

6-2-1955

Acta carsologica, Volume I, June 2, 1955

Jovan Hadži

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles

Recommended Citation

Hadži, Jovan, "Acta carsologica, Volume I, June 2, 1955" (1955). *KIP Articles*. 53.
https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles/53

This Article is brought to you for free and open access by the KIP Research Publications at Digital Commons @ University of South Florida. It has been accepted for inclusion in KIP Articles by an authorized administrator of Digital Commons @ University of South Florida. For more information, please contact digitalcommons@usf.edu.

SLOVENSKA AKADEMIJA ZNANOSTI IN UMETNOSTI
ACADEMIA SCIENTIARUM ET ARTIUM SLOVENICA
RAZRED ZA PRIRODOSLOVNE IN MEDICINSKE VEDE
CLASSIS IV: HISTORIA NATURALIS ET MEDICINA
INSTITUT ZA RAZISKOVANJE KRASA * INSTITUTUM CARSOLOGICUM

PROČILA
ACTA CARSOLOGICA

I



LJUBLJANA
1955

SPREJETO NA SEJI PREDSEDSTVA
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI
DNE 23. JUNIJA 1955

Ob sodelovanju VALTERJA BOHINCA in ROMANA SAVNIKA
uredil JOVAN HADŽI

VSEBINA — INDEX

RAZPRAVE — DISSERTATIONES

Roman Savnik:

Razvoj domače speleologije in nekatere njene aktualne naloge ..	5
L'évolution de la spéléologie slovène et quelques-unes de ses tâches actuelles	18

France Habe-France Hribar-Štefančič Pavel:

Habečkov brezen	25
Habečkov brezen (Habe's Chasm)	36

Egon Pretner:

Rodovi <i>Oryotus</i> L. Miller, <i>Pretneria</i> G. Müller, <i>Astagobius</i> Reitter in <i>Leptodirus</i> Schmidt (Coleoptera)	41
Les genres <i>Oryotus</i> L. Miller, <i>Pretneria</i> G. Müller, <i>Astagobius</i> Reitter et <i>Leptodirus</i> Schmidt (Coleoptera)	63

POROČILA — COMMUNICATIONES

Ivan Michler:

Rakov rokav Planinske jame	73
Der Rakarm der Planinska jama	88

France Hribar-France Habe-Roman Savnik:

Podzemeljski svet Prestranškega in Slavinskega ravnika	91
Die Höhlenwelt des Karstplateaus von Prestranek und Slavina ...	139

Janez Gantar:

Arnešova luknja	149
The Arneš Hollow	157

Ivan Gams:

Morfološki problemi jame in potoka Mitoščice	159
The morphological Problems round the Cave and Brook Mitoščica	165

France Habe-France Hribar:

Raziskava odtočnega sifona v Pivki jami	167
Exploration of the Outflow Syphon of the Pivka in Pivka Cave	171

Roman Savnik:

Barvanje Lokve pod Jamskim gradom	173
Färbungsversuch der Lokva unter dem Höhlenschlosse bei Predjama	175

Znaki na načrtih jamskih objektov (priloga)

Symbols for use in Drawing Plans of Caves (Appendix)

RAZVOJ DOMAČE SPELEOLOGIJE
IN NEKATERE NJENE AKTUALNE
NALOGE

ROMAN SAVNIK

Ko smo začeli po drugi svetovni vojni v osrčju klasičnega Krasa v Postojni s sistematičnim raziskovanjem prirode podzemlja in površja Slovenskega krasa, smo se hkrati posvetili tudi študiju razvoja domačih preiskav našega podzemlja. Ta niso bila tako malenkostna in brezpomembna, kot se splošno misli. Izredno veliko zanimanje za probleme našega Krasa med tujci se ponaša s staro in častno tradicijo. Prav to pa je domači delež tako zasenčilo, da je ostal skoraj neopažen in zatajen. K temu so v nemajhni meri pripomogli tujci, ker so pogostno pobudo in podporo, ki so jih bili deležni od naših ljudi za lastna raziskovanja na Krasu, bolj ali manj zatajili. Razen tega smo živeli v tuji državi in so si delo naših ljudi prisvajali drugi narodi.

Zato je potrebno v študij našega razvoja zajeti čisto tudi delo takih tujcev. Šele iz spoznanja in pravilne ocene vsega doslej opravljenega dela na našem Krasu, tako domačega kot tujega, izstopa jasneje naša druga pomembna naloga: nadaljeovati z raziskovanji tam, kjer so se ta končala ali zataknila, in popraviti izsledke, v kolikor bi se izkazalo, da so netočni ali nepopolni.

Prva domačina, ki sta se obširneje razpisala o jamah, sta Janez Ludvik Schönleben in Janez Vajkard Valvasor. Schönleben (1618 do 1681), rojen Ljubljčan, skoraj ni stopil v kakšno jamo. Zato so njegovi opisi fantastični, saj se v glavnem opirajo le na pripovedovanja ljudi, na staro ustno izročilo ali pa na lastno neresno sklepanje. Tak je primer opisa Jamskega gradu in podzemeljskega toka Lokve (Schönleben, 1681, 123), ki izginja pod njim. Ta pot še danes ni preiskana in ne vemo, kje pride potok zopet na dan.

Ljubljčan Valvasor (1641—1693) je obiskal toliko jam na Slovenskem kot do sredine 19. stoletja gotovo nihče za njim. Po pravici ga lahko smatramo za našega prvega jamarja. Njegovi opisi so mnogo bolj realni. Valvasor se že loti kritike Schönlebenovega opisa Predjame (Valvasor, 1689, I/4, 519), vendar pa je v njegovih spisih mnogo neresnega in napačnega pripovedovanja in tolmačenja. Ne brez vpliva je bilo še dolgo potem njegovo pretiravanje prepadnosti, obsežnosti in dolžine jamskih prostorov. Ko je našel aprila 1818 jamski delavec iz Postojne Luka Čeč (1785—1836) za Veliko dvorano nadaljevanje Postojnske jame (Savnik, 1955, 325) in je po tem odkritju z delavcema Francetom Šibenikom in Martinom Bernetom prvi prodrli globoko v notranjost do Kalvarije, je avstrijska oblast to odkritje, ki je poneslo slavo Postojnske jame po svetu, uporno omaloževala. Sklicevala se je na Valvasorja, ki zatrjuje, da je v jamo prodrli dobri dve miljii daleč, kot morda še nihče pred njim, pa še ni prišel do konca

(Valvasor, 1689, I/2, 278). Z utemeljitvijo, da ni bila spričo rastočega tujskega prometa nobena posebna umetnost prodrati v jamo še globlje, je Jamska komisija v Postojni leta 1825 zavrnila prošnjo prej omenjenih delavcev, da bi jim zaradi posebnih zaslug za jamo priznala monopol izključnih vodnikov po njej in jim hkrati zajamčila dosmrtno službo. Tudi s peticijo, ki so jo po tem prvem neuspehu leta 1832 naslovili na samega cesarja, niso prodrli. Oblast jim je celo zagrozila z odpustom iz službe, če bi se še kdaj drznili ponoviti prošnjo.¹

Dobrega pol stoletja za Valvasorjevim monumentalnim delom o Kranjski je napisal Franc Anton Steinberg obsežno monografijo o Cerkniškem jezeru (Steinberg, 1758).

Steinberg (1684—1769) se je rodil na Zgornji Pivki v gradu Kalcu, kasnejšem Vilharjevem gradu, ki je sedaj v razvalinah. Tako je bil prvi naš Krašovec, ki ga je pritegnil študij kraških pojavov. Po stroki zemljemerec, je bil nazadnje upravitelj idrijskega rudnika. Ta rudnik je pozneje s svojimi nameščenci in rudarji nič kolikokrat koristno sodeloval pri raziskavah slovenskega podzemlja.

Njegova študija o Cerkniškem jezeru je plod dolgotrajnih vestnih opazovanj in merenj. Posebno pomembno je, da je ugotovil po enainštiridesetih letih (Steinberg, 1758, 219—234), ko je na stara leta še enkrat podrobno obhodil poplavno ozemlje Cerkniškega polja, velike spremembe na njegovem takrat večinoma suhem dnu. Nekatere jame so se v tem skoraj polstoletnem razdobju zadelale z blatom in kamenjem, druge jame so imele ožje vhode, ker jih je utesnilo odkrhnjeno kamenje; naletel pa je tudi na nove jamske odprtine in na nove požiralnike. S tem je med nami prvi opozoril na nestalnost kraškega površja in na hitre spremembe njegove morfološke podobe.

Isto je opazil v tridesetih letih 19. stoletja na Cerkniškem polju Ljubljčan Alojz Schaffenrath (1794—1836). Bil je okrožni inženir v Postojni, kjer je tudi umrl. Vrsto morfoloških sprememb v jezerskem dnu je ugotovil že v letih 1832—1834, ko je tu podrobno proučeval teren. O Cerkniškem jezeru je napisal elaborat, v katerem navaja tudi vrsto ukrepov, ki bi bili nujno potrebni za uspešno izvedbo melioracij poplavnega področja. Poročilo (Schaffenrath, 1835) hrani v originalu Osrednji državni arhiv Slovenije; priložena je rokopisna karta obravnavanega področja z vsemi kraškimi objekti v približnem merilu 1 : 12 000.

Schaffenrathov regulacijski načrt je naletel pri domačinih na ugoden odmev. Ti so začeli na lastno pest zbirati gmotna sredstva in že leta 1832 čistili požiralnike in prodirali v ondodne jame. Gotovo se je takega posla lotil Grega Kebe (1799—1885), domačin iz Dolenjega Jezera. Leta 1847 je organiziral prvo raziskavo Velike Karlovce in bil vodnik mnogih tujih proučevalcev Cerkniškega jezera. Njegov

¹ Arhiv Postojnske jame 1825, 1832. Arhiv nima fasciklov in so dokumenti urejeni po letih.

opis jezera (K e b e, 1860) je prvi obširnejši slovenski tekst o našem Krasu. Zdi se, da je isti Kebe sodeloval tudi pri prvem prodiranju v Križno jamo za prvim jezerom leta 1825. Odpravo je vodil takratni okrajni gozdar v Trnovem pri Ilirski Bistrici I v a n C e r e r. Ta navaja v svojem obširnem poročilu (Z ö r r e r, 1838) med udeleženci nekega Kebeta iz Cerknice, ki je krmáril njihov čoln po podzemeljskih vodah.

V 18. stoletju je bistveno obogatil poznanje našega Krasa francoski raziskovalec B a l t a z a r H a c q u e t (1739—1815), ki je prebil dobrih 20 let svojega življenja med nami. Bil je za našim rojakom D i z m o m F l o r j a n č i č e m prvi, ki je na svoji karti Kranjske označil jame s posebnim znakom. Pri raziskovanju podzemeljske Pivke se je lotil pionirskega dela. Leta 1774 je v času velike suše premagal odtočni sifon Pivke pred vhodom v Postojnsko jamo in po tej poti dosegel Veliko dvorano (S c h m i d l, 1854, 45).

Najdba notranjih prostorov Postojnske jame leta 1818 je izzvala za njo izredno zanimanje ne le na Slovenskem in v drugih deželah takratne habsburške države, temveč v malo letih širom po Evropi in po vsem svetu. Jama je naenkrat zaslovela kot največja v Avstriji in kot najlepša na svetu. Zato je čedalje bolj naraščalo število domačih in tujih obiskovalcev. Pogostni so postajali tudi obiski članov habsburškega dvora in tujih dinastij ter diplomatov. Že maja 1820 si ogleda jamo Prešernov prijatelj Andrej Smole. Aprila 1821 obiše jame več diplomatov iz carske Rusije. Napoveduje se celo prihod članov Svete zveze, ki je prav takrat zborovala v Ljubljani.²

Taka pozornost sveta razgiba Postojno. Leta 1823 se tu ustanovi Jamska komisija, ki oskrbi dobre dohode do Postojnske jame in tudi do Črne jame, ki je mikala tujce, da si tam ogledajo prôteje. Postojnski okrožni blagajnik J o s i p J e r š i n o v i č pl. Löwengreif si je stekel prve zasluge za turistično ureditev jame. Rodil se je leta 1775 v Ljubljani in je izpričano bival v Postojni še leta 1849, nakar se izgubi sled za njim. Jeršinovič je vodil v jami dela pri uravnavanju potov, pri čemer se je oprl na domače jamske delavce in vodnike ter na idrijski rudarski urad. Idrijski minerji širijo zlasti v tridesetih letih 19. stoletja v Postojnski jami ozka grla in prebijajo naravne pregrade med poedinimi rovi. Pri tem delu jih vodita rudniška nadzornika M i h a e l G l a n č n i k, leta 1786 v Naborjetu rojeni koroški Slovenec, in Idrijčan A l o j z i j U r b a s. V jami najde ponovno zaposlitev rudniški jamomerec A l o j z i j F e r c h e r (1801—1869), po rodu slovenski Ziljan iz okoliša Čajne. Kot izkušen praktik se je nastanil v Idriji že leta 1825, prišedši iz rudnika v Slovenjem Plajbergu, ter tu bival do smrti.³ Fercher je izdelal prvi podrobni načrt Postojnske jame (S c h m i d l, 1854, 23—24). Stalno je bil v jami zaposlen že omenjeni

² Gl. vpisno knjigo obiskovalcev in arhiv Postojnske jame iz leta 1823.

³ Arhiv idrijskega rudnika. Biografski podatki so tu večinoma vzeti iz fasciklov in zbrani v posebni mapí.

inženir Schaffenrath, ki je izdeloval načrte poti in narisal prve podobe pomembnejših motivov v jami in v njeni neposredni okolici. Postojnski arhiv hrani mnogo tehničnih dokumentov o tem možu. Schaffenrathove podobe je izdal skupno s svojim spremnim besedilom Ljubljčan grof Franc Hohenwart (1771—1844). Ta njegov spis je izšel v treh delih (Hohenwart, 1830, 1832) in je bil prvi vodnik po Postojnski jami.

Hkrati s turističnimi preureditvami v Postojnski jami je teklo raziskovalno delo. Žal je njegov dovršen del ostal za znanost brez pomena, ker se je opravljalo često brez potrebnega strokovnega znanja in so se mnoge najdbe porazgubile. Tako navaja Giuseppe de Volpi (1821, 12) v Rovu starih podpisov najdbo deloma zasiganih človeških kosti in s sigo zalite človeške hrbtenice, v notranjosti Postojnske jame 1180 klafter daleč od vhoda pa ostanke živali, verjetno jamskega medveda. O vseh teh najdbah pa sicer ne vemo pobliže ničesar.

Te in druge živalske najdbe, na katere je trčil tudi Jeršinovič, so izzvale posebno zanimanje grofa Hohenwarta. Maja 1830 je pisal iz svojega gradu Ravne v Dolanah pod Pivko v Postojno Jamski komisiji ter jo prosil za dovoljenje, da bi v jami nabiral kapnike in izkopaval živalske ostanke za deželni muzej v Ljubljani. Jamska komisija je na to pristala, vendar s pridržkom, da sme izkopavati le v rovih, ki jih tujci ne obiskujejo, ter v spremstvu jamskih vodnikov, najraje pa samega Jeršinoviča, ker ta jamo najbolj pozna in je tudi sam že nabiral kapnike in živalske kosti, da jih kasneje izroči muzeju v Ljubljani.⁴

Koliko časa so trajala Hohenwartova izkopavanja, ne vemo. Iz dokumentov, ki jih hrani arhiv Postojnske jame, se da le razbrati, da je dobil januarja 1836 na pobudo takrat hudo bolnega Hohenwarta dovoljenje za nadaljnja izkopavanja takratni muzejski kustos v Ljubljani Henrik Freyer. Iz teh časov prvih izkopavanj izvira najdba ostankov povodnega konja (Rakovec, 1954, 299).

Za študij biologije so bile izredno pomembne najdbe jamskih živali. Viru pri Stični, prvemu izdatnemu najdišču proteja, se pridruži Črna jama v sistemu podzemeljske Pivke, do katere nadelajo pot iz Postojne že leta 1821. Odslej pošiljajo to redko žival v vsa pomembnejša znanstvena središča sveta. Ko je bil protej v sedemdesetih letih 19. stoletja v Črni jami domala iztrebljen, prevzame to vlogo v prvi vrsti Planinska jama.⁵

Leta 1831 je našel Luka Čeč v Postojnski jami prvega jamskega hrošča. Izročil ga je Hohenwartu, ta pa Ferdinandu Schmidtu, ki ga je imenoval temu na čast *Leptodirus hohenwarti* in mu dal tudi slovensko ime drobovratnik (Freyer, 1855, 6). Najdba je izzvala tako zanimanje, da so domači in tuji raziskovalci podrobno pregledovali

⁴ Arhiv Postojnske jame 1830.

⁵ Arhiv Postojnske jame 1822 in 1873.

Postojnsko jamo in se vse češče podajali tudi v druge naše laže dostopne jame. V tem oziru je ogromno doprinesel Ferdinand Schmidt (1791—1878). Po rodu Nemec iz Šopronja, je bil veletrgovec v Šiški pri Ljubljani in se je pri nas docela udomačil. Po njegovih zaslugi postane Kranjska zibelka biospeleologije, njegovi prispevki k naši jamski favni pa so med prvimi v Evropi (Grošelj, 1940, 166; Pretner, 1955, 320). Kot samouk je v slovenski mladini osebno budil ljubezen do prirodoslovja. Prirodoslovni muzej v Ljubljani hrani njegove bogate zbirke živali.

Isti čas kot Schmidt je izredno obogatil poznanje našega podzemlja Idriječan Henrik Freyer (1802—1866). Kot navdušen prirodoslovec je prvi med nami opozoril na Istrski kras okoli Materije, na ledenice Trnovskega gozda, pa tudi na podzemeljski svet v Julijskih in Kamniških Alpah, ki smo ga prav do zadnjega časa tako zelo puščali v nemar. Freyer ni obiskoval le lahko dostopnih jam, temveč se je po vrvi spuščal tudi v nekatera brezna (Hochenwart, 1838; Freyer 1839).

Planinska jama ali Jama pod Malim gradom, kakor jo nazivajo domačini, je poleg Postojnske jame naša druga jama, ki je že zelo zgodaj budila veliko zanimanje. Seveda jo pozna že Valvasor. Ker drži mimo nje glavna cesta Dunaj—Trst, je dala avstrijska oblast že okoli leta 1820 nadelati zložno pot od ceste do ogromnega jamskega vhoda, kjer priteka Unica na Planinsko polje. Tako so imele visoke osebnosti, ki so potovale tod mimo, priložnost, da si ogledajo to kraško zanimivost.⁶

Prvo pomembnejšo raziskavo notranjih prostorov Planinske jame je z nekaterimi domačini organiziral Idriječan Anton Urbas (1820 do 1899), ko je bil 1847/48 v Planini za kaplana. Pobudo za to mu je dala živa polemika glede trase bodoče železnice med Postojno in Planino. Predloženo je celo bilo, da naj bi zgradili železniško progo v tem odseku po podzemeljskih jamah.

Urbasova odprava je prodrla mimo sotočja Pivke in Raka v Planinski jami še v oba rokava. Urbas je raziskoval tudi druge jame v okolišju Planinskega polja. Pomembna je cela vrsta njegovih tez: da je Planinska jama s svojimi pretoki povezana s Pivko pri Postojni, s Cerknjskim jezerom in morda tudi z izviri Na malnih; da obstajajo podzemeljski prostori, ki segajo niže kot je gladina Unice; da je treba sistematično raziskati jame in vse požiralnike Unice na robih Planinskega polja, ker bodo le tako možni pravilni ukrepi, da se omilijo oziroma odpravijo škodljive poplave. Tako je nakazal pomembne naloge vsem poznejšim domačim in tujim raziskovalcem tega področja (Urbas, 1849).

Medtem je bil že skoraj celo desetletje aktualen problem oskrbe Trsta z zadostno pitno vodo. To pereče vprašanje je dalo pobudo za prvo načrtno raziskovanje Tržaškega krasa s čisto praktičnimi cilji.

⁶ L. c., 1820.

To delo je bilo poverjeno Antonu Frideriku Lindnerju. Zajemalo je ozemlje od Škocjanskih jam do obale Tržaškega zaliva. Lindnerju je izdatno pomagala ekipa domačinov in idrijskih rudarjev. Iz dokumentov idrijskega rudnika povzemam, da je rudnik leta 1840 določil posebno preiskovalno komisijo za kraške vode in brezna nad Trstom. V njej je bila skupina rudarjev pod vodstvom rudarja Arha, ki je bil po rodu koroški Slovenec. Ekipa je sodelovala zlasti pri napornem prodiranju v Labodnico. Po skoraj enoletnem trudu je bil leta 1841 najden podzemeljski tok Notranjske Reke na dnu tega 329 m globokega brezna, ki je pod nemškim imenom Lindner Höhle uživala za daljšo dobo sloves najgloblje znane jame na svetu.

Monumentalno delo češkega Nemca Adolfa Schmidla o notranjskih jamah (1854) je položilo prve temelje moderni speleološki vedi. Schmidl je raziskoval vse pglavitne objekte Notranjskega krasa: Postojnsko jamo, Planinsko jamo, Predjamo, Rakov Škocjan, Cerknisko jezero, Križno jamo, Loško polje in Škocjanske jame, ta objekt bolj, drugi manj izčrpno. Najbolj obširno se je razpisal o Postojnski jami, kjer je našel dotlej neznane dele podzemeljske Pivke za Veliko dvorano, ter v Pivki jami, kjer je prodril do še danes nepremaganega odtočnega sifona proti Planinskemu polju.

Pomembna so tudi njegova odkritja v podzemeljskem sistemu pri Predjami in v Planinski jami, kamor pa je bil prodril že pred njim, dasi ne tako daleč, Anton Urbas. Lotil se je tudi napornega prodiranja v Škocjanske jame pri Divači, kjer je našel vso podporo pri tedanjem županu v Matavunu Mahorčiču. Sam poroča (Schmidl, 1852), da je tu sodelovala razen ekipe idrijskih rudarjev »eine historische Person, der Bauer Luca aus Trebič, der damals der erste sich in der Trebichgrotte über die Strickleiter hinabliess und den unterirdischen Fluss zuerst erblickte, also eigentlich entdeckte«. Tako je Schmidl posebej poudaril naš delež pri raziskovanju Labodnice.

Schmidlove raziskave na Notranjskem krasu, ki je pošeje zaslovel kot klasični Kras, kamor so v naslednjih letih hodili speleologi iz vsega sveta, so bile plod kolektivnega dela, pri katerem so naši ljudje izdatno sodelovali. Jamska komisija v Postojni je podprla Schmidlove raziskave v Postojnski jami z denarjem; po vseh jamah so ga spremljali in vodili domačini. Najboljši sodelavec, ki je hkrati z njim raziskoval podzemeljski svet in mu izdeloval jamske načrte in načrte podzemeljskih vodnih tokov, pa je bil Ivan Rudolf.

Rudolf je za Steinbergom drugi pomembni Kraševce, ki ga je pritegnil k študiju domači podzemeljski svet. Življenjski podatki o tem raziskovalcu so bili doslej docela neznani, dasi ga Schmidl ponovno omenja v svojih spisih (Schmidl, 1852, 1854). Iz najdenih listin v idrijskem rudniškem arhivu sem mogel povzeti, da je nastopil pri tem rudniku službo pripravnika-inženirja leta 1847 in da je odšel od tod 1854 k rudniku v Rabelj. Dopolnilne podatke mi je oskrbel župni urad v Črnem vrhu nad Idrijo, za kar se mu tudi na tem mestu iskreno zahvaljujem.

Ivan Rudolf se je rodil 9. maja 1821 v vasi Lome št. 17 pri Črnem vrhu. V tej hiši še danes bivajo Rudolffi. Sedanjemu gospodarju Karlu Rudolfu je o tem možu marsikaj pripovedoval njegov pred 30 leti umrli oče. Tako ve o njem, da je obiskoval gimnazijo v Gorici skupaj s svojim poldrugo leto starejšim sorodnikom, poznejšim jezikoslovcem in pravoznancem Matijem Cigaletom, ki je iz iste vasi, in da je bil kasneje ravnatelj rudnika v Rablju. Vsa moja prizadevanja, da bi dobil od uprave tega rudnika konkretne podatke o tem pomembnem rojaku, doslej žal niso uspela. Ko se je predsednik Geološkega zavoda na Dunaju W. Haidinger (1863) v posmrtnem nagovoru spominjal znanstvenih zaslug Schmidla, je posebej naglasil, da mu je raziskave na našem Krasu izredno olajšal I. Rudolf, ki je bil takrat rudniški nadzornik v Rablju.

Leta 1884 so nemški speleologi počastili Rudolfov spomin in po njem poimenovali Rudolfovo dvorano v Škocjanskih jamah. Leta 1851 je namreč Rudolf s štirimi idrijskimi rudarji prodrl 420 m daleč po podzemeljskem toku Notranjske Reke do četrtega slapa v jami. Nenadna visoka voda pa mu je odnesla čolne in preprečila nadaljnje prodiranje (P a z z e, 1893, 149). Slovenski jamarji so se oddolžili njegovemu spominu s tem, da so dali leta 1950 najdenemu stranskemu rovu v Rakovem rokavu Planinske jame ime Rudolfov rov.

Ni brez pomena, da je Schmidl pošiljal korekture svojega dela pred dokončnim tiskom v pregled Jamski komisiji v Postojno. Zato se njegova knjiga za razliko od spisov mnogih drugih tujih avtorjev prijetno odlikuje tudi po tem, da pravilno navaja naša krajevna in druga imena.

Z ustanovitvijo društva Verein für Höhlenkunde na Dunaju 1879 in posebnega kraškega komiteja neposredno nato postane avstrijska metropola prvo središče, ki se poslej stalno zanima za naše kraške probleme. Vodilno vlogo je v tem pogledu odigral dunajski speleolog Franc Kraus, ki je navezal pismene in osebne stike s Postojno. Ko so novembra 1882 zajele nekatera notranjska kraška polja velike povodnji, je prosil Jamsko komisijo, da mu pošlje podrobno poročilo o kraških poljih na Kranjskem, o njihovih pritokih in odtokih, o pogostnosti in obsegu poplavnih področij in o vseh dotedanjih ukrepih, da se odtekanje voda smotrno zagotovi. Jamska komisija je svojemu elaboratu priključila tudi spisek zanesljivih domačinov, ki bi mogli na Dunaj redno pošiljati zaželeno podrobna poročila o obsegu in poteku poplav.⁷

Tako se je začela doba sistematičnega študija hidrografije naših kraških polj. Pri tem je sodelovala razen Krausa cela vrsta domačih in tujih speleologov ter inženirjev-praktikov, ki so izdelali razne načrte za odpravo povodnji in melioracijo poplavnih področij.

V tem pogledu je bil najbolj dejaven in iniciativen inženir Viljem Putick (1856–1929). Po rodu Čeh iz Moravskega je storil na

⁷ Arhiv Postojnske jame 1882.

našem Krasu že mnogo koristnega do leta 1894, ko se je stalno naselil v Sloveniji; postala mu je druga domovina. Putick je bil v pisмениh in osebnih stikih z vsemi pomembnejšimi speleologi svoje dobe. Pomembne speleološke raziskave je opravil zlasti na Planinskem polju in v Planinski jami. Od tod je raztegnil svojo dejavnost na Rakov Škocjan, Cerkniško polje, v Loško dolino in končno na Dolenjski kras. Putick je prvi dokončno dognal, da pripadajo vsa notranjska polja povodju Ljublanice in da so tod kraški izviri le nadaljevanje podzemeljskih vodotokov, ne pa izviri talne vode.

Kraus je nadaljeval tudi z raziskovanji podzemeljske Pivke. Dal je koristno pobudo za označitev poteka rogov Postojnskega jamskega sistema na površju, da bi se lahko primerjala površinska morfologija s spodaj ležečimi podzemeljskimi prostori.⁸

Kraus je navezal tudi stike s Trstom, kjer so leta 1883 organizirali raziskovanje jam kar v dveh društvih: pri sekciji Küstenland društva Deutscher und Österreichischer Alpenverein, kjer se je ustanovil poseben jamski odsek, in pri tržaškem planinskem društvu Società Alpina delle Giulie, pri katerem se je organizirala jamska komisija.

Največje in najpomembnejše delo jamskega odseka pri sekciji Küstenland je raziskava Kačne jame in Škocjanskih jam pri Divači. Oboje je trajalo več let in je terjalo včasih skoraj nadčloveške napore. Pri raziskavah so bili soudeleženi tudi slovenski domačini, ki jih je pa nemška speleologija kasneje vedno bolj zamolčala, pripisujoč vse delo in uspehe le sebi. Tako so se leta 1889 spustili na dno Kačne jame le trije domačini, ki so dali nemškemu organizatorjem odprave prve podatke o spodnjih prostorih. Med temi je bil pomemben jamar v Divači rojeni in umrl *Gregor Žiberna* (1855—1929), ki si je pridobil ime že leta 1884, ko je našel in raziskal Divaško jamo (*Müller*, 1889, 19). Štiri leta kasneje sta bila na dnu Kačne jame razen Antona Hankeja še dva domačina, med njima zopet Žiberna (*Müller*, 1893, 253). Ko je bila končno leta 1895 vsa jama raziskana, se je Žiberna ponovno izkazal. S še štirimi drugimi domačini je postavil od vhoda do dna jame lestve, kar je zahtevalo 315 delovnih dni ter ogromno napora in tveganja (*Marinitsch*, 1896).

Jamska komisija Società Alpina delle Giulie je razvijala živahno dejavnost zlasti kasneje, ko je med obema svetovnima vojnama raziskovala jame na vsem kraškem področju od Trsta do bivše rapalske državne meje. V svojih poročilih in publikacijah pa ni zamolčala le vodništva in druge stvarne pomoči domačinov, temveč je zatajila domala vsa domača imena krajev in jam. Hkrati je s propagando bolj ali manj uspela, da so se umetno konstruirani italijanski nazivi vtihotapili tudi v mednarodno speleološko slovstvo. Zahtevalo bo mnogo naših naporov, da v svetu uveljavimo domača imena in hkrati nemalo truda, da ugotovimo spričo izmaličenih imen dejanski prispevek italijanske speleologije na Slovenskem.

⁸ L. c., 1885.

Dunajskemu in tržaškemu speleološkemu središču se je konec osemdesetih let 19. stoletja pridružila Postojna. Skupina domačinov, med katerimi posebej izstopajo Alojz Kraigher, Anton Ditrih, Alojz Lovrenčič, Maks Šeber in Josip Vilhar, je skupno s češkim geometrom Janom Růžičko, ki je tisti čas služboval v Postojni, organizirala speleološki klub *Anthron*. Postojnski speleologi so se z mladostnim navdušenjem lotili raziskovanja podzemlja svoje bližnje okolice. Zdi se, da je dala pobudo za ustanovitev tega krožka najdba Otoške jame leta 1889, s čimer se je odprl nov dohod v podzemeljski sistem Pivke.

Najdbe *Anthrona* v območju Postojnske jame leta 1890 in 1891 v odseku za Kalvarijo (Lepe jame) in med Otoško in Postojnsko jamo so bile tako pomembne, da so navdušile E. A. Martela, utemeljitelja francoske speleologije. Ko je prispel leta 1893 v Postojno, je našel v članih *Anthrona* odlične vodnike in sodelavce. Tako je bil rezultat skupnih raziskovanj zelo bogat. Najdeni so bili novi veliki deli podzemeljske Pivke zlasti severno od Tartarja in premagana je bila Magdalena jama, ki tudi vodi do njenega podzemeljskega toka. Prispevek *Anthrona* Martel posebej naglašja (Martel, 1894); dne 26. januarja 1894 pa piše Jamski komisiji obširno pismo, kjer z vsem poudarkom priporoča podpiranje *Anthrona*, da bomo kmalu poznali še nadaljnji tok podzemeljske Pivke.⁹

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je začel kot raziskovalec jam uveljavljati Ivan Andrej Perko (1875—1941). Bil je prvi slovenski speleolog, ki mu je bilo jamarstvo poglavitno življenjsko delo. Sin slovenskega očeta iz Poljan nad Škofjo Loko in matere Hrvatice iz Istre, se je rodil na Voloskem, ko je tam služboval njegov oče kot veterinar.

Ko je jamski odsek društva *Deutscher und Österreichischer Alpenverein* pod vodstvom A. Hankeja, J. Marinitscha in F. Müllerja žel velike uspehe pri napornem raziskovanju Škocjanskih jam in Kačne jame pri Divači, je to vzbudilo med nekaterimi tržaškimi dijaki posebno željo, da se lotijo raziskovanja jam na svojo roko. Eden teh je bil Perko, ki je takrat obiskoval gimnazijo v Trstu. Perko je vodil novo ustanovljeni klub *Hades*, v katerem je delalo nekaj dijakov slovenske in nemške narodnosti. Bil je hkrati urednik litografičnega lista *Hades*, ki je prinašal skice in opise novo raziskanih jam največ s Tržaškega krasa. List je izhajal v nemškem jeziku in je dosegel 7 števil (Hofmann-Petritsch, 1952).

Tudi po gimnazijskih študijah je Perko neumorno raziskoval dalje. Razen na Tržaškem krasu je delal predvsem v Slovenski Istri, kjer je našel mnogo jam. Udeleževal se je zlasti v vrstah tržaškega društva *Club Turisti Triestini*. Zadnjih 30 let življenja je preživel v Postojni, kjer je bil jamski tajnik in pozneje upravnik Postojnske jame. Da bi postala Postojna speleološko znanstveno središče mednarodnega pomena, je dal pobudo, da se tu ustanove jamski muzej, spe-

⁹ Arhiv Postojnske jame 1894.

leološki raziskovalni inštitut in biospeleološka postaja. Izbruh prve svetovne vojne je to njegovo zamisel odložil, ni je pa preprečil. Po vojni so jo Italijani ob Perku, ki je ostal upravnik jame do svoje smrti, v celoti izvedli. Tega za rast domače speleologije tako pomembnega jamarja si laste Nemci in Italijani, dasi je bil po krvi in zavesti našega rodu.

Za Dunajem, Trstom in Postojno se je leta 1910 na širši društveni osnovi organiziralo speleološko delo tudi v Ljubljani. Opravljalo ga je Društvo za raziskovanje jam, ki je zbralo in vzgojilo prve kadre domačih jamarjev. Ker je objavil I v a n M i c h l e r (1950, 41 ss.) ob 40-letnici obstoja društva pregleden članek o njegovem delovanju in je to delo še z novih strani osvetlil V a l t e r B o h i n e c (1955, 37 ss.), povzemam na kratko le naslednje ugotovitve.

Prva leta do izbruha prve svetovne vojne je bilo v ospredju zanimanje društva za Dolenjski kras. Tu so se jamarji spustili tudi v nekatera globoka brezna, da v njih preizkusijo Grundovo teorijo o kraški talni vodi, ki je bila takrat predmet živahnih znanstvenih diskusij. V času med obema vojnama je društvo preneslo težišče dela na Notranjski kras, predvsem na odsek med Planinskim poljem in Vrhniko, da po možnosti reši uganko podzemeljskega toka Unice za njenimi ponori Pod stenami. Tretja doba se je končno začela po drugi svetovni vojni. Šele ta doba je prinesla okrepitev dela. Na zunaj jo izraža leta 1952 ustanovljena prva podružnica društva v Postojni.

Ko je Slovenska akademija znanosti in umetnosti po drugi svetovni vojni prevzela v Postojnski jami biospeleološko postajo, ki je v okrilju njenega Inštituta za biologijo, in je v Postojni ustanovila decembra 1947 Zavod za raziskovanje krasa, ki se je leta 1954 preimenoval v Inštitut za raziskovanje krasa, je postalo to naravno geografsko središče Notranjskega krasa pomembno znanstveno središče naše speleologije in proučevanja tudi drugih kraških problemov. V tem pogledu se Postojna pomembno uvršča ob Ljubljano, kjer je sedež matičnega društva za raziskavanje jam Slovenije, vrsta inštitutov pri SAZU in pri visokih šolah ter lepo število drugih strokovnih društev, muzejev, ustanov in podjetij, ki jih bolj ali manj priteguje proučevanje Krasa z znanstvenimi ali bolj praktičnimi cilji. Tako je danes v Sloveniji za speleološke in tudi druge kraške probleme dovolj zanimanja. To pa je nujno potrebno iz več razlogov. Speleologija kot znanstvena disciplina se je v zadnjem času posebno v Franciji, Avstriji in Italiji tako razvila, da smo v znatnem zastoju za temi državami. Naša zaostalost se posebno otipljivo kaže v tem, da so Slovenijo, ki se je ponašala od najdbe podzemeljskega toka Notranjske Reke na dnu Labodnice do raziskave 518 m globokega brezna Jazbena na Banjščicah leta 1927 z najglobljimi znanimi jamami na svetu, v tem pogledu prehitele Francija, Italija, Avstrija in Atlaške dežele. Pomanjkanje zelo globokih brezen na Slovenskem pomeni namreč prazno liso v speleološki raziskavi visokogorskega krasa v naših Alpah. To jasno kaže skromen seznam jam in brezen v območju Savinjskih Alp, ki jih je poznal in zabeležil

znani alpinist F r a n K o c b e k (1926, 198—207). Večine teh jam naši jamarji še niso raziskali.

Kras pa nam ni le izredno zanimiv del domovine. Ker zajema tako velika področja Slovenije, se z njegovimi znanstvenimi problemi nujno povezujejo tudi gospodarske naloge. Na Krasu je vse polno primerov razmeroma zelo naglih morfoloških sprememb. Doli, grezi, doline, jačke ali kakor jih še drugače imenujejo domačini, nastajajo, se širijo in poglobljajo ne le na periodično poplavljenih kraških poljih, kot sta to ugotovila že Steinberg in Schaffenrath, temveč tudi drugod, posebno vzdolž podzemeljskih vodnih tokov. Kljub temu še ne beležimo takih in podobnih pojavov. Vsekakor bo ugotavljanje vseh sprememb na Krasu, na površju kot v jamah, pa seveda tudi postopne rasti grezov, pomembna naloga naše speleologije. Za taka ugotavljanja bo seveda potrebna posebna opazovalna služba. Ta bi s svojimi podatki nudila dragoceno gradivo tudi gospodarstvu, ker bi olajšala borbo proti naglemu procesu ukraševanja. Na kraško dinamiko, na hitro odplakovanje prsti in napredovanje grezov posebej opozarja A l o j z H r o - v a t (1953), ki navaja nič koliko primerov z Dolenjskega krasa.

Koliko nalog še le čaka speleologe v drugih pokrajinah Jugoslavije, ki so za razliko od Slovenije tako rekoč brez prave tradicije v jamarstvu! Prav ob spoznanju, da ob slovenski speleologiji še ni speleologije, ki bi širše zajela vso Jugoslavijo, je Inštitut za raziskovanje krasa hkrati z Društvom za raziskavanje jam Slovenije organiziral januarja 1954 prvi jugoslovanski speleološki kongres. Še isto leto je z ustanovitvijo speleoloških društev ali sekcij v vseh ljudskih republikah nastala prva organizacijska mreža jugoslovanske speleologije, ki naj jo v najkrajšem času poveže enotna Speleološka zveza Jugoslavije.

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, ki mu je bil prvi predstojnik leta 1948 tragično preminuli A l f r e d Š e r k o, je mogel pričeti z rednim delom šele leta 1951, ko je dobil primerne prostore v Postojni in prve svoje člane. Njegov delokrog zajema slovensko kraško ozemlje. Po končanih poglobitvinih pripravljalnih delih je inštitut uredil kataster kraških objektov, ki ga vodi posebej za jame, za kraške vode in za ostale kraške objekte. Kataster jam obsega doslej 1180 števil, kataster voda 372 števil, kataster ostalih objektov 74 števil. Inštitut sestavlja kraško bibliografijo, v kolikor zajema Slovenijo in Istro. Jeseni 1951 se je lotil prvih raziskav na terenu, ki se jim poslej posveča v vedno večji meri. Pri tem delu je našel izven lastnih članov požrtvovalne sodelavce iz vrst članov Društva za raziskavanje jam Slovenije ter pri raznih znanstvenih in gospodarskih ustanovah in podjetjih. Tako je dozorel čas, da lahko začnemo inštitut z objavljanjem rezultatov svojega znanstvenega dela.

Résumé

L'ÉVOLUTION DE LA SPÉLÉOLOGIE SLOVÈNE
ET QUELQUES-UNES DE SES TÂCHES ACTUELLES

L'activité, souvent remarquable, des explorateurs étrangers qui ont étudié dans le passé le Karst slovène, a fait parfois oublier les contributions des savants de notre pays à la connaissance du monde souterrain de la Slovénie. En outre, les peuples étrangers se sont attribués maint succès obtenu par des explorateurs slovènes.

Le premier savant du pays qui eut décrit des grottes fut Janez Ludvik Schönleben de Ljubljana (1618—1681). Ses descriptions cependant sont assez fantaisistes. Il décrit p. ex. le cours souterrain de la Lokva qui nous reste inconnu jusqu'à présent (Schönleben, 1681, 123). Janez Vajkard Valvasor de Ljubljana (1641—1693) a exploré lui-même un grand nombre de grottes; il n'eut pas d'imitateur aussi zélé jusqu'au milieu du 19^e siècle. Il critique déjà les renseignements donnés par Schönleben (Valvasor, 1689, I/4, 519), ses propres affirmations cependant sont souvent erronées. Lorsque l'ouvrier Luka Čeč de Postojna (1785—1836) découvrit en 1818 derrière la Grande salle de la Grotte de Postojna d'autres souterrains, les autorités n'y ajoutèrent pas foi, puisque Valvasor avait affirmé qu'il avait exploré la grotte sur un parcours de deux lieues (Valvasor, 1689, I/2, 278; Savnik, 1955, 325).

Franc Anton Steinberg (1684—1769), né au manoir de Kalec dans le bassin de la Pivka, publia le premier ouvrage important sur le lac de Cerknica. Géomètre de son état, il fut administrateur de la mine d'Idrija. *Parmi les employés de cette mine se recrutèrent plus tard de nombreux* explorateurs des grottes du Karst. L'ouvrage de Steinberg est surtout important par ses observations sur les changements morphologiques rapides du fond du lac de Cerknica (Steinberg, 1758, 219—234). Il fut le premier à attirer l'attention sur la dynamique du Karst. Ses constatations furent confirmées par Alojz Schaffenrath, né à Ljubljana (1794—1836) qui exerça son métier d'ingénieur à Postojna. Son projet d'amélioration (Schaffenrath, 1835) encouragea les gens de cette région à explorer eux-mêmes les gouffres absorbants et les grottes. Parmi ceux-là, il faut mentionner surtout Gregor Kebe de Dolenje Jezero (1799—1855) qui organisa en 1847 la première expédition dans la Velika Karlovca et écrivit le premier texte slovène de quelque importance sur le lac de Cerknica (Kebe, 1860). Il est probable que le même Kebe prit part à la première exploration de la Križna jama, organisée en 1825 par Ivan Cerer (Zörner, 1838), qui fut à l'époque inspecteur des forêts à Trnovo près d'Illirska Bistrica.

Le savant français Baltazar Hacquet qui vécut plus de 20 ans en Slovénie, fut le premier, après le Slovène Dizma Florjančič, à marquer sur la carte de la Carniole les grottes d'un signe particulier. Il fut aussi le premier explorateur du cours souterrain de la Pivka (Schmidl, 1854, 45).

Lorsque, après 1818, la grotte de Postojna devint célèbre, étant la plus grande grotte de l'Autriche, et la plus belle du monde, Josip Jeršinič von Löwengreif de Ljubljana rendit cette grotte accessible aux touristes. Il prit ses ouvriers parmi les mineurs d'Idrija. L'ingénieur des mines Ivan Fercher (1801—1869), né dans la vallée de la Zilja en Carinthie slovène, en dessina le premier plan détaillé (Schmidl, 1854, 23—32). Alojzij Schaffenrath exécuta les premiers dessins des curiosités de cette grotte qui furent commentés et publiés par le comte Franc Hochenwart (1771—1844) de Ljubljana (Hochenwart, 1830, 1832).

Parallèlement avec les travaux entrepris dans la grotte de Postojna pour en faciliter l'accès, on continua aussi les explorations qui cependant ne donnèrent aucun résultat important du point de vue scientifique, puisque la plus grande partie des objets trouvés furent plus tard perdus. Ainsi Giuseppe de Volpi (1821) raconte qu'on a découvert dans la grotte des ossements humains et des os d'animaux disparus. Ceux-ci furent découverts notamment par J. Jeršinič, F. Hochenwart et H. Freyer. De cette époque date la découverte des os d'hippopotame (Rakovec, 1954, 299). Des protées provenant de la Črna jama et, plus tard, aussi de la grotte de Planina, furent expédiés dans tous les grands centres scientifiques du monde. Lorsque Luka Čeč eut découvert en 1831 dans la grotte de Postojna le premier coléoptère cavernicole *Leptodirus Hochenwarti* (Freyer, 1855, 6), les savants commencèrent à visiter aussi d'autres grottes d'accès relativement facile. Ce fut surtout Ferdinand Schmidt (1798—1878) qui rassembla une collection biologique importante et qui révéilla dans la jeune génération slovène l'intérêt pour les sciences naturelles. C'est par son mérite que la Carniole prit dans le monde savant la première place en bio-spéléologie. Ses contributions à l'étude de la faune cavernicole sont de portée européenne (Grošelj, 1940, 166; Pretner, 1955, 320).

Henrik Freyer d'Idrija (1802—1866) qui contribua beaucoup à la connaissance du monde souterrain du Karst slovène, fut le contemporain de Schmidt. Il fut le premier à attirer l'attention sur les grottes glacées du Trnovski gozd et sur le monde souterrain des Alpes slovènes. Il descendit aussi dans quelques gouffres (Hochenwart, 1838; Freyer, 1839).

La première exploration de la grotte de Planina fut organisée par Anton Urbas d'Idrija (1820—1899) qui explora aussi quelques autres cavernes dans les environs du poljé de Planina. Ses suppositions concernant l'hydrographie souterraine de la grotte et du poljé de Planina ont indiqué leurs tâches aux explorateurs qui y sont venus après lui (Urbas, 1849).

Lorsqu'on étudia le problème de l'approvisionnement de Trieste en eau potable, on commença à explorer le Karst triestin. Ces travaux furent dirigés par Anton Friderik Lindner qui embaucha des mineurs d'Idrija et des gens de la région. Ceux-ci atteignirent en 1841 le fond de la Labodnica (Schmidl, 1852) qui avait, sous le nom de Lindner Höhle, longtemps la renommée du gouffre le plus profond du monde.

Adolf Schmidl a posé, avec son ouvrage monumental sur les grottes de la Carniole Intérieure (Schmidl, 1854), la pierre fondamentale

de la spéléologie scientifique. Ses explorations du Karst de la Carniole Intérieure qui a attiré depuis les spéléologues de tous les pays, furent le résultat d'un travail collectif. Il s'assura le concours des gens du pays, et notamment d'Ivan Rudolf qui fut son collaborateur le plus fidèle (Schmidl, 1852, 1854; Haidinger, 1863). Rudolf naquit en 1821 au village Lome près d'Idrija; il fut ingénieur de la mine d'Idrija et, plus tard, de celle de Rabelj. Son souvenir est perpétué par la Grotte de Rudolf dans les grottes de Škocjan (Pazze, 1893, 149) et par le Couloir de Rudolf dans la grotte de Planina. Schmidl envoyait les feuilles d'épreuve de ses ouvrages avant leur publication à Postojna, grâce à quoi les noms des lieux y sont cités dans leur forme correcte, ce qui n'est pas le cas dans les ouvrages de nombre d'autres explorateurs étrangers.

Les inondations des poljé de la Carniole Intérieure en novembre 1882 attirèrent l'attention du Comité du Karst à Vienne. Le spéléologue viennois Franz Kraus s'adressa à la Commission des grottes à Postojna en lui demandant des renseignements précis sur les poljé karstiques slovènes, ainsi que sur la fréquence et l'étendue des inondations. C'est ainsi qu'on commença à étudier l'hydrographie du Karst slovène. A ces recherches collaborèrent, outre Kraus lui-même, de nombreux spéléologues ainsi que des ingénieurs qui élaborèrent des projets pour l'amélioration des régions sujettes aux inondations. Dans ce domaine se distingua surtout Viljem Putick (1856—1929), Tchèque de Moravie qui s'était fixé en Slovénie en 1894. Ce fut lui qui constata que les poljé de la Carniole Intérieure étaient tributaires du bassin de la Ljubljanka.

Kraus, en poursuivant ses recherches sur le cours souterrain de la Pivka, entra en rapports avec les spéléologues triestins qui avaient fondé une section de spéléologie auprès de la société alpine Deutscher und Österreichischer Alpenverein — Section Küstenland, ainsi qu'une commission de spéléologie auprès de la Società Alpina delle Giulie.

Parmi les activités des spéléologues de la Section Küstenland, la plus remarquable fut l'exploration des grottes de Škocjan et de la Kačna jama près de Divača. Parmi les explorateurs, il y avait aussi des gens du pays, ainsi Gregor Žiberna (1855—1929) qui découvrit en 1884 la Grotte de Divača (Müller, 1889, 19; Müller, 1893, 258; Marinitsch, 1896). Plus tard, les spéléologues allemands s'attribuèrent toutes les découvertes faites dans le monde souterrain du Karst slovène.

La commission de spéléologie de la Società delle Giulie fut active surtout entre les deux guerres. Les spéléologues italiens ayant dénaturé presque tous les noms slovènes des lieux et des grottes, il sera difficile de déterminer quelle fut leur part dans l'exploration du Karst slovène.

Après la découverte de l'Otoška jama en 1889 qui ouvrit un nouveau accès au cours souterrain de la Pivka, on fonda à Postojna le club spéléologique Anthron dont les membres se mirent d'abord seuls, et plus tard en collaboration avec E. A. Martel, à l'exploration des grottes encore inconnues dans le système souterrain de Postojna (Martel, 1893).

Le premier des spéléologues slovènes qui consacra tous ses efforts aux recherches souterraines fut Ivan Andrej Perko (1875—1941), dont se

réclament et les Allemands, et les Italiens. Au temps de ses études à Trieste, il dirigea les activités du club spéléologique *Hades* et fut aussi rédacteur de son journal (*Hofmann-Petritsch*, 1952). Plus tard, il fut un des animateurs du Club Turisti Triestini. Il explora de nombreuses grottes dans les environs de Trieste et en Istrie. Il donna aussi l'initiative pour la fondation du musée spéléologique, de l'institut spéléologique et de la station de bio-spéléologie à Postojna.

A Ljubljana, il existe depuis 1910 une Société pour l'exploration des grottes. Jusqu'à la première guerre mondiale, cette société s'occupa surtout du Karst de la Basse-Carniole. Entre les deux guerres, ses activités portèrent surtout sur la région entre Planina et Vrhnika, donc sur le cours souterrain de l'Unica. Lorsque fut fondée, en 1952, la première section de cette société à Postojna, les travaux reprirent avec un élan nouveau (*Michler*, 1950; *Bohinec*, 1955).

Après la deuxième guerre mondiale, l'Académie slovène des sciences et des arts prit en charge la station de bio-spéléologie de Postojna et y fonda, en décembre 1947, l'Institut pour l'exploration du Karst qui étudie le Karst slovène. L'institut tient un cadastre spécial des grottes, des cours d'eau karstiques et l'autres particularités du Karst, et s'occupe aussi de bibliographie du Karst dans la mesure où celle-ci concerne la Slovénie et l'Istrie. Ses travaux sur le terrain commencèrent en automne 1951, lorsque l'institut eut obtenu des locaux et ses premiers cadres. L'institut s'assura aussi la collaboration des membres de la Société pour l'exploration des grottes de la Slovénie, ainsi que celle de divers organismes scientifiques et économiques qui sont intéressés à l'étude des problèmes du Karst. C'est pourquoi notre bulletin dont nous commençons la publication informera ses lecteurs, dans une certaine mesure, aussi des activités de ces organismes-là.

Actuellement, il y a donc en Slovénie beaucoup d'intérêt pour les problèmes spéléologiques et pour le karst en général. Ces problèmes demandent un redoublement d'activité, car la spéléologie a fait récemment dans quelques pays étrangers de grands progrès, et la spéléologie slovène est considérablement en retard. Le karst alpin p. ex. n'a pas encore fait l'objet d'études approfondies; les cavernes et les gouffres peu nombreux des Alpes de Savinja, notés par l'alpiniste slovène *Franc Kocbek* (1926, 128—207), restent pour la plupart inexplorés. En outre, les spéléologues slovènes devront s'atteler à l'étude systématique de rapides modifications morphologiques qui abondent dans le karst slovène. *Alojz Hrovat* a attiré en 1953 déjà l'attention sur l'érosion accélérée des terrains meubles et la progression des affaissements dans le Karst de la Basse-Carniole.

Si la spéléologie slovène possède déjà une riche tradition, une spéléologie yougoslave, portant sur tout le territoire du pays, n'existe pour ainsi dire pas. C'est pourquoi l'Institut pour l'exploration du Karst et la Société pour l'exploration des grottes de la Slovénie ont organisé, en janvier 1954, le premier Congrès yougoslave de spéléologie à Postojna. A présent, il y a déjà dans toutes les républiques fédérales des organisations qui seront sous peu réunies dans le cadre de la Fédération de spéléologie yougoslave.

Literatura

- Arhiv idrijskega rudnika.
 Arhiv Postojnske jame.
 Bohinec, V., 1955, Dosedanje delovanje Društva za raziskavanje jam Slovenije. Prvi jugoslovanski speleološki kongres, Ljubljana.
 Freyer, H., 1839, Bericht über den Besuch einer neuen Knochenhöhle in Krain. Hohenwart F., Beiträge zur Landeswirtschaft und Topographie des Herzogthums Krain, Heft V., 117—118, Laibach.
 Freyer, H., 1855, Über neu entdeckte Conchylien aus den Geschlechtern Carychium und Pterocera. Separatabdr. Sitzungsber. d. mat.-nat. Classe d. k. Akad. d. Wiss., Wien.
 Grošelj, P., 1940, Prirodoznanska prizadevanja med Slovenci, Proteus VI. Ljubljana.
 Haidinger, W., 1863, vidi Verhandlungen d. Geol. Reichsanstalt XIII, 701, Wien.
 Hofmann, H.-Petritsch, E., 1952, Die Welt ohne Licht, 89—163, Regensburg.
 Hohenwart, F., 1830, 1832, Wegweiser für die Wanderer in der berühmten Adelsberger und Kronprinz Ferdinands-Grotte bei Adelsberg in Krain I—III, Wien-Laibach.
 Hohenwart, F., 1838, Beiträge zur Landeswirtschaft und Topographie des Herzogthums Krain, Heft I, 5—28, Laibach.
 Hrovat, A., 1953, Kraška ilovica. Njene značilnosti in vpliv na zgradbe. Ljubljana.
 Kebe, B., 1860, Popis Cerknškega jezera, Novice 267 ss.
 Kocbek, F., 1926, Savinjske Alpe, Celje.
 Marinitsch, M. J., 1896, La Kačna jama en Istrie, Mémoires de la Société de spéléologie I, Nr 3, Paris.
 Martel, E. A., 1894, Les Abîmes, 439—454, Paris.
 Michler, I., 1950, Ob štiridesetletnici Društva za raziskavanje jam, Proteus XIII, Ljubljana.
 Müller, F., 1889, Die Račna jama (!), Mitt. d. DÖAV XV, Wien.
 Müller, F., 1893, Die Kačna jama im Karste, l. c. XIX, Wien.
 Pазze, P. A., 1893, Chronik der Sektion Küstenland des DÖAV 1873—1892, Triest.
 Pretner, E., 1955, Postojnski kras — zibelka biospeleologije, Turistični vestnik III, Ljubljana.
 Rakovec, I., 1954, Povodni konj iz Pivške kotline, SAZU, Razred za prirodo, Razprave II, Ljubljana.
 Savnik, R., 1955, Naši zaslužni raziskovalci in propagatorji Postojnske jame, Turistični vestnik III, Ljubljana.
 Schaffenrath, A., 1835, Beschreibung aller Ein- und Ausmündungsöffnungen und Kraters am sogenannten Zirknitzer See Terrain wie in dem Situations Plan nach ihrer natürlicher Lage aufgenommen und nach dem Masstabe verhältnissmässig verzeichnet erscheinen samt einem Überblick über den bestehenden und ehemaligen Seeboden-Zustand in Verbindung mit dem Vorschlage wie die Überschwemmungen Quellen entwässert und die kleinen gehoben werden können. — Osrednji državni arhiv Slovenije, Ljubljana.
 Schmidl, A., 1852, Aus den Höhlen des Karst, Laibacher Zeitung, 1068, Ljubljana.

- Schmidl, A., 1854, Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas, Wien.
- Schönleben, J. L., 1681, Carniola antiqua et nova, Labaci.
- Steinberg, F., A., 1758, Gründliche Nachricht von dem in dem Inner-Krain gelegenen Czirknitzer-See, Laibach.
- Urbas, A., 1849, Die Grotten und Abgründe bei Planina, Illyr. Blatt, Nr. 32, 34, 57, Laibach.
- Valvasor, J. W., 1689, Die Ehre des Hertzogthums Crain, Laibach.
- (Volpi, G. de), 1821, Uiber ein bey Adelsberg neu entdecktes Paläotherium, von einem Freunde der Natur, Triest.
- Zörrer, J., 1838, Beschreibung einer Berghöhle bei Heiligen Kreuz unweit Laas im Adelsberger Kreise, nebst dem Grundrisse und Situations-Plane. Hohenwart, F., Beiträge zur Landeswirtschaft und Topographie des Herzogthums Krain, Heft I, 76—88, Laibach.

HABEČKOV BREZEN

Kat. št. 487. Lega: 2515 m 257° N od cerkve v Črnem vrhu in 4200 m 165° SSE
od Podroteje. Vhod: 668,6 m (znivelirano), globina 336 m, dolžina 394 m

(Z 1 načrtom v prilogi in 4 slikami v besedilu)

FRANCE HABE-FRANCE HRIBAR-PAVEL ŠTEFANČIČ

Svet med Trnovskim gozdom na zahodu in Hrušico na jugu, ki sega na severu do strmo odrezanih pobočij doline Idrijce in Zale, je 650 do 750 m visoka, okrog 30 km² obsegajoča trikotna Črnovrška planota nad Idrijo. Zarašča jo bukov in iglast gozd. Tu so se izoblikovala v smeri od Črnega vrha proti Koševniku kraška podolja z bornimi travniki, redkimi krpami obdelane zemlje in samotnimi kmetijami. Le na aluvialnih tleh Zadloga, Črnega vrha in Idrijskega Loga so pogoji za poljedelstvo in živinorejo ugodnejši. V podoljih izvirajo na triadnih dolomitnih tleh studenci, ki pa navadno kmalu poniknejo. Le ob velikem deževju dosežejo pas krednih radiolitnih apnencev, kjer izginijo pod zemljo.

