

Kralješnjaci (Vertebrata) krškog podzemlja Jugoslavije

NIKOLA TVRTKOVIĆ

U speleobiološkoj literaturi se osim nekih šišmiša i poznate čovječje ribice gotovo i ne spominju ostali evropski kralješnjaci koji su vezani bar dijelom svog života za krško podzemlje. Dapače GINET i DECOU (1977) tvrde da u Evropi nema glodavaca i ptica koji bi boravili u podzemlju poput američkog glodavca *Neotoma albigula* i ptica salanganki. VANDEL (1964) izostavlja iz popisa podzemnih riba dinarske pijore i gaovice jer smatra da u podzemlje dospijevaju samo u doba kad nadzemne vode presuše, dakle u njega ne odlaze svojevrijedno, nego slučajno. Razlog ovakvim stavovima je slabo poznavanje ekologije kralješnjaka krša Jugoslavije koji je u Evropi jedno od najbogatijih područja spiljskim životinjama. Zato sam odlučio sastaviti popis kralješnjaka krškog podzemlja Jugoslavije i ujedno ih kritički razvrstati prema postojećim podacima i speleobiološkoj klasifikaciji.

Znanstvenici su već u prošlom stoljeću podijelili životinje koje nalazimo u spiljama i jamama u karakteristične kategorije po prirodnoj vezanosti za krško podzemlje. SCHINER je godine 1854 (prema VANDEL 1964) postavio jednu od prvih takvih podjela koja je i danas prihvaćena. Po njoj razlikujemo tri kategorije. To su *troglobionti* — tipične podzemne svojte koje jedino tu provode čitav život, *troglofilni* — svojte koje žive u podzemlju, ali i nadzemno na takvim mjestima koja imaju slične ekološke uvjete, te *trogloksene* — svojte koje u podzemlje dospijevaju slučajno na različite načine.

VANDEL (1964) i BOLE (1968) navode čitav niz razrađenijih podjela koje su često neopraktične zbog slabog poznavanja mnogih životinja. Čak primjena i najjednostavnije podjele nije uvijek baš jednostavna. Dok se troglobionti uglavnom lakše uočavaju jer nisu poznati iz nadzemnih staništa i u pravilu imaju izražene prilagodbe na podzemni način života (depigmentacija, redukcija očiju itd.), gotovo je nemoguće sa sigurnošću svrstati neku životinju u troglofile ili trogloksene bez detaljnijeg poznavanja njene ekologije i etologije (ponašanja), naročito u nadzemnim staništima. Možda ova konstatacija o važnosti poznavanja načina života izvan podzemnih prostora izgleda na prvi pogled iznenađujuća, no to je jedini način da utvrdimo vrstu veze s podzemljem, jer se teoretski sve tri naprijed navedene kategorije mogu u podzemlju razmnožavati i hraniti. Ni morfološki kriterij nam pri tome ne pomaže, jer čak i troglokseni u nekih skupina mogu za kratko vrijeme poprimiti tipične oznake podzemnih životinja (BOLE 1968).

U praksi nailazimo najčešće na dvije osnovne dileme. Prva je već spomenuta, da li se radi o troglofilu ili trogloksenu. Tu najveći problem čine ubikvisti, svojte koje imaju široku ekološku valenciju i široko rasprostranjenje (neke čak i kozmopolitsko!), pa zalaze i u podzemlje, iako nemaju posebne »predispozicije« za život u ovom biotopu. Oni, za razliku od posve rijetkih slučajnih nalaza tipičnih trogloksena (*eutroglokseni*), čine grupu trogloksena koja se češće, ali ipak slučajno nalazi u podzemlju. BOLE (1968) ih naziva filetični troglokseni, a GINET i DECOU (1977) *redoviti troglokseni*.

