

Ekologija porodniške skupine brkatega netopirja v cerkvi sv. Jošt nad Kranjem

Lea Likozar

Konec leta 2009, ko sem prestala že tri in pol leta študija biologije, sem prvič zaslutila njegov konec. Res, da je bil konec še kar daleč, tam nekje na obzorju, vendar se je z naglico približeval. Zato smo se z Alenko Petrinjak (SDPVN) in Primožem Presetnikom (CKFF) sestali v jedilnici Oddelka za biologijo, da bi sestavili grob osnutek mojega diplomskega dela na temo netopirjev. Do končnega izdelka je minilo še veliko časa in po številnih padcih, vzponih ter ovinkih, sem diplomu leta 2013 resnično dokončala in uspešno zagovarjala. V naslednjih odstavkih vam predstavljam povzetek svojega dela.

V zadnjih nekaj letih je prišlo, zaradi spreminjajočega se števila kriптиčnih vrst in podvrst, do pomembnih sprememb v taksonomiji brkatega netopirja. Trenutno so v skupini brkatih netopirjev (*Myotis mystacinus* gr.) priznane v Evropi štiri različne vrste: brkati netopir (*Myotis mystacinus* s. str.), Brandtov netopir (*M. brandtii*), stepski netopir (*M. aurascens*) in nimfni netopir (*M. alcathoe*) (Benda in Tsytsulina 2000, Mayer in Helvesen 2001). Zaradi težavnosti določitve točne taksonomske povezave med temi morfološko zelo podobnimi vrstami, je problem vroča tema številnih raziskav in člankov. Malo pa je poudarka na ekologiji posameznih vrst in mnogo študij je starih, kjer znanstveniki še ne ločujejo med vsemi zdaj priznanimi vrstami. Zaradi tega sem se odločila, da proučim različne ekološke vidike ene od dveh znanih porodniških skupin brkatega netopirja v Sloveniji.



SLIKA 1. Porodniška skupina brkatih netopirjev s. str. v špranji pod južnim nadstreškom lope cerkve sv. Jošta nad Kranjem (2. 6. 2010, foto: Lea Likozar).

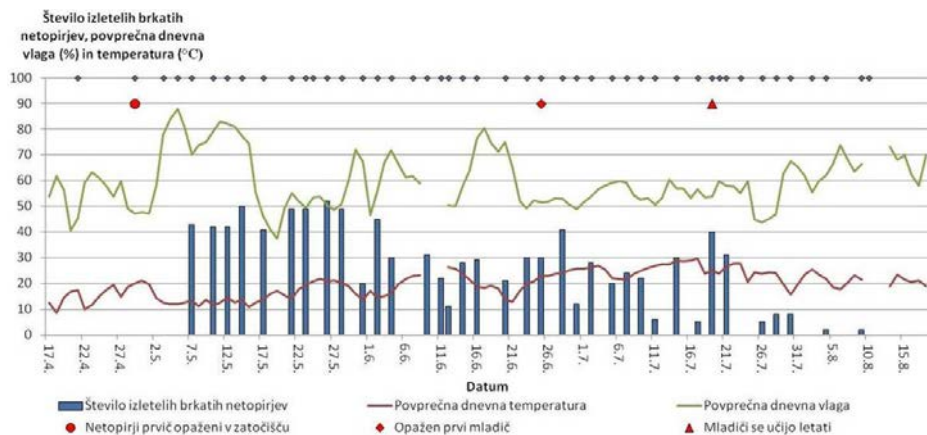
S svojo raziskavo sem želela prispevati k poznavanju ekologije brkatega netopirja s. str., tako da sem podrobno proučila skupino brkatih netopirjev v cerkvi sv. Jošt na Svetem Joštu pri Kranju. Moji cilji so bili spremljati sezonsko dinamiko v številčnosti netopirjev, spremljati čas večernega izletavanja iz zatočišča in jutranjega vračanja v odvisnosti od sezone, osvetljenosti in vremenskih razmer, določiti spolno sestavo odraslih netopirjev in mladičev, zabeležiti letno spreminjanje mikroklimatskih razmer v kotišču in jih primerjati z vremenskimi razmerami zunaj kotišča. Proučila sem tudi prehrano raziskovane vrste.

Skupina brkatih netopirjev si je zatočišče poiskala v špranji pod bakrenim nadstreškom južne strani cerkve. Podoben nadstrešek s špranjo je tudi na severni strani cerkve, vendar na tem mestu nismo zabeležili netopirjev. V cerkvenem podstrešju smo zabeležili skupino malih podkovnjakov (*Rhinolophus hipposideros*). Najvišje število malih podkovnjakov smo našli s pomočjo njihovega večernega izletavanja v začetku avgusta in sicer 125 osebkov.

