

Opis prvih najdb nimfnega netopirja (*Myotis alcaethoe*) v Sloveniji

Primož PRESETNIK

Center za kartografijo favne in flore, Antoličičeva 1, SI-2204 Miklavž na Dravskem polju, Slovenija;
E-mail: primoz.presetnik@ckff.si

Izvleček. V prispevku podajamo opis prvih najdb nimfnega netopirja (*Myotis alcaethoe*) v Sloveniji. Samec in dve samici te vrste so bili ujeti ob mlaki pri Rdečem kamnu sredi starih bukovih-jelovih gozdov na Kočevskem rogu, kjer je bilo zabeleženo še 16 drugih vrst netopirjev. Nimfni netopir je 30. vrsta netopirjev v Sloveniji. Predvidevamo, da je razširjen po starih listopadnih gozdovih, kar pa bodo lahko potrdile le nadaljnje terenske raziskave v povezavi z genetskimi metodami.

Ključne besede: nimfni netopir, morfologija, gozd, Kočevski rog, Slovenija

Abstract. DESCRIPTIONS OF FIRST RECORDS OF MYOTIS ALCATHOE IN SLOVENIA – We present first observations of *Myotis alcaethoe* in Slovenia. A male and two females of this species were mistnetted at a pond surrounded by an old full-grown beech-fir forest near Rdeči kamen (Kočevski rog), where other 16 bat species were found as well. *Myotis alcaethoe* is the 30th bat species in Slovenia, and we assume that it inhabits other similar old broadleaf forests as well, which could be confirmed by further fieldwork coupled with genetic testing.

Key words: *Myotis alcaethoe*, morphology, forest, Kočevski rog, Slovenia

Uvod

Preučevanje biodiverzitete je nemogoče brez poznavanja vrst. Biodiverziteta kot življenjska in zlasti vrstna raznolikost pa je primarno domena biogeografije, biološke znanosti, ki tudi z ekološkimi in zgodovinskimi dejavniki razlaga porazdelitev živih bitij (Mršič 1997). Podatki o razširjenosti vrste ter posledično o njenih specifičnih potrebah so osnova za varstveno biologijo, saj brez potrditve pojavljanja vrste na nekem območju ni mogoče načrtovati učinkovitih ohranitvenih ukrepov. Poznavanje števila vrst se je v zadnjem desetletju močno izboljšalo z uvedbo razlikovanja vrst s pomočjo molekularnih analiz genetskih zapisov. V Evropi, na primer, so pri redu netopirjev (Chiroptera) izključno na podlagi morfoloških metod zadnji novi vrsti netopirjev opisali že v šestdesetih letih 20. stoletja (Dietz et al. 2007) in od takrat je kar do devetdesetih let veljalo, da na celinskem ozemlju Evrope živi 30 vrst netopirjev (npr. Schober & Grimberger 1993). Atlas sesalcev Evrope je na celinski Evropi tako obravnaval še enako število vrst, vendar se je že domnevalo, da tu živi verjetno živi vsaj še ena vrsta (Mitchel-Jones et al. 1999). Genetske metode so v naslednjih letih pokazale veliko verjetnost o pojavljanju kriptičnih vrst, ki se od sestrskih malce razlikujejo le po zunanji morfologiji, očitno pa so različni njihovi genetski zapisi (Mayer & Helversen 2001). Leta 2007 Dietz et al. (2007) naštevajo za Evropo brez otokov 35 vrst netopirjev, Mayer et al. (2007) pa so že predvidevali možnost dodatnih vrst. Med novo opisanimi vrstami je tudi nimfni netopir (*Myotis alcaethoe* von Helversen & Heller, 2001), sestrška vrsta brkatega netopirja (*Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)). Vrsto so opisali na osebkih iz Grčije in Madžarske (Helversen et al. 2001) in je bila kmalu najdena tudi na Slovaškem in Češkem, v Poljski, Bolgariji, Nemčiji, Švici, Franciji, Španiji in Albaniji (Benda et al. 2003, Niermann et al. 2007, Lučan et al. 2009) in mnogih drugih evropskih državah (Wikipedia 2011). Najden je bil v vseh sosednjih državah, poleg Madžarske tudi na Hrvaškem (Croatian Natural History Museum Bat Group 2006), v Avstriji (Spitzenberger et al. 2008) in Italiji (Parco Nazionale della Majella 2008). Glede na tako razširjenost nimfnega netopirja sta že Koselj & Aupič (2001) predvidevala, da živi tudi v Sloveniji, kasneje pa so na podlagi poročila Presetnik et al. (2007) kratko navedbo o pojavljanju v Sloveniji objavili Presetnik et al. (2009a). Namen tega prispevka je objaviti nekatere podrobnosti o tej in sledečih najdbah nimfnega netopirja v Sloveniji.

