

# Biospeleološka istraživanja na području Nacionalnog parka "Krka"

BRANKO JALŽIĆ

## Uvod

Ovaj je rad rezultat izvršenih regionalnih istraživanja područja Nacionalnog parka "Krka" tijekom 1989. godine od strane Hrvatskog prirodoslovnog muzeja uz sudjelovanje dva člana SO PD "Željezničar"-Zagreb. Cjelovitiji rezultati rada prikazani su u izvještaju HPM-a (Lukić, O. i Jalžić, B. 1990).

Radi potpunijeg uvida u geografski smještaj pojedinih objekata preporuča se korištenje članka Lukić, O. pod naslovom Speleološka istraživanja područja Nacionalnog parka "Krka", te pripadajuće karte lokacija objekata, objavljene u ovome broju časopisa "Speleolog".

## Dosadašnja biospeleološka istraživanja

Koliko je poznato, na području Nacionalnog parka nisu do sada bila provedena sistematska istraživanja ove vrste. Razlog takvom stanju proizlazi iz činjenice da je na ovome terenu bilo poznato svega nekoliko speleoloških objekata.

Slovenski biospeleolozi obavili su istraživanja u spilji Miljacka I koja se nalazi sjevernije od granice Parka i na izvorima kod Skradinskog buka, pri čemu je značajno da su otkrili nove podzemne vrste. Prikupljanje materijala na ovom lokalitetu obavljao je i splitski speleolog T. Rađa.

## Ekološka obilježja speleoloških objekata

Osnovne ekološke karakteristike istraživanih pojava uvjetovane su općim geografskim položajem obrađivanog područja kao i morfološkim obličjem te dimenzijama spilja i jama. Provedena meteorološka opažanja pokazala su da se temperaturne vrijednosti vode kreću između 12 i 15°C, a zraka između 8 i 17°C. Ovi podaci ukazuju na visoke temperaturne vrijednosti koje, uz nedostatak vlage, predstavljaju važan faktor pri distribuciji terestičke troglobiontne faune (Jalžić, B. 1984).

Nema sumnje da bi popis utvrđenih taksona i njihova zoogeografija bili potpuniji da velik dio, pogotovo jama, nije onečišćen odnosno da danas ne služi kao deponij smeća.

Predstavnike podzemnih vodenih životinja (stygobionte) nalazili smo u podzemnim vodama neovisno o poznatim dimenzijama objekata. Opa-

ženo je da ova fauna obitava i u nedostupnim odnosno neprolaznim sistemima pukotina i kanala u širem vodnom zaleđu (Leruth, R. 1939).

Dio vodenih životinja nađen je u slatkim, a dio u bočatim vodama. Sabrana fauna predstavljena je pretežno troglobiontnim endemičnim vrstama.

## Faunistički pregled

### Mollusca

Od podzemnih vrsta puževa i školjkaša ustanovljeno je ukupno četiri vrste vodenih puževa:

- *Hadziella sketi*
- *Dalmatella miljackae*
- *Dalmatella sketi*
- *Iglica sp.*

Ove vrste tipični su predstavnici krških podzemnih voda. Rod *Hadziella* široko je rasprostranjen u dinarskom kršu od Slovenije do južne Dalmacije. *H. sketi* je endem sjevernodalmatinskog područja. Brojna su nalazišta ove vrste u području rijeke Zrmanje. Na rijeci Krki našli su ovu vrstu slovenski biospeleolozi u izvoru spilji Miljacka I. Njezino novo nalazište ustanovljeno je u spilji Miljacka II čije su podzemne vode u vezi s vodom rijeke Zrmanje.

Od roda *Iglica*, koji je podzemni rod sa devet opisanih vrsta na području nekadašnje Jugoslavije, pronađena je samo jedna kućica na osnovu koje je bilo nepouzđano utvrditi niži taksonomski status. I ova je kućica nađena u spilji Miljacka II.

Iz literaturnih podataka poznato je da je iz spilje Miljacka I opisana nova vrsta inače endemičnog roda *Dalmatella miljackae*, dok je u izvoru kod Skradinskog buka u nanosu pronađena *Dalmatella sketi* (Bole, J. i Velkovich, F., 1986).

Na ostalim lokalitetima, osim izvora Torka, ustanovljene su uobičajene nadzemne vrste.