Zatočišče brkatih netopirjev sem opazovala med 16. marcem 2010 in 9. februarjem 2011. Skupaj je nanoslo 66 obiskov zatočišča, od tega 41 v času prisotnosti brkatih netopirjev. Na južno in severno stran cerkve sem v špranjo postavila čitalec temperature in vlage, ki je vsake 15 minut beležil mikroklimatske podatke. Ko so se netopirji iz zimskih zatočišč preselili v poletno zatočišče v špranji cerkve, sem kraj obiskovala trikrat tedensko. Ob vsakem obisku sem netopirje prešela pri njihovem izletavanju iz zatočišča. Netopirje sem beležila na eno minutne intervale natančno. Da sem lahko med seboj ločila izletajoče brkate netopirje in mimo letajoče male podkovnjake, sem si pomagala z dvema heterodinima ultrazvočnima detektorjema. Prvi detektor sem imela nastavljen na frekvenco oglašanja brkatih netopirjev (okoli 43 kHz), drugi detektor pa na frekvenco oglašanja malih podkovnjakov (110 kHz). Ob prvem izletem netopirju sem izmerila intenziteto svetlobe. Tekom sezone sem štirikrat spremljala celonočno aktivnost pred zatočiščem. Prav tako sem štirikrat izpeljala lov s pomočjo najlonskih mrež, da sem lahko določila vrstno, starostno in spolno sestavo skupine pred in po obdobju rojstev. Vsake 14 dni sem nabrala vzorec iztrebkov za kasnejšo prehrabeno analizo. Pregledala sem skupaj 93 iztrebkov iz 14 vzorcev. Pri tem sem si pomagala z različnimi določevalnimi ključi (npr. McAney in sod. 1997) in zbirkami členonožcev. Za pomoč pri določanju in potrditvi naših določitev sem prosila različne strokovnjake za posamezne skupine členonožcev.

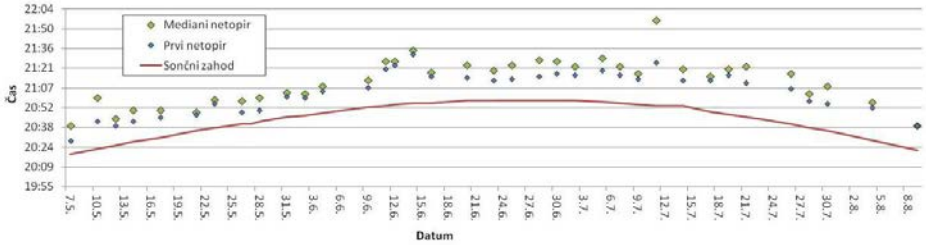
Netopirji so bili v zatočišču prvič opaženi 29. aprila 2010 in so tam ostali do 9. avgusta 2010. Število netopirjev je bilo maja razmeroma stabilno, med 40 in 50 osebki. Največ jih je bilo 25. maja v jutranjih urah in sicer 59. Junija in v prvi polovici julija je bilo na dan v povprečju v zatočišču 25 netopirjev. Številka je nato padla na 5 netopirjev na dan, dokler niso vsi po 9. avgustu zatočišča zapustili. S pomočjo boreskopa sem na dan 25. junija videla prvega mladiča. Število netopirjev je v zatočišču zelo variiralo, posebno junija in v začetku julija. Sumim, da imajo netopirji v okolici več zatočišč, med katerimi

se selijo. Med celonočnimi opazovanji zatočišča sem opazila, da se število zvečer izletelih netopirjev razlikuje od števila netopirjev, ki so se vrnili v jutranjih urah. Tudi to dejstvo nakazuje, da verjetno uporabljajo več zatočišč. Med celonočnimi opazovanji so se samice pred obdobjem kotenja vračale v zatočišče v jutranjih urah, po obdobju kotenja pa je bila aktivnost pred zatočiščem tekom cele noči. Prvega letečega mladiča sem opazila 19. julija.



SLIKA 2. Število izletelih brkatih netopirjev s. str. iz zatočišča na cerkvi sv. Jošt nad Kranjem leta 2010 ter povprečne dnevne temperature (spodnja linija) in vlage zatočišča (zgornja linija) na južni strani cerkve sv. Jošta (meritve v špranji). Oznake na vrhu grafa prikazujejo posamezna opazovanja zatočišča.

