

Netopirji v gozdnem ekosistemu

Maja ZAGMAJSTER*

Izvelek:

Zagmajster, M.: Netopirji v gozdnem ekosistemu. Gozdarski vestnik, št. 9/2001. V slovenščini, cit. lit. 42.

Kljub bogati vrstni pestrosti netopirjev v Sloveniji je poznavanje njihove razširjenosti in ekoloških preferenc še zelo slabo, kar velja tudi za gozdne ekosisteme. Mnogo vrst netopirjev prebiva v gozdu, gozdni sestoji ali rob gozda imajo pomembno vlogo kot prehranjevalni habitat netopirjev, pri orientaciji na letalnih poteh, kot zaščita pred močnim vetrom in verjetno tudi plenilci. Pomembno je ohranjanje mlak in drugih vodnih teles v gozdu. Uničevanje gozdne krajine negativno vpliva na številčnost netopirjev. To pa lahko prepreči pravilna nega starejših in votlih dreves in ohranjanje primerne deleža zrelih gozdov z dupli. Dopolnilna rešitev je postavljanje netopirnic. Potrebna so večja vlaganja v raziskave netopirjev gozda in zavarovanja ogroženih območij, izboljšanje pretoka informacij o najdbah netopirjev in sodelovanje med vsemi strokovnimi področji, ki se ukvarjajo z gozdnim ekosistemom.

Ključne besede: netopir, gozd, varstveni ukrepi, varstvo divjadi, netopirnica, Slovenija.

Pregled raziskav v Sloveniji

Netopirji veljajo za eno najbolj ogroženih skupin sesalcev pri nas (KRYŠTUFEK 1991). Zakonsko so zaščiteni z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Ur. l. RS, 1993). Pregarjanje, uničevanje prebivališč in prehranjevalnih habitatov, spreminjanje krajine ter vse večja uporaba pesticidov, ki zmanjšujejo številčnost žuželk ali se kopičijo v telesih netopirjev, so dejavniki, zaradi katerih populacije netopirjev že izginjajo (STEBBINGS 1995). Stebbings navaja uničevanje gozdne krajine kot glavni vzrok upadanja številčnosti netopirjev v Veliki Britaniji. V Sloveniji bogat kraški podzemni svet in še razmeroma dobro ohranjena narava prispevata k bogati vrstni pestrosti netopirjev (KRYŠTUFEK / ČERVENY 1997), katerih poznavanje razširjenosti in ekoloških preferenc pri nas pa je še zelo slabo. V Sloveniji je bilo doslej zabeleženih kar 28 (KRYŠTUFEK / ČERVENY 1997, PRESETNIK et al. in prep.) od 35 vrst netopirjev, ki se pojavljajo v Evropi (MITCHELL-JONES et al. 1999, HAUSLER et al. 2000), kar je za relativno majhno ozemlje veliko.

Zgodnejši podatki o gozdnih netopirjih pri nas izvirajo predvsem iz najdb v podzemskih jamah ali po naključju (KRYŠTUFEK 1984). V favni netopirjev kraškega roba je bil med večinoma troglofilnimi vrstami najden tudi resasti netopir (*Myotis nattereri*) (KRYŠTUFEK 1991, 1992). V popisu sesalcev Dolenjske (KRYŠTUFEK 1992) je bil na tem območju prvič naveden navadni mračnik (*Nyctalus noctula*), kasneje pa je Trilar na Gorjancih (1997) našel med drugim tudi velikega navadnega netopirja (*Myotis bechsteini*)

(slika 1). Poznavanje naravnih prebivališč v duplih je še izredno slabo, verjetno tudi zaradi zahtevnejše metodologije iskanja (LIMPENS 1993). Nekatere sicer redke raziskave netopirjev pri nas kažejo, da skrivajo slovenski gozdovi bogato favno teh sesalcev.

Obsežnejše raziskovalno delo o netopirjih v gozdovih je bilo opravljeno v devetdesetih letih prejšnjega stoletja na Kočevskem, v povezavi z zavzemanjem za zakonsko zaščito področja kot regijskega parka (MOP, 2001). Bogastvo dobro ohranjenih gozdov je vidno tudi v veliki pestrosti netopirjev, ki predstavljajo kar tretjino sesalskih vrst območja (KRYŠTUFEK 1997). Veliko ulovljenih velikih navadnih netopirjev v Kočevskem Rogu kaže na dobro ohranjenost tamkajšnjega gozda, kjer biva ta v Evropi redka in zaradi deforestacije ogrožena vrsta (KRYŠTUFEK / ČERVENY 1997). Pomembnejši sta tudi najdbi slabo poznanih vrst v Sloveniji, Brandtovega netopirja (*Myotis brandtii*) in gozdnega mračnika (*Nyctalus leisleri*) (KRYŠTUFEK 1993) (slika 2). Slednji je bil tretjič na našem ozemlju zabeležen šele pred kratkim (PRESETNIK in prep.).