Nalazi drugih podzemnih vrsta, kao npr. kopnenih puževa roda *Zospeum*, mogući su i u drugim objektima.

Vodne puževe i školjke moguće je pronaći u izvoru Torku, Spilji nasuprot Torka i Pećini u Pokrovniku. Ovi objekti, u tom pogledu, nisu bili dovoljno istraženi zbog tehničkih poteškoća.

## Polychaeta

Posebno je značajan nalaz crva mnogočeti-naša:

- *Marifugia cavatica*

Ova reliktna vrsta endemični je stanovnik podzemnih voda i široko je rasprostranjen u podzemnim vodama dinarskog krša. Pouzdani je indikator čistoće vode, a pronađen je u Spilji nasuprot Torka.

## Pseudoskorpiones

Predstavnici skupine lažištivavaca ustanovljeni su u tri speleološka objekta. Determinacija sakupljenih primjeraka pokazala je da su ovdje zastupljene vrste iz roda *Neobistum*. Dva lokaliteta se nalaze u granicama istraživanog područja. Detaljnija sistematska determinacija nije dovršena, pa su podaci preliminarni:

- *Neobistum* aff. *tantaleum*

Koliko je poznato, predstavnici ove vrste obitavaju u speleološkim objektima na području Bosne i Hercegovine. U zoogeografskom pogledu, nalaz iz jame Mirčetuše predstavlja prvi nalaz u Hrvatskoj.

- *Neobistum* aff. *spelaeum*

Vrsta sa širokim rasprostranjem u području krških predjela Slovenije i Hrvatske. Novo nalazište, a ujedno i jedino poznato na području Parka, jest spilja Pećina.

## Decapoda

- *Troglocaris* cf. *anophthalmus*

Ova vrsta spiljske kozice ima široko rasprostranjenje u podzemnim vodama u priobalnom području dinarskog krša. U području Parka pronađena je na četiri lokaliteta (Miljacka II, Pećina, Pećina Vrulja, Spilja nasuprot Torka).

## Isopoda

- *Monolistra pretneri spinulosa*

Navedena vrsta vodene babure poznata je iz spilje Miljacka I te iz izvora kod Skradina. Vrsta je poznata kao endem sjevernodalmatinskog područja (Sket, B. 1982).

- *Sphaeromides virei* cf. *mediodalmatina*

Našeg najvećeg izopodnog endemičnog račića ustanovili smo po prvi puta na području Parka. Rasprostranjenost mu je vezana za podzemne vode dinarskog krša od Istre do južne Dalmacije. Pronađena je na obje strane kanjona rijeke Krke na lokalitetima Miljacka II i Spilji nasuprot Torka.

- *Titanethes* sp.

Predstavnike ovoga roda (determinacije nisu završene) ustanovili smo u većini speleoloških objekata na području Parka i šire. Redovito smo nailazili na velik broj primjeraka i u objektima koji služe kao smetlišta.

## Amphipoda

- *Niphargus* sp.

Jedino nalazište primjerka iz ovog roda ustanovili smo u Pećini u Pokrovniku. Iako je ovaj objekt izvan granica Parka, istražen je zbog prisutnosti vode u njemu. Determinacija na žalost nije mogla biti obavljena zbog premalog broja pronađenih primjeraka.

## Diplopoda

Predstavnike podzemnih stonoga ustanovili smo u tri objekta (Miljacka II, Mirčetuša, Jama Spaskraljica). Svi primjerci pripadaju rodu:

- *Brachydesmus* sp.

Determinacija nije dovršena.

## Orthoptera

Ustanovili smo dva roda sa dvije troglofilne vrste skakavaca:

- *Dolichopoda araneiformis*
- *Troglophylus cavicola*

Bilo ih je u gotovo svim istraženim objektima. Ove su vrste široko rasprostranjene u krškim područjima Hrvatske.

