

Prilagodbe ovih životinja na dijelom pećinski način života su dugački brkovi (vibrissae) i dugački rep, uz veoma gusto krzno. Ovo je posebno izraženo u običnog puha, krškog miša i reliktno voluharice. Svi ovi glodavci spremaju zalihe hrane i tako u podzemlje unašaju zelene biljne ostatke i razne plodove. Njihova međusobna kompeticija uvjetuje da se na nekom lokalitetu ove vrste obično isključuju ili one jače, kao obični puh, pa *Dolomys* zauzima bolja područja, u što sam se i sam imao prilike uvjeriti na Južnom Velebitu i brdu Opor, iznad Splita. Podaci o nalazima ovih životinja na ulazima u pećine i dalje u pećinskim sistemima su do sada veoma manjkavi iz jednostavnog razloga što ih tu nije nitko lovio, izuzevši slovenskog speleologa TONE NOVAKA. Na nama ostaje da upotpunimo podatke o ovoj osobitosti naše faune sisavaca.

LITERATURA

- Božić, V. 1975: Mامت u južnom Velebitu. *Speleolog*, 1968—1969 (XVI—XVII), 7—10, Zagreb.
 Đulić, B. 1960: Un nouveau lieu de découverte du Mulot rupestre *Apodemus epimelas* Nehring, 1902 en Yugoslavie. *Mammalia*, 24, 4, 542—544, Paris.
 Franić, D. 1910: Plitvička jezera i njihova okolica. Zagreb.
 Gličić, M. 1959: Prilog poznavanju roda *Dolomys* Nehring na centralnim planinama NR Bosne i Hercegovine. *Glasnik prirodjačkog muzeja*, B, 14, 265—297, Beograd.
 Lanza, B. 1952: *Speleofauna Toscana*, II Mammiferi, *Archivio zoologico Italiano*, XXXVII, 107—130, Torino.

- Lanza, B. 1961: La fauna cavernicola della Toscana. *Rassegna Speleologica Italiana*, XIII, 2, 1—31.
 Mirić, D. 1966: Die Felsenmaus (*Apodemus mystacinus* Danford et Alston, 1877 — Rodentia, Mammalia) als Glied der Nagetierfauna Jugoslawiens. *Ztschr. f. Säugetierkunde*, 31, 6, 417—440, Berlin.
 Mirić, D. & Đulić, B. 1962: Neues Verbreitungsareal der Gattung *Dolomys* in Jugoslawien. *Bull. Scient. de Cons. Acad. R. P. F. Yugoslav.*, 7, 3, 60, Zagreb.
 Mohr, C. E. & Poulson, T. L. 1966: *The Life of the Cave*. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
 Radovčić, J. 1975: Ekološka obilježja špilja. *Speleolog*, 1968—1969 (XVI—XVII), 11—13, Zagreb.
 Rosický, B. 1958: O vskytu nekterých drobných ssavců ve Slovensku ve svetle dosavadních znalostí o jejich arealach rozšíření. *Zpravy Mamm. sek. Prir. zborn. SNM v Praze*, 1, 3, 37—45, Praha.
 Vraneš, M. 1966: Ugroženi lički »pijori«. *Priroda* (LIII), 6—7, 186—188, Zagreb.

SUMMARY

GNAWING MAMMALS (Rodentia) AT THE ENTRANCE TO KARST — UNDERGROUND

by N. Tvrtković

The author gives an account of the troglone type rodents that have been found in caves of the Yugoslav karst, such as the *Glis glis* and *Eliomys quercinus* dormice, the *Apodemus mystacinus*, *A. flavicollis*, and *A. sylvaticus* mice, as well as the *Microtus nivalis* and *Dolomys bogdanovi* voles.

Fosilna Malakofauna pećine Veternice

MARIJA POJE I TONČI RAĐA

Sistematska malakološka istraživanja kvarternih fauna započela su kod nas tek u novije vrijeme, pa je to jedan od razloga što o tim faunama znamo vrlo malo. Potrebno je naglasiti da su puževi i školjke vrlo dobri indikatori ekoloških prilika određenog vremena i prostora, pa se zbog toga nameće potreba njihovog istraživanja. Osim toga, oni su često jedini tragovi na osnovu kojih možemo rekonstruirati prilike u geološkoj prošlosti, te je i to još jedan razlog više da im posvetimo veću pažnju.