Na Koroškem je bila leta 2000 z namenom favništnega popisa netopirjev različnih gozdnih sestojev izvedena preliminarna raziskava z ultrazvočnimi detektorji (KOSELJ et al. 2000) na izbranih raziskovalnih ploskvah, rastiščih divjega petelina (*Tetrao urogallus*) (ČAS 2000). Mag. Miran Čas z Gozdarskega inštituta Slovenije je povabil k sodelovanju člana Sekcije za proučevanje in varstvo netopirjev pri Društvu študentov biologije. Opaženih je bilo najmanj šest vrst netopirjev (KOSELJ et al. 2000), med pogostejšimi so bile mali netopir (*Pipistrellus pipistrellus*), brkati/Brandtov netopir (*Myotis mystacinus/brandtii*) in rjavi uhati/sivi uhati netopir (*Plecotus auritus/austriacus*). Omenjeno delo je pomemben prispevek k poznavanju netopirjev

* M. Z., Slovensko društvo za proučevanje in varstvo netopirjev, Prešernova 20, SI-1000 Ljubljana, maja.zagmajster@uni-lj.si

koroških gozdov, od koder je bilo poprej nekaj vrst zabeleženih iz jam (KRYŠTUFEK / ČERVENY 1997). Dodatne ponovitve opazovanja z ultrazvočnimi detektorji ter vključitev drugih metod bi lahko še izpopolnili poznavanje netopirske favne. Izrednega pomena omenjenih raziskav pa je tudi dejstvo, da so se različne stroke povezale s skupnim ciljem: spoznati in ohraniti gozd tudi z vidika netopirjev, kar je še vedno prej izjema kot pravilo.

Značilnosti netopirjev

Netopirji (*Chiroptera*) so samostojen red sesalcev, ki je po številu vrst takoj za glodalci. Vse tri v Evropi živeče družine spadajo v podred malih netopirjev (*Microchiroptera*). Pri nas žive predstavniki dveh družin: podkovnjaki (*Rhinolophidae*), ki imajo okoli nosnic značilne kožne tvorbe, in pripadniki družine gladkonosih netopirjev (*Vespertilionidae*), ki teh tvorb nimajo.



Slika 1: Veliki navadni netopir (*Myotis bechsteinii*) je v Evropi redka in ogrožena vrsta, ki prebiva v zrelih gozdnih sestojih (foto: Maja Zagmajster)



Slika 2: Gozdni mračnik (*Nyctalus lesleri*) je gozdni netopir, katerega razširjenost je pri nas še slabo poznana (foto: Uroš Žibrat)

Netopirji so edini sesalci, zmožni aktivnega leta, ki ga omogoča tanka, elastična opna, razpeta med podaljšanimi prednjimi okončinami, trupom in repom. Pri njih se je razvil poseben način orientacije z zvokom – eholokacija. S pomočjo oddajanja in sprejemanja visokofrekvenčnega zvoka si lahko ustvarijo natančno sliko okolice in položaja plena. Evropske vrste netopirjev so v vrhu prehranjevalne verige, večinoma se prehranjujejo z žuželkami, katerih aktivnost pa je v zmernih klimatih omejena na toplejše dele leta. Preživetje hladne zime brez hrane jim omogoča pravo zimsko spanje (hibernacija), ko se metabolizem zelo upočasni, telesna temperatura pa lahko pade na nekaj stopinj nad zmrziščem. Pogosto vznemirjanje in posledično zburjanje živali v tem času lahko povzroči, da prekomerno porabljajo energetske zaloge, ki jih v hladnem obdobju ne morejo nadomestiti, zato lahko še pred prihodom pomladi poginejo. Zaloge rjavega maščevja si nabirajo med intenzivnim prehranjevanjem jeseni. Takrat pri njih poteka tudi parjenje, ob čemer se je razvila odložena oploditev kot še ena prilagoditev za preživetje hladnega obdobja. Samice spermo shranijo v poseben del maternice, dejanska oploditev in razvoj zarodka pa se pričneta po končani hibernaciji, ko toplo okolje zopet omogoča prehranjevanje in s tem tudi skrb



