjemu umrlemu pripadniku znamenite jamarske ekipe, ki je svetu odkrila čudovite Škocjanske jame, so ob njegovi gomili v rodnem Škocjanu izkazali poslednjo čast zastopniki Društva za raziskovanje jam Slovenije, Inštituta za raziskovanje krasa SAZU v Postojni ter Zavodov Postojnske jame in Škocjanskih jam.

R. Savnik

Pavel Kunaver: Cerknško jezero. Ljubljana 1961. 163 str. — S to publikacijo je začela agilna Mladinska knjiga splošno zaželeno serijo »Priroda in ljudje«. Take knjižice, kot je pričujoča, naj bi namreč na čim laže umljiv in prikupen način prikazale poedine dele slovenskega ozemlja tako, da bi po njih segali s posebnim pridom vsi ljubitelji prirode in zlasti šolska mladina, kadar bi snovala in podrobno določala potek svojih izletov in poučnih ekskurzij v naravo. To, da obravnava prva knjižica te zbirke tajinstveni kraški svet in prav Cerknško jezero, ki uživa svetovni sloves, nam vzbuja posebno zadoščenje. Sicer je o tem prirodnem biseru izšlo v teku časa tudi v slovenskem jeziku že mnogo člankov in razprav in celo lepa vrsta samostojnih knjig, vendar je treba poudariti, da ga sami še mnogo premalo obiskujemo, cenimo in turistično izkoriščamo, ker se nam zdi preveč od rok. Novo delo, ki je zdaj v naših rokah, je napisal odlični poznavalec in ljubitelj Cerknškega jezera Pavel Kunaver, ki je v svojem dolgem in plodnem življenju popeljal sem mladino v različnih letnih časih pa ob suši ali povodnji, da ji ga razkaže in raztolmači v najrazličnejših prirodnih okoliščinah. Če še pripomnim, da je avtor to svojo knjigo posvetil spominu petdesetletnega jubileja Društva za raziskovanje jam Slovenije in da je izšla prav v času graditve prve planinske kočice v tem okolišu, na Slivnici, želim s tem samo podčrtati njeno aktualnost.

Kako je avtor opravil svojo nalogo, kažejo že sami naslovi poglavij. Uvodoma nas seznanja z jezerom v različnih okoliščinah: ob visoki in nizki vodi pa v sneženi zimi. Nato nam v odlomkih prikaže jezero, kakor ga je opisal Valvasor. Za tem sledi tehtna poglavja o nastanku jezera, o njegovih dotokih in polnjenju, o ponikvah in o presihanju jezerske vode. V drugem razdelku knjige je prikazano življenje na jezeru s posebnim ozirom na lov, ribolov in ljudsko domišljijo. V tretjem razdelku je opisana Križna jama in sprehod po Rakovem Škocjanu. Ob sklepu je dodana zadavna literatura ter so opozorila na možnosti izletov iz Cerknice in iz Loške doline. Knjiga je bogato opremljena. Večino fotografskih posnetkov je napravil avtor sam, večji del podob iz Križne jame pa je prispeval Franci Bar. Besedilo izpopolnjujejo še štiri priloge:

Valvasorjevo Cerknško jezero, Cerknška dolina in njena širša okolica s ponikvami, izviri in jamami, sprednji del Križne jame v prerezu in načrt Rakovega Škocjana.

Knjiga je svojo nalogo v vseh ozirih izpolnila. Opozoril bi le na dve bistveni vrzeli, ki jih v bodoče ne bi smeli prezreti: na to, da je bil Gregor Kebe z Dolenjega jezera ne le pogumen raziskovalec podzemlja Cerknškega jezera, temveč tudi njegov prvi obširni opisovalec v slovenskem jeziku, pa na to, da je imel za Križno jamo podobne zasluge naš Ivan Cerar, po katerem se imenuje prva velika dvorana v tej jami.

R. Savnik

Osnovna znanja iz speleologije. — Napotki k prvemu jugoslovanskemu speleološkemu tečaju v Tunju od 13. do 20. avgusta 1961. Izdala Komisija za speleologiju Planinarskog saveza Hrvatske. Zagreb 1961. Str. 32. Uredniki S. Božičević, I. Posarić, V. Božić in D. Hušman. Ciklostil. — Uvodoma so poudarjene zasluge Komisije za speleologijo pri PSH za raziskovanje hrvatskega krasa. Njeni člani so namreč raziskali nekaj sto jam in brezen v skupni globini čez 200 m (?). Sestavki nimajo namena biti učbenik, pač pa zbirka osnovnih napotkov za speleološka raziskovanja. Obsegajo 14 prispevkov različnih avtorjev in 21 prilog, kopij na ozalitem papirju.

Zgodovina speleoloških raziskovanj je podana v zelo skopih, dokaj nepopolnih obrisih. Na Hrvatskem začenja s speleološkimi raziskavami Valvasor (l. 1689), v Sloveniji pa leta 1910 raziskovalci Cerk, Kunaver in Putick. Starejša raziskovanja na Slovenskem in prizadevanja pred- in povojnega Društva za raziskovanje jam (od 1910 do 1914 in od 1925 do 1941) kot edine tedanje domače jamoslovne organizacije niso omenjena. V Srbiji začenja Cvijić s speleološkimi raziskavami, po vojni pa se jih lotijo posamezniki in manjške skupine v okviru planinsko-smučarskih društev. Srbsko Pećinarsko društvo in bosensko Speleološko društvo s sedežema v Beogradu in Sarajevu tudi nista omenjena. V skopih obrisih je omenjeno delo v Črni gori, BiH in Makedoniji. Avtor članka je S. Božičević.

V članku »Zakaj raziskujemo jame in brezna« nas isti avtor seznanja z namenom in cilji jamoslovnega dela.

Naštete so znanosti, ki se posredno bavijo z raziskovanjem podzemlja, posebej pa je poudarjena važnost, ki jo ima speleologija za gospodarstvo, sanitarno službo, turizem in vojsko. Informativno je opisano delo posameznih vej znanosti in interesi gospodarstva v speleologiji, vse pa daje zadovoljiv odgovor na vprašanje, zastavljeno v naslovu članka. Morda bi bilo ob tej priložnosti vredno poudariti tudi notranji odnos jamarja do kraškega objekta ter športne in estetske nagibe, ki nastopajo ob takem raziskovanju.

S. Božičević je prispeval tudi članek »Od apnene lupine do stalaktita in stalagmita«. V njem podaja pregled nastanka apnenca, njegove razširjenosti in pretvorb. Grafična priloga vsebuje poleg pregledne tabele geoloških dob tudi glavne predstavnike prazgodovinske favne in karto Jugoslavije z razširjenostjo krasa.