Kod već uočene pojave troglofilije često smo u dilemi koliki je njezin stupanj s obzirom na svojte kod koje je primijećena. Jer može se raditi o samo pojedinačnim slučajevima, samo o nekim manjim populacijama, o većem dijelu svojte ili o čitavoj svojti. Osim toga, troglofilija može biti izražena tokom čitavog životnog ciklusa ili tokom samo neke od njegovih faza. Prema podjeli koju je načinio PAVANI godine 1944 (iz VANDEL 1964) troglofile dijelimo na one koji se u podzemlju mogu razmnožavati (*eutroglofilni*) i one koji sezonski borave u podzemlju, uglavnom zbog zimskog ili ljetnog mirovanja (*subtroglofilni*).

Među našim kralješnjacima imamo čak četiri tipa troglofilne veze s podzemljem. Ustvrtari, osim pojave subtroglofilije, razlikujemo još tri različita tipa eutroglofila. Glodavac runati voluhar (*Dinaromys bogdanovi*) ima nastambe u dubokim pukotinama krškog podzemlja čitave godine, pri čemu se tu i razmnožava, a u nepovoljno doba godine provodi aktivni život po svemu sudeći gotovo isključivo u podzemlju, hraneći se dovučenicim zalihama zelenih dijelova biljaka (PETROV 1982, vlastita opažanja). Većina troglofilnih šišmiša, kao što je npr. veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), osim što se u proljeće razmnožavaju u spiljama, tokom zime u njima i hiberniraju, tj. provode zimski san (Đulić 1959). Ptice kao žutokljuna galica (*Phyrrocorax graeculus*) gnijezde se u pogodnim jamama i sniježnicama (MATVEJEV 1976, vlastita opažanja), vjerojatno samo od proljeća do nastupa zime, kada se u jatima spuštaju u niže krajeve i lutaju do proljeća. Šišmiš mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) koristi podzemne prostore samo za hibernaciju (subtroglofil je), a tokom ljeta se u spiljama mogu naći samo slučajni usamljeni primjerci (ĐULIĆ 1959). Više vrsta riba naših ponornica, kao npr. *Phoxinellus* (= *Paraphoxinus*) *croaticus* u podzemlje aktivno odlazi prije zime (TRGOVČEVIĆ 1905), što

sigurno nije značajka trogloksena. Ima čak indikacija da neke njihove svojte borave u podzemlju i u doba reprodukcije (TRGOVCEVIC 1905), što bi značilo da su čak i eutroglofili, no to bi tek trebalo sistematski istražiti. Nepoznato nam je i to kako provode zimu u podzemnim vodama. Pretpostavlja se

da tada miruju, iako nije isključeno da se tu i hrane.

Zbog jasnijeg snalaženja načinio sam shemu vezanosti pojedinih kategorija kralježnjaka za krško podzemlje prema shemi MATVEJEVA i DIMOVSKOG (1963), koji su na ovaj način analizirali ekološke značajke životinjskih naselja.

Tabela 1. Shema prirode vezanosti kralježnjaka (Vertebrata) za krško podzemlje.

		Osnovne životne aktivnosti vezane za krško podzemlje			
		prehrana	skrivanje	razmnožavanje	stalni boravak u nepovoljno doba godine
troglobionti		+	+	+	A
eutroglofili	glodavci		+	+	A
	šišmiši, ribe		+	+	B
	ptice		+	+	
subtroglofili					B
troglokseni		(+)	(+)		

A = aktivni boravak, B = sezonsko mirovanje

Držeći se ove sheme navesti ću kralježnjake pripadnike faune Jugoslavije koji su nalaženi u podzemlju, a uz to ću ih pokušati, (prema često još nedovoljnim podacima) svrstati u kategorije vezanosti za podzemlje. Osim podataka iz literature (TRGOVCEVIC 1905, SPANDL 1926, ĐULIĆ 1959, VUKOVIĆ i IVANOVIĆ 1971, MATVEJEV 1976, TVRTKOVIĆ 1976, PETROV i TODOROVIĆ 1982 i ROLANDEZ 1984) koristio sam se vlastitim opažanjima i opažanjima B. JALŽICA, A. MATEŠA, T. RAĐE i D. PELIĆA, na čemu im ovom prilikom zahvaljujem.