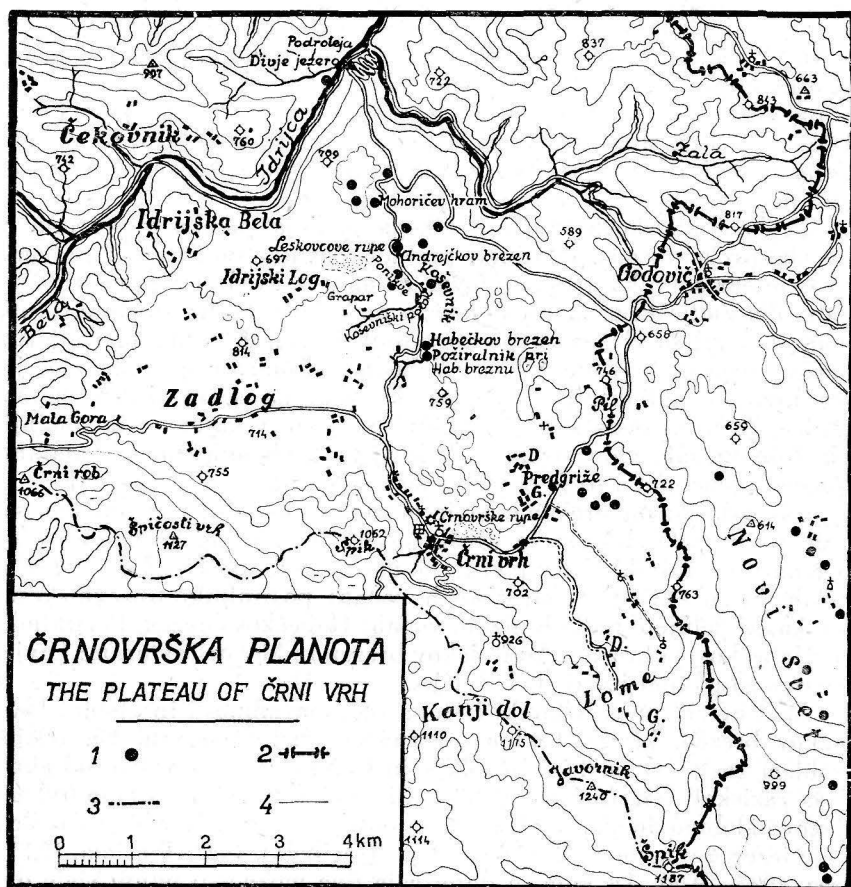
Preko Zadloškega in Črnovrškega podolja poteka vzporedno z idrijsko prelomnico od Podroteje preko Koševnika do Predgriž prelom, ob katerem se stika triasni glavni dolomit s krednimi apnenci. Zahodni del Zadloškega in Črnovrškega podolja sestavlja zgodnjetriasni dolomit. Vanj so vložene krpe aluvialnih jezerskih naplavin Zadloga, Črnega vrha in Idrijskega Loga. Vzhodno od omenjene prelomnice je pas krednih radiolitnih apnencev, ki sega na sever preko doline Idrijce. Za njim slede kredni hamidni apnenci, v katere si je spodnji tok Zale vrezal svojo strugo. Ob idrijski prelomnici meje hamidni apnenci ponovno na ozek pas glavnega dolomita.

Ob nakazanem prelomu, ki je obenem ponikalni pas planote, se vrste požiralniki, brezna in kraški izviri. Med njimi so najbolj pomembni: požiralniki Črnovrškega potoka in požiralniki v Leskovcovih rupah, ki so aktivni le ob visokih vodah; požiralniki Koševniškega potoka, ki delujejo tudi ob nizkih vodah; Habečkov brezen, Požiralnik pri Habečkovem breznu, Andrejčkov brezen in Mohoričev hram; Divje jezero s sosednimi izviri pod Rotejo.

Med brezni in požiralniki izstopa po pomembnosti in globini Habečkov brezen, ki leži 2,6 km severno od vasi Črni vrh. Da rešijo problem razvodja med Jadranskim in Črnim morjem v tem odseku, so ga raziskali tržaški jamarji. Ocenili so vhod v brezno s koto 640 m, njegovo globino do gladine jezera na dnu pa s 480 m, kar bi pomenilo, da je jezerce v nadmorski višini 160 m (Gariboldi, 1927; Picciola, 1927; Prez, 1927, 1928). Ta kota bi dopuščala dve možnosti: odtok vode do 13,2 km oddaljenih izvirov Vipave, ki so 103 m nad morjem, ali pa odtok pod flišno odejo Vipavske doline neposredno v Jadransko morje. Italijanski speleologi pa so se odločili za podzemeljski odtok proti Črnemu morju, in sicer v dolino Kolpe pri Karlovcu ali v Savo pri Zagrebu (Picciola, 1927, 15).

Odprava jamskega združenja »Associazione XXX Ottobre« v Trstu je 4. aprila 1926 raziskala Habečkov brezen 200 m globoko; 11. in 12. septembra istega leta je raziskala brezno do dna. V najnižjem delu brezna je bil samo en član odprave, Emilio Comici, ki je ta del jame zrisal in opisal po spominu. Globina 480 m je bila ugotovljena le z aneroidom. Tako je bilo brezno razglašeno kot ena najglobljih dotlej znanih jam na svetu (Le Grotte d'Italia 1927, 161).

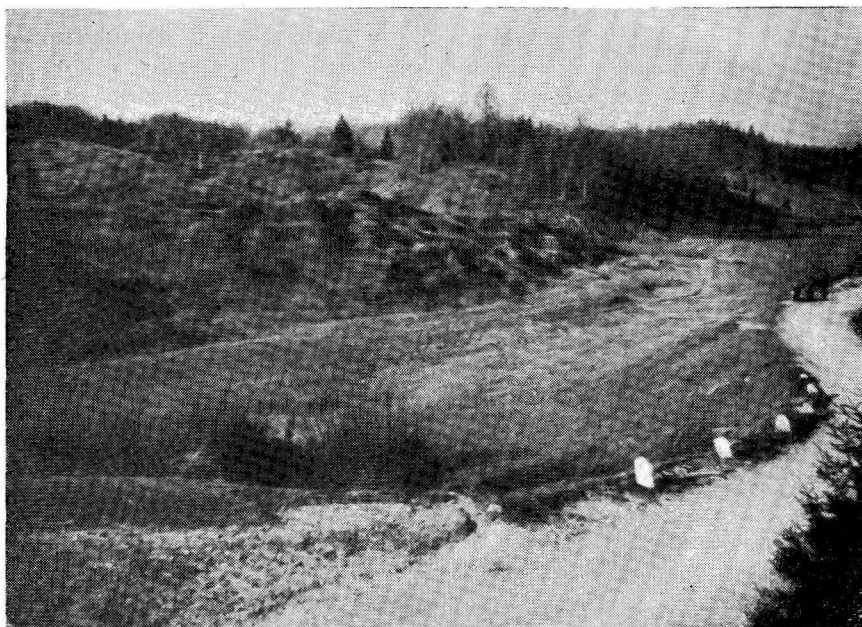
Količine voda, ki jih dajejo izviri v Divjem jezeru in pod Rotejo, so tako velike, da jim bližnje padavinsko področje brez Črnovrške



Sl. 1. Črnovrška planota. — Fig. 1. The Plateau of Črni vrh. — 1. Jame — Caves; 2. Razvodnica med Jadranskim in Črnim morjem — Watershed between the Adriatic and the Black Sea; 3. Razvodnica med Idrijco in Vipavo — Watershed between the Idrijca riv. and the Vipava riv.; 4. izohipse na 100 m — Contours at 100 metres intervals

planote (Štefančič, 1955, 110) nikakor ne ustreza, saj spričo tolike globine Habečkovega brezna praktično ne bi imele zaledja.

To je zahtevalo ponovno raziskavo Habečkovega brezna. Delo so vzajemno opravili Uprava hidrometeorološke službe za Slovenijo v Ljubljani, Inštitut za raziskovanje krasi SAZU v Postojni, Društvo za raziskovanje jam Slovenije, Projekt za nizke in vodnje gradnje in



Sl. 2. Dolomitna pokrajina Koševniškega podolja. — Fig. 2. Dolomitic landscape of the Koševnik valley

tržaško speleološko združenje »Gruppo Grotte Carlo Debeljak«. Zlasti Tržaçani so s svojimi speleološkimi izkušnjami in tudi z jamsko opremo nudili dragoceno pomoč. Naj jim bo za požrtvovalno in tovariško sodelovanje izrečena iskrena zahvala tudi na tem mestu.

Dne 25. julija 1954 smo namestili jamske lestvice do globine 130 m. V naslednjih dveh dneh je bilo brezno po 36-urnem neprekinjenem delu raziskano in izmerjeno. Sodelovalo je 20 jamarjev. Ker odprava ni imela jamskih telefonov, so bile postavljene štiri relejne postaje: pred jamo je bilo 8 jamarjev, v globini 42 m jih je bilo troje, v globini 161 m nad drugim breznom troje, v globini 270 m je bil četrti rele z dvema jamarjema, štirje jamarji pa so prodirali do konca.

Habečkov brezen se odpira v radiolitnih apnencih zgornje krede tik ob meji glavnega dolomita, v katerem je izoblikovano Koševniško podolje z grbinami, značilnimi za dolomitno pokrajino. Na Koševniku

imajo po K o s s m a t u (Haidenschaft und Adelsberg, 1 : 75.000) radiolitni apnenci zgornje krede dinarsko smer s srednje strmim padcem proti NE, medtem ko slemenijo glavni dolomiti pravokotno na to smer, t. j. NE—SW s padcem proti NW. Obema smerema ustreza tudi potek rogov v Habečkovem breznu.

Čisti radiolitni apnenci segajo 46 m globoko. Tu se pojavijo spodnjekredni bituminozni apnenci, ki jim sledimo do globine 162 m, točno do roba drugega večjega brezna. To brezno (18—20) je v rumenkastem krednem apnencu, ki prehaja spodaj v tenko plast dolomitiziranih školjkovitih apnencev; v njih poteka zgornji del galerije. V globini 232 m se pod šestmetersko stopnjo pričenja plastoviti apnenec. Tu pokriva dno rova glinast pesek. Pri 253 m se začne kompaktni apnenec rumenkaste barve. Zadnji del galerije nad 18 metrskim breznom v globini 267 m je v kompaktnem zelo svetlem apnencu, ki prehaja v globini 315 m v debeloplastovit dolomitiziran apnenec. Zaradi pretrujenosti, zlasti v najglobljih delih brezna, raziskovalci niso prinesli s seboj vzorcev apnencev, katerih preiskava bi šele mogla dati stratigrafsko in petrografska slika teh plasti.

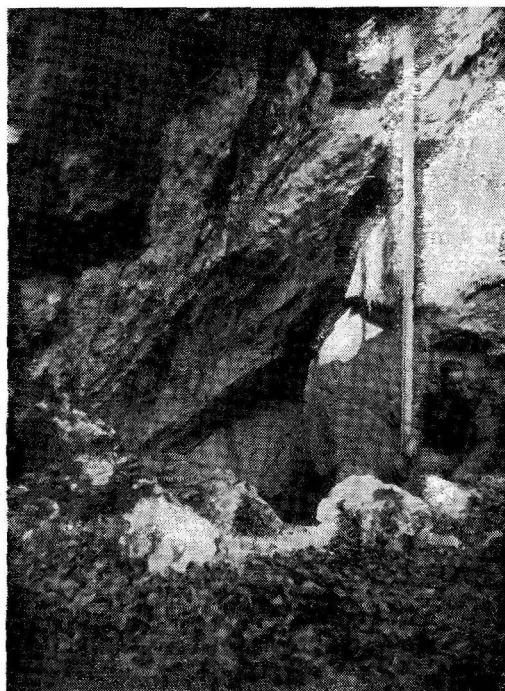
Opis jame. Pred vhodom v brezno je 5 m globok in 9 m dolg podor z naravnim mostičem. To je prvotni vhod v nekdanji požiralnik. Sedanji vhod je v skoraj navpični, po mehaničnem preperevanju zelo načeti paraklazi. Smer plasti je 52° NE—SW, naklon pa 47° proti NW. Razpoka poteka sprva v severovzhodni smeri v širini treh metrov, nakar preide po 24 m padca v 8—10 m visoko in ponekod komaj 1 m široko, zelo strmo in od vode razjedeno razpoko. Ta drži v jugovzhodni smeri pod kotom 32° do globine 42 m. Na koncu tega rova je mala stranska odprtina s 6 m visokim kaminom.

Nasproti te odprtine je vstop v 88 m globoko brezno. Nad njim sega kamin nedoločene višine skoraj do površja. Stene brezna so gladke in vse izlizane od vode. Stopničasti slapovi s ponvicami nakapane ali zaostale vode ga razdele v štiri različno globoke stopnje: 3,5, 38, 27 in 19,5 m. Pod zadnjo stopnjo je stena med plastmi 2 m globoko izjedena. Na dnu brezna je 6×7 m velika polica, ki jo pokriva droban pesek. Tu leže okrogli obrušenci do 75 cm premera. To so podorne skale, ki jih je obrušila z velike višine padajoča voda.

Za 5 m vodoravnega dela jame sledi proti severu 11 m globoko brezno. To vodi v horizontalen rov, ki poteka prvih 7 m proti NNW, nato pa se v ostrem kolenu obrne proti SE. Njegovo dno pokrivata prod in pesek. Na ovinku (13) drži v prvotno smer neprehodna, s prodniki in glino zadelana razpoka. V zadnjem delu se rov zoži v 0,75 m široko in do 3 m visoko gravitacijsko korito z gladkimi stenami in gladkim dnom. Rov se končno prevale v 10,5 m globoko brezno, pod katerim je 3×2 m velika vodna kotanja. Nad njo se odpira kamin neznane višine.

Za vodno kotanjo preide jama v 30 m dolg, zelo tesen in težko prehoden rov, ki pade v treh zaporednih skokih 12 m globoko. Rov je

usmerjen proti SSE. Njegove stene so po koroziji močno razjedene. Sklepni del rova se ruši v 54 m globoko brezno, nad katerim je kamin nedoločne višine. Brezno je komaj 2 m široko in se v njem dobro vidijo skoraj horizontalne plasti. Z velike višine močno kapljajoča voda je ustvarila v breznu razrezane navpične žlebove, med katerimi so do



Sl. 5. Vhod v Habečkov brezen.
Fig. 5. Entrance of Habečkov brezen
(Habe's Chasm)

pol metra globoke korozijske izjede. 43 m pod zgornjim robom brezna je 2×2 m velika polica z vodno ponvico. Od tod se nadaljuje brezno še 11 m navzdol do 7 m široke police s trikrat večjim bazenom, kamor močno kaplja voda. Polica je prekrita s prodom. V njenem južnem delu je neprehodna s koralasto sigo zakapana špranja.

Na dnu brezna se začneja 284 m dolga galerija. To je sistem ozkih rovov, ki se v več skokih znižajo za 112 m. Prvih 91 m poteka hodnik v glavnem proti NNW. Nadaljnjih 155 m je usmerjenih pretežno proti WSW. Zadnjih 38 m poteka rov sprva proti S, končno pa se obrne proti SSE. Rov se zaključi z vodnim breznom neznane globine. Gladina vode je stala na dan obiska 336 m niže od vhoda v Habečkov brezen.

Sistem hodnikov, ki predstavlja drugi poglavitni del jame, je geološko, geomorfološko in hidrografske zelo zanimiv. Prvih 30 m je rov skoraj horizontalen (20–24). Visok je 3–5 m, širok 1 m. V začetnem delu si sledita v dveh stopnjah vodni kotanji. Stene so zelo korodirane. Profil je tipičen za mlade jame v diastromi. Ta je v zgornjem delu še eforacijski, spodaj pa preide v izrazito gravitacijsko korito (glej profile I, II, III). Po trimetrskem skoku preide rov v 7 m široko in 3 m visoko dvorano, ki leži v prelomni razpoki prečno na glavno smer rova (24–25). Od tod se zelo stisnjeni rov nadaljuje še 11 m v prvotni smeri (25–28), nakar prehaja s 6 m skokom v 1–5 m širok in 6 m visok rov, ki poteka proti NW. Stene so ostro korodirane in tenko zasigane. V stropu je polno erozijskih kotlic, tla pa pokriva glinast pesek. V stropu je 15 m visok zaprt kamin s korozijskimi kotlicami. Po 13 m preide rov v 1,5 m široko in 8 m visoko razpoko, ki pade v dveh stopnjah 4 m globoko (29–31).

Prečna prelomnica obrne rov za dva metra proti SW, nakar krene v staro smer. Iz prelomne razpoke (pri 32) priteka potoček, ki je ustvaril v steni 10 m visoko strmo zajedo. Razpoka, iz katere je ob našem obisku le neznatno curljala voda, se sklada s smerjo neprehodne razpoke v kolenu pod velikim breznom (pri 13). To da misliti, da polzi ta kapljajoča voda ob plasteh 96 m globoko.

Od potoka dalje se vleče komaj 1 m širok in 3–6 m visok rov v prvotni smeri še 22 m daleč (do 36). Tla so kotanjasta, polna vode in glinastega peska. V prerezu je rov ozka razpoka z gladkimi stenami in vsa v erozijskih kotlicah (glej profil IV). Ponekod komaj 0,5 m široko dno pada postopoma za 2,5 m. Preko 9 m globoke stopnje preide rov v 7×2 m velik prostor, ki je usmerjen v prelomni razpoki prečno na dosedanje smer (36–37). Tu priteka iz razpoke drugi potoček, ki se od tod preliva v spodnji jamski prostor. Ta je zgoraj širši in zelo korodiran; na njegovem dnu je gladka, pol metra široka vodna struga.

Od tod se jama z 8 m visokim rovom polagoma znižuje proti NW. Pri točki 38 se začne 27 m dolga, sprva 1 m in končno 4 m široka prelomna razpoka, ki je pravokotna na dosedanje smer rova. Povprečno 6 m visoka razpoka se (pri 42) konča z 20 m visokim kaminom; pod njim pade dno s 4 m globoko stopnjo v večjo vodno kotanjo. Poslej poteka galerija večidel v označenih navzkrižnih smereh prelomnih in plastnih razpok. Navpična, 18 m globoka stopnja vodi v 9×5 m veliko dvorano (pri 49); v njej je pol metra globok vodni bazen, okrog katerega je 2 m visoko naložen pesek in blato, kar kaže višino kolebanja vode.

Iz dvorane drži proti NNW ponekod komaj 1 m širok hodnik z zelo razrezanimi stenami in skalnatim dnom. V njegovem sprednjem delu je 5 m dolg tolmun, nad njim pa 15 m visok zadelan kamin.

Rov se po 17 m zasuka v glavnem proti WSW in se v stopnjah, ki jih izpolnjujejo ponvice, spušča 11 m. Tu je (pri 57) v stropu 25 m visok zaprt kamin. Končno se rov stisne na pol metra širine, nakar

pada v treh stopnjah 18 m globoko (61). Rov, ki se tu obrne proti S, je 1 m široko grlo med podornimi, nekoliko dolomitiziranimi bloki. Za grlom se rov razširi na skoraj 4 m. Nad petmetrsko stopnjo se odpira kamin nedognane višine. Pod njo izvira tretji potoček, ki se preliva preko treh stopničastih ponvic po ozkem v ilovico vrezanem koritu do končnega jezera.

V sklepnem delu jame od ozkega grla naprej je mehanično in kemično delovanje vode strop in stene izredno razjedlo. Do globine 315 m (pri 61) kaže debelo sedimentirana glina kolebanje končnega jezera. Tu so nastale v različno odporni kamenini (dolomitiziran apnenec) škrbine v podobi velikih zaves. Te škrbine, ki sta jih ustvarila močno ojačena erozija in korozija, kažejo še mlado razvojno stopnjo tega dela brezna.

Geneza brezna. Vsa znana brezna in požiralniki od Podroteje preko Koševnika do Predgriž so ob geološki meji med glavnim dolomitom in zgornjekrednimi apnenci. Nastanek Habečkovega brezna je predisponiran ob prelomnici, kjer so sloji več ali manj pretrti in je nekdanj ponirala jezerska voda Črnovrškega podolja. V tem breznu potekajo skoraj vsi rovi v smeri dinarske slemenitve krednih apnencev ali pa pravokotno na njo v smeri slemenitve plasti glavnega dolomita. Morfološko moremo razčleniti brezno v dva dela: v zgornji del z večjimi in manjšimi brezni, ki segajo 215 m globoko, in v spodnji del z bolj ali manj horizontalnimi ozkimi rovi, ki jih vežejo vmesne stopnje.

Brezna so na stičnih ploskvah obeh glavnih nakazanih smeri. Nad večjimi brezni so nepregledni kamini, skozi katere priteka dežnica neposredno s površja, kar lahko sklepamo tudi iz razpok na ukrašenem površju blizu vhoda. Horizontalni z brezni ali stopnjami povezani rovi so v različnih višinah ob istih plasteh. To je dobro razvidno iz smeri zatrpanih razpok pri točkah 13 in 20 in iz izvira potoka pri točki 32 ob isti plasti. Vsi trije potočki, ki so bili kljub dolgotrajni suši ob našem obisku aktivni, pritekajo iz razpok na stičnih ploskvah obeh smeri rovov in so izvirne vode tega področja. Tržaški jamarji, ki so raziskovali Habečkov brezen v deževni dobi leta 1926, navajajo (Picciola, 7), da priteka voda v zgornjem delu galerij na nešteti mestih.

Zgornji deli prevladujočih profilov v galerijah (glej profil V) so eforacijski, spodnji pa gravitacijski. To kaže, da so bile prvotne obstoječe razpoke med plastmi razširjene in da so se naknadno poglobile v obliki klina. V brezni prevladujejo korozijske, v sistemu galerij pa erozijske oblike.

Razvoj Habečkovega brezna se je izvršil v dveh fazah. Razpoke ob prelomnicah je pronicujoča površinska voda korozijsko razširila in ustvarila na stičnih ploskvah obeh smeri globoka brezna. Izvirne vode, ki tečejo ob plasteh, pa so izoblikovale predvsem bolj ali manj horizontalne rove, ki so povezali brezna med seboj. V spodnjih pla-

steh, kjer teko vode tudi ob daljših sušah, so se razvile v glavnem galerije. Njihovi profili in škrbine v stenah, ki so posebno izrazite v končnem delu, kažejo, da so galerije mlajši del jame, ki je nastal pozneje kot brezna z visokimi kamini.

Hidrološki opis brezna in okolice. Na Črnovrški planoti so samo trije manjši potoki. Vode dobivajo v močilih dolomitnih pobočij in se po kratkem toku ob prehodu na apniška tla izgube v špranjah in ponorih. Ti potoki ob nalivih narastejo in poplavlajo okolico, v suši pa večinoma presahnejo. Največji je Koševniški potok. Izvira v nizkem dolomitnem grebenu (pri Graparju); ki loči Zadloško podolje od Koševnika. Potok teče proti E in ponikne na levi strani ceste Črni vrh—Idrijski Log—Podroteja. V suši presahne, ob nalivih pa preplavi vso dolino ob cesti in odteka proti N do vrtač v Ponikvah ali celo do Leskovcovih rup. Svoj čas je bil potok izdatnejši, saj je gnil Habečkov mlin, ki je stal poleg hiše št. 1 v Idrijskem Logu, kamor so po rakah speljali vodo do požiralnika za mlinom. Domačini zatrjujejo, da je izgubil potok v zadnjih 50 letih več kot polovico vode. Velike vode Koševniškega potoka v času deževja dajo slutiti na podzemeljski dotok poplavnih voda z više ležečega Zadloga jugo-jugozahodno od tod.

Drugi potoček Črnovrske planote napajajo močila iz istega področja. Aktiven je le ob deževju in ponikne takoj ob prestopu na apniška tla v Požiralniku pri Habečkovem breznu.

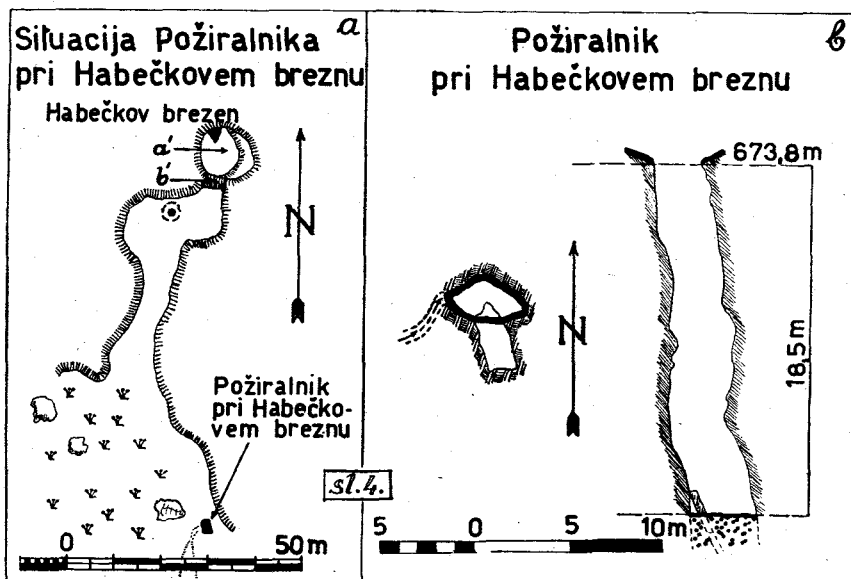
Kat. št. 549. Požiralnik pri Habečkovem breznu. Lega 84 m 181° S od Habečkovega brezna in 2430 m 357° N od cerkve v Črnem vrhu. Višina vhoda 673,8 m (nivelirano). Globina 18,5 m. To je vodnjakast požiralnik. Njegove stene je močno erodirala tekoča voda, ki je prekrila dno z ilovico in drobirjem. Iz naplavljenega materiala moli le 1 m vsaj 4—6 m dolgega nestrohnjenega kola, kar kaže na izredno naglo sedimentacijo. Italijani navajajo ta požiralnik le na kratko (Bertarelli-Boegan, 1926).

Jugozahodno od Črnega vrha so v dolomitu na vznožju Črnovrskega Špika (1069 m) močila, ki so jih zajeli za črnovrški vodovod. Močila napajajo Črnovrški potok, ki po kratkem toku ponikne, v deževju pa poplavi vrtačasto polje ob cesti Črni vrh—Gordovič prav do zadnjih ponornih vrtač ca. 700 m od Črnega vrha.

Popolnoma drugačne so hidrografske razmere Zadloške kotline. V deževju jo skoraj vso poplavijo vode, ki privro iz mnogih razpok ob vznožju Male gore in kmalu izginejo v vrtačah na Ponikvah pod Špičastim vrhom (1029 m). V Zadloški kotlini ni jam, domnevamo pa, da tudi te vode odtekajo proti Podroteji in Divjem jezeru.

Vhod v Habečkov brezen je v ponikalnem pasu, ki se vleče od Črnega vrha preko vse planote do Divjega jezera. Njegov vhod je končni požiralnik nekdanje površinske vode. Na to kaže tudi površinska morfologija njegove okolice. Danes ne ponikne v vhodno brezno nobena voda. Ta se pojavi ob deževju v breznu v globini

42 m, v suši pa šele v globini 238 m. Najnižji potoček priteče izpod podornih skal v globini 320 m in se izliva med debelimi sloji ilovice z malim slapom v jezerce na dnu brezna. Njegova vodna količina je bila ob našem obisku ca. 3,5 l/sec, medtem ko je bila kapaciteta izvirov v Divjem jezeru in pod Rotejo (ob vodomeru 28 cm pri Podroteji) ca. 2,5 m³/sec. Dne 27. julija 1954 je znašala temperatura te vode 2,0° C, temperatura zraka v jami pa 4,2° C; v vodah višje v jami



Sl. 4. Požiralnik pri Habečkovem breznu. — Fig. 4. The Swallow near Habečkov brezen. — a) Udorna vrtača — Sinking dolina; b) naravni most — Natural bridge; a) Site; b) Plan and section

(pri točkah 20 in 50) smo namerili 5,1° C. Izredno hladna voda končnega potočka daje slutiti, da prihaja deloma iz kakih ledenih jam v bližini. Povprečna zunanja temperatura je bila 26. julija 1954 20,1° C.

Debeli sloji ilovice od 315 m globine navzdol dokazujejo, da koleba voda jezerca za 21 m. Na to pa ne vplivajo toliko vode, ki pritekajo po breznu navzdol, kot predvsem neki še neznan podzemeljski tok v neposredni bližini, ki je v zvezi z jezercem; tako je zadnji del brezna nekak oddušni jašek tega toka. Le tako si moremo razložiti omenjeno nesorazmerje pretočnih voda v breznu in izvirov pod Rotejo. Ker vode ob deževju ne morejo dovolj hitro po iztočnih rovih doseči podrotejskih izvirov, zastajajo in se pod pritiskom dvigajo v Habečkovem breznu. Podobno veliko nihanje, celo do 100 m, imajo tudi nekatera druga vodna brezna na Krasu.

Vodna zveza jezerca v Habečkovem breznu (kota 332,6 m) s 4,2 km oddaljenimi izviri pod Rotejo (329,2 m) je bila dokazana z barvanjem. Dne 27. julija 1954 smo ob 3.30^h obarvali navidezno mirujočo vodo jezerca na dnu brezna s 6,5 kg natrium-fluorescina. Po barvanju smo sprva opazovali le izvire Vipave. Čim pa smo iz zapisov naše odprave ugotovili netočnost italijanske meritve, smo postavili 2. avgusta opazovalca tudi na izviri pod Rotejo. Že prvo opazovanje je tu istega dne ob 20^h ugotovilo obarvano vodo. Ta je pritekala do 18. avgusta 1954.

Raziskava Habečkovega brezna in uspelo barvanje v njem sta rešila vprašanje razvodja na Črnovrški planoti. Ta pripada povodju Jadranskega morja, in sicer neposredno porečju Idrijce, ne pa povodju Črnega morja, kakor so leta 1926 trdili tržaški raziskovalci.

Summary

HABEČKOV BREZEN (HABE'S CHASM)

The tract of land lying between Trnovski gozd (Forest of Trnovo) in the west and the Hrušica mt. in the south forms the Plateau of Črni vrh (Black Summit) above Idrija, at an altitude of 650 to 750 metres and about thirty square kilometres in area. Karstic valleys had been shaped in it from Črni vrh towards Koševnik, in which water-springs take their sources in the dolomitic soil. They soon go underground, as a rule, in heavy rains, however, they still reach the radiolite limestones.

Parallel with the main fracture line of Idrija, a joint goes from Podroteja over Koševnik to Predgrize, along which the main dolomite comes into contact with radiolite limestones. The latter continue, in the east, in Cretaceous hamid limestones bordering, on the fracture line of Idrija, on the main dolomite.

Along the joint indicated above, swallows, chasms, and vent-holes are to be found, of which some more important are: the swallow-holes of the Črni vrh Brook and those of Leskovcove rupe, which are active only at high waters; the swallows of the Koševnik Brook, working even at low waters; Habečkov brezen (Habe's Chasm), the swallow-hole near Habečkov brezen, Andrejčkov brezen (Andrew's Chasm), Mohoričev hram (Mohorič's Cellar); Divje jezero (Wild Lake), and water-springs under Roteja. Among chasms, Habečkov brezen excels for its importance and depth.

Cadastre N. 487 Habečkov brezen. Site 2515 m 357° N from the church of Črni vrh, and 4200 m 165° SSE from Podroteja. Altitude of the entrance 668,6 metres (leveled). Depth 336 metres, length 394 metres.

An expedition of the speleological association "Associazione XXX Ottobre" of Trieste explored it in 1926. The aneroid registered an altitude of 640 metres for the entrance, and a depth of 480 metres for the chasm, which would correspond to an altitude of 160 metres above sea level (Gariboldi, 1927; Picciola, 1927; Prez, 1927, 1928). Thus, a flow of water

from the terminal pool into the Vipava riv., or under the Flysch covering of the Vipava Valley directly into the Adriatic, would be possible. The explorers, however, were of opinion that water flows from there beneath surface of earth either to the Kolpa Valley near Karlovac or to the Sava Valley near Zagreb (Picciola, 1927, 15).

As the strong water-springs of Divje jezero and Podroteja, if deprived of the Plateau of Črni vrh, would practically be almost without corresponding hinterland (Štefančič, 1954, 110), a repeated exploration was urgent. It was carried out, after joint efforts, by speleologists of Slovenia and those of Trieste association "Gruppo Grotte Carlo Debeljak", to whom our warmest thanks for their help may also be expressed in this place. On 26th and 27th July 1954, after an uninterrupted 36-hour work, the chasm was explored and surveyed.

Habečkov brezen opens in upper chalk radiolite limestones immediately on the border of the main dolomite. According to Kossmat's geological map (Haidenschaft and Adelsberg 1:75000), the upper chalk limestones of Koševnik have the direction NW — SE, while the main dolomite extends from NE to SE. To these two directions corresponds the course of the galleries in Habečkov brezen. Pure radiolite limestones descend 46 metres deep. From there on, bituminous limestones are to be found as far as the edge of the second great pit (18—20 metres); this pit is in yellowish limestones, passing at the bottom into a stratum of dolomitized shell limestones, in which runs the upper part of the galleries. At a depth of 232 metres commences the layer limestone, and 21 metres below, the compact limestone of yellowish colour. In the lower part of the galleries, 267 metres deep, begins the very bright compact limestone passing at 315 metres into the *thick layer dolomitized limestone*.

Description of the cave. The entrance of the chasm opens in a vertical wall. In front of the entrance there is a depression with a natural bridge. Here had been the primary access to the original swallow. The first, stepped and 24 metres deep pit is followed, after a deep, in some places hardly a metre wide cleft, by a 88 metres deep pit, divided into four steps by shelves with rimestone pools (gours). The bottom of the pit is covered with fine sand. Round worn stones, some of them measuring 75 centimetres in diameter, lie there; these are depression rocks worn and rounded by action of water falling from great height. Under the next, 11 metres deep step the gallery continues towards NNW, and then towards SE. The next, 10.5 metres deep step is followed by a strongly corroded, thirty metres long gallery, passing into a 54 metres deep pit where water, dropping from great height, has created much jagged grooves among which there are some corroded holes attaining a depth of fifty centimetres.

At the bottom of the chasm begin galleries extending 284 metres long. This is a system of narrow passages descending, in several leaps, 112 metres deep. For the first 91 metres, the galleries run mainly towards NNW, and further 155 metres mostly towards WSW. In the last 38 metres, the gallery is at first directed towards S, and then towards SSE. It ends in a pool of unknown depth.

In the terminal part of the chasm, jags in the form of large curtains have been created in variously resistible stone. Three rivulets take their sources in the galleries where the two directions meet on the fracture line; the lowest, and the strongest of them, flows over three stepped gours into the terminal pool. On the day of exploration the water level was 336 metres lower than the entrance of the chasm. The thick sediment of clay, from a depth of 315 metres downwards, shows the height of oscillation of the terminal pool.

Genesis. Morphologically the chasm can be divided into the upper part with pits (reaching a depth of 215 metres), and the lower part with galleries and intermediate steps. Deeper pits are all on the contact planes of the two indicated directions. Above them there are obscure chimneys through which rainwater flows in directly from the surface. Along the same layers and on various altitudes there are horizontal galleries connected by pits. The three rivulets come out of fissures on the contact planes of the two directions. In pits predominate corrosive, in galleries erosive shapes. The upper part of the predominant profiles of the galleries is ephorative, the lower one gravitative (see profile V).

The development of Habečkov brezen has occurred in two phases. Water, percolating from the surface, has widened the fissures along the joints into pits; source waters, however, have shaped more or less horizontal galleries along layers. In lower layers, with permanently flowing waters, galleries have developed. Their profiles and jags in the walls show that this is the younger part of the chasm, posterior to the origin of pits.

Hydrography. There are three small brooks on the Plateau of Črni vrh. In drought they disappear, but in rains they inundate the surroundings. They receive water from weak sources of dolomite areas and go underground when passing on the limestone soil. The strong waters of the Koševnik Brook in rains suggest an underground inflow of flood water from the higher lying basin of Zadlog. Not so very long ago this brook drove a mill, in the last fifty years, however, it has lost more than half of its water. The other brook is active only in rains and sinks in the swallow-hole near Habečkov brezen.

Cadastre N. 549 The Swallow near Habečkov brezen. Site 84 metres 181° S from Habečkov brezen. Entrance altitude 673,8 metres. Depth 18,5 metres. The well-like swallow, which is very quickly filling up with clay and gravel, is only in a few words mentioned by Italian speleologists (Bertarelli-Boegan, 1926).

The brook of Črni vrh is supplied with water by weak sources in the dolomite of Špik (1069 m).

The bassin of Zadlog is inundated in rains by waters coming out of fissures on the foot of Mala gora (Small Mountain), and are lost at Ponikve under Špičasti vrh (1029 m).

The entrance of Habečkov brezen is the terminal swallow of a former surface stream, the evidence of which is also furnished by the morphology of the surroundings. At present water appears 42 metres deep in the chasm in rains, but only 238 deep in drought. On 27th July 1954 the temperature

of the water at the points 20 and 50 (see the plan) was 5,1° C, and in the lowest rivulet 2,0° C. At the same time the air temperature in the chasm was 4,2° C, while the average exterior temperature was 20,1° C on the day before. The extremely cold water of the terminal streamlet may be supposed to come partly from some ice-caverns in its vicinity. Water quantity of the streamlet was ca 3,5 l/sec on that day, capacity of sources of Podroteja and Divje jezero, at a water-level of 28 centimetres at Podroteja, was ca 2,5 cubic metres/sec.

The 21 m-high level oscillation of the terminal pool is not brought about in such a large measure by waters flowing in the chasm as by a still unknown underground stream communicating with the pool; thus, the lowest part of the chasm is a sort of vent-shaft of this stream. Only in this way can be explained the non-proportion of influent waters in the chasm and the sources at Podroteja. As here waters cannot reach daylight quickly enough in rains, they are held up underground and, under pressure, they rise in *Habečkov brezen*.

The water communication of the pool in *Habečkov brezen* (352,6 m) with the water-springs under Roteja has been demonstrated by dyeing. Thus the problem of the water appurtenance of the Plateau of Črni vrh is solved. Its waters flow off into the Idrijca riv., and thus into the Adriatic, and not into the Black Sea as supposed by the first explorers in 1926.

Literatura

- Bertarelli, L. V. - Boegan, E., 1926, Duemila Grotte, 386 (N° 582 Inghiotitoio a S di Cosceunich), Milano.
- Gariboldi, I., 1927, Catasto delle cavità naturali sotterranee della Venezia Giulia F° LVIII (N° 2215), Firenze.
- Picciola, L., 1927, La Grotta di Montenero, Pisa.
- Prez, C., 1927, L'Abisso di Montenero, Le Grotte d'Italia I, 16—18, Trieste.
- 1928, Le più profonde cavità sotterranee del Mondo, I. c., II, 161—162, Trieste.
- Štefančič, P., 1955, Važnost speleologije za hidrološko raziskavo Krasa, Prvi jugoslovanski speleološki kongres v Postojni, 109—111, Ljubljana.

RODOVI *ORYOTUS* L. MILLER,
PRETNERIA G. MÜLLER,
ASTAGOBIUS REITTER
IN *LEPTODIRUS* SCHMIDT
(COLEOPTERA)

(S 6 slikami v besedilu)

EGON PRETNER

V zadnjih tridesetih letih je raziskovanje naših jam tako napredovalo, da pregled naših batisciin, ki ga je dal leta 1924 R. Jeannel v svoji »Monographie des Bathysciinae«, ne nudi več prave slike razprostranjenosti posameznih rodov. Razen tega so bile pozneje ugotovljene nove vrste in podvrste. To me je napotilo, da sem v naslovu navedene rodove pregledno obdelal.

I

Rod *Oryotus* L. Miller

Oryotus L. Miller, 1856, 627. — Jeannel, 1911, 435; 1924, 235. — Müller, 1922, 34 (sep. 15). — Porta, 1926, 311. — Matjašič, 1952, 95. — Tip: *O. schmidtii* L. Miller.

Oryotus spada med prve najdene rodove jamskih hroščev. *Oryotus schmidtii* L. Mill. (1856) je bil opisan iz Volčje jame na Nanosu, *Oryotus micklitzi* Reitt. (1885) pa iz Častitljive luknje na Jelovici. J. A. Perko je našel v Dimnicah *O. schmidtii* subsp. *subdentatus* J. Müller (1905). Končno je opisal G. Müller še dve novi vrsti iz severne Italije, *O. ravasini* (1922) in *tragoniae* (1934).

Sistematična raziskavanja naših jam, predvsem v povojnem času, se ugotovila, da živita naši dve vrsti še v mnogih drugih jamah, kar do sedaj ni bilo znano.

1. *O. schmidtii* L. Miller

subsp. *schmidtii* L. Miller, 1856, 627, Taf. VIII, fig. 1. — Jeannel, 1911, 437, pl. XIV, fig. 405—411; 1924, 235, fig. 248—250. — Porta, 1926, 311. — Tip: Volčja jama.

subsp. *subdentatus* J. Müller, 1905, 32; 1906, 14 (sep. 3). — Jeannel, 1911, 437; 1924, 235. — Porta, 1926, 311. — Tip: jama pri Markovščini (Dimnice).

Doslej so bila za subsp. *schmidtii* znana le sledeča najdišča:

Volčja jama (št. 743, št. 1168 VG, Biospeologica št. 631, Biospeologica balcanica št. 363, 586),¹ 900 m, na Nanosu (leg. Haucke; 10. VIII. 1949 leg. Pretner plur. na vadah). A. Haucke je našel tega hrošča na Nanosu tudi zunaj pod kamni (Jeannel, 1924, 235).

¹ Prva za imenom je številka katastra jam Slovenije; številka pred VG se nanaša na italijanski kataster jam bivše Venezie Giulie. Kjer so Francozi v publikacijah Biospeologica dali naši jami svojo številko, sledi ta besedi Biospeologica. Posebne številke ima še Biospeologica balcanica Čehov.

Brlovka ali Brlova jama (št. 977, št. 3124 VG) pri Orehku blizu Postojne; 600 m (1883 leg. Moser [Moser 1889, 366], 1899 leg. Stussiner, VII. 1925 leg. Springer, Pretner plur. na vadah).

Selva di Tarnova (Müller, 1922, 35, sep. 16), »forêt du Tirnovcka gora [Ternowanerwald] (J. Müller)« (Jeannel, 1924, 235) je po Müllerjevem ustnem sporočilu Jama v Avški Lazni v Trnovskem gozdu, 1030 m.

Novi sta naslednji najdišči v Trnovskem gozdu:

Ledenica pri Dolu (št. 751, št. 1501 VG), 995 m (21. XI. 1949 in 15. IX. 1952 leg. Pretner nekoliko prim. na vadah);

Jama pri Mali ledeni jami v Paradani (št. 922), 1117 m (17. VI. 1953 leg. Pretner plur. na vadah).

Subsp. *subdentatus* živi v jami Dimnice (št. 736, št. 626 VG), 580 m, kjer so ju na dnu vhodnega brezna večkrat nabirali tržaški koleopterologi (J. Müller, E. Gridelli; X. 1925 leg. Pretner plur. na vadah).

2. *O. micklitzi* Reitter

subsp. *micklitzi* Reitter, 1885, 14. — Jeannel, 1911, 438, pl. II, fig. 47 et pl. XIV, fig. 412—415; 1924, 236. — Müller, 1921, 97; 1922, 34 (sep. 15). — Horion, 1949, 95. — Tip: Častitljiva jama.

subsp. *indentatus* nov. — Tip: Jama v Molidniku na Matajurju.

Ta vrsta ne živi samo v jamah Jelovice, kakor navaja slovstvo, ampak sega preko Mežakle, Pokljuke in Bohinja čez Sočo do Kanina in Matajurja, kjer pa je zastopana z novo podvrsto. Verjetno se bo našla še v drugih jamah Julijskih Alp.

Za subsp. *micklitzi* so bila doslej znana le najdišča na Jelovici:

Častitljiva luknja (št. 395, Biospeologica balcanica št. 639), 600 m, nad Kolnico (leg. Pretner plur. na vadah poleti 1913, 1914 in 1920; 11. VI. 1936, 9. XII. 1945 in 2. VI. 1946);

Brezno, to je snežnica pri Dežmanki ali Fortunčevi planini (št. 975), 1050 m, ki je imela 7. IX. 1914 (leg. Pretner plur. na vadah) še precej ledu;

Jama pod Babjim zobom (št. 129, št. 1546 VG), 980 m, nad Bohinjsko Belo (poleti 1911 do 1914 leg. Pretner plur. na vadah); tudi v majhni jami na južni strani jame pod Babjim zobom (19. IX. 1911 leg. Pretner 2 prim. na vadi).

Na Mežakli sem ulovil to vrsto v Sneženi jami na Obranci (št. 976), 1050 m, v kateri je bil takoj za vhomom še poleti led (6. VIII. 1922 plur. na vadah), in v Šimnovi jami (št. 548), prej Gorjanski jami, 810 m (21. V. 1939 en prim. na vadi), na Pokljuki pa v starem rudniškem rovu nad Rudnim poljem, 1500 m (14. X. 1951 na vadah 2 prim.).

V Bohinju sem našel tega hrošča na vadah v naslednjih jamah in rudniških rovih:

Jama v kraju V strašilo (št. 379), 900 m, konec doline Voje pod planino Trstje, le v zadnjem delu jame (8. IX. 1935 plur.);

Jama Za Vahtam (št. 644), 1500 m, na Vodičnem vrhu nad Bohinjskim jezerom (1938, 1939 leg. J. Žvan nekoliko prim.);

Jama Pri Tončevem blizu jame Za Vahtam (1938 leg. J. Žvan nekoliko prim.);

Jama na južnem pobočju Pršivca (št. 643), 1500 m (1938 leg. J. Žvan 3 prim.);

Jama Za križem (št. 642), 1500 m, na W pobočju Pršivca (27. VIII. 1939 plur.);

Ledena jama III na južni strani Studorja (št. 647), 1600 m, pri planini Viševnik (1939 leg. J. Žvan 1 prim.);

Zlatica (št. 1), 1540 m, pod planino Viševnik (20. VIII. in 1. IX. 1935, 28. VIII. 1938 nekoliko prim.);

Stari rudniški rovi nad Zlatico in planino Viševnik, 1580—1700 m (veliki rov pri mostu v steni, 1. IX. 1935 in 28. VIII. 1938 plur.; rov z navpičnim vhodom levo od steze s planine Viševnik na preval nad planino, 4 prim. 28. VIII. 1938; tretji rov od prevala navzdol proti planini Viševnik, 1. IX. 1935 in 28. VIII. 1938 plur.; rov nekaj niže od slednjega rova, 1. IX. 1935 in 28. VIII. 1938 po 1 prim.);

Jama na prevalu nad planino Viševnik (št. 368), 1690 m (1. IX. 1935 in 28. VIII. 1938 plur.);

Jama Na Givi (št. 374), 1700 m, nedaleč od prejšnje jame (1. IX. 1935 in 28. VIII. 1938).

O. micklitzi subsp. *indentatus* nov.

Differt a forma typica carina mesosternali simplici, haud dentata, clava antennarum graciliore, earum octavo articulo longiore.

O. ravasinii G. Müll. *similis, minor, elytris brevioribus. earum latitudine maxima in medio, non ante medium sita, clava antennarum fortiore, pene aliter formato differt.*

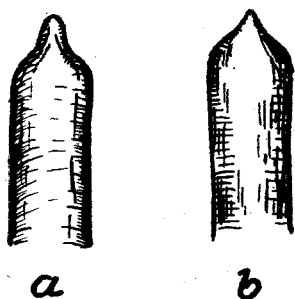
Longitudo: 2,4—2,5 mm.

Habitat antra montis Matajuri (Jama v Molidniku supra vicum Robič, antra Klet et Kavkna jama) in praealpibus Alpium Juliarum intra flumen Soča (Sontium) et Nadiža (Natisonem) et antrum nivale montis Kanini in Alpibus Juliis (Res publica Slovenia).

Po Müllerjevi (1922, 34, sep. 15) in Jeannelovi (1924, 234) tablici sem določil tega hrošča za *O. ravasinii*, ker je gredelj srednjega oprsja brez zobčka, toda primerjava penisov (slika 1) je pokazala, da spada k vrsti *micklitzii*. Zanimiva je analogija v zgradbi gredlja srednjega oprsja z *O. schmidtii*, ki ima tudi eno podvrsto brez zobčka, drugo pa z zobčkom.

Od tipičnega *O. micklitzii*, ki ima izrazit zobček na gredlju srednjega oprsja, se razlikuje po tem, da manjka ta zobček, da je tipalniški kij vitkejši in osmi člen tipalnice daljši.

Od *O. ravasinii* se razlikuje razen po penisu še po tem, da je manjši, ima krajši pokrovki, ki sta v sredi najširši, in da ima debelejši tipalniški kij.



Sl. 1. Kopulacijski organ. — Organe copulateur.
— *Oryotus*, a *ravasinii* G. Müll., b *micklitzii* Reitt.

Ulovil sem ga na vadah v sledečih jamah na Matajurju :

Jama v Molidniku (št. 824), 400 m, na N pobočju nad Roščem (27. X. 1950 nekoliko prim. v zadnji polovici jame);

Klet (št. 1032), 1305 m, NE od vrha Matajurja (20. IX. 1954 nekoliko prim.);

Kavkna jama (št. 1035), 1295 m, blizu Kleti (20. IX. 1954 pet prim.).

Razen tega sem našel (18. IX. 1954 na vadi) eno samico v snežnici tik ob poti na Kanin (št. 833), 1560 m, pod planinsko kočjo Petra Skalarja.

3. *O. ravasinii* G. Müller

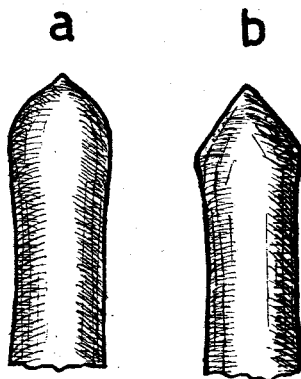
Müller, 1922, 34 (sep. 15); 1923, 91 (sep. 24). — Porta, 1926, 311. — Tip: Bus del pal.

Razen v breznu Bus del pal, 1010 m, živi še v breznu Sperlonga delle Dobocche, 1240 m, na kraški planoti Bosco del Cansiglio v Beneških Alpah.

4. *O. tragoniae* G. Müller

Müller, 1934, 180. — Porta, 1949, 188. — Tip: majhna jama na M. Bivera nad Cra. Tragonia.

Ta vrsta je podobna naši *O. schmidtii*. Od te se razlikuje tudi po penisu, ki ima veliko trioglato konico (slika 2). Našli so jo tržaški koleopterologi v majhni jami na M. Bivera blizu Cra. Tragonia, 1900 m, v Karnijskih Alpah.



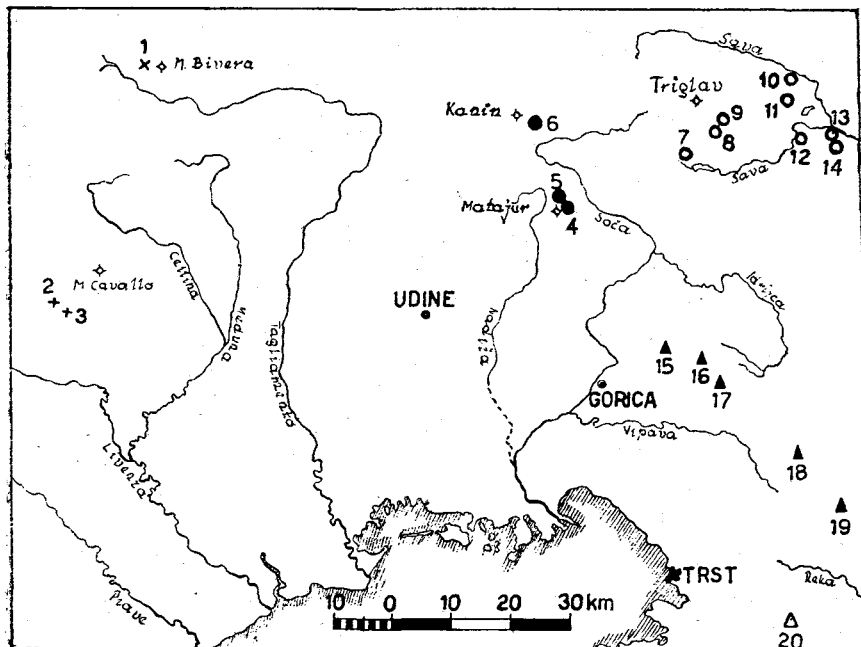
Sl. 2. Kopulacijski organ. — Organe copulateur.
— *Oryotus*, a *schmidtii* L. Mill., b *tragoniae*
G. Müll.

Ključ za določevanje vrst rodu *Oryotus* L. Miller

- 1'' Večji, 3 do 3,5 mm dolgi vrsti
- 2'' 9. in 10. tipalniški člen vitek, dvakrat daljši kot širok, proti bazi v podobi grla steklenice zožen, zaokroženi apeks penisa z majhno konico, 3 do 3,5 mm dolga vrsta
- 3'' Gredelj srednjega oprsja brez zobčka . *schmidtii* subsp. *schmidtii*
- 3' Gredelj srednjega oprsja z zobčkom, ki pa je kdaj le nakazan
schmidtii subsp. *subdentatus*
- 2' 9. in 10. člen tipalnic debelejši in krajši, stožčast, vratni ščit posebej pri ♀♀ ožji, penis z veliko trioglato konico, 3,2 mm dolga vrsta
tragoniae
- 1' Manjši, le 2,4 do 2,8 mm dolgi vrsti
- 4'' Tipalnici vitki in dolgi, posebno njihov kij, pri ♂ 8. člen skoraj tako dolg kot 9.; 9. in 10. člen dvakrat tako dolg kot širok, gredelj srednjega oprsja brez zobčka, pri ♂ prvi razširjeni člen sprednjih stopal daljši kot širši, penis z veliko trioglato ozko zaokroženo konico, 2,8 mm dolga vrsta *ravasinii*
- 4' Tipalnici krajši in debelejši, pri ♂ 8. člen krajši kot precej debelejši 9.; 9. in 10. člen manj kot dvakrat tako dolg kot širok, pri ♂ prvi razširjeni člen sprednjih stopal skoraj tako širok kot dolg, penis z majhno trioglato konico, 2,4 do 2,5 mm dolga vrsta

- 5'' Gredelj srednjega oprsja z zobčkom, 8. člen tipalnic krajši in debelejši *micklitzi* subsp. *micklitzi*
 5' Gredelj srednjega oprsja brez zobčka, 8. člen tipalnic daljši in tanjši *micklitzi* subsp. *indentatus*

Razprostranjenost. Rod *Oryotus* živi v Južnih Apeniških Alpah (sl. 3), in sicer od Beneških (*O. ravasinii*) do Julijskih Alp (*O. micklitzi*). Na Slovenskem sega preko Alp na severozahodni konec Dinarskega krasa (*O. schmidt*).



Sl. 3. Razprostranjenost rodu *Oryotus* L. Mill. —
 L'aire de distribution du genre *Oryotus* L. Mill.

Legenda h karti (sl. 3)

O. tragoniae G. Müller

1. Majhna jama nad Cra. Tragonia na M. Bivera

O. ravasinii G. Müller

2. Bus del pal
 3. Sperlonga delle Do bocche

O. micklitzi subsp. *indentatus* nov.

4. Klet in Kavkna jama
 5. Jama v Molidniku
 6. Snežnica ob poti na Kanin

O. micklitzi subsp. *micklitzi* Reitter

7. Jama na južnem pobočju Pršivca, Jama Za križem, Ledena jama III na južni strani Studorja, Zlatica, opuščeni rudniški rovi nad Zlatico in planino Viševnik, Jama na prevalu nad planino Viševnik, Jama na Grivi, Jama Za Vahtam, Jama Pri Tončevem
8. Jama v kraju V strašilo
9. Stari rudniški rov nad Rudnim poljem
10. Snežena jama na Obranci
11. Šimnova jama
12. Jama pod Babjim zobom
13. Častitljiva luknja
14. Brezno pri Dežmanki

O. schmidti subsp. *schmidti* L. Müller

15. Jama v Avški Lazni
16. Jama pri Mali ledeni jami v Paradani
17. Ledenica pri Dolu
18. Volčja jama
19. Brlovka

O. schmidti subsp. *subdentatus* J. Müller

20. Dimnice

II

Novi najdišči vrste *Pretneria latitarsis* G. Müller

Müller, 1931, 198, fig. 14, 15; a 1931, 18, fig. 14, 15. — Pretner, 1949, 154, fig. 5. — Matjašič, 1952, 95. — Tip: Golobeja jama.

Kot edino najdišče je bila doslej znana Golobéja jama (št. 488, št. 1514 VG) pri Predgrizah blizu Črnega vrha nad Idrijo; na dnu tega 20 m globokega brezna sem našel led še poleti in jeseni (22. IX. 1929 in 29. VIII. 1954 plur. na vadah).

Novi najdišči v Trnovskem gozdu sta:

Ledenica pri Dolu (št. 751, št. 1501 VG), 995 m (21. XI. 1949 in 15. IX. 1952 leg. Pretner plur. na vadah);

Jama pri Mali ledeni jami v Paradani (št. 922), 1117 m (17. VI. 1953 leg. Pretner 14 prim. na vadah).

Vse tri jame so ledenice.

Pr. latitarsis živi na Dinarskem krasu, *Pr. saulii* G. Müller pa v Julijskih Alpah (Kanin, Pršivec).

III

Astagobius angustatus Schmidt in njegove podvrste

Astagobius Reitter, 1885, 11; 1886, 315. — Jeannel, 1911, 527; 1924, 385. — *Leptoderus* subgen. *Astagobius*, Müller, 1901, 25, 31. — Matjašič, 1952, 97. — Tip: *A. angustatus* Schmidt.

V slovestvu so zabeležene kot najdišča tega hrošča le Volčja jama na Nanosu, Ledena jama v Fridrihštajnskem

gozdu (Wichmann, 1926, 120), Ledena jama na Rogu pri Kunču (Wichmann, 1926, 120) in Ledenica pri Lokvah v Gorskem Kotarju, iz katere je opisana subsp. *langhofferi* Obenb.

Langhoffer navaja (1915, 15), da je našel to vrsto tudi v Ledenici pri Tounju. V novembru 1941 sem bil dvakrat v njej in sem tudi na vadah ulovil le *Parapropus sericeus* Schmidt (subsp.). Zelo bi me presenetilo, če bi tu živel *Astagobius* komaj v nadmorski višini 220 m. Bržkone je Langhoffer zamenjal najdišči; nabiral je namreč isto leto tudi v Ledenici pri Lokvah v Gorskem Kotarju.

V povojnih letih sem našel tega tipičnega prebivalca ledenih jam tudi v ledenicah Trnovskega gozda.

Področje tega endemita našega Dinarskega krasa je zelo veliko, saj sega od Paradane v Trnovskem gozdu preko Nanosa in kočevskih gozdov do Gorskega Kotarja, t. j. v zračni črti 100 km daleč (sl. 6).

Ključ za določevanje podvrst

- 1'' Robustni obliki s precej trebuhastrimi pokrovkami, posebno pri ♀♀, sprednji stopali pri ♂♂ vitki, le malo razširjeni, dolžina 6 mm
- 2'' Stranici vratnega ščita v sredini le malo zaokroženi in pred bazo manj uleknjeni. — Volčja jama na Nanosu
subsp. *angustatus* Schmidt
- 2' Stranici vratnega ščita v sredini bolj zaokroženi in pred bazo bolj uleknjeni. — Ledenice v Trnovskem gozdu . subsp. *laticollis* nov.
- 1' Ožji, vitkejši in nekaj manjši obliki, pokrovki nista tako trebuhastrasti, tudi ne pri ♀♀, dolžina 5 mm
- 3'' Sprednji stopali pri ♂♂ ozki kakor pri tipični obliki. — Ledena jama na Rogu subsp. *glacialis* nov.
- 3' Sprednji stopali pri ♂♂ širši, njihov prvi člen krajši. — Ledenica pri Lokvah (Gorski Kotar) subsp. *langhofferi* Obenb.