V krajšem sestavku »Amatersko speleološko delo v jamoslovju« opozarja V. Segrc na najdišča ostankov iz prazgodovinske dobe. Navodila o konserviranju artefaktov, označevanju mest, kjer so bili najdeni, in obveščanju pristojnih institucij o najdbah so zelo koristna. Jamsko klimo in biospeleologijo je opisala B. G. Julić. V prvem sestavku kratko obravnava vprašanja, kakšna je klima v jami, katere instrumente uporabljamo za merjenje vlažnosti in temperature in kako merimo te elemente. Drugi sestavek je podkrepljen s tremi grafičnimi prilogami, na katerih so narisani glavni predstavniki jamske favne. Avtorica je specialist za netopirje in je zato njim posvetila v prilogah največ prostora. I. Posarić deli v sestavku »Speleomorfologija« jame v vodoravne, navpične in »prehodne vrste«. Speleomorfologija je vse kaj več ko gola ugotovitev vrste nekega kraškega objekta, pa bi zato želeli vsaj nekaj osnovnih napotkov preučevalcu razvoja jam. Tri grafične priloge z lepimi risbami povedo mnogo več ko besedilo in prav terjajo širše razlage. Prispevek istega avtorja o načrtovanju in merjenju speleoloških objektov je obsežnejši. Pozornost zasluži naklonomer, podan v prilogi št. 9, ki z njim določamo vodoravne in navpične dolžine jame. Topografski znaki, ki jih uvaja pisec, pa so samovoljni, nepopolni in v nikaki zvezi z znaki, ki so že leta v rabi pri nas. M. Malez predlaga v sestavku »Osnovni principi speleološke dokumentacije« uvedbo tiskovin za kataster jam, kartotečnih listov in indeksa v obliki knjige. Brez preglednega centralnega katastra je jamarško delo prav gotovo

otežkočeno. Leta 1958 je na II. jugoslovanskem speleološkem kongresu v Splitu predlagalo Speleološko društvo Hrvatske nekaj podobnega, vendar predloga, kot kaže, hrvatski jamarji niso vsi osvojili.

Za jamarje amaterje je morda najzanimivejši zadnji del teh skript, kjer opisuje V. Božić jamarjevo osebno in kolektivno opremo ter osnovne principe tehnike plezanja pod zemljo. Kakor je prispevek pisan pregledno z jasnimi razlagami posameznih tehničnih prijemov, ne moremo mimo navedb, ki izvirajo nedvomno iz nepoučenosti. Dvigalno napravo (vitel) in komplet telefonov z ojačevalno napravo poseduje po navedbi avtorja v Jugoslaviji (!) samo Speleološki odsek Planinarskog društva Željezničar v Zagrebu. Društvo za raziskovanje jam Slovenije je imelo pred vojno že dve podobni dvigalni napravi, danes ima štiri. Prav tako poseduje telefone in laringofone. Skice k članku so sicer pregledne, vendar ne najboljše.

»Speleofotografija« D. Pavlovića nas seznaja s fotografskimi pripomočki, načinom iskanja motivov in osvetljevanja jamskih prostorov. Dva naslednja prispevka »Kultura speleoloških raziskav« V. Segrc a in »Zaščita speleoloških objektov v LR Hrvatski« J. Muljeva se nedvomno izpopolnjujeta. Vedno znova smo priče vandalizma v jamah in je zato poudarjanje njihove zaščite nujno potrebno. Zadnji sestavek je napisal Ž. Poljak, ki opisuje prvo pomoč v jamah v obliki vprašanj in odgovorov. Zdravniki pri nas in v svetu imajo že nekatere zadevne izkušnje, pa bi se avtor lahko z njimi okoristil. Sicer je dobro vedeti čim več, vendar s kakšnim pikom in električnim tokom v jamah najbrž ne bomo imeli dostikrat opraviti.

Skripta so kot celota kljub manjšim hibam lep prispevek k naši jamoslovni literaturi in svoj namen v polni meri dosega.

M. Marussi

W. Maucci: *Lo stato attuale del catasto speleologico della Venezia Giulia (Grotte del Carso Triestino)*. — *Rassegna speleologica italiana* XI, 4, Como 1959, 190—219. — Znani tržaški jamar W. Maucci se je lotil nelahke naloge, da preveri in dopolni kataster jam na tržaškem ozemlju. Uvodoma ugotavlja, da segajo začetki italijanskega jamskega katastra za Julijsko krajino v leto 1883, ko je Società Alpina delle Giulie začela z zbiranjem zadevnih podatkov. Ti so bili skrajno skromni, vendar je zemljevid, ki so ga objavili v časopisu Alpi Giulie leta 1907, zabeležil že 314 jam.

Devetnajst let pozneje je Bertarelli-Boeganovo delo Duemila Grotte (Milano 1926) opisalo oziroma zabeležilo 2142 jam. Za to knjigo je od leta 1927 naprej objavljala katastrske podatke zlasti revija Le Grotte d'Italia, ki je izhajala v Postojni. Leta 1930 je Italijanski inštitut za speleologijo izdal kataster jam Julijske krajine kot prvi zvezek nameravane serije katastrov italijanskih jam, vendar je delo obtičalo in več ni izšlo. Tu je vpisanih 2745 jam. To število je v naslednjih letih še rastlo, tako da je italijanski kataster jam Julijske krajine ob začetku druge svetovne vojne obsegal blizu 4000 jam. Nikdo ne bo oporekal, da so italijanski jamarji tu opravili veliko delo in mnogo doprinesli znanosti, vendar so v želji, da predstavijo kraško ozemlje svetu kot italijansko, popačili malone vsa imena naših jam, vrh tega pa so sprejeli — hote ali nehoti — v svoje sezname tudi mnogo jam onstran tedanje italijansko-jugoslovanske meje. Tako so npr. v katastru iz leta 1930 navedene celo jame na Krimu, okoli Bleda, na Dolenjskem, v Gorskem kotarju itd. Pa tudi sicer so se vrinile v kataster grobe napake, ki jih je, kakor poroča Ma u c c i, ugotovila tudi Geospeleološka sekcija tržaške Società Adriatica di Scienze Naturali, ko je v zadnjih letih opravila podroben pregled dosedanjih podatkov. Mnogo raziskovanj je bilo površnih, lega številnih jam napačno zabeležena — dve, ki jih navaja Ma u c c i, bi po navedeni poziciji ležali sredi morja! — nekatere jame so zabeležene dvakrat, druge sploh ne obstajajo itd. Ma u c c i skuša s svojim seznamom jam Tržaškega krasa, kolikor je le-tega po vojni ostalo v Italiji, te napake popraviti, pri čemer poudarja, da mora tako popravljanje biti kritično. Seznam navaja pri vsaki jami številko katastra, ime jame, sekcijo italijanskega vojaškega zemljevida 1:25.000, na katere ozemlju jama leži, njeno zemljepisno lego, višino vhoda, globino in dolžino, globino morebitnih navpičnih brezen v jami, ime raziskovalca in datum raziskave ter na koncu še publikacijo, kjer je objavljen jamski načrt. Ves seznam obsega 445 jam. Od teh jih je treba črtati 20, ker gre pri njih za umetne rove, dvojnice in napačno lokalizirane jame ali celo za take, ki ne obstajajo. Od preostalih 425 jam je 195 ali 46 % preverjenih, več kot polovico jam je še treba preveriti. Žal pa sicer tako kritični avtor popolnoma zamolčuje slovenska domača imena, ki obstajajo na Krasu že skozi stoletja. S tem se celo oddaljuje od Boegana in Berta-