Prvi brkati netopir je iz zatočišča izletel v povprečju 18,8 (\pm 6,2) minut po sončnem zahodu, mediani netopir 28 (\pm 10,6) minut in zadnji netopir 39 (\pm 11,9) minut po sončnem zahodu. V primerjavi z raziskavami iz Finske in Irske, so naši netopirji izleteli iz zatočišča razmeroma zgodaj (Nyholm 1965, Buckley 2005). Čas izletavanja netopirjev je v povprečju trajal 21 (\pm 12) minut. Čas izletavanja je bil v visoki pozitivni korelaciji s časom sončnega zahoda. Visoka pozitivna korelacija je bila potrjena tudi med časom prvega in medianega izletelega netopirja in minimalno ter povprečno temperaturo zatočišča. Ko se je temperatura v zatočišču višala, so netopirji izletavali kasneje, kar je v skladu z raziskavo Frick in sod. (2012). Rahlo negativno korelacijo sem odkrila med prvim, medianim in zadnjim izletelim netopirjem ter oblačnostjo. Nobene korelacije nisem potrdila med časom izleta in padavinami. Netopirji so izleteli iz zatočišča v povprečju ob osvetljenosti 7,2 (\pm 5,8) lux. Opisna statistika je nakazala rahel upad osvetljenosti ob času izletavanja, ko je sezona napredovala. Izračunala sem tudi rahlo pozitivno korelacijo, vendar razločnih rezultatov nisem potrdila. Odkrila sem statistično značilno razliko med medianim časom izletelih brejih samic in kasneje samostojnih mladičev. Mediane breje samice so v povprečju izletele iz zatočišča 13,3 minut prej kot netopirji v obdobju letajočih mladičev.

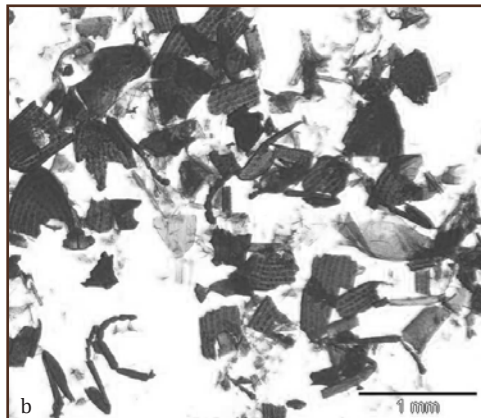
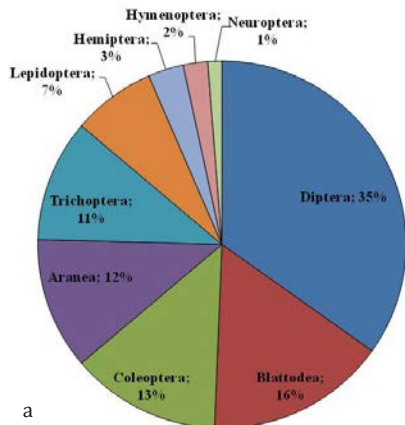


SLIKA 3. Čas sončnega zahoda in čas izleta prvega ter medianega brkatega netopirja s. str. iz zatočišča v cerkvi sv. Jošta.

Prva dva lova sem s pomočjo najlonskih mrež izvedla pred kotitvenim obdobjem (24. 5., 7. 6. 2010). Tupinier in Aellen (2001) govorita o zatočišču z mešanima vrstama brkatih in Brandtijeve netopirjev skupaj. Na podlagi morfoloških značilnosti (Lučan in sod. 2011) sem potrdila, da so v gruči v cerkvi sv. Jošt le brkati netopirji in sicer odrasle samice. Samci niso bili prisotni, kar je odkril tudi Nyholm (1965) na Finskem. Ob tretjem lovu (20. 7. 2010) sem ujela 16 netopirjev, med katerimi je bilo 11 mladičev. Razmerje med spoloma je bilo v tem primeru med mladiči 1,75 : 1 v prid samicam. Med zadnjim lovom (2. 8. 2010) sem ujela le dva juvenilna netopirja, enega samca in eno samico. Od druge polovice julija naprej, predvidevam na podlagi ulovov, da je bilo več kot polovica netopirjev v zatočišču mladičev. To pomeni, da veliko odraslih samic zapusti zatočišče zgodaj, ob času, ko mladiči postanejo samostojni in začno sami letati.

Temperatura na južni strani cerkve, kjer so bili netopirji, je bila statistično značilno višja kot temperatura na severni strani, kar je verjetno rezultat direktne osvetljenosti južne strani s soncem. Relativna vlaga je bila, v primerjavi s severno stranjo, značilno nižja na južni strani. V primerjavi z mikroklimatskimi podatki obeh strani cerkve so se statistično značilno razlikovale tudi temperature in vlage izmerjene v najbližji vremenski postaji v Stražišču (395 m. n. v.). Mikroklimatske razmere na severni strani cerkve so bile bolj podobne mikroklimatskim razmeram v Stražišču. Raziskava z Madžarske (Bihari 2004) kaže na to, da imajo netopirji najraje zatočišča obrnjena proti zahodu. Nekoliko bolj priljubljena so bila tudi zatočišča obrnjena proti jugu. Najvišje temperature in najnižje vlage zatočišča so bile za časa novorojenih mladičev in obdobja dojenja. Za hiter razvoj zarodkov in hitro produkcijo mleka so potrebne visoke temperature, kar sem v moji raziskavi tudi zabeležila (Racey in sod. 1987).