Kroz duži niz godina vrše se kod nas geološko-paleontološka istraživanja pećina, pa se uz faunu vertebrata (kralješnjaka) sakupila i fauna mekušaca. Jedna od tako istraženih pećina je i pećina Veternica. Veternica se nalazi u jugozapadnom dijelu Medvednice (Zagrebačka gora) i to cca 700 m sjevernije od sela Gornji Stenjevac. U toj je pećini M. Malez vršio prije dvadesetak godina kvartargeološka i paleontološka istraživanja i prilikom iskopavanja sabrao pored bogate faune vertebrata i faunu mekušaca (M. Malez, 1963, 1965). Profil naslaga sadržavao je jedanaest slojeva (a do k), a po

starosti pripadaju gornjem pleistocenu i holocenu. Mekušci su nađeni u samo četiri horizonta (u slojevima a, b, d i i). Razlog manjkavosti nalaza je u tome što nisu vršena sistematska istraživanja mekušaca, pa nam iz tog razloga nije moguće na osnovu njih pratiti klimatska kolebanja kroz čitav gornji pleistocen, već samo kroz njegov završni dio.

Najstariji sloj u kojem ima tragova mekušaca je sloj i, koji po starosti odgovara prvom virmskom stadijalu (Würm I). Taj sloj označava početak zadnjeg glacijala i njegova fauna vertebrata ukazuje na pogoršanje klimatskih prilika. Nađen je samo jedan primjerak puža vrste *Isonomostoma isonomostoma* (Schröter). Ta vrsta pripada šumskoj zajednici vlažnog i umjerenog podneblja, a istom biotopu, s istim klimatskim karakteristikama pripada i fauna vertebrata. U tom vremenskom razdoblju i ne treba očekivati tipičnu hladnodobnu ili glacijalnu faunu, jer se virmski glacijal nije pojavio u punom intenzitetu, već je započeo klimatskim kolebanjima i postepenim padom temperature i tek je u zadnjem trećem stadijalu došao kod nas do punog izražaja (maksimum zahlađenja). Nažalost za ostale faze

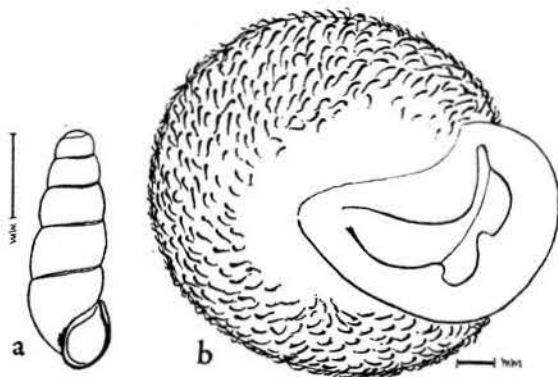
virmskog glacija nema podataka o mekušcima, tek iz postglacijala sakupljeno je nekoliko vrsta.

U sloju d (postglacijal) nađene su ove vrste: *Cochlodina laminata* (Montagu), *Cochlodina* sp., *Helicigona planospira* (Lam.), *Helicigona* sp., *Cepaea hortensis* (Férussac) i *Helix pomatia* L. Po svojim ekološkim karakteristikama pripadaju zajednici šuma vlažnog i toplijeg podneblja. Fauna vertebrata potvrđuje ovaj zaključak.

Tabela 1

Rodovi i vrste	Recentni	Fosilni			
		a	b	d	i
<i>Cochlostoma septemspirale</i>	●				
<i>Pomatias elegans</i>	●	●	●		
<i>Acicula gracilis</i>	●				
<i>Frauenfeldia lacheineri</i>	●				
<i>Hauffenia</i> sp.	●				
<i>Acanthinula aculeata</i>	●				
<i>Ena obscura</i>	●				
<i>Vitrea subrimata</i>	●				
<i>Vitrina pellucida</i>	●				
<i>Semilimax semilimax</i>	●				
<i>Aegopinella nitens</i>	●	●			
<i>Aegopis verticillus</i>	●	●			
<i>Cochlodina laminata</i>	●			●	
<i>Cochlodina cerata</i>	●		●		
<i>Iphigena ventricosa</i>	●				
<i>Iphigena</i> cf. <i>densestriata</i>	●	●			
<i>Mnaochooides vicina</i>	●	●			
<i>Helicigona planospira</i>	●	●	●	●	
<i>Helicigona planospira iliyrca</i>	●				
<i>Isognomostoma isognomostoma</i>	●				●
<i>Cepaea nemoralis</i>	●		●		
<i>Cepaea hortensis</i>	●			●	
<i>Cepaea vindobonensis</i>	●	●			
<i>Helix pomatia</i>	●	●	●	●	
<i>Pisidium</i> sp.	●				

Nakon postglacijala prodire u naše krajeve vlažna atlantska klima, koja je obilovala oborinama, što je uvjetovalo intenzivnu kemijsku rastrošbu karbonatnih stijena i započelo je intenzivno izlučivanje sigastih tvorevina u pećinama. U Veternici je u to vrijeme izlučena debela sigasta kristalična ploča (sloj c), koja je samo u svojem donjem dijelu sadržavala neznatnu faunu.



a *Acicula gracilis* (clessin)
b *Isognomostoma isognomostoma* (Schröter)

Nakon taloženja sigaste ploče započinje holocen, kojega u Veternici označavaju dva horizonta, sloj a i b.

