

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

Peter RAZPET

**PROSTORSKA RAZŠIRJENOST, STRUKTURA IN
DINAMIKA POPULACIJE SRNJADI
(*Capreolus capreolus* L.) V SEVEROZAHODNI
SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

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

Peter RAZPET

**PROSTORSKA RAZŠIRJENOST, STRUKTURA IN DINAMIKA
POPULACIJE SRNJADI (*Capreolus capreolus* L.) V
SEVEROZAHODNI SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**SPATIAL DISTRIBUTION, STRUCTURE AND POPULATION
DYNAMICS OF ROE DEER (*Capreolus capreolus* L.) IN
NORTHWESTERN SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo 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 13. 05. 2016 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Klemna Jerino, za recenzenta pa prof. dr. Boštjana Pokornega.

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.

Peter Razpet

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 156:151:149Capreolus capreolus L.:267(043.2)(497.4)=163.6
KG	Srna (<i>Capreolus capreolus</i> L.)/populacija/struktura/gostote/telesne mase/mase rogovja/gozdni rob
KK	
AV	RAZPET, Peter
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	2016
IN	PROSTORSKA RAZŠIRJENOST, STRUKTURA IN DINAMIKA POPULACIJE SRNJADI (<i>Capreolus capreolus</i> L.) V SEVEROZAHODNI SLOVENIJI
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	VIII, 84 str., 28 pregl.,17 sl., 62 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	

Pričujoča raziskava je usmerjena v preučevanje prostorske razširjenosti, strukture in dinamike populacije srnjadi, in sicer na Tolminskem gozdnogospodarskem območju. Populacijo srnjadi v GGO smo proučevali na osnovi odvzema. Baza podatkov obsega 26 853 nizov o odvzeti srnjadi za obdobje 8 let. Za obdobje od leta 2001 do leta 2004 smo podatke o spolu, ocenjeni starosti, telesni masi, masi rogovja in datumu ter kraju uplenitve pridobili izključno iz zapisnikov komisije, za obdobje od leta 2005 do leta 2008 pa iz datoteke lov_ev.dbf. Srnjad smo na podlagi obrabe zobovja razdelili v naslednje starostne kategorije: (1) do enega leta starosti (mladiči) (0,5); (2) enoletni (1,5); (3) dve- in večletni (2,5). Kategorijo dve- in večletnih pa smo razdelili na naslednje starostne razrede: prereproduktivni (3,5), reproduktivni (5,5) in postreproduktivni (8,5) del. Gostoto populacije smo prikazali s fiksno Kernelsko metodo in ugotovili, da srnjad poseljuje skoraj vse območje SZ Slovenije, vendar njene gostote znatno variirajo, saj najraje poseljuje habitate na nižjih nadmorskih višinah. Osebki dosegajo največje telesne mase prav v območju največjih gostot, iz česar lahko sklepamo, da njene gostote niso blizu gornji meji nosilnosti okolja. Večje telesne mase dosegajo moški osebki in to v vseh starostnih kategorijah. Iz upadanja telesnih mas po dveh proučevanih obdobjih pa sklepamo, da je populacija v porastu.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 156:151:149Capreolus capreolus L.:267(043.2)(497.4)=163.6
CX	Roe deer (<i>Capreolus capreolus</i> L.)/population/ structure/density/body weight/antler weight/forest edge
CC	
AU	RAZPET, Peter
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	2016
TI	SPATIAL DISTRIBUTION, STRUCTURE AND POPULATION DYNAMICS OF ROE DEER (<i>Capreolus capreolus</i> L.) IN NORTHWESTERN SLOVENIA
DT	Graduation Thesis (University studies)
NO	VIII, 84 p.,28 tab., 17 fig., 62 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	

This research studies the spatial distribution, structure and population dynamics of roe deer in the forest management area (FMA) of Tolmin. The FMA's deer population was analyzed using a database containing 26853 records on deer harvested throughout a period of 8 years. Data on sex, estimated age, body weight, antler weight as well as the date and location of harvest for the 2001-2004 period were obtained exclusively from the committee's notes, while the lov_ev.dbf file was used for the 2005-2008 period. According to tooth replacement and wear, deer were divided into the following age categories: (1) up to one year of age (fawns) (0.5); (2) yearlings (1.5); (3) two-and-a-half-year-old animals and adults (2.5). The latter category was further divided into the following age classes: pre-reproductive (3.5), reproductive (5.5) and post-reproductive (8.5). Population density was calculated using a fixed kernel method. We determined that deer inhabit almost the entire geographic area of northwestern Slovenia; however, densities vary considerably, since they tend to occupy lower-lying habitats. Individuals with the largest body weight were found in the area with the highest densities, leading to the conclusion that its densities are below the upper limit of the environment's carrying capacity. In each age category, male individuals have heavier body weight. A decrease in body weight over the two periods under examination indicates that the population is growing.

KAZALO VSEBINE

KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 OPIS VRSTE	2
1.2 OBMOČJE RAZŠIRJENOSTI VRSTE	4
1.3 ZOBOVJE IN OCENJEVANJE STAROSTI PO NJEM	5
2 NAMEN NALOGE	8
3 PREGLED OBJAV	9
4 DELOVNE HIPOTEZE	17
5 OPIS OBMOČJA IN OBDOBJA RAZISKOVANJA	18
5.1 OBMOČJE RAZISKOVANJA	18
5.2 OBDOBJE RAZISKOVANJA	19
5.2.1 Opis območja raziskovanja	19
5.2.1.1 Opis naravnih razmer	19
5.2.1.2 Demografski dejavniki	25
6 METODE DELA	28
6.1 KONTROLNA METODA	28
6.2 REKONSTRUKCIJA POPULACIJSKIH PARAMETROV NA OSNOVI PODATKOV ODVZEMA (odstrel, izgube)	29
6.2.1 Metoda odvzema srnjadi	29
6.2.2 Datoteka	31
6.3 OCENJEVANJE STAROSTI SRNJADI ²	33
6.4 METODA PROSTORSKE PORAZDELITVE (KERNEL)	38
6.5 STATISTIČNE METODE	39
6.5.1 Analiza variance in kovariance	39
6.5.2 Pearsonov koeficient korelacije	40
6.6 GOZDNI ROB	41
7 REZULTATI	42
7.1 PROSTORSKA PORAZDELITEV POPULACIJE (FIKSNA KERNELSKA METODA)	42
7.1.1 Območje zgostitve	42
7.1.1.1 Manjša, med seboj ločena območja:	43
7.1.1.2 Večje, strnjeno območje zgostitve pa ima obliko polmeseca in se nahaja na naslednjih geografskih enotah:	44
7.2 SPOLNA IN STAROSTNA STRUKTURA POPULACIJE V ODVISNOSTI OD PROSTORSKE PORAZDELITVE IN ČASOVNE DINAMIKE	49
7.2.1 Spolna in starostna struktura populacije srnjadi	49
7.2.2 Starostna struktura populacije	52
7.3 ANALIZA TELESNIH MAS PO PROSTORSKI PORAZDELITVI IN ČASU ...	57
7.3.1 Telesne mase vseh starostnih kategorij	57
7.3.2 Telesne mase starostne kategorije dve- in večletnih osebkov	60
7.4 ANALIZA MAS ROGOVJA PO PROSTORSKI PORAZDELITVI IN ČASU	62

7.5	GOZDNI ROB.....	64
8	RAZPRAVA.....	67
8.1	PROSTORSKA PORAZDELITEV	67
8.2	SPOLNA IN STAROSTNA STRUKTURA.....	68
8.3	TELESNE MASE.....	69
8.4	MASE ROGOVJA	70
8.5	GOZDNI ROB.....	71
8.6	SKLEPI.....	72
9	POVZETEK	74
10	VIRI.....	78
	ZAHVALA.....	85

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: pregled lovišč v območju raziskovanja in njihove površine (ha)	18
Preglednica 2: pregled gospodarskih enot v GGO. (Gozdnogospodarski načrt ... 2001–2010).....	25
Preglednica 3: Spolna struktura populacije srnjadi po treh zgostitvenih območjih	50
Preglednica 4: Spolna struktura populacije srnjadi v prvem obdobju preučevanja (2001–2004).....	51
Preglednica 5: Spolna struktura populacije srnjadi v drugem obdobju preučevanja (2005–2008).....	51
Preglednica 6: Starostna struktura moškega dela populacije srnjadi po treh območjih zgostitve.....	52
Preglednica 7: Starostna struktura ženskega dela populacije srnjadi po treh območjih zgostitve.....	53
Preglednica 8: Starostna struktura odraslih srnjakov po treh območjih zgostitve.....	53
Preglednica 9: Starostna struktura odraslih srn po treh območjih zgostitve.....	54
Preglednica 10: Starostna struktura srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem časovnem obdobju (2001–2004)	54
Preglednica 11: Starostna struktura srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v drugem časovnem obdobju (2005–2008)	55
Preglednica 12: Starostna struktura odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem obdobju proučevanja (2001–2004).....	56
Preglednica 13: Starostna struktura odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v drugem obdobju proučevanja (2005–2008).....	56
Preglednica 14: Telesna masa (kg) v odvisnosti od starosti in spola	57
Preglednica 15: Analiza kovariance	58
Preglednica 16: Prilagojene telesne mase po spolu	59
Preglednica 17: Razlike v telesnih masah srnjadi po treh zgostitvenih območjih.....	59
Preglednica 18: Razlika v telesnih masah po dveh štiriletnih obdobjih	59
Preglednica 19: Primerjava telesnih mas srnjadi po spolu, treh območjih zgostitve in dveh štiriletnih obdobjih.....	60
Preglednica 20: Primerjava telesnih mas odraslih srnjakov (kg)	61
Preglednica 21: Posteriorna analiza LSD telesnih mas dve in večletnih srnjakov	61
Preglednica 22: Primerjava telesnih mas dve- in večletnih srn	61
Preglednica 23: Posteriorna analiza LSD telesnih mas dve- in večletnih srn	62
Preglednica 24: Analiza kovariance	62
Preglednica 25: Mase (g) trofej odraslih srnjakov po treh starostnih kategorijah	63
Preglednica 26: Mase (g) rogovja po treh območjih zgostitve	63
Preglednica 27: Mase (g) rogovja srnjakov po dveh proučevanih obdobjih (2001–2004 in 2005–2008).....	63
Preglednica 28: Gozdnogospodarsko območje Tolmin je razdeljeno na 20 gozdnogospodarskih enot	64

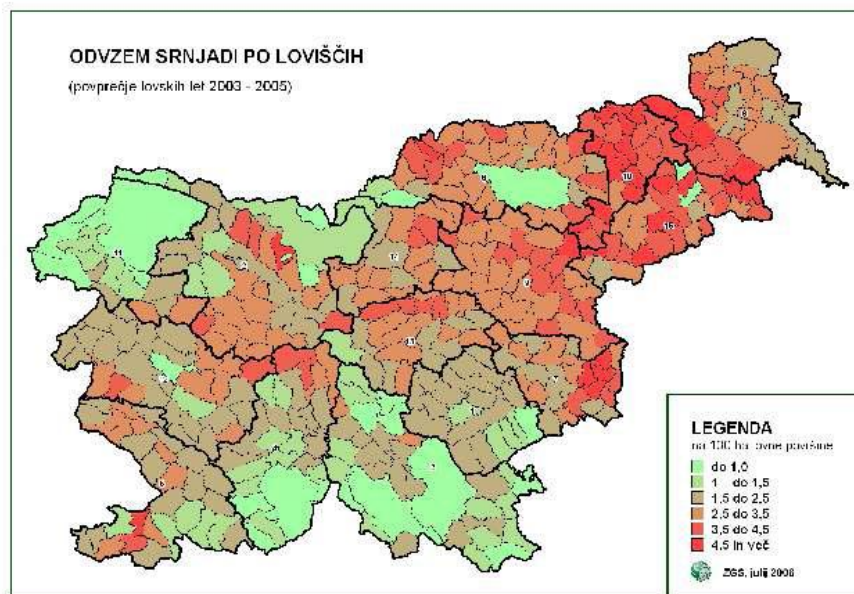
KAZALO SLIK

Slika 1: Odvzem srnjadi po loviščih v Sloveniji (vir: Dolgoročni načrt, 2008).....	2
Slika 2: Srnice imajo na zadku lepo viden "cof".....	3
Slika 3: Zemljevid razširjenosti (areala) evropske srne (<i>Capreolus capreolus</i> L.) in sibirske srne (<i>Capreolus pygargus</i> Pall) (vir: Simonič, 1976: 19).....	4
Slika 4: Padavinska in temperaturna karta Slovenije. (vir: Padavinska karta ...; 2009; Temperaturna karta ..., 2009)	21
Slika 5: Mladič. (Fotografija: Martin Rovšček)	34
Slika 6: Še ne enoletna srnjad (fotografija Martin Rovšček)	34
Slika 7: Enoletna srnjad. (Fotografija : Martin Rovšček).....	35
Slika 8: Starostna kategorija 3,5. (Fotografija: Martin Rovšček).....	36
Slika 9: Starostna kategorija 5,5. (Fotografija: Martin Rovšček).....	36
Slika 10: Starostna kategorija 8,5. (Fotografija : Martin Rovšček).....	37
Slika 11: Prikaz zgojitve populacije srnjadi v severozahodni Sloveniji (rumena 95% izločitve, oranžna 75% izločitve, rdeča 50% izločitve).....	43
Slika 12: Prikaz zgojitve populacije jelenjadi v Triglavskem lovsko upravljavskem območju (vir: Dolgoročni ..., 2012 a)	47
Slika 13: Prikaz zgojitve populacije jelenjadi v zahodno visoko kraškem lovsko upravljavskem območju. (vir: Dolgoročni ..., 2007 b)	48
Slika 14: Območje zgojitve populacije gamsa v Triglavskem lovsko upravljavskem območju. (vir: Dolgoročni ..., 2012 a)	48
Slika 15: Telesna masa v odvisnosti od starosti in spola.....	58
Slika 16: Odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi.	65
Slika 17: Odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi, brez enote Soča -Trenta.	66

1 UVOD

Srnjad (*Capreolus capreolus* L.) se je med vsemi jeleni najbolj prilagodila bivanju v antropogeno spremenjeni evropski kulturni krajini. Prav ta njena sposobnost sobivanja s človekom ji omogoča, da je v Evropi in pri nas postala ena najštevilčnejših vrst divjadi. Je naša temeljna lovno gospodarska vrsta in je zaradi tega pomembna tudi v ekonomskem smislu, vendar pa v preteklosti ni bilo vselej tako. Iz podatkov o odstrelu srnjad v obdobju od leta 1768 do 1893 na Kočevskem je razvidno, da srnjadi v tistih časih ni bilo veliko. Zanimiv je podatek, da v obdobju od leta 1768 do leta 1838 na kočevskem veleposestvu niso uplenili niti ene same srnjadi (Simonič, 1976). Razloga za tako nizko številčnost populacije srnjadi prav gotovo ne gre pripisovati prisotnosti velikih zveri na tem območju, saj plen narekuje številčnost plenilcev in ne obratno. Bolj verjeten razlog je, da takratni, malodane nedotaknjeni gozdovi srnjadi niso nudili dobrega življenjskega okolja zaradi nizke prehranske nosilne zmogljivosti. Šele v drugi polovici 19. stoletja, ko je bila dokončana železniška proga Dunaj–Trst, se je začelo intenzivneje sekati v gozdovih. V dotlej strnjenih gozdovih se pojavijo krčevine in goloseki, na katerih se pojavi zarast mladja, grmovja in goščav. Pri srnjadi so prav te spremembe v okolju izzvale pravo populacijsko eksplozijo (Simonič, 1976). Zmanjšanje številčnosti srnjadi gre v nadaljevanju pripisati tudi 1. in 2. svetovni vojni in obdobju po njima. Mačehovski odnos tujega gospodarja do divjadi in lahka dostopnost do orožja, ki je omogočala krivolov, sta negativno vplivala na številčnost populacije. Le-ta pa si je po 2. sv. vojni kmalu opomogla.

V primerjavi z drugimi deli države je srnjad v GGO Tolmin zastopana z nižjimi gostotami (glej sliko 1). To še zlasti velja za severni, visokogorski del območja, kjer je trend številčnosti srnjadi v rahlem upadanju. Ta trend pa je stabilen v predelih z večjimi gostotami, kot so cerkljansko, idrijsko in goriško območje. Po letu 1996 so v GGO sprejeli model za povečanje številčnosti srnjadi, kar pomeni, da so znižali načrt odvzema in spremenili njegovo strukturo. Tak ukrep je bil nujen, saj prejšnjega načrta lovci niso mogli več izvajati. Sedaj lahko zato pričakujemo rahel porast številčnosti populacije srnjadi na tem območju.



Slika 1: Odvzem srnjadi po loviščih v Sloveniji (vir: Dolgoročni načrt ..., 2008)

1.1 OPIS VRSTE

Srnjad je prežvekovalec, izbiralec z značilnim načinom prehranjevanja in presnove. Prehranjuje se z mnogimi rastlinskimi vrstami ali njihovimi določenimi deli. Glede na potrebe in ponudbo v življenjskem okolju popase posamezne izmed razpoložljivih rastlinskih vrst v zelo različnih količinskih razmerjih. V evropskem prostoru je najbolj tipičen visoko specializiran rastlinojedi izbiralec. Srnjad se je zaradi anatomske zgradbe prebavil primorana prehranjevati predvsem z lahko prebavljivo, visoko kakovostno hrano. Zaradi izbora rastlinskih vrst in intenzivnejšega prehranjevanja srnjad zaužije ter kopiči v svojih tkivih bistveno več kovin kot ostali, v srednji Evropi živeči prostoživeči prežvekovalci (Hartl, 2011, cit. po Pokorny, 2003).



Slika 2: Srnice imajo na zadku lepo viden "cof".

Srnjad je vrsta z minimalnim spolnim dimorfizmom, kar pomeni, da med spoloma ni večjih razlik v telesni masi. Razlik ni tudi v načinu prehranjevanja in količini zaužite hrane. V okolju pase večino dostopnih rastlinskih vrst, čeravno mnoge med njimi tudi v zelo majhni količini. Med vodilne vrste, ki so zastopane v prehrani srnjadi, spadajo poleg nekaterih zelišč, kmetijskih rastlin, skupin trav, drevesnih plodov in gob predvsem lesnate drevesne in grmovne vrste, kot so gorski javor, beli gaber, rdeči bor, veliki jesen, jerebika, jelka, smreka, bodika, brogovita, bršljan, jesenska resa, različne vrste hrastov, topolov, drenov, brez, šipkov, borovnic in robid (zbrano v Simonič, 1976; Krže, 2000a). Nič manj od vrste, količine in kakovosti hrane ni pomembno tudi kako, ob katerem času in v kakšnih okoliščinah je hrana srnjadi dosegljiva, in še posebno, kako lahko srnjad zaužito hrano potem s prebavo tudi dejansko izkoristi.

območja aktivnosti se spreminja z letnimi časi, odvisna pa je tudi od habitatnega tipa, klimatskih razmer, gostote srnjadi in posledično od količine razpoložljive prehrane.

1.3 ZOBOVJE IN OCENJEVANJE STAROSTI PO NJEM

Za razliko od bovidov, pri katerih določamo starost na podlagi prirastnih letnic na rogljih, pri jelenih starost le ocenjujemo, in sicer na podlagi obrabe zobovja. Na mesec natančno lahko določimo starost le do 14. meseca starosti na podlagi menjave zobovja.

Zobje so del prebavnega aparata. So tvorbe iz tkiva podobnega kostnemu in so vsajeni v gornje in spodnje čeljusti. Ker je okostje pravkar poleženega mladiča še nerazvito in majhno, tudi na čeljustnih kosteh ni prostora za vse zobovje, ki ga ima odrasla žival. Z rastjo čeljustnih kosti se zobovje izpopolnjuje, mlečne zobe pa nadomestijo stalni. Z uporabo pa se tudi stalno zobovje obrablja. Za ocenjevanje starosti je pomembno, da poznamo čas menjave posameznih mlečnih zob s stalnimi. Poznati pa moramo tudi potek obrabljanja stalnega zobovja, ker nam pomaga pri sklepanju, koliko je srnjad približno stara, čeprav taka ocena starosti ni zanesljiva.

Posamezen zob se deli na krono, del, ki nepokrit gleda iz mišičja čeljusti, ter vrat in korenino, ki sta pokrita z mesom in vsajena v čeljustno kost. Zob pokriva zelo trda, svetlo obarvana sklenina, ki se na zgornji ploskvi krone nabira v gube in tvori vzporedno s čeljustjo potekajoče brazde. Pod sklenino je močnejša, temneje obarvana zobovina ali dentin. Pri paši se najprej obrabi sklenina, tako da na gornji ploskvi odriva vse večjo površino dentina, ki se nato obrablja še hitreje, tako da se v visoki starosti zob zniža vse do mesa čeljusti. Prav to obrabljanje sklenine in dentina na žvekalni ploskvi zoba služi kot približno merilo pri ocenjevanju starosti srnjadi.