Moja raziskava potrdi brkatega netopirja kot prehranbenega generalista. Pri analizi iztrebkov sem določila, da pripada največji volumski delež netopirjeve hrane redu dvokrilcev (35 %), nato sledijo redovi ščurkov (16 %), hroščev (13 %), pajkov (12 %), mladoletnic (11 %), metuljev (7 %), stenic (3 %), kožokrilcev (2 %) in mrežekrilcev (1 %). V 93 pregledanih iztrebkih sem določila 29 različnih taksonov. Rezultate sem predstavila tudi v obliki pogostosti pojavljanja, kar je izpostavilo nekatere taksone, ki so bili zastopani v večjih količinah, vendar so bili majhnih velikosti (npr. pajki). Velika količina pajkov in dnevnoaktivnih dvokrilcev podredu Brahycera kaže na to, da brkati netopirji veliko plena pobirajo z listnih površin (Gregor in Bauerová 1987, Beck 1995).



SLIKA 4. a) Povprečna ocena prostorninskih deležev redov plena v iztrebkih brkatega netopirja s. str. v letu 2010 iz cerkve sv. Jošta, b) primer razmaza netopirkega iztrebka pod lupo: lepo so vidni delčki pokrovc (eliter) in okončin hroščev (Coleoptera) (foto: Lea Likozar).

Zatočišče proučevane skupine netopirjev je bilo uničeno avgusta 2012 zaradi kraje bakrene kritine. Kritina je bila kmalu za tem zamenjana z aluminijasto. Netopirji se v letu 2013 niso vrnili.

Zahvala

Zahvaljujem se vsem članom SDPVN za sodelovanje in pomoč na terenih ter moralno podporo, posebno pa Alenki Petrinjak za prvotno idejo teme moje diplome in Primožu Presetniku za strokovno pomoč od začetka do konca tega dela in za posodo opreme. Hvala tudi Maji Zgarnjster za strokovni pregled mojega dela in pomoč v laboratoriju pri analiziranju netopirskih iztrebkov.

VIRI

- Beck A. 1995. Fecal Analyses of European Bat Species. *Myotis*, 32-33: 109-119
- Benda P., Tsytsulina A. K. 2000. Taxonomic revision of *Myotis mystacinus* group (Mammalia: Chiroptera) in the western Palearctic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 64: 331-398
- Bihari Z. 2004. The roost preference of *Nyctalus noctula* (Chiroptera, Vespertilionidae) in summer and the ecological background of their urbanization. *Mammalia*, 68, 4: 329-336
- Buckley D. 2005. Emergence behaviour and habitat preferences of the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) in a lowland agricultural landscape in south western Ireland. BSc thesis. University College Cork, Department of Zoology, Ecology and Plant Science: 10 str.
- Frick F. W., Stepanian M. P., Kelly F. J., Howard W. K., Kuster M. C., Kunz H. T., Chilson B. C. 2012. Climate and weather impact timing of emergence of bats. *PLoS ONE* 7, 8: e42737. doi:10.1371/journal.pone.0042737
- Gregor F., Bauerová Z. 1987. The role of Diptera in the diet of natterer's bat. *Myotis nattereri*. *Folia Zoologica*, 36, 1: 13-19
- Lučan K. R., Benda P., Reiter A., Zima J. (Jr.) 2011. Reliability of field determination in three cryptic whiskered bats (*Myotis alcaethoe*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*) and basic biometric characters: evidence from the Czech Republic. *Vespertilio*, 15: 55-62
- Mayer F., von Helversen O. 2001. Cryptic diversity in European bats. *Proceedings of Royal Society London B*, 268: 825-832
- McAney C., Shiel C., Sullivan C. & Fairley J. 1997. Identification of arthropod fragments in bat droppings. *Occasional Publication No. 17*. London, The Mammal Society: 56 str.
- Nyholm S. E. 1965. Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentonii* (Leisl.) (Chiroptera). *Annales Zoologici Fennici*, 2: 77-123
- Racey A. P., Speakman R. J., Swift M. S. 1987. Reproductive adaptations of heterothermic bats at the northern borders of their distribution. *South African Journal of Science*, 83: 635-638
- Tupinier Y., Aellen V. 2001. *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817) – Kleine Bartfledermaus (Bartfledermaus). V: *Handbuch der Säugetiere Europas*. Band 4: Fledertiere. Teil I: Chiroptera I. Krapp F. Germany, AULA: 321-344