Slika 3: Drevesna dupla predstavljajo primarno zatočišče mnogih vrst netopirjev, zato je njihovo ohranjanje izrednega pomena (foto: Maja Zagmajster)

za mladiča. Samice z naraščanjem se poleti zberejo v porodniške kolonije, kar je koristno predvsem z vidika vzdrževanja dovolj visoke temperature za razvoj mladičev. Ti postanejo samostojni že do jeseni.

Netopirji prebivajo v jamah, podzemnih tunelih, stavbah (podstrešja, kleti, votle stene), skalnih razpokah, drevesnih duplih. Izbira prebivališča je odvisna od sezonskih potreb: prezimujejo na mestih s stalno in ne prenizko temperaturo, porodniške kolonije pa imajo na toplih mestih. V času selitev se zatekajo v prehodna prebivališča.

Gozd kot življenjski prostor

Netopirji v gozdu se zatekajo v zapuščene luknje žoln, dupla, nastala zaradi trohnenja dreves, v špranje za odstopajočim lubjem, v razpoke v deblu ipd. Na izbiro prebivališča v duplu drevesa naj bi imeli vpliv predvsem višina drevesa, gostota krošenj in razdalja do naslednjega najbližjega drevesa (VONHOF / BARCLAY 1996). Gozdni netopirji velik del leta preživijo gozdu, v duplih imajo poletno ali zimsko prebivališče, praviloma pa imajo v gozdu tudi lovno področje (MESCHÉDE et al. 2001). Veliki navadni netopir je značilna gozdna vrsta, ki biva v zrelih gozdnih sestojih s stabilnimi okoljskimi pogoji (SCHLAPP 1990), zato pogostost v gozdovih Kočevske niti ne preseneča. Na gozd je vezan preko celega leta in se izključno v njem tudi prehranjuje (SIEMENS / NILL 2000). Schober in Grimmberger (1987) kot gozdne netopirje opisujeta še obvodnega netopirja (*Myotis daubentonii*), Brandtijevega netopirja, resastega netopirja, vse tri vrste mračnikov (*Noctula* spp.), Nathusijevega netopirja (*Pipistrellus nathusii*), Siemens in Nill (2000) pa tudi rjavega uhatega netopirja (*Plecotus auritus*) in širokouhatega netopirja (*Barbastella barbastellus*). Obvodni ima sicer poleti porodniške kolonije večinoma v drevesnih duplih, prezimuje pa predvsem v jamah (SCHOBER / GRIMMBERGER 1987).

Jeseni služijo drevesna dupla tudi kot paritvena prebivališča, npr. za navadnega in gozdnega mračnika (SCHOBER / GRIMMBERGER 1987). Mnogi gozdni netopirji v svojem bivanju niso vezani le na eno drevo, ampak na celo skupino prebivališč (MESCHÉDE et al. 2001). Obvodni netopir jih lahko dnevno menjava, vendar morajo biti vsa med sabo povezana znotraj enega gozda (RIEGER 1996). Odstranjevanje starih dreves pomeni odstranjevanje potencialnih prebivališč netopirjev, kar ima lahko katastrofalne posledice.

Omejitveni dejavnik gibanja netopirjev je zaraščanost (BRIGHAM et al. 1997), v podrasti ali v gostih nasadih dreves. Glede na sposobnost letenja in način

lova se netopirji v gozdu prehranjujejo v letu med debli nad podrastjo ali nad golimi tlemi, med gostim rastjem, ob gozdnih poteh in gozdnem robu in nenazadnje na odprtem nad drevesi (MESCHÉDE et al. 2001). Pomembno je ohranjanje mlak in drugih vodnih površin v gozdnati krajini, kjer se lahko netopirji napajajo, za nekatere pa predstavlja tudi bogat vir žuželčje hrane (NAGEL / NAGEL 1993). V gosti vegetaciji lahko lovita npr. rjavi uhati netopir (SWIFT / RACEY 1983) in resasti netopir (SIEMERS / SCHNITZLER 2000). Navadni mračnik zaradi hitrega in manj spretnega leta lovi predvsem na odprtem, nad rekami ali ob gozdnem robu, čeprav se pojavlja tudi znotraj gozda, na predelih, kjer so sestoji redkejši, ali na jasninah zaradi vetrolovov (RACHWALD 1992).