## Lepidoptera

Leptiri koji zalaze u podzemlje i pripadaju trogloksenim i troglofilnim predstavnicima, registrirani su u 15 objekata:

- *Triphosa dubitata* (Jama pod Prčinom ogradom)
- *Hypena palpalis* (Jama pod Prčinom ogradom)
- *Hypena obsitalis* (Pećina Vrulja, Špilja u Skradinskom buku)
- *Pyrois effussa* (Durova jama, Jama pod Orljakom, Špilja iznad mosta, Živkova jama, Topla pećina)
- *Apopestes spectrum* (Spilja na rtu Veliki Tradanj, Pećina na Brini, Spilja iznad mosta, Živkova jama, Ozidana pećina, Jama proslap, Jama na Tvrdavi, Pećina Vrulja, Jamina, Spilja u Skradinskom buku, Spilja kod Gornjih Krnića)

Pojedine vrste leptira ovdje su po prvi puta zabilježene u speleološkim objektima na području Hrvatske (Kučinić, M. 1990).

## Coleoptera

Od podzemnih kornjaša koji pripadaju endogejskim i troglobiontnim predstavnicima ustanovili smo tri roda i tri vrste:

- *Phaneropella lesinae* (Pećina Vrulja)
- *Spelaeobates novaki* (Trišića jama)
- *Neotrechus ganglbaueri ganglbaueri* (Trišića jama, Jama Spaskraljica)

Vrsta *P. lesinae* poznata je s nekoliko nalazišta u Hrvatskoj (Pretner, E. 1973). Inače je transjadranska vrsta koja seže iz Dalmacije u Hercegovinu i u južnu Italiju.

Vrsta *S. novaki* poznata je s Dugog otoka, otoka Iža i dva lokaliteta u sjevernoj Dalmaciji (endemit) (Jalžić, B. 1982).

Vrsta *N. ganglbaueri*, koja u području sjeverne Dalmacije ima podvrstu *N. g. ganglbaueri*, također je endemit ovog područja. Rasprostranjena je od Paklenice na južnom Velebitu do planine Mosor.

## Amphibia

- *Proteus anguinus*

Iako se predpostavljalo da je nalaz čovječje ribice, jedinog troglobiontnog vodozemca koji živi u našim spiljama, moguć u porječju rijeke Krke, to je tek našim istraživanjem u spilji Miljacka II dokazano. Moguće je da će se ova vrsta naći i u Spilji nasuprot Torka, gdje je ustanovljena također bogata spiljska vodena fauna koju obično susrećemo na nalazištima čovječje ribice u priobalnoj zoni.

## Chiroptera

Razne vrste šišmiša nađene su u brojnim objektima na istraživanom području. Podaci o ovim nalazima predani su mr. Darku Kovačiću (PMF Zagreb) i prezentirani u obliku posebne studije.

## Zaključak

Na temelju prikupljenog biološkog materijala te dostupnih literaturnih podataka ustanovljena je na širem području NP "Krka" raznolika podzemna fauna.

Troglobiontna kopnena fauna predstavljena je sa šest podzemnih vrsta. Relativno mali broj utvrđenih vrsta posljedica je općih ekoloških prilika u istraženim objektima, koji su uglavnom malih dimenzija. Drugi je značajan faktor koji utječe na distribuciju faune onečišćenje pojedinih objekata koji služe kao deponij smeća. Mogući su nalazi novih taksona ako bi se provela

dotatna sistematska biospelološka istraživanja. Ovaj dio faune bogatije je predstavljen u gornjem dijelu rijeke Krke. Prema moru broj vrsta opada uslijed ekoloških promjena u podzemlju (povišena temperatura i smanjena vlaga). Ovdje ustanovljene vrste su endemi sjeverne i srednje Dalmacije. U znanstvenom pogledu značajno je da su neke od njih po prvi puta pronađene u Hrvatskoj.

Većina vrsta koje smo nalazili u spiljama i jamama pripada tzv. troglofilnim i trogloksenim predstavnicima. Vrlo su zanimljivi i brojni nalazi raznih vrsta šišmiša.

Stygobiontna (vodena) fauna posebno je značajna i uglavnom je predstavljena endemima. Ovi podaci se zasnivaju na istraživanjima u vodenim bazenima u speleološkim objektima te otvorenim izvorima koji su povezani s potopljenim speleološkim objektima.

Svakako je najznačajniji nalaz čovječje ribice otkrivene u spilji Miljacka II. Ovaj je vodozemac više puta viđen u podzemnom jezeru.

U spilji Pećina kod Raslina pronađena je nova vrsta isopodnog raka iz roda *Monolistra*. U Spilji nasuprot Torka ustanovljene su kolonije mnogočetinaša *Marifugia*, koje do sada nisu bile zabilježene na području Parka. Na nekoliko lokaliteta sabrani su vodeni podzemni puževi čije su vrste također uglavnom endemi ovoga područja.

