

Netopirji v prezimovališčih v Beli krajini pozimi 2001-2002

Primož PRESETNIK¹ & Nataša ZUPANČIČ²

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

² Plešičeva ulica 27, 1000 Ljubljana; E-mail: natasa_zupancic@yahoo.com

Izvleček. V prispevku predstavljamo rezultate popisa prezimujočih netopirjev v jamah Bele krajine med decembrom 2001 in marcem 2002. Med pregledi 23 jam smo opazili štiri vrste: *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *R. euryale* in *Myotis emarginatus*. Število prezimujočih *R. hipposideros* v jamah nižinske Bele krajine sva ocenili na približno 40 osebkov, število *R. ferrumequinum* pa na približno 10 osebkov.

Ključne besede: netopirji, prezimovanje, jame, razširjenost, podkovnjaki, ocena številčnosti populacije

Abstract. BATS IN HIBERNACULA OF BELA KRAJINA (SOUTHEASTERN SLOVENIA) IN THE WINTER OF 2001-2002. In this contribution, the results of a survey of hibernating bats in the caves of Bela krajina (Southeastern Slovenia) conducted between December 2001 and March 2002 are presented. During the survey of 23 caves, four species were observed: *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *R. euryale* and *Myotis emarginatus*. The numbers of hibernating horseshoe bats in the caves of lowland Bela krajina were estimated at approximately 40 for *R. hipposideros* and close to 10 for *R. ferrumequinum*.

Key words: Chiroptera, hibernation, caves, distribution, *Rhinolophus*, population estimates

Uvod

Ocene biodiverzitetnih indeksov in drugih mer sestave življenjskih združb temeljijo na dveh osnovnih parametrih: na številnosti vrst (absolutnega števila ali gostote osebkov) in na skupnem številu vrst (Conroy & Nicholas 1996). Absolutno število osebkov posamezne vrste je pomembno tudi za spremljanje stanja vrste na nekem območju in le dobri osnovni podatki omogočajo primerjavo med različnimi leti (JNCC 1998, BCT 2001). Pri netopirjih je že sama ocena števila vrst precej težavna in je vanjo treba vložiti precej napora (npr. Presetnik et al. in print). Absolutne ocene števila osebkov posameznih vrst netopirjev pa so za Slovenijo redke in podane le za vso državo, medtem ko je očitno, da so vrste v nekaterih regijah pogostejše kot drugih (Presetnik et al. in print).

Mali podkovnjak je v Sloveniji, še posebno na kraških območjih, splošno razširjena vrsta in je v zatočiščih lahko opazen (Presetnik et al. in print), zato so povod za zimski monitoring netopirjev v prezimovališčih v Beli krajini dali rezultati raziskav poletnega raziskovalnega tabora študentov biologije Semič 2001 (Presetnik 2002). Takrat v devetih raziskovalnih dneh s pregledi potencialnih zatočišč v nižinskih predelih Bele krajine pod 300 m nadmorske višine nismo našli nobene kolonije ali posameznih osebkov malega podkovnjaka (Sl. 1) in le en osebek smo zaznali z ultrazvočnimi detektorji v prehranjevalnem habitatu. Vrsto pa smo pogosteje opazili na višjih predelih (pobočja Kočevske planote) in v zgornji dolini reke Kolpe. Podobno maloštevilne, z izjemo majhne porodniške kolonije v Novi Lipi, so bile tudi najdbe malih podkovnjakov v južnem delu Bele krajine poleti 2002 (Presetnik et al. in print). Tudi literaturni podatki o malih podkovnjakih v Beli krajini so skopi. V letu 1979 so porodniško kolonijo našli v zapuščeni hiši v Bojancih, leto kasneje pa v Damlju (Kryštufek 1982). Hudoklin (1994) in Kryštufek & Hudoklin (1999) za jame nižinskih predelov Bele krajine navajata le posamezne primerke prezimujočih malih podkovnjakov (Tab. 1).

Maloštevilnost najdb preseneča, saj bi lahko glede na primernost prehranjevalnih habitatov in potencialnih poletnih zatočišč v belokranjski kotlini pričakovali večjo pogostost te vrste, kakršna je značilna za osrednjo Slovenijo.

Mali podkovnjak prezimuje v jamah, zato smo hoteli s pregledom čim večjega števila jam oceniti velikost zimske populacije v Beli krajini. Ker je vrsta sedentarna (Hutterer et al. 2005) in med poletnimi ter zimskimi zatočišči navadno preletava kratke razdalje (Roer & Schober 2001), smo majhno število osebkov pričakovali tudi pri zimskem štetju.