Material in metode

Kočevski rog je 25 km dolgo in 14 km široko dinarsko planotasto pogorje v južni Sloveniji. Večina ozemlja leži v višinskem pasu med 600 in 1000 metrov (Perko et al. 1999). Površje je zakraselo z mnogo jamami, tekočih vod skoraj ni, obstajajo le majhni studenci ter umetno narejene mlake. Podnebje je celinsko, povprečna letna temperatura je med 6 in 8 °C, najtoplejši je mesec je julij, ko se ogreje na 14 do 16 °C. Padavine so med letom dokaj enakomerno razporejene, povprečno na leto pa je od 1300 do 1400 milimetrov padavin (Perko et al. 1999). Naselij praktično ni, gostota poselitve je manjša kot 3 ljudi na km² (Perko 1998, Perko et al. 1999). Kočevski rog je skoraj popolnoma porasel z bukovo-jelovimi gozdovi, v katerih prebivajo tri vrste velikih zveri: medved, volk in ris. Zabeleženih je bilo tudi 19 vrst netopirjev (Kryštufek 1997, Presetnik & Govedič 2006, Presetnik et al. 2009).

Pri opuščnem zaselku Rdeči kamen na nadmorski višini 866 m na severu Kočevskega roga leži ob gozdnem robu približno 8×10 m velika mlaka, ki je bila predlagana za redno mesto spremljanja stanja (monitoring) izbranih vrst netopirjev z metodo mreženja (Presetnik et al. 2007). Tretjina mlake je bila tik ob bregu gosto zaraščena z drevjem in grmovjem, ki je segalo tudi nad vodno gladino. Okrog preostalih dveh tretjin mlake smo v mesecu avgustu v letih 2007–2011 (Presetnik et al. 2007, 2009b, 2011) postavili 21 m dolge in c. 4 m visoke najlonske mreže, kakršne uporabljajo tudi za lovljenje ptic (Gaisler 1973, Kunz & Kurta 1990). V letu 2007 smo mrežili od sončnega zahoda do sončnega vzhoda naslednjega dne, vsa preostala leta smo mreženje zaključili 5,5 ure po sončnem zahodu. Ujetim netopirjem smo določili vrsto, spol in reprodukcijsko stanje (Anthony 1990, Racey 1990) ter s kljunastim merilom na 0,1 mm natančno opravili nekaj telesnih meritev (Dietz & Heleversen 2004) in jih stehali na 0,5 g natančno. Netopirje smo čim hitreje izpustili in ob tem z ultrazvočnim detektorjem (Pettersson D 240x) z načinom 10-kratne upočasnitve časa in digitalnim snemalnikom (Marantz PMD 670) posneli njihove ultrazvočne klice. Netopirjem iz skupine brkatih netopirjev (*Myotis mystacinus* s. lat.) smo leta 2007 z endopatagija vzeli delček opne, ki smo ga spravili v fiolo z 90-odstotnim alkoholom, in jih poslali v nadaljnjo analizo dr. Friederju Mayerju z Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung Humboldtove univerze v Berlinu. Raziskave so bile opravljene v skladu z dovoljenjem Agencije Republike Slovenije za okolje (št. 35701-80/2004 in št. 35601-35/2010 - 6).