1. subsp. *angustatus* Schmidt

Leptoderus angustatus Schmidt, 1852, 755; a 1852, 581. — *Leptodirus angustatus*, Sturm, 1853, 83, Taf. CCCCVI. — *Leptoderus Robici* Joseph, 1868, 170. — *Astagobius angustatus*, Reitter, 1885, 11. — Ganglbauer, 1899, 85. — Jeannel, 1911, 530, pl. II, fig. 72, pl. XXI, fig. 593—596; 1924, 385, fig. 435—437. — Porta, 1926, 316. — Tip: Volčja jama.

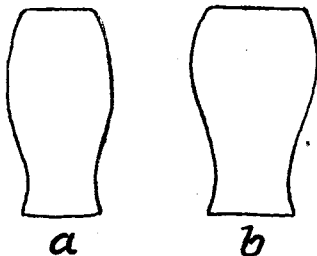
To podvrsto poznamo doslej le iz Volčje jame (št. 743, št. 1668 VG, Biospeologica št. 631, Biospeologica balcanica št. 363, 586), 900 m, na Nanosu (1914 leg. Haucke, 14. VI. 1936 leg. K. Strasser nekoliko prim. na stenah, 10. VIII. 1949 leg. Pretner plur. na vadah). Skoraj gotovo prebiva tudi v drugih ledenicah na Nanosu, ki še niso raziskane.

2. subsp. *laticollis* nov.

A forma typica lateribus pronoti medio magis rotundate dilatatis, ante angulos posticos pronoti fortiter sinuatis, tarsis anterioribus in mare paullo latioribus differt. Longitudo: 6 mm.

Habitat antra glacialia (Velika et Mala ledena jama v Paradani, Jama pri Mali ledeni jami v Paradani, Ledenica pri Dolu) in silva Trnovense (Res publica Slovenia).

Sl. 4. Vratni ščit. — Pronotum.
— *Astagobius angustatus* subsp.
a *angustatus* Schmidt, b *laticollis* nov.



Stranici vratnega ščita sta v sredini bolj zaokroženo razširjeni in zaradi tega v bazalnem delu bolj uleknjeni kakor pri tipični obliki (sl. 4), tudi srednji stopali sta pri ♂♂ za malenkost širši.

Tega hrošča sem našel v sledečih ledenicah Trnovskega gozda:

Velika ledena jama v Paradani (št. 742, št. 585 VG), 1090 m, le v veliki vhodni, na pol razsvetljeni dvorani (18. XI. 1949 in 8. XII. 1951 na vadah po 6 prim., 30. VIII. 1950 tri, 15. IX. 1952 enega, 6. IX. 1954 šest prim. na stenah in ledu);

Mala ledena jama v Paradani (št. 750, št. 2266 VG), 1140 m (6. IX. 1954 na steni mrtvo defektno samico);

Jama pri pravkar omenjeni jami (št. 922), 1117 m (27. V. 1953 na steni 2 prim., 17. VI. 1953 na vadah plur. v sprednjem delu jame);

Ledenica pri Dolu (št. 751, št. 1501 VG), 995 m (21. XI. 1949 in 15. IX. 1952 plur. na vadah, 16. VIII. 1952 na stenah 5 prim.).

Ledenice v Paradani so blizu skupaj. Mala ledena jama v Paradani je 20 m globoko brezno; ostale jame so dostopne brez posebne opreme.

3. subsp. *glacialis* nov.

Astagobius angustatus, Wichmann, 1926, 120.

A forma typica et subsp. laticolle statura corporis minore, graciliore, elytris angustioribus, earum apice magis acuminato, a subsp. langhofferi tarsis anterioribus in mare angustioribus et longioribus differt. Longitudo: 5,5 mm.

Habitat antrum glaciale in magna silva Rog prope vicum Kunč (Res publica Slovenia).

Manjši, ozek, zelo vitek; vratni ščit ob straneh v sredini precej zaokrožen in proti bazi uleknjen, sprednji stopali pri ♂♂ ozki, vitki. Po obliki enak subsp. *langhofferi*, vendar ima ta pri ♂♂ sprednji stopali bolj razširjeni. Dolžina 5,5 mm.

Prebiva v Ledeni jami pri Kunču (št. 699) na Rogu, 780 m (XII. 1939 leg. A. Šušter nekoliko prim. na vadah).

Iz Ledene jame v Fridrihštajnskem gozdu (št. 142), 950 m, nad Kočevjem imam 2 ♂♂ in nekoliko ♀♀ (14. in 19. X. 1938 po 1 ♀ na ledu, 17. XII. 1939 nekoliko prim. na vadah, vse leg. VI. Kodrič), ki se nekoliko razlikujejo od onih iz Ledene jame pri Kunču. So za malenkost večji, pokrovki sta širši in stranici vratnega ščita v sredini manj zaokroženi, pred bazo nekaj manj uleknjeni; sprednji stopali pri ♂♂ sta širši, vendar še vedno ožji kakor pri subsp. *langhofferi*.

4. subsp. *langhofferi* Obenberger

Obenberger, 1916, 19, Taf. I, fig. 7. — Jeannel, 1924, 387. — Tip: Ledenica pri Lokvah (Gorski Kotar).

Ta ozka, vitka podvrsta s precej zaokroženo razširjenimi stranici v sredini vratnega ščita in širokimi sprednjimi stopali pri ♂♂ je znana le iz Ledenice pri Lokvah² (št. 2097 VG), 760 m, v Gorskem Kotarju (14. V. 1938 leg. VI. Kodrič in Pretner, 6. VI. in 10. VII. 1938, 5. VI. 1939 in 1. XII. 1940 leg. Pretner plur. na vadah).

Ganglbauer navaja (1899, 85), da je našel Apfelbeck *Astagobius angustatus* tudi v hrvaških jamah, Apfelbeck sam pa je zabeležil (in litteris) kot najdišče Ledenico pri Mrkopalju³ v Gorskem Kotarju, ki je približno 4,5 km vzhodno od lokvarske Ledenice. Bržkone je tu tudi subsp. *langhofferi*.

IV

Leptodirus hohenwarti Schmidt in njegove podvrste

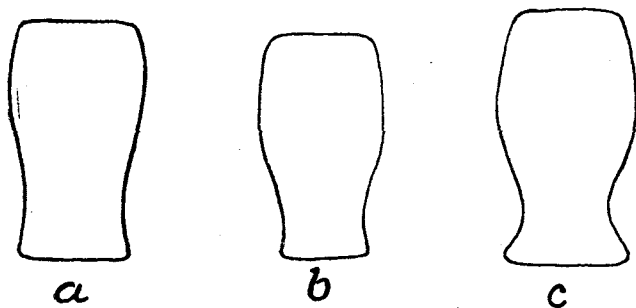
Leptodirus Schmidt, 1852, 9. — Sturm, 1849, 93, Tab. CCCLXXVI. — Jeannel, 1911, 531; 1924, 387. — Porta, 1926, 316. — *Leptoderus* Schmidt, 1852, 381. — Ganglbauer, 1899, 81. — Müller, 1901, 27. — Matjašič, 1952, 97. — *Stagobius* Schioedte, 1849, 16. — Tip: *L. hohenwarti* Schmidt (*Stagobius troglodytes* Schioedte).

² Viktor Stiller, ki je prvi raziskal to jamo, navaja njeno favno (Deutsche Entom. Zeitschr., 1911, 469—475; Ent. Nachrichtsbl., 1929, III, 49, 50). Opisal jo je tudi J. Poljak (Pečine hrvatskog krša. I. Pečine okoliša Lokvarskog i Karlovačkoga, 1913, Prirodosl. istraž. Hrv. Slav., Zagreb, svez. 1, 38, 59).

³ To je Pilarova ledenica v Mrzli dragi, katero je opisal Dragutin Hirc (Prirodni zemljopis Hrvatske, Zagreb 1905, 704).

Jamski vodnik Luka Čeč, ki je našel leta 1818 nadaljevanje Postojnske jame, je ulovil leta 1831 na Kalvariji v Postojnski jami prvega jamskega hrošča in ga izročil Fr. Hohenwartu (Freyer, 1835, 21). Ta ga je poklonil F. Schmidt, ki ga je opisal pod imenom *Leptodirus hohenwarti* in mu dal tudi slovensko ime »dronovratnik«.

Dolgo časa je slovela Postojnska jama kot edino najdišče tega hrošča, ki so ga smatrali za posebno redkost.⁴ J. C. Schioedte ga je opisal (1851, 16) pod imenom *Stagobius troglodytes* in navaja kot novo najdišče Črno jamo pri Postojni. Motschulskyjev



Sl. 5. Vratni ščit. — Pronotum. —
Leptodirus hohenwarti subsp. a *hohenwarti* Schmidt,
b *croaticus* nov., c *schmidtii* Motsch.

Leptodirus schmidtii (1856, 35) izvira iz Velike jame nad Trebnjem. H. Hauffen citira (1858, 38) *L. hohenwarti* iz jame Zavinke pri Lažah, S. Robič (1869, 72) iz Gmajnske jame, ki jo imenuje podmol pod Malim vrhom poleg Zavrha. N. Hoffmann navaja v beležnici, ki mi jo je posodil A. Gspan, da je 12. VI. 1863 ulovil v Košanskem podmolu (»Koschaner Grotte«) preko 50 primerkov tega hrošča, njegov nabiralec pa 28. X. 1863 v Volčji jami na Nanosu 1 primerek. H. Krauss (1896, 258) ga je ulovil v Eleonorini jami nad Kočevjem in v Lukovi jami (»Jagdloch«) pri Zdihovem.

G. Joseph trdi (1872, 174), da ga je našel v dveh jamah med Sežano in Trebčami ter v Socerbski jami, kar pa je malo verjetno. Na tem področju namreč poznamo doslej tega hrošča le iz 28 m globoke jame Gole Kračine južno od Sežane, kamor se Joseph gotovo ni spustil. Nadalje pravi, da so mu znani primerki iz nekaterih brezimenih jam v Istri. Vendar se imamo šele J. A. Perkotu zahvaliti za prva dognana najdišča na Krasu in v severni Istri. To so: Jama v Rubijah (Grotta Noë) pri Nabrežini, Zala jama pri

⁴ F. Schmidt je obljubil vodnikom Postojnske jame 25 forintov nagrade za drugi primerek. Šele leta 1845 sta ga zopet našla H. Kiesenwetter in J. C. Schioedte (Schiner, 1852, 49; 1854, 257).

Skadanščini in Dimnice, iz katerih je opisal J. Müller subsp. *reticulatus*. Ta navaja pri opisu var. *pretneri* (1926, 146) vsa tod dotlej znana najdišča.

V. Stiller opozarja (1911, 472; 1913, 82) na prva najdišča v Gorskem Kotarju.

Na Slovenskem in v Gorskem Kotarju sem našel Leptodirusa tudi v mnogih drugih jamah, ki jih navajam pri posameznih podvrstah.

Ključ za določevanje podvrst

- 1'' Vratni ščit gladek, brez mrežaste mikroskulpture
- 2'' Pokrovki manj trebušasto napihnjene, vidno daljši kot širši, trup manjši, 6 mm dolg
- 3'' Vratni ščit pred bazo malo stisnjen, njegovi stranici malo ulek-njeni (sl. 5 a); glava v celoti ali vsaj ob bazi z mrežasto mikro-skulpturo subsp. *hohenwarti* Schmidt
- 3' Vratni ščit pred bazo bolj stisnjen, njegovi stranici bolj ulek-njeni (sl. 5 b); glava le ob bazi z mrežasto mikroskulpturo
subsp. *croaticus* nov.
- 2' Pokrovki trebušasto zelo napihnjene, skoraj iste širine kot dolžine, vratni ščit ob straneh pred bazo močno stisnjen, njegovi stranici tod zelo ulek-njeni (sl. 5 c), trup velik, 7 mm dolg, glava le ob bazi z mrežasto mikroskulpturo subsp. *schmidtii* Motsch.
- 1' Vratni ščit z mrežasto mikroskulpturo, ki je včasih omejena na osrednji del pred zožitvijo
- 4'' Vratni ščit z mrežasto mikroskulpturo, ki sega do baze, proti spred-njemu robu pa izginja; tudi glava z mikroskulpturo, pokrovki malo napihnjene subsp. *reticulatus* J. Müll.
- 4' Mrežasta mikroskulptura na vratnem ščitu le v sredini pred moč-nejšo zožitvijo pod mikroskopom vidna; pokrovi zelo ali malo na-pihnjene subsp. *pretneri* G. Müll.

1. subsp. *hohenwarti* Schmidt

Schmidt, 1832, 9. — Sturm, 1849, 97. — Schiner, 1852, 49; (Khevenhüller) 1852, 105; 1854, 256. — Ganglbauer, 1899, 82. — J. Müller, 1901, 31. — Jeannel, 1911, 535, pl. II, fig. 73, pl. XXI, fig. 597—603; 1924, 389. — Porta, 1926, 317. — *troglodytes* (*Stagobius*) Schioedte, 1849, 16, pl. I, fig. 2. — Tip: Postojnska jama.

Aberr. *deschmanni* Joseph, 1872, 175. — *grouvellei* Jeannel, 1910, 29, fig. 2, 5; 1911, 535, pl. XXI, fig. 604, 605. — Reitter, 1910, 145. — Porta, 1926, 317. — Tip: Kranjska (pomotoma Koroška za *grouvellei*).

Ta podvrsta živi v podzemlju Notranjskega krasa in Trnovskega gozda. Müller navaja (1930, 76—78) njemu znana najdišča v bivši Julijski krajini. Doslej jo poznam iz sledečih jam:

82 m globoko brezno pri Krnici (št. 968, št. 1086 VG, Georg-Schneider-Schacht) v Trnovskem gozdu (VI. 1911 leg. Springer 1 prim., ki pa je pozneje ušel);

Jama pri Mali ledeni jami v Paradani (št. 922) v Trnovskem gozdu (18. VI. 1953 leg. Pretner 3 prim. na vadah);

Mohoričev hram (št. 157) pri Koševniku nad Idrijo (24. VII. 1954 na steni 12 prim., 28. VIII. 1954 na vadah 13 prim. leg. Pretner);

Ciganska jama (št. 493, št. 726 VG) pri Predgrižah (V. in IX. 1929 leg. Pretner nekoliko prim.);

Tomažinov brezen (št. 266, št. 2240 VG) pri Hotedršici (10. VI. 1953 leg. Pretner 12 prim. na vadah);

Gadobolska jama (št. 362) pri Logatcu (2. VI. 1955 leg. Pretner 2 prim. na vadah);

Kozja jama (št. 733, št. 707 VG) na Srnjaku nad Grčarevcem (VII. 1914 leg. Haucke, Pretner);

Mesarjevo brezno (št. 969, št. 2665 VG) pri Grčarevcu (22. IX. 1929 po Boldoriju, 1932, 122);

Volčja jama (št. 745, št. 1668 VG) na Nanosu (10. VIII. 1949 leg. Pretner 4 prim. na vadah);

Jama na Furlanovem hribu na Nanosu (VIII. 1937 leg. J. Müller 1 prim.);

Jama pod Jamskim gradom (št. 734, št. 107 VG, Biospeologica št. 628; Luegger Grotte) pri Predjami, in sicer le od vključno Črne dvorane naprej (7 prim. 20. III. 1953, 3 prim. 6. VI. 1953 na vadah, po 1 prim. 12. III. in 20. VI. 1954 na steni oziroma na tleh, leg. Pretner);

Postojnska jama (št. 747, št. 108 VG, Biospeologica št. 627; Adelsberger Grotte, Grotte di Postumia), v Pisanem rovu (Erzherzog Johann Grotte, Grotta Tricolore) ni redek (VII. 1914, V. 1947, 19. III. 1948, 10. IV. in 7. IX. 1949 nekoliko prim. na vadah, po 1 prim. 22. VII. 1948, 20. VIII. 1949 in 7. IX. 1950 na kapnikih, leg. Pretner);

Jama Kolečivka (št. 147, št. 1595 VG) pri Postojni (19. VI. 1954 na kapniku 1 prim., 9. VII. 1954 na vadah 9 prim. leg. Pretner);

Magdalena jama (št. 820, št. 110 VG) pri Postojni (15. VII. 1950 leg. Pretner 3 prim. na ilovici);

Črna jama (št. 471, št. 80 VG, Magdalenengrotte, Grotta Nera) pri Postojni (23. IV. 1953 na kamnu 1 prim. leg. Pretner);

Brezno v Hrenovških talih (št. 930) pri Postojni (15. IX. 1954 leg. S. Modrijan 3 prim. na steni);

Jama pod gradom ali Planinska jama (št. 748, št. 106 VG, Planina-Höhle, Kleinhäusler-Grotte, Cavernone di Planina) pri Planini (31. III. 1946 leg. Pretner 21 prim. na vadah v Paradižu konec Pivškega rokava);

Zavinka (št. 957, št. 945 VG) pri Lažah (VI. 1934 leg. K. Strasser nekoliko prim., 1927 leg. E. Stolf);

Vodna jama v Lozi (št. 911, št. 1354 VG) pri Slavini (23. XI. 1952 leg. Pretner 1 prim. na vadi);

Košanski podmol (št. 902, št. 1342 VG) pri Košani (6. VII. 1952 leg. Pretner nekoliko prim. na steni in kapnikih);

Srebotov podmol (št. 970) pri Košani (X. 1926 leg. VI. Kodrič, Pretner nekoliko prim. na vadah);

Kozlovka (št. 137) nad gradom Snežnikom (IX. 1926 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije 1 prim.);

Tonikovo brezno (št. 32) nad Vrhniko (VIII. 1926 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije in 26. V. 1935 leg. Pretner po 1 prim.);

Jama za Bukovim vrhom (št. 16) na Logaški planoti (IV. 1926 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije pokrovki 1 prim.);

Košelevec ali Košelevka (št. 10) na Logaški planoti (V. 1926 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije 2 prim., 23. X. 1949 leg. Pretner 10 prim. na vadah);

Kevderc pod Raskovcem (št. 654) pri Logatcu (4. XI. 1954 leg. Fr. Velkovich 2 prim.);

Gmajnska jama ali Jamovka (št. 107) pri Zavrhu (2 prim. in coll. Robič v Prirodosl. muzeju v Ljubljani; IV., V. in VIII. 1933, VIII. 1935 leg. Pretner nekoliko prim. na kapnikih in vadah konec jame; VI. 1928 leg. Društvo za raziskovanje jam Slovenije plur. na vadah);

Gradišnica (št. 86, št. 1557 VG) pri Logatcu (19. VIII. 1934 leg. Pretner 1 prim. na steni);

Lippertova jama (št. 259) pri Planinskem polju (23. IV. 1939 leg. Pretner 1 prim. na steni);

Logarček (št. 28, št. 417 VG, Graf-Falkenhayn-Höhle) pri Planinskem polju, in sicer v prvi in drugi etaži (XI. 1926, VIII. 1927, VII. 1928, II. 1929 in I. 1939 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije poedini prim.; III. 1936 in I. 1946 nekoliko prim. na steni in na vadah, 5. II. 1955 na steni 2 prim. leg. Pretner);

Mačkovca (št. 52) pri Planinskem polju (IV. 1918 leg. Staudacher, VII. 1926, VII. 1927 in VIII. 1928 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije nekoliko prim.; V. 1936, III. 1946, 22. III. in 1. IX. 1953 plur. na vadah leg. Pretner);

Gabrovška jama (št. 378) pri Dobcu (4. VIII. 1935 na steni 2 prim., 20. X. 1935 na vadi 1 prim. leg. Pretner);

Križna jama (št. 65, št. 109 VG, Biospeologica št. 650, Kreuzberghöhle, Mrzla jama im Kreuzberge) pri Bloški polici (leg. Dolar, A. Gspan, A. Haucke; VII. 1934 leg. Pretner ostanke na Kristalni gori pred koncem jame).

2. subsp. *croaticus* nov.

L. hohenmarti, Stiller, 1911, 472; 1913, 82; 1929, 49, 51. — Tip: Ledenica pri Lokvah (Gorski Kotar).

Pronotum glabrum et lucidum, sine reticulatione microscopica, basi angustiore, lateribus post medium fortius constrictis ibique for-

tius sinuatis, ante basim paene parallelis (fig. 5 b); tantum basis capitis reticulata. Elytris modice inflatis. Longitudo: 6 mm.

A forma typica pronoto ad basim angustiore, ante basim fortius constricto differt.

Habitat antra Ledenica, Ledena pečina, Bukovac, Medvedja pečina prope Lokve, Pečina Pustinja, Hajdova hiža prope Delnice in regione montana Gorski Kotar dicta (Res publica Croatia).

Ima kakor subsp. *hohenwarti* vratni ščit brez mikroskulpture in malo trebušasto napihnjene pokrovki, vratni ščit je pa ob bazi ožji, v bazalnem delu bolj stisnjen, tako da sta njegovi stranici bolj uleknjeni, vendar pred bazo skoraj vzporedni (sl. 5 b). Dolžina 6 mm.

Večja subsp. *schmidti* ima trebušasto zelo napihnjene pokrovki, še bolj stisnjeni vratni ščit, njegova baza je širša in njegovi stranici divergirata proti zadnjima ogloma (sl. 5 c).

To podvrsto sem našel v naslednjih jamah Gorskega Kotarja:

Ledenica (št. 2097 VG) pri Lokvah (6. VI. in 10. VII. 1938, 3. VI. 1939 in 1. XII. 1940 plur. na vadah), iz katere jo citira že V. Stiller (1911, 469);

Pečina Bukovac (št. 2098 VG) pri Lokvah (9. VII. 1938 na vadi 1 prim.);

Pečina kod lokvarskog igrališča pri Lokvah (10. VII. 1938 in 3. VI. 1939 nekoliko prim. na vadah);

Medvedja pečina (št. 2093 VG) pri Lokvah (15. V. in 5. VI. 1938 nekoliko prim. na vadah; 7. VIII. 1950 leg. VI. Redenšek 11 prim.);

Vrelo pečina pri Fužinah (7. VIII. 1950 leg. VI. Redenšek 2 prim. na vadah);

Pečina Pustinja ali Gerovska rebar (št. 2099 VG) pri Delnicah (3. VI. 1938 na vadah 7 prim.), iz katere citira tega hrošča že V. Stiller (1913, 82);

Hajdova ali Ajdova hiža (št. 2090 VG) v stenah Drgomalja v dolini Kolpe (10. VII. 1938 na vadah 16 prim.).

3. subsp. *schmidti* Motschulsky

L. schmidti Motschulsky, 1856, 35. — *L. Hohenwarti* var. *Schmidti*, Reitter, 1885, 9. — Ganglbauer, 1899, 81. — *L. hohenwarti* subsp. *schmidti*, Jeanel, 1911, 536; 1924, 389. — Porta, 1926, 317. — Tip: Velika jama nad Trebnjem.

Za to 7 mm veliko podvrsto sta značilni trebušasto zelo napihnjene pokrovki in širok vratni ščit, ki je pred bazo tako stisnjen, da sta njegovi stranici tu močno uleknjeni in divergirata proti zadnjima ogloma (sl. 5 c).

Poznam jo iz sledečih jam Dolenjskega krasa:

Skednenca nad Rajnturnom pri Ponikvah (VIII. 1911 leg. Gspan plur. na vadah);

Veliki kevderec (št. 108) pri Predolah (VI. 1928 leg. Društvo za raziskavanje jam Slovenije 4 prim.);

Taborska (prej Županova) jama (št. 27) pri Ponovi vasi (29. XII. 1940 in 25. VIII. 1946 leg. Pretner plur. na vadah);

Ledenica pod Taborom (št. 33), ki je z umetnim rovom povezana s Taborsko jamo (VIII. 1946 leg. Pretner 3 prim. na vadah);

Šimenkova jama (št. 291) pri Stični (XII. 1933 leg. Fedran nekoliko prim. na vadah);

Velika jama (št. 104, Grotte bei Treffen) nad Trebnjem (3 prim. in coll. Schmidt v Prirodosl. muzeju v Ljubljani; Stussiner je zabeležil in litt., da je 2. XI. 1875—1880 našel 6 mrtvih prim.);

Koprivnica (št. 163) pri Rdečem Kalu (29. V. 1954 leg. Pretner plur. na vadah);

Ledena jama pri Kunču (št. 669) na Rogu (XII. 1939 leg. A. Šušter 2 prim. na vadah);

Veliki zjod (št. 236) pri Vidošah (21. V. 1933 leg. Pretner 1 prim. na vadi);

Koblarska jama (št. 94, Weites Loch bei Koflern ali im Kofler Nock) pri Koblarjih (VIII. 1895 leg. Stussiner 1 prim., 1. III. 1936 leg. Pretner 1 prim. na vadi);

Jama treh bratov (št. 141, Biospeologica št. 633, Drei-Brüder-Grotte) nad Kočevjem v Fridrihštajnskem gozdu (leg. VI. Kodrič nekoliko prim.);

Eleonorina jama (št. 143, Eleonoren-Grotte) v Fridrihštajnskem gozdu (29. III. 1936 na steni 1 prim., 12. IV. 1936 na vadah nekoliko prim. leg. Pretner);

Brezimno brezno približno 1 km jugovzhodno od Eleonorine jame (1 prim. leg. Bižal);

Ledena jama v Fridrihštajnskem gozdu (št. 142, Fridrichsteiner Eishöhle) pri Kočevju (ostanke 1 prim. leg. VI. Kodrič na vadi).

Krauss (1896, 258) in Jeannel (1924, 391) citirata to podvrsto tudi iz Lukove jame (št. 91, Biospeologica št. 632, Jagdloch, Jodloch) pri Zdihovem nad Kolpo, ali niti VI. Kodrič niti jaz je doslej nisva zasledila kljub večkratnem obisku jame.

4. subsp. *reticulatus* J. Müller

J. Müller, 1905, 32; 1906, 14, sep. 3; 1926, 145; a 1926, 158. — Jeannel, 1911, 555; 1924, 389. — Porta, 1926, 317. — Tip: Jama v Rubijah (Noë-Grotte).

Aberr. *bachofeni* Schatzmayr, 1911, 63. — Jeannel, 1924, 390. — Porta, 1926, 317. — G. Müller, 1926, 146; a 1926, 158. — Tip: Dimnice.

Ta podvrsta ima glavo in ves vratni ščit pokrit z mrežasto mikroskulpturo, ki pa izginja proti sprednjemu robu vratnega ščita. Pokrovki sta taki kakor pri subsp. *hoehenmarti* ali pa še manj napihnjeni.

Poznam jo iz sledečih jam, iz katerih jo navaja že Müller (1930, 79—84):

Jama v Rubijah (št. 90 VG, Noë-Grotte) pri Nabrežini (VI. 1913, X. 1924 leg. Pretner nekoliko prim. pod kamni na dnu vhodnega brezna);

Dramarca (št. 954, št. 2424 VG) pri Kazljah (X. 1910 leg. Müller in Springer 1 prim. na steni, 3 prim. na vadah; jeseni 1911 leg. VI. Kuščer 1 prim. na steni);

Gola Kračina (št. 24 VG, Grotta Eugenio) pri Sežani (leg. Müller, Springer, Pretner plur. še pred prvo svetovno vojno);

Jama v Kozinskem dolu (št. 971, št. 354 VG) (6. V. 1923 leg. Ravasini in Sauli, V. 1929 leg. Pretner nekoliko prim. na dnu vhodnega brezna pod kamni);

Martinova jama (št. 963, št. 951 VG) pri Materiji (V. 1910 leg. VI. Kuščer in Pretner plur. na kapnikih in steni; IX. 1929 leg. Strasser 3 prim., 25. V. 1955 plur. leg. Pretner);

Zalajama (št. 379 VG) pri Skadanščini (leg. Perko 1 prim.);

Dimnice (št. 736, št. 626 VG) pri Markovščini (IX. 1911, X. 1912, X. 1925, III. 1927, 2. IX. 1953 in 28. XI. 1954 leg. Pretner pod kamni na dnu globljega brezna in na kapnikih v jami posamezni prim., plur. na vadah; 3 prim. aberr. *bachofeni* X. 1925 leg. Pretner);

Martinska jama (št. 510 VG) pri Markovščini (2 prim. leg. Perko);

Širokajama (št. 964, št. 127 VG) pri Markovščini (I. 1938 leg. Müller po njegovem ustnem sporočilu).

V zbirki imam 2 primerka, ki ju je našel Perko v jami »Fovea delle palle«, meni neznanemu breznu nekje v severni Istri, kjer živi *Leptodirus* gotovo tudi v drugih brezni.

Perko navaja (1907, 364) kot najdišča tega hrošča še »Madrasica-Schlundhöhle« pri Fernečah, Briščkovo jamo (št. 2 VG, Grotta Gigante), Jamo mrtvih (št. 15 VG, Grotta dei Morti) nad Trstom in ponor pri Hotičini (št. 126 VG, Saughöhle von Hotičina). Pravilnost teh najdišč bo treba še preveriti.

Pomotoma je citiral Müller (1926, 146) kot najdišče tudi jamo Čebarnico (št. 953, št. 2402 VG), ali pozneje (1930, 80) ne omenja več tega hrošča pri tej jami.

5. subsp. *pretneri* G. Müller

L. hohenmarti subsp. *reticulatus* var. *Pretneri* G. Müller, 1926, 146; a 1926, 158. — Porta, 1934, 146. — Tip: jama nad Zasten pri Munah.

Primerki iz jugovzhodnega dela Čičarije imajo na vratnem ščitu vsi zelo fino, le pod mikroskopom vidno mrežasto mikroskulpturo, ki je omejena na srednji del vratnega ščita pred zožitvijo.

Edini primerek iz Jame nad Zasten pri Munah (V. 1925 leg. Pretner na steni nad 80 m globokega brezna, drugi primerek mi je ušel) ima močno napihnjeni pokrovki, skoraj kakor pri subsp. *schmidtii*. Primerki iz Jame pri Boljanskem dolu na Planiku (6. VI. 1926 leg. Pretner nekoliko prim. na dnu vhodnega brezna) imajo le malo napihnjene pokrovke kakor pri subsp. *reticulatus*. G. Depoli je našel v neki jami na Lisini nekaj primerkov, ki se ločijo od živali z ostalih najdišč po tem, da je baza glave gladka, brez mrežaste mikroskulpture.

Ta podvrsta torej ni homogena. Potreben bo obilnejši material z več najdišč, da jo bolje opredelimo.

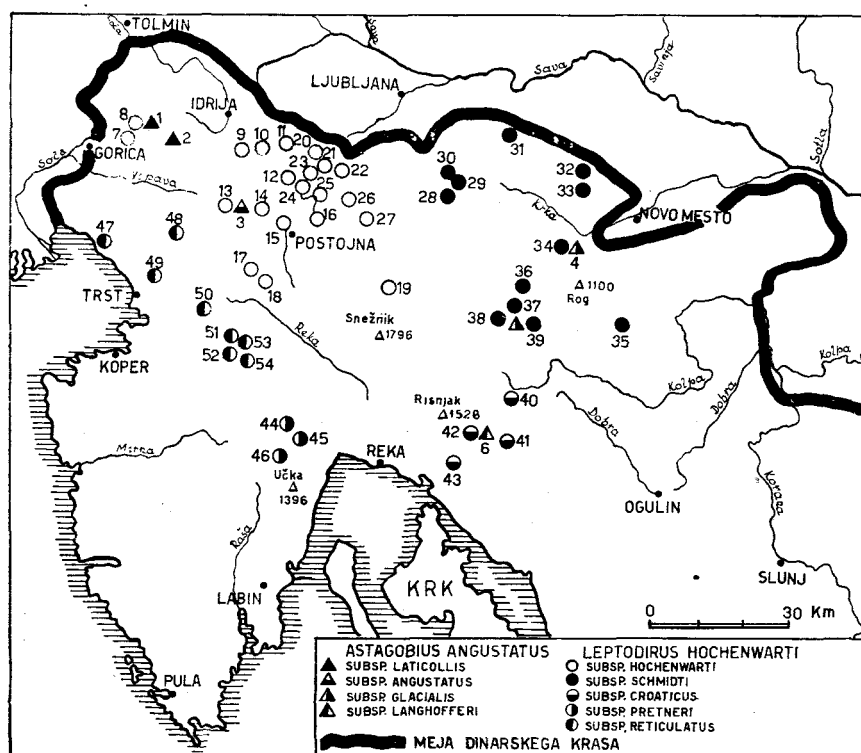
Razprostranjenost leptodirusa. *Leptodirus* je prebivalec Dinarskega krasa, ki ga nikjer ne prekorači (sl. 6). Razširjen je od Krasa in Trnovskega gozda preko Notranjskega in Dolenjskega krasa do Gorskega Kotarja in morda še dalj proti jugovzhodu; tu namreč jame še niso raziskane. Njegov življenjski prostor se ujema s področjem rodu *Astagobius*, le da je proti jugu in severu širši.

Subsp. *hochenmarti* živi v Trnovskem gozdu in na Notranjskem krasu, subsp. *reticulatus* na Krasu in v severni Istri, kolikor spada k Sloveniji, subsp. *pretneri* v jugovzhodnem delu Čičarije, subsp. *schmidtii* na Dolenjskem krasu, subsp. *croaticus* pa v Gorskem Kotarju.

Langhoffer navaja (1915, 15) po Hochetlingerju kot najdišča *Leptodirusa* še več jam (Samograd, Radina pečina, Ledena pečina, kar je bržkone Budina ledenica, Sitvukova pečina) pri Perušiću, Zirovo pečino pri Pločah in Pčelino špiljo pri Mogoriću, potem (1912, 357; a 1915, 67) še jamo pri Buniću. V Liki doslej še nihče ni našel *Leptodirusa*, pač pa je tu prav pogost *Parapropus*. Očividno je ta napačno determiniran za *Leptodirusa*.

V pečini Lipi pri Lokvah v Gorskem Kotarju, iz katere citira Langhoffer (1915, 15) *Leptodirusa*, ne pa *Parapropusa*, sem našel v velikem številu le *Parapropuse*.

Končno navajata še J. Schlosser (1879, 228) in po njem Langhoffer (1912, 357; a 1915, 66) jamo pri Brlogu, t. j. Vrlovko pri Kamanju, in jamo pri Ogulinu, t. j. Dju lin p o n o r ko t najdišči *Leptodirusa*. V Vrlovki, ki sem jo obiskal osemkrat, sem ulovil v velikem številu le *Parapropus sericeus* subsp. *intermedius* Hampe. Tudi v jamah v okolici Ogulina sem vedno našel le *Parapropuse*; prav tako ni verjetno, da živi *Leptodirus* v Dju linem ponoru v Ogulinu.



Sl. 6. Razprostranjenost rodov *Astagobius* Reitt. in *Leptodirus* Schmidt. —
L'aire de distribution des genres *Astagobius* Reitt. et *Leptodirus* Schmidt.

Legenda h karti o razprostranjenosti rodov *Astagobius* in *Leptodirus*;
seznam najdišč

Astagobius angustatus Schmidt

subsp. *laticollis* Pretner

1. Velika in Mala ledena jama v Paradani in Jama pri Mali ledeni jami v Paradani
2. Ledenica pri Dolu

subsp. *angustatus* Schmidt

3. Volčja jama

subsp. *glacialis* Pretner

4. Ledena jama pri Kunču
5. Ledena jama v Fridrihštajnskem gozdu

subsp. *langhofferi* Obenb.

6. Ledenica pri Lokvah

Leptodirus hochenwarti Schmidt

subsp. *hochenwarti* Schmidt

7. 83 m globoko brezno pri Krnici
8. Jama pri Mali ledeni jami v Paradani
9. Mohoričev hram in Ciganska jama
10. Tomažinov brezen
11. Gadobolska jama
12. Kozja jama in Mesarjevo brezno
13. Volčja jama in Jama na Furlanovem hribu
14. Jama pod Jamskim gradom
15. Postojnska jama, Jama Kolečivka, Magdalena jama, Črna jama in Brezno v Hrenovških talih
16. Jama pod gradom ali Planinska jama
17. Zavinka in Vodna jama v Lozi
18. Košanski in Srebotov podmol
19. Kozlovka
20. Tonikovo brezno
21. Jama za Bukovim vrhom, Košelevec in Kevderc pod Raskovcem
22. Gmanjska jama ali Jamovka
23. Gradišnica
24. Lippertova jama
25. Logarček in Mačkovca
26. Gabrovska jama
27. Križna jama

subsp. *schmidti* Motschulsky

28. Skednenca nad Rajnturnom
29. Veliki kevderc
30. Taborska jama in Ledenica pod Taborom
31. Šimenkova jama
32. Velika jama
33. Koprivnica
34. Ledena jama pri Kunču
35. Veliki zjed
36. Koblarska jama
37. Jama treh bratov
38. Eleonorina jama in brezimno brezno približno 1 km jugovzhodno od tod
39. Ledena jama v Fridrihštajnskem gozdu

subsp. *croaticus* Pretner

40. Hajdova hiža
41. Pečina Pustinja
42. Medvedja pečina, Pečina kod lokvarskog igrališta, Ledenica in Pečina Bukovac
43. Vrelo pečina

subsp. *pretneri* G. Müller

44. Jama nad Zasten
45. Jama na Lisini
46. Jama pri Boljunskem dolu

subsp. *reticulatus* J. Müller

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 47. Jama v Rubijah | 51. Martinova in Široka jama |
| 48. Dramarca | 52. Zala jama |
| 49. Gola Kračina | 53. Dimnice |
| 50. Jama v Kozinskem dolu | 54. Martinska jama |

V

Ekološki podatki

Rodovi *Astagobius*, *Pretneria* in *Oryotus* so tipični prebivalci ledenih jam, snežnic in jam v visokih legah.

Astagobius Reitt. je doslej znan le iz ledenih jam v nadmorski višini 760—1117 m. V nekaterih ledenicah so do 20 m debeli sloji večnega ledu (Velika in Mala ledena jama v Paradani, Ledena jama v Fridrihštajnskem gozdu in pri Kunču na Rogu), drugod je ledu manj (Jama pri Mali ledeni jami v Paradani, Ledenica pri Dolu in pri Lokvah), ponekod pa led poleti izgine (Volčja jama).

Pretneria latitarsis G. Müll. poznamo iz ledenih jam v skrajnem severozahodnem delu Dinarskega krasa v višini 653—1117 m, *Pr. saulii* G. Müll. pa iz snežnice tik pri planinski koči Petra Skalarja (1811 m) na Kaninu in iz Jame Za križem (1500 m) na zahodnem pobočju Pršivca v Julijskih Alpah.

Večina najdišč rodu *Oryotus* L. Müll. je v nadmorski višini 900 do 1900 m, kjer je tudi poleti hladno. Najnižja najdišča so: Jama v Molidniku (400 m), Dimnice (580 m) in Brlovka (600 m). Nekatere jame so snežnice ali ledenice (Brezno pri Dežmanki, Snežena jama na Obranci, Ledena jama III na južni strani Studorja, Snežnica ob poti na Kaninu, jama pri Mali ledeni jami v Paradani, Ledenica pri Dolu, Volčja jama in Brlovka).

Vse te jame so zelo mrzle. Žal sem meril temperature le v teh jamah:

Golobčja jama pri Predgrizah, 29. VIII. 1954	+ 3,0° C
Ledenica pri Dolu, 16. X. 1949	+ 3,5° C
21. XI. 1949	+ 1,8° C
15. IX. 1952	+ 1,4° C
Mala ledena jama v Paradani, 15. X. 1949	0,0° C
Velika ledena jama v Paradani, 18. XI. 1949	+ 0,2° C
3. III. 1950	+ 0,3° C
9. XI. 1951	+ 0,8° C
8. XII. 1951	— 1,2° C
6. IX. 1954	+ 0,6° C
Volčja jama, 10. VIII. 1949	+ 3,3° C

Bržkone so prav zaradi zelo nizke temperature in stalne vlage ledenice tako bogate z vrstami in številom primerkov. V Ledenici pri Dolu n. pr. sem ulovil

21. XI. 1949 15. IX. 1952

10	4	<i>Nebria diaphana</i> Dan.
2	1	<i>Laemostenus schreibersi</i> Küst.
8	29	<i>Anophthalmus ajdovskanus</i> Ganglb. (subsp.)
4	5	<i>Anophthalmus hirtus</i> Sturm (subsp.)
1	1	<i>Bathyscimorphus spec.</i> (♀ ♀)

5	13	<i>Aphaobius milleri</i> Schmidt (subsp.)
13	101	<i>Pretneria latitarsis</i> G. Müll.
14	18	<i>Oryotus schmidtii</i> L. Mill.
nad 100	na stotine	<i>Astagobius angustatus</i> subsp. <i>laticollis</i> Pretn.

Pri vходу jame pod kamni sem pa našel 30. VI. 1929 še *Anophthalmus scopolii* subsp. *glacialis* G. Müll. in *schmidtii* subsp. *insignis* J. Müll.

Plen v Jami pri Mali ledeni jami v Paradani je 18. VI. 1953 obsegal:

- 4 *Nebria diaphana* Dan.
- 8 *Anophthalmus ajdovskanus* Ganglb. (subsp.)
- 4 *Anophthalmus hirtus* Sturm (subsp.)
- 14 *Pretneria latitarsis* G. Müll.
- 94 *Oryotus schmidtii* L. Mill.
- 131 *Astagobius angustatus* subsp. *laticollis* Pretn.
- 3 *Leptodirus hochenwarti* Schmidt

Leptodirus živi navadno v toplejših jamah, kjer ni ledu. — Temperature:

Mohoričev hram, 28. VIII. 1954	+ 7,7° C
Tomažinov brezen, 10. VI. 1953	+ 8,0° C
Jama pod Jamskim gradom (v vzhodnem rovu tik za Črno dvorano), 22. I. 1955	+ 8,0° C
Jama Kolečivka, 19. VI. 1954	+ 7,0° C
Koprivnica, 29. V. 1954	+ 6,5° C

Toplina zraka je tod precej višja kot v ledenih jamah, kjer je astagobius pogost, leptodirus pa razmeroma zelo redek, ker so ledene jame verjetno zanj premrzle. V Jami pri Mali ledeni jami v Paradani sem ulovil 3, v Ledenici pod Taborom 4, v Ledeni jami pri Kunču 2 in v Ledeni jami v Fridrihštajnskem gozdu 1 primerek. Edino v Ledenici pri Lokvah v Gorskem Kotarju sem ga našel v večjem številu.

Na Krasu in v severni Istri živi leptodirus le v breznih, medtem ko manjka v horizontalnih jamah. Vzrok je gotovo nižja temperatura na dnu brezen, kjer ga najdemo navadno pod kamni, včasih celo pri dnevnih svetlobi. J. Müller mi je povedal, da je ulovil v januarju leta 1938 na dnu Široke jame pri Markovščini več primerkov celo na mahu!

Na Notranjskem in Dolenjskem krasu, kjer je srednja letna temperatura nižja, pa prebiva ne samo v breznih, temveč tudi v horizontalnih jamah, ki so že toliko hladne, da ustrezajo temu hrošču.

S tem sem tudi odgovoril Boldoriju na njegovo vprašanje (1939, 17), zakaj najdemo leptodirusa le v jamah z visokim svodom. To namreč ugotavlja le za jame bivše Julijske krajine. V ostalih jamah Slovenije in Gorskega Kotarja živi leptodirus tudi v majhnih jamah z nizkim svodom, tako v Mohoričevem hramu, Ciganski jami, Gmajnski jami, Košelevcu, Pečini Bukovac itd.

Résumé

LES GENRES *ORYOTUS* L. MILLER, *PRETNERIA* G. MÜLLER, *ASTAGOBIOUS* REITTER et *LEPTODIRUS* SCHMIDT (COLEOPTERA)

I.

Le genre *Oryotus* L. Miller

Le genre *Oryotus*, connu jusqu'à présent en Slovénie seulement dans quelques grottes, a une aire d'expansion beaucoup plus grande.

O. schmidti L. Miller

Cette espèce a été trouvée récemment aussi dans le Trnovski gozd (forêt de Trnovo), dans les grottes glacées Ledenica près de Dol et une grotte innommée près de la grotte Mala ledena jama à Paradana.

O. micklitzi Reitter

La subsp. *micklitzi*, connue jusqu'à présent seulement dans les grottes du plateau de Jelovica, fut trouvée aussi en d'autres grottes des Alpes Juliennes: sur les plateaux Mežakla (Snežena jama na Obranci, Šimnova jama) et Pokljuka (mine abandonnée au dessus de Rudno polje), ainsi qu'en de nombreuses grottes dans les environs de Bohinj (Jamà V strašilo, Jama Za Vahtam, Jama pri Tončevem, grotte sur le versant méridional du mont Pršivec, Jama Za križem, grotte glacée III sur le versant méridional du mont Studor, grotte Zlatica, plusieurs mines abandonnées près de l'alpe Viševnik, grotte dans le défilé au dessus de l'alpe Viševnik, Jama na Grivi).

Chez la nouvelle subsp. *indentatus* des grottes du mont Matajur (Jama v Molidniku, Klet et Kavkna jama) la carène mésosternale n'est pas dentée, la massue des antennes est plus grêle, l'article VIII plus long. En la confrontant avec l'*Oryotus ravasinii* G. Müll. qui possède un organe copulateur différent (fig. 1), elle est plus petite, les élytres sont plus courts, au milieu plus larges, la massue des antennes est plus épaisse. Elle vit aussi dans une grotte de neige sur le mont Kanin.

Chorologie. Le genre *Oryotus* habite les Alpes méridionales calcaires (fig. 3), depuis les Alpes Vénitiennes (*O. ravasinii*) jusqu'aux Alpes Juliennes (*O. micklitzi*). En Slovénie il s'étend jusqu'à l'Istrie dans le Karst Dinarique (*O. schmidti*).

II.

Nouvelles localités de *Pretneria latitarsis* G. Müller

Pr. latitarsis, découverte dans la grotte Golobéja jama près de Predgrize, habite dans le Trnovski gozd les grottes glacées Ledenica près de Dol et la grotte innommée près de la Mala ledena jama à Paradana.

III.

Astagobius angustatus Schmidt et ses subspecies

La littérature connaît seulement les suivantes localités d'*Astagobius angustatus*: Volčja jama sur le Nanos, Ledena jama près de Kunč dans le Rog, et Ledena jama dans la forêt de Friedrichstein (Wichmann, 1926, 120). La subsp. *langhofferi* Obenb. vit dans la grotte Ledenica près de Lokve.

Langhoffer la cite (1915, 15) aussi dans la grotte Ledenica près de Tounj, mais j'y ai appâté seulement des *Parapropus*.

Après la guerre, j'ai trouvé l'*Astagobius* aussi dans les grottes glacées du Trnovski gozd. Ces exemplaires et ceux du Rog et de Friedrichstein appartiennent à deux subspecies nouvelles.

Ce genre est répandu seulement dans le Karst Dinarique (fig. 6).

A. angustatus subsp. *laticollis* nov.

Faces latérales du pronotum dans la moitié distale plus dilatées, dans la moitié basale plus profondément comprimées (fig. 4), tarses antérieurs mâles un peu plus larges que chez la forme typique. Longueur 6 mm.

Il habite les grottes glacées du Trnovski gozd et notamment la Velika et Mala ledena jama à Paradana, la grotte innommée près de la Mala ledena jama à Paradana, et Ledenica près de Dol.

A. angustatus subsp. *glacialis* nov.

Plus petit (5,5 mm), très grêle, les élytres plus étroits, leur apex plus acuminé que chez la subsp. *angustatus* et *laticollis*. Les tarses antérieurs mâles plus étroits et plus longs que chez subsp. *langhofferi*.

Chorologie: Ledena jama près de Kunč dans le Rog.

Les exemplaires provenant de la Ledena jama dans la forêt de Friedrichstein sont un peu plus grands, avec les élytres plus larges et les faces latérales du pronotum moins arrondies.

IV.

Leptodirus hohenwarti Schmidt et ses subspecies

Le guide Luka Čeč a trouvé en 1831 sur le Calvaire dans la grotte de Postojna le premier coléoptère cavernicole et l'a remis à Fr. Hohenwart. Celui l'a donné à F. Schmidt (Freyer, 1855, 21).

La subsp. *hohenwarti* Schmidt est citée dans les localités nouvelles suivantes: Jama près de la Mala ledena jama à Paradana, Mohoričev hram et Ciganska jama près de Črni vrh au-dessus d'Idrija, Tomažinov brezen près de Hotedršica, Gadobolska jama près de Logatec, Jama na Furlanovem hribu sur le Nanos; Jama Kolečivka, Magdalena jama et Brezno v Hrenovških talih près de Postojna; Jama pod gradom près de Planina, Vodna jama v Lozi et Košanski podmol près de Slavina, Kozlovka au-dessus du château de Snežnik; Tonikovo brezno, Jama za Bukovim vrhom, Koševec et Kevderc

na Raskovcu, sur le plateau du Logatec; Gradišnica près de Logatec; Lipper-tova jama, Logarček et Mačkovca près du poljé de Planina; Gabrovška jama près de Dobec, Križna jama près de Bloška polica (fig. 6).

La subsp. *schmidti* Motsch., propre au Dolenjski kras (Karst de la Carniole Inférieure), qui diffère de la forme typique par son pronotum plus dilaté en avant et profondément comprimé dans la moitié basale (fig. 5 c) et par ses élytres renflés, était prise elle aussi dans les localités nouvelles suivantes: Skednenca nad Rajnturnom près de Ponikve, Veliki kevderec près de Predole, Taborska jama et Ledenica pod Taborom près de Ponova vas, Šimenkova jama près de Stična, Koprivnica près de Rdeči Kal, Ledena jama près de Kunč, Veliki zjod près de Vidoše, Koblarska jama près de Koblarji; aven innominé 1 km SE de la grotte Leonorina jama et la Ledena jama dans la forêt de Friedrichstein.

Ni VI. Kodrič ni moi n'avons trouvé cette subspecies dans la Lukova jama, citée comme sa localité par Krauss (1896, 258) et Jeannel (1924, 391).

L. hohenwarti subsp. *croaticus* nov.

Pronotum lisse et brillant, sans réseau alutacé, tête avec un fin réseau alutacé seulement à la base, du reste lisse et brillant. Faces latérales du pronotum plus profondément contractées dans la moitié basale, la base du pronotum plus étroite (fig. 5 b), élytres peu renflés. Longueur 6 mm.

Elle vit dans les grottes Ledenica, Pećina Bukovec, Pećina kod lokvar-skog igrališta et Medvedja pećina près de Lokve, Vrelo pećina près de Fužine, Pećina Pustinja et Hajdova hiža près de Delnice dans le Gorski Kotar en Croatie (fig. 6).

La subsp. *reticulatus* J. Müll. habite le Kras (Karst près de Trieste) et le Karst du nord de l'Istrie, la subsp. *pretneri* G. Müll. est limitée à la partie sud-est des montagnes de la Čičarija en Istrie.

L'aire d'expansion de ce genre Dinarique est présentée par la carte (fig. 6).

Les citations du *Leptodirus* dans plusieurs grottes de la Lika, dans la pećina Lipa près de Lokve, dans la grotte Vrlovka près de Brlog et dans la grotte près d'Ogulin en Croatie par Langhoffer (1915, 15) se rapportent au genre *Parapropus*.

V.

Données écologiques

Les genres *Astagobius*, *Pretneria* et *Oryotus* sont des habitants typiques des grottes glacées, de neige et des grottes de grande altitude.

Nous trouvons l'*Astagobius* Reitt. dans les grottes glacées d'une altitude entre 760 et 1117 m. Dans quelques-unes (Velika et Mala ledena jama à Paradana, Ledena jama dans le Rog et dans la forêt de Friedrichstein) il y a des couches de glace éternelle épaisses jusqu'à 20 m, dans les autres (Jama pri Mali ledeni jami à Paradana, Ledenica près de Dol et près de Lokve) la quantité de la glace est plus petite, dans la Volčja jama la glace disparaît en été.

Pretneria latitarsis G. Müll. vit dans les grottes glacées de 653 à 1117 m d'altitude dans la partie extrême NW du Karst Dinarique, *Pr. saulii* G. Müll. dans les Alpes Juliennes (grotte de neige, 1811 m, sur le mont Kanin et grotte Jama Za križem, 1500 m, sur le mont Pršivec).

La plupart des localités du genre *Oryotus* L. Mill. sont situées dans une altitude entre 900 et 1900 m. Seulement les grottes Jama v Molidniku (400 m), Dimnice (580 m) et Brlovka (600 m) se trouvent plus bas. Quelques-unes de ces grottes sont des grottes de neige ou de glace (Brezno près de la Dežmanka planina, Snežena jama na Obranci, Ledena jama III sur le versant méridional du mont Studor, grotte de neige sur le Kanin, grotte près de la Mala ledena jama à Paradana, Ledenica près de Dol, Volčja jama et Brlovka).

Toutes ces grottes sont très froides. J'ai mesuré la température dans les grottes suivantes:

Golobéja jama près de Predgrize, 29. VIII. 1954	+ 3,0° C
Ledenica près de Dol, 16. X. 1949	+ 3,5° C
21. XI. 1949	+ 1,8° C
15. IX. 1952	+ 1,4° C
Mala ledena jama à Paradana, 15. X. 1949	0,0° C
Velika ledena jama à Paradana, 18. XI. 1949	+ 0,2° C
3. III. 1950	+ 0,3° C
9. XI. 1951	+ 0,8° C
8. XII. 1951	- 1,2° C
6. IX. 1954	+ 0,6° C
Volčja jama, 10. VIII. 1949	+ 3,3° C

Dans les grottes glacées vit, probablement à cause de la température basse et de l'humidité constante, une faune très riche en espèces et en nombre des exemplaires. Dans la Ledenica près de Dol par exemple j'ai appâté:

21. XI. 1949 15. IX. 1952

10	4	<i>Nebria diaphana</i> Dan.
2	1	<i>Laemostenus schreibersi</i> Küst.
8	29	<i>Anophthalmus ajdovskanus</i> Ganglb. (subsp.)
4	5	<i>Anophthalmus hirtus</i> Sturm (subsp.)
1	1	<i>Bathyscimorphus</i> spec. (♀♀)
3	15	<i>Aphaobius milleri</i> Schmidt (subsp.)
13	101	<i>Pretneria latitarsis</i> G. Müll.
14	18	<i>Oryotus schmidtii</i> L. Mill.
autre 100 par centaines		<i>Astagobius angustatus</i> subsp. <i>laticollis</i> Pretn.

A l'entrée de la grotte sous des pierres enfoncées vit encore le *Anophthalmus scopoli* subsp. *glacialis* G. Müll. et *A. schmidtii* subsp. *insignis* J. Müll. (leg. Pretner 30. VI. 1929)!

Le butin dans la grotte près la Mala ledena jama comprenait le 18. VI. 1953:

4	<i>Nebria diaphana</i> Dan.
8	<i>Anophthalmus ajdovskanus</i> (subsp.)
4	<i>Anophthalmus hirtus</i> Sturm (subsp.)
14	<i>Pretneria latitarsis</i> G. Müll.
94	<i>Oryotus schmidtii</i> L. Mill.
131	<i>Astagobius angustatus</i> subsp. <i>laticollis</i> Pretn.
3	<i>Leptodirus hochenwarti</i> Schmidt

Le *Leptodirus* habite d'habitude des grottes plus chaudes sans glace. J'ai mesuré la température dans les grottes suivantes:

Mohoričev hram, 28. VIII. 1954	+ 7,7° C
Tomažinov brezen, 10. VI. 1953	+ 8,0° C
Jama pod Jamskim gradom (dans la galerie orientale immédiatement après la Salle Noire), 22. I. 1955	+ 8,0° C
Jama Kolesivka, 19. VI. 1954	+ 7,0° C
Koprivnica, 29. V. 1954	+ 6,5° C

La température est ici plus haute que dans les grottes glacées, où l'*Astagobius* est fréquent, mais le *Leptodirus* relativement très rare, parce que les grottes de glace sont pour lui trop froides. J'ai appâté dans la grotte près de la Mala ledena jama v Paradani 3, dans la Ledenica pod Taborom 4, Ledenica près de Kunč 2 et dans la forêt de Friedrichstein 1 exemplaire. Seulement dans la Ledenica près de Lokve j'ai trouvé plusieurs exemplaires.

Sur le Kras et dans le nord de l'Istrie le *Leptodirus* vit dans les avens, il manque aux grottes horizontales. La raison en est sûrement la température plus basse au fond des avens, où nous le trouvons sous les pierres, quelquefois en plein jour. J. Müller l'a recueilli au fond du gouffre Široka jama près de Markovščina même sur de la mousse.

Dans le Karst du Notranjsko et Dolenjsko (Carniole Intérieure et Inférieure), où la température annuelle moyenne est plus basse, il habite aussi les grottes horizontales, parce qu'elles sont assez fraîches et conviennent ainsi au *Leptodirus*.

Ce fait donne aussi une réponse à la question de Boldori (1939, 17), pourquoi on trouve le *Leptodirus* seulement dans les grottes avec des voûtes hautes. Il a constaté ce fait seulement dans les grottes de la ex-Vénétie julienne. Dans les autres grottes de la Slovénie et du Gorski Kotar, le *Leptodirus* vit aussi dans les grottes avec des voûtes basses, par exemple dans les grottes Mohoričev hram, Ciganska jama, Gmajnska jama, Koševec, Pečina Bukovac etc.

Literatura

- Boldori, L., 1932, Altri quattro anni di ricerca speleologica. (Le Grotte d'Italia VI, 111—129.)
 — 1939, Problemi Biospeologici. (Boll. Soc. Entom. Ital., LXXI, 16—19.)
 Freyer, H., 1855, Über neu entdeckte Conchylien aus den Geschlechtern *Carychium* und *Pterocera*. (Sitzungsber. mathem.-naturw. Cl. Akad. Wiss. Wien, XV, 18—23.)
 Ganglbauer, L., 1899, Die Käfer von Mitteleuropa, III (Wien, 1046 strani).
 Hauffen, H., 1858, Beiträge zur Grottenkunde Krain's. (Zweites Jahreshft Ver. krain. Land.-Mus., Laibach, 40—53.)
 Horion, A., 1949, Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, II. (Frankfurt am Main, 388 strani.)
 Jannel, R., 1910, Un nouveau *Leptodirus* des grottes de Carinthie. (Bull. Soc. ent. Fr., 29—33.)
 — 1911, Révision des Bathysciinae (Coléoptères Silphides). Biospeologica XIX. (Arch. Zool. expér. génér. VII, 641 strani.)
 — 1924, Monographie des Bathysciinae. Biospeologica L. (Loc. cit., LXIII, 436 strani.)