Namen raziskave je bil ugotoviti številnost prezimujočih netopirjev v jamah Bele krajine in temperaturne razmere v zatočiščih, ter rezultate predstaviti na način, ki bi omogočal primerjavo z drugimi regijami.

Material in metode

Območje nižinske Bele krajine (Perko et al. 1998) obravnavamo kot območje, ki ga na jugu in vzhodu omejuje reka Kolpa, na severu in zahodu pa ga navidezno omejuje izohipsa za 300 m nadmorske višine na pobočjih Gorjancev, njihovem veznem goratem nadaljevanju do Kočevskega roba ter na pobočjih Poljanske gore (Sl. 1). Pri prvem jezu pod zaselkom Kot 1 km južno od Damlja meja prečka dolino Kolpe (Sl. 1).

Obravnavano območje je veliko 339,4 km². V nižinski Beli krajini prevladuje nizki kras, ki določa tudi prevladujoči tip tamkajšnjih jam. Jame so večinoma kratke, pogosto izvirne oziroma s tekočo vodo. Večina jam je vodoravnih, kar je razlog, da so večinoma lahko dostopne, le nekatere imajo globlja vhodna ali notranja brezna.

Jame smo pregledovali od konca decembra 2001 do marca 2002. V raziskavi smo se omejili na sedem UTM-kvadratov (WL15, WL 25, WL 04, WL 14, WL 24, WL13, WL23; Sl. 1). Netopirji potrebujejo med zimskim spanjem stalne razmere – nizko, vendar ne prenizko temperaturo in visoko zračno vlago (Schober & Grimmberger 1989). Zato nismo pregledovali jam, za katere smo pričakovali, da netopirji v njih nimajo primernih razmer za prezimovanje. Mednje smo šteli jame krajše od 15 m in jame pri katerih je bilo razmerje med dolžino in globino manjše od 1,4, s čimer smo izločili brezna. Pri pregledih smo uporabljali čelne in ročne halogenske svetilke. Letajočim osebkom netopirjev smo vrsto določili s heterodinim ultrazvočnim detektorjem Pettersson D200. Temperaturo smo merili z elektronskim termometrom 1 m nad tlemi jame čim dlje od jamskega vhoda. Nekajkrat smo izmerili tudi temperaturo tik ob netopirjih - bližje od 5 cm (Tab. 1).

Rezultati in razprava

Opažene vrste netopirjev

Pregledali smo 23 jam, 17 od teh na območju nižinske Bele krajine (sl. 1). V njih smo na našli štiri vrste prezimujočih netopirjev: malega (*Rhinolophus hipposideros*), velikega (*R. ferrumequinum*) in južnega podkovnjaka (*R. euryale*) ter vejicatega netopirja (*Myotis emarginatus*) (Tab. 1). Našli smo še skeletne ostanke navadnega/ostrouhega netopirja (*Myotis myotis/blythii*) (Tab. 1).

Tabela 1. Seznam pregledanih jam Bele krajine in v njih najdenih vrst netopirjev pozimi 2001/02, skupaj s predhodnimi opažanji tam prezimujočih netopirjev.

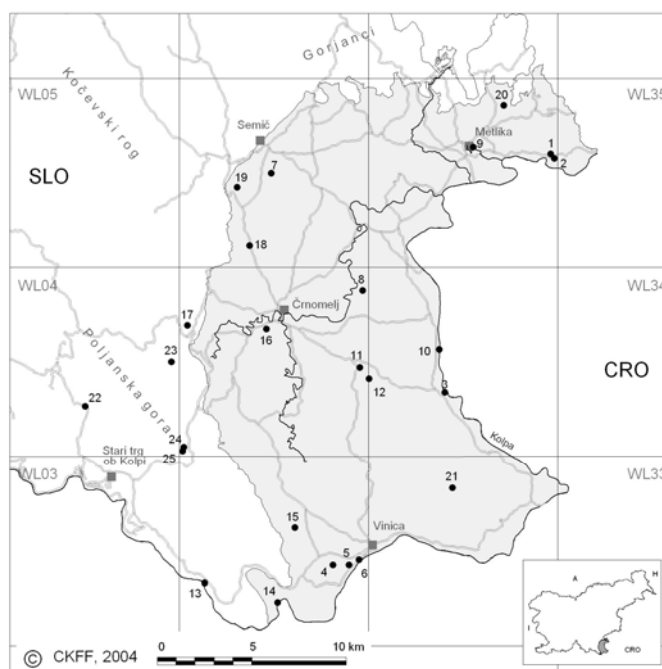
(oznake vrst: *Rf* – *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rh* – *R. hipposideros*, *Re* – *R. euryale*, *Mem* – *Myotis emarginatus*, *Mmyo/bl* – *M. myotis/blythii*; 0 – ni bilo netopirjev; v oklepaju za oznako vrst je število opaženih osebkov); (*) – temperatura, izmerjena manj kot 5 cm od netopirja; Literatura: ⁽¹⁾ Hudoklin (1994), ⁽²⁾ Kryštufek (1992), ⁽³⁾ Kryštufek & Hudoklin (1999))