Popis vrsta vodene faune nije konačan. Za potpunije poznavanje ove faune valja dodatno istraživati primjenom lovnih klopki i speleo-ronjenjem.

Spomenuta fauna bogatstvom vrsta pokazuje da vodeni bazeni na ovom području još uvijek nisu onečišćeni. Zato bi se posebnim zahtjevom Republičkom zavodu za zaštitu prirode trebalo što prije predložiti njihova zaštita.

## Napomena

Pojedine skupine sakupljene podzemne faune nisu do sada determinirane zbog nedostatka specijalista biologa za određene grupe, te zbog nedovoljnog broja sakupljenih primjeraka.

Determinaciju navedenih taksona obavili su: dr. Boris Sket (Ljubljana), dr. Božidar Čurić (Beograd), dr. Gordana Karaman (Titograd), ing. Mladen Kučinić, ing. Snježana Vujčić-Katlo Lukač, mr. Darko Kovačić, Ivica Lajtner i Branko Jalžić (Zagreb).

## Summary

The researches have proved that a large scale of underground fauna exists in the region of the NP Krka according to the biologic data analysed as well as to the references available.

Six underground species are presented as troglobionts of terrestrial fauna, and a relatively small number of identified species could be considered as the result of general ecologic circumstances prevalent in the investigated caves which are mainly of small dimensions. Another significant factor which determines the fauna distribution - the pollution of the objects analysed (which mainly serve as trash deposit) has to be considered. The results show that some new taxons could be identified by a more systematic biospeleologic investigations mostly in the upper part of the river Krka - the number of species is lower toward the sea due to ecological changes in the underground (higher temperature and lower humidity), so that species identified could be considered as endemic for northern and middle Dalmatia only. Some of them have been for the first time identified in Croatia.

Most of the species identified are troglolilic and troglloxenic, and from the scientific point of view, it is important to note a large scale of different species of the bathes in the caves.

Stygobiontic fauna is mainly endemic. The results are based on the data collected in cave water basins and in fountains connected with underground wathers.

*Proteus anguinus* has been identified in the underground lake in Miljacka II cave. One new species of isopod (genus *Monolistra*) has been found in the cave Pećina kod Raslina, and colonies of *Marifugia* unknown before have been found in the park region opposite to Torak. Underground snails, predominantly endemic have been also found.

The list of underground fauna presented in this paper is not final. It's obvious that better methods as speleo diving and live traps could give more pertinent information about evidently rich fauna in this region.

## Literatura

- Bole, J. i Velkoverh, F. (1986): Mollusca from Continental Subterranean Aquatic Habitats. Stygofauna Mundi, str. 177-207, Leiden
- Jalžić, B. (1982): Prvi nalazi roda *Spelaeobates* J. Muller (Col., *Catopidae*, *Bathysciinae*) na kopnu. Acta entomologica Jugoslavica, Vol. 18, No. 1-2, str. 21-22, Zagreb
- Jalžić, B. (1984): Prilog poznavanju rasprostriranja i ekologije spiljskih kornjaša (*Coleoptera*) Velebita. III Kongres ekologa Jugoslavije, Bilten društva ekologa BiH, br. 2, str. 397-401, Sarajevo
- Kučinić, M. (1990): Lepidopterska fauna spilja i jama Hrvatske, Spelaeologia Croatica, br. 1., str. 35-38., Zagreb
- Leruth, R. (1939): La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Memor. Mus. royal d'Histoire natur. Belg., Bruxelles, 87:1-506.
- Lukić, O. i Jalžić, B. (1990): Speleološke pojave Nacionalnog parka "Krak". Fond stručne dokumentacije HPM, Zagreb
- Pretner, E. (1973): Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske. Krš Jugoslavije 8/6, JAZU, Zagreb
- Sket, B. (1982): Some News About the Subgenus *Microlistra* (*Isopoda*, *Sphaeromatidae*) in the Subterranean Waters of Jugoslavia. Biološki vestnik, 30., str. 143-154, Ljubljana
- Sket, B. (1986): Isopoda: *Sphaeromatidae*; Stygofauna Mundi, str. 422-430, Leiden