TROGLOBIONTI:

Amphibia, Urodela: *Proteus anguinus* Laur. 1768 — čovječja ribica

EUTROGLOFILI:

Pisces, Teleostei: ? *Phoxinellus fontinalis* M. Karaman 1972 — krbavski pijor
 ? *Phoxinellus ghetaldi* (Steindachner 1882) — popovska gaovica
 ? *Phoxinellus pstrassi* (Steindachner 1882) — trebinjska gaovica

Aves, Passeriformes: *Pyrrhocorax graculus* (L. 1766) — žutokljuna galica

Aves, Columbiformes: ? *Columba livia* Gmelin 1789 — golub pećinar

Mammalia, Rodentia: *Dinaromys bogdanovi* (V. et E. Martino 1922) — runati voluhar

Mammalia, Chiroptera: *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber 1774) — veliki potkovnjak

Rhinolophus euryale Blasins 1853 — južni potkovnjak

Rhinolophus mehelyi Matschie 1901 — Meheljev potkovnjak

Rhinolophus blasii Peters 1866 — Blazijev potkovnjak

Miniopterus schreibersi (Kuhl 1819) — dugokrili pršnjak

Myotis oxygnathus (Monticelli 1885) — oštrouhi šišmiš

Myotis capaccini (Bonaparte 1837) — dugonogi šišmiš

SUBTROGLOFILI:

Pisces, Teleostei: *Aulopyge hügelii* — ošturlja

Phoxinellus croaticus (Steindachner 1866) — lički pijor

Phoxinellus adspersus (Heckel 1943) — imotska gaovica

Phoxinellus alepidotus Heckel 1943 — pijurica

Phoxinellus metohiensis (Steindachner 1901) — gatačka gaovica

Mammalia, Chiroptera: *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein 1800) — mali potkovnjak

Izvjestan niži stupanj troglofilije ili pojedinačni slučajevi zabilježeni su kod sljedećih vrsta — Amphibia, Anura: *Rana graeca*; Aves, Striformes: *Bubo bubo*; Passeriformes: *Hirundo rupestris*, Mammalia, Rodentia: *Glis glis*, *Apodemus mystacinus*, Mammalia, Chiroptera: *Myotis myotis*, *Tadarida teniotis*, *Myotis daubentoni*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus noctula*, Mammalia, Carnivora: *Ursus arctos*. Slučajevi subtroglofilije zabilježeni su kod sljedećih vrsta: Pisces, Teleostei: *Chondrostoma phoxinus*, *Leuciscus vvalize*, *Leuciscus turskyi*, *Misgurnus fossilis*; Mammalia, Chiroptera: *Plecotus austriacus*, *Barbastella barbastellus* i *Pipistrellus pipistrellus*. Od pravih trogloksena nađeni su od žaba (Anura) *Bufo bufo*, *Bufo viridis* i *Rana dalmatina*, te od vodozemaca repaša (Urodela) *Salaman-*

dra salamandra. Kao redoviti trogloksen mogao bi se na Velebitu smatrati planinski vodjenjak (*Triturus alpestris*).

Nadajmo se da će se ova lista u dogledno vrijeme nakon temeljitijih istraživanja dopuniti, a neke vrste možda čak i premjestiti iz niže u višu kategoriju po stupnju vezanosti za krško podzemlje. Obrnutih slučajeva će vjerojatno biti manje jer je kod razvrstavanja primjenjen dosta strogi kriterij, pri čemu su npr. izostavljene mnoge petrofilne vrste ptica, za koje MATVEJEV i DIMOVSKI (1963) navode da pripadaju životnoj formi *cavipetricola*.

ZAKLJUČAK

Za razvrstavanje životinja koje nalazimo u podzemlju čak i u osnovne kategorije potrebno je dobro poznavati njihovu ekologiju i etologiju, naročito u nadzemnim staništima. To je moguće samo zoolozima specijalistima za pojedine skupine životinja ili za ekologiju podzemnih ekosistema.