Table 1. List of caves surveyed and bat species recorded therein in Bela krajina in the winter of 2001/02, together with the previously published records of hibernating bats.

(species code: *Rf* – *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rh* – *R. hipposideros*, *Re* – *R. euryale*, *Mem* – *Myotis emarginatus*, *Mmyo/bl* – *M. myotis/blythii*, 0 – bats not present; number of bats observed is given in brackets behind the species code; (*) – temperature less than 5 cm from a bat; literature data: ⁽¹⁾ Hudoklin (1994), ⁽²⁾ Kryštufek (1992), ⁽³⁾ Kryštufek & Hudoklin (1999))

Št. lok./ No. loc	Jama (katastrska št.)/ Cave (cave register No.)	Datum/ Date	T [C°]	Prepoznane vrste/ Recognized species	Predhodne najdbe/ Previous finds ^(1, 2, 3)
1	Božakova jama (2059)	29.12.01	10,2	<i>Rh</i> (2)	-
2	Vidovec (3342)	29.12.01	9,9	<i>Rh</i> (1), <i>Rf</i> (1)	<i>Rh</i> (1) ^(1, 3)
3	Dolenjski zdenec (1800)	29.12.01	4,1	0	0 ^(1, 3)
4	Mali zjot (1270)	29.12.01	/	0	0 ^(1, 3)
5	Velike Džot (1818)	29.12.01	/	<i>Mmyo/bl</i> - skeletni ostanke / bone remains	0 ^(1, 3)
6	Jama v kamnolomu (2950)	29.12.01	7,9*	<i>Rh</i> (1)*	<i>Rh</i> (8) ⁽¹⁾ <i>Rh</i> (1) ^(1, 3)
7	Malikovec (2316)	29.12.01	0,5	<i>Rh</i> (1)	<i>Rf</i> (1) ^(1, 3)
8	Jelenja jama (1796)	5.1.02	5,9	<i>Rh</i> (5), <i>Mem</i> (1), <i>Rf</i> -skeletni ostanke / bone remains	-
9	Jama pri Metliki (1275)	5.1.02	12,0	0	-
10	Zdenec v Dragoših (3194)	5.1.02	/	vhod zasut / entrance blocked	-
11	Rian (1266)	5.1.02	/	poplavljen/ flooded	-
12	Hajdučka jama (1801)	5.1.02	9,8	<i>Rf</i> (1)	<i>Rf</i> , <i>Rh</i> ⁽²⁾
13	Kobiljača (1281)	13.1.02	9,2	0	0 ^(1, 3)

Št. lok. / No. loc	Jama (katastrska št.) / Cave (cave register No.)	Datum / Date	T [C°]	Prepoznane vrste / Recognized species	Predhodne najdbe / Previous finds ^(1, 2, 3)
14	Lapič (1271)	13.1.02	/	<i>Mmyo/bl</i> - skeletni ostanki / bone remains	-
15	Lesina (1811)	13.1.02	9,7	0	-
16	Gadina (235)	26.1.02	10,2*	<i>Rh</i> (2)*	-
17	Mali Zjot (236)	26.1.02	1,2	0	-
18	Stobe (1404)	26.1.02	8,9	0	-
19	Jama dobrega pajka (6676)	26.1.02	9,2*	<i>Rh</i> (1)*	-
20	Bečka jama (6275)	15.2.02	10,7	<i>Rh</i> (4), <i>Rf</i> (1)	-
21	Petrišina jama (3426)	24.2.02	9,7 9,0*	<i>Re</i> (26) <i>Rf</i> (1)*	-
22	Andrejčkov štibelec (1263)	26.1.02	8,7	0	-
23	Grdanji skedenj (831)	26.1.02	3,2	0	-
24	Frnikola (3158)	15.2.02	6,5	<i>Rh</i> (8), <i>Rf</i> (2)	-
25	Slobodanova jama (3162)	15.2.02	4,9	<i>Rh</i> (1)	-



Slika 1. Jame, pregledane v zimi 2001/02 (Osenčeno je območje nižinske Bele krajine in označene so lokacije iz Tab. 1).