rellija, ki sta, dasi večinoma netočno, zabeležila vsaj pri nekaterih jamah tudi »nome indigeno«. V. Bohinec

Anton Droppa: Demänovské jaskyne a zaujímavosti krása v okolí. 1959. Vydavatel'stvo Šport, Bratislava. Str. 147, žepni form. s 40 fot., 3 kartogr. priloge in 15 slikami med besedilom. — *Belanská jaskyňa a jej krás.* 1959. Vydavatel'stvo Šport, Bratislava. Str. 131, 16 fot., 3 kartogr. priloge in 16 slik med besedilom. — *Dobšinská ľadová jaskyňa.* 1960. Vydavatel'stvo Šport SUV ČSTV, Bratislava. Str. 112, 16 fot., 4 kartogr. priloge in 16 slik med besedilom. — Iz Češkoslovaške smo prejeli jamoslovne monografije treh turistično urejenih jam v slovaških Tatrach. Vse tri je napisal znani slovaški speleolog in raziskovalec krása A. Droppa. Z razvojem turizma v Tatrach se je povečalo tudi zanimanje za kraški podzemeljski svet. Najbolj privlačne so postale že skoraj svetovno znane Demänovske jame. Majhni potok Demänovka je izdoibel v triasnih apnencih cel sistem podzemeljskih rogov v več različnih etažah. Skupna dolžina raziskanih rogov znaša 14 km. V nekaterih predelih te jame je obilo raznovrstnih kapiških tvorb.

V knjižici, ki so jo ponatisnili že drugič, nam avtor predstavi najprej okolico, njeno geološko zgradbo in relief, nato pouči bravce o kraških pojavih na površju in v podzemlju in šele za tem opiše ves sistem Demänovskih jam, njegov nastanek, razvoj in vsebino. Posebno poglavje posveča tudi zgodovini raziskovanj in odkrivanj.

V podobni obliki nam vneti raziskovalec slovaškega krása predstavlja tudi Belansko jamo. Ta monografija edine turistično urejene jame v Visokih Tatrach je napisana za čim širši krog čitateljev. Poleg splošnega opisa in zgodovine raziskovanja naniza avtor še vrsto zanimivih jamoslovnih problemov. Strokovno in fotografsko bogato dokumentirana knjiga ima poleg turistično informativne tudi znanstveno vrednost. Takšne strokovne monografije nimamo pri nas niti za Postojnsko jamo, kaj šele za druge znamenitosti našega Krása.

Pred seboj imamo še tretjo podobno monografijo o Dobšinski ledeni jami. Odkrili so jo že leta 1870 in je leta 1958 imela skoraj 90.000 obiskovalcev. Tudi to delo je opremljeno s kratkimi povzetki v treh tujih jezikih in s seznamom literature. S temi knjigami A. Droppa uspešno posreduje rezul-

tate speleoloških raziskovanj številnim domačim in tujim obiskovalcem slovaškega krasa. P. Habič

Stefan Zwoliński: V podzemniach Tatrzańskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa 1961. 252 str., 14 kart in 90 podob med besedilom. — Ze ponovno smo brali o velikih uspehih poljskih jamarjev, ki so se z izredno vnemo lotili raziskovanja svojega kraškega sveta, še posebno v zahodnem delu poljskih Tater. Zdaj smo dobili v roke zanimivo knjigo, ki jo je napisal eden najbolj prizadevnih starejših raziskovalcev kraškega podzemlja na Poljskem.

St. Zwoliński je pred nekaj leti obiskal tudi naš Kras in sodeloval pri raziskovanju Triglavskega brezna. S knjigo »V podzemlju Tater« nam na 250 straneh v poljudno znanstveni obliki in s številnimi ilustracijami prikaže dosedanje napore in uspehe pri raziskovanju krasa v Tatrah. Knjiga je razdeljena na več poglavij, ki se med seboj lepo dopolnjujejo. Na začetku je poglavje o krasu in kraških pojavih, takoj nato pa se že lahko seznanimo z obsegom in zgradbo krasa v Tatrah. Medtem ko nas vodi po gorskih stezah, nam avtor živahno in vneto pripoveduje o kraških znamenitostih na planini Gasienicovi. Po prijetnem sprehodu nas popelje v skrivnostno podzemlje, v brloge jamskih medvedov, v ledene in vodne jame, kjer je sam in s tovariši doživel marsikaj zanimivega med dolgoletnim neumornim odkrivanjem in raziskovanjem novih podzemeljskih votlin. Vedno bolj nas privablja s pripovedovanjem o težavah in uspehih pri zasledovanju podzemeljskih voda v notranjosti Giewonta in pri raziskovanju podzemeljskih skrivnosti znamenitih Organov, ki so v njih odkrili največjo jamo na Poljskem, Zimno. In še naprej lahko občudujemo uspehe požrtvovalnih jamarjev, ki so v izredno težkih razmerah prodirali vedno globlje v osrčje Tater (njihov globinski rekord znaša nekaj nad 600 m). Ni jih zadržal niti večni led, pa tudi ledeno mrzle vode v sifonih se niso ustrašili.

Marsikaj zanimivega in poučnega je v tej knjigi za izkušenega jamarja, z veseljem pa jo bo prebiral tudi turist in vsakdo, ki ga privlači kraške znamenitosti. Ko vračamo knjigo na polico med ostale jamoslovne knjige, nam je žal, da med njimi še ni enako obsežnega dela s podobno domačo vsebino.

