

Uticaj prisustva vodenog toka u pećini na sastav faune slepih miševa

U cilju potvrđivanja hipoteze da vodeni tok, koji uzrokuje veću relativnu vlažnost vazduha i nižu temperaturu u pećini, utiče na faunu slepih miševa, istraživana je fauna slepih miševa pećine Bela Sala na Beljanici (15-30. 7. 2004) i fauna slepih miševa pećine na Miroču (16-26.7. 2005). Pećine pripadaju istom biogeografskom području i nalaze se u sličnim ekološkim uslovima. Razlika između pećina je u tome što se u pećini na Miroču nalazi vodeni tok, dok je pećina Bela Sala na Beljanici suva. Dobijeni rezultati pokazuju da prisustvo vodenog toka u pećini utiče na kvantitativni sastav faune slepih miševa (neke vrste preferiraju hladnije i vlažnije, a druge toplije i suve pećine kao skloništa), dok su razlike u kvalitativnom sastavu male.

Uvod

Slepi miševi (Chiroptera) jedini su red sisara čiji su predstavnici sposobni da lete. U Evropi postoji 30 vrsta slepih miševa, koji su podeljeni u 3 familije: Rhinolophidae (5 vrsta), Vespertilionidae (24 vrste) i Molossidae (1 vrsta). Sve evropske vrste se hrane insektima i love noću, a danju se odmaraju u skloništim. Među najznačajnijim skloništim su pećine, gde se odvijaju najvažniji delovi životnog ciklusa slepih miševa – parenje, hibernacija i podizanje mladih (Schober & Grimmberger 1989; Mitchell-Jones *et al.* 1999).

Prisustvo vodenog toka u pećini utiče na mikroklimatske uslove pećine kao skloništa Chiroptera i time verovatno utiče na sastav njihove faune. Kako u dostupnoj literaturi nisu pronađeni podaci o značaju i uticaju vodenog toka u pećini na sastav faune Chiroptera, cilj rada je bio ispitivanje tačnosti pretpostavke da prisustvo vodenog toka utiče na sastav faune Chiroptera. U tu svrhu, istraživana je kvalitativni i kvantitativni sastav faune slepih miševa u dve pećine, od kojih jedna ima vodeni tok. Pećine se nalaze na planinama Miroč i Beljanica, na sličnim nadmorskim visinama. Obe planine se nalaze u Istočnoj (Karpatskoj) Srbiji, pripadaju pred-

Ivana Budinski (1987), Ruski Krstur, Vladimira nazora 18, učenica 3. razreda gimnazije "Petro Kuzmjak" iz Ruskog Krstura

MENTOR: Branko Karapandža, apsolvent Biološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

karpatskom biogeografskom području (Fukarek 1977), okružene vegetacijom brdske bukove šume (*Fagetum montanum s.l.*) u biomu južnoevropskih, pretežno listopadnih šuma (Matvejev i Puncer 1989). Kako se pećine nalaze u generalno sličnom ekološkom okruženju, osnovano je zaključiti da je osnovna razlika između njih u tome što u pećini na Miroču postoji aktivan vodeni tok, dok je pećina Bela Sala na Beljanici suva. Sličnost vegetacijskog okruženja pećina i pripadnost istom biogeografskom području uslov su za pretpostavku da je kvalitativni sastav faune Chiroptera približno jednak u ovim pećinama.

Ogranci Karpatskog planinskog venca u Istočnoj Srbiji predstavljaju jedan od najznačajnijih centara diverziteta faune sisara, posebno slepih miševa, na području Srbije (Savić *et al.* 1995). Tipični oblici reljefa na ovom području su zagaćeni kras sa kraškim uvalama, škraparima, prerastima, vrtačama i pećinama (Karapandža *in lit.*). Prisustvo karsta uslovljava postojanje mnogobrojnih pukotina u stenama i pećina koje slepi miševi koriste kao skloništa.

Istraživanja faune Chiroptera na Beljanici (15–30. 7. 2004) i Miroču (16–26. 7. 2005.) su vršena u okviru projekata “Istraživanje flore i faune Beljanice” i “Istraživanje flore i faune Miroča” Biološkog istraživačkog društva “Josif Pančić” iz Beograda.