U sloju b konstatirana je slijedeća malakofauna: *Pomatias elegans* (Müll.), *Cochlodina cerata* (Rossmässler), *Helicigona planospira* (Lam.), *Cepaea nemoralis* (L.) i *Helix pomatia* L. Ova fauna također pripada zajednici šuma, ali ovog puta karakterizira nešto toplije klimatske prilike. Pojavljuju se pravi toplodobni elementi kao *Cepaea nemoralis* i *Pomatias elegans*.

Sloj a je završni član sedimentne serije i njime završava ciklus taloženja kvartalnih naslaga u Veternici. Malokofauna se sastoji od više toplodobnih elemenata i po ekološkim karakteristikama pripada zajednici šuma. Izdvojene su ove vrste: *Pomatias elegans* (Müll.) *Aegopinella nitens* (Michaud.), *Aegopis verticillus* (Lam.), *Iphigena* cf. *densestriata* (Rossm.), *Monachooides vicina* (Rossm.), *Helicigona planospira* (Lam.), *Cepaea vindobonensis* (Férussac), i *Helix pomatia* L.

Fosilna malakofauna pećine Veternice dozvoljava zaključak, kojeg potvrđuje i fauna vertebrata, da je tijekom gornjeg pleistocena i holocena na širem području Veternice, odnosno jugozapadnom dijelu Medvednice egzistirala šuma i njoj odgovarajuća fauna. Klimatske prilike odrazile su se i na sastav faune, pa koliko nam nađena fauna mekušaca dopušta možemo zaključiti da je za vrijeme taloženja naslaga a, b, d i i bila vlažna i umjereno topla klima.

U slučajevima, kada je to moguće vrše se komparativne analize fosilne i recentne (današnje) faune. Cilj tih istraživanja je da se ustanove eventualno nastale promjene u sastavu faune, zoogeografsko rasprostranjenje vrsta danas i u geološkoj prošlosti, o problemima migracija, u reliktnim vrstama itd. Na širem području Veternice izvršeno je sakupljanje recentne faune i tom je prilikom sakupljeno oko dvadesetak vrsta. U samoj pećini nisu vršena sistematska istraživanja, već je učinjen kratak posjet koji nije urodio plodom, pa nam ta is-

traživanja tek predstoji. Recentna fauna sastoji se od ovih vrsta: *Coclostoma septemspirale* (Raz.), *Pomatias elegans* (Müll.), *Acicula gracilis* (Clessin), *Frauenfeldia lacheineri* (Küster), *Hauffenia* sp., *Acanthinula aculeata* (Müll.), *Ena obscura* (Müll.), *Vitrea subrimata* (Reinhardt), *Vitrina pellucida* (Müll.), *Semilimax semilimax* (Férussac), *Aegopinella nitens* (Michaud), *Aegopis verticillus* (Lam.), *Cochlodina laminata* (Montagu), *Iphigena ventricosa* Drap., *Monachoides* cf. *vicina* (Rossmässler), *Helicigona planospira illyrica* Stabile, *Isonomostoma isognomostoma* (Schröter), *Cepaea nemoralis* (L.), *Helix pomatia* L. i *Pisidium* sp.

Recentna malakofauna je što se tiče ekoloških karakteristika vrlo ujednačena. Predstavlja tipičnu šumsku zajednicu umjerenog klimatskog podneblja. Vrste smo uglavnom nalazili ispod trulog lišća i drveća. Jedna vrsta nađena je na kamenim liticama oko planinarskog doma na Glavici, a u izvorskom mulju nedaleko ulaza u pećinu nađeno je nekoliko vrsta od kojih je jedna školjka roda *Pisidium*.

Usporedba recentne i fosilne faune dozvoljava zaključak da se ekološke prilike na ovom području nisu mijenjale bitno kroz zadnjih desetak tisuća godina. Daljnja istraživanja na tome području vjerojatno će obogatiti sastav faune, ali bitnih promjena u ekološkoj interpretaciji ne bi smjelo biti.