Figure 1. Caves surveyed in the winter of 2001/02 (Lowland Bela krajina area is shaded and locations from Tab. 1 are marked).

Prezimujoče netopirje smo zasledili v 10 jamah. Po opaženih vrstah in številu osebkov so naši rezultati zelo podobni predhodnim opažanjem (Kryštufek 1992, Hudoklin 1994 in Kryštufek & Hudoklin 1999; Tab. 1). Netopirjev nismo opazili v jamah krajših od 40 m (lokacije številka 3, 4, 5, 9, 14, 18; Tab.1) in v jamah z velikim vhodom (št. 17, 23.; Tab.1), ki verjetno nimajo ustrezne mikroklima. Nepričakovano pa sredi zime netopirjev niso našli v dokaj veliki in razgibani jami Lesina (št. 15; Tab. 1) z ozkim vhodom in s primerno mikroklimo.

Ocena števila prezimujočih malih in velikih podkovnjakov v nižinski Beli krajini

Od 26 opaženih malih podkovnjakov smo jih devet (34 %) našli v dveh jamah, ki jih ne uvrščamo v nižinsko Belo krajino (št. 24, 25; Tab. 1). Druge male podkovnjake smo našli v osmih jamah na nadmorski višini od 140 do 230 m (Tab. 1). V štirih jamah nižinske Bele krajine smo zabeležili štiri izmed šestih opaženih velikih podkovnjakov. V nižinski Beli krajini je bilo razmerje med prezimujočimi velikimi podkovnjaki in malimi podkovnjaki 1 : 4,25.

Odsotnost netopirjev v krajših jamah podpira osnovno predpostavko, da v jamah, krajših od 15 m, ni pričakovati večjega števila prezimujočih netopirjev. Zato smo pri oceni števila možnih prezimovališč upoštevali osnovne predpostavke (glej poglavje Material in metode), dodatno pa smo na podlagi naših rezultatov kot neprimerne za prezimovanje podkovnjakov izločili še vse jame, ki so bile krajše od 30 m (Tab. 2).

Tabela 2. Raziskanost jamskih prezimovališč podkovnjakov v nižinski Beli krajini.

Table 2. Extent of the survey of the horseshoe bats' cave hibernacula in lowland Bela krajina.

Št. znanih jam / No. of known caves	107
Ocenjeno št. možnih prezimovališč / Estimated No. of potential cave hibernacula	21
Št. (odstotek) pregledanih potencialnih prezimovališč / No. (percentage) of surveyed potential cave hibernacula	13 (62%)

Po takšnih kriterijih smo v pregledanih 62 % možnih jamskih prezimovališč podkovnjakov v nižinski Beli krajini (Tab. 2) našli le 17 malih podkovnjakov. Zato ocenjujemo, da je jame nižinske Bele krajine v zimi 2001/02 skupno uporabljalo približno 40 malih podkovnjakov.

Na enak način ocenjujemo, da je v jamah nižinske Bele krajine prezimovalo približno 10 velikih podkovnjakov. Vendar je ta ocena manj natančna kot ocena števila malih podkovnjakov. Vzrok za to je različna prezimovalna ekologija obeh vrst, ker se veliki podkovnjaki v nasprotju z malimi med prezimovanjem pogosto združujejo v večje gručice (Kryštufek & Hudoklin 1999, Presetnik & Bergant 2002). Zato bi lahko novo odkritje ene same takšne skupine močno vplivalo na oceno števila velikih podkovnjakov.

Ocene števila prezimujočih podkovnjakov veljajo le za naravne jame. Del populacij malih in velikih podkovnjakov v nižinski Beli krajini bi lahko prezimoval tudi v primernih umetnih podzemnih habitatih, kot so npr. neogrevane kleti in rovi rudnikov, vendar teh zaradi težav pri odkrivanju in ocenjevanju njihovega skupnega števila nismo pregledovali.