Područje istraživanja

Istraživanja u julu 2005. vršena su u pećini u okolini sela Miroč, u podnožju planine Miroč, na nadmorskoj visini od oko 320 metara. Istraživana pećina se nalazi u bukovoj šumi, oko 1.5 km severozapadno od škole u selu Miroč. Pećina je relativno uska i u njoj postoji vodeni tok koji uslovljava veću relativnu vlažnost vazduha i osetno nižu temperaturu.

U julu 2004. godine vršena su istraživanja na planini Beljanici u pećini Bela sala. Bela sala se nalazi u klisuri reke Suvaje (Kločanice) na nadmorskoj visini od oko 400 m, 4 km od planinarskog doma “Lisine”, u mešovitoj listopadnoj šumi gde dominira bukva. Klisurom prolazi šumski put, od kojeg je pećina udaljena oko 30 m. Pećina ima relativno mali ulaz, ali ima prostranije dvorane koje su međusobno povezane. Pećina je toplija i relativna vlažnost vazduha je manja nego u pećini na Miroču.

Lokaliteti su međusobno udaljeni oko 60 km.

Metode i materijal

Za izlov slepih miševa korišćene su standardne mreže (mist-nets 2.4×6 m). U pećini na Miroču mreža je bila postavljena nedaleko od ulaza unutar pećine, preko vodenog toka koji se nalazi u njoj, dok je u pećini Bela Sala na Beljanici mreža bila postavljena na samom ulazu u pećinu.

Prikupljeni materijal je identifikovan uz pomoć ključeva (Schober & Grimberger 1989, Karapandža *in prep.*) i dobijeni rezultati su upoređeni sa rezultatima istraživanja na Beljanici (Karapandža *in lit.*). Većina slepih miševa je premerena i markirana krilnim markerima Centra za markiranje životinja iz Beograda, dok je jedan deo prikupljen za zbirku Prirodnjačkog muzeja u Beogradu.

Sličnost među lokalitetima određena je Sorensenovim indeksom sličnosti (Dice 1945):

$$QS (\%) = \frac{2c}{a+b} \times 100$$

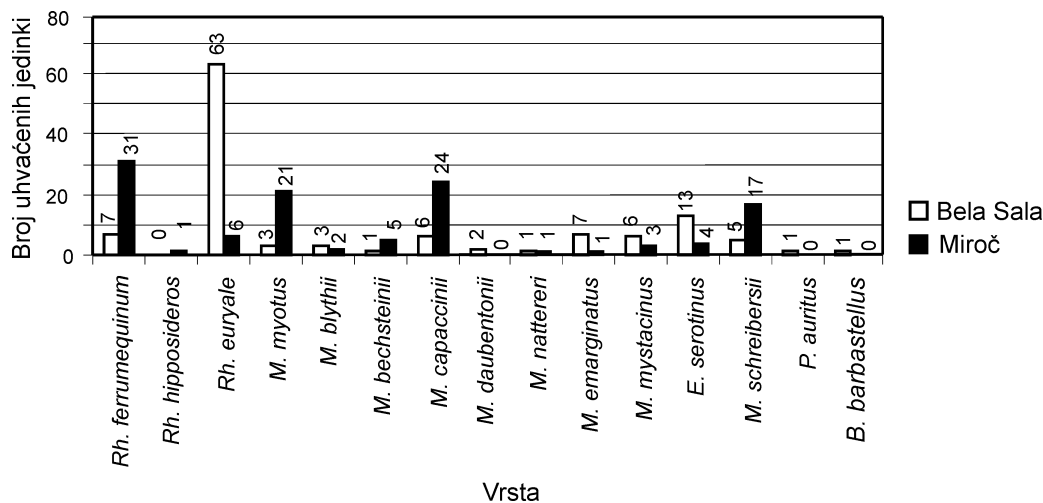
gde je a – broj vrsta na jednom lokalitetu, b – broj vrsta na drugom lokalitetu, a c – broj vrsta koje su zajedničke za oba lokaliteta