Rezultati

Med mreženjem s 24. na 25. avgust 2007 smo vmrežili tudi odraslega samca iz skupine brkatih netopirjev (Sl. 1). Nekatere meritve morfoloških znakov so bile na zgornji meji mer, ki jih za nimfnega netopirja podajajo Dietz & Helversen (2004) in Dietz et al. (2007) (Tab. 2), cingulum tretjega zgornjega premolarja pa ni bil očiten. Samec ni imel zelo temnega – skoraj črnega obraza, ki je značilen za brkatega netopirja (*Myotis mystacinus* s. str.) in je po videzu malo spominjal na majhnega obvodnega netopirja (*M. daubentonii*). Zato smo na terenu osebkju pripisali status taksona *Myotis mystacinus* s. lat. Rezultati kasnejših genetskih analiz, ki jih je opravil dr. Mayer, so pokazali, da je vmrežen samček nedvomno pripadal vrsti nimfnega netopirja (*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001). V kasnejših letih smo v noči 13./14. avgusta 2008 in v noči 16./17. avgusta 2011 ujeli po eno odraslo samico, ki sta glede na stanje seskov v istem letu tudi dojili. Njune mere so podane v Tab. 1.



Slika 1. Samec nimfnega netopirja, vmrežen ob mlaki pri Rdečem kamnu (foto: Primož Presetnik).

Picture 1. *Myotis alcaethoe* male mistnetted at the pond by Rdeči kamen (photo: Primož Presetnik).

Tabela 1. Mere nimfnih netopirjev (*Myotis alcaethoe*), vmreženih ob mlaki pri Rdečem kamnu, in mere, ki jih za to vrsto podajajo različni avtorji. ⁽¹⁾ – Dietz et al. 2007; ⁽²⁾ – Niermann et al. 2007

Table 1. The measurements of *Myotis alcaethoe* mistnetted in Slovenia at the Rdeči kamen pond and measurements given by other writers. ⁽¹⁾ – Dietz et al. 2007; ⁽²⁾ – Niermann et al. 2007

| mera / measurement leto najdbe / year of find: | Slovenija / Slovenia | | | srednja Evropa / Central Europe ⁽¹⁾ | Poljska / Poland ⁽²⁾ |
|---|----------------------|-----------|-----------|---|------------------------------------|
| | 2007 ♂ | 2008 ♂ | 2011 ♀ | | |
| dolžina podlaktnice / forearm length [mm] | 33,0 | 33,3 | 33,4 | < 32,8 (30,8 – 34,6; do 34,8) | 28,4 – 33,4 |
| masa / weight [g] | 5,0 | 6,0 | 6,0 | 3,5 – 5,5 | 3,2 – 4,7 |
| dolžina palca / thumb length [mm] | 5,0 | 4,8 | 4,8 | < 4,7 (3,8 – 5,0) | 4,0 – 4,5 |
| dolžina 3. dlančnice in prstnic / 3rd finger length [mm] | 51,9 | 53,6 | / | 50 – 56 | / |
| dolžina 5. dlančnice in prstnic / 5th finger length [mm] | 41,1 | 41,8 | / | 37 – 44 | 44,7 – 53,1 |
| dolžina goleni / tibia length [mm] | 15,2 | 15,8 | 15,4 | < 14,8 (13,5 – 15,9) | / |
| dolžina stopala / foot length [mm] | 5,8 | / | 5,2 | < 5,6 (5,1 – 5,8) | / |

