UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Nadja MEDVEŠEK

PRIMERJAVA VEDENJSKIH VZORCEV KONFLIKTNIH TER OSTALIH MEDVEDOV (*Ursus arctos*)

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Nadja MEDVEŠEK

PRIMERJAVA VEDENJSKIH VZORCEV KONFLIKTNIH TER OSTALIH MEDVEDOV (*Ursus arctos*)

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni strokovni študij

COMPARISON OF BEHAVIOR PATTERNS OF CONFLICT AND OTHER BEARS (*Ursus arctos*)

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva, na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 30. 10. 2012 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Klemna Jerino, za recenzentko pa prof.dr. Majo Jurc.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Nadja Medvešek

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn

DK GDK (043.2)=163.6

KG rjavi medved/*Ursus arctos*/konflitni medved/ostali medvedi/Rožnik

AV MEDVEŠEK, Nadja

SA JERINA, Klemen (mentor)

KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

LI 2013

IN PRIMERJAVA VEDENJSKIH VZORCEV KONFLIKTNIH TER OSTALIH MEDVEDOV (*Ursus arctos*)

TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)

OP IX, 36 str., 3 pregl., 7 sl., 2 pril., 43 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI V nalogi so preučevani vedenjski vzorci konfliktnega medveda z imenom Rožnik, kateri so primerjani z nekonfliktnimi medvedi. Naloga je bila narejena v sklopu raziskave (2008-2011) »Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka z uporabo GPS telemetrije«. Za raziskavo in nalogo je bil izveden odlov 33 medvedov, kateri so bili opremljeni z GPS ovratnicami za snemanje lokacij in aktivnosti, ter opravljen popis mikrohabitatnih značilnosti lokacij, na katerih so se ti medvedje nahajali. Ugotovljeno je bilo, da je Rožnik v marsičem odstopal od vrednosti pri ostalih medvedih. Bil je pretežno dnevno aktiven in se je intenzivneje premikal podnevi, pogosteje se je približeval naseljem in se na sploh manj izogibal bližine človeka. Takšno vedenje lahko vodi v povečano število srečanj s človekom in povečane konflikte med medvedom in človekom. Povečane konflikte na določenem območju javnost in upravljavci pogosto pripisujejo (pre)visokim gostotam populacije medvedov, kar pa ni nujno in je lahko posledica manjšega števila medvedov s spremenjenim vedenjem, kot je bil ilustrativen primer medveda Rožnika.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC FDC (043.2)=163.6

CX brown Bear/*Ursus arctos* /conflicts bear/other bears/Rožnik

AU MEDVEŠEK, Nadja

AA JERINA, Klemen (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources

PY 2013

TI COMPARISON OF BEHAVIOR PATTERNS OF CONFLICT AND OTHER BEARS (*Ursus arctos*)

DI Graduation thesis (University studies)

NO IX, 36 p., 3 tab., 7 fig., 2 ann., 43 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In this study were analyzed the behavioural patterns of a conflict bear named »Rožnik« which are compared with non-conflict bears. Study was made within the research project (2008-2011) "The study of factors of habituation brown bears to humans through the use of GPS telemetry." Implemented was the capture of 33 bears and equipped them with GPS collars to record their movement and activity, and conducted an inventory of microhabitat characteristics of the sites where these bears were located. Analysis showed that behaviour of bear Rožnik in many ways was differed from the other bears. Rožnik was more active, especially during the day, often approached human settlements and was not avoiding the proximity of humans. Such behaviour often leads to an increased number of meetings with the man, and increased human-bear conflicts. Increased conflicts in a particular area are often attributed to (too) high bear densities. However, higher conflict rate may be also due to a small number of bears with the changed behaviour, as has been the case with bear Rožnik.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA III
KEY WORDS DOCUMENTATION IV
KAZALO VSEBINE V
KAZALO PREGLEDNIC VII
KAZALO SLIK VIII
KAZALO PRILOG IX

1 UVOD 1
2 OPREDELITEV NALOGE 4
2.1 NAMEN IN CILJI NALOGE 4
2.2 DELOVNE HIPOTEZE 4
3 PREDHODNE OBJAVE 6
3.1 OPIS VRSTE 6
3.1.1 Ekologija rjavega medveda 6
3.1.2 Območje razširjenosti populacije rjavega medveda 7
3.1.3 Ocena številčnosti medvedov 8
3.1.4 Varstveni status vrste 8
3.1.5 Velikosti območij aktivnosti medvedov 9
3.2 MEDVED IN ČLOVEK 10
3.2.1 Habituacija medveda na prisotnost človeka 10
3.2.2 Konflikti med medvedom in človekom 10
3.2.3 Nekaj podatkov iz Slovenije o konfliktih 12
3.2.4 Vzroki nastanka konfliktov 12
4 METODE DELA 13
4.1 ZBIRANJE PODATKOV 13
4.1.1 MEDVED ROŽNIK 15
4.2 ANALIZA PODATKOV 16
5 REZULTATI 19
5.1 SPLOŠNO.. 19
5.2 PREUČEVANJE RAZLIK V VEDENJSKIH VZORCIH MED MEDVEDOM ROŽNIKOM IN OSTALIMI MEDVEDI 19
5.2.1 Preučevanje gibalnih razdalj medvedov glede na položaj sonca 19
5.2.1.1 Preučevanje gibalnih razdalj medvedov glede na noč oz. dan 20
5.2.2 Preučevanje vedenjskih vzorcev medvedov glede na oddaljenost od hiš 21
5.2.3 Vpliv gozdnega roba na delež lokacij medvedov 22
5.2.4 Razlike med medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah 23
5.2.5 Prisotnost antropogene hrane na lokacijah medvedov 24
6 RAZPRAVA 26

7 SKLEPI 30
8 POVZETEK 31
9 VIRI 33

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Vpliv dela dneva na razdalje pri Rožniku in ostalih medvedih (ANOVA). 21
Preglednica 2: Razlika med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah glede na noč/dan (logistična binarna regresija)..... 24
Preglednica 3: Vpliv antropogenih virov na zahajanje medvedov v oddaljenosti od najbližje hiše (logistična binarna regresija). Primerjalna kategorija za oddaljenost je bila oddaljenost več kot 500 m. 25

KAZALO SLIK

Slika 1: Gibanje medveda Rožnika, ki je v poldrugem mesecu spremljanja prehodil 649 km. 16
Slika 2: Cirkadiane razlike v urnih razdaljah med zaporednimi lokacijami medvedov v relativnem času glede na položaj sonca (enourni premiki medvedov). 20
Slika 3: Primerjava gibalnih razdalj pri Rožniku in ostalih medvedih glede na noč oz. dan. 21
Slika 4: Primerjava deleža lokacij pri Rožniku in ostalih medvedi glede na oddaljenost od najbližje hiše. 22
Slika 5: Primerjava med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na oddaljenost od gozdnega roba. 23
Slika 6: Delež lokacij izven gozda glede na noč oz. dan pri Rožniku in ostalih medvedih. 23
Slika 7: Deleži lokacij s prisotno antropogeno hrano pri Rožniku in ostalih medvedih glede na oddaljenost od hiš. 24

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Popisni list – lokacije medvedov 38
PRILOGA B: Fotografije 43

1 UVOD

Rjavi medved (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) je ena izmed krovnih vrst v gozdnih ekosistemih. Prostor, ki ustreza njegovim habitatnim zahtevam, je hkrati habitat številnim drugim vrstam, to pa pomeni, da ohranjanje rjavega medveda in ostalih zveri posredno pozitivno vpliva na ohranjanje celotnega ekosistema (Krofel in sod., 2008).

Medved ima izrazito potrebo po velikem življenjskem prostoru, zato je v poseljeni gozdno-kulturni krajini, ki je značilna tudi za Slovenijo, neizogibno, da živi v bližini človeka in z njim prihaja v stik (Krofel in Jerina, 2009). Zaradi tega večkrat prihaja do konfliktov med človekom in medvedom. Medved s človekom tekmuje pri izkoriščanju naravnih virov, lahko mu povzroča gospodarsko škodo, v redkih primerih lahko človeka celo življenjsko ogroža. Vse to vpliva na stopnjo tolerance ljudi do te zavarovane in hkrati ogrožene vrste.

Konflikten medved je po definiciji tisti, ki je vključen v ponavljajoča se srečanja s človekom in so ta srečanja za ljudi nadloga (Hopkins in sod., 2010).

Dosedanja najpogostejša praksa ukrepanja v konfliktnih situacijah pri nas je izredni odstrel medveda. Ta temelji na domnevi, da je število konfliktnih dogodkov odvisno predvsem od gostote populacije medveda.

Na območju Slovenije v letu 2007 je bila številčnost rjavega medveda ocenjena na 434 osebkov. Kljub temu, da so letni oz. redni odvzemi v zadnjih letih v Sloveniji znašali kar četrtino populacije (Krofel in sod., 2012), to ni zmanjšalo konfliktov, zadnje čase so se celo povečevali. Ugodnega sobivanja človeka in medveda ni moč zagotoviti zgolj z visokim odstrelom, ampak so potrebni tudi drugi bolj učinkoviti ukrepi (Jerina in sod., 2012).

Za dolgoročno ohranjanje rjavega medveda je predpogoj, da se s prisotnostjo medveda strinjajo ljudje, ki z njim sobivajo. V raziskavi odnosa javnosti do rjavega medveda v Sloveniji (Kaczensky in sod., 2004) so ugotovili, da je javno mnenje glede ohranjanja te

zveri na območju njene razširjenosti razmeroma pozitivno. Nekdaj razširjeno prepričanje o negativnem mnenju do medvedov je posledica negativno nastrojenih ljudi, ki glasno izražajo svoje prepričanje. Te skupine ljudi so sicer majhne.

Pogosto mediji pripomorejo k razširjanju negativne človeške nastrojenosti do vrste. Iz lokalnih razmer se lahko nastrojenost razširi in negativno vpliva na celotno populacijo. (Kaczensky in sod., 2004) Mediji namreč o medvedu največkrat poročajo, ko pride do konfliktov med medvedom in človekom, ob razpravah o številu odvzemov medvedov iz narave in o samem številu medvedov (Ogrizek, 2003).

Pomembno za oblikovanje odnosa človek – medved je ozaveščati ljudi o ekologiji, biologiji medveda, obveščati o pomenu njegovega varstva in o vzrokih, ki vodijo v konflikte, ter kako jih učinkovito preprečevati. Predpogoj za ohranjanje živalskih vrst je, da človek prizna pravico do življenja drugemu bitju, čeprav mora delno prilagoditi način svojega življenja. Za takšen odnos je pomembna že vzgoja otrok, izobraževanje ljudi ter poročanje medijev. Neobjektivna, senzacionalistična in čustveno obarvana poročanja lahko povečujejo nenaklonjenost ljudi do medveda in izkrivljena biološka dejstva o vrsti. Čustveno obarvana poročila tudi povečujejo polarizacijo javnosti (Ogrizek, 2003). Tak primer je bil medvedek Srečko, ki je postal medijska zvezda po tem, ko so ga začeli vzgajati ljudje. Ljudje so negodovali nad državo, da ne stori dovolj za zaščito ljudi in premoženja pred medvedom, spet drugi so izkazovali pretirano skrb nad medvedom.

Ena najpomembnejših strategij za zmanjševanje konfliktov med medvedom in človekom je ozaveščanje ljudi o medvedih in vzrokih, ki privedejo do konfliktov z medvedi. Javnost je potrebno vključiti v raziskave, jih izobraziti o vzrokih za nastanek konfliktov in promovirati boljše poznavanje ekologije medvedov. Sprememba vedenja ljudi lahko v veliki meri prepreči vzroke za pojavljanje konfliktov (WSPA, 2009).

Sprejemanje medveda s strani javnosti je najbolj odvisno od vedenja medvedov. Le nekaj problematičnih osebkov, ki povzročajo veliko konfliktov, ima lahko pomemben vpliv na javnomnenjsko podobo vrste. Poznavanje vzrokov nastanka konfliktnih medvedov je pomembno z vidika upravljanja vrste (Jerina in sod., 2011).

Na Biotehniški fakulteti je zato potekala raziskava »Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka z uporabo GPS telemetrije«, ki je trajal od 1. oktobra 2008 do 31. septembra 2011 v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije, Lovsko zvezo Slovenije in veterinarji, njen naročnik pa je Agencija RS za okolje (Jerina in sod. 2011).

Cilji raziskave so bili preučiti, kateri dejavniki vplivajo na habituacijo rjavega medveda na človeka v Sloveniji, ovrednotiti habitatni izbor medveda v različnih časovnih merilih, preučiti vplive krmljenja na njegovo prostorsko razporeditev in časovno bilanco funkcionalnih aktivnosti z namenom ovrednotenja učinkovitosti tega ukrepa z vidika zmanjševanja škod na premoženju človeka in splošne konfliktnosti medveda. V sklopu te raziskave je bila narejena tudi ta diplomska naloga.

Preučevala sem, kako se vedenje medvedov, ki jih razumemo kot konfliktni, razlikuje od ostalih medvedov. Razumevanje vedenja pri konfliktnih medvedih je ključno za uspešno preprečevanje konfliktov med ljudmi in medvedi, saj lahko ti medvedi povzročijo veliko konfliktov.

Primerjala sem problematičnega, medijsko znanega, medveda Rožnika z ostalimi spremljanimi medvedi.

Rožnik je postal znan javnosti predvsem po tem, da je prišel na rob Ljubljane. Ob svojem potovanju je kazal znake neobičajnega obnašanja saj so ga številni prebivalci Slovenije videvali podnevi, ob stikih z ljudmi pa ni kazal strahu pred njimi, tako kot večina medvedov.

2 OPREDELITEV NALOGE

2.1. NAMEN IN CILJI NALOGE

Namen diplomske naloge je predstaviti konfliktnega medveda Rožnika in ga primerjati z ostalimi medvedi. Preučevali smo njihove vedenjske vzorce, ki so pomembni z vidika upravljanja, predvsem z vidika pojavljanja konfliktov med medvedi in ljudmi.

Cilji naloge so ugotoviti, kakšne so individualne razlike v obnašanju med Rožnikom in ostalimi spremljanimi medvedi glede na:

- gibalne razdalje,
- dnevno-nočne premike,
- približevanje naseljem,
- rabe prostora glede na oddaljenost od najbližjega gozdnega roba,
- zadrževanje na negozdnih lokacijah

in ugotoviti, ali je pri konfliktnih medvedih hrana enako pomemben stimulans približevanju naseljem kot pri ostalih medvedih.

Z nalogo želim prispevati k razumevanju vedenja konfliktnih medvedov in s tem, k dejavnikom, ki vplivajo na pojavljanje konfliktov med medvedi in ljudmi. Dobro poznavanje teh dejavnikov omogoča izdelavo smernic za dobro upravljanje, ki bi učinkovito preprečevalo nadaljnje konflikte, kar je eden glavnih ciljev upravljanja z medvedom pri nas in v tujini.

2.2. DELOVNE HIPOTEZE

- Predvidevamo, da je bil medved Rožnik bolj dnevno aktiven od ostalih medvedov zaradi izgubljenega strahu pred človekom. Podnevi je namreč večja verjetnost srečanja medveda s človekom, kot ponoči.

- Sklepamo, da je Rožnik pogosteje kot ostali medvedi zahajal v bližino hiš zaradi izgubljenega strahu pred srečanjem s človekom.

- Pričakujemo, da se ostali medvedi pogosteje kot Rožnik nahajajo na gozdnih lokacijah in znotraj gozda dlje od gozdnega roba, saj običajna praksa kaže, da se medved izogiba srečanju s človekom, gozd pa mu daje zatočišče pred njim.

- Predvidevamo, da se tako Rožnik kot tudi ostali medvedi zadržujejo v bližini hiš kadar so prisotni antropogeni viri hrane, saj si tu z manjšim vložkom energije pridobijo večjo količino užitne energije, kot z naravno hrano.

3 PREDHODNE OBJAVE

3.1. OPIS VRSTE

3.1.1 Ekologija rjavega medveda

Odrasli medvedi so samotarji in se izogibajo drug drugega, razen v času parjenja. V naši populaciji mladiči ostanejo z materjo navadno do dve leti.

Medved je oportunistični vsejed. Prehranjuje se s hrano, ki mu je v določenem času na voljo in najbolj dostopna. Analiza vsebine prebavnih traktov 128 medvedov, ki so bili odvzeti iz narave v obdobju od leta 2006 do leta 2008 je pokazala, da so se medvedi najbolj redno hranili s hrano rastlinskega izvora (krma, gozdni plodovi, sadje), manj pogosto pa s hrano živalskega in antropogenega izvora (Krofel in sod., 2008). Vendar lahko pričakujemo, da je hrana antropogenega izvora pomembna z vidika zahajanja medveda v bližino človeka, kar lahko privede do konfliktov s človekom.

Rezultati študije (Kavčič in sod. 2011), kjer so proučevali pomen hrane s krmišč v prehrani rjavega medveda v Sloveniji na podlagi iztrebkov, ki so bolj reprezentativen vzorec kot želodci, so pokazali, da 35 % letnega vnosa energijske vsebnosti, ki jo medvedi zaužijejo izhaja iz dopolnilne krme (koruza 24 %, mrhovina 11 %). Kljub zelo intenzivnem hranjenju medvedov v Sloveniji je število konfliktov med medvedi in ljudmi relativno visoko, kar kaže, da hranjenje ni dokončna rešitev za reševanje konfliktov.

Medvedova aktivnost je odvisna od količine hrane, od okoljskih pogojev in človekove aktivnosti (Swenson in sod., 2000). Medvedi so lahko aktivni podnevi in ponoči, večinoma se izogibajo ljudi. Dnevno aktivnejši so tam, kjer je manj motenj zaradi človeka. V kulturni krajini, kot je večji del Evrope, pa so medvedi pretežno nočno aktivni, zaradi izogibanja človeku. Obstajajo pa medvedi, ki izgubijo strah pred človekom, zato lahko pride do povečanja konfliktov s človekom.

3.1.2 Območje razširjenosti populacije rjavega medveda

Slovenski medvedi so del alpsko – dinarsko – pindske populacije, ki zajema območje od vzhodnih Alp v Avstriji in severovzhodni Italiji vse do gorovja Pindos v Grčiji (Swenson in sod., 2000). Areal se razteza na območju držav Avstrija, Italija, Slovenija, Hrvaška, Bosna in Hercegovina, Makedonija, Črna gora, Srbija, Kosovo, Albanija in Grčija (Swenson in sod., 2000).

Osrednje območje razširjenosti medveda v Sloveniji zajema visoki kras. To je območje strnjenih mešanih gozdov z razgibanim in nepreglednim terenom (Simonič, 2003). Najpogostejša gozdna združba je *Omphalodo-Fagetum* v kateri prevladujejo bukev (*Fagus silvatica*) in jelka (*Abies alba*). V sestojih se mešajo tudi navadna smreka (*Picea abies*), javor (*Acer pseudoplatanus*) in bresti (*Ulmus* spp.) (Kaczensky, 2000). Na tem območju medved ni nikoli povsem izginil (Jerina in sod., 2003). Območje razdelimo na tri večje dele (Simonič, 2003):

- Zahodni visoki kras (937 km^2), ki poteka severno od avtoceste Ljubljana – Postojna – Razdrto. Kljub temu, da je gozdni habitat zelo kvaliteten (planoti Hrušica, Nanos) je gostota medvedov tu majhna.

- Notranjska (1306 km^2) zajema zahodno pobočje Javornikov, Snežnik, Menišijo in Krimsko hribovje. Za ohranjanje velikih zveri je to območje pomembno, saj se na svoji celotni južni meji nadaljuje v Hrvaški Gorski kotar.

- Kočevsko – belokranjska regija (2400 km^2) je največji del osrednjega območja medveda. Razteza se od Iške do Bele krajine. Tu se povečuje število ovc in koz ter drugih kmetijskih aktivnosti v gozdnatih predelih. (Jelenčič, 2008)

Čeprav se medved večinoma zadržuje na nenaseljenih območjih, ta področja niso tako velika, da se bi lahko povsem ognil človeku, saj je povprečen domači okoliš medveda v Sloveniji večji od večine gozdnih kompleksov pri nas.

3.1.3 Ocena številčnosti medvedov

Pri nas je medved avtohtona vrsta, kar potrjujejo med ostalim tudi paleontološke najdbe. Številčnost medvedov se je tekom zgodovine precej spreminjala. V letu 2007 je bila številčnost slovenske populacije medvedov ocenjena z natančnejšo metodo neinvazivne genetike (Skrbinšek in sod., 2008). Avtorji raziskave navajajo, da je bilo konec leta 2007 v Sloveniji prisotnih 394-475 medvedov (jesenska populacija po končanem odstrelu). Trenutna velikost populacije pri nas je okoli 440 medvedov (Jerina & Krofel 2012).

Ali je medvedov preveč ali premalo je odvisno od cilja države, od stopnje tolerance ljudi do medvedov ter naravne nosilne zmogljivosti okolja. Ljudje so v splošnem manj tolerantni do medveda, kadar je več konfliktov med njimi in medvedi.

3.1.4 Varstveni status vrste

Na našem ozemlju smo med prvimi v Evropi zavarovali medveda. Danes je rjavi medved celo leto zavarovan z *Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst* (sprejeta 1993). Poleg tega imamo še več pravnih predpisov, ki posredno ali neposredno določajo varstvo medveda pri nas.

Na mednarodni ravni določajo varstvo medveda: *Bernska konvencija, Alpska konvencija, CITES (Washingtonska konvencija)* in *Konvencija o biološki raznovrstnosti* (Rio de Janeiro, 1992). Na ravni Evropske Unije pa določata varstvo medveda *Habitatna direktiva* in *Resolucija Evropskega parlamenta o varstvu rjavega medveda* (Strategija… 2002).

Strategija upravljanja z rjavim medvedom v Sloveniji je zastavila dva pomembna dolgoročna cilja: ohranitev te velike zveri in zagotovitev sobivanja ljudi in medvedov. Omogočila je izpeljavo znanstvenih raziskav, ki so dale odgovore na nekatera bistvena vprašanja, kot npr. koliko medvedov živi v Sloveniji in kaj so ključni vzroki za pojavljanje konfliktov z ljudmi. Potrebno pa je doseči tudi drugi cilj strategije – aktivno pristopiti k zmanjšanju konfliktov in zagotoviti relativno mirno sobivanje ljudi in medvedov.

3.1.5 Velikosti območij aktivnosti medvedov

Medvedi imajo velika območja aktivnosti in se večinoma pojavljajo v nizkih populacijskih gostotah. Ko odrastejo imajo samice svoja območja aktivnosti znotraj ali v bližini v materinega območja, samci pa pogosto dispergirajo dlje (se razpršijo na večja območja). Rjavi medved v splošnem ni teritorialen, območja aktivnosti posameznih medvedov se pogosto v veliki meri prekrivajo (Jelenčič, 2008).

Povprečna velikost območja aktivnosti rjavega medveda v Sloveniji znaša 350 km^2, kar je primerljivo z velikostjo pri drugih populacijah rjavega medveda po svetu, ki živijo v podobnih razmerah (Jerina in sod., 2012). Samci imajo povprečno za več kot 4-krat večja območja aktivnosti kot samice. Glede na to, da medved uporablja tako velik prostor so tudi največji gozdni kompleksi z medvedje perspektive pri nas dokaj majhni. Poleg tega je posledica velikih območji aktivnosti, da lahko isti medved povzroča konflikte na dokaj oddaljenih lokacijah, kar vodi do napačne ocene, da gre za več problematičnih medvedov. Dober primer je samec Rožnik, ki je opisan v nadaljevanju naloge. Območje aktivnosti pri Rožniku je na primer merilo: 3.144 km^2.

V Sloveniji je le nekaj neposeljenih območij pokritih s sklenjenim gozdom, ki imajo površino večjo od povprečnega območja aktivnosti medveda. Zato ni presenetljivo, da so območja aktivnosti skoraj vseh spremljanih medvedov vključevali tudi negozdne površine in to spoznanje predstavlja eno izmed ključnih osnov za upravljanje z medvedom, saj opozarja, da bo medved v Sloveniji preživel samo, če bo človek pripravljen z njim sobivati. Za razliko od večjih držav Slovenija nima dovolj velikih neposeljenih površin, da bi lahko medvedi živeli ločeno od človeka (Jerina in sod., 2012).

Posledica velikih območij aktivnosti je tudi, da mnogi medvedi redno prehajajo državno mejo. To kaže na velik pomen čezmejnega sodelovanja pri upravljanju z vrsto v Sloveniji, še posebej na sodelovanje s Hrvaško. Od medvedov, ki smo jih spremljali v raziskavi in so bili odlovljeni v Sloveniji, jih je skoraj polovica vsaj enkrat šla tudi na Hrvaško. Ker si dejansko delimo velik del istih živali, je potrebno sodelovati s sosednimi državi in pri načrtovanju upravljanja upoštevati, kaj se s populacijo dogaja tudi na drugi strani meje, saj lahko v nasprotnem primeru zgrešimo zastavljene upravljavske cilje (Jerina in sod., 2012).

3.2 MEDVED IN ČLOVEK

3.2.1 Habituacija medveda na prisotnost človeka

Medved Rožnik se je stalno približeval ljudem. Njegovo neobičajno obnašanje kaže na habituacijo na prisotnost človeka. Beseda habituacija pomeni privajanje, prehajanje v navado. Če so torej medvedi ponavljajoče izpostavljeni nekemu dražljaju (npr. človeku, ki jih opazuje v bližini), se nanj sčasoma prenehajo odzivati. Pravimo, da »utišajo« reakcijo na dražljaj. Navadno se habituacija na človeka pojavi, ko medvedi tolerirajo ljudi na bližnjih razdaljah. Habituacija medvedov na druge medvede ali na ljudi se načeloma pojavi takrat, ko medved presodi, da nereagiranje ob nekem dražljaju (npr. ugodnost ter tudi ob nevtralnem dražljaju) pretehta prejeto tveganje. Če se medved zmoti v presoji, tvega, da bo poškodovan, v najslabšem primeru napako plača z življenjem. Habituacija se razlikuje od negativnega pogojevanja, kjer lahko z uporabo bolečih dražljajev (npr. gumijasti naboji) odvrnemo medveda od tega, da npr. obiskuje določen kraj. Razlikuje se tudi od pozitivnega pogojevanja, kjer lahko hrana kot nagrada predstavlja ojačevalec za nezaželena vedenja. Medvedi so sposobni habituacije na različne dražljaje, ki so v direktni povezavi z ljudmi: vonj, vizualna podoba, zvoki, ki jih oddajamo (Herrero in sod., 2005).

Habituacija praviloma ne proži preoblikovanja vedenjskih značilnosti medveda v smislu povečane agresije do človeka, čeprav tudi te možnosti načeloma ni mogoče izključiti, tako kot ne tudi pri ne-habituiranih osebkih. Vendar pa habituacija medveda pogosto poveča število srečanj med medvedom in človekom, kar posledično poveča verjetnost nesreče. Čeprav se medved ne odziva agresivno, lahko samo njegova prisotnost v bližini človeka pri ljudeh pogosto vzbuja strah in s tem privede do konflikta (Kragelj, 2011).

3.2.2 Konflikti med medvedom in človekom

Nekatere raziskave so pokazale, da so ljudje s podeželja v splošnem bolj negativno nastrojeni proti medvedom kot ljudje iz urbanih naselij. Prav tako imajo mlajši in višje izobraženi ljudje načeloma bolj pozitiven odnos do medvedov. Veliko število napadov na domače živali in usodni napadi na ljudi pa lahko hitro spremenijo javno mnenje iz pozitivnega v negativno (Swenson in sod., 2000).

Človek lahko s ponudbo hrane vpliva na gibanje in aktivnost medvedov v prostoru in s tem posredno tudi na verjetnost konfliktov. Vendar je veliko razlogov, zakaj je več medvedov v naseljih. Njihove pojavnosti, opažanj in število konfliktov ne gre neposredno povezovati s spreminjanjem številčnosti medvedov, saj v zadnjih letih ali desetletjih nastajajo tudi nekatere zelo očitne spremembe v okolju, ki vplivajo na biologijo in vedenje medvedov.

Eden izmed najpogostejših razlogov, ki medvedom omogoča nemoteno gibanje prav do hiš, je zmanjševanje obdelovalnih kmetijskih površin in s tem posledično naglo zaraščanje nekdaj odprtih površin okrog naselij. Kot ključni je bil v zadnjem času prepoznan problem neurejenih odlagališč odpadkov okrog naselij in postavitev smetnjakov ob rob naselij v okviru sicer urejenega zbiranja in odvoza komunalnih odpadkov. Na območju medvedov so smetnjaki popolnoma neprilagojeni za uporabo, saj za medveda predstavljajo odprto posodo s hrano. Vidno se je povečal tudi pritisk ljudi na osrednja območja gozdov zaradi rekreacije, turizma ali drugih dejavnosti (SOER, 2010).

Eno od splošnih prepričanj (Štrumbelj 2006) je, da je prepoved uporabe mrhovine za krmljenje medvedov (od leta 2004 zaradi sprejetja E.U. veterinarske zakonodaje (ES 1774/2002), eden od glavnih razlogov za porast konfliktov med človekom in medvedom, zlasti zaradi plenjenja živine. To temelji predvsem na špekulacijah, da pomanjkanje mrhovine na krmiščih povzroča večji napad medveda na živali za pokrivanje svojih potreb po beljakovinah (Krofel & Jerina, 2012).

Rezultati študije (Kavčič in sod. 2011) pa kažejo, da ukinitev mrhovišč ni vplivalo na število napadov na ovce, niti da bi bila krmišča z mrhovino bolj priljubljena za medvede kot krmišča s koruzo. Obenem pa relativno visoko število konfliktov med ljudmi in medvedi v Sloveniji kaže, da krmljenje (s koruzo ali mrhovino) ni končna rešitev. Tudi telemetrijski podatki v okviru projekta niso pokazali, da bi krmljenje medvedov zmanjševalo zahajanje medvedov v naselja. Potrebni so dodatni ukrepi, vendar moramo pred tem bolje razumeti zakaj prihaja do konfliktov.

Vrsta na območju države trenutno ni neposredno ogrožena, je pa dolgoročno gledano potencialno ranljiva, saj se zaradi povečanega števila konfliktnih situacij v kmetijstvu, izražajo zahteve po višjem odstrelu (Zavod za gozdove Slovenije, 2002).

3.2.3 Nekaj podatkov iz Slovenije o konfliktih

Zaradi medveda je pri nas na leto v povprečju zabeleženih približno 450 škodnih primerov. 160 napadov na domače živali, 40 na čebelnjake, 100 škod na sadno drevje, 70 na poljščine ter vrtnine in prav toliko na silažnih balah. Med domačimi živalmi je po pogostosti napadov na prvem mestu drobnica (93 %) – predvsem ovce; na govedo pa manj kot 3 % (12 primerov na leto). Za škodo je skupaj izplačanih v povprečju 160,000 evrov na leto, od tega gre več kot polovica za škodo na domačih živalih, 16 % je škode na čebelnjakih in 12 % škode na sadnem drevju (Krofel & Jerina, 2012).

3.2.4 Vzroki nastanka konfliktov

Konflikti so pogostejši tam kamor se medvedi vračajo, to so območja, kjer so bili v preteklosti iztrebljeni (Linnell in sod., 1999). Gostota medvedov ne vpliva neposredno na pogostnost konfliktov, na nekaterih predelih je na primer majhna gostota medvedov, konfliktov pa veliko (Marenče in sod., 2007). Če je dostopna hrana antropogenega izvora je to najpogostejši vzrok, zaradi katerega pride do konflikta med človekom.

V letih 2008 in 2009 je bilo 81 % vseh prijavljenih konfliktnih dogodkov zaradi medveda v Sloveniji (v klicni center intervencijske skupine) posledica pojavljanja medvedov v bližini naselij (Kragelj, 2011). Prisotnost medveda lahko vzbuja v ljudeh veliko strahu, zato je potrebno upoštevati že samo prisotnost medveda v bližini naselij kot potencialno konfliktno situacijo, tudi če medved ne kaže nekih znakov napadalnosti. Strah vpliva na stopnjo tolerance do medvedov, zato je konfliktom potrebno namenjati našo pozornost.

4 METODE DELA

4.1 ZBIRANJE PODATKOV

Odlov rjavega medveda je potekal od 13.10.2008 do 24.11.2008 in od 30.1.2009 do 4.5.2009. Uspavali smo 21 medvedov in jih opremili s telemetričnimi ovratnicami z mehanizmom za samodejno odpadanje ovratnice (sistem »drop-off«). Da bi pridobili bolj zanesljive rezultate smo v analize podatkov vključili tudi podatke od medvedov, ki so jih tudi s pomočjo GPS telemetrije predhodno spremljali v okviru drugih raziskav - projekt Life Nature III: LIFE02NAT/SLO/8585: Ohranitev velikih zveri v Sloveniji – Faza I (rjavi medved), Interreg III A/Phare CBC Italija-Slovenija 2000-2006: Trajnostno čezmejno upravljanje s favno in v okviru raziskav Raziskovalne skupine za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. V okviru prejšnjih raziskav je bilo skupaj odlovljenih 12 medvedov. Za raziskavo in nalogo smo tako skupno analizirali podatke od 33 medvedov.

Telemetrija deluje v povezavi s satelitskimi sistemi (npr. GPS, GLONASS) in omogoča zbiranje informacij na daljavo. V našem primeru so bile to ovratnice na odlovljenih medvedih. V sklopu satelitske telemetrije se na žival namesti sprejemnik/oddajnik satelitskih signalov. V napravi, ki je nameščena na žival (npr. GPS ovratnica), so lahko tudi senzorji za zaznavanje zunanje temperature, aktivnosti živali ipd.

Raziskave živali, pri katerih se uporablja telemetrija, so sicer drage in logistično zahtevne, a ima telemetrija velik pomen. Omogoča pridobitev položaja živali, spremljanje živali tudi na velikih razdaljah, v težko dostopnih habitatih, v vseh delih dneva in leta ter preko različnih administrativnih mej. Pomembna je tudi pri ugotavljanju smrtnosti in vzrokov zanjo ter za raziskovanje rabe habitata. Pri GPS-sistemu gre za določevanje položaja GPS-sprejemnika na osnovi sprejema signalov iz satelitov. GPS-sprejemnik (npr. v ovratnici) ob vnaprej določenih/programiranih časovnih intervalih (od tega je odvisna življenjska doba baterije) sprejme satelitski signal, na osnovi katerega se izračuna položaj živali. Za izračun položaja živali sta bistvena podatka o prostorski razporeditvi satelitov in o časovnem

intervalu med trenutkom oddaje in trenutkom sprejema satelitskega signala. Poleg izračunanega položaja živali (v našem primeru v koordinatnem sistemu WGS84) GPS-sprejemnik zabeleži in shrani še datum in čas, na katerega se navezuje posamezna lokacija, status baterije (polna/prazna) ter informacije s senzorjev (če so senzorji dodani enoti GPS) (Mohorović, 2011).

Medvedi v okviru projekta so bili opremljeni z GPS-GSM-ovratnicami nemškega proizvajalca Vectronic Aerospace (Berlin, Nemčija). Te so na vsako uro, 24 ur na dan, vse leto s pomočjo GPS-sprejemnika, določale natančno lokacijo, kje se medved nahaja in nam nato pošiljale koordinate v obliki SMS-sporočila preko mobilnega omrežja (GSM). Ovratnice so s pomočjo vgrajenih senzorjev neprestano spremljale tudi medvedovo aktivnost.

Spolna in starostna struktura medvedov opremljenih s telemetrijskimi ovratnicami, v okviru projekta, je primerljiva s strukturo celotne populacije spolno zrelih medvedov v Sloveniji. Odlovna mesta medvedov pokrivajo celo populacijsko območje vrste v državi, zato lahko smatramo, da odlovljeni medvedi predstavljajo reprezentativen vzorec cele populacije (Jerina in sod., 2012).

S popisnimi obrazci smo na terenu popisovali habitatne značilnosti lokacij s poudarkom na prisotnosti hrane. V posameznem popisnem obdobju (enega do dveh mesecev) smo zbrali vse tri vrste vzorčnih točk (naključno izbrane lokacije medvedov, naključno izbrane kontrolne točke in ročno izbrane lokacije medvedov) ter jih na terenu v čim krajšem času popisali, da bi zmanjšali izgubo informacij o prisotnosti potencialne hrane zaradi časovne komponente ter spremembe drugih mikrohabitatnih parametrov lokacij. Nekateri parametri se v okolju lahko hitro spreminjajo in jih ni mogoče določiti s pomočjo posrednih metod pridobivanja podatkov o prostoru.

4.1.1 MEDVED ROŽNIK

Med opremljenimi medvedi je bil tudi medved Rožnik, katerega vedenje smo v diplomski nalogi natančneje raziskali. Spremljanje tega medveda nudi tudi dodatne podatke o učinkovitosti preseljevanja kot upravljavskega ukrepa za zmanjševanje konfliktov.

Najstarejši podatek o medvedu Rožniku, ki je bil rojen v zimi 2006-2007, je znan iz leta 2007, ko so njegov iztrebek našli v bližini Mokrca (kasneje je bil identificiran s pomočjo genetskih analiz), s pomočjo genetskih analiz pa je bilo možno identificirani tudi njegovega očeta, ki je bil odstreljen prav tako v okolici Mokrca, medtem ko za mamo za enkrat ni podatkov in je morda še živa. Naknadno je bil najden še en iztrebek Rožnika, in sicer aprila 2009, na Menini planini (Kaczensky in sod., 2011).

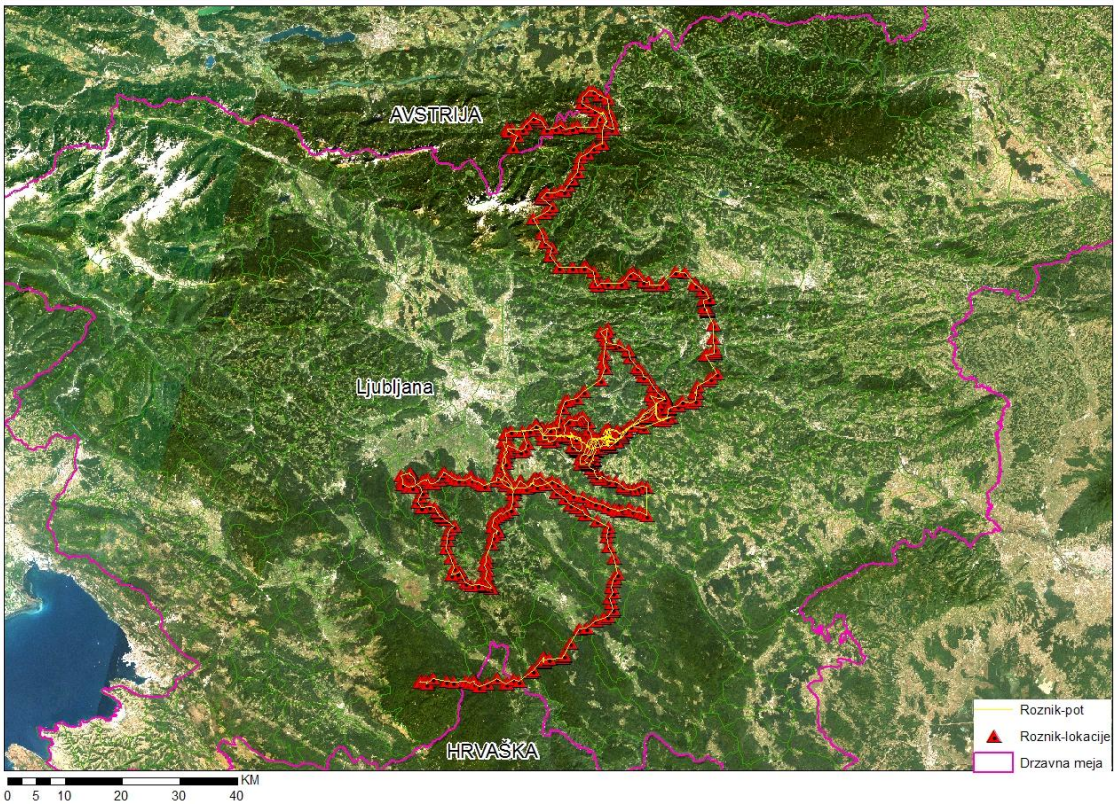
Leta 2009, natančneje 16. aprila, so delavci ljubljanskega živalskega vrta pri zunanjem delu ograje zjutraj ob 3.40 opazili medveda. Ugotovili so, da ni pobegnil iz njihove kletke. Šlo je torej za prostoživečega rjavega medveda, ki je nato odšel v smeri sprehajalnega hriba Rožnik. Njegovo sprehajanje po urbanem okolju se je končalo istega dne – 16. 4. 2009 ob 19.20, ko so ga že drugič istega dne opazili na Večni poti v bližini ljubljanskega živalskega vrta. Medveda so odlovili- člani intervencijske skupine Zavoda za gozdove RS, ga uspavali, popisali, opremili s satelitsko ovratnico in odpeljali v snežniške gozdove (Felc, 2009). Mediji so medveda poimenovali Rožnik.

Kmalu po preselitvi iz okolice Ljubljane na Snežniško planoto je prešel državno mejo s Hrvaško, nato se vrnil v Slovenijo na območje Kočevske, se približal Grosuplju in prečkal dolenjsko avtocesto (slika 1). Zatem se je obrnil proti jugu in prišel do Blok, od koder se je ponovno odpravil proti severu prek Rakitne do Borovnice. Potem je odšel proti Žužemberku in nazaj v okolico Ivančne Gorice, kjer se je zadrževal več dni in nato nadaljeval pot proti severu. Trikrat je prečkal reko Savo in se prek Trojan in Trbovelj odpravil proti Celjski kotlini. Pri Vranskem je prečkal avtocesto in čez Menino prišel do Kamniško-Savinjskih Alp, kjer se je med Raduho in Ojstrico povzpel nad gozdno mejo do približno 1.900 metrov. Mimo Igle se je potem približal Črni na Koroškem, kjer je prvič prečkal mejo z Avstrijo. V mesec in pol dolgem spremljanju je skupaj prepotoval 650 km.

V naslednjih dneh se je prek Pece še enkrat vrnil v Slovenijo, nato pa ponovno odšel v Avstrijo, kjer je po enem dnevu in pol (30. maja) ovratnica prenehala pošiljati SMS sporočila s koordinatami. Neuspešno je bilo tudi iskanje VHF signala z letalom. Kot je postalo jasno dober teden dni pozneje-30.5.2009, ko je bilo najdeno njegovo truplo, je bil medved nezakonito odstreljen v Avstriji (Kaczensky in sod. 2011).

Truplo medveda je bilo na veliko ogorčenje lovcev in javnosti brez glave, šap in kože odvrženo na vidnem mestu v potok v bližini Solčave. Takoj za tem je stekla intenzivna preiskava tako na avstrijski kot slovenski strani meje. K zbiranju informacij se je vključilo tudi avstrijsko lovsko združenje, ki je za uporabne informacije celo ponujalo nagrado 3000 evrov.

Dogodek je opozoril na problem še vedno prisotnega nezakonitega odstrela, ki ima v določenih primerih lahko usodne posledice za preživetje ogroženih živalskih vrst (Kaczensky in sod., 2011).



Slika 1: Gibanje medveda Rožnika, ki je v poldrugem mesecu spremljanja prehodil 649 km. (Krofel in sod., 2012)

4.2 ANALIZA PODATKOV

Za obdelavo in prikaz rezultatov v diplomski nalogi smo uporabili programsko orodje Microsoft Office Excel, kjer smo oblikovali vrtilne tabele. Statistične analize podatkov so narejene v programu SPSS Statistics 17.0.

Uporabili smo Mann – Whitney U test (neparametričen test dveh neodvisnih vzorcev) s katerim smo ugotavljali značilnosti razlik med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na razporeditev relativne aktivnosti v posameznih urah, oddaljenost od hiš in oddaljenost od gozdnega roba.

Binarno logistično regresijo (uporablja se dihotomno odvisno spremenljivko – vrednost 0 ali 1) smo uporabili pri ugotavljanju razlik med medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah (gozd ali negozd) in pri prisotnosti antropogene hrane na lokacijah medvedov (hrana prisotna ali je ni).

ANOVA je statistični model, s katerim skupno varianco med množicami podatkov razcepimo na posamezne komponente, da preverimo ali so razlike med vzorci razložljive kot statistična odstopanja znotraj iste populacije. ANOV-o smo uporabili pri vprašanju, ali je razlika med medvedi glede na prehojene razdalje statistično značilna.

Za izračun cirkadiane dinamike gibalnih razdalj medvedov (znotraj dneva) smo zaradi sezonskega nihanja dolžine dneva/noči čas relativizirali. Za vsak podatek smo izračunali kateremu delu dneva oz. noči relativno glede na položaj sonca pripada, pri čemer smo upoštevali dolžino dneva/noči med sončnim vzhodom in zahodom.

Za ugotavljanje razlik v povprečnih prehojenih enournih poteh med medvedi, smo razdalje standardizirali glede na sezono (mesece), ko je bil posamezen osebek spremljan. Ker so bili osebki spremljani različno dolga obdobja in v različnih sezonah, bi to namreč lahko vplivalo na rezultate. Razdalje smo standardizirali tako, da smo za vsak mesec pri vsakem osebku izračunali povprečne urne prehojene razdalje in nato mesečna povprečja za vse osebke. Nato smo izračunali skupno povprečje mesečnih povprečij in glede na to povprečje

vsakemu mesecu priredili ustrezen korekcijski faktor (mesece smo dali na skupni imenovalec). Vsako urno razdaljo smo nato korigirali glede na mesec, v katerem je bila razdalja zabeležena.

Pri preučevanju vedenjskih vzorcev medvedov glede na oddaljenost od hiš smo odstranili lokacije, ki ležijo izven Slovenije in lokacije, ko so medvedi zimovali. Za vse lokacije smo s pomočjo prekrivanja GIS-plasti izračunali njihovo oddaljenost od najbližjega strnjenega naselja in najbližje hiše. Poleg tega smo vzorec GPS lokacij medvedov popisali tudi na terenu. Vsem popisanim lokacijam medvedov smo priredili enako število naključno izbranih lokacij, ki smo jih izbrali na podlagi enakih meril kot medvedje lokacije in na površini, ki od medvedjih lokacij ni oddaljena več kot znaša povprečen dnevni premik medveda (2400 m).

Na terenu smo popisali mikrohabitatne značilnosti 972-ih lokacij (ročno izbranih, naključno izbranih in naključnih kontrolnih točk). Popisali smo parametre, ki se lahko v okolju hitro – na majhni razdalji spreminjajo: najbližji človeški objekt, cestna infrastruktura, oddaljenost najbližje naseljene hiše, vegetacijske značilnosti, vidljivost, relief, prisotnost struktur, prisotnost vodnih virov, znake prisotnosti medvedov, prisotnost potencialnih virov hrane, rastlin, nevretenčarjev. Iz teh podatkov smo iskali odgovore, zakaj so medvedi prisotni na teh točkah in ne drugje.

5 REZULTATI

5.1 SPLOŠNO

Skupaj je bilo zbranih 89.817 GPS lokacij medvedov v okviru telemetrijskega spremljanja, od tega 74.211 v okviru tega projekta in 15.606 v okviru prejšnjih raziskav.

Povprečna razdalja gibanja medvedov v enournem obdobju znaša 248 m, kar pomeni povprečno dnevno prehojeno razdaljo 5.960 m (vsota enournih razdalj). Med spremljanimi medvedi se je največ premikal Rožnik, ki je v povprečju prehodil približno 15 km na dan.

V okviru projekta smo s primerjavo gibanja medveda Rožnika in prijavljenih konfliktov z medvedi ugotovili, da je bil v času spremljanja medved Rožnik krivec za 40 % vseh prijavljenih konfliktov med medvedi in ljudmi v Sloveniji (aprila 2009 je bil njegov delež celo 71 %). To kaže na to, da v populaciji obstajajo velike razlike v konfliktnosti medvedov in da lahko majhno število problematičnih medvedov povzroči velik del vseh konfliktov med ljudmi in medvedi. Ostali medvedi pa v konflikte prihajajo zelo redko.

Rožnik je povzročal konflikte na dokaj oddaljenih lokacijah, kar bi v primeru, da ta medved ne bi bil spremljan s pomočjo telemetrije, lahko vodilo do napačne ocene, da je konflikte povzročalo več problematičnih medvedov.

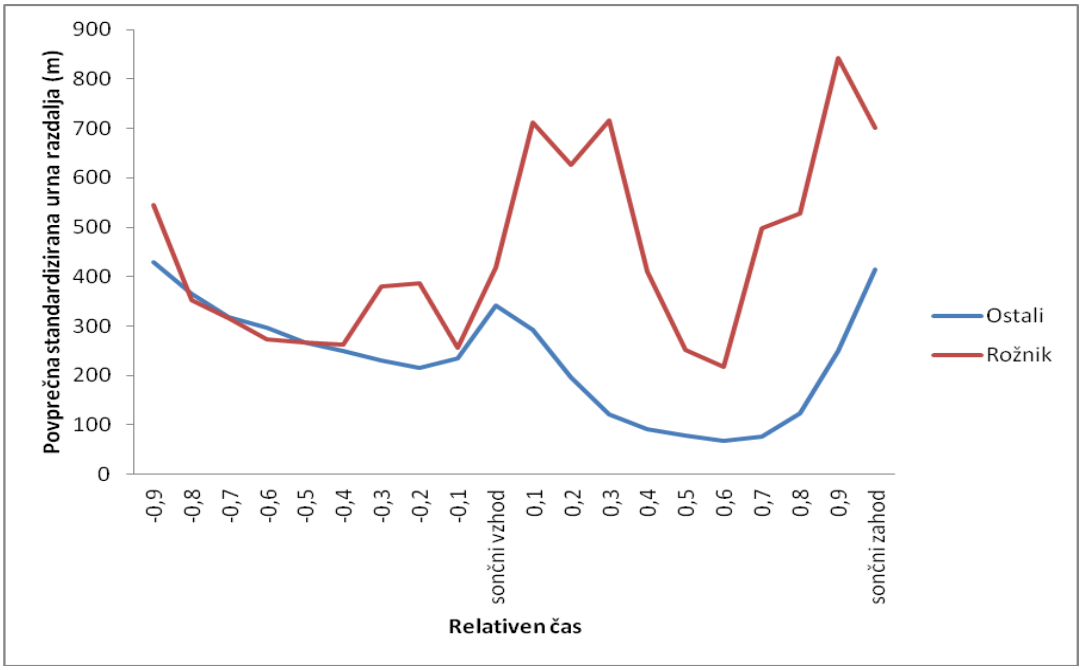
5.2 PREUČEVANJE RAZLIK V VEDENJSKIH VZORCIH MED MEDVEDOM ROŽNIKOM IN OSTALIMI MEDVEDI

5.2.1 Preučevanje gibalnih razdalj medvedov glede na položaj sonca

Ob upoštevanju relativnega časa sta maksimuma gibalnih razdalj v posameznih delih dneva pri spremljanih (ostalih) medvedih ob sončnem vzhodu in sončnem zahodu z izrazitim upadom aktivnosti podnevi (slika 2). Pri Rožniku pa smo opazili, da je bil podobno kot ostali medvedi najbolj aktiven okoli zahoda, višek je dosegel okoli vzhoda, največja razlika med Rožnikom in ostalimi pa je v dnevni aktivnosti.

Čas počivanja pri Rožniku je podnevi precej krajši zaradi podaljšane aktivnosti dopoldne in hitrejšega začetka aktivnosti popoldne. Nočna aktivnost Rožnika pa je podobna kot pri ostalih medvedih.

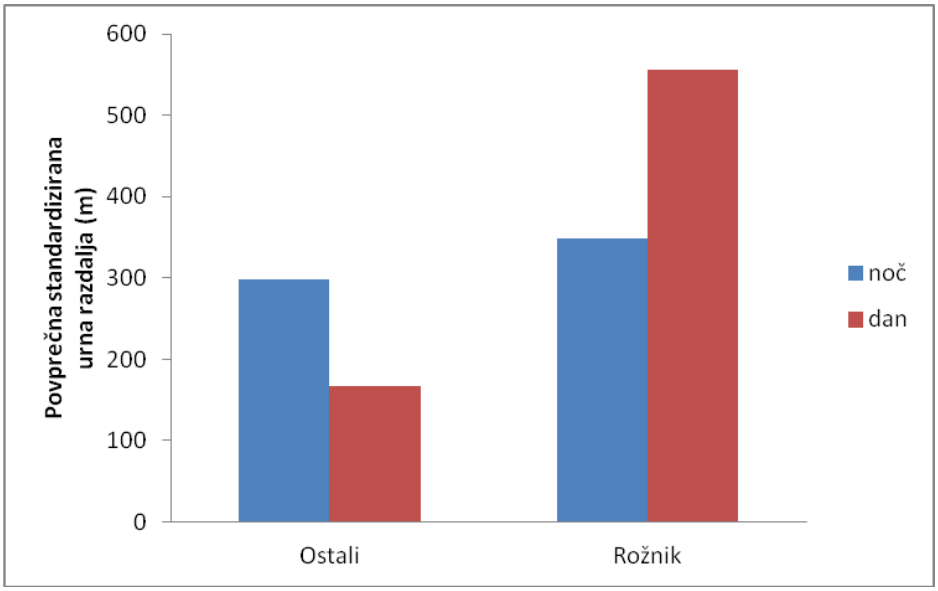
Mann – Whitney U test je pokazal, da so razlike med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na relativne aktivnosti v posameznih urah statistično značilne (U=26404299, $p < 0{,}001$, $n_{Rožnik} = 825$, $n_{ostali} = 101326$).



Slika 2: Cirkadiane razlike v urnih razdaljah med zaporednimi lokacijami medvedov v relativnem času glede na položaj sonca (enourni premiki medvedov).

5.2.1.1 Preučevanje gibalnih razdalj medvedov glede na noč oz. dan

Slika 3 prikazuje gibanje medvedov (-povprečne standardizirane urne razdalje) v nočnem in dnevnem času. Vzorec je pri Rožniku drugačen, saj se je več gibal podnevi, medtem ko so bili ostali medvedi aktivni predvsem ponoči. Rožnik je čez dan prehodil 3,8-krat več (povprečna urna razdalja = 556 m) kakor ostali medvedi (167 m). Tudi nočne razdalje je imel nekoliko daljše (1,4-krat; 349m) v primerjavi z ostalimi (298 m).



Slika 3: Primerjava gibalnih razdalj pri Rožniku in ostalih medvedih glede na noč oz. dan.

Analiza z ANOV-o (preglednica 1) je pokazala značilen vpliv dela dneva na razdalje pri Rožniku in ostalih medvedih ($p = 0,03$). Rožnik se je podnevi statistično značilno več premikal od ostalih medvedov ($p < 0,001$). Tudi interakcija med delom dneva in medvedi je značilna ($p < 0,001$), kar potrjuje značilno razliko med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na prehojene razdalje glede na del dneva.

Preglednica 1: Vpliv dela dneva na razdalje pri Rožniku in ostalih medvedih (ANOVA)

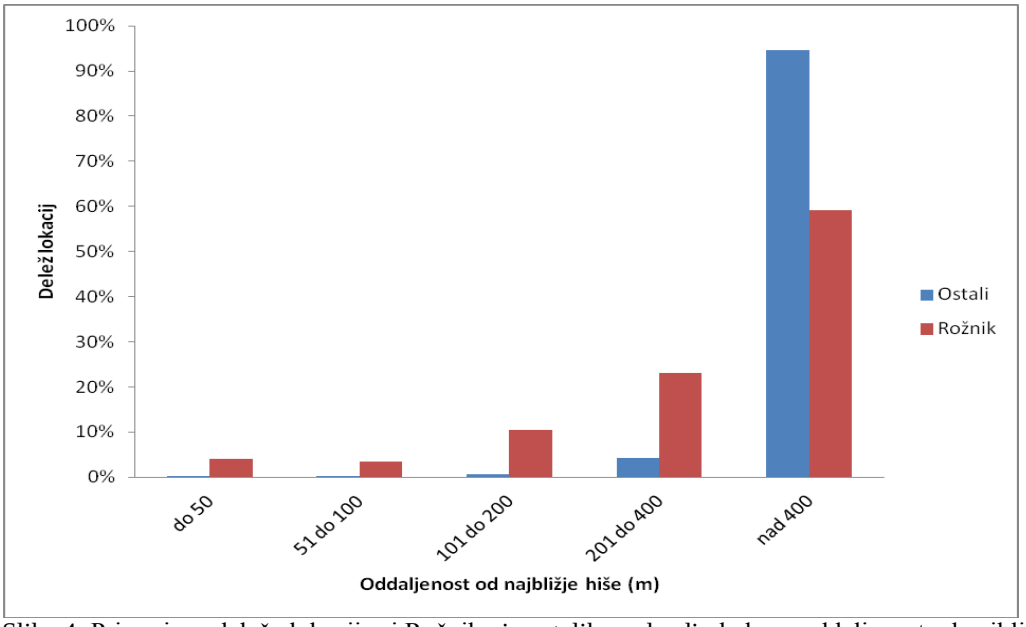
	Vsota kvadratov	Stopinje prostosti	p
Intercept	3.209327E+08	1	0.001
dan vs noč	9.869637E+05	1	0.03
Rožnik vs ostali	3.307101E+07	1	0.001
Interakcija med delom dneva in medvedom	1.949778E+07	1	0.001

5.2.2 Preučevanje vedenjskih vzorcev medvedov glede na oddaljenost od hiš

Slika 4 prikazuje kolikšen delež vseh lokacij je bil zabeležen v intervalih oddaljenosti od najbližje hiše 0-50 m, 51-100 m, 101-200 m, 201-400 m in nad 400 m. Medved Rožnik se je pogosteje nahajal v bližini hiš kot ostali medvedje. Dlje kot je bila oddaljenost od hiše večji delež lokacij je bil zabeležen pri Rožniku in ostalih medvedih. Obenem pa, manjša

kot je bila oddaljenost od hiše, večja je bila razlika med Rožnikom in ostalimi medvedi., saj je bil delež Rožnika relativno večji glede na ostale medvede.

Mann-Whitney U test je pokazal, da je razlika med oddaljenostjo od hiš pri Rožniku in ostalih medvedih statistično značilna (U=9840459, $p < 0{,}001$, $n_{Rožnik} = 931$, $n_{ostali} = 74918$) (slika 4).

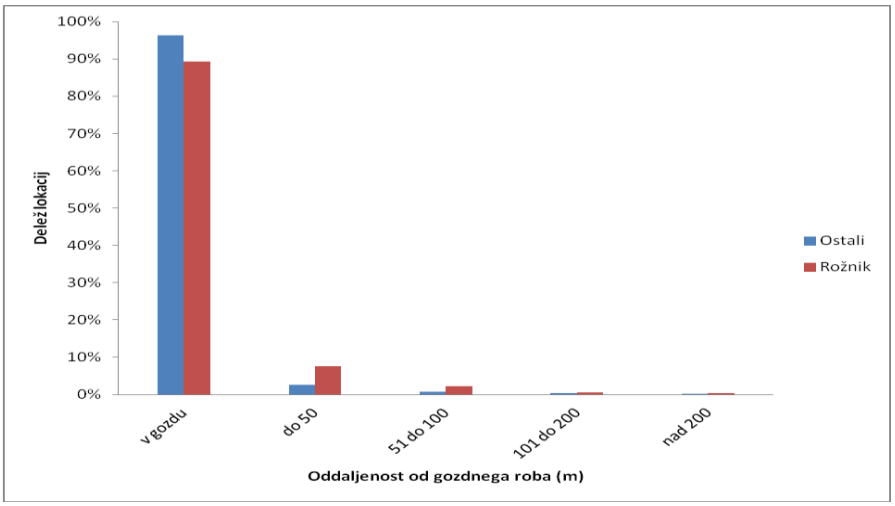


Slika 4: Primerjava deleža lokacij pri Rožniku in ostalih medvedi glede na oddaljenost od najbližje hiše.

5.2.3 Vpliv gozdnega roba na delež lokacij medvedov

Z naraščanjem oddaljenosti od gozdnega roba (slika 5) znotraj gozda delež lokacij ostalih medvedov narašča. Medvedi se večinoma zadržujejo znotraj gozda, saj je to njihov naravni habitat, pri tem tudi Rožnik ni izjema. Vendar pa je delež lokacij pri Rožniku do oddaljenosti 50 m od gozdnega roba znotraj gozda večji v primerjavi z ostalimi medvedi. Ta delež je 7,5 %, pri ostalih medvedih pa 2,6 %.

Z Mann-Whitney U testom smo pokazali, da je razlika v oddaljenosti od gozdnega roba izven gozda med Rožnikom in ostalimi medvedi statistično značilna (U=20706879, $p<0{,}001$, $n_{Rožnik} = 931$, $n_{ostali} = 74918$). Rožnik je v primerjavi z ostalimi medvedi zahajal izven gozda dlje od gozdnega roba.

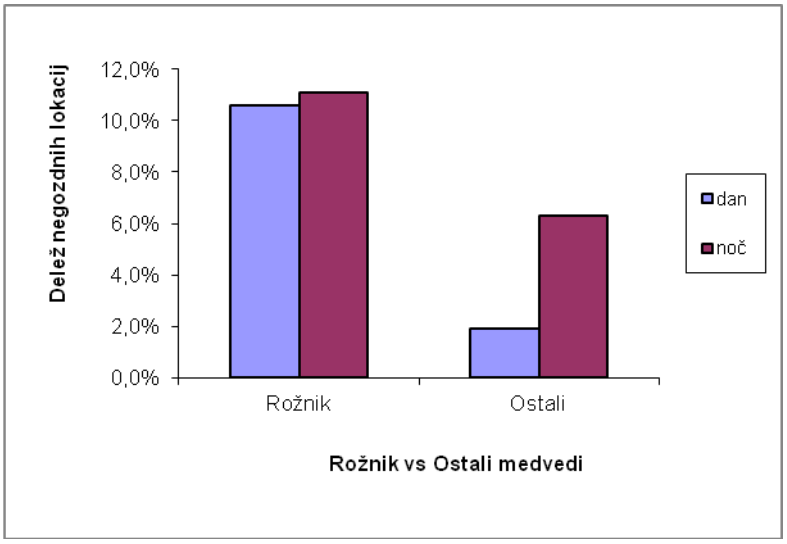


Slika 5: Primerjava med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na oddaljenost od gozdnega roba.

5.2.4 Razlike med medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah

Najpogosteje se medvedi hišam približajo ponoči in v mraku, torej v času, ko je srečanje s človekom najmanj verjetno.

Rožnik je podnevi 5,6-krat pogosteje zahajal iz gozda kot ostali medvedi, ponoči pa 1,8-krat več kot ostali medvedi (slika 6). Poleg tega je bil pri Rožniku delež lokacij izven gozda podoben podnevi in ponoči, medtem ko so ostali medvedi izven gozda zahajali večinoma ponoči.



Slika 6: Delež lokacij izven gozda glede na noč oz. dan pri Rožniku in ostalih medvedih.

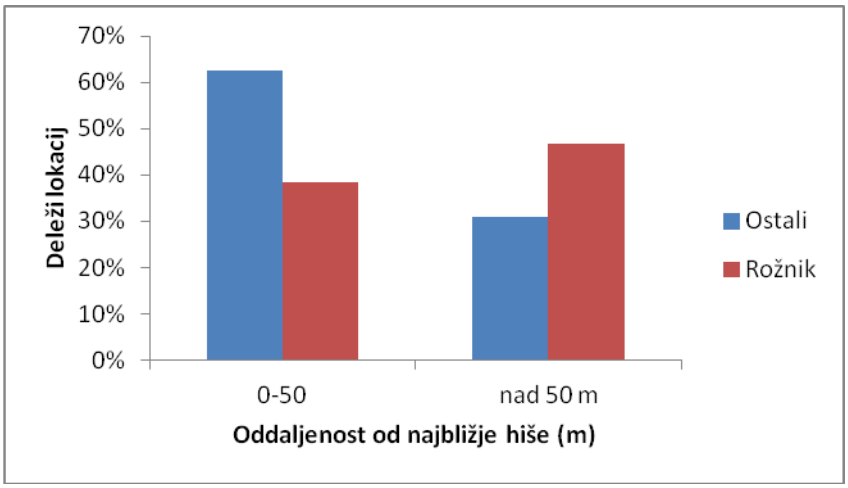
Statistično analizo smo naredili z logistično binarno regresijo. Imeli smo dve atributivni spremenljivki: gozd (1), negozd (0). Analiza je pokazala, da je razlika v deležu med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah statistično značilna ($p < 0,001$).

Model prikazuje tudi, da je ponoči pri vseh medvedih 1,8x večja možnost nahajanja izven gozda kot podnevi (preglednica 2).

Preglednica 2: Razlika med Rožnikom in ostalimi medvedi glede na zadrževanja na negozdnih lokacijah glede na noč/dan (logistična binarna regresija)

	Estimate	Standard	Wald	P	razmerja obetov
Intercept	-2,67	0,05	2349,64	0,00	0,07
noč vs dan	0,59	0,02	839,94	0,00	1,81
Ostali medvedi vs Rožnik	-0,65	0,05	138,82	0,00	0,52

5.2.5 Prisotnost antropogene hrane na lokacijah medvedov



Slika 7: Deleži lokacij s prisotno antropogeno hrano pri Rožniku in ostalih medvedih glede na oddaljenost od hiš.

Na 62,6% lokacij na razdalji do 50 m oddaljenosti od hiš smo pri ostalih medvedih (slika 7) našli antropogeno hrano, medtem ko je bila pri Rožniku hrana prisotna pri 38,5% deležu lokacij na tej oddaljenosti. Dlje kot je bila lokacija stran od naselij, manjši je bil delež

antropogene hrane. Zahajanje Rožnika v bližino naselij je bilo očitno manj povezano z antropogeno hrano kot to velja za ostale medvede.

Vpliv antropogenih virov na zahajanje medvedov v oddaljenosti od najbližje hiše smo analizirali z binarno logistično regresijo. Z dvema atributivnima spremenljivkama: prisotnost hrane (1), ni prisotne hrane (0) (preglednica 3).

Bližje kot smo bili naselju, bolj pogosto smo našli hrano antropogenega izvora. Ugotovili smo, da je bila pri Rožniku manj pogosto zabeležena hrana kot pri ostalih medvedih. Pri ostalih medvedih je 1,9x večja verjetnost kot pri Rožniku, da so bili prisotni antropogenih viri hrane, kadar so bili medvedi v bližini naselij.

Model kaže, da je verjetnost prisotnosti hrane na lokaciji, ki jih obišče medved, precej večja v bližini naselij (Preglednica 3). Tako je na primer na razdalji 0-50 m stran od najbližje hiše-7x večja verjetnost prisotnosti hrane kot na območjih, ki so od najbližje hiše oddaljene več kot 500 m.

Preglednica 3: Vpliv antropogenih virov na zahajanje medvedov v oddaljenosti od najbližje hiše (logistična binarna regresija). Primerjalna kategorija za oddaljenost je bila oddaljenost več kot 500 m.

	B	**S.E.**	**Wald**	**df**	**Sig.**	**Exp(B)**
Ostali vs Rožnik	0,64	0,32	3,89	1	0,05	1,89
Odd. od hiše			50,51	4	0,00	
odd.od hiše (0-50 m)	1,99	0,29	44,94	1	0,00	7,31
odd.od hiše (50-150 m)	0,96	0,29	10,80	1	0,00	2,62
odd.od hiše (150-250 m)	1,47	0,42	12,57	1	0,00	4,36
odd.od hiše (250-500 m)	1,66	0,32	26,38	1	0,00	5,24

6 RAZPRAVA

Dnevno-nočna aktivnost živali je v splošnem genetsko pogojena, pri čemer navadno svetloba nudi referenčno točko (Krofel in sod.,2008). Kljub temu pa se lahko aktivnost živali spremeni zaradi različnih dejavnikov, kot so na primer dostopnost raznih dobrin, znotraj- in medvrstna kompeticija, plenjenje in različne motnje (Kaczensky in sod., 2006). V splošnem so medvedi bolj dnevno aktivni na tistih območjih, kjer je manj motenj s strani človeka in so jih v preteklosti manj preganjali. Medvedi so lahko aktivni podnevi in ponoči, njihova aktivnost pa je odvisna od okoljskih pogojev.

Tudi projekt »Medved v Sloveniji« (Kaczensky, 2000) je pokazal, da se dnevno-nočna aktivnost medvedov v življenju spreminja. Avtorji so ugotovili, da je nočna aktivnost medvedov večinoma zaradi izogibanja ljudi ter, da se mladi medvedi to obnašanje naučijo s svojimi negativnimi izkušnjami, z individualnim učenjem. Mladiči so primarno bolj dnevno aktivni. S posnemanjem materinih dejanj pa se učijo ves čas dokler jih ne zapusti. Na podlagi te raziskave bi lahko ugibali, da je bil spremljan medved Rožnik bolj dnevno aktiven kot ostali medvedi ker je hitro izgubil mater. Druga možnost bi lahko bila, da je že kot mladič izgubil strah pred ljudmi (npr. s tem, da so ga krmili) in zato ni postal nočno aktiven, kajti nočna aktivnost je predvsem posledica izogibanja ljudem.

V Evropi ima večina medvedov prirojen strah pred človekom, kar je posledica tisočletnega preganjanja, uničevanja in selekcije (usmrtitve) manj plašnih medvedov. Proces pa ni enosmeren. Če medved pogosto prihaja v stik z ljudmi in ob tem ne dobiva negativnih izkušenj, lahko postopoma izgine strah pred človekom. Za takšne medvede pravimo, da so postali habituirani na človeka (Herrero in sod., 2005). Na podlagi te ugotovitve predvidevam, da je bil Rožnik bolj dnevno aktiven od ostalih medvedov ravno zaradi izgube strahu pred ljudmi.

Telemetrijski podatki gibanja medvedov so nam omogočili natančnejši vpogled tudi v vzorce medvedovih približevanj naseljem. Ta vidik je pomemben, saj se večina konfliktov med medvedi in ljudmi v Sloveniji nanaša na primere, ko se medved približa naselju (Jerina in sod., 2012). Pri približevanju medvedov človeškim bivališčem smo v raziskavi

opazili razlike med Rožnikom in ostalimi medvedi. Rožnik je za razliko od ostalih medvedov redno prihajal k vasem. Zakaj je izgubil strah pred ljudmi je težko ugotoviti. Mogoče je bil sirota s pomanjkanjem izkušenj, mogoče ga je kot mladiča tudi (namerno ali nenamerno) hranil človek in se je tako navadil na bližino ljudi in izgubil strah pred njimi.

Prisotnost gozda blizu hiš pomembno vpliva na to, kako pogosto se medvedi bližajo naseljem. Iz tega lahko sklepamo, da je prisotnost varnostnega kritja eden od najpomembnejših dejavnikov za bližanje naseljem, saj se medved tako skrije pred človekom, ki mu predstavlja potencialno grožnjo. V večji oddaljenosti od naselij je človek prisoten v manjši meri, zato se medvedi verjetno ne počutijo tako ogroženo pri izkoriščanju antropogenih virov hrane, tudi če ni zagotovljenega primernega varnostnega kritja zanje (Jarni, 2011). Na podlagi rezultatov analiz smo ugotovili, da se medvedi večinoma zadržujejo znotraj gozda, saj je to njihov naravni habitat, zatočišče, pri tem tudi Rožnik ni izjema. Se je pa v primerjavi z ostalimi medvedi Rožnik pogosteje nahajal zunaj gozda, kar je verjetno bila posledica izgube strahu pred človekom.

V tujih raziskavah iz Severne Amerike (Herrero, 2002) in Evrope (Swenson in sod., 2000) so se antropogeni viri hrane izkazali kot najpomembnejši vzrok konfliktov med medvedi in ljudmi. Zato smo želeli ugotoviti, kako pomembni za konflikte so vplivi prisotnosti antropogene hrane tudi pri nas.

Antropogeni viri hrane s katerimi so se hranili medvedi spremljani s telemetrijo v Sloveniji so vključevali smeti, kompostne kupe, organske odpadke v za medvede dostopnih zabojnikih, deponije, sadovnjake, odvržene klavniške odpadke itd. Običajno so se nahajali v bližini naselij in so očitno privabljali medvede v bližino naselij. Zato so eden glavnih vzrokov za zahajanje medvedov v bližino naselij, kar vodi v konflikte z ljudmi. Medved se s tem, ko prihaja v neposreden stik s človekom, tudi postopoma habituira na prisotnost človeka – zmanjša se prirojeni strah pred človekom. Človeku pa takšna srečanja z medvedom pogosto zbujajo strah (Swenson, 1999).

Ugotovili smo, da je prisotnost medvedov večja tam, kjer je prisotna antropogena hrana, vendar smo ponovno opazili razlike med Rožnikom in ostalimi medvedi. Pri Rožniku

namreč, ko se je nahajal v bližini hiš, ni bila opažena antropogena hrana tako pogosto kot pri ostalih medvedih. To bi lahko bila posledica njegove habituacije na človeka. Da se medvedi v splošnem izogibajo hiš, razen kadar je v bližini hiš hrana, je pomemben podatek za varstveno strategijo upravljanja z vrsto, saj kaže na to, da smo za konflikte delno odgovorni ljudje sami, saj nimamo primerno zaščitene hrane, smeti.

Gostota populacije na pojavljanje konfliktov nima velikega vpliva, lahko je le en medved tisti, ki je problematičen. V primeru naših spremljanih medvedov je bil Rožnik tisti, ki se je razlikoval od ostalih medvedov. Pri njem je bila prisotna pretežno dnevna aktivnost, veliki dnevni premiki ter disperzija na območje izven osrednjega območja rjavega medveda v Sloveniji. Kot neobičajen gost je bil Rožnik opažen npr. po ljubljanskem hribu Rožniku, v Zasavju, Štajerskem in Koroškem, kamor medvedi malokdaj zaidejo, prečkal je tudi mejo z Avstrijo. Ker se je gibal tudi po vaseh je v ljudeh zbujal strah četudi ni znano, da bi bil kadarkoli agresiven do ljudi.

Konflikti med človekom in medvedom z resnimi posledicami (napad na človeka) so redki. Pogosta pa je materialna škoda (npr. škoda na poljščinah). Pomemben pa je tudi že strah v ljudeh zaradi možnosti napada medveda na človeka. Zaradi resnosti posledic konfliktov se zahteva učinkovite upravljavske ukrepe, ki pa ne smejo negativno vplivati na obstoj vrste. Rjavi medved ne pozna državnih meja, zato je potrebno za učinkovito izvajanje ukrepov sodelovanje tudi z drugimi državami.

Preprečiti je treba, da bi medvedi postali konfliktni, in zagotavljati, da ohranijo primarni strah pred ljudmi. Najučinkovitejše je preventivno ukrepanje. V bližini naselij je potrebno odstraniti atraktante (večinoma gre za antropogene vire hrane), kot so: klavniški odpadki, smeti, organski odpadki, kompostni kupi, sadovnjaki, čebelnjaki, živina, poljščine itd. Tiste vire, ki jih ni moč odstraniti (npr. čebelnjaki) je potrebno varovati z zaščitno ograjo, ki je pod električno napetostjo. Na lokacije s ponavljajočimi konflikti bi bilo smiselno postaviti medo-varne (»bear-proof«) smetnjake, ki jih pri nas še ni. K preventivnim ukrepom spada tudi zapiranje domačih živali čez noč in varovanje čred. Pomemben ukrep pri nas bi moral biti tudi ureditev deponij odpadkov – tudi ilegalnih (klavniški odpadki) z

odstranitvijo. Kurativni ukrep pa je tudi odstrel konfliktnega osebka. Zelo težko je namreč vzpostaviti ponoven strah pred ljudmi pri medvedih, ki so ta strah že izgubili.
Pomemben ukrep je tudi informiranje ljudi o obnašanju in ekologiji medvedov, predvsem o preprečevanju konfliktov in vzrokov zanje, saj je raziskava napadov medvedov na človeka pokazala, da se lahko veliko napadov medvedov zmanjša z uporabo znanja (Herrero in Higgins, 1999). Tudi za druge konflikte z medvedi velja, da je ozaveščanje javnosti pomemben del upravljanja z medvedom (Witmer & Whittaker 2001, Beckmann in sod. 2004, WSPA 2009).

Eden od možnih, a dragih, ukrepov, kako ravnati v primeru konfliktnih medvedov, je tudi preseljevanje medvedov, vendar je po dosedanjih izkušnjah večinoma neučinkovito (Herrero, 2002). V mnogih primerih se medvedi vrnejo na mesto, od koder so bili preseljeni ali pa se konflikti ob preselitvi samo prenesejo na drugo mesto. To smo v našem primeru opazili tudi pri medvedu Rožniku. Preseljeni medvedi so lahko tudi v slabšem položaju z drugimi medvedi pri poznavanju terena, med preseljenimi in primarnimi lahko pride do agresivnih interakcij, kar lahko vodi v povečano umrljivost preseljenih medvedov.

Med konfliktnimi in ostalimi medvedi so razlike v vedenju kar se je dobro pokazalo pri medvedu Rožniku in tudi v primerih nekaterih drugih medijsko znanih konfliktnih medvedov, kot so npr. medvedka Jurka ter njena potomca- medved »JJ1« oz. »Bruno« in medved »JJ3«. Skupne lastnosti teh posebnežev v primerjavi z ostalimi medvedi je zahajanje v bližino naselij, habituacija na prisotnost ljudi, vsi pa so bili na koncu odstranjeni iz narave.

V prihodnosti bi bilo smiselno spremljati več konfliktnih medvedov za natančnejše razumevanje vedenja pri teh medvedih, ki so očitno ključni za pojavljanje konfliktov med medvedi in ljudmi. Spremljanje takšnih medvedov pa je pogosto težavno, saj so konfliktni medvedi hitro odstranjeni iz narave.

Bolj kot nam bo v Sloveniji uspelo preprečevati konflikte z medvedi, več medvedov bo lahko živelo na tem prostoru (Krofel, 2012).

7 SKLEPI

- Prehojene razdalje pri medvedu Rožniku so bile večje kot pri ostalih medvedih.
- Medved Rožnik je bil bolj dnevno aktiven kot ostali medvedi.
- Rožnik je pogosteje zahajal v bližino hiš kot ostali medvedi.
- Rožnik se je v povprečju zadrževal znotraj gozda bližje gozdnemu robu kot nekonfliktni medvedi.
- Delež lokacij na negozdnih površinah je bil večji pri medvedu Rožniku.
- Pri Rožniku je bil delež lokacij z antropogenimi viri hrane v bližini naselij manjši kot pri ostalih medvedih.

8 POVZETEK

Namen diplomske naloge, ki je bila narejena v sklopu projekta »Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka z uporabo GPS telemetrije«, je bolje razumeti zakaj prihaja do konfliktov med človekom in medvedom. Poznavanje teh dejavnikov omogoča izdelavo smernic za dobro upravljanje, ki bi učinkovito preprečevalo nadaljnje konflikte, kar je eden glavnih ciljev upravljanja z medvedom pri nas. V ta namen smo primerjali vedenjske vzorce med medijsko znanim konfliktnim medvedom z imenom Rožnik in ostalimi nekonfliktnimi medvedi.

Skupno je bil izveden odlov 33 medvedov, ki so postali opremljeni z GPS ovratnicami za snemanje njihovih lokacij in aktivnosti. Te lokacije smo obiskovali redno na terenu ter popisovali habitatne značilnosti lokacij, na katerih so se ti medvedje nahajali. Značilnosti lokacij so: najbližji človeški objekt, cestna infrastruktura, oddaljenost najbližje naseljene hiše, vegetacijske značilnosti, vidljivost, relief, prisotnost struktur, prisotnost vodnih virov, znaki prisotnosti medvedov, prisotnost potencialnih virov hrane, rastlin in nevretenčarjev. Našteti parametri dajejo odgovore, zakaj so medvedi prisotni na teh točkah in ne kje drugje.

Toleranca prebivalstva do medveda je v veliki meri odvisna od obnašanja medvedov in pogosto lahko že ponavljajoči konflikti s strani enega samega osebka povzročijo odpor do medvedov med ljudmi.

V nalogi je predstavljen eden izmed problematičnih medvedov - samec Rožnik, ki je v marsičem odstopal od ostalih medvedov. Njegovo obnašanje je bilo zelo nenavadno, saj se je stalno, neboječe približeval ljudem in to predvsem v dnevnem času.

Rezultati raziskave kažejo, da je bil medved Rožnik precej bolj dnevno aktiven kot drugi medvedi. Prehojene razdalje pri medvedu Rožniku so bile večje kot pri ostalih medvedih, pogosteje je zahajal v bližino hiš, v povprečju se je zadrževal znotraj gozda bližje gozdnemu robu kot nekonfliktni medvedi, delež lokacij na negozdnih površinah je bil večji

pri Rožniku kot pri ostalih medvedih. Delež lokacij z antropogenimi viri hrane v bližini naselij pa je bil pri Rožniku manjši kot pri ostalih medvedih.

V okviru projekta smo s primerjavo gibanja medveda Rožnika in prijavljenih konfliktov z medvedi ugotovili, da je bil v času spremljanja medved Rožnik krivec za 40 % vseh prijavljenih konfliktov med medvedi in ljudmi v Sloveniji.

Iz rezultatov analiz v okviru projekta lahko sklepamo, da gostota populacije na pojavljanje konfliktov nima velikega vpliva, ampak je lahko le en medved tisti, ki je problematičen in odgovoren za velik del vseh konfliktov.

Potrebno je preprečiti, da bi medvedi postali konfliktni in predvsem ohraniti primarni strah medvedov pred ljudmi. Najučinkovitejše je preventivno ukrepanje - v bližini naselij odstraniti ali vsaj zaščititi privlačna sredstva za medveda, kot npr.: poljščine, klavniški odpadki, smeti, kompostni kupi, sadovnjaki, živina. Kurativni ukrep pa je odstrel problematičnega osebka, pri katerem je pomembno, da se izvede na točno določenem problematičnem osebku drugače problemi (konflikti) ostajajo.

Eden od možnih, a dragih ukrepov, je tudi preseljevanje medvedov, vendar je po dosedanjih izkušnjah večinoma neučinkovito (Herrero, 2002). To se je potrdilo tudi v primeru Rožnika.

Pomemben ukrep je informiranje ljudi o obnašanju in ekologiji medvedov, predvsem o preprečevanju konfliktov in vzrokov zanje.

9 VIRI

Akcija A1, Načrt upravljanja s populacijo rjavega medveda. 2002. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 79 str. http://www.life.zgs.gov.si/content.php?menu=28,0,0&content=31&PHPSESSID=0d1410dd089a09d63d16aeb2862ddba5 (november 2012)

Akcija A2, Načrt ukrepov za poseganje v habitate rjavega medveda. 2002. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 70 str. http://www.life.zgs.gov.si/content.php?menu=28,0,0&content=31&PHPSESSID=0d1410dd089a09d63d16aeb2862ddba5 (november 2012)

Akcija A4, Načrt ukrepov za zmanjšanje konfliktov v kmetijstvu. 2002. Ljubljana, zavod za gozdove Slovenije: 24 str. http://www.life.zgs.gov.si/content.php?menu=28,0,0&content=31&PHPSESSID=0d1410dd089a09d63d16aeb2862ddba5 (november 2012)

Akcijski načrt upravljanja z rjavim medvedom (Ursus arctos L.) v Sloveniji za obdobje 2007-2011. 2006. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 23 str.

Bears in the Canton of Grisons 2007 / 2008 Removal of JJ3: Report on the Deliberations of the Commission for the Management of large Carnivores in the Canton of Grisons (IKK GR). 2008. Bern. Eidgenossisches Departement fur Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK. G452-0181

Beckmann J.P., Lackey C., Berger J. 2004. Evaluation of deterrent techniques and dogs to alter behavior of nuisance black bears. Wildlife Society Bulletin, 32, 4: 1141-1146.

Felc M. 2009. Medved Rožnik sili k ljudem in v nevarnost. Delo. http://www.delo.si/novice/slovenija/medved-roznik-sili-k-ljudem-in-v-nevarnost.html (29. 07. 2012)

Herrero S. 2002. Bear attacks: their causes and avoidance. New York, Nick Lyons Books: 304 str.

Herrero S., Higgins A. 1999. Human injuries inflicted by bears in British Columbia: 1960-97. Ursus, 11, 209-218.

Herrero S., Smith T, Debruyn T.D., Gunther K., Matt C.A. 2005. From the field: Brown bear habituation to people - safety, risks, and benefits. Wildlife Society Bulletin, 33, 1: 362-373.

Hopkins J.B., Herrero S., Shideler R.T., Gunther K.A., Schwartz C.C., Kalinowski S.T. 2010. A proposed lexicon of terms and concepts for human–bear management in North America. Ursus 21, 2: 154-168.

Huber T., Kaczensky P., Knauer F., Laass J., Rauer G., Striebel B., Wagner W., Walzer C., Wölfl M., Wotschikowsky U. 2006. JJ1 „Bruno“ in Austria and Germany 2006 – Protocol and Risk Assessment. Vienna, Austria: 22 str.

Jarni K. 2011. Vpliv antropogenih virov hrane na prostorsko razporeditev rjavega medveda (*Ursus arctos*): diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 65 str.

Jelenčič M. 2008. Genetska pestrost rjavega medveda (*Ursus arctos*) v Sloveniji: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo). Ljubljana, samozal.: 66 str.

Jerina K., Debeljak M., Džeroski S., Kobler A., Adamič M. 2003. Modeling the brown bear population in Slovenia – a tool in the conservation management of a threatened species. Ecological Modelling, 170: 453-469.

Jerina K., Krofel M. 2009. S pomočjo telemetrije do boljšega razumevanja konfliktov med človekom in medvedom. Revija za lovstvo, lovsko kinologijo in varstvo narave, 92, 7–8: 397-398.

Jerina K., Krofel M., Stergar M., Videmšek U. 2012. Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka z uporabo GPS telemetrije: končno poročilo – povzetek za uporabnike.http://www.arso.gov.si/narava/%C5%BEivali/ogro%C5%BEene%20in%20zavarovane/TeleMedo-porociloSLO-povzetek.pdf (14. 9. 2012).

Jonozovič M. 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000 – Medved (Ursus arctos L.). Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 65 str.

Kaczensky P., Blazic M., Gossow H. 2004. Public attitudes towards brown bears (Ursus arctos) in Slovenia. Biological Conservation, 118, 5: 661-674

Kaczensky P.(ur.). 2000. Co-existance of brown bears and men in the cultural landscape of Slovenia: Project Medved: final report of the FWF project. Ljubljana, Univerza v Ljubljani.

Kaczensky P., Huber D. 2005. Activity patterns of brown bears (Ursus arctos) in Slovenia and Croatia. Journal of Zoology, 2006, 269: 474–485.

Kavčič I., Adamič M., Kaczensky P., Krofel M., Jerina K. 2011. Brown bear food habits in human dominated landscapes of Slovenia: importance of intensive long-term supplemental feeding. V: 20th International conference on bear research and management, July 17-23, 2011, Ottawa, Ontario, Canada. *Program and abstracts*, 162-163.

Korenjak A., Adamič M. 1996. Odnos človeka do velikih zveri. Gozdarski vestnik, 54: 130-146

Kos I. , Pagon N. 2007. Analiza vsebine prebavil pri medvedih (*Ursus arctos*), odvzetih iz narave med oktobrom in decembrom 2006. http://www.arso.gov.si/narava/%C5%BEivali/ogro%C5%BEene%20in%20zavarovane/poro%C4%8Dilo_prehrana%20medveda.pdf (24. 08. 2012)

Kragelj E. 2011. Analiza ukrepanj intervencijske skupine zavoda za gozdove Slovenije v primeru prijave ogrožanja ljudi ter njihove lastnine s strani rjavega medveda: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 71 str.

Krofel M., Jerina K. 2012. Pregled konfliktov med medvedi in ljudmi: vzroki in možne rešitve. Gozdarski vestnik, 70: 236-275

Krofel M. 2009. Mešana medvedja čustva – živalska zgodba. Gea, 4: 56-61

Krofel M., Jerina K. 2009. S pomočjo telemetrije do boljšega razumevanja konfliktov med človekom in medvedom. Lovec, 92, 1: 8-11.

Krofel M., Pagon N., Zor P., Kos I. 2008. Analiza medvedov odvzetih iz narave in genetsko – molekularne raziskave populacije medveda v Sloveniji: zaključno poročilo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 41 str.

Krofel M., Videmšek U., Jerina K. Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka z uporabo GPS telemetrije. Spremljanje medvedov in terensko snemanje lokacij: 3. vmesno poročilo. 2010. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. http://www.medvedi.si/images/stories/Miha/porocilo3spremljanje%20medvedov_final_compress.pdf (15. 06. 2012).

Linnell J.D.C., Aanes R., Swenson J.E., Odden J., Smith M.E. 1997. Translocation of carnivores as a method for managing problem animals: a review. Biodiversity and Conservation, 6, 9: 1245-1257.

Linnell J.D.C., Odden J., Smith M.E., Aanes R., Swenson J.E. 1999. Large carnivores that kill livestock: do problem individuals really exist? Wildlife Society Bulletin, 27, 3: 698-705.

Mohorović M. 2011. Metode s področja geodezije za spremljanje in proučevanje divjih živali: diplomsko delo. (UL FGG, Odd. za geodezijo). Ljubljana, samozal.: 141 str.

Ogrizek M. 2003. Medijska reprezentacija konflikta med medvedom in človekom: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede). Ljubljana, samozal.: 53 str.

Principles of human-bear conflict reduction. 2009. Istanbul, Human-bear conflict working group.http://www.humanbearconflict.org/reports/Principles%20of%20HBC%20Reduction.pdf (13. 11. 2012)

Simonič A. 1994. Zakonsko varstvo rjavega medveda na Slovenskem ozemlju nekoč in danes, s predlogi za prihodnje. V: Rjavi medved v deželah Alpe – Adria. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo Republike Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije: 11-43

Sklep o ustanovitvi in delovanju skupine za hitro ukrepanje v primeru ogrožanja življenja ljudi in premoženja po velikih zvereh. 2006. Ur. l. RS. Št. 35605-95/06

SOER: Medvedja zgodba. 2010. Ljubljana, ARSO http://www.arso.gov.si/soer/medvedja_zgodba.html (29.07.2012)

Strategija upravljanja z rjavim medvedom (Ursus arctos) v Sloveniji. 2002. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 31 str.

Swenson J.E., Gerstl N., Dahle B., Zedrosser A. 2000. Action plan for the conservation of the Brown Bear (Ursus arctos) in Europe. Nature and environment, 114.

Švigelj L. 1961. Medved v Sloveniji. Ljubljana, Mladinska knjiga: 185 str.

Witmer G. W., Whittaker D. G. 2001. Dealing with nuisance and depredating black bears. Western black bear workshop, 7: 73-81

WSPA, 2009. Principles of human-bear conflict reduction. Istanbul, Human-Bear conflict working group.

ZAHVALA

Najprej bi se rada zahvalila mentorju doc. dr. Klemnu Jerini, ki mi je omogočil sodelovanje pri projektu Preučevanje dejavnikov habituacije rjavega medveda na človeka s pomočjo GPS telemetrije, znotraj katerega smo izpeljali diplomsko nalogo. Posebej bi se rada zahvalila asist. Mihi Kroflu za vso pomoč pri usmerjanju pri izdelavi naloge in Matiji Stergarju za pomoč pri tehničnem delu naloge. Iskrena hvala prof. dr. Maji Jurc za recenzijo diplomskega dela. Iskreno se zahvaljujem družini, ki mi je omogočila študij in me pri tem podpirala. Zahvala gre tudi bližnjim prijateljem za spodbudne besede in potrpljenje v času študija.

PRILOGE

PRILOGA A: Popisni list – lokacije medvedov

1. **Šifra*** (ovratnica-leto-mesec-dan-ura)**:**_____

   Izbor lokacije*: □ naključno izbrana, □ ročno izbrana, □ kontrolna
2. **Datum popisa:**_____

   Popisovalci:_____
3. **Najbližji človeški objekt*:**_____ **Oddaljenost od lokacije:**____m
4. **Cestna infrastruktura** (do 10 m)**:** □ asfaltna cesta; □ makadamska cesta; □ kolovoz; □ pot; □ nič
5. **Najbližja stalno naseljena hiša oddaljena*:**_____m**;** se jo vidi iz lokacije: □ DA, □ NE
6. **Vegetacija*:**

_____ % gozda (površine v radiju 50 m pokrite z drevesi, ki imajo premer debela večji od 10 cm)

□mešan/ □iglast/ □listnat Dominante vrste: □bukev, □jelka, □smreka, □javor, □hrast, □_____

□redek (povpreč. radalja med drevesi 5-20 m); □srednje (2-5m); □gost (<2m)

□drogovnjak □debeljak □dvofazni sestoj □sestoj v obnavljanju

(Ø=10-30cm, pomladek < 35%) (>30 cm; poml. < 35 %) (drogovnjak & debeljak) (pomladek > 35 % pokrovnosti)

Podrast pokritost površine v radiju 11,3 m: _____%,

(višja od 50 cm) - povprečna višina:____cm, delež iglavcev v podrasti: _____ %

_____ % goščave (delež površine v radiju 50 m pokrite z grmičevjem ali mladovjem; premer debel manjši od 10 cm)

_____ % travišč (delež površine v radiju 50 m brez lesnatih rastiln)

_____ % urbanih površin (delež površine v radiju 50 m) ;

Opomba:_____

_____ % obdelanih površin - poljščine (delež površine v radiju 50 m)

□ jasa □ rob (kritje - odprto)

7. **Vidljivost***: (število korakov v smer): S:_____, V:_____, J: _____, Z: _____

8. **Relief*:**

   Razgibanost reliefa: makro: □ velika □ zmerna □ majhna

   mikro: □ velika □ zmerna □ majhna

   □ globoka tla

   □ plitva tla s posameznimi kamni oz skalami

   □ skalovit relief s posameznimi lečami rendzine

PRILOGA … (nadaljevanje)

□ izrazit sklalovit relief s spodmoli, vrtačami, jamami, prelomi
□ strme skale oziroma prepadne stene

Ocena deleža **skalnate površine** v radiju 11.3 m: □<10 % □10-25% □25-50% □50-75 % □>75%

□ vrh, □ ravnina, □ dolina, □ pobočje **Ekspozicija*:_____**

PRISOTNOST STRUKTUR:** □ greben, □ rob stene(>4m), □ skalna polica (<4m);
□ spodmol, □ brlog, □ vrtača, □ udornica (koliševka, kukava)

9. **Vodni viri***: □ niso prisotni □ kaluža □ kal □ potok □ reka □ jezero/akumulacija

Oddaljenost vodnega vira od lokacije:_____m

10. **Znaki prisotnosti medveda:**

□ jih ni
□ stopinje (ocenjeno število medvedov: _____ širina sprednje šape:_____cm; □ fotodoc)
□ iztrebek (vsebina iztrebka:_____; □ vzet vzorec za genetiko; □ fotodoc)
□ dlaka medveda (□ vzet vzorec za genetiko)
□ ugrizi ali □ sledi krempljev (na katerem predmetu:_____; □ fotodoc)

10. **Medved je na tej lokaciji iskal hrano:** □ DA □ NI ZNAKOV HRANJENJA

11. **Prisotnost potencialnih virov hrane** (**obvezno** preveri iz seznama na listu 3 in 4)**:**

□ naravni viri (izpolni list 3) □ antropogeni viri (izpolni list 4) □ niso prisotni

12. **Opombe in dodatni opisi:**

_____

PRILOGA … (nadaljevanje)

Šifra (ovratnica-leto-mesec-dan-ura)**:**_____

NARAVNI VIRI HRANE:

13. **Rastline / Deli rastlin*:**

			Present	/ Eaten
Žir – *Fagus sylvatica*	□ < 10/0.25 m^2	□ > 10/0.25 m^2		
Želod – *Quercus* spp.	□ < 10/0.25 m^2	□ > 10/0.25 m^2		
Kostanj – *Castanea sativa*	□ < 10/0.25 m^2	□ > 10/0.25 m^2		
Čemaž – *Allium ursinum*;				
Oslad – *Filipendula* (navadni oslad – *F. vulgaris*)				
Robide in maline – *Rubus* spp.				
Navadna regačica (*Aegopodium podagraria*)				
Jagodnjak – Fragaria spp.				
Vakcinije – *Vaccinium* spp. (borovnice, brusnice itd.)				
Plodonosne grmovnice (*Amelanchier, Cornus, Cotonaster, Crataegus, Rosa, Sambucus*)				
Divje sadno drevje (*Malus, Prunus, Sorbus, Viburnum*)				
Preslice (*Equisetum*)				

14. **Nevretenčarji**

- mravljišče: □ prisotno; □ razkopano; ocenjen premer ____ cm; □ fotodoc
- gnezdo os: □ prisotno; □ razkopano; □ fotodoc
- gnezdo čebel: □ prisotno; □ razkopano; □ fotodoc
- razkopan strohneli les: □ prisoten; □ sveže razkopan; □ fotodoc

15. **Živalski rov**

Vrsta:_____ znaki prisotnosti:_____ □ fotodoc

16. **Truplo vretenčarja umrlega naravne smrti** (za domače ali divje živali, ki jih je ubil človek izpolni rubriko o klavniških odpadkih pri antropogenih virih hrane)**:**

Vrsta:_____ vzrok smrti:_____ □ fotodoc

Ocenjen čas od smrti:_____ dni; _____ % trupla požrt

17. **Drugi naravni viri hrane:** □ fotodoc

_____

Vir:____ Koordinate: x = _____ y = _____ oddaljenost od lokacije medveda:____ m

(če prisotnih več potencialnih virov hrane, vzemi lokacijo za vsakega od njih!)

PRILOGA … (nadaljevanje)

Šifra (ovratnica-leto-mesec-dan-ura)**:**_____

POTENCIALNI ANTROPOGENI VIRI HRANE:

□ krmišče – □ herkules; □ jasli; □ betonski bazen; □ boben; □ podest s koritom

prisotna hrana: □koruza; □meso (□divjad; □domače živali); □sadje; □silaža; □seno;

□ druga hrana:_____; ocenjena količina preostanka hrane:___ kg; □ fotodoc

□ smetnjak – □ manjši (ca. 100 L); □ večji (ca. 500 L); □ večji kontejner; □ plastičen; □ kovinski

□ razni odpadki; □ organski odpadki; □ embalaža; dodaten opis:_____

□ smeti bile preko vrha smetnjaka; □ smeti bile tudi po tleh; □ smetnjak prevrnjen; □ fotodoc

□ smetišče: uradno / ilegalno; približna velikost: _____ m^2 način varovanja: _____□ fotodoc

□ smeti – vsebina: □ razni odpadki; □ organski odpadki; □ embalaža; □ fotodoc

opis in mesto:_____

□ prostor za piknik: začasen / stalen; prisotne sveže smeti: DA / NE; ostanki hrane DA / NE;

po oceni nazadnje obiskan pred:_____ dnevi; v bližini hiša(baraka): DA / NE □ fotodoc

□ klavniški odpadki – vrsta živali: _____ ocenjena količina:_____ kg; □ fotodoc

ocenjena starost:_____ dni; opis in mesto:_____

□ silažna bala – število:____od tega poškodovanih:____; način varovanja: _____□ fotodoc

□ čebelnjak – tip: □ stalen □ začasen (tovornjak) □ testni; številka prostora:_____

dvignjen od tal za: ____m; drugi načini varovanja: _____□ fotodoc

□ domače živali: vrsta:_____ ocenjeno število (za vsako vrsto, če več): _____

□ medved napadel, št. trupel:_____ □ fotodoc; način dostopa:_____

PRILOGA … (nadaljevanje)

□ pašnik – zavarovan/ograjen z (material, št. žic, višina, elektrika): □ fotodoc ograde _____

□ hlev / kurnik - □ medved vdrl; □ medved poskušal vdreti □ fotodoc

□ živalska krma – katera:_____; način skladiščenja:_____□ foto

□ sadovnjak – vrsta sadja:_____ št. dreves:_____ način varovanja:_____□ foto

□ njiva / vrt – vrsta poljščine:_____ velikost njive:_____m^2;

način varovanja:_____ □ fotodoc

□ kompost – velikost: ____ x ____ x ____ m; način varovanja: _____ □ fotodoc

□ travnik – □ seno; □ detelja; oddaljenost od roba gozda:_____m; □ fotodoc

□ ostali viri hrane: _____ □ fotodoc

Vir:____ Koordinate: x = _____ y = _____ oddaljenost od lokacije medveda:____ m

Vir:____ Koordinate: x = _____ y = _____ oddaljenost od lokacije medveda:____ m

(če prisotnih več potencialnih virov hrane, vzemi lokacijo za vsakega od njih!)

PRILOGA B: Fotografije

Fotografija prikazuje primer antropogenih virov hrane, ki privabljajo medvede v bližino človeka. Nastala je pri popisu lokacij medvedov v bližini naselij.