

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

Lan HOČEVAR

**OZNAČEVANJE TERITORIJA PRI EVRAZIJSKEM
RISU (*LYNX LYNX* L.) NA OBMOČJU SLOVENSКИH
DINARIDOV**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2016

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

Lan HOČEVAR

**OZNAČEVANJE TERITORIJA PRI EVRAZIJSKEM RISU (*LYNX
LYNX L.*) NA OBMOČJU SLOVENSКИH DINARIDOV**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij – 1. stopnja

**TERRITORIAL MARKING BEHAVIOR OF EURASIAN LYNX
(*LYNX LYNX L.*) IN SLOVENIAN DINARIC MOUNTAINS**

B. Sc. THESIS
Academic Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija prve stopnje Gozdarstvo in obnovljivi gozdni viri. Opravljeno je bilo v Skupini za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je dne 06. 06. 2016 sprejela temo in za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Miho Krofla.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Lan Hočevar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Du1
DK GDK 156:151:149.74Lynx lynx L.(497.4)(043.2)=163.6
KG Evrazijski ris/(*Lynx lynx* L.)/označevanje teritorija/objekt za označevanje/Dinaridi/
KK
AV HOČEVAR, Lan
SA KROFEL, Miha (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI 2016
IN OZNAČEVANJE TERITORIJA PRI EVRAZIJSKEM RISU (*LYNX LYNX* L.) NA OBMOČJU SLOVENSКИH DINARIDOV
TD Diplomsko delo (univerzitetni študij – 1. stopnja)
OP VIII, 41 str., 1 pregl., 20 sl., 1 pril., 29 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Označevanje teritorija pri evrazijskem risu (*Lynx lynx* L.) je eden glavnih načinov znotrajvrstnega sporazumevanja med osebki te vrste. Izraža se z označevanjem objektov z urinom ter drgnjenjem telesa ob te objekte. Poznavanje tega obnašanja je pomembno pri raziskovanju te skrivnostne mačke in razumevanje njenega socialnega sistema. Diplomaska naloga obravnava vlogo in značilnosti označevanja teritorija pri evrazijskem risu na območju slovenskih Dinaridov. Raziskava je zajemala sledenje risa v snegu vključno z meritvami dolžin sledi, popis značilnosti objektov za označevanje in popis razpoložljivosti potencialnih objektov na njegovi poti. Opravljena je bila tudi video spremljava označevanega objekta. Cilj naloge je bil raziskati teritorialno vedenje evrazijskega risa povezano z označevanjem objektov, ugotoviti katere objekte izbira za označevanje, kako označuje in ali so uporabljeni objekti za označevanje naključno izbrani ali jih ris dejansko izbira. Namen je bil tudi analizirati dogajanje in spremljanje prisotnosti drugih živali v okolici objekta za označevanja. Skupna pot, kjer smo sledili risu je znašala 17,98 km. Domnevamo, da smo vselej sledili istemu osebku. Ris je za označevanje največkrat uporabljal mlade iglavce (37%) ter izbiral objekte v višinskem razredu od 0,5 – 1 m. Pogostost označevanja je bila najvišja na gozdnih cestah z 9,7 označevanji / km, najnižja pa na gozdnih vlakah s 3,5 označevanji / km. Poraščenost skal z mahom in njihov naklon ni vplivala na izbiro označevanja. Ris ni izbiral objektov za označevanje glede na obliko gozdne ceste (notranja stran ovinka, zunanja stran ovinka, ravnina). Z video spremljavo smo na podlagi 8 posnetkov ugotovili, da se je isti spremljan osebek vračal na povprečno 14,1 dni ter vedno v nočnem ali zgodnje-jutranjem času. V okolici objekta za označevanje (drevesni štor) so bili prisotni še jazbec (*Meles meles*), lisica (*Vulpes vulpes*), jelenjad (*Cervus elaphus*) in rjavi medved (*Ursus arctos*).

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Du1
DC FDC 156:151:149.74Lynx lynx L.(497.4)(043.2)=163.6
CX Eurasian lynx/(Lynx lynx L.)/marking the territory/marketing objects/ Dinarics/
CC
AU HOČEVAR, Lan
AA KROFEL, Miha (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
PY 2016
TI TERRITORIAL MARKING BEHAVIOR OF EURASIAN LYNX (*LYNX LYNX* L.) IN SLOVENIAN DINARIC MOUNTAINS
DT B. Sc. Thesis (Academic Study Programmes)
NO VIII, 41 p., 1 tab., 20 fig., 1 ann., 29 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Territorial marking is one of the main ways of communication between individuals of the Eurasian lynx (*Lynx lynx* L.). It encompasses marking of objects with the urine and body scrubbing. Understanding this behavior is important when studying these elusive cats and understanding of their social system. The Diploma thesis deals with the role of territory marking of the Eurasian lynx in the area of Slovenian Dinarides and the characteristics of this behavior. The study consisted of tracking lynx in the snow, analysing characteristics of marking objects and survey of availability of potential objects on its path. There was also a video monitoring of one of the marking objects. The aim of the thesis was to explore territorial behavior of Eurasian lynx associated with marking of objects, selection of these objects, as well as spatial and temporal frequency of territorial marking by lynx. The purpose of video monitoring of tree stump was also to analyze behavior and monitor the presence of other forest animals at the marking object. We tracked lynx in snow in total of 17,98 km. We assume that we have always followed the same individual. Lynx often used young conifers for marking (37%), and had preferably marked the objects that were in the height range from 0,5 – 1 m. Frequency of marking was highest on forest roads with 9,7 markings per kilometer and the lowest in forest tracks with 3,5 markings per kilometer. Coverage with moss and inclination did not affect lynx selection of marking on the rocks. Lynx also do not select objects for marking based on the shape of forest roads (inner side of the bend, outside bend, straight road). With video monitoring that was based on 8 shots, we observed that the adult male lynx had an average of 14,1 days of returning time to the marked tree stump, and always visited it at night or dawn. In the nearby of this marking object, we also noticed presence of European badger (*Meles meles*), red fox (*Vulpes vulpes*), red deer (*Cervus elaphus*) and brown bear (*Ursus arctos*).

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Kazalo prilog	VIII

1	UVOD, NAMEN IN HIPOTEZE	1
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	SISTEMATIKA	3
2.2	ZGODOVINA POJAVLJANJA RISA V SLOVENIJI	3
2.2.1	Do izumrtja	3
2.2.2	Ponovna naselitev	3
2.2.3	Spremljanje populacije po naselitvi do danes	4
2.3	MORFOLOGIJA	5
2.4	SOCIALNO VEDENJE	6
2.4.1	Razmnoževanje in smrtnost	6
2.4.2	Teritorialnost	7
2.4.3	Označevanje domačega okoliša z urinom	7
2.5	GEOGRAFSKA RAZŠIRJENOST IN HABITATNE ZNAČILNOSTI	10
2.6	EKOLOŠKE ZNAČILNOSTI	11
2.6.1	Plenilstvo in prehrana	11
2.6.2	Kleptoparazitizem in kompeticija z drugimi plenilci	13
3	MATERIAL IN METODE	15
3.1	OPIS RAZISKOVANEGA OBMOČJA	15
3.2	SLEDENJE V SNegu TER POPIS OZNAČEVANIH OBJEKTOV	17
3.3	VZORČENJE RAZPOLOŽLJIVIH OBJEKTOV ZA OZNAČEVANJE NA GOZDNIH CESTAH	18
3.4	IZRAČUN POGOSTOSTI OZNAČEVANJA GLEDE NA PREHOJENO POT	19
3.5	SPREMLJANJE POGOSTOSTI OZNAČEVANJA POSAMEZNEGA OBJEKTA V ČASU S POMOČJO FOTO-PASTI	19
4	REZULTATI	21
4.1	VRSTA OZNAČEVANEGA OBJEKTA	21
4.2	ANALIZA VSEH OZNAČENIH OBJEKTOV	22
4.2.1	Analiza označevanja skalovja	23
4.3	POGOSTOST OZNAČEVANJA	25
4.4	IZBIRA OZNAČEVANIH OBJEKTOV	25
4.4.1	Lastnosti vseh označevanih objektov	25
4.4.2	Izbira skale	26
4.4.3	Izbira mladih iglavcev	26
4.4.4	Izbira ostale vegetacije	27
4.4.5	Izbira drevesnih štorov	27
4.5	ANALIZA VIDEO SPREMLJAVE	29
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	31
5.1	VRSTA IN ZNAČILNOSTI OZNAČEVANEGA OBJEKTA	31
5.2	POGOSTOST OZNAČEVANJA OBJEKTOV	34
5.3	ANALIZA VIDEO SPREMLJAVE	35
6	POVZETEK	37

7	VIRI	39
	ZAHVALA	42
	PRILOGE	44

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prikaz izbire in razpoložljivosti objektov za označevanje	28
--	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Ris za označevanje uporablja tudi robove gozdnih koč (foto : Lan Hočevar).....	8
Slika 2: Označevanje teritorija z urinom (foto : Lan Hočevar).....	10
Slika 3: Evropska razširjenost različnih populacij evrazijskega risa v obdobju 2006 - 2011. Območja z temno osenčenostjo prikazujejo stalno prisotnost, s svetlo pa območja, kjer se ris pojavi občasno (Vir : Kaczensky in sod., 2013)	11
Slika 4: Srnjad predstavlja okoli 55% vse risove prehrane v Sloveniji (foto : Lan Hočevar) .	12
Slika 5: Rjavi medved (<i>Ursus arctos</i>) najde okoli tretjino vseh risovih plenov (foto : Lan Hočevar).....	14
Slika 6: Jelo - bukovi gozdovi na kočevskem (foto : Lan Hočevar).....	16
Slika 7: Sled risa v snegu (foto : Lan Hočevar)	17
Slika 8: Štor, na katerem smo spremljali frekvenco označevanja risa. (foto : Lan Hočevar) ..	20
Slika 9: Število posameznih označenih objektov, ki jih je uporabil ris (n = 149).	21
Slika 10: Označevanje glede na smer gibanje.....	22
Slika 11: Višinski razredi označenih objektov	22
Slika 12: Pozicija označevanih objektov glede na pobočje	23
Slika 13: Pokritost z mahom	24
Slika 14: Deleži z urinom označenih različnih vrst skal	24
Slika 15: Pogostost označevanja na kilometer na različnih terenih	25
Slika 16: Odstotki uporabljenih objektov za označevanje	26
Slika 17: Ris ovohava označevani štor (foto : Lan Hočevar).....	29
Slika 18: Jazbec (<i>Meles meles</i>) ovohava označevani štor (foto : Lan Hočevar).....	30
Slika 19: Lisica (<i>Vulpes vulpes</i>) pri označevanem štoru (foto : Lan Hočevar).....	30
Slika 20: Koča kjer sta bila leta 1994 odlovljena samica in samec risa (foto : Lan Hočevar). 31	

KAZALO PRILOG

Priloga A: Popisni obrazec - Razpoložljivost potencialnih objektov za označevanje..... 44

1 UVOD, NAMEN IN HIPOTEZE

Evrazijski ris je najbolj ogrožena vrsta sesalca v Sloveniji, kar daje še toliko večji pomen raziskovanju ekologije in vedenja te vrste. Ris je teritorialna vrsta, zato je poznavanje teritorialnega vedenja pomemben del raziskovanja te skrivnostne mačke. Teritorialnost se med drugim izraža z označevanjem teritorija z vonjem, pri čemer je najpogostejše označevanje z urinom ter drgnjenjem telesa ob različne predmete. To področje je v naravi še slabo raziskano tako pri nas kot tudi v tujini. Med drugim je slabo znano, katere objekte risi izbirajo za označevanje in kako pogosto označujejo ter če se pogostost označevanja spreminja glede na značilnost habitata po katerem se ris giblje.

Nedavne raziskave povezane z evrazijskim risom v Švici so pokazale, da risi optimizirajo učinkovitost označevanja z vonjem tako, da označujejo na topografsko značilnih poteh (gozdne ceste, poti) ter da risi označujejo izstopajoče objekte, saj s tem povečajo možnost, da njihovo sporočilo v obliki vonja prejme drug osebek iste vrste (Vogt in sod., 2016). Z označevanjem in teritorialnem vedenjem pri velikih mačkah se je ukvarjal že Jackson (1996), ko je preučeval snežne leoparda (*Uncia uncia*). Ugotovil je, da je označevanje teritorija pri teh velikih mačkah veliko pogostejše na delih, kjer ima teren izpostavljene objekte (posamezne skale, skalovja), kot pa tam kjer jih ni. Med drugim je ugotovil tudi, da snežni leopardi tipično označujejo objekte, na katerih se vonj ohrani dalj časa. Tako so snežni leopardi pogostejše označevali na previsnih skalah in skalah obrnjenih na strani kjer so vremenski vplivi, ki bi sicer zmanjšali obstojnost vonja, manjši. Na podlagi teh ugotovitev smo zastavili tudi hipoteze povezane z označevanjem teritorija pri evrazijskem risu.

Namen diplomskega dela je proučiti vzorce teritorialnega obnašanja ter s tem prispevati k boljšemu poznavanju te redke vrste, morebiti tudi njeni ohranitvi. Cilj diplomske naloge je raziskati vedenje povezano z označevanjem teritorija pri evrazijskem risu na območju slovenskih Dinaridov. Poskušali smo ugotoviti frekvenco označevanja in kako se le-ta spreminja v odvisnosti od terena, po katerem se ris giblje (npr. cesta, vlaka ali brezpotje). Popisali smo tudi objekte, ki jih ris označuje ter razpoložljivost potencialnih objektov na njegovi poti in na podlagi tega opredelili značilnosti objektov, ki jih ris preferenčno izbira

za označevanje svojega teritorija. Izvajali smo tudi video spremljavo na enem od objektov, ki jih je ris redno označeval ter na podlagi posnetkov analizirali frekvenco obiska, podrobneje opisali obnašanje ob tem objektu ter ugotoviti še druge živalske vrste, ki so bile prisotne ob objektu za označevanje.

Zastavili smo 5 hipotez:

- ris za označevanje z vonjem izbira previsne skale,
- pri označevanju daje prednost objektom, ki so v velikosti njegove glave,
- izbira skale, ki so poraščene z mahom,
- izbira objekte, ki so na notranji strani ovinkov,
- pogostost označevanja je večja na gozdnih cestah in vlakah kot na brezpotju.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMATIKA

Kraljestvo: Animalia - živali

Deblo: Chordata - strunarji

Razred: Mammalia - sesalci

Red: Carnivora – zveri

Družina: Felidae – mačke

Poddružina: Felinae – prave mačke

Rod: *Lynx*- risi

Vrsta: *Lynx lynx* (Linnaeus, 1758) – evrazijski ris

2.2 ZGODOVINA POJAVLJANJA RISA V SLOVENIJI

2.2.1 Do izumrtja

Na območju Slovenije je najstarejša najdba risa iz dobe mlajšega pleistocena (Kos in sod., 2004). V holocenu se je površina gozdov močno povečala. To je vodilo do povečanja števila risovega plena – parkljarjev, kar je bilo za risa zelo ugodno. Izumrla sta jamski lev (*Panthera leo spelaea*) in leopard (*Panthera pardus*), kar je prispevalo k manjši konkurenci za risa. Do srednjega veka je bilo v Sloveniji precej risov, nato pa se je njihovo število zaradi delovanja človeka začelo zmanjševati (Kos in sod., 2004). Zanesljivega podatka o tem, kdaj je bil ubit zadnji ris v Sloveniji nimamo, zdi pa se, da je bilo to na Štajerskem leta 1908 (Čop, 1994).

2.2.2 Ponovna naselitev

Marca leta 1973 so po zaslugi gojitvenega lovišča Rog (danes se imenuje lovišče s posebnim namenom Medved) iz karantenske ograde izpustili 6 osebkov risa v kočevske gozdove. Velike zasluge za to ima tudi lovski gost iz Švice, gospod Karl Weber, ki je predlagal to naselitev in financiral nakup živali, katere so odlovili in pripeljali iz Karpatov na današnjem Slovaškem, natančneje iz pogorja Rudohorje. Risi so bili najprej pripeljani v živalski vrt Stromovka pri Ostravi, od koder so bili nato pripeljani na Kočevsko,

natančneje v revir Trnovec pod Rogom, kjer je bila že zgrajena karantena (Čop, 1994). Skupaj so pripeljali 3 samice in 3 samce. V karanteni so risi bivali 46 dni, in sicer od 15. januarja do 2. marca 1973 (Čop, 1994).

2.2.3 Spremljanje populacije po naselitvi do danes

Devet mesecev po izpustitvi so bili še vsi risi živi, s tem, da sta imeli dve samici po enega, ena pa dva mladiča. Prvega mrtvega risa so našli v LD Ribnica, samca. Leta 1975 je bila prisotnost risa prvič potrjena na območju Rakitne, kar je bilo do takrat najdaljša razdalja od mesta izpustitve. Do leta 1976 je bilo zabeleženih 18 mladičev s petimi odraslimi osebki, to znaša skupaj 23 risov. V Gorskem kotarju je bil ris prvič opažen leta 1974 v Narodnem parku Risnjak. Prva odločba za odstrel risa v Sloveniji je bila izdana v lovni dobi 1978 / 79. V obori na Smuki so odstrelili tri mladiče, en samec je bil odstreljen na območju LD Ribnica, en samec pa je bil povožen na Soteski pri Dvoru. Odstrel do leta 1982 je bil dovoljen le na območju osrednje razširjenosti risa. Poseben status so imele obore z divjadjo, kjer je bil odstrel dovoljen ne glede na odobreno število. Leta 1982 je bila številčnost risa ocenjena na 60 – 70 osebkov (Čop, 1994).

V obdobju poznih osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja, je populacija risov prenehala z rastjo, kar je verjetno posledica močnega odstrela. Stanje od leta 2000 do sedaj se postopoma slabša, saj je populacija manjša. Z uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst v Sloveniji, je leta 1993 ris postal zavarovana živalska vrsta. Odstrel se je še izvajal do leta 2003, vendar z izdanimi odločbami. V tem obdobju (1993 – 2003) je odvzem znašal 30 živali. Leta 2004 je ris izgubil status divjadi in postal zavarovana vrsta. Številčnost je še naprej upadala, predvsem na območju Kočevske in Alp. Edina populacija, kjer je reprodukcija še redna je območje snežniških in javorniških gozdov. Vzrok za upadanje populacije je predvsem parjenje v sorodstvu, kar povzroča slabšo vitalnost mladičev. Zaradi majhne populacije in slabe reprodukcijske povezave, pa je prišlo tudi do Allejevega učinka. Ocenjuje se, da je bilo leta 2010 v Sloveniji prisotnih le okoli 15 odraslih osebkov. Kos in sod., (2012) opozarjajo, da je obstanek risje populacije v Sloveniji ogrožen, če se ne bo ukrepalo. Za obdobje 2016 – 2026 pa je bila sprejeta strategija, ki bo z ukrepi

pripomogla h genetsko stabilnejši populaciji. En izmed ukrepov strategije bo tudi doseljevanje novih osebkov, najverjetneje iz Karpatov (Strategija ohranjanja.. , 2016).

2.3 MORFOLOGIJA

Ris je specializirana plenilska mačka, ki živi samotarsko življenje. Je visoke in vitke postave in z značilnimi čopki daljših dlak na koncu uhljev (Kryštufek, 1991). Na razmeroma kratki ter močni mačji glavi ima še značilna zalizca, ki glavo naredijo še širšo. Za razliko od večine drugih mačk ima ris tudi značilen kratek rep, dolg približno petino telesa, ki je na koncu temno obarvan. Evrazijski ris je največji predstavnik velikih mačk v Evropi (Kos in sod., 2004). V dolžino meri približno 70 – 130 cm, velikost v plečah pa je približno okoli 65 cm. Pri risu je prisoten tudi spolni dimorfizem, ki se kaže tako v velikosti kot v teži. V povprečju so samci za 13 % težji od samic. Masa samcev, ki so bili ustreljeni v Sloveniji se je gibala od $21,5 \pm 3,3$ kg, masa samic pa $17,9 \pm 3,0$ kg (Kos in sod., 2004).

Risove sprednje noge so krajše od zadnjih, kar mu omogoča močan odziv. Posledica daljših zadnjih nog pa je tudi višja višina v križu, kakor v plečih. Na sprednjih nogah ima pet prstov, vendar le štirje segajo do tal. Na zadnjih nogah petega prsta ni (Krofel, 2006). Stopala so široka in med prsti močno poraščena z dlako, ki se v zimskem času še zgosti in podaljša ter tako ustvari še večjo površino stopala, ki v visokem snegu deluje kot krplice. Kremplji, ki so tako kot pri večini mačk vpotegljivi, so na sprednjih šapah dolgi okoli 4 cm, na zadnjih pa malenkost krajši (Kos in sod., 2004).

Barva kožuha je različna od osebka do osebka in lahko variira znotraj regije, tako kot tudi med različnimi območji znotraj areala vrste. Osnovna barva je sivkasta s pridihom rumene, rjave ali rdeče. Obstajajo trije različni tipi vzorca kožuha, črtast vzorec s črnimi progami, pikčast z črnimi pikami in vzorec brez pik in črt (Jonozovič, 2003). Vsak ris ima različen vzorec kožuha, kar se uporablja pri identifikaciji posameznega osebka. Kožuh je gost in volnast ter je gostejši na hrbtu kot na trebuhu. Tudi dolžina dlak na hrbtu se razlikuje od dolžine na trebuhu. Trebušne dlake merijo do 7 cm, hrbtne pa do 5 cm. V zimski dlaki je na 1 cm^2 lahko tudi do 9000 dlak (Kos in sod., 2004).

Ris ima 28 stalnih zob, ki nadomestijo 24 mlečnih. Podočniki so dolgi okrog 22 mm, za njimi pa je presledek, ki služi za to, da se podočniki zarijejo čim globlje v plen. Ris ima zobno formulo: I 3/3, C 1/1, P 2/2 in M 1/1. Čeljust je razmeroma kratka, kar posledično pomeni močan ugriz (Kos in sod., 2004).

Kot vse mačke, tudi ris zaznava plen s pomočjo vida in sluha. Voh pri mačkah ni tako dobro razvit kot pri drugih zvereh, večinoma ga uporabljajo za komunikacijo znotraj vrste (Kitchener, 1991, cit. po Kos in sod. 2004). Zaradi velike zenice, ki omogoča vstop veliko svetlobe v oko, lahko ris vidi dobro tudi ponoči in pri šibki svetlobi. Oči so nameščene naprej, kar omogoča odličen stereo-skopski vid, ki je pomemben pri ocenjevanju razdalje do plena. Ris tudi zelo dobro sliši, zaznava frekvence od 200 – 100.000 Hz. Zelo pomembno čutilo pri risu pa je tudi tip, pri katerem pomembno vlogo odigrajo tipalne dlake ali vibrise, ki jih najdemo nad očmi, na licih in na gobcu. Te vibrise služijo za natančnejšo določitev položaja plena pri izvršitvi smrtonosnega ugriza (Kos in sod., 2004).

Ris se giblje na tri načine, in sicer v hoji, teku in skokih. Najpogosteje hodi, za hojo je značilno, da ima vedno na tleh istočasno dve ali tri šape. Pri teku sta na tleh istočasno po največ dve noge. Ris skače najpogosteje pri napadih na plen. Dolžina teh skokov je lahko tudi do 8 m (Kos in sod., 2004).

2.4 SOCIALNO VEDENJE

2.4.1 Razmnoževanje in smrtnost

Parjenje pri risih običajno poteka od polovice februarja do konca marca. Samice spolno dozori pred samci, in sicer pri dveh letih, samci pa pri treh. V času parjenja je tudi intenzivnost oglašanja največja. Samec in samica se tri dni zaporedoma parita, ovulacija samice je sprožena s spolnim aktom. Samica je breja 70 – 76 dni in po navadi skoti dva do tri mladiče. Brlog je prve mesece v skalnati špranji, drevesnem duplu, pod spodmolom ali med podrhtim drevjem, skrit pred plenilci. Mladiči se skotijo slepi, ter so prvih 18 dni tudi

gluhi. V primeru nevarnosti, samica mladiče preseli. Mladiči so do osmega meseca odvisni od mame, spremljajo jo do njenega naslednjega parjenja. Zapustijo jo v desetem mesecu (Breitenmoser in Breitenmoser-Würsten, 2008).

Smrtnost mladičev je zelo visoka, do časa pred ločitvijo od matere čez 50 %, po ločitvi pa naraste že na 80 %. V naravi risi dosežejo starost do okoli 17 let, v ujetništvu pa lahko tudi do 25 let. Ris nima naravnih sovražnikov, največji vzrok naravne smrtности so poškodbe pri lovu, shiranost ter okuženost s patogenimi organizmi. Glavni vzrok smrtности je danes človek, predvsem zaradi zakonitega in nezakonitega odstrela ter prometnih nesreč (Kos in sod., 2004).

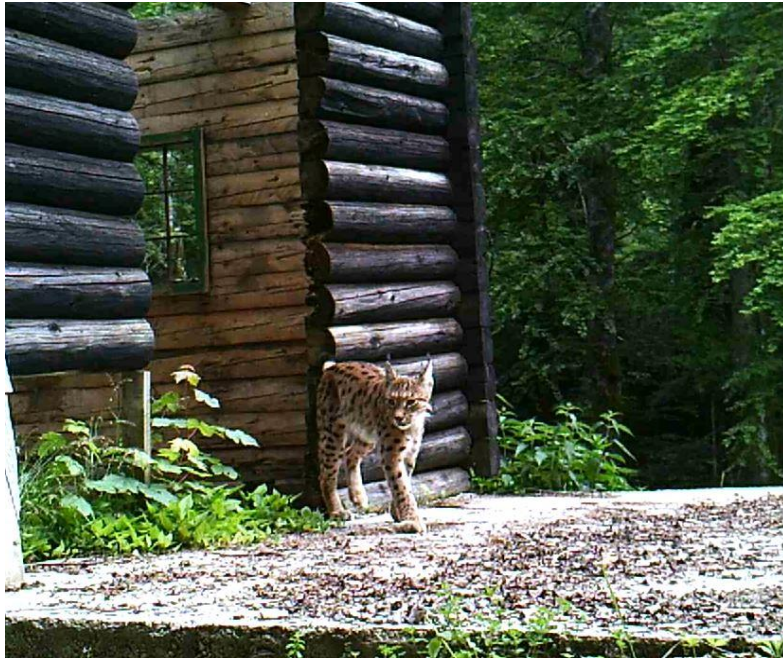
2.4.2 Teritorialnost

Ris je teritorialna vrsta in torej aktivno brani svoje ozemlje pred drugimi osebki iste vrste. Prednosti teritorialnosti so v boljšem obvladovanju prostora in manjši konkurenčnosti z drugimi osebki. Pri risu se domači okoliš prekriva med samcem in samico, med tem ko se domači okoliši med dvema samicama ne prekrivajo, pri samcih pa včasih, vendar zelo redko. Samci med seboj tekmujejo za samice med parjenjem, samice pa med seboj za boljši prostor, kjer bodo vzgajale mladiče in lovile plen. Domači okoliš samcev je nekoliko večji od domačega okoliša samic. V Evropi velikost domačega okoliša zelo variira, v Skandinaviji so izmerili velikost celo 1100 km² (Sæbø, 2007). V Švici so ocenili, da pri samcih meri okoli 265 km², pri samicah pa okoli 170 km² (Breitenmoser in Breitenmoser-Würsten, 2008). V Sloveniji povprečna velikost domačega okoliša meri 215 km² (Krofel, 2015). Ris večino svojega časa preživi v centru aktivnosti, to je prostor, ki ga največkrat uporablja (Kos in sod., 2004).

2.4.3 Označevanje domačega okoliša z urinom

Vse vrste mačk za komuniciranje uporabljajo vonj. Vsi predstavniki velikih mačk, z izjemo leva (*Panthera leo*) in geparda (*Acinonyx jubatus*) živijo samotarsko življenje, zato je način komuniciranja z vonjem še posebej pomemben (Sæbø, 2007). Pri pumah (*Puma concolor*), za razliko od drugih mačk ni bilo opaženega označevanja z urinom, med seboj komunicirajo s praskanjem, to je kombinacija vidnih in vohalnih znakov (Allen in sod.,

2014). Ker je urin ob odsotnosti snega skoraj nemogoče opaziti, so bili včasih prepričani, da je pri rdečerjavem risu (*Lynx rufus*), najpogostejše označevanje območja praskanje, vendar kasnejše raziskave so pokazale, da temu ni tako (Allen in sod., 2015). Snežni leopard svoj teritorij označuje s praskanjem, z urinom, in iztrebki. Za označevanje z urinom največkrat uporablja skale (Jackson, 1996).



Slika 1: Ris za označevanje uporablja tudi robove gozdnih koč (foto : Lan Hočevar)

Prednosti označevanja z urinom so v obstojnosti vonja, to v znotrajvrstnih odnosih pove, da kljub temu, da osebek trenutno ni prisoten na tistem mestu, še zmeraj oznanja svojo navzočnost drugemu osebk. (Saebø , 2007). Vonj urina je tako močan, da ga lahko zazna človek še tri tedne po označevanju (Vogt in sod., 2014), pri snežnem leopardu celo več kot 2 meseca (Jackson, 1996). Raziskave so pokazale, da plenske vrste kot so jelenjad in srnjad, povečajo svojo opreznost in previdnost za dvakrat, če zaznajo vonj njihovega plenilca (Kuijper in sod., 2014, cit. po Vogt in sod. 2016). Pri srnjadi so celo ugotovili, da se izogiba mestom, kjer so risovi iztrebki (Eccard, Meißner, & Heurich, 2015, cit. po Vogt in sod., 2016). Takšen odziv plena, je zelo pomemben za plenilce, ki lovijo iz zasede (Vogt in sod., 2016). Ris po vonju lahko prepozna živalsko vrsto, spol živali in starost osebka. Označevanje z vonjem ima več namenov, najbolj pomembni so označba območja

aktivnosti, posredovanje podatkov o starosti in spolu ter spolno stanje osebka (Kos in sod., 2004).

Evrazijski ris svoje območje aktivnosti označuje z urinom, s praskanjem objektov, lahko tudi z iztrebki (Kos in sod., 2004). Vogt in sodelavci (2014), poročajo, da risi sporočilo spustijo na dva načina. Prvi način je s slino ter obraznimi žlezami, drugi pa z urinom. Označujejo tako samci kot samice, čeprav Allen in sod. (2014) poročajo, da samci pri vseh mačkah označujejo pogosteje od samic. V raziskavi je Saebø (2007) odkril, da samec risa na kilometer označuje dvakrat več kot samica. Ris najpogosteje označuje objekte, ki so v višini njegove glave, označeni objekti pa so največkrat štori, drevesa, mladi iglavci, robovi koč ter skale (Zachariae, 2008). Pri snežnem leopardu so opazili, da označuje tiste skale, ki so zaščitene pred vremenskimi vplivi (dež, veter, sonce) z namenom, da ostane označba z urinom čim bolj obstojna (Jackson, 1996). Risi označujejo objekte, ki so bolj izpostavljeni in vidni, saj s tem povečajo možnost da bo njihovo sporočilo z vonjem vidno. Tudi označevanje na gozdnih cestah in poteh je bolj pogosto, ker risi za prehojene daljše razdalje največkrat uporabljajo ravne linije ter tudi s tem povečajo možnost, da sporočilo prejme drugi ris. Uporaba gozdnih cest pa pozimi predstavlja tudi varčevanje z energijo (Vogt in sod., 2016). Gostota označevanja je veliko večja na mejah domačega okoliša, kot v notranjosti. Označevanja ob mejah so namenjena čim bolj zgodnjemu obveščanju morebitnega vsiljivca o prisotnosti teritorialnega risa (Sæbø, 2007).

Ko ris pride do objekta za označevanje, ga po navadi najprej ovohava, nato se obrne okrog in poškopri z urinom. Včasih se zgodi, da ponovi postopek ter se po škropljenju ponovno podrgne s telesom ob svoj urin in še enkrat poškopri z urinom. To vedenje je za enkrat še nepojasnjeno (Vogt in sod., 2014). Urin poškopri v stoječem položaju pod kotom navzgor ali vodoravno, markacija je po navadi med 40 – 50 cm stojne višine. Na stalno uporabljenih poteh, ris po navadi označuje iste objekte (Zachariae, 2008). Označevanje je pogostejše v času parjenja, kar velja za samca in samico. Vonj služi tudi za privabljanje nasprotnega spola. V primeru, da ris zazna tujo markacijo, jo prekrije s svojim vonjem (Vogt in sod., 2014).



Slika 2: Označevanje teritorija z urinom (foto : Lan Hočevar)

2.5 GEOGRAFSKA RAZŠIRJENOST IN HABITATNE ZNAČILNOSTI

Ris je v preteklosti naseljeval celotno Evropo, vendar je zaradi vedno večjega vpliva človeka na okolje, od zahoda proti vzhodu postopno začel izginjati. Vrhunec izumiranja je bil dosežen nekje sredi devetnajstega stoletja. Danes avtohtone populacije najdemo v Karpatih, Skandinaviji, Baltiku, Balkanu, ponekod na Poljskem in v delu Rusije. Po ponovnih naselitvah v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, jih danes najdemo še v Dinaridih, Alpah, Juri, Bavarskem gozdu, Vogezih ter v nekaterih delih Češke, Francije in Nemčije (Krofel, 2006). Po ocenah strokovnjakov naj bi v Evropi, brez Rusije, danes živelo okoli 9.000 – 10.000 risov (Kaczensky in sod., 2013).



Slika 3: Evropska razširjenost različnih populacij evrazijskega risa v obdobju 2006 - 2011. Območja z temno osenčenostjo prikazujejo stalno prisotnost, s svetlo pa območja, kjer se ris pojavlja občasno (Vir : Kaczensky in sod., 2013)

Ris v Evropi živi v gozdnih habitatih, na skrajnih območjih pa tudi v odprtih tipih krajine kot so polpuščave, tundre in območja nad zgornjo gozdno mejo (Breitenmoser in sod., 2000). Gozd je pomemben z vidika življenjskih potreb populacij risovega plena. V Sloveniji so to večinoma območja dinarskih gozdov, ki so še dokaj redko poseljena z ljudmi (Breitenmoser in Breitenmoser-Würsten, 2008).

2.6 EKOLOŠKE ZNAČILNOSTI

2.6.1 Plenilstvo in prehrana

Ris je specializiran plenilec. Za razliko od oportunističnih plenilcev ima manjšo prehranjevalno nišo. Največjo prehranjevalno nišo imajo odraščajoči risi, ker imajo manjši lovni uspeh. Ris večinoma pleni manjše parkljarje (Krofel, 2012). Najpomembnejša plenska vrsta risa je srnjad (*Capreolus capreolus*), ki predstavlja 55 % prehrane, kar znaša 79 % vse biomase, ki jo konzumira. Posebnost v Sloveniji je, da mu pomemben delež v prehrani s 16 % predstavlja tudi navadni polh (*Glis glis*). Največ ga je v prehrani samic in

mladih živali. Prednost lova polha je tudi v tem, da se zmanjša možnost poškodb pri lovu. Pri samicah pozimi lahko polh predstavlja tudi do 50 % vse prehrane. (Krofel in sod., 2011).



Slika 4: Srnjad predstavlja okoli 55% vse risove prehrane v Sloveniji (foto : Lan Hočevar)

Ris se prehranjuje tudi z jelenjadjo (*Cervus elaphus*), ki predstavlja v Sloveniji okoli 5 % risove prehrane. Na kočevskem je ta odstotek malo večji, zaradi višje koncentracije jelenjadi (Krofel in sod., 2011). Ris pleni tudi miši in voluharje, ki sestavljajo 6 % prehrane. Zanimivo je tudi, da je med plenskimi vrstami tudi lisica (*Vulpes vulpes*) s 4 %, vendar na njeno gostoto ris nima večjega vpliva, ne ve pa se ali jo ris napada zgolj zaradi zmanjševanja kompetitorjev ali zaradi prehrane. Po raziskavah je to odvisno od posameznega osebka (Krofel, 2012). V prehrani risa je tudi gams (*Rupicapra rupicapra*), poljski zajec (*Lepus europaeus*) in pa ostali organizmi, kot so rastline in plazilci. Za mrhovino imamo v Sloveniji malo podatkov, saj je iz analiz iztrebkov težko določiti ali je bila žival uplenjena s strani risa, ali je poginila sama (Krofel in sod., 2011). Vendar kljub temu, mrhovina pri evrazijskem risu ne predstavlja pomembne vloge, ki za razliko pri kanadskem risu (*Lynx canadensis*) predstavlja celo 50 % vse prehrane. (Krofel, 2012).

Krofel (2012) ugotavlja, da ris v povprečju upleni parkljarja na vsake 7,2 dneva, od tega srnjad samo pa na vsake 7,6 dneva, kar pomeni okoli 48 osebkov letno. Po izračunih to

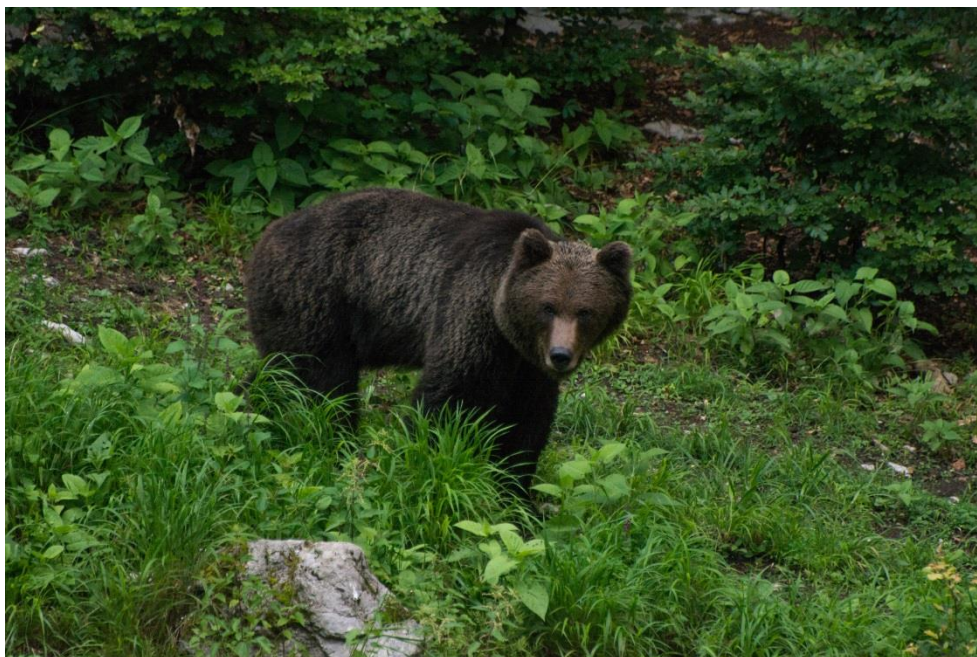
znaša 0,22 osebka srnjadi / 100 ha. To pomeni, da ris letno upleni okoli 8 % celotne populacije v svojem teritoriju. Odstrel na Notranjskem in Kočevskem je 1,04 osebkov srnjadi / 100 ha, kar znaša odstrelu 38 % populacije letno. Vendar tukaj govorimo o povprečjih. Lokalni podatki se lahko razlikujejo. Ris naj bi bil zmožen upleniti do 14 % vse populacije v njegovem teritoriju (Krofel in sod., 2014a).

Ris se k svojem pleni vrača lahko tudi več dni. Z uplenjeno srnjadjo se prehranjuje v povprečju 3,7 dneva (Krofel, 2012). Od tega kako dolgo se ris prehranjuje s svojim plenom je odvisno od velikosti plena, števila, velikosti in starosti risov, ki so se prehranjevali s plenom ter od motečih dejavnikov, kot so mrhovinarji in človek. Ris svoj plen v 75 % zakoplje, s čimer ga skriva pred mrhovinarji. Ta tehnika je bolj učinkovita proti mrhovinarjem, ki hrano iščejo s pomočjo vida (Krofel, 2012).

2.6.2 Kleptoparazitizem in kompeticija z drugimi plenilci

V raziskavah so Krofel in sodelavci (2012) ugotovili, da rjavi medved (*Ursus arctos*) najde tretjino vseh risovih plenov. Tako ris letno zaradi medveda izgubi 39 kilogramov biomase, ki bi jo sicer pojedel. Posledično se na ta način poveča stopnja plenjenja za 23 %, kar pomeni tudi večje tveganje za poškodbe pri lovu. V primeru, ko je medved našel risov plen, se je ris z njim prehranjeval v povprečju 2,3 dneva, ko pa medved ni bil prisoten pa 4,4 dni (Krofel in sod., 2014b). Z upravljanjem gostot rjavega medveda lahko verjetno vplivamo na prehranjevanje risa. Tudi prisotnost krmišč rjavega medveda vpliva na stopnjo kleptoparazitizma, saj je v bližini krmišč večja gostota medvedov. Krmišča naj bi lokalno povečala stopnjo kleptoparazitizma za petkrat (Krofel in Jerina, 2016). Za enkrat pa se še ne ve, ali ris prilagodi svoj lov tako, da ne lovi v bližini krmišč kjer je gostota medvedov višja. Tak primer lahko zasledimo pri gepardih (*Acinonyx jubatus*), ki se izogibajo območjem, kjer je velika gostota levov (*Panthera leo*) (Cooper in sod., 2007, cit. po Krofel in Jerina, 2016).

Tudi človek lahko vpliva na plenjenje risa. V Sloveniji ljudje najdene ostanke plena velikokrat odpeljejo na mrhovišča ali jih zakopljejo ali uničijo s sežiganjem. Vendar s tem verjetno ne vplivajo veliko na prehranjenost živali (Krofel in sod., 2008).



Slika 5: Rjavi medved (*Ursus arctos*) najde okoli tretjino vseh risovih plenov (foto : Lan Hočevar)

V Dinaridih so v raziskavi ugotovili, da ris ni v kompeticiji z volkom (*Canis lupus*), ter da se med seboj niti ne privlačita, niti ne izogibata. Prehranjevalne niše se tudi razlikujeta med tema dvema plenilcema, medtem ko ris plen manjše kopitarje, je volk bolj specializiran na velike kopitarje kot je jelenjad (Krofel, 2012).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 OPIS RAZISKOVANEGA OBMOČJA

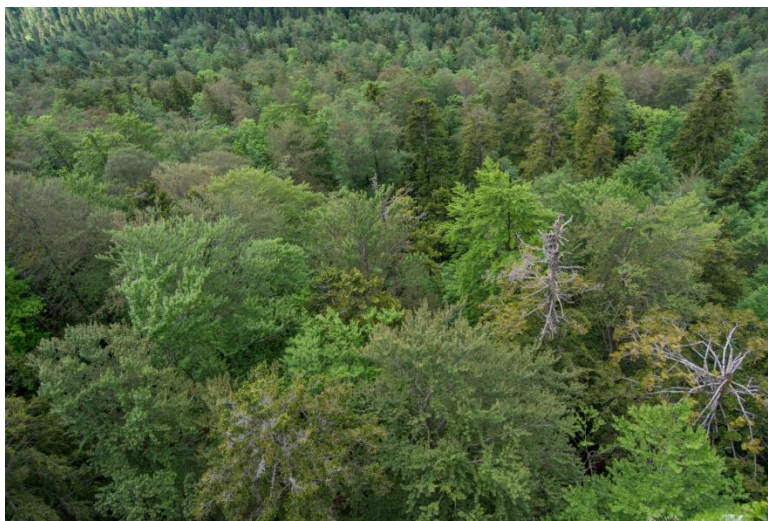
Raziskava je potekala na hribovju Stojna na Kočevskem. Raziskovano območje spada v gozdnogospodarsko enoto Stojna, del območja pa spada tudi v gozdnogospodarsko območje Grčarice, ki leži zahodno od Kočevja (Gozdnogospodarski ... , 2006).

Območje leži na dinarsko-kraškem reliefu, kjer so značilni kraški pojavi kot so vrtače, brezna, udori itn.. Nadmorska višina se giblje od 500 do 1000 metrov (Gozdnogospodarski ... , 2006). Območje leži v interferenčnem klimatskem tipu. Stojna je v predelu Kočevske, kjer je v povprečju več padavin (povprečne letne padavine znašajo 1567 mm). V vegetacijski dobi pade od 650 do 900 mm padavin, to pa predstavlja 46 % - 64 % vseh letnih padavin. Srednje letne temperature se gibljejo okoli 8 °C. V zadnjih letih so opažena precejšnja nihanja vremenskih razmer, kar je vodilo do močnejšega sušenja drevja, predvsem jelke (Gozdnogospodarski ... , 2006).

Matična podlaga je apnenec. Pojavlja pa se tudi dolomit, v pasovih s temno sivim apnencem. Tla na območju se delijo na 3 skupine, in sicer tla na apnencu in dolomitu pod ohranjeno gozdno vegetacijo, tla na apnencu in dolomitu na nekdanjih pašnikih in pa tla na mešani matični podlagi (pleistocenska ilovica in apnenec). Glavni talni tipi, ki se pojavljajo tukaj so karbonatne rendzine, rjava tla in glinasta rjava tla (Gozdnogospodarski ... , 2006).

Gozdna združba, ki tukaj prevladuje je združba jelke in bukve (*Omphalodo-Fagetum dinaricum*). Vezana je na karbonatno podlago in zavzema vse lege višje od 700 metrov. Osnovne graditeljici sestojata jelka in bukev, v manjših deležih pa so zraven primešane še smreka, gorski javor, gorski brest, lipa, graden, trepetlika, jerebika in divja češnja. Dobro razvit je podmladek bukve, kar pa ne moramo reči za grmovno plast. Zeliščna plast bogata z različnimi vrstami, sploh pa je pestrost teh velika na vrzelastih površinah (Gozdnogospodarski ... , 2006).

Na prisojnih legah pa uspeva tudi združba termofilnega bukovja (*Ostrya carpinifoliae* – *Fagetum*). Za to združbo je značilna rjava rendzina, ki prehaja v rjava tla. Tukaj je bukev osnovni graditelj sestoja. Njej pa se primešajo še graden, ostrolistni, topokrpi in gorski javor, lipa, črni gaber, mali jesen in jelka. Smreke tukaj naravno skoraj ne najdemo, ponekod so primešane v sestoj s strani človeka. Tukaj je grmovna plast srednje razvita, saj najdemo rumeni in rdeči dren, kalino, dobrovito, glog, lesko, češmin itd.. Zeliščna plast dosega v povprečju 50 % pokrovnost (Gozdnogospodarski ... , 2006).



Slika 6: Jelo - bukovi gozdovi na kočevskem (foto : Lan Hočevar)

Na območju so prisotne tudi različne zavarovane živalske vrste, med sesalci so to, rjavi medved (*Ursus arctos*), volk (*Canis lupus*), ris (*Lynx lynx*), divja mačka (*Felis silvestris*), velika in mala podlasica (*Mustela erminea* in *Mustela nivalis*), podlesek (*Muscardinus avellanarius*), polh (*Glis glis*) in več vrst netopirjev (Chiroptera). Od ptic so tukaj prisotne ujede kot so kragulj (*Accipiter gentilis*), kanja (*Buteo buteo*) in planinski orel (*Aquila chrysaetos*). Sove, ki so tu stalne so kozača (*Strix uralensis*), velika uharica (*Bubo bubo*), lesna sova (*Strix aluco*), koconogi čuk (*Aegolius funereus*), veliki in mali skovik (*Otus scops* in *Glaucidium passerinum*). Prisotnih je tudi nekaj vrst detlov in žoln (Piciformes), z malo sreče pa lahko opazimo tudi gozdne kure (divji petelin, gozdni jereb) (*Tetrao urogallus* in *Tetrastes bonasia*). Od divjadi (nezavarovane lovne živalske vrste), so tukaj prisotne jelenjad (*Cervus elaphus*), srnjad (*Capreolus capreolus*), divji prašič (*Sus scrofa*),

poljski zajec (*Lepus europaeus*), jazbec (*Meles meles*), lisica (*Vulpes vulpes*), kuna zlatica in belica (*Martes martes* in *Martes foina*) (Gozdnogospodarski ... , 2006).

Lastništvo gozdov na območju je večinoma državno, nekaj je tudi razdrobljenih privatnih parcel. Celotni gozdni prostor je tudi pod okriljem Nature 2000 (Gozdnogospodarski... , 2006).

3.2 SLEDENJE V SNEGU TER POPIS OZNAČEVANIH OBJEKTOV

Ker je risa v naravi zaradi izjemne plašnosti in pretežne nočne aktivnosti skoraj nemogoče opazovati, smo uporabili metodo sledenja v snegu in snemanju s pomočjo foto-pasti. Predvidevamo, da smo sledili enemu osebku, in sicer dvo-letnemu samcu, težkemu 21 kg, kar je bilo mogoče izmeriti ob njegovem povozu na cesti Kočevje-Ribnica na robu Stojne, ob zaključku raziskave. Da je šlo za osebek spremljan v okviru naše raziskave, smo določili s pomočjo vzorca na kožuhu.

Ob prisotnosti snežne podlage smo sled risa iskali peš ali s pomočjo avtomobila. Sled smo uporabili za proučevanje označevanja teritorija. Poleg tega smo pobirali tudi vzorce urina in iztrebkov. Sled smo prepoznali s pomočjo lastnih terenskih izkušenj. Sledenje je potekalo med januarjem in marcem leta 2016.



Slika 7: Sled risa v snegu (foto : Lan Hočevar)

Ko smo našli sled risa, smo s pomočjo GPS sprejemnika beležili prehojeno pot. Objekte, katere je ris uporabil za označevanje, smo popisali in določili njihove lastnosti. Podatke smo na terenu beležili s pomočjo diktafona, s katerim smo snemali glasovni opis objektov za označevanje. Za vsak objekt smo popisali naslednje lastnosti: koordinate, vidna sprememba obnašanja risa, lokacija z urinom označene točke (cesta, vlaka, brezpotje) in tip označevanega objekta (skala, mladi iglavec, štor, drugo rastje, človeški objekti, kup snega, hlodi ali navpično drevje). Za vsak tip označevanega objekta smo določili njegovo višino, ($< 0,5$ m, $0,5 - 1$ m, $1 - 2$ m in > 2 m), orientiranost glede na smer neba, katero stran objekta je ris označil glede na pot njegovega gibanja (prečno, od kjer je prišel, kamor je odšel). Popisovali smo položaj označevanega objekta glede na relief (navzgor proti pobočju, navzdol po pobočju, ravnina) ter na položaj označevanega objekta glede na obliko ceste (ravnina, notranja, zunanja stran ovinka). Koordinate smo določilo s pomočjo GPS sprejemnika (Garmin, GPSMAP 64X). Pot, po kateri smo sledili risu, smo merili posebej za gozdno cesto, vlako ter brezpotja.

3.3 VZORČENJE RAZPOLOŽLJIVIH OBJEKTOV ZA OZNAČEVANJE NA GOZDNIH CESTAH

Ker je na brezpotju štetje potencialnih označevanih objektov praktično nemogoče ter ker smo na gozdnih vlakah zbrali premalo podatkov, da bi lahko analizirali rabo označevanih objektov, smo popisovali potencialne objekte, ki bi jih ris lahko označeval samo na gozdnih cestah. Popis je potekal na transektih, kjer smo dejansko sledili risa. Popisovali smo tako, da smo celotno presledeno pot na gozdnih cestah razdelili na odseke dolge 10 metrov. Znotraj vsakega odseka smo popisali razpoložljive objekte ob gozdni cesti (objekti, ki bi jih ris lahko označil, ne da bi zapustil rob ceste) glede na prisotnost določene vrste posameznega objekta (skala, mladi iglavec, drugo rastje in štor) in njihove lastnosti kot so višina ($< 0,5$ m, $0,5 - 1$ m, $1 - 2$ m, > 2 m), položaj na terenu glede na relief (navzgor, navzdol in ravnina), položaj objekta glede na cesto (zunanja, notranja stran ovinka, ravnina). Pri skalah smo popisovali tudi ali je skala poraščena z mahom ali ne, ter ali je navpična, previsna ali položna. Podatke smo beležili s pomočjo za ta namen pripravljenega obrazca (priloga A).

Vse zbrane podatke smo obdelovali s programom MS Excel. Izračunali smo deleže razpoložljivih potencialnih objektov za označevanje za vsak tip objekta ter njegove lastnosti ter jih primerjali z deleži objektov, ki jih je ris dejansko označil. S testom homogenosti struktur (Hi kvadrat test), smo v programu R (R Development Core Team, 2011) testirali ali je raba različnih tipov označevanih mest naključna (ničelna hipoteza), ali prihaja do selektivnega izbora.

3.4 IZRAČUN POGOSTOSTI OZNAČEVANJA GLEDE NA PREHOJENO POT

Za izračun pogostosti označevanja glede na prehojeno pot, smo uporabili program MS Excel. Pogostost označevanj smo računali na 1000 metrov, ločeno za gozdne ceste, vlake in brezpotja v gozdu. S pomočjo GPS sprejemnika smo posebej za gozdno cesto, vlako in brezpotje merili prehojeno pot. Na poti kjer smo sledili, smo sešteli število objektov, ki jih je ris označil z urinom, katere smo potem delili s prehojeno potjo in izračunali kolikokrat se v povprečju na 1000 metrov pojavi označevani objekt.

3.5 SPREMLJANJE POGOSTOSTI OZNAČEVANJA POSAMEZNEGA OBJEKTA V ČASU S POMOČJO FOTO-PASTI

S pomočjo foto pasti (Maginon Wildkamere) smo spremljali pogostost risovega označevanja štor. Objekt smo odkrili s sledenjem v snegu, prav tako pa smo na njem videli ostanke dlak, ki jih je ris pustil z drgnjenjem telesa. Štor se je nahajal okoli 5 metrov od gozdne ceste.

Breitenmoser in Breitenmoser-Würsten (2008) poročata, da ris večkrat uporablja iste objekte za označevanje, zato smo se odločili za postavitve foto pasti. Kamero smo nastavili na snemanje 50 sekund. Snemati je začela v začetku februarja 2016, za analizo pa bomo uporabili posnetke do avgusta 2016. Posnetke smo preučili s podrobnim ogledom na računalniku. Analizirali smo na koliko dni se ris povprečno vrne na označevani objekt, koliko časa se zadržuje v okolici označevanega objekta, ali se na označevani objekt vrača samo en osebek ter kako se ris v okolici obnaša. Poleg tega, smo beležili tudi prisotnost drugih sesalcev ter njihovo obnašanje v okolici objekta za označevanje.



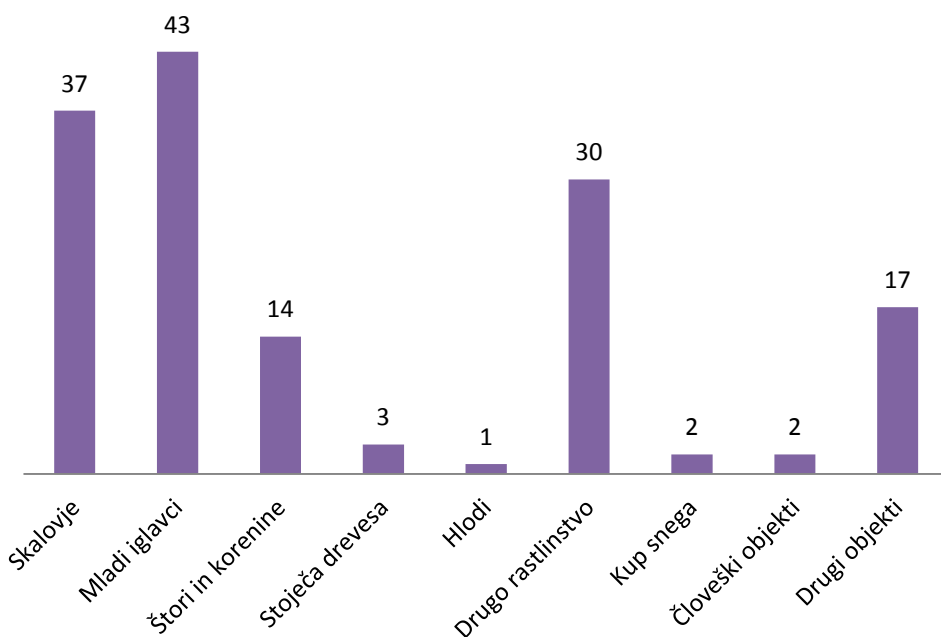
Slika 8: Štor, na katerem smo spremljali frekvenco označevanja risa. (foto : Lan Hočevar)

4 REZULTATI

Sledenje smo izvajali med 16. 1. 2016 in 6. 3. 2016. Skupno smo presledili 17975 metrov, od tega je bilo na gozdnih cestah presledenih 11748 metrov, 857 metrov na vlakah, ter 5370 metrov na brezpotju v gozdu. Skupno smo popisali 149 točk označevanj.

4.1 VRSTA OZNAČEVANEGA OBJEKTA

Ris je za označevanje uporabljal skale, mlade iglavce, drugo rastje (mlade bukve), štor in korenine, debla visokih dreves, hlode, kupe snega, človeške objekte in druge objekte (npr. izravana podrta drevesa). Ris je največkrat za označevani objekt uporabil mlade iglavce ($n = 43$), skalovja ($n = 37$) in drugo rastlinstvo ($n = 30$). Najmanjkrat je uporabil hlode ($n = 1$), človeške objekte ($n = 2$) in kupe snega ($n = 2$) (slika 9).

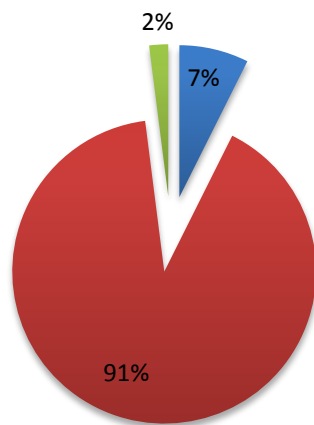


Slika 9: Število posameznih označenih objektov, ki jih je uporabil ris ($n = 149$).

4.2 ANALIZA VSEH OZNAČENIH OBJEKTOV

Analizirali smo označevanje glede na smer gibanja. Ris je lahko označeval prečno na smer gibanja, v smeri od koder je prišel in v smeri kamor je odšel. Rezultati so podani na sliki 10.

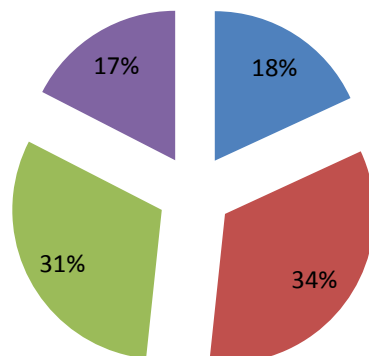
■ Smer od koder je prišel ■ Prečno na smer gibanja
■ Smer kamor je odšel



Slika 10: Označevanje glede na smer gibanje

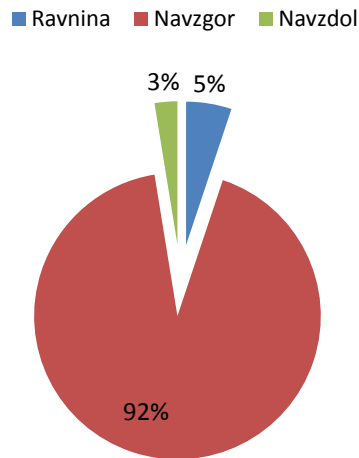
Glede višine, so prevladovali objekti v višinskem razponu od 0,5 – 1 metra, najmanj pa jih je bilo v razredu višjih od 2 metra (slika 11).

■ < 0,5 m ■ 0,5 - 1 m ■ 1 - 2 m ■ > 2 m



Slika 11: Višinski razredi označenih objektov

Rezultati za postavitev objektov glede na pobočje so vidni v sliki 12.



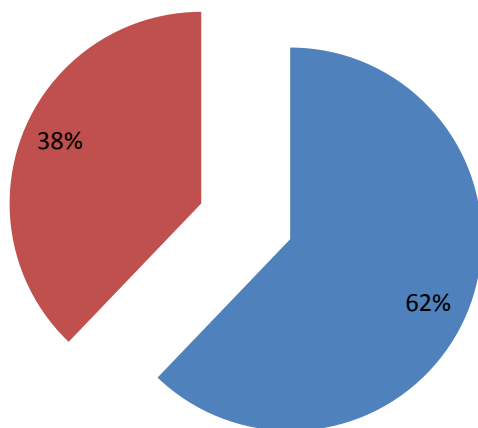
Slika 12: Pozicija označevanih objektov glede na pobočje

4.2.1 Analiza označevanja skalovja

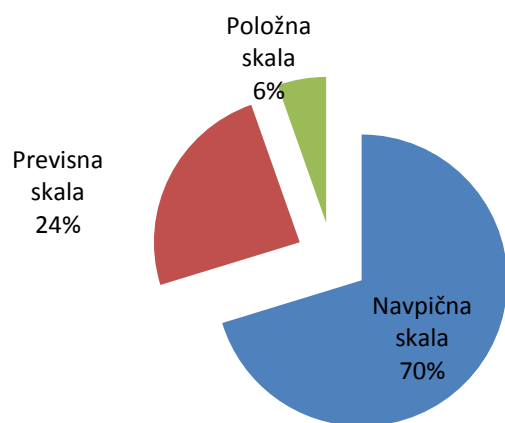
Pri skalah ($n = 37$), smo ločeno popisovali pokritost z mahom in naklon skale (položna, navpična in previsna). Ris je večkrat označil skale, na katerih je bil mah ($n = 23$), kot pa gole skale ($n = 14$) ter pogosteje navpične skale ($n = 26$) kot previsne ($n = 9$) ali položne skale, ($n = 2$).

.

■ Skala poraščena z mahom ■ Gola skala



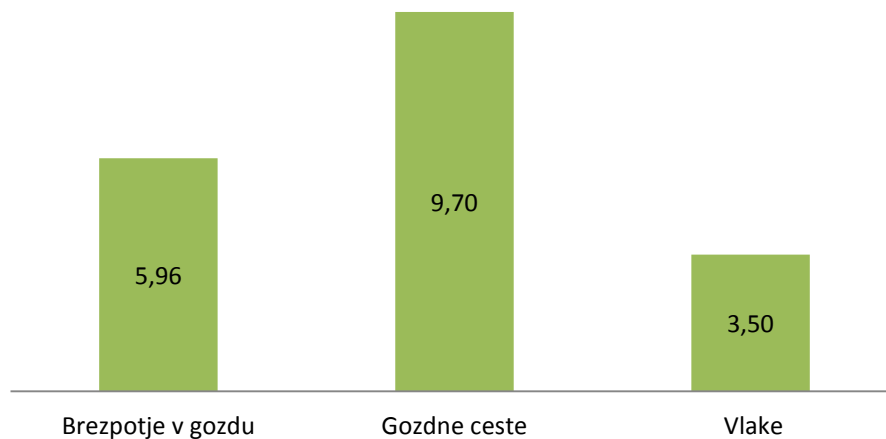
Slika 13: Pokritost z mahom



Slika 14: Deleži z urinom označenih različnih vrst skal

4.3 POGOSTOST OZNAČEVANJA

Izračunali smo pogostost označevanja na kilometer prehojene poti za gozdne ceste, vlake in brezpotje v gozdu. Rezultati so prikazani na sliki 15.



Slika 15: Pogostost označevanja na kilometer na različnih terenih

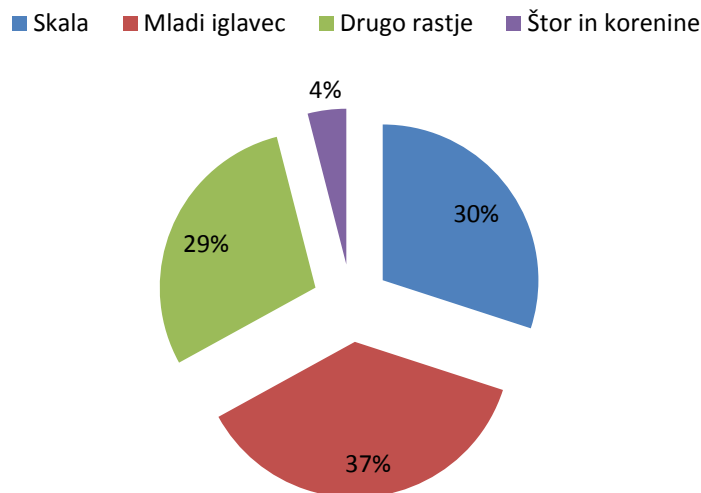
4.4 IZBIRA OZNAČEVANIH OBJEKTOV

4.4.1 Lastnosti vseh označevanih objektov

Pri tem, kaj dejansko ris izbira za označevanje, smo uporabili samo podatke, ki smo jih pridobili iz sledenja po gozdnih cestah, saj je natančne podatke na brezpotju skoraj nemogoče pridobiti, na vlakih pa je bil vzorec za analizo izbire premajhen. Na cestah smo zbrali podatke o označevanju na 100 objektih.

Izmed vseh razpoložljivih potencialnih objektov za označevanje ($n = 1258$), se je ris največkrat odločal za označevanje v višinskem razredu med 0,5 – 1 metra. Razlika je statistično značilna, ($\chi^2 = 16$; $p < 0,001$). Največ uporabljenih objektov glede na razpoložljivost je bilo na strani ceste, s pobočjem navzgor, razlika je statistično značilna ($\chi^2 = 26$; $p < 0,0001$). Izbira glede na postavitev označenih objektov glede na stran ovinka (ravnina, notranja in zunanja stran ovinka) ni bila statistično značilna ($\chi^2 = 4,4$; $p = 0,11$).

Statistično značilna je bila tudi razlika med uporabo glavnih tipov objektov za označevanje (skale, mladi iglavci, drugo rastje in drevesni štori) ($\chi^2 = 36$; $p < 0,0001$). Uporaba je bila največja na mladih iglavcih s 37 %. Na sliki 16 so vidni odstotki uporabe določenih označevanih objektov.



Slika 16: Odstotki uporabljenih objektov za označevanje

4.4.2 Izbira skale

Opravili smo tudi statistične analize znotraj glavnih tipov objektov za označevanje. Vseh razpoložljivih skal na opravljenih transektih je bilo 568. Pri skalah poraščenost z mahom ni imelo vpliva na rabo označevanih objektov ($\chi^2 = 0,01$; $p = 0,92$). Tudi oblika skal (navpična, položna, previsna) ni vplivala na rabo ($\chi^2 = 4,4$; $p = 0,11$). Pokazalo pa se je, da ris za označevanje izbira skale glede na njihovo višino ($\chi^2 = 43$; $p < 0,0001$), in sicer je najbolj izbiral skale v višini 0,5 – 1 metra, najmanj pa skale manjše od 0,5 metra. Skale, ki so bile na strani, kjer je bilo pobočje navzgor, so bile bolj uporabljene za označevanje ($\chi^2 = 13$; $p = 0,001$). Položaj skale glede na ovinek ni imel vpliva na rabo ($\chi^2 = 2,9$; $p = 0,23$).

4.4.3 Izbira mladih iglavcev

Pri mladih iglavcih, ($n = 180$), je bila statistično značilna razlika za rabo glede na višino iglavca. Tukaj je ris največkrat izbiral iglavce v višinskem pasu 1 – 2 metra ($\chi^2 = 17$; $p < 0,001$). Glede na pobočje so bili tudi tokrat izbrani iglavci na strani, kjer je bilo pobočje

navzgor ($\chi^2 = 12$; $p = 0,003$). Glede na ovinek (notranja, zunanja stran ovinka ali ravnina) razlika ni bila značilna ($\chi^2 = 2,9$; $p = 0,23$).

4.4.4 Izbira ostale vegetacije

Pri ostali vegetaciji ($n = 440$) je bila raba glede na višino na meji značilnosti ($\chi^2 = 7,5$; $p = 0,057$). Ris je največkrat izbral višinski razred od 0 do 0,5 metra (34,5 %). Vegetacija, ki je bila na zgornji, spodnji strani ali ravnini, ni vplivala na rabo, razlika ni bila značilna ($\chi^2 = 0,6$; $p = 0,74$). Glede na ovinek je bila razlika na meji značilnosti ($\chi^2 = 6,1$; $p = 0,048$), ris je največkrat označeval ostalo vegetacijo na ravnini (69 %).

4.4.5 Izbira drevesnih štorov

Zaradi premajhnega vzorca smo rabo in izbiro za drevesne štorove izpustili.

4.4.6 Primerjava med izbranimi objekti in vsemi razpoložljivimi objekti

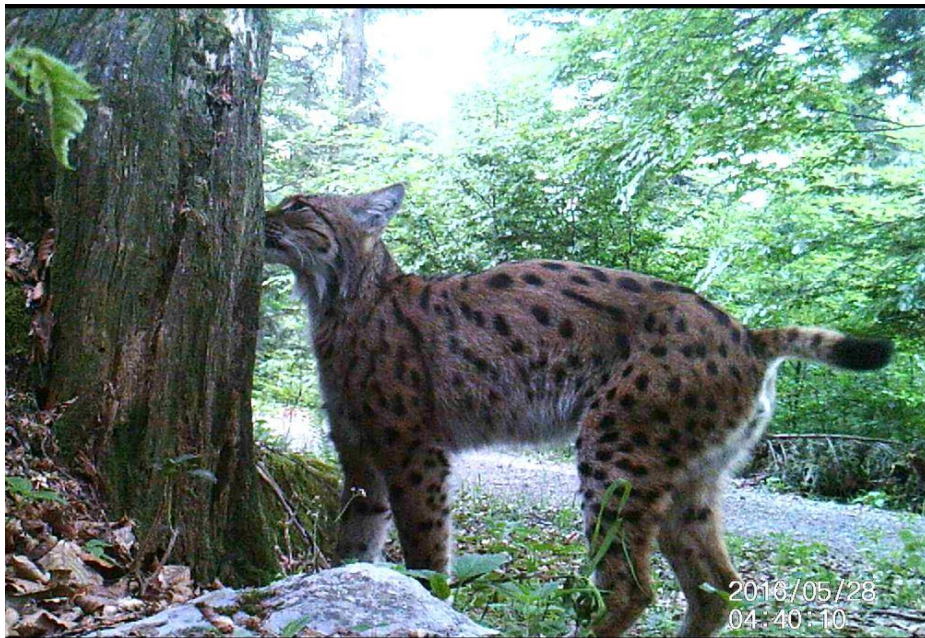
V preglednici 1 lahko vidimo katere objekte je ris označil in katere objekte je imel na razpolago za označevanje, ločeno za glavne tipe in lastnosti označevanih objektov. Podatki, ki so prikazani v preglednici 1 so bili zabeleženi samo na gozdnih cestah.

Preglednica 1: Prikaz izbire in razpoložljivosti objektov za označevanje

	Označevanje risa na gozdni cesti (%)	Razpoložljivi objekti za označevanje na gozdni cesti (%)
SKALA	30	45
Poraščena z mahom	57	28
Brez maha	43	19
Navpična	73	32
Previsna	20	5
Položna	7	9
<0,5m	0	2
0,5 - 1m	57	6
1-2m	33	26
>2m	10	13
Navzgor proti pobočju	93	44
Navzdol po pobočju	0	1
Ni pobočja	7	0
Notranja stran ovinka	17	6
Zunanja stran ovinka	0	4
Ravnina	83	35
MLADI IGLAVCI	37	14
<0,5m	14	6
0,5-1m	24	5
1-2m	35	3
>2m	27	2
Navzgor proti pobočju	95	14
Navzdol po pobočju	0	1
Ni pobočja	5	0
Notranja stran ovinka	8	3
Zunanja stran ovinka	5	1
Ravnina	86	11
DRUGO RASTJE	29	35
<0,5m	34	6
0,5-1m	28	11
1-2m	31	18
>2m	7	4
Navzgor proti pobočju	100	34
Navzdol po pobočju	0	1
Ni pobočja	0	0
Notranja stran ovinka	28	4
Zunanja stran ovinka	3	4
Ravnina	69	27
ŠTOR/KORENINA	4	6
<0,5m	25	1
0,5-1m	25	1
1-2m	50	2
>2m	0	2
Navzgor proti pobočju	50	3
Navzdol po pobočju	25	3
Ni pobočja	25	0
Notranja stran ovinka	0	1
Zunanja stran ovinka	0	1
Ravnina	100	4

4.5 ANALIZA VIDEO SPREMLJAVE

Risa smo pri označevanju drevesnega štorja posneli osemkrat, in sicer 12. 2. 2016, / 3. 3. 2016, / 18. 4. 2016, / 27. 4. 2016, / 3. 5. 2016, / 17. 5. 2016, / 28. 5. 2016 in 24. 6. 2016. Med 3. 3. 2016 in 18. 4. 2016 kamera ni funkcionirala zaradi tehničnih težav, zato smo ta čas pri analizah izpustili. Vselej se je na označevani štor vračal isti osebek. To smo lahko potrdili s pomočjo vzorca kožuha. Po analizi posnetkov smo določili, da gre za odraslega samca, kar se je potrdilo tudi, ko je bil ta ris po koncu raziskave povožen (šlo je za 2-letnega in 21 kg težkega samca). Ris se je vračal na označevani štor v povprečju na 14,1 dni, s tem da je bil najkrajši vmesni čas 6 dni, najdlje pa se ni vrnil 27 dni.



Slika 17: Ris ovohava označevani štor (foto : Lan Hočevar)

Ris se je v okolici označevanega objekta zadrževal od 9 do 25 sekund, v povprečju 13,5 sekund. Časovno je ris prihajal ob zgodnjih jutranjih urah ali ponoči. Posnetki so bili narejeni v nočnem času od 20 : 45 do 04 : 40. Nikoli ni bil prisoten tekom dneva (06 : 00 – 20 : 00).



Slika 18: Jazbec (*Meles meles*) ovohava označevani štor (foto : Lan Hočevar)

V okolici označevanega štora je bilo moč opaziti tudi prisotnost drugih gozdnih sesalcev, kot so jazbec (*Meles meles*), lisica (*Vulpes vulpes*), jelenjad (*Cervus elaphus*) in rjavi medved (*Ursus arctos*). Pri lisici in jazbecu, je bilo opaženo vohanje in drgnjenje ob drevesni štor, medved je štor samo ovohaval. Jelenjad je bila v okolici štora prehodna.



Slika 19: Lisica (*Vulpes vulpes*) pri označevanem štoru (foto : Lan Hočevar)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Delo predstavljeno v tej nalogi predstavlja prvo ciljno raziskavo risovega označevanja teritorija v Sloveniji in eno prvih takšnih raziskav v evropskem prostoru. Glede na videoposnetke sklepamo, da je bil na območju raziskave prisoten le en osebek in sicer odrasel samec. To nam je dalo predpogoj za razumevanje označevanja v primerjavi s samico, saj Saebo (2007) poroča, da samci označujejo približno dvakrat več kakor samice na kilometer prehojene poti.

5.1 VRSTA IN ZNAČILNOSTI OZNAČEVANEGA OBJEKTA

Preučevan ris je največkrat za označevanje teritorija uporabil mlade iglavce, s statistično primerjavo med izbranimi in razpoložljivimi objekti pa smo potrdili tudi, da ris iglavce tarčno izbira. Med mladimi iglavci je ris večinoma označeval mlade smreke (*Picea abies*), saj se jelka (*Abies alba*) na Kočevskem zaradi velikih koncentracij divjadi slabše pomlajuje. Ris je velikokrat uporabljal tudi skale ter drugo rastje, kot je bukev (*Fagus sylvatica*). Zanimivo dejstvo je tudi to, da je ris ob priložnosti označeval tudi zapuščene človeške objekte, kar poroča že Zachariae (2008).



Slika 20: Koča kjer sta bila leta 1994 odlovljena samica in samec risa (foto : Lan Hočevar)

Najmanj je ris označeval po hlodih, na sneg in na odrasla drevesa. Vredno je omeniti tudi to, da je ris na brezpotju v gozdu v skoraj tretjini primerov (10 od 32) označeval šture, medtem ko je na gozdnih cestah označil šture samo štirikrat, kar je glede na celoto samo 3,5 %. To dejstvo nam da podlago za nadaljnje raziskave. Domnevamo, da bi lahko razlika izhajala med različno razpoložljivostjo štur ob cestah v primerjavi z brezpotji.

Prevladovalo je označevanje na objekte, ki so nekje v višini risove glave (0,5 – 1 m višine), kar je poudaril že Zachariae (2008). S tem smo tudi potrdili našo hipotezo, da ris najpogosteje označuje objekte, ki segajo do višine njegove glave. Najmanj je izbiral objekte višje od dveh metrov, to so bile v našem primeru stene visokih skal, ali pa drevesa v razvojni fazi gošče, letvenjaka, drogovnjaka in debeljaka. Ris je večinoma označeval objekte, ki so glede na gozdno cesto postavljeni na strani, kjer se relief dviguje, torej navzgor. Primerjava s potencialnimi objekti za označevanje je kazala na statistično značilno izbiro teh objektov. Torej označevanje teh objektov ni povezano samo z njihovo večjo razpoložljivostjo na strani ceste, kjer se pobočje dviga, ampak očitno za to obstajajo tudi drugi razlogi. Kateri so ti razlogi, za enkrat še ne moremo trditi.

Hipoteze, da ris izbira objekte na notranji strani ovinka ne moremo potrditi, saj se je izkazalo, da ris ne izbira objektov za označevanje glede na zunanjo in notranjo stran ovinkov, kljub temu da so objekti na notranji strani ovinka bližje tipični risovi poti, saj ris pri hoji po cesti pogosto seka ovinke po njihovi notranji strani.

Na podlagi raziskave, ki jo je opravil Jackson (1996) glede označevanja teritorija pri snežnem leopardu, smo postavili tudi hipotezo, da ris preferenčno izbira previsne skale, saj bi takšne skale bolj ohranile vonj urina pred vremenskimi vplivi. Ris je sicer pogosto označil previsne (24%), vendar s statističnimi analizami ni bilo mogoče potrditi, da ris v primerjavi z razpoložljivostjo navpičnih in položnih skal, dejansko izbira previsne skale, saj so te razpoložljive v podobnem deležu. Na podlagi raziskave na snežnem leopardu (Jackson, 1996) smo predpostavili tudi, da bo ris označeval skale pokrite z mahom, saj smo predvidevali, da je večja obstojnost vonja na skalah poraščenih z mahom. Vendar se tudi v tem primeru ni izkazalo, da bi ris izbiral takšne skale. Tako za enkrat ne moremo potrditi, da bi bila za risa v Sloveniji pri izbiri objektov za označevanje pomembna zaščita pred

vremenskimi dejavniki, ki bi lahko sprali vonj, kot so to na primer opazili pri snežnem leopardu. Domnevamo, da bi to lahko bilo povezano z večjo izpostavljenostjo skal vremenskim vplivom v habitatih, kjer živi snežni leopard - to so večinoma visokogorska območja nad gozdno mejo v Himalaji (Jackson, 1996).

Zaradi premajhnega vzorca drevesnih štorov na gozdni cesti smo statistične analize pri tej skupini objektov za označevanje izpustili, saj bi dobljeni rezultati slabo predstavljali izbiro.

Analizirali smo tudi označevanje glede na smer gibanja risa. Ugotovili smo, da ris največkrat označuje prečno na smer gibanja. Takšna smer označevanja je bila opažena največkrat na gozdnih cestah, medtem ko je bilo na brezpotju, čeprav tudi v manjšini, opaženo redno označevanje objekta na strani, od koder je ris prišel ter kamor je odšel.

Zakaj je ris za označevanje največkrat uporabil mlade iglavce, za enkrat še ni znano. Za zanesljivejše sklepanje, bi bilo potrebno slediti več osebkom ter ugotoviti, ali so te razlike odvisne od vsakega individualnega osebka, ali pa gre za dejansko izbiranje mladih iglavcev. Podatki iz območja Snežnika in Menišije kažejo, da tudi tam risi za označevanje teritorija preferenčno izbirajo mlade iglavce (M. Krofel, neobjavljeni podatki). Domnevamo, da bi bili rezultati drugačni, če bi raziskavo opravili v poletnem času, ker bi takrat bili olistani tudi listavci. Predvidevamo, da je ris pozimi večkrat označeval iglavce zaradi večje površine na račun listov (iglic) ter s tem večje možnosti, da se vonj na iglavcih obdrži dalj časa. Pri neolistanih listavcih bi se urin prijel na manjšo površino, posledično pa bi se obdržalo tudi manj vonja. Zato sklepamo, da ris v poletnem času listavce uporablja enako oziroma bolj pogosto kot pozimi, česar pa z našo metodo (sledenje v snegu) ni bilo mogoče preveriti.

Od človeških objektov je ris v enem primeru obiskal in označil rob gradu Strmec, drugič pa je označeval pri koči na Stojni, kjer sta bila pozimi leta 1994 odlovljena in opremljena z ovratnicama samec in samica risa (Čop, 1994). Vzrok, ki privlači rise k označevanju človeških objektov, ni povsem razjasnjen. Sklepamo, da jih risi uporabljajo zaradi njihovega izstopanja v naravni krajini. Posebej izstopajoče točke so namreč pogosto redno

označevane pri teritorialnih zvereh, saj je za njih značilna večja verjetnost, da jih bodo obiskali tudi drugi osebk, katerim je namenjeno sporočilo.

Domnevamo, da bi ris lahko hlode bolj pogosto uporabljal za označevanje v času sečnje. Tekom celotnega sledenja so namreč bili zloženi hlodi ob cesti prisotni le na eni lokaciji, ker je bila zima in se sečnja ni izvajala zaradi snega. Zato sklepamo, da je raba hlodov večja v toplem delu leta.

Dejstvo, da je ris na gozdnih cestah skoraj vedno označeval prečno na smer gibanja je utemeljeno s tem, da ima ris dokaj ravno pot, objekti za označevanje pa so postavljeni poleg ceste, kar mu omogoča, da lahko skoraj vedno označuje prečno na smer gibanja. Poleg tega je na ta način izpostavljena odišavljena površina ne glede na to, v katero smer bo hodil drug ris po cesti. Predvidevamo, da pri opaženi razliki med cestami in brezpotji pomembno vlogo igra večja razgibanost terena ter prilagajanje risove smeri gibanja na teren na brezpotjih. Na brezpotju se ris po navadi ne giblje v čisto ravnih linijah, ker preprosto to ni mogoče zaradi velike razgibanosti dinarskih gozdov.

V nadaljnjih raziskavah bi bilo zanimivo preučiti tudi, kako izpostavljenost objekta vpliva na rabo pri risu na območju slovenskih Dinaridov. Da ris pogosteje označuje izpostavljene objekte je na območju Skandinavije ugotovil že Saebo (2007).

5.2 POGOSTOST OZNAČEVANJA OBJEKTOV

Ris najpogosteje označuje na gozdnih cestah, najmanj pa na gozdnih vlakah, kar potrjuje našo hipotezo o večji frekvenci označevanja na gozdnih cestah. V nasprotju s pričakovanji, pa je bila pogostost označevanja manjša na gozdni vlaki kot na brezpotju. Sklepamo, da je večja pogostost označevanja na cestah smiselna, saj risi pogosto uporabljajo gozdne ceste za premikanje. Zato, in ker gre za usmerjeni, linijski objekt, je verjetnost, da bo vonjalno sporočilo v obliki markacije prejel drugi ris precej večja, kadar je objekt za označevanje na gozdni cesti kakor na brezpotju (Vogt in sod., 2016). Zakaj je bila v našem primeru večja pogostost označevanja na brezpotju kot na gozdnih vlakah, ni jasno. Morda je to povezano

z relativno majhnim vzorcem iz gozdnih vlak. Podatki iz sledenja risov na Menišiji in Snežniški planoti tega namreč niso pokazali (M. Krofel, neobjavljeni podatki).

Znano je dejstvo, da ris v času parjenja označuje pogosteje kot izven paritvene sezone. To velja tako za samca kot samico (Saebo, 2007). Res je, da je sledenje pri naši raziskavi potekalo tekom obdobja parjenjem, to pa je verjetno vplivalo na naše rezultate na ta način, da je bila pogostost označevanja večja kot bi bila sicer. Na to, kakšna je intenziteta in pogostost označevanja pa lahko vpliva tudi, kje znotraj domačega okoliša se ris trenutno nahaja. Saebo (2007) poroča, da je intenziteta označevanja veliko večja na robovih domačih okolišev (teritorijev) kakor v notranjostih le-teh. Vendar, ker meje domačega okoliša samca, katerega smo sledili, ne poznamo, ne moramo oceniti ali se pogostost označevanja spreminja glede na območje v domačem okolišu. To bi lahko določili s pomočjo radio-telemetrične ovratnice, tako da bi pridobili podatke o domačem okolišu in na podlagi tega ocenili, kje so frekvence označevanje višje oz. nižje.

5.3 ANALIZA VIDEO SPREMLJAVE

Objekt, kjer smo opravljali video-spremljavo, smo našli s pomočjo sledenja v snegu. Ker ris velikokrat za označevanje uporablja iste objekte (Zachariae, 2008), smo se odločili za postavitev foto pasti. Ris se je med 12. 2. 2016 in 24. 6. 2016 na to lokacijo vrnil najmanj osemkrat. Zaradi tehničnih težav s kamero med marcem 2016 in aprilom 2016, lahko predvidevamo, da se je ris v tem času vrnil vsaj še enkrat, vendar ni bil posnet.

Ugotovili smo, da se povprečno ris na štor, ki ga uporablja za označevanje vrača na približno dva tedna. Konec maja 2016, je ris obiskoval štor z mesecem razlike, medtem ko od konca junija pa do 5. avgusta ris sploh ni bil prisoten. Od aprila do maja je označeval na približno 10 dni. V času parjenja je ris prišel na označevani štor v razmaku 20 dni, marca, ko pa je parjenje v polnem zagonu, pa zaradi tehničnih težav kamera ni delovala, zato ne vemo ali se je ris vračal pogosteje, saj Vogt in sod. (2014) ugotavljajo, da je intenziteta označevanja v času parjenja večja, parjenje pa poteka samo do konca marca.

Časovno gledano, je ris vedno prihajal v nočnem času. To sklepamo, da je posledica izogibanja človeku in posledične prilagoditve na nočno življenje zaradi manjše možnosti srečanja s človekom, ki risu predstavlja največjo nevarnost (Sunde in sod., 1998), povezano pa je tudi z aktivnostjo njegovega plena ter lažjim zalezovanjem plena v nočnem času (Heurich in sod., 2014).

Na vseh osmih posnetkih je vzorec obnašanja pri risu zelo podoben. Začne se z ovohavanjem objekta za označevanje, nato drgnjenje z glavo in celim telesom, nato pa še označevanje z urinom. Povprečno je ta postopek trajal okoli 14 sekund. V enem primeru se je ris podrgnil, poškopil objekt z urinom, ter se nato še enkrat podrgnil in spet poškopil objekt. To vedenje omenjajo že Vogt in sodelavci (2014), vendar točen vzrok tega početja še ni znan.

Poleg risa, so štor za označevanje obiskali še jazbec (*Meles meles*), lisica (*Vulpes vulpes*), jelenjad (*Cervus elaphus*) in rjavi medved (*Ursus arctos*). Jazbec in lisica sta drevesni štor ovohavala, lisica ga je celo označila z urinom. Medved in jelenjad pa so bili samo prehodni. Iz tega lahko sklepamo, da teritorialne živali, kot so v našem primeru lisica in jazbec uporabljajo podobne, v našem primeru celo identične točke za označevanje teritorija. Morda pa različne vrste z označevanjem in pregledovanjem istih objektov pridobivajo tudi informacije o prisotnosti drugih vrst v njihovi oklici.

6 POVZETEK

Evrazijski ris (*Lynx lynx* L.) je vrsta, pri kateri je jasno izražena teritorialnost. Glavni način komuniciranja pri teh plenilcih je vonj, ki se najpogosteje izraža z označevanjem objektov z urinom. Za uspešno varovanje teh ogroženih mačk, je potrebno dobro poznavanje in razumevanje njihove ekologije, etologije in socialnega obnašanja.

Raziskava je zajemala zimsko sledenje risa v snegu, merjenje razdalje sledenja, popis značilnosti označevanih objektov ter popis razpoložljivosti potencialnih objektov za označevanje na njegovi poti. Cilj diplomskega dela je bil raziskati teritorialno vedenje evrazijskega risa povezano z označevanjem objektov ter ugotoviti, katere objekte ris preferenčno izbira za označevanje, s kakšno pogostostjo označuje ter ali so uporabljeni označevani objekti naključno izbrani, ali jih ris dejansko izbira. Namen naloge je bil tudi spremljati in analizirati dogajanje in obnašanje risa v okolici objekta za označevanje ter spremljanje prisotnosti drugih živali v bližini tega objekta.

Raziskava je potekala na območju slovenskih Dinaridov, natančneje na Kočevskem na območju hribovja Stojna z okolico. Domnevamo, da smo vedno sledili istemu osebku, in sicer dvoletnemu samcu. Skupna dolžina poti, po kateri smo sledili risu, je znašala 17, 98 km, od tega smo po na gozdnih cestah sledili 11, 7 km, po vlakah 0, 86 km in po brezpotju v gozdu 5, 4 km. Skupno smo popisali 149 točk, kjer je ris označil objekt. Od tega 32 točk na brezpotju, 3 točke na gozdnih vlakah in 114 točk na gozdnih cestah.

Ris je za označevanje svojega teritorija največkrat uporabil mlade iglavce (37 %), ki jih je tudi preferenčno izbiral za označevanje. Ugotovili smo, da preferenčno označuje objekte, ki so v višinskem razredu od 0,5 do 1 m. Statistična analiza ni potrdila, da bi ris preferenčno označeval previsne skale in skale poraščene z mahom, kot smo predpostavili v naših hipotezah. Rezultati tudi niso potrdili, da bi ris izbiral objekte za označevanje glede na obliko gozdne ceste (notranja in zunanja stran ovinka, ravnina).

Ugotovljena pogostost označevanja na 1 kilometer je bila najvišja na gozdnih cestah z 9,7 označevanj / km, najnižja pa na gozdnih vlakah s 3,5 označevanj / km. Sklepamo, da ris s

povečano frekvenco označevanja na gozdnih cestah poveča verjetnost prenosa sporočila drugemu risu in s tem poveča učinkovitost označevanja teritorija.

Na podlagi osmih posnetkov, ki smo jih pridobili s foto-pastjo, ki je bila nastavljena za snemanje drevesnega štora, kjer ris označuje, smo ugotovili, da gre z vedno za isti osebek risa. Izračunali smo, da se samec vrača na označevani štor v povprečju vsakih 14,1 dni ter vedno v nočnem času ali ob zori. Pri drevesnem štoru, kjer je označeval, se je v povprečju zadrževal 13,5 sekund. Njegov vzorec obnašanja je bil v sedmih primerih enak, najprej ovohavanje štora, nato drgnjenje s telesom ter na koncu še označevanje z urinom. V enem primeru je ris postopek ponovil dvakrat.

V okolici štora, kjer smo izvajali video spremljavo smo zaznali še prisotnost jazbeca (*Meles meles*), lisice (*Vulpes vulpes*), rjavega medveda (*Ursus arctos*) in jelenjadi (*Cervus elaphus*).

Delo predstavljeno v tej nalogi predstavlja prvo ciljno raziskavo risovega označevanja teritorija v Sloveniji in eno prvih takšnih raziskav v evropskem prostoru.

7 VIRI

Allen M., L., Wallace F., C., Wilmers C. C. 2015. Patterns in bobcat (*Lynx rufus*) scent marking and communication behaviors. *Journal of Ethology*, 33, 9-14

Allen M. L., Wittmer H.U., Wilmers C. C. 2014. Puma communication behaviours: understanding functional use and variation among sex and age classes. *Behaviour*, 151: 819–840.

Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C. 2008. Der Luchs: Ein Grossraubtier in der Kulturlandschaft. Wohlen, Bern, Salm Verlag: 371-373 str.

Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., Okarma H., Kaphegyi T., Kaphegyi-Wallmann U., Müller U. M. 2000. The Action Plan for the Conservation of the Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) in Europe. (Nature and Environment Series, 115). Strasbourg, Council of Europe, Publishing and Documentation Service: 68 str.

Čop J. 1994. Spremljanje naselitve risa (*Lynx lynx* L.) v Sloveniji 1973 – 1993: I., II. In III. del: raziskovalna naloga. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Stojna 2006 – 2015: št: 06 – 06/06. 2006. Kočevje, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kočevje.

Heurich, M., Hilger, A., Küchenhoff, H., Andrén, H., Bufka, L., Krofel, M., Mattisson, J., Odden, J., Persson, J., Rauset, G.R., Schmidt, K., Linnell, J.D.C., 2014. Activity Patterns of Eurasian Lynx Are Modulated by Light Regime and Individual Traits over a Wide Latitudinal Range. *Plos One* 9, e114143.

Jackson M. R. 1996. Home range, Movements and Habitat Use of Snow Leopard (*Uniclia Uniclia*) In Nepal: Ph. D. Thesis. University of London.

Jonozovič M. 2003. Strokovno izhodišče za vzpostavlanje omrežja NATURA 2000 Ris (*Lynx lynx* L.). Ljubljana, Agencija RS za okolje.

Kaczensky, P., Chapron, G., von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., and Linnell, J. 2013. Status, management and distribution of large carnivores - bear, lynx, wolf & wolverine - in Europe: part 1 - Europe summaries: Report: 1-72: A Large Carnivore Initiative for Europe Report prepared for the European Commission

Kos I., Potočnik H., Skrbinšek T., Majič Skrbinšek A., Jonozovič M., Krofel M. 2004. Ris v Sloveniji: strokovna izhodišča za varstvo in upravljanje. 1. izd. Ljubljana, Biotehniška fakulteta. Oddelek za biologijo.

Kos I., Koren I., Potočnik H., Krofel M., 2012. Status and distribution of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in Slovenia from 2005 to 2009. *Acta Biologica Slovenica*, Vol 55, 49–63

Krofel M. 2006. Plenjenje in prehranjevanje evrazijskega risa (*Lynx lynx*) na območju Dinarskega krasa v Sloveniji: diplomska naloga: univerzitetni študij. (Biotehniška fakulteta). Ljubljana, samozal.

Krofel M., Kos I., Linnell J., Odden J., Teurlings I. 2008. Human kleptoparasitism on Eurasian lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia and Norway. *Varstvo narave*, 21: 93-103

Krofel M., Huber D., Kos I., 2011. Diet of Eurasian lynx *Lynx lynx* in the northern Dinaric Mountains (Slovenia and Croatia): importance of edible dormouse *Glis glis* as alternative prey. *Acta Theriologica* 56, 315–322.

Krofel M. 2012. Predation-related interspecific interactions in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in northern Dinaric Mountains: doktorska disertacija. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta). Ljubljana, samozal.

Krofel M., Jerina K., Kljun F., Kos I., Potočnik H., Ražen N., Zor P., Žagar A. 2014a. Comparing patterns of human harvest and predation by Eurasian lynx *Lynx lynx* on European roe deer *Capreolus capreolus* in a temperate forest. *European Journal of Wildlife Research* 60, 11-21.

Krofel M., Jerina K., Kos I., Potočnik H., Skrbinšek T. 2014b. Kakšen je vpliv risa na divjad v Sloveniji. *Lovec*, 97, 2: 72 - 74

Krofel M., Jerina K. 2016. Mind the cat : Conservation management of a protected dominant scavenger indirectly affects an endangered apex predator. *Biological conservation*, 197: 40 – 46

Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije. Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije: 294 str.

R Development Core Team (2011) R: A language and environment for statistical computing. 2.12.2 ed. Vienna, R Foundation for Statistical Computing,

Saebo H. S. 2007. Scent marking behaviour in the Eurasian lynx, (*Lynx lynx*): master thesis, Norwegian university of life sciences

Schmidt K., Kowalczyk R. 2006. Using scent-marking stations to collect hair samples to monitor Eurasian lynx populations. *Wildlife Society Bulletin*, 34: 462–466.

Staniša C., Koren I., Adamič M. 2001. Situation and distribution of the lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia from (1995- 1999). *Hystrix*, 12, 2: 43-51.

Strategija ohranjanja in trajnostnega upravljanja navadnega risa (*Lynx lynx*) v Sloveniji 2016-2026. 2016. Vlada RS, št. 35600-3/2016/4

Sunde P., Stener S.Ø., Kvam T. 1998. Tolerance to humans of resting lynxes *Lynx lynx* in hunted population. *Wildlife Biology*, 4: 177 – 183.

Vogt K., Zimmermann F., Koelliker, M., Breitenmoser U. 2014. Scent-marking behaviour and social dynamics in a wild population of Eurasian lynx (*Lynx lynx*). Behavioural Processes, 106: 98–106.

Vogt K., Hofer E., Ryser A., K., Kölliker M., Breitenmoser U. 2016. Is there a trade-off between scent marking and hunting behaviour in a stalking predator, the Eurasian lynx, *Lynx lynx*? Animal Behaviour, 117,: 59 – 68.

Zacharie V. G. 2008. Duftmarken – die chemische Kommunikation. Sozialverhalten und Demographie, 371 - 373 str.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Mihi Kroflu za vse koristne nasvete, pomoč in popravke pri izdelavi diplomske naloge. Hvala ti, da si me že pred leti sprejel z odprtimi rokami kot radovednega dijaka, me jemal s seboj na teren, me še bolj navdušil nad velikimi zvermi ter mi bil že od samega začetka velik vzor.

Hvala prof. dr. Klemnu Jerini za hitro odzivnost ter dobronamerne kritike, ki so prispevale k boljši diplomski nalogi.

Za pomoč bi se rad zahvalil direktorju LPN Medved, gospodu Marku Vilfanu, revirnemu lovcu gospodu Antonu Rauhu ter gospodu Branku Šercerju za odlično sodelovanje, pogovore in nasvete. Brez sodelovanja z lovci, bi bilo moje terenske delo precej težje.

Rad bi se zahvalil Krajevni enoti Pugled na Območni enoti Kočevje ZGS, predvsem revirnim gozdarjema Stanetu Draškovič Pelcu in Lojzu Novaku. Posebno rad bi se zahvalil revirnemu gozdarju in prijatelju Frenku Glaviču, za vse učne ure v gozdu o naravi in zgodovini Kočevske, za vse izlete po Kočevskem Rogu, za pečenje klobas na Luži, za »okrepčilne« pijače pri Krokarjevem Studencu in za najboljše mentorstvo gozdarstva.

Hvala tudi vsem prijateljem za podporo in prijateljstvo tekom študija, še posebej Luku za vso skupno učenje za izpite, »forice« in za veliko nasmejanih trenutkov, Mihi in Mihi za pogovore o naravi in skupnem druženju, Andražu in Tilnu za družbo na »faksu«, Nejcu za neštete pohode po Kočevski, »lovljenje« medvedov in za vse ostalo, Matevžu za družbo v študentski sobi ter dolge morske pohode ter Anžetu za prijateljske pogovore in zabavno druženje.

Posebej rad bi se zahvalil Petri za vso ljubezen ter podporo v težkih trenutkih. Hvala ti za potrpežljivost, zaupanje in vse lepe trenutke, ki bodo ostali v meni do konca življenja.

Še posebno hvala moji veliki družini za podporo in spodbudo, brez njih bi bilo moje delo nemogoče izpeljati. Hvala Maju za pomoč pri terenskem delu, ki je bilo ključno za

izdelavo te diplomske naloge in za delanje družbe na skoraj vseh sprehodih v gozdu, Galu za sproščanje ob igranju nogometa, rivalskem gledanju tekme med Liverpoolom in Chelseajem in vse ostale prigode, očetu za navdušenje nad naravo že v mladih letih, ter za vse nasvete in pomoč, ter mami za finančno in moralno podporo. Ostalim članom družine se zahvaljujem za vse zabavne, smešne in srečne trenutke.

PRILOGE

Priloga A: Popisni obrazec - Razpoložljivost potencialnih objektov za označevanje

SKALA	
z mahom	
brez maha	
l navpična	
\ previsna	
/ položna	
<0,5 m	
0,5-1 m	
1-2 m	
>2 m	
↑ navzgor	
↓ navzdol	
– ni pobočja	
∩ notranji	
U zunanji	
– ravnina	
JUV.	
<0,5 m	
0,5-1 m	
1-2 m	
>2 m	
↑ navzgor	
↓ navzdol	
– ni pobočja	
∩ notranji	
U zunanji	
– ravnina	
DRUGO	
<0,5 m	
0,5-1 m	
1-2 m	
>2 m	
↑ navzgor	
↓ navzdol	
– ni pobočja	
∩ notranji	
U zunanji	
– ravnina	
ŠTOR	
<0,5 m	
0,5-1 m	
1-2 m	
>2 m	
↑ navzgor	
↓ navzdol	
– ni pobočja	
∩ notranji	
U zunanji	
– ravnina	