

Glodavci (Rodentia) na ulazu u krško podzemlje

NIKOLA TVRTKOVIC

Ono što daje posebni karakter našoj zemlji je svakako područje krša. Bezbrojne podzemne šupljine, od običnih pukotina u vapnencu do jama i razgranatih pećinskih sistema, čine jednu posebnu sredinu koju koriste brojne životinje za svoj povremeni, a često i isključivi životni prostor. Možemo slobodno reći da postojanje dobrog dijela naših endema možemo zahvaliti, osim geografskom položaju, prvenstveno baš ovakvoj kraškoj podlozi i mikrotopografiji.

Kako odsustvo primarne produkcije u podzemlju rezultira nedovoljnom količinom hrane za većinu kralježnjaka, rijetki su oni koje poznajemo kao isključive stanovnike podzemlja (troglobionte), kao što je npr. čovječja ribica *Proteus anguinus* Laurenti, 1768. No, posebni mikroklimatski uvjeti u ovim podzemnim šupljinama ipak su privlačni za izvjestan broj kralježnjaka. Ove podzemne prostore karakteriziraju postojaniji uvjeti nego na površini; temperatura se kreće blizu srednje godišnje temperature ovih područja, a osim nje konstantan je i visoki postotak vlage u zraku (RADOVČIĆ, 1975). Ovakvi uvjeti su veoma pogodni za jedan dio sisavaca (Mammalia) koji veći dio svoje životne aktivnosti vrše noću. Oni kao troglobioni koriste podzemne šupljine prvenstveno za svoje nastambe, a ovdje provode i duže periode mirovanja, kao npr. zimski san.

Uz već poznate šišmiše (Chiroptera), većim podzemnih šupljina koriste se kao skloništem razni grabežljivi sisavci (Carnivora) kao lasice, kune, jazavac, lisica i medvjed. Glodavci (Rodentia), u nas po vrstama najbrojnija skupina sisavaca, zbog svoga relativno malena rasta mogu koristiti, osim dijelova pećina, i čitav splet pukotina kojima je bogat naš izražen krški reljef. Tako i mi imamo izvjestan broj ovih malih sisavaca koji, slično kao i sjevernoamerički glodavac *Neotoma albigula* (»pack rat«), u području gdje je to moguće nastavljaju dijelove pećine i sličnih podzemnih šupljina (MOHR & POULSON, 1966).

Prva skupina glodavaca koje možemo susresti na ulazu u podzemlje su puhovi (Gliridae). Obični puh (*Glis glis* L., 1766) veoma često pravi svoje nastambe u pukotinama i pećinama, u svim područjima gdje ima šumskog drvca čijim plodovima se on kao arborikolna životinja prvenstveno hrani.

Na našem kršu to su područja česvine, bora, bukve, smreke i jele. U Italiji, LANZA (1952, 1961) je našao njegove kosti čak na 400 m od ulaza u Grotta della Fonte Buia (u Mt Calvana di Prato). Zbog njegovih izvrsnih penjačkih sposobnosti nalazimo ga čak i na dnu dubokih jama, kao npr. u jami Mamet, u Južnom Velebitu, na dubini od oko 190 m (BO-

ZIĆ, 1975) i u jami Jože Bujana, kraj Lokava, na dubini od oko 100 m (B. JALZIĆ, usmeno). Ova puha sivkaste boje obično je lako prepoznati po kitnjastom repu.

Jedna druga vrsta puha, vrtni puh (*Eliomys quercinus* L., 1766), koja kod nas živi samo u dijelu Istre, Hrvatskom Primorju i Dalmaciji, vezana je isključivo za krško područje. Vrtni puh ima karakteristične crne »naočale« koje mu se protežu do iza uha, smeđe je boje po leđima, a rep mu je tek na stražnjem dijelu kitnjast i ispred čisto bijelog vrha ima prsten potpuno crnih dlaka. On vjerojatno ne zalazi duboko u podzemne sisteme i nije, kao obični puh, izbirljiv u pogledu staništa. Možemo ga naći i u skoro potpuno ogoljelom kršu.