- Joseph, G., 1868, Beschreibung einer neuen *Leptodirus*-Abart *Leptodirus Robicii*, n. sp. var. (Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur, Breslau, XLV [1867], 170, 171.)
- 1872, Beobachtungen über die Lebensweise und Vorkommen der in den Krainer Gebirgsgrotten einheimischen Arten der blinden Gattungen *Ma-chaerites*, *Leptodirus*, *Oryotus* und *Troglorrhynchus*. (L. c., XLIX [1871], 171—181.)
- Khevenhüller-Metsch, R., 1852, Entomologische Untersuchungen der Adelsberger Höhle. (Verh. zool.-bot. Ver., Wien, II, 42—44.)
- Krauss, H., 1896, Verzeichnis von Fundorten der Höhlenkäfer Krains. (Apud Haman O., Europäische Höhlenfauna, Jena, 257—260.)
- Langhoffer, A., 1912, Fauna hrvatskih pećina (spilja). I. (Rad Jugosl. akad. znan. umj., Zagreb, 193. knjiga, 339—364.)
- 1915, Fauna hrvatskih pećina II. (Prirodosl. istraž. Hrv. Slav., Zagreb, svezak 7, 3—22.)
- a 1915, Adatok a horvát barlangi fauna ismeretéhez. Beiträge zur Kenntnis der Höhlenfauna Kroatiens. (Barlangkutató, III, 63—71, 109, 110.)
- Matjašič, J., 1952, Izvor in zoogeografija jamskih hroščev Slovenije. (Biol. vestnik, Ljubljana, I, 90—98.)
- Miller, L., 1856, Beschreibung eines neuen Grotten-Käfers. (Verh. zool.-bot. Ver., Wien, VI. Abh., 627, 628.)
- Moser, L. C., 1889, Die Eishöhlen des Tarnowaner und Birnbaumer Waldgebirges. (Zeitschr. Deutsch-Österr. Alpenver., 20, str. 351—368.)
- Motschulsky, V., 1856, Voyages: Lettres de M. de Motschulsky à M. Mé-nétries. No. 4. (Etudes entomologiques, V, 21—38.)
- Müller, J. (G.), 1901, Beitrag zur Kenntnis der Höhlensilphiden. (Verh. zool.-bot. Ges., Wien, LI, 16—33.)
- 1905, Vier neue Höhlenkäfer aus dem österr. Litorale. (Wien. ent. Zeitg. XXIV, 32.)
- 1906, Nuovi coleotteri cavernicoli del Litorale. (Il Tourista, Trieste, XI, 12—15, sep. 1—4.)
- 1921, Über einige Krainer Anophthalmen. (Wien. ent. Zeitg., XXXVIII, 91—99.)
- 1922, Secondo contributo alla conoscenza della fauna cavernicola Italiana. (Atti Accad. scient. Veneto—Trentino—Istrian, Padova, XII—XIII [Serie III], 22—35, sep. 1—16.)
- 1923 *Oryotus Ravasini* nov. spec. G. Müller. (Apud Ravasini Carlo e Giorgio, Un escursione coleotterologica sul Monte Cavallo ed al Can-siglio, III, Alpi Giulie, Trieste 1923, 81—93, sep. 14—26.)
- 1926, Nuove osservazioni su alcuni coleotteri cavernicoli del Carso triestino e istriano. (Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat., Trieste, XXIX, I. Memorie, 143—148.)
- a 1926, Neues über istrianische und dalmatinische Höhlenkäfer. (Wien. ent. Zeitg., XLIII, 154—158.)
- 1930, I coleotteri cavernicoli italiani. Elenco geografico delle grotte con indicazione delle specie e varietà dei coleotteri cavernicoli finora trovati in Italia. (Le Grotte d'Italia, IV, 65—85.)
- 1931, Nuovi coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi meridionali e del Carso adriatico. (Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste, XI, parte II, 179—205.)
- a 1931, Nuovi coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi meridionali e del Carso adriatico. (Mem. Istit. Ital. Speleol., serie biolog., memoria I, 1—22.)
- 1934, Diagnosi preliminari di nuovi coleotteri ipogei e cavernicoli. (Atti Mus. Civ. Stor. Nat., Trieste, XII, 176—181.)
- Oberberger, J., 1916, II. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Käferfauna. (Arch. Naturgesch. LXXXV, Abt. A, 4. Heft, 9—45.)
- Perko, G. A., 1907, Aus der Unterwelt des Karstes. (Globus, XCII, 359—383.)

- Porta, A., 1926, Fauna Coleopterorum Italica, II. (Piacenza, 405 strani).
 — 1934, Fauna Coleopterorum Italica, Supplementum. (Piacenza, 208 strani).
 — 1949, Fauna Coleopterorum Italica, Supplementum II. (Sanremo, 386 str.).
- Pretner, E., 1949, *Aphaobius* (*Aphaobiella* subgen. nov.) *budnar-lipoglavški* spec. nov., *A. (A.) tisnicensis* spec. nov. in opis samca vrste *Pretneria saulii* G. Müller (Coleoptera, Silphidae). (Razprave razreda za prirodosl. in medic. vede SAZU, Ljubljana, 143—158).
- Ravasini, Carlo e Giorgio, Circovich, E., 1921, 1923, Un'escursione coleotterologica sul Monte Cavallo ed al Cansiglio. (Alpi Giulie, Trieste, XXIII, 108—113, XXIV, 74—93; sep. 1—26 [1923]).
- Reitter, E., 1885, Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. XII. Necrophaga. (Verh. natur. Ver., Brünn, XXIII, 3—122).
 — 1886, Beitrag zur Systematik der Grotten-Silphiden. (Wien. ent. Zeitg., V, 313—316).
 — 1910, Coleopterologische Notizen. (L. c., XXIX, 143, 144).
- Robič, S., 1869, Krajepis borovniške okolice v prirodoslovnem obziru. (Narodni koledar Matice Slovenske za leto 1869, Letopis, 67—78).
- Schatzmayer, A., 1911, Una nuova forma del *Leptoderus Hohenwarti*. (Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat., Trieste, XXV [1910], parte II, III. Resoconto della Sezione entomol., 63—65, sep. 1—5).
- Schiner, J. R., 1852, Neue Käfer für die Fauna austriaca; über *Leptodirus* und *Cymindis*. (Verh. zool.-bot. Ver., Wien, I, 46—50).
 — Briefliche Nachricht der Durchforschung der Adelsberger Grotte von S. Durchl. dem Fürsten v. Khevenhüller. (L. c., 105—109).
 — 1854, Fauna der Adelsberger-, Lueger- und Magdalenen-Grotte. (Apud Schmidl A., Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas, Wien, 231—272).
- Schioedte, J. C., 1848, Undersøgelser over den underjordiske Fauna: Hulerne i Krain og Istrien. (Ov. Danske Selsk., 1847, 75—81).
 — 1849, Specimen faunae subterraneae. (Danske Selsk. Skr. 2, 1—39).
- Schlosser, J., 1879, Fauna trojedine Kraljevine. (Jugoslav. akad. znan. umjet., Zagreb, 995 strani).
- Schmidt, F., 1852, Beitrag zu Krain's Fauna. (Illyr. Bl., Laibach, Nr. 3 od 21. januarja 1852, 9).
 — a 1852, *Leptodirus Hohenwarti* und *Elater Grafii*. (Faunus von Gistel, I, fasc. 2, 83—86).
 — 1852, Naturhistorisches. (Laibacher Zeitung, No. 176, 4. August 1852, 755, Feuilleton).
 — a 1852, Zwei neue Arten von *Leptoderus*. (Stett. ent. Zeitg., XIII, 381, 382).
- Stiller, V., 1911, Meine Höhlenexkursionen im kroatischen Montangebiet. (Col.). I. (Deutsche ent. Zeitschr., 467—475). — II. (L. c., 508—512).
 — 1913, Meine Höhlenexkursionen im kroatischen Montangebiet. (Col.). IV. (L. c., 73—83).
 — 1929, Fundorte von Höhlenarthropoden. (Ent. Nachrichtsbl., III, 48—52).
- Sturm, J. H., C. F., 1849, *Leptodirus*. Halswalzenkäfer. Gattung aus der Familie der Scydmaenides. (Deutschl. Ins., XX, 91—100).
 — 1853, Beschreibung einer zweiten und dritten Art von *Leptodirus*. Halswalzenkäfer. (L. c., XXII, 109—113).
- Wichmann, H. E., 1926, Untersuchungen über die Fauna der Höhlen. (Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, Jahrg. 1924, 112—132).

RAKOV ROKAV PLANINSKE JAME

(Z 1 načrtom v prilogi in 5 slikami v besedilu)

IVAN MICHLER

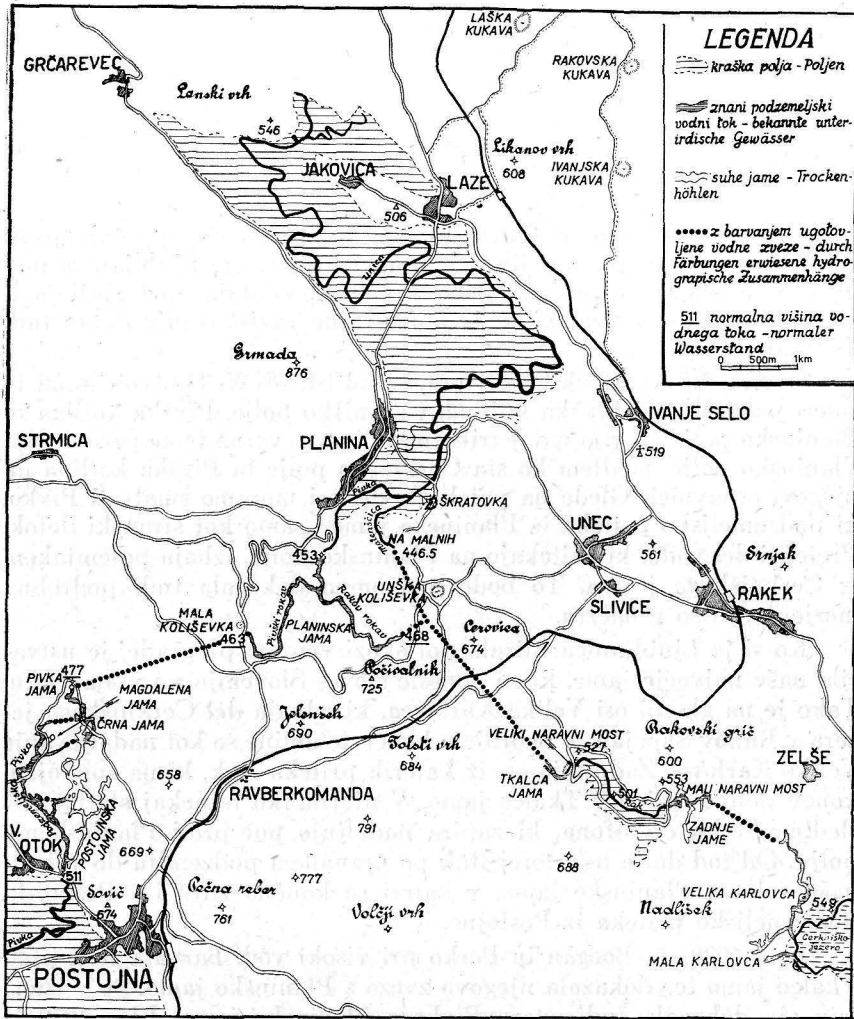
Loško, Cerkniško in Planinsko polje se terasasto spuščajo proti Ljubljanskemu barju. Ker jih dele gorski hrbti, si je Ljublanica pod njimi izdolbla svojo podzemeljsko pot. Tako obstaja med polji podzemeljska vodna zveza, ki so jo dolgotrajna raziskovanja delno tudi dokazala.

Glavna os notranjskih polj poteka od SE—NW. Oddvojeno od te smeri proti W leži Pivška kotlina. Cerkniško polje, Pivška kotlina in Planinsko polje tvorijo tedaj trikotnik, čigar severno teme predstavlja Planinsko polje, medtem ko sta Cerkniško polje in Pivška kotlina na njegovi osnovnici. Glede na potek glavne osi moramo smatrati Pivko, ki podzemeljsko priteka iz Planinske jame,¹ samo kot stranski dotok. Pretežni del voda, ki pritekajo na Planinsko polje, izhaja potemtakem iz Cerkniškega jezera. To bodo nedvomno dokazala tudi podrobna merjenja, ki so v načrtu.

Ko si je Ljublanica utirala pot skozi vmesne pregrade, je ustvarila naše največje jame, ki so ponesle sloves Slovenije po vsem svetu. Tako je na glavni osi Velika Karlovca, ki odvaja del Cerkniškega jezera v Rakov Škocjan. V zgornjem koncu te doline so kot nadaljevanje Velike Karlovce Zadnje jame, iz katerih priteka Rak, ki na spodnjem koncu doline izgine v Tkalco jamo. V njej lahko le nekaj sto metrov sledimo Raku do sifona, ki zapira nadaljnjo pot proti Planinskemu polju. Od tod dalje teče torej Rak po neznanem podzemlju do vzhodnega rokava Planinske jame, v kateri se končno združi s Pivko, ki podzemeljsko priteka iz Postojne.

Leta 1928 sta Boegan in Perko pri visoki vodi barvala Rak pred Tkalco jamo ter dokazala njegovo zvezo s Planinsko jamo. Še v istem letu sta dokazala tudi zvezo Pivke s Planinsko jamo. Leta 1939 je barval inž. Hočevar pri veliki vodi Cerkniško jezero pred Veliko Karlovco. Barva se je pojavila po treh urah in pol v Malenščici in uro kasneje pri mostu pod Hasbergom. Iz tega sledi, da je Planinska jama področje, kjer se podzemeljsko steka del vode Cerkniškega jezera in s Pivške kotline. Razen tega priteka voda na Planinsko polje tudi z Malenščico E od tod. Slednja ima razen treh večjih kraških izvirov še več manjših. Pri nizki vodi delujeta le spodnja dva izvira. O zgornjem

¹ Krajevni naziv jame je Jama pod gradom ali tudi Planinska jama. Odločili smo se za ime Planinska jama in s tem opustili naziv Malograjska jama, ker ta ni domač in je le dosloven prevod nemške označbe Kleinhäusler Grotte (Kleinhäuselhöhle).



Slika 1

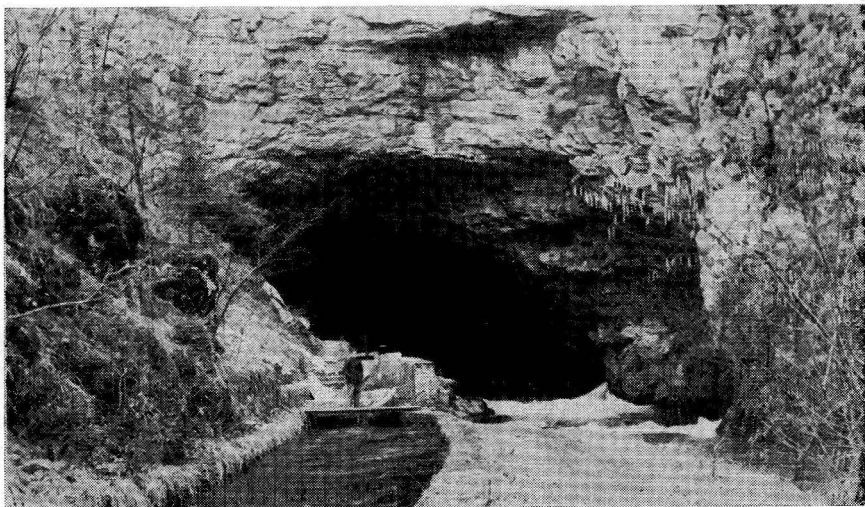
tretjem trdi tamošnji mlinar, da postopno usiha. Temu je morda vzrok suša zadnjih let, ali pa si je medtem voda izbrala drugo pot.

Koliko vode priteka iz Planinske jame v času nalivev, kaže to, da vali ta takrat s seboj do 50 centov težke skale. Putick² je izračunal,

² Putick W., Die Katawotrons im Kesselthale von Planina in Krain (Wochenschrift der österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins, Wien 1889, Nr. 46 bis 47); isti, Die Ursachen der Überschwemmungen in den Kesselthälern von Innerkrain (l. c., 1888, Nr. 34—35).

da prispeva k poplavam na Planinskem polju Planinska jama $65\text{ m}^3/\text{sek.}$, Malenščica $34\text{ m}^3/\text{sek.}$ in Škratovka v parku za Hasbergom, ki je aktivna vodna jama le ob visoki vodi, $7\text{ m}^3/\text{sek.}$ vode.

V dolgotrajni suši voda v Planinski jami tako upade, da ne teče več čez jez in da korito pod njim domala usahne. Tekoča voda se takrat pojavi šele niže pod žago. Tak primer je bil tudi leta 1950. Vendar sta bila takrat oba izvira na malnih aktivna. Po izjavi mlinarja delujeta tudi v največji suši, tako da Malenščica nikdar ne presahne. Kljub tem ugotovitvam je hidrografska vprašanja Unice,



Sl. 2. Vhod v Planinsko jama. — Fig. 2. Eingang der Planinska jama

Foto F. Bar

Malenščice in Škratovke še odprto. To je napotilo Društvo za raziskovanje jam Slovenije, da se je lotilo raziskovanja Rakovega rokava Planinske jame.

Planinska jama je spričo svoje pomembne lege in funkcije že zgodaj budila zanimanje domačih in tujih raziskovalcev. To dokazuje obilna literatura, počenši z Valvasorjem. Strnjeno jo podaja F. Mühlhofer,³ zadnji raziskovalec Rakovega rokava. Njegov opis dopolnjujeta načrt in profil rokava, kjer pa so vodni kanali le cenjeni. Doslej najboljši opis je prispeval R. Spöcker,⁴ a tudi on je dodal besedilu le približen načrt jame, ker je razdalje le cenil. Italijani so

³ Mühlhofer F., Ein Beitrag zur Erforschung des Rakbaches der Höhle von Planina im unterirdischen Flussgebiete der Poik. (Mitt. über Höhlen- u. Karstforschung, 1933, Nr. 3, 12—19).

⁴ Spöcker R., Il Rio dei Gamberi nel Cavernone di Planina (Le Grotte d'Italia V, 1931, 159 ss.).

med obema vojnama posvečali posebno pozornost le Pivškemu rokavu, ki so ga točno izmerili in izdelali natančen načrt. V njem so zgradili tudi zložno pot, ki se konča 400 m pred končnim sifonom. Tako je ostal Rakov rokav v bistvu še vedno pomanjkljivo raziskan. Od dose-danjih raziskovalcev je prodril do končnega sifona le Mühlhofer s svojo ekspedicijo leta 1932. Septembra 1949 so se trije člani Društva za raziskovanje jam Slovenije prvič podali v Rakov rokav. Dosegli so končni sifon ter s presenečenjem ugotovili, da se v tem rokavu pretaka voda delno proti izhodu in delno v njegovo notranjost. Ta neobičajni pojav je dal pobudo za ponovne obiske jame.

Morfologija Rakovega rokava. Ogromni vhod v Planinsko jamo, iz katere se čez jez poganja Pivka, se odpira v kratki zagatni dolini Planinskega polja pod 100 m visoko steno. Za jezom je v ši-roki dvorani jezerce, ob čigar levem⁵ bregu pridemo po udobnem potu čez most na desno stran Pivke, nakar jama polagoma utone v temi. Steza se vzpenja sedaj v kratkih ključih visoko nad Pivko, ki šumi preko skalnih balvanov. Pobočje preide končno v navpično steno, ki so jo Italijani prebili s 50 m dolgim predorom. Za njim drži čez Pivko most k njenemu sotočju z Rakom. Tu se jama razširi. Šumenju Pivke se pridruži bobnenje Raka, ki pada više zgoraj v slapu preko skalnega praga 6 m globoko. Pri nizkem stanju je voda v sotočju 4–5 m, sicer 6–7 m globoka. Takoj nad sotočjem se konča nadelana steza v Rakovem rokavu.

Leva stran Rakovega korita je za sotočjem navpična skalna stena, desni breg pa strmo skalno pobočje. Strop je tu 15–20 m visok. Že pred slapom se rov razširi in preide na desnem bregu v mogočno dvorano z zasiganim podorom, na katerem so kapniki in ponve s kap-nico. Prav tod preko je možen dostop nad skalni prag, kadar pada slap preko njega. Z vrha podora ob jugozahodni steni dvorane se spustimo strmo navzdol v dvorano nad slapom. Tudi tu se spušča od iste strani proti vodni strugi podor. Njegov spodnji del tvorijo velike skale, zgornji del pa je močno ilovnat. Vrh podora se odcepi v desni steni stranski vodni rov, ki ga je našla odprava Društva za raziska-vanje jam leta 1950 in mu dala ime Rudolfov rov.⁶ Do 2 m visoka in 6 m široka odprtina vodi sprva strmo navzdol do dna rova, po katerem teče potok, ki se pod skalnimi ruševinami izliva v Rak. Temperatura vode je ista kot v Rakovem rokavu. V njej smo opazili tudi proteje. Poglavitna smer Rudolfovega rova, ki je po 180 m zatrpan s podornim materialom, izpod katerega priteka voda, je skoraj vzporedna z Ra-kovim rokavom. Šumenje vode se sliši še za podorom, kar kaže, da se rov nadaljuje. Ali je ta rov le del Rakovega rokava ali pa samostojen rov, se bo dalo ugotoviti šele po odstranitvi ovire, ki sedaj onemogoča nadaljnje prodiranje.

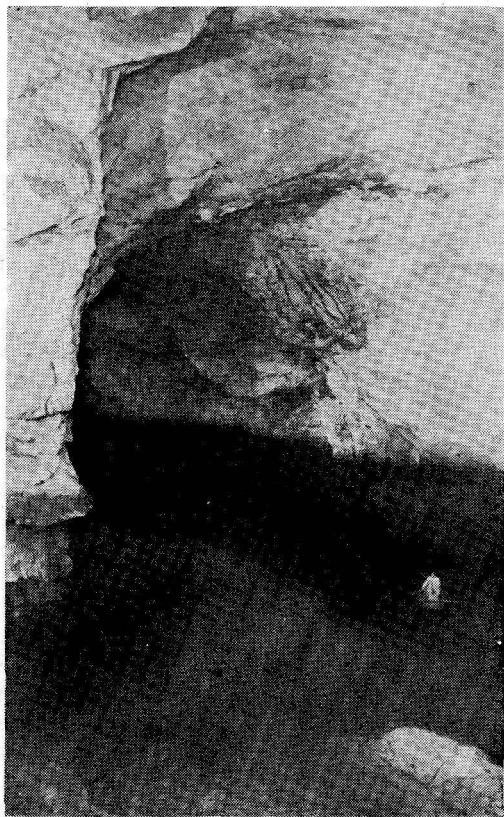
⁵ Oznake »levo« in »desno« so mišljene v smeri prodiranja.

⁶ I. Rudolf je spremljal Schmidla ter je prvi delno izmeril in narisal Rakov rokav.

Od vhoda v Rudolfov rov sledimo južni steni dvorane nad slapom. Tod pridemo do Raka, kjer je treba preko 20 m široke tokave na drugo stran. Tu so velike skale, med katerimi se poganja Rak proti slapu s tolikšno silo in hitrostjo, da je ob visoki vodi prehod s čolnom nemogoč. Dne 14. IV. 1950 sem si zabeležil: »Izviri Ljubljanice na Vrhniki so bili tako močni, da je iz Retovja drla pravcata reka. Tudi v

Sl. 3. Višinska vodna črta ob sotočju; z leve priteka Pivka, z desne Rak. — Fig. 3. Zusammenfluß der Pivka (links vorn) und des Rak; die Linie des hohen Wasserstandes ist gut sichtbar

Foto F. Bar



Rakovem rokavu je drla voda čez skalni prag proti sotočju. Kmalu nad slapom je široka in močna brzica preprečila prehod na nasproten breg.« V svojem zapisniku z dne 12. in 13. V. 1950 pa pripominjam: »Izviri Ljubljanice na Vrhniki so upadli. Struga v Retovju je bila skoraj suha in se je tekoča voda pojavila šele pri izviru Pod steno pri Maroltu. Vodne razmere v jami pa so bile manj ugodne. Rak se je še vedno poganjal čez prag, brzica nad slapom pa je toliko upadla, da smo brez čolna dosegli nasprotni breg Raka.«

Rakov rokav, ki poteka do tod proti E, se zdaj obrne proti NE. Pred nami je Velika dvorana s skalnim podorom, ki pada od

NW—SE in potiska strugo Raka k desni steni. Tu leže velikanske podorne skale, vrh podora pa je ponekod zelo ilovnat ter deloma že zakapan in zasigan. Na najvišji točki stoji mogočen kapnik *S a m o - t a r*. V zapisniku z dne 12. in 13. V. 1950 sem pripomnil: »Brž za Samotarjem se je pojavilo prvo jezero in za njim drugo. Kmalu potem, ko je fotograf posnel sliko prvega jezera, se je dvorana zavila v tako gosto meglo (to ni bil dim svetilnega praška), da se na drugem jezeru ni videlo niti meter daleč. Kljub temu smo tvegali s čolnom prehod preko jezera in srečno dosegli nasprotno obrežje. Tu pa je bil tok tako močan, da je bila nadaljnja plovba po vodi navzgor nemogoča. Zato smo sledili peš strmemu pobočju, dokler ni navpična stena onemogočila nadaljnjega plezanja.«

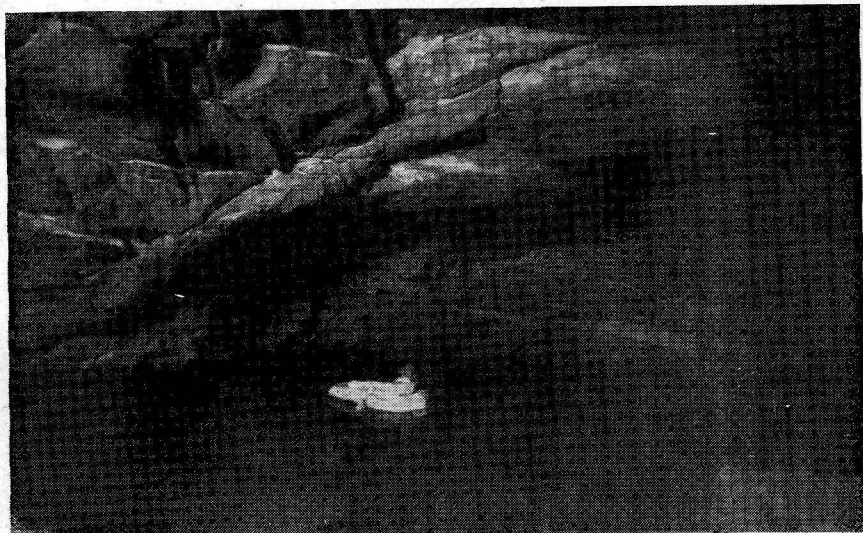
Za Samotarjem se pojavita dve jezери le pri visoki vodi. Sicer je prva ilovnata kotanja prazna, nato pa se voda stisne k vzhodni steni dvorane tako, da je tod možno prodirati navzgor preko skalovja. Kotanja preide v visok rov, ki poteka sprva proti N, nato pa ostro zavije proti SE. Kjer se obe smeri lomita, je kadunja ob levi steni zalita tudi pri nizki vodi. Kmalu se pojavi v doslej suhem koritu voda, ki se med podornim materialom preliva proti izhodu. Tu se moramo vzpeti na strmo pobočje do dveh značilnih kapnikov *D v o j č k o v*. Poleg njih so ostanki telefonske žice Mühlhoferjeve odprave iz leta 1932.

Za Dvojčkoma se kmalu pojavi 70 m dolgo, 6 do 8 m široko in 4 do 5 m globoko jezero, ki zavzema vso širino rova, tako da je nadaljnja pot mogoča le s čolnom. Strop rova je 12 do 14 m visok. Za jezerom je do 40 m dolg čelni podor. Ogromne skale, ki so se odkrhnille od stropa, so korito tako zatrpale, da se preliva voda kar med skalnimi ruševinami. Na nadaljnjem potu naletimo pri nizki vodi še na dve jezери, ki ju dele čelni podori. Medtem ko višina in širina rova le malo kolebata, se jama obrne najprvo proti NE, po 60 m pa vnovič proti SE. Šele čelni podor za tretjim jezerom naš privede v sklenjeni *V o d n i r o v*. Širok je 10—15 m, visok 8—12 m. Rov je ponekod v vsej širini pod vodo, tako da padajo njegove strme stene pod vodno gladino, ponekod pa ga obdaja skalno obrežje, kjer se je možno izkrcati. Njegove stene so nad vodno črto na več mestih zakapane z mlečno sigo. S stropa vise tu in tam mogočni stalaktiti. V vsej dolžini vodnega rova, ki ga oživljajo proteji, ni sifonskih nevarnosti, pa tudi sicer vožnja s čolnom ni nevarna, ker so redke skalne čeri dobro vidne v kristalno čisti vodi. Rov se konča z nizkim čelnim podorom.

Za njim sledi nadaljnji vodni rov, ki smo ga nazvali *P i s a n i k a n a l*. Njegov zahodni del, ki je usmerjen proti W, že po 40 m zadela podor s skalami in ilovico. 580 m dolgi vzhodni del napravi najprvo dvojni ovinek proti N, nato pa se obrne proti S in končno proti E. Širina kanala koleba med 8—12 m, višina med 6—10 m; le na dveh mestih se strop zniža do sifonskih zapirav. Voda je povprečno 4—5 m globoka, naraste pa kdaj tudi na 8—9 m, kar kaže vodna črta na stenah. Ker padajo stene strmo v vodo, je izkrcanje nemogoče. Stene in strop pokriva ponekod rjava, črna ali modrikasta siga z

mlečnobelimi vložki. Po vsej dolžini rova nahajamo tudi raznobarvne kapniške tvorbe nenavadnih oblik in med njimi gole skalne ploskve na površju črnega apnenca. Ker prevladujejo nad vodno črto odtenki raznih barv, pod njo pa temne barve, smo rov upravičeno nazvali Pisani kanal. V nobeni naši doslej znani vodni jami ne ustvarja premikajoča se svetloba tako fantastičnih senc kakor tu.

Pisani kanal preide v 110 m dolgo in do 90 m široko dvorano. Obok stropa je v višini 40—50 m. Spöcker ga ceni na 80 m, kar pa je



Sl. 4. Jezero v Veliki dvorani. — Fig. 4. See im Grossen Saal (Velika dvorana) der Planinska jama

Foto F. Bar

pretirano. Ves prostor pokrivajo skalne ruševine mogočnega bočnega podora. Njegovo teme je blizu severne stene dvorane; zakapano je z belo in rožnato sigo. Tudi na pobočju griča je nekaj kapnikov. V njegovem vznožju ob južni steni so nakopičene klade črnega apnenca, ki so izredno razjedene od vode, med njimi pa leže ponekod gladke oblice. Na najnižjih mestih je stoječa voda s proteji. Vodna črta na južni steni dvorane, sledovi erozije na podornem skalovju in vodne kotanje s proteji kažejo, da se v času visoke vode v tem delu Kapniške dvorane, kakor smo jo nazvali, preliva močan tok.

Kapniška dvorana preide v 90 m dolgi Zvezni rov, ki se najprvo dviga proti NE, nato pa pada proti SE. Pri vходу vanj sta ob severozahodni steni Kapniške dvorane dve vodni kadunji. Na njenem ilovnatem obrežju so nanosi polžjih hišic. Zvezni rov, ki je 15 m širok, je podornega postanka s primeroma nizkim stropom in brez vidnih znakov delovanja tekoče vode. Rov drži v Podorno dvorano,

ki napravlja mrk vtis. V dvorani, ki je 80 m dolga, do 70 m široka in 50–70 m visoka, je deloma že zasigan podor s temenom ob severni steni, medtem ko tvorijo ob južni steni skalni balvani vznožje griča. Podobno kot v Kapniški dvorani kažejo znaki, da se tod ob južni steni v deževni dobi preliva voda.

Na severovzhodnem vznožju podornega griča, ki ga tvorijo velikanske skale, je nizek, 10–15 m širok vodni rov. Ob visoki vodi zapira sifon nadaljnjo pot, pri nizki vodi pa je tu 15 m dolgo jezero, ki ga je mogoče prebresti ob severni strani. Za jezerom sledi 30 m dolg čelni podor, v katerem se sifonska nevarnost nadaljuje. Od tod se spustimo s podornega griča do 50 m dolgega in 4–5 m globokega jezera, do katerega je prvi prodrli Spöcker. Tudi njega zalije visoka voda do stropa. Za jezerom je nov čelni podor. Skalne bloke pokriva tanka plast ilovice, prav tako pa tudi stene in do 7 m visoki strop. Po 15 m sledi 20 m dolgo jezero, za njim pa podor, ki primakne tu komaj 1–2,5 m široko vodno strugo k severni steni. Tod se pretaka voda v brzicih končnemu sifonu, ki ga zapirajo navpične stene. Na severni strani sifona so na ilovnatem obrežju široki in visoki nanosi polžjih hišic, ki jih zasledimo tudi med podornim skalovjem. Na zahodni strani sifona je manjši in nižji nasip.

V bistvu je rov od Podorne dvorane do končnega sifona sklenjen vodni kanal, ki ga pa pri nizki vodi trije nižji podori razčlenijo v štiri jezera.

Hidrografija Rakovega rokava. Z barvanjem je bilo dokazano, da se pojavi Rak, ki izginja v Tkalco jamo, na jezu v Planinski jami. Ker pa pri tem barvanju niso bili opazovani izviri Na malnih, je rezultat pomanjkljiv.⁷ Tem večje je bilo zato začudenje udeležencev odprave Društva za raziskavanje jam leta 1949, ko so konec Pisanega kanala opazili, da se pretaka voda proti Kapniški dvorani, torej v notranjost jame, ko niti Spöcker niti Mühlhofer tega ne omenjata. Pri podrobnem pregledu smo ugotovili, da je voda v jezeru za Podorno dvorano mirovala, iz naslednjega jezera pa je spet tekla v tej smeri. Posebno presenečenje pa nas je čakalo konec jame. Tu je tekla voda iz zadnjega jezera v močni brzici v končni sifon. Vsak dvom o zgolj morebitnem kroženju vode v jezerih je s tem odpadel. Brzica pred končnim sifonom je neizpodbitno dokazala vodni tok iz Pisanega kanala v notranjost jame. Na povratku smo ugotovili, da teče voda v to smer že od tretjega jezera dalje, da pa teče iz drugega jezera proti izhodu iz jame. Razvodje je torej tu nekje vmes. Vsekakor je ta ugotovitev terjala ponovna opazovanja pri različnem vodnem stanju.

28. I. 1950: pri vhodu v Planinsko jamo je voda komaj polzela čez jez, v sotočju pa je previsoka voda onemogočila dostop nad slap, ker smo bili brez čolna.

⁷ Šerko A., Barvanje ponikalnic Slovenije, GV XVIII (1946), 127.

14. IV. 1950: v Rakovem rokavu je drla voda čez prag v mogočnem slapu. Takoj za njim je široka brzica onemogočila prehod s čolnom na drugo obrežje.

12. in 13. V. 1950: brzica nad slapom je toliko upadla, da smo brez čolna prešli na nasprotno obrežje. Prvo jezero se je pojavilo že za



Sl. 5. Končni sifon z naplavljenimi polžjimi hišicami. —
Fig. 5. Endsiphon des Rakarmes. Im Vordergrund Höhlenschneckenablagerungen

Foto F. Bar

kapnikom Šamotarjem in za njim takoj drugo. Skozi obe jezeri je drla voda proti izhodu. Nadaljnje prodiranje je preprečila močna brzica.

2. in 3. VI. 1950: vodno stanje v jami je bilo ugodno. Slap je tako upadel, da smo po suhem dosegli Dvojčka. Za nadaljnjo pot je bil potreben čoln. V Pisanem kanalu je stala voda 2 m pod vodno črto in je tekla proti izhodu jame. Jezero za Podorno dvorano je segalo do stropa, tako da je bila nadaljnja pot zaprta. Voda se vidno ni prelivala nikamor. In vendar bi bilo potrebno ugotoviti, kako se pretaka voda konec jame pri višjem stanju!

23. in 24. VI. 1950: gladina vode v sotočju je stala dober meter niže kot pri zadnji odpravi. Dotok Pivke je bil šibak. Slap Raka je samo polzel čez prag. Na vodni tok smo trčili šele v bližini Dvojčkov. V Pisanem kanalu je voda upadla za en meter. Gladina je mirovala, kajti papir, ki smo ga natrosili, je bil ob povratku iz jame še na istih mestih. Jezero za Podorno dvorano je za silo dopuščalo prehod k naslednjemu jezeru. Iz jezera pred končnim sifonom je tekla voda v močni brzici v notranjost jame. V končnem sifonu je stala voda za meter više kot leta 1949. Ob povratku iz jame je slap Raka povsem usahnil.

17., 18. in 19. VIII. 1950: struga Pivke pred jamo je bila skoraj suha, tudi čez jez voda ni tekla. Jezero v sotočju je tako upadlo, da smo prišli peš nad slap. Nad njim je bil Rakov rokav popolnoma suh. Na prvo jezero smo zadeli šele pred Dvojčki. Voda v njem je mirovala. Tudi iz naslednjih dveh jezer se voda ni vidno pretakala. V Pisanem kanalu pa je vidno tekla proti izhodu, dasi je stala niže kot leta 1949, ko je tekla v nasprotno smer, torej v notranjost jame. Tudi gladina brzice je bila sedaj nižja. Njeno hitrost smo ocenili na 1 m/sek., količino vode pa na dober m³/sek. Ob končni steni sifona je pokazal globinomer 5,7 m, 5,2 m in 7,5 m globine. Na teh merilnih točkah smo opazili dober meter pod vodno površino nadaljevanje vodnega rova v smeri NE.

Ko nam je dala Uprava za vodno gospodarstvo pri vladi LRS na moj predlog na uporabo barvilo, sem 18. VIII. ob 21. uri vrgel v brzico pred končnim sifonom 1 kg uranina. V kratkem času se je vsa barva koncentrirala na koncu sifona, kamor jo je zanesel tok. Tu je polagoma izginjala pod skalno steno. Bil je to prvi primer, da se je na našem Krasu barvala voda tako daleč v jami (2600 m od vhoda). Kot sem predvideval, se je pojavila obarvana voda pri spodnjem izviru Na malnih, kjer se je začelo z opazovanjem obeh spodnjih izvirov že 19. VIII. ob 19. uri. Vodni vzorci so se zajemali do prvega nastopa s prostim očesom vidne barve vsake tri ure, nato pa vsako uro. Obarvani val se je pojavil v spodnjem izviru pod Milavčevo hišo šele tretji dan ob 5. uri, torej po 32 urah.

Po poročilu Uprave za vodno gospodarstvo je stala 19. VIII. 1950 voda obarvanega izvira 446,500 m visoko nad morjem. Ker je bilo ta dan stanje vode pri mostu Na malnih tik tega izvira + 0 cm, pri mostu pod Hasbergom pa + 30 cm, je bila takrat vodna gladina le malo višja kot v času barvanja. Dne 18. VIII., ko se je meril Rakov rokav, je znašala višina gladine jezera pred odtočnim sifonom 468,071 m, medtem ko je kazal vodomer pri mostu Na malnih — 2 cm, pod Hasbergom pa + 18 cm. Višinska razlika med vodo v odtočnem sifonu, kjer se je izvršilo barvanje, in med gladino obarvanega izvira Na malnih je torej znašala na zračno razdaljo 1450 m 21,571 m.

Strmec je velik in znaša 14,9 %, kljub temu pa je navidezna hitrost majhna in znaša le 1,26 cm/sek. Ker je pri doslej raziskanih

vodnih jamah našega Krasa dolžina podzemeljskega vodnega toka 1,6-krat do 2-krat večja od razdalje med znanima koncema vodne jame,⁸ bi znašala, ako vzamemo v našem primeru v poštev srednji faktor, verjetna razdalja ($1450 \text{ m} \times 1,8$) 2610 m, strmec vodnega toka 8,26 %, njegova hitrost pa 2,27 cm/sek.

Po podatkih Uprave za vodno gospodarstvo je imela Malenščica 22. VIII. 1949, ko je kazal vodomer pri mostu Na malnih — 6 cm, še vedno $q = 2,124 \text{ m}^3/\text{sek}$, Unica pa pri mostu pod Hasbergom pri vodnem stanju + 22 cm komaj $q = 0,585 \text{ m}^3/\text{sek}$. Količina vode, ki priteka iz Planinske jame (združena Pivka in Rak) je pri nizkem stanju znatno manjša (za $1,529 \text{ m}^3/\text{sek}$.) kot so vode Malenščice. Pri visoki vodi pa se to razmerje obrne. Tako je imela Malenščica 10. V. 1951 pri stanju 160 cm $q = 10,005 \text{ m}^3/\text{sek}$., Unica pa pri stanju 200 cm $q = 54,315 \text{ m}^3/\text{sek}$.

V jutranjih urah 19. VIII. 1950, ko smo se še mudili v jami, se je sprožila nad Planino nevihta. Ob povratku je bil Rakov slap še vedno presahel, pod njim pa je stala en meter visoka voda, ki je morala do tod prodreti iz sotočja. Njen nenaden porast je bil le učinek močnih padavin, ki so naglo pronicale v Pivški rokav ter tu okrepile Pivko.

Pri ponovnih odpravah v Planinsko jamo smo na več mestih izmerili temperaturo. Podatki so naslednji:

Kraj merjenja	Čas merjenja		Temperatura (v °C)	
	dan in leto	ura	vode	ozračja
Pivka pred sotočjem	9. 9. 1949	14.00	10,8	—
Prvo jezero za Dvojčkoma	9. 9. 1949	18.00	9,3	9,3
Drugo jezero za Dvojčkoma	9. 9. 1949	22.30	9,1	
Tretje jezero za Dvojčkoma	9. 9. 1949	22.50	8,6	
Pisani kanal	10. 9. 1949	0.30	8,5	
Jezero za Podorno dvorano	10. 9. 1949	7.00	8,5	
Pivka pred sotočjem	14. 4. 1950	11.30	8,8	
Rudolfov rov	14. 4. 1950	14.30	8,8	8,6
Rak nad slapom	14. 4. 1950	18.30	8,8	8,6
Rak pod slapom	12. 5. 1950	19.30	11,6	12,2
Rudolfov rov	12. 5. 1950	20.00	10,2	13,6
Dvorana nad slapom	12. 5. 1950	20.30	11,6	13,6
Tokava pod Dvojčkoma	2. 6. 1950	24.00	8,8	9,3
Jezero za Podorno dvorano	3. 6. 1950	9.00	9,9	

⁸ Šerko A., l. c., 135.

Kraj merjenja	Čas merjenja		Temperatura (v °C)	
	dan in leto	ura	vode	ozračja
Jezero v sotočju	23. 6. 1950	19.45	9,6	11,8
Rak pod slapom	23. 6. 1950	20.10	8,7	
Rudolfov rov	23. 6. 1950	20.30	8,7	
Drugo jezero za Dvojčkoma	23. 6. 1950	22.45	8,4	
Pisani kanal	24. 6. 1950	0.30	8,4	
Drugo jezero za Podorno dvorano	24. 6. 1950	4.15	8,4	
Končni sifon	24. 6. 1950	5.00	8,4	
Pivka pred sotočjem	24. 6. 1950	16.00	9,8	
Kapnica v Pivškem rokavu	24. 6. 1950	16.15	10,0	
Ozračje pred vhodom v jamo	24. 6. 1950	16.30	—	22,6
Prvo jezero za Dvojčkoma	18. 8. 1950	10.15	9,0	
Drugo jezero za Dvojčkoma	18. 8. 1950	11.15	9,0	
Vodni rov	18. 8. 1950	12.45	8,8	
Pisani kanal	18. 8. 1950	14.00	8,6	
Končni sifon	18. 8. 1950	19.30	8,4	

Dosedanji izsledki v Rakovem rokavu odpirajo naslednja vprašanja:

1. Ali obstaja še kak rov, ki dovaja vodo v Rakov rokav med drugim jezerom in končnim sifonom?
2. Kako se tu pretaka voda pri visokem stanju?
3. Kje izvira voda, ki teče v končni sifon?
4. Od kod prihaja voda, ki teče proti izhodu, pa voda, ki teče v notranjost jame, oziroma kako naj si razlagamo različno pretakanje vode?

Prvo vprašanje moramo zaenkrat zanikati. Ako bi obstajal še kak stranski rov, bi moral biti vhod vanj zelo velik, ker drve ob visoki vodi skozi Rakov rokav proti sotočju velike vodne mase že pred novo odkritim Rudolfovim rovom.

Na drugo vprašanje zaenkrat ne moremo odgovoriti, ker je pri višji vodi možen dostop le do konca Podorne dvorane. Iz Mühlhoferjevega načrta sicer izhaja, da teče voda iz končnega sifona proti izhodu. Ker pa je bilo pri naši odpravi 23. in 24. VI. 1950 jezero za Podorno dvorano tako visoko, da je komaj še dopuščalo čolnu prehod pod stropom vodnega rova, tudi Mühlhofer ni zadel na višjo vodo, ker bi ne mogel naprej. Čudno tedaj, da ni opazil močne brzice, ki teče v sifon. Pri morfološkem opisu jame so bili omenjeni naplavljeni kupi polžjih hišic na obrežju končnega sifona in na podornih skalah pred njim. Ko smo 24. junija 1950 prvikrat spet dospeli semkaj, smo tu

opazili še sledove naših stopinj iz prejšnjega leta, in to kljub veliki jesenski poplavi Planinskega polja.

Na tretje vprašanje je dalo odgovor barvanje vode v sifonu, ki se je pojavila v spodnjem izviru Na malnih. Vendar je vprašanje rešeno le delno, ker se takrat nista opazovala tudi Rak in Pivka v sotočju. Ko sta Boegan in Perko leta 1928 barvala pri visoki vodi Rak pred Tkalco jamo, se je obarvana voda pojavila po 70 urah in pol na ježu v Planinski jami. Ker so bili izviri Na malnih še v Jugoslaviji, jih niso opazovali. Sicer je inž. Hočevnar leta 1932 barval vodo v Veliki Karlovci in se je menda obarvana voda pojavila v Raku, v Unici iz Planinske jame in Na malnih, a ti podatki niso zanesljivi. Vsekakor je Boegan-Perkovo barvanje potrdilo, da teče voda pri visokem stanju iz Rakove doline skozi Planinsko jamo na Planinsko polje. Naše barvanje pa dokazuje, da teče voda pri nizkem stanju iz zgornjega dela Rakovega rokava v Malenščico. Obe barvanji sta nepopolni: prvo, ker niso opazovali izvira Na malnih, drugo, ker niso opazovali Raka in Pivke v sotočju in potoka v Rudolfovem rovu. Zato je četrto vprašanje glede različnega pretakanja vode v dve smeri še odprto.

Dosedanje hidrografske ugotovitve v trikotu med Cerknico, Postojno in Planino so torej naslednje:

1. V Planinski jami so trije vodotoki: Pivka, ki priteka iz Postojnske jame, Rak, ki prihaja iz Škocjana, in potok v Rudolfovem rovu, ki priteka od neznano kod.

2. V Rakovem rokavu je pri nizki in srednje visoki vodi ugotovljeno razvodje med vodami, ki teko proti izhodu Planinske jame in v njeno notranjost; toda razvodje ni vedno na istem mestu. Voda, ki izginja konec rokava v sifonu, se pojavlja v spodnjem izviru Na malnih.

Kako se preliva voda v zgornjem koncu Rakovega rokava pri visokem stanju, ni znano. Hidrografija Planinske jame je torej zelo zamotana in še vedno nedognana. Temu so gotovo vzrok tudi nezadostna opazovanja pri vseh dosedanjih barvanjih, tako da so podatki pomanjkljivi in ne dopuščajo zanesljivih sklepov.

Prav proučevanje hidrografskega problema Planinske jame hkrati opozarja, da je treba v vseh možnih primerih prodreti v notranjost kraške gmote in tu reševati poedine probleme. Tako bi bila za popolno rešitev hidrografskih razmer med Cerknico, Postojno in Planino najbolj idealna razstrelitev sifonov. Ker pa na to zaenkrat ne moremo računati, bi bila umestna naslednja barvanja voda:

1. Cerkniškega jezera v Veliki Karlovci (ob opazovanju Raka pod Malim naravnim mostom, izvira Kotla v Rakovi dolini, Raka in Pivke v sotočju v Planinski jami, potoka v Rudolfovem rovu, izvirov Na malnih in Škratovke za Hasbergom).

2. Cerkniškega jezera v Mali Karlovci pri srednje veliki vodi (ob opazovanju kot zgoraj).

3. Raka pred Tkalco jama pri srednji vodi (ob opazovanju Raka in Pivke v končnih sifonih v Planinski jami in v sotočju, potoka v Rudolfovem rovu in izvirov Na malnih).

4. Končnega sifona v Pivki jami pri srednji vodi (ob opazovanju kot pod št. 3).

Velika Karlovca se v globini 1800 m cepi v dva rokava, ki se sifonsko končata. Ker se je tu barvala voda le pri visokem stanju, se ne ve, kateri rokav odvaja vodo v Rak. Zato je potrebno barvanje vode pri srednjem stanju v obeh sifonih, vendar časovno ločeno. V obeh primerih bi bilo potrebno opazovati tudi izvire na kraju Ljubljanskega barja od Vrhnike do Borovnice.

Zusammenfassung

DER RAKARM DER PLANINSKA JAMA

Die Poljen von Lož, Cerknica und Planina fallen stufenweise gegen das Moor von Ljubljana ab. Da sie durch Bergrücken voneinander getrennt sind, überwindet der Ljubljanica-Fluß diese natürlichen Hindernisse auf unterirdischen Wegen. Der unterirdische Zusammenhang seiner Teilstrecken ist teilweise auch durch Färbungen unter Beweis gestellt worden.

Die Hauptachse der Poljen von Notranjsko verläuft in dinarischer Richtung. Westlich davon liegt für sich das Becken der Pivka. Daher ist die Pivka, die aus der Planinska jama¹ in das Polje von Planina fließt, als ein seitlicher Zufluß dieses Einzugsgebietes aufzufassen.

In der Hauptachse liegen unsere größten Wasserhöhlen. So fließt das Wasser des Sees von Cerknica durch die Höhle Velika Karlovca zum Raktal ab, in dessen oberem Talschlusse die Höhlen Zadnje jame eigentlich nur eine Fortsetzung der Velika Karlovca bilden. Aus diesen Höhlen entspringt der Rak, der am unteren Talschlusse in der Tkalca jama wieder verschwindet. In der Planinska jama vereinigt sich der Rak, der den östlichen Arm dieser Höhle, den Rak-Arm, durchfließt, 495 m weit vom Eingang mit der Pivka, die durch den Pivka-Arm unterirdisch von Postojna herkommt.

Die Planinska jama liegt am Nordscheitel des Dreiecks Polje von Cerknica-Pivkabecken-Polje von Planina und erweckt unser Interesse vor allem dadurch, daß in ihrem Dunkel sowohl Teile der Gewässer des Sees von Cerknica als auch die Pivka wieder auftreten. Doch strömt dem Polje von Planina auch durch die Malenščica östlich der Planinska jama Wasser zu.

Infolge ihrer dominierenden Lage und ihrer Funktion hat die Planinska jama schon frühzeitig das Interesse der Forscher erweckt, was auch die reiche ihre Erforschung betreffende Literatur beweist. Trotzdem war ihr östlicher Arm noch immer unzulänglich erforscht.

¹ In der nichtslowenischen Literatur ist die Höhle unter dem Namen Planina-Höhle, Kleinhäuslergrotte, Kleinhäuselhöhle und Caverna oder Cavernone di Planina bekannt.

Die Mitglieder des Društvo za raziskovanje jam Slovenije (Verein für Höhlenforschung Sloweniens) erreichten bei ihrer ersten Expedition in den Rakarm 1949 den 2,61 km vom Eingang entfernten Endsiphon, bis zu dem vor ihnen nur Fr. Mühlhofer 1932 vorgedrungen war, während R. Spöcker 1931 am Ufer des zweiten Sees hinter der Podorna dvorana (Versturzhalle) halt gemacht hat.

Die Expedition entdeckte oberhalb des Wasserfalles eine von einem Bache durchflossene Nebenhöhle, die zu Ehren J. Rudolfs, des Mitarbeiters A. Schmidls, Rudolphöhle genannt wurde. Eine noch wichtigere Entdeckung wurde tiefer im Innern gemacht. Hier konnte die Expedition feststellen, daß das Wasser aus dem Pisani kanal (Bunter Kanal) in das Höhleninnere fließt. Dies ist sowohl Mühlhofer als auch Spöcker entgangen, da beide diese Merkwürdigkeit nicht erwähnen. Am Schlusse der Höhle beobachteten wir, wie das Wasser aus dem letzten See in Schnellen dem Endsiphon zufließt. Damit war jeder Zweifel an der Richtigkeit unserer Beobachtung ausgeschlossen. Später wurden noch fünf weitere Expeditionen in den Rakarm bei verschieden hohem Wasserstand unternommen. Bei der nachträglichen Planaufnahme mittels Theodolit wurde festgestellt, daß die Wasserscheide bei niedrigem und mittelhohem Wasser zwischen dem zweiten und dritten See liegt. Jedenfalls ist es ein ungewöhnliches Phänomen, daß das Wasser in demselben Höhlenarm, durch den bei Hochwasser große Wassermassen dem Höhlenausgang zuströmen, auch in das Höhleninnere fließt. Diese Wasserscheide befindet sich aber nicht immer an derselben Stelle.

Es werfen sich nun folgende Fragen auf:

1. Besteht noch irgend ein Höhlengang zwischen dem ersten See und dem Endsiphon, der dem Rakarm Wasser zuführt?
2. Wie fließt hier das Wasser bei hohem Stand?
3. Wo kommt das Wasser, das in den Endsiphon fließt, wieder zutage?
4. Woher kommt das Wasser, das dem Höhlenausgang zustrebt, woher jenes, das in das Höhleninnere fließt, beziehungsweise wie ist die verschiedenartige Flußrichtung der Gewässer zu erklären?

Die erste Frage ist zu verneinen.

Die zweite Frage können wir vorläufig nicht beantworten, da man bei höherem Wasserstande nur bis zum Ende der Podorna dvorana vordringen kann. Doch hat unsere fünfte Expedition 1950 festgestellt, daß die Fußspuren der Expeditionsmitglieder aus dem Vorjahre in den vom Wasser angeschwemmten Haufen von Höhlenschnecken am Ufer des Endsiphons trotz der großen Herbstüberschwemmungen im Polje von Planina nicht verwischt waren.

Die dritte Frage beantwortete eine Färbung. Am 18. August 1950 wurde um 21^h 1 kg Uranin in die Schnellen vor dem Endsiphon geworfen. Es war dies der erste Färbungsversuch eines Gewässers in unserem Karst tief im Höhleninnern, 2600 m weit vom Höhleneingange. Wie vorausgesehen, kam

das Wasser, stark gefärbt, beim unteren Ursprung der Malenščica nach 32 Stunden wieder zum Vorschein.

Was die vierte Frage anbelangt, ist es noch nicht gelungen, die Herkunft des Wassers und seine verschiedenartige Flußrichtung zu erklären.

Hydrographisch ist demnach im Dreieck Cerknica-Postojna-Planina bisher folgendes festgestellt worden:

a) In der Planinska jama sind drei Wasserläufe vorhanden: die Pivka, die aus der Postojnska jama kommt, der Rak, der aus dem Raktal fließt, und der Bach unbekannter Herkunft in der Rudolfhöhle.

b) Im Rakarm besteht bei niedrigem Wasserstande eine Wasserscheide, von der das Wasser einerseits dem Ausgang der Planinska jama, andererseits aber in das Höhleninnere dem Endsiphon zufließt. Aus letzterem kommt das Wasser im unteren Ursprung der Malenščica wieder zum Vorschein.

Die Richtung des Wasserlaufes im oberen Ende des Rakarmes bei hohem Wasserstand ist unbekannt. Als Boegan und Perko 1928 bei Hochwasser den Rak vor der Tkalca jama färbten, kam das gefärbte Wasser nach 70½ Stunden beim Wehr am Eingang der Planinska jama zum Vorschein. Damit war bewiesen, daß das Wasser bei hohem Stande aus dem Raktal durch die Planinska jama fließt. Unsere Färbung 1950 hat dagegen festgestellt, daß das Wasser bei niedrigem Stande aus dem hinteren Teile des Rakarmes der Planinska jama zum Tale der Malenščica abfließt.

Die Hydrographie der Planinska jama ist also sehr verwickelt und noch nicht ganz klargestellt.

PODZEMELJSKI SVET
PRESTRANŠKEGA
IN SLAVINSKEGA RAVNIKA

(S 27 slikami v besedilu)

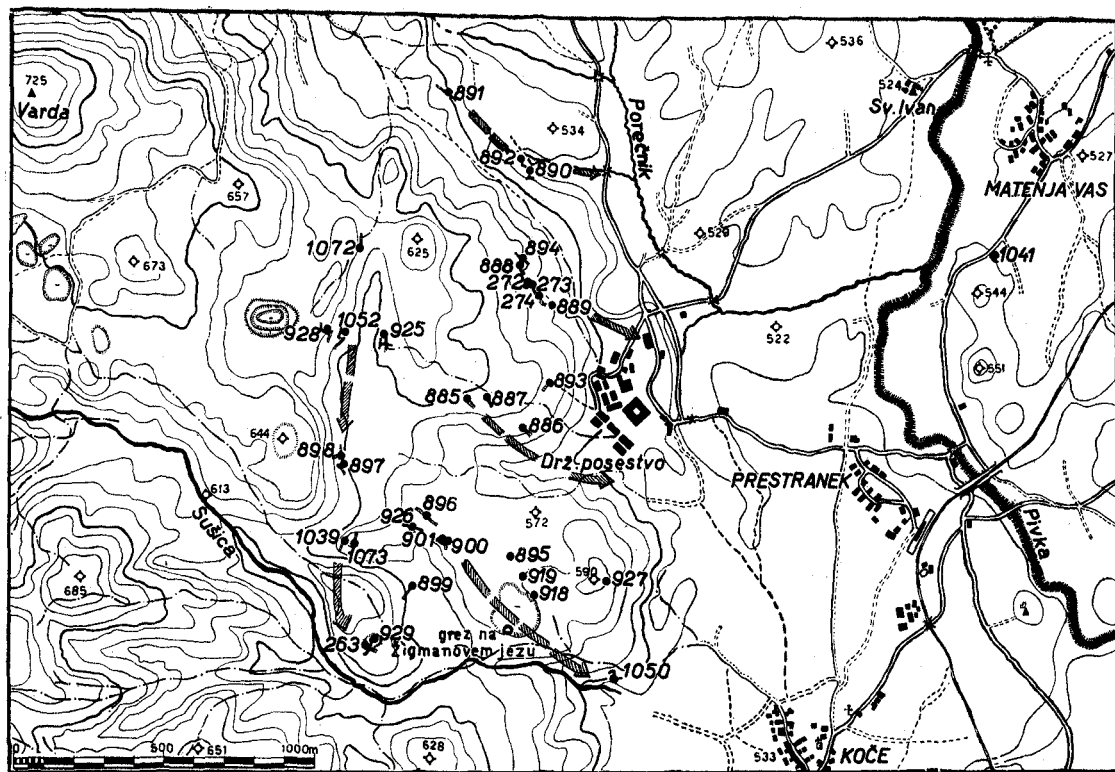
FRANCE HRIBAR-FRANCE HABE-ROMAN ŠAVNIK

Pivška kotlina leži med ukrašenim Snežniškim višavjem z Javorniki na E in Hrušico z Nanosom na NW. Drugod jo obdajajo nižje kraške planote s prevali v Postojnskih vratih (609 m), pri Pivki (Šent Petru na Krasu, 579 m) in pri Razdrtem (598 m). S kotline odteka pod zemljo vode v glavnem proti Planini, v manjši meri proti Notranjski Reki in z najmanjšega dela morda proti Vipavi. N. Krebs (1924, 52) in F. Kossmač (1916, 589) sodita, da je pliocenska Pivka tekla čez Razdrto v Vipavo. Vrh tega sklepa Krebs predvsem po suhih dolinah, po katerih so nekdaj tekle vode v Pivko z vzhodne strani, in po inverzni smeri Sušice, Slavinščka in Porečnika, ki se stekajo v Pivko med Hraščami in Slavino, da je bil zgornji del Pivke usmerjen proti Notranjski Reki.

A. Melik dokazuje (1951, 35–38), da je bila pliocenska Pivka del vodnega sistema Ljubljane. Opirajoč se na Brodarjeva izkopavanja v spodmolih Pivške kotline, sklepa, da so se ponikve ob robu te kotline za časa diluvija zamašile. Voda se je morala razliti v jezero, ki je raslo do neke višine in tamkaj odtekalo po višjih in nezamašenih votlinah ali kako drugače. Ker imajo inverzno smer le potoki in dolinice v najnižjih legah, komaj 30 m nad danjo ravnino ob Pivki in Nanoščici, zaključuje Melik, da so se uveljavili šele v najkasnejšem oddelku pliocena ali celo v diluviju. S tem se odpira v Pivški kotlini zanimivi problem razvoja hidrografske mreže in nastanka jam na širokih ravninah, ki spremljajo kotlino na obeh straneh.