Popolno zobovje, ki srnjadi doraste med 11. in 14. mesecem starosti, šteje praviloma 32 zob. V obeh polovicah zgornje in spodnje čeljusti je po 6 meljakov, v spodnji pa poleg njih še 6 sekalcev in 2 po videzu v sekalce spremenjena podočnika. Srnjad, kot tudi vsi drugi

prežvekovalci, v zgornji čeljusti nima sekalcev, podočnika pa se kot dediščina preteklosti pojavljata le izjemoma.

Ker se za ocenjevanje starosti poslužujemo zobovja spodnje čeljusti, ga bomo v nadaljevanju podrobneje opisali. V vsaki polovici spodnje čeljusti je po 6 meljakov. Prve tri izmed njih imenujemo predmeljake ali premolarje in jih od spredaj nazaj označujemo s P_1 , P_2 in P_3 . za njimi so trije pravi meljaki ali molarji, za katere uporabljamo v isti smeri označevanje M_1 , M_2 in M_3 . V vsaki polovici spodnje čeljusti so še po trije sekalci, imenovani tudi incisivi, zato jih označujemo z I_1 , I_2 in I_3 . Za sekalci stoječi in njim po videzu povsem podobni podočnik spodnje čeljusti imenujemo tudi canin in ga označujemo s C .

Pri označevanju zob uporabljamo pri mlečnem zobovju arabsko številko za črko, ki označuje, kateri skupini zob pripada, pri stalnih zobeh pa črki dodamo rimsko številko. Popolno zobovje spodnje čeljusti je torej takole: I_1 , I_2 , I_3 - C - P_1 , P_2 , P_3 - M_1 , M_2 , M_3 .

Pri štetju zob je treba vedno paziti, ali kateri izmed njih manjka. Pri srnjadi večkrat manjka P_1 , torej prvi predmeljak, in če smo površni, zamenjamo P_2 za P_1 , ki ga ni. Da se takim pomotam izognemo, primerjamo obe spodnji čeljusti med sabo, saj ponavadi zob manjka samo na eni strani.

Pri mladi srnjadi, ki mlečnih zob še ni zamenjala s stalnimi, je mogoče starost natančno določiti, ker vemo, v katerem mesecu stalni zobje zamenjajo mlečne. Srnjad ima ob rojstvu v polovici spodnje čeljusti 3 mlečne sekalce, sekalcem povsem podoben mlečni podočnik in tri predmeljake, torej I_1 , I_2 , I_3 - C - P_1 , P_2 - P_3 – skupaj 7 zob.

Od stalnih zob se najprej že v starosti 3-4 mesecev pojavi prvi meljak M_1 , ki mu v 6. mesecu sledi drugi meljak M_2 in v starosti enega leta tretji meljak M_3 . Zamenjava mlečnih sekalcev s stalnimi se prične prav tako kmalu, tako da ima srnjad v 7. mesecu že I_1 namesto I_1 , temu sledi I_2 , v starosti enega leta pa še zadnji sekalec I_3 , takoj nato se ob sekalcih pojavi še C_1 kot četrti zob. Nazadnje menja srnjad predmeljake, zadnjega med njimi P_3 v starosti 11 do 14 mesecev, ko je razvoj stalnega zobovja zaključen. Zadnji

predmeljak pa ima še eno značilnost, ki pomaga pri ugotavljanju starosti srnjadi. Če ima uplenjeni srnjak do začetka julija še tridelen P_3 , je star največ 13–14 mesecev, če pa v začetku lovne dobe že ima dvodelen P_{II} , je gotovo star najmanj 2 leti, medtem ko za srnjaka z dvodelnim P_{III} , ki je bil uplenjen po mesecu juliju, vemo samo, da je star zagotovo več kot leto dni. Zato je pri mladih srnjakih, ki na zobeh še ne kažejo znakov obrabe, nujno treba upoštevati tudi mesec uplenitve (povzeto po Simonič, 1976; Krže, 2000 a).

2 NAMEN NALOGE

Namen diplomske naloge je rekonstruirati območje razširjenosti srnjadi v SZ Sloveniji in njegove spremembe v preteklem desetletju, določitev relativne gostote vrste v raziskovalnem območju in ugotoviti njeno časovno dinamiko, ugotoviti, ali se telesne značilnosti srnjadi spreminjajo v času in prostoru in kako se v prostoru spreminjata spolna in starostna sestava populacije, pridobljeno znanje pa uporabiti v lovno gospodarskem načrtovanju.

3 PREGLED OBJAV

Hewison in Gaillard (1996) sta preučevala korelacijo med spolnim razmerjem poležene srnjadi in konkurenco zaradi omejitve prehranskih virov. Ugotovila sta, da se spolno razmerje mladičev nagiba vse bolj na moško stran, če telesne teže odraslih srn upadajo. Srne na območjih, kjer so prehranski viri omejeni, imajo več potomcev moškega spola, saj mladi samci migrirajo dlje od samic in se odrasle srne na ta način izognejo morebitni konkurenci za hrano.

Lamberti s sodelavci (2006) je proučeval populacijo srnjadi na Tirenski obali Sredozemskega morja. Ugotovil je, da površina in struktura gozdov vplivata predvsem na velikost habitatov samcev. Srnjaki, ki uporabljajo večje površine gozdov, so bolj teritorialni in zasedajo manjši teritorij od samcev, ki živijo na območju z večjim deležem obdelovalnih površin.

Tufto s sodelavci (1996) je raziskoval poletne habitate 35 odraslih srn, ki so bile opremljene z radio telemetrijskimi ovratnicami. Uporabil je Kernelovo metodo ocene in kompozicijsko analizo rabe habitatov in prišel do naslednjih ugotovitev: (1) Srnjad si prilagodi velikost teritorija glede na možnosti preskrbe s hrano. Boljši kot so prehranski pogoji, manjši je lahko življenjski prostor in obratno. Hipoteza: srne uporabljajo minimalni življenjski prostor, ki lahko zagotavlja njihovo potrebo po energiji. (2) Velikost življenjskega prostora narašča z vidljivostjo v danem območju (povprečna razdalja, katere pogled je preprečen z vegetacijo). Ta ugotovitev podpira hipotezo, da je mladje pomembno, saj omogoča ustrezno kritje, kar zmanjšuje tveganje pred napadi plenilcev. S tem se povečajo možnosti za preživetje. (3) Srnjad preživi večino časa v bližini mej habitatov, kar je v skladu s hipotezo, da različne vrste habitatov omogočajo dodatne prehranske vire, kritje itd. Sam dostop do več vrst habitatov nima nobenega vpliva na velikost samega življenjskega prostora, verjetno zato, ker so razlike med posameznimi habitatami premajhne. (4) Srne brez mladičev imajo manjši življenjski prostor kot samice z mladiči, najverjetneje zato, ker ga potrebujejo le za ohranjanje lastnih energetskih potreb. (5) Analiza izbire habitata znotraj posameznega območja aktivnosti je pokazala, da ima

srnjad najraje gozd, za katerega je značilna bogata podrast z veliko količino hrane in slabšo preglednostjo.

Mysterud s sodelavci (1997) ugotavlja, da srnjad v večjem deležu naseljuje nižje nadmorske višine. Višja snežna odeja na višjih nadmorskih višinah je pomembna za prednostno naseljevanje habitatov na nižjih nadmorskih višinah.

Mysterud (1999) je v raziskavi, ki je potekala v dolini Lier na jugu Norveške, pri majhni gostoti populacije srnjadi odkril, da imajo srnjaki območje aktivnosti dvakrat večji kot srne in da se je 30 % srn odselilo dlje kot 10 km od mesta poleganja. To podpira hipotezo, da na migracijske vzorce srnjadi vplivajo tudi socialni dejavniki. Srnjad je potrdila že ustaljen vzorec gibanja jelenov, da se pozimi seli na območja z nižjo nadmorsko višino. Prišel je tudi do spoznanja, da so poletna območja aktivnosti srnjadi večja kot zimska.

Wahlstrom (1994) je na Švedskem med leti 1988 in 1991 opravil študijo o obstoju pozitivne korelacije med velikostjo rogovja enoletnih srnjakov in težnjo disperzije. Preizkušal je napoved, da enoleten srnjak z velikim rogovjem občuti več agresije s strani odraslih srnjakov, kot pa enoletnik z manj razvitim rogovjem. Poleg tega je proučeval tudi razmerje med velikostjo rogovja in stopnjo spolne zrelosti s tehtanjem mod izločenih srnjakov v času prska. Pozitivna korelacija med velikostjo rogovja in maso mod je bila očitna. Ugotovil je, da je agresija s strani odraslih srnjakov pomemben dejavnik pri disperziji enoletnikov in da je agresija usmerjena predvsem na spolno najbolj zrele enoletnike, tiste z večjim rogovjem. To nakazuje, da agresija odraslih srnjakov do enoletnikov vpliva na disperzijo osebkov pri tej živalski vrsti.

Latham s sodelavci (1997) je proučeval korelacije med gostoto rdečih jelenov (*Cervus elaphus*), srnjadjo (*Capreolus capreolus*) in okoljskimi spremenljivkami na Škotskem. Ugotovili so negativno korelacijo med količino padavin, predvsem dežja, in gostoto srnjadi.

Kljub temu da obstajajo številne študije, ki kažejo, da populacija srnjadi običajno dosega največje gostote na odprtem ali v mlajših gozdnih sestojih, pa šele Gill s sodelavci (1996)

poroča o odzivu ene same populacije na sukcesijske spremembe gozdov. V 25-letni študiji je proučeval populacijo srnjadi, ki ni bila izpostavljena lovu, plenilcem ali konkurenci drugih kopitarjev. Na proučevanem območju so v letih od 1961 do 1962 intenzivno sadili iglavce. Zastrtost krošenj se je najbolj povečala med 8. in 15. letom po sadnji. Pritalna vegetacija je bila v negativni korelaciji z zastrtostjo krošenj. Populacija srnjadi se je med 4. in 13. letom po sadnji najprej prostorsko širila, s 46 km² na 76 km², nato pa se je močno skrčila, na 34 km². Ugotovil je, da obstaja pomembna negativna navzkrižna korelacija med zastrtostjo iglavcev in gostoto populacije srnjadi. Le-ta se kaže z zamikom 6 let, kar kaže, da je upad številčnosti srnjadi posledica zmanjševanja količine ustrezne hrane. Ker je bilo zmanjšanje števila glavnih prehranskih rastlinskih vrst veliko večje kot sam padec gostote srnjadi, pa to pomeni, da je bila srnjad prisiljena spremeniti svoje prehranske navade in tudi sam vzorec strukture habitata.

Cimino in Lovari (2003) sta raziskovala vpliv odstranitve hrane in kritja na vzorce prostorske porazdelitve in rabe habitatov srnjadi. Proučevala sta, kako se vrsta prilagaja na spremembe v okolju, ki jih izvaja človek. Ugotovila sta, da je srnjad po odstranitvi hrane in kritja s polj več časa preživela v gozdu in manj na obdelovalnih površinah. Ker je velikost življenjskega prostora ostala enaka, sta sklepala, da je srnjad spremenila prehranjevalne navade. Ugotovila sta tudi, da so samice v času poleganja dosti manj tolerantne do sprememb v okolju kot samci, saj so se na spremembe odzvale z večjimi premiki.

Aanes in Andersen (1996) sta proučevala, kako rdeče lisice (*Vulpes vulpes*) vplivajo na številčnost in spolno strukturo srnjadi. V raziskavi, ki sta jo opravila v osrednji Norveški, sta ugotovila, da lisice uplenijo kar štirikrat več srnjačkov kot srnic. Razlaga za to naj bi bile razlike v obnašanju med spoloma. Samčki naj bi bili v prvih dneh življenja bolj aktivni.

V nacionalnem parku Casentinesi v Italiji je Rossi s sod. (2003) ugotovil, da so migracijam podvrženi skoraj izključno enoletni samci.

Krže (2000 a) je zbral podatke, da je bila v enem od švicarskih sredogorskih lovišč povprečna velikost teritorija srnjadi 49 ha (3–180 ha), v enem od gorskih lovišč pa 5 ha

(1–15 ha). V času poleganja imajo srne dosti manjši teritorij (v sredogorju 7 ha, v gorskih predelih 2 ha), v času koncentracij in razbitja tropov pa v sredogorju 66 ha in v gorskem habitatu 7 ha.

Papež (1987) je opravil analizo gospodarjenja s srnjadjo v Trnovskem gozdu v obdobju 1965–1984. Ugotovil je, da se sicer številčnost rastlinojede divjadi povečuje, kvaliteta srnjadi, ki je za to območje najpomembnejša vrsta, pa ni najboljša. Vzrok za to naj bi bil nepravilen odstrel srn. Območje LD je razdelil na 9 habitatov in jih po primernosti za srnjad razvrstil od 1 – najboljši do 9 – najslabši. Ugotovil je razlike pri telesnih težah uplenjenih odraslih srnjakov med habitati. Prav tako je ugotovil razlike pri enoletnih srnjakih, pri srnah in mladičih pa razlik ni odkril. Največje telesne mase so dosegali srnjaki v 6. habitatu, kjer pogoji za srnjad niso ravno idealni. Ugotovitev je podkrepil s tem, da ostro življenjsko okolje živali selekcionira in da prežive le najmočnejše živali. V habitatih 1 in 3, kjer so pogoji za srnjad boljši, so bile telesne mase odraslih srnjakov ravno tako visoke, vendar pa so mase lanščakov, v 1. in 2. habitatu zaradi majhne naravne selekcije, nižje. Odvisnosti telesne mase od starosti ni ugotovil.

Papež (1987) med habitati ni odkril značilnih razlik v masi trofej večletnih srnjakov, ugotovil pa je razlike pri masi trofej lanščakov. Te so po habitatih visoko značilne, saj je tveganje le 3 %. Statistično značilnih razlik v masi trofej ni ugotovil. Masa trofej večletnih srnjakov se tekom proučevanih let ne spreminja, masa trofej enoletnih srnjakov pa tekom let upada. Po Papeževem mnenju je to posledica previsoke številčnosti srnjadi v zadnjih letih. Avtor predpostavlja, da so povprečne trofeje, kljub temu da je ugotavljanje starosti po obrabljenosti zobovja zelo vprašljivo, najtežje pri 5–6-letnih srnjakih. Ugotovil je tudi pozitivno korelacijo med telesnimi masami in masami trofej večletnih srnjakov. Tako lahko pričakujemo, da bodo telesno močnejši srnjaki imeli tudi težjo trofejo. Pri enoletnikih pa je ta korelacija manj izrazita.

Miklavčič (1999) je proučeval vpliv okolja na biomaso srnjadi v Idrijskem lovsko gojitvenem območju in ugotovil, da številčnost populacije srnjadi na tem območju niha s 5 do 6 letno periodo, z razponom tudi do 100 % med najnižjo in najvišjo vrednostjo.

Biomasa srnjadi je v pozitivni korelaciji s kakovostjo habitata, vendar na maso srnjadi vpliva tudi gostota populacije.

Jerina in Adamič (2008) sta analizirala različne vidike prostorske širitve populacije rjavega medveda v Sloveniji, njune ugotovitve pa naj bi veljale tudi za druge vrste sesalcev, torej tudi za srnjad. Kot navajata avtorja, je bilo leta 1966 na jugu države ustanovljeno centralno območje z namenom ohranitve populacije rjavega medveda in njegovo rekolonizacijo v Alpe in druge dele srednje Evrope. Medvedja populacija je imela stopnjo rasti 1,7% letno in se vsako leto razširila od 1,6 do 1,9 km. Pri večini vrst sesalcev naj bi dispergirali samci, redkeje samice, ali pa oboji enako. Samci naj bi pogosto dispergirali daleč, medtem ko naj bi se samice ustalile v bližini življenjskega prostora njihovih mater. Na podlagi razlike v disperziji med samicami skandinavskih medvedov in medvedov ostalih populacij sta avtorja sklepala, da samice dispergirajo dlje v tistih populacijah, ki se prostorsko širijo. Ta disperzija pa naj bi bila zanemarljiva v številčno stalnih in populacijah v upadanju. Za prostorsko širitev populacije je značilno, da več posameznih osebkov dispergira iz osrednjih delov v najbolj oddaljene robove populacije in le del v nasprotni smeri. Ugotovila sta, da prostorska širitev samcev in samic ni potekala usklajeno. Samice so se začele prostorsko širiti kasneje in njihova gostota se je hitro nižala z razdaljo od centralnega območja populacije. Samci so se širili hitreje, še več, bili so prisotni v majhnem številu na celotnem območju, tudi v začetnem obdobju študije. Njuni rezultati močno zagovarjajo hipoteze, ki napovedujejo, da spolna porazdelitev povzroča variacije v času in prostoru v spolni strukturi perifernih delov populacije. Nekatere druge študije kopitarjev in primatov, vendar ne rjavega medveda, poročajo še o drugih dejavnikih, ki lahko vplivajo na spolno strukturo populacije, kot npr. izbira habitata, telesna kondicija mater, ki lahko povzročijo razlike v spolnem razmerju njihovih potomcev.

Leskovic (2005) ugotavlja, da je evropska srnjad zelo dobro prilagojena na hladno podnebje. Prva prilagoditev je zelo kratek rep. Allenovo biološko pravilo pravi, da imajo živali hladnejšega podnebja krajše ude kot živali, ki živijo v toplem podnebju. Druga prilagoditev pa je odložena implantacija. Avtor navaja, da je za srnjake značilno, da v svojem teritoriju strpno prenašajo samice in jim dovolijo izkoriščati njihove prehranske

vire na najboljših prehranskih mestih. Lovijo in preganjajo pa nevezane oziroma starejše srne in mladiče, ki niso v sorodstvu z njimi.

Krže (2004) ugotavlja, da je izbirni odstrel srn pomembnejši od odstrela srnjakov, saj ob dednostnem vplivu obeh staršev srna vpliva na prirastek tudi prek svoje psihične in telesne konstitucije v bregosti in času dojenja.

Hafner (2002) ugotavlja, da srnjad naseljuje habitate skladno z značilnostjo vrste in razpoložljivimi razmerami v okolju. Avtor piše, da so temeljni vzrok za izbor habitatov prehransko-fiziološke značilnosti živali in splošne ekološke razmere okolja, med katerimi so najpomembnejše podnebne in rastlinske značilnosti ter stopnja človekovega izkoriščanja okolja. Ugotovil je tudi, da je srnjad pogostejša na območjih, kjer je večji delež kmetijskih površin, na območjih s povečano aktivnostjo ljudi pa ni odkril manjše prisotnosti srnjadi.

Krže (2000 b), ki se naslanja na avstrijske in nemške raziskave, ugotavlja, da je pri srnah, ki so v boljši telesni kondiciji, prirastek večji. Na telesno kondicijo srn pa vplivajo različni dejavniki, kot so: zadostna celoletna prehranska ponudba, razmeram ustrezna številčnost srnjadi in pravočasen odstrel šibkih srn.

Za upravljanje s populacijami divjadi moramo poznati njihovo velikost oziroma trende v njihovi časovni dinamiki. Določanje številčnosti srnjadi je v poraščeni krajini težavno in rezultati preštevanja dajo vedno podcenjeno število. Pokorny (2000 a) omenja naslednje metode ugotavljanja številčnosti srnjadi: (1) metoda ponovnega odlova, (2) metoda štetja kupčkov iztrebkov, (3) kilometrski indeks in (4) metodo bavkanja.

Krže (1992) piše, da je 10 markiranih srnjakov in srn na raziskovalnem območju v Nemčiji poleti potrebovalo 44 ha velik življenjski prostor. Pozimi se je le-ta skrčil na borih 12 ha. Avtor navaja, da so poletna in zimska območja aktivnosti ločena, velikost območja aktivnosti srnjakov in srn pa je enaka. Opazna je razlika v kvaliteti habitatov, saj dajejo srne prednost boljšim predelom z bogato podrastjo in so jih pripravljene deliti z drugimi srnami. Srnjaki, pa si zaradi teritorialnega načina življenja razdelijo dobre in slabe

habitate. Avtor še navaja mnenje, ki pravi, da že čez 20 let ne bo več dovolj srnjadi za lov. Kot vse kaže, se njegova napoved ni uresničila.

Toš (1990) v članku z naslovom Posvetovanje o gojitvi srnjadi omeni, da smo leta 1959 uplenili 5915 kosov srnjadi, leta 1988 pa že 32.345 kosov. Odstrel se je torej v slabih treh desetletjih povečal kar za 5,47-krat.

Pokorny (2000 b) pravi, da pri načrtovanju odstrela srnjadi prevečkrat pozabljamo, da je srnjad poligamna vrsta, zato tudi v naravi prevladujejo srne. V populacijah, ki niso izpostavljene lovu, se spolno razmerje največkrat giblje v razmerju 1:1,5 do 1:2 v korist srn. Čeprav je povprečno razmerje poleženih mladičev 1:1, se zaradi višje smrtnosti in disperzije samcev razmerje prevesi v korist samic. Večja smrtnost med mladiči moškega spola naj bi bila posledica večje aktivnosti v prvih tednih življenja. Avtor navaja še, da enoletni samci že sodelujejo v nekaterih socialnih odnosih. Predvsem tisti enoletniki z daljšimi šili so bolj izpostavljeni pritiskom ob oblikovanju teritorijev spolno zrelih srnjakov. Tako lahko enoletniki dispergirajo tudi prek 30 km daleč. Disperzija mladih samcev je pri poligamnih vrstah nujno potrebna za ohranjanje robnih delov populacije, hkrati pa s tem preprečujejo parjenje znotraj sorodstva.