Nimfni netopir je tako 17. vrsta netopirjev, zabeležena ob mlaki Rdečem kamnu oz. 19. vrsta netopirjev, najdena na območju Kočevskega roga (Kryštufek 1997, Presetnik & Govedič 2006, Presetnik et al. 2009a). Druge vrste netopirjev, zabeležene ob mlaki pri Rdečem kamnu v letih 2003–2011 so bile: veliki podkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni podkovnjak (*R. euryale*), navadni netopir (*Myotis myotis*), velikouhi netopir (*M. bechsteini*), resasti netopir (*M. nattereri*), vejicati netopir (*M. emarginatus*), Brandtov netopir (*M. brandtii*), brkati netopir (*M. mystacinus*), obvodni netopir (*M. daubentonii*), navadni mračnik (*Nyctalus noctula*), gozdni mračnik (*N. leisleri*), mali netopir (*Pipistrellus pipistrellus*), drobni netopir (*P. pygmaeus*), pozni netopir (*E. serotinus*), rjavi uhati netopir (*Plecotus auritus*) in širokouhi netopir (*Barbastella barbastellus*). Najdba brkatega netopirja, ki ga za mlako pri Rdečem kamnu navajata Presetnik & Govedič (2006), je zanesljiva glede na preverjene fotografije živali.

Razprava

Samec nimfnega netopirja, vmrežen nad mlako pri Rdečem kamnu leta 2007 in potrjen z genetsko analizo, je prva zanesljiva najdba te vrste v Sloveniji. Stalno pojavljanje in razmnoževanje te vrste potrjujeta v letih 2008 in 2011 na istem mestu vmreženi odrasli samici nimfnega netopirja. Nimfni netopir je tako 30. vrsta netopirjev, zabeležena v Sloveniji, oz. 28. trenutno pri nas bivajoča vrsta netopirjev (Presetnik et al. 2009a). Pri tem pa Koselj (2009) opozarja, da je treba predhodne najdbe brkatega netopirja jemati kot najdbe taksona *Myotis mytacinus* s. lat. To opozorilo velja zlasti za najdbe sredi gozdov, saj je avtor tega prispevka v takšnem okolju (npr. ob ribnikih 750 m severno od nekdanje vasi Ponikva; Presetnik et al. 2009a) že videval »brkate netopirje«, ki so po videzu spominjali na majhne obvodne netopirje. Glede na sedanje poznavanje te živali najverjetneje niso pripadali brkatim netopirjem (*M. mystacinus* s. str.), vendar fotografije omenjenih netopirjev ne obstajajo, zato tega s popolno gotovostjo ne moremo potrditi.

Pestrost netopirske združbe ob mlaki pri Rdečem kamnu oz. v Kočevskem rogu na splošno kaže na dobro strukturiran in ohranjen gozdni habitat, primeren za mnoge vrste netopirjev. V podobnih habitatih, torej v starih listopadnih gozdovih z večjim deležem starih odmrlih dreves in v bližini večjih ali manjših tekočih ali stoječih vod, so nimfnega netopirja našli tudi v drugih delih Evrope (Niermann et al. 2007, Lučan et al. 2009). Druga podobnost s preostalimi najdišči je tudi simpatrično pojavljanje s sorodnima vrstama brkatega in Brandtovega netopirja, vendar naj bi bili nimfni netopir redkejši (Niermann et al. 2007) in naj praviloma ne bi uporabljal antropogeno ustvarjenih zatočišč (Lučan et al. 2009). S Češke tako Lučan et al. (2009) poročajo, da so bila zatočišča tudi do 80 osebkov velikih skupin nimfnega netopirja v majhnih razpokah na deblih in vejah krošenj, približno 16 m nad tlemi. Pri tem so bila zatočišča pogostejša v višjih in debelejših drevesih, ki so delno že odmirala oz. so imela druge poškodbe. Niermann et al. (2007) zaključujejo, da je glede na domnevno specializacijo nimfnega netopirja na podobne vedno redkejša in ogrožene gozdne habitate tej vrsti netopirjev nujno dati visoko prednost pri vseh upravljaljskih programih. S tem mnenjem se strinjajo tudi Lučan et al. (2009), ki menijo, da je vzrok za razdrobljeno razširjenost nimfnega netopirja v Evropi prav njegova specializacija na stare sestoje gozda. Glede na razmeroma dobro ohranjenost in povezanost gozdov pri nas pričakujemo, da je nimfni netopir v Sloveniji precej razširjen. Verjetno ga lahko pričakujemo v vseh dinarskih gozdovih, pa tudi v starejših kompleksih gozdov v nižjih predelih.