Inštitut za raziskovanje krasa SAZU se je hkrati s podružnico Društva za raziskovanje jam Slovenije v Postojni lotil tega raziskovanja na Prestranškem in Slavinskem Ravniku. To je obenem prvi domači poskus sistematičnega speleološkega dela na Slovenskem krasu. Za vztrajno sodelovanje se podružnici tudi na tem mestu zahvaljujemo. Posebno priznanje izrekamo mladim jamarjem Zmagu Želetu, Janezu Tušarju in Tomažu Tušarju, ki so prevzeli vso težo rekonosciranja terena in ugotavljanja jam v tem odseku in so tudi sicer stalno sodelovali.

Prestranški in Slavinski Ravnik segata 550 do 620 m visoko. Nad njima se dvigajo le posamezne največ 100 m višje vzpetine. Najvišja je Varda (725 m). Na E in N omejuje Ravnik Pivška kotlina, na S pa Maslovec (804 m) in Mlečnik (811 m), onstran katerih prehaja kraška planota v Košanske Griže in na pobočje Vremščice. Na NW sega Ravnik preko Čermelic do Sajeveškega polja. To je pust, brezvoden svet, kakršnega domačini nazivajo griže. Pred desetletji je bila tod razvita ovčereja, ki je sedaj domala opuščena. Še danes je svet večji



Sl. 1. Prestranški Ravnik z raziskanimi jamami. — Fig. 1. Das Karstplateau von Prestranek mit seinen erforschten Höhlen

del skupna gmajna bližnjih vasi. Del Ravnika zarašča nizek kraški gozd, ki ga domačini imenujejo Lozo.

Severni del Ravnika sestavljajo kaprotinski apnenci zgornje krede, ki meje na N in E na eocenski fliš Pivške kotline. Ti segajo na W ob Saješkem polju preko Učičnika (723 m) do eocenskih numulitnih apnencev pri Lažah. Na S prehajajo kaprotinski apnenci pri Jenčeriji (698 m) v radiolitne kredne apnence, ki segajo do porečja Notranjske Reke. Med obojne apnence se vriva v smeri od Pivke (Št. Petra na Krasu) proti Jenčeriji (SSE—NNW) proga eocenskih numulitnih apnencev in eocenskih liburnijskih plasti.

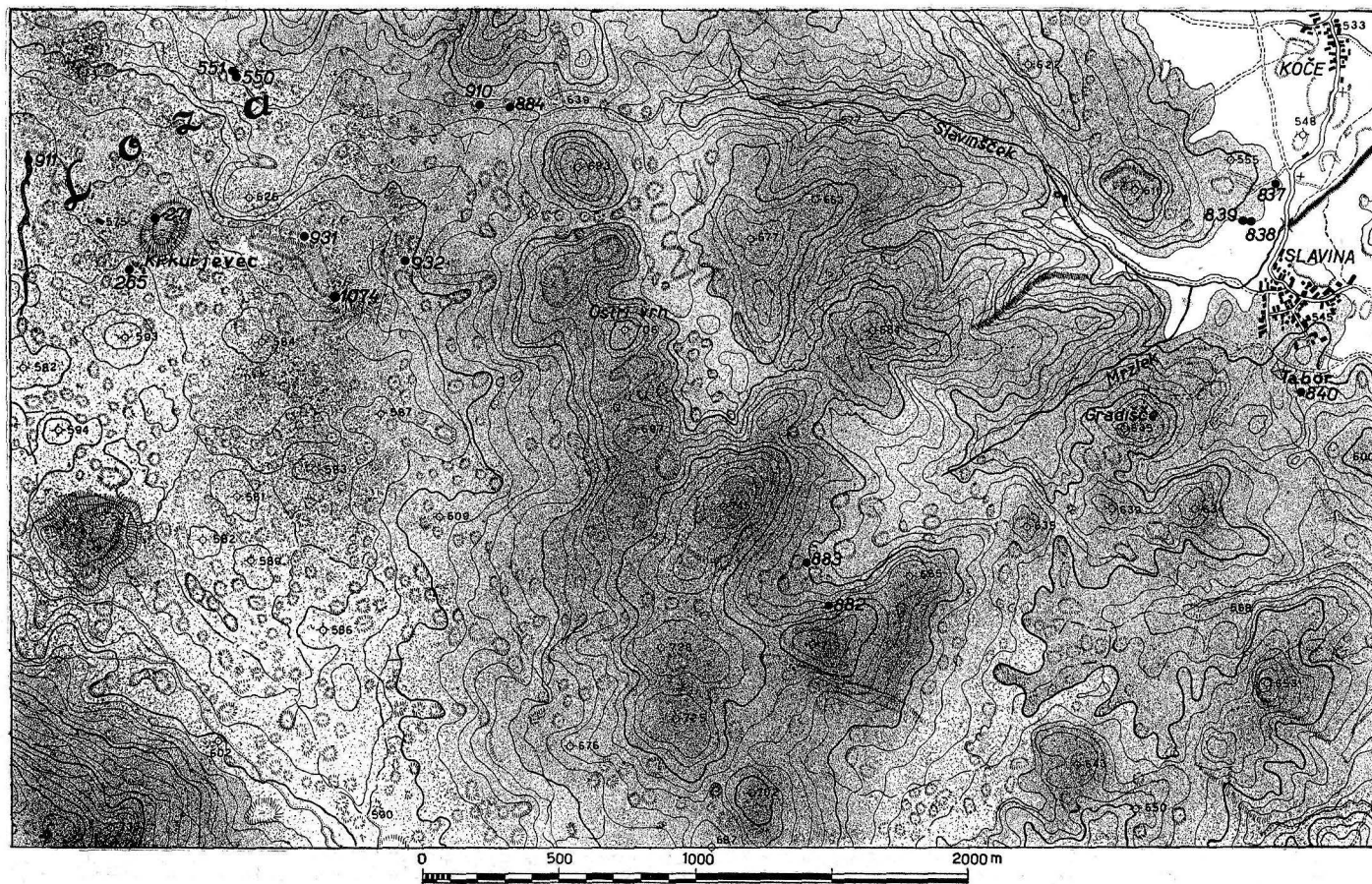
Na Ravniku je malo potokov. Selški potok in Slavinšček z Mrzlekom sta stalna potoka v flišu. Sušica s stalnim izvirom na flišni krpi v kaprotinskih apnencih teče po aluvialni naplavinu in ponikne na apniških tleh Ravnika. Le v deževni dobi doseže Prestransko polje, kjer se razlije.

Na Prestranskem Ravniku smo raziskali 34 jam. Od teh so jih 9 poznali že italijanski jamarji. Na Slavinskem Ravniku smo preiskali 15 jam. Dotlej jih je bilo od teh znanih 5. Ker so stari načrti in opisi pomanjkljivi in deloma napačni, smo vse jame ponovno raziskali in izmerili.

Jame Prestranskega Ravnika so na prostoru slabih 2 km². Razen jame št. 1041 pri Matenji vasi, ki je na področju Pivške kotline, in 4 jam ob vznožju Ravnika (št. 890 in 892 sta aktivna bruhalnika, št. 891 je bivši bruhalnik, št. 1050 je bivši požiralnik), so vsi vhodi jam v višinah iznad 550 m. Večina jam (16) se odpira v višini 570—580 m. Za njimi sledi 7 jam v višini 591—600 m. Med navedenima nivojema leže štirje jamski vhodi. Višjo ali nižjo lego imajo še štiri jame.

Prevladujejo bivše vodne jame oziroma požiralniki. Izrazitih brezen je 9. Iz jamskih načrtov lahko povzamemo nekaj značilnih smeri nekdanjega podzemeljskega odtokanja proti Pivški kotlini. Jame na severnem robu (št. 890, 892) imajo ob deževju še sedaj neposredno hidrografske zveze s Porečnikom. Jame, ki leže NW od državnega posestva v Prestranku, so usmerjene proti sotočju Porečnika in periodičnega potoka, ki prihaja od Koč. K temu potoku teže tudi jame na zahodni strani omenjenega posestva. Jedro Ravnika in njegovo južno pobočje je imelo odtok proti Sušici (gl. puščice na skici z jamami!). Periodični bruhalniki na robu Prestranskega polja in novo nastajajoči grezi in požiralniki tik nad njim dokazujejo, da se še vedno pretakajo podzemeljske vode s tega področja. Lep primer je leta 1954 nastali 4,5 m globoki grez na Žigmanovem jezu (gl. sliko) 30 m nad dnom Pivške kotline. Tod okoli je še več periodičnih, po nastanku prav tako mladih požiralnikov.

Na področju Slavinskega Ravnika so jame ob robu Pivške kotline (št. 837—839) bivši požiralniki z izjemo razpoke na Taboru (št. 840). Ostale raziskane jame (12) so na samem Ravniku v višini 565—670 m, od teh 5 jam v višini 580 m. Tri najvišje ležeče jame so izrazita brezna (v višini 630—670 m, št. 882—884), tri jame so izraziti spodmoli (št. 271,



Sl. 2. Slavinski Ravnik z raziskanimi jamami. — Fig. 2. Das Karstplateau von Slavina mit seinen erforschten Höhlen

952, 1074), ostale jame pa so bivši požiralniki oziroma vodne jame, ki so se naknadno odprle s podorom.

Posebno mesto zavzema Vodna jama v Lozi (št. 911). To je aktivna vodna, nad 600 m dolga jama, ki se odpira s 40 m globokim breznom in ima pri iztočnem sifonu višino 522 m. Verjetno se pretakajo skozi njo vode Sajevškega polja, na kar kažejo flišni prodniki na dnu jame. Južna usmerjenost Vodne jame in kota 522 m, ki je nižje od dna Sla-



Sl. 5. Novo nastali grez na
Žigmanovem jezu. — Fig. 5.
Neu entstandener Erdfall
auf dem Žigmanov jez

Foto F. Hribar

vinskega polja, dasta slutiti, da se voda odteka proti Notranjski Reki. Šele barvanje bo dokončno ugotovilo vodno zvezo in potek razvodnice med povodjem Črnega in Jadranskega morja na tem doslej še spornem odseku.

Oba Ravnika je izoblikovala pliocenska Pivka. Tudi nastanek in razvoj njunih jam je v zvezi s hidrografskimi spremembami v Pivški kotlini. Nižanje erozijske osnove od zgornjega pliocena dalje je pospešilo ukraševanje apniškega obrobja. Ko je bila erozijska osnova tik pod robom Ravnika, se je z njega odtekala še površinska voda. Dokaz so suhe struge, med katerimi je posebno izrazita 400 m dolga dobro ohranjena fosilna struga (gl. sliko), ob kateri se odpirata bivša požiralnika Šimčev spodmol (št. 931) in Markandelov spodmol (1074).

Največ raziskanih jam, in sicer same bivše vodne jame, se odpira nekako v višini okrog 580 m. Njihovo sedaj zatrpano ali zasigano dno je v nadmorski višini 560—555 m. Erozijski profili in kotlice v jamskih rovih kažejo na podzemeljske vode, ki so se daljšo dobo stekale v nekdanje jezero Pivške kotline, katerega gladina je bila le malo nižja. Nastaja pa vprašanje, kdaj in kako globoko so bili ti jamski prostori ustvarjeni do skalne osnove. I. R a k o v e c (1951, 16) postavlja na-



Sl. 4. Fossilna struga ob Šimčevem spodmolu (št. 931). — Fig. 4. Fossiles Bachbett längs des Šimčev spodmol (Nr. 931)

Foto F. Hribar

stanek najstarejših jam na Slovenskem krasu v pozni srednji ali v začetek zgornjega pliocena. S. B r o d a r (1952, 71) predvideva, da se je začela v jamah Pivške kotline glavna erozijska faza v mlajšem pliocenu in se končala vsaj že v spodnjem pleistocenu z dovršenimi jamskimi evakuacijami.

Vsekakor je značilno, da nismo našli na pregledanem terenu nobenih jam v nivoju 560—550 m, kjer nastopajo že periodični aktivni bruhalniki, ki pripomagajo k povodnjim Pivške kotline. Zato utegnejo nadaljnja speleološka raziskavanja obrobja Pivške kotline prinesiti več jasnosti tako v vprašanju geneze jamskih prostorov kot tudi v vprašanju ojezeritev te kotline, katerih zadnjo postavlja I. R a k o v e c (1954, 310) v mindelsko-riško dobo.

Preiskane jame Prestranskega Ravnika

263. Spodmol pri Jernejevi jami (gl. sl. 5 f). Lega 20 m SW od Jernejeve jame in 1870 m 259° W od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 610 m. Dolžina 10 m, globina 1,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Spodmol je bivši požiralnik, ki je nastal ob tektonski razpoki, potekajoči od E proti W. Zaradi prostornega vhoda ($4 \times 2,5$ m) je v celoti močno izpostavljen zunanjim vremenskim spremembam. Njegove stene, ki so ob vhodu zarasle z mahom in algami, so tudi globlje v jami zelo preperle. Dno pokrivajo grušč, prst in suho listje. Jamski strop se postopno zniža na komaj 0,8 m, pred sklepom jame pa se ponovno precej dviga. Tu se jama razširi v dva polkrožna vrečasta prostora; tod je voda nekdanj nadaljevala pot v podzemlje. Na nekdanji vodni tok opozarjajo v jami kotlice v stenah in erozijski prečni profil.

Jama nima imena. Opis: F. Habe, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952 in 1955.

272. Spodmol I. pri Pretrti jami pri Prestranku (gl. sl. 5 e). Lega 1750 m 109° ESE od vrha Varde in 1550 m 302° NW od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 575 m. Dolžina 18 m, globina 1,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v spodmol je v jugozahodnem delu vrtače. Ozek strm vhod vodi preko apnenčeve plošče v 4 m širok prostor, ki je na dnu nasut s podornim kamenjem. Kotlice v stropu in v stenah kažejo, da je jama nekdanji požiralnik. Siga se pojavlja le v nizkem sklepnem rovu (B—A). V sprednjem delu jame in pred vhodom so plasti razpokane in pretrte in se dobro vidi proces regresivnega umikanja jame. Dne 29. junija 1953 je znašala temperatura v jami 6,6°, zunaj 21,2° C.

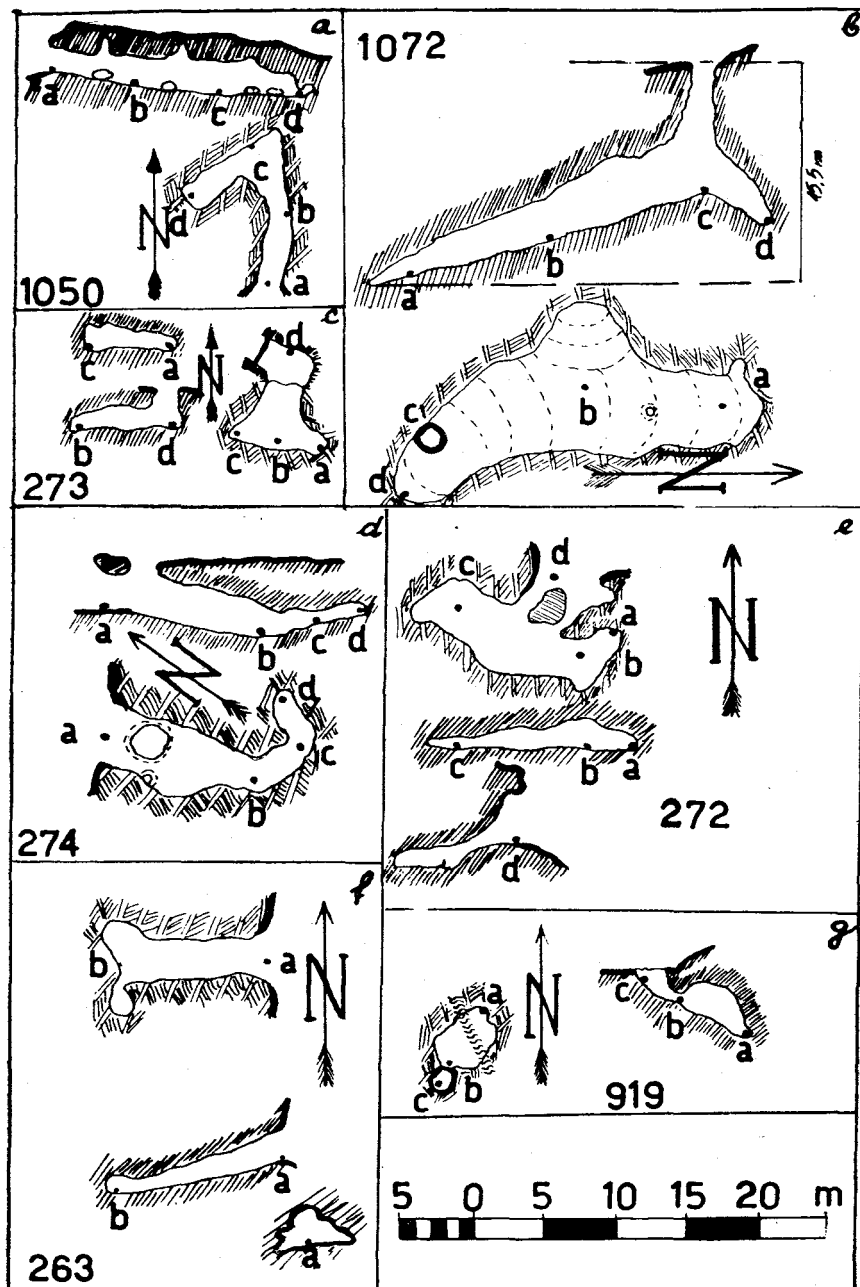
Jama nima imena. Opis: J. Gantar in R. Savnik, načrt: J. Gantar. Raziskano 1953 in 1955.

273. Spodmol II pri Pretrti jami pri Prestranku (gl. sl. 5 c). Lega vrh vrtače komaj 5 m od Spodmola I. pri Pretrti jami. Višina vhoda 580 m. Dolžina 10 m, globina 3 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Strma trimetrška stopnja vodi v 6 m dolg in do 6 m širok prostor, v katerega prodira dnevna svetloba. Dno pokriva podorno kamenje. Velika kotlica pred jamskim vhodom (pri D) opozarja na funkcijo bivšega požiralnika. 29. VI. 1953 je znašala temperatura zraka v jami 9,8°, zunaj 21,2° C.

Jama nima imena. Opis: J. Gantar in R. Savnik, načrt: J. Gantar. Raziskano 1953 in 1955.

274. Spodmol pri Ovčji jami pri Prestranku (gl. sl. 5 d). Lega 1500 m 301° WNW od žel. postaje Prestranek in 1820 m 111° ESE od Varde. Višina vhoda 570 m. Dolžina 18 m, globina 2,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.



Slika 5

Jama se odpira s 4 m visokim in 4 m širokim vhodom pod južno steno plitve vrtače. Skoraj vodoravni rov, nad katerim sta v sprednjem delu dve okni, se po 11 m postopno dviga v sklepni del jame, ki je močno zasigan. Jama je bila nekdanj eden pomembnejših požiralnikov. Na močan vodni dotok spominja desno za vhodom po kotlicah zelo razširjeni in s sigastimi slapovi zaliti prostor, ki sega z 8 m visokim odprtim kaminom na površje (stransko okno). Požiralnik je bil verjetno na najnižjem mestu jame (pri B), ki je sedaj zalit s sigo. V zadnjem delu jame je po tleh polno porabljenih nabojev. Stene so očrnele od ognja in dima. Dne 29. VI. 1953 je znašala temperatura v jami 8,9°, zunaj pa 21,0° C.

Jama nima imena. Opis: J. Gantar in R. Savnik, načrt: J. Gantar. Raziskano 1953 in 1955.

885. Zakajeni spodmol (gl. sl. 6 a). Lega 1580 m 286° WNW od žel. postaje Prestranek in 1750 m 123° 30' SE od Varde. Višina vhoda 590 m. Dolžina 20 m, globina 1 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira v plitvi gosto zarasli vrtači. Nad 7 m širokim in 1 m visokim jamskim vhodom je pomaknjena v podobi naravnega napušča 4 m naprej 2 m debela stena. Znotraj se spodmol razširi na 11 m, proti sklepu pa se stisne na 6 m. Levo v steni za vhodom je 4,5 m dolga, 1 m široka in 0,7 m visoka špranja. Jama je 1 do 2,5 m visoka. Skozi komaj 2 m debeli strop drži 5 m od vhoda kamin na površje. Tla spodmola pokrivajo stropni odkruški, ilovica in ovčji odpadki. Spodmol je bivši požiralnik.

Jama nima imena. Nazvali smo jo Zakajeni spodmol zaradi očrnelih sten, ker so tod nekdanj kurili ovčarji. Do zadnje vojne je namreč jama rabila za ovčjo stajo, na kar spominja razen živalskih odpadkov tudi kamnitna ograda pred vhodom. Med narodnoosvobodilno borbo so se menda tod često zadrževali partizani, ker je v jami polno nabojev.

Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 192, pod kat. številko 976 kot Caverna ad O di Prestrane. Podatki in načrt (gl. tudi I. Gariboldi) so deloma napačni.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

886. Brezno s spodmolom nad Prestrankom (gl. sl. 6 b). Lega 1570 m 283° W od žel. postaje Prestranek in 1960 m 123° ESE od Varde. Višina vhoda 580 m. Dolžina 13 m, globina 6 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Brezno je v vrtači pod potjo h Konjski jami. Dober meter široka navpična odprtina se spodaj razširi v 6 × 2,5 m velik prostor. Na dnu brezna je ozek, deloma zasut rov, ki drži v 3 m dolg spodmol; ta se odpira na dnu vrtače pod previsno skalo. Brezno nima imena.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

887. Razpoka pri poti h Konjski jami (gl. sl. 6 h). Lega 1510 m 287° WNW od žel. postaje Prestranek in 1810 m 122° SE od Varde. Višina vhoda 590 m. Dolžina 7,5 m, globina 3,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Razpoka je tik poti iz Prestranka h Konjski jami. To je strmo nagnjena luknja z dobro vidnimi sledovi erozije slaba dva metra pod površjem. Konča se z neprehodno špranjo. *Jama nima imena.*

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

888. Pretrta jama pri Prestranku (gl. sl. 6 g). Lega 1600 m 303° NW od žel. postaje Prestranek in 1720 m 108° 30' ESE od vrha Varde. Višina vhoda 580 m. Dolžina 19 m, globina 8 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je ob robu gozda v vrtači. Navpični vhod drži skozi pretrti strop, ki se je zrušil v obsegu 6 × 6 m, tako da pokrivajo njegove ruševine dno do 2 m visoko. Zato smo poimenovali jama, ki je sicer brez imena, Pretrta jama. Na južni strani jame je dvojno okno. Ob stenah so sledovi vodne erozije. V vzhodni steni so ozki odtočni žlebovi. Jama je izoblikovala vodna erozija in korozija na dnu vrtače.

Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 188, pod kat. št. 978 kot Pozzo a NO di Prestrane. Podatki in načrt (gl. tudi I. Gariboldi) so le deloma pravilni.

Opis: F. Hribar in R. Savnik, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

889. Ovčja jama pri Prestranku (gl. sl. 6 f). Lega 1440 m 301° WNW od žel. postaje Prestranek in 1870 m 111° WSW od Varde. Višina vhoda 570 m. Dolžina 29 m, globina 0,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira pod steno plitve vrtače. Levo in desno od njenega 7 m širokega in 1,5 m visokega vhoda so po nekdanji vodni eroziji zelo izlizane in izpodjedene zunanje stene. Za vhodom se jama razširi v 18 m širok prostor. V nizkem stropu sta dva 5 m visoka erozijska lonca. S severnega dela tega prostora drži kratek nizek rov v 5 × 5 m obsežen prostor, ki je bogat kapniških tvorbo. Jama je bivši požiralnik. Biološki material: *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner). Vhod je delno zadelan s kamnitno ogrado, ker rabi za ovčjo stajo.

Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 229, pod kat. št. 742 kot Grotta di Prestrane. V načrtu manjka stranska dvoranica, kamor nam je omogočil dostop šele izkop ozke razpoke.

Opis: F. Hribar in R. Savnik, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

890. Mrzla jama pri Prestranku (gl. sl. 6 e). Lega 1720 m 312° 30' NW od žel. postaje Prestranek in 1680 m 98° E od Varde. Višina vhoda 530 m. Dolžina 15 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je v apnencih na meji fliša konec manjšega pomola Pivške kotline. Njen tridelni vhod vodi v nizek horizontalen rov z vodnimi ponvicami, ki imajo zelo ostre robove. Rov se sifonsko zaključi s 4 m dolgim in pol metra širokim vodnim bazenom. Pred njim je strop delno zasigan. Tu so manjše kapniške tvorbe.

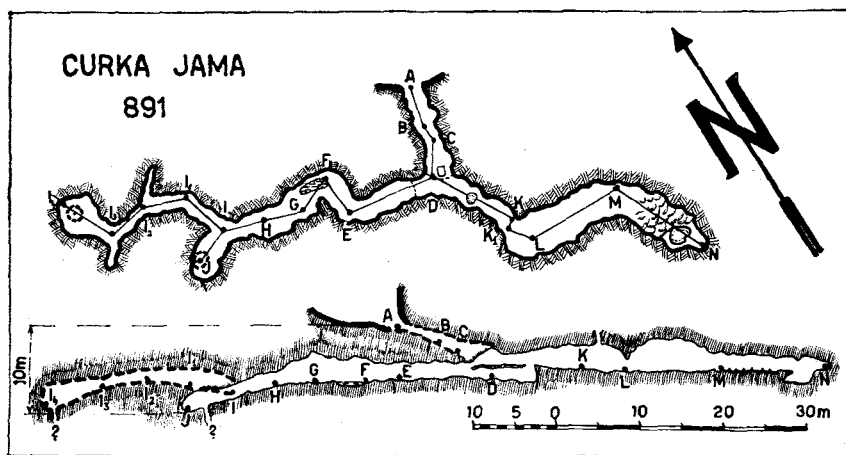
Jama je po vodi razširjena razpoka. Po svoji funkciji je periodični bruhalnik, ki ob deževju pripomaga k poplavam Pivške kotline. Pred vhodom je nanosena mivka. Od tod vodita dve strugi, ki pa se kmalu združita v enotno korito; slediti mu moremo do potoka Porečnika.

V jamo hodijo kmetje po pitno vodo, kadar tod delajo na polju. Dne 29. junija 1953 je znašala ob 9. uri temperatura zraka v jami $8,7^{\circ}$, temperatura vode $8,6^{\circ}$, trdota vode 16,75.

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 218, pod kat.št. 982 kot Caverna III a NO di Prestrane. Načrt jame (gl. tudi I. Gariboldi) v nekaterih podrobnostih ni točen.

Opis: F. Hribar in R. Savnik, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

891. Curka jama (gl. sl. 7). Lega 1380 m 89° E od vrha Varde in 2150 m 312° NW od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 550 m. Dolžina 106 m, globina 10 m. Kredni kaprotinski apnenci.



Slika 7

Jama je v strmem gozdnem pobočju tik nad dolino. Od poševnega vhoda $2 \times 0,6$ m se jama precej strmo spušča do točke D, kjer se razčleni v dva rokava. Desni rokav je blaten in ima plitve kadunje z vodo. Pred njegovim zaključkom (pri J) so v ilovici požiralniki, kamor se izgublja stropna voda, ki je v deževni dobi precej izdatna. Od tega rokava se (pri I) odcepi stranski rov na desno. Konča se z majhno dvorano, kjer raste iz ilovnatih tal nekaj stalagmitov. Tudi tu so požiralniki.

Levi rokav je bolj zasigan. Spočetka ga na razdaljo 6 m razčlenja vodoravna plošča sige v zgornjo in spodnjo etažo, ki sta na koncu po oknu zvezani med seboj. Pri L se 2 m široki rov razmakne na 4 m. V njegovem sklepnem delu (med M in N) se vrste ponvice, ki segajo do 1,5 m globokega udara 3 m pred zaključkom rova.

Curka jama ima morda ime po kapnikih, ki jih v tem okolišu nazivajo curki. Po svoji funkciji je bila nekdanj estavela. Na tekočo vodo spominjajo mnogi sledovi erozije. Obilica tipičnih zajed v glini

je delo sedaj tod le pronicujoče vode. 29. VI. 1953 ob 11. uri je znašala temperatura zraka v jami $7,8^{\circ}$, temperature vode v ponvicah $7,4^{\circ}$, trdota vode 15 franc. stopinj. Biološki material: *Amphipoda* in *Coleoptera* (leg. E. Pretner).

Opis: F. Hribar in R. Savnik, načrt: F. Hribar.

892. Bruhalnik pri Mrzli jami pri Prestranku (gl. sl. 6 d). Lega 1850 m 312° NW od žel. postaje Prestranek in 1640 m 97° E od Varde. Višina vhoda 530 m. Dolžina 30 m, globina 2 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je na meji apnencev in fliša v podobni legi kot sosednja Mrzla jama. Lahno nagnjeni vhod $2 \times 0,6$ m vodi v 4 m širok rov, ki ga izpolnjuje na koncu 3 m dolg plitev vodni bazen. Konec njega je v stropu (pri E) odprtina, ki vodi v naslednji prostor. Ta se sifonsko zaključi z 2 m globokim vodnim tolmunom. Ves prostor med prvim in končnim sifonom izpolnjuje podorno skalovje, ki je oddelilo prvotno enotno vodno kotanjo. Levo nad podornim materialom je v stropu ca. 2 m visok poševen kamin.

Jama je po delovanju vode razširjena razpoka in po svoji funkciji periodični bruhalnik tako kot Mrzla jama. V deževju bruha voda iz pritočnega sifona preko podornega praga v sprednji bazen in od tod pod pritiskom v breg k izhodu jame, kjer je polno mivke. Tu se začne vrezana struga, ki se kmalu združi s strugo periodičnega potoka iz Mrzle jame. Tudi sem hodijo domačini po pitno vodo, kadar tod delajo na polju. 29. VI. 1953 je bila temperatura zraka v jami $7,5^{\circ}$, temperatura vode v prvem bazenu $7,2^{\circ}$, trdota vode 16,25. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner). Jama nima imena.

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 226, pod kat. št. 983 kot Caverna IV a NO di Prestrane. Načrt (gl. tudi Gariboldi) zajema le sprednji del jame.

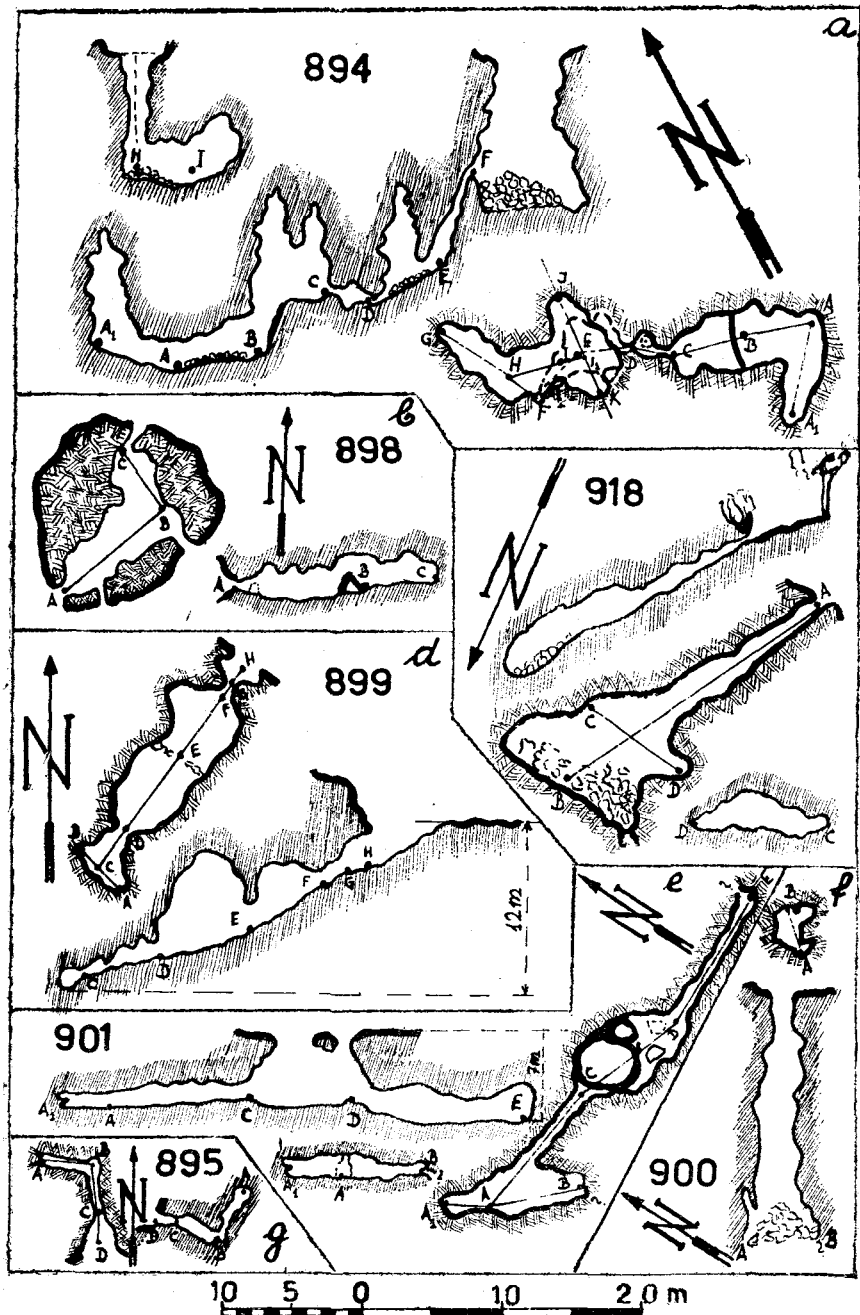
Opis: F. Hribar in R. Savnik, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952 in 1953.

893. Brezno za bunkerjem (gl. sl. 6 c). Lega 1330 m 291° WNW od žel. postaje Prestranek in 1970 m 119° ESE od Varde. Višina vhoda 585 m. Dolžina 6 m, globina 6 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Brezno je na planem svetu za bunkerjem pri državnem posestvu v Prestranku. Navpična razpoka, ki se odpira s premerom $1 \times 0,6$ m, se spodaj razširi v 6×1 m velik prostor. Stene so močno korodirane. V apnencu so ostanki okamenin. Dno je zasuto z gruščem, ki verjetno zapira nižje dele brezna.

Brezno je brez imena. Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

894. Brezno poleg Pretrte jame pri Prestranku (gl. sl. 8 a). Lega 1610 m 304° NNW od žel. postaje Prestranek in 1720 m $107^{\circ} 50'$ ESE od Varde. Višina vhoda 580 m. Dolžina 30 m, globina 20 m. Kredni kaprotinski apnenci.



Slika 8

Brezno je v vrtači, ki so jo iz varnostnih razlogov obdali z bodečo žico. Sestoji iz dveh delov. Vhodno brezno je 12 m globoko in z izjemo dela zahodne stene, kjer so zasigane erozijske kotlice, neposredno pod vplivom zunanjih vremenskih sprememb. Na dnu pod vhodom je 3 m visok kup grušča.

Pol metra nad dnom brezna je v navpični steni pol metra široko okno, ki odpira vstop v drugi del jame. Tu je več manjših prostorov, ki prehajajo drug v drugega. Skozi okno se pride najprej v strmo, 6 m globoko razpoko, ki je prekrita z ilovico. Za njo sledi 5 m širok prostor poln gručastega kamenja. Stene in strop, ki prehaja tu v 7 m visok kamin, imajo belo zasigane erozijske kotlice. Naslednji prostor (D—C) je nizek hodnik, ob čigar severovzhodni steni je 1 m globok požiralnik. Leva stena hodnika je progasto zasigana v podobi zaves, v desni steni pa so zasigane kotlice. Za točko C se dvigne strop v 7 in zatem v 8 m visok kamin. Pod njim preide hodnik s 4 m globoko skoraj navpično stopnjo, ki je vsa v sigo, v 4 m širok in 3 m visok prostor (A—B). Njegova tla pokriva zasigano kamenje in do 1 dm debela plast odlučene sige. Tu se začne zadnji del jame, ki je poln kotlic in prehaja v 8 m visok kamin.

Jama je nastala ob razpoki, ki poteka od NW proti SE. Zgornji in spodnji del brezna imata skoraj isto smer. Biološki material: *Arachnoidea*, *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner). Brezno nima imena.

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 226, pod kat. št. 979 kot Caverna I a NO di Prestrane. Načrt (gl. tudi I. Gariboldi) je netočen in pomanjkljiv.

Opis in načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1952—1955.

895. Jazbina pri Prestranku (gl. sl. 8 g). Lega 1370 m 266° 40' W od žel. postaje Prestranek in 2180 m 135° SE od Varde. Višina vhoda 575 m. Dolžina 5 m, globina 1,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je v majhni zarasli vrtači. Vhod tvori kratek spodmol, ki vodi v kratek rov strmo navzdol. Konec rova je 4 m visok ozek kamin s sigastimi tvorbami. Kamin pokriva ilovica, ki jo odlaga pronicujoča voda. Luknja spominja na jazbino.

Jama nima imena. Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

896. Polšja jama (gl. sl. 9 b). Lega 1650 m 272° W od žel. postaje Prestranek in 1900 m 136° SE od Varde. Vhod 580 m. Dolžina 86 m, globina 18 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je na zarasli kraški planoti. V 9 m globoko brezno, ki se spodaj razčleni, držita dva vhoda: navpičen vhod, pod katerim moli v brezno v globini 3 m položena polica, in ozek poševen vhod, od koder drži ozek rov na strmo nagnjeno polico, ki se prevesi v spodaj vedno širši jamski prostor. Dno brezna izpolnjuje okroglasta dvoranica. Njeno osrčje, ki je pod navpičnim vhodom brezna, zapolnjuje grušč 2 m na debelo.

Iz dvoranice izhajata dva rova. Proti W drži 22 m dolg in do 1 m visok rov, čigar strop se pri C zvonasto dvigne do 3 m. Rov ima zasigano dno; tudi njegovo nadaljevanje je zaprla debelo zalita siga.

Proti S drži iz dvorane strmo navzdol nizek zvezni rov v 8 m dolgo in do 3,5 m široko dvorano. Kot v zahodnem rovu so tudi v tem delu jame kapniške tvorbe redke in malo izrazite. Ob levi steni dvorane (pri H) je bila pri tleh majhna luknja, ki smo jo z razbijanjem skalovja in sige razširili. Skozi njo smo prišli po nizkem ozkem rovu v 52 m dolg jamski prostor, ki je izredno bogat sigastih tvorb. Pričenja se s 6 m dolgim rovom (H—I), ki vodi v dvorano. Stranski del dvorane (J—J₁) je vodoraven. Tu so značilne koralaste sigave tvorbe na kapnikih in ploščatih kamnih, ki so se zrušili s stropa. Glavni del dvorane se sprva počasi in nato hitreje znižuje do točke L. Ker je strop skoraj vodoraven, se višina dvorane veča v tej smeri od 2,5 do 7 m. Zadnji del dvorane se ponovno dviga (L—M).

Dvorana je povsod bogato zasigana. Tu so ponvice, stalagmiti, stalaktiti in zavese v raznih barvah. Na stropu se odpirajo kamini. Na tleh so erodirane in korodirane skale, pa tudi na stenah je videti obojni učinek vodnega delovanja. V rovu H—I je opazno delo izpodnebne vode, ki tod odteka proti najnižjemu delu jame, kjer je z ilovico zatrpan požiralnik. Tu je ob steni ozek okroglast rov, ki odvaja vode v spodnje neznane dele jame, kajti tla tu votlo odmevajo. Poskus, da bi rov s kopanjem razširili in po njem prodrli naprej, ni uspel.

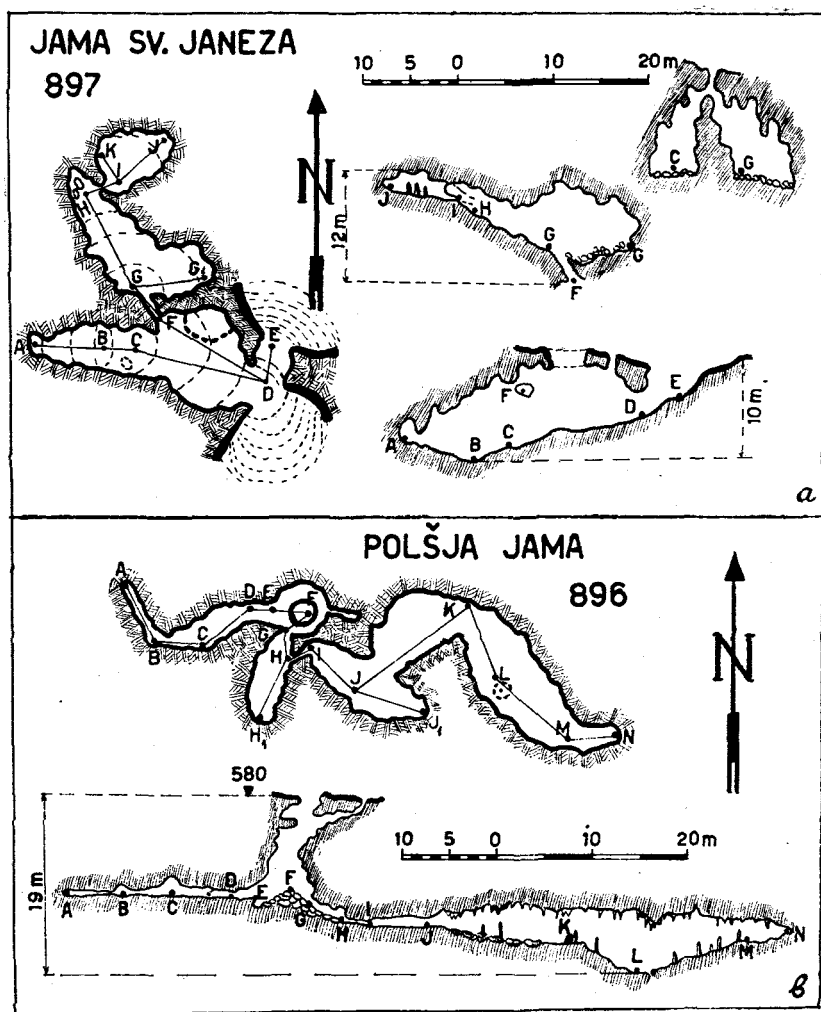
Jama je bila nekdam zelo aktiven požiralnik. Izoblikovala jo je voda ob pretrtih plasteh. Prvotni vhod je držal ob razpoki po poševnem rovu. Navpičen vhod v brezno se je odprl kasneje po podoru stropa, čigar ostanek je položni pomol 3 m pod površjem. Erozijske tvorbe v desnem rovu (E—A), še bolj pa v spodnji dvorani med H in L kažejo, da se sem steka v deževju izpodnebna voda v večjih količinah.

Jamo so našli postojnski jamarji junija 1952. Ker so v spodnji dvorani naleteli na spečega polha, so dali jami ime Polšja jama. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner).

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

897. Jama sv. Janeza pri Prestranku (gl. sl. 9 a). Lega 1590 m 139° SE od Varde in 1930 m 276° 30' W od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 600 m. Dolžina 71 m, globina 10 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je na dnu z leščevjem zarasle doline in ima dva vhoda. Pravi vhod je pri E, kjer se vidijo na navpičnih stenah sledovi delovanja tekoče vode, ki je nekdam tod tekla v požiralnik. Kratek 4 m širok vhodni rov, nad katerim se boči prirodni most kot preostanek jamskega stropa, prehaja proti SE v 8 m globoko in 9 m široko podorno vrtačo, proti SW pa v jamo. Jama se spušča prvih 20 m strmo navzdol, nato pa se polagoma dviga in zaključuje z majhnim kaminom. Strop je tod komaj 2 m debel. Zato se je deloma udrl in sta nastali



Slika 9

v severni steni dve prirodni okni. Stene in strop sta brez kapniških tvorb, pač pa so tod erozijske kotlice, ki imajo premer do 1 m. Posuto kamenje je zaprlo nadaljevanje jame.

Dasi prodira v jamski prostor dnevna svetloba, je tako hladen, da ga štejemo med ledenice. Dne 25. VI. 1952 je ležala ob levi steni (med B—C) pol metra debela plast ledu; 29. VI. 1953 ledu sicer ni bilo več, vendar je znašala tu temperatura zraka ob 14. uri komaj 3,9°, kar je mnogo manj kot v drugih jamah tega področja. Dne 27. I. 1955 je bilo tod polno ledenih kapniških tvorb kljub južnemu vremenu.

V severni steni pod stropom tega dela jame je odprtina, ki sega do površja in ki vodi hkrati skozi 10 m globok kamin v 18 m dolgo in do 7 m široko dvorano. Ta je na zgornjem in spodnjem koncu zatrpna z recentnim podorom. V spodnjem koncu (pri G_1) je med podornim skalovjem zaznaven preprih, kar kaže, da obstaja tod stik s prej opisanim jamskim prostorom. Zato nastajajo tu ledene sveče in sren. Zgoraj pri podornem skalovju vodi pol metra širok prehod v 2 m višji prostor (I—J), ki je ves zasigan. V njem je skupina kapniških stebrov, strop pa je preprežen z belimi sferičnimi stalaktiti raznovrstnih oblik. Biološki material obsega: *Arachnoidea*, *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner).

Jama je bivši požiralnik, ki je nastal ob tektonski prepoki. V genetični zvezi z njo je sosednja podorna vrtača, ki je bila nekaj del podzemeljskega prostora. Južni del jame (A—D) ni zasigan in naglo razpada, severni višji del pa je bogato zakapan.

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 192, pod kat. št. 975 kot Pozzo ad O di Prestrane. Načrt (gl. tudi I. Gariboldi) obsega le glavni del jame.

Opis in načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1952—1955.

898. Spodmol pri Jami sv. Janeza pri Prestranku (gl. sl. 8 b). Lega 30 m 336° NW od Jame sv. Janeza in 1560 m 138° SE od Varde. Višina vhoda 600 m. Dolžina 14 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Med spodmol in Jamo sv. Janeza se vrtva vrtača. Štirje vhodi spodmola se odpirajo na treh straneh majhne razpokane vzpetine komaj 3 m pod njenim vrhom. Zato je jamski prostor brez kapnikov. Pronicujoča voda je prvotno razpoko tako korodirala, da jama naglo razpada. Spodmol nima imena.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

899. Strmi spodmol (gl. sl. 8 d). Lega 1700 m 264° W od žel. postaje Prestranek in 2400 m 141° SE od Varde. Višina vhoda 595 m. Dolžina 25,5 m, globina 12 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v spodmol je na dnu majhne 3 m globoke vrtače, ki jo zarašča grmovje. Skozi ozko grlo se pride v strmo nagnjeno dvorano (5×6 m) z do 8 m visokim stropom. Pregrada iz sige razčlenja dvorano v manjši zgornji in večji spodnji del. Ožja odprtina (pri D) vodi med zatrpanimi in zasiganimi skalami v 5 m dolg in 1,5 m širok prostor (A—B), ki je bogato zakapan. Dno spodmola pokrivajo stropni odkruški. Jama predstavlja med dvema plastema razširjeno razpoko, ki že postopno razpada. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner).

Spodmol nima imena. Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

900. Škrlivec I (gl. sl. 8 f). Lega 1570 m 269° W od žel. postaje Prestranek in 2000 m 136° SE od Varde. Višina vhoda 580 m. Globina 18 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Brezno je v gozdu in se odpira v lahno nagnjeni kamnitni ploščadi, ki ima lepo oblikovane škraplje. Pod navpičnim vhomom se

brezno postopno širi, tako da meri na dnu 3×6 m. Do 3 m visok stožec grušča na dnu zapira nadaljnjo pot navzdol, ker so ob njegovih straneh neprehodne špranje. Brezno je vlažno in vanj pronica voda. Ob razpoki, ob kateri je nastalo, sta v stenah korozija in erozija tako napredovali, da so vidni znaki razpadanja jame. Na dnu so kosti psov in konj, ki so jih vanj zmetali ljudje. Domačini nazivajo ne le jamo, temveč tudi kamnitno ploščad poleg nje Škrlivec.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

901. Škrlivec II (gl. sl. 8 e). Lega 18 m 290° WNW od Škrlivca I in 1990 m 136° SE od Varde. Višina vhoda 580 m. Dolžina 40 m, globina 7 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v plitvo brezno je v zaraslem svetu poleg Škrlivca I. Njegovo dno, do katerega še prodira svetloba, se razširi v 8 m dolgo in 5 m široko dvorano, ki ima na dveh mestih pretrt strop. Od tod se pride proti W po ozkem rovu v 10 m dolg in do 2,5 m širok prostor, ki preide (pri B) v neprehodno špranjo. Vzhodni rov, ki vodi iz dvorane pod vhodom v brezno, je daljši, širši in višji. Pokriva ga ilovica. Pri E preide rov, ki je tu od Škrlivca I oddaljen komaj poldrug meter, v neprehodno razpoko; ta drži navzdol.

Jama je razmeroma suha in v razpadajočem stanju. V njej so imeli med zadnjo vojno partizani urejeno zavetišče. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner).

Po svojem nastanku sta Škrlivec II in I enoten objekt. Zahodni rov Škrlivca II, ki je na koncu zasigan, je prvotno segal še naprej. Njegov vzhodni rov, ki je na koncu zasut z ilovico, pa se konča tik ob breznu Škrlivca I, katerega dno je 9 m nižje. Obe jami sta korito bivšega podzemeljskega vodnega toka. Njegov požiralnik je bil na dnu brezna Škrlivca I, nastalega ob navpični razpoki, ki jo je pronicujoča voda v zgornjem delu korozijsko razširila. Dvojni vhod v Škrlivec II je v glavnem nastal po podoru.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

918. Mala jama I pri Prestranku (gl. sl. 8 c). Lega 1300 m 261° W od žel. postaje Prestranek in 2340 m 133° SE od Varde. Višina vhoda 580 m. Dolžina 22 m, globina 10,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod je na severovzhodnem robu večje vrtače pod 2 m debelo skalo. Skozi ozko in nizko vhodno špranjo se pride po ožjem strmem rovu, ki ga pokrivata ilovica in grušč, v prostor, ki doseže konec jame 10 m širine. Zgornji del tega razširjenega dela jame (D—C) je zasigan in ima tudi nekaj kapnikov koralastih oblik. Kjer se jama konča, je naložen debel grušč, ki verjetno zapira njeno nadaljevanje. Biološki material: *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner).

Jama nima imena. Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1951—1952.

919. Mala jama II pri Prestranku (gl. sl. 5 g). Lega 1340 m $263^\circ 30'$ W od žel. postaje Prestranek in 2260 m $133^\circ 20'$ SE od Varde. Višina vhoda 575 m. Dolžina 9 m, globina 4,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama je v majhni plitvi vrtači. Skozi vhodno luknjo, ki jo delno zapira podor, se pride v strmo nagnjen 5,5 m dolg in do 3 m širok prostor. Tla pokriva debelo kamenje, ki se je sesulo s stropa. Pri A so dobro vidni sledovi erozije. Jamo križa močna razpoka skladov v smeri 330° NW. Nastala je ob razpoki, ki jo je razširila voda.

Jama nima imena. Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1951—1952.

925. Konjska jama. Lega 1400 m 123° SE od Varde in 1910 m 290° WNW od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 605 m. Dolžina 137 m, globina 36 m (po starih podatkih). Kredni kaprotinski apnenci.

Široki navpični vhod se odpira v zarasli vrtači ob desni strani poti iz državnega posestva v Prestranku proti Čermelicam. Brezno pada v dveh stopnjah. Dvorana pod vhomom se strmo nagiba proti E in je polna podornega kamenja in mrhovine. Iz nje držita dva ozka horizontalna rova. Severni rov se slepo zaključí, južni rov, ki je poln kapniških tvorbov in vodnih ponvic, pa vodi preko desetmetrskega skoka v spodnjo dvorano. Njen višji zahodni del pokrivata kamenje in ilovica, ki izvirata od recentnega podora, nižji jugovzhodni del pa je ves zasigan. Tu se vrste vodne ponvice s kristalastimi kopučami in stalagmiti, ki rastejo iz podornega skalovja. Na severovzhodni strani te dvorane je v višini 4 m vhod v manjšo stransko dvorano, ki je tudi zelo zasigana in se konča s kaminom.

Zgornja in spodnja dvorana sta nastali s podorom in se znižujeta proti E. Prečno na to smer poteka razpoka, ki ju veže. Ta razpoka se nadaljuje še onstran zgornje dvorane.

Brezno je vrisano na italijanski specialni karti 1:25.000. Domačini ga imenujejo Konjska jama, ker mečejo vanjo poginule konje z bližnjega državnega posestva. Naši jamarji so leta 1951 in 1952 bili ponovno v jami, izmerili pa je niso, ker so jo domačini kasneje ponovno zatrpali s svežo mrhovino. Biološki material: *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner).

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 230 in 232, pod kat. št. 743 kot Caverna di Prestrane. Tu je objavljen tudi načrt in profil brezna.

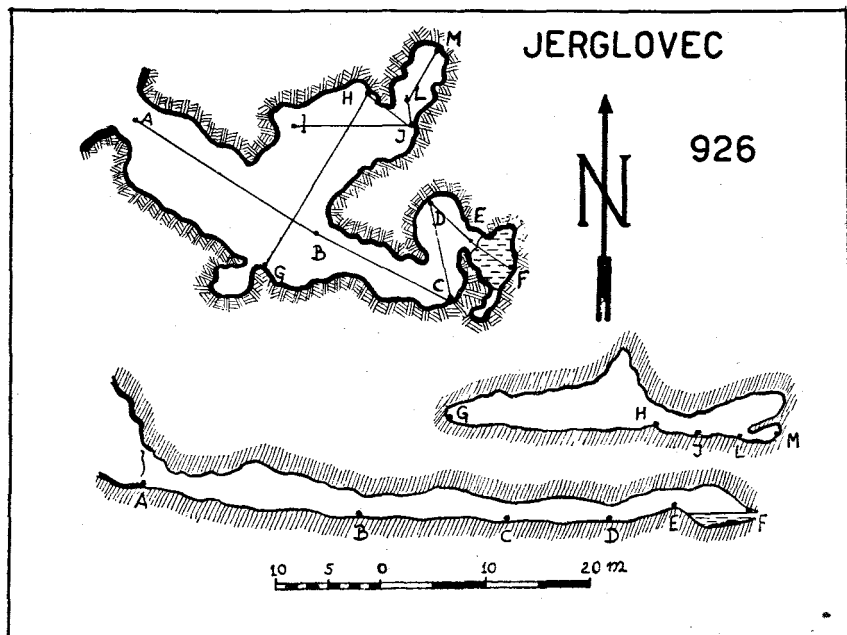
Opis: F. Hribar. Raziskano 1951—1952.

926. Jerglovec (gl. sl. 10). Lega 1890 m 138° SE od Varde in 1690 m 270° 30' W od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 580 m. Dolžina 86 m, globina 5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira (gl. sliko) s 4 m širokim in 5 m visokim vhomom v navpični steni na severni strani plitve vrtače. Ob vhomu leže na skalni podlagi kamnitni bloki, ki so padli s stropa. Takoj za vhomom se jamski prostor razširi na 8 m in se do 21 m oddaljene točke B zniža za 5 m. Tla pokriva sprva gruč, nato pa prst in ilovica. Strop, ki je na enem mestu erodiran do 5 m višine, ima izrazito izdelane kotlice. Pri B se vhodni rov razširi v dva stranska prostora. V desni steni se odpira nizek, 3 × 3 m velik prostor, proti levi pa se odcepi 19 m dolg

rov, ki se v končnem delu zoži na 3 m. Strop tega rova se pred zožitvijo kaminsko dvigne na 8 m, nato se pa zopet zniža. Na stropu in na stenah so vidni sledovi vodne erozije. V sklepnem delu rova je okoli 0,7 m od tal sigasta polica, ki se dvigne do stene za 3 m. Pod polico je praznina, ker je sedimentirano ilovico, na kateri se je napravila siga, voda pozneje odnesla.

Vhodni rov prehaja v isti smeri v ožji horizontalni rov z blatnim dnom. Istosmerno nadaljevanje mu zapirata stena in masivni sigasti



Slika 10

blok, tako da zavije tod okrog že močno blaten rov v 14-metrskem loku do 1 m visoke sigaste stopnje. Onstran nje je ca. 0,4 m globok vodni bazen, ki meri 6×5 m. Sledovi na steni kažejo, da koleba vodna gladina največ za 15 cm. V severnem kotu tega bazena je zasigana razpoka, po kateri verjetno priteka ob nalivih površinska voda. V južnem kotu se 1 m nad vodno gladino odpira 4 m dolg zasigan rov z vodnimi tolmunčki, v katerih so kristalne kopuče.

Jama je nekdanji požiralnik površinskih voda, ki so se prvotno stekale le v vhodni rov. Tu je voda zastajala v raznih nivojih skozi daljša obdobja, kar sklepamo iz treh dobro vidnih pasov obrobne sige (v višini 1,2–1,4 m, 1,57–1,73 m, 1,84–1,90 m) na desni steni vhodnega rova. Pozneje si je voda izdolblja oba stranska prostora, predvsem

večji levi rov, ki je segal do požiralnika. Ta je moral biti dalj časa zadelan z ilovico, da je na njej nastala omenjena sigasta polica. Ilov-nato podlago pod njo je kasneje voda odplaknila. Šele v poznejšem razdobju si je voda izdolbla pot po glavnem rovu do bazena. Vendar je tudi tod voda kdaj dalj časa zastajala, ker je na steni v višini 0,5 do 2,0 m plast sige. Ker zasigana tla v rovu votlo odmevajo, so pod njim še neznani podzemeljski prostori. V bivšem požiralniku, kjer je



Sl. 11. Vhod v Jerglovec.
— Fig. 11. Eingang in den
Jerglovec

Foto F. Hribar

sedaj bazen, se nabira nakapana voda, verjetno pa tudi dežnica, ki skozi razpoke pronica s površja.

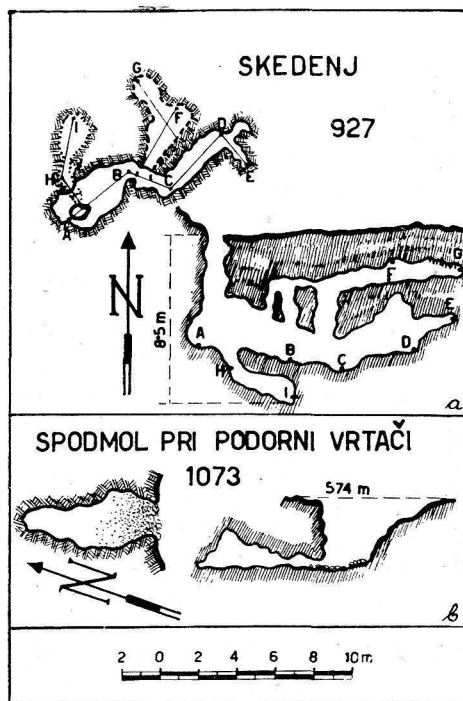
29. VI. 1953 je bila temperatura zraka in vode v jami $6,8^{\circ}$ (zunanja temperatura $19,7^{\circ}$), trdota vode 15,5. 24. I. 1955 so znašali podatki v istem vrstnem redu $6,2^{\circ}$, $6,0^{\circ}$ in 15,5° (zunanja temperatura $-1,8^{\circ}$). Biološki material: *Coleoptera*, *Diplopoda* in *Diptera* (leg. E. Pretner).