Pokorny (2009) se v reviji Lovec sprašuje, kako še izboljšati upravljanje s srnjadjo v Sloveniji. V članku navaja nekaj pomembnih pomislekov, ki jih vidi kot lovec, raziskovalec in gozdar: (1) Za določanje realnih in utemeljenih upravljaljskih ciljev, s poudarkom na načrtovanju optimalne višine odstrela/odvzema srnjadi, je na voljo premalo podatkov o velikosti populacij oziroma vsaj o težnjah spreminjanja številčnosti. (2) Nabor kazalcev, ki je v rabi v kontrolni metodi, je preozek in premalo specifičen. (3) Pri evidentiranju odvzema srnjadi mešamo podatke z zelo različno stopnjo zanesljivosti. (4) Pri upravljanju s populacijami srnjadi se ne upošteva pravilo nadomestne smrtnosti, ki pravi: »Višek prirastka upor okolja odstrani iz populacije; če ga ne bomo odstranili mi z odstrelom, ga bodo odstranili abiotski in biotski dejavniki.« (5) Izgube srnjadi zaradi različnih vzrokov so izredno velike, kar je tudi posledica premajhnega odstrela v številnih loviščih; upravljanje z naravnim virom z >25 % izgub zanesljivo ni optimalno! (6) Lisice so verjetno zelo pomemben, a v naših razmerah skoraj v celoti spregledan dejavnik

smrtnosti mladičev srnjadi. Zato je za optimalnejše upravljanje s populacijami srnjadi nujno treba prilagoditi upravljanje s populacijami lisic. (7) Srnjad je značilen visoko specializiran rastlinojedi izbiralec, ki pa zelo slabo presnavlja celulozna vlakna. (8) Srnjad je poligamna vrsta, zaradi česar spolno razmerje tudi v povsem naravnih populacijah ni nikoli 1:1, temveč v njih vedno prevladuje ženski spol (razmerje od 1 : 1,5 do 1 : 2). (9) Prirastek v populacijah je zelo spreminjajoč se dejavnik, ki je odvisen od splošnih ekoloških razmer, vitalnosti osebkov in populacij ter od trenutnega spolnega razmerja v njih. (10) Prehodi posameznih osebkov srnjadi v višje starostne kategorije so približno določeni datumi in z ekološkega vidika niso pomembni; mladiči in enoletniki pripadajo ekološko istemu, tj. spolno nezrelemu delu populacije.

Hafner (2005) ugotavlja, da je rogovje srnjakov pomembno v medsebojnih stikih med samci za pridobitev naklonjenosti srn oziroma za osvojitve in branjenje teritorijev. Avtor navaja, da srnjaki dosegajo največjo telesno maso v petem življenjskem letu, rogovje pa doseže največjo maso pri šestih letih starosti.

Krže (2011) ugotavlja, da je čim natančnejše ugotavljanje starosti uplenjene divjadi nepogrešljivi del načrtovanja v lovstvu. Avtor ugotavlja, da je v praksi izvedljivo zgolj razlikovanje starostnih razredov mladičev, doraščajočih, zrelih in prestarelih živali. Poleg ugotavljanja starosti na podlagi obrabljenosti zobovja poznamo še nekatere druge metode, med njimi tudi metodo, ki se opira na zobni cement v zobu in je uporabna pri divjadi vseh parkljastih vrst. Poleti, ko je na voljo večja izbira lažje prebavljive hrane, se v zobu nalaga svetlejša plast s celicami bogate, pozimi pa temnejša, celično skromnejša plast zobnega cementa, ki je skoraj prosojna. Najpogosteje se tovrstne raziskave opravljajo na prvem sekalcu ali na prvem in drugem meljaku. Na neizrazite ločnice med letnicami pa naj bi vplivalo predvsem zimsko krmljenje. Avtor piše, da stopnja obrabljenosti zobovja ni odvisna le od starosti, temveč tudi od raznolikosti paše, razmer v času rasti zobovja, vnosa mineralov in od dednosti. Zanimiva je tudi ugotovitev, da se srnjakom do starosti štirih let zobovje hitreje obrablja kot srnam. Krže zaključuje, da je približno tri četrtine čeljusti srnjadi v drugem življenjskem letu ocenjenih pravilno. Pri srnjadi v tretjem življenjskem letu je napaka že 50%, pri leto starejši pa že 70%. Za 6-letno srnjad pa je ugotovitev zgolj naključna.

4 DELOVNE HIPOTEZE

Zaradi plastičnosti pri izbiri življenjskega prostora srnjad poseljuje skoraj vse območje SZ Slovenije, vendar njene lokalne gostote zaradi razlik v kakovosti habitata in zgodovine preteklega upravljanja znatno variirajo.

Spolna in starostna struktura populacije sta različni glede na prostorsko razporeditev in v času.

Telesna masa in masa rogovja sta odvisni od porazdelitve populacije v času in prostoru: v splošnem vitalnost osebkov upada z naraščanjem gostot.

Srnjad raje poseljuje območja z daljšim gozdnim robom (m/ha).

5 OPIS OBMOČJA IN OBDOBJA RAZISKOVANJA

5.1 OBMOČJE RAZISKOVANJA

Območje proučevanja zajema Tolminsko gozdnogospodarsko območje (GGO), ki obsega 38 lovišč in lovišče s posebnim namenom LPN Prodi - Razor (preglednica 1). Zaradi njegove specifičnosti smo na skrajnem severovzhodu izvzeli lovišče Triglav, ker se ne lovi na njegovi celotni površini. Površina obeh primerjalnih štiriletnih obdobj je enaka in znaša 208.245,16 ha.

Preglednica 1: pregled lovišč v območju raziskovanja in njihove površine (ha)

sfr	lovišče	površina	sfr	lovišče	površina
1	Vipava	3.428,63	211	Lijak	3.943,45
2	Čaven	3.863,48	212	Grgar	5.595,54
3	Vojkovo	3.039,70	213	Fajti hrib	2.883,13
4	Col	7.040,35	214	Sabotin	4.022,33
5	Nanos	3.809,99	354	Volče	3.811,32
6	Kozja stena	2.488,33	355	Ljubinj	5.182,69
7	Hubelj	4.953,68	356	Tolmin	5.201,63
69	Idrija	5.663,19	357	Kobarid	11.796,40
70	Krekovše	5.308,59	358	Soča	3.603,98
71	Jelenk	8.893,91	359	Podbrdo	8.230,17
72	Cerkno	7.362,38	360	Čezsoča	3.606,77
73	Javornik	8.288,21	361	Log pod Mangartom	5.269,75
74	Otavnik	3.282,58	362	Drežnica	4.311,80
75	Dole	4.851,35	363	Bovec	11.616,37
203	Dobrovo	5.454,33	364	Planota	4.798,79
204	Trnovski gozd	10.460,46	365	Trebuša	4.619,35
206	Anhovo	4.239,45	366	Smast	2.509,18
207	Kanal	6.076,21	367	Most na Soči	2.975,84
208	Čepovan	6.133,97	368	Prodi - Razor	2.537,01
210	Gorica	7.090,87	skupaj		208.245,16

5.2 OBDOBJE RAZISKOVANJA

Populacijo srnjadi v GGO Tolmin smo proučevali v obdobju od leta 2001 do leta 2008. To obdobje smo razdelili na dve štiriletni obdobji, da bi ugotovili, ali se populacija spreminja v času, in sicer: (1) obdobje traja od leta 2001 do leta 2004; (2) drugo obdobje traja od leta 2005 do leta 2008.

5.2.1 Opis območja raziskovanja¹

5.2.1.1 Opis naravnih razmer

Lega

Proučevano območje leži na skrajnem severozahodu države tik ob slovensko-italijanski meji in zajema naslednje geografske enote: gornje in srednje Posočje, Cerkljansko, Idrijsko, Goriško in Ajdovsko. Območje sovпада z naslednjimi upravnimi enotami: Tolmin, Idrija, Ajdovščina in Nova Gorica. Meja območja poteka večinoma po naravnih mejah. Na zahodu je to meja z republiko Italijo, ki poteka po Kolovratu in reki Idriji, na vzhodu poteka po grebenu Julijskih Alp, na jugu pa po reki Vipavi.

¹ Večino opisa območja raziskovanja sem povzel po gozdnogospodarskem načrtu gozdnogospodarskega območja Tolmin za obdobje 2001–2010 (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega ..., 2003).

Relief

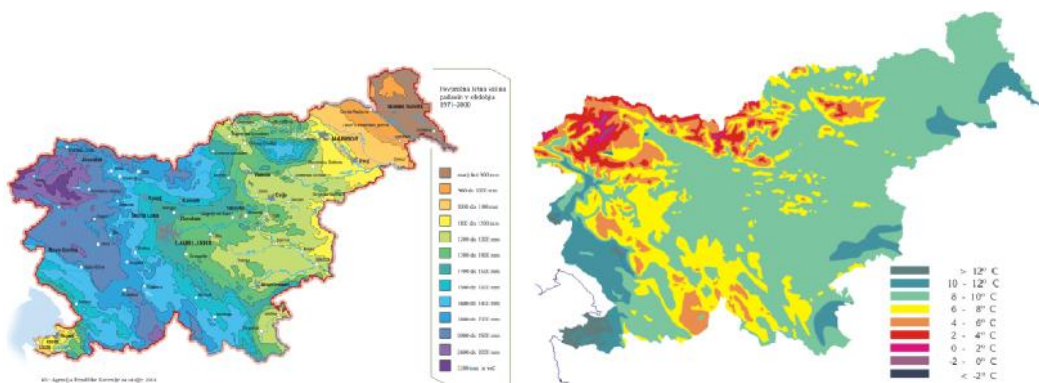
Gre za eno reliefno najbolj razgibanih območij v Sloveniji. Na severu območja dajejo pokrajini pečat mogočni Julijci, iz osrednjega dela območja pa se proti jugovzhodu razprostira masiv Dinarskega gorstva z Javorniki, Nanosom, Trnovsko, Črnovrško, Banjško in Vojskarsko planoto ter obema Kolovratoma. Tu je še Idrijsko-Cerkljansko hribovje. Med večjimi vodotoki, ki so zarežani v hribovit oziroma gorat svet, so prisotne Soča, Idrijca in Vipava. Po njih prihajajo daleč v notranjost blagi mediteranski vplivi.

Podnebne značilnosti

Podobno kot je razgiban relief, je v GGO Tolmin razgibana tudi klima. Prisotna so štiri zaokrožena, med seboj različna, klimatska in fitogeografska območja: (1) Alpsko območje gornje Soške doline. Tu prevladuje alpska klima s 3.000–3.500 mm padavin na leto; (2) Predalpsko območje spodnjega dela Idrijce z močnim kontinentalnim vplivom. Količina padavin je 1.600–2.250 mm; (3) Območje dinarskih planot z Javorniki in Nanosom, kjer prevladuje kontinentalna klima z 2.500–3.000 mm padavin; (4) Submediteransko območje srednjega Posočja, Goriških brd in Vipavske doline. Letna količina padavin znaša 1.400–1.800 mm.

Območje je zelo bogato s padavinami (glej sliko 4). Kljub temu da sta izražena spomladanski in jesenski višek, so padavine enakomerno razporejene preko vsega leta. V alpskem in dinarskem svetu pade pozimi velik del padavin v obliki snega. Sneg se v spomladanskem delu leta počasi tali, to pa je pomembno za rast v začetku vegetacijske dobe. Na temperaturne razmere ima velik vpliv nadmorska višina. Za dinarski svet območja so značilne pogoste malopovršinske naravne motnje. Velikopovršinske motnje pa se pojavljajo v obliki ujm, ki se pojavljajo v neenakih intervalih od 10 do 50 let. Ujme, žledolomi, snegolomi in vetroolomi se najpogosteje pojavljajo na Idrijskem in Trnovski planoti. Ker to območje leži na meji med kontinentalnim in sredozemskim podnebjem, prihaja do mešanja hladnih kontinentalnih in vlažnih sredozemskih zračnih mas. Kot pravijo domačini, ima na Trnovski planoti burja mlade, kar še posebej občutijo v Vipavski dolini. Burja ima močan negativen vpliv na kmetijstvo in urbano krajino. V suhem,

submediteranskem delu območja so pogosti tudi požari, ki pa ne povzročajo velike gospodarske škode. Ujme, burja in požari neposredno prizadenejo tudi populacije različnih vrst divjadi, predvsem vplivajo na njihovo prostorsko razporeditev in disperzijo.



Slika 4: Padavinska in temperaturna karta Slovenije. (vir: Padavinska karta ...; 2009; Temperaturna karta ..., 2009)

Hidrološke razmere

Velika količina padavin ima za posledico, da je velik del območja izredno bogat z vodotoki, kot so Soča, Idrijca in Vipava s svojimi številnimi pritoki. V alpskem delu je večina vodotokov hudourniškega značaja, predvsem tam, kjer so velike količine padavin in prevladujejo večje strmine. V dinarskem delu območja ni površinskih tekočih voda. Zakraselost je prisotna na Banjški, Trnovski in Črnovrški planoti ter Nanoškem masivu in na nekaterih podih v Alpskem svetu (Prehodavci, Kriški podi, Kaninski podi ...).

Matična podlaga

Po geološki karti ozemlja Soškega gozdnega gospodarstva, ki jo je izdelal Geološki zavod Ljubljana (Geološka karta ozemlja ..., 1971), prevladuje v območju skladovit in masiven dahsteinski apnenec predvsem v alpskem delu območja. V Idrijsko-Cerkljanskem hribovju in na Črnovrški planoti pa prevladujeta dolomit in apnenec z vložki skrilavcev, peščenjakov in laporjev. Ob reki Idrijci do Trebuše se vleče pas čistejšega dolomita, ki se nadaljuje prek idrijskih gozdov do Javornika. Fliš najdemo predvsem v okolici Breginja, na

Kolovratu, zahodnem delu Banjške planote, Goriških brdih in v Vipavski dolini. V Čepovanskem dolu in na Trnovski planoti pa predstavljajo osnovo matični podlagi grebenski, ooliten apnenec in apnenčeva breča. Na Tolminskem, kjer so geološke razmere najbolj pestre, pa prevladujejo lapor, skrilavec s plastmi breče, apnenec z rožencem, glinasti skrilavec, ob vodotokih pa so prisotni še breča, konglomerati in pobočni grušči.

Krajinske značilnosti in gozdnatost

Gorska gozdnata krajina obsega 16 % celotnega območja, ki ga predstavlja alpski del območja. Zaradi opuščanja kmetijstva, predvsem gorskega pašništva, se območje vedno bolj zarašča. Gozdnatost je tu 53%. Na eni strani se povečuje delež mirnih con, ki so za srnjad velikega pomena, po drugi strani pa se zmanjšuje delež gozdnih jas, ki so za divjad prav tako pomembne v prehranskem smislu.

Gozdna krajina obsega 17 % gozdov v dinarskem delu. Gozdnatost je tu prek 75%. Ta habitat je nekoliko manj primeren za srnjad, ki velja glede prehrane za izrazitega prebivalca. Tu se vse pogosteje pojavlja jelenjad in nekatere velike zveri, predvsem medved.

Gozdnata pokrajina predstavlja 49 % območja in predstavlja Tolminsko in Cerkljansko hribovje, Kanalski Kolovrat, obrobje Trnovske in Banjške planote. Tu se gozdnatost približuje 70 %. Ker se prebivalstvo še vedno odseljuje, se površine počasi a vztrajno zaraščajo.

Kmetijska in primestna krajina obsega 19 % primorskega dela območja s spodnjimi Goriškimi brdi in delom Banjške planote ter večjimi dolinami, kjer prevladuje kmetijska dejavnost. To sta Bovška in Tolminska kotlina in Vipavska dolina. Gozdnatost je na tem območju 20% in se tudi v bodoče ne bo povečevala.

Vegetacijski opis

GGO Tolmin spada v štiri fitogeografske regije: (1) Primorsko, (2) Dinarsko, (3) Predalpsko in (4) Alpsko. Na vegetacijo imajo močan vpliv klimatski dejavniki, kot so

nagib in ekspozicija terena, nadmorska višina ipd. Na samo vegetacijo pa imajo vpliv tudi tople zračne mase, ki po vodotokih prodirajo v notranjost območja. V območju so zaradi teh razmer prisotna številna rastišča: (1) Rastišča logov, (2) Rastišča gabrovij in dobrav, (3) Rastišča bukovij na nekarbonatnih kamninah, (4) Gričevnata in podgorska rastišča bukovij na karbonatnih kamninah, (5) Rastišča gorskih (in visokogorskih) bukovij na karbonatnih kamninah, (6) Rastišča jelovih bukovij, (7) Rastišča jelke in smreke, (8) Termofilna rastišča bukovij in bukovja na rendzinah, (9) Termofilna rastišča hrastovij, (10) Rastišča acidofilnih borovij, (11) Rastišča bazofilnih borovij, (12) Rastišča termofilnih grmičavih gozdov, (13) Rastišča bukve v subalpinskem pasu in (14) Rastišča rušja in šotnih barij.

Gozdni rob

Pravimo, da je srnjad divjad gozdnega roba. Njeno telo je prilagojeno na življenje v goščavah, tako z načinom prehranjevanja kot tudi z obliko telesa. Gozdni rob je življenjski prostor na prehodu iz urbane, oziroma obdelane krajine v gozdnato krajino in je velikega pomena za biotsko pestrost.

Če primerjamo karto Kernel (slika 11) s preglednico 28, v kateri so podatki za dolžino gozdnega roba v posameznih gospodarskih enotah, opazimo, da je populacija srnjadi večja v enotah z večjimi dolžinami gozdnega roba na hektar.

Bivalne razmere za divjad prikazujemo za daljše, 45-letno časovno obdobje. Dinamike razvoja so namreč v tesni povezavi s prehranskimi in bivalnimi razmerami, ki so se tekom desetletji spreminjale. Najpomembnejša prehranska in bivalna sprememba v polpretekli zgodovini je nastala s spremembo velikih travnatih košenih površin v gozd (dolgoročni načrt za XI. Triglavsko upravljavsko območje za obdobje 2007–2016).

Sredi sedemdesetih let preteklega stoletja je gozd začel preraščati kmetijske površine. Mladi, pionirski gozdovi, so takrat nudili rastlinojedcem obilico hrane in kritja. Ti gozdovi so po približno dvajsetih letih prerasli pionirsko fazo in postali strnjeni gozdovi z manj

kritja in hrane. Dodati je treba, da se svet na zgornji gozdni meji ni tako drastično spreminjal.

Za preprečitev vse hitrejšega zaraščanja košenic, lazov, jas itd. so bile sprejete naslednje smernice:

1. Lovišča v državnih in občinskih gozdovih naj skušajo jase sredi gozda vzeti od Sklada kmetijskih in gozdnih zemljišč in občin v najem. Pri tem bo nudil Zavod za gozdove pomoč in strokovno obrazložitev.
2. Lovišča ne smejo dopustiti, da se danes košeni travniki zarasejo. Zaraščajoče površine pa naj vzdržujejo kar najdalj časa, kolikor je mogoče.
3. V loviščih z velikim deležem gozda naj bi bilo košenih površin vsaj 1,0 do 1,3 ha na 1000 ha celotne površine lovišča ter vsaj 0,5 ha vzdrževanih grmišč.
4. Revirni gozdarji ZGS naj sodelujejo pri izločanju košenih površin v gozdu, namenjenih za prehrano divjadi tako, da te površine vnesejo v detaljne gozdno gojitvene načrte kot posebno negovalno enoto, ki jo je prepovedano pogozditi.
5. Z vidika varstva narave je najustreznejši čas za vzdrževanje grmišč izven reprodukcijskega obdobja večine živali, to je poleti ali spomladi. Pozna košnja je pomembna tudi z vidika ohranjanja pestrosti rastlinskih vrst.
6. Košnja se izvaja enkrat do dvakrat letno po cvetenju za travnike, kjer se ne pridela krma. Travniki, ki so pomembni za ohranjanje biotske raznovrstnosti, se ne gnojijo (Dolgoročni načrt za XI. Triglavsko ..., 2007 b).