V skladu z našimi pričakovanji zimska populacija malega podkovnjaka v nižinski Beli krajini ni številna - le približno 1 osebek na 20 km² oz. 1 osebek na 1,24 jame, ocenjene kot primerne za prezimovanje (Tab. 2). Povprečna temperatura jam, v katerih so prezimovali mali podkovnjaki ($9,0 \pm 1,7$ °C; $N = 7$), je bila višja od optimalne temperature za prezimovanje (med 6 in 8 °C), kot jo navajata Roer & Schober (2001). V nižinski Beli krajini je v primerjavi s podobno velikim ozemljem Kočevskega Roga in Poljanske gore po naši oceni (glej Material in metode) tudi za več kot polovico manj primernih jam za prezimovanje. Vse to bi lahko vplivalo na redkost malih podkovnjakov v nižinski Beli krajini, vendar bi za potrditev te hipoteze morali pridobiti ustrezne podatke o številu prezimujočih netopirjev in o temperaturah v jamah Kočevskega Roga ter Poljanske gore.

Mali podkovnjaki lahko za kotešča uporabljajo tudi podstrehe zidanic ali opuščeni hiš, ki jih med poletji 2001 in 2002 skoraj nismo pregledovali. Dodatne porodniške kolonije malih podkovnjakov zato pričakujemo tudi v nižinski Beli krajini predvsem v njenem zahodnem delu, ki je bližji jamam Kočevskega Roga in Poljanske gore.

Nova kolonija južnih podkovnjakov

V Petrišini jami (št. 21; Tab. 1, Sl. 1) smo našli doslej še nepoznano prezimovališče južnih podkovnjakov. Jama leži približno na sredi med doslej poznanimi pomladnimi in poletnimi zatočišči posameznih osebkov južnih podkovnjakov v Dolenjskem zdencu, Bezgovki (Kryštufek 1984), v Jami v kamnolomu (Kryštufek 1992) in v Božakovi jami (Hudoklin 1994). V končni – Podorni dvorani Petrišine jame smo opazili 26 omotičnih ali budnih osebkov, posamezni južni podkovnjaki pa so že letali med našim vstopom v dvorano, na tleh so bile večje količine

starega in novega gvana. Že prvi raziskovalci jame so v njej pred več kot 30 leti videli gruče njim neznanih netopirjev (domnevno podkovnjakov) in gvano (P. Klepec, ustno). Od takrat se je okolica jame popolnoma spremenila iz travnika v gost gozd, očitno pa je jama še vedno pomembna za netopirje. To pravzaprav ni presenetljivo, saj v tem delu Bele krajine jam ni veliko, troglofilne vrste, kot so podkovnjaki, pa jih potrebujejo za svoje preživetje.

Zahvala

Klemen Koselj je močno pripomogel k jasnosti teksta. Pregledi pa ne bi bili izpeljani brez pomoči Boštjana Vrviščarja in Mojce Zazula Vrviščar (Jamarski klub Železničar), Martine Bergant in Mateja Dularja (Društvo za raziskovanje jam Ljubljana). Petru Klepcu in Alojziju Kocjanu (BJK Črnomelj) se zahvaljujemo za pomoč pri iskanju jam in dodatne informacije o jamah. Pri pregledih so sodelovali še Nina Aupič, Vesna Cafuta in Luka Kremžar. Društvo študentov biologije je posodilo del opreme.

Summary

Rhinolophus hipposideros is a common species in Slovenia, especially in karst areas. Relatively conspicuous roosting habits make horseshoe bats particularly suitable for population census. Summer bat studies by Presetnik (2002) and Presetnik et al. (in print) in lowland Bela krajina (Southeastern Slovenia) revealed a surprisingly low number of *R. hipposideros*. In order to confirm low abundance of this species in the area, a survey of caves was conducted in the winter of 2001/2002. Since *R. hipposideros* is a relatively sedentary species, we expected the winter population of a similar size as the summer population.

In 23 caves (Tab 1, Fig. 1), four hibernating bat species were found: *Rhinolophus hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *R. euryale* and *Myotis emarginatus*, along with individual bone remains of *M. myotis/blythii*. Bats were not found in short caves or caves with large entrances, probably due to the unsuitable microclimate. On the basis of this result, an estimate of the number of potential horseshoe bat hibernacula in natural caves was made using the following criteria: caves shorter than 30 m and caves with length - depth ratio lower than 1.4 (eliminating shafts) were omitted (Tab. 2). According to these criteria, we surveyed 62% of potential horseshoe bat hibernacula and found 17 *R. hipposideros* and 4 *R. ferrumequinum* (Tab. 1) The ratio between the number of animals of *R. ferrumequinum* and *R. hipposideros* was 1 : 4.25.