Opis: F. Hribar in R. Savnik. Načrt: F. Hribar. Raziskano 1951 do 1955.

927. Skedenj (gl. sl. 12 a). Lega 1060 m $261^{\circ} 30'$ W od žel. postaje Prestranek in 2480 m 129° SE od vrha Varde. Višina vhoda 590 m. Dolžina 25 m, globina 8,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira na pobočju prve vzpetine nad Prestranskim poljem. Navpični vhod v 6 m globoko brezno je zaradi varnosti živine delno zadelan s skaljo. Iz njega izhajajo v treh etažah trije bolj ali manj horizontalni rovi. Najkrajši je spodnji poševni rov pod vhodnim breznom. Zadelan je z gruščem in se vrečasto zaključí. Srednji rov je najdaljši. Sprva se postopno znižuje, v zadnjem delu pa dviga. Dno je delno zasigano, delno pokrito z glino in gruščem. V stenah in na

Slika 12



stropu so erozijske kotlice. Iz tega rova vodita dva navpična okrogla kamina 4 m visoko v tretjo, najvišjo etažo. V njej so zasigane kotlice zlasti pred zaključkom rova, kjer je na tleh več razbitih kapnikov. Biološki material: *Diplopoda* (leg. E. Pretner).

Skedenj je bivši požiralnik. Brezno je po koroziji razširjena in po mehaničnem preperevanju preoblikovana razpoka. V njegovih navpičnih stenah segajo kotlice od dna do stropa zgornje etaže. Plasti v rovih padajo v kotu 15°.

Opis: F. Habe in F. Hribar, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952—1955.

928. Jama sv. Petra (gl. sl. 13). Lega 1230 m 127° SE od Varde in 2100 m 288° WNW od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 615 m. Dolžina 220 m, globina 44 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira v steni na dnu gosto zarasle vrtače, tako da jo je težko najti. Sprednji del prostornega vhodnega rova je nasut s podornim kamenjem in se po 25 m zniža za 4,5 m. Tu doseže rov najnižje mesto. Dno pokriva debela plast sige, na kateri je nekaj manjših kapnikov. Od tod se rov postopno dviguje, tako da doseže njegovo dno po 10 m višino vhoda. Na tem mestu zapira jamo deloma zasigana prečna stena. Skozi njo vodi v desnem kotu odprtina v 7 m dolgo in 5 m široko dvorano, ki se konča s 14 m globokim breznom.

Dvorana je bogato zasigana. Tik za vhodnim grlom sta dve vodni ponvici, ob robu prepada pa stoji stalagmit v podobi nekake tiare, kar je dalo domačinom povod, da so poimenovali jamo po sv. Petru.

Dno prepada pokriva precej zasigano kamenje. Od tod se pride proti NNW v 11 m dolg zasigan prostor, ki se konča s strmim pobočjem, proti W pa v 17 m dolgo blatno dvorano, ki prehaja ob sklepu v dva ozka blatna rova, kjer je več stalagmitov. Blatna dvorana napravlja vtis bivšega požiralnika. V njej je sedaj jezerce nakapane vode.

V vhodnem rovu se 4 m pred grlom v desni steni pri tleh odpira $1 \times 0,6$ m velika luknja. Ta prehaja v ozek strm rov, ki se s 14 m globokim skokom prevali v manjšo dvorano; ta sega na zahodnem in vzhodnem robu (pri L in L_1) do prepadov, ki vodita v nižje jamske prostore.

Zahodno brezno je 15 m globoko. Konča se ob strmem zasiganem pobočju, ki prehaja v 15 m dolgo in 10 m široko dvorano. Vzhodno brezno je 5 m globlje in se konča v stropu te dvorane. Dno te spodnje dvorane, ki se znižuje proti E, pokrivajo zasigani podorni bloki, na katerih rastejo kapniki. Ob severovzhodni steni dvorane je več zasiganih z vodo napolnjenih ponvic. Za najnižje ležečo ponvico je v tleh neprehodna razpoka, skozi katero se odceja voda. Na stropu so erozijske kotlice in stalaktiti. Tu se odpira tudi več kaminov. V jugozahodnem kotu dvorane se z 2 m visoke police strmo dviga 35 m dolg rov, ki se konča s sigasto steno 17 m nad dnom dvorane.

Na E prehaja dvorana v blaten rov, ta pa v naslednjo 7 m dolgo dvorano. V njenem stropu se odpira več nepreglednih kaminov. Tri metre visok ilovnat prag deli to dvorano od 3 m nižje končne dvorane, ki meri 11×12 m. Njeno dno pokriva debela plast lepke ilovice. Tu je ob jugozahodni steni več ponvic, kamor se steka voda skozi že zgoraj omenjeno razpoko iz ponvic višje ležeče dvorane. Sredi končne dvorane je v stropu nepregleden kamin, več delno zasiganih kaminov pa je tudi ob stenah. V severozahodnem kotu je skupina stalagmitov. Končna dvorana, ki je 44 m nižje od vhoda, je najnižji v jami še delujoči požiralnik. Ta zbira nakapano vodo, ob nalivih pa tudi dežnico, ki priteka skozi kamine s površja in odlaga tu ilovico.

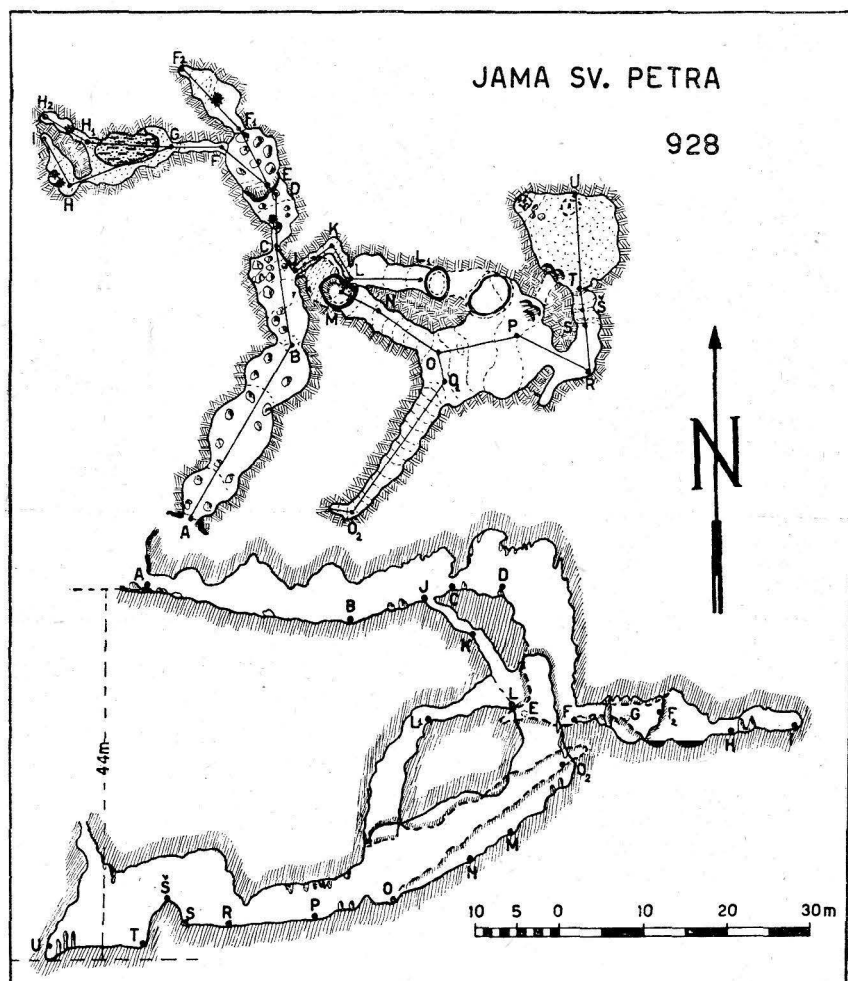
Biološki material: *Coleoptera*, *Diplopoda*, *Orthoptera* in *Arachnoidea* (leg. E. Pretner).

Jama je bila požiralnik nekega površinskega toka. Prvotno je bil požiralnik na najnižjem mestu vhodnega rova (pri B); ko pa si je

voda s sigo zadelala nadaljnjo pot, je izdolblja nova odtoka: skozi grlo (pri C) in preko 14 m globokega prepada v spodnji požiralnik (pri G) ter skozi stransko odprtino (pri I) preko obeh prepadov do požiralnika v sklepi blatni dvorani (T—U). Rovi potekajo od NW proti SE in od NE proti SW.

Literatura: Alpi Giulie, 1927, 21, pod kat. št. 1270 kot Grotta del Pittore Matto. Načrt spodnjih prostorov (gl. tudi I. Gariboldi) je nepopoln in zgrešen.

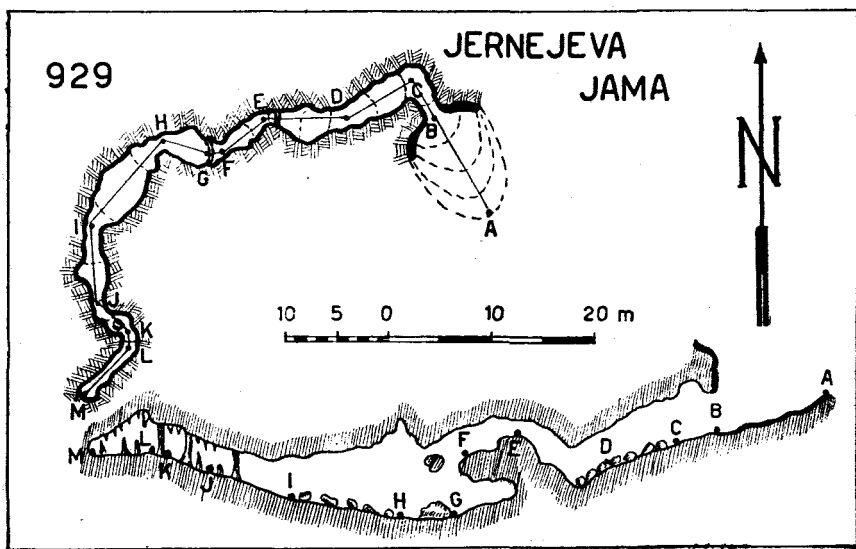
Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1951—1955.



Slika 13

929. Jernejeva jama (gl. sl. 14). Lega 1850 m 259° W od žel. postaje Prestranek in 2100 m 147° SE od Varde. Višina vhoda 610 m. Dôlžina 63 m, globina 9 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v jamo odpira 4 m visoka in 2 m široka razpoka v steni manjše podorne vrtače. Vhodne stene režejo globoki navpični žlebovi, ki pa jih je že zasigala kapljajoča voda. Prvih 15 m pada jama 9 m globoko. Tla pokrivajo podorni bloki, medtem ko se v stenah razvrščajo erozijske kotlice v petih pasovih. Zaradi mehaničnega pre-



Slika 14

perevanja so najbolj zabrisane vrhnje kotlice tik pod stropom, medtem ko so najbolj ohranjene najnižje kotlice v višini 2,5 m.

S prvega najnižjega mesta jame, kjer je bil nekdanj prvi požiralnik (za D), se dno sprva strmo dviga, nato pa se v dveh stopnjah 6 m globoko spušča v 5 m dolg in do 8 m visok prostor. V njem je polno nezasiganega podornega materiala, na najširšem mestu pa leži ogromen podoren blok. Ker sta tod jamsko dno in desna stena zasigana, mora biti podor mlajšega postanka. Povzročila ga je lokalna razpoka, ki jo kaže potek plasti. Te so namreč prav tam, kjer je podorni blok, prelomljene na obe strani, tako da padajo proti dnu tega prostora v kotu 15°. Strop, s katerega so se odlomili podorni bloki, je skoraj raven. Tudi tod lahko sledimo v stenah nizom erozijskih kotlic. Med njimi posebej izstopajo tiste iz drugega in tretjega pasu 4 m od tal.

Takoj za podornim blokom slede suhe do 1 dm globoke sigaste ponvice. To je najnižji del jame in je bil tu verjetno drugi njen požiralnik. Od tega mesta dalje se dno jame polagoma dviga (H—I).

Zasiganost se vedno bolj uveljavlja. S 4 m visokega stropa vise kapniki. Na podornem materialu rastejo stalagmiti. V desni steni je več sigastih zaves; tu se razvrščajo kotlice, ki so zlasti vidne 2,7 m visoko nad tlemi. Leva stena z gladko drsno ploskvijo opozarja na mlajši podor.

Pri točki I se jamski prostor stisne in obrne proti S. Spotoma se razmakne v kratek 3 m širok prostor, ki je zgoraj ves v kotlicah, medtem ko je njegovo levo steno izpodjedla erozija. Od tod naprej je rov ponekod komaj en meter široka razpoka. Ta se sprva nekoliko dviga (do K), končno pa preide v vodoravno dno. V tem zadnjem odseku je strop belo zasigan in posut z majhnimi sferičnimi stalaktiti. Na tleh so odkrhnjene skale in polomljeni kapniki. Leva stena je vsa v sigavih zavesah, kotlice pa so tako zakapane, da so prav vidne le na stropu. Med kapniškimi stebri vodijo tesni prehodi v sklepni del jame, v katerem se strop končno tako zniža, da se združi z zasiganim dnom.

Jama je bivši požiralnik. Erozija vode je povezala tri lokalne razpoke, ob katerih je prišlo do podorov. Ob prvi razpoki je nastala podorna vrtača (A—B); drugi podor je v prvem delu jame (C—E); tretji podor pa je dalje v notranjosti (G—I). Na delo nekdanj tekoče vode opozarjajo v smeri jame izdolbene kotlice na stenah; slede si druga za drugo v petih nizih.

Biološki material: *Coleoptera* in *Diplopoda* (leg. E. Pretner). Jama se naziva po vulgo Jerneju iz Slavine.

Opis: F. Habe, načrt: F. Habe in F. Hribar.

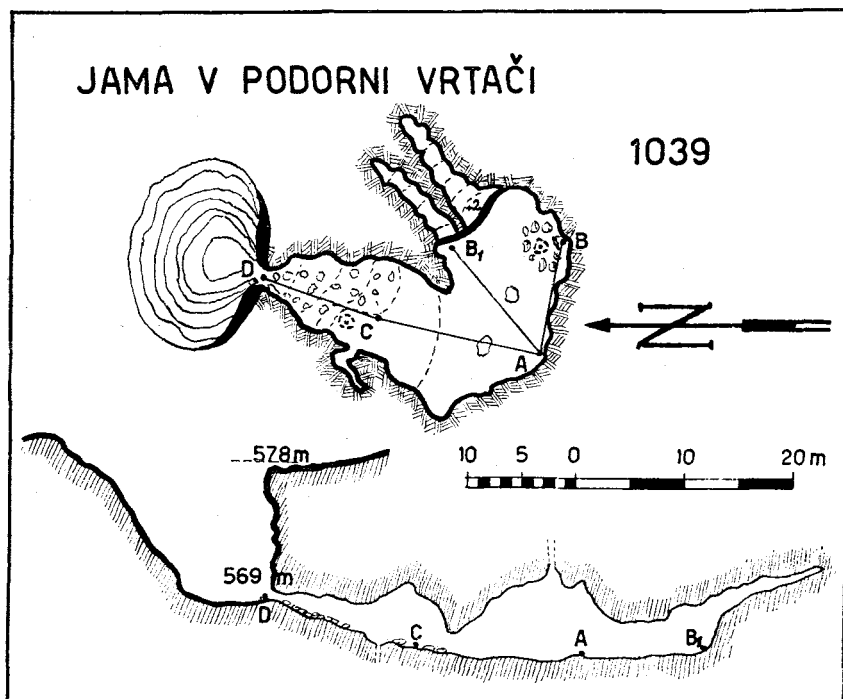
1039. Jama v podorni vrtači pri Prestranku (gl. sl. 15). Lega 1910 m 269° W od žel. postaje Prestranek in 1790 m 144° SE od Varde. Višina vhoda 575 m. Dolžina 62 m, globina 6 m. Kredni kaprotinski apneneci.

Jama je v pasu vrtač, ki si slede druga za drugo proti E. Vhod je na dnu 9 m globoke podorne stene 30 m dolge in 15 m široke vrtače. Vzhodna stran te stene je iz močno pretrtega dolomitiziranega apnenca, zahodna stran pa iz debelih kompaktnih apnenčevih skladov.

Vhod v jamo odpira pol metra visoka in 2 m široka razpoka, zadelana s kamenjem, ki ga je bilo treba odstraniti. Svoj čas je bil vhod odprt, kajti v sprednjem delu jame so se našli ostanki oglja iz novejše dobe. Jama se najprej spušča 4 m navzdol. Njena tla pokriva podorno kamenje, med katerim je tri četrti metra globok požiralnik (3 × 1,5 m). Vzhodna stena tega dela jame (D—C) je mehanično močno načeta, nasprotna stran pa ima do pol metra globoke erozijske kotlice. Dva metra od tal se dviga poševno navzgor zasigana razpoka, ki se ji more slediti nekaj metrov. Strop se postopno dviga do 6 m. Ker je zelo tenak, voda ob deževju naglo pronica.

Od točke C dalje se dno, ki je tu prevlečeno z rjavkasto sigo, postopno spušča še za 2 m do najnižjega mesta (B). Tu je med kamenjem drugi, manj izraziti požiralnik. Vanj izginja voda, ki pronica ob deževju skozi strop kar curkoma. Strop ima zelo izrazite kotlice in prehaja pri točki A v kamin.

Za točko B₁ prehaja jama preko 3 m visokega zasiganega praga v dva poševna nad 10 m dolga kamina.. Dne 17. VI. 1954 ob 15. uri je bila temperatura zraka ob robu podorne vrtače 25,9°, pri jamskem vhodu na dnu vrtače 10,7°, na dnu jame pa 8,8°. Biološki material: *Amphipoda* in *Coleoptera* (leg. E. Pretner in Z. Žele). Jama nima imena.



Slika 15

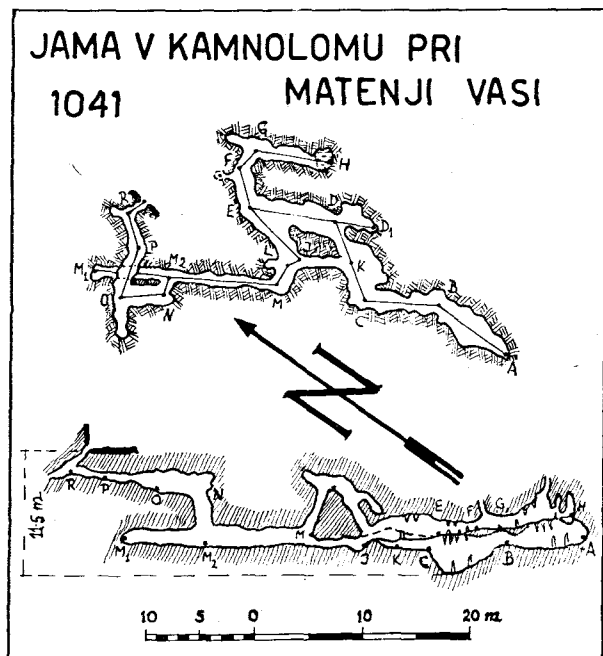
Podorna vrtača in jama sta morfološka enota. Obe sta nastali ob tektonski prepoki, ki poteka tod od N proti S.

Opis in načrt: F. Habe. Raziskano 1954.

1041. Jama v kamnolomu pri Matenji vasi (gl. sl. 16). Lega 940 m 15° 30' NNE od žel. postaje Prestranek in 610 m 158° SSE od cerkve sv. Ivana pri Rakitniku. Višina vhoda 530 m. Dolžina 112 m, globina 11,5 m. Kredni rudistni apnenci.

Vhodni rov vodi 2 m navzdol mimo zasutega hodnika. Od tod se rov na levo nadaljuje še 13 m daleč do 5 m globokega skoka, ki drži v naslednji rov. Ta poteka proti NNW 7 m daleč do majhnega podora, proti SSE pa preide po 11 m v 3 m dolg z vodo zalit rov, ki pa se da obiti preko 5 m visokega praga.

Za pragom sestavljajo jamo trije vzporedni rovi, ki potekajo od NNW proti SSE. Prečkata jih dva hodnika v skupni dolžini 37 m. Na levi v steni je pred točko F požiralnik, ki pa ga ni mogoče pregledati, ker je preozek. Med F in G je v stranski vdolbini ozek rov, ki sega do površja, tako da skozenj pada lomljeno kamenje s kamnoloma. Najnižje mesto jame (B—C), kjer je bil prvotni požiralnik, je popolnoma zasigano. V ostalem ima jama malo sigavih tvorb.



Slika 16

Jama združuje v smeri NNW—SSE sistem razpok, ki so mestoma razširjene po učinku erozije in povezane s prečnimi rovi. Nekdaj je odvajala površinske vode. Jamo so našli septembra 1954 pri širjenju kamnoloma, ki je zasekan v nizki vzpetosti. Pri nadaljnjih delih v kamnolomu bo v doglednem času zasuta in uničena.

Opis in načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1954.

1050. Jožetov spodmol (gl. sl. 5 a). Lega 1150 m 244° WSW od žel. postaje Prestranek in 750 m 288° WNW od cerkve v Kočah. Višina vhoda 545 m. Dolžina 17 m, globina 2,7 m. Kredni plastoviti kaprotnski apnenci.

Spodmol je 4 m nad hudourniško strugo Sušice tik preden doseže Prestranško polje. Sprednji del jame se spušča navzdol in drži od S proti N, zadnji vodoravni del pa se obrne proti SW. Konec rova je v desnem kotu 0,4 m visoka špranja. Ta vodi v majhen 1,5 m visok

prostor, ki je zadelan z zasigano ilovico. Tu so ostanki recentnih ptičjih kosti. Jamske stene so malo zasigane in večinoma gladke. V stenah in stropu so erozijske kotlice, ki so najgloblje pred kolenom jame. Ob njih so v stropu kapniške tvorbe. Sprednji del jame pokrivata humus in gruč, dno v notranjosti pa je v glini. Pred koncem jame so stropni odkruški.

Jamski strop je komaj 2 m pod površjem. Spodmol je zelo suh. Dne 4. IV. 1954 ob 10. uri je znašala temperatura ob sklepu jame $0,2^{\circ}$ (zunaj ob sončnem vremenu $19,2^{\circ}$), 24. I. 1955 ob 9. uri pa prav tam $+3,7^{\circ}$ (zunaj $-5,0^{\circ}$), kar kaže, da je jama izredno hladna in da zrak zelo počasi kroži.

Spodmol je bivši požiralnik, ki je nastal v času, ko je po predhodnici sedaj 4 m niže ležeče doline tekla voda. Imenuje se po slabomnem Jožetu Ženku iz Koč, ki je umrl v času med obema vojnama in se je tu pogosto podpisoval in zadrževal. Domače ime jame je tudi Zadnikov spodmol po lastniku Jožetu Zelenu iz Koč (pri Zadnikovih).

Opis: F. Habe in R. Savnik, načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1954—1955.

1052. Jama z dvojnimi vhodom (gl. sl. 17). Lega 1300 m $125^{\circ} 30'$ SE od Varde in 2030 m 289° WNW od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 610 m. Dolžina 182 m, globina 27 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Jama se odpira na robu širše vrtače. Dvojni navpični vhod vodi skozi strop v 15 m široko in 21 m dolgo dvorano. Njeno dno pokriva podorno kamenje, ki sega od najnižjega mesta (pri N) do gladke navpične stene pod zahodnim vhodom 5 m, ob nasprotni steni pa 2 m visoko. V južnem delu dvorane sega do stropa velik skalni blok. Tu se med podornimi skalami odpira pol metra široka razpoka, po kateri se pride v 11 m globoko poševno brezno. Na njegovem dnu so plošče s sten odpadle sige.

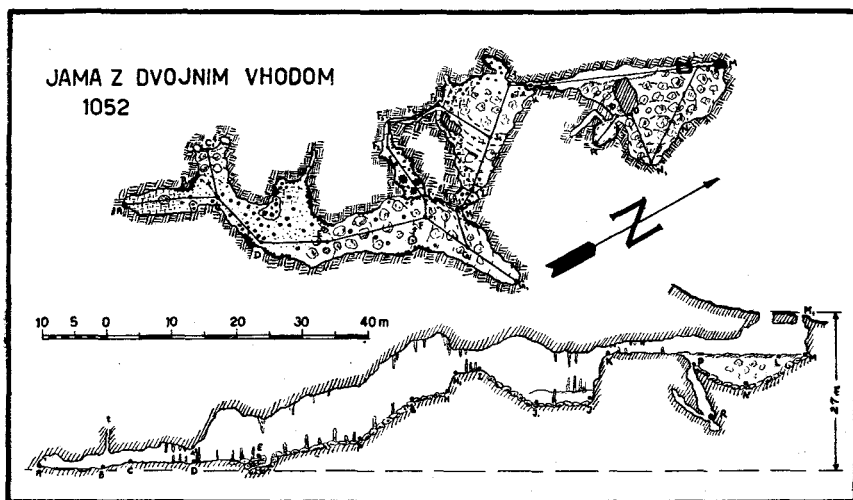
Na SW prehaja ta prva podorna dvorana v 1—2 m visok rov, ki se po 8 m zoži v 35 cm široko špranjo. Šele z umetno razširitvijo tega grla se je odprl dostop v nadaljnje jamske prostore.

Drugi del jame se začne s 7 m globoko zasigano stopnjo, pod katero je 20 m dolga in 10 m široka druga podorna dvorana. Njena tla so vodoravna le v sprednjem delu. Tu se v NW steni odpira 4×2 m velik prostor, bogat različnih kapniških tvorb. Zadnji del dvorane se strmo dviga in je do vrha zatrpan z zasiganim podornim materialom. Tu je polno stalagmitov. Za skalnim blokom vodi ozek zvezni rov v tretjo podorno dvorano, kamor pa se lažje pride SE od tod preko 5 m visokega praga. Ta namreč preide s skoraj navpičnim 10 m globokim skokom na strm podor naslednje dvorane. Skok prečka 3 m pod robom sigava polica, ki vodi na zgornji del podora.

Tretja podorna dvorana je 35 m dolga, 7—10 m široka in 10 m visoka. Njena tla padajo sprva proti SW in nato proti SSW. Na stenah je več sigavih zaves, strop pa je brez kapnikov. V spodnjem delu te dvorane (F—E) so podorni bloki, med njimi pa do 3 m dolgi ostanki

zrušene zasigane plitve struge s prodniki. Na blokih rastejo do 2 m visoki stalagmiti, vmes med njimi pa se odpira ozka špranja, po kateri se pride v podor 2 m globoko.

Tretja podorna dvorana prehaja v 10×10 m veliko horizontalno dvorano (F—E). Na njenih ilovnatih tleh raste polno stalagmitov. Tudi stene in strop, ki je povprečno 8 m visok, so bogati kapnikov. V severo-zahodnem kotu dvorane je strm 6 m dolg rov, ki je zalit s sigo. Pred



Slika 17

vstopom v nadaljnji rov je v zahodni steni skalnat blok, na katerem rastejo do 1 m visoki stalagmiti.

Tla tega 10 m dolgega rova so deloma zasigana, deloma ilovnata. Ob njegovih stenah in na stropu so kapniki. Na W prehaja rov v 7 m dolg in 5 m širok ilovnat podor, ki se zaključi z dvema kaminoma. Njun strop prekriva rjavkasta siga s kristalnimi kopučami, iz katerih mole do 2 cm dolgi kristali in nekaj stalaktitov s prizmatično prisekanimi konicami. V severnem kaminu je čutiti močan prepih; razstreljevanje, ki naj bi odprlo pot naprej, ni uspelo.

Pri točki C se začne zadnji 12 m dolgi rov z zavitim nepreglednim kaminom ob levi steni. Dno je večinoma zasigano in se do vodne ponve zniža za 1 m. Konec rova je zatrpan z ilovico; tu je čutiti prepih.

V jami prevladujeta dve smeri. Podori potekajo od SE—NW. Vežeta jih rova, ki sta usmerjena od NNE—SSW. Pragova nad drugo in tretjo podorno dvorano, zlasti pa ostanki struge, ki se je verjetno zrušila hkrati s stropom, dajo slutiti, da je nekdaj tekla voda v višini sedanjih pragov. Zadnji horizontalni del jame je bil verjetno požiralnik. Plasti ilovice so vanj nanesele predvsem vode, ki so kasneje pro-

nicale skozi kamine. Jama sodi med najlepše manjše zakapane jame na našem Krasu. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner). Jama nima imena.

Opis in načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1953—1955.

1072. Brezno na Gulvrhu (gl. sl. 5 b). Lega 1200 m 114° ESE od Varde in 1920 m 253° WSW od Sv. Ivana pri Rakitniku. Višina vhoda 620 m. Dolžina 52 m, globina 15,5 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Brezno je na pobočju plitve zaraščene doline tik pod Gulvrhom. Navpični okroglasti vhod drži skozi 9 m globoko brezno na kamnit siožec, od koder vodi v severni smeri 24,5 m dolg rov, katerega dno pada v kotu 15°. Do 4 m visoki rov se proti koncu jame postopno znižuje. Dno pokrivajo podorni bloki, ki so največji v prvem delu rova do kamina v stropu (pri B). Stene so zalite s sigo. S stropa vise kapniki. Strmi zahodni del jame je zasigan tudi na dnu. Jama je bivši požiralnik. Na to nekdanjo funkcijo opozarjajo kotlice v stropu in nanescena ilovica na najnižjem mestu jame. Debelina slojev apnenca znaša 0,3 do 0,8 m, padec 20° proti ENE.

Biološki material: *Isopoda* (leg. E. Pretner). Pod kaminom so se našle recentne kosti *Cervus sp.* Stene brezna so poraščene z mahovi.

Opis in načrt: J. Gantar. Raziskano 1955.

1073. Spodmol pri podorni vrtači pri Prestranku (gl. sl. 12 b). Lega 20 m ESE od Jame v podorni vrtači pri Prestranku in 1890 m 269° W od žel. postaje Prestranek. Višina vhoda 575 m. Dolžina 7 m. Kredni kaprotinski apnenci.

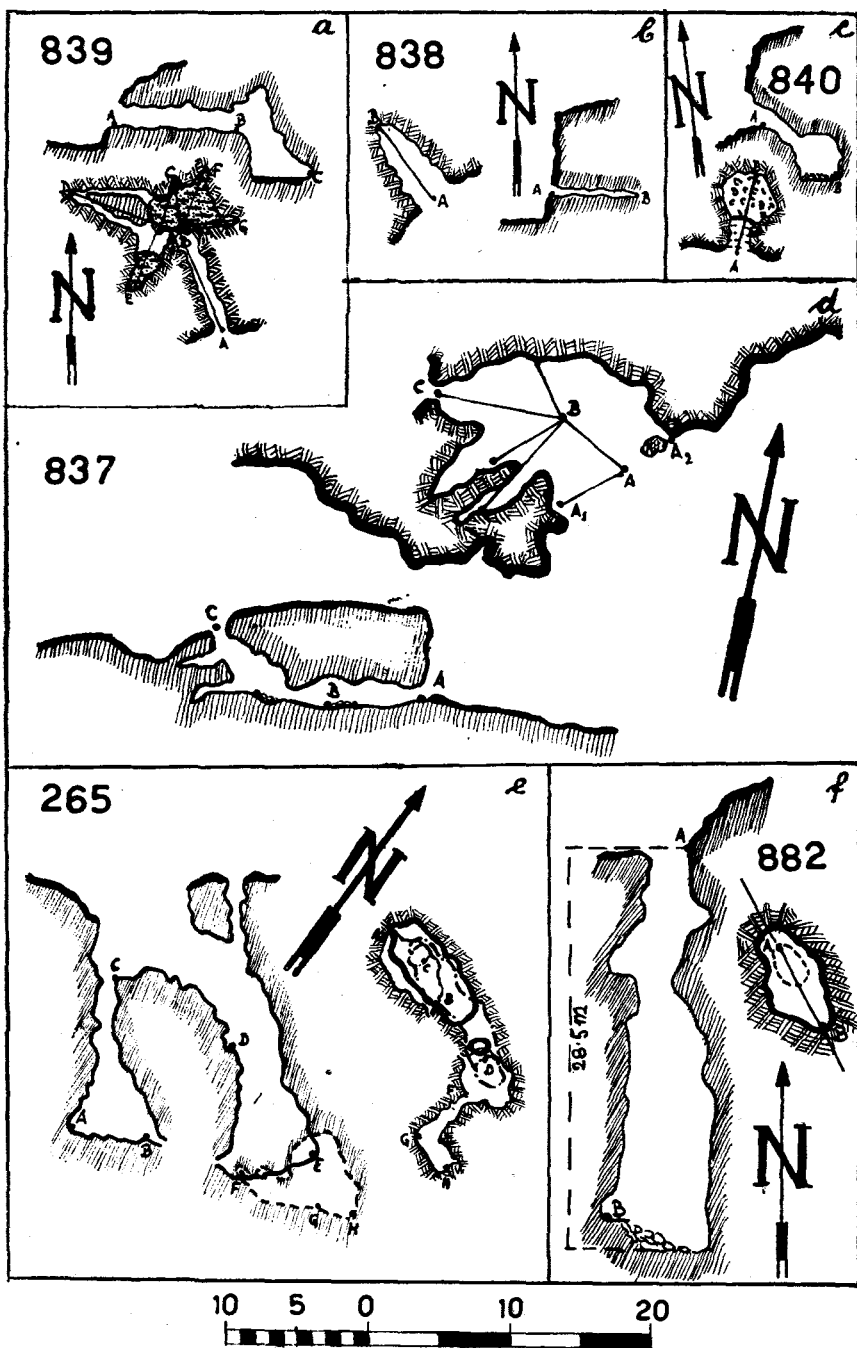
Spodmol se odpira blizu Jame v podorni vrtači na robu sosednje vrtače pod 2,5 m visoko steno. Vhod je 2 m širok, visok pa komaj pol metra, ker je skoraj zadelan z gruščem. Tla v notranjosti so ilovnata. Stene so precej preperele in le v zahodnem delu jame nekoliko zasigane. Jama je nastala ob razpoki, ki jo je pri vходу razširilo mehanično, znotraj pa kemično preperevanje.

Spodmol nima imena. Opis in načrt: F. Habe. Raziskano 1954.

Preiskane jame Slavinskega Ravnika

265. Brezno v Lozi (gl. sl. 18 e). Lega 1830 m 278° W od Ostrega vrha (706 m) in 200 m 145° SE od ruševin pastirske staje (575 m) pri Krkurjevcu. Višina vhoda 580 m. Globina 24,5 m, dolžina 44 m. Kredni radiolitni apnenci.

Brezno ima dva vhoda, in sicer je poleg 3 × 8 m velike odprtine manjše okno. Vstopno brezno se po 6 m konča na podorni polici, ki loči notranji brezni. Prvih 7 m vzhodnega brezna je podornega nastanka, spodnji del pa je korozijsko razširjena razpoka v podobi vodnjaka. Njegova severna stena je izrazita drsna ploskev ob prelomnici. Dno pokriva grušč. Dva metra nad njim so v steni večje erozijske kotlice. Te nahajamo kar v štirih nizih do višine 5 m tudi v 7 m dolgem



Slika 18

rovu, ki se odpira v južni steni. Konec te razpoke, ki sega 3 m niže, kot je dno brezna, je (pri H) navpičen zasigan žleb (40×50 cm), ki ga je ustvarila površinska voda.

Zahodno brezno se s podorne police spušča 12,5 m globoko. Dno pokriva podorno kamenje. Severna in južna stena sta drsni ploskvi s korozijsko nastalim žlebičjem. Med njima je na vzhodni strani brezna (pri B) 1,6 m široka plast pretrtega apnenca, ki sega še v vzhodno brezno. Tudi tu so nad dnom erozijske kotlice.

Nastanek brezna je v zvezi z lokalno tektonsko razpoko, ki poteka od WNW proti ESE (118°) in jo lahko sledimo daleč po površju. Klinasta plast pretrtega materiala med obema drsnima ploskvama (B—D—E) je vmesna stena med spodnjima breznoma. Njun zgornji del, kjer je imela korozija v pretrtih plasteh lahko delo, je nastal po podoru; spodnji del brezen pa je delo nekdanjega proti ESE usmerjenega podzemeljskega vodnega toka. To dokazujejo erozijske kotlice. Njegova struga je verjetno vezala obe brezni, a jo je pozneje zatrpalo podorno kamenje. Plasti v breznu slemenijo v smeri razpoke in padajo proti N v kotu 33° .

Brezno nima imena.

Opis: F. Hribar in F. Habe, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952—1953.

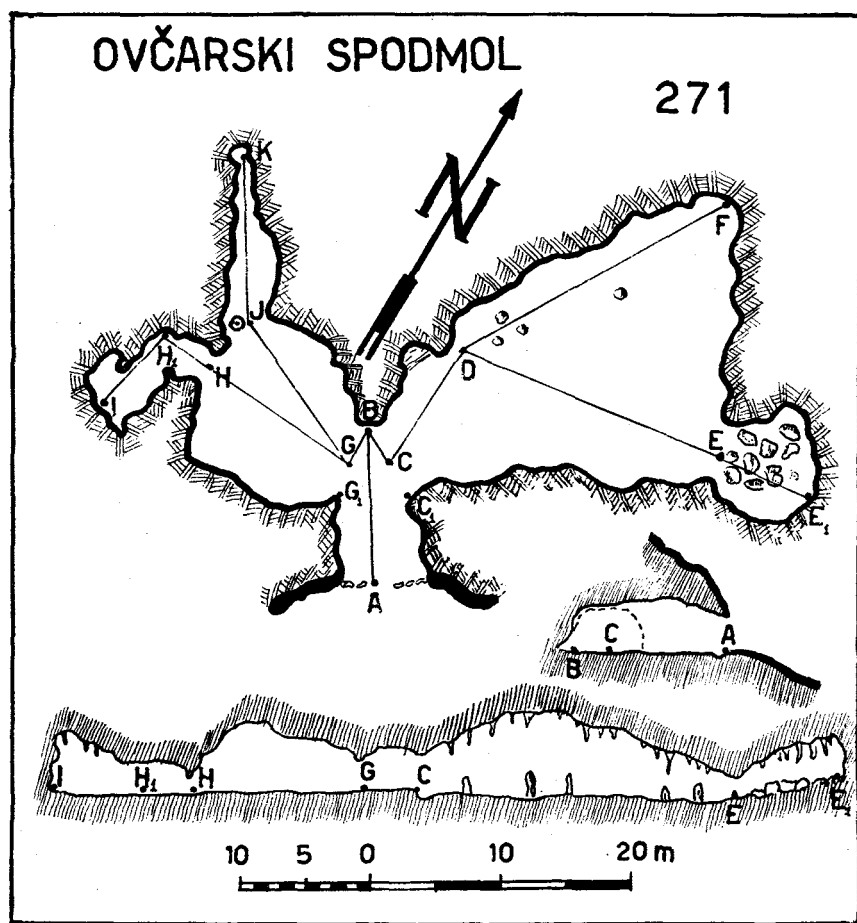
271. Ovčarski spodmol v Krkurjevcu (gl. sl. 19). Lega 1100 m 191° S od Jenčerije in 1770 m 282° W od Ostrega vrha. Višina vhoda 580 m. Dolžina 89 m. Kredni radiolitni apneneci.

Spodmol se odpira s 7 m dolgim vhodnim rovom na zahodnem pobočju 17 m globokega Krkurjevca ali Ovčjega dola, ki je največji dol na Slavinskem Ravniku. Dno rova debelo pokriva ovčje govno. Stene in strop so temno zasigane. V stenah so vidni sledovi erozije. Konec vhodnega rova se jama razčleni. Od tod se pride proti NE v 31 m dolgo in do 20 m široko dvorano, ki je v osrčju do 7 m visoka. V njenem vhodnem delu je več podornih blokov in kapniških tvorb. V vzhodnem kotu preide dvorana v 8×8 m velik stranski prostor, ki je delno zapolnjen z že precej zasiganim podornim kamenjem. Tu je na stropu mnogo stalaktitov, med katerimi prosto vise gosti šopi drevesnih koreninic, ki tu srkajo vlago.

Zahodno od vhodnega rova se pride v 12 m dolgo okroglasto dvorano, ki je do 5 m visoka. Dvorana prehaja v dva skoraj horizontalna rova. Severozahodni rov je manj zasigan in ima dobro vidne erozijske kotlice, jugozahodni rov pa je zakapan s svetlobelo sigo. Tu so na steni podpisani razni obiskovalci, med drugim tudi nabiralec jamske favne Nikolaj Hoffmann iz leta 1860. Biološki material: *Coleoptera* (leg. E. Pretner).

Jama je bivši požiralnik. Vhod je delno založen s kamenjem, ker rabi jama za ovčjo stajo. Tod pasejo poleti ovce Volčani in Košanci. Še pred malo leti je stala na robu Krkurjevca pastirska koča; nedaleč od tod je zdaj zasilna ovčja staja na prostem in kraj nje umeten kal za živino.

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 209, pod kat. št. 1353 kot Grotta II a S del M. Ienceria. Načrt (glej tudi I. Gariboldi) je pomanjkljiv in shematiziran. O najdenem biološkem ma-



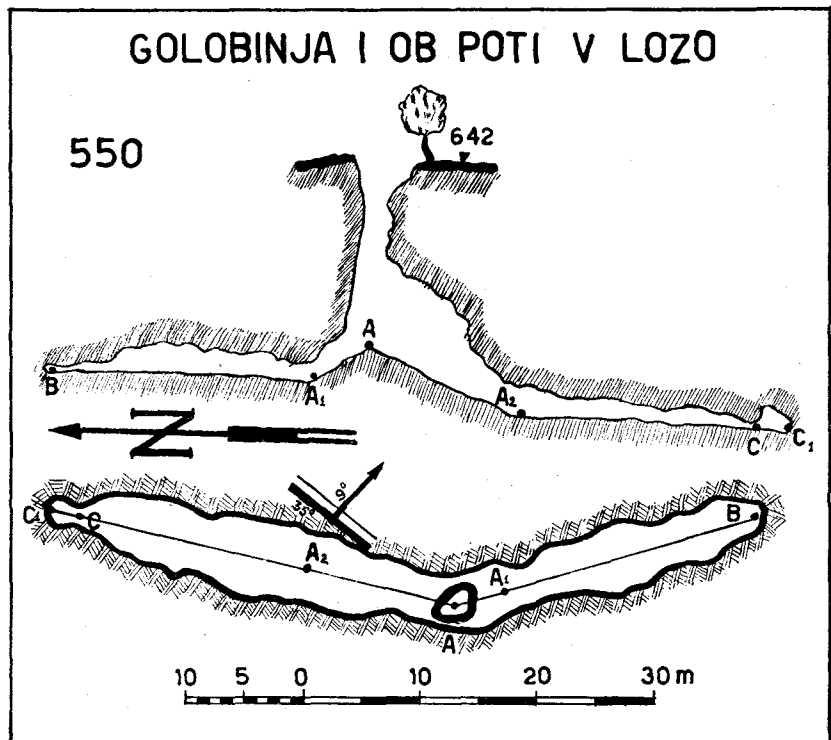
Slika 19

terialu poročajo: G. Joseph (1869, 1872, 1882), G. Müller (1930) in B. Wolf (1934—1937).

Opis: F. Habe in R. Savnik, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952—1955.

550. Golobinja I ob poti v Lozo (gl. sl. 20). Lega 580 m $171^{\circ} 30' S$ od Jenčerije in 1690 m $302^{\circ} NW$ od Ostrega vrha. Višina vhoda 635 m. Dolžina 58 m, globina 13 m. Kredni radiolitni apnenci.

Vhod tvori 13 m globoko brezno, ki je v zgornjem delu zaradi mehaničnega preperevanja nekoliko razširjeno in polno vertikalnih žlebičev. Po nekaj metrih se brezno zoži v 2,5 m in 1 m širok rov, ki se po nadaljnjih 5 m zvonasto razširi. Na njegovem dnu je 2 m visok stožec grušča in prsti. Stene tega navpičnega rova so do globine 8 m porasle z mahom.



Slika 20

Od točke A_2 drži v severovzhodni smeri vodoraven rov 23 m daleč. Smer plasti je 35° NE, naklon 9° . V rovu je nekaj stalagmitov, strop pa je le malo zasigan. Rov se konča s požiralnikom ($C-C_1$), ki je izdelan z ilovico in ob robu tenko zasigan. Tu je ob stenah nekaj stalagmitov, ki jih je deloma zapolnila ilovica.

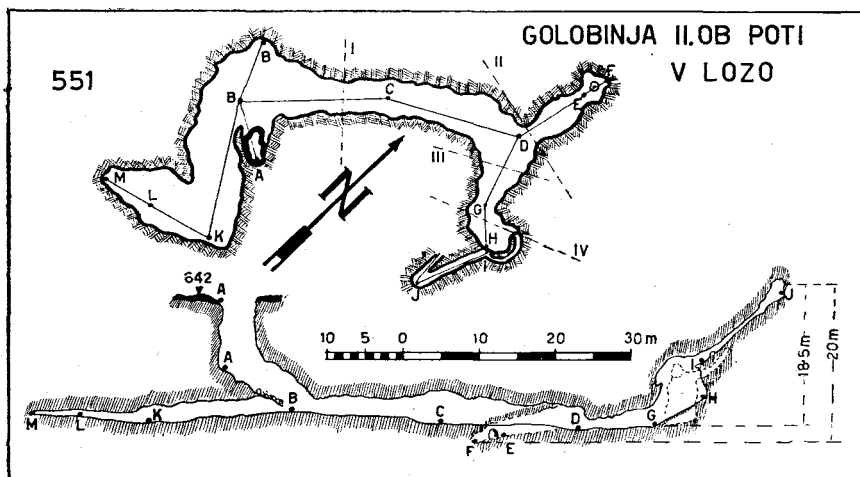
Drugi rov poteka od točke A_1 25 m daleč proti NNE. Tudi njegovo dno je ravno. Na malo zasiganem stropu je več korozijskih kotlic. Oba jamska rova sta precej blatna, ker je s poti naravnan odtok vode v brezno. Ves jamski prostor je korozijsko razširjena razpoka. Bogati

biološki material obsega primerke *Arachnoidea*, *Coleoptera*, *Diplopoda*, *Diptera* in *Isopoda* (leg. E. Pretner).

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1954.

551. Golobinja II ob poti v Lozo (gl. sl. 21). Lega 500 m 172° S od Jenčerije in 1720 m 303° NW od Ostrega vrha. Višina vhoda 635 m. Dolžina 107 m, globina 20 m. Kredni radiolitni apnenci.

Vhod v jamo je le 24 m zahodno od vhoda v Golobinjo I ob poti v Lozo. Tudi ta jama sestoji iz vstopnega brezna in spodnjega skoraj



Slika 21

horizontalnega rova. 10 m globoko brezno meri ob vhodu 5×3 m in se nadaljuje ob 6 m visokem kupu podornega kamnja (A—B). Od tod dalje se znižuje rov proti E vzporedno s plastmi v kotu 15°. Smer skladov je 144° SE. Prečni profil tega 5 m širokega rova je med B—C erozijski (profil I), pri D pa dobi že bolj gobasto podobo (profil II). Na stropu je sedimentirana glina, prevlečena s sigo. 180 cm visoko od tal so ob steni tri horizontalne proge sige, ki potekajo v smeri jame ter kažejo, da je tod dalj časa zastajala voda. Pri D se rov stika s prečnim rovom. Njegov 11 m dolgi severovzhodni del se polagoma spušča do aktivnega požiralnika, ki je precej zadelan z ilovico. Ob njem stoji 1,5 m visok stalagmit. Isti prečni rov drži od D 16 m daleč proti SSE in ima v spodnjem delu sledove nekdanje bočne erozije (profil III). Njegove stene so gladke; ravno dno je deloma zasigano, deloma pa pokrito z gruščem, ilovico in prodniki. V višini 2,2 m kaže pas sige, do koder je tod nekdanj zastajala voda. Pri G prehaja prečni rov v 5 m visok prostor, ki ima polno erozijskih kotlic v stropu in stenah. Tu ima jama zvonasto obliko in je v spodnjem delu razširjena

po eroziji (profil IV). Ob sklepni steni rova je nasip dolomitnega grušča, med katerim so tudi zasigani prodniki, ob njegovi vzhodni steni pa je požiralnik brez vsake sige. 5 m nad kupom grušča (pri I) se odpira 15 m dolg polkrožen rov, ki se strmo dviga v kotu 45° in se konča s podorom. Ta rov je povezan tudi s stranskim požiralnikom oziroma razpoko nad njim.

Od podornega grušča pod vhodnim breznom drži proti SSW nizek, 30 m dolg rov (B—M), ki je le malo zasigan. Biološki material: *Diplopoda* (leg. E. Pretner).

V jami so rovi usmerjeni od E proti W in od NE proti SW. Njihovi prečni profili, proge sige na stenah ter stropne in stenske kotlice kažejo, da je jamo ustvaril nekdanji podzemeljski tok.

Opis in načrt: F. Habe in F. Hribar. Raziskano 1954.

837. Bizjakov spodmol v Slavini (gl. sl. 18 d). Lega 450 m 353° N od cerkve v Slavini in 2450 m 77° E od Ostrega vrha. Višina vhoda 540 m. Dolžina 27 m, višina 4 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Spodmol se odpira na robu Slavinskega polja z 10 m širokim in 3 m visokim vhodom, ki je viden s ceste. V vhodni steni so dobro ohranjene do 3 m globoke erozijske kotlice. Jamsko dno se rahlo nagiba do točke B, kjer se pričenja podorno skalovje. Tu se tla dvigajo 4 m visoko do tankega stropa, v katerem je $1 \times 1,5$ m veliko okno.

V levi steni sta dva stranska rova z ilovnatim dnom. Starejši zgornji rov je 2,5 m nad dnom glavnega dela jame in je ves zakapan. Spodnji rov je manj zasigan. V njem izoblikovane kotlice govore, da je opravljal funkcijo požiralnika dalj časa kot zgornji rov.

Spodmol je nastal ob lokalni tektonski razpoki. Ob levi steni so plasti nagnjene za 45° , ob desni steni za 30° . Ker je jama na dveh straneh odprta zunanjim vremenskim vplivom, je v naglem razpadanju. Ob vhodu v spodmol je vrtič za zgodnjo zelenjavo. Jama je na zemljišču Dekleve iz Slavine (pri Bizjakovih). Zato jo domačini imenujejo Bizjakov ali Deklevov spodmol.

Opis: F. Habe in R. Savnik, načrt: F. Habe. Raziskano 1954.

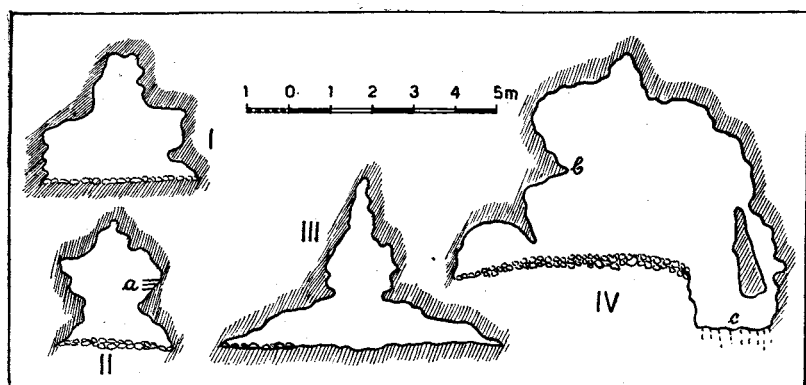
838. Spodmol I pod Babo (gl. sl. 18 b). Lega 340 m 338° NNW od cerkve v Slavini in 2320 m $80^\circ 30'$ E od Ostrega vrha. Višina vhoda 542 m. Dolžina 7 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v spodmol je pod navpično steno zahodnega roba Slavinskega polja 2 m nad njegovim dnom. Dno je ilovnato. Stene kažejo sledove erozije. Po genezi je to razširjena horizontalna razpoka v paraklazi. Jama nima imena.

Opis in načrt: F. Habe. Raziskano 1954.

839. Spodmol II pod Babo (gl. sl. 18 a). Lega 370 m 332° NNW od cerkve v Slavini in 2390 m 79° E od Ostrega vrha. Višina vhoda 542 m. Dolžina 27 m, globina 4 m. Kredni kaprotinski apnenci.

Vhod v jamo je v isti legi kot vhod v Spodmol I pod Babo, od katerega je oddaljen 64 m. Vhodni 8 m dolgi rov je izoblikovan v paraklazi z rahlo nagnjenimi skladi in ima erozijski profil tlačnega korita. S 4 m globoko stopnjo prehaja rov v pahljačasto razširjeno kotanjo, ki ima po koroziji močno izjedene stene. Osrednji prostor je ob daljšem deževju do 2 m visoko pod vodo, kar kaže glinasta prevleka na steni, ki je od tod dalje zasigana. Najdaljši krak drži od tod proti NW. Nastal je po podoru, kar kažeta dva skalna bloka, ki sta se zrušila s stropa. Gruščnata in deloma ilovnata tla se v zadnjem delu dvi-



Sl. 22. Prečni profili v Golobinji II. ob poti v Lozo. — Fig. 22. Querprofile der Golobinja II am Wege in die Loza. — a) Trije nivoji sige na steni — Wandsinterbildung in drei Höhenlagen; b) Zasigana polica — Versinterter Band; c) Požiralnik — Schwinde

gajo do stropa, ki je popolnoma raven. V rov doteka voda s površja, tako da so v ilovici hišice gozdnih polžev. Iz središčnega prostora se vleče proti SW 5 m dolga razpoka, ki jo v deževju poplavi voda do 2 m visoko.

Spodmol je verjetno nekdanji požiralnik. Notranji prostor je bil pahljačasto razširjen ob lokalnih razpokah s podorom in po koroziji. Jama nima imena.

Opis in tločrt: F. Habe. Raziskano 1954.

840. Spodmol na Taboru (gl. sl. 18 c). Lega 320 m 190° S od cerkve v Slavini in 2480 m 95° E od Ostrega vrha. Višina vhoda 560 m. Dolžina 6 m, globina 4 m. Eocenski numulitni apnenci.

Strmi vhodni rov se odpira pod navpično steno na Taboru v Slavini in se po 2 m prevali s trimetrsko stopnjo v okroglo izbo, kamor še prodira dnevna svetloba. Njeno dno pokrivajo stropni odkruški in odložene smeti. Stene so precej preperele. Plasti potekajo od NE—SW in imajo naklon 20°. Spodmol nima imena.

Opis in načrt: F. Habe. Raziskano 1955.

882. Globinja I na Kaludrniku (gl. sl. 18 f). Lega 2000 m 236° SW od cerkve v Slavini in 1260 m 144° SE od Ostrega vrha. Višina vhoda 670 m. Globina 28,5 m. Kredni rudistni apnenci.

Jama je na planem pašniškem svetu, kjer je polno vrtač. Vhod se odpira na dnu 6 m globoke vrtače tik pod vzpetino s koto 719 m. To je tipično brezno vzdolž vertikalne razpoke, ki se postopno razširja na 8×4 m. V globinah 5 in 8 m sta dve stranski razpoki. V stenah je korozija izoblikovala žlebove. Dno pokriva grušč. Domače ime jame je tudi Globinja na Pečenem Korenju.

Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 184, pod kat. št. 1630 kot Pozzo II a NO di Villa Slavina. Lega in višina jamskega vhoda sta napačni. Načrt (glej tudi I. Gariboldi) v glavnem ustreza.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

883. Globinja II na Kaludrniku (gl. sl. 23 a). Lega 2000 m 242° SW od cerkve v Slavini in 1000 m 142° SE od Ostrega vrha. Višina vhoda 650 m. Dolžina 18 m, globina 35 m. Eocenski numulitni apnenci.

Vhod je na dnu majhne vrtače ob njenem severnem odsekanem robu. Brezno drži 32 m skoraj navpično navzdol oziroma 35 m, če upoštevamo še zgornji 2 m debeli strop nad vhodom. Sredi brezna je majhna polica; pod njo se steie razmaknejo in po njih polzi voda. Na dnu je 4,5 m visok kamnitni stožec, med katerim so ostanki živali (govedo, pes). Tu se brezno razširi v 18 m dolgo ter 7 do 10 m široko dvorano, ki se konča s podorom. Z njenega stropa kaplja voda. Plasti potekajo 124° SE in padajo v kotu 24° proti W. V zgornjem delu jame se uveljavlja eocenski numulitni apnenec, spodaj pa je apnenec temnejši in kompaktnejši.

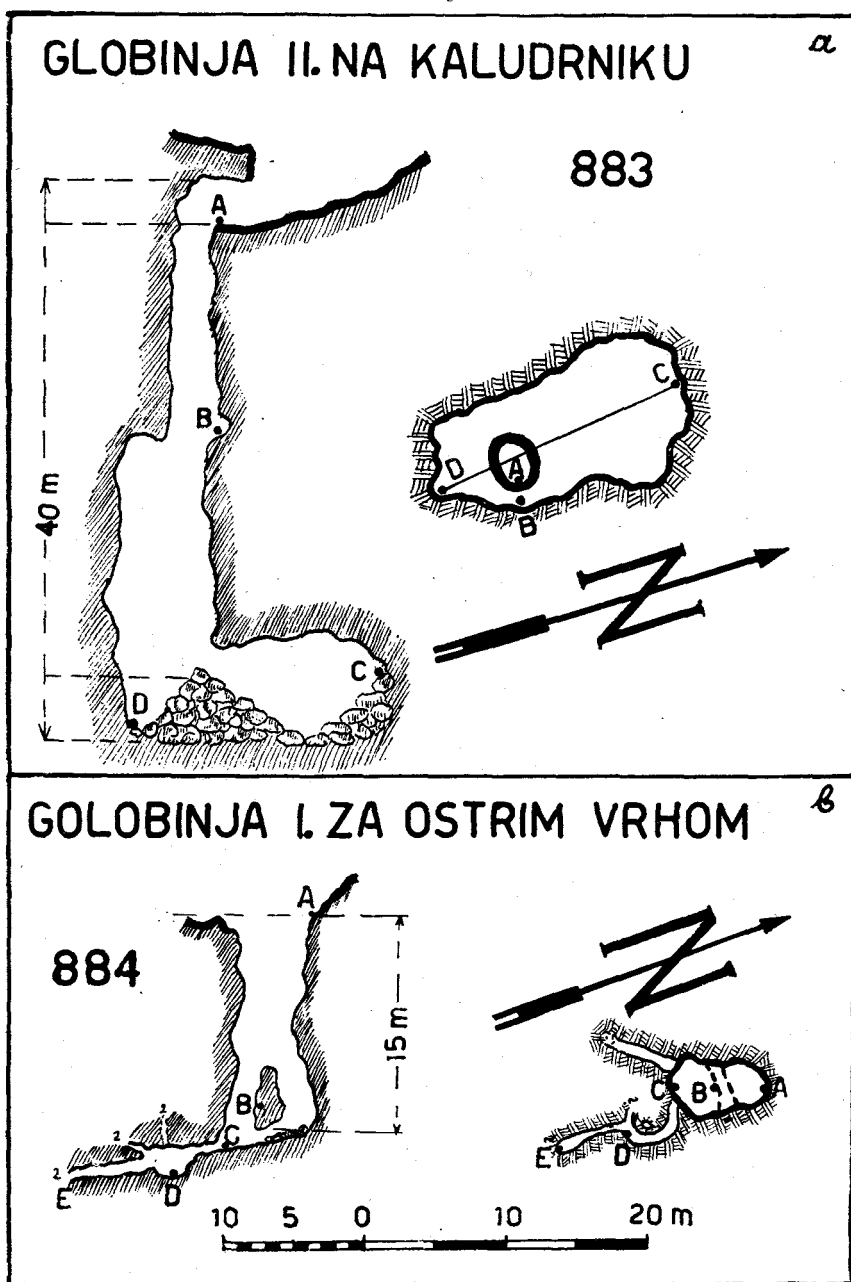
Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 222, pod kat. št. 1629 kot Pozzo I a NO di Villa Slavina. V načrtu (tu in I. Gariboldi) je globina nekoliko manjša, spodnja dvorana pa precej večja, kar je morda pripisati kasnejšemu podoru.