Preglednica 2: pregled gospodarskih enot v GGO. (Gozdnogospodarski načrt ... 2001–2010)

Zap. Št.	Gospodarska enota	Površina	Dolžina gozd. roba	
		ha	km	m/ha
1	Soča - Trenta	7365,85	1063,0	144
2	Bovec	11773,42	974,1	82
3	Kobarid	11656,06	1216,8	104
4	Tolmin	6709,45	637,8	95
5	Baška grapa	9807,71	550,6	56
6	Most na Soči	7837,18	553,4	70
7	Cerkno	6814,87	797,5	117
8	Kanomlja	6567,50	623,1	94
9	Dole nad Idrijo	3579,50	420,3	117
10	Idrija I	3951,11	156,2	39
11	Idrija II	4128,43	11,4	2
12	Črni vrh	5585,08	437,9	78
13	Podkraj Nanos	5937,86	297,6	50
14	Otlica	3711,20	456,7	123
15	Ajdovščina	9394,00	1586,0	168
16	Predmeja	4660,61	38,8	8
17	Trnovo	4282,73	82,7	19
18	Gorica	5399,12	838,3	155
19	Brda	8399,99	1013,1	120
20	Banjšice	10679,25	949,5	88
	Skupaj	138242,33	1208,8	91

5.2.1.2 Demografski dejavniki

Prebivalstvo

V GGO Tolmin živi nekaj manj kot 120.000 prebivalcev, kar je približno 6 % slovenskega prebivalstva. Demografski trendi ostajajo negativni, izobrazbena struktura pa se izboljšuje. Število prebivalcev se je v primerjavi z letom 2000 zmanjšalo, gostota poselitve je padla na 51 prebivalcev/km² in je najnižja v Sloveniji. Delež prebivalcev, mlajših od 14 let, se v regiji nezadržno zmanjšuje (14 % v letu 2004), delež starejših od 64 let pa povečuje (17 %). Indeks staranja je narasel na 123 %. Pričakovano trajanje življenja ob rojstvu znaša

77,6 leta, kar regijo uvršča na drugo mesto, takoj za Osrednjeslovensko regijo. Stopnja samomorilnosti je najnižja v Sloveniji. Med 1000 prebivalci regije je kar 59 študentov, kar je več od slovenskega povprečja. Delež zaposlenih v starosti med 15 in 64 let je bil leta 2004, 57.1%, stopnja registrirane brezposelnosti pa 6,9%, kar je najnižja brezposelnost v državi. Višji od slovenskega povprečja je le delež brezposelnih z najvišjo izobrazbo, kar kaže na pomanjkanje zahtevnejših delovnih mest, ki se kaže v visokih dnevniških migracijah in odlivu delovne sile, posebno izobraženega kadra, iz regije (Regionalni razvojni ..., 2006).

Gospodarstvo

Po podatkih iz leta 2005 je v regiji 81,6 % zaposlenih v gospodarskih družbah in drugih organizacijah, 11 % zaposlenih pri samozaposlenih, 7 % zaposlenih dela pri samostojnih podjetnikih, nekaj manj kot 4 % predstavljajo kmetje. Trend nakazuje, da se povečuje število zaposlenih v družbah in zmanjšuje število zaposlenih pri samostojnih podjetnikih in kmetov (Regionalni razvojni ..., 2006). Gospodarska moč ni enakomerna v regiji. Gospodarsko najmočnejša je Novogoriška subregija, najšibkejša pa zgornje Posočje.

Kmetijstvo

Trend nakazuje upadanje kmečkega prebivalstva. Delež prebivalstva, ki se ukvarja s kmetijstvom, se je v vseh občinah regije močno znižal, najbolj pa v občini Kobarid – z 51,9 %, leta 1961 na 7,3 %, leta 1991. Velik upad je zaznamoval tudi občine Brda, Ajdovščina, Cerklje, Idrija, Kanal, Miren-Kostanjevica, Nova Gorica, Tolmin in Vipava. Višje in visoko izobražena delovna sila se težko odloči za delo na kmetiji in išče redne zaposlitve v bližnjih ali oddaljenih centrih.

V regiji prevladujejo majhne kmetije, katerih povprečna velikost znaša 4,4 ha in se lahko primerjajo s slovenskim povprečjem, ki znaša 4,8 ha. V hribovskem delu regije je posebej opazno intenzivno zaraščanje kmetijskih površin, ki hitro in nepovratno zmanjšuje pestrost in uničuje kvalitete kulturne krajine (Regionalni razvojni ..., 2006), kar je slabo tudi za nekatere vrste divjadi, med njimi tudi za srnjad. Med najslabša območja za kmetovanje

spadajo gorati predeli Nanosa, območje Trnovskega gozda in Banjške planote, višji predeli Goriških brd, celotno zgornje Posočje in Idrijsko-Cerkljansko z izjemo rečnih dolin. Relativno dobre naravne danosti za razvoj kmetijstva imata zgornji del Vipavske doline in dolina Soče. Območja z ugodnimi danostmi za razvoj kmetijstva pa so spodnji del Vipavske doline, Goriška brda in Goriško polje (povzeto po: Regionalni razvojni ..., 2006).

Gozdarstvo

Gozdarstvo in s tem varstvo ter urejanje gozdov so glede na gozdnatost regije zelo pomembni. V Območju prevladujejo bukova rastišča. Sorazmerno ohranjeni mešani gozdovi prevladujejo v zgornjem Posočju, na Trnovski in Banjški planoti, Nanoškem masivu in na Črnovrški planoti. V regiji je še veliko neizkoriščenih potencialov v smislu gospodarjenja z gozdom (povzeto po: Regionalni razvojni ..., 2006). V državnih gozdovih, teh je v območju 26 %, je odprtost razmeroma dobra, pravo nasprotje pa so zasebni gozdovi. Površina teh znaša 62 %, 13 % pa je občinskih. Slaba odprtost zasebnih gozdov je posledica velike razdrobljenosti gozdne posesti in nezainteresiranosti lastnikov za gospodarjenje z njimi. Povprečna velikost zasebne gozdne posesti znaša 1,5 ha. Po podatkih Gozdnogospodarskega načrta za GGO Tolmin za obdobje 2001–2010 je okoli 43 % gozdov odprtih z vlakami, 17 % z žičnico.

6 METODE DELA

6.1 KONTROLNA METODA

V naši nalogi smo uporabili kontrolno metodo gospodarjenja z divjadjo, mišljeno v njenem najširšem smislu. Kontrolna metoda gospodarjenja z divjadjo temelji, oziroma izhaja iz kontrolne metode gospodarjenja z gozdovi, kakršno poznamo pri gozdnogospodarskem načrtovanju (Gašperšič, 1988, 2001). Med gospodarjenjem z gozdom in divjimi živalmi je veliko podobnosti. Obe gospodarjenji imata korenine v preteklosti, kjer se je gledalo le na koristi, oziroma čim večjo pridelavo dobrin. Oba načina gospodarjenja temeljita na logistični rastni krivulji, ki opisuje spremembo obilja naravnega vira v času glede na maksimalno nosilno kapaciteto. Veliko izkušenj iz gospodarjenja z odraslim gozdom je prenosljivih na gospodarjenje s populacijami velike divjadi (Wood, 1993). Kontrolna metoda je poznana tudi drugod po svetu. Patton (1992) jo opredeljuje kot proces preverjanja, opazovanja ali merjenja izidov, rezultatov procesov. Je povratni mehanizem in vključuje pet stopenj: 1. postavitve ciljev, 2. identificiranje učinkov in vplivov, ki jih je treba vrednotiti, 3. zbiranje in analiziranje podatkov, 4. vrednotenje rezultatov, 5. izdelava korekcij v sistemu (Patton, 1992; Koren, 2009).

Utemeljitelj kontrolne metode gospodarjenja z divjadjo, Anton Simonič, univ. dipl. inž. gozd., je o tem, kaj je kontrolna metoda gospodarjenja z divjadjo, povedal: »Kontrolna metoda je zastavljanje vprašanj (ukrepi) neznanemu ekosistemu, nato pa ugotavljanje njegovih odgovorov (ugotovljene spremembe), s ciljem, da bi bilo naslednje vprašanje (ukrep), ki ga bomo zastavili ekosistemu, bolj smiselno in zato tudi odgovor (sprememba), ki bo sledil, boljši.« (Simonič, 1982: 169). Metoda omogoča ugotoviti relativen odnos med divjadjo in njenim življenjskim okoljem (Simonič 1974, 1982). Pri tem nam ni treba poznati absolutnih kazalnikov populacij divjadi, kot so na primer številčnost, struktura, saj je to največkrat zelo težko ali celo nemogoče. Sam odnos med divjadjo in njenim življenjskim okoljem ugotovimo na podlagi spremljanja dostopnih, objektivnih in natančno merljivih kazalcev na obeh med seboj odvisnih delih ekosistema (populacija, okolje). Podobno na podlagi spremljanja dostopnih, objektivnih in natančno merljivih kazalcev,

pridemo tudi do kazalnikov samih populacij divjadi. Primerjava podatkov iz časovno različnih obdobj nakazuje na razvojno usmerjenost populacije in odnosov z okoljem. Kontrolna metoda je univerzalna in zato primerna za vse vrste divjadi v najrazličnejših okoljih (Koren, 2009).

Zavedati se moramo, da je naše znanje s področja kompleksnih ekoloških sistemov šibko, zato so tudi gozdnogospodarski načrti in ukrepi obremenjeni z negotovostjo in zanesljivostjo. Odzivno upravljanje s populacijami divjadi je torej sistematičen proces stalnega dopolnjevanja, izboljševanja in preoblikovanja ukrepov v upravljanju (Koren, 2009).

6.2 REKONSTRUKCIJA POPULACIJSKIH PARAMETROV NA OSNOVI PODATKOV ODVZEMA (ODSTREL, IZGUBE)

6.2.1 Metoda odvzema srnjadi

Za analizo kazalnikov populacije, kot je relativna številčnost, prostorska porazdeljenost in struktura, smo uporabili metodo odvzema srnjadi. Metoda je dejansko monitoring. Monitoring je spremljanje in beleženje vseh razpoložljivih podatkov o populacijah na osnovi odstrela in izgub lovnih vrst divjadi (Adamič in Jerina, 2006). Monitoring srnjadi in jelenjadi je osnova za gospodarjenje s srnjadjo in jelenjadjo v Evropi (Morellet in Guilbert, 1999). Z merljivimi kazalci izločitev lahko sklepamo na stanje populacije (Simonič, 1982). Če so izločitve slučajnostni vzorec, veljajo zakonitosti tega vzorca tudi za celotno populacijo (Štrumbelj in Kotar, 1974). Vsaka vrsta izbirnega odstrela je blizu metodi zajemanja slučajnostnega vzorca (Raesfeld in Reulecke, 1991). Pri metodi izločitev se srečujemo z dvema vrstama napak, in sicer slučajnostjo ter časovnim zamikom (Koren, 1997 a, 1997 b). Slučajnost pri izločitvah posameznih vrst divjadi je različna, ocenjujemo jo opisno. Slučajnost izločitev pri srnjadi je manjša kot pri nekaterih drugih vrstah divjadi, npr. divjem prašiču. Slučajnost izločitev pri srnjadi je različna glede na starostno kategorijo. To sta ugotovila tudi Štrumbelj in Kotar (1974) za jelenjad. Slučajnost izločitev

je majhna med kategorijami mladič (0,5), lanska žival (1,5) in odrasla žival (2,5), saj večina lovcev razlikuje med temi tremi kategorijami v naravi. Velika slučajnost pa se pojavlja v kategoriji odraslih živali (2,5), ker je praktično nemogoče določiti starost živali v naravi. Časovni zamik pomeni, da so nekatera sklepanja o stanju populacije na podlagi izločitev že stara, oziroma niso več aktualna. Odstrel kot merilo stanja v populaciji pa je lahko obremenjen še z eno napako, in sicer z načrtom ukrepanja v populaciji. Odstrel vpliva tudi na samo starost populacije.

Adamič (1974) ugotavlja, da so edini zanesljivi podatki, na katere se moramo pri proučevanju gibanja populacij divjadi opirati, podatki o odstrelu. Sklepanje o gibanju populacij divjadi na osnovi odstrela je povsem upravičeno, saj je višina odstrela v korelacijski odvisnosti s številčnim stanjem divjadi (Adamič, 1974).

Iz odstrela je možno izračunati tudi dejansko številčnost divjadi v prosti naravi, vendar je ta izračun le približen in velikokrat podcenjen. Gostoto populacije srnjadi lahko ugotavljamo na različne načine, vendar pa doslej ni poznana nobena zanesljiva, ki bi podala stvarno številčnost. Ugotavljanje številčnosti srnjadi bi metodološko lahko razdelili na tri skupine:

1. neposredno opažanje,
2. ugotavljanje sledi in iztrebkov,
3. statistični poračun na podlagi odstrellov (Krže, 2000 a).

Najpreprostejša metoda je povratni izračun številčnosti na podlagi odstrela. Najpreprostejša formula te vrste po Naefu (1976) se preprosto imenuje »preračunska formula«. Pri tem izhaja iz ugotovitve, da povprečni odstrel v zadnjih štirih letih ustreza dejanskemu prirastku. Pogoji za uporabnost te metode so naslednji:

1. podatki o odstrelu morajo biti avtentični,
2. pogin in druge izgube smejo biti skromne,
3. prirastek in spolno razmerje odstrela morata biti usklajena s stanjem populacije,
4. odstrel mora biti uravnovešen s prirastkom (Krže, 2000 a).

6.2.2 Datoteka

V programu Excel smo ustvarili bazo podatkov s 26 853 nizi (osebki) o odvzeti srnjadi za obdobje 8 let (2001–2008). Za obdobje od leta 2001 do 2004 smo podatke o spolu, ocenjeni starosti, telesni masi, masi rogovja in datumu ter kraju uplenitve pridobili izključno iz zapisnikov komisije za odvzem uplenjene in poginule divjadi, ki jih hrani OE ZGS Tolmin. Za obdobje od leta 2005 do 2008 smo podatke pridobili iz datoteke lov_ev.dbf. Kjer so bili podatki pomanjkljivi in nepopolni, smo jih dopolnili s pomočjo članov posameznih lovskih družin. Prav tako smo mestu odvzema dodali krajevne geokoordinate. Pravilne podatke smo pridobil iz evidenčnih knjig, ki jih vodijo lovske družine. Priprava osnovne datoteke nam je zaradi teh pomanjkljivosti vzela veliko časa, to je od marca 2009 do aprila 2010.

Napake, ki so se najpogosteje pojavljale, so:

1. prevelike mase srnjadi,
2. prevelike mase rogovja,
3. ni geokoordinat,
4. napačno pisane geokoordinate (N1H2 namesto H2N1),
5. napačen datum uplenitve.

Leta 2005 je bil na podlagi 46. člena zakona o divjadi in lovstva (Ur. l. RS št. 16/2004) sprejet pravilnik o evidentiranju odstrela in izgub divjadi ter o imenovanju komisije za oceno odstrela in izgub v lovsko upravljavskem območju (LUO). Leta 2015 je bil sprejet pravilnik o spremembah pravilnika o evidentiranju odstrela in izgub divjadi ter o imenovanju komisije za oceno odstrela in izgub v lovsko upravljavskem območju. Za vsako LUO se za pregled in oceno odstrela in izgub divjadi imenuje komisija za oceno odstrela in izgub divjadi. To na predlog Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) in krajevno pristojnega območnega združenja upravljavcev lovišč (OZUL) in lovišč s posebnim namenom v LUO imenuje minister, pristojen za divjad in lovstvo, za dobo štirih let. Komisijo sestavljajo predsednik, štirje člani in pet namestnikov, pri čemer morata biti najmanj en član in en namestnik predstavnika Zavoda, ostale člane in namestnike pa predlaga OZUL izmed članov upravljavcev lovišč v LUO. Komisija je sklepčna, če so

prisotni najmanj predsednik in dva člana, od katerih mora biti en predstavnik zavoda. Komisija mora najpozneje do 31. januarja tekočega leta opraviti pregled odstrela in izgub divjadi v loviščih za preteklo koledarsko leto. Pravilnik nalaga, da mora predstavnik upravljavca lovišča komisiji dostaviti trofejo oz. trofejni list, če je divjad uplenil lovski gost, in spodnjo levo čeljust, po kateri komisija oceni starost uplenjene ali poginule divjadi. Komisija mora po pregledu čeljusti uničiti ali trajno označiti (Pravilnik o spremembah ... , 2015).

6.3 OCENJEVANJE STAROSTI SRNJADI ²

Srnjadi je mogoče po menjavi mlečnih zob s stalnimi do 13. ali 14. meseca življenja zelo natančno - kar na mesec točno - ugotoviti starost (glej sliko 5 in 6). Ko pa srnjad prekorači starost 13 ali 14 mesecev, ostane kot merilo starosti na zobovju samo še obraba sklenine in dentina na zgornji ploskvi zoba. Žvekalno ploskev zoba sprva povsem pokrivajo gube in brazde sklenine. Sčasoma pa se začne sklenina obrabljati, tako da se brazde ožijo, ozki trakovi rjavega dentina pa postajajo vse širši. Hkrati s tem postopnim obrabljanjem se zob počasi znižuje.

Na potek obrabe zobovja vpliva vrsta dejavnikov. Zelo pomembno vlogo pri tem igra življenjsko okolje srnjadi s kakovostjo in zlasti trdoto paše. Pomemben pa je tudi vnos posameznih rudninskih snovi v sam organizem in s tem povezana trdota zob.

²Poglavje ocenjevanje starosti srnjadi sem povzel po (Simonič, 1976; Krže, 2000).



Slika 5: Mladič. (Fotografija: Martin Rovšček)



Slika 6: Še ne enoletna srnjad (fotografija Martin Rovšček)



Slika 7: Enoletna srnjad. (Fotografija : Martin Rovšček)

Največ, kar po zobovju dve in večletne srnjadi lahko približno sklepamo, je, ali je srnjad mlada, srednje stara ali stara. Zato smo odraslo srnjad kategorizirali v naslednje starostne razrede: 3,5 (2-, 3-, 4-letni osebki); 5,5 (5-, 6-, 7-letni osebki) in 8,5 (8-letni in starejši osebki).

Starostni razred 3,5 pomeni, da je žival stara 2, 3 ali 4 leta. Popolno zobovje take srnjadi šteje 32 zob. Žvekalne ploskve zobovja prekrivajo ostre gube in brazde sklenine. Zobovje teh živali je visoko in neobrabljeno (glej sliko 8).



Slika 8: Starostna kategorija 3,5. (Fotografija: Martin Rovšček)

V starostno kategorijo 5,5 spadajo srednje stare živali, ki so sposobne reprodukcije in so zaradi tega izredno pomemben del populacije. Sem spadajo 5-, 6-, 7-letne živali. Žvekalne ploskve tega zobovja so deloma obrabljene in niso več tako ostre kot pri kategoriji 3,5. Brazde sklenine se ožijo, ozki trakovi rjavega dentina pa postajajo širši (glej sliko 9).



Slika 9: Starostna kategorija 5,5. (Fotografija: Martin Rovšček)

V kategorijo 8,5 pa uvrščamo prestareli del populacije, oziroma 8-letne in starejše živali. Zobovje prestarele srnjadi je nizko in izrabljeno. Opazni so široki pasovi rjavega dentina (glej sliko 10). Pri zelo starih živalih pride do take obrabljenosti zobovja, da le-te niso več sposobne prežvekovati in zaradi tega poginejo.



Slika 10: Starostna kategorija 8,5. (Fotografija : Martin Rovšček)

Poudariti je treba, da starosti srnjadi ne ocenjuje vsak lovec sam, temveč to počne 5-članska strokovna komisija za oceno odstrela in izgub v LUO, ki jo potrdi minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Komisija deluje po enotnih navodilih in se na kategorizacijah, ki so običajno v mesecu januarju, tudi medsebojno posvetuje. Tako je izključena oz. vsaj močno omiljena subjektivna napaka, ki bi lahko pri oceni nastala. Na tako kategorizacijo mora vsak lovec, ki je v preteklem letu uplenil srnjad, dostaviti spodnjo levo čeljust, po kateri jo komisija uvrsti v enega izmed starostnih razredov. Nekatere komisije v drugih LUO določajo starost srnjadi na leto natančno, kar pa je po naše skorajda nemogoče, saj obrabljenost zobovja ni odvisna le od starosti posamezne živali, temveč tudi od vrste prehrane in od okolja, v katerem živi.

6.4 METODA PROSTORSKE PORAZDELITVE (KERNEL)

Da smo prikazali prostorsko porazdelitev srnjadi, smo uporabili Gauss-Krugerjev koordinatni sistem. Vanj smo vnesli vse izločitve srnjadi v proučevanem obdobju. Območje raziskovanja je razdeljeno na kvadrante z dolžino stranice 1 km, torej imajo posamezni kvadranti površino 100 ha. Vsak kvadrant ima oznako iz kombinacije 2 črk in 2 števil (npr. H1N2), njegov položaj pa je določen iz spodnjega levega kota, oziroma iz koordinatnega izhodišča. Posamezne izločitve smo najprej prenesli v izhodišče vsakega kvadranta, nato pa smo jih slučajnostno razpršili po kvadrantu, da bi pri nadaljnjih prostorskih analizah zmanjšali grupiranost podatkov po centoidih. Za določitev relativne gostote srnjadi smo uporabili kernelsko metodo, ki na osnovi lokacij posameznih izločitev prilagodi zvezno tridimenzionalno funkcijo gostote verjetnosti, oziroma točkam priredi površino (Worton, 1989; Jerina, 2003, 2006; Koren, 2009). Uporabili smo fiksno kernelsko metodo, pri kateri je faktor izravnave funkcije enak po vsej površini proučevanega območja. Določili smo območja z verjetnostjo prisotnosti 95 % (na karti najsvetleje obarvano območje), 75 % in 50 % (najtemneje obarvano območje).