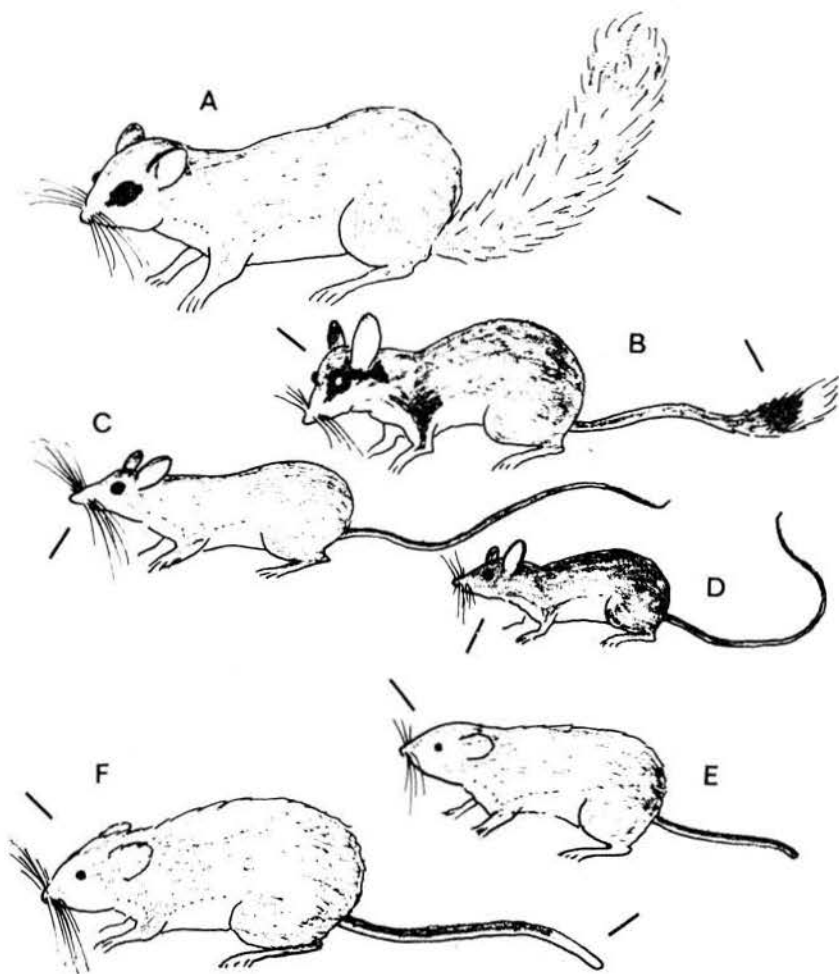
Od pravih miševa (Muridae), krški miš (*Apodemus mystacinus* Danford & Alston, 1877), je kao ljubitelj pećina najpoznatiji (MIRIĆ, 1966). Odrasli krški miš dosiže veličinu mladog štakora i izrazito je sivkaste boje, sa tankim repom dužim od tijela. Krase ga veliki brkovi po kojima je i dobio ime *mystacinus*. U pećinama ili, češće, njihovim ulazima često je viđan i hvatan, kao npr. u pećini Stražbenici, kod Sibenika (ĐULIĆ, 1960), na ulazu pećine Oporovina, kod Mošćeničke Drage, u Pećini kod Marine, kraj Trogira i na oko 50 m dubokoj polici u jami Zvekači, kod Perkovića (ĐULIĆ, MALEZ, BOŽIČEVIĆ, usmeno). Krški miš je rasprostranjen od naše zemlje sve do Kavkaza i uglavnom se drži krških, kamenitih terena.

Od ostalih vrsta roda *Apodemus* u pećine sigurno navraća kod nas stanovnik šuma žuto-grli miš *Apodemus flavicollis* Melchior, 1834 i »šumski« miš *Apodemus sylvaticus* L., 1758 koji živi kao ubikvista skoro svugdje, čak i tamo gdje ostali glodavci ne mogu opstati. Njih je u Pećinama Slovenije nalazio TONE NOVAK. Ovi miševi su manji od krškog miša i krzno im je s leđne strane smeđe.