Tudi to jamo poznajo domačini pod imenom Globinja na Pečenem Korenju.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

884. Golobinja I za Ostrim vrhom (gl. sl. 23 b). Lega 910 m 332° NW od Ostrega vrha in 2940 m 283° W od cerkve v Slavini. Višina vhoda 630 m. Dolžina 20 m, globina 19 m. Kredni radiolitni apnenci.

Brezno se odpira v 6 m globoki zaraščeni vrtači. Skoraj navpični rov razčleni v globini 11 m vmesna kamnitna stena, ki je spodaj spodjedena, tako da se rov ponovno združi. Dno pod vhodom v brezno pokriva kamenje in lesovje, med katerim so nametane črepinje in konjske kosti. Dno brezna pada proti S; tu se (pri C) odpirata dva nizka rova. Desni rov se po 5 m zaključí z ozkim kaminom, ki preide zgoraj v dihalnik. Levi rov se spušča 4 m navzdol in prehaja po 12 m v nedostopno razpoko. Med C in D je 2 m globoka stopnja, pod katero se rov nekoliko razmakne v širino in višino. Od tod držita strmo navzgor dve špranji, v katerih je prav tako čutiti prepih. Zračni tok gre



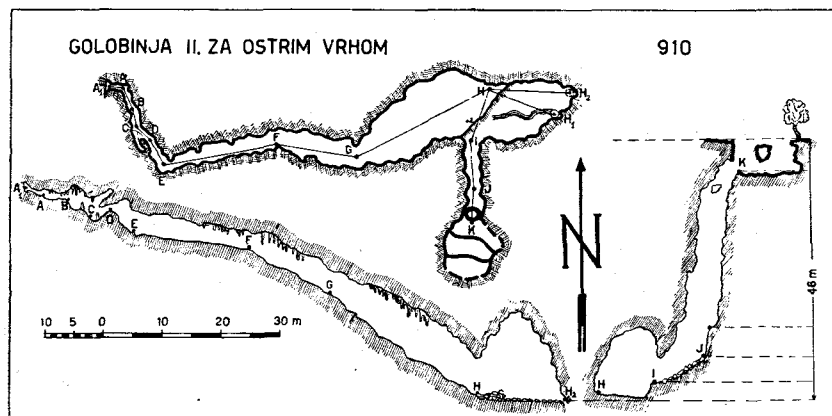
Slika 23

navzgor, kar kaže, da segajo špranje do površja, kjer jih pa nismo mogli zaslediti.

Brezno se je odprlo z udorom, ki pa je zatrpal nadaljnje prehode globlje pod zemljo. Domačini nazivajo brezno tudi Korenova jama po lastniku Korenu iz Koč.

Literatura: L. V. Bertarelli - E. Boegan, 204, pod kat. št. 1347 kot Pozzo I del Ostri vrh. Načrt (glej tudi I. Gariboldi) ustreza le v glavnih obrisih; manjkata pa oba spodnja rova.

Opis in načrt: F. Hribar. Raziskano 1953.



Slika 24

910. Golobinja II za Ostrim vrhom (gl. sl. 24). Lega 980 m 327° NW od Ostrega vrha in 3050 m 283° W od cerkve v Slavini. Višina vhoda 625 m. Dolžina 111 m, globina 46 m. Kredni radiolitni apnenci.

Vhod v jamo je na dnu 5 m globoke udorne vrtače, nad katero je majhen naravni most. 4 m široka odprtina v navpični steni vrtače drži v 31 m globoko brezno, ki sega do strmega pobočja navaljenega kamnja. Po njem se pride v 10 m široko, 16 m dolgo in 12 m visoko dvorano. Na njeni zahodni strani se dviga 2 m visok nasip kamenja in prsti. Dvorana rahlo pada proti E in se konča z dvema požiralnikoma, ki sta zatrpana s kamnitim drobirjem in prstjo. Enak material pokriva tudi dno dvorane. Tod drži od nasipa do požiralnikov majhna vodna struga.

Onstran nasipa preide dvorana v 85 m dolg strm rov, ki poteka v zahodni smeri. Strop in stene rova so bogato zasigane, dno pa pokrivajo plasti gladke sige. Pri F je rov položnejši. Tu so številne zasigane ponvice, stalagmiti in kapniški stebri. Pri E, kjer se rov obrne proti NW, strmina ponovno naraste. Komaj 1 m širok prehod vodi naprej v nekoliko širši prostor. Tu so kapniki v višini ca. 1 m premaknjeni za nekaj centimetrov; prelomi pa so že zasigani, kar kaže

na star horizontalen premik plasti. Po 6 m se rov ponovno zoži. Po nadaljnjih 5 m se obrne proti W, kjer ga zapre siga. Strop je tudi komaj 6 m pod višino roba vhodne vrtače.

Sledovi erozije po stenah z značilnimi kotlicami kažejo, da je jama bivši požiralnik, ki je odvajal vodo s površja globlje v notranjost. Voda je v dvorani odlagala kamnitni drobir in prst ter delno zasula spodnji del jame. Vhodno brezno je sekundarnega nastanka. Dežnica, ki polzi po stenah brezna in se na dnu zbira v potoček, je kasneje odnesla večji del v dvorani naplavljenega materiala in tako izoblikovala sedanji strmo odsekani nasip, ki poteka prečno na smer rova. Vrezala je tudi strugo do obeh požiralnikov.

V nasipu je bilo najdenih nekaj preperelih človeških in pasjih kosti. Biološki material obsega *Coleoptera* (leg. E. Pretner). Domače ime za jamo je tudi Korenova jama po lastniku Korenu iz Koč (enako kakor za jamo št. 884).

Literatura: L. V. Bertarelli-E. Boegan, 270, pod kat. št. 1348 kot Pozzo II a N dell'Ostri vrh. V načrtu (glej tudi I. Gariboldi) je pretirana višina dvorane, sprednji del rova pa je preveč položen.

Opis: F. Hribar in I. Michler, načrt: F. Hribar. Raziskano 1953.

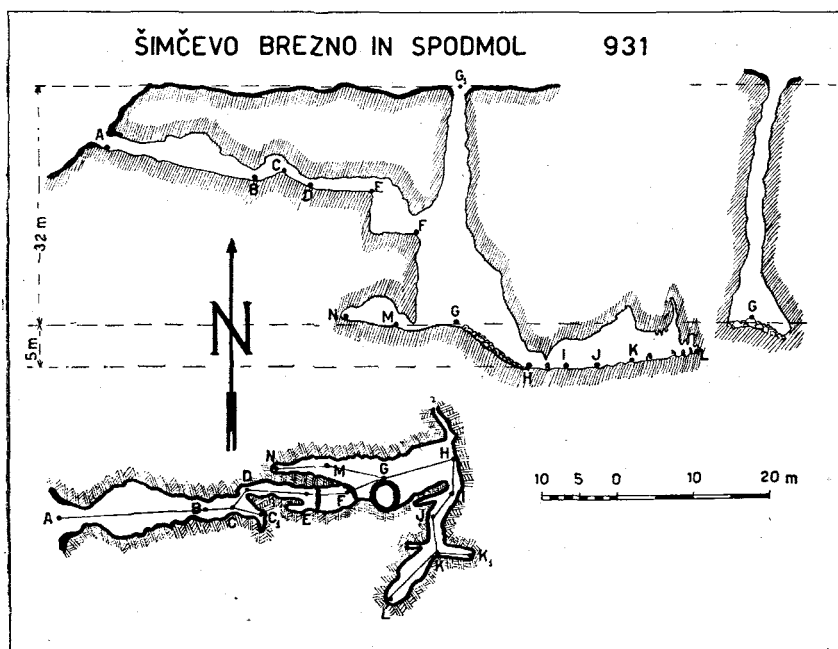
931. Šimčevo brezno in Šimčev spodmol (gl. sl. 25). Lega 1150 m 163° SSE od Jenčerije in 1220 m 286° WNW od Ostrega vrha. Višina vhoda ca. 585 m. Dolžina 98 m, globina 37 m. Kredni radiolitni apnenci.

Brezno in spodmol sta morfološka celota. Vhod v spodmol je 45 m W od vhoda v brezno in se odpira 8 m niže. Prvi del spodmola (A—B), kamor drži 4 m širok vhod z najnižjega mesta suhe kraške doline, je 20 m dolg, rahlo nagnjen rov. Konec tega hodnika (pri C) je v severni steni komaj pol metra visok prehod v Šimčevo brezno. Skozi prehod močno piha in so ga raziskovalci razširili. V odseku E—F je 6×3 m velika polica, do katere vodi 5 m globoka navpična stopnja. Ta del spodmola do police je zasigan in ima podobo vodnega profila. Pri točki F se spodmol stika z breznom 12 m nad njegovim dnom. Razen glavnega hodnika ima spodmol še 6 m dolg stranski rov, ki se odcepi pri točki C. V njem so podorne skale. Leva stena tega rova se je v recentni dobi nagnila za 70°, kar sklepamo po suhih stalaktitih, ki so prvotno gotovo viseli navzdol, sedaj pa štrle proč od stene.

Vhod v Šimčevo brezno je zaraščen z leščevjem. Od tod je do podornega bloka na njegovem dnu 32 m. Brezno je lijak z gladkimi stenami, ki so do 10 m globoko zarasle z mahom. Dno brezna je pokrito z belo zasiganim podornim kamenjem, od koder se nadaljuje jamski prostor proti W 10 m daleč, medtem ko sega proti E po kamenju 5 m navzdol do razpoke, ki poteka pravokotno nanj. Severni del razpoke je 5 m dolga in 9 m visoka neprehodna špranja, vhod v njen južni del pa je bil nad 2 m široko vodno ponvico tako zasigan, da je bilo treba nekaj sige odstraniti, preden je bil dostopen 19 m dolgi rov, ki je v zadnjem delu bogato zakapan. Profil rova kaže, da se je

tod nekdanj pretakala voda. Tu stoji ob vzhodni steni 2,3 m visok kapniški steber, ob zaključku rova pa se vrste stalagmiti in stalaktiti. V desni steni tega rova sta dve kratki prečni razpoki, v levi steni pa je nekoliko daljša in širša razpoka, ki se konča z ilovnatim podorom. Vse tri razpoke se skladajo s smerjo spodmola oziroma brezna.

Šimčev spodmol je nekdanji požiralnik. To dokazujejo erozijski prečni profili v jami, posebej pa jasno ohranjena fosilna dolina, ki ji



Slika 25

moremo od vhoda v spodmol slediti v obe smeri nekaj sto metrov daleč. Brezno je sekundarnega postanka. Odprlo se je zaradi površinske in globinske korozije in se končno spodaj razširilo zaradi podora. Enaka usmerjenost spodmola, brezna in vseh manjših razpok v njih kaže, da se je površinska voda odtekala v podzemlje v vzhodni smeri. Prečno na to smer potekajoča razpoka je konec dvorane vodni tok preusmerila nekoliko proti jugu. Brezno in spodmol sta na zemljišču Matevža Krnela iz Slavine (pri Šimčevih); od tod njuno ime.

Opis: F. Habe in F. Hribar, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

932. Rjavčkov spodmol (gl. sl. 26). Lega 840 m 287° WNW od Ostrega vrha in 1350 m 150° SSE od Jenčerijske. Višina vhoda 580 m. Dolžina 60 m, globina 16,5 m (oziroma 22,5 m od roba vrtače). Kredni radiolitni apnenci.

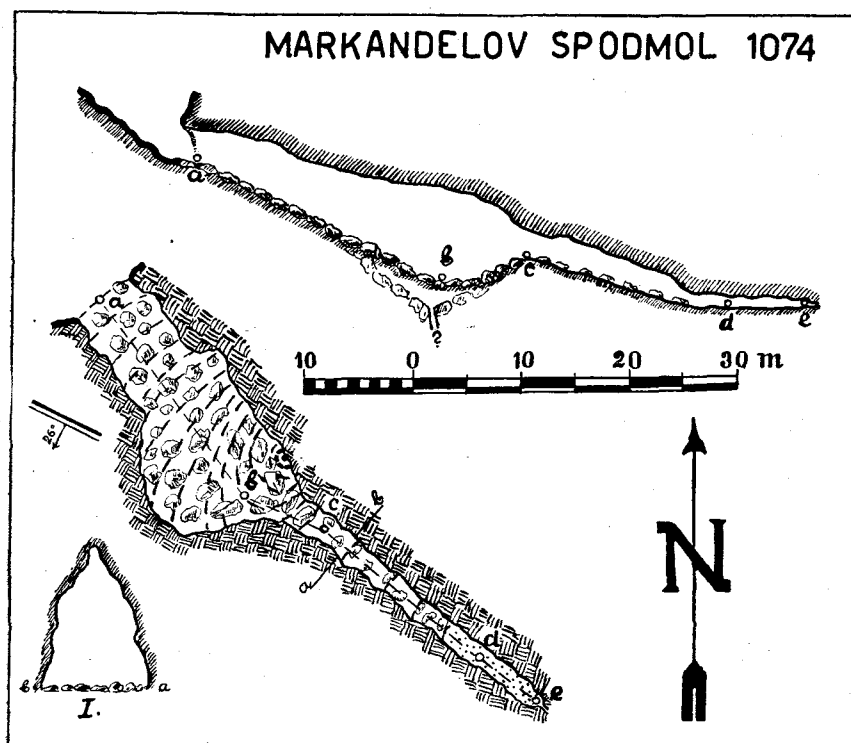


V sprednjem delu spodmola (A—B) padata dno in strop vzporedno. Nato pa je dno horizontalno in se strop tako poniža, da je le še en meter visok. Tu je na dnu nekaj korozijskih kotlic. Podorno kamenje, ki ponekod pokriva tla, je pri točki B zaraščeno z lišaji.

Pol metra visok prehod (D—E) vodi v zadnji del jame. Našel ga je Z. Žele, ki je tu odstranil kamenje in se splazil naprej. Ta zadnji 20 m dolgi prostor ima polkrožno obliko in se razširi do 11 m. Njegova tla strmo padajo sprva v kotu 45°, nato v kotu 35°. Spredej jih pokriva zasigan grušč, ob desni steni podorno kamenje, nato pa slede z ilovico zatrpane sigave ponvice ter nekaj stalaktitov in kapniških stebrov. Sklepni del je zapolnjen z ilovico. Tu stoje štirje kapniški stebri, s stropa pa visi mnogo kapnikov in cevč.

Dne 30. XI. 1952 je znašala temperatura ob 11. uri na zgornjem robu vrtače 10,9° C, ob vhodu v jamo 9,9° C, pri točki C 8,5° C. V odseku C—D se je našlo okostje psa in rogovje jelena.

Spodmol je korozijsko razširjena paraklaza. Usmerjenost plasti WSW—ENE in njih naklon, ki znaša 26°, ustrezata smeri in nagnje-



Slika 27

nosti spodmola. Jama je bila svoj čas na zemljišču Rjavčka iz Slavine in je do danes ohranila po njem svoje ime.

Opis: F. Habe in F. Hribar, načrt: F. Hribar. Raziskano 1952.

1074. Markandelov spodmol (gl. sl. 27). Lega 1050 m 277° W od Ostrega vrha (706 m) in 900 m 107° ESE od ruševin pastirske staje (575 m) pri Krkurjevcu. Višina vhoda 565 m. Dolžina 59 m, globina 14 m. Kredni radiolitni apnenci.

Jama se odpira v vrtači ob zaključku fosilne struge, ki poteka mimo Šimčevega spodmola (št. 931). Nastala je v diaklazi vzporedno s plastmi, ki imajo smer NW—SE (115°) in padajo proti SW. Dno 28 m dolgega in 6—11 m širokega vhodnega rova, ki se strmo spušča na-

vzdol, pokrivajo podorni bloki. Stene so močno erodirane, posebno v zadnjem delu, kjer se rov razširi. Na stropu je v razpoki dobro vidna sled prvotne struge. Ob levi steni je konec rova, kjer ta doseže najnižjo točko (15 m niže od vhoda), ca. 2 m globoka neprehodna razpoka. Skozi njo je nekdanj odtekala voda. Tu opozarjajo ogromni bloki na podor. Preko 2-metrskega praga pridemo v 19 m dolg rov, ki se polagoma spušča in niža. Rov ima izrazit vodni profil. Tla pokriva naplavljeni drobir. Za ozkim grlom sledi horizontalen del rova, ki pa se po 7 m tako zniža, da je nadaljnje prodiranje nemogoče. Tu pokriva tla prhka ilovica.

Spodmol je bivši požiralnik, kjer se je končal površinski tok. Nanj še spominja fosilna struga, ki jo moremo slediti mimo Šimčevega spodmola še 150 m dalje. Voda je tekla prvotno v končni rov (c—d—e), kjer je bil požiralnik. Skozi razpoke pronicujoča voda je tla v zadnjem delu vhodnega rova sčasoma tako izpodjedla, da je nastal podor, ki je preusmeril vodo v požiralnik ob levi steni.

Spodmol se imenuje po lastniku vulgo Markandelu iz Slavine.

Načrt: F. Hribar, opis F. Hribar in F. Habe. Raziskano 1954—1955.

Zusammenfassung

DIE HÖHLENWELT DES KARSTPLATEAUS VON PRESTRANEK UND SLAVINA

Das Pivkabecken wird im Osten von der Hochfläche des Snežnik mit dem Zug der Javorniki, im Nordwesten von der Hrušica mit dem Nanos begrenzt, während es im übrigen von niedrigeren Karstplateaus eingefasst wird, die durch die Pforte von Postojna (609 m), den Paß bei Pivka (St. Peter na Krasu, 579 m) und den Paß bei Razdrto (598 m) gegliedert werden. Das Becken wird unterirdisch entwässert, und zwar hauptsächlich zum Polje von Planina; ein kleinerer Teil der Gewässer fließt der Notranjska Reka zu, während ein jedenfalls nur geringer Teil vielleicht von der Vipava aufgenommen wird. F. K o s s m a t (1917, 589) und N. K r e b s (1924, 52) nehmen an, daß die pliozäne Pivka über Razdrto zur Vipava geflossen sei. Krebs meint außerdem, daß der obere Teil der Pivka ursprünglich ein Nebenfluß der Reka gewesen sei.

A. Melik führt (1951, 37—38) den Beweis, daß die pliozäne Pivka ein Teil des Flußnetzes der Ljubljana gewesen ist und stellt die Behauptung auf, daß ihr Talboden verschüttet und in einen See verwandelt worden sei. Der Seespiegel hob sich bis zu einer gewissen Höhe, in der das Wasser durch höher gelegene, nicht verschüttete Höhlen, oder auf sonst eine Weise abfloß. Deshalb meint er annehmen zu dürfen, daß die Gewässer damals nach Süden überflossen, wodurch sich hier stellenweise inverse Flußläufe bilden konnten. Damit entsteht für den Karstforscher das Problem des einstigen Flußnetzes der Pivka sowie der Entstehung der Höhlen auf den Karstplateaus, die das Becken beiderseits begleiten.

Das Karstplateau von Prestranek und Slavina (die lokale Bezeichnung für kleinere, niedrige Karstplateaus lautet im Slowenischen: ravniki, Mz. ravniki, d. i. höherliegende eingeebnete Fläche) ist 550 bis 620 m hoch; darüber hinaus erheben sich nur einzelne Bergkuppen (Varda 725 m). Im Osten und Norden wird das Plateau durch das Pivkabecken, im Süden durch den Zug des Maslovec und Mlečnik begrenzt, jenseits deren der Karstboden in die Košanske Griže und die Abhänge der Vremščica übergeht. Im Nordwesten reicht das Plateau bis zum Polje von Sajevče. Das ganze Gebiet ist wüst und wasserlos, doch wurde es seinerzeit als Schafweide benützt.

Der nördliche Teil des Plateaus besteht aus Kaprotinenkalken der oberen Kreide, die im Norden und Osten an den eozänen Flysch des Pivkabeckens stoßen, den südlichen Teil dagegen bilden radiolite Kreidekalke. Zwischen beide schiebt sich ein Streifen eozäner Nummulitenkalke und eozäner liburnischer Schichten ein. Beide bauen auch den südöstlichen und nordwestlichen Rand des Plateaus auf. Wir unterscheiden im Plateau zwei Teile, die ineinander übergehen, das Plateau von Prestranek und jenes von Slavina.

Plateau von Prestranek. Hier wurden 34 Höhlen untersucht, von denen bis jetzt 9 bekannt waren. Der größte Teil dieser Höhlen befindet sich in Kaprotinenkalken der oberen Kreide.

263. Spodmol pri Jernejevi jami (Abb. 5 f). Lage: 20 m SW von der Jernejeva jama und 1870 m 259° W von der Bahnstation Prestranek. H (Höhe des Einganges) 610 m, L (Länge) 10 m, T (Tiefe) 1,5 m. Einstige Schwinde längs einer E-W verlaufenden Bruchfuge.

272. Spodmol I bei der Pretrta jama nächst Prestranek (Abb. 5 e). Lage: 1750 m 109° ESE von der Varda und 1550 m 302° NW von der Bahnstation Prestranek. H 575 m, L 18 m, T 1,5 m. Einstige Schwinde am Rande einer Doline.

273. Spodmol II bei der Pretrta jama nächst Prestranek (Abb. 5 c). Lage: 5 m vom Spodmol I. H 580 m, L 10 m, T 3 m. Einstige Schwinde oberhalb einer Doline.

274. Spodmol bei der Ovčja jama nächst Prestranek (Abb. 5 d). Lage: 1500 m 301° WNW von der Bahnstation Prestranek und 1820 m 111° ESE von der Varda. H 570 m, L 18 m, T 2,5 m. Die wichtigste von mehreren Schwinden in einer seichten Doline.

885. Zakajeni spodmol (Abb. 6 a). Lage: 1580 m 286° WNW von der Bahnstation Prestranek und 1750 m 123° 30' SE von der Varda. H 590 m, L 20 m, T 1 m. Einstige Schwinde in einer seichten Doline knapp unter der Erdoberfläche. Noch unlängst Schafstand. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 192. N. 976. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

886. Brezno s spodmolom bei Prestranek (Abb. 6 b). Lage: 1370 m 283° W von der Bahnstation Prestranek und 1960 m 123° ESE von der Varda. H 580 m, L 13 m, T 6 m. Die Halbhöhle ist eine einstige Schwinde und verbindet sich am Grunde mit einem in einer Spalte entstandenen Schachte.

887. Spalte am Wege zur Konjska jama (Abb. 6 h). Lage: 1510 m 287° WNW von der Bahnstation Prestranek und 1810 m 122° SE von der Varda. H 590 m, L 7,5 m, T 3,5 m. Schiefliegende, zu einer Schwinde erweiterte Spalte.

888. Pretrta jama bei Prestranek (Abb. 6 g). Lage: 1600 m 303° NW von der Bahnstation Prestranek und 1720 m 108° 30' ESE von der Varda. H 580 m,

L 19 m, T 8 m. Schacht in einer Doline, entstanden durch teilweisen Einsturz der dünnen Decke. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 188, Nr. 978. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

889. Ovčja jama bei Prestranek (Abb. 6 f). Lage: 1440 m 301° WNW von der Bahnstation Prestranek und 1870 m 111° WSW von der Varda. H 570 m, L 29 m, T 0,5 m. Der Eingang öffnet sich unter dem Hang einer seichten Doline und ist eine der größten einstigen Schwinden der Hochfläche mit Spuren starker Erosion. Biologisches Material: *Coleoptera* und *Dyplopoda*. Die Höhle dient als Schafstand. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 188, Nr. 978. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

890. Mrzla jama bei Prestranek (Abb. 6 e). Lage: 1720 m 312° 30' WNW von der Bahnstation Prestranek und 1680 m 98° E von der Varda. H 530 m, L 15 m. Periodischer Speier am Rande der Talebene von Prestranek. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 218, Nr. 982. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

891. Curka jama (Abb. 7). Lage: 1380 m 89° E von der Varda und 2150 m 312° NW von der Bahnstation Prestranek. H 550 m, L 106 m, T 10 m. Die Höhle öffnet sich in der Wand einer seichten Doline knapp ober der Ebene von Prestranek. Einstige Estavelle aus dem letzten Rückzugsstadium des Sees im Pivkabecken. Biologisches Material: *Amphipoda* und *Coleoptera*.

892. Speier bei der Mrzla jama nächst Prestranek (Abb. 6 d). Lage: 1850 m 312° NW von der Bahnstation Prestranek und 1640 m 97° E von der Varda. H 530 m, L 30 m, T 2 m. Periodischer Speier am Rande der Talebene von Prestranek. Biologisches Material: *Coleoptera*. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 226, N. 983. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

893. Schacht hinter dem Bunker (Abb. 6 c). Lage: 1350 m 291° WNW von der Bahnstation Prestranek und 1970 m 119° ESE von der Varda. H 585 m, L 6 m, T 6 m. Seichter Schacht in ebenem Gelände. Eine durch Korrosion erweiterte Spalte führt in einen einstigen Wasserstollen.

894. Schacht neben der Pretta jama bei Prestranek (Abb. 8 a). Lage: 1610 m 304° NNW von der Bahnstation Prestranek und 1720 m 107° 50' ESE von der Varda. H 580 m, L 50 m, T 20 m. Einstige durch Einsturz erweiterte Schwinde, die sich in einem Wasserstollen fortsetzt. Biologisches Material: *Arachnoidea*, *Coleoptera* und *Diplopoda*. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 226, Nr. 979. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

895. Dachsloch bei Prestranek (Abb. 8 g). Lage: 1370 m 266° 40' W von der Bahnstation Prestranek und 2180 m 133° SE von der Varda. H 575 m, L 5 m, T 1,5 m. Kurze, in einer Doline gelegene Halbhöhle.

896. Siebenschläferhöhle (Abb. 9 b). Lage: 1650 m 272° W von der Bahnstation Prestranek und 1900 m 136° SE von der Varda. H 580 m, L 86 m, T 18 m. Die Höhle gliedert sich in mehrere Etagen und war einst eine sehr aktive Schwinde. Der ursprüngliche Eingang befand sich in einer längs eines schiefliegenden Ganges verlaufenden Spalte. Später öffnete ein Einsturz den jetzigen senkrechten Eingang. Biologisches Material: *Coleoptera*.

897. Jama sv. Janeza bei Prestranek (Abb. 9 a). Lage: 1590 m 139° SE von der Varda und 1930 m 276° 30' W von der Bahnstation Prestranek. H 600 m, L 71 m, T 10 m. Die Höhle ist eine einstige an einer tektonischen Kluft ent-

standene Schwinde. Ein Einsturztrichter steht mit ihr in genetischem Zusammenhang. Eine hinter dem Doppeleingang gelegene Naturbrücke ist der Rest der einstigen Höhlendecke. Die Höhle ist so kühl, daß sie den Eishöhlen zuzurechnen ist. Biologisches Material: *Arachnoidea*, *Coleoptera* und *Diplopoda*. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 192, Nr. 975. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

898. Spodmol nächst der Jama sv. Janeza bei Prestranek (Abb. 8 b). Lage: 30 m 336° NW von der Jama sv. Janeza und 1560 m 138° SE von Varda. H 600 m, L 14 m. Durch Korrosion erweiterte Spalte im Verfall.

899. Strmi spodmol (Abb. 8 d). Lage: 1700 m 264° W von der Bahnstation Prestranek und 2400 m 141° SE von der Varda. H 595 m, L 23,5 m, T 12 m. Erweiterte Schichtfuge am Grunde einer kleinen Doline, im Verfall. Biologisches Material: *Coleoptera*.

900. Škrlivec I (Abb. 8 f). Lage: 1570 m 269° W von der Bahnstation Prestranek und 2000 m 136° SE von der Varda. H 580 m, T 18 m.

901. Škrlivec II (Abb. 8 e). Lage: 18 m 290° WNW vom Škrlivec I und 1990 m 136° SE von der Varda. H 580 m, L 40 m, T 7 m. Beide Höhlen bilden das Bett des einstigen unterirdischen Wasserlaufes, dessen Schwinde sich am Grunde des Schachtes Nr. 900 befindet. Diese Schwinde entstand längs einer durch Korrosion erweiterten senkrechten Spalte. Der Doppeleingang zur Höhle Nr. 901 entstand durch Einsturz. Biologisches Material: *Coleoptera*.

918. Mala jama I bei Prestranek (Abb. 8 c). Lage: 1300 m 261° W von der Bahnstation Prestranek und 2340 m 133° SE von der Varda. H 580 m, L 22 m, T 10,5 m. Einstige Schwinde am Abhang einer größeren Doline. Biologisches Material: *Coleoptera* und *Diplopoda*.

919. Mala jama II bei Prestranek (Abb. 5 g). Lage: 1340 m 263° 30' W von der Bahnstation Prestranek und 2260 m 133° 20' SE von der Varda. H 575 m, L 9 m, T 4,5 m. Einstige Schwinde in einer seichten Doline.

925. Konjska jama. Lage: 1400 m 123° SE von der Varda und 1910 m 290° WNW von der Bahnstation Prestranek. H 605 m, L 137 m, T 36 m. Der Schacht befindet sich in einer Doline und öffnet sich in zwei Stufen zu größeren unterirdischen Räumen. Da in die Höhle Pferdekadaver geworfen werden, wurde sie nicht neu vermessen. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 230 und 232, Nr. 743.

926. Jerglovec (Abb. 10). Lage: 1890 m 138° SE von der Varda und 1690 m 270° 30' W von der Bahnstation Prestranek. H 580 m, L 86 m, T 5 m. Die stark gegliederte Höhle ist eine einstige Schwinde (s. das Bild). Gut sichtbare Wassermarken weisen auf langandauerndes Verharren des Wasserspiegels in verschiedener Höhenlage hin. Ein Wasserbecken wird nunmehr bloß durch Sickerwasser gespeist. Biologisches Material: *Coleoptera*, *Diplopoda* und *Diptera*.

927. Skedenj (Abb. 12 a). Lage: 1060 m 261° 30' W von der Bahnstation Prestranek und 2480 m 129° SE von der Varda. H 590 m, L 25 m, T 8,5 m. Einstige Schwinde. Ein seichter, erst später entstandener Schacht führt zu den einstigen Wasserstollen. Biologisches Material: *Diplopoda*.

928. Jama sv. Petra (Abb. 13). Lage: 1230 m 127° SE von der Varda und 2100 m 288° WNW von der Bahnstation Prestranek. H 615 m, L 220 m, T 44 m.

Die Höhle ist eine einstige Schwinde und öffnet sich in der Wand am Grunde einer Doline. Die Hohlräume bilden drei Etagen, die durch allmähliche Tieferlegung der Erosionsbasis entstanden sind. Die ursprüngliche Schwinde befand sich im Eingangsstollen (bei B). Später entstanden die Schwinden in den Gängen F–H und F₁–F₂ und als letzte die Schwinde im tiefstgelegenen Gang (T–U). Biologisches Material: *Coleoptera*, *Diplopoda*, *Orthopoda* und *Arachnoidea*. — Alpi Giulie 1927, 21, Nr. 1270. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

929. Jernejeva jama (Abb. 14). Lage: 1850 m 259° W von der Bahnstation Prestranek und 2100 m 147° SE von der Varda. H 610 m, L 63 m, T 9 m. Einstige Schwinde in der Wand eines Einsturztrichters. Sie entstand an drei lokalen Spalten, die durch Einstürze verbunden wurden. Biologisches Material: *Coleoptera* und *Diplopoda*.

1039. Höhle im Einsturztrichter bei Prestranek (Abb. 15). Lage: 1910 m 269° W von der Bahnstation Prestranek und 1790 m 144° SE von der Varda. H 575 m, L 62 m, T 6 m. Einstige Schwinde in einem Einsturztrichter, entstanden längs einer lokalen Spalte S–N. Biologisches Material: *Amphipoda* und *Coleoptera*.

1041. Höhle im Steinbruche bei Matenja vas (Abb. 16). Lage: 940 m 15° 30' NNE von der Bahnstation Prestranek und 610 m 158° SSE von Sv. Ivan bei Rakitnik. H 530 m, L 112 m, T 11,5 m. Die Höhle ist eine einstige Schwinde am Rande des Pivkabeckens. Sie wird durch ein System von NNW–SEE gerichteten Spalten in zwei Etagen gebildet, die durch Querstollen verbunden sind. Sie wurde bei der Erweiterung des Steinbruches 1954 aufgedeckt.

1050. Jožetov spodmol (Abb. 5 a). Lage: 1150 m 244° WSW von der Bahnstation Prestranek und 750 m 288° WNW von der Kirche in Koče. H 545 m, L 17 m, T 2,7 m. Einstige Schwinde 4 m oberhalb des Wildbaches Sušica. Wegen ihres knieförmigen Verlaufes ist die Höhle sehr kühl.

1052. Jama z dvojnim vhom (Höhle mit Doppelengang, Abb. 17). Lage: 1300 m 125° 30' SE von der Varda und 2030 m 289° WNW von der Bahnstation Prestranek. H 610 m, L 182 m, T 27 m. Einstige Wasserhöhle am Rande einer breiteren Doline. Der ganze mittlere und höhere Teil der Höhle wurde durch spätere Verstürze verändert, so daß sich der ursprüngliche Gang mit den Schwinden nur im untersten Abschnitt erhalten hat. Die Höhle gehört zu den schönsten kleineren Tropfsteinhöhlen des Pivkabeckens. Biologisches Material: *Coleoptera*.

1072. Schacht auf dem Gulvrh (Abb. 5 b). Lage: 1200 m 114° ESE von der Varda und 1920 m 253° WSW von Sv. Ivan bei Rakitnik. H 620 m, L 32 m, T 15,5 m. Einstige Wasserhöhle, die durch einen Einsturz aufgedeckt wurde. Biologisches Material: *Isopoda*.

1073. Spodmol beim Einsturztrichter nächst Prestranek (Abb. 12 b). Lage: 20 m ESE von der Jama v Podorni vrtači und 1890 m 269° W von der Bahnstation Prestranek. H 575 m, L 7 m. Durch chemische und mechanische Verwitterung erweiterte Kluft am Grunde eines kleineren Einsturztrichters.

Plateau von Slavina. Hier wurden bisher 15 Höhlen, von denen 6 schon bekannt waren, näher untersucht. Die meisten Höhlen befinden sich im Radiolitenkalkstein der oberen Kreide.

265. Brezno v Lozi (Abb. 18 e). Lage: 1830 m 278° W vom Ostri vrh (706 m) und 200 m 145° SE von den Mauerresten eines Schafstalles (575 m) nächst der Großdoline Krkurjevec. H 580 m, L 44 m, T 24,5 m. Die Entstehung dieses Doppelschachtes hängt mit einer lokalen WNW-ESE verlaufenden Kluft zusammen, die sich auf der Landoberfläche weithin verfolgen läßt. Der obere Teil des Schachtes ist durch Einsturz entstanden; dies beweisen zwei Gleitflächen im Schachte und eine bis 2 m breite Zwischenschicht gequetschten Gesteins. Den unteren Teil des Schachtes, der eine Fülle von Erosionskolken aufweist, formte der einstige gegen ESE gerichtete unterirdische Wasserlauf. Sein Bett, das früher beide Schächte verband, wurde vermutlich durch von der Zwischenwand herabgestürztes Material verschüttet.

271. Ovčarski spodmol im Krkurjevec (Abb. 19). Lage: 1100 m 191° S von der Jenčerija (698 m) und 1770 m 282° W vom Ostri vrh. H 580 m, L 89 m. Einstige Schwinde am Hange der bei Nr. 265 genannten Doline Krkurjevec. Über das hier gefundene biologische Material berichten G. Joseph (1869, 1872, 1882), G. Müller (1930) und B. Wolf (1934–37). Beschreibung der Höhle bei L. V. Bertarelli-Boegan 209, N. 1353. S. auch den Plan bei I. Gariboldi!

550. Golobinja I am Wege in die Loza (Abb. 20). Lage: 580 m 171° 30' SE von der Jenčerija und 1690 m 302° NW vom Ostri vrh. H 635 m, L 58 m, T 13 m. Einstige Wasserhöhle, die sich durch einen Einsturz geöffnet hat. Biologisches Material: *Arachnoidea* und *Coleoptera*.

551. Golobinja II am Wege in die Loza (Abb. 21). Lage: 500 m 172° S von der Jenčerija und 1720 m 303° NW vom Ostri vrh. H 635 m, L 107 m, T 20 m. Stark ausgeprägte Erosionskolke und Sinterbildungen in drei Höhenlagen weisen auf eine einstige Wasserhöhle hin, die durch einen Einsturz aufgedeckt wurde. Biologisches Material: *Coleoptera* und *Diplopoda*.

837. Bizjakov spodmol (Abb. 18 d). Lage: 450 m 353° N von der Kirche in Slavina und 2450 m 77° E vom Ostri vrh. H 540 m, L 27 m, Höhe 4 m. Schwinde jüngerer Entstehung längs einer lokalen Kluft am Rande der Talebene von Slavina. Die Höhle ist offensichtlich im Verfall.

838. Spodmol I unter der Baba (Abb. 18 b). Lage: 340 m 338° NNW von der Kirche in Slavina und 2320 m 80° 30' E vom Ostri vrh. H 542 m, L 7 m. Schwinde jüngerer Entstehung in einer Paraklase am Rande der Talebene von Slavina.

839. Spodmol II unter der Baba (Abb. 18 a). Lage: 370 m 332° NNW von der Kirche in Slavina und 2300 m 79° E vom Ostri vrh. H 542 m, L 27 m, T 4 m. Schwinde jüngerer Entstehung am Rande der Talebene von Slavina. Bei Regenzeit teilweise vom Grundwasser überflutet.

840. Spodmol am Tabor (Abb. 18 c). Lage: 320 m 190° S von der Kirche in Slavina und 2480 m 95° E vom Ostri vrh. H 560 m, L 6 m, T 4 m. Durch mechanische Verwitterung erweiterte Spalte.

882. Globinja I am Kaludrnik (Abb. 18 f). Lage: 2000 m 236° SW von der Kirche in Slavina und 1260 m 144° SE vom Ostri vrh. H 670 m, T 28,5 m. Durch Korrosion erweiterte Spalte. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 184, Nr. 1630.

883. Globinja II am Kaludrnik (Abb. 23 a). Lage: 2000 m 242° SW von der Kirche in Slavina und 1090 m 142° SE vom Ostri vrh. H 650 m, L 18 m, T 35 m. Der Schacht ist eine in einer seichten Doline durch Korrosion erweiterte Spalte, die zu einem kurzen, durch einen Versturz verschütteten Gang führt. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 222, Nr. 1629.

884. Golobinja I hinter dem Ostri vrh (Abb. 23 b). Lage: 910 m 332° NW vom Ostri vrh und 2940 m 283° W von der Kirche in Slavina. H 630 m, L 20 m, T 19 m. Der Schacht befindet sich in einer Doline und hat sich durch einen Einsturz geöffnet, der die tieferen Gänge verschüttet hat. — L. V. Bertarelli-E. Boegan 204, Nr. 1347.

885. Golobinja II hinter dem Ostri vrh (Abb. 24). Lage: 980 m 327° NW vom Ostri vrh und 3050 m 283° W von der Kirche in Slavina. H 625 m, L 111 m, T 46 m. In die einstige Wasserhöhle mit einer jetzt verschütteten Schwinde führt ein später entstandener Eingangsschacht am Grunde eines kleineren Einsturztrichters. Das Wasser, das von der Oberfläche her in den Schacht fließt, hat das in der Tiefe sedimentierte Material abgetragen und so eine Art Damm geschaffen. Biologisches Material: *Coleoptera*. — L. V. Bertarelli-Boegan 270, Nr. 1348.

931. Šimčevo brezno und Šimčev spodmol (Abb. 25). Lage: 1150 m 163° SSE von der Jenčerija und 1220 m 286° WNW vom Ostri vrh. H 585 m, L 98 m, T 37 m. Die Höhle Šimčev spodmol öffnet sich am Grunde eines 400 m langen fossilen Bachbettes, das W-E gerichtet ist. Bei der Tieferlegung der Erosionsbasis spielte sie die Rolle einer Schwinde. Der Schacht Šimčevo brezno, der mit der Höhle eine morphologische Einheit bildet, ist von sekundärer Entstehung. Er öffnete sich unter Einwirkung der Oberflächen- und Tiefenkorrosion und wurde in der Tiefe durch Einsturz erweitert.

932. Rjavčkov spodmol (Abb. 26). Lage: 840 m 287° WNW vom Ostri vrh und 1350 m 150° SSE von der Jenčerija. H 580 m, L 60 m, T 16,5 m. Die Höhle ist eine durch Erosion erweiterte Paraklase am Grunde einer kleinen Doline. Sie ist eine einstige Schwinde.

1074. Markandelov spodmol (Abb. 27). Lage: 1050 m 277° W vom Ostri vrh und 900 m 107° ESE von den Mauerresten des schon oben bei Nr. 265 erwähnten Schafstalles (575 m) beim Krkurjevec. H 565 m, L 59 m, T 14 m. Die Höhle ist eine einstige Schwinde, in der der oberirdische Wasserlauf, dessen fossiles Bett wir am Šimčev spodmol (Nr. 931) vorüber noch 150 m weit verfolgen können, sein Ende fand. Die Höhle entstand in einer Schichtfuge. Der mittlere, tiefste und breiteste Teil der Höhle entstand sekundär durch Einsturz.

Alle Höhlen des Plateaus von Prestranek drängen sich auf einen nicht ganz 2 km² umfassenden Raum zusammen. Außer bei der Höhle Nr. 1041, die schon dem Pivkabecken angehört, und 4 Höhlen am Fuße der Hochfläche — Nr. 890 und 892 sind aktive Speier, Nr. 891 ist ein gewesener Speier, Nr. 1050 eine einstige Schwinde — befinden sich sämtliche Höhleneingänge in Höhen über 550 m. Die meisten Höhlen (16) öffnen sich in der Höhe zwischen 570 und 580 m, ihnen folgen 7 Höhlen in der Höhe zwischen 591–600 m. Zwischen diesen beiden Höhenlagen sind 4 Höhleneingänge zu verzeichnen. Eine höhere bzw. tiefere Lage haben weitere 4 Höhlen.

Die einstigen Wasserhöhlen bzw. Schwinden sind in Überzahl. Ausgesprochene Schächte gibt es 9. Aus den Höhlenplänen können einige charakteristische Abflußrichtungen zum Pivkabecken entnommen werden. Die am Nordrande gelegenen Höhlen (Nr. 890, 892) stehen bei Regenwetter noch heute in unmittelbarer hydrographischer Verbindung mit dem Porečnik, einem Zufluß der Pivka. Die nordwestlich von der Staatsdomäne Prestranek gelegenen Höhlen richten ihren Abfluß zum Zusammenfluß des Porečnik und eines von Koče kommenden periodischen Baches. Zu diesem Bache gravitieren auch die Höhlen auf der Westseite der erwähnten Domäne. Das Kerngebiet der Hochfläche und seine südlichen Hänge wurden seinerzeit zur Sušica entwässert (s. die Pfeile in der Höhlenskizze), während die periodischen Speier am Rande der Talebene von Prestranek und die aufs neue entstehenden Erdfälle und Schwinden knapp über dem Polje beweisen, daß die Gewässer dieses Gebietes jetzt unterirdisch abfließen. Ein schönes Beispiel bietet der 1954 entstandene, 4,5 m tiefe Erdfall auf dem Zigmanov jez 50 m oberhalb des Talbodens des Pivkabeckens (s. das Bild!). In seiner Umgebung gibt es noch mehrere periodische, ihrer Entstehung nach ebenso junge Schwinden.

Im Gebiete des Karstplateaus von Slavina sind die Höhlen am Rande des Pivkabeckens (Nr. 837—839) mit Ausnahme der Spaltenhöhle am Tabor (Nr. 840) einstige Schwinden. Die übrigen untersuchten Höhlen (12) befinden sich auf dem Plateau selbst in einer Höhe von 565 bis 670 m, fünf davon in der Höhe von 580 m. Die drei höchstgelegenen Höhlen sind ausgesprochene Schächte in der Höhenlage von 630 bis 670 m (Nr. 882—884), drei Höhlen sind leicht zugängliche, mehr oder weniger horizontale Höhlen (Nr. 271, 932, 1074), die übrigen Höhlen dagegen einstige Schwinden bzw. Wasserhöhlen, die durch nachträgliche Einbrüche aufgedeckt wurden.

Eine Sonderstellung nimmt die oben noch nicht erwähnte Vodna jama (Wasserhöhle) in der Loza ein (Nr. 911). Es ist dies eine aktive, 600 m lange Wasserhöhle, zu der ein 40 m tiefer Schacht den Zugang ermöglicht. Vermutlich durchfließen sie die Gewässer des Poljes von Sajevo, worauf Flyschschotter am Grunde der Höhle hinweisen. Die südliche Gangrichtung der Vodna jama und der Umstand, dass sich ihr Abflußsiphon in der Höhe von 522 m, also tiefer als der Talboden bei Slavina befindet, lassen vermuten, daß das Wasser dieser Höhle zur Notranjska Reka abfließt. Doch wird erst eine Färbung die tatsächlichen Abflußverhältnisse und damit den Verlauf der Wasserscheide zwischen dem Schwarzen und Adriatischen Meere in diesem noch strittigen Abschnitte endgültig feststellen können.

Beide Plateaus sind von der pliozänen Pivka geformt worden. Auch die Entstehung und Entwicklung ihrer Höhlen hängt mit den hydrographischen Veränderungen im Pivkabecken zusammen. Die seit dem oberen Pliozän erfolgte Tieferlegung der Erosionsbasis beschleunigte die Verkarstung des aus Kalkstein aufgebauten Randgebietes. Solange sich die Erosionsbasis noch knapp unter dem Rande der Hochfläche befand, flossen die Wässer noch oberirdisch ab. Dies beweisen mehrere Trockenbetten, unter denen das besonders deutlich ausgeprägte 400 m lange fossile Bachbett, an dem die

einstigen Schwinden Nr. 931 und Nr. 1074 entstanden sind, hervorzuheben ist (vgl. das Bild!).

Der größte Teil der untersuchten Höhlen, die meist Wasserhöhlen sind, öffnet sich in der Höhe von etwa 580 m. Ihr jetzt verschütteter oder versinterter Boden befindet sich in der Seehöhe von 560 bis 555 m. Die Erosionsprofile und -Kolke in den Höhlengängen weisen auf unterirdische Gewässer hin, die durch längere Zeit dem damaligen, das Pivkabecken ausfüllenden See zufließen, dessen Wasserspiegel nur etwas tiefer gelegen war. Nun entsteht die Frage, wann diese Höhlenräume entstanden sind und wie tief sie reichten? I. R a k o v e c setzt (1951, 16) die Entstehung der ältesten Höhlen im Slowenischen Karst in das späte mittlere oder in den Beginn des oberen Pliozäns. S. B r o d a r (1952, 71) meint, daß die Haupterosionsphase in den Karsthöhlen des Pivkabeckens im jüngeren Pliozän begonnen und ihren durch Zuendeführung der Höhlenausräumung gekennzeichneten Abschluß am Ende des Pliozäns oder schon im unteren Pleistozän gefunden habe. Es ist jedenfalls bezeichnend, daß wir im untersuchten Gebiete in der Höhenlage von 560 bis 630 m, in der schon die periodischen, die Überschwemmungen im Pivkabecken mitverursachenden Speier auftreten, keine Höhlen gefunden haben. Deshalb dürften weitere speläologische Forschungen im Randgebiete des Pivkabeckens nicht nur die Frage der Genese der dortigen Hohlräume klären, sondern auch die Frage der Seebildungen im Pivkabecken, deren letzte I. R a k o v e c (1954, 310) in die Mindel-Rißzeit stellt, einer Lösung näher bringen.

Literatura

- Alpi Giulie, 1927, 21 (Grotta del Pittore Matto).
 Bertarelli L. V.-Boegan E., Duemila Grotte, Milano 1926.
 Brodar S., 1952, Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, posebej Parske golobine, GV XXIV, Ljubljana.
 Gariboldi I., 1926, Catasto delle cavità naturali sotterranee della Venezia Giulia, Firenze.
 Joseph G., 1869, Berl. ent. Zeitschr. XIII, 244 (Kukurjevec).
 — 1882, l. c., XXVI, 31 (Kukurjevez).
 — 1872, Jahresber. schles. Ges. vaterl. Cultur, XLIX, 177 (Kukurjevec).
 Kossmat F., 1916, Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo- u. oberen Savegebiet, Zeitschr. d. Ges. für Erdk. zu Berlin.
 Krebs N., 1924, Fragmente einer Landeskunde des Innerkrainer Karstes, Zbornik radova posvećen J. Cvijiću, Beograd.
 Melik A., 1951, Pliocenska Pivka, GV XXIII, Ljubljana.
 Müller G., 1930, I coleotteri cavernicoli Italiani, Le Grotte d'Italia IV, 78 (Kukurjevec).
 Rakovec I., 1951, Naši kraji v pliocenski dobi, Proteus XIV.
 — 1954, Povodni konj iz Pivške kotline, Razprave II. SAZU. Razred za prir. vede, Ljubljana.
 Wolf B., 1934—1937, Animalium Cavernarum Catalogus Vol. I., 248 (Kukurjevec).

ARNEŠOVA LUKNJA

(Z 1 načrtom v prilogi)

JANEZ GANTAR

V konglomeratih savskih teras je ukraševanje zelo razvito, vendar v starejšem zasipu bolj kot v mlajšem. Vsekakor je ukraševanje najbolj napredovalo v konglomeratih, ki verjetno izvirajo izpred riške poledenitve. Taka terasa je Udenboršt. Njegova severna meja poteka nekako od Žiganje vasi ob trziški železnici do Novakov ob Kokri. Od tod sega proti jugu do črte Strahinj—cestno križišče pri Spodnjih Tenetišah. Zahodna meja je rob Nakelske ravnice, vzhodna pa cesta Tenetiše—Novake.

Udenboršt zarašča mešan gozd, v katerem prevladujeta borovec in pravi kostanj. V podrasti se uveljavljata borovnica in resje.

Tod je mnogo vrtač in uval. Vsi manjši potoki izginjajo pod površje. Tudi jam, brezen in zijalk ne manjka. Znane so večje vodne jame: Velika Lebinica, Mala Lebinica, Arnešova luknja, Jama pri Zadrugi ali Dopulnek. Med zijalkami je najbolj znana Arnešova zijalka pri Spodnjih Dupljah, ki jo veže rov s še neraziskano vodno jamo. Izmed brezen je raziskano le Dacarjevo brezno, ki na dnu prehaja v vodno jamo. Bivša vodna jama je Arhova jama pri Zgornjih Dupljah, ki pa je sedaj suha.

Zakaj je toliko raznovrstnih kraških pojavov v konglomeratu? Možnih je več odgovorov. Udenborštna terasa je iz konglomerata in peščenih glin. Vezivo konglomerata je predvsem kalcit, kar olajšuje vodi kemično razkrojevalno delo. Verjetno ima važno vlogo tudi podtalna voda, ki se nabira nad nepropustno podlago konglomerata. O kakih prelomih in pretrtostih plasti tu ni sledu. Zato ti činitelji, ki so tako pomembni na apneniškem in dolomitnem krasu, tu ne prihajajo v poštev.

Med jamami je najbolj znana Arnešova luknja.

Katastrska št. 763. Lega 700 m 117° 15' ESE od železniške postaje Duplje in 490 m 28° 20' NNE od cerkve v Spodnjih Dupljah. Višina vhoda 480 m. Skupna dolžina rogov 815 m, vzpon 12,5 m. — Raziskano 1954—1955. Pri raziskavanju so mi pomagali študentje Vlado Ferjančič, Janez Juvan, Rado Okoren, Uroš Premru, Andrej Triler in Katica Vrhovec, za kar se jim tudi na tem mestu iskreno zahvaljujem.

Jama se imenuje po lastniku zemljišča, kjer je vhod. Pri Arnešu je domače ime za kmetijo Antona Lebna, Spodnje Duplje 20. Jama pozna že Valvasor (1689). Imenuje jo Felsen-Grotte bei Duploh. Obširneje govori o njej Vrhovnik (1884), ki jo naziva Luknja v Voglu. Pomembnost jame v preteklosti se zrcali v pravljici in zgodovinskih anekdotah, ki so krožile o njej. Tu so baje domačini iskali

zavetja pred Turki in drugimi sovražniki vse do Francozov. Še danes hranijo starinska železna vrata, ki so nekdam zapirala vhod v jamo. Društvo za raziskovanje jam Slovenije je registriralo Arnešovo luknjo leta 1946, a je ni raziskalo (Arhiv društva). Raziskovanja Arnešove luknje in drugih jam na področju Udenboršta se je zadnji čas lotil Prirodoslovni krožek I. gimnazije v Kranju. O tem je pisal Triler (1954, 1955).

Vhod v jamo je na zahodnem pobočju Udenboršta v 14 m visoki konglomeratni steni nad dolinico V voglu. Jama je v konglomeratu, ki mu zaradi würmskih naplavin v nižjih legah Nakelske ravnice prisojam predriško starost.

Konglomerat je sestavljen v glavnem iz apnenca in kremenca; manj so v njem zastopani peščenjaki. Vezivo je kalcit s primesjo glin in železovih oksidov. Kamenina je dokaj odporna proti razpadanju.

Peščene glin se pojavljajo v jami ponekod v večjih ali manjših lečah. V veliki podorni dvorani (14—18) prereže jama tako približno 32 m dolgo lečo. Tu nahajamo (do 16) peščeno glino na obeh straneh jame, naprej pa le še na njeni zahodni strani. Glin ima tu sorazmerno mnogo več peska. V njej je opaziti tudi železove okside v podobi žilic. Erozijska je prav v tem delu jame izdolblja precejšnje prostore, ki jih pa postopno zapolnjuje podorni material. Prehode med glino in konglomeratom zastopa debelo zrnati peščenjak, ki je zaradi izpiranja železovih oksidov precej bolj luknjičav kot ostali konglomerat. V večini primerov je v luknjicah še tanka plast rumene okre.

Druga vrsta peščene glin je v sektorju med 27—29 in 30—34. Ta glina vsebuje mnogo več peska. Njegova zrna imajo tudi večji premer (do 1 mm); hkrati je ta glina odpornejša od prej opisane glin. Deli jame, ki so nastali v njej, so nizki in značilnih oblik oblik (profil IV).

Obe vrsti peščenih glin sestavljata glina in pesek. V pesku so delno zaobljena zrna apnenca in nezaobljena zrna kremenca; manj je sljude, izredno malo železovih oksidov.

Siva plastična glina, ki je morda odplaknjena in na drugotno mesto preložena miocenska sivica, se pojavlja 11 m pred tretjim sifonom. Ta je tukaj v istem nivoju kot konglomerat ter naplavljeni pesek in prod v neposrednem sosedstvu.

Vhod v jamo je 16 m široka in 2,5 m visoka polkrožna odprtina 10 m pod teraso Udenboršta. Potok si je tu ob zahodni steni vrezal v konglomerat 6 m široko in 1 globoko korito. Ob vzhodni steni Vhodne dvorane pokriva konglomeratno polico plast ilovice. V stropu sledimo ozkem žlebu, zarodku sedanje jame. Po 20 m se jama zoži in jo poslej bolj ali manj v vsej širini izpolnjuje struga potoka. Jama se obrne kratko proti NE in zatem proti E. Strop se nad vodo poniža tako (3—5), da je rov prehoden le zgoraj pod ozkim žlebom. Tu loči od žleba vodno strugo ozek naravni most. Tla so deloma zasigana, deloma pokrita z ilovico.

Za ostrim zavojem proti SE in nato proti NE se stisne rov na 2 m; po 6 m se zopet bolj razširi. Tu se po razširjeni in do 4 m visoki jami

preliva potok preko zasiganih tolmunčkov, na dnu katerih je s peskom pomešan prod. Ob vzhodnem delu rova je več podornih blokov konglomerata. Stene so ponekod tako izjedene, da ima rov zobčast profil.

Pred točko 8 se preliva potok preko dveh nizov zasiganih bazenčkov. Jamsko dno se dviga in je kmalu (nad 8) horizontalni strop le 0,75 m visok. Po 20 m zavija rov v velikem kolenu proti NW. V tem odseku se nagiba vzhodna stena v kotu 42° proti NNW (profil I). Strop se ponovno dvigne do 4 m. V njem se odpira kamin.

Na mestu, kjer se rov obrne proti N, se stisne na 1–1,5 m. Tla so posuta s podornim materialom. Rov vodi v 30 m dolgo, 5–8 m široko in povprečno 3 m visoko Veliko podorno dvorano. Njena tla pokriva podorni material. Dvorana je v peščeni glini, katere masivni blok jo razčlenja v sprednji in zadnji del. Oba veže struga potoka in ozek suh rov. V zadnjem delu pada strmo zasigano pobočje proti potoku. Iz te dvorane se pride po 20 m dolgem ožjem rovu v enako veliko pa le 1–1,5 m visoko Nizko dvorano. V njej se vrste zasigani bazenčki in podorni bloki.

Nizka dvorana prehaja v ozek rov, ki se kmalu obrne proti NNW in razdeli v vodni in I. obhodni rov. Vmes je masivni blok konglomerata. Vodni rov je 16 m daleč stalno sifonsko zaprt. Obhodni rov ima v stropu dva kamina. Izpod drugega kamina vodi med podornim blokom strm ozek rov do I. sifona. Tla I. obhodnega rova so najprej ilovnata, nato konglomeratna. Sprva se dvigajo do 3,5 m visoko, zatem pa se spuščajo v Malo podorno dvorano, kamor hkrati pridrži tudi vodni rov. Mala podorna dvorana je 13 m dolga, 5 m široka in 3 m visoka. V njenem stropu sta dva kamina. Dvorana se konča pri II. sifonu, kjer pa je možen prehod ob nizkih vodah.

V vzhodni steni Male podorne dvorane se odpira 83 m dolg rov (A–K), ki poteka vzporedno z nato sledečo Ilovnato dvorano. Vmes je stena, ki pa dopušča na nekem mestu zvezo po zveznem rovu. Sredi II. obhodnega rova je majhen kamin. Rov se konča s 5-metrskim skokom, ki vodi k strugi potoka za III. sifonom (pri 36). Ilovnata dvorana zavzema 60 m dolg, 5–10 m širok in do 2 m visok prostor, ki je razčlenjen po vmesnih stenah. V sprednjem delu je v strugi potoka majhen prodnat otok. Dvorana se konča s III. sifonom, ki je prav tako kot II. sifon prehod v nizki vodi.

Ilovnata dvorana in oba obhodna rova so genetsko vezani, po funkciji in starosti pa so različni deli jame. Obhodna rova sta verjetno delo bivšega površinskega vodnega toka, ki je prihajal skozi kamin (pri K). Kasnejši podor v Mali dvorani pa je dotedanji enotni rov razbil in je oba sedaj ločena dela povezal v niže ležečo vodno jamo, ki je drugotnega postanka in se je s prvotno jamo združila tik pred pričetkom I. obhodnega rova (pri 22). Sekundarna poglobitev vhodnega kamina (nad K) do spodaj ležeče vodne jame je delo korozije.