V gozdu in ob njegovem robu se prehranjujejo številne vrste netopirjev, kot npr. navadni netopir (*Myotis myotis*) (LIEGL / HELVERSEN 1987) ali veliki podkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) (JONES / MORTON 1992), ki sicer bivata v podzemnih jamah ali na podstrešjih. Netopirji uravnavajo številčnost žuželk, tudi gozdnih »škodljivcev«, v gozdu, saj kolonija 300 navadnih netopirjev prebavi 550 kg žuželk v enem poletju (MESCHÉDE et al. 2001). Zasajanje monokultur in s tem zmanjšanje raznolikosti in pogostosti žuželk v gozdu (NAGEL / NAGEL 1993) ima lahko negativen vpliv na populacije netopirjev.

Fragmentacija okolja ima lahko negativen vpliv, saj se nekatere vrste izogibajo odprtim prostorom za let in lov in zato potrebujejo vsaj koridorje dreves med večjimi gozdnimi zaplatami (DE JONG 1995). Gozdni rob in linije dreves imajo poleg prehranjevalnega tako velik pomen pri orientaciji netopirjev na letalnih poteh, leteče netopirje ščitijo pred močnim vetrom in verjetno tudi plenilci (VERBOOM / SPOELSTRA 1999).

Varstveni ukrepi

Pri gozdnogospodarskih oziroma negovalnih ukrepih v gospodarskem gozdu ali skupinah dreves izven gozda je pomembno ohranjanje votlih dreves. Ker gre večinoma za starejša drevesa, so ta zaradi nevarnosti za okoliška drevesa in ljudi pogosto posekana, s čimer pa je odstranjeno tudi prebivališče za netopirje. Poleg tega veliko netopirjev umre pri padcu debla, v katerem je kolonija (STEBBINGS 1995). Rešitev za te živali bi bilo pravočasno posvetovanje s strokovnjaki za netopirje, še preden se tako votlo drevo podre. Dieterich (1998) npr. navaja primer uspešne rešitve prezimujoče kolonije navadnih mračnikov v sicer že podrtim deblu, s tem da so del debla z netopirji izrezali in ga do spomladi pokončnega pustili na tleh. Tega dupla kasneje

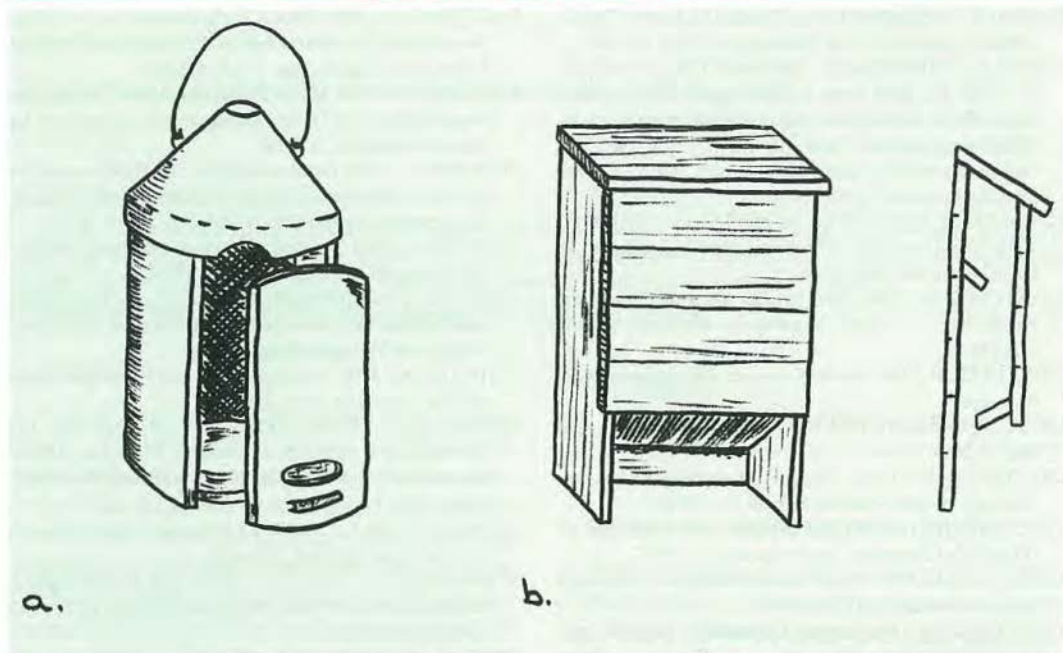
Preglednica 1: Seznam vrst netopirjev, ki so bile najdene v netopirnicah oz. ptičjih gnezdilnicah na Poljskem (KOWALSKI et al. 1994), Branderburških gozdovih v Nemčiji (SCHMIDT 1998) ter po viru Schober in Grimmberger (1987) in bi jih v tovrstnih prebivališčih lahko našli tudi pri nas. Podatek o najdbi velikega mračnika je iz bukovih gozdov v Toskani v Italiji (VERGARI et al. 1997). Stolpec z zvezdicami označuje vrste, ki lahko imajo porodniške kolonije (p. k.) v gozdu (SCHOBER / GRIMMBERGER 1987). Prikazan je njihov status v Rdečem seznamu sesalcev Slovenije; V - ranljiva vrsta, Ex? - domnevno izumrla vrsta (KRYŠTUFEK 1996). Sledijo uvrstitve v dodatke Bernske konvencije (Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov; App. II - Strictly protected species, App. III - Protected species) in Bonnske konvencije (Konvencija o varstvu selitvenih vrst prosto živečih živali; App. II - Migratory species to be subject to agreements) (Ur. l. RS, 1998, Ur. l. RS, 1999).

