

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

Iztok KOREN

**RAZVOJ POPULACIJ DIVJADI V
SEVEROZAHODNI SLOVENIJI S POUDARKOM NA
DIVJEM PRAŠIČU (*Sus scrofa* L.)
IN JELENU (*Cervus elaphus* L.)**

MAGISTRSKO DELO

Ljubljana, 2009

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

Iztok KOREN

**RAZVOJ POPULACIJ DIVJADI V SEVEROZAHODNI SLOVENIJI
S POUDARKOM NA DIVJEM PRAŠIČU (*Sus scrofa* L.)
IN JELENU (*Cervus elaphus* L.)**

MAGISTRSKO DELO

**DEVELOPMENT OF WILD GAME POPULATIONS IN THE NORTH-
WEST OF SLOVENIA WITH EMPHASIS ON THE WILD BOAR
(*Sus scrofa* L.) AND THE RED DEER (*Cervus elaphus* L.)**

MASTER OF SCIENCE THESIS

Ljubljana, 2009

Magistrsko delo je zaključek magistrskega študija gozdarstva in gospodarjenja z gozdnimi viri na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Senat Biotehniške fakultete je na seji dne 25. 9. 2006 odobril temo magistrskega dela in za mentorja dela imenoval prof. dr. Miho Adamiča.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Andrej BIDOVEC
Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta

Član: prof. dr. Miha ADAMIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: prof. dr. Andrej BONČINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Datum zagovora: 8. maj 2009

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

Iztok Koren

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Md
DK	GDK 156:151:149.73(1-18)(497.4)(043.2)=163.6
KG	divjad/divji prašič/ <i>Sus scrofa</i> /jelenjad/ <i>Cervus elaphus</i> /populacija/populacijsko območje/struktura populacije/biomasa/ordinacija/klasifikacija/raba prostora/Slovenija
KK	
AV	KOREN, Iztok, univ. dipl. inž. gozdarstva
SA	ADAMIČ, Miha (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2009
IN	RAZVOJ POPULACIJ DIVJADI V SEVEROZAHODNI SLOVENIJI S POUDARKOM NA DIVJEM PRAŠIČU (<i>Sus scrofa</i> L.) IN JELENU (<i>Cervus elaphus</i> L.)
TD	Magistrsko delo
OP	XIII, 186 str., 71 pregl., 26 sl., 10 pril., 251 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Delo obravnava razvoj populacij divjadi v obdobjih 1951-1960 in 1994-2003 v Tolminskem gozdnogospodarskem območju na severozahodu Slovenije. Po skupni prisotnosti vrst divjadi si obdobji nista podobni. Po prisotnosti posameznih vrst sta si obdobji podobni ali različni. Lovišča v območju smo razdelili na dve skupini v prvem in štiri skupine v drugem obdobju. V prvem obdobju je za razdelitev značilen poljski zajec (<i>Lepus europaeus</i> P.), v drugem divji prašič (<i>Sus scrofa</i> L.). V prvem obdobju smo opredelili devet rab prostora, v drugem petnajst, med obdobjema so se rabe spremenile, zmanjšal se je delež kmetijskih površin in povečal delež gozda. Sprememba rab prostora vpliva na številčnost in prostorsko porazdelitev populacij divjadi. Največja gostota populacije divjega prašiča je ob zahodni državni meji, številčnost populacije je pričela strmo naraščati po letu 1996. Prisotnost prašičev je v obeh obdobjih povezana z rabo prostora. Telesne mase prašičev so odvisne od populacijske gostote in ostrosti življenjskega okolja. Od populacijske gostote sta odvisni tudi spolna in starostna struktura populacije. Jelenjad (<i>Cervus elaphus</i> L.) je v območju prisotna v skupinah, ki se združujejo v dve prostorsko ločeni populaciji. Populaciji se razlikujeta po prostorski porazdelitvi in gostoti, ne pa tudi po spolni in starostni strukturi ter kvaliteti jelenjadi. Populaciji sta strukturno še v fazi izgradnje. Povezave med rabo prostora in prisotnostjo jelenjadi nismo odkrili.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Md
DC	FDC 156:151:149.73(1-18)(497.4)(043.2)=163.6
CX	wild game/the wild boar/ <i>Sus scrofa</i> /the red deer/ <i>Cervus elaphus</i> /population/population area/population structure/body mass/use of a space/ordering/classification/Slovenia
CC	
AU	KOREN, Iztok
AA	ADAMIČ, Miha (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2009
TI	DEVELOPMENT OF WILD GAME POPULATIONS IN THE NORTH-WEST OF SLOVENIA WITH EMPHASIS ON THE WILD BOAR (<i>Sus scrofa</i> L.) AND THE RED DEER (<i>Cervus elaphus</i> L.)
DT	M. Sc. Thesis
NO	XIII, 186 p., 71 tab., 26 fig., 10 ann., 251 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The work deals with the development of wild game populations in the periods 1951-1960 and 1994-2003 in the Tolmin forest management area in the North-west of Slovenia. The two periods are not similar according to the common presence of wild game species. The hunting areas have been divided into two groups in first and four groups in second period. The hare (<i>Lepus europaeus</i> P.) being typical for the division in the first period and the wild boar (<i>Sus scrofa</i> L.) in the second. We have defined nine uses of space in the first period, and fifteen in the second one. Between the two periods the uses changed a lot, the proportion of farmland was reduced while the proportion of forest increased. The change of use of space has a great impact on the number and distribution of wild game populations. The greatest density of population of the wild boar, which started to rise rapidly after the year 1996, can be found along the Western national border. The presence of the wild boar is connected to the use of a space in both periods. The body mass of wild boars depends on the density of population and the harshness of habitat. The gender and age structure of the population depend on population density as well. The red deer (<i>Cervus elaphus</i> L.) appears in the area in groups which aggregate into two different populations. The two populations differ in distribution in the area and density, but not in gender, age structure and quality. They are structurally still in the phase of construction. A connection between the use of space and the presence of the red deer has not been discovered.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO SLIK.....	XI
KAZALO PRILOG	XII
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XIII
1 UVOD	1
2 NAMEN NALOGE.....	5
3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA.....	6
3.1 PROSTOŽIVEČE DIVJE ŽIVALI IN NJHOVO ŽIVLJENJSKO OKOLJE V PROUČEVANEM OBMOČJU	6
3.2 DIVJI PRAŠIČ – IZBOR HABITATA, DISPERZIJA, OBMOČJA AKTIVNOSTI	13
3.3 DIVJI PRAŠIČ – POPULACIJSKA DINAMIKA, KAZALNIKI POPULACIJE.....	19
3.4 JELEN – IZBOR HABITATA, DISPERZIJA, OBMOČJA AKTIVNOSTI.....	25
3.5 JELEN – POPULACIJSKA DINAMIKA, KAZALNIKI POPULACIJE	33
4 RAZISKOVALNE HIPOTEZE.....	39
4.1 HIPOTEZE ZA VSE VRSTE DIVJADI IN RABO PROSTORA	39
4.2 HIPOTEZE ZA DIVJEGA PRAŠIČA IN JELENA.....	39
5 OPIS OBMOČJA IN OBDOBJA RAZISKOVANJA.....	40
5.1 OBMOČJE RAZISKOVANJA.....	40
5.2 OBDOBJE RAZISKOVANJA	43
5.3 OPIS OBMOČJA RAZISKOVANJA.....	43
5.3.1 Opis naravnih razmer	43
5.3.1.1 Lega	43
5.3.1.2 Relief.....	44
5.3.1.3 Podnebne značilnosti	44
5.3.1.4 Hidrološke razmere.....	45
5.3.1.5 Matična podlaga.....	46
5.3.1.6 Krajinske značilnosti in gozdnatost	46
5.3.1.7 Vegetacijski opis.....	47
5.3.1.8 Površina in lastništvo gozdov	48
5.3.1.9 Živalski svet.....	48
5.3.2 Družbeno gospodarske razmere	51
5.3.3 Druge dejavnosti v prostoru	52
5.3.3.1 Lovstvo	52
5.3.3.2 Kmetijstvo.....	54
5.3.3.3 Gozdarstvo	56
5.3.3.4 Turizem.....	58
6 METODE DELA	60
6.1 KONTROLNA METODA – ODZIVNO UPRAVLJANJE	60
6.2 METODA IZLOČITEV DIVJADI.....	61
6.3 PODATKI IN DATOTEKE IZLOČENE DIVJADI.....	62

6.3.1	Prostorska porazdelitev lovišč	62
6.3.2	Divji prašič	63
6.3.3	Jelen	64
6.3.4	Povzetek osnovnih datotek izločitev divjadi	64
6.4	METODE PROSTORSKE PORAZDELITVE	65
6.4.1	Prostorska porazdelitev lovišč	65
6.4.2	Prostorska porazdelitev jelenjadi	66
6.5	METODE RABE PROSTORA	66
6.5.1	Raba prostora za prvo proučevano obdobje, 1951-1960	66
6.5.2	Raba prostora za drugo proučevano obdobje, 1994-2003	71
6.5.3	Vrednotenje prostora preko gozdnega roba	72
6.6	STATISTIČNE METODE IN PROGRAMI	73
7	REZULTATI	74
7.1	PRIMERJAVA VRST DIVJADI V DVEH ČASOVNIH OBDOBJIH	74
7.2	PROSTORSKA ANALIZA	77
7.2.1	Obdobje 1951-1960	77
7.2.2	Obdobje 1994-2003	80
7.3	RABA PROSTORA	84
7.4	DIVJI PRAŠIČ	91
7.4.1	Prostorska porazdelitev divjih prašičev	91
7.4.2	Letna dinamika izločitev divjih prašičev	92
7.4.3	Dolžina gozdnega roba in indeks raznolikosti	94
7.4.4	Telesne mase divjih prašičev	94
7.4.5	Spolna in starostna struktura	98
7.4.6	Gospodarjenje	101
7.5	JELEN	102
7.5.1	Prostorska porazdelitev jelenjadi	102
7.5.2	Prostorska razširjenost jelenjadi	106
7.5.3	Primerjava populacij jelenjadi	109
7.5.3.1	Telesne mase	109
7.5.3.2	Starost	114
7.5.3.3	Mase rogovja	115
7.5.4	Struktura jelenjadi	117
7.5.4.1	Spolna struktura	117
7.5.4.2	Starostna struktura	118
8	RAZPRAVA IN SKLEPI	120
8.1	PRISOTNOST VRST DIVJADI	120
8.2	PROSTORSKA PORAZDELITEV LOVIŠČ	127
8.3	RABA PROSTORA	129
8.4	DIVJI PRAŠIČ	133
8.4.1	Številčnost divjih prašičev	133
8.4.2	Okolje divjih prašičev, prostorska porazdelitev in izbira habitata	137
8.4.3	Telesne mase divjih prašičev	141
8.4.4	Spolna in starostna struktura populacije divjih prašičev	143
8.4.5	Gospodarjenje z divjimi prašiči	145
8.5	JELEN	147
8.5.1	Prostorska porazdelitev in širjenje ter številčnost jelena	147
8.5.2	Izbira habitata jelena	152
8.5.3	Kazalniki populacije jelena	156

8.6	SKLEPI	159
8.6.1	Prisotnost vrst divjadi in raba prostora.....	159
8.6.2	Divji prašič	161
8.6.3	Jelen	163
9	POVZETEK.....	165
10	SUMMARY	168
11	VIRI	172
	ZAHVALA	187
	PRILOGE	188

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Pregled lovišč v območju raziskovanja in njihovih površin po obdobjih (ha)	42
Preglednica 2: Členitev prostora v območju raziskovanja po vrstah zemljišča	47
Preglednica 3: Površina in delež gozdnih združb v območju raziskovanja po skupinah združb	47
Preglednica 4: Posestna sestava zasebnih gozdov po številu posestnikov in gozdni površini	48
Preglednica 5: Ureditev lovstva po upravljavcih lovišč ter strokovni in društveni organiziranosti	53
Preglednica 6: Vrste posevkov na njivah v letu 2000	54
Preglednica 7: Število in površina vinogradov po vinorodnih okoliših leta 2007	55
Preglednica 8: Površine intenzivnih sadovnjakov po posameznih območjih in sadnih vrstah (ha)	56
Preglednica 9: Promet z lesom po sortimentni sestavi in izvajalcih - 1996-2000 (neto m ³)	57
Preglednica 10: Povzetek osnovnih datotek po vrstah divjadi in spremenljivkah	64
Preglednica 11: Primerjava površin katastrskih občin leta 2004 in 1940 (ha)	69
Preglednica 12: Kategorije rabe prostora v območju raziskovanja v obdobju 1994-2003	72
Preglednica 13: Primerjava lovnih vrst divjadi v dveh obdobjih (0 ni prisotna, 1 prisotna)	74
Preglednica 14: Statistika asociacije dveh obdobji po vrstah divjadi	76
Preglednica 15: Primerjava poprečnih letnih izločitev divjadi na lovišče po vrstah in obdobjih	76
Preglednica 16: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1951-1960	78
Preglednica 17: Primerjava PCA in HCA metode razvrstitve lovišč za obdobje 1951-1960	78
Preglednica 18: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1994-2003	82
Preglednica 19: Primerjava PCA in HCA metode razvrstitve lovišč za obdobje 1994-2003	82
Preglednica 20: Površine in deleži vrst rab prostora leta 1940	85
Preglednica 21: Površine in deleži vrst rab prostora leta 2000	85
Preglednica 22: Primerjava različno poimenovanih vrst rab prostora za leti 1940 in 2000	86
Preglednica 23: Primerjava primerljivih rab prostora za leti 1940 in 2000 (ha)	86
Preglednica 24: Deleži rabe prostora leta 1940 po skupinah lovišč (%)	87
Preglednica 25: Deleži rabe prostora leta 2000 po skupinah lovišč (%)	88
Preglednica 26: Pojasnjena varianca med vrstami divjadi in rabo prostora, 1951-1960 (R ²)	89
Preglednica 27: Pojasnjena varianca med vrstami divjadi in rabo prostora, 1991-2003 (R ²)	89
Preglednica 28: Primerjava izločitev divjadi po obdobjih ob kontroliranem vplivu rabe prostora	91
Preglednica 29: Navzočnost divjih prašičev v loviščih po obdobjih raziskovanja	91
Preglednica 30: Dolžina gozdnega roba in indeks raznolikosti (IR) po skupinah lovišč	94
Preglednica 31: Telesne mase divjih prašičev glede na spol in starost	95
Preglednica 32: Biomasa divjih prašičev po skupinah lovišč za obdobje 1994-2003	95
Preglednica 33: Posteriorna analiza primerjave biomase divjih prašičev za obdobje 1994-2003	95

Preglednica 34: Poprečne telesne mase mladičev divjih prašičev po mesecih izločitve (kg)	96
Preglednica 35: Regresijska analiza telesne mase od meseca - mladiči moški ($R^2 = 0,974^{***}$)	96
Preglednica 36: Regresijska analiza telesne mase od meseca - mladiči ženski ($R^2 = 0,982^{***}$)	96
Preglednica 37: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas moških mladičev po skupinah lovišč ..	98
Preglednica 38: Parne primerjave telesnih mas po skupinah lovišč (LSD) moški mladiči	98
Preglednica 39: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas ženskih mladičev po skupinah lovišč ..	98
Preglednica 40: Parne primerjave telesnih mas po skupinah lovišč (LSD) ženski mladiči	98
Preglednica 41: Spolna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja (%)	99
Preglednica 42: Spolna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč (%)	99
Preglednica 43: Spolna struktura divjih prašičev po starostnih kategorijah (%)	99
Preglednica 44: Starostna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja - moški (%)	100
Preglednica 45: Starostna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja - ženske (%)	100
Preglednica 46: Starostna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč - moški (%)	100
Preglednica 47: Starostna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč - ženske (%)	101
Preglednica 48: Primerjava izločitev divjih prašičev z načrtom po obdobjih in skupinah lovišč ..	102
Preglednica 49: Navzočnost jelenjadi v loviščih po obdobjih raziskovanja	102
Preglednica 50: Statistika velikosti poskusne enote in gostote točk jelenjadi v poskusni enoti	103
Preglednica 51: Statistika prostorske asociacije izločene jelenjadi v poskusnih enotah	104
Preglednica 52: Statistika testov porazdelitve izločene jelenjadi v poskusnih enotah	104
Preglednica 53: Statistika testa o nenaključni razmestitvi s pomočjo razdalj med jelenjadjo	106
Preglednica 54: Površine in izločitve jelenjadi v tolminski in zahodno visokokraški populaciji ..	109
Preglednica 55: Površine in izločitve jelenjadi v podobmočjih populacij - 50% FK	109
Preglednica 56: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas jelenov po obdobjih in populacijah ..	112
Preglednica 57: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas košut po obdobjih in populacijah	112
Preglednica 58: Srednje vrednosti telesnih mas telet jelenov po obdobjih in populacijah	113
Preglednica 59: Srednje vrednosti telesnih mas telet košut po obdobjih in populacijah	113
Preglednica 60: Srednje vrednosti telesnih mas enoletnih jelenov po obdobjih in populacijah	113
Preglednica 61: Srednje vrednosti telesnih mas enoletnih košut po obdobjih in populacijah	114
Preglednica 62: Srednje starosti jelenov po obdobjih in populacijah	114
Preglednica 63: Srednje starosti košut po obdobjih in populacijah	115
Preglednica 64: Prilagojene srednje vrednosti mas rogovja jelenov po obdobjih in populacijah ..	117
Preglednica 65: Spolna struktura jelenjadi po obdobjih (%)	117
Preglednica 66: Spolna struktura jelenjadi po populacijskih območjih (%)	117
Preglednica 67: Spolna struktura jelenjadi po starostnih kategorijah (%)	118
Preglednica 68: Starostna struktura jelenov po obdobjih (%)	118

Preglednica 69: Starostna struktura košut po obdobjih (%)	118
Preglednica 70: Starostna struktura jelenov po populacijskih območjih (%).....	119
Preglednica 71: Starostna struktura košut po populacijskih območjih (%).....	119

KAZALO SLIK

Slika 1: Današnja razširjenost divjega prašiča v Sloveniji (Vir: Adamič in Jerina, 2009).....	3
Slika 2: Današnja razširjenost navadnega jelena v Sloveniji (Vir: Adamič in Jerina, 2009).....	4
Slika 3: Lega območja raziskovanja v Sloveniji	40
Slika 4: Območje raziskovanja, meja GGO Tolmin in lega lovišč	41
Slika 5: Padavinska in temperaturna karta Slovenije za obdobje 1961-1990 (Vir: ARSO, 2009)...	45
Slika 6: Gibanje števila prebivalcev po širših regijah	52
Slika 7: Bilanca poseka in porabe lesa v območju raziskovanja za obdobje 1996-2000	58
Slika 8: Pregled delitve površin rab prostora po Gozdnem katastru iz leta 1940.....	68
Slika 9: Izsek iz kartnega in tekstnega dela Gozdnega katastra 1940	68
Slika 10: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1951-1960.....	77
Slika 11: Kopičenje vrst divjadi v obdobju 1951-1960.....	79
Slika 12: Razdelitev lovišč na skupine v obdobju 1951-1960	80
Slika 13: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1994-2003.....	81
Slika 14: Kopičenje vrst divjadi v obdobju 1994-2003.....	83
Slika 15: Razdelitev lovišč na skupine lovišč v obdobju 1994-2003	84
Slika 16: Porazdelitev relativne biomase divjih prašičev a) 1951-1960 in b) 1994-2003.....	92
Slika 17: Dinamika izločitev divjih prašičev v obdobjih 1951-1966 in 1989-2003.....	93
Slika 18: Dinamika izločitev divjih prašičev v obdobju 1989-2003 po skupinah lovišč	94
Slika 19: Telesne mase mladičev divjih prašičev glede na mesec izločitve.....	97
Slika 20: Prostorska porazdelitev izločene jelenjadi v mreži poskusnih enot.....	103
Slika 21: Variance v povezanih ploskvah – združevanje v pare (PQV).....	105
Slika 22: Variance v povezanih ploskvah – združevanje v bloke, ki se prekrivajo (TTLQV).....	105
Slika 23: Populacijsko območje jelenjadi v obdobju 1995-1999	107
Slika 24: Populacijsko območje jelenjadi v obdobju 2000-2004	108
Slika 25: Telesne mase jelenjadi glede na starost in spol.....	111
Slika 26: Mase rogovja jelenov glede na starost	116

KAZALO PRILOG

Priloga A: PA matrika prisotnosti vrst po loviščih.....	188
Priloga B: Matrika PCA 1951-1960 (kg/leto/1000 ha)	190
Priloga C: Razdelitev lovišč na skupine lovišč 1951-1960	192
Priloga D: Matrika PCA 1994-2003 (kg/leto/1000 ha)	193
Priloga E: Razdelitev lovišč na skupine lovišč 1994-2003	195
Priloga F: Korekcijski faktor R2 za površine Kataster 1940.....	196
Priloga G: Raba prostora 1940 (ha).....	197
Priloga H: Raba prostora 2000 (ha).....	199
Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora	201
Priloga J: Relativna biomasa divjih prašičev po obdobjih in loviščih (kg/leto/1000 ha)	206

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

CT	cross tables – navzkrižne tabele
SU	sample unit – vzorčna enota
PCA	principal component analysis – metoda glavnih komponent
HCA	hierarchical cluster analysis – metoda kopičenja
FK	fixed kernel – fiksna kernelska metoda
GGE	gozdnogospodarska enota
GGO	gozdnogospodarsko območje
TNP	Triglavski narodni park
LUO	lovsko upravljavsko območje
OZUL	območno združenje upravljavcev lovišč
LZ	lovska zveza
ZLD	zveza lovskih družin
LD	lovska družina
LPN	lovišče s posebnim namenom
ZGS	zavod za gozdove Slovenije

1 UVOD

»Človek je neločljivi del narave, iz katere izhaja. Razum mu je omogočil, da se je med svojim razvojem dvignil nad druga živa bitja, obenem pa je bil njegov vpliv na okolico vse večji. Že v davnini je človek lovil druge živali, ubijal je razne velike rastlinojede in se z njimi hranil. Kasneje je nekatere med njimi udomačil, ubijal pa je njihove plenilce, razne zveri in ujede, ki so jih ogrožali. Pred njimi je hotel zavarovati tudi razne divje živeče rastlinojede sesalce in nekatere ptice, torej živali, s katerimi se je hranil.« (Gregori, 1983: 24). »V resnici je narava sprva namenila človeku usodo nabiralca, le priložnostno naj bi bil tudi lovec. Za lovski način prehranjevanja ga je tudi zelo mačehovsko obdarila, ni mu dala za lovca potrebnih lastnosti: moči kot levu ali medvedu, hitrosti kot leopardu ali kuni, voha kot volku ali lisici. Pa vendar se je moral pračlovek, naš prednik, spopadati tudi s temi tekmeci in jih prekašati, če je hotel preživeti. To mu je v resnici tudi uspelo, postal je najboljši lovec med vsemi živimi bitji. Lov je človekova najčastitljivejša dejavnost, strast in poklic. Starejši je od civilizacije, starejši od poljedelstva, star je toliko kot človeštvo.« (Perat, 1983: 14-21).

Lov dandanes ni več eksistenčna nuja, temveč predvsem sredstvo in način, kako ohranjati prvinski stik z naravo in v njej doživljati ter podoživljati veličastje boja z naravo in s svojo slabostjo (Perat, 1983). Danes ima lov tudi bolj praktične in konkretne naloge in sicer s posegi v populacije prostoživečih divjih živali ustvarjati in ohranjati ravnovesje v naravi, še posebno v primerih odsotnosti višjih trofičnih struktur mesojedov. Lovstvo v Sloveniji je od časov po drugi svetovni vojni in naprej zelo dobro organizirana dejavnost. Lovstvo je že od nekdaj naravovarstveno usmerjeno in tesno povezano z gozdarstvom in kmetijstvom in odvisno od sonaravnosti pridobivanja lesa in pridelovanja hrane. Lovci so že v preteklosti zaščitili precej vrst, katerih številčnost populacij je upadla zaradi pretiranega lova »škodljivcev« (kanja) ali zaradi ogroženosti naravnega okolja (divji petelin) (Papež in sod., 1997).

Poleg skrbi za same živalske vrste pa je lovstvo vedno namenjalo veliko pozornosti tudi nekemu drugemu področju, to je skrbnemu beleženju vsega, kar se je v zvezi z divjimi živalmi in lovstvom kot dejavnostjo dogajalo. Še posebno to velja za beleženje odstrela in izgub. Statistiko odstrela in analize na njeni podlagi najdemo tudi v zgodnejših časih, zabeleženo v številnih publikacijah in letnih poročilih. Lovska zveza Gorica, ki je v povojnih časih združevala lovišča na severnem Primorskem, je redno izdajala takšna poročila. Letna poročila so se imenovala Organizacijska lovsko-gospodarska poročila za leto npr. 1963-1964 ali 1959-1960 (Organizacijsko lovsko-gospodarsko ..., 1964, 1960), izdelovali pa so tudi širše preglede gospodarjenja za daljše časovno obdobje. Takšna je npr. publikacija Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč in lovskih družin Lavske zveze Gorica za obdobje let 1951/52 do 1966/67 iz leta 1968 (Razni lovskogospodarski statistični ..., 1968). Na osnovi statistike odstrela so posamezni lovski strokovnjaki, poznan je npr. Vitomir Mikuletič, univ. dipl. inž. gozd., že v zgodnejših povojnih letih izdelovali zanimive, nemalokrat zelo kritične komentarje o gospodarjenju s posameznimi živalskimi vrstami. Tekom let se je vodenje lovske statistike izboljševalo,

močno razširilo, statistika se vodi v elektronski obliki. Nekdanje beleženje izločitev¹ se je danes razširilo na monitoring, s katerim zaznavamo številne ekološke spremembe, zato je monitoring tudi osnova odzivnega upravljanja s populacijami prostoživečih divjih živali (Adamič in Jerina, 2006). Nekdanje, lahko bi mu rekli ljubiteljsko zbiranje podatkov o izločitvah živali, je danes uzakonjeno (Zakon o divjadi ..., 2004), podatki monitoringa velikih lovnih vrst in velikih zveri se zbirajo v Osrednjem slovenskem registru. V vzdrževanje registra, voditi se je pričel leta 2004, so vključene vse organizacije, v okviru katerih v Sloveniji poteka lov na prostoživeče divje živali. Register pokriva ozemlje celotne države (Adamič in Jerina, 2006). Prav in predvsem na podlagi podatkov o izločitvah prostoživečih divjih živali v bližnji in bolj oddaljeni preteklosti je nastalo tudi pričujoče delo.

Vrstno bogastvo, tako rastlin kakor živali je v Sloveniji izjemno, na majhni površini je prisotno veliko število vrst. Število znanih vrst je okoli 24.000, večina pripada glivam, semenovkam in nekaterim žuželkam. Za ozemlje Slovenije je značilno, da ima veliko raznolikost tudi na nivoju ekosistemov, ki jih je okoli 2.000 (Papež in sod., 1997). V Sloveniji živi 94 vrst sesalcev, od tega je 69 avtohtonih, 6 iztrebljenih, od teh je ena ponovna naselitev uspela, 7 vrst je alohtonih (Kryštufek, 1991). V Sloveniji gnezdi 219 vrst ptic (Geister, 1995), čez zimo se jih zadržuje 192 vrst (Sovinc, 1994). Pomemben delež v vrstnem bogastvu pripada tudi prostoživečim divjim živalim, tako sesalcem kot pticam, katerih del obravnavamo kot divjad². Pestrost rastlinskih in živalskih vrst ter divjadi je podobno kakor za celotno Slovenijo značilna tudi za njen severozahodni del. Orografske in klimatske značilnosti tega dela Slovenije, kakršne so na primer v Julijskih Alpah, pogojujejo tudi specifično vrstno prisotnost.

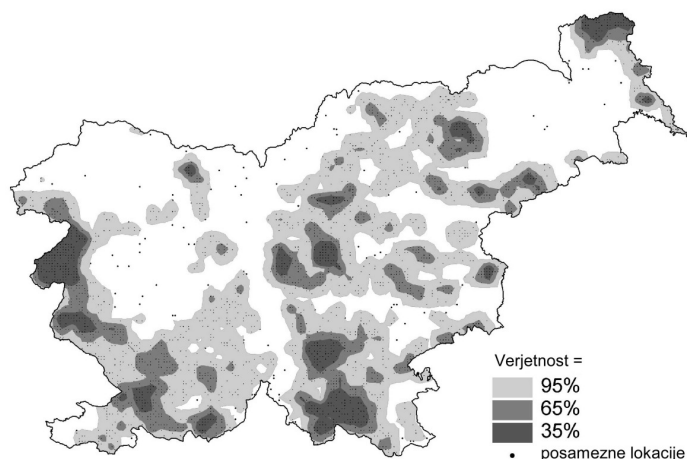
V današnjem času sta na območju severozahodne Slovenije divji prašič (*Sus scrofa* L.) in jelen (*Cervus elaphus* L.) še posebej zanimivi vrsti divjadi. Zanimivi sta predvsem zaradi izredno hitrega naraščanja številčnosti in prostorske širitve populacij. Obe vrsti se počasi že širita v visokogorske habitate, kjer ju do sedaj še ni bilo, in postajata konkurenčni vrsti tipičnim predstavnikom teh habitatov. Zaradi velike dinamike populacij se posledično pojavljajo tudi vedno bolj pereče škode, ki jih ti dve vrsti povzročata na kmetijskih površinah in gozdovih.

Divji prašič je uvrščen v red sodoprstih kopitarjev (*Artiodactyla*), podred neprežvekovalcev (*Suiformes*), družino svinj (*Suidae*), rod svinj (*Sus*) (Garms in Borm, 1981). Divji prašič je ena najuspešnejših sinantropičnih vrst prostoživečih živali v Evropi. Zaradi različnih antropogeno povzročenih sprememb življenjskega prostora, ki so prašiču izboljšale habitatne razmere, se po letu 1960 srečujemo z obsežnim, nepričakovanim

¹ V nalogi uporabljamo izraz izločitve kot skupen izraz za odstrel in izgube divjadi. V lovskem načrtovanju se v ta namen uporablja izraz odvzem, ki smiselno pomeni isto kakor izločitev.

² Pod pojmom divjad opredeljujemo prostoživeče divje živali, ki so predmet lova. Lovski zakon iz leta 2004 (Zakon o divjadi ..., 2004) tako pozna 17 vrst divjadi iz razreda sesalcev in 6 vrst iz razreda ptic. Lovski zakon iz leta 1976 (Zakon o varstvu ..., 1976) je pod pojmom divjad opredeljeval poleg lovnih vrst tudi vrste, ki so bile nekoč predmet lova, ali ki to lahko postanejo. Ta zakon je kot divjad opredeljeval 29 vrst iz razreda sesalcev in 97 vrst iz razreda ptic.

naraščanjem njegove številčnosti. Divji prašič se je uspešno prilagodil življenjskim razmeram v kulturni krajini in uspešno kljubuje antropogenim pritiskom. Socialno življenje, visok reprodukcijski potencial, velika gibljivost, generalistična omnivorna prehranska strategija ob zmožnosti specializacije na energetsko bogate vire hrane in inteligenca so vrstne značilnosti, ki omogočajo to uspešnost (Jerina, 2006a). Lovska zakonodaja iz druge polovice 18. stoletja je v nekdanjih avstrijskih deželah sprožila načrtno preganjanje divjega prašiča. Na ozemlju današnje Slovenije je bil do druge polovice 19. stoletja zato praktično iztrebljen. (Schollmayer, 1899, cit. po Jerina 2006a). Manjše skupine so se pričele pojavljati po letu 1920, iz Bele Krajine so se razširili na Snežnik, Kočevsko, Zasavje, Haloze in Boč. Leta 1926 so se prašiči pojavili na Pohorju in Kozjaku. Koncem štiridesetih let prejšnjega stoletja so se divji prašiči pričeli rednejše pojavljati na Krasu in Tolminskem, v začetku petdesetih let pa tudi v Julijskih Alpah (Kryštufek, 1991). Danes je divji prašič razširjen po večini Slovenije (slika 1). Vertikalno se pojavlja od morske obale do pašnikov nad zgornjo gozdno mejo (Marolt, 2004; Jerina, 2006a). Na severozahodu Slovenije obstaja ob zahodni državni meji ena največjih gostot populacije divjih prašičev v Sloveniji.

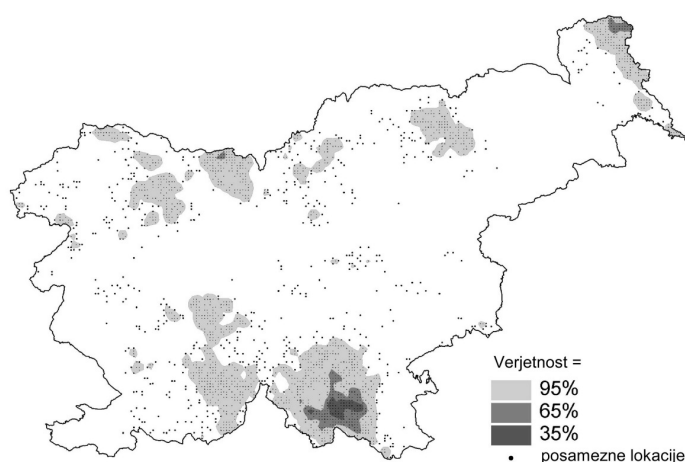


Slika 1: Današnja razširjenost divjega prašiča v Sloveniji (Vir: Adamič in Jerina, 2009)³

Navadni jelen je uvrščen v red sodoprstih kopitarjev (*Artiodactyla*), podred prežvekovalcev (*Ruminantia*), družino jelenov (*Cervidae*), poddružino pravih jelenov (*Cervinae*), rod navadnih jelenov (*Cervus*) (Garms in Borm, 1981). Po letu 1848 je bila v Sloveniji jelenjad ponovno naseljena po predhodnem skorajšnjem iztrebljenju. Konec 19. stoletja je bilo na Kranjskem in Štajerskem postavljenih pet obor, iz katerih v veliki večini izvira današnja jelenjad (Kryštufek, 1991). Številčnost se je od takrat dalje povečevala do vrha v 90-ih letih prejšnjega stoletja. Jelenjad poseljuje večji del Slovenije (slika 2), njeno

³ Razširjenost je ocenjena z fiksno kernelsko metodo in temelji na podatkih iz Osrednjega slovenskega registra velike divjadi in velikih zveri. V osenčenih področjih je bilo izločeno kumulativno 35 % (najbolj temni poligoni), 65 % in 95 % (najbolj svetli poligini) vseh divjih prašičev v obdobju 2004-2006. Točke prikazujejo lokacije izločitev posamezne živali na površini 1 km².

širjenje pa verjetno še ni končano. V največjih gostotah živi na območju strnjenih dinarskih gozdov južne in jugozahodne Slovenije: na Kočevskem, pogorjih Snežnika in Javornika, od koder se je razširila proti Brkinom, Čičariji in Trnovskemu gozdu, ter na Menišiji in v večjih gozdnih kompleksih v severnem in vzhodnem delu Slovenije: na Jelovici, Pokljuki in Pohorju ter v hribovitih, gozdnatih delih Prekmurja na meji z Madžarsko, kamor se je jelenjad preselila z Madžarske strani (Jerina, 2003). Današnja razširjenost in gostota te divjadi v Sloveniji sta posledici optimalne primernosti habitatov v gospodarjenih gozdovih, odsotnosti velikih plenilcev ter dosedanje, jelenjadi naklonjene lovske zakonodaje (Adamič, 1992). Iz slike 2 je razvidno, da populacijska gostota in populacijska območja jelenjadi v severozahodni Sloveniji še nista tako izgrajeni kakor ponekod drugod v Sloveniji.



Slika 2: Današnja razširjenost navadnega jelena v Sloveniji (Vir: Adamič in Jerina, 2009)⁴

⁴ Razširjenost je ocenjena z fiksno kernelsko metodo in temelji na podatkih iz Osrednjega slovenskega registra velike divjadi in velikih zveri. V osenčenih področjih je bilo izločeno kumulativno 35 % (najbolj temni poligoni), 65 in 95 % (najbolj svetli poligini) vse jelenjadi v obdobju 2004-2006. Točke prikazujejo lokacije izločitev posamezne živali na površini 1 km².

2 NAMEN NALOGE

Na Zavodu za gozdove, OE Tolmin smo od ustanovitve zavoda dalje v okviru oddelka za gozdne živali in lovstvo, pričeli sistematično spremljati in proučevati številne prostoživeče živalske vrste. Posebna pozornost je bila tako posvečena določevanju populacijskih območij, predvsem za lov in na vpliv na okolje pomembnih vrst velike divjadi ter območij velikih zveri. Vzpostavljeni so bili monitoringi spremljanja nekaterih vrst ptic in velikih zveri. Narejene so bile številne analize dinamike razvoja populacij divjadi, dinamike številčnosti in struktur. Posamezna proučevanja so bila objavljena v obliki člankov v različnih revijah, nekaj raziskav je bilo narejenih tudi v obliki diplomskih nalog. V pričujoči nalogi smo želeli kar največ tega znanja strniti v celovit prikaz populacij divjadi na severozahodnem delu Slovenije, s posebnim poudarkom na populaciji jelena in divjega prašiča.

V nalogi smo želeli primerjalno, v dveh obdobjih od poveljnih do današnjih dni, prikazati razvoj in prostorsko porazdelitev nekaterih populacij, predvsem lovnih vrst divjadi. Ugotoviti smo želeli, kako in zakaj so se populacije divjadi med obdobji spreminjale, ter ali sta si obdobji po prisotnosti vrst podobni. Zanimal nas je tudi trend razvoja številčnosti posameznih vrst. Zanimalo nas je, kako se lovišča glede na biomaso izločene divjadi prostorsko porazdeljujejo oziroma grupirajo ter ali obstajajo razlike v porazdelitvi lovišč od poveljnih časov do današnjih dni. Ugotavljali smo tudi, katere vrste divjadi so bile značilnice posameznega proučevanega obdobja.

Nadalje smo v nalogi želeli predstaviti in primerjati rabe prostora v proučevanih obdobjih. Poseben problem je predstavljala določitev rabe prostora za posamezno poskusno enoto (lovišče) za prvo, poveljno obdobje. Rabe prostora v tem obdobju smo določili po posebni interpolacijski metodi. Namen naloge je bil tudi ugotoviti povezanost prisotnosti in prostorske porazdelitve posameznih vrst divjadi v odvisnosti od rabe prostora.

Pri divjem prašiču smo želeli ugotoviti prostorsko porazdelitev populacije v proučevanem območju in populacijsko gostoto ter proučiti vzroke, ki so privedli do današnjega stanja populacije divjega prašiča. Proučili smo tudi nekatere kazalnike populacije, kakor so telesne mase in strukture populacije. Ugotavljali smo tudi, kakšno je bilo gospodarjenje z divjimi prašiči v območju. Pri jelenu smo poskušali predvsem prikazati obliko prostorske porazdelitve populacije v proučevanem območju. Nadalje smo želeli raziskati, ali jelena pripadajo dvema različnima populacijama, za kar smo opravili številne primerjave kazalnikov populacije, kot so telesne mase, mase rogovja, starosti ter primerjave struktur.

S pričujočo nalogo želimo tudi prikazati uporabnost nekaterih metod in prijemov, ki naj bi bili uporabni in koristni pri obravnavanju, upravljanju in gospodarjenju s populacijami divjadi. Še posebno naj bi bili izsledki o divjem prašiču in jelenu koristni za upravljanje s populacijama teh dveh vrst v proučevanem in tudi širšem območju.

3 DOSEDANJA RAZISKOVANJA

Dosedanja raziskovanja prikazujemo v treh sklopih. Prvi sklop se nanaša na pregled proučevanj divjih živali in njihovega življenjskega okolja, ki so bila opravljena na severozahodu Slovenije, na Tolminskem, Goriškem, Ajdovskem in Idrijskem. To so raziskave domačih avtorjev, večinoma novejšega datuma, prikazujemo jih razvrščene po vrstnem redu živali, kakor ga poznamo tudi pri lovskem načrtovanju (Dolgoročni načrt ..., 2007a, 2007b). Prikazu raziskavam živali sledi raziskave okolja. Drugi in tretji sklop se nanašata na raziskave domačih in tujih avtorjev o divjem prašiču in jelenu. Za vsako od teh dveh vrst so raziskave po vsebini ločene na izbor habitata, disperzijo in območja aktivnosti ter populacijsko dinamiko in kazalnike populacije. Znotraj posameznega sklopa so raziskave razvrščene po letu objave in abecednem vrstnem redu avtorjev.

3.1 PROSTOŽIVEČE DIVJE ŽIVALI IN NJHOVO ŽIVLJENJSKO OKOLJE V PROUČEVANEM OBMOČJU

Podrobnejše analize stanja populacij divjadi v proučevanem območju so se pričele izvajati po letu 1995 predvsem zaradi potreb lovsko gojitvenega načrtovanja na osnovi Zakona o gozdovih iz leta 1991 (Zakon o gozdovih, 1991). Sistematičnega proučevanja populacij divjadi pred tem obdobjem je manj, več je zapisov v raznih letnih poročilih in v zadnjem času tudi v zbornikih ob obletnicah upravljavcev lovišč.

Kako okolje vpliva na biomaso srnjadi (*Capreolus capreolus*) na Idrijskem, je analiziral Miklavčič (1999). Ugotavlja, da številčnost populacije srnjadi niha s pet- do šestletno periodo, z razponom tudi do 100 % med najvišjo in najnižjo vrednostjo številčnosti. Proučevano območje je razdelil na pet habitatov, ki se medsebojno razlikujejo po naravnih danostih in po prehrabnih zmoglostih. Biomasa izločene srnjadi je v pozitivni odvisnosti z dobroto habitata. Poprečne telesne mase srnjadi pa niso odvisne le od dobre habitata, temveč tudi od populacijske gostote srnjadi.

Podobno je srnjad proučil tudi Papež (1987), ko je lovišče Trnovski gozd razdelil na devet habitatov in znotraj njih proučeval kvaliteto srnjadi v obdobju 1965–1984. Avtor ugotavlja, da so se v zadnjih 20 letih bivalni in prehrabni pogoji za srnjad precej izboljšali, kljub temu se kvaliteta srnjadi ni izboljšala. Poprečne telesne mase so nizke, podobno mase rogovja, pri lanščakih pa so gumbarji reden pojav, kar so tipični znaki prenaseljenosti. Razlike znotraj dokaj enotne populacije srnjadi so pogojene z različnimi bivalnimi in prehrabnimi pogoji v posameznih habitatih, v nekaterih habitatih pa ima določen vpliv tudi prisotnost čedalje številnejše jelenjadi in muflonov.

Tudi populacije jelenjadi so bile v proučevanem območju intenzivno proučevane. Ločeno se je analiziralo zahodno visokokraško populacijo (Koren, 1997b) in tolminsko populacijo (Muznik, 1999). Značilnosti teh raziskovanj je bila določitev populacijskih območij jelenjadi in posledični vpliv na gospodarjenje s to vrsto. Odgovora na vprašanje, ali gre dejansko za dve ločeni populaciji, pa te raziskave niso dale.

Muznik (1999) ugotavlja, da se je gostota populacije jelenjadi na Tolminskem hitro povečevala, hkrati se je krepila socialna struktura populacije. V začetnem obdobju proučevanja ugotavlja pet medsebojno še ločenih skupin jelenjadi, ki so se tekom dvajsetih let povezale v dve večji skupini ali subpopulaciji na vzhodu in zahodu proučevanega območja, ki sta že povezani s seboj s posamičnimi prehodi jelenjadi. Posamezne skupine jelenjadi so se le prostorsko širile, nekatere pa so se v času tudi premikale v prostoru. Ugotavlja za jelenjad primerne življenjske pogoje, saj je trend povečevanja gozdnih površin podoben trendu povečevanja populacijskega območja jelenjadi.

Koren (1997b) je proučeval zahodno visokokraško populacijo jelenjadi na osnovi spremljave desetletnega odstrela te vrste 1984-1995. Avtocesta Ljubljana–Nova Gorica onemogoča prehode jelenjadi iz osrednje notranjske populacije proti zahodu. Avtocesta je odrezala del populacije v njenem zahodnem delu. Jelenjad, ki živi zahodno od avtoceste do rek Soče in Idrijce, predstavlja samostojno zahodno visokokraško populacijsko območje. Jelenjad je najgostejša v vzhodnem delu in se širi proti severu in zahodu. Populacija ni številčna, vendar je v porastu, spolna in starostna struktura in razmnoževanje so zadovoljivi. Populacija je stabilna in se krepi.

Rezultati raziskave Hafnerja (1997) o vplivu okolja na razširjenost jelenjadi na Jelovici na podlagi pogostosti opažanj so delno prenosljivi in veljajo tudi za naše proučevano območje. Avtor ugotavlja, da je jelenjad postala sestavni del ekosistemov na Jelovici, da je oblikovala populacijo, povezano z jelenjadjo na Primorskem, v Julijcih in Karavankah. Velikost skupin kaže na mlado, komaj oblikovano populacijo. Pomembna je ugotovitev, da predel med Koblo in Soriško planino ter območje Porezna in Petrovega Brda predstavljajo koridorje, preko katerih se jelenjad seli proti zahodu oziroma Primorski. Ta območja so izredno pomembna za prenos genov med populacijami in s tem ohranitev visoke genetske diverzitete. Prav v teh območjih je pomembno ohranjati kontinuiteto habitatov.

Proučevano območje je tudi področje štirih uspešnih naselitev muflona (*Ovis amon musimon*) v sedemdesetih letih. Kako so se mufloni prostorsko širili, kako so na naselite vplivali naravni dejavniki in tudi gospodarjenje je proučeval Ličer (1999). Po podobnosti ekoloških faktorjev, ki so vplivali na uspešno naselitev muflonov sta podobni lovišči Most na Soči in Ljubinj. Od naselitve v letih od 1970 do 1973 do leta 1980 so se populacije muflona razširile na območje, kjer so prisotni še danes. Kasnejše širitve so manj obsežne. Do danes se tri populacije še niso združile v enotno populacijo. Voda, reki Idrijca in Soča, je ovira, ki omejuje širjenje muflonov. Ugodni naravni dejavniki in ustrezen način gospodarjenja v naselitvah Ljubinj in Most na Soči sta vplivali na uspešno naselitev muflonov. Naselitev v Trnovskem gozdu je bila manj uspešna predvsem zaradi neustreznega gospodarjenja.

Iz zgodnejšega obdobja je narejena primerjava populacije gamsov (*Rupicapra rupicapra*) v Alpah s populacijo gamsov na gozdnatem Pohorju (Adamič, 1978). Podobna je tudi študija morfoloških kazalcev rasti in razvoja gamsov za visokogorske in gozdne habitate

(Bidovec in Kotar, 1998). Avtorja ugotavljata, da se srednje vrednosti telesnih mas gamsov med visokogorskimi in gorskimi habitati ne razlikujejo, samci imajo v poprečju višjo telesno maso od samic. Da kljub zelo različnim ekološkim pogojem ni razlik v telesnih masah, si razlagata s tem, da imamo genetsko gledano isto populacijo gamsov. V času, ko so gamsi poselili novo območje, se ta populacija ni genetsko diferencirala.

Primerjavo gamsov med visokogorskimi, alpskimi in gozdnimi habitati je naredil tudi Koren (2006), ki ugotavlja, da je populacija gamsov v Alpah enakomerno porazdeljena v prostoru, dočim je v gozdnatih predelih neenakomerno porazdeljena v večjih in manjših skupinah. Številčnost gamsov je v Alpah neprimerno višja kakor v gozdnatih predelih. Številčnost gamsov v Alpah zaradi garij in visokega odstrela v višini prirastka ne narašča več. Številčnost gamsov v gozdnatih predelih še vedno narašča, gams se tudi prostorsko širi. Cilj gospodarjenja je v alpskem prostoru ohraniti gamsa, v gozdnatem prostoru pa številčno okrepiti populacijo. Model gospodarjenja z gamsom je različen za alpski in gozdni prostor. V gozdnem prostoru bolj varujemo reproduktivni del populacije. Dejansko gospodarjenje z gamsom se v alpskem in gozdnem prostoru ne razlikuje veliko. Gamsje garje so prisotne le v alpskem prostoru. Vzrok, da garij v gozdnem prostoru ni, je v nizki gostoti populacije in njeni prostorski razpršenosti.

O sami populaciji gamsov v Triglavskem pogorju, njeni dinamiki in prostorski razširjenosti, gospodarjenju in stanju kazalnikov populacije je bilo narejenih več raziskav (Koren, 1990, 1992, 1997a, 1998, 1999). Populacija gamsov je po drugi svetovni vojni pričela naraščati in okoli leta 1968 dosegla svoj prvi višek, ko je bolezen gamsja slepota močnejše zmanjšala številčnost. Številčnost je pričela ponovno naraščati in je okoli leta 1981 dosegla svoj drugi višek, ko bolezen gamsje garje zmanjšajo številčnost populacije za okoli 60–70 %. Gospodarjenje z gamsi v tem obdobju ni imelo vpliva na dinamiko številčnosti populacije, ukrep odstrel je bil odločno prenizek. Po preteku garij je bil uveden sonaravnejši model gospodarjenja z gamsi. Revitalizacija populacije je tudi po preteku garij potekala uspešno, vendar visoka številčnost gamsov ni več cilj gospodarjenja s populacijo.

Gamsa je v lovišču Triglav, ki je v upravljanju TNP, podrobneje obdelal Marenče (2000). Gams je v tem lovišču zavarovan na približno 25.000 ha površine, na območju II kategorije varovanja IUCN (Svetovna zveza za ohranitev narave). Analiza podatkov priložnostnih opazovanj je v obdobju 1986–1997 pokazala trend naraščanja števila gamsov in prostorske širitve. Povečalo se je tudi število poletnih bivališč in zimovališč. Gibanje številčnosti je predvsem posledica pojava in umika gamsjih garij. Garje so bile najbolj razširjene v letih 1980–1985. Sledi obdobje 1986–1991 po prehodu garij, ko je številčnost močno upadla. Po letu 1992, do 1997 si je populacija opomogla in pričela številčno naraščati. Indeks porasta med tema obdobjema je znašal 143. Populacija se je po prehodu garij v prostoru močno razpršila. Spolna struktura se v tem obdobju ni veliko spreminjala, prirastek je bil 28%, spolna struktura pa 1 : 1,85 v korist koz. Za svoj življenjski prostor izbere gams najraje skalovja s travno rušo, alpsko ruše in alpski bukov gozd. Zimski habitati so na višini 600 do 800 metrov, poletni na višini 900 do 2.100 metrov.

Gamsa, divjega petelina (*Tetrao urogallus*) in ruševca (*Lyrurus tetrix*) ter primernost njihovih habitatov v predalpskem svetu proučevanega območja na Poreznu je obdelal Razpet (1990). Vse tri živalske vrste so stalna divjad na področju Porezna in so izrazito dnevne živali. Življenjska prostora divjega petelina in ruševca se v glavnem izključujeta. Ponekod se dotikata, zlasti poleti in jeseni pa pride do prekrivanja življenjskih prostorov. Življenjski prostor gamsa se v veliki večini prekriva s prostoroma divjega petelina in ruševca. Na Poreznu ni tako izrazite vertikalne delitve kakor v visokogorju, zato zimovališča gamsa niso tako izrazito diferencirana od poletnih bivalnih območij. Pri izbiri gamsovih poletnih arealov aktivnosti igrajo pomembno vlogo količina in prostorska porazdelitev košenih in nekošenih travnikov. Gams se pojavlja v vseh razvojnih fazah gozda in vseh združbah. Skalovja so pomembnejša kvaliteta v bivalnem območju. Številčnost divjih petelinov je v upadu. Širša območja rastišč so razporejena v obliki otokov, med katerimi obstaja povezava. Rastišča so v pasu 1.000 m do gornje gozdne meje, večinoma na SZ pobočjih. Številčnost ruševca je konstantna. Zaraščanje pašnikov na številčnost ruševcev ni imelo vpliva. Pogostejše je zastopan na območjih pašnikov in travnikov. Ruševca prebiva v dveh ločenih habitatih, nad in pod gornjo gozdno mejo.

Tudi populacija alpskega kozoroga (*Capra ibex*) iz naselitve v TNP leta 1965 je dobro proučena (Adamič in Marenče, 1997). Avtorja opozarjata, da kozorog v Julijskih Alpah za razliko od osrednjega območja svojega naravnega areala zavzema že zasedeno ekološko nišo gamsa in tej avtohtoni vrsti predstavlja tekmeča. Zaradi dnevno poudarjene aktivnosti življenja v pretežno odprtem in dobro preglednem svetu nad gozdno mejo in visoke tolerance do bližine ljudi pa je kozorog vrsta, ki ima visoko vrednost, ki je vsekakor višja kot lovna. Tridesetletna dinamika populacije je kljub hitremu inicialnemu razvoju zelo ranljiva. Njena dolgoročna perspektiva je kljub zagotovljenemu zakonskemu varstvu habitatov in omejevanju odstrela negotova. Obsežna epizootija gamskih garij v obdobju 1980–1987, ki je velikost populacije najmanj prepolovila, nenadzorovana prosta paša ovc ter naraščanje števila obiskovalcev v TNP ter možne posledice parjenja v sorodstvu, ki se pojavlja v majhnih izoliranih subpopulacijah, povečujejo pritiske na populacijo in zmanjšujejo njeno vitalnost. Povezave populacije z novimi naselitvami v Trbižu so še negotove.

Divjega prašiča in jelena se je v proučevanem območju in širši okolici pričelo podrobneje proučevati v letu 2005 v okviru slovensko-italijanskega mednarodnega INTERREG IIIA programa. Populacijo divjega prašiča ob zahodni državni meji, torej na zahodnem delu našega proučevanega območja, je proučeval Širok (2007). Ugotavlja, da je od leta 1951 dalje začela populacija divjega prašiča naraščati po letu 1970 zaradi upada kmetijske dejavnosti in zaraščanja kmetijskih površin. K naraščanju populacije je pripomoglo tudi bazensko gospodarjenje s prašičem, ki tudi izvira iz leta 1970. Vzporedno z naraščanjem številčnosti populacije so naraščale tudi škode, ki so dosegle vrh leta 2003. Ocenjevanje in izplačila škod so precej neenotne.

Severni del proučevanega območja leži na tako imenovanem zahodnem biokoridorju rjavega medveda (*Ursus arctos*) v Sloveniji. Možnost prehoda medveda, pa tudi risa (*Lynx lynx*) in volka (*Canis lupus*) iz osrednjega območja preko tega biokoridorja v Alpe, je zanimiva tema, ki je že bila tudi nekajkrat obdelana (Adamič in Koren, 1997, 1998). Avtorja opozarjata, da prizadevanja za vrnitev velikih zveri v Alpe ne smejo imeti samo emocionalnega poudarka. Dejstvo, s katerim moramo računati pri povratku zveri v Alpe, je povečan obseg plenilskih napadov na domače živali in drugo lastnino. Da bi se izognili nepotrebnim konfliktom, je treba zato v naprej poleg uporabe vseh legalnih preventivnih sredstev poskrbeti za razbremenilne prehranske vire v potencialnih habitatih. Parkljasta divjad kot glavni prehranski vir velikih zveri je pogosto nezaželen sopotnik v alpskem gozdu. Če so gozdnogojitveni cilji v alpskem gozdu nekompatibilni s ciljem vzdrževanja povečane gostote plenilskih vrst, je bolje, da o povratku velikih zveri ne razmišljamo.

Podrobneje je medveda, predvsem podrobne selitvene poti v zgornjem Posočju obdelal Marković (2002). Avtor ugotavlja, da s stalnim dotokom medvedov v širši prostor ob zahodnem in severozahodnem robu osrednjega območja rjavega medveda tam že nastaja novo populacijsko jedro, iz katerega medvedi vse pogostejše prehajajo v zgornje Posočje. Opažanja medvedk z mladiči pa opozarjajo, da se na tem območju že ustvarja mikropopulacija rjavih medvedov. Ker je nosilna zmogljivost okolja v zgornjem Posočju majhna, še posebej pa je majhen njen prehranski aspekt, je in bo problem napadov medvedov na domače živali trajno prisoten. Plenjenje ovc in druge značilne oblike prehranjevalnega vedenja so le posledica slabših prehranskih razmer, ki jih nudi okolje na tem področju. Eden izmed glavnih vzrokov velikega števila napadov medvedov na drobnico je tudi slab način varovanja živali. Za vzpostavitev konsenza lokalnih prebivalcev do varstva rjavega medveda so, poleg spoznavanja vrstno specifičnih in populacijsko ekoloških značilnosti, potrebne tudi raziskave javnega mnenja in vgrajevanje ugotovitev v konkretne odločitve.

Rjavi medved je podrobno obdelan tudi na področju TNP, ki se v severnem delu pokriva z območjem našega proučevanja (Marenče, 1999). V raziskavi so ugotovljene smeri gibanja, pogostost zadrževanja in prehodi rjavega medveda v TNP. Posamezni medvedi, predvsem samci, so se v zadnjih sto petdesetih letih pojavljali časovno bolj ali manj pogosto in se v TNP zadrževali različno dolgo, nikoli pa trajno. Za obrobje TNP so zanesljivi podatki o medvedkah z mladiči, kar kaže na zelo verjetno prezimovanje v neposredni bližini TNP. Novejši podatki pa kažejo na posamezne medvede, ki v TNP tudi prezimijo. Proučevanje bivalnih in prehranskih možnosti z analizo nekaterih prostorskih značilnosti za trajnejšo naselitev rjavega medveda v TNP je pokazalo, da je primeren prostor TNP premajhen za trajnejšo oziroma stalno naselitev, ki je odvisna od prisotnosti medvedk z mladiči.

Proučevano območje je tudi območje zahodne subpopulacije risa v Sloveniji. Subpopulacija je v zadnjih desetih letih podrobno obdelana v okviru celotne populacije risa v Alpah in v Sloveniji. Staniša in sod. (2001) za obdobje 1995–1999 navajajo, da se je populacija risov v Sloveniji vedno smatrala za najvitalnejšo v alpskem prostoru, kar je nakazovala tudi zelo nagla selitev risov na Hrvaško ter proti Italiji in Avstriji. Slovenijo

glede prisotnosti risa deli na štiri območja: južni del države (Kočevska in Notranjska), zahodni del države z Julijskimi Alpami, kamor se je ris pričel seliti po letu 1980, severni del države (Karavanke in Kamniško savinjske Alpe) ter ostala območja z majhnim številom evidentiranih risov. V obdobju 1995–1999 naj bi v Sloveniji živelo 40–50 živali, od tega 10 osebkov zahodno od avtoceste Jesenice–Ljubljana–Trst.

Spremljavo risa v Sloveniji za obdobje 2000–2004 so nadaljevali Koren in sod. (2006), ter naredili primerjavo s preteklim petletnim obdobjem. Monitoring risa se je intenziviral z kvalitetnejšimi podatki. Trend odstrela risov je dosegel ničelno vrednost. Območja prisotnosti risa ostajajo podobna. Velikost populacijskega območja ostaja ista kakor pred petimi leti. Povečalo se je število napadov risa na domače živali na posameznih območjih. Število risov ostaja nespremenjeno, opazen je rahel porast številčnosti risov v severozahodni subpopulaciji.

Novejša je raziskava o prisotnosti velikih zveri na obmejnem območju in možnostih za njihovo širitev iz Slovenije v Italijo, ki je nastala v okviru projekta INTERREG IIIA meddržavnega sodelovanja med Slovenijo in Italijo (Černe, 2007). Ris in medved sta v Italiji že prisotna, vendar ne v večjem številu. Največ medvedov v bližini državne meje je na območju zahodno od Kobarida, kjer so tudi habitati za medveda vsaj potencialno primerni. To območje je za prehode medveda v Italijo najpomembnejše. Ris je ob severnem delu državne meje enakomerno prisoten, zato je težko ozko opredeliti najpomembnejše območje za prehod državne meje. Pomembno je celotno območje severno od Tolmina. Volk je v bližini državne meje redko prisoten. Trenutno je največ volkov v Trnovskem gozdu, za prehod proti Alpam se mora najprej razširiti še v severnejše predele državne meje z Italijo.

Vidičeva (1994) je proučevala alpskega svizca (*Marmota marmota*) tudi v našem proučevanem območju. V slovenski gorski svet so bili alpski svizci večkrat naseljeni med leti 1953 in 1987. Naseljene živali izvirajo iz osrednjih Alp, iz Švice, Avstrije in Italije. Vseh naselitev je bilo 25, število naseljenih živali pa okoli 250. Poprečna nadmorska višina naselitvenih mest je 1.650 m. Uspešnih naselitev je bilo 12, neuspešnih 9, za 4 uspešnost ni gotova. Do leta 1987 so se naseljeni svizci močno razmnožili in razširili, znanih je 115 nahajališč, številčnost populacije je ocenjena na 600 do 700 živali. Alpski svizec je alohtona živalska vrsta, vendar zaseda prosto ekološko nišo in v ekosistemi ne povzroča negativnih posledic. Kljub temu je tujek in kvari naravnost ekosistemov.

Raziskava o divjem petelinu v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju (Bevk, 2007) se delno nanaša tudi na naše proučevano območje - Cerkljansko. V obdobju 2005–2007 je bil divji petelin opažen na Cerkljanskem enkrat. Rastišča so bolje ohranjena na višjih nadmorskih višinah, na območjih, ki niso povsem porasla z gozdom, s krajšim gozdnim robom in z večjim deležem iglastega gozda ter nižjo stopnjo nemira. Avtor predlaga za ohranitev petelina gospodarjenje z gozdom, ki je prilagojeno habitatnim zahtevam vrste – ohranjanje dovolj velikega deleža starega gozda in dobro razvite talne vegetacije, predvsem borovnice.

Gnezdišča oziroma letno zasedena gnezda najbolj zanesljivo povedo o stanju planinskega orla (*Aquila chrysaetos*) na nekem geografsko zaokroženem področju. Iz internega gradiva o stanju planinskega orla v TNP v letih 1991–1995 razberemo, da je od petnajstih gnezdišč na območju TNP kar enajst gnezdišč na našem proučevanem območju (Marenče, 1998).

Na celotnem proučevanem območju so bile podrobno analizirane tudi izgube divjadi zaradi povozov, v odvisnosti od stanja populacij posameznih vrst divjadi in frekvence oziroma gostote prometa (Pavšič, 1998). Avtor ugotavlja pozitivno korelacijo med gostoto divjadi v okolici cestnega koridorja in višino povozov na tem koridorju. Za srnjad velja, da je povečevanje števila povozov tekom let odvisno predvsem od letnega povečevanja obremenjenosti prometa, ni pa odvisno od upadanja številčnosti populacije srnjadi. Povozi divjadi niso odvisni od prometne obremenjenosti na posameznem cestnem odseku, so pa odvisni od števila prehodov in dolžine cestnega odseka. Največ povozov se zgodi zaradi prehoda divjadi na pašo na obdelane kmetijske površine, slede povozi zaradi prehodov divjadi na stalnih migracijskih koridorjih. Največ povozov se zgodi enakomerno preko celega leta, in sicer zjutraj in zvečer.

Raba prostora je v proučevanem območju kar dobro obdelana, še predvsem razvoj gozdov. Analize razvoja gozdov temeljijo na Jožefinski vojaški karti iz leta 1763–1789 (Leban, 2000), nadalje karti »Carta corografica del Litorale« iz leta 1830 (Leban, 1998) in na gozdnem katastru iz leta 1940 (Eržen, 2001). Razvoj gozdov je dobro opisan tudi v gozdnogospodarskih načrtih.

Leban (1998) je analiziral zaraščanje gozda v Tolminskem GGO z digitalizacijo karte »Carta corografica del Litorale« ter tako pridobil podatke o rabi tal za leto 1830. Gozdnatost je bila 30%, kmetijskih površin je bilo 67 %, delež neplodnega sveta je znašal 3 %. Do leta 1991 je delež gozdov porasel za 29 %, kmetijske površine so se zmanjšale za 35 %, delež neplodnih površin se je povečal za 7 %. Število prebivalcev na podeželju je od leta 1969 do 1991 upadlo za 21 %, na drugi strani se je povečalo število prebivalcev v mestih. Kmetijska raba prostora je tako upadla, da velike površine v zaraščanju spreminjajo podobo kulturne krajine.

Leban (2000) je digitaliziral tudi Jožefinske vojaške karte in analiziral stanje gozda na območju Tolminskega GGO, kakršno je bilo okoli leta 1760. Na Jožefinski vojaški karti predstavlja gozd le dobrih 32 % območja, največ gozdov je bilo v dinarski regiji 66 %, najmanj pa v submediteranski regiji 16 %. Isti avtor je s pomočjo digitaliziranih kart primerjal tudi stanje gozda leta 1760 in 1830 ter ugotovil veliko skladnost obeh kart. Primerjava na nivoju fitogeografskih regij je še vedno pokazala zelo podobno sliko gozdnatosti. Po posameznih GGE so se pokazala večja odstopanja, kar je mogoče pojasniti s spremembami v krajini v dobrih šestdesetih letih, del pa tudi zaradi različnih kriterijev, natančnosti pri kartiranju in napak pri vpenjanju kart.

Z digitalizacijo katastra za Goriško pokrajino iz leta 1940 je Eržen (2001) ugotavljal delež gozda v gozdnogospodarski enoti Cerkno, ki v celoti leži znotraj našega proučevanega območja. Ugotovil je, da je gozd leta 1940 pokrival 34,01 % površine GGE ter da se je do današnjih dni povečal na 61,89 %. Gozd se zarašča predvsem v predelih, ki so bili neprimerni za kmetijsko rabo, oziroma v naravnih razmerah velikega nagiba terena, saj gozd pokriva strmine s 30 % in več nagiba, na katerih je možna samo ročna obdelava kmetijskih površin, težavni pa so tudi načini spravila pridelkov. Primerjava zaraščanja GGE Cerkno s Tolminskim GGO je pokazala podobno povečevanje stopnje gozdnatosti, kljub večjim nihanjem v številu prebivalstva v GGE Cerkno v prvi polovici 20. stoletja ter bolj umirjeni rasti v novejšem času.

Analiza sprememb rabe tal v obdobju 1822–1991 je bila narejena tudi za katastrsko občino Kneža, ki tudi leži v severnem delu proučevanega območja (Drole, 2000). V obdobju od 1822 do 1991 je potekalo močno spreminjanje krajine. V letu 1822 je bila krajina podrejena kmetijstvu, matico krajine so tvorili travniki. V letu 1991 je matica krajine gozd. Krajina je iz homogene agrarne krajine z opuščanjem pašnikov in njiv prešla v fazo heterogene sestave. Proces opuščanja agrarne rabe se nadaljuje in kljub ohranjenim zaplatam travnikov, sadovnjakov in pašnikov zasledujemo proces homogenizacije krajine.

3.2 DIVJI PRAŠIČ – IZBOR HABITATA, DISPERZIJA, OBMOČJA AKTIVNOSTI

Na Slovaškem so Hell in sod. (1984) proučevali razširjenost in rajonizacijo divjih prašičev. Med biotskimi in abiotskimi faktorji na gostoto populacije divjih prašičev na Slovaškem najbolj vpliva nadmorska višina. Optimalni življenjski pogoji so na nadmorski višini 400 metrov nad morjem. Značilna je tudi odvisnost med prostorsko distribucijo divjih prašičev in kombinacijo drevesnih vrst v gozdnih sestojih. Vrsta ima najraje nižinske gozdove, hrastove sestoje in mešane gozdove hrasta in bukve v gričevnatem svetu. Najboljše razmere za gojenje prašičev ob sočasnem gojenju srnjadi in jelenjadi so na južnih in nižje ležečih predelih. Najboljše razmere za gojenje prašičev ob sočasnem gojenju male divjadi so predeli z večjimi gozdnimi kompleksi. Priporočena populacijska gostota divjih prašičev je 1,6 živali na 100 ha gozdnate površine. Iz številčnosti 9.900 prašičev pričakujejo prirastek 11.500 živali, ob izboljšanju gospodarjenja in strukture populacije ter ob intenziviranju mer za preprečevanje škod po divjih prašičih.

Sezonsko variacijo, izbiro habitatov in prostorsko razporeditev divjih prašičev je proučeval Dardaillon (1986) v predelu Camargue v J Franciji. V šestih različnih habitatih so beležili znake prisotnosti divjih prašičev, in sicer ležišča, gnezda mladičev, kaluže, markirna drevesa in razrite površine. Barja oziroma močvirja so najbolj frekventno uporabljeni habitat, aktivnosti divjega prašiča potekajo tu preko celega leta. Grmičasta travišča so manj pogosta, vendar še vedno pomembna zaradi skritih počivališč in bresta, ob katerega se prašiči drgnejo. Prašiči pozimi rijejo prvenstveno v močvirjih, vendar tudi na vseh traviščih, tudi kultiviranih. Poleti rijejo na obdelanih kmetijskih površinah. Prisotnost znakov divjega prašiča je v korelaciji z gostoto populacije. Ugotovljena gostota je različna glede na letni čas. Od jeseni do pomladi znaša 2,5–2,9 živali na 100 ha, poleti 0,6 živali na

100 ha. Variacija gostote je pojasnjena s prostorsko prilagodljivostjo glede na pogoje okolja. V prvih toplejših dneh del populacije zapusti proučevano območje in se preseli na kmetijsko območje, kjer so na voljo različne poljščine. Povratak dela populacije je odvisen od različnih faktorjev, kot so deževna obdobja, vznemirjanje zaradi lova in spravilo pridelkov. Fluktuacija okoljskih faktorjev zahteva fleksibilno strategijo populacije divjih prašičev pri izbiri habitata.

Disperzijo divjih prašičev z metodo odlova 1.376 živali in ponovnega odlova 555 živali v odnosu do gostote populacije sta proučevala Janeau in Spitz (1989) v SV in J Franciji. Orientacija disperzije je isotropična razen v primerih, ko obstajajo v okolju vidnejše ovire. V SV delu Francije je bil ponovni odlov pod 10 kilometrsko razdaljo od mesta odlova 6–11 %, pri gostoti prašičev 5–10 živali na 100 ha. V J delu Francije je bil ponovni odlov pod 10 kilometrsko razdaljo od mesta odlova 20–53 %, pri gostoti prašičev 0,1–7 živali na 100 ha. Obstaja povezava med ponovnim odlovom in populacijsko gostoto divjih prašičev. Populacijska gostota prašičev je odvisna od tipa habitata. Največje gostote prašičev so v predelih z grmičastim gozdom, najmanjše gostote pa na odprtih kmetijskih površinah. Pri gospodarjenju z divjim prašičem lahko uporabimo varianco disperzije kot indeks populacijske gostote.

Alpe (1995) je na osnovi sledenja proučeval porazdelitev in gostoto divjih prašičev v naravnem parku Orsiera, Piemont, Italija. Gostota prašičev je odvisna od klime, prav tako vertikalne migracije znotraj koledarskega leta, ki so odvisne predvsem od višine snežne odeje. Če klimatske spremembe znotraj leta niso prevelike, prašiči ne zapuščajo svojega območja aktivnosti. Horizontalne migracije so zelo omejene v glavnem na iskanje novih območij za posamezne prašiče ali iskanje hrane pozimi. Relativno gostoto populacije avtor ugotavlja z gostoto opazovanih sledov tekom posameznih let. Upad številčnosti pripisuje tudi povečanemu lovu in krivolovu.

Cargnelutti in sod. (1995) so proučevali počivališča divjih prašičev v J Franciji. Počivališča so locirana največkrat v okolju s prevladujočim gozdom in gosto vegetacijo. V prevladujoči kmetijski krajini so počivališča locirana v zaplatah gozda in grmičevja. Na odprtih zemljiščih počivališča niso locirana, razen v primeru prisotnosti gostejše vegetacije. Rezultati sovpadajo s hipotezo, da je izbira širša v predelih, kjer so izbrani habitati nezadostni in da je izbira ožja v predelih, kjer so izbrani habitati porazdeljeni v zelo velikih zaplatah.

Massei in Genov (1995) sta s pomočjo radiotelemetrije divjih prašičev določila habitatno izbiro v odnosu do letnega dostopa hrane v Maremma naravnem parku, v mediteranskem predelu Italije. Ugotovila sta, da divji prašiči bolj intenzivno uporabljajo iglaste gozdove in travnike, manj pa makijo, čeprav je kot življenjski prostor zelo primerna. Uporaba habitatov je v odvisnosti z gostoto sezonsko dostopne hrane.

V Franciji sta Spitz in Janeau (1995) opravila raziskavo o razlikah v izbiri habitata med dvema kategorijama divjih prašičev, ki imata različne ekološke zahteve, moškimi lanščaki

in odraslimi svinjami z mladiči. Svinje z mladiči se izogibajo nesigurnih, nevarnih habitatov, dočim obe kategoriji izbirata habitate glede na dobroto ponudbe hrane. Izbira habitata je odvisna od skupnega časa, ki ga prašiči preživijo v počasnem gibanju. Moški lanščaki se medsebojno ne razlikujejo v učinkovitosti krmljenja, temveč v času, preživetem v počasnem gibanju v varnih habitatih. Tako lahko več časa namenijo socialnim in spolnim stikom.

Welander (1995) ugotavlja, da divji prašiči na Švedskem povečujejo vegetacijsko vrstno bogastvo predvsem z aktivnostjo ritja zemljišča. Na razritih površinah so našli 62 rastlinskih vrst, na nerazritih le 39 vrst. Največje število vrst je bilo 115 napram 66. Vrste, ki so jih našli na razritih površinah, niso bile vedno prisotne na kontrolnih površinah, dočim so bile vrste na kontrolnih površinah večinoma prisotne na razritih površinah.

Na Škotskem sta Howells in Edwards-Jones (1997) opravila študijo o možnosti ponovne naselitve divjega prašiča, ki je bil v Britaniji iztrebljen zaradi izgube habitatov in lova koncem šestnajstega stoletja. S pomočjo modeliranja sta pokazala, da bi inicialna minimalna viabilna populacija 300 osebkov imela možnost, večjo od 95 %, da preživi 50 let. Za obstoj populacije je odločilno gozdnato zemljišče. Na Škotskem obstaja le 26 območij s površino nad 500 ha z delno prisotnimi naravnimi drevesnimi vrstami (hrast, breza) ter le tri podobna območja s površino nad 1.000 ha. Ob predpostavki gostote populacije 4 živali na 100 ha nobeno gozdnato zemljišče ni dovolj veliko, da bi preživela minimalna viabilna populacija 300 divjih prašičev. Prikazane so gostote populacij divjih prašičev v Evropi in ZDA ter prevladujoči habitatni tipi.

Kako temperatura in porazdelitev hrane vplivata na populacijo divjih prašičev, je proučeval Dexter (1998) na primeru štirih habitatov v SZ New South Walesu v Avstraliji. Na izbiro habitata značilno vplivata pašna biomasa in srednja maksimalna temperatura v proučevanem območju. V obdobju vročega vremena prašiči izbirajo hladnejše habitate, dočim je v ugodnejših temperaturnih razmerah njihova prostorska distribucija bolj odvisna od razpoložljive hrane.

Izbiro habitata divjih prašičev v gozdno kmetijskih ekosistemih s poudarkom na vrstah hrane so proučevali Keuling in sod. (2001) na Spodnjem Saškem v Nemčiji. Prašiče so opazovali s pomočjo radiotelemetrije ter ugotovili poprečno območje aktivnosti grupe 470 ha. Prašiči se najraje zadržujejo na žitnih poljih in mladih iglastih gozdnih sestojih, izogibajo pa se travnatim površinam in starejšim iglastim gozdnim sestojem. Sezonsko se glede vrste hrane prašiči najraje zadržujejo na žitnih poljih julija in avgusta, od septembra dalje v gozdovih, v jesenskem času na krmiščih. Ugotovili so individualno izbiro habitatov za različne grupe opazovanih divjih prašičev.

V severnih Apeninih v Italiji sta Meriggi in Sacchi (2001) proučevala habitatne zahteve za tam zelo številčno populacijo divjih prašičev. Za populacijo divjih prašičev so zelo pomembni gozdni habitati, še posebej tisti z velikim deležem naravnih starih listnatih

gozdov. Odkrili so sezonske razlike v izbiri habitata glede na razlike v ponudbi hrane in zavetja, predvsem zaradi posebnih zahtev vrste glede reprodukcije in vodenja mladičev.

V centralni Španiji je Virgos (2002) analiziral vpliv fragmentacije gozda na populacijo divjega prašiča v štirih regijah. Proučeval je vpliv velikosti gozda, insolacije, kvaliteto habitata in regije. Pojav divjih prašičev je najbolj pojasnjen z lokacijo fragmentov gozda na severnem in južnem platoju. Prašičev je več na severnem platoju. Frekvenca divjih prašičev je večja v velikih gozdnih fragmentih kakor v strnjenih gozdovih. Prostorsko porazdelitev divjih prašičev v odnosu do fragmentiranega gozda lahko pojasnimo z generalističnim načinom življenja prašičev in potencialno uporabo kmetijskih površin kot prehranbnega habitata.

Prostorsko in nočno prehranjevalno aktivnost divjih prašičev so proučevali Cahill in sod. (2003) v parku Collserola v SV Španiji. Aktivnosti divjih prašičev so proučevali na dva načina, in sicer z nočnim poslušanjem v času hranjenja in premikanja ter periodičnim monitoringom beleženja različnih znakov prisotnosti na vzorčnih ploskvah. Glavna poletna prehranjevalna aktivnost divjih prašičev je med 0:00 in 5:00 uro, maksimalna količina gibanja je bila opažena med 20:00 in 0:00 uro ter ob zori. Glede na vrsto habitata je nočna aktivnost značilno manjša na nižjih suhih pobočjih napram drugim vrstam habitatov, kot so priobalna gozdna zemljišča, spodnji deli dolin in kmetijska področja. Gostota divjih prašičev je značilno različna med habitati. Največja je na kmetijskih zemljiščih, srednja na priobalnih gozdnih zemljiščih in najnižja na pobočnih gozdnih površinah. V splošnem je gostota največja na ravnih terenih napram pobočjem. Razrite je bilo 5 % opazovane površine. Največje je ritje pozimi in najmanjše poleti, ko so razmere za ritje najslabše. Ritje je bilo značilno različno glede na habitatni tip. Poletje je kritično obdobje za divjega prašiča v mediteranskem okolju, ko pride do izraza tudi zavarovanje določenih habitatov pred aktivnostmi vrste.

Fernandez-Llario in sod. (2003) so naredili primerjavo vpliva habitata in lovnih tehnik na dve populaciji divjih prašičev za dve ekološko različni področji na Portugalskem in Španiji. Divji prašiči so tudi na Iberskem polotoku v veliki številčni in prostorski ekspanziji. Primerjana sta bila dva habitata, in sicer ohranjeni sredozemski gozdovi v JZ Španiji in kmetijsko področje, prepredeno z gozdovi na J Portugalske. Portugalska lovišča so manjša od španskih. Število lovcev in posledično intenziteta lova sta na Portugalskem višja kakor v Španiji. Število lovskih psov je na Portugalskem višje kakor v Španiji. V korelaciji sta velikost lovišča in število psov prisotnih na lovih. Gostota izločenih prašičev je na Portugalskem (9,5 kosa na 100 ha) bistveno višja kakor v Španiji (2,7 kosa na 100 ha). V izločitvah na Portugalskem prevladujejo ozimci, v Španiji lanščaki, delež starejših prašičev se med primerjanima državama ne razlikuje in znaša okoli 30 %. Številčnejša populacija prašičev na Portugalskem je posledica večje dostopnosti hrane, oziroma dobre habitata. Dejanska gostota prašičev presega 10 živali na 100 ha. Proučevani habitati na Portugalskem so podobni nekaterim habitatom v Italiji in na Poljskem, zanje je značilno prepletanje kmetijske rabe prostora in gozda ter dostop do vode preko celega leta. Gostota divjih prašičev je v takih habitatih lahko celo višja, kakor v nekaterih zavarovanih

območjih, kjer se lova ne izvaja. V močno antropogenih ekosistemih lahko gostota divjih prašičev doseže tudi vrednosti 20 živali na 100 ha. Podobno gostoto izločitev divjih prašičev okoli 3 živali na 100 ha, kakor v proučevanih habitatih v Španiji, najdemo tudi drugod v podobnih habitatih, kjer prevladuje gozd.

V Portugalski pokrajini Alentejo so Santos in sod. (2004) proučevali, kako divji prašiči izbirajo svoje habitate. Študija je bila narejena v kmetijski krajini, katera je bila prepredena z gozdom. S pomočjo radiotelemetrije so spremljali štiri divje prašiče. Domača območja aktivnosti so potrdila, da je divji prašič vrsta, ki se stalno zadržuje na enem kraju. Odkrili pa so razlike v letnih časih, kar kaže na sezonsko uporabo prostora. Populacija divjega prašiča ne uporablja habitata naključno, temveč izvaja strogo selekcijo glede dostopnih biotopov ter sezonsko izbira habitate. V jeseni in pozimi se divji prašiči hranijo predvsem z želodom, dočim se spomladi in poleti striktno hranijo na kmetijskih poljih. Rezultati raziskave se razlikujejo od rezultatov raziskav divjega prašiča drugod na Portugalskem, kjer so ugotavljali bolj fleksibilno obnašanje populacije prašičev.

Fernandez-Llario (2004) ugotavlja, da okolje vpliva tudi na izbiro gnezd, v katerih polegajo divje svinje mladiče. Avtor je za področje Španije odkril, da je večina gnezd izbrana začetkom marca. Gnezda so izbrana v področjih z bogatim vegetacijskim pokrovom, z dostopnostjo do vode ter z lokalno toplejšimi območji.

V Atlantskem delu Španije so Acevedo in sod. (2005) proučili 22 faktorjev, zajetih v strukturi prostora, topografiji in načinih lova, na abundanco divjega prašiča in na uspešnost lova. Faktorji strukture prostora, ki se nanašajo na vidnost in mesta počitka, vplivajo na uspešnost lova. Faktorji, ki se nanašajo na dostopnost hrane, pa imajo vpliv na abundanco divjih prašičev. Položaj lovišč v smeri J–Z ima značilen vpliv za uspešnost lova. Uspešnost lova je tudi odvisna od deleža površin v loviščih, ki so pokrita s praprotnjo, saj ta področja v zimskem času nudijo veliko vidljivost pri lovu. Topografski faktorji imajo manjši vpliv na uporabo prostora. Dostopnost do hrane in zaščitni vegetacijski pokrov so faktorji, ki najzanesljiveje determinirajo prostorsko porazdelitev in gostoto divjih prašičev.

Jerina in sod. (2005) so proučevali, kako topografija in avtoceste kot migracijska ovira vplivajo na prostorsko porazdelitev divjih prašičev v Sloveniji. Uporabili so metodo odlova 299 prašičev ter ponovnega odlova 130 prašičev v loviščih Ljubljanski vrh in Žitna gora v letih 1987–2001. Večina, 65 %, prašičev je bila ponovno odlovljena manj kot 5 kilometrov od mesta izpusta, najdaljša razdalja je znašala 75 kilometrov. Disperzijska distanca je odvisna od individualnih časovnih distanc med odlovom in ponovnim odlovom. Najdaljše in najbolj frekventne poti so opravili lanščaki. Večina disperzijskih smeri je potekala vzdolž glavnih gorskih masivov, ki v Dinaridih, v širšem območju markiranja, potekajo v smeri SZ–JV. Topografija in prostorska fragmentacija, kot so negozdne površine in infrastruktura, vplivata na disperzijo prašičev. Avtocesta je ovira, ki onemogoča prehod divjih prašičev, saj je ni prečkal nobeden markiran prašič. Med srednjimi in velikimi sesalci avtocesta najbolj vpliva prav na prehode divjih prašičev, kar je pokazala petletna spremljava prehodov s kamerami in peščenimi pasovi.

Ali lov vpliva na prostorsko porazdelitev in izkoriščanje prostora divjih prašičev, so proučevali Keuling in sod. (2005) s pomočjo radiotelemetrije v SV Nemčiji. Letno območje aktivnosti opazovanih grup prašičev znaša od 100 do 1.400 ha, redko zaradi posamičnih izletov narase do 2.100 ha. Po odstrelitvi posameznega prašiča v grupi se ostanek grupe oddalji na večji razdalji (1,26 km) kakor pred lovom (0,52 km). Grupe divjih prašičev po lovu s pogonom veliko ne spremenijo svoje območje aktivnosti, niti se veliko ne poveča oziroma zmanjša njihova površina. Zimska območja aktivnosti v tej raziskavi zaradi lova niso večja od spomladanskih. Posamezna grupa lahko po lovu zapusti svoje območje aktivnosti, vendar se po nekaj dnevih vrne nazaj. Sezonskega spreminjanja območja aktivnosti ne moremo pripisati le lovu, odvisno je tudi od rabe prostora, vremena, dostopne hrane in vode, gostote populacije ter vzreje mladičev. Lov s pogonom je pomemben ukrep pri redukciji populacije divjih prašičev, saj se izvaja le nekajkrat v lovni sezoni na enem mestu, tako da je vznemirjanje vseh vrst živali kar najmanjše.

Na zahodu Iberskega polotoka na Portugalskem in Španiji so Santos in sod. (2005) proučevali vpliv habitata na reprodukcijsko sposobnost divjega prašiča. Proučevali so letno frekvenčno porazdelitev rojstev na podlagi mase fetusov v štirih populacijah, regijah. Frekvenčna porazdelitev rojstev je različna glede na posamezne populacije. Tekom koledarskega leta ima dostopnost hrane največji vpliv na poleganje mladičev. Kratka obdobja razpoložljive hrane vplivajo na koncentracijo rojstev tudi v slabših življenjskih okoljih. Svinje, ki se prehranjujejo s hrano slabše kvalitete, lahko polegajo mladiče preko celega leta. Opisani so vzorci porazdelitev rojstev za več primerov v Evropi. Različnost prehranske ponudbe (Shanon–Weaver indeks) je bila za vsako regijo izračunana za različne habitate, oziroma pokrovnost. Povezave med različnostjo prehranske ponudbe po habitatih in reprodukcijsko fenologijo raziskava ni odkrila.

Sfougaris (2005) je proučeval populacijsko habitatne odnose za srnjad in divjega prašiča v pokrajini Epir v Grčiji. Za šest habitatnih tipov (hrast, grmičevje, odprt prostor; hrastov gozd, odprt prostor; grmičevje, odprt prostor; mešano iglasto listasti gozdovi z odprtim prostorom, grmičevje, gozd, odprt prostor; ostali habitati) so analizirane poprečne gostote populacije srnjadi in divjega prašiča, ločeno za jesenski in zimski čas. Največja gostota populacije srnjadi, 4,44 oz. 4,82 živali na 100 ha, je zabeležena v mešanih gozdovih iglavcev in listavcev z odprtim prostorom. Poprečna gostota populacije srnjadi v Epirju je 1,82 oz. 2,22 živali na 100 ha, kar je podobno kakor v sosednjih državah, vendar manj kakor drugje po srednji in Z Evropi. Največja gostota populacije divjih prašičev, 3,99 živali na 100 ha, je zabeležena v sestojih hrasta in grmičevja v jesenskem času, pozimi je največja gostota 5,45 živali na 100 ha v grmičastih gozdovih. Poprečna gostota populacije divjih prašičev v Epirju je 3,21 oz. 2,44 živali na 100 ha, kar je podobno ali nekaj manj kakor v nekaterih drugih državah Evrope in S Amerike. Najbolj priljubljen habitat glede na opazovanje vrst je za srnjad in divjega prašiča grmičevje z odprtim prostorom, pri tem je delež opaženih prašičev v tem habitatu večji od deleža srnjadi.

Sodeikat in sod. (2005a) so na Spodnjem Saškem v Nemčiji ugotavljali, kako lov s pogonom vpliva na dnevna počivališča divjega prašiča. Telemetrijsko so spremljali devet grup prašičev. Divji prašiči najraje izberejo počivališča v pomladitveni vegetaciji in predelih s praproto. Izboru habitata niso mogli povezati s klimatskimi faktorji. Vpliv lova so ugotavljali z območjem aktivnosti štiri tedne pred in po lovu. Srednje dnevno območje aktivnosti je bilo pred lovom 183 ha, po lovu 299 ha, letno območje aktivnosti je znašalo 627 ha. Dnevno območje aktivnosti se je po lovu prekrivalo z območjem aktivnosti pred lovom za 32 %. Srednja razdalja odmika po lovu je znašala 915 m, pred lovom 524 m. Če območje lova ni vznemirjano z drugimi lovi ali drugače, se prašiči le premaknejo na rob svoje letne območne aktivnosti. Dnevna območja aktivnosti so se pri različnih grupah prašičev povečala ali zmanjšala, grupe so tudi zapustile svoje območje aktivnosti, vendar so se vse vrstile v obdobju štirih do šestih tednov po izvedbi lova.

Jerina (2006a) je opravil habitatno raziskavo divjega prašiča v Sloveniji. Proučeval je vpliv okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča. Analiza odvzema divjega prašiča je pokazala, da ta zdaj pokriva okoli 55 % ozemlja Slovenije, potencialni habitat prašiča pa obsega 67 % države. Prostorska razširjenost in številčnost divjega prašiča se bosta v Sloveniji v prihodnje še lahko povečevali, zlasti če se bodo nadaljevali sedanji trendi okoljskih sprememb – naraščanje temperature, povečevanje gozdnatosti, izginjanje iglavcev. Prostorska razporeditev in lokalne gostote divjega prašiča so močno odvisne od prehranske nosilne zmogljivosti prostora. Verjetnost rabe prostora je odvisna od več spremenljivk, ki opredeljujejo količino in kakovost hrane, primerne za prašiča. Verjetnost rabe prostora narašča s povečevanjem deleža odraslih gozdov in deleža listavcev. Listavci vplivajo predvsem z biomaso semen. Verjetnost rabe nadalje narašča s površinskim deležem mešane kmetijsko – gozdne rabe tal in površin v zaraščanju. S povečevanjem deleža gozda verjetnost rabe prostora najprej narašča, doseže maksimum pri 74–79 % gozdnatosti, z nadaljnjim naraščanjem pa upada. Na populacijsko gostoto in razporeditev v prostoru divjih prašičev najbolj vplivajo krmišča. Verjetnost rabe prostora se z oddaljenostjo od krmišč strmo zmanjšuje. Dodajanje energetske bogate krme povečuje skupno nosilno zmogljivost prostora. Verjetnost rabe prostora je odvisna tudi od treh klimatskih spremenljivk: pozitivno od povprečne letne temperature in jakosti sončnega obsevanja – na toplih legah je verjetnost rabe večja, negativno od letne količine padavin.

Fonseca (2007) je na osnovi sledov raziskoval izbiro zimskega habitata za divje prašiče v gorovju Karpati na JV Poljske. Prašiči za bivanje raje izbirajo mešane listnate gozdove bukve in belega gabra kakor iglaste gozdove jelke. Listnati gozdovi bukve in belega hrasta nudijo prašičem več možnosti iskanja hrane in boljša zavetišča.

3.3 DIVJI PRAŠIČ – POPULACIJSKA DINAMIKA, KAZALNIKI POPULACIJE

Boitani in sod. (1995a) so proučevali na podlagi odstrela demografske vzorce divjega prašiča v Toskani v Italiji. Od skupnega vzorca 1.253 prašičev je bilo 52 % starih 7–22 mesecev, spolno razmerje je bilo v korist moških (1 : 0,85). Embrionalno spolno razmerje

je bilo v korist samic (1 : 1,2). Na osnovi življenjskih tabel so bili analizirani številni kazalniki populacije divjih prašičev.

Boitani in sod. (1995b) so na podlagi odstrela s pomočjo devetih različnih metod ocenjevali številčnost populacije divjih prašičev in njihove trende. Metode so razvrščene v tri skupine metod 1. Catch per Unit Effort, 2. Population Reconstruction in 3. Lang and Woods Pennsylvania method.

Csanyi (1995) poroča o stanju populacije in gospodarjenju z divjimi prašiči na Madžarskem. Od leta 1960 dalje številčnost populacije močno narašča. Intenziteta odstrela je premajhna, da bi zaustavila rast populacije in jo stabilizirala. Številčnost populacije narašča z večanjem gozdnih površin in z osnovanjem veliko površinske pridelave kmetijskih pridelkov. Prašiči iščejo nova življenjska okolja. Gospodarjenje s prašiči zahteva sodelovanje sosednjih gospodarskih enot, gospodarjenje je možno le na veliko površinskih, ekološko podobnih enotah.

Debernardi in sod. (1995a) so proučevali porazdelitev divjih prašičev v Piemontu na SZ Italije. Prostorsko prisotnost prašičev so beležili na podlagi odstrela (70 %), sledov (8 %), škod (20 %) in povozov (2 %). Najvišje so bili prašiči zabeleženi na višini 2.600 m, najnižje 102 m. Porazdelitev po štirih glavnih delih proučevanega območja ni različna, kar potrjuje veliko ekološko prilagodljivost vrste. V desetletju so se prašiči močno prostorsko razširili.

Debernardi in sod. (1995b) poročajo o strukturi populacije in dveh načinih kontrole populacije prašičev v regionalnem parku La Mandria v bližini Torina v Italiji. Podatki o populaciji so bili pridobljeni z odlovom in odstrelom. Gostota letnega odvzema znaša 1,5 živali na 100 ha. Doseženo spolno razmerje znaša 1 : 1,05 v korist svinj. Doseženo starostno razmerje odvzema je znašalo mladiči 77 %, enoletniki 20 % in večletniki 3 %.

Durio in sod. (1995) so na podlagi odstrela proučevali strukturo in mesečno porazdelitev rojstev populacije divjih prašičev v gorskem okolju Piemonta v Italiji. Poprečna starost uplenjenih merjascev je znašala 17,3 mesece, svinj 15,2 meseca. 76 % vzorca so sestavljale živali, starejše od 2 let. 56 % rojstev se zgodi med aprilom in julijem.

Eriksson in Petrov (1995) poročata o divjih prašičih v okolici jedrske elektrarne Černobil v Ukrajini. Ugotavljala sta prehrano prašičev s pomočjo vsebnosti vampov. Prehranjevalna strategija prašičev je podobna, kakor jo ugotavljajo druge podobne raziskave. Ritje je kot aktivnost prisotno pozimi in jeseni ter je zelo omejeno v pomladnih in poletnih mesecih, ko je drugje ritje najbolj aktivno.

Fruzinski (1995) je raziskoval populacijo divjega prašiča na zahodu Poljske. V zadnjih desetletjih je populacija prašičev močno narasla predvsem zaradi razvoja veliko površinskega gojenja koruze, kar daje prašičem idealne možnosti za hrano in kritje. Delež gozda negativno vpliva na gostoto populacije, saj je pri 21% gozdnatosti odstrel 2,5

prašičev na 100 ha in pri 47 % gozdnatosti je odstrel le 0,15 prašiča na 100 ha. Velika reprodukcija populacije temelji na velikem deležu plodnih svinj v strukturi populacije. Delež mladičev je 49 %, delež enoletnikov 35 %, starejših živali je 16 %. Produktivnost populacije doseže 190 % števila plodnih svinj. Smrtnost mladičev do 3-5 mesecev starosti je 27 %, povprečna življenjska doba znaša 1,5 leta.

Genov in sod. (1995) so primerjali populaciji prašičev v Alžiriji in Italiji. Razlike med populacijama izhajajo predvsem iz telesne velikosti, italijanski prašiči so manjši. Spolni dimorfizem je izražen v obeh populacijah, bolj v alžirski. Uporabili so metodo faktorske analize – ordinacijo.

V gozdno vresiščnih ekosistemih na Nizozemskem sta Groot Bruinderink in Hazebroek (1995) odkrila značilno korelacijo med dostopnostjo žira, želoda in zimskimi prehrabnimi možnostmi ter reprodukcijo divjega prašiča v naslednji pomladi. Telesne mase divjih prašičev so odvisne od spola, starosti, letnega časa ter od dostopnosti žira in želoda. S pomočjo modelov so izračunali nosilno kapaciteto habitata. Gostota divjih prašičev izražena z biomaso 10 kg na 100 ha je mejna vrednost, s povečevanjem gostote biomase se zmanjšujejo telesne mase posameznih osebkov zaradi vpliva gostote populacije.

Herrero in sod. (1995) poročajo o stanju populacije in lovu divjih prašičev v JZ Pirenejih v Španiji. Gostota populacije znaša 3,1 živali na 100 ha. Uspešnost lova je glede na številčnost prašičev 20%. Spolno razmerje odstrela je bilo 1:1, živali mlajših od dveh let je bilo v odstreljenem vzorcu 74 %.

Mattioli in sod. (1995) ugotavljajo, da so divji prašiči poglavitni vir prehrane za volkove v severnih Apeninih v Italiji (53 % v frekvenci pojavljanja, 46 % v povprečnem volumnu in 40 % v relativni biomasi vsebine vampov volkov). V 77 % so hrana volkov mladiči telesne mase 13 do 23 kg. Divji prašiči so glavni vir prehrane tudi v naravnih območjih z veliko gostoto drugih kopitarjev. Velika reprodukcija prašičev tako ohranja bogato vrstno prisotnost drugih vrst rastlinojedov.

Marsan in sod. (1995) so izvedli obsežno štetje divjih prašičev v severnih Apeninih v Italiji. Gostota populacije znaša 1,5 živali na 100 ha. Po močnem redukcijskem odstrelu je populacija na zmanjšanje številčnosti reagirala s 30% povečanjem rodnosti. Gostota populacije ni bila s povečanim odstrelom bistveno spremenjena.

Mazzoni della Stella in sod. (1995a) poročajo o gospodarjenju z divjimi prašiči v Sieni v Italiji. Populacija prašičev je v 50. in 70. letih prejšnjega stoletja močno porasla zaradi »krize lesne ekonomije«. Populacijsko gostoto so povezali z gostoto odstrela, podobno velja za spolno in starostno strukturo. Populacijsko strukturo so testirali za različna področja proučevanega območja. Vpliv prašičev na kmetijstvo je večji v bolj obdelanih predelih vinogradov, kjer je intenziteta lova manjša.

Mazzoni della Stella in sod. (1995b) poročajo o gospodarjenju z divjimi prašiči za tri lovne sezone v Toskani v Italiji, kjer se prašiče že tradicionalno lovi. Dosežena starostna struktura odstrela je 35 % mladičev, 33 % enoletnikov, 19 % dvoletnikov in 14 % starejših. Doseženo spolno razmerje odstrela je 1 : 0,8 v korist moških. Gostota odstrela je dosegla 10 živali na 100 ha.

Moretti (1995) je na podlagi odstrela in starosti odstreljenih osebkov izdelal porazdelitev rojstev, strukturo in dinamiko gorske populacije divjih prašičev v kantonu Ticino v Švici. Mladiči se polegajo preko celega leta, v 83 % so poleženi med februarjem in avgustom, v 17 % med septembrom in januarjem. Starostna in spolna struktura populacije je podobna strukturi odstrela, 82 % populacije odpade na mladiče in enoletnike. Ker je odstrel najpomembnejši vzrok smrtnosti, napoveduje dvig številčnosti populacije. Migracije prašičev v obmejnem prostoru z Italijo so številne in jih je v študijah odstrela potrebno upoštevati.

Neet (1995) ugotavlja, da za zahodno Švico velja podobno kakor za ostale predele Evrope, da ima velika gostota divjih prašičev resne posledice za kmetijstvo dežele. Za 32-letno obdobje ugotavlja, da 50 % variabilnosti odstrela prašičev pojasnjuje povečevanje sajenja koruze. Gostoto populacije ugotavlja preko odstrela in z modeli predvidi nadaljnji razvoj številčnosti populacije ob različni stopnji intenzitete in strukture posega v populacijo.

Nores in sod. (1995) so opravili zgodovinski pregled trendov porazdelitve divjih prašičev v Asturiji v Španiji od leta 1800 do 1991. Številčno je bila populacija najnižja sredi 19. stoletja, v drugi polovici 20. stoletja pa je številčnost močno porasla. Številne hipoteze so spremljale ta porast: od spremembe temperature, prisotnosti volkov in depopulacija podeželja. Dokazali so le vpliv depopulacije podeželja, opuščanje njivskih površin in povečanje živinoreje. Delež gozdov in grmičevja se je povečal.

Peracino in Bassano (1995) poročata, da se je divji prašič v letih 1987–1993 razširil v področje narodnega parka Gran paradiso v Italiji, kjer do takrat prašičev nikoli ni bilo. Najvišje so sledili prašiče 2.600 m visoko, prostorsko horizontalno so razporejeni ob robovih parka.

Focardi in sod. (1996) so proučevali populacije damjaka in divjega prašiča v mediteranskih ekosistemih Italije. Metoda štetja je obremenjena z več napakami, je težko izvedljiva in nenatančna. Modelno starostno strukturo so izdelali s pomočjo modela, ki temelji na prostorski slučajnostni prisotnosti in odvisnosti od gostote populacije predvsem prašiča, saj damjak ni tako odvisen od faktorjev okolja.

Martinoli in sod. (1997) so proučevali razporeditev in biometrijo divjih prašičev v provincah Como in Varese v Italiji. Podatki temeljijo na odstrelu prašičev. Številčnost populacije prikazujejo v absolutnih vrednostih. Na vsakem prašiču so izmerili 28 dolžinskih spremenljivk, katere so odvisne od starosti prašičev.

Leaper in sod. (1999) so proučevali možnost ponovne naselitve divjega prašiča na Škotsko. Glede na biologijo vrste, habitatne zahteve, območja aktivnosti, populacijske gostote, GIS informacije so ugotovili, da bi izpust 50 živali zadostoval, da bi se oblikovala viabilna populacija. Biološko je naselitev sicer možna, vendar bi bilo pred dejansko naselitvijo potrebno proučiti širše ekološke in socioekonomske vplive in posledice naselitve.

Saunders in McLeod (1999) sta s pomočjo telemetrije proučevala, kaj vpliva na območja aktivnosti divjih prašičev. Telesna masa obeh spolov in poprečna populacijska gostota sta dobra indikatorja za napovedovanje velikosti območja aktivnosti divjih prašičev.

Ickes (2001) je s pomočjo sledov proučeval nenormalno visoko gostoto populacije divjih prašičev na Maleziji. Ugotovil je populacijsko gostoto 47 živali na 100 ha v letu 1996 in 27 živali na 100 ha v letu 1998. Pripadajoča relativna biomasa znaša 1.837 kg na 100 ha (1996) in 1.346 kg na 100 ha (1998). Letna variacija gostote je bila posledica večjega rojstva v času velikega obroda semenskih dreves. Velika gostota populacije, ki je večja kakor v Evropi in Aziji, je na proučevanem območju posledica pomanjkanja naravnih sovražnikov (tigri in leopardi) in veliki fruktifikaciji palmovih nasadov na robu proučevanega območja.

Pohlmeyer in Sodeikat (2003) sta s pomočjo telemetrije proučevala populacijsko dinamiko divjih prašičev na Spodnjem Saškem. Prašiči, ki živijo v mešanih gozdovih, ki mejijo na polja in travnike ne zapuščajo svojih območij aktivnosti. Prašiči zapustijo svoj teritorij, šele če so vznemirjeni večkrat v kratkem časovnem obdobju, več kot trikrat v štirinajstih dneh. Kot uspešno metodo zmanjševanja velike populacijske gostote priporočata dobro pripravljene in organizirane love s pogoni. Drastično je treba reducirati starostno kategorijo mladičev. Vodeče in doječe svinje se varuje in s tem ohranja socialno zgradbo tropov. Lov na krmiščih je uspešen. Dopolnilno krmljenje, kjer lov ni dovoljen, zadržuje prašiče v družinskih skupinah znotraj njihovih območij aktivnosti.

Marolt (2004) je proučeval divjega prašiča na Gorenjskem. Populacijo je proučeval preko analize odstrela. Številčnost divjih prašičev na Gorenjskem je v porastu, smiselno je bazensko gospodarjenje. Populacijo je razdelil na dva dela, jelovškega in karavanškega, katerega loči naravna ovira avtocesta in tudi reka Sava. Povezujejo ju biokoridorji. V karavanškem delu so višje nadmorske višine, manjši je delež gozda, večji je delež kmetijskih in nelovnih površin. Jelovski del nudi divjemu prašiču ugodnejše življenjske pogoje, kar se odraža na višjih telesnih masah mladičev. Med mladiči ugotavlja večji delež samcev (1,2 : 1). Dosežena spolna in starostna struktura odstrela odstopata od smernic (1 : 1 ; 60 : 30 : 10).

Bieber in Ruf (2005) predlagata za ustavitev naraščajoče populacije divjih prašičev sledeče ukrepe: dopolnilno krmljenje mora biti strogo prepovedano, v dobrih okoljskih pogojih je pomembna redukcija mladih živali, v slabših pogojih pa je redukcija odraslih svinj tista, ki uspešno kontrolira številčnost populacije. Preživetje odraslih živali je namreč v primerjavi

z mladimi večje v slabših življenjskih pogojih, dočim je v dobrih okoljskih pogojih večje preživetje mladih živali napram starim.

Kako temperatura in porazdelitev hrane vplivata na populacijo divjih prašičev sta proučevala Geisser in Reyer (2005) na primeru kantona Thurgau v SV Švici. Populacijsko gostoto divjih prašičev sta primerjala z osmimi spremenljivkami, ki so opisovale ekološke pogoje, demografske razmere in vpliv lova v 25-letnem obdobju. Močna porast številčnosti populacije je v pozitivni korelaciji z vedno višjimi poprečnimi temperaturami v zimskem in pomladanskem času, vedno pogostejšimi leti polnega obroda in povečanjem površine, kjer pridelujejo koruzo. Višje temperature zmanjšujejo juvenilno smrtnost, dostopnost hrane zmanjšuje čas prve reprodukcije.

Sodeikat in sod. (2005b) so izdelali model populacijske dinamike divjega prašiča na Spodnjem Saškem v Nemčiji. Avtorji ugotavljajo, da je divji prašič najbolj uspešna sinantropska vrsta divjadi v Z Evropi. Faktorji, ki vplivajo na velik porast številčnosti populacije oziroma reprodukcijsko stopnjo, so: mile zime, večja frekvenca obrodnih let hrasta in bukve, povečane kmetijske površine in povečana pridelava koruze in pšenice, ter tudi intenziven lov. Trenutna lovna strategija v Nemčiji temelji na analizi statistike odstrela in ni priporočljiva. Ustreznejša strategija bi morala temeljiti na podatkih o stopnji reprodukcije populacije. Za pojasnitev širše dinamike populacije divjih prašičev so uporabili metodo modela, v katerega so vključili osnovno številčnost populacije, spolno in starostno razmerje, stopnjo reprodukcije in preživetja. Osnovna populacija je bila izračunana s pomočjo metode odlova in ponovnega odlova ter je znašala 380 živali na površini 3.500 ha. Spolna in starostna struktura sta bila določeni s pomočjo podatkov odstrela, saj je ta dokaj naključen. Spolna struktura znaša 47 % moških napram 53 % žensk. Starostna struktura znaša 60 % mladičev, 23 % enoletnikov in 17 % starejših živali. Verjetnost preživetja divjih prašičev je v veliki meri odvisna od lova in v precej manjši meri od slabih življenjskih pogojev. Matematični model je pokazal, da bo populacija divjega prašiča tudi v bodočnosti še naraščala, kljub intenzivnemu lovu. Naraščanje številčnosti se bo nadaljevalo, dokler ne bo dosežena nosilna kapaciteta habitata in bo porasla naravna migracija, ki bo prisilila populacijo, da bo zasedla robna območja svojega naravnega habitata. Zmanjševanje preživetvenih možnosti z intenzivnim odstrelom je priporočen ukrep. Skladno z modelom so mladiči najpomembnejši za rast populacije, zato mora biti odstrel osredotočen nanje. Starejše živali so nepomembne za rast populacije, igrajo pa pomembno vlogo v socialni strukturi in družinskem življenju. Lanščaki imajo dosti pomembnejšo vlogo v populacijski dinamiki, vendar ne tako veliko kot mladiči. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi v Avstriji.

Celosten pregled gospodarjenja s populacijo divjih prašičev je opravil Kastelec (2006) v gozdnati krajini Kočevske v lovišču s posebnim namenom Medved za obdobje 1951–2004. Odstrel je od leta 1951 (22 živali) do 2004 (331 živali) v stalnem porastu. Do nihanj v zadnjih letih prihaja predvsem zaradi različno bogatih letnih obrodov hrasta in bukve ter slabih vremenskih razmer v času poleganja. V letih 1994–2004 je bilo uplenjenih 3.235 prašičev, od tega 57 % ozimcev, 33 % lanščakov, 7 % svinj in 4 % merjascev. V odstrelu

prevladujejo živali ženskega spola z 52 %. Poprečna telesna masa uplenjenih prašičev niha predvsem zaradi nihanja letnega obroda hrasta in bukve ter zaradi različno ugodnih zimskih razmer. Največji odstrel je v nižinskih predelih lovišča, kjer je tudi največ škode. Tu imajo prašiči več hrane, zato niso tako odvisni od krmišč. V višjih predelih lovišča je največ prašičev uplenjenih v bližini lokacij krmišč. Z naraščanjem številčnosti populacije naraščajo tudi škode na kmetijskih zemljiščih. Količina pokrmljene koruze nima vpliva na obseg škod. Na zmanjšanje škod vpliva le povečan odstrel.

Za celotno zahodno Evroazijo je bila na podlagi 54 študij o populacijski gostoti divjega prašiča narejena študija o vplivu vegetacijske produkcije, ostrosti zime in prisotnosti, oziroma odsotnosti volkov, na biogeografsko variacijo in populacijsko gostoto populacij divjega prašiča (Melis in sod., 2006). Populacijska gostota znaša od 0,01 do 10 osebkov na 100 ha. Srednja januarska temperatura in indeks vegetacijske produktivnosti najbolje pojasnjujeta biogeografsko variacijo in populacijsko gostoto divjega prašiča. Vpliv temperature je močnejši kot produktivnost. Prisotnost volkov ima majhen omejen vpliv na populacijsko gostoto prašičev. Ostrina zime neodvisno od gostote populacije vpliva na smrtnost populacije na višji zemljepisni širini. Pričakujejo, da bo globalno segrevanje vplivalo tako na višanje populacijske gostote prašičev, kakor na njihovo geografsko širjenje v smeri S in SV.

Mysterud in sod. (2006) so na Poljskem proučevali, kako vplivata klima in vegetacija (NDVI index) na telesno maso divjih prašičev in srnjadi. Tekom let od 1982 do 2002 telesne mase tako prašičev kakor srnjadi naraščajo. Letna variacija telesnih mas je pri prašiču in srnjadi sinhrona. Odkrili so pozitiven vpliv vegetacijskega indeksa na srnjad in negativnega na prašiče. Naraščanje telesnih mas pri prašičih je povezano še s kakšnim drugim dejavnikom okolja.

3.4 JELEN – IZBOR HABITATA, DISPERZIJA, OBMOČJA AKTIVNOSTI

V Coloradu, ZDA so Wallmo in sod. (1972) proučevali kako se mulasti jelen (*Odocoileus hemionus*) hrani na gozdnih posekah. Jelen za prehranjevanje najraje uporablja gozdne poseke v pasovih, slede nesečne površine in okolica gozdnih cest. Največjo izbiro vrst v prehrani prav tako dobi na posekah, slede nesečne površine in gozdne ceste.

Kako gospodarjenje z gozdovi vpliva na zimska stanišča belorepega jelena (*Odocoileus virginianus*), je proučeval Boer (1978) v New Brunswicku, ZDA. Priporočajo sečnjo v zaplatah, ki so enakomerno porazdeljene, oziroma se prepletajo z nesečnimi površinami. Zaplate naj ne bodo večje od 4 ha. Večje golosečnje naj ne bi presegle 20 ha. Sečni cikli naj bi bili kratki od 5 do 20 let.

Georgii (1980) je s pomočjo telemetrije proučeval območja aktivnosti košut v Bavarskih Alpah. Večina živali se sezonsko vertikalno premika. Poprečno zimsko območje aktivnosti je bilo veliko 65 ha, spomladansko ter jesensko 167 ha in poletno 121 ha. Prekrivanje območij aktivnosti je bilo 18 do 100%. Habitati s strukturnimi zaplatami so bili uporabljani

uniformno, dočim je bila pri habitatih z jasno mejo med veliko površinskimi gozdovi in travniki opažena dnevno-nočna aktivnost košut.

V Riding Mountain National Park v Manitobi, ZDA je Rounds (1981) pregledal 8 oziroma 7 zimskih bivališč jelena in losa ter primerjal gostote njunih populacij z 11 vegetacijskimi pokrovi. Jelenjad je pokazala priljubljenost travnatih površin, grmišč in nedavnih pogorišč, kot nepriljubljene pa so se pokazali mešani gozdovi topola, jelke in bora ter močvirne združbe. Losi izkazujejo, da so priljubljeni habitatni topolovi gozdovi, zavračajo pa grmišča, jelove gozdove in močvirja.

V Ontariu, Kanadi sta Clark in Gilbert (1982) proučevala vpliv gozdnega roba na populacijo belorepega jelena v relativno homogenih sestojih javorja v višjih predelih in jelke v nižjih predelih. Habitatni z gozdnim robom in habitatni brez njega so bili opisani s pomočjo cluster analize, Wardova metoda klasifikacije. Habitatni z gozdnim robom imajo značilno večjo pestrost rastlinskih vrst. Gostota jelenjadi je bila najvišja v predelih blizu tradicionalnih zimovališč. Gostota jelenjadi je bila v habitatih z veliko gozdnega roba višja napram gostoti v habitatih brez roba. Gozdni rob se lahko uporablja kot značilna spremenljivka za določanje primerne habitatne za jelenjad, in sicer v predelih z večjo gostoto jelenjadi.

Prehranjevalno obnašanje in izbiro habitatne za mulastega jelena in jelena sta proučevala Collins in Urness (1983) na S Utaha, ZDA. Obe vrsti za prehranjevanje najraje izbirata odprte habitatne podenote. Obe vrsti radi uporabljata golosečne površine trepetlike, dočim golosečne površine bora *P. contorta* uporabljata enako kot gozdne sestoje te vrste. Jelen pri prehrani ni tako selektiven kot mulasti jelen, vendar uporablja širši spekter razpoložljive hrane. Obe vrsti znatno uporabljata manj bogate habitate, kar kaže na raziskovanje novih okolij in prehranske ponudbe. Jelen najde počivališče, kjer se neha prehranjevati, mulasti jelen uporablja stalna počivališča.

Georgii in Schroeder (1983) sta proučevala s pomočjo telemetrije območja aktivnosti jelenov v Bavarskih Alpah. Vzorci območij aktivnosti se značilno razlikujejo glede na starost jelenov. Mladi jeleni sprva sledijo območjem aktivnosti njihovih mater, nato pogosto emigrirajo in si ustvarijo svoje območje aktivnosti. Vzorci za oblikovanje območij aktivnosti, kakor tudi vertikalne aktivnosti so konstantni za jelene starosti 2,5 let. Poprečno zimsko območje aktivnosti in območje parjenja sta relativno majhna 113 ha in 134 ha, dočim je območje aktivnosti od pomladi do jeseni večje – 386 ha. Ugotavljata razlike med spoloma pri vzorcih območja aktivnosti, letnega cikla in dnevne aktivnosti.

V Washingtonu ZDA je Hanley (1983) proučeval vpliv gozdnega roba na jelenjad. Habitatni rob je pomemben koncept pri gospodarjenju z divjimi živalmi. Proučevano območje je bilo 65% preprejeno z golosečnjami. Proučevali so razdalje gibanja jelenjadi od gozdnega roba do golosečne površine na eni strani in gozda na drugi strani gozdnega roba. Posamezne živali so izbirale habitat zelo različno. Rezultati ne kažejo značilnega vzorca odnosa jelenjadi znotraj golosečenj in golosečnega gozdnega roba. Telemetrično in

vizualno opazovanje kaŕeta na podoben generalni vzorec uporabe habitata, kjer robni efekt sicer obstaja, vendar ne v golosečnih gozdnih robovih.

V S Idahu, ZDA sta Irwin in Peek (1983) telemetrijsko proučevala uporabo habitata jelenjadi v različnih sukcesijah gozdov kleka in čuge. V spomladanskem času jelenjad izbira razvojne travnate in grmičaste razvojne stopnje gozda za prehranjevanje ter z grmovjem bolj poraščene površine in drogovnjake za počivanje. Poleti se jelenjad prehranjuje v posekah, golosekih in mladovjih, počiva pa prvenstveno v drogovnjakih. Jeseni se zadržujejo v drogovnjakih. Jelenjad najraje počiva v območjih, ki so več kot 400 m oddaljena od prometnic in to celo leto. Območja aktivnosti vsebujejo več krmnih površin kakor površin za kritje in hlajenje. Izbira habitata je bila povezana s produkcijo krme v gozdni sukcesiji. Kritje in vznemirjanje sta bila pomembna pri izbiri habitata v jesenskem času.

V Oregonu, ZDA sta Witmer in Calesta (1983) celo leto spremljala gibanje šestih jelenov. Z metodo modela so proučevali spremenljivke: nagib, ekspozicijo, nadmorsko višino, vrsto kritja, oddaljenost od najbližjega kritja in najbližjega vodnega vira. Mešani gozdovi in drogovnjaki so bili nepriljubljene. Bolj priljubljene so grmovno bogate poseke, starejše bolj kot tiste na novo osnovane. Preko celega leta so bile priljubljene južne lege. Jelenjad se ni gibala daleč stran od roba poseka. V času telitve so košute živele v predelih, kjer je bilo več varnega kritja in bližje vodnim virom. V času lovne dobe so košute pogosteje bivale v varnem kritju.

Kako jeleni izbirajo pomladansko območje prehranjevanja, sta proučevala Grover in Thompson (1986) v gorovju Elkhorn v Montani, ZDA. Izbira habitata kopitarjev je funkcija notranjih odnosov vedenja in okoljskih spremenljivk, ki je različna od populacije do populacije. Avtorja sta proučevala 12 okoljskih spremenljivk ter v modelu pojasnila 68 % variabilnosti spomladanske izbire mesta prehranjevanja. Jelenjad najraje izbira prehranjevalna mesta, ki so bila predhodno popašena z domačo živino in kjer so ostali še gosti šopi trave. Jelenjad najraje uporablja ta mesta, če so le ta blizu mest kritja in oddaljena od vidnih cest.

Na Švedskem so Cederlung in sod. (1987) radiotelemetrijsko spremljali 57 osebkov losa, 42 samic in 15 mladičev ter spremljali njihovo disperzijo. Poprečne velikosti letnih območij aktivnosti med starostnimi razredi živali niso značilno različne. Vse samice so se vrnile v poletna območja aktivnosti vsako pomlad. Poletna območja aktivnosti se prekrivajo od 1 do 100 %. 10 od 14 mladičev je spremljalo samice v poletna območja. Poprečna razdalja med mladičem in samico je po ločitvi v sredini junija znašala 2 km in je bila konstantna.

Kako jeleni izbirajo svoj habitat, so proučevali Edge in sod. (1987) v Z Montani, ZDA. Analizirali so sedemnajst spremenljivk. Na izbiro habitata najbolj vplivajo nagib, velikost območja paše – prehranjevanja, razdalje do odprtih prometnic in človekovo vznemirjanje. Koncept izbire habitata je večdimenzionalen, vsebuje faktorje obnašanja, topografijo,

dostopnost do vode in hrane ter faktorje kritja ter vse interakcije med temi faktorji. Koncept izbire habitata se vklaplja v koncept niše kot večdimenzionalnega hiperprostora.

Vpliv popašenosti in požarov na prehrano belorepega jelena so proučevali Thill in sod. (1987) v Louisiani, ZDA. Jelenjad se raje prehranjuje na popašeni površini kakor na nepopašeni ter raje na mlajših kakor starejših pogoriščih.

Karakteristike zimskih habitatov belorepega jelena so Nixon in sod. (1988) proučevali v Illinoisu na srednjem zahodu ZDA. Za opis habitatov in človekove prisotnosti so uporabili 43 spremenljivk. Zimska priljubljena bivališča so posamično odvisna od deleža gozda, ki nudi zavetišče, skupne površine gozda, površine starih grmišč in nesajenega gozda. V multiplih primerjavah pa na izbiro zimskega stanišča vplivata le delež zavetnega gozda in skupna površina gozda.

V Michiganu, ZDA so McCullough in sod. (1989) proučevali, kako samci in samice belorepega jelena uporabljajo habitate in območja aktivnosti. Analizirali so prostorsko in časovno porazdelitev posameznega spola jelenjadi. Poprečno prekrivanje aktivnosti po spolu je bilo 56%. Prekrivanje je večje v slabem vremenu v januarju in v začetku vegetacije v maju. Področna koncentracija po spolu se sezonsko spreminja. Košute izkazujejo večjo disperzijo kot jeleni. Uporaba habitatov po spolu je bila različna v posameznih sezonah. Značilne razlike med spoloma so bile pozimi in v času poleganja mladičev. Pozimi so košute bolj uporabljale travišča kakor jeleni. Različnost uporabe habitatov je bila večja, kadar so se območja aktivnosti obeh spolov bolj prekrivala, kadar pa sta bila spola v prostoru razdeljena, sta uporabljala habitate podobno. Povečevanje pestrosti habitatov je splošno priporočilo za upravljavce s populacijami jelenov. Pestrost habitatov vpliva na dostopnost ustrezne hrane in celoletno kritje ter na različno uporabo habitatov po spolu jelenjadi.

V Montani, ZDA je Vogel (1989) proučeval odziv belorepe jelenjadi na gostoto in distribucijo naselij. Avtor ugotavlja, da bodo informacije o vplivu povečevanja naseljenosti na živalski svet in njihove habitate postale vedno bolj pomembne. Povečevanje in gostenje naselij in posledično človekove aktivnosti vplivajo na številne odzive, razporeditve in vedenje jelenjadi. Velika področja z manjšo gostoto poseljenosti so uporabljana manj kakor velika področja s srednjo stopnjo poseljenosti. To je povezano z gostoto naselij na boljših jelenovih habitatih. Najpomembnejši odziv je zmanjševanje uporabe poseljene rabe tal, drugi pomemben odziv je sprememba sestave populacije in povečevanje nočne aktivnosti. Porazdelitev jelenjadi glede na stopnjo razvoja okolja kaže, da se je razvoj že dogodil na najboljših jelenovih habitatih, nerazvita področja so obrobni habitati. Jelenjad se kmetijam ogiba manj kakor drugim hišam. Območja aktivnosti jelenov se manjšajo in postanejo bolj linearni z naraščajočo poseljenostjo. Jelenjad uporablja zaplate za prikrivanje, če so le bližje ena drugi in povezane s potovalnimi koridorji. Obstaja kritična minimalna razdalja med zaplatami. Jelenjad je manj aktivna, če je hiš znotraj 800 m kroga več kot 11. Nočna aktivnost je večja poleti kot pozimi.

Boyce (1991) je proučeval migracijsko obnašanje jelenjadi v SZ Wyomingu, ZDA. Jelenjad migrira tudi do 100 km iz letnih v zimsko območja aktivnosti, oziroma iz višjih predelov v nižje, kjer je manj snega. Migracije niso dedno pogojene, najbolj nanje vpliva velikost snežnih padavin pozimi, spomladi pa taljenje snega in vertikalni gradient ozelenitve.

V JZ Španiji so Lazo in sod. (1994) proučevali prostorsko obnašanje jelenjadi v ograjenih območjih, kjer je gospodarjenje z jelenjadjo in prostorom intenzivno. Gostota jelenjadi, še posebno samcev, je umetno vzdrževana na visoki ravni. Obdelava zemlje, kot je terasiranje in čiščenje grmovja, zmanjšuje prehranjevalni potencial na velikih površinah ter povečuje gostoto jelenjadi na prehranjevalno ugodnejših biotopih. Uporaba habitata in območje aktivnosti sta odvisna od prostorsko in sezonsko razpoložljive hrane.

Vpliv sprememb tehnologij in uporabe prostora na habitate belorepega jelena sta proučevala Irby in Vaughan (1996) v Z Costa Rici. Številčnost jelenov je porasla v devetnajstem stoletju, ko so bili naravni tropski gozdovi spremenjeni v grmičevja in sekundarne gozdove. Množični lov in sprememba gozdov so povzročili upad populacije jelenov okoli leta 1900. Družbeni napredek do današnjih dni je velik. Primerjali so uporabo tal v letih 1945 in 1990. Število podeželskih naselij in cest se ni spremenilo, povečalo se je število prebivalstva. Drevesna pokrovnost se je povečala na štiri plasti. Porazdelitev naselij se je spremenila in je odvisna od porazdelitve električne napeljave. Spremembe imajo za posledico povečanje ugodnih habitatov za divje živali. Povečala se je tudi toleranca posameznih vrst.

V Oregonu, ZDA sta Main in Coblenz (1996) proučevala spolno ločevanje mulastega jelena. Dve vodilni razlagi spolnega ločevanja poligamnih kopitarjev vsebujejo reproduktivno strategijo in spolni dimorfizem – telesno velikost. Jelenjad glede na spol izbira različen grmičast habitat. Košute raje izbirajo pobočja, posebno v času poleganja v juniju, ko je na pobočjih manj kojotov. Košute so bile opažene bližje vodnim virom, izbirajo prehranjevalne površine z večjo grmovno pokrovnostjo in pestrejšo vrstno ponudbo grmovnic kakor jeleni. Prehranjevalne površine jelenov imajo večjo biomaso. Košute izbirajo habitate z manjšo aktivnostjo kojotov, z velikim kritjem, s pestrimi vrstami za prehrano in blizu vode, kar povečuje spomladansko preživetje novo poleženih mladičev. Jeleni se grupirajo v območjih z zelo veliko, vendar manj kvalitetno krmo.

V Illinoisu, ZDA sta Roseberry in Woolf (1998) proučevala habitatno populacijsko gostoto razmerje pri belorepem jelenu. V kmetijski krajini srednjega zahoda je v zadnjih 20–30 letih populacija jelenov zelo močno porasla. Predvidena gostota leta 1992 je bila 4–5 živali na 100 ha, z rekonstrukcijo populacije in modeli so ocenili novo gostoto 30–37 živali na 100 ha. Habitatna primernost na ravni države pojasni 81 % variabilnosti v gostoti jelenjadi. Populacijska gostota je eksponentno odvisna od primernosti habitata. Količina in distribucija primerne habitatne površine je odvisna od kmetijske rabe tal. Na državni ravni je gostota jelenjadi linearno odvisna od pokrovnosti gozda, v samih gozdovih pa je gostota

jelenjadi večja tam, kjer je pokrovnost gozda manjša. Relativna uporaba primerne habitatata ni odvisna od fragmentacije habitatata ali od človekove prisotnosti.

Simon in sod. (1998) so proučevali vpliv lova na disperzijo jelenjadi v Nemčiji. Za visoko fragmentirane in delno izolirane populacije jelenjadi je disperzija živali edino zagotovilo obstanka populacij na daljše časovno obdobje. Disperzija je tudi pomembna za ponovno naselitev v habitatih, kjer je človek opustil svoje dejavnosti. Mehanizmi disperzije se razlikujejo po spolu jelenjadi. Jeleni pogosteje dispergirajo daleč proč od rojstnih območij aktivnosti, ko so stari 2 ali 3 leta. Košute ostajajo pogosteje v rojstnih območjih aktivnosti svojih mater. Ne glede na to je uspeh osnovanja novih populacij odvisen od nekaj košut, ki se oddaljijo od rojstnih območij aktivnosti. Faktorji, ki vplivajo na disperzijo košut, so lahko odvisni od gostote populacije znotraj rojstnih območij aktivnosti, ki omejujejo reprodukcijski uspeh, lahko pa so tudi neodvisni od gostote populacije. Način lova, ki varuje košute, ustvarja več ločenih grup košut, ki so koncentrirane na majhnem območju. Disperzija mladih samcev je onemogočena s prevelikim odstrelom v tej starostni skupini jelenov.

V Idahu, ZDA so Unsworth in sod. (1998) radiotelemetrijsko proučevali jelenjad in njeno izbiro habitatata. Pozimi so bili vzorci rabe habitatata eno-in večletnih jelenov podobni, košute pa so uporabljale več grmovnih habitatov in manj redkih sestojev. Košute so izbirale zmerno strma pobočja v južno do zahodnih legah v srednjih in nižjih nadmorskih višinah. Med letom se je izbor habitatata pri jelenih spreminjal. Od pomladi do jeseni so uporabljali čedalje večji delež strnjenih sestojev. Na predelu, kjer je bilo veliko cest, je jelenjad uporabljala bolj strnjene sestoje. Nemir je najbolj omejujoč dejavnik. Pozimi so se jeleni pogosteje od košut zadrževali v strnjenih gozdovih, samci so se v splošnem zadrževali višje. Na predelih, kjer je malo cest, so se živali spomladi zadrževale na odprtih površinah in se pasle na novi vegetaciji, kjer pa je cest veliko, jelenjad ni izstopala. Jeleni bolj reagirajo na motnje, ki jih povzročajo ceste.

V narodnem parku Cevennes v Franciji sta Morellet in Guibert (1999) proučevala prostorsko raznolikost gozdnih dobrin, ki jih uporabljata srnjad in jelenjad. Monitoring srnjadi in jelenjadi je osnova za gospodarjenje z jelenjadjo in srnjadjo v Evropi, zato mora biti izkoriščanje naravnih virov dobro proučeno. Prostorska porazdelitev virov je dostikrat spregledana. Analizirali so prostorsko porazdelitev gozdnih virov, ki jih uporabljata jelenjad in srnjad v zimskem času, ter posredno analizirali pritisk teh vrst s pašo na gozd. Vzorec paše so proučili s PCA analizo, kjer s prvo osjo najmočneje korelira vresje, z drugo pa borovnica in bukev. Jelenjad najraje obžira bukev izven visokih bukovih gozdov.

Conradt in sod. (1999a) so proučevali odnos med izbiro habitatata in uspehom reprodukcije pri košutah. Rezultati so podkrepili hipotezo, da so košute prostorsko idealno porazdeljene, da uporabljajo visoko prehransko kvalitetne habitate. Ker košute ne zapuščajo svojih rojstnih območij aktivnosti, jih to sili, da spreminjajo območja idealne distribucije na široki prostorski lestvici.

Na otoku Rum, Škotska so Conradt in sod. (1999b) proučevali habitatno delitev (uporabo habitatov) pri kopitarjih s hipotezo, ali so moški osebki prisiljeni uporabljati slabše habitate zaradi indirektnega tekmovanja z ženskimi osebki. Spolna diferenciacija pri uporabi habitatov je zelo široko razpršena v spolni dimorfiji vrst kopitarjev. Samci so zaradi svoje večje telesne velikosti in večje zahtevnosti po krmi podrejeni v posredni tekmi s samicami in so zaradi pašnega pritiska samic prisiljeni uporabljati obrobne habitate (indirektno tekmovalna hipoteza). Z manipulacijo števila samic in samcev jelena so avtorji poskušali eksperimentalno dokazati hipotezo. Predvidevali so, da bodo samci bolj uporabljali priljubljene habitate, kjer bo število samic zmanjšano, ter da bo spolna diferenciacija uporabe habitatov upadla z zmanjševanjem samcev. Dejansko so ugotovili, da manipulacija v številu samcev in samic ni vplivala na uporabo habitatov, indirektno tekmovalna hipoteza ne pojasni habitatne delitve v primeru jelenjadi na otoku Rum.

Conradt (1999) je na otoku Rum, Škotska preverjal hipotezo, ali je socialna delitev jelenjadi na spolno ločene skupine odraslih osebkov vzporedna uporabi habitata glede na različen spol. Odkril je, da vreme, ki vpliva na izbiro habitata, ne vpliva na socialno delitev jelenjadi. Stopnja socialne delitve je bila večja kakor stopnja habitatne delitve. Socialna delitev ni vzporeden produkt različne uporabe habitata po spolu.

V Marylandu, ZDA so Rosenberry in sod. (1999) proučevali disperzijo belorepega jelena. Ugotavljajo, da je disperzija težko merljiva in pogosto ignorirana v populacijskih analizah, čeprav ima velik vpliv na populacijsko demografijo. Proučevali so disperzijo kot rojstno disperzijo, preživetje, emigracijo in imigracijo enoletnih moških jelenov s pomočjo telemetrije. 70 % moških enoletnih jelenov se oddalji od rojstnega območja v razdalji 6 km. Preživetje živali starosti 8–18 mesecev je bilo 44%. Ugotovili so emigracijo 39 in imigracijo 31 osebkov.

Conradt in sod. (2000) so na otoku Rum, Škotska preverjali hipotezo, da so jeleni bolj občutljivi na vreme kot košute, kar vodi v spolne razlike v izbiri habitata in kritju (hipoteza vremenske občutljivosti). Ugotovili so, da zimsko in pomladansko slabo vreme negativno vpliva na izbiro prehransko bogatih habitatov pri obeh spolih. Jeleni se v vetrovnih dneh hranijo v bolj zavetrnih legah kakor košute. Hipoteza vremenske občutljivosti pojasni potencialno habitatno delitev po spolu pri velikem številu kopitarjev.

Na osnovi telemetrijskega spremljanja jelenjadi je Jerina (2003) opravil analizo prostorske razporeditve in habitatne značilnosti jelenjadi v JZ Sloveniji. Gibalna aktivnost jelenjadi je odvisna od temperature, snežnih razmer, spola živali, prisotnosti plenilcev, oddaljenosti od glavnih cest in prisotnosti obiskovalcev v gozdu. Zimska območja aktivnosti znašajo 930 ha, letna 1.560 ha. Med posameznimi osebki se območja aktivnosti znatno razlikujejo. Jelenjad je pri izbiri celoletnega življenjskega prostora precej generalistično usmerjena, izrazito se izogiba glavnih cest. Najvišje predele nad 1300 m redko uporablja. Zimska porazdelitev jelenjadi je vezana na prisotnost krmišč, sicer se v tem času najraje zadržuje v čistih iglastih sestojih. Poudarjena je raba vegetacijskih oblik, ki nudijo več hrane in boljše

kritje. V toplem delu leta se jelenjad zadržuje na večjih nadmorskih višinah, vertikalne migracije se ujemajo z letnimi temperaturnimi spremembami.

V Washingtonu, ZDA je McCorquodale (2003) proučeval gibanje jelenov ločeno po spolu. Odrasli petletni in starejši jeleni vedno migrirajo iz poletno jesenskih habitatov prej kakor ostala jelenjad. Spomladanske migracije so podobne za oba spola. Uporaba habitatov v zimskem in poletno jesenskem času je podobna pri odraslih in mladih jelenih. Uporaba topografskih značilnosti terena in kritja je pogosto različna med spoloma. Jeleni uporabljajo okolje z manj človeškimi vplivi kakor košute.

Schuetz in sod. (2003) so proučevali vpliv jelenjadi na subalpinske pašnike v Švici. V letih 1917–1945 je na proučevanem območju prevladovala kmetijska raba tal, danes je ta opuščena, pašnike v veliki večini popase jelenjad. Poleg časovnih sprememb je paša jelenjadi pomemben faktor, ki vpliva na stanje pašnikov, temu se je prilagodila tudi vegetacija. Bogastvo vrst se je povečalo oziroma podvojilo. Ugotovili so visoko značilno pozitivno korelacijo med spremembami v številu rastlinskih vrst in gostoto populacije jelenjadi.

Spolno segregacijo so Bonenfant in sod. (2004) proučevali v primerjavi populacij na različnih zemljepisnih širinah v Franciji in na Norveškem. Habitatna segregacija je največja v času poganjanja in po tem hitro upade pri obeh populacijah. Košute z mladiči se bolj ločujejo od jelenov kakor košute brez mladičev. Živali obeh populacij se združujejo v grupe znotraj spola in znotraj habitatnega tipa – socialna segregacija. Živali v mešanih grupah so manj usklajene v različnih tipih aktivnosti kakor živali znotraj posameznega spola. Združevanje v grupe – agregacija je bilo pri obeh populacijah največje v času prska. Spolna segregacija glede na zemljepisno širino ima različne sezonske vzorce, v splošnem ima segregacija kopitarjev različne vzroke.

Anderson in sod. (2005) so proučevali vplive na območja aktivnosti košut na treh območjih S Amerike (Alberta, Wisconsin, Yellowstone). Populacijska območja so določili s 95% kernelsko fiksno metodo, dejavnike okolja so proučevali v koncentričnih krogih od sredine populacijskega območja. Ugotovili so inverzen odnos med biomaso krme in velikostjo populacijskega območja v Alberti in Wisconsinu, dočim je ta odnos pozitiven v Yellowstonu. Velikost populacijskega območja je v pozitivni odvisnosti z deležem gozda. Zimska območja aktivnosti so v pozitivnem odnosu s spremenljivkami snega in vode.

Frair in sod. (2005) so proučevali gibanje jelenjadi v odvisnosti od heterogenosti habitatov, dostopnosti krme in nevarnosti predatorjev. Ugotovili so tri vrste obnašanja jelenjadi glede dolžine gibanja: 1. neaktivno – počivanje < 50 m, 2. aktivno – krmljenje 277 m, 3. aktivno – preseljevanje 1.628 m. Jelenjad je rada neaktivna v predelih z malo volkov, 50 m stran od antropogenih presek in v lokacijah s hladno mikroklimo.

Kie in sod. (2005) so proučevali gibanje jelenjadi v odvisnosti od zgradbe habitata in topografije. Ugotovili so, da je smer gibanja jelenjadi odvisna od topografije terena.

Jelenjad se najraje giblje paralelno z drenažnimi jarki, prečka jih v primerih velikega naklona terena, v dnu dolin in na grebenih ter tam, kjer so drenažni jarki blizu vodnega toka.

Za štiri območja v Sloveniji, Snežniško, Kočevska, Menišija, Goričko, je Jerina (2006b) proučil prostorsko razporeditev, območja aktivnosti in telesne mase jelenjadi glede na okoljske dejavnike. Jelenjad se preko celega leta, še posebej pa pozimi, koncentrira okoli krmišč, kar zmanjšuje njena območja aktivnosti. Jelenjad je ekotonska vrsta, saj vse leto in zlasti v vegetacijski dobi poudarjeno uporablja okolico gozdnega roba. Negozdne površine, travniki in kmetijske kulture so eden njenih ključnih prehranskih habitatov, katerih dostopnost pogojuje nosilno zmogljivost prostora. Večja je gostota gozdnega roba, manjša so območja aktivnosti in večje telesne mase. Jelenjad se izogiba naselij in prometnih cest, ki režejo potencialne habitate na zaplate, kar vpliva na območja aktivnosti. Jelenjad pogosteje uporablja sestoje z bujnim zeliščnim in grmovnim slojem, debeljaki in drogovnjaki so manj priljubljeni. Z nadmorsko višino telesne mase jelenjadi upadajo, naraščajo pa območja aktivnosti. Na telesno maso in velikost območja aktivnosti vpliva tudi gostota populacije. Jelenjad geografsko variiranje efektivne zmogljivosti okolja delno kompenzira s specifično prostorsko razporeditvijo in velikostjo območij aktivnosti, kljub temu pa ne doseže idealne prostorske razporeditve, zato kakovost habitata vpliva tudi na njeno telesno maso.

Luccarini in sod. (2006) so v italijanskih Alpah proučevali uporabo prostora, območja aktivnosti, sezonske migracije in vpliv snega in zimskega krmljenja na dve populaciji jelenjadi. Migracijska jelenjad ima večja letna območja aktivnosti, ker poleti migrira v višje ležeče predele. Stacionarna jelenjad ima nasprotno celo leto enako območje aktivnosti z izjemo letnega gibanja v bližnje višje predele. Območja aktivnosti so poleti omejena z snežno odejo, ki prepreči gibanje. Migracijska jelenjad je bolj podvržena spremembam v debelini snežne odeje kakor stacionarna jelenjad. Migratorna jelenjad pogosteje uporablja krmišča, je oportunist v prehrani. Ker vsa jelenjad pozimi uporablja ista območja, mora biti zimsko krmljenje omejeno zaradi nevarnosti močnega objedanja gozdnega mladja.

3.5 JELEN – POPULACIJSKA DINAMIKA, KAZALNIKI POPULACIJE

Na Kočevskem sta jelenjad v obdobju 1965 do vključno 1972 proučevala Štrumbelj in Kotar (1974). Ugotovila sta razmeroma visoko stopnjo odvisnosti (68 % pojasnjene variance) med maso rogovja, starostjo živali in njeno telesno maso. Možnost selekcije je zelo velika, vendar mora biti opravljena pri obeh spolih. Z naraščajočo telesno maso narašča tudi masa rogovja, vendar skrajne meje pri telesni masi 198,4 kg populacija ne dosega. Odvisnost mase rogovja od starosti in telesne mase pri jelenih starih sedem let in več ni velika. Masa rogovja doseže najvišje vrednosti pri starosti 10 in 11 let, v visoki starosti se masa rogovja zmanjšuje. Rogovje doseže največjo dolžino pri starosti 10 let, oziroma telesni masi 170 kg, nato dolžine upadajo, mase pa se večajo. Telesne mase jelenjadi hitro naraščajo do 6. leta starosti, kulminacija nastopi v 7. in 8. letu, nato masa pada. Jelen doseže največje vrednosti glede na starost: najprej telesno maso, nato dolžino

rogovja in nazadnje maso rogovja. Analiza za obravnavano obdobje ni pokazala opaznih in statistično potrjenih sprememb niti v telesni masi, niti v masi rogovja.

Adamič in Kotar (1983) sta ugotavljala trende razvoja telesnih mas in mas rogovja jelenjadi in srnjadi na Notranjskem kot posledico povečanega odstrela v letih 1976–1980. Ugotovila sta, da na povečevanje telesne mase rogovja jelenjadi lahko vplivamo samo z ukrepi, ki povečujejo telesno maso jelenjadi, in s povečevanjem starosti jelenjadi do 12. leta. Maksimalne telesne mase jelenjadi se povečujejo in nastopijo ob koncu proučevanega obdobja. Podobno velja tudi za telesne mase srnjadi. Porast telesne mase v najmlajših starostnih razredih je izrazitejši kot pri odraslih živalih obeh vrst divjadi. Sklepata, da so pozitivni premiki proučevanih kazalcev v sferi proizvajalca in potrošnika predvsem rezultat zmanjšanja številčnosti jelenjadi. Za ponazoritev odvisnosti telesnih mas in mas rogovja od starosti osebkov uporabljata kvadratno krivuljo.

Adamič (1989) je proučeval dinamiko razvoja nekaterih vrst divjadi v J in JZ Sloveniji od konca 19. stoletja dalje (1895). Zaradi povečevanja deleža gozda, odpiranja gozdov za izkoriščanje, opuščanja kmetijskih površin, zatrtja predatorskih vrst in ureditve lovstva so se močno povečale populacije srnjadi, jelenjadi in divjega prašiča. Hkrati so se zmanjšale oziroma celo izginile populacije poljske jerebice, kotrne in prepelice. Trendi povečevanja številčnosti srnjadi, jelenjadi in prašičev se bodo nadaljevali, ukrepi za umetno ohranjanje populacij male divjadi pa so nesmiselni.

Clutton-Brock in sod. (1997) so proučevali spolno selekcijo pri jelenjadi glede na gostoto populacije. Velika populacijska gostota ima pri spolno različnih sesalcih za posledico večjo smrtnost med samci in spolno razmerje odraslih v korist samic. Ko populacija jelenjadi na otoku Rum, Škotska ni bila več izpostavljena lovu, je poraslo število samic in upadlo število samcev, spolno razmerje je doseglo nivo 1 samec – dve samici. Samci so poleg povečane smrtnosti emigrirali, imigracija samcev pa se je zmanjšala.

Na Škotskem so Lathman in sod. (1997) proučevali odnose med populacijskimi gostotami jelenjadi in srnjadi in okoljskimi kazalniki na krajinsko ekološki ravni. Analizirali so dvajset nasadov gozdov in v njih izvedli popise vrst. Analizirali so strukturo gozda, klimo, sestavo vegetacije, talno sestavo, intenzivnost lova in gostoto jelenjadi in srnjadi. Gostota jelenjadi pozitivno korelira s srednjo letno temperaturo in srednjo dnevno debelino snega v obdobju od oktobra do marca, negativno pa s hitrostjo vetra v obdobju med aprilom in junijem. Gostota srnjadi negativno korelira z dnevno višino padavin skozi vse leto. Lovni pritiski negativno vplivajo na gostoto jelenjadi. Sestava gozda ni odločilna za pojavljanje obeh vrst, vendar pa so opazne večje gostote jelenjadi v sestojih starih od 15 do 28 let in srnjadi na posekah in gozdovih mlajših od 14 let. Jelenjad negativno vpliva na srnjad.

Tucak (1997) navaja nekatere morfometrične karakteristike jelenjadi za Baranjo na Hrvaškem. Teleta dosežejo največjo telesno maso pri 9. mesecih – 39,2 kg, košute pri starosti 8 let – 75,5 kg, jeleni pri starosti 9 let – 124,2 kg. Spolni dimorfizem pri teletih ni bil zaznan. Razvoj jelenov kulminira v starosti 7–8 let, košut v starosti 5–6 let. Največja je

rast v prvih dveh letih, nato enakomerno narašča do šestega leta, ko se konča. Faktorji, ki vplivajo na rast, so habitatne značilnosti, poplave, vreme, pašni pogoji, populacijska gostota in prostorska porazdelitev ter motnja z lovom.

Na otoku Rum, Škotska je Conradt (1998) proučeval, ali neuskklajenost v aktivnostih med spoloma povzroča znotraj spolno socialno delitev jelenjadi. Pri mnogih spolno dimorfnih vrstah sesalcev živila spola izven sezone parjenja v ločenih socialnih grupah. Jelenjad je v različno spolnih grupah značilno manj usklajena v njihovih aktivnostih kakor jelenjad v grupah, ki so spolno ločene. Nizka usklajenost v aktivnostih med spoloma lahko povzroči socialno delitev. Nizka stopnja znotraj spolne usklajene aktivnosti, znotraj spolno mešanih napram spolno enakim skupinam nakazuje, da dodajanje faktorjev prispeva k višji stopnji nestabilnosti v mešano spolnih skupinah.

V J Montani in SZ Wyomingu, ZDA so Van Dyke in sod. (1998) proučevali velikost in spremembe populacijskih območij jelenjadi v dveh časovnih obdobjih 1979–1982 in 1988–1991. Na dolgoročno gospodarjenje z divjimi živalmi vpliva predpostavka, da populacije ostajajo zveste svojim populacijskim območjem. Proučevali so tri populacije jelenjadi, od katerih sta dve značilno različno uporabljale populacijsko območje v dveh časovnih obdobjih. Populacijsko območje se je povečalo le pri eni populaciji. Značilne sezone razlike so vplivale na robove območij vsako sezono posebej. Razdalje med telemetrijsko spremljano jelenjadjo so se povečevale v vseh sezonah pri dveh populacijah, kar kaže na povečano čredno zvezo in socialno stabilnost. Spremembe v uporabi območij aktivnosti povečujejo prostorsko delitev populacije in zmanjšujejo gostoto jelenjadi. Populacijska območja bi morala biti proučena v periodah, manjših od 10 let.

Kruuk in sod. (1999) so proučevali, kako gostota populacije vpliva na rojstno spolno razmerje jelenjadi. Pri visoki populacijski gostoti izgine nesorazmerje v spolnem razmerju rojstev v korist jelenov, katere polegajo predvsem dominantne samice.

V Oregonu, ZDA so Johnson in sod. (2000) proučevali selekcijo virov in prostorsko razdelitev mulastega jelena in jelena. V S Ameriki živila mulasti jelen in jelen skupaj, ko se je pričela populacija jelena v zadnjih 30–50 letih povečevati, je pričela populacija mulastega jelena zaradi notranje specifičnih odnosov nazadovati. Telemetrijsko spremljane jelene so povezali s fizičnimi, vegetacijskimi in spremenljivkami vpliva človeka. Ugotovili so veliko prostorsko delitev med vrstama. Porazdelitev mulastega jelena je negativno povezana z jelenovo selekcijo virov, toda jelenova porazdelitev ni bila povezana z selekcijo virov mulastega jelena. Dihotomija v selekciji virov, kombinirana z negativnim odnosom med lokacijo mulastih jelenov in jelenovo selekcijsko funkcijo virov kaže, da se mulasti jelen izogiba področjem, ki jih uporablja jelen. Ni pa še odgovora na hipotezo, da se mulasti jelen izogiba jelenu zaradi naraščanja populacije jelena, ali je izogibanje stvar individualnih osebkov.

V Alberti, Kanada sta Schneider in Wasel (2000) proučevala vpliv človekove naselitve na gostoto populacije losa. Proučevano območje so razdelili na belo cono, kjer je kmetijstvo

dopuščeno, tu se dogajajo tudi vse ostale človeške aktivnosti, in na zeleno cono borealnega gozda z minimalno prisotnostjo človeka. Z oddaljevanjem razdalje od bele cone se je zmanjševala gostota populacije losa. Srednja gostota v beli coni je znašala 0,40 živali na 100 ha, v zeleni coni 0,25 živali na 100 ha. Znotraj bele cone upada človekova prisotnost in gostota losov z večanjem zemljepisne dolžine. Ne glede na to, da v splošnem prometnice negativno vplivajo na populacijo losa, so ugotovili pozitivno povezavo med gostoto populacije in gostoto prometnic. Regija z največjo gostoto populacije losa ima tudi največjo intenziteto licenčnega lova. Zaradi medsebojnega odnosa človeka in losa predlagajo argumente za nadaljnje sobivanje.

Fuller in Gill (2001) sta opisala ekološke posledice naraščajočega števila jelenjadi v gozdnatih predelih Britanije. V Britaniji številčnost populacije jelenjadi narašča že 200 let. Vzroki so naraščanje površine gozdov in gozdne krajine kot posledica pogozdovanja in opuščanja obrobni površin. Spremembe v kmetijstvu z ekstenzivnim gojenjem zimskih žit povečujejo prehranske zmoglosti jelenjadi, hkrati se zmanjšuje ekstenzivna živinoreja. Zadnjih 200 let je klima v naraščajočem trendu segrevanja. Zadnjih 150 let so se razmere v lovstvu uredile in so kontrolirane. Veliki predatorji, kot glavni vzrok smrtnosti, so bili praktično eliminirani. Zaradi tradicije in gozdnatega zemljišča odstrel ponekod ni dovolj učinkovit element redukcije populacije jelenjadi. Brez kontrole lahko gostota populacije jelenjadi narase, tako da bodo vidne posledice v strukturi in sestavi vegetacije.

Mattioli in sod. (2001) so pripravili pregled stanja in tridesetletne prostorske ter številčne dinamike populacij jelenjadi v Italiji. Srednja letna porast populacijskega območja za obdobje 1970 do 1998 znaša 6 %, srednja letna porast številčnosti znaša 8 %. V tridesetletnem obdobju se je populacijsko območje jelenjadi povečalo za petkrat, številčnost pa je narasla za desetkrat. Številčnost jelenjadi leta 1998 šteje 32.000 živali, od tega jih je 75 % prisotnih v centralnih in vzhodnih Alpah.

Myrsterud in sod. (2001a) so proučevali rastlinsko fenologijo, migracij migracije in geografskih spremenljivk na telesno maso velikih herbivorov (jelenjad) na Z Norveške. Že majhne spremembe v kvaliteti rastlin bistveno vplivajo na telesno maso, saj prežvekovalci ne le da dobe veliko proteinov in energije, temveč porabijo tudi manj časa za prežvekovanje visoko kvalitetne krme. V tem je tudi evolucija migracije, saj je kvaliteta rastlinstva različno porazdeljena v prostoru in času. Telesna masa je pomembna determinanta preživetja in reprodukcije, torej pomembna v populacijski dinamiki. Običajna je zimsko-letna vertikalna migracija cervidov. Telesne mase so večje v območjih z veliko diverziteto različnih višin in manjše v območjih z velikim deležem habitatov na večjih višinah. Hipoteze, da so telesne mase večje na severnih pobočjih, niso potrdili. Telesne mase so v korelaciji z različnimi aspekti razgibane topografije. Iskali so vzroke, zakaj idealna prosta prostorska distribucija ni dosežena, ter zaključujejo, da so fenološke razlike rastlin v odvisnosti od topografije tiste, ki imajo velik vpliv na telesne mase in povzročijo znatno prostorsko heterogenost v populacijski dinamiki. Analiza je bila narejena na osnovi kazalnikov odstrela v povezavi z okoljskimi kazalniki.

Mysterud in sod. (2001b) so proučevali vpliv telesne mase nekaterih divjih prežvekovalcev na velikost območja aktivnosti. Obstaja značilna pozitivna odvisnost med telesno maso ter zimskimi in poletnimi območji aktivnosti pri obeh spolih. Pri živalih z veliko telesno maso je zimsko območje aktivnosti manjše kakor letno in obratno, pri živalih z majhno telesno maso je zimsko območje aktivnosti večje od letnega. Živali z veliko maso pozimi koristijo v telesu nakopičeno energijo.

Mysterud in sod. (2001c) so proučevali vpliv starosti, spola in gostote jelenjadi na telesno maso na Z Norveške. Kot indeks gostote populacije uporabljajo odstrel, predstavljene so prednosti in slabosti metode, vključno s časovnim zamikom. Gostota populacije v času in prostoru negativno vpliva na telesno maso jelenjadi obeh spolov. Pri košutah upadejo telesne mase po 20. letu starosti in to neodvisno od populacijske gostote. Pri jelenih upadejo telesne mase po 12. letu starosti pri nizki populacijski gostoti in po 10. letu pri visoki populacijski gostoti.

Kruuk in sod. (2002) so proučevali rogovje jelenjadi na otoku Rum, Škotska. Masa rogovja močno variira z starostjo jelenov in ne doseže maksimuma pred 10. letom starosti. V mešanem linearnem modelu starost pojasni 47 % variabilnosti mase rogovja in 33 % pri odraslih jelenih starosti 5 in več let. Masa rogovja upada po kvadratni krivulji s povečevanjem populacijske gostote. Na maso rogovja vpliva tudi višina poletnih padavin s pozitivno odvisnostjo.

Yoccoz in sod. (2002) so proučevali izgubo telesne mase jelenov v času reprodukcije na Norveškem. Izguba telesne mase je odvisna od starosti jelenov, manjša je izguba pri mladih jelenih. Izguba mase je večja pri nizki gostoti populacije. Ugotovili so veliko razliko v telesnih masah pred začetkom raka glede na gostoto populacije, pri veliki gostoti so mase manjše. Po raku razlike v telesnih masah glede na gostoto populacije niso več tako velike. Za ponazoritev odvisnosti telesne mase od starosti jelenov so uporabili polinomsko krivuljo druge stopnje.

Bender in sod. (2003) so proučevali telesno maso in razvoj rogovja pri jelenjadi v Michiganu, ZDA. Poprečne telesne mase jelenov so v Michiganu za 9-11 % večje, maksimalne mase pa za 23-27 % večje kakor v drugih populacijah jelenjadi v Skalnem gorovju. Telesne mase živih košut so za 11 % večje v Michiganu, mase iztrebljenih košut pa se ne razlikujejo. Jeleni dosežejo najvišje mase pri starosti 7,5 let, košute pri 8,5 let, kar je podobno kakor v vsem Skalnem gorovju. Spolni dimorfizem pri telesnih masah narašča do kulminacij mas, ko je telesna masa jelenov za 38 % večja. Razvoj rogovja jelenov doseže maksimum pri starosti 10,5 let, podobno kakor drugod v Skalnem gorovju. Povezave med razvojem rogovja in telesno maso so šibke in močno variirajo s starostjo jelenov. Za povezave mas s starostjo uporabljajo kvadratno krivuljo.

Hafner (2004) je proučeval telesno maso in maso rogovja jelenjadi v Karavankah (velika populacijska gostota) in Jelovici (nizka populacijska gostota). V obeh proučevanih populacijah je starostna dinamika telesnih mas zelo podobna. Srednje mase so v večini

starostnih in spolnih kategorij nižje v okolju z večjo populacijsko gostoto. Opazna je tudi razlika v letni dinamiki med obema območjema. V območju z večjo gostoto so telesne mase odvisne tudi od meseca uplenitve. Upadanje telesnih mas samcev med jesenjo in zimo je v obeh območjih praviloma močnejše kakor pri samicah. Masa rogovja je odvisna od telesne mase in starosti. Relativna masa rogovja se med območjema bistveno ne razlikuje.

Milner-Gulland in sod. (2004) so izdelali stohastični model gospodarjenja z jelenjadjo na otoku Rum, Škotska. Model upošteva ekološke razlike med spoloma, ko sta smrtnost in disperzija jelenov večja in kadar je gostota košut velika. Za ciljno stanje so si zadali optimalno število košut v populaciji, ter minimalne izgube jelenov zaradi smrtnosti in disperzije.

Putman in sod. (2005) so na Škotskem proučevali spremembe v populaciji jelenjadi ob močni redukciji le te z odstrelom. Kljub močni redukciji populacije in ohranjanju nizke populacijske gostote niso odkrili značilnih sprememb v telesnih masah in oplojenosti jelenjadi.

Stewart in sod. (2005) so proučevali vpliv gostote populacije na fizično kondicijo in reprodukcijo jelenjadi v S Ameriki. Preverjali so hipotezo, da gostota populacije vpliva na populacijo skozi intraspecifično tekmovalnost, tako da je telesna kondicija in plodnost košut manjša pri veliki gostoti populacije. Stopnja oplojenosti je odvisna tudi od fizične kondicije in telesne mase košut. Uspešna oplojenost preteklega leta tudi vpliva na stopnjo oplojenosti v tekočem letu. Ob kontroliranju vpliva zimskih dejavnikov so dokazali, da ima gostota populacije dosti večji vpliv na populacijo, kakor dejavniki, ki niso odvisni od gostote populacije.

Jerina (2007) je proučeval vpliv zgradbe habitata na telesno maso jelenjadi v Sloveniji. Na telesno maso najbolj vplivata starost, spol jelenjadi in datum odvzema, ki skupaj z interakcijami pojasnjujejo kar 96,6 % skupne pojasnjene variance regresijskega modela telesnih mas. Vzrok je v močno izraženem spolnem dimorfizmu in razmeroma dolgega obdobja rasti vrste. Samci imajo v poprečju za 80 % višjo telesno maso v primerjavi s samicami. Med štirimi populacijami jelenjadi – Goričko, Pohorje, južna Slovenija, Alpe in Karavanke – obstajajo značilne razlike v telesnih masah. Populacijska območja pojasnjujejo 2 % od skupne pojasnjene variance modela, kar je več kot vse okoljske spremenljivke skupaj. Med primerjanimi območji najbolj izstopa jelenjad v Prekmurju, ki ima v poprečju za 20 % večjo telesno maso od jelenjadi v drugih delih Slovenije. Razlike med populacijskimi območji so najverjetneje posledica genotipskih razlik in vplivov genotipa na fenotip. Na telesno maso značilno vpliva tudi populacijska gostota jelenjadi, kar je verjetno posledica upadanja dostopnih virov predvsem hrane na posamezni osebek z naraščanjem populacijske gostote. Telesna masa jelenjadi je odvisna tudi od treh dejavnikov okolja, narašča s povečevanjem gostote gozdnega roba in temperature zraka ter upada s povečevanjem deleža iglavcev. Vse tri spremenljivke določajo količino dostopne hrane za jelenjad.

4 RAZISKOVALNE HIPOTEZE

4.1 HIPOTEZE ZA VSE VRSTE DIVJADI IN RABO PROSTORA

Prostorski razporeditvi lovišč se glede na ekološke dejavnike v dveh proučevanih časovnih obdobjih medsebojno razlikujeta. Na prostorsko razporeditev lovišč vplivajo v vsakem proučevanem obdobju druge vrste divjadi.

Pojav posameznih vrst divjadi v drugem proučevanem obdobju je različen od prvega obdobja. Vrste divjadi se razlikujejo po biomasi in prostorski porazdelitvi.

Rabe prostora se v dveh proučevanih obdobjih medsebojno razlikujejo, kar vpliva tudi na vrstno, številčno in prostorsko porazdelitev populacij divjadi.

4.2 HIPOTEZE ZA DIVJEGA PRAŠIČA IN JELENA

Populacija divjega prašiča je v proučevanem območju prostorsko in časovno zelo neenakomerno porazdeljena z izrazito naraščajočim trendom številčnosti.

Življenjsko okolje in ukrepanje v populaciji značilno vplivata na prostorsko razporeditev divjih prašičev, na njihovo številčnost in socialno strukturo ter tudi na njihovo biomaso.

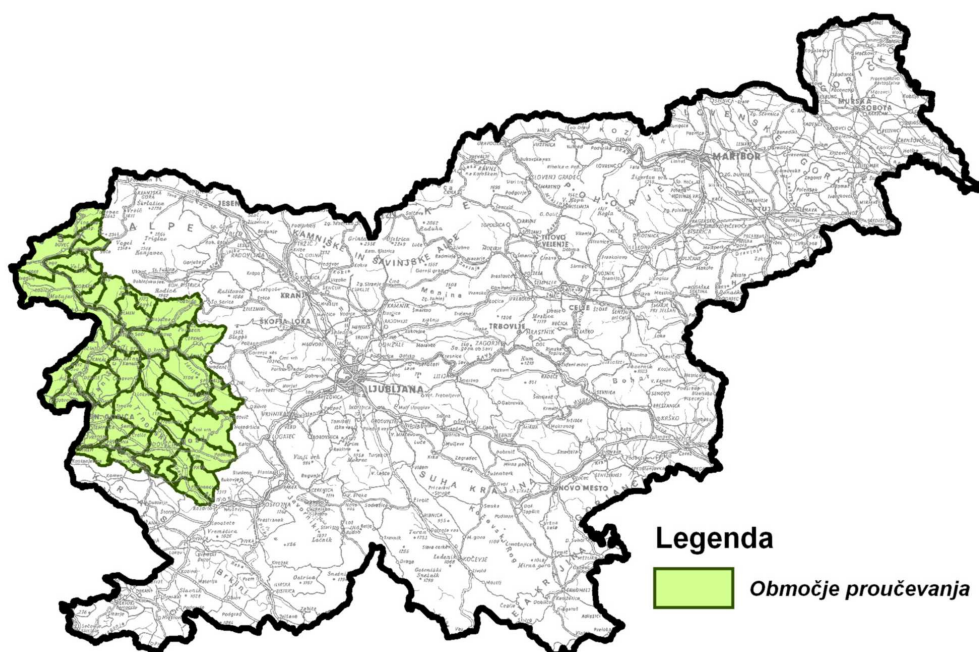
Jelenjad je v proučevanem območju prostorsko gručasto porazdeljena in pripada dvema medsebojno ločenima populacijama, ki se razlikujeta tudi v kazalnikih populacije.

Trend številčnosti jelenjadi je v obeh populacijah zlasti v drugem proučevanem obdobju v močnem porastu, populaciji sta socialno že izgrajeni.

5 OPIS OBMOČJA IN OBDOBJA RAZISKOVANJA

5.1 OBMOČJE RAZISKOVANJA

Območje proučevanja v osnovi zajema Tolminsko gozdnogospodarsko območje (GGO). Območje obsega 42 lovišč. Na severu GGO smo iz območja proučevanja izločili lovišče Triglav, in to predvsem iz dveh razlogov. Prvi je posebni status lovišča v okviru Triglavskega narodnega parka (TNP), kjer se ne lovi na celotni površini, drugi je dejstvo, da je lovišče zelo veliko, preko 58.000 ha, vsi uporabni podatki pa se nanašajo na celotno površino tega lovišča (potrebna bi bila razdelitev po revirjih). Na južni strani GGO pa smo območje proučevanja povečali za dve lovišči, ki površinsko spadata že v sosednje GGO Sežana. V območje sta ti lovišči vključeni predvsem zaradi tega, ker razpolagamo z vsemi za nalogo potrebnimi podatki. Podobno kakor se proučevano območje prostorsko pokriva s Tolminskim GGO, se pokriva tudi z upravnimi enotami Tolmin, Gorica, Ajdovščina in Idrija. Skupna površina proučevanega območja znaša 215.184,45 ha (sliki 3 in 4).



Slika 3: Lega območja raziskovanja v Sloveniji



Slika 4: Območje raziskovanja, meja GGO Tolmin in lega lovišč

Površina območja proučevanja je v dveh primerjalnih desetletnih obdobjih različna. V prvem znaša 207.023,95 ha, v drugem 215.184,45 ha. Razlika 8.151,50 ha izhaja iz dejstva, da so se po letu 1960 površine nekaterih lovišč na severnem delu območja povečale, ustanovljeno je bilo tudi novo lovišče, danes LPN Prodi - Razor. Te površine je odstopilo loviščem nekdanje veliko gojitveno lovišče Triglav s posebno pogodbo (preglednica 1). Dejansko je prišlo do sprememb površine lovišč še pri nekaterih drugih loviščih, vendar so bile te spremembe manjše. Površine lovišč za drugo obdobje so povzete po novem katastru lovišč iz leta 2004 (Odlok o loviščih v RS ..., 2004). Te površine so digitalizirane in točne. V nadaljnjih analizah smo obdržali stari šifrant lovišč, kakršen je veljal pred uveljavitvijo omenjenega odloka. V prvem obdobju območje proučevanja obsega 41 lovišč, v drugem, zaradi novoustanovljenega lovišča Prodi – Razor, 42 lovišč.

Preglednica 1: Pregled lovišč v območju raziskovanja in njihovih površin po obdobjih (ha)

sfr	lovišče	1951-1960	1994-2003	razlika
1	Vipava	3.428,63	3.428,63	0,00
2	Čaven	3.863,48	3.863,48	0,00
3	Vojkovo	3.039,7	3.039,70	0,00
4	Col	7.040,35	7.040,35	0,00
5	Nanos	3.809,99	3.809,99	0,00
6	Kozja stena	2.488,33	2.488,33	0,00
7	Hubelj	4.953,68	4.953,68	0,00
8	Školj	1.853,35	1.853,35	0,00
9	Tabor Erzelj	2.063,96	2.063,96	0,00
69	Idrija	5.663,19	5.663,19	0,00
70	Krekovše	5.308,59	5.308,59	0,00
71	Jelenk	8.893,91	8.893,91	0,00
72	Cerkno	7.362,38	7.362,38	0,00
73	Javornik	8.288,21	8.288,21	0,00
74	Otavnik	3.282,58	3.282,58	0,00
75	Dole	4.851,35	4.851,35	0,00
203	Dobrovo	5.454,33	5.454,33	0,00
204	Trnovski gozd	10.460,46	10.460,46	0,00
205	Tabor Dornberk	3.021,98	3.021,98	0,00
206	Anhovo	4.239,45	4.239,45	0,00
207	Kanal	6.076,21	6.076,21	0,00
208	Čepovan	6.133,97	6.133,97	0,00
210	Gorica	7.090,87	7.090,87	0,00
211	Lijak	3.943,45	3.943,45	0,00
212	Grgar	5.595,54	5.595,54	0,00
213	Fajti hrib	2.883,13	2.883,13	0,00
214	Sabotin	4.022,33	4.022,33	0,00
354	Volče	3.811,32	3.811,32	0,00
355	Ljubinj	4.000,00	5.182,69	1.182,69
356	Tolmin	4.000,00	5.201,63	1.201,63
357	Kobarid	11.796,4	11.796,40	0,00
358	Soča	3.603,98	3.603,98	0,00
359	Podbrdo	5.000,00	8.230,17	3.230,17
360	Čezsoča	3.606,77	3.606,77	0,00
361	Log pod Mangartom	5.269,75	5.269,75	0,00
362	Drežnica	4.311,8	4.311,80	0,00
363	Bovec	11.616,37	11.616,37	0,00
364	Planota	4.798,79	4.798,79	0,00
365	Trebuša	4.619,35	4.619,35	0,00
366	Smast	2.509,18	2.509,18	0,00
367	Most na Soči	2.975,84	2.975,84	0,00
368	Prodi - Razor		2.537,01	2.537,01
skupaj		207.023,95	215.184,45	8.151,50

5.2 OBDOBJE RAZISKOVANJA

Vrste divjadi smo časovno raziskovali v dveh desetletnih obdobjih, in sicer od 1951 do 1960 ter od 1994 do 2003. Za desetletno obdobje smo se odločili, ker je to zaokroženo obdobje in ker v teh dveh obdobjih razpolagamo z dovolj kvalitetnimi podatki za ustrezne analize. Vzroki, zakaj je bilo za proučevanje izbrano drugo obdobje od 1994 do 2003, so predvsem sledeči:

1. leta 1993 je pričela veljati Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Uredba o zavarovanju ..., 1993), po kateri so postale nekatere ptice in velike zveri nelovne oziroma pogojno lovne in niso več obravnavane kot divjad;
2. 1994 je bil ustanovljen Zavod za gozdove Slovenije, ki je prevzel pomembne naloge pri načrtovanju upravljanja s populacijami divjadi;
3. 1993 je bil sprejet Zakon o gozdovih (Zakon o gozdovih, 1993), ki opredeljuje lovsko načrtovanje kot del gospodarjenja in načrtovanja z gozdovi;
4. po letu 1994 so se pričeli izvajati enotni pregledi izločene jelenjadi in pridobivati kvalitetnejši podatki predvsem o starosti jelenjadi;
5. leta 2004 je bil sprejet nov lovski zakon (Zakon o divjadi ..., 2004), s katerim so bila opredeljena nova lovsko upravljavska območja (Odlok o lovsko upravljavskih ..., 2004), ki se prostorsko več ne pokrivajo z našim proučevanim območjem;
6. po letu 2004 so bila na novo določena lovišča (Odlok o loviščih v RS ..., 2004), v proučevanem območju sta se dve lovišči združili v eno, kontinuiteta lovišč je bila prekinjena.

Prvo obdobje od 1951 do 1960 smo izbrali, ker za to obdobje razpolagamo z najstarejšimi, z drugim obdobjem primerljivimi podatki, predvsem o izločeni divjadi. Hkrati pa je v začetku tega obdobja leta 1950 pričel veljati nov lovski zakon (Zakon o lovu, 1949), ki je poenotil gospodarjenje z divjadjo za to desetletno obdobje. Časovna razlika 43 let med proučevanima obdobjema zagotavlja tudi velik kontrast med analiziranimi podatki.

5.3 OPIS OBMOČJA RAZISKOVANJA⁵

5.3.1 Opis naravnih razmer

5.3.1.1 Lega

Proučevano območje leži v severozahodni Sloveniji in zajema pokrajinsko neenotno, vendar zaokroženo območje zgornjega in srednjega Posočja, Cerkljanskega in Idrijskega ter Goriško in Ajdovsko. Območje zajema 12 občin, ki so se oblikovale po novemu zakonu

⁵ Ker se naše območje raziskovanja skoraj v celoti pokriva s Tolminskim gozdnogospodarskim območjem, povzemamo večino opisa območja raziskovanja po Gozdnogospodarskem načrtu gozdnogospodarskega območja Tolmin za obdobje 2001-2010 (Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega ..., 2003), na skupni površini 222.924 ha. Kmetijstvo v območju je opisala Anka Poženel, univ. dipl. inž. agr., s Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica – kmetijsko svetovalna služba.

o lokalnih skupnostih: Bovec, Kobarid, Tolmin, Cerklje, Idrija, Vipava, Ajdovščina, Šempeter-Vrtojba, Brda, Kanal in mestna občina Nova Gorica ter občina Miren-Kostanjevica. Območje sovпада z upravnimi enotami Tolmin, Idrija, Ajdovščina in Nova Gorica, izjema je levi breg reke Vipave, ki spada pod upravno enoto Sežana. Meja poteka večinoma po naravnih mejah: greben Julijskih Alp, razvodnice, reka Vipava, italijanska meja oz. reka Idrija. Upoštevane so meje katastrskih občin, izjema sta katastrski občini Dreka in neznana k. o. na Miji, ki segata po rapalski pogodbi iz Italije v Slovenijo in za kateri Slovenija še ni pridobila ustreznih podatkov.

5.3.1.2 Relief

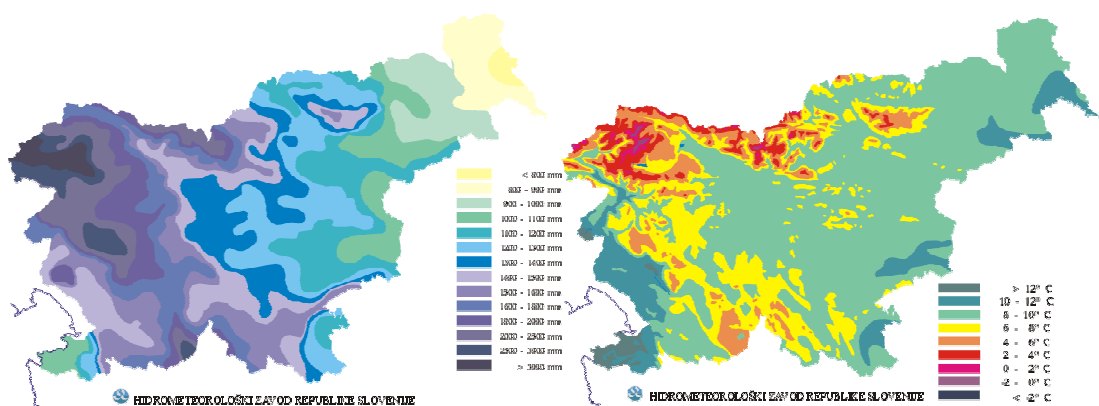
Območje je reliefno gotovo najbolj razgibano v Sloveniji in kot tako daje svojstven pečat tudi številnim populacijam divjadi. Razgiban relief vpliva predvsem na disperzijo nekaterih vrst divjadi in na njihove migratorne poti. Najmočnejšo reliefno podobo dajejo območju greben Julijskih Alp in Dinarsko gorstvo, ki ga tvorijo Javorniški in Nanoški masiv, Črnovrška, Vojskarska, Banjška in Trnovska planota ter Kanalski Kolovrat. Pomemben pečat ji dodaja še Idrijsko-Cerkljansko hribovje. Med gorovja in planote se zarezujejo globoke doline z glavnimi rekami Sočo, Idrijco in Vipavo s številnimi večjimi ali manjšimi pritoki. Po dolinah, ki se ponekod razširijo v kotline, sega močan primorski vpliv.

5.3.1.3 Podnebne značilnosti

Klimatsko in fitogeografsko ločimo štiri zaokrožena, med seboj različna območja: (1) Alpsko območje zgornje Soške doline, kjer prevladuje alpska klima, količina padavin je 3.000-3.500 mm; (2) Predalpsko območje v spodnjem porečju Idrijce, z močnim vplivom kontinentalne klime, količina padavin je 1.600-2.250 mm; (3) Dinarsko območje Banjške, Vojskarske, Črnovrške in Trnovske planote ter Javorniškega in Nanoškega masiva, kjer prevladuje kontinentalna klima, količina padavin je 2.500-3.000 mm; (4) Submediteransko območje srednjega Posočja, Vipavske doline in Goriških brd, količina padavin je 1.400-1.800 mm. Podobno kot relief tudi klima vpliva na prisotnost značilnih populacij divjadi v alpskem in predalpskem prostoru, Dinaridih pa tudi na populacije male divjadi v submediteranskem območju.

Na splošno lahko rečemo, da je območje v primerjavi z ostalo Slovenijo zelo bogato s padavinami. Padavine so dokaj enakomerno razporejene čez leto, čeprav sta še vedno izražena spomladanski in jesenski maksimum. V alpskem in dinarskem delu pade velik del padavin v obliki snega, ki se v spomladanskem delu počasi tali, kar je ugodno za rast v začetku vegetacijske dobe. Velik vpliv na temperaturne razmere ima nadmorska višina. Na padavinski in temperaturni karti Slovenije (slika 5) je lepo razvidno, da v območju prevladujejo nižje temperature zaradi vpliva Alp in bistveno višje količine padavin zaradi vpliva orografskih dejavnikov kot v ostali Sloveniji.

Za dinarski del območja so značilne pogoste malopovršinske naravne motnje, velikopovršinske motnje v obliki ujm pa se pojavljajo v neenakomernih intervalih 10-50 let. Ujme, žledolome na Idrijskem in vetrolome in snegolome na Trnovski planoti, omenjajo tudi stari gozdnogospodarski načrti iz 19. stoletja, zato ne moremo iskati vzroka zanje v spremembi klime v zadnjem stoletju. V Vipavski dolini ima močan vpliv burja, ki ima zaradi slabo načrtovanih protivetrnih zaščitnih drevesnih pasov in sestojev močan negativni vpliv na kmetijsko in urbano krajino. V submediteranskem delu območja so pogosti tudi požari, ki se pojavljajo predvsem na sušnih rastiščih zlasti blizu naselij. Gospodarska škoda sicer ni velika, poleg ekološke in estetske škode pa požari ogrožajo tudi naselja. Ujme, burja in požari neposredno prizadenejo tudi populacije različnih vrst divjadi, predvsem vplivajo na njihovo prostorsko razporeditev in disperzijo.



Slika 5: Padavinska in temperaturna karta Slovenije za obdobje 1961-1990 (Vir: ARSO, 2009)

5.3.1.4 Hidrološke razmere

Večji del območja, predvsem alpski in predalpski del, spada med najbogatejše z vodotoki v Sloveniji, pravo nasprotje pa je dinarski del območja. Glavni vodotoki so Soča, Idrijca in Vipava s svojimi številnimi pritoki. Vse reke se izlivajo v Sočo, ki je naša edina jadranska reka. V alpskem delu je veliko potokov hudourniškega značaja, predvsem tam, kjer je več padavin in prevladujejo večje strmine. Izstopa reka Vipava s svojim povodjem, saj je to večinoma nižinska reka, ki teče po pretežno kmetijski krajini. Ker je bilo v preteklosti tu opravljenih mnogo agromelioracij, problemov s poplavami ni več. Na srečo pa se je vsaj ponekod na območju gozdnih ostankov ohranila delna zamočvirjenost, ki ima predvsem biotopski pomen. Stojčih voda je v območju sorazmerno malo. Najpomembnejši sta dve večji akumulacijski jezera: Vogršček, za namakanje, in Most na Soči, hidroelektrarna. V alpskem svetu so še številna alpska jezera, ki pa na gozd in kmetijska zemljišča nimajo večjega vpliva, saj so na zgornji gozdni meji ali celo nad njo (Krnsko, Dupeljsko in Kriška jezera). Zakraselost je v območju prisotna predvsem na visokem dinarskem krasu (Banjška, Trnovska in Črnovrška planota ter Nanoški masiv) in pa na nekaterih podih v Alpskem svetu (Kaninski podi, Prehodci, Kriški podi, Krnska jezera ...), ki jih porašča večinoma rušje. Tu ima voda še poseben pomen. Na populacije divjadi imajo hidrološke razmere v območju manjši vpliv, vodotoki in jezera pa so kljub temu življenjsko okolje nekaterim vrstam divjadi, ki jim ustrezajo vodni in obvodni habitati.

5.3.1.5 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. Dolomit in apnenec z vložki skrilavcev, peščenjakov in laporjev prevladuje v Idrijskem in Cerkljanskem hribovju ter Črnovrški planoti, čistejši dolomit pa se vleče v pasu od Idrijce in Trebuše, preko dela idrijskih gozdov do Javornika. Fliš prevladuje predvsem v Zabreginju, na Kanalskem Kolovratu, zahodnem delu Banjške planote, v Goriških brdih in v Vipavski dolini. Bel skladovit apnenec se nahaja na območju Svete gore, Sabotina, Korade in na Javorniškem ter Nanoškem masivu. Grebenski in gost ooliten apnenec ter apnenčeva breča se nahaja od Čepovanske doline preko celotne Trnovske planote do Cola. Najbolj pestre geološke razmere se nahajajo v dolini Soče na ožjem Tolminskem, kjer se prepletajo lapor in skrilavec s plastmi breče, apnenec z rožencem, glinasti skrilavec, neposredno ob Soči in drugih večjih vodotokih pa tudi pobočni grušči, breče in konglomerati.

5.3.1.6 Krajinske značilnosti in gozdnatost

Gorska gozdnata krajina obsega 16 % celotnega območja, ki ga predstavlja alpski del območja. Trenutna gozdnatost je tu okoli 53%. Zaradi opuščanja kmetijske dejavnosti predvsem gorskega pašništva, manjše intenzitete gospodarjenja z gozdovi in vse večje depopulacije se krajina vse bolj vrača k svojemu naravnemu stanju. Biotska raznovrstnost se zato na eni strani povečuje, z večanjem biomase in odmrle lesne mase, povečevanjem mirnih con in območij prepuščenih naravnemu razvoju, po drugi strani pa je vse manj gozdnih jas, omejkov in senožeti, ki so ugodni za prehrano nekaterih prostoživečih živali in za rast nekaterih minoritetnih, predvsem pionirskih drevesnih vrst, ki povečujejo biotsko raznovrstnost na tem območju.

Gozdna krajina obsega 17 % območja v dinarskem delu. Trenutna gozdnatost je preko 75 %. Krajina ni bila podvrženim večjim spremembam. Po opustitvi večjepovršinskih oplodnih sečenj in prehodom na sonaravno gospodarjenje se zgradba in drevesna sestava gozdov (prisotnost minoritetnih vrst, zmanjšanje deleža iglavcev, povečanju deleža sušic, ipd.) približuje naravnejšim oblikam. Gozdna krajina je pomemben habitat tudi za nekatere populacije kopitarjev in predvsem za velike zveri.

Gozdnata krajina obsega 49 % območja in predstavlja predvsem predalpsko, Cerkljansko in Tolminsko hribovje in primorsko hribovje Kanalski Kolovrat, del obrobja Trnovske in Banjške planote. Trenutna gozdnatost se približuje 70 %. Čeprav se depopulacija nekoliko umirja, bo v bodoče še vedno prisotno zaraščanje manj zanimivih kmetijskih zemljišč, kar je s stališča biotske raznovrstnosti sicer do neke mere ugodno, manj ugodno pa je s stališča ohranjanja kulturne krajine.

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 so Bovška in Tolminska kotlina ter Vipavska dolina. Gozdnatost je v tem delu pod 20 % in se tudi v bodoče ne bo povečevala, ponekod so še vedno veliki pritiski na krčitev gozdov zaradi poselitve, intenzivnega kmetijstva in infrastrukture. Tudi zgradba gozdov je precej spremenjena in se ponekod še vedno oddaljuje od svoje naravne zgradbe. Na tem območju je biotska raznovrstnost najbolj ogrožena, zato so potrebni posebni ukrepi za njeno ohranitev oziroma povečanje, delež gozda pa je potrebno ohraniti.

Preglednica 2: Členitev prostora v območju raziskovanja po vrstah zemljišča

vrsta zemljišča	ha	%
površina gozda oziroma gozdnatost	138.242	62,0
ocena kmetijskih površin v zaraščanju	5.020	2,3
ocena drugih površin funkcionalno vezanih na gozd	10.788	5,1
skupaj gozdni prostor	154.894	69,5
neplodni svet nad gozdnim prostorom - visokogorje	12.100	5,4
aktivna kmetijska, urbanizirana zemljišča, ipd.	55.930	25,1
celotna površina območja	222.924	100,0

5.3.1.7 Vegetacijski opis

Območje je fitocenološko precej pestro, saj spada v štiri fitogeografske regije: (1) Primorsko, (2) Dinarsko, (3) Predalpsko in (4) Alpsko. Klimatski vplivi se po globokih dolinah Soče, Idrijce in drugih manjših pritokih precej mešajo, na vegetacijo pa imajo močan vpliv še mikroklimatski dejavniki, kot so nagib in ekspozicija terena, nadmorska višina, ipd. Odraz teh razmer so številna rastišča (preglednica 3). Fitogeografske regije, podobno kakor relief in klima vplivajo na prisotnost posameznih značilnih vrst populacij divjadi.

Preglednica 3: Površina in delež gozdnih združb v območju raziskovanja po skupinah združb

skupina gozdnih združb oz. rastišč	ha	%
1. rastišča logov	652,28	0,47
2. rastišča gabrovij in dobrav	1.826,85	1,32
3. rastišča bukovij na nekarbonatnih kamninah	14.906,03	10,78
4. gričevnata in podgorska rastišča bukovij na karbonatnih kamninah	8.732,57	6,32
5. rastišča gorskih (in visokogorskih) bukovij na karbonatnih kamninah	37.518,31	27,14
6. rastišča jelke in bukve (rast. jelovih bukovij)	18.689,40	13,52
7. rastišča jelke in smreke	786,74	0,57
8. termofilna rastišča bukovij in bukovja na rendzinah	26.426,89	19,12
9. termofilna rastišča hrastovij	10.293,42	7,45
10. rastišča acidofilnih borovij	11,56	0,01
11. rastišča bazofilnih borovij	428,06	0,31
12. rastišča termofilnih grmičavih gozdov	13.975,87	10,11
13. rastišča bukve v subalpinskem pasu	291,25	0,21
14. rastišča rušja in šotnih barij	3.648,09	2,64
skupaj	138.242,33	100,00

5.3.1.8 Površina in lastništvo gozdov

Površina Tolminskega GGO znaša po topografski karti 222.924 ha, od tega je gozda 138.242 ha ali 62 %. V zasebni lasti je 61,16 % gozdov, v državni lasti 25,68 % gozdov, občinskih gozdov je 13,16 %. V podatkih o lastništvu gozdov je večinoma že upoštevana denacionalizacija, ki je v glavnem že zaključena. Vključeno je tudi vračanje gozdov agrarnim skupnostim, ki pa še ni zaključeno. Doslej je bilo vrnjenih s pravnomočnimi odločbami trinajstim agrarnim skupnostim okoli 5.330 ha gozdov v zgornjem Posočju. Gozdna posest je zelo razdrobljena (preglednica 4), saj ima največ lastnikov, kar 68 %, posesti pod 1 ha. V območju obstaja kar 51.636 zasebnih lastnikov gozdov, kar pomeni, da pride v poprečju na lastnika le 1,5 ha gozda.

Preglednica 4: Posestna sestava zasebnih gozdov po številu posestnikov in gozdni površini

velikost gozdne posesti	sestava (%)			
	po številu posestnikov		po gozdni površini	
	v razredu	kumulativa	v razredu	kumulativa
do 1 ha	68,0	68,0	14,8	14,8
1-5 ha	25,4	93,4	37,3	52,1
5-10 ha	4,3	97,7	20,2	72,3
10-30 ha	2,1	99,8	21,8	94,1
30-100 ha	0,2	100,0	5,5	99,6
nad 100 ha	0,0	100,0	0,4	100,0

5.3.1.9 Živalski svet

Najbolj pogosta vrsta divjadi v proučevanem območje je srnjad. Prisotna je na celotnem območju in je prostorsko dokaj enakomerno porazdeljena. V zadnjih letih opazamo upad številčnosti predvsem v severnem delu območja na Tolminskem, Kobariškem in Bovškem, kar je predvsem posledica prehoda v preteklosti zaraščenih površin v višje razvojne faze gozda. Upad številčnosti srnjadi je tudi posledica širjenja in gostenja populacije jelenjadi na tem področju. Dinamika populacije srnjadi na ostalem proučevanem območje je stabilna brez večjih nihanj.

Gams je prav tako prisoten na celotnem območju, vendar se nahaja v dveh populacijah. Najmočnejša populacija je tako imenovana triglavska populacija in zajema gamse v triglavskem pogorju, oziroma na severnem delu proučevanega območja na Tolminskem, Kobariškem in Bovškem. Prostorska porazdelitev gamsov v tem območje je enakomerna, poleg srnjadi je gams tu najštevilčnejša divjad. Številčnost populacije je v zadnjih desetih letih dokaj stabilna, kljub rahlim nihanjem zaradi letno močnejših izbruhov gamsjih garij in posledično večjih izgub. Druga velika populacija gamsov obsega ostali del območja. Populacija je tu sestavljena iz več bolj ali manj velikih skupin, ki so med seboj povezane po biokoridorjih. Najpomembnejše so Nanoška, Idrijska in Trnovska skupina. Številčnost

teh gamsov je v rahlem porastu, gamsi se tudi prostorsko širijo, skupine se medsebojno povezujejo.

V zadnjih letih močno narašča številčnost jelenjadi, prisotna je praktično že v vsem območju. Podobno kot pri gamsu se tudi jelenjad nahaja v dveh ločenih populacijah. Najštevilčnejša je populacija jelenjadi zahodnega visokega krasa, ki se razprostira zahodno od avtoceste Ljubljana-Razdrto-Nova Gorica. V proučevanem območju se nahaja zahodni del te populacije. Jelenjad te populacije se širi proti severozahodu, proti Banjšicam in Kanomlji. Trend številčnosti populacije je v močnem porastu. Druga populacija je tako imenovana tolminska populacija, ki je v primerjavi z zahodno visokokraško številčno šibkejša in je še v formiranju. Ta populacija se sestoji iz več bolj ali manj velikih skupin, ki so medsebojno povezane po biokoridorjih in se zaradi dinamike porasta številčnosti medsebojno že povezujejo.

Kozorog se nahaja le v severnem delu območja v nekaj kolonijah. Najmočnejši skupini se nahajata v okolici Triglava in planine Bala. Obe skupini izhajata iz naselitve v letih 1965 in 1975. Številčnost populacije je majhna in je v upadanju predvsem zaradi vpliva gamskih garij. Ne glede na majhno številčnost pa se kozorog širi tudi proti jugu, tako je prišel že v gore nad reko Sočo in Bačo. Intenzivno naseljevanje kozorogov na italijanski strani Kanina in v predelu Trbiža pa ima v zadnjem času za posledico tudi širitev teh kozorogov proti jugu čez državno mejo.

Muflon je bil umetno naseljen pred tridesetimi leti v okolici Mosta na Soči, Ljubinja, Trnovskega gozda in v Trenti. Iz teh naselitvenih območij se je muflon razširil, vendar se posamezne kolonije medsebojno niso združile. Tendenco širjenja se preprečuje s samim gospodarjenjem oziroma odstrelom. Muflon se je dobro obdržal le v naselitvah na Mostu na Soči in Ljubinju. V Trnovskem gozdu je bil praktično iztrebljen in se šele v zadnjih letih številčno popravlja, v Trenti pa ostri življenjski pogoji ne dopuščajo razvoja populacije v smislu povečevanja številčnosti in prostorske širitve.

Divji prašič se najbolj množično pojavlja ob zahodni državni meji od Gorice do Kobarida. Tu tvori samostojno, dokaj številčno populacijo skupaj s prašiči preko državne meje. Gostota te populacije prašičev je ena najvišjih v Sloveniji. Prašiči povzročajo tudi znatno škodo predvsem na kmetijskih površinah, zato se skuša njihovo številčnost kontrolirati in zmanjševati z intenzivnimi odstrelmi. Številčnejši so še prašiči v Vipavski dolini, medtem ko se v ostalem območju, predvsem v visokogorju, pojavljajo le občasno. Podobno velja za celotno idrijsko in cerkljansko območje.

Poljski zajec (*Lepus europaeus*) je prisoten v celotnem proučevanem območju. Poljski zajec je bil nekoč najštevilčnejši v za zajca najprimernejših nižinskih habitatih Vipavske doline. Zaradi arondacij in komasacij kmetijskih površin in spreminjanjem naravnega habitata je številčnost močno upadla. Šele v zadnjih letih na Goriškem ponovno opažamo porast številčnosti te vrste. V gorskih habitatih je zajec manj številčen, vendar je trend

njegove številčnosti stabilen. V visokogorju je prisoten in številen tudi planinski zajec (*Lepus timidus*).

Svizec se pojavlja v več kolonijah predvsem na Bovškem. Številčnost svizca je v porastu, saj si išče novi življenjski prostor proti jugu. Tako se je razširil do tolminsko-bohinjskih gora, najdemo pa ga kot posebno kolonijo tudi na Matajurju.

Med psi je prisotna lisica (*Vulpes vulpes*). Teh je veliko, prisotne so na celotnem območju. Njena številčnost je podvržena izrazitemu nihanju zaradi bolezni, predvsem stekline in garjavosti. Volk je v manjšem številu stalno prisoten le na območju Nanosa in Hrušice, zadnja leta pa se vse bolj širi podobno kot jelenjad proti Z in SZ, tako da je bil opažen tudi v okolici Tolmina in v Trenti.

Med mačkami najdemo v območju tako divjo mačko (*Felis silvestris*) kakor tudi risa. Mačke so številne. Risi so stalno prisotni v tako imenovani zahodni subpopulaciji risa v Sloveniji, ki se pokriva z našim proučevanim območjem. Tudi ris dela škodo med domačo živino, vendar v manjši meri kot medved.

Med kunami je najbolj številčna kuna belica (*Martes foina*), katere številčnost je v porastu. Med ostalimi kunami najdemo še zlatico (*Martes martes*), dihurja (*Mustela putorius*), hermelina (*Mustela erminea*), podlasico (*Mustela vulgaris*) in jazbeca (*Meles meles*). Vidra (*Lutra lutra*) je še vedno prisotna ob čistih vodotokih v severnem delu območja, vendar je njena številčnost majhna.

Medved je v območju stalno prisoten. Osrednji življenjski prostor mu predstavlja zahodno visoko kraško območje, ki je tudi najzahodnejši del primerne habitata medveda v Sloveniji. Medved prehaja po svojih stoletnih poteh tudi v zgornje Posočje, ki predstavlja medvedov biokoridor proti severu. Tu se srečujemo tudi z velikimi škodami, ki jih medved povzroča med drobnico. Medved iz osrednjega območja prehaja tudi v tako imenovano robno območje, ki kot pas obkroža osrednje območje (severni rob Vipavske doline, Banjšice, Šentviška planota, Cerkljansko), kjer pa se navadno ne zadržuje dalj časa. Številčnost medvedov v proučevanem območju je v porastu, predvsem pa se medved prostorsko širi, tako da na robnih območjih in območju koridorja, opazamo medvede tudi preko celega leta.

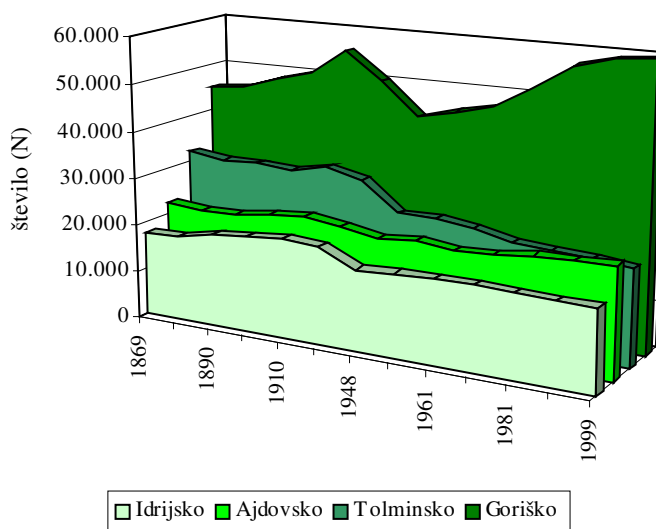
Med gozdnimi kurami najdemo divjega petelina, ruševca, belko (*Lagopus mutus*) in gozdnega jereba (*Tetrastes bonasia*). Številčnost ruševca, belke in gozdnega jereba je zadovoljiva in stabilna, celo v porastu. Divji petelin je maloštevilen, vendar stalno prisoten predvsem na severnem delu območja in v Trnovskem gozdu. Kotorna (*Alectoris graeca*) je prisotna v višjih predelih na severnem delu območja, pa tudi drugod, kot na primer na Nanosu. Njena številčnost ni velika, vendar je stabilna. Navadnega fazana (*Phasianus colchicus*) je zaradi spremenjenih življenjskih razmer malo. Največ ga je v Vipavski dolini, pa tudi v Goriških brdih. Naravne poljske jerebice (*Perdix perdix*) je v nižinskih habitatih ostalo le še malo.

Med ujedami so stalno prisotni sokoli (*Falconinae*), kragulji (*Accipiter*), kanje (*Buteo*) in orli (*Aquila*). Planinski orel stalno gnezdi tako v Alpah kakor tudi na obrobju Trnovske planote, od koder nima daleč za prelete nad ostale dele območja. Beloglavi jastreb (*Gyps fulvus*) sicer v območju ne gnezdi, se pa nad tem območjem stalno spreletava. Znan selitveni koridor poznamo nad Krnskimi planinami. Med racami je ob Soči, Idrijci in Vipavi prisotna rasa mlakarica (*Anas platyrhynchos*). Teh je veliko in so stalne. Ob istih rekah najdemo tudi sivo čapljo (*Ardea cinerea*), ki je v zadnjih letih kar stalno prisotna. V območju so nadalje prisotni kljunači (*Scolopacinae*), golobi (*Columbidae*), številne sove (*Striges*) in ptiči pevci (*Passeres*). Med lovnimi vrstami ptic so pomembne šoja (*Garrulus glandarius*), sraka (*Pica pica*) in siva vrana (*Corvus corone cornax*). Z vidika povzročanja škod pa je zanimiv krokar (*Corvus corax*).

5.3.2 Družbeno gospodarske razmere

Za območje veljajo bolj kot za ostalo Slovenijo naslednji, že več desetletij prisotni trendi: močna depopulacija podeželja in zmanjševanje deleža kmečkega prebivalstva, krepitev večjih centrov, predvsem Tolmina, Idrije, Ajdovščine in zlasti Nove Gorice in njim bližnjih krajev. Na Tolminskem in Idrijskem je indeks demografske rasti negativen, na Ajdovskem je komaj zaznavno pozitiven, na Goriškem pa močno pozitiven, tako močno da je skupni indeks rasti v obdobju 1948-1998 kar 113 (slika 6). Na podeželju je marsikje zaskrbljujoče neperspektivno nasledstvo na kmetijah. Terenski pogoji, velikost kmetij in stroški kmetovanja so namreč precej slabši kot drugje po Sloveniji. Omenjeno pozitivno vpliva na razvoj številnih vrst populacij divjadi. Upanje na drugačne pozitivne demografske trende dajejo perspektivnejša območja, kot so Šentviška planota, nekateri deli na Idrijskem in Cerkljanskem, morda posamezna območja na Banjški planoti. Izjema so območja, kjer se odvija intenzivnejše kmetovanje, predvsem Vipavska dolina in spodnja Goriška brda. V teh predelih pa se praviloma srečujemo s konfliktnimi situacijami med ljudmi ter populacijami divjadi, predvsem zaradi škod na kmetijskih površinah in zaradi srečevanja ljudi z velikimi zvermi.

Alternativne možnosti, kjer prevladujejo negativni trendi, se ponekod kažejo predvsem v ekološkem kmetovanju in dopolnilnih dejavnostih, kot so npr. kmečki turizem, drobna obrt, kooperantske usluge, ipd. Že doslej pa je bilo tu gozdarstvo pomembna vzporedna dejavnost. V novih razmerah bi se morda dalo več iztržiti na podeželju z razvijanjem manjših lesnih obratov in pa seveda z obnovo številnih manjših žagarskih obratov, ki so bili nekoč že razviti. Nezanemarljive možnosti zaslužka so tudi v lovstvu. Izkušnje, zlasti v nekaterih loviščih s posebnim namenom, kažejo, da lahko ta dejavnost zagotavlja tudi določeno število delovnih mest na podeželju.



Slika 6: Gibanje števila prebivalcev po širših regijah⁶

5.3.3 Druge dejavnosti v prostoru

5.3.3.1 Lovstvo

Lovstvo je v proučevanem območju dobro organizirana dejavnost. Z 41 lovišči na proučevanem območju upravljajo lovske družine, katerim trenutno še niso podeljene koncesije za upravljanje skladno z Zakonom o divjadi in lovstvu iz leta 2004 (Zakon o divjadi ..., 2004). Eno lovišče s posebnim namenom upravlja Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin. Lovišča so danes združena v tri različne prostorske enote za načrtovanje in upravljanje z divjadjo oziroma v lovsko upravljavsko območja, LUO (Odlok o lovsko upravljavskih ..., 2004). V Triglavsko LUO spada 15 lovišč iz severnega dela proučevanega območja, v Primorsko LUO spadajo štiri lovišča iz južnega dela območja, v Zahodno visokokraško LUO spada preostalih 23 lovišč. Lovišča v LUO so združena v Območna združenja upravljalcev lovišč (OZUL) – Triglavsko OZUL, Primorsko OZUL in Zahodno visokokraško OZUL. Po društveni plati so lovišča, s katerimi upravljajo lovske družine, združena v tri zveze lovišč, in sicer Lovsko zvezo Gornje Posočje, 14 lovišč, v Lovsko zvezo Idrija, 7 lovišč, ter v Zvezo lovskih družin Gorica, 20 lovišč (preglednica 5). Društvena organiziranost lovišč se prostorsko pokriva z upravnimi enotami. V okviru OZUL, kamor so lovišča združena po zakonu (Zakon o divjadi ..., 2004), lovišča urejajo skupaj z ZGS vse zadeve strokovne narave, predvsem načrtovanje z divjadjo in njenim okoljem. V okviru LZ in ZLD, kamor so lovišča združena na prostovoljni osnovi, lovišča urejajo skupne društvene zadeve ter po zakonu (Zakon o divjadi ..., 2004) tudi področje izobraževanja.

⁶ Močan upad prebivalstva v letih 1931-1948 je delno vzrok priključitvi stare Gorice k Italiji, porast prebivalstva na Goriškem takoj po vojni pa z razvojem Nove Gorice in demografskimi spremembami, ki jih je ta povzročil.

Preglednica 5: Ureditev lovstva po upravljavcih lovišč ter strokovni in društveni organiziranosti

sfr	lovišče	upravljavec	LUO, OZUL	LZ, ZLD	UE
1	Vipava	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
2	Čaven	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
3	Vojkovo	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
4	Col	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
5	Nanos	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
6	Kozja stena	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
7	Hubelj	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Ajdovščina
8	Školj	LD	Primorsko	Gorica	Ajdovščina
9	Tabor Erzelj	LD	Primorsko	Gorica	Ajdovščina
69	Idrija	LD	Zahodno visokokraško	Idrija	Idrija
70	Krekovše	LD	Zahodno visokokraško	Idrija	Idrija
71	Jelenk	LD	Zahodno visokokraško	Idrija	Idrija
72	Cerkno	LD	Triglavsko	Idrija	Idrija
73	Javornik	LD	Zahodno visokokraško	Idrija	Idrija
74	Otavnik	LD	Triglavsko	Idrija	Idrija
75	Dole	LD	Zahodno visokokraško	Idrija	Idrija
203	Dobrovo	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
204	Trnovski gozd	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
205	Tabor Dornberk	LD	Primorsko	Gorica	Nova Gorica
206	Anhovo	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
207	Kanal	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
208	Čepovan	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
210	Gorica	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
211	Lijak	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
212	Grgar	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
213	Fajti hrib	LD	Primorsko	Gorica	Nova Gorica
214	Sabotin	LD	Zahodno visokokraško	Gorica	Nova Gorica
354	Volče	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
355	Ljubinj	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
356	Tolmin	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
357	Kobarid	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
358	Soča	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
359	Podbrdo	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
360	Čezsoča	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
361	Log pod Mangartom	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
362	Drežnica	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
363	Bovec	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
364	Planota	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
365	Trebuša	LD	Zahodno visokokraško	Gornje Posočje	Tolmin
366	Smast	LD	Triglavsko	Gornje Posočje	Tolmin
367	Most na Soči	LD	Zahodno visokokraško	Gornje Posočje	Tolmin
368	Prodi - Razor	ZGS	Triglavsko		Tolmin

5.3.3.2 Kmetijstvo

Kmetijstvo je panoga, ki ima na prostoživeče divje živali in divjad precejšen vpliv in je v nadaljevanju naloge podrobno obdelana. Značilnost kmetijstva na območju raziskovanja je velika raznolikost klimatskih in talnih dejavnikov. Najintenzivnejše panoge kmetijstva, kot so sadjarstvo, vinogradništvo in zelenjadarstvo, so razvite v južnejšem delu v Vipavski dolini z obrobjem in v Goriških brdih. V severnejšem, hribovitem delu Idrijskega in Cerkljanskega hribovja ter na širšem Tolminskem pa prevladuje živinoreja, saj so klimatski pogoji za intenzivnejše kmetijske panoge manj ugodni.

Poljedelstvo je vezano na večje sklenjene njivske površine na območju Vipavske doline in v dolini Soče, drugod na Idrijskem in Cerkljanskem večjih sklenjenih njivskih površin ni. V Vipavski dolini, kjer je največ njiv, omejuje pridelavo poljščin vsakoletna poletna suša in burja, ki povzroča poškodbe listja in pospešuje izhlapevanje. To je še posebej izrazito v zgornji Vipavski dolini, kjer tudi ni možno namakanje. V območju ni čistih poljedelskih kmetij, ker imajo kmetije premalo njivskih površin in še te so največkrat razparcelirane. Večina kmetij v območju je izredno majhnih, saj je kar 52,8 % kmetij manjših od 2. hektarjev. Le 8,4 % kmetij ima med 10 in 20 hektarjev površin. Zaskrbljujoče je tudi staranje prebivalstva na kmetijah posebej v hribovitem svetu. Na večini kmetij, kjer imajo njivske površine, s pridelovanjem poljedelskih kultur pokrivajo potrebe po krmi za živali in pridelavi poljščin za samooskrbo. Tržno se prideluje le pšenica, nekaj koruze za zrnje in merkantilni krompir.

Na območju je po popisu kmetij v letu 2000 njiv in vrtov 3.025 ha (preglednica 6), naravnih travnikov in pašnikov pa 24.232 ha. V kmetijski rabi je 31.796 ha kmetijskih zemljišč. Naravni travniki in pašniki tako obsegajo 76 %, njive pa le 10 % vseh kmetijskih zemljišč v uporabi. Na njivah prevladuje koruza za zrnje in silažo, sledijo žita ter krompir. Na četrtini njiv so posejane krmne rastline, predvsem detelje in deteljno travne mešanice, kar kaže po eni strani na razmeroma dober kolobar, po drugi pa na pridelavo voluminozne krme na njivah kot posledica opuščanja slabših travnikov. S koruzo je posejanih 40 % njiv, z žiti pa četrtina njiv. Od žit prevladuje ozimna pšenica, ki jo je polovica vseh žit (preglednica 6).

Preglednica 6: Vrste posevkov na njivah v letu 2000

posevek	površina (ha)	delež (%)
koruza za zrnje	868	28,7
koruza za silažo	351	11,6
ozimna pšenica	360	11,9
ozimni ječmen	218	7,2
ostala žita	140	4,6
krompir zgodnji	80	2,6
krompir pozni	330	10,9
krmne rastline na njivah	678	22,5
skupaj	3.025	100,0

Število živine na območju celotne Primorske je 30.732 glav goveje živine, kar je le 0,66 goveda na hektar njiv, travnikov in pašnikov skupaj. Na območju severne Primorske redijo 20.342 goveje živine, 13.131 glav drobnice in preko 530 konj. Takšna številčnost govedi in drobnice ne zagotavlja, da bi se zaraščanje slabših travnikov in pašnikov zaustavilo. Zaradi vse večje zaraščenosti travnih površin in vse večjega pritiska divjadi narašča tudi škoda na kmetijskih površinah in živalih. Z uvajanjem enostavnejših in manj intenzivnih tehnologij reje je cilj obdržati vsaj tak stalež živali. Mnogo kmetij je možno s preusmeritvijo v ekološko kmetovanje vsaj ohraniti na sedanji ravni.

Pridelava zelenjave poteka v glavnem na Goriškem in v Vipavski dolini. Zelenjava, kot so: solatnice, radiči, kapusnice, dinje in lubenice, čebula, šparglji, gomoljasta zelena in por se goji na prostem na površini 225 ha. V kolobarju z zelenjavo se prideluje tudi nekatere poljščine. Pridelava zelenjave na pokritih površinah, v rastlinjakih, poteka le na okoli 2,5 ha. Na območju leži akumulacijsko jezero Vogršček, ki je bilo izgrajeno za namakanje 3.400 ha kmetijskih obdelovalnih površin, vendar se namaka bistveno manj, le okrog 1.400 ha površin. Možnosti za pridelavo zelenjave v rastlinjakih in na prostem so na območju zaradi ugodnih pedoklimatskih pogojev in možnosti namakanja velike. V rastlinjakih gojijo v glavnem plodovke v kolobarju s solatnicami in špinačo. Gojenje cvetja poteka v rastlinjakih na površini 4,5 ha. V glavnem vrtnarji gojijo lončnice, enoletnice, dvoletnice in trajnice ter okrasne rastline. Na območju se z zelenjadarstvom ukvarja okoli 140 kmetij.

Vinorodna dežela Primorska leži v zahodnem delu Slovenije in je glede na naravne danosti in geografsko osnovo razdeljena na štiri vinorodne okoliše: Goriška brda, Vipavska dolina, Kras in Slovenska Istra. V naše območje raziskovanja spadata prva dva okoliša. Glavna značilnost območja je mediteransko podnebje z veliko sonca in toplimi, tudi vročimi dnevi ter sorazmerno veliko padavinami. Vpliv morja se čuti prav v vseh štirih okoliših. V območju obdelujejo 4.500 ha vinogradov, kar je 26 % vseh slovenskih vinogradov in pridelajo tretjino slovenskega grozdja in vina (preglednica 7). Vinogradi so zasajeni s številnimi belimi in rdečimi sortami, ki jih vinarji predelajo večinoma v sortna vina, značilne pa so tudi bele zvrsti.

Preglednica 7: Število in površina vinogradov po vinorodnih okoliših leta 2007

vinorodni okoliš	površina vinogradov (ha)	popr. površina na pridelovalca (ha)	število vinogradov (n)	število pridelovalcev (n)
Goriška brda	1.963	2,24	3.144	876
Vipavska dolina	2.573	1,37	4.727	1.871
Slovenija skupaj	17.192	0,61	22.220	27.773

Pridelava sadja je zelo raznolika. Med sadnimi vrstami so v intenzivnih nasadih najbolj razširjene breskve, sledijo jim hruške, jabolane, češnje, marelice, kostanj, slive, kaki, aktinidije, jagode, orehi, fige, višnje, leska, na vrtovih uspeva še jagodičevje (ribez,

kosmulja, maline, robide, josta, tayberry⁷), žižule, japonske nešplje, feijoa, ponekod celo mandarine, kot posamezna drevesa pa še pituralke, nešplje in skorš (preglednica 8).

Preglednica 8: Površine intenzivnih sadovnjakov po posameznih območjih in sadnih vrstah (ha)

sadna vrsta	zgornja Vipavska	spodnja Vipavska	Goriška brda	Tolminsko	Idrijsko	skupaj
breskve	76	331	186	0	0	593
hruške	1	213	30	0	0	244
jablane	2	13	1	13	1	30
češnje	28	16	114	0	0	158
marelice	5	5	27	0	0	37
kostanj	9	1	15	0	0	25
slive	2	2	16	0	0	20
skupaj*	126	601	392	13	1	1.133

*skupaj s še ostalimi manj pogostimi sadnimi vrstami (kaki, kivi, jagode, oreh, fige, višnje, leska)

Delež primorskih ekoloških kmetij dosega skoraj $\frac{1}{4}$ vseh v kontrolo vključenih kmetij v Sloveniji, 440 od skupno 1.876 kmetij. Po površini od skupno 9.803 ha predstavljajo glavnino vključenih kmetijskih površin travniki, v ekološko kontrolo pa je vključenih tudi 200 ha njiv, 80 ha vinogradov, 70 ha sadovnjakov, večinoma visokodebelnih, in 20 ha vrtnin. Od vrst živali je najbolj zastopana drobnica, v kontrolo je namreč vključenih skoraj 10.000 živali, od govedoreje pa dobrih 3.000 živali. Med ekološkimi kmeti je tudi nekaj rejcev konj, prašičev, perutnine in tudi eksotičnih živali, kot so lame, damjaki in mufloni ter škotsko govedo.

5.3.3.3 Gozdarstvo

Tolminsko GGO je ureditveno razčlenjeno na dvajset gozdnogospodarskih enot (GGE). Dejavnost javne gozdarske službe opravlja Zavod za gozdove Slovenije, posamezne naloge pa tudi Gozdarski inštitut Slovenije (GIS). Tolminsko GGO se prostorsko pokriva z ZGS Območno enoto Tolmin, ki je nadalje prostorsko razdeljena na 10 krajevnih enot (KE) in 33 revirjev. Del dela s področja izobraževanja in svetovanja lastnikov gozdov prevzema Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije (KGZS). Območna KGZS ima sedež v Novi Gorici s štirimi izpostavami v: Tolminu, Idriji, Ajdovščini in Novi Gorici.

Izvajanje del v gozdu in tudi trgovanje z lesom skoraj v celoti, 77%, obvladujeta dve podjetji, SGG Tolmin in MMG Bovec. Podjetji imata za posek in spravilo lesa dobro usposobljen in opremljen kader. Vsa ostala količina lesa se porabi za lastne potrebe, to je nekdanja tki. maloprodaja lesa. Teh 23 % lesne mase posekajo lastniki sami, v obliki medsosedske pomoči ali s pomočjo samostojnih podjetij ali manjših izvajalskih podjetij, ki so slabše opremljena in tudi slabše usposobljena za delo (preglednica 9). Na to opozarja tudi dejstvo, da pomembnejša izvajalska podjetja niso imela v desetletju 1991-2000 niti

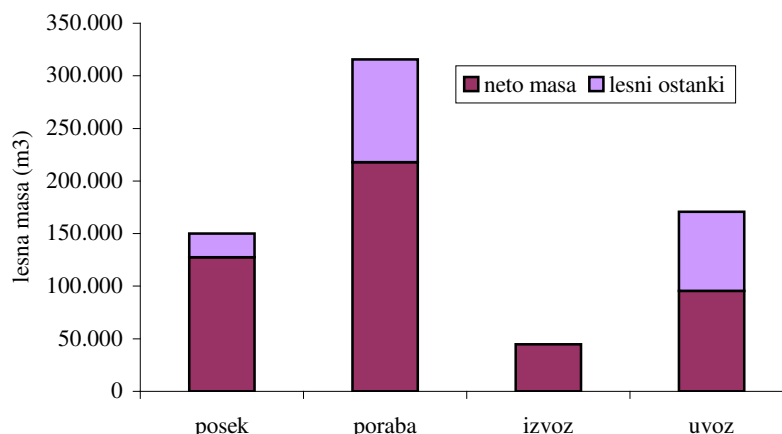
⁷ *Rubus spp.*; križanec med malino in robido, vzgojen v letu 1962. Nima slovenskega imena, niti ga ne najdemo v slovarjih.

ene nezgode s smrtnim izidom, v zasebnih gozdovih pa je bilo kar pet tragičnih primerov nezgod. Lastna poraba trenutno znaša 29.500 neto m³ letno (23 %), leta 1980 je bila 25.700 neto m³ (10,6 %). Kmetijsko-gozdarska zadruga obstaja v območju le v Idriji, ki pa se ne ukvarja s posekom in trgovanjem lesa. Na območju delujejo tudi štirje strojni krožki, kjer se združujejo posamezni lastniki kmetijskih in gozdnih zemljišč predvsem z namenom zagotavljanja strojne opreme in nudenja medsebojne pomoči. Krožki so organizirana oblika medsosedske pomoči in so prostovoljna združenja kmetov. V območju delujejo strojni krožki Cerkno, Goriška, Zgornje Posočje in Gorjan iz Baške grape.

Preglednica 9: Promet z lesom po sortimentni sestavi in izvajalcih - 1996-2000 (neto m³)

izvajalsko podjetje	tehnični les	drva in celul. les	skupaj	delež (%)
SGG Tolmin	33.500	41.500	75.000	58,6
MMG Bovec	9.800	13.700	23.500	18,4
lastna poraba	2.950	26.550	29.500	23,0
skupaj	46.250	81.750	128.000	100,0
delež (%)	36,1	63,9	100	

Odprtost gozdov z gozdnimi cestami je pričakovano različna v državnih in zasebnih gozdovih; v državnih gozdovih je odprtost zelo blizu optimalne, 23,5 m/ha, precej pa zaostajajo predeli s pretežno zasebnimi gozdovi, kjer odprtost znaša 16,0 m/ha. Najslabša je odprtost v občinskih gozdovih, kjer znaša 4,8 m/ha. Vzdrževanje gozdnih prometnic je sistemsko urejeno; poleg proračuna RS, ki sofinancira vzdrževanje gozdnih cest, okoli 35%, prispevajo sredstva tudi lastniki gozdov s pristojbino za vzdrževanje gozdnih cest. Letna višina sredstev malenkostno niha, vendar v grobem je v zadnjih letih v višini 250.000 €. Nekaj izrednih sredstev namenijo za vzdrževanje tudi posamezne občine in Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS. Težke terenske in spravilne razmere zahtevajo uporabo različnih delovnih sredstev za spravilo lesa. Predvsem naklon, sestojne razmere in odprtost gozda s traktorskimi vlakami omejujejo uporabo traktorja. Večino gozdnega prostora se tako obvladuje s traktorji, 43%, žično spravilo pa je možno na 15 % površine. Najbolje so s traktorskimi vlakami odprti državni gozdovi v GGE Podkraj-Nanos, Trnovo in Predmeja. Dobrih 11 % površin gospodarskih gozdov je zaprtih, delno zaradi predolge spravilne razdalje preko 600 m ali pa zaradi pomanjkanja gozdnih cest. Ekonomičnost spravila je vprašljiva tudi v vseh gozdovih, kjer je možno le kombinirano spravilo, to je v 32 % gozdov. Spravilne razmere so neugodne, saj kar 43 % gozdov ni ustrezno odprtih.



Slika 7: Bilanca poseka in porabe lesa v območju raziskovanja za obdobje 1996-2000

Eden izmed kriterijev za oblikovanje gozdnogospodarskih območij je bil čim ugodnejša samooskrba z lesom, kar pa v tržnem gospodarstvu ni več tako pomemben dejavnik. Zaradi racionalnosti transporta, možnosti razvoja izvajalskih podjetij in prodaje lesa, lažjih odločitev pri izkoriščanju biomase v energetske namene in nasploh zaradi pregleda nad entropijo v ekološkem smislu je še vedno zelo aktualen pregled nad posekom in porabo lesne mase v območju (slika 7). Kljub veliki gozdnatosti in sorazmerno bogati tradiciji gozdarstva v območju se velik delež lesa »uvozi« v območje, saj je poraba lesa okoli dvakrat večja od poseka lesa v območju. Slednje je razumljivo, ko gre za kvaliteten tehnični les, manj pa, ko gre za prostorninski les slabše kvalitete, ki ga je v območju veliko. Podjetje Meblo porabi približno 4-krat večjo količino lesnih ostankov, kot jih je na razpolago v območju iz sečnih ostankov.

5.3.3.4 Turizem

Turizem opisujemo predvsem kot motnjo v življenju številnih populacij divjadi in ostalih prostoživečih živali v proučevanem območju. V severnem delu območja, na Bovškem, Kobariškem in Tolminskem, so se v zadnjem desetletju poleg planinstva oziroma obiska predvsem visokogorja, razmahnili tudi tako imenovani adrenalinski športi, kot so kajakaštvo, jadralno padalstvo, soteskanje, gorsko kolesarstvo, turno smučanje itd. Te dejavnosti prostorsko posegajo v praktično vsa populacijska območja živali v severnem delu proučevanega območja in imajo močan vpliv na živalski svet. Živali se omenjenim dejavnostim izogibajo tudi s spremembo dnevnih in letnih aktivnosti. Za izogibanje dejavnostim turizma izgubljajo energijo, ki bi jo morale nameniti za svoj razvoj. Tipična vrsta divjadi, ki se izogiba turizmu, je na primer gams, nasprotno pa se je kozorog bližini ljudi zelo prilagodil. V primerjavi z visokogorjem je vpliv turizma na Cerkljanskem in Idrijskem manjši, vendar se tudi tu povečuje obisk gozda, bodisi kot rekreacija, kolesarstvo ali nabiranje gozdnih sadežev. Obisk določenih predelov v območju, kakor je na primer Trnovski gozd, je izjemno intenziven tako poleti kakor pozimi, ko se uveljavlja predvsem smučarski tek. Poleg ostalih vrst se kaže v teh predelih negativen vpliv turizma predvsem na populacije gozdnih kur, predvsem ogroženega velikega petelina. Turizem je v predelih

območja, kjer prevladuje predvsem intenzivno kmetijstvo, v Vipavski dolini, na Goriškem, v Goriških brdih, manj moteča dejavnost. V območju obstajajo tudi področja, kjer je turizem manj intenziven. Takšno tipično področje je na primer območje ob zahodni državni meji, ki je s turizmom manj obremenjeno, mogoče z izjemo nabiranja kostanja v jesenskem času.

6 METODE DELA

6.1 KONTROLNA METODA – ODZIVNO UPRAVLJANJE

Pri delu 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 mnogo 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 rasti 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 potrebno vrednotiti, 3. zbiranje in analiziranje podatkov, 4. vrednotenje rezultatov, 5. izdelava korekcij v sistemu (Patton, 1992).

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 neznanemu ekosistemu, nato pa ugotavljanje njegovih odgovorov, s ciljem, da bi bilo naslednje vprašanje, ki ga bomo zastavili ekosistemu, bolj smiselno in zato tudi odgovor, 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 potrebno 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.

Adamič in Jerina (2006) sta storila korak naprej in gospodarjenje s populacijami divjadi opredeljujeta s pojmom odzivno upravljanje. Iz konfliktnosti med različnimi pogledi na ohranjanje in rabo naravnih virov, kamor sodi tudi divjad, je nastal koncept trajnostne rabe, ki je postal temelj v upravljanju. O upravljanju kompleksnih ekoloških sistemov vemo malo, zato so naši načrti in ukrepi obremenjeni z negotovostjo in nezanesljivostjo. Velikosti populacij divjadi, njihove letošnje in sezone porazdelitve, spolne in starostne strukture, rodnosti in smrtnosti, medvrstnih odnosov ne poznamo dovolj. Upravljalci naravnih virov zaradi nezanesljivosti svojih odločitev dejansko nimajo druge izbire, kot da se iz vrednotenja svojih upravljalških odločitev stalno učijo, se nanje odzivajo s

prilagajanjem in dopolnjevanjem izbranih ukrepov in tako izpopolnjujejo ravni svoje usposobljenosti za nadaljnje upravljanje. Odzivno upravljanje s populacijami divjadi je torej sistematičen proces stalnega dopolnjevanja, izboljševanja in preoblikovanja ukrepov v upravljanju.

6.2 METODA IZLOČITEV DIVJADI

Za analizo kazalnikov populacije, kot je relativna številčnost, prostorska porazdeljenost in struktura, smo uporabili metodo izločitev divjadi. 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 Guibert, 1999). Z merljivimi kazalci izločitev lahko sklepamo na stanje populacije (Simonič, 1982; Vončina in Koren, 1986; Koren, 1997a, 1997b; Hafner, 2002; Marolt, 2004). 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, 1997a, 1997b). Slučajnost pri izločitvah posameznih vrst divjadi je različna, ocenjujemo jo opisno. Pri divjih prašičih je slučajnost izločitev zelo velika, še zlasti pri spolni in starostni strukturi, pa tudi pri prostorski razširjenosti in višini izločitev. Zaradi velike slučajnosti izločitev prašičev so sklepanja na podlagi izločitev o celotni populaciji dokaj zanesljiva. Slučajnost izločitev je pri jelenjadi manjša kot pri divjih prašičih. Štrumbelj in Kotar (1974) ugotavljata, da je slučajnost izločitev pri jelenih različna glede na starostno kategorijo. Majhna je slučajnost pri izločitvah gamsov v visokogorju, saj spol, starost in prostorsko razprostranjenost gamsov dokaj dobro poznamo. Časovni zamik pomeni, da so nekatera sklepanja o stanju populacije na podlagi izločitev že stara, oziroma niso več aktualna. Časovni zamik je odvisen tudi od dolgoživosti vrste in interakcij vrste z okoljem. Življenjsko okolje, predvsem vegetacija potrebuje določen čas, da reagira na upravljalvske ukrepe v populacijah divjadi. Časovni zamik je na primer pri analiziranju populacij divjih prašičev pa tudi jelenjadi dokaj velik in to predvsem zaradi načina gospodarjenja. Časovni zamik se v daljšem časovnem obdobju tudi spreminja. Ocenjujemo, da časovni zamik pri analizi divjih prašičev in jelenjadi v proučevanem območju znaša od tri do pet let. Odstrel kot merilo stanja v populaciji pa je lahko obremenjen še z eno napako in sicer načrtom ukrepanja v populaciji. Smiselno se ta napaka navezuje na že omenjeno slučajnost. Načrt in ukrepi lahko sledijo ciljem, ki se oddaljujejo od dejanskega stanja populacije. Ciljna starost populacije je na primer lahko manjša kakor je njena največja biološka starost. Ukrepi v populaciji so v tem primeru drugačni kakor če bi upoštevali biološko starost. Posledično so tako preko odstrela lahko napačna sklepanja o starosti populacije. Smernice za ukrepanje v populacijah divjadi v Sloveniji so tako v preteklosti (Gojitvene smernice ..., 1998; Enotne gojitvene smernice ..., 1991), še bolj pa danes (Navodila za usmerjanje ..., 2001) vedno upoštevale, da se z odstrelom prilagajamo naravnim zgradbam populacij divjadi. To velja tudi za naše proučevano območje (Desetletni lovskogojitveni načrt ...,

2001a, 2001b, 2001c; Dolgoročni načrt za ..., 2007a, 2007b), tako da je sklepanje o stanju populacij jelena in divjega prašiča kar v najmanjši meri obremenjeno s to napako.

Adamič (1974) ugotavlja, da so edini zanesljivi podatki, na katere se moremo 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). Odstrel, kot kazalec stanja populacije, uporabljajo tudi nekateri tuji raziskovalci. Mysterud in sod. (2001a, 2001b) na Norveškem uporabljajo odstrel kot merilo – indeks gostote populacije, upoštevajo tudi omenjeni časovni zamik. Gostoto populacije so preko odstrela uporabljali tudi Neet (1995), Mazzoni della Stella in sod. (1995a), Debernardi in sod. (1995a), slednji so preko odstrela ugotavljal tudi spolno in starostno strukturo populacije. Na podlagi odstrela so ocenjevali tudi strukturo in mesečno porazdelitev rojstev (Durio in sod., 1995), pa tudi prostorsko porazdelitev populacij (Debernardi in sod., 1995a; Martinoli in sod., 1997). Kar nekaj raziskovalcev pa je vgradilo podatke o odstrelu v matematične modele, na podlagi katerih proučujejo razvoj populacij divjih živali in ocenjujejo tudi njihovo številčnost (Neet, 1995; Boitani in sod., 1995b; Badia in sod., 1991). Na podlagi odstrela ugotovljeno stanje populacij divjih živali je dostikrat tudi osnova za njihovo upravljanje, česar pa nekateri avtorji ne zagovarjajo, na primer Sodeikat in sod. (2005b) pri gospodarjenju z divjimi prašiči v Nemčiji.

6.3 PODATKI IN DATOTEKE IZLOČENE DIVJADI

Podatke za prvo proučevano obdobje 1951-1960 smo črpali iz publikacije Nekateri lovskogospodarski statistični podatki lovišč in lovskih družin Lovske zveze Gorica za obdobje let 1951/52 do 1966/67 (Razni lovskogospodarski statistični ..., 1968). To so najstarejši dostopni podatki o izločitvah divjadi v proučevanem območju. Za drugo obdobje 1994-2003 pa smo uporabili podatke o izločitvah divjadi, ki se računalniško vodijo s pomočjo programa Xlov (datoteka lov_ev.dbf) na Zavodu za gozdove Slovenije, OE Tolmin.

6.3.1 Prostorska porazdelitev lovišč

Osnova prostorske analize so podatki o izločeni divjadi po vrstah in loviščih v dveh desetletnih obdobjih, in sicer 1951-1960 ter 1994-2003. Upoštevali smo le število izločene divjadi brez spolne in starostne strukture. V datoteki za