P. Habič

Viktor Maurin u. Josef Zötl: Karsthydrologische Aufnahmen auf Keph-

lenia (Ionische Inseln). Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Jahrgang 1960, H. 1, Graz 1960. 52 str. — Raziskovalne metode, ki sta jih graška hidrogeologa V. Maurin in J. Zötl uporabljala pri svojih raziskovanjih kraške hidrografije v avstrijskih Alpah in ki so osnovnega pomena za planiranje vodnih zgradb v apneniškem alpskem svetu (prim. poročilo v Naših jamah II/1960, 88-90), sta želela preveriti tudi v drugih podobnih področjih. Izbrala sta si za to največjega izmed Jonskih otokov, Kefalenijo, ker leži nekako sredi med alpskim in tropskim območjem, a je še posebno zanimiv zaradi sprememb, ki jih je povzročil tudi v njegovih vodnih razmerah katastrofalni potres l. 1953. Ker gre tu za otok, ki ima mnogo podobnosti z jadranskimi otoki, saj trpe zaradi kraških pojavov prav kakor Kefalenija ob pomanjkanju vode, in ker je zanimanje za proučevanje kraške hidrografije pri nas vedno večje, naj mi bo dovoljeno, da poročam o Maurin-Zötlavih raziskavanjih podrobneje.

Po orisu zemljepisne podobe Kefalenije — njene lege, razčlenjenosti, podnebja, biogeografskih dejstev — obravnavata avtorja najprej geološke razmere, pri čemer ugotavljata, da pripada vzhodni del otoka po svoji tektoniki jadransko-jonski coni in da nastopajo tu triasni in jurski apnenci ter dolomiti, medtem ko je njegov večji, zahodni del, prisoditi paksoški coni, nadaljevanju Apulske plošče; glavnino sedimentov te cone sestavljajo kredni apnenci, dolomiti in laporji. Zgornja kreda prehaja mestoma v eocenske numulitne apnence. Na teh plasteh leže diskordantno mlajše odkladnine. Kefalenija leži v potresnem pasu in je doživela že več hudih potresov. Potres l. 1953 je otok nekoliko dvignil, in sicer na južni obali kar za 80 cm do 1 m, v srednjem delu otoka (pri Argostoliju) za 30 cm. Nekateri izviri somornice, ki so bili prej v morskem nivoju ob obali, so se preložili v morje kot podmorski izviri, mnogi izviri v notranjosti otoka pa so baje povečali svojo vodnatost. Na Kefaleniji je potres porušil 91 % vseh poslopij, tako da so nato ob obnovi predstavili cele kraje. Izkoriščajoč priložnost so jim poiskali prometno primernejšo in za preskrbo z vodo ugodnejšo lego. Nekatere kraje v notranjosti so tudi zložili v nova, večja naselja. Posledica teh sprememb so seveda bile tudi preložitve cest in drugih komunikacij.

Večina kamenin otoka je podvrženih zakrasovanju in so zato kraški pojavi tu močno razviti (škraplje, veliki udori in pr. koliševka pri Melisaniju z jeze-

rom somornice v globini 26 m — kraško polje pri Valsamati, zlasti znani pa so morski požiralniki, tako imenovani morski mlini pri Argostoliju). Zaradi prekomernega krčenja gozdov je zakrasovanje v zadnjih časih zelo napredovalo in je tudi vodni režim izvirov nereden. Oskrba prebivalstva z vodo je nezadostna. Nekoliko boljše je le v Argostoliju in v nekaterih manjših krajih, pač povsod tam, kjer so na voljo sladkovodni izviri.

Avtorja sta si postavila za prvo nalogo, da ugotovita kraško-hidrografske razmere na otoku. Zato sta kartografsko določila izvire, vodnjake, arteške studence, ponore, deloma tudi brezna in jame. Na tej osnovi sta začela z zapisovanjem katastra vseh izvirov. Pri vsakem izviru sta ugotovila nadmorsko višino, vrsto izvira, geološko in morfološko situacijo, pretok vode v sekundi in izrabo po človeku, izvedla pa sta tudi vrsto fizikalnih in kemičnih meritev (meritev temperature, prevodnosti, karbonatne in skupne trdote). V svojem poročilu navajata tudi aparaturu, ki sta jo uporabljala za te meritve: preizkušene vodne termometre z natančnostjo na 5/100 stopinj C, normameter RW, izdelek tvrdke Normawerke na Dunaju (za merjenje prevodnosti), priprave za titriranje vode (za ugotavljanje karbonatne trdote) in Flaschkov durognost (za ugotavljanje skupne trdote).

Obdelala sta le srednji del otoka, kjer sta raziskala 127 izvirov, vodnjakov, arteških studencev itd. ter pri njih opravila večidel vse navedene meritve. Pri podrobnem opisu posameznih izvirov navajata ustrezne hidrogeološke podatke in presoja njihovo gospodarsko vrednost ter možnosti za izkoriščanje, pri čemer računata tudi s podzemljskimi vodami. Posebno pozornost posvečata že omenjenim morskim požiralnikom pri Argostoliju; le-te imenujejo »mline« po sedaj opuščenih pravih mlinih, ki so jih domačini tu zgradili, da izkoristijo njihov tok. Avtorja sta ob tej obali ugotovila 11 požiralnikov. Kljub raznim teorijam vprašanje mehanizma argostolskih morskih mlinov še danes ni zadovoljivo rešeno.

Fizikalne in kemične meritve so omogočile zanimive ugotovitve zlasti glede razporeditve izvirov somornice. Le-teh je največ ob vzhodni obali, pri čemer je zanimivo, da narašča njihova slanost od juga proti severu do obmorskega kraja Sv. Evfemije, nakar dalje proti severu spet postopno pada. Slanost vode v količevki pri Melisaniju, ki je oddaljena 100 m od obale, je prav taka kot v obalnih izvirih somornice. Največ

sladkovodnih izvirov je ob reči Kutavosu pri Argostoliju. Rezultati, ki so jih pokazale meritve prevodnosti, so se skladali z rezultati meritev skupne trdote. Ta je v izvirih somornice zelo velika. Karbonatne trdote so v teh izvirih majhne, pa tudi skupna trdota sladkovodnih izvirov je večinoma večja od karbonatne trdote. Znatne karbonatne trdote v terciarni pokrajini Livatho jugovzhodno od Argostolija pa še drugod v jugovzhodnih predelih otoka imajo posebne vzroke, ki jih bo treba še proučiti. Temperaturne meritve so pokazale, da so izviri na vzhodni strani otoka mnogo hladnejši od tistih na zahodni obali; razlike znašajo do 5 stopinj Celzija. Vzroki tega pojava tudi še niso znani.