Slovenija se je s podpisom konvencije o biotski diverziteti (Ur. l. RS 1996) med drugim zavezala, da bo pozornost pri opazovanju namenila ogroženim vrstam. Hkrati pa ji spremljanje stanja ogroženih vrst in njihovih habitatov nalaga tudi Direktiva o habitatih (Direktiva Sveta 92/43/EGS) in iz nje izvedena slovenska zakonodaja. Zato bi bilo smiselno v izbranih starejših gozdnih sestojih napraviti ciljni popis nimfnega netopirja z metodo mreženja. Poleg morfoloških znakov pa bi morala biti vsaj pri osnovni inventarizaciji uporaba genetskih analiz standardna za potrditev pojavljanja nimfnega netopirja.

Zahvala

Hvala dr. Christianu Dietzu za posredovanje vzorcev dr. Friederju Mayerju, slednjemu pa za opravljeno genetsko analizo. V letih 2003-2011 je pri mreženjih ob mlaki pri Rdečem kamnu sodelovala vrsta ljudi, hvala Katerini Jazbec, Andreju Hudoklinu, Tei Knapič, Mancij Markelj, Moniki Podgorelec, Marjetki Semrl in Maji Zagmajster.

Summary

Studying biodiversity is impossible without knowing about species and species distribution (Mršič 1997). In the past decade, the use of genetic molecular analysis has revealed many new species, known as cryptic species, that are morphologically almost identical to an existing species but have distinct genetic lineages. Consequently, even in the well-studied fauna of Europe the number of recognised bat species has risen from 30 to 35 in the last decade (Dietz et al. 2007). One of the first species described was Alcaethoe's bat (*Myotis alcaethoe* von Helversen & Heller, 2001) belonging to the group of whiskered bats (*Myotis mystacinus* s. lat.). Later, Alcaethoe's bat was found in many countries across continental Europe (e.g. Niermann et al. 2007, Wikipedia 2011), making it just a matter of additional research and genetic testing for its presence to be confirmed in Slovenia. During the night of August 24th/25th 2007, a male of the whiskered bat group was mistnetted at a small pond on the forest edge near the abandoned village of Rdeči kamen (Presetnik et al. 2007) in the northern part of Kočevski rog – a plateau covered with old beech-fir forests at 866 m a.s.l. The bat's appearance (Fig. 1) was not typical of *M. mystacinus* (s. str.) and to some extent resembled the small Daubenton's bat (*M. daubentonii*), and the measurements were at the top end of measurements given for Alcaethoe's bat (Tab. 1). A sample of the wing membrane was removed for genetic analysis, which was performed by Frieder Mayer (Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin; the analysis confirmed that it was an Alcaethoe's bat, with the find published by Presetnik et al. (2009a). In the nights of August 13th/14th 2009 and August 16th/17th 2011 (Presetnik et al. 2009b, 2011), two post lactating females of Alcaethoe's bat were found on the same location (Tab. 1). This is the first reliable confirmation of Alcaethoe's bat occurring in Slovenia, although small Daubenton bat like whiskered bats had previously been seen in similar forest habitats. Alcaethoe's bat was the 17th bat species recorded at the pond by Rdeči kamen in the 2003–2011 period (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. euryale*, *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. nattereri*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. daubentonii*, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *E. serotinus*, *Plecotus auritus* and *Barbastella barbastellus*). The habitat surrounding Rdeči kamen – an old deciduous broadleaf forest with large trees in the advanced stages of decay and a very small body of water are similar to the habitats of Alcaethoe's bat in the rest of Europe (Niermann et al. 2007, Lučan et al. 2009), the other similarity being the sympatric occurrence of *M. mystacinus* and *M. brandtii*. The restrictive habitat requirements of Alcaethoe's bat are perhaps responsible for the island-like pattern of its distribution in Europe and highlight the conservation value of