Među kralješnjacima koje nalazimo u krškom podzemlju Jugoslavije uz jednog troglobionta živi najmanje 19 troglofila, a kod većeg broja vrsta zabilježeni su pojedinačni slučajevi ili izvjestan stupanj troglofilije.

LITERATURA

- Bole, J. (1968): Ekološka klasifikacija podzemeljskih mehkušceva. *Biološki vestnik* 16: 51–59, Ljubljana.
- Dulić, B. (1959): Beitrag zur Kenntnis der geographischen Verbreitung der Chiropteren Kroatiens. *Glasnik prirodnjačkog muzeja* 14: 67–112, Beograd.
- Ginet, R. i Decou, V. (1977): Initiation à la Biologie et à l'Ecologie Souterraines. Jean-Pierre Delarge, Paris.
- Matvejev, S. D. (1976): Pregled faune ptica Balkanskog poluostrva. I — Detliči i ptice pevačice. Posebno izdanje SANU 46: Beograd.
- Matvejev, S. D. i Dimovski, A. (1963): Predlog zoološke klasifikacije životnih formi za ekološku analizu vrsta i biocenoza. *Arhiv bioloških nauka* 14, (1–2): 75–90, Beograd.
- Petrov, B. i Todorović, M. (1982): *Dinaromys bogdanovi* (V. et E. Martino 1922) — Bergmaus. *Handbuch der Säugetiere Europas* 2/I: 193–200, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Rolandez, J. — L. (1964): *Comaissance du Milieu Souterrain: Les Chauves — Souris*. Spelunca, FFS, 13: 30–35, Paris.
- Spandl, H. (1926): Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer. *Speleologisches Monographien* 11: 1–235, Wien.
- Trgovčević, L. (1965): *Paraphoxinus* Blkr. i *Telestes* Bonap. u vodama Like i Krbave. *Nastavni vjesnik* 14: Zagreb.
- Tvrtković, N. (1976): Glodaveci (Rodentia) na ulazu u krško podzemlje. *Speleologi* 22–23: 4–6, Zagreb.
- Vandel, A. (1964): *Biospéologie. La Biologie des Animaux Cavernicoles*. Gauthier — Villars, Paris.
- Vuković, A. i Ivanović, B. (1971): *Slatkovodne ribe Jugoslavije*. Zemaljski muzej BiH, Sarajevo.

Zusammenfassung

VERTEBRATA IN DEN KARSTHÖHLEN JUGOSLAWIENS von Nikola Tvrtković

In diesem Beitrag wird über das Vorkommen von Vertebrata in den Karsthöhlen Jugoslawiens diskutiert. Aufgrund von Angaben in der Literatur und neuerer Beobachtungen wurde eine Reihe von Vertebrata beobachtet, die in den unterirdischen Räumen des Karstes öfters vorkommen. Neben dem Troglobionten Grottenolm (*Proteus anguinus*) wurden als Troglophile drei Arten von Fischen festgestellt (*Phoxinellus* spp.), zwei Arten von Vögeln (*Pyrhhorcorax graculus* und *Columba livia*), eine Nagetierart (*Dinaromys bogdanovi*) und sieben Arten von Fledermäusen (*Rhinolophus* spp., *Miniopterus schreibersi* und *Myotis* spp.).

Als Subtroglophilien, die in den unterirdischen Räumen überwinteren, wurden fünf Arten von Fischen registriert (*Aulopyge hüggeli* und *Phoxinellus* spp.), und die Fledermaus *Rhinolophus hipposideros*. Daneben wurde noch eine ganze Reihe von Arten konstatiert, die in den Höhlen zufällig gefunden wurden, oder ein gewissen Ausmaß von Troglophilie aufweisen. In Zukunft sollte der Ökologie der Vertebrata die unsere Höhlen aufsuchen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil über letztere auch bei den europäischen Arten im allgemeinen wenig bekannt ist.