Na koncu razprave objavljata avtorja glavne podatke iz katastra vseh 127 raziskanih izvirov, nato pa še načrt za nadaljnja raziskovanja. Ko bodo leta zaključena, je pričakovati naslednje izsledke: 1. spoznanje hidrografskih osnov zakrasele gorske gmote v sredozemskem podnebnem območju; 2. poznavanje vodnega režima na zakraselem sredozemskem otoku; 3. ugotovitev osnovnih hidrografskih možnosti otoka; 4. ugotovitev vododržnih in za oskrbovanje z vodo tehnično pomembnih predelov otoka; 5. razmejitev danih možnosti in smernice za praktično izkoriščanje voda, torej izdelava popolnega hidrografskega načrta za otok Kefalenijo.

Razpravi so dodani seznam literature, pregledni zemljevid Kefalenije in sosednje Itake in vrsta zemljevidov, ki zelo jasno ponazorijo dosežene rezultate. Besedilo spremlja več slik.

V. Bohinec

Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde. H. 1, Stuttgart 1960, XXI + 274 strani; H. 2, München 1961, XXII + 247 strani. — Stevilnim speleološkim zbornikom, ki so v zadnjih letih začeli izhajati po svetu, se pridružujejo sedaj še letopisi Zveze nemških raziskovalcev jam in krasa v Münchnu. Izšli so doslej v dveh zvezkih, ki obravnavata vsak po eno nemško kraško pokrajino, prvi, za l. 1960, kras in jame na ozemlju rečic Brenz in Lone v Švabski Albi, severovzhodno od Ulma (uredil Fr. Weidenbach), drugi, za l. 1961, kras in jame na Westfalskem in v tamošnjem gričevju Bergisches Land, vzhodno od Kölna (uredil Fr. Lotze). Z nemško temeljitostjo sta obe področji obdelani vsestransko, prvo z 19, drugo z 18 razpravami, ki segajo od geologije, paleontologije in arheologije preko botanike, zoologije, hidrologije in morfologije do

človekovega udejstvovanja v kraškem in podzemeljskem svetu. Dasi so te nemške kraške pokrajine daleč od nas, so mnoge teh razprav zanimive in pomembne, ker načenjajo mnogokrat obče kraške probleme in nas tudi seznanjajo z modernimi raziskovalnimi prijemi. Kot posebno tehtne bi tu omenili iz letnika 1960 naslednje razprave: G. Riek: Paleolitik'jam v dolinah rečic Lone in Brenz; H. Löhr: Jame kot prezimovališča netopirjev; L. Trautwein: Hidrografski razvoj rečice Brenz; Fr. Weidenbach: Oskrba z vodo iz kraških voda v vzhodni Švabski Albi; G. Wagner: Hidrografski razvoj rečice Lone; H. Binder: Vodni režim rečice Lone in presihajoči izvir Hungerbrunnen. Iz letnika 1961 utegnejo naše jamarje zanimati razprave: Fr. Lotze: H geologiji westfalskega krasa; U. Rosenfeld: Kraški pojavi na področju Osninga (pokrajina Teutoburškega gozda); W. Lotze: Prispevek k metodiki raziskovanja krasa na geoelektrični osnovi; K. H. Spannagel: Medicinski učinki jame Kluterthöhle na bronhialno nadohu in hronični bronhitis; K.-H. Heitfeld: Pomen zakrasitve za gradnjo dolinskih pregrad (ob primeru Hennetalske pregrade v porečju Rure); P. Siegfried: Pleistocenski sesalci iz westfalskih jam; Fr. Lengersdorf: V westfalskih jamah živeče živalstvo; Fr. Koppe: Nižje kritosemenke in mahovi jam v Sauerlandu (severno Westfalsko); K. Günther: Predzgodo vinske najdbe iz westfalskih jam. — Oba letnika sta odlično tiskana in opremljena z mnogimi slikami, tabelami in načrti.

V. Bohinec

Nova nemška jamoslovna in kraška bibliografija. — V zbirki Kleine Schriften zur Karst- und Höhlenkunde, ki jo izdaja Zveza nemških raziskovalcev jam in krasa, je Hans Binder s sodelovanjem več strokovnjakov iz obeh Nemčij začel objavljati nemško speleološko in kraško bibliografijo (Bibliographie zur Karst- und Höhlenkunde in Deutschland). Tiskana na rotaprintu, obsega doslej dva zvezčka, in sicer bibliografijo za l. 1959, München 1960, 10 str., in za l. 1960, prav tam 1961, 14 str. Upošteva knjige in članke, razvršča jih pa po shemi, ki jo uspešno uporablja v svoji mednarodni bibliografiji za speleologijo in kraške vede H. Trimmel. Binderjevi sezname so toliko pomembnejši, ker je mednarodna bibliografija dospela šele do l. 1954. Nemško jamoslovno in kraško slovstvo narašča: leta 1959 je izšlo 91, leta 1960 pa 136 enot.

V. Bohinec

M. Serban, I. Viehmann, D. Coman: *Peșceri Rum'niî. Izdatel'stvo »Meridian'», Buharest 1961. XXXVII str. — 143 slik v bakrotisku.* — S tem albumom slik, ki ga je naše društvo prejelo v ruski izdaji, a je izšel istočasno tudi v drugih jezikih, nas seznanjajo romunski speleologi s svojim podzemeljskim svetom in z delom, ki so ga doslej opravili v njem. Za uvod so avtorji spoštljivo orisali življenje in delovanje svojega rojaka, zoologa E. G. Racovitze (1868—1947), enega izmed ustanoviteljev znanstvene biospeleologije in speleologije sploh. »Kot učenjak in mislec, kot raziskovalec Antarktike in ustanovnik sintetične speleologije in, kar je glavno, zaradi svoje vere v tvornost človeškega genija in v nezadržni razvoj človeštva pripada Racovitza svetovni kulturi«. Že l. 1907 je v svojem »Essai sur les problèmes biospéologiques«, ki ga je objavil kot uvodno razpravo v novi reviji »Biospeologica«, oblikoval načela svoje znanosti. Ta spis je po besedah njegovega sodelavca, francoskega entomologa R. Jeannela, neke vrste »ustava« za biospeleologa. Po prvi svetovni vojni je l. 1920 v Klužu ustanovil prvi znanstveni biospeleološki inštitut na svetu in z R. Jeannelom, P.-A. Chappuisom in drugimi začel raziskovati romunsko podzemlje. Ta raziskovanja so bila predvsem biološka, vendar so se romunski speleologi kmalu lotili tudi drugih nalog: raziskovanja nastanka jam, njihove morfologije, jamskih kemičnih procesov, vprašanja nastanka kapnikov, proučevanja jamskih meteoroloških razmer itd. Po drugi svetovni vojni so nadaljevali z raziskovanjem jam v podvojeni meri. Leta 1947 so se lotili ledenice Scărisoare v Zahodnih Karpatih, ki ji je bil Racovitza že dvajset let prej posvetil posebno monografijo, a so sedaj v njej odkrili nove prostore. V njeni soseščini so našli še dve veliki jami, Jamo pri Pojarul Politei in jamo pri Sesuriju; le-te so imenovali Jamo l. maja. Te tri jame so v medsebojni hidrografski zvezi.