We estimate that natural caves in lowland Bela krajina in the winter of 2001/2002 served as hibernacula for approximately 40 *R. hipposideros* and approximately 10 *R. ferrumequinum*. The overwintering *R. hipposideros* population density in lowland Bela krajina is approximately 1 specimen per 20 km², or 1 specimen per 1.24 potential cave hibernaculum. The reliability of the population estimates is slightly diminished, because potential hibernacula in artificial underground habitats (cellars or mines) were not included in the survey. However, the low winter abundance of *R. hipposideros* in lowland Bela krajina confirms the low summer abundance as revealed by previous summer surveys by Presetnik (2002) and Presetnik et al. (in print).

The survey also revealed a previously unknown hibernaculum of *R. euryale* (Tab.1), which harboured the biggest known congregation of this species in Bela krajina.

Literatura

- BCT (2001): The UK's National Bat Monitoring Programme. Final report 200. The Bat Conservation Trust (BTC). London, 155 pp.
- Conroy M. J. & Nicholas J. D. (1996): Designing a Study to Assess Mammalian Diversity. In: Wilson, D. E., Russel Cole F., Nichols J. D., Rudran R. & Foster M. S. (Eds.): Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard methods for Mammals. Smithsonian institution press, Washington and London, pp. 41-49.
- Hudoklin A. (1994): Evidentiranje ogroženih prezimovališč netopirjev na Dolenjskem. Poročilo raziskovalne naloge. Jamarski klub Novo mesto. Naročnik Sekretariat za družbene dejavnosti občine Novo mesto, 15 pp.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rogrigues L. (2005): Bat migration in Europe. A Review of Banding Data and Literature. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28. German Agency for Nature Conservation, 162 pp.
- Kryštufek B. (1982): Mali sesalci (Micromammalia) Bele krajine. In: Plut D. (Ed.), Mladinska raziskovalna tabora Vinica '79 in '80, Republiški koordinacijski odbor gibanja »Znanost mladini«, Ljubljana, pp. 74-81.
- Kryštufek B. (1984): Novi in redki netopirji (Chiroptera, Mammalia). Biološki vestnik, Ljubljana 32(1): 45-54.
- Kryštufek B. (1992): Sesalci (Mammalia) Dolenjske. In: Hudoklin A. (Ed.), Dolenjski zbornik 1992 - Seidlov zbornik, Dolenjska založba Novo mesto, pp. 189-203.

- Kryštufek B., Hudoklin A. (1999): Netopirji na prezimovališčih v Sloveniji v letih 1994-1996. *Annales Ser. Hist. Nat., Koper* 9 (2=17): 315-322.
- JNCC (1998): A Statement on Common Standards for Monitoring Designated Sites, UK Joint Nature Conservation Committee (JNCC), July 1998, www.jncc.gov.uk/idt/csm/default.htm, 15. 2. 2005.
- 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. (1998): Slovenija. Pokrajina in ljudje. Mladinska knjiga. 735 pp.
- Presetnik P. (2002): Poročilo o delovanju skupine za netopirje. In: Gergeli A. (Ed.), Raziskovalni tabor študentov biologije – Semič 2001. Zveza za tehnično kulturo Slovenije – Gibanje znanost mladini, Ljubljana, pp. 48-50.
- Presetnik P., Bergant M. (2002): Kolonija velikega podkovnjaka *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) v jami Lobašgrote blizu Kočevja. *Natura Sloveniae*, Ljubljana 4(1): 39-43.
- Presetnik P., Koselj K., Zgajmajster M., Aupič Zupančič N., Jazbec K., Žibrat U., Petrinjak A., Hudoklin A. (in print): Atlas netopirjev (Chiroptera) Slovenije / Atlas of the bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et florae Sloveniae 2, Center za kartografijo favne in flore.
- Roer H., Schober W. (2001): *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein. 1800) - Kleine Hufeisennase. In: Krapp, F. (Ed.): Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere. Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1. AULA-Verlag, pp. 40-53.
- Schober W. & Grimmberger E. (1989): A guide to bats of Britain and Europe. Kosmos, Stuttgart, 224 pp.