the old tree stands where it occurs (Lučan et al. 2009). Since similar forest habitat is widespread in Slovenia, further finds of Alcathe's bat are expected. To gain a better idea of the distribution of Alcathe's bat in Slovenia, we recommend a survey of potential habitats where the morphological determination of the species should, at least initially, be coupled with genetic analysis.

Literatura

- Anthony E. L. P. (1990): Age determination in bats. In Kunz, T. H. (Ed.): Ecological and Behavioral methods for the study of bats. Washington D.C., London, Smithsonian Institution Press, pp. 47-58.
- Benda P., Ruedi M., Uhrin M. (2003): First record of *Myotis alcathe* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Slovakia. *Folia Zoologica* 52: 359-365.
- Croatian Natural History Museum Bat Group (2006): Fourth Report to the National Implementation (2004 – 2006) of the Agreement on the Conservation of Bats in Europe (EUROBATS). Inf. EUROBATS.MoP5.15.Rev.1. Croatian Natural History Museum Bat Group, Zagreb, 11 pp. [15.6.2007]
<http://www.eurobats.org/documents/pdf/National_Reports/nat_rep_Croa_2006_2.pdf>
- Dietz C., von Helversen O. (2004): Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronic Publication Version 1.0. released 15.12.2004. Tuebingen & Erlangen (Germany), 72 pp. [2.3.2005] <http://www.uni-tuebingen.de/tierphys/Kontakt/mitarbeiter_seiten/dietz.htm>
- Dietz C., von Helversen O., Nill D. (2007): Die fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Biologie, kennzeichen, gefährdung. Kosmos Verlag, Stuttgart, 399 pp.
- Direktiva Sveta 92/43/EGS (1992): Direktiva Sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst. Uradni list L 206, 22/07/1992: 7-50.
- Gaisler J. (1973): Netting as a possible approach to study bat activity. In: Đulič, B. (Ed.): Papers of Third International Bat Research Conference. *Periodicum Biologorum* 75(1): 129-143.
- Helversen O. von, Heller, K.-G., Mayer, F., Nemeth, A., Volleth, M., Gombkoto, P. (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathe* n.sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88: 217-223.
- Koselj K. (2009): Brkati netopir – *Myotis mystacinus* (Kuhl 1817) s. lat. In: Presetnik P., Koselj K., Zigmajster M. (Eds.): Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije, Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et floriae Sloveniae 2. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, pp. 72-73.
- Koselj K., Aupič N. (2001): Prispevek k poznavanju favne netopirjev (Mammalia: Chiroptera) vzhodne Slovenije. *Natura Sloveniae* 3(2): 41-62.
- Kunz T. H., Kurta A. (1990): Capture methods and holding devices. In Kunz, T. H. (Ed.): Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington D.C., London, Smithsonian Institution Press, pp. 1-29.
- Kryštufek, B. (1997): Inventarizacija favne sesalcev na Kočevskem (poročilo). Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.