Od preostalih skupina glodavaca, na izrazitom kršu zastupljene su još jedino voluharice (Cricetidae, točnije Microtinae), koje se od miševa razlikuju malim uškama i sitnim očima, te kraćim repom. Snježnu (ili alpsku) voluharicu (*Miorotus /Chionomys/ nivalis* Martinis, 1842) nalazimo na visokoplaninskim stjenovitim staništima, uglavnom iznad zone šume. No, mikroklimatski uvjeti u podzemnim šupljinama u kršu uzrok su da je na našem području nalazimo čak i na veoma maloj nadmorskoj visini. Rasprostranjena je kod nas od Triglava do Makedonije. Njeno krzno je više sivkaste nego smeđe boje, a rep joj je dug oko polovice dužine tijela. Često je možemo naći u vrtacama i blizu snježnica; ulovio sam je, na primjer na ulazu u Vukšić snježnicu, kod Zavižana.

Druga, po izgledu slična, voluharica koja živi kod nas u istom biotopu je veća i, bar u Hrvatskoj, nema nikad smeđih primjesa u boji krzna.

Slika 1. Slike glodavaca koje možemo susresti u krškom podzemlju Jugoslavije. Uz opis u tekstu, crticama su označeni najkarakterističniji detalji. (A) — obični puh *Glis glis*, (B) — vrtni puh *Elomys quercinus*, (C) — krški miš *Apodemus mystacinus*, (D) — šumski miš *Apodemus sylvaticus*, (E) — snježna voluharica *Microtus nivalis* i (F) — reliktna voluharica *Dolomys bogdanovi*.



Čak joj je dlaka, gledana pod određenim uglom, srebrnkastog sjaja. Rep joj je dugačak oko 70—80% dužine tijela i izrazito dvobojan, odozgo tamno siv, odozdo bijel, a pri njegovome vrhu nalazi se područje isključivo bijele boje. To je naš endem, reliktna (ili dinarska) voluharica *Dolomys bogdanovi* V. & E. Martino, 1922. Ona je predstavnik tercijarne faune ovog područja, koja je u Evropi izumrla uglavnom početkom pleistocena. GLIGIĆ (1959) o njenom staništu kaže: »Nalazimo je u dubokim i mračnim pukotinama koje se protežu duž raspucalih krečnjačkih stijena«. Prije se mislilo da još živi isključivo na visokim planinskim vrhovima Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Zapadne Makedonije (npr na Bjelašnici na 2067 m), no novija istraživanja njenog rasprostranjenja pokazuju da je možemo naći praktički i uz morsku obalu. No nju, slično kao i snježnu voluharicu, na tako malim visinama nalazimo samo u dubokim pukotinama na izlazu dubljih podzemnih sistema, dakle zahvaljujući blagodatni postojanih mikroklimatskih uvjeta koji su vjerojatno sličniji onima koji su ne-

kad uvjetovali njeno rasprostranjenje. Tako mi u Jugoslaviji imamo, uz čovječju ribicu, i neke vrste riba roda *Paraphoxinus* (gaovice, jamarice ili pijori) (VRANĚŠ, 1966) i jednog sisavca, pravog »špiljara«, našeg endema. No, definitivni areal ove reliktnne voluharice danas sigurno nije još sasvim poznat. Do danas najsjeverniji i najzapadniji je izolirani nalaz u jednoj vrtači na Bijelom Vrhu (Mala Kapela), kod Vrhovina. (MIRIĆ & ĐULIĆ, 1962). Na, vjerojatno, širi areal ukazuju slijedeća dva podatka; u starom opisu sisavaca Plitvičkih jezera D. FRANIĆ (1910) kaže: »Od glodavaca ima tamo, osim običnih, i povećih spiljskih miševa s bijelom kičicom na repu«. Drugi podatak je nalaz S. BRELIHA i to buhe *Ctenophthalmus nifetodes* Wagn. na običnom puhu na Hotederšici, u Sloveniji, koja je inače veoma specifični parazit vrste *D. bogdanovi* (ROSICKÝ, 1958). U daljnjem otkrivanju njenog areala mogli bi veliku pomoć pružiti baš speleolozi i zato ovom članku dodajem i skice opisanih glodavaca, tako da bi ih i amateri mogli pri slučajnom susretu prepoznati.

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 unášaju 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: Mамет 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 prirodnačkog 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