Na stikališču obhodnega in vodnega rova se začne 10 m dolga dvoranica z ravnim stropom, ki je poln cevkastih stalaktitov. Ob njeni

vzhodni strani so podorni konglomeratni bloki. S komaj 1 m širokim prehodom se nadaljuje rov 58 m daleč kot ozek vodni kanal v glavnem v severni smeri. V njegovem prečnem profilu (profil V) pridejo do izraza horizontalni strop in dno s sledovi močne erozije ter zobčaste stene. Tu torej manjka stara gravitacijska razvojna stopnja jame, pač pa sta obe njeni eforacijski razvojni stopnji močno razviti.

Na enem mestu (pri 43) je struga potoka zatrpna s podorom konglomerata, skozi katerega se delno preliva voda. Pri točki 46 se proti E odcepi ozek rov, kjer pa je prehodnih le prvih 8 m.

Precejšen podor (pri 51) obrne rov proti NNW 90 m daleč vse do ozkega stranskega rovčka (pri 62), skozi katerega ob deževju priteka voda. Tu razčlenita sprva razširjeni rov dve masivni steni v vodni in suhi del. Razširjeni del rova se konča z deloma zasiganim podorom, ki ga obide potok. Tudi v nadaljnjem poteku jame je na več mestih nakopičen podorni material.

Nadaljnjih 45 m rova poteka proti NW, nakar se rov obrne proti N. V tej smeri mu moremo slediti še 38 m daleč. V tem zadnjem delu jame so prečni profili sprva še razmeroma visoki, nato pa nizki tristranični (profil VI), ker je rov večji del zatrpan po podoru.

Merjenja temperature

Opazovališče	zrak	voda	čas
pred vhodom	−2,6°	7,1°	20. I. 1955 ob 10. uri
vodni rov (9)	8,7°	8,4°	31. XI., 12. XII. 1954 in 19. I. 1955
vodni rov (28)	8,9°	8,4°	31. XI., 12. XII. 1954 in 19. I. 1955
vodni rov (32)	9,3°	8,4°	19. I. 1955
obhodni rov (D)	8,7°	—	15. XII. 1954
vodni rov (45)	5,0°	8,4°	19. I. 1955 ob 12.30
vodni rov (58)	8,1°	8,4°	19. I. 1955

Temperaturo vode smo merili pri izhodu jame tik za ježom; zato je bila nižja kot je stalna temperatura vode v jami. Ozračje je bilo pri točki 32 toplejše verjetno zato, ker v vodnem rovu zaradi sifonskih predispozicij (pri 30 in 35) skoraj ne kroži. Posebno pozornost zasluži temperatura zraka pod kaminom nad točko 45; znašala je 3° C, medtem ko je bila isti čas zunaj −4,5° C. To kaže na zvezo kamina in dušnika na površju nad jamo, kar potrjuje tudi kroženje zraka v jami (glej podolžni profil).

Zrak kroži od vhoda proti koncu jame povsod razen v sektorju med točko 30 in 35, kjer miruje, dasi se tu odpirajo kar tri zveze z ostalimi rovi. Zveze so pač preozke in prenizke, da bi dopuščale prežračevanje. Iz kamina nad točko 45 občutno piha proti koncu jame.

Zato ima veliki stalaktit, ki je tu na robu kamina, zelo čudno obliko. S svojim spodnjim delom je obrnjen proti glavnemu rovu, še niže pa je zasukan v obratno smer vodnega toka, kar se ujema s smerjo stalnega gibanja zraka. Verjetno je nekje za še dostopnim koncem jame, to je za zadnjim podorom, odprtina, ki skozi njo uhaja zrak.

Potok, ki priteka iz jame, ima pri izlivu v jezerce povprečno $0,3 \text{ m}^3/\text{sek.}$ vode. Pretok zelo koleba. Ob velikem deževju naraste tudi na $1,7 \text{ m}^3/\text{sek.}$, v suši pa se zmanjša do $0,02 \text{ m}^3/\text{sek.}$ Potok dobiva predvsem podtalno vodo; vzrok je velika propustnost konglomerata in nepropustnost njegove podlage. Manj vode, v celoti le $0,104 \text{ m}^3/\text{sek.}$ (približno tretjino), prinašajo pritoki v jami. Potok ima namreč tik pred zadnjim ponorom komaj $0,04 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Od zadnjega dela jame proti izhodu si sledi 8 večjih pritokov. Za tretjim sifonom so trije vodotoki: desni periodični pritok (pri 62), levi stalni pritok (pri 46) z $0,005 \text{ m}^3/\text{sek.}$ in levi pritok iz kamina (nad K) z $0,01 \text{ m}^3/\text{sek.}$ Ta pa utegne po velikem deževju tako narasti, da lije v slapu s kapaciteto ca. $0,1 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Med prvim in drugim sifonom so tudi trije pritoki: dva stalna desna pritoka (pri 26) s skupno kapaciteto $0,025 \text{ m}^3/\text{sek.}$ in periodični pritok (pri 25), ki je bil pri štirih obiskih aktiven le enkrat.

Med I. sifonom in vhodom v jamo nahajamo še dva pritoka z desne strani: prvi (pri 18) z $0,009 \text{ m}^3/\text{sek.}$ in drugi pritok (pri 3) s približno $0,03 \text{ m}^3/\text{sek.}$

Izven teh pritokov prihaja v potok stalna voda na več mestih (pri 5, 8, 17 in pred 19) preko zasiganih površin ali podorov.

Ob velikem deževju je potok kalen. Čeprav je tik pred jezom trojno peščeno cedilo, odteka še vedno motna voda v Spodnje Duplje, do koder je napeljan vodovod. Trdota vode koleba na raznih mestih med 17 in 19 franc. stopinj. Ob velikem deževju se potok še v jami izliva preko jeza, nakar pada v slapu v dolinico V voglu. Na Nakelski ravnici se združi z drugimi potoki v Skadov, ki ponikne pred Strahinjem. Vzdolž Skadova so tla ob visoki vodi zamočvirjena, kar pa ni v škodo polju.

Biološki material obsega: *Arachnoidea*, *Chiroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Isopoda*, *Orthoptera* in *Salamandra maculosa* med 50 in 51 (leg. Gantar in Pretner). V notranjosti jame (pri 36, 55, 56) so bile najdene subfosilne kosti *Cervus sp.*

Ob vhodu v jamo rastejo značilni predstavniki predjamske flore: *Geranium Robertianum*, *Cardamine amara* in *Marchantia polymorpha*. Slednji sega na jamskih stenah še precej daleč v notranjost.

Arnešova luknja je v sinklinalnem delu podtalne vode, ki se nabira na nepropustni podlagi sivice. Izoblikovala se je v nekdANJI strugi potoka, ki je sodeloval pri tvorbi starega reliefa pod konglomeratno teraso. Ta bivši relief je zbirna ploskev talne vode, ki se pomika od N proti S, kar ustreza smeri najmanjšega odpora. Iz šestih prečnih profilov kakor tudi iz opisa jame je razvidno, da je jama dobila današnjo podobo po petih razvojnih stopnjah.

Prva je stara gravitacijska stopnja. Na njo spominja ozek žleb v stropu vhodnega dela jame in oba obhodna rova, ki imata izrazite gravitacijske prečne profile. Izoblikovala jih je voda, ki je prihajala s površja skozi kamin pri K. Vodni rov s potokom neznanega izvira v zgornjem delu jame za pravkar omenjenim kaminom je verjetno nastal pozneje in neodvisno od sprednjega dela jame.

Druga je stara eforacijska razvojna stopnja. Ko sta se obe dotlej ločeni jami po podoru v Mali dvorani združili v sedanjo Arnešovo luknjo, se je s pretokom površinskega toka skozi kamin in jamskega potoka okrepilo eforacijsko delo obeh voda. Vsi prečni profili jame se zgoraj razširijo v eni ali v obeh stenah z dobro zaznavnimi vodoravnimi izjedami. Verjetno sta bila dva sunka eforacije, kajti na več mestih so izjede v višini do 25 cm narazen.

Tretja je mlada gravitacijska razvojna stopnja. Označujejo jo visoka in široka korita gladkih sten. Po vsej verjetnosti je bil takrat stanovitven vodni pretok, kar je omogočilo enakomerno poglobljanje.

Četrta je mlada eforacijska razvojna stopnja mirnega izpodkopavanja in širjenja vodnega korita, po katerem še sedaj teče voda. Višina izjede od zgornjega do spodnjega roba znaša 0,25–0,85 m.

Peta je razvojna stopnja današnjega zasipavanja. Vodna terminanta je zdaj lokalno dosežena, erozijska baza pa je še vedno kakih 6 m niže. Erozijsko vodo je prekinila zgraditev jeza. V jami se odlagajo glina, pesek in prod. Jamske prostore zapolnjujejo podori.

Od kdaj datira prva razvojna stopnja, je zaenkrat še odprto vprašanje. Dokončno sodbo o starosti tega konglomeratnega krova bo možno dati šele po podrobni proučitvi ostalih jam tega okoliša. Vsekakor sta prvotna in sedanja vloga Arnešove luknje ostali isti: odvajanje podtalne vode iz podzemlja v smeri najmanjšega odpora. To dokazujejo bočni pritoki v jami kakor tudi postopno upadanje vodnih odtočnih količin od vhoda v jamo tja do zadnjega podora.

Krov Arnešove luknje je v splošnem v zadnjem delu bolj debel kot spredaj. Največjo debelino 24 m doseže pri končnem podoru, najmanjšo 4 m nad kaminom pri točki K. Ako primerjamo potek jame z oblikami ustrezajočega površja, opazimo več skladnih potez. Nad obhodnim rovom (22–26) se hkrati z njim dvigne in spušča tudi površje. Med vrtačami, ki spremljajo potek jame, opozorim posebej na tiste nad kaminom pri K, kjer predvidevam v doglednem času izoblikovanje greza, pa na tisto nad št. 45, kjer je ugotovljen dihalnik.

Summary

THE ARNEŠ' HOLLOW

The conglomerate terraces of the Upper Carniola abound in Karst phenomena. But a great difference of the karstic stage is perceptible between conglomerates of different ages. The Karst phenomena have a much more advanced character on conglomerates of Günz than on the Würm ones where mostly surfacial forms can be found.

Out of the plane of Naklo, NW of Kranj rises the terrace of Udenboršt built of Günz conglomerates and sandy clay.

There can be found rounded depressions (vrtače) sinks, karst funnels, sinking rivers and entrances into chasms while at its borders there are water caves and faults. Bigger water caves are: Velika and Mala Lebnica near Naklo, Jama near Zadraga or Dopulnek and Arneš Hollow. A roomier fault is the cave near Spodnje Duplje, among chasms only Dacarjevo brezno (chasm) near Zgornje Duplje has been explored so far.

During the years 1954/1955 I explored in detail the Arneš' Hollow near Spodnje Duplje. The site: $14^{\circ}18'19''$ E. G. and $46^{\circ}18'15''$ N. E. The height above sea level is 480 m. The total length of the tunnels is 815 m, the ascent 12,5 m.

The cave has been mentioned by Valvasor (1689) already as "Felsen-Grotte bei Duploh". Vrhovnik (1884) has been the first to describe it in details. The importance of the cave is reflected in a fairy-tale and in many anecdotes invented by the people about it. The native population is said to have taken shelter in the cave from enemies in the times of the Turks' invasions and later on.

The cave lies in the northern direction. A low water channel widens on some places in roomy chambers built mostly in sandy clay. The first channel and the second one are side tunnels. Both are the remains of a former independent cave with its own water-current. A later collapse of the ceiling in the Little crashed hall (Mala podorna dvorana) has united the two water caves in a single cave system.

Out of the cave flows a brook supplied with water mostly from underground water. Its capacity varies very much: in drought season it is only $0,02 \text{ m}^3/\text{sec}$, on heavy rainfalls it rises to $1,7 \text{ m}^3/\text{sec}$, but the ordinary quantity is $0,3 \text{ m}^3/\text{sec}$ only. An aqueduct is laid from the cave to Spodnje Duplje.

In the history of the cave we can discern 5 evolution stages.

1. The old gravitation development stage is marked by a narrow groove on the cave top and which later becomes a sharp-edged ceiling of the tunnel. This one leads to the 1st passing-channel from where it stretches beyond the Little crashed hall and the 2nd passing-channel till the chimneywall above K (See profiles I, II, III, IV).

2. The old efforation evolution phase is characterised by the unification of the so far independent caves and their water-currents. The stronger efforation is recognizable on the cave walls on the right and on the left (See

profiles I, II, V). Because on some places grooves range in the distance of 25 cms, I can suppose two waves of efforation.

3. The young gravitation development stage is signalized by a high and large streambed which is the product of a new deepening, made possible by a constant waterflow.

4. The young efforation stage is marked by a uniform eroding and widening of the waterbed where the water flows to-day. The height of the erosion between the edges amounts from 0,25 cms in the posterior part of the cave till 0,85 cms in the front part.

5. The stage of recent filling up. The chambers are filled up by crashed rocks and stones. A newly built dam has slackened down the erosion. Clay, sands, and rubble are deposited in the cave.

The roof of the Arneš' Hollow is generally in its posterior part thicker than in the front part. The greatest thickness above the end crash is 24 m and the littlest 4 m above the chimneywall near K. On the surface above the cave there are many rounded depressions (vrtače). I must call the reader's special attention at the depression above K where in a short time a collapse will occur and at that on above 45 where I have located an air-sunk.

Biology: *Arachnoidea*, *Chiroptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Isopoda*, *Orthoptera* and *Salamandra maculosa* between 50 and 51. At the entrance into the cave the following plants can be found: *Geranium Robertianum*, *Cardamine amara* and *Marchantia polymorpha*. Subfossil bones of the *Cervus sp.* have been found in the interior of the cave (at 36, 55, 56).

Literatura

- Arhiv Društva za raziskavanje jam Slovenije, zapisnik št. 763.
 Triler, A., 1954, Po gorenjskem podzemeljskem svetu. Glas Gorenjske, št. 29, 30.
 Triler, A., 1955, Mlinarjev studenec na Okroglem, *Proteus* XVII, 187.
 Valvasor, J. W., 1689, Die Ehre des Herzogthums Crain II, 169.
 Vrhovnik, I., 1884, Zgodovina Dupljanske fare, 125—126.

MORFOLOŠKI PROBLEMI JAME IN POTOKA MITOŠČICE

(S 3 slikami v besedilu)

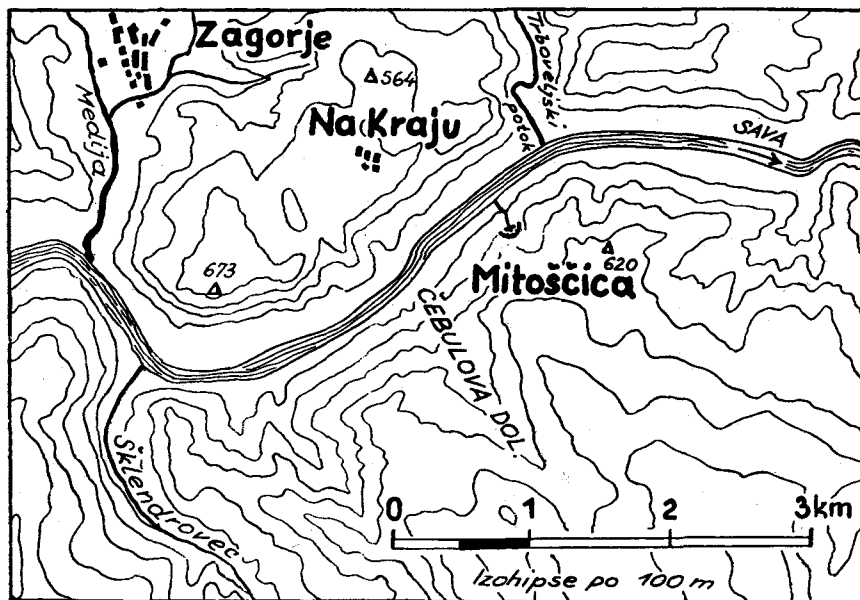
IVAN GAMS

Dober kilometer jugozahodno od železniške postaje Trbovlje dobi Sava s strmega desnega pobočja pritok Mitoščico. Potok ima kraški izvir in le kratek površinski tok. Izvira v nadmorski višini ca. 255 m, dobrih 40 m nad gladino Save, na koncu kratke zagatne doline, ki se končuje z 80 m visoko steno.

V poletju 1953 je trboveljsko planinsko društvo »Kum« poglobilo izvir in blizu njega vsekalo v steno rov, da bi po njem prišli v jamo, ki bi bila morda turistično pomembna. Vendar novo odkrita jama ni izpolnila teh pričakovanj, ker je zelo kratka in brez turističnih mikavnosti. Je pa morfološko zanimiva.

Jama Mitoščice je vpisana pod kat. št. 1079. Lega 1180 m 221° SW od železniške postaje Trbovlje in 2800 m 91° E od železniške postaje Zagorje. Višina vhoda 255 m. Dolžina 27 m.

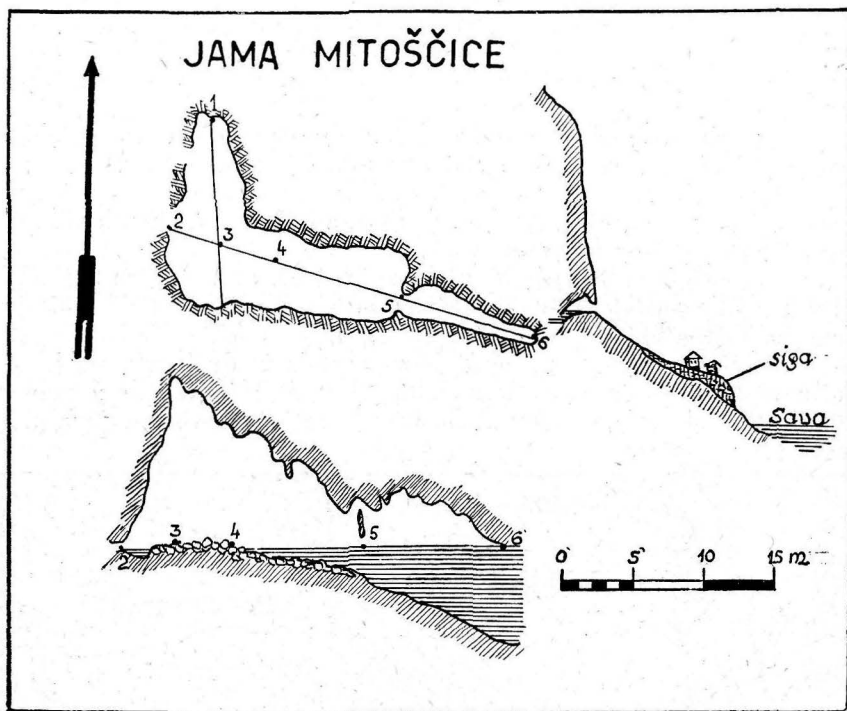
Kot kaže priložena skica, je jama nastala iz dveh razpok, ki se dotikata skoraj v pravem kotu. Na stiku obeh je v stropu nekaj kamin, skozi katerega curlja voda. Dno jame je pod vodo. Njena glo-



Sl. 1. Lega Mitoščice. — Fig. 1. Position of Mitoščica

bina narašča od vhoda, kjer je znašala na dan ogleda 1—2 m, proti notranjosti. Na koncu jame tik ob sifonu, kjer priteka iz neznanega podzemlja, je bila voda globoka 7,1 m.

Kljub temu, da je dovršen del jame zalit z vodo, ni nikjer opaziti znakov korozijskega ali erozijskega preoblikovanja. Na dnu leži večinoma nezaobljen grušč. Pod kaminom je 1 m visok otoček. Stene so brez sigave prevleke. Ti znaki kažejo, da je nastal današnji jamski



Slika 2

prostor z razpadanjem odnosno odpadanjem kamenja. Dno jame se dviguje v glavnem v smeri vodnega toka in tik nad iztokom na prosto je le nekaj metrov širok živoskalni prag, onstran katerega se strmec vode proti Savi mahoma poveča (gl. shematski podolžni profil na sl. 2).

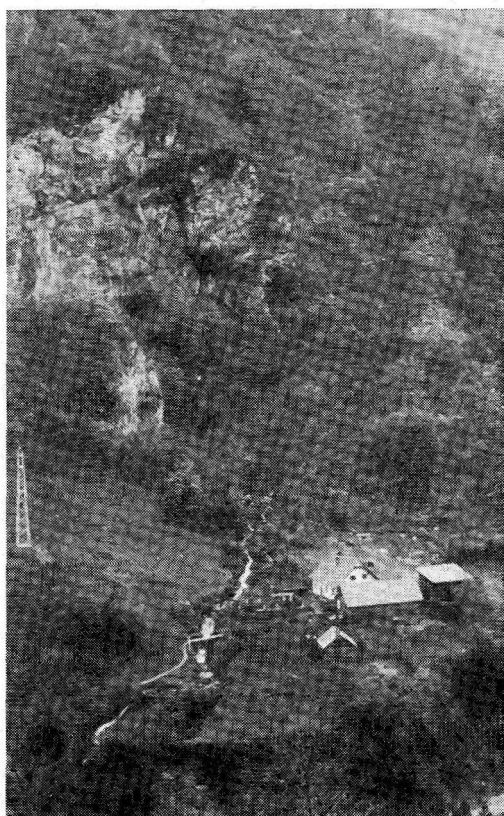
Postavlja se vprašanje, zakaj ni mogla tekoča voda doslej odstraniti končnega praga in zakaj ni mogla izravnati prvotnega strmca živoskalnega dna struge, ki še danes močno konvergira z vodnim tokom.

Ukrašenost terena, ki daje vodo Mitoščici, mora biti dokaj stara, ker so najnižje suhe doline visoko nad sedanjo savsko strugo. Najizrazitejša suha dolina je tu Čebulova dolina. Njeno dno se spušča proti

Savi in je nekako v višini 540—560 m ostro odrezano od savske debri. Potok, ki je nekdaj tekkel tod, je odstranil krovne dachsteinske apnence in dosegel srednjetriadne apnence, v katerih je tudi jama Mitoščice. Iz dachsteinskih apnencev je sedaj samo višje pobočje Čebulove doline, slame Lontovža in slame, kjer je naselje Završje.¹ Dolinsko dno je polno vrtač, med katerimi so polja naselij V dolu, Smodiš in Pavliči.

Sl. 3. Pogled s severnega pobočja savske doline čez Savo na Mitoščico. — Fig. 3. Mitoščica seen from the northern slopes of Sava valley

Foto Iv. Gams



Sava ne dobiva neposredno izpod Čebulove doline nobenega stalnega pritoka. Zato je upravičen sklep, da se od tod odtekajo vode v Mitoščico, pri čemer zavijejo podzemeljsko proti vzhodu, tako da sta izvir in jama Mitoščice že pod hrbtom, ki je bil nekoč razvodje med bivšim potokom Čebulove doline in vodami, ki so izoblikovale nivoje med Dobovcem in Škofjo rižo.

Ni prepričljivih dokazov, da bi podzemeljske vode tekle v jamo Mitoščice od vsega početka, ko je Sava poglobila svojo strugo pod

¹ Po Tellerjevi geološki karti, list Celje-Rogatec.

višino današnjega vhoda v jamo. Da pa izvir ni mlad, lahko sklepamo po tem, da se je nad njim izoblikovala 80 m visoka stena. Samo z mladostjo si torej majhno erozijsko moč vode v jami ne moremo razlagati.

Ob ugotovitvi majhne erozijske moči jamske Mitoščice nas začudi, da je sosednji savski pritok Šklendrovec, ki ga dobi Sava z desne strani 4 km bolj zahodno, lahko sproti, z zniževanjem savske debri, poglobljal strugo in ustvaril do 300 in več metrov globoko dolino.

Razlike med obema dolinama ne morejo izvirati iz različne vodnatosti, kajti oba imata približno enako množino vode.² Domnevati pa moremo, da izhajajo iz različne petrografske sestave v povirju obeh potokov. Dočim je vse porečje Mitoščice v sorazmerno čistih apnencih, so v povirju Šklendrovca permski skladi. Medtem ko Mitoščica niti ob največjem deževju ne nosi proda in grobega peska, pušča Šklendrovec pogosto v strugi prod in pesek, ki prihaja s permskega povirja.

V primeru Mitoščice in Šklendrovca se posebno jasno nakazuje splošni problem o preoblikovalni sposobnosti podzemeljskih in nekraških voda. Izraz te različne sposobnosti so tudi naslednji pojavi. Medtem ko so si pri nas nekraške reke poglobile strugo od konca pleistocena večinoma že do 10 in več metrov globoko v akumulacijski material zadnje ledene dobe, se poslužuje n. pr. Pivka, dokazano vsaj že od predwürmske dobe (Brođar, 1951), sistema Postojnskih jam, kjer je bilo možno nihanje višine vodnega toka le za nekaj metrov. Hitrost nekraških vodnih tokov je v ozki zvezi s strmcm struge. Nasproti temu pa je pokazalo barvanje podzemeljskih vodnih tokov, da ni zveze med hitrostjo pretoka kraških voda in med višinsko razliko odnosno oddaljenostjo med ponorom in ponovnim izvirom (Šerko, 1946).

Zgoraj nakazane morfološke razmere pri Mitoščici in Šklendrovcu kažejo na to, da je različna preoblikovalna moč površinskih in podzemeljskih kraških vodnih tokov osnovana na različno intenzivni eroziji. Erozijsko moč pa daje vodnim tokovom v veliki, če ne dominantni meri grobost materiala, ki ga voda vali oziroma nosi s seboj (Stratil-Sauer, 1951). Tako Šklendrovec kot večina nekraških vodnih tokov prenaša prod, medtem ko nosijo vodni tokovi s samega apnenčastega povirja samo raztopljen in suspendiran material, od slednjega predvsem blato, to je erodirano ilovico. Po novejših ugotovitvah pa vodni tok zadržuje zaradi večjega trenja samo material, katerega delci so večji od puhličastih (Pardé, 1953).

S tega gledišča razumemo, zakaj so lahko izvotlile na Slovenskem krasu največje votline tiste reke, ki prihajajo z neapnenčastega površja, predvsem s fliša (Pivka Postojnsko jamo, Lokva jamski sistem pod Jamskim gradom, Notranjska Reka Škocjanske jame). Flišni, predvsem kremenčev pesek, ki ga še najdemo v teh jamah, nam to domnevo potrjuje (Wagner, 1954).

² Mitoščica žene sedaj še mlin, nekoč pa je bila na njej tudi žaga, ki se je morala malo pred prvo svetovno vojno umakniti cesti.

Da se pri jamski Mitoščici ne uveljavlja drugi preoblikovalni proces, korozija, je verjetno kriva prenasičenost vode s hidrokarbonatom. To kaže odlaganje sige, ki se začne že po kakih 60 m površinskega toka in tvori sigav vršaj. Ta postaja proti savski strugi, ob kateri je nad 10 m visoka sigava stena, vedno bolj debel. Na tem vršaju stoji domačija Mitošek; dala je ime jami in potoku, ki pada raz steno v daleč vidnem slapu.

Da se siga tvori še danes, dokazuje do dva in pol centimetra debela sigava skorja, ki se je nabrala ponekod na cevah opuščene žage. Da bi dognal, kdaj se je pričel tvoriti vršaj, sem iskal v usekih na meji med živoskalno osnovo in sigo fosile, ki pa ne dopuščajo natančne določitve dobe nastanka.³ Za geomorfološko določevanje starosti se nam nudi naslednje. Najbližji kvartarni (?) sedimenti so ob Savi navzgor na desni strani reke v bližini železniške postaje Zagorje, navzdol ob reki, prav tako na desni strani, pa nasproti postaje Hrastnik. Večinoma so to konglomerati, ki tvorijo 5–8 m visoko teraso. Potemtakem je verjetno, da je Sava zvišala strugo tudi vmes med obema ostankoma nekdanje akumulacije, torej tudi pod domačijo Mitošek. Če bi se siga tvorila istočasno z akumulacijo ali v času obstoja terase, bi moral biti prod ohranjen pod sigavim pokrovom. Ker ga ni, lahko sklepamo na dokajšnjo mladost sige.

Summary

THE MORPHOLOGICAL PROBLEMS ROUND THE CAVE AND BROOK MITOŠČICA

The author gives the description of the water-cave Mitoščica, situated in the Sava valley in the neighbourhood of Trbovlje. The cave is accessible through an artificial passage near the spring of the brook of the same name. The cave is registered under the Cadaster No. 1079. It is situated 1180 m 221° SW of the railway-station Trbovlje, and 2800 m 91° E of the railway-station Zagorje. The height at the entrance is 255 m above sea-level. The length of the cave is 27 m.

The cave, made by two fissures, is morphologically very interesting, since there are no traces in it of any change made by water. The author thinks that the brook has been flowing through the cave for a considerable time, it could not yet, however, remove the stratum behind its spring, in the back of which the small lake reaches in the final siphon the depth of 7,1 m. The reason for the weak corrosion may lie perhaps in the saturation with hydrocarbonate, this being proved by the fact that the water, as soon

³ Najdeni polžki *Helix pomatia*, *Aegopis verticillus* in *Vaepes nemoralis*, ki jih je določil J. Bole, asistent Biološkega inštituta MVŠ v Ljubljani, za kar se mu tudi na tem mestu zahvaljujem, so živeli prav tako v pleistocenu kot danes.

as it reaches the surface, begins to deposit the sinter. This forms a fan up to 10 m thick. The reason for the weak erosion may lie in the lack of the coarse material. The neighbouring Sava tributary, however, could with its coarse material so much erode its limestone floor and deepen its valley that it remained on the surface — due to the fact that it has its sources in the not-Karstic region — contrary to Mitošćica, whose former valley, the so called Čebulova dolina, remained some 300 m high above the level of Sava. The author thinks that owing to this reason the largest caves in the Slovene Karst can be found along water currents, coming out of not-Karstic, usually Tertiary area (e. g. the grotto of Postojna and Škocjanska jama).

Literatura

- Brodar, S., 1951, Paleolitski sledovi v Postojnski jami. Razprave razr. za prir. in med. vede SAZU, Ljubljana.
 — 1951, Otoška jama, l. c.
 Šerko, A., 1946, Barvanje ponikalnic v Sloveniji. Geogr. vestnik, 136—137, Ljubljana.
 Stratil-Sauer, G., 1951, Stellungnahme zu einigen Auffassungen über das Flusslängsprofil. Sitzungsberichte Österr. Ak. Wiss., 160. B., 1—2, Wien.
 Pardé, M., 1953, Sur le travail latéral des rivières. Revue de Géogr. de Lyon, 353—354.
 Wagner, G., 1954, Der Karst als Musterbeispiel der Verkarstung. Naturwiss. Monatsschr. d. Deutsch. Naturkundever. »Aus der Heimat«, 62. Jg., H. 9/10, Öhringen.

RAZISKAVA
ODTOČNEGA SIFONA PIVKE
V PIVKI JAMI

(Z 2 slikama v besedilu)

FRANCE HABE-FRANCE HRIBAR

Do odtočnega sifona Pivke v Pivki jami je prvi prodrl A. Schmidl leta 1852 (Schmidl, 112). Pivka jama je zadnjih 800 m erodirana v razpoki, ki poteka skoraj v S—N smeri. Ta je zelo izrazita, ker so apnenčevi skladi na obeh straneh različni. Vzhodno od razpoke potekajo apnenci v skoraj horizontalnih tenkih plasteh, zahodno od nje pa



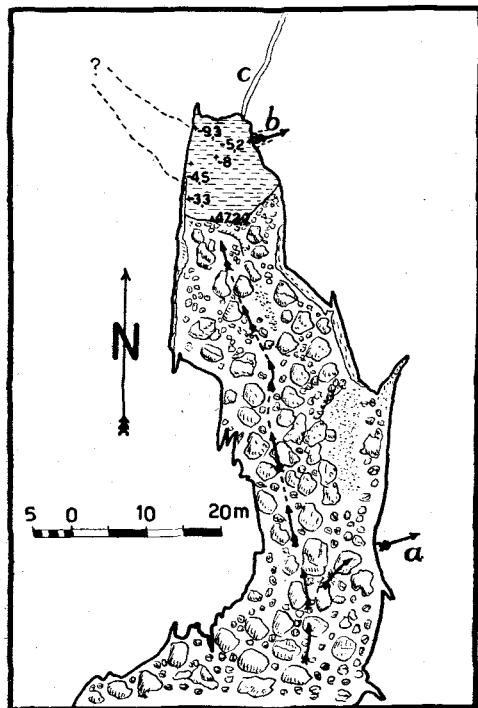
Sl. 1. Sifon v Pivki jami. —
Syphon in Pivka Cave

Foto: F. Hribar

padajo debelejši skladi v kotu 40° proti njej. Tod si je podzemeljska Pivka širila pot in s podori ter ogromno turbulenco vode izoblikovala do 16 m visoko zaključno dvorano.

Zračna razdalja od končnega sifona v Pivki jami do pritočnega sifona v Planinski jami znaša 2050 m. Italijanski speleologi so v povezavi z vojaško oblastjo skušali prvi prodreti od sifona dalje. Raču-

najoč, da je sifon kolenski, so v letih 1929 in 1930 izvrtali v njegovi severni steni tik nad gladino bazena 80 m dolg rov. Izkopani material so metali kar v sifonsko okno. Nadaljnja dela je preprečila visoka voda, ki je odnesla oder in odplavila material, kar bi govorilo za to, da je pod sifonom večja odprtina. Tako se je pojavila leta 1953 misel, raziskati sifon s potapljači. Društvo za raziskavanje jam Slovenije, Inštitut za raziskovanje krasa in Uprava kraških jam so za to zainte-



Sl. 2. Odtočni sifon v Pivki jami. — Outflow Syphon in Pivka Cave

- a) Požiralnik, kjer izginjajo nizke vode. — The swallow, where the low waters disappear
- b) Domnevno poglavitno odtekanje vode v sifon. — Probably the main current into syphon
- c) Umetni rov. — Artificial gallery

resirali znanega potapljača inženirja K. Baumana. Zaradi njegove nenadne smrti so to delo opravili potapljači brata Ljubo in Ivo Govič, člana podjetja »Spužva« v Šibeniku, in Krsto Garma, oficir Vojne mornarice v Puli.

Sifon je bil raziskan 16. in 17. septembra 1954 v času izredno nizke vode. Vodna površina sifonskega jezera znaša ca. 88 m², in sicer v podolžni smeri 11 m, v prečni pa 8 m. Dno sifona koncentrično pada proti najnižjemu mestu tik pod steno (glej skico) in ima normalno globino 12 m, medtem ko je bilo takrat globoko le 9,5 m.

Ugotavljanja vodnega dna se je prvi lotil 16. IX. popoldne Ljubo Govič ob zahodni steni sifona. Tu je ugotovil 4 m visoko in 3 m široko odprtino, katere dno se polagoma spušča. Prodril je 13 m daleč. Na-

slednjega dne je Ivo Gović raziskal stene zahodne strani sifona od dna do vodne gladine. Ugotovil je živoskalno dno; stene so izbočene navzven in izoblikovane v ostrih, do 3 m visokih škrbinah. Med njimi se odpira dan prej najdena razpoka, ki pa se v globini 16 m pod steno zoži tako, da je bilo nadaljnje prodiranje nemogoče.

Ivo Gović je pregledal tudi severno in vzhodno steno sifona. Ugotovil je, da pokrivata dno pod severno steno kamenje in les, dno ob vzhodni steni pa zlasti material, ki so ga tod vsipali, ko so vrtali umetne rove v steno. V zgornjem delu vzhodne stene je 0,8 m visoka in 1 m široka odprtina. Od tod pa je rov dostopen le 3 m daleč, ker je zatrpan z lesom in nasutim kamenjem. Verjetno odteka največ vode prav tod, ker je kamenje izprano, medtem ko je v razpoki v zahodni steni do 1 dm debelo sedimentirana mivka.

Raziskavanja so pokazala, da za sifonom ni možno slediti podzemeljski Pivki. Izredno razrezane škrbinaste stene kažejo, da je sifonski prehod še mlad in bo treba iskati nadaljevanje jame drugod. Možnosti so naslednje:

1. poskus, da se prodre po požiralniku 60 m pred sifonom v vzhodni steni, kamor se odteka Pivka ob nizki vodi;
2. iskanje nadaljevanja podzemlja za Črno jamo, kjer sta podorni dolini Vodni dol in Kozje jame;
3. proučevanje dihalnikov, ki vodijo morda do podzemeljske Pivke;
4. poskus, da se prodre skozi pritočni sifon v Pivškem rokavu Planinske jame.

Summary

EXPLORATION OF THE OUTFLOW SYPHON OF THE PIVKA IN PIVKA CAVE

A. Schmidl (Schmidl, 112) was the first to reach the outflow syphon of the Pivka in 1852. The air distance from the terminal syphon in Pivka Cave to the inflow syphon in Planina Cave amounts to 2050 metres. Italian speleologists supposed the syphon to form a knee; in 1929 they bored a tunnel, about 80 metres long, through the northern wall of the syphon, but without any success.

At the initiative of the Postojna speleologists, and with the co-operation of the Institute for the exploration of the karst (Slovene Academy of Sciences and Arts) as well as of the Administration of karstic caves in Slovenia, submarine divers from Šibenik and Pula explored the syphon, at extremely low waters, on 16th and 17th September 1954. They really discovered several openings in the walls, narrowing, however, into impassable clefts. The jagged walls indicate a young genesis of this tectonically predisposed syphonic

space. Thus, the following possibilities of penetrating into the underground spaces beyond the syphon are still left:

by opening the swallow-hole, lying 60 metres in front of the syphon in the eastern wall;

by exploring further spaces in Črna jama (Black Cave);

by investigating the breathing holes above the cave system of Postojna;

by trying to force the inflow syphon in the Pivka branch of Planina Cave.

Literatura

Schmidl, A., 1854, Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas. Wien.

BARVANJE LOKVE
POD JAMSKIM GRADOM

ROMAN SAVNIK

Da se dokončno ugotovi, kod poteka razvodnica v severozahodnem delu Pivške kotline, se je poleti leta 1951 barvala voda potoka Lokve, ki izgine pod Jamskim gradom v požiralniku. Organizacijo in finansiranje barvanja in opazovalne službe, ki je ob tej priložnosti zajela vse kraške izvire v Vipavski dolini, ob Idrijci, na Planinskem polju in na južnem robu Ljubljanskega barja od Vrhnike do Bistre, sta prevzela Inštitut za raziskovanje krasa SAZU v Postojni in Uprava za vodno gospodarstvo pri vladi LRS.

Barvanje Lokve se je izvršilo pri srednji vodi dne 3. julija z 10 kg fluorescina. Opazovalna služba je trajala do konca avgusta, ne da bi se dotlej kje pojavila obarvana voda. Ker je verjetno pri tem neuspehu soodločalo pomanjkljivo poznanje podzemeljskega sistema okoli Predjame, se je leta 1953 lotil Inštitut za raziskovanje krasa SAZU podrobne raziskave, ki bo verjetno trajala več let. Že dosedanje delo je pokazalo, da ta jamski sistem ni le med najbolj obsežnimi na Slovenskem, temveč da je tudi izredno kompliciran. Tod se razen Lokve pretakajo še druge vode, ki verjetno izhajajo iz okoliša Belskega.

O barvanju Lokve je podrobno poročal I. Michler (Barvanje ponikalnice Lokve pri Predjami 1952, Proteus XIV, 338).

Zusammenfassung

FÄRBUNGSVERSUCH DER LOKVA UNTER DEM HÖHLENSCHLOSSE BEI PREDJAMA

Am 3. Juli 1951 wurde die unter dem bekannten Höhlenschlosse bei Predjama in die Unterwelt abfließende Lokva mit 10 kg Fluoreszin gefärbt, um ihren Lauf und damit die Wasserscheide im Nordwestgebiete des Pivka-beckens zu bestimmen, doch hatte der Versuch keinen Erfolg. Das Institut für Karstforschung der Slowenischen Akademie der Wissenschaften in Postojna nahm daraufhin eine genaue Erforschung des Höhlensystems von Predjama in Angriff, die voraussichtlich mehrere Jahre dauern wird. Dabei zeigte sich gleich zu Anfang, daß dieses Höhlensystem zu den größten und kompliziertesten in Slowenien gehört. Es wird nicht nur von der Lokva, sondern noch von verschiedenen anderen, vermutlich aus der Umgebung von Belsko stammenden Wasserläufen durchflossen.

Über diese Färbung der Lokva gab I. Michler einen ausführlichen Bericht (Proteus XIV/1952, 338).

POROČILA
ACTA CARSOLOGICA

I

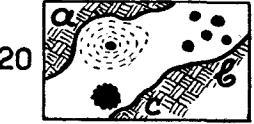
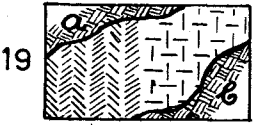
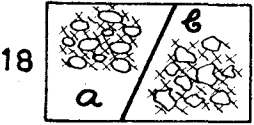
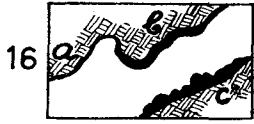
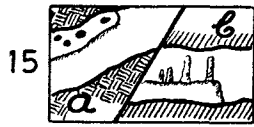
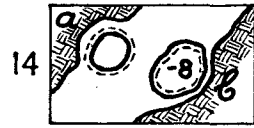
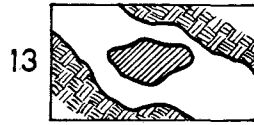
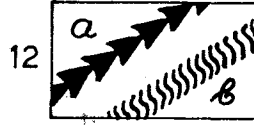
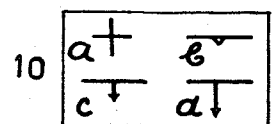
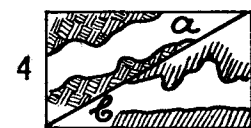
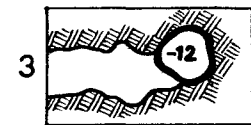
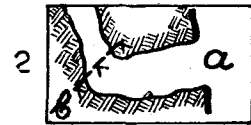
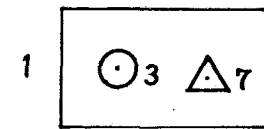
Izdala
Slovenska akademija znanosti in umetnosti
v Ljubljani

Natisnila
Triglavsko tiskarno v Ljubljani
v decembru 1953

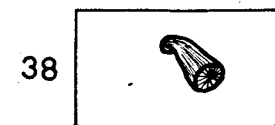
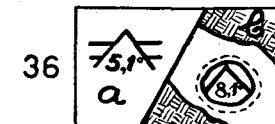
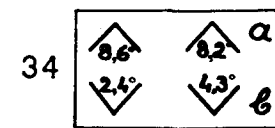
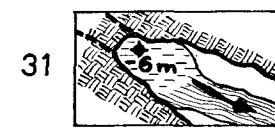
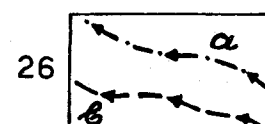
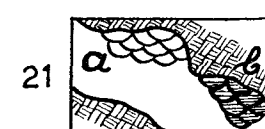
Naklada 1000 izvodov

ZNAKI NA NAČRTIH KRAŠKIH OBJEKTOV

SYMBOLS FOR USE IN DRAWING PLANS OF CAVES



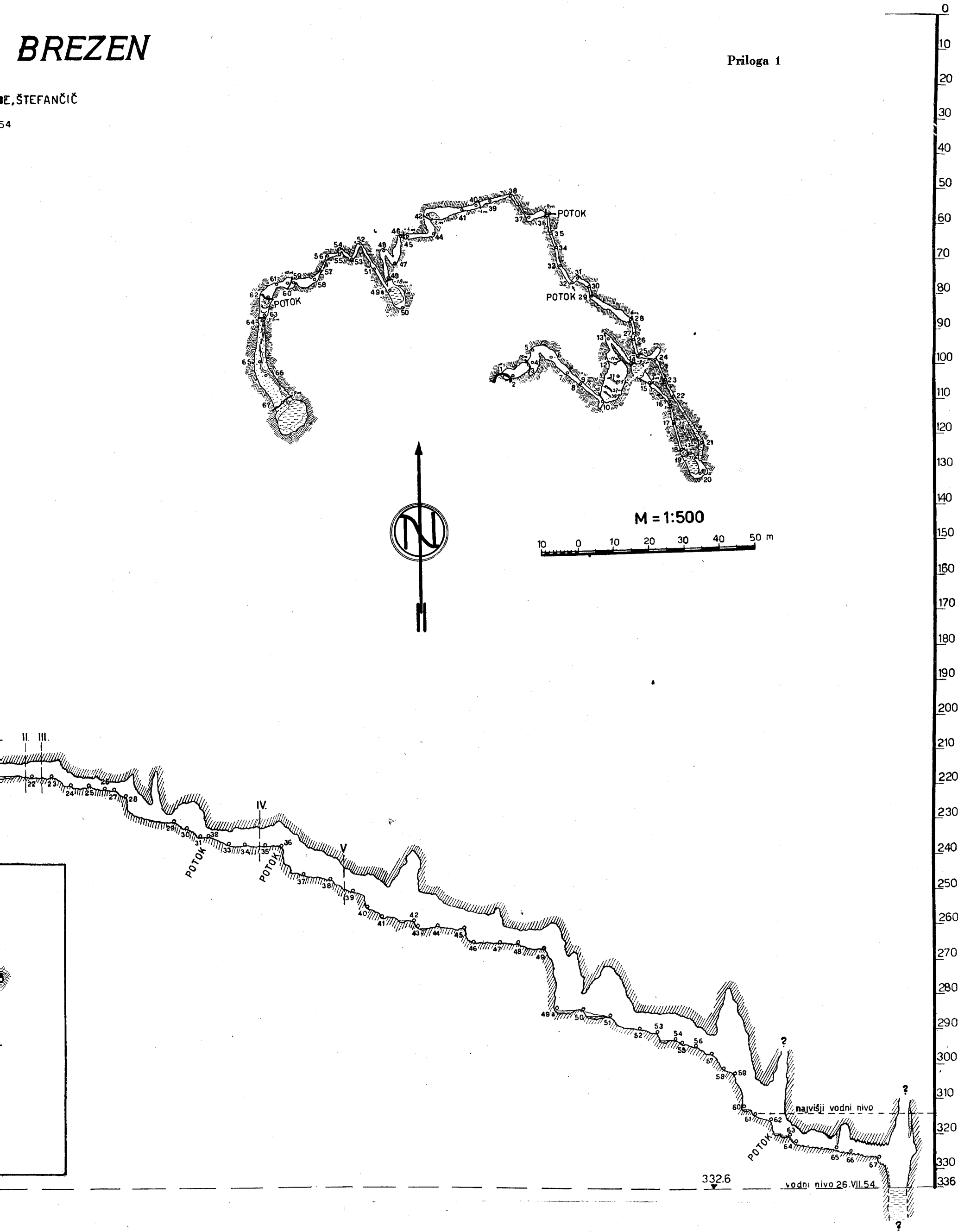
1. Vizirna točka. — Fixed station of visure.
2. a) Horizontalni vhod, b) meja dneвне svetlobe. — a) Horizontal cavern entrance, b) limit of penetration of daylight.
3. Vertikalni vhod z nadaljevanjem jame. — Vertical entrance with continuation of cavern.
4. Črtkanje: a) tlorisa, b) profila. — Shading of: a) groundfloor, b) profile.
5. Križanje rorov: a) zgornji rov, b) spodnji rov. — Crossing of galleries: a) upper gallerie, b) lower gallerie.
6. Neprehodna razpoka konec rova. — Impassable fissure at the end of the gallery.
7. Izohipse. — Contour lines.
8. Nagnjenost tal. — Slope of floor.
9. Stopnja, skok. — Step, leap.
10. Sloji: a) horizontalni, b) vertikalni, c) strmi, d) položni. — Layers: a) horizontal, b) vertical, c) steep, d) slight.
11. Razpoka. — Fissure.
12. Prelomnica: a) z razvidno smerjo, b) z nerazvidno smerjo. — Fracture line: a) with evident direction, b) with non-evident direction.
13. Vmesna kamnitna stena. — Intermediate stone wall.
14. a) Kamin, b) brezno. — a) Chimney, b) chasm.
15. Polica: a) v tlorisu, b) v profilu. — Shelf: a) in groundfloor, b) in profile.
16. a) Gola stena, b) gladko zasigana stena, c) rebrasto zasigana stena. — a) Naked wall, b) smooth wall covered with calc-sinter, c) ribbed wall covered with calc-sinter.
17. a) Facete, b) škrape, c) kotlice v steni, d) kotlice v tleh. — a) Facets, b) jags, c) wall basins, d) floor basins.
18. a) Konglomerat, b) brečija. — a) Conglomerate, b) breccia.
19. a) Živoskalna tla, b) zasigana tla. — a) Living rock floor, b) calc-sinter floor.
20. a) Stalagmitni masiv, b) stalagmiti, c) kapniški steber. — a) Stalagmite masses, b) stalagmites, c) stalagmite column.
21. a) Suhe ponvice, b) ponvice z vodo. — a) Dry rimstone pools, b) rimstone pools with water.
22. Podorno skalovje. — Sinking rocks.
23. a) Gramoz, b) pesek in prodniki. — a) Gravel, b) sand and boulders.
24. a) Glina, b) prst, c) glina na steni. — a) Clay, b) mould, c) clay on walls.
25. Vodni tok in slap. — Water current and waterfall.
26. a) Fosilna struga, b) periodična struga. — a) Fossil river-bed, b) periodic river-bed.
27. Tolmuni. — Deep water places.
28. Požiralnik. — Swallow.
29. Sifonska predispozicija. — Syphon predisposition.
30. Odtokni sifon. — Outflow syphon.
31. Pritokni sifon. — Inflow syphon.
32. Led, a) ledeni kapniki. — Ice, a) icicles.
33. Sneg. — Snow.
34. a) Temperatura zraka, b) temperatura vode. — a) Air temperature, b) water temperature.
35. Preprih. — Draught.
36. Dihalnik: a) na površini, b) v jami. — Breathing hole: a) on surface b) in cavern.
37. a) V jamo prodrle korenine, b) gvano, c) rastlinski ostanki. — a) Roots penetrating into cavern, b) guano, c) vegetal remains.
38. Fosili v kamenini. — Fossils in stone.
39. Paleontološke najdbe. — Palaeontologic finds.
40. Arheološke najdbe. — Archaeologic finds.



BREZEN

ŠTEFANČIČ
54

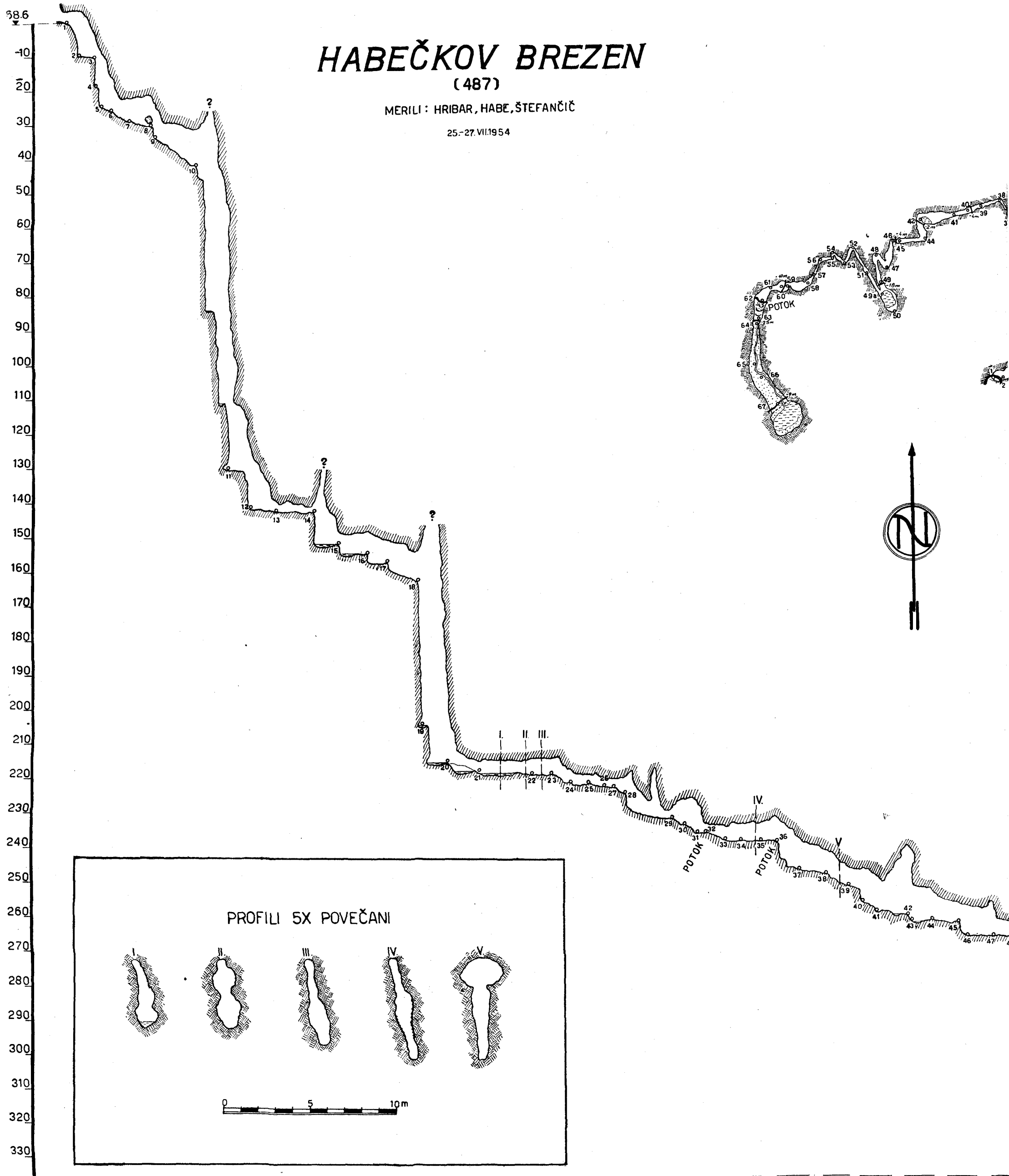
Priloga 1



HABEČKOV BREZEN (487)

MERILI: HRIBAR, HABE, ŠTEFANČIČ

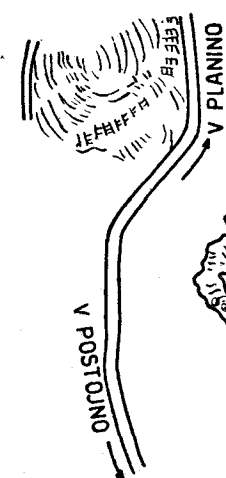
25.-27. VII. 1954



PLANINSKA JAMA

(748)

MALA
KOLIŠEVKA



VHOD V
STRANSKI ROV
SIFON
463

P I V Š K I
R O K A V

0 100 200 300 400 500 M

VHOD
453

SIFON

DVORANA
NAD SLAPOM

SLAP

RUDOLFOV ROV

SOTOČJE

STALAGMITI
SAMOTAR

BRZICA

VELIKA
DVORANA

R A K O V

JEZERI
L II

DVOČKA

VODNI ROV

PISANI
KANAL

KAPNĚSKA
DVORANA

PODORNA
DVORANA

JEZERA
L II

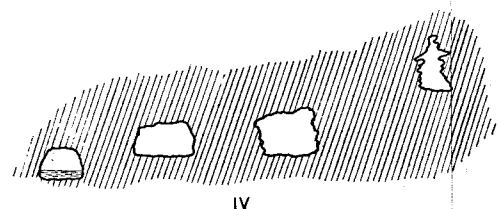
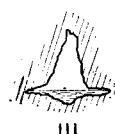
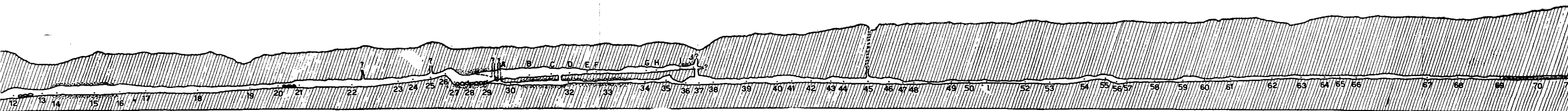
ZVEZNI ROV

BRZICA
468

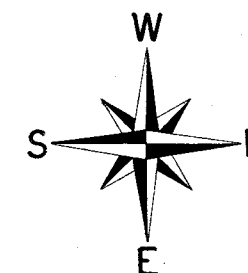
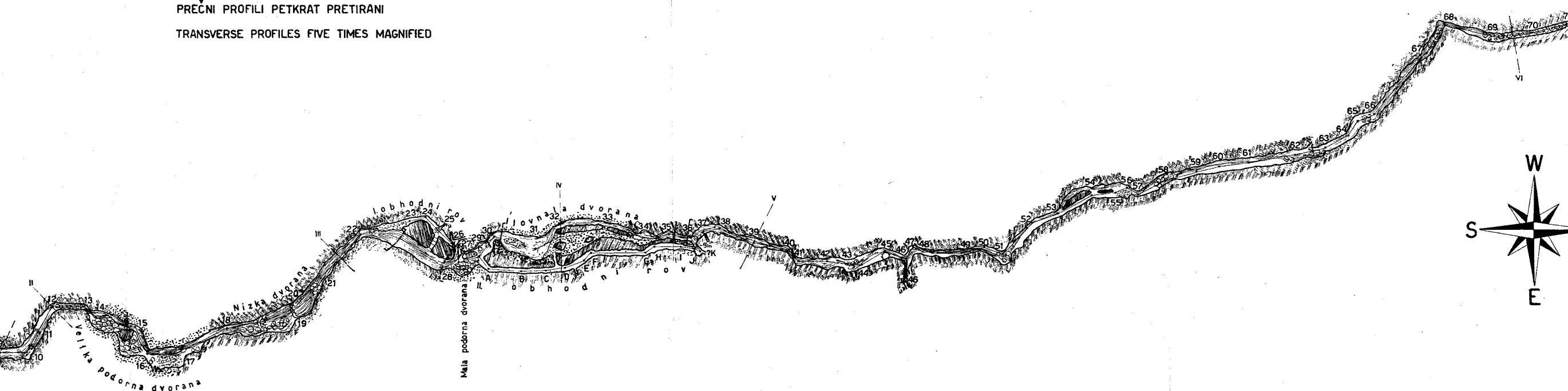
SIFON



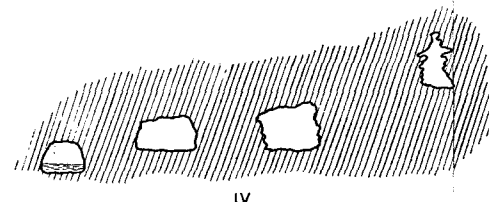
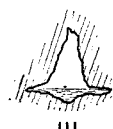
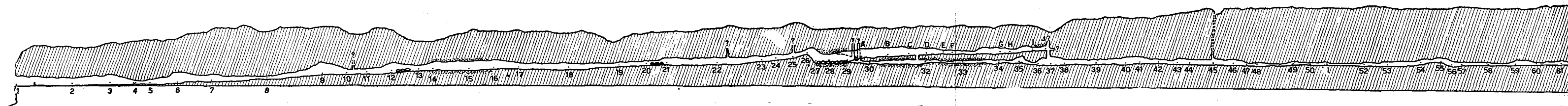
ARNEŠOVA LUKNJA 763



PREČNI PROFILI PETKRAT PRETIRANI
TRANSVERSE PROFILES FIVE TIMES MAGNIFIED



ARNEŠOVA LUKNJA 763



PREČNI PROFILI PETKRAT PRETIRANI
TRANSVERSE PROFILES FIVE TIMES MAGNIFIED