Vrsta	p. k.	RS	Bern	Bonn
navadni mračnik <i>Nyctalus noctula</i> (SCHREBER 1774)	*	V	II	II
gozdni mračnik <i>Nyctalus leisleri</i> (KUHLE 1817)	*	V	II	II
veliki mračnik <i>Nyctalus lasiopterus</i> (SCHREBER 1780)	*	Ex?	II	II
mali netopir <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (SCHREBER 1774)	*	V	III	II
Natusijev netopir <i>Pipistrellus nathusii</i> (KEYSERLING / BLASIUS 1839)	*	V	II	II
veliki navadni netopir <i>Myotis bechsteinii</i> (KUHLE 1817)	*	V	II	II
resasti netopir <i>Myotis nattereri</i> (KUHLE 1817)	*	V	II	II
obvodni netopir <i>Myotis daubentonii</i> (KUHLE 1817)	*	V	II	II
navadni netopir <i>Myotis myotis</i> (BORKHAUSEN 1797)		V	II	II
Brandtjev netopir <i>Myotis brandtii</i> (EVERSMANN 1845)	*	V	II	II
brkati netopir <i>Myotis mystacinus</i> (KUHLE 1817)		V	II	II
pozni netopir <i>Eptesicus serotinus</i> (SCHREBER 1774)		V	II	II
rjavi uhati netopir <i>Plecotus auritus</i> (LINNAEUS 1758)	*	V	II	II
sivi uhati netopir <i>Plecotus austriacus</i> (FISCHER 1829)		V	II	II
širokouhi netopir <i>Barbastella barbastellus</i> (SCHREBER 1774)	*	V	II	II
dvobarvni netopir <i>Vespertilio murinus</i> (LINNAEUS 1758)		V	II	II

netopirji niso več uporabili, zato naj se, če je le možno, stoječe drevo s prebivališčem s primerno obdelavo ohrani. Da je tovrstno sodelovanje med upravljalci gozda in poznavalci netopirjev dejansko mogoče, kaže primer gozda Philosophenwald ob mestu Gießen v Nemčiji (SCHWARZ 1998). Gozd je blizu mesta in kot tak privablja mnogo ljudi, zato je bilo nujno preprečiti možne padce starih dreves, hkrati pa so v njem želeli obdržati netopirje. Starejša in poškodovana drevesa so s primerno obdelavo, kot npr. odžaganjem vej ali odstranitvijo krošenj, zopet stabilizirali, hkrati pa se je z votlim deblom ohranilo potencialno prebivališče za netopirje. Poleg tega so v gozd namestili več netopirnic, umetnih nadomestnih bivališč za netopirje.