Poročila o teh odkritjih so v Romuniji vzbudila veliko zanimanje in vzniklo je več amaterskih jamarskih krožkov, ki so se jim posrečili novi podvigi, npr. l. 1948 odkritje Črne jame (Pestera Neagră) na visoki ravni Padis, tudi v Zahodnih Karpatih, l. 1955 jame v Izvorul Tăusoarelor v Rodnajske gorovju — s 340 m globine je to doslej najgloblja znana jama v Romuniji — in l. 1957 odkritje Vetrovne jame pri Suncuiusu; le-ta je razporejena v treh etažah in dolga nad 4 km. Leta 1959 so ustanovili Speleološki inštitut E. Racovitze.

vitze pri Akademiji Romunske ljudske republike v Bukarešti in mu podredili kluški inštitut (prim. poročilo o Orgidhanovem članku v Speleologu v Naših jamah II/1960, 38). Inštitut izdaja publikacijo »Dela«. Nedavno so v Clošanu v Južnih Karpatih odprli še znanstveno-raziskovalno speleološko postajo.

V zadnjem, obsežnem poglavju uvoda obravnavajo avtorji romunski kraški svet, ki je razširjen v Zahodnih, Južnih in Vzhodnih Karpatih ter v Dobrudži. Tu izčrpno opisujejo jame in njihove geološke, morfološke, vodopisne, klimatske in biološke razmere. Podrobno razpravljajo tudi o bogatih in raznovrstnih sigovih tvorbah romunskih jam vse od stalaktitov in stalagmitov, stebrov in neštetih drugih oblik do čudovitih heliktitov. Raziskovali so tudi led ledenih jam in dognali n. pr. za spodnje plasti ledu v Scărisoari starost 3000 let. Žal se tu v druge podrobnosti ne moremo spuščati.

Za uvodnim besedilom sledi kot glavni del knjige množstvo slik v bakrotisku. Razporejene so smiselno v 9 poglavij: Kraške pokrajine; kraški pojavi na površju; po sledovih podzemeljskih voda; podzemeljske kraške oblike; raziskovanje globin; oblike sigovih tvorb; jamski led; nekatere strani speleološkega znanstvenega raziskovanja; od jame do jame. Slike dokazujejo, da so romunski speleologi tudi odlični jamski fotografi, saj so nekateri njihovih posnetkov prejeli mednarodne nagrade. Morda kdo poreče, da niso vsi prvovrstni — mestoma šepa tudi reprodukcija — vendar je treba pomisliti na tehnične težave, ki se z njimi ubada jamski fotograf, a tudi na nalogo, ki si jo je postavila knjiga, da namreč posreduje čim izčrpnjšo podobo romunskega podzemlja in naporov, ki so jih v njegovo raziskovanje vložili in še vlagajo romunski speleologi. Ta naloga pa se je avtorjem posrečila v polni meri.

V. Bohinec

Madžarski jamoslovni periodični tisk. — Madžarski jamarji so zelo delavni in so v zadnjem času dosegli lepe uspehe. O teh so v letih 1956 do 1960 poročali v glasilu, ki ga je pod naslovom *Karszt- és Barlangkutató Tájegyzet* (= Vestnik za raziskovanje krasa in jam) izdajala Madžarska družba za raziskovanje krasa in jam v Budimpešti. Dasi razmnožen na ciklostilu, je ta vestnik svojo nalogo dobro izpolnjeval, zlasti še, ker je na koncu vsakega zvezka prinašal kratke povzetke člankov v nemščini. Rastoče zanimanje za kraški in podzemeljski svet pa je na-

potilo madžarske speleologe, da so z l. 1959 začeli izdajati znanstveni zbornik *Karszt- és Barlangkutató* (= Raziskovanje krasa in jam), ki je uradno glasilo zgoraj navedene družbe in ki ustreza po vsebini našim Poročilom (*Acta carsologica*), l. 1961 pa so dotlej ciklostilirani Vestnik — pendant Našim jamam — začeli tiskati v prikupni obliki pod naslovom *Karszt- és Barlangkutató* (= Raziskovalec krasa in jam; Nemadžare bo podobnost naslovov verjetno motila!).

Prvi letnik zbornika za l. 1959, ki ga urejuje univ. prof. E. Dudich z uredniškim odborom, je izšel l. 1960 in se je predstavil svetu s tehtnimi razpravami. Tako nas seznanja Z. Schréter v nemško pisanem članku z geološkimi razmerami gorovja Bükk in s tamošnjimi jamami; L. Jakucs razpravlja o genetiki Aggteleških jam v zvezi s kompleksnimi raziskovanji okoliških izvirov; I. Venkovits določa na osnovi diskusije, ki jo je imel s strokovnjaki kraških in jamoslovnih ved, razne pojme, ki so v zvezi s kraškimi pojavi; S. Leel-Össy daje zanimiv pregled madžarskih kraških področij, ki jih razporeja z litoloških, geoloških, hidroloških in morfoloških vidikov. V krajših prispevkih obravnavajo: L. Maucha metode, ki jih uporabljajo madžarski speleologi za teoretsko ugotavljanje podzemeljskih prostorov, I. Czájlik in I. Fejérdy preiskavo kapniške vode, ki sta jo izvedla v Vass Imrovi jami, Cz. Dékány geodetsko izmero iste jame, pri čemer opozarja na napake, ki nastajajo pri takih merjenjih, a jih lahko zmanjšamo, G. Pályi analitično preiskavo barvnih kapnikov in sige iz treh madžarskih jam in R. Stomfai magnetska merjenja, s katerimi so določili lego nameravanemu novemu izhodu iz Vass Imrove jame. — Vse razprave imajo, v kolikor niso pisane kar v drugih jezikih, dokaj izčrpne tujejezične povzetke.