Rezultati i diskusija

Tokom istraživanja pećine u okolini sela Miroč uhvaćeni su primerci 12 vrsta iz dve familije: Rhinolophidae (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus hipposideros*) i Vespertilionidae (*Myotis myotis*, *Myotis blythii*, *Myotis bechsteinii*, *Myotis capaccinii*, *Myotis mystacinus sensu lato*, *Myotis nattereri*, *Myotis emarginatus*, *Eptesicus serotinus*, *Miniopterus schreibersii*). U pećini Bela Sala na Beljanici je konstatovano 14 vrsta slepih miševa. Sve vrste koje su uhvaćene u pećini na Miroču osim vrste *Rhinolophus hipposideros* uhvaćene su u pećini Bela Sala, s tim što su u Beloj Sali uhvaćene i vrste: *Myotis daubentonii*, *Plecotus auritus* i *Barbastella barbastellus*, čije prisustvo u pećini na Miroču nije konstatovano. Rezultati su prikazani na histogramu (slika 1).

Indeks sličnosti po Sorensenu iznosi 85% što ukazuje na veliku sličnost u kvalitativnom sastavu biocenoza slepih miševa u ove dve pećine. Kao što je i pretpostavljeno, fauna slepih miševa ova dva staništa je kvalitativno veoma slična, usled geografskog položaja ove dve pećine u istoj provinciji (Karpatska Srbija). Razlike se uočavaju u kvantitativnom sastavu i objašnjavaju se prisustvom vodenog toka u jednoj, odnosno odsustvom vodenog toka u drugoj pećini.

Familija Rhinolophidae u Evropi je predstavljena pećinskim vrstama (Schober & Grimberger 1989; Mitchell-Jones *et al. eds.* 1999). Primerci vrste *Rhinolophus ferrumequinum* hvatani su u obe pećine, ali je četiri puta veći broj primeraka uhvaćen u pećini na Miroču. Iz ovoga možemo zaključiti da pripadnici ove vrste ili preferiraju hladnije pećine, ili su barem tolerantniji prema ovakvim uslovima od npr. *Rhinolophus euryale*, kod koje je deset puta više primeraka uhvaćeno u pećini Bela Sala, pa možemo zaključiti da ova vrsta izrazito preferira toplije pećine, što je u skladu sa drugim istraživanjima u Srbiji (Paunović *et al. in pres*). Pripadnici vrste



Myotis myotis takođe žive u pećinama (Schober & Grimmberger 1989; Mitchell-Jones *et al. eds.* 1999). Mnogo veći broj primeraka ulovljen u pećini na Miroču što bi značilo da pripadnici te vrste preferiraju vlažnije i hladnije pećine, što je u skladu sa drugim istraživanjima kod nas (Paunović *et al. in press*). *Myotis capaccinii* je pećinska vrsta koja lovi u blizini vodenih površina (Schober & Grimmberger 1989; Mitchell-Jones *et al. eds.* 1999). Četiri puta veći broj primeraka uhvaćen je u pećini na Miroču, iz čega se može zaključiti da preferira hladnije i vlažnije pećine, odnosno pećine sa vodenim tokom, iako ne lovi u pećini (Paunović *et al. in press*).

Eptesicus serotinus koristi skloništa u drveću i pećinama, a lovi duž šumskih rubova (Schober & Grimmberger 1989; Mitchell-Jones *et al. eds.* 1999; Meschede 2004). Primerci ove vrste su hvatani na oba lokaliteta, ali tri puta više u pećini Bela Sala. To je veoma verovatno posledica blizine šumskog ruba (preferiranog lovnog područja). *Miniopterus schreibersii* je pećinska vrsta (Schober & Grimmberger 1989; Mitchell-Jones *et al. eds.* 1999) i primerci ove vrste hvatani su u obe pećine. U pećini na Miroču je uhvaćen tri puta veći broj primeraka, iz čega možemo zaključiti da ovoj vrsti više odgovaraju vlažnije i hladnije pećine, što je u skladu sa drugim istraživanjima kod nas (Paunović *et al. in press*).

Kod preostalih vrsta uhvaćen je isuviše mali broj primeraka za dalju diskusiju.

Da bi se potvrdilo da je upravo vodeni tok uzrok takvog kvantitativnog sastava fauna slepih miševa u dve pećine, potrebno je nastaviti istraživanje.