- Lučan R. K., Andreas M., Benda P., Bartonička T., Březinova T., Hoffmannova A., Hulová Š., Hulva P., Neckářová J., Reiter A., Svačina T., Šálek M., Horáček I. (2009): *Alcaethoe* bat (*Myotis alcaethoe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology. *Acta Chiropterologica* 11(1): 61-69.
- Mayer F., von Helversen O. (2001): Cryptic diversity in European bats. *Proceedings of the Royal Society of London* 268B: 1825-1832.
- Mayer F., C. Dietz, Kieffer A. (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- Mitchell-Jones A. J., G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík, Zima J. (1999): *The atlas of European mammals*. Academic Press, London, 484 pp.
- Mršič N. (1997): Biotska raznovrstnost v Sloveniji. Slovenija – »vroča točka« Evrope. / Biotic diversity in Slovenia, Slovenia - the »hot spot« of Europe. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana, 129 pp.
- Niermann I., Biedermann M., Bogdanowicz B., Brinkmann R., Le Bris Y., Ciechanowski M., Dietz C., Dietz I., Estók P., von Helversen O., Le Houédec A., Paksuz S., Petrov B. P., Özkan B., Piksa K., Rachwald A., Roue S. Y., Sachanowitz K., Schorcht W., Tereba A., Mayer F. (2007): Biogeography of the recently described *Myotis alcaethoe* von Helversen and Heller, 2001. *Acta Chiropterologica* 9(2): 361-378.
- Parco Nazionale della Majella (2008): Un nuovo mammifero in Italia: il pipistrello Vespertilio di *Alcaethoe* al Parco Nazionale della Majella. Press release. Downloaded December 26, 2010 (in Italian).
- Perko D. (1998): Gostota prebivalstva. In: Fridl J., D. Kladnik, M. Orožen Adamič, D. Perko (Eds.): *Geografski atlas Slovenije. Država v času in prostoru*. DZS, pp. 146-147.
- Perko D., Orožen Adamič M., Belec B., Fridl J., Gabrovec M., Hrvatin M., Kert B., Kladnik D., Lovrenčak F., Mihelič L., Mihevc A., Mrak J., Natek M., Olas L., Pak, M., Pavlin B., Pavšak M., Pelc S., Perko D., Plut D., Počkaj Horvat D., Požeš M., Rejec-Brancelj I., Repolusk P., Šebenik I., Topole M., Urbanc M., Vovk Korže A., Zupančič J., Žiberna I. (1999): *Slovenija. Pokrajina in ljudje*. Mladinska knjiga, 736 pp.
- Presetnik P., Govedič M. (2006): Možnosti pri monitoringu pestrosti netopirjev in njihovih populacijskih trendov v Sloveniji. V: D. Hladnik (ur.), *Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. Studia forestalia Slovenica: strokovna in znanstvena dela / Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta; št. 127, Ljubljana*, pp. 261-275.
- Presetnik P., Podgorelec M., Grobelnik V., Šalamun A. (2007): *Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev (Zaključno poročilo)*. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Izdelovalec: Miklavž na Dravskem polju, 251 pp.
- Presetnik P., Koselj K., Zagmajster M. (Eds) (2009a): *Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije, Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et floriae Sloveniae 2*. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 152 pp.
- Presetnik P., Podgorelec M., Grobelnik V., Šalamun A. (2009b): *Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev (Zaključno poročilo)*. Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Izdelovalec: Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 251 pp.

- Prešernik P., Podgorelec M., Grobelnik V., Šalamun A. (2011): Monitoring populacij izbranih ciljnih vrst netopirjev v letih 2010 in 2011 (Končno poročilo). Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana. Izdelovalec: Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju, 282 pp.
- Racey P. A. (1990): Reproductive assesment in bats. In Kunz, T. H. (Ed.): Ecological and behavioral methods for the study of bats. Washington D.C., London, Smithsonian Institution Press, pp. 31-45.
- Spitzenberger F., Pavlinić I., Podnar M. (2008): On the occurrence of *Myotis alcaethoe* von Helversen and Heller, 2001 in Austria. *Hystrix Italian Journal of Mammalogy* (n.s.) 19(1): 3-12.
- Ur. l. RS (1996): Zakon o ratifikaciji Konvencije o biološki raznovrstnosti. Uradni list Mednarodne pogodbe 7/1996.
- Wikipedia (2011): *Myotis alcaethoe*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Myotis_alcaethoe>, ogled 21.12.2011.