Tudi širšemu krogu jamarjev in drugemu občinstvu namenjeno revijo *Karszt- és Barlangkutató* urejuje odbor; glavni urednik je marljivi D. Balázs. Prvi zvezek prinaša uvodoma pozdrav 500 v Madžarski družbi raziskovalcev krasa in jam včlanjenih speleologov III. mednarodnemu speleološkemu kongresu v Avstriji, nato pa pričinja s člankom, v katerem opisuje P. Z. Szabó jame Mecseka in Vilanyskega hribovja, serijo opisov vseh madžarskih jam, povezano z izčrpno bibliografijo, E. Lajos poroča o prenasitenosti madžarskih kraških voda s kalcijem, L. Markó o topljivosti kal-

cijevega karbonata in magnezijevega karbonata v vodi ob prisotnosti ogljikovega dioksida, I. Fejérdi o uporabnosti iz plastičnih mas izdelanih tehničnih pripomočkov za raziskovanje podzemlja (perlonske vrvi, poliestrske čelade itd.), G. Dénes o odprtju ponora pri Imoli, pri čemer so madžarski speleologi odkrili nov, doslej nepoznan jamski sistem. V obzorniku nas zanima zlasti poročilo J. Barátosija o otvoritvi novega jamskega muzeja v Budimpešti — predvojni jamski muzej je bil uničen med vojno — D. Balázsov sestavek o obisku madžarskih turističnih jam v letih 1951—1960 — pet jam je v tem razdobju obiskalo 368 000 ljudi! — in končno bibliografsko poročilo K. Bertalana o madžarskih speleoloških periodičnih publikacijah pred l. 1945. Revija je lepo ilustriрана.

V. Bohinec

Cave Notes. Research Association Berkeley, Calif., 1961, 1-4. — Iz vsebine skromne revije, ki prinaša prispevke članov kalifornijskega jamoslovnega društva, je za nas pomembnih več sestavkov. Med njimi opozarjam zlasti na Reillyev članek o travertinu, lehnjaku v Velikem kanjonu Kolorada v Ari-

zoni, in o njegovih oblikah. Avtor piše, da je lehnjakov kras v nasprotju s pravim »negativnim« krasom, ki ustvarja vglobine, »pozitiven«, torej ne rezultat topljenja, temveč posledica odlaganja na rastlinstvu v vodi po enakem procesu. Razmeroma hitra rast lehnjaka oblikuje pojave, ki so podobni kraškim pojavom na površju, ustvarja pa tudi manjše jame. Občasne so krajše erozijske faze, nakar se odlaganje zopet nadaljuje.

Zanimiv je opis oblike speleothemasige, ki je nastala bržkone zaradi fototropije. Med oblikami, ki so nastale v vodnem mediju, so v neki mehiški jami našli sigo, za katero sodijo, da je nastala pod vplivom delovanja svetlobe na mikroorganizme, alge in mahove. Ti organizmi spreminjajo pH v vodi in s tem koncentracijo CO₂, pri čemer se izloča iz vode karbonat.

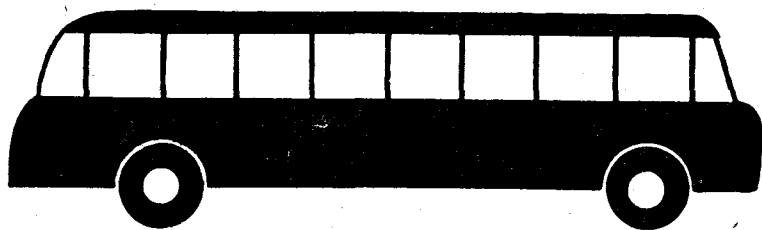
V zadnjem zvezku tega letnika je pomemben članek A. Langa o porabnosti jam za zaklonišča pred atomskimi napadi. Omenja, da morajo biti take votline lahko dostopne in stabilne, dovolj prostorne in zračne ter varno pre-
skrbljene z vodo. Avtor priporoča, naj se prično diskretno urejati ...!

D. Novak

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

Antro di Corchia 24
Argostolski morski mlini 45
Belanská jaskyná 42
Brezno na Toscu 37
Cueva de Bellamar 38
Cueva grande de Cagüanes 38
Demänovské jaskyne 42
Dobšinská ľadová jaskyná 42
Eiskogelhöhle 30
Eisriesenwelt 30, 31
Francetova jama 37
Ghetaul de la Scărisoara 33, 46, 47
Gouffre Berger 24
Gouffre de la Pierre-Saint-Martin 25
Gouffre du Chevier 32
Gouffre Pierre 25
Gouffre Sornin, gl. Gouffre Berger
Gran caverna de Santo Tomas 39
Grotta di Castellana 33
Grotta di Piaggia-Bella 25
Hundsgföhlhöhle 30
Jägerbrunntröghöhle 30
Izvorul Tăusoarelor 33, 46
Jama pod Babjim zobom 37
Jama pri Pojarul Politei 46
Jama 1. maja 46
Jame pri Aggteleku 33
Jaskinia Lodowa 23
Jaskinia Małolącka 23

Jaskinia Miętusia 22
Jaskinia Śnieżna 22 ss.
Jezerska jama pri Tapolci 29, 33
Jaskinia Zimna 22, 44
Kluterthöhle 46
Koppenbrüllerhöhle 29
Križna jama 33, 36, 39, 41
Labodnica 38
Lamprechtsofen 30
Ledena Jama v Ciemniaku 26
Lodowa Mułowa 23
Lurhöhle 28
Mammuthöhle 29, 31
Pestera Neagră 46
Ponor Raščice 37
Ponor Tentere 37
Postojnska jama 42
Predjamski jamski sistem 58
Ptasia Studnia 23
Ravenska jama 33, 34, 37
Rieseneishöhle 29, 31
Snežna jama, gl. Jaskinia Śnieżna
Szczelina Chochołowska 22
Škocjanske jame 40
Tentera, gl. Ponor Tentere
Tiha jama 40
Tomincevo brezno 37
Triglavsko brezno 1 ss., 37, 44
Vetrovna jama 46



Vođilno turistično podjetje v Sloveniji

Kompas

Ljubljana, Dvoržakova ulica 11

poslovalnice: Celje, Maribor, Šentilj, Bled, Jesenice, Postojna, Sežana, Fernetiči pri Sežani, Koper, Portorož, Piran, Opatija, Zagreb, Sisak, Dubrovnik

Izvršuje vse posle potovalnega urada:

Predprodaja vseh vrst vozovnic za tu- in inozemstvo — **Organizacija** izletov in potovanj z lastnimi modernimi turističnimi avtobusi po Jugoslaviji in v inozemstvo — **Posredovanje** potnih listov in tujih vizumov ter obmejnih dovolilnic — **Rezervacije** hotelskih sob, postelj v spalnih vagonih in kabin na ladjah obalne in oceanske plovbe — **Menjalnica** vseh vrst tujih plačilnih sredstev — **Informacije** — **Prodaja** vstopnic za prireditve, razglednic in turističnih publikacij — **Prodaja** srečk jugoslovanske loterije, sprejemanje listkov za LOTO in športno napoved.