Netopirnice, posebno grajene hišice, ki nudijo tem živalim dodatne možnosti za bivanje, so dopolnilna rešitev za ohranjanje teh sesalcev v gozdu. Poleg tega so koristen pripomoček za raziskave favne in ekologije gozdnih vrst netopirjev. Čeprav se netopirji lahko naselijo tudi v ptičje in druge gnezdilnice v gozdu (KOWALSKI et al. 1994), je naseljenost posebno grajenih netopirnic v primerjavi s ptičjimi gnezdilnicami štiri- do petkrat večja (NAGEL / NAGEL 1993). Na vrstno sestavo netopirjev, ki bodo naselili netopirnice, vplivajo gostota vrste na nekem območju, lokacija in višina postavljenih netopirnic, oblika netopirnic in navsezadnje tip gozdnega sestoja (KOWALSKI et al. 1994, NAGEL / NAGEL 1993). Netopirnice naj bodo postav-

ljene vsaj 5 m visoko, ne le ob poteh, ampak tudi sredi gozdnih sestojev. Večina naj jih bo ves čas v senci, pred vhodom naj ne bo vejčja. Najbolje je obesiti različne tipe netopirnic na neko območje (skica). Za prezimovališča so primernejše netopirnice z debelimi izolacijskimi stenami (NAGEL / NAGEL 1993). Vzporredna postavitve gnezdilnic za ptiče lahko zmanjša njihov pritisk na naseljevanje netopirnic (SCHMIDT 1998), podobno bi lahko veljalo tudi za polhe. Na Poljskem so v netopirnicah našli kar 60 % vrst lokalne favne netopirjev, med pogostejšimi so bili resasti netopir, rjavi uhati netopir in navadni netopir (KOWALSKI et al. 1994). V Branderburškem gozdu v Nemčiji sta bili najpogostejši vrsti Natusijev netopir in navadni mračnik, pogoste vrste pa so bile tudi rjavi uhati netopir, obvodni netopir in gozdni mračnik (SCHMIDT 1998). V Sloveniji je zaradi bogate vrstne pestrosti mogoče pričakovati precejšnje število vrst, ki bi se naselile v tovrstna prebivališča (preglednica 1), ki so ponekod že postavljena. Na Snežniku ima dr. Trilar postavljenih 16 netopirnic (Trilar, ustno). V okolici Kočevja je na 4 ploskvah postavljeno po 18 netopirnic (Perušek, ustno), kjer je bil v lanskem jeseni opažen en neidentificiran netopir. Na področju krajinskega parka Rački ribniki - Požeg so v letošnjem letu postavili 30 netopirnic (Vogrin, ustno). Z večjim številom nadomestnih prebivališč po gozdovih po Sloveniji in njihovim rednim monitoringom bi se lahko izboljšalo pozna-



Skica: Netopirnice so dopolnilna rešitev pri varstvu in proučevanju gozdnih netopirjev; a. Schweglerjev model, b. Stratmannov model (po Schober-Grimmbergerju 1987).

vanje gozdnih netopirjev, hkrati pa tudi prispevalo k ohranitvi njihovih populacij.

Postavitev netopirnic pa ni dolgotrajna rešitev za varstvo netopirjev, ampak naj služi bolj prehodnemu namenu, dokler se ne zagotovi dovolj naravnih prebivališč v duplih. Preprečevati je treba fragmentacijo gozda, ki je tudi v Sloveniji dejavnik ogrožanja netopirjev (KRYŠTUFEK 1997), hkrati pa vzdrževati presvetlitve in postopne drevesne povezave z ostalimi habitati (MESCHEDE et al. 2001).

Sodelovanje

Za boljše poznavanje in ohranitev netopirjev v gozdu je nujno sodelovanje med različnimi sektorji, vpletenimi v raziskovanje in upravljanje tega ekosistema. Učinkovito raziskovanje in varstvo netopirjev bi moralo zajemati širši krog ljudi, ki se v svojem delovanju s temi živalmi srečujejo. Glavni namen Slovenskega društva za proučevanje in varstvo netopirjev, ki je nastalo iz Sekcije za proučevanje in varstvo netopirjev pri Društvu študentov biologije, je izboljšati poznavanje netopirjev v Sloveniji, spodbujati ustrezno varstvo te ogrožene živalske skupine pri nas in promovirati pomen netopirjev v naravi. Zaželeno so informacije o najdbah netopirjev v podrtih deblih, duplih starih dreves, gozdnih kočah ipd., ki le redko pridejo do poz-

navalcev netopirjev. Zelo malo je raziskav gozdnih ekosistemov, ki upoštevajo tudi netopirje, kar bi se moralo spremeniti. Vlaganje v tovrstna raziskovanja so dolgoročna naložba, saj se bo tako gozdni ekosistem ohranil za bodoče rodove v vsej svoji raznolikosti.