Zaključak

Na osnovu rezultata možemo zaključiti da prisustvo vodenog toka u pećini ima evidentan uticaj na izbor pećine kao skloništa od strane nekih vrsta slepih miševa

Slika 1.
Uporedni prikaz broja uhvaćenih vrsta u pećini Bela Sala na Beljanici i pećini u Miroču

Figure 1.
Parallel survey of the number of the species caught in the cave Bela Sala in Beljanica and in the cave in Miroč.

Pećine sa vodenim tokom su vlažnije i hladnije što odgovara vrstama kao što su: *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii* i *Miniopterus schreibersii*, a u izvesnoj meri i *Rhinolophus ferrumequinum*, dok toplije i suvlje pećine preferira *Rhinolophus euryale*. Kod vrste *Eptesicus serotinus* veći uticaj ima struktura staništa u okolini pećine, tj. blizina odgovarajućeg lovnog područja (preferiraju šumski rub).

Zahvalnost. Ovom prilikom se autor zahvaljuje mentoru, Branku Karapandži, i BID Josif Pančić“ na omogućenom istraživanju i korišćenju izveštaja o ranijim istraživanjima.

Literatura

- Budinski I. (*in lit.*). 2004. Izveštaj: Istraživanje faune slepih miševa oko reke Resave na Beljanici. Arhiva programa biologije, ISP.
- Dice L. R. 1945. Measures of the amount of ecological association between species. *Ecology* **26**: 297.
- Fukarek O. 1977. Zum Gliederung der illyricshen Pflanzprovinz in natürliche Vegetationsgebiete mit Hilfe der Waldgesellschaften. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, **94** (3): 154.
- Karapandža, B. (*in lit.*) 2004. Izveštaj: Istraživanje faune sisara Beljanice. Arhiva BID-a “Josif Pančić”, Beograd.
- Karapandža B. (*in prep.*). Ključ za determinaciju slijepih miševa (Chiroptera, Mammalia) Jugoslavije (Evrope).
- Matvejev, S. D., Puncer, I. J. 1989. *Karta bioma PREDELI JUGOSLAVIJE i njihova zaštita*. Beograd: Prirodnjački muzej u Beogradu.
- Meschede A. 2004. *Slepi miševi naših šuma – Informacije i preporuke za upravljače šumama*. Beograd: Društvo za očuvanje divljih životinja “Mustela” i Prirodnjački muzej
- Mitchell-Jones A. J., Amori G., Bogdanowicz W., Kryštufek B., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J. B. M., Vohralik V., Zima J. eds. 1999. *Atlas of European Mammals*. London: Academic Press
- Paunović M., Karapandža B., Stamenković S., Milenković M. (*in press*). Diverzitet slepih miševa Srbije.
- Savić I. R., Paunović M., Milenković M., Stamenković S. 1995. Diverzitet sisara (*Mammalia*) sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U *Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja*. (ur. V. Stevanović i V. Vasić). Beograd: Ecolibri – Biološki fakultet, str. 517-554,
- Schober W., Grimmberger, E. 1989. *A Guide to Bats of Britain and Europe*. London: Hamlyn

Ivana Budinski

Influence of Stream in Cave on Composition of Bat Fauna (Chiroptera)

During the July 2004 bat fauna of cave Bela Sala on the Beljanica mountain was researched, as well as during the July 2005 bat fauna of cave on the Miroč. Both caves belong to same region (Carpatian Serbia) and they possess the same ecological conditions (similar altitude, vegetation). The main difference between caves is that in cave on the Miroč exist stream, and cave Bela Sala is dry. This stream is reason why the cave on the Miroč is colder and with higher humidity than cave Bela Sala. Main goal of this study was to define the way that streams in cave affect bat fauna structure. The bats were caught with mist-nets. Results show that stream in cave affects quantitative structure of bat fauna, while the difference in qualitative texture is small. We can conclude that some species like *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii* i *Miniopterus schreibersii* and *Rhinolophus ferrumequinum* prefers colder caves with higher humidity, while *Rhinolophus euryale*, prefers warmer and dry caves.