Pred vsakim potovanjem je Kompas najboljši svetovalec!

Obiščite ob prihodu v Postojno



Hotel »JAVORNIK«

MOTEL

KOLODVORSKO

RESTAVRACIJO

Gostilno »LOVEC«

Bife »NANOS«

Gostilno »SNEŽNIK«

Gostilno v HRUŠEVJU,

kjer vas postrežemo

z izvrstno domačo

kuhinja in priznanimi vini.

Sprejemamo tudi naročila

za domače in inozemske

skupine in nudimo

ugoden popust.

V našem HOTELU

in MOTELU vam je na

voljo sto ležišč

in avtogaraže



Delovni kolektiv gostinskega podjetja

Jamska restavracija v Postojni

priporoča, da ob priliki ogleda svetovno znane Postojnske jame obiščete našo restavracijo, kjer vam postrežemo z izbranimi jedili, raznimi specialitetami in pristinimi domačimi vini.

Naše gostišče z udobno »venecijanko«, restavracijo z bifejem, veliko jedilnico, verando in prijetno sončno ploščadjo pred samim vhodom v Postojnsko jamo nudi gostom ob **kvalitetnih gostinskih uslugah** vse ugodnosti. Priporočamo tudi obisk restavracije »**TURISTIČNI DOM**« pri Pivki jami, kjer je sredi mogočnih kraških gozdov in lepo urejenega campinga, združenega z bungalovi, neposreden vhod v svet podzemeljske Pivke.

Priporočamo se **skupinskim izletom** posameznih sindikalnih podružnic, kolektivov podjetij in ustanov.

TRGOVSKO PODJETJE NA VELIKO IN MALO

Nanos

POSTOJNA

S POSLOVNIMI ENOTAMI

P O R T O R O Ž I N R A K E K

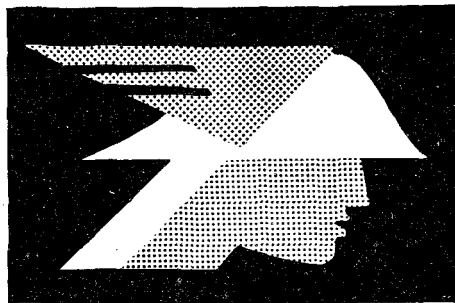
NUDI CENJENIM KUPCEM

VSE VRSTE PREHRAMBENIH, TEKSTILNIH

IN INDUSTRIJSKIH ARTIKLOV

PO ZMERNIH CENAH

OBIŠČITE NAŠE POSLOVALNICE IN SKLADIŠČA!



Trgovsko podjetje

„Škocjan“

S S E D E Ž E M N A R A K E K U

priporoča domačim odjemalcem in turistom svoje poslovne enote:

Ivanje selo
Oskrba Unec
Tekstil Rakek
Škocjan Rakek
Dolenja vas
Sadje zelenjava, Cerknica
Karlovica Cerknica
Blagovnica Cerknica z oddelki za:

železnino
galanterijo
pohištvo

radioelektrični material
manufakturo in konfekcijo
plastične mase

Podslivnica Martinjak
Strmec Grahovo
Jezero Grahovo
Bloke — Nova vas
Veliki vrh
Velike Bloke
Rakitna
Zala — Žilce
Cajnarje
Izbira Begunje
Ravnik

Se posebej je na voljo vsem turistom in domačim gostom **DELIKATESA — SAMO-POSTREŽBA** v Cerknici in na Rakeku, kjer si lahko nabavijo vse potrebno za izlete in dom ter se okrepčajo v **BIFEJU**.

Moderno urejena, dobro opremljena **BENCINSKA ČRPALKA** na Rakeku oskrbuje vse notranjsko področje z gorivom.

Obiščite nas! Vedite, da boste dobro in poceni postreženi!

UPRAVA POSTOJSKE JAME

vabi na **ogled** krasot

Postojnske jame

Urniki

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:

otroci od 6 do 12 let	750 din
odrasli	300 din

Člani množičnih organizacij FLRJ:

odrasli	300 din
otroci od 6 do 12 let	100 din

Skupine srednjih in visokih šol 100 din

Skupine učencev osemletk FLRJ in vojniki JLA 50 din

Izredni obiski, ki so po dogovoru z upravo Postojnske jame
lahko ob vsakem času, do 4 oseb 6000 din
(za vsako nadaljnjo osebo dvojna normalna cena)

**Priporočamo tudi ogled Pivke in Črne jame, Otoške jame, Predjamskega gradu,
Planinske jame in Rakovega Škocjana**

Vstopnine: v Pivko in Črno jamo (skupaj) za skupine do 5 oseb 1000 din, nad 5 oseb po 200 din; za člane množičnih organizacij FLRJ 1000 din oz. 100 din; za skupine dijakov FLRJ in vojakov JLA do 20 oseb 1000 din, nad 20 oseb po 50 din. Iste cene veljajo za obisk Otoške jame. — V Predjamskem gradu: za odrasle 150 din, za otroke od 6 do 12 let 100 din; za člane množičnih organizacij FLRJ 100 din oz. 50 din; za srednješolske in višješolske skupine po 50 din, za skupine učencev osemletk in vojakov JLA po 30 din.

Ogledi so možni vsak dan. Informacije dobite pri upravi Postojnske jame in pri vseh potovalnih agencijah in uradih.

VISITEZ LA GROTTE DE POSTOJNA!

Prix d'entrée: 1° Personnes adultes \$ 1.— = Dinars 750.—
2° Enfants de 6 à 12 ans Dinars 300.—
Tous les services y sont compris.

Horaire: 1° Du 1^{er} avril au 31 octobre: à 8.30, 10.30, 13.30, 16 et 18 heures
2° Du 1^{er} novembre au 21 mars: à 9.30 et 13.30 heures
3° Du 1^{er} juillet au 31 auguste: comme sous le No. 1 et à 12.30 aussi

VISITEZ LES GROTTES PIVKA JAMA ET ČRNA JAMA!

Prix d'entrée pour une groupe de 5 personnes au moins Dinars 1000.—
Pour les personnes ultérieures à Dinars 200.—

VISITEZ LA OTOŠKA JAMA (GROTTE DE OTOK)!

Les tarifs sont les mêmes comme pour la visite des Grottes Pivka jama et Črna jama

Direction des Grottes de Postojna