Koristimo ovu priliku da upozorimo speleologe i sve one koji vrše istraživanja u pećinama da posvete pažnju i pećinskoj malakofauni i time doprinesu biospeleološkim istraživanjima. U jednom od narednih brojeva biti će opširnije pisano o značenju i praktičnoj primjeni pećinske faune u geologiji, paleontologiji, biospeleologiji itd.

LITERATURA

- Malez, M., 1963, Kvartarna fauna pećine Veternice u Medvednici. *Paleont. jugosl.* 5, Zagreb.
 Malez, M., 1965, Pećina Veternica u Medvednici. I, opći speleološki pregled, II stratigrafija kvartarnih taložina. *Acta. geol.* V, Zagreb.

Vitlo speleološkog odsjeka PD »Željezničar« Zagreb

VLADIMIR BOZIC

U 1975. god. navršilo je 20 god. otkako je Speleološki odsjek (špiljarska sekcija) PD »Željezničar« iz Zagreba izgradio i prvi puta primjenio svoje vitlo za istraživanje dubokih jama.

U vrijeme kada je osnovana Špiljarska sekcija (1950. god.), zbog nedostatka opreme i iskustva istraživane su uglavnom samo špilje, a rijetko kada manje jame. No, jačanjem Sekcije organizirala su se i veća istraživanja pri kojima se često događalo da su speleolozi istražili samo gornji dio jame, a za prodiranje u veće dubine nisu imali odgovarajuću opremu. Jedno od takvih istraživanja bilo je presudno za Sekciju.

1952. god., prilikom istraživanja špilja i jama okolice Plitvičkih jezera otkrivena je u blizini Čorkove uvale jama Čudinica, čija je dubina procijenjena na oko 200 m. Tada nije bilo ni tehničkih, ni materijalnih mogućnosti za nabavu specijalne opreme, t.j. vitla za istraživanje dubokih jama. Ali Čudinica, jama impozantnih razmjera, neodoljivo je privlačila istraživače. Promjer otvora jame je oko 20 m, lijevak, i kada se u nju baci kamen ili balvan, koji pada 8—9 sekundi, njihov pad izaziva pravu grmljavinu. Speleolozi su odlučili da je pod svaku cijenu istraže.

Drugi događaj naoko nevažan, ali važan za »rađanje« vitla, desio se 1953. god., kada je ekipa Špiljarske sekcije PD »Željezničara« istraživala Ledenicu u Studencima, u Lici. U ekipi se nalazio i inženjer Josip Gruden, tadašnji šef odjela za remont putničkih vagona u tvornici »Janko Gredelj«. Da bi se jama mogla istra-

žiti bilo je potrebno spuštati se i penjati po speleološkim ljestvama, spuštao se i penjao i ing. Gruden, iako je već bio prevalio pedesetu godinu života i, naravno, bilo mu je teško. Nakon ovog napora on je odlučio konstruirati vitlo za lakše spuštanje i penjanje u jamama većih vertikalata.

Do realizacije ideje došlo je tek 1954. god. Dobro poznavajući probleme spuštanja u jame i zahtjeve kojima bi moralo odgovarati vitlo, inženjer Gruden je tokom zime 1953/1954. god. izradio koncept konstrukcije, a tokom proljeća 1954. god. i odgovarajuće skice i proračune. Na osnovu skica vitlo je izradio u roku od mjesec dana član špiljarske sekcije Fraj Ivan, tadašnji brigadir u odjelu za remont kola kod inženjera Grudena. Uz pomoć varioca Šmer Ive vitlo je bilo izrađeno solidno i još u rekordnom roku. Korišteni su postojeći zupčanci od jedne građevinske dizalice, kao i zupčasti zadržać, dok je ostalo izrađeno novo.

Tako je vitlo izrađeno s mnogo planinarskog entuzijazma i tehničke stručnosti članova špiljarske sekcije (špiljara, inženjera, majstora). Za prvu »probnu vožnju« vitlo je bilo spremno 1. V. 1954. god. Uz mnogo muke vitlo je dopremljeno do jame Čudinice. No, za prvo spuštanje ljudi još je uvijek nedostajalo druge opreme, pa je ovaj puta isprobano samo vitlo. Na kraju čeličnog užeta bila je obješena vreća s kamenjem. Vitlo je položilo ispit.

Do prvog spuštanja čovjeka trebalo je pričekati još godinu i pol dana. U tom vremenskom razdoblju nabavljeno je padobransko sje-dište za čovjeka koji se spušta i komplet telefona s kablom za sporazumijevanje. Ta je oprema nabavljena na vojnom otpadu i prilagođe-