Viri

- BRIGHAM, R. M. / GRINDAL, S. D. / FIRMAN, M. C. / MORISSETTE, J. L., 1997. The Influence of Structural Clutter on Activity Patterns of Insectivorous Bats.- *Can. J. Zool.* 75, 131-136.
- ČAS, M., 2000. Ohranjanje habitatov ogroženih vrst divjadi in drugih prostoživečih živali v gozdnih ekosistemih - gozdne kure - divji petelin.- Zaključni elaborat, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za ekologijo gozdne favne in lovstvo, Lj., 109 str.
- DIETERICH, H., 1998. Zum Einsatz von Holzbeton-Großhöhlen für waldbewohnende Fledermause und zur Bestandsentwicklung der Chiropteren in einem Schleswig-holsteinischen Revier nach 30jährigen Erfahrungen.- *Nyctalus*, 6 (5), 456-467.
- HAUSSLER, U. / NAGEL, A. / BRAUN, M. / ARNOLD, A., 2000. External Characters Discriminating Sibling Species of European Pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (leach, 1825).- *Myotis*, 37, 27-40.
- JONES, G. / MORTON, M., 1992. Radio-tracking Studies on Habitat Use by Greater Horseshoe Bats (*Rhinolophus ferrumequinum*).- *Wildlife Telemetry, Remote Monitoring and Tracking of Animals*, str. 521-537.

- De JONG, J., 1995. Habitat Use and Species Richness of Bats in a Patchy Landscape. - *Acta Theriologica*, 40(3), 237-248.
- KOSELJ, K. / PRESETNIK, P. / ZAGMAJSTER, M. / MILOŠ, Č. / ČAS, M., 2000. Popis favne netopirjev (Chiroptera) z ultrazvočnimi detektorji za raziskavo biotske pestrosti na rastiščih divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v vzhodnih Karavankah in vzhodnih Kamniško-Savinjskih Alpah. - Končno poročilo, Ljubljana, 12 str.
- KOWALSKI M. / LESINSKI, I. / LESINSKI, G. / LESNY, D., 1994. Bats Occupying Nest Boxes for Birds and Bats in Poland. - *Nyctalus* 5(4), 19-26.
- KRYŠTUFEK, B., 1984. Novi in redki netopirji (Chiroptera, Mammalia) v favni Slovenije. - *Biološki vestnik*, 32(1):45-54.
- KRYŠTUFEK, B., 1991. Sesalci Slovenije. - *Prirodoslovni muzej Slovenije*.
- KRYŠTUFEK, B., 1991, 1992. Netopirji kraškega roba. - *Proteus*, 54, 263-265.
- KRYŠTUFEK, B., 1992a. Sesalci (Mammalia) Dolenjske. - *Dolenjski zbornik - Seidlov zbornik*, str. 189-203.
- KRYŠTUFEK, B., 1992b. Rdeči seznam ogroženih sesalcev (Mammalia) Slovenije. - *Varstvo narave*, 17, 19-27.
- KRYŠTUFEK, B., 1993. Bogata združba netopirjev iz kočevskih gozdov. - *Proteus*, 56(3), 108-110.
- KRYŠTUFEK, B., 1996. Sesalci (Mammalia) - stanje in ogroženost. *Narava Slovenije, stanje in perspektive: zbornik prispevkov o naravni dediščini Slovenije*, ur.: J. Gregori et al. - *Društvo ekologov Slovenije*.
- KRYŠTUFEK, B., 1997. Inventarizacija favne sesalcev na Kočevskem. - *Poročilo, Ministrstvo RS za okolje in prostor, Uprava za varstvo narave*.
- KRYŠTUFEK, B. / ČERVENY, J., 1997. New and Noteworthy Records of Bats in Slovenia. - *Myotis*, 35, 89-93.
- LIEGLA, / HELVERSEN, O.v., 1987. Jagdgebiet eines Musohrs (*Myotis myotis*) weitab von der Wochenstube. - *Myotis*, 25, 71-76.
- LIMPENS, H. J. G. A., 1993. Bat-detectors in a Detailed Bat Survey: a Method. - *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop: K. Kapteyn (ed.)*, pp. 79-90.
- MESCHEDE, A. / GUTHLER, W. / BOYE, P., 2001. Bats in Forests - Information and Recommendations for Forest Managers. - *Landschaft als Lebensraum, vol 4, German Association for Landcare & Federal Agency for Nature Conservation*.
- MITCHELL-JONES, A. J. / AMORI, G. / BOGDANOWICZ, W. / KRYŠTUFEK, B. / REIJNDERS, P. H. J. / SPITZENBERGER, F. / STUBBE, M. / THISSEN, J. B. M. / VOHRALÍK V. / ZIMA, J., 1999. *The Atlas of European Mammals*. - T & AD Poyser for the Societas Europaea Mammalogica, London, 484 pp.
- NAGEL, A. / NAGEL, R., 1993. Ansiedlung von Fledermausen mit Fledermauskasten. - *Beih. Veroff. Naturschutz, Landschaftspflege Bad.-Wurt.*, 75, 113-131.
- PRESETNIK, P., in prep. Popis netopirjev v okolici Turjaka. *Naturasi*.
- PRESETNIK, P. / KOSELJ, K. / ZAGMAJSTER, M., in prep. First Records of *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) in Slovenia.
- RACHWALD, A., 1992. Habitat Preference and Activity of the Noctule Bat *Nyctalus noctula* in the Bialowieza Primeval Forest. - *Acta Theriologica*, 37 (4), 413-422.
- RIEGER, I., 1996. Wie nutzen Wasserfledermause, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), ihre Tagesquartiere? - *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 61, 202-214.
- SCHLAPP, G., 1990. Populationsdichte und Habitatsprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818) im Steigerwald (Forstamt Ebrach). - *Myotis*, 28, 39-58.
- SCHMIDT, A., 1998. Zur Fledermausfauna osterbrandenburgischer Kiefernforste. - *Nyctalus*, 6 (5), 450-455.
- SCHOBER, W. / GRIMMBERGER, E., 1987. Die Fledermause Europas: kennen-bestimmen-schützen. - *Kosmos Naturführer, Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart*.
- SCHWARZ, K., 1998. Verkersicherung und Fledermausschutz im Wald. - *Nyctalus*, 6 (5), 439-449.
- SIEMERS, B. M. / SCHNITZLER, H. U., 2000. Natterer's Bat (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) Hawks for Prey Close to Vegetation Using Echolocation Signals of very Broad Bandwidth. - *Behav. Ecol. Sociobiology*, 47, 400-412.
- SIEMERS, B. / NILL, D., 2000. Fledermause - das Praxisbuch. - *BLV Verlagsgesellschaft, Munchen*.
- STEBBINGS, R. E., 1995. Why Should Bats be Protected? A challenge for conservation. - *Biological Journal of the Linnean Society*, 56, 103-118.
- SWIFT, S. M. / RACEY, P. A., 1983. Resource Partitioning in two Species of Vespertilionid Bats (Chiroptera) Occupying the same Roost. - *J. Zool.* 200, 249-259.
- TRILAR, T., 1997. Sesalci (Mammalia) Gorjancev. - *V Gorjanci - Dolenjski zbornik 1997* (ur. M. Dražumerič, A. Hudoklin), str. 69-83.
- VERBOOM, B. / SPOELSTRA, K., 1999. Effects of Food Abundance and Wind on the Use of Tree Lines by an Insectivorous Bat, *Pipistrellus pipistrellus*. - *Can. J. Zool.*, 77, 1393-1401.
- VERGARI, S. / DONDINI, G. / AGNELLI, P., 1997. Supplementary Records of Greater Noctule (*Nyctalus lasiopterus*, Schreber, 1780) in Italy. - *Myotis* 35, 111-112.
- VONHOF, M. J. / BARCLAY, R. M. R., 1996. Roost-site Selection and Roosting Ecology of Forest-dwelling Bats in southern British Columbia. - *Can. J. Zool.*, 74, 1797-1805.
- Regijski park Kočevsko-Kolpa, 2001. Izhodišča: inventarizacija, vrednotenje območja, cilji, ukrepi in conacija RPKK. *Osnutek za razpravo. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava za varstvo narave*.
- Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst. - *Uradni list RS*, 14/10/93, str. 2851-2854.
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu selitvenih vrst prosto živečih živali (MKVSPVZ). - *Uradni list RS*, MP 18/98, 23/10/98, str. 309.
- Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ). - *Uradni list RS*, 55/99, MP 17/99, 09/07.