6.5 STATISTIČNE METODE

Vse statistične analize smo opravili z računalniškim programom SPSS.

6.5.1 Analiza variance in kovariance

S postopkom, ki ga imenujemo analiza variance, smo kompleksno preizkušali značilnost razlik med več sredinami hkrati.

Analizo kovariance smo uporabili predvsem zato, da smo povečali točnost pri čisto slučajnostnih poskusih. Analiza kovariance je tehnika, ki združuje lastnosti analize variance in regresije. Uporablja se predvsem zato, da se poveča točnost pri čisto slučajnostnih poskusih, da se lahko izvede prilagoditve subjektivnih ocen pri merjenju, ter pri primerjavi regresije več populacij oziroma vzorcev (Kotar, 1977).

Hi – kvadrat test (χ^2)

Za testiranje struktur smo v nalogi uporabili Hi-kvadrat (χ^2) test. Hi-kvadrat test statistične signifikantnosti je serija matematičnih formul, ki primerjajo opazovane frekvence nekega dogodka v vzorcu s frekvencami, ki bi jih bi pričakovali, če ne bi bilo nobene povezave med spremenljivkama v večji (vzorčeni) populaciji. Hi-kvadrat testira naše trenutne rezultate proti ničelni hipotezi in pove, ali so rezultati dovolj različni, da preidejo določeno verjetnost, da so nastali zaradi napačnega vzorčenja.

$$\chi^2 = \sum \frac{(a - b)^2}{a}; \text{ kjer je } a\text{-pričakovana, } b\text{-izmerjena vrednost.} \quad (1)...$$

Izračunani χ^2 primerjamo s tabličnim χ^2 z določenimi stopinjami prostosti in z določenim tveganjem ($\alpha = 0,05$). Hipotezo nato potrdimo ali zavrnemo z danim tveganjem α .

(Hi – kvadrat test, 2012).

6.5.2 Pearsonov koeficient korelacije

Pearsonov koeficient korelacije je najpogosteje uporabljena mera linearne povezanosti dveh številskih spremenljivk. Z njim smo ugotavljali, ali obstaja povezanost med dolžino gozdnega roba na enoto površine in gostoto populacije srnjadi na tem območju. Predpostavlja uporabo vsaj intervalnega tipa obeh analiziranih spremenljivk. Koeficient lahko zavzame vrednosti med – 1 in 1. Izračunamo ga po naslednji formuli:

$$\rho_{yx} = \frac{C_{xy}}{s_x \cdot s_y} \quad \dots(2)$$

S Pearsonovim koeficientom korelacije ugotovimo, ali obstaja povezanost med dvema spremenljivkama in kako močna je ta povezanost.

Moč povezanosti:

0,00 ; ni povezanosti

0,01–0,19 ; neznatna povezanost

0,20–0,39 ; šibka povezanost

0,40–0,69 ; zmerna povezanost

0,70–0,89 ; močna povezanost

0,90–0,99 ; zelo močna povezanost

1,00 ; funkcijska povezanost

(vir: Pearsonov koeficient ... , 2016)

6.6 GOZDNI ROB

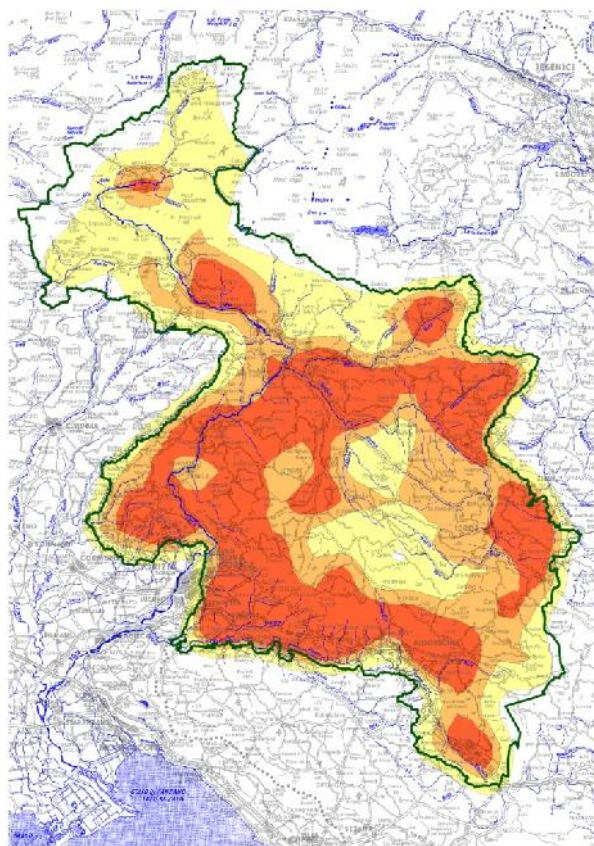
Da smo ugotovili povezavo med dolžino gozdnega roba in gostoto populacije srnjadi, smo naredili presek med dolžino gozdnega roba in številom kosov izvzete srnjadi na 100 ha po gozdnogospodarskih enotah. Korelacijsko odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov izločene srnjadi smo računali s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (opisan v poglavju statistične metode).

7 REZULTATI

7.1 PROSTORSKA PORAZDELITEV POPULACIJE (FIKSNA KERNELSKA METODA)

7.1.1 Območje zgostitve

Populacijsko območje srnjadi v GGO Tolmin smo prikazali z gostoto odvzema s pomočjo fiksne Kernelske metode. Najtemnejša barva (glej sliko 11) prikazuje območja z največjo gostoto populacije, ki zajema 50 % vse izločene srnjadi. Svetlejša barva pomenijo manjše gostote, in sicer 75 % in 95 % vseh izločitev (glej sliko 11). Opis območja zgostitve smo povečini povzeli po Enciklopediji Slovenije, 1987.



Slika 11: Prikaz zgostitve populacije srnjadi v severozahodni Sloveniji (rumena 95% izločitve, oranžna 75% izločitve, rdeča 50% izločitve)

Najgostejša populacija srnjadi je prikazana z rdečo barvo in je sestavljena iz več manjših, med seboj ločenih enot. Nekatere geografske enote z večjo gostoto populacije srnjadi pa so združene v večje strnjeno območje. Le-to ima obliko polmeseca (glej sliko 11). V GGO Tolmin je populacija srnjadi največja v naslednjih enotah:

7.1.1.1 Manjša, med seboj ločena območja:

Bovška kotlina

Alpska kotlina na nadmorski višini 460 m. Je velika sinklinala, zapolnjena s krednim flišem, ki ga prekrivajo pleistocenske usedline (Enciklopedija Slovenije, 1987).

Kamnsko polje, pobočje Mrzlega vrha, Krnske planine

Svet, ki se na levem, prisojnem bregu reke Soče razteza do nadmorske višine 1300 m pod pogorje Krna. V nižjih predelih ob reki Soči je svet ekstenzivno obdelan, višje pa je razvita pašna živinoreja. Na pašnikih, ki se počasi a vztrajno zaraščajo, ima srnjad kot izraziti prebirelec dobre življenjske pogoje.

Dolina reke Bače med Hudajužno in Podbrdom

Območje večje zgostitve se nahaja na desnem in levem bregu reke Bače, med Cerkljanskim hribovjem na eni in Bohinjskimi gorami na drugi strani, vse do nadmorske višine 900 m. To območje je geološko izredno pestro, sestavljeno iz triasnih, jurskih in krednih sedimentov. Zračne mase, ki prihajajo po reki Bači navzgor, blažijo ostrino podnebja. Travniki in pašniki so še vedno dokaj obdelani, tako da okolje nudi ustrezne prehrambene zahteve srnjadi.

Idrijsko hribovje na desnem bregu reke Idrijce

Najgostejša populacija srnjadi se nahaja V od Idrije, na desnem bregu reke Idrijce. Območje zajema okolico Gor (830 m), Jeličnega Vrha (660 m), Godoviča (595 m), ozek pas pa se razteza prav do Črnega Vrha nad Idrijo (683 m). Območje je pretežno pokrito z gozdom, svet pa je izkrčen le v bližini hiš.

Južno pobočje Nanosa (Rebernice)

To je območje na skrajnem jugu OE Tolmin. Ljudje se tukaj ukvarjajo z vinogradništvom in živinorejo. Srnjad se zadržuje na obrobju gornje Vipavske doline (185 m), pa vse do nadmorske višine 900 m na pobočju Nanosa.

7.1.1.2 Večje, strnjeno območje zgostitve pa ima obliko polmeseca in se nahaja na naslednjih geografskih enotah:

Cerkljansko

Gre za majhno sredogorsko območje pod Poreznom, v porečju reke Cerknice. Največja gostota srnjadi je na nadmorski višini med 300 in 800 m, kjer je na obdelovalnih zemljiščih največ travnikov, ki so obdelani s strojno mehanizacijo, kljub temu pa kmetijstvo tu

nazaduje. V gozdnati pokrajini, kjer prevladujejo listavci, so naselja zgoščena na pobočnih policah in v širših delih doline.

Šentviška planota

Šentviška planota je prostrana predalpska planota, ki leži med Baško grapo, dolino Idrijce in Cerkljanskim. Posejana je s številnimi skrbno obdelanimi travniki, gozdovi in pobočji, ki padajo v dolino, ter z značilnimi kraškimi oblikami, ki dajejo pokrajini prav poseben pečat (vir: Šentviška planota ... , 2012).

Čepovanski suhi dol

Je dolina med kraškima planotama Trnovski gozd in Banjško planoto. Je ena najlepših in najbolj ohranjenih suhih dolin v Sloveniji. Izdolbla jo je reka, ki je pritekala iz predgorja Julijskih Alp. Pobočja so zelo strma in nerazgibana, ozko, mestoma malo razširjeno dno pa je razčlenjeno z vrtačami. Obsežne pašnike, kjer so pasli ovce do konca 19. st., zarašča iglasti gozd. Tudi senožeti se umikajo gozdu vse bolj proti dnu doline (Enciklopedija Slovenije, 1987).

Banjšice

Planotast svet med Čepovanskim dolom, dolino spodnje Soče in spodnjim tokom Idrijce. Zahodni del je zgrajen iz eocenskega fliša in konglomerata, osrednji in vzhodni pa iz krednega in jurskega apnenca. Na vzhodni strani se je na prepustnih apnencih izoblikovala kraška planota z obilico kopastih vrhov, uval in vrtač (Enciklopedija Slovenije, 1987). Ker zaradi velike nadmorske višine niso primerni pogoji za poljedelstvo, se je na Banjšicah razvila živinoreja, prav ta pa omogoča dobre pogoje za srnjad.

Goriška brda

Gričevnata in hribovita pokrajina zahodno od Gorice. Ležijo med Sočo na vzhodu, Idrijo na zahodu, Sabotinom na severu in Furlansko nižino na jugu. Geološka zgradba ima dinarsko slemenitev. Najstarejši so zgornjekredni rudistni apnenci na vzhodnem robu (Sabotin). Na njih ležijo rdečkasti in rdeče-vijolični laporni apnenci iz zgornje krede in paleocena, v katerih so planktonski fosili. Nad njimi je fliš, in sicer zgornjepaleocenske kožbanske plasti in spodnjeocenske medanske plasti. Večina Brd leži nm. v. 150–300 m.

Prisojna pobočja so zelo primerna za vinogradništvo in nekatere vrste sadjarstva, saj je ok. 217 dni na leto temperatura nad 10 °C (Enciklopedija Slovenije, 1987).

Vipavska dolina z obrobjem Trnovskega gozda in Goriška ravnina

Dno Vipavske doline gradijo flišne plasti. Ugodna tla in blago podnebje, ki ga pozimi kazi močna burja, omogočajo poljedelstvo, vinogradništvo in sadjarstvo. Svet je tu melioriran, reka Vipava pa regulirana. Intenzivna živinoreja se uveljavlja s pridelavo krme na melioriranih poljih in s hribovsko pašo. Obdelan svet, prepreden z živimi mejami in remizami, predstavlja idealno okolje za tukajšnjo srnjad.

Območje srednje gostote populacije srnjadi (FK 75) pa se nahaja na območju med največjo in najmanjšo gostoto populacije srnjadi. Na sliki št. 11 je to območje prikazano z oranžno barvo.

Območje najmanjše gostote srnjadi (FK 50) je značilno za dve večji strnjeni, ločeni geografski enoti. To sta alpski in predalpski svet in območje Trnovskega gozda. Na sliki št. 11 prikazano z rumeno barvo.

Alpski in predalpski svet

To je sklop alpskih dolin Koritnice, Soče od Kal-Koritnice do naselja Soča, Tolminke, reke Kneže in vrhov nad gornjo gozdno mejo. Svet je kraški z laštami, škrapljami, kotlički in drugimi kraškimi pojavi. Prevladujejo karbonatne kamnine. Strmine so slabo porasle. Klima je vlažna, z letno količino padavin prek 3000 mm. Na tem območju je glavna divjad gams (glej sliko 14), prisoten pa je tudi kozorog. Nižja gostota srnjadi se pojavlja še v predalpskem svetu Beneškoslovenskega hribovja, kjer se povečuje gostota populacije jelenjadi (slika 12).

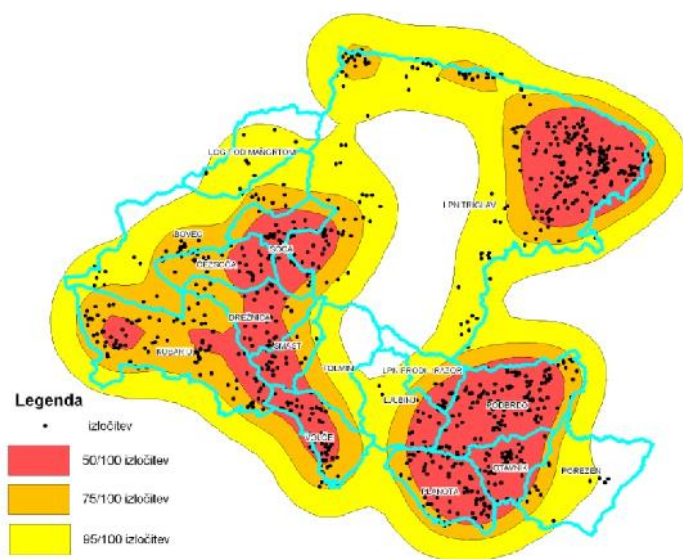
Trnovski gozd

Gre za dinarsko planoto, poraslo pretežno z enomernim bukovo-jelovim gozdom (*Abieti-Fagetum dinaricum*). Svet je kraški, brez površinskih voda, posejan s številnimi uvalami, vrtačami in z drugimi kraškimi pojavi. Podnebje Trnovskega gozda določata nadmorska višina in lega. Na leto pade približno 2000 mm padavin. Ker je območje poraslo z gozdom

(več kot 75%), grmovna plast pa je v strnjenih gozdovih slabše razvita, prehranske razmere za srnjad niso najbolj idealne. Posledica je, da je gostota populacije srnjadi tu razmeroma nizka. Razmere so tukaj ugodnejše za drugo našo veliko divjad – jelenjad, ki glede prehrane ni tako izbirčna. Jelenjad na tem območju dosega velike gostote (glej sliko13). Večje gostote srnjadi se pojavljajo na obrobju Trnovskega gozda, kot tudi na skrajnem robu Trnovske planote, od Otlice do Cola. Območje srednje gostote populacije srnjadi pa se nahaja med obema ostalima območjema zgostitve. Pretežno gre za z gozdom porasla območja v bližini naselij.

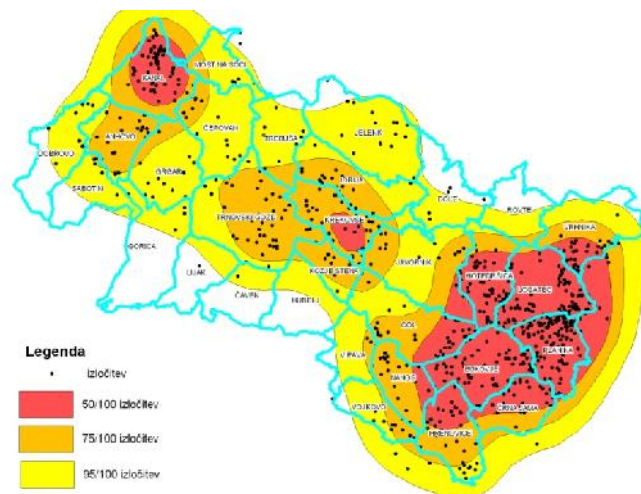
Območje srednje gostote populacije srnjadi (FK 75) pa se nahaja na območju med največjo in najmanjšo gostoto populacije srnjadi. Na sliki št. 11 je to območje prikazano z oranžno barvo.

Če primerjamo sliki 11 in 12 opazimo, da se na območjih, kjer so nižje gostote srnjadi, pojavlja jelenjad. V lovskih družinah Soča, Kobarid, Podbrdo in Otavnik so v zadnjih petnajstih letih močno porasle gostote jelenjadi. Posledično so v teh predelih nižje gostote srnjadi. Izjema je le LD Planota. Tu sta močni tako populacija srnjadi, kot jelenjadi. To lahko pripišemo številnim skrbno obdelanim travnikom in pašnikom, ki so značilni za to območje in nudijo ugodne pogoje za obe populaciji.



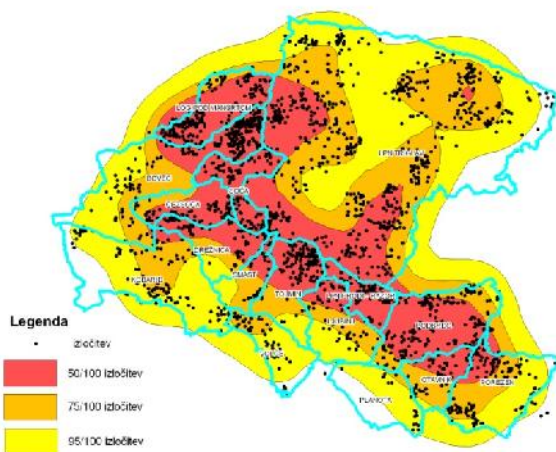
Slika 12: Prikaz zgostitve populacije jelenjadi v Triglavskem lovsko upravljavskem območju (vir: Dolgoročni ..., 2012 a)

Če primerjamo sliki 11 in 13, opazimo, da se na območju, kjer so gostote srnjadi manjše, večje koncentracije jelenjadi. To se lepo vidi predvsem na območju Trnovskega gozda,



Slika 13: Prikaz zgostitve populacije jelenjadi v zahodno visoko kraškem lovsko upravljavskem območju. (vir: Dolgoročni ..., 2007 b)

V gorskih predelih Triglavskega LUO je manjša gostota srnjadi, predvsem zaradi slabših okoljskih pogojev: nadmorska višina, količina padavin, višina snežne odeje. Ta območja veliko bolj ustrezajo gamsu (primerjaj sliki 11 in 14), saj je v primerjavi s srnjadjo generalist.



Slika 14: Območje zgostitve populacije gamsa v Triglavskem lovsko upravljavskem območju. (vir: Dolgoročni ..., 2012 a)

7.2 SPOLNA IN STAROSTNA STRUKTURA POPULACIJE V ODVISNOSTI OD PROSTORSKE PORAZDELITVE IN ČASOVNE DINAMIKE

(analiza starostne strukture ločeno po spolu, starostna struktura po treh prostorskih območjih zgostitve 95FK, 75FK, 50FK, po dveh lovsko upravljavskih območjih, v dveh časovnih obdobjih 2001–2004 in 2005–2008)

7.2.1 Spolna in starostna struktura populacije srnjadi

V tem poglavju smo analizirali starostno in spolno strukturo populacije v odvisnosti od prostorske porazdelitve po treh zgostitvenih območjih 95FK, 75FK in 50FK, po dveh časovnih obdobjih. Prvo štiriletno obdobje traja od leta 2001 do 2004, drugo od leta 2005 do 2008.

Preglednica 3: Spolna struktura populacije srnjadi po treh zgostitvenih območjih

		M	Z	skupaj
95 FK	n	2521	2111	4632
	%	54,4	45,6	100,0
75 FK	n	3485	3336	6821
	%	51,1	48,9	100,0
50 FK	n	7553	7478	15031
	%	50,2	49,8	100,0
skupaj	n	13559	12925	26484
	%	51,2	48,8	100,0

$$\chi^2 = 24,757 \quad p = 0,000$$

S testom smo ugotovili, da obstajajo med tremi območji zgostitve značilne razlike v spolni strukturi. V predelih redkejše populacije je več samcev kot v predelih gostejše populacije. Več samic je v predelih gostejše populacije .

Preglednica 4: Spolna struktura populacije srnjadi v prvem obdobju preučevanja (2001–2004)

1. obd.		M	Z	skupaj
95 FK	n	946	810	1756
	%	53,9	46,1	100,0
75 FK	n	1276	1249	2525
	%	50,5	49,5	100,0
50 FK	n	2809	2855	5664
	%	49,6	50,4	100,0
Skupaj	n	5031	4914	9945
	%	50,6	49,4	100,0

$$\chi^2 = 9,820 \quad p = 0,007$$

S testom smo ugotovili, da obstajajo med tremi območji zgostitve značilne razlike v spolni strukturi v prvem obdobju preučevanja. V prvem obdobju je več samcev v območju redkejše populacije kot v območju najgostejše populacije. Največji delež samic je na najgostejše poseljenem območju (glej preglednico 4).

Preglednica 5: Spolna struktura populacije srnjadi v drugem obdobju preučevanja (2005–2008)

2. obd.		M	Z	skupaj
95 FK	n	1575	1301	2876
	%	54,8	45,2	100,0
75 FK	n	2209	2087	4296
	%	51,4	48,6	100,0
50 FK	n	4744	4623	9367
	%	50,6	49,4	100,0
Skupaj	n	8528	8011	16539
	%	51,6	48,4	100,0

$$\chi^2 = 14,985 \quad p = 0,001$$

Tudi v drugem obdobju smo s testom ugotovili značilne razlike v spolni strukturi med tremi območji zgostitve. Največ samcev je na območju najredkeje poseljene populacije, največ samic pa je v predelih gostejše populacije.

Spolno razmerje populacije smo ugotovili iz spolnega razmerja izvzetih mladičev. Poudariti je treba, da je odstrel mladičev slučajnost, saj lovci ne vejo, ali bodo izvzeli osebek ženskega ali moškega spola. V obdobju osmih let je bilo na območju GG Tolmin izvzetih 8.469 mladičev obeh spolov. Od tega 4.793 mladičev ženskega spola in 3.676 mladičev moškega spola.

$$\frac{4793}{4793} : \frac{4793}{3676} = 1:1,3 \quad \dots(3)$$

Spolno razmerje je 1:1,3 v korist samic.

7.2.2 Starostna struktura populacije

Preglednica 6: Starostna struktura moškega dela populacije srnjadi po treh območjih zgostitve

Srnjaki		0,5	1,5	2,5	skupaj
95 FK	n	626	730	1165	2521
	%	24,8	29,0	46,2	100,0
75 FK	n	919	1068	1498	3485
	%	26,4	30,6	43,0	100,0
50 FK	n	2094	2285	3174	7553
	%	27,7	30,3	42,0	100,0
Skupaj	n	3639	4083	5837	13559
	%	26,8	30,1	43,0	100,0

$$\chi^2 = 15,481 \quad p = 0,004$$

S testom smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v starostni strukturi moškega dela populacije po treh območjih zgostitve. V predelih gostejše populacije je več mladičev moškega spola in manj odraslih (2,5) srnjakov v primerjavi z manj gosto pop.

Preglednica 7: Starostna struktura ženskega dela populacije srnjadi po treh območjih zgostitve

Srne		0,5	1,5	2,5	skupaj
95 FK	n	785	550	776	2111
	%	37,2	26,1	36,8	100,0
75 FK	n	1210	842	1284	3336
	%	36,3	25,2	38,5	100,0
50 FK	n	2722	1867	2889	7478
	%	36,4	25,0	38,6	100,0
skupaj	n	4717	3259	4949	12925
	%	36,5	25,5	38,3	100,0

$$\chi^2 = 2,669 \quad p = 0,615$$

Vsa tri območja zgostitve imajo podobne starostne strukture ženskega dela populacije po treh zgostitvenih območjih. S hi-kvadrat testom nismo ugotovili razlik oz. razlike niso značilne (glej preglednico 7).

Preglednica 8: Starostna struktura odraslih srnjakov po treh območjih zgostitve

srnjaki		3,5	5,5	8,5	skupaj
95 FK	n	721	302	128	1151
	%	62,6	26,2	11,1	100,0
75 FK	n	862	428	172	1462
	%	59,0	29,3	11,8	100,0
50 FK	n	2007	718	387	3112
	%	64,5	23,1	12,4	100,0
skupaj	n	3590	1448	687	5725
	%	62,7	25,3	12,0	100,0

$$\chi^2 = 21,798 \quad p = 0,000$$

S testom smo odkrili, da obstajajo značilne razlike v starostni strukturi odraslih srnjakov po treh območjih zgostitve. Območji najredkejše in najgostejše populacije imata podobno

strukturo. V srednje gostem območju je manj mladih (3,5) in več srednje starih (5,5) srnjakov kot v preostalih dveh območjih (glej preglednico 8).

Preglednica 9: Starostna struktura odraslih srn po treh območjih zgostitve

srne		3,5	5,5	8,5	skupaj
95 FK	n	371	221	164	756
	%	49,1	29,2	21,7	100,0
75 FK	n	591	329	325	1245
	%	47,5	26,4	26,1	100,0
50 FK	n	1471	706	569	2746
	%	53,6	25,7	20,7	100,0
skupaj	n	2433	1256	1058	4747
	%	51,3	26,5	22,3	100,0

$$\chi^2 = 21,112 \quad p = 0,000$$

S testom smo tudi pri starostni strukturi odraslih srn po treh območjih zgostitve odkrili, da obstajajo značilne razlike. Največ mladih srn (3,5) se nahaja na območju največje gostote. Največ srednje starih srn (5,5) je na območju najmanjše gostote populacije, največ starih srn (8,5) je na območju srednje gostote populacije (glej preglednico 9).

Preglednica 10: Starostna struktura srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem časovnem obdobju (2001–2004)

1. obdobje		0,5	1,5	2,5	skupaj
95 FK	n	500	503	753	1756
	%	28,5	28,6	42,9	100,0
75 FK	n	800	703	1022	2525
	%	31,7	27,8	40,5	100,0
50 FK	n	1815	1566	2283	5664
	%	32,0	27,6	40,3	100,0
skupaj	n	3115	2772	4058	9945
	%	31,3	27,9	40,8	100,0

$$\chi^2 = 8,343 \quad p = 0,080$$

V prvem obdobju imajo vsa tri območja zgostitve po starostnih kategorijah 0,5; 1,5 in 2,5 podobno strukturo. S hi-kvadrat testom nismo odkrili razlik.

Preglednica 11: Starostna struktura srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v drugem časovnem obdobju (2005–2008)

2. obdobje		0,5	1,5	2,5	skupaj
95 FK	n	911	777	1188	2876
	%	31,7	27,0	43,1	100,0
75 FK	n	1329	1207	1760	4296
	%	30,9	28,1	41,0	100,0
50 FK	n	3001	2586	3780	9367
	%	32,0	27,6	40,4	100,0
skupaj	n	5241	4570	6728	16539
	%	31,7	27,6	40,7	100,0

$$\chi^2 = 2,470 \quad p = 0,650$$

Tudi v drugem obdobju s testom nismo odkrili razlik v starostni strukturi po območjih zgostitve.

Preglednica 12: Starostna struktura odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem obdobju proučevanja (2001–2004)

1. obdobje		3,5	5,5	8,5	skupaj
95 FK	n	402	220	109	731
	%	55,0	30,1	14,9	100,0
75 FK	n	505	321	176	1002
	%	50,4	32,0	17,6	100,0
50 FK	n	1366	570	294	2230
	%	61,3	25,6	13,2	100,0
skupaj	n	2273	1111	579	3963
	%	57,4	28,0	14,6	100,0

$$\chi^2 = 35,916 \quad p = 0,000$$

S hi-kvadrat testom smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v starostni strukturi srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem obdobju proučevanja. V prvem obdobju je v območju najgostejše populacije več mlajših živali (kategorija 3,5), manj srednje starih (kategorija 5,5) in najmanj starih živali (8,5).

Preglednica 13: Starostna struktura odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v drugem obdobju proučevanja (2005–2008)

2. obdobje		3,5	5,5	8,5	skupaj
95 FK	n	690	303	183	1176
	%	58,7	25,8	15,6	100,0
75 FK	n	948	436	321	1705
	%	55,6	25,6	18,8	100,0
50 FK	n	2112	854	662	3628
	%	58,2	23,5	18,2	100,0
skupaj	n	3750	1593	1166	6509
	%	57,6	24,5	17,9	100,0

$$\chi^2 = 9,243 \quad p = 0,055$$

V drugem obdobju nismo odkrili razlik v starostni strukturi odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve (razlike niso značilne).

7.3 ANALIZA TELESNIH MAS PO PROSTORSKI PORAZDELITVI IN ČASU

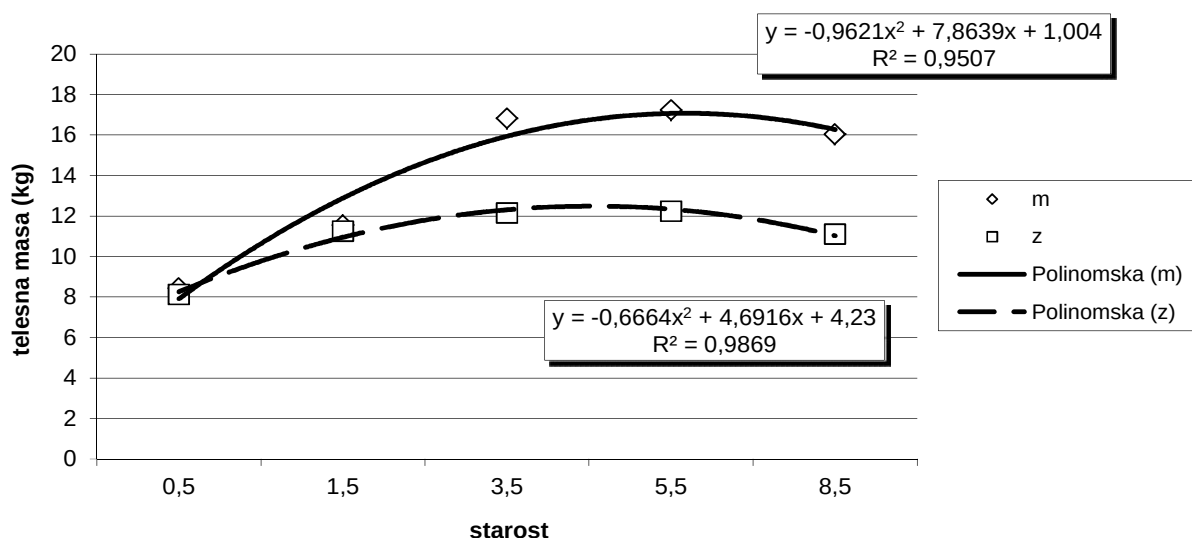
Najprej smo populacijski parameter, telesno maso očiščene srnjadi, analizirali po spolu, po treh prostorskih območjih zgostitve (95FK, 75FK, 50FK), po dveh lovsko upravljavskih območjih in po dveh časovnih obdobjih. Prvo časovno obdobje traja od leta 2001 do 2004, drugo pa od 2005 do 2008.

7.3.1 Telesne mase vseh starostnih kategorij

V nalogi smo ugotovili, da je povprečna telesna masa moškega spola višja kot povprečna telesna masa ženskega spola. To velja za vsa starostna obdobja, tudi za mladiče. Mladiči moškega spola dosegajo v povprečju 8,43 kg, ženskega pa 8,13 kg (glej preglednico 14 in sliko 15).

Preglednica 14: Telesna masa (kg) v odvisnosti od starosti in spola

starost	m	ž
0,5	8,43	8,13
1,5	11,54	11,25
3,5	16,82	12,15
5,5	17,23	12,24
8,5	16,04	11,1



Slika 15: Telesna masa v odvisnosti od starosti in spola

Iz grafikona (slika 15) je moč razbrati, da dosegajo samci večje telesne mase od samic v vseh življenjskih obdobjih.

Preglednica 15: Analiza kovariance

vir variacije	Tip	df	F	p
starost (STAR)	Kovariata	1	17770,356	0,000
spol (SPOL)	Faktor	1	699,979	0,000
območje (FKO)	Faktor	2	48,321	0,000
skupina let (SLET)	Faktor	1	7,862	0,005
SPOL*FKO	Interakcija	2	2,648	0,071
SPOL*SLET	Interakcija	1	1,468	0,226
FKO*SLET	Interakcija	2	0,034	0,967
SPOL*FKO*SLET	Interakcija	2	2,146	0,117

Z analizo kovariance, kjer smo za kovariato uporabili in s tem izločili vpliv starosti, smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v telesnih masah po spolu, po treh območjih in po skupinah let. Z analizo nismo odkrili interakcij med spolom in tremi območji zgostitve,

med spolom in dvema skupinama let ter med tremi območji zgostitve in dvema skupinama let. Prav tako ni interakcij med spolom po treh območjih zgostitve po dveh skupinah let.

Preglednica 16: Prilagojene telesne mase po spolu

SPOL	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
M	12,8	0,031	11,7	13,8
Ž	12,6	0,034	12,5	12,6

Srnjaki dosegajo v povprečju večje telesne mase od srn. (glej preglednico 16).

Preglednica 17: Razlike v telesnih masah srnjadi po treh zgostitvenih območjih

FKO	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
1 (95 %)	13,1	0,049	13,0	13,2
2 (75 %)	13,0	0,041	12,9	13,1
3 (50 %)	13,5	0,027	13,4	13,5

Srnjad dosega največje mase na območjih z največjo gostoto (FK50), sledi najredkeje poseljeno območje (FK95) in šele nato območje s srednjo gostoto populacije (FK75) (glej preglednico 17).

Preglednica 18: Razlika v telesnih masah po dveh štiriletnih obdobjih

SLET	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
1	13,3	0,036	13,2	13,3
2	13,1	0,029	13,1	13,2

Iz preglednice 7 je razvidno, da telesne mase srnjadi upadajo. V prvem štiriletnem obdobju je bila povprečna masa srnjadi večja kot v drugem štiriletnem obdobju.

Preglednica 19: Primerjava telesnih mas srnjadi po spolu, treh območjih zgostitve in dveh štiriletnih obdobjih

SPOL	FKO	SLET	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
					spodnja meja	zgornja meja
M	1 (95 %)	1	13,9	0,102	13,7	14,1
		2	13,5	0,080	13,4	13,7
	2 (75 %)	1	13,6	0,088	13,6	13,9
		2	13,6	0,068	13,5	13,7
	3 (50 %)	1	14,0	0,059	13,9	14,2
		2	14,0	0,046	13,9	14,1
Ž	1 (95 %)	1	12,4	0,115	12,2	12,7
		2	12,5	0,094	12,3	12,7
	2 (75 %)	1	12,4	0,092	12,2	12,6
		2	12,3	0,076	12,1	12,4
	3 (50 %)	1	13,0	0,061	12,8	13,1
		2	12,8	0,051	12,7	12,9

Iz preglednice 19 je razvidno, da dosegajo samci večje telesne mase od samic. Srnjaki dosegajo največje telesne mase v območju največjih populacijskih gostot (FK50), sledijo jim telesne mase srnjakov z območij, kjer je populacija najredkeje poseljena (FK95) in šele nato območja s srednjo gostoto populacije (FK75). Opazno je tudi upadanje telesnih mas po dveh štiriletnih obdobjih, saj so telesne mase srnjakov v prvem obdobju višje kot v drugem. Enake ugotovitve veljajo tudi za ženski spol. Edina razlika je le v najredkeje poseljenem delu populacije (FK95), saj dosegajo srne v drugem obdobju večje telesne mase kot v prvem.

7.3.2 Telesne mase starostne kategorije dve- in večletnih osebkov

V tem poglavju smo primerjali telesne mase odraslih (dve- in večletnih) osebkov, ločenih po spolu in treh starostnih kategorijah: 3,5; 5,5 in 8,5.

Preglednica 20: Primerjava telesnih mas odraslih srnjakov (kg)

STAR	Srednja vrednost	Standardni odklon	število
3,5	16,8	4,878	3652
5,5	17,2	4,496	1482
8,5	16,0	5,853	698
Skupaj	16,8	4,924	5832

Obstajajo značilne razlike v telesnih masah po starostnih kategorijah dve- in večletnih srnjakov. Srednje stari srnjaki (kategorija 5,5) dosegajo največje telesne mase, sledijo mladi (kat. 3,5) in šele nato stari srnjaki (kat. 8,5). AVAR ; $df = 2$; $F = 14,123$; $p = 0,000$).

Preglednica 21: Posteriorna analiza LSD telesnih mas dve in večletnih srnjakov

	3,5	5,5
5,5	0,006	
8,5	0,000	0,000

Značilne razlike nastopajo v vseh kombinacijah starostnih kategorij dve- in večletnih srnjakov (posteriorna analiza LSD).

Preglednica 22: Primerjava telesnih mas dve- in večletnih srn

STAR	Srednja vrednost	Standardni odklon	število
3,5	12,2	6,901	2461
5,5	12,2	6,782	1282
8,5	11,1	7,194	1077
Skupaj	11,9	6,950	4820

Obstajajo značilne razlike v telesnih masah po starostnih kategorijah dve- in večletnih srn. Največje mase dosegajo srednje stare srne (kat. 5,5), sledijo mlade srne (kat. 3,5) in šele nato stare srne (kat. 8,5). (AVAR ; $df = 2$; $F = 10,232$; $p = 0,000$).

Preglednica 23: Posteriorna analiza LSD telesnih mas dve- in večletnih srn

	3,5	5,5
5,5	0,728	
8,5	0,000	0,000

Posteriorna analiza LSD (glej preglednico 23) je pokazala, da značilne razlike nastopajo med starostnimi kategorijami 3,5 in 8,5 ter med 5,5 in 8,5. Analiza ni pokazala razlik med kategorijama 3,5 in 5,5 (glej preglednico 12).

7.4 ANALIZA MAS ROGOVJA PO PROSTORSKI PORAZDELITVI IN ČASU

Analizirali smo mase rogovij dve- in večletnih srnjakov po treh območjih zgostitve 95FK, 75FK in 50FK po dveh štiriletnih obdobjih. Prvo traja od leta 2001 do 2004, drugo od leta 2005 do 2008.

Preglednica 24: Analiza kovariance

vir variacije	tip	df	F	p
starost (STAR)	faktor	2	19,091	0,000
območje (FKO)	faktor	2	3,447	0,032
skupina let (SLET)	faktor	1	1,473	0,225
STAR*FKO	interakcija	4	1,644	0,160
STAR*SLET	interakcija	2	0,735	0,480
FKO*SLET	interakcija	2	0,426	0,653
STAR*FKO*SLET	interakcija	4	0,270	0,897

Značilne razlike v masah rogovja obstajajo po treh starostnih skupinah in po treh območjih zgostitve, razlik pa nismo ugotovili po dveh štiriletnih obdobjih. Prav tako nismo ugotovili značilnih razlik med naslednjimi interakcijami: (1) STAR*FKO, (2) STAR*SLET, (3) FKO*SLET in (4) STAR*FKO*SLET.

Preglednica 25: Mase (g) trofej odraslih srnjakov po treh starostnih kategorijah

STAR	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
3,5	0,206	0,002	0,203	0,209
5,5	0,222	0,002	0,218	0,227
8,5	0,214	0,004	0,206	0,221

Najtežje trofeje imajo srednje stari srnjaki, sledijo jim stari in šele nato mladi srnjaki.

Preglednica 26: Mase (g) rogovja po treh območjih zgostitve

FKO	srednja vrednost	standardna napaka	95 % interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
95 FK	0,211	0,003	0,205	0,217
75 FK	0,212	0,003	0,207	0,218
50 FK	0,219	0,002	0,215	0,223

Največje mase rogovja dosežejo srnjaki v najgostejšem delu populacije, sledijo srnjaki z območja srednje gostote (75 FK) in šele nato srnjaki z območja najredkeje poseljene populacije (95 FK) (glej preglednico 26).

Preglednica 27: Mase (g) rogovja srnjakov po dveh proučevanih obdobjih (2001–2004 in 2005–2008)

SLET	srednja vrednost	standardna napaka	95% interval zaupanja	
			spodnja meja	zgornja meja
1 (2001–2004)	0,216	0,002	0,211	0,220
2 (2005–2008)	0,212	0,002	0,209	0,216

Med dvema štiriletnima obdobjema nismo odkrili značilnih razlik v masah rogovja (glej preglednico 27).

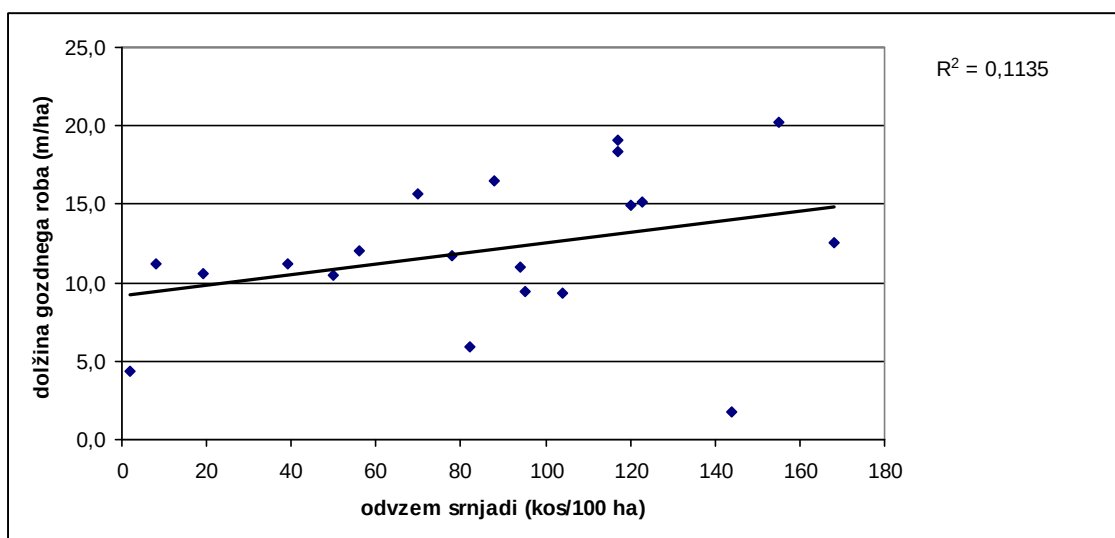
7.5 GOZDNI ROB

Zaradi individualnih faktorjev, ki vplivajo na vsak pojav, v naravi ne zasledimo funkcijskih odvisnosti, kljub temu pa so pojavi med seboj odvisni. Te vrste odvisnosti imenujemo korelacijske odvisnosti. Zakonitost korelacijske odvisnosti ne velja v vsakem primeru, temveč na splošno v množici pojavov. Zato odkrijemo korelacijske odvisnosti med pojavi le z množičnim proučevanjem pojavov (Kotar, 1977).

Preglednica 28: Gozdnogospodarsko območje Tolmin je razdeljeno na 20 gozdnogospodarskih enot

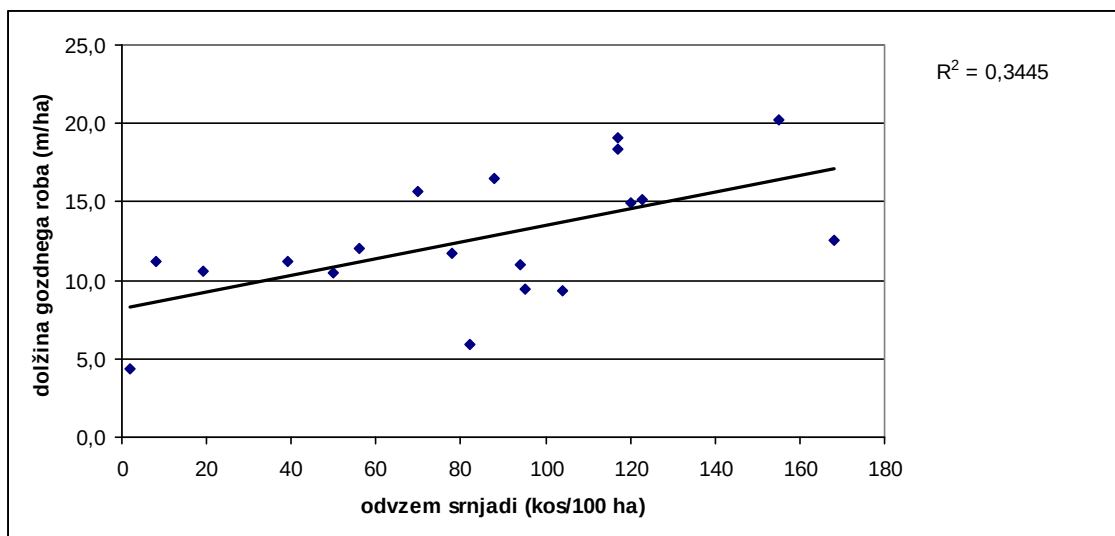
GGE	Površina (ha)	Dolžina gozdnega roba m/ha	Odstrel v osmih letih	Odstrel v osmih letih/100 ha
Soča - Trenta	15.760	144	279	1,8
Bovec	21.448	82	1.273	5,9
Kobarid	19.778	104	1.839	9,3
Tolmin	11.869	95	1.121	9,4
Baška grapa	13.113	56	1.572	12,0
Most na Soči	12.146	70	1.897	15,6
Cerkno	11.004	117	2.016	18,3
Kanomlja	9.100	94	997	11,0
Dole	5.764	117	1.100	19,1
Idrija I	7.744	39	531	11,2
Idrija II	4.167	2	182	4,4
Črni Vrh	7.799	78	912	11,7
Nanos - Podkraj	7.259	50	764	10,5
Otlica	5.298	123	801	15,1
Ajdovščina	19.281	168	2.423	12,6
Predmeja	4.769	8	536	11,2
Trnovo	4.614	19	489	10,6
Gorica	12.989	155	2.623	20,2
Brda	14.894	120	2.231	15,0
Banjšice	17.113	88	2.828	16,5

Da bi potrdili delovno hipotezo, da je na območjih z daljšim gozdnim robom tudi več srnjadi, smo najprej izračunali, koliko kosov srnjadi je bilo odstreljenih na 100 ha površine v posameznih GGE v časovnem razdobju 8 let, kolikor znaša obdobje raziskovanja. V programu Excel smo izdelali graf, ki nam prikazuje korelacijsko odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi po gospodarskih enotah (glej sliko 16). Korelacijski koeficient znaša $R = 0,336898$.



Slika 16: Odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi.

Korelacijski koeficient je razmeroma majhen, saj smo ga izračunali za vse GGE. Če zaradi njene specifičnosti odstranimo GGE Soča - Trento, saj je v tej enoti dolžina gozdnega roba na ha velika zaradi rušja (idealni habitat gamsa, glej sliko 14) številčnost srnjadi pa je nizka zaradi velikih nadmorskih višin in velike količine padavin, pa korelacijski koeficient znaša $R=0,586941$. To pa že nakazuje odvisnost med dolžino gozdnega roba in številčnostjo populacije srnjadi po gozdnogospodarskih enotah (glej sliko 17).



Slika 17: Odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi, brez enote Soča -Trenta.

8 RAZPRAVA

8.1 PROSTORSKA PORAZDELITEV

Čeprav Leskovic (2005) v reviji Lovec piše, da je srnjad izredno dobro prilagojena na hladno podnebje, smo v naši raziskavi ugotovili, da srnjad najraje zaseda habitate na nižjih nadmorskih višinah. V GGO Tolmin je populacija srnjadi največja na dnu Bovške in Tolminske kotline, v Baški grapi, v dolini srednje Soče, na Goriškem polju, v Vipavski dolini in na hribovitem delu Banjšic, Cerkljanskega in Idrijskega območja, kjer je svet še dokaj ekstenzivno obdelan. Tudi Mysterud s sod. (1997) ugotavlja, da srnjad v večjem deležu poseljuje nižje nadmorske višine. Po njegovem je višja snežna odeja na višjih nadmorskih višinah pomemben dejavnik za prednostno naseljevanje habitatov na nižjih nadmorskih višinah.

Najnižje gostote srnjadi pri nas so v visokogorskem svetu Julijskih Alp, kjer pade letno prek 3000 mm padavin. To je območje z največjo letno količino padavin v državi. Latham s sod. (1997) je v raziskavi, ki jo je opravil na Škotskem, ugotovil negativno korelacijo med količino deževnih padavin in gostoto srnjadi. Ta negativna korelacija se kaže tudi v našem primeru, saj so gostote srnjadi najnižje na območjih, kjer pade največ dežja (Alpe, Trnovski gozd).

Analiza spolne strukture ($\chi^2 = 24,757$; $p = 0,000$) populacije srnjadi po treh območjih zgostitve je pokazala, da je v predelih redkejšje populacije (FK 95) več samcev kot v predelih gostejše populacije (FK 50) (glej preglednico 3). Več samic je v predelih gostejše populacije (FK 50). Tu je tudi več mladičev moškega spola in manj odraslih kakor v primerjavi z manj gosto populacijo (FK 95) ($\chi^2 = 15,481$; $p = 0,004$). Za to sta vsaj dva razloga: (1) Že Hawison in Gaillard (1996) sta preučevala korelacijo med spolnim razmerjem poležene srnjadi in konkurenco zaradi omejitve prehranskih virov. Ugotovila sta, da se spolno razmerje nagiba vse bolj na moško stran, če telesne mase srn upadajo, torej, čim gostejša je populacija srnjadi, več potomcev moškega spola imajo. Ker mladi

samci migrirajo dlje ali pa zaradi večje aktivnosti v tednih po kotitvi postanejo plen predatorjev, se odrasle srne izognejo kompeticiji za prehranske vire. (2) Drugačna struktura moškega in ženskega dela populacije je tudi posledica drugačnega načrta odstrela odraslih osebkov po LUO. V XII zahodno visokokraškem lovsko upravljavskem območju je v načrtu odstrela 20 % odraslih srnjakov in 20 % odraslih srn. V XI Triglavskem lovskoupravljavskem območju pa je struktura načrta odstrela 25 % odraslih srnjakov in 15 % odraslih srn. Razlog za drugačno načrtovanje so drugačni cilji gospodarjenja s srnjadjo po dveh območjih LUO. V XI Triglavskem želijo z manjšim izvzemom odraslih srn povečevati populacijo na tem območju. Čeprav je odstrel načrtovan, pa gre znotraj kategorije dve- in večletnih osebkov obeh spolov za čisto slučajnostni odvzem, saj uplenitelj ne ve, ali bo izvzel mlado ali staro žival.

8.2 SPOLNA IN STAROSTNA STRUKTURA

Pokorny (2000 b) v reviji Lovec navaja, da pri načrtovanju odstrela srnjadi prevečkrat pozabljamo, da je srnjad poligamna vrsta, zato tudi v naravi prevladujejo srne. Avtor meni, da se v populacijah, ki niso izpostavljene lovu, spolno razmerje giblje med 1:1,2 do 1:1,5 v korist samic. Čeprav je povprečno spolno razmerje poleženih mladičev okoli 1:1, se zaradi višje smrtnosti in disperzije samcev spolno razmerje prevesi v korist samic. Tudi Aanes in Andersen (1996) sta ugotovila, da lisice uplenijo kar štirikrat več srnjačkov kot srnic. V naši nalogi smo spolno razmerje srnjadi ugotavljali iz spolnega razmerja izvzetih mladičev. Predpostavljali smo, da lovec ne ve, ali bo izločil mladiča moškega ali ženskega spola, ker je to do menjave dlake, v tem času pa odstrelimo večino mladičev, zelo težko ugotoviti. Večina odstrela mladičev je glede spola slučajnostnega značaja. Ker je spolna struktura načrta odstrela mladičev v razmerju 1:1 ali pa se sploh ne določi, lahko posplošimo in rečemo, da je spolno razmerje populacije srnjadi v severozahodni Sloveniji 1:1,3 v korist srn.

8.3 TELESNE MASE

Do pred kratkim je bilo pri lovcih v praksi ustaljeno mišljenje, da so mladiči moškega spola bistveno manjši in lažji od mladičev ženskega spola. Ugotovili smo, da so osebki moškega spola težji od ženskega v vseh starostnih kategorijah. To trditev zagovarja tudi dr. Pokorny (ustni vir, predavanje za lovske čuvaje 2011). Pri mladičih in enoletni srnjadi razlike v masi med spoloma res niso velike. Razlogi, da so razlike v telesnih masah med enoletnimi moškimi in ženskimi osebki tako majhne (0,30 kg), gre iskati predvsem v času odvzema posameznih osebkov. Lovna doba enoletnih moških osebkov traja od 01. 05. do 31. 10., enoletnih osebkov ženskega spola pa od 01. 05. do 31. 12. Večina enoletnih samcev je odvzeta v začetku lovne dobe (maja, junija), večina enoletnih samic pa v jesenskem času. Veliko lovcev namreč ne zna ločiti med enoletno in večletno srno, zato se za odvzem pogosteje odločajo po 01. 09., ker je takrat dovoljen tudi odvzem večletnih srn. Razlika v telesni masi med majem in septembrom (decembrom) pa je pri mladih živalih precejšnja. Pri odvzemu enoletnih samcev gre tudi za izbirni odvzem, kar pomeni, da se izbira najmanjše (gumbarje) osebke. Oba razloga deloma vplivata na rezultate in zaradi tega so ponekod razlike v telesnih masah manjše, kot bi sicer bile. Pri mladičih znaša razlika v povprečju 0,30 kg v korist moškega dela populacije. Večje razlike se pokažejo pri starostni kategoriji 3,5 in več, kjer se razlike gibljejo od 4,6 do 4,9 kg v korist samcev (glej sliko 15).

Srnjad dosega največje telesne mase na območjih, kjer je populacija najgostejše poseljena (FK50). V našem primeru so največje gostote srnjadi v bližini naselij in na območju kmetijskih površin. Temeljni vzrok za izbor teh habitatov so prehransko-fiziološke značilnosti srnjadi, podnebne značilnosti ter stopnja človekovega izkoriščanja okolja. Prav ta prehranska pestrost in dejstvo, da je gostota populacije daleč pod nosilnostjo okolja, sta krivec, da srnjad kljub največjim gostotam tukaj dosega največje telesne mase (glej preglednico 17). Hafner (2002), kot tudi nekateri drugi avtorji niso odkrili manjše prisotnosti srnjadi na območjih s povečano človeško aktivnostjo, kar pomeni, da se je srnjad v preteklosti znala prilagoditi človekovemu okolju, še več, tako okolje ji nudi celo več prehranskih virov (poljščine, gozdni rob, gozdne jase, ...).

Hafner (2005) ugotavlja, da srnjaki dosežejo največjo telesno maso pri starosti 5 let, kar po našem ustreza starostni kategoriji (kat. 5,5) srednje starih srnjakov. Naša analiza variance ($df=2$; $F=14,123$; $p=0,000$) je pokazala, da obstajajo značilne razlike po vseh starostnih kategorijah. S posteriorno analizo (LSD) smo ugotovili, da značilne razlike nastopajo v vseh kombinacijah starostnih kategorij dve- in večletnih srnjakov. Primerjava telesnih mas pokaže, da dosežajo največje mase srnjaki starostne kategorije 5,5. Gre za reproduktivni del populacije, sledijo mladi srnjaki in šele nato prestareli del populacije (glej preglednico 20).

S primerjavo telesnih mas med dvema štiriletnima obdobjema (2001–2004 in 2005–2008) smo ugotovili, da telesne mase pri srnjadi upadajo. V prvem obdobju znaša povprečna masa obeh spolov 13,247 kg, v drugem pa 13,117 kg. Razlika med obdobjema znaša 0,13 kg. V splošnem naj bi pomenilo upadanje telesnih mas naraščanja gostote populacije. To dejstvo lahko potrdimo tudi s tem, da je v drugem primerjalnem obdobju bilo izvzetih več kosov srnjadi kot v prvem obdobju. Razliko lahko opazimo le v najredkeje poseljenem delu populacije (FK95), saj dosežajo srne v drugem obdobju večje telesne mase kot v prvem.

8.4 MASE ROGOVJA

Pri analizi mas rogovja srnjakov smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v masi trofejev med starostnimi skupinami ($p = 0,000$) in med tremi območji zgojitve ($p = 0,032$). Med prvim in drugim proučevanim obdobjem nismo odkrili značilnih razlik. Prav tako nismo odkrili razlik med interakcijami STAR*FKO, STAR*SLET, FKO*SLET in STAR*FKO*SLET.

Kljub temu da je pri srnjadi vprašljivo določanje starosti na leto natančno, Papež (1987), Hafner (2005) in tudi nekateri drugi avtorji trdijo, da srnjakovo rogovje doseže največje mase pri starosti 5 ali 6 let. V naši raziskavi smo odrasle srnjake razdelili v le tri starostne skupine: mladi (2-, 3- in 4-letni), srednje stari (5-, 6- in 7-letni) in najstarejši (8-letni in več), ker menimo, da se jih po obrabi zobovja da zelo natančno uvrstiti v te tri skupine.

Tudi mi smo ugotovili, da imajo najmočnejše rogovje prav srnjaki, ki spadajo v srednji starostni razred (5,5), sledijo najstarejši (8,5) in šele nato najmlajši srnjaki (3,5).

Za razliko od Papeža, ki ni ugotovil značilnih razlik med različnimi habitati, pa smo ugotovili značilne razlike med masami trofej po treh območjih zgostitve. Zanimivo je, da imajo srnjaki, ki živijo na najgostejše poseljenem območju, tudi najtežja rogovja, vendar razlike niso velike. Iz tega lahko posredno sklepamo, da populacija srnjadi tudi v dolinah ne dosega gostot blizu nosilnosti okolja, hkrati pa so tu za srnjad najboljši življenjski pogoji.

Papež (1987) je ugotovil, da se masa trofej večletnih srnjakov v času ne spreminja, upada pa masa trofej enoletnih srnjakov. Sklepal je, da je upad mas posledica prevelike številčnosti srnjadi. Tudi mi nismo ugotovili razlik v masi trofej večletnih srnjakov po dveh štiriletnih obdobjih. Mas trofej enoletnih srnjakov pa zaradi pomanjkljivosti podatkov nismo analizirali.

8.5 GOZDNI ROB

Tufto s sodelavci (1996), ki je preučeval habitate 35 odraslih srn, je ugotovil, da ima srnjad najraje gozd, za katerega je značilna bogata podrast z veliko količino hrane in slabšo preglednostjo. Ugotovil je, da velikost območja aktivnosti narašča z vidljivostjo v danem območju (povprečna razdalja, katere pogled je preprečen z vegetacijo). Območje aktivnosti je praviloma obratnosorazmerno s kakovostjo habitata. V naših razmerah je potemtakem idealen življenjski prostor gozdni rob. Zato smo v diplomski nalogi izračunali korelacijsko odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi na 100 ha, po gozdnogospodarskih enotah. Izračunani korelacijski koeficient znaša $R = 0,34$. Ta koeficient nakazuje dokajšnjo povezanost med dolžino gozdnega roba in gostoto populacije srnjadi. Ko pa smo zaradi njene specifičnosti (rušje, visoke nadmorske višine, velike količina snega v zimskem času) izvzeli GGE Soča - Trento, pa korelacijski koeficient znaša $R=0,59$. Ta pa že nakazuje zmerno povezanost med proučevanimi spremenljivkami.

8.6 SKLEPI

Ugotovili smo, da srnjad poseljuje skoraj vse območje severozahodne Slovenije, vendar najraje zaseda habitate na nižjih nadmorskih višinah. Populacija srnjadi v SZ Sloveniji je najgostejša prav v kotlinah in dolinah večjih rek, kot so Soča, Idrijca in Vipava. S tem smo potrdili prvo delovno hipotezo, ki pravi: srnjad poseljuje skoraj vse območje severozahodne Slovenije, vendar pa gostote zaradi razlik v kakovosti habitatov znatno variirajo.

Srnjad dosega največje telesne mase v predelih, kjer je populacija najgostejše poseljena. Iz tega lahko sklepamo, da ima srnjad tu najboljše pogoje in da tudi tu ne dosega gostot blizu zgornje meje nosilnosti okolja. Ugotovili smo tudi, da mase srnjadi v času upadajo, kar naj bi pomenilo, da gostote populacije naraščajo. S tema dvema ugotovitvama smo potrdili hipotezo, da sta telesna masa in masa rogovja odvisni od porazdelitve populacije v času in prostoru, v splošnem naj bi vitalnost osebkov upadala z naraščanjem gostot.

Korelacijska odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov izvzete srnjadi na 100 ha, po gozdnogospodarskih enotah, za vse GGE nakazuje šibko povezanost med proučevanima spremenljivkama. Če zaradi njene specifičnosti (rušje, velike nadmorske višine, velike količine padavin) odstranimo GGE Soča - Trento, pa se že nakazuje zmerena povezanost med številom kosov uplenjene divjadi in dolžino gozdnega roba, torej lahko vsaj deloma potrdimo hipotezo, da srnjad raje poseljuje območja z daljšim gozdnim robom (m/ha).

Z analizo spolne strukture populacije srnjadi v odvisnosti od prostorske porazdelitve po treh območjih zgostitve 95FK, 75FK in FK, po dveh časovnih obdobjih, smo ugotovili, da je največji delež samic v območju najgostejše, največ samcev pa v predelih najredkejše populacije. Analiza starostne strukture moškega dela populacije pokaže značilne razlike v vseh starostnih kategorijah po treh območjih zgostitve, analiza vseh starostnih kategorij ženskega dela populacije po treh območjih zgostitve pa ni odkrila razlik. Značilne razlike se pokažejo, če analiziramo starostno strukturo dve- in večletnih srn po treh območjih. Čeprav se odstrel srnjadi vrši po načrtu, pa je znotraj kategorije odraslih srnjakov in srn

odstrel slučajnost, saj lovec ne ve, ali bo izvzel mlado ali odraslo žival. Tako smo vsaj deloma potrdili hipotezo, ki pravi, da sta spolna in starostna struktura populacije različni glede na prostorsko porazdelitev in v času.

9 POVZETEK

V diplomskem delu smo proučevali prostorsko razširjenost, strukturo in dinamiko populacije srnjadi v severozahodni Sloveniji. Območje raziskovanja zajema Tolminsko gozdnogospodarsko območje, ki obsega 39 lovišč, vključno z loviščem s posebnim namenom LPN Prodi-Razor. Populacijo srnjadi smo proučevali od leta 2001 do leta 2008. Da bi ugotovili, ali se populacija spreminja v času, smo osemletno obdobje razdelili na dve štiriletni, torej 2001–2004 in 2005–2008. Srnjadi ocenjujemo starost na podlagi obrabe zobovja. Razdelili smo jo v naslednje starostne kategorije: mladiči (0,5), enoletni (1,5), dve- in večletni (2,5). Kategorijo dve- in večletnih pa smo razdelili na tri starostne razrede: dve-, tri- in štiriletno osebke smo uvrstili v kategorijo 3,5; pet-, šest- in sedemletne osebke v kategorijo 5,5 in osemletne in starejše v kategorijo 8,5.

Gostoto populacije smo prikazali s pomočjo fiksne Kernelske metode in ugotovili, da srnjad najraje poseljuje habitate na nižjih nadmorskih višinah. Populacija srnjadi je najgostejša v kotlinah in dolinah večjih rek, kot so Soča, Idrijca, Vipava, in na obdelanih planotah, kot sta Šentviška in Banjška planota. Najnižje gostote so v visokogorskem svetu Julijskih Alp in v hribovitem Trnovskem gozdu. Tu pade letno prek 3000 mm padavin.

Spolno razmerje populacije smo ugotovili iz spolnega razmerja izvzetih mladičev. Poudariti je treba, da je odstrel mladičev slučajnost, saj lovci ne morejo vedeti, ali bodo uplenili mladiča ženskega ali moškega spola. Izračunano spolno razmerje populacije je 1:1,3 v korist samic. Spolno strukturo populacije smo analizirali po treh območjih zgostitve in po dveh časovnih obdobjih. S χ^2 Testom ($\chi^2 = 24,757$, $p = 0,000$) smo ugotovili, da je na območjih, kjer je populacija srnjadi redkejša (FK95), več samcev kot v predelih gostejše populacije (FK50). Več srn je na območjih z večjimi gostotami (FK50). Enako spolno strukturo smo dobili tudi po obeh proučevanih obdobjih.

Analiza starostne strukture moškega dela populacije po treh območjih zgostitve ($\chi^2 = 15,481$, $p = 0,004$) je pokazala, da je v predelih z večjimi gostotami (FK50, FK75) več mladičev moškega spola in manj odraslih (2,5) srnjakov kot v primerjavi s predeli z

manjšimi gostotami srnjadi (FK95). Pri analizi starostne strukture ženskega dela populacije s χ^2 testom ($\chi^2 = 2,669$ $p = 0,615$) nismo odkrili razlik. Vsa tri območja zgostitve imajo podobne starostne strukture ženskega dela populacije po treh zgostitvenih območjih. Območji najredkejše (FK95) in najgostejše (FK50) poselitve imata podobno starostno strukturo dve- in večletnih srnjakov. V območju s srednjimi gostotami (FK75) je manj mladih (3,5) in več srednje starih (5,5) osebkov moškega spola kot v preostalih dveh območjih ($\chi^2 = 21,798$, $p = 0,000$). Z χ^2 testom smo ugotovili značilne razlike ($\chi^2 = 21,112$, $p = 0,000$) v starostni strukturi odraslih srn po treh območjih. Največ mladih srn je na območju največje gostote, največ srednje starih na območju najmanjše gostote (FK95) in največ starih srn na območju srednje gostote populacije (FK75). Analiza starostne strukture vseh starostnih razredov obeh spolov po treh različnih območjih ni pokazala razlik v strukturi ne v prvem ($\chi^2 = 8,343$, $p = 0,080$) in ne v drugem ($\chi^2 = 2,470$, $p = 0,650$) obdobju. Značilne razlike ($\chi^2 = 35,916$ $p = 0,000$) se pojavijo še pri analizi starostne strukture odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve v prvem obdobju proučevanja (2001–2004). V prvem obdobju je v območju najgostejše populacije (FK 50) več mlajših živali (kategorija 3,5), manj srednje starih (kategorija 5,5) in najmanj starih živali (8,5), medtem ko v drugem obdobju proučevanja nismo odkrili razlik v starostni strukturi odrasle srnjadi obeh spolov po treh območjih zgostitve ($\chi^2 = 9,243$, $p = 0,055$).

V nalogi smo ugotovili, da je povprečna telesna masa moškega spola višja od povprečne telesne mase ženskega spola. To velja za vsa starostna obdobja, tudi za mladiče. Mladiči moškega spola dosegajo v povprečju 8,43 kg, ženskega pa 8,13 kg.

Z analizo kovariance, kjer smo za kovariato uporabili in s tem izločili vpliv starosti, smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v telesnih masah po spolu ($F=699,979$, $p=0,000$), po treh območjih ($F=48,321$, $p=0,000$) in po skupinah let ($F=7,862$, $p=0,005$). Z analizo nismo odkrili interakcij med spolom in tremi območji zgostitve ($F=2,648$, $p=0,071$), med spolom in dvema skupinama let ($F=1,468$, $p= 0,226$) ter med tremi območji zgostitve in dvema skupinama let ($F=0,034$, $p=0,967$). Prav tako ni interakcij med spolom po treh območjih zgostitve po dveh skupinah let ($F=2,146$, $p=0,117$). Srnjad dosega največje mase na območjih z največjo gostoto (FK50), sledi najredkeje poseljeno območje (FK95) in šele

nato območje s srednjo gostoto populacije (FK75). Srnjaki dosegajo največje telesne mase v območju največjih populacijskih gostot (FK50), sledijo jim telesne mase srnjakov z območij, kjer je populacija najredkeje poseljena (FK95) in šele nato območja s srednjo gostoto populacije (FK75). Opazno je tudi upadanje telesnih mas po dveh štiriletnih obdobjih, saj so telesne mase srnjakov v prvem obdobju višje kot v drugem. Enake ugotovitve veljajo tudi za ženski spol. Edina razlika je le v najredkeje poseljenem delu populacije (FK95), saj dosegajo srne v drugem obdobju večje telesne mase kot v prvem. Primerjava telesnih mas dve- in večletnih srnjakov pokaže, da obstajajo značilne razlike v telesnih masah po starostnih kategorijah dve- in večletnih srnjakov. Srednje stari srnjaki (kategorija 5,5) dosegajo največje telesne mase, sledijo mladi (kat. 3,5) in šele nato stari srnjaki (kat. 8,5) (AVAR ; $df = 2$; $F = 14,123$; $p = 0,000$). Posteriorna analiza LSD pokaže, da značilne razlike nastopajo v vseh kombinacijah starostnih kategorij dve- in večletnih srnjakov. Prav tako smo ugotovili, da obstajajo značilne razlike v telesnih masah po starostnih kategorijah dve- in večletnih srn. Največje mase dosegajo srednje stare srne (kat. 5,5), sledijo mlade srne (kat. 3,5) in šele nato stare srne (kat. 8,5) (AVAR ; $df = 2$; $F = 10,232$; $p = 0,000$). Posteriorna analiza LSD je pokazala, da značilne razlike nastopajo med starostnimi kategorijami 3,5 in 8,5 ter med 5,5 in 8,5. Analiza ni pokazala razlik med starostnima kategorijama mladih (3,5) in srednje starih (5,5) srn.

Analiza mas rogovij dve- in večletnih srnjakov po treh območjih zgostitve 95FK, 75FK in 50FK, po dveh štiriletnih obdobjih je pokazala, da obstajajo značilne razlike v masah rogovij po treh starostnih skupinah ($F=19,091$, $p=0,000$) in po treh območjih zgostitve ($F=3,447$, $p=0,032$), razlik pa nismo ugotovili po dveh štiriletnih obdobjih. ($F=1,473$, $p=0,225$). Prav tako nismo ugotovili značilnih razlik med naslednjimi interakcijami: (1) STAR*FKO, (2) STAR*SLET, (3) FKO*SLET in (4) STAR*FKO*SLET. Največje mase rogovja dosežejo srednje stari srnjaki, gre za reproduktivni del populacije, sledijo stari in nazadnje mladi srnjaki. Največje mase rogovja dosežejo v najgostejšem delu populacije, sledijo srnjaki z območja srednje gostote (75 FK) in šele nato srnjaki z območja najredkeje poseljene populacije (95 FK). Med dvema štiriletnima obdobjema nismo odkrili značilnih razlik v masah rogovja.

Da bi potrdili delovno hipotezo, da je na območjih z daljšim gozdnim robom tudi več srnjadi, smo najprej izračunali, koliko kosov srnjadi je bilo odstreljene na 100 ha površine v posameznih GGE v časovnem razdobju 8 let, kolikor znaša obdobje raziskovanja. V programu Excel smo izdelali graf, ki nam prikazuje korelacijsko odvisnost med dolžino gozdnega roba in številom kosov uplenjene srnjadi po gospodarskih enotah. Korelacijski koeficient znaša $R = 0,336898$. Ta je razmeroma majhen, saj smo ga izračunali za vse GGE. Če zaradi njene specifičnosti odstranimo GGE Sočo - Trento, saj je v tej enoti dolžina gozdnega roba na ha velika zaradi rušja, številčnost srnjadi pa je nizka zaradi velikih nadmorskih višin in velike količine padavin, pa korelacijski koeficient znaša $R=0,586941$. To pa že nakazuje odvisnost med dolžino gozdnega roba in številčnostjo populacije srnjadi po gozdnogospodarskih enotah.

10 VIRI

Aanes R., Andersen R. 1996. The effects of sex, time of birth, and habitat on the vulnerability of roe deer fawns to red fox predation. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 1857–1865.

<http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/z96-209#.VvuseNJ94sY>

(01.02.2016)

Adamič M. 1974. Gibanje številčnosti populacij nekaterih vrst divjadi v Sloveniji v zadnjem stoletju sodeč po gibanju številčnosti odstrela. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – veterinarstvo, 11, 1/2: 15–53.

Cimino L., Lovari S. 2003. The effects of food or cover removal and spacing patterns and habitat use in roe deer (*Capreolus capreolus*). *Journal of Zoology*, 261: 299–305.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S0952836903004229/abstract>

(01.02.2016)

Dolgoročni načrt za XI. Triglavsko lovsko upravljavsko območje za obdobje 2007–2016. 2007a. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 136 str.

Dolgoročni načrt za XI. Triglavsko lovsko upravljavsko območje za obdobje 2011–2020. 2012 a. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 177 str.

Dolgoročni načrt za XII. Zahodno visokokraško lovsko upravljavsko območje za obdobje 2007–2016. 2007b. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 140 str.

Dolgoročni načrt za XII. Zahodno visokokraško lovsko upravljavsko območje za obdobje 2011–2020. 2012. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 163 str.

Enciklopedija Slovenije. 1987–2002. Javornik M. in sod (ur.). Ljubljana, Mladinska knjiga.

- Gašperšič F. 2001. Ponovno o kontrolni metodi v gozdnogospodarskem načrtovanju. *Gozdarski vestnik*, 59, 5/6: 260–269.
- Gašperšič F. 1988. Večnamenskost gozda in gozdnogospodarsko načrtovanje. V: *Gozd – divjad: zbirka referatov in razprav*. Černač J. (ur.). Ljubljana, Samoupravna skupnost za gozdarstvo Slovenije: 35–40.
- Geološka karta ozemlja Soškega gozdnega gospodarstva. 1971. Ljubljana, Geološki zavod.
- Gill R. M. A., Johnson A.L., Francis A., Hiscocks K., Peace A. J. 1996. Changes in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) population density in response to forest habitat succession. *Forest Ecology and Management*, 88: 31–41.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112796038078> (01.02.2016)
- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (2001–2010). 2003. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 118 str.
- Hafner M. 2005. Morfološke značilnosti rogovja srnjakov v Škofjeloškem hribovju. *Lovec*, 47,4: 170–173.
- Hafner M. 2002. Razširjenost srnjadi v SV delu Škofjeloškega hribovja. *Lovec*, 47, 6: 271–275.
- Hartl T. 2011. Ledvice in rogovje srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) kot bioindikatorja onesnaženosti okolja na Kozjanskem: visokošolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 64 str.
- Hewison M. A. J., Gaillard J. M. 1996. Birth-sex ratios and local resource competition in roe deer, *Capreolus capreolus*. *Behavioral Ecology*, 7: 461–464.
<http://beheco.oxfordjournals.org/content/7/4/461.short> (06.02.2016)

Hi – kvadrat test (15. 6. 2012)

www.e-studij.si/Test_hi-kvadrat (06.02.2016)

Jerina K. 2003. Prostorska razporeditev in habitatne značilnosti jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) v dinarskih gozdovih jugozahodne Slovenije: magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 137 str.

Jerina K. 2006. Prostorska razporeditev, območja aktivnosti in telesna masa jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) glede na okoljske dejavnike: doktorska disertacija (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 172 str.

Jerina K., Adamič M. 2008. Fifty years of brown bear population expansion: effects of sex-biased dispersal on rate of expansion and population structure. *Journal of Mammalogy*, 89, 6: 1491–1501.

Koren I. 2009. Razvoj populacij divjadi v severozahodni Sloveniji s poudarkom na divjem prašiču (*Sus scrofa* L.) in jelenu (*Cervus elaphus* L.): magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 186 str.

Koren I. 1997a. Model dinamike razvoja populacije gamsov. *Lovec*, 80, 7/8: 302–305,

Koren I. 1997b. Razvojna dinamika in stanje populacije jelenjadi v zahodno visokokraški regiji. *Lovec*, 80, 1: 13–16.

Kotar M. 1977. Statistične metode: izbrana poglavja za študij gozdarstva (1. in 2. zvezek). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 378 str.

Krže B. 1992. Ekspanzija srnjadi - kako dolgo še? *Lovec*, 47, 7–8: 198–201.

Krže B. 2004. Izbirni odstrel srn in mladičev. Lovec, 51, 9: 466–468.

Krže B. 2000. Močne srne zredijo več mladičev. Lovec, 48, 9: 394–395.

Krže B. 2000a Srnjad, biologija gojitev ekologija. (Zlatorogova knjižnica, 27). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 271 str.

Krže B. 2011. Višje zobovje – daljše življenje. Lovec, 59, 10: 500–502,

Lamberti P., Mauri L., Merli E., Dusi S., Apollonio M. 2006. Use of space and habitat selection by roe deer *Capreolus capreolus* in a Mediterranean coastal area: how does woods landscape affect home range? Journal of Ethology, 24: 181–188.
<http://link.springer.com/article/10.1007/s10164-005-0179-x> (06.02.2016)

Latham J., Staines B. W., Gorman M. L. 1997. Correlations of red (*Cervus elaphus*) and roe (*Capreolus capreolus*) deer densities in Scottish forests with environmental variables. Journal of Zoology, 242: 681–704.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-7998.1997.tb05820.x/full>
(06.02.2016)

Leskovic B. 2005. Srna/srnjak - na hladno podnebje prilagojen predstavnik jelenov. Lovec, 63, 7–8: 348–352.

Miklavčič E. 1999. Vpliv okolja na biomaso srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) v idrijskem lovsko gojitvenem območju: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 69 str.

Morellet N., Guibert B. 1999. Spatial heterogeneity of winter forest resources used by deer. Forest ecology and management, 123: 11 – 20.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112799000079> (01.02.2016)

Mysterud A., Bjornsen B. H., Ostbye E. 1997. Effects of snow depth on food and habitat selection by roe deer *Capreolus capreolus* along an altitudinal gradient in south-central Norway. *Wildlife Biology*, 3: 27–33.

<http://folk.uio.no/atlemy/pdf/art4.pdf> (06.01.2016)

Mysterud A. 1999. Seasonal migration pattern and home range of roe deer (*Capreolus capreolus*) in an altitudinal gradient in southern Norway. *The Zoological Society of London*, 247: 479–486.

<http://folk.uio.no/atlemy/pdf/art11.pdf> (04.12.2015)

Padavinska karta Slovenije. 2009. Ljubljana, Agencija RS za okolje.

http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/padavinska_karta.html

(05.06.2012)

Papež J. 1987. Analiza gospodarjenja s srnjadjo v Trnovskem gozdu v obdobju 1965 – 1984. *Gozdarski vestnik*, 55, 4: 179 – 200.

Patton D. R. 1992. *Wildlife habitat relationships in forested ecosystems*. Portland, Timber press: 392 str.

<http://www.cabdirect.org/abstracts/19920663895.html> (01.02.2016)

Pearsonov koeficient korelacije, Benstat. (20. 1. 2016)

<http://www.benstat.si/blog/pearsonov-koeficient-korelacije> (04.12.2015)

Pokorny B. 2000a. Kako določiti številčnost srnjadi? *Lovec*, 47, 4: 172–175.

Pokorny B. 2000b. Je povečan odstrel mladičev srnjadi smiseln? *Lovec*, 67, 7-8: 322–325.

Pokorny B. 2009. Kako še izboljšati upravljanje s srnjadjo v Sloveniji? *Lovec*, 51, 3: 130–134.

Pokorny B. 2011. »Tečaj za lovske čuvaje, Most na Soči.« jan. 2011(neobjavljeno)

Pravilnik o evidentiranju odstrela in izgub divjadi ter o imenovanju komisije za oceno odstrela in izgub v lovsko upravljavskem območju. 2004. UR. l. RS št. 16/2004.

Pravilnik o spremembah pravilnika o evidentiranju odstrela in izgub divjadi ter o imenovanju komisije za oceno odstrela in izgub v lovsko upravljavskem območju. 2015. Ur. l. RS št. 29/2015.

Raesfeld F., Reulecke K. 1991. Jelenjad I biologija in gojitev. (Zlatorogova knjižnica, 19). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 245 str.

Regionalni razvojni program Severne Primorske za obdobje 2007–2013. 2006. Kobarid, Posoški razvojni center: 104 str.
[file:///H:/Documents%20and%20Settings/raspet/My%20Documents/Downloads/Strateski%20del%20\(1\)%20\(1\).pdf](file:///H:/Documents%20and%20Settings/raspet/My%20Documents/Downloads/Strateski%20del%20(1)%20(1).pdf) (05.03.2016)

Rossi I., Lamberti P., Mauri L., Apollonio M. 2003. Home range dynamics of male roe deer (*Capreolus capreolus*) in a mountainous habitat. Acta Theriologica, 48: 425–432.
<http://link.springer.com/article/10.1007/BF03194180> (05.02.2016)

Simonič A. 1976. Srnjad, biologija in gospodarjenje. (Zlatorogova knjižnica, 5). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 606 str.

Simonič A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: Zbornik Gozd divjad. Acceto M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 161–213

Simonič A. 1974. Populacija kot izhodišče sodobnega gospodarjenja z divjadjo. V: Zbornik gozd in živalski svet. Ciglar M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 45–54.

Šentviška planota.si (1.7.2012)
<http://www.sentviskaplanota.si/> (12.12.2014)

Štumbelj C., Kotar M. 1974. Prispevek k poznavanju morfologije jelenjadi (*Cervus elaphus* L) na visokem krasu v Sloveniji. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani – veterinarstvo, 11, 1/2: 69–90.

Temperaturna karta Slovenije. 2009. Ljubljana, Agencija RS za okolje.

http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/temperaturna_karta.html
(05.06.2012)

Toš M. 1990. Posvetovanje o gojitvi srnjadi. Lovec, 46, 7–8: 198.

Tufto J., Andersen R., Linnell J. 1996. Habitat use and ecological correlates of home range size in a small cervid: The roe deer. Journal of Animal Ecology, 65: 715–724.

http://www.jstor.org/stable/5670?seq=1#page_scan_tab_contents (20.02.2016)

Wahlstrom L. K. 1994. The significance of male-male aggression for yearling dispersal in roe deer (*Capreolus capreolus*). Behavioral Ecology, 35: 409–412.

<http://link.springer.com/article/10.1007/BF00165843#page-1> (20.02.2016)

Wood A. K. 1993. Parallels between old – growth forest and wildlife population management. Wildlife society bulletin, 21, 1: 91–95.

http://www.jstor.org/stable/3783368?seq=1#page_scan_tab_contents (01.02.2016)

Worton B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. Ecology, 70: 164–168.

http://www.jstor.org/stable/1938423?seq=1#page_scan_tab_contents (16.01.2016)

Zakon o divjadi in lovstvu. 2004. Ur. l. RS št. 16/04

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Klemnu Jerini za pomoč in koristne nasvete pri nastajanju diplomske naloge.

Hvala tudi mag. Iztoku Korenu za pomoč pri računalniški obdelavi podatkov.

Še posebej pa se zahvaljujem staršema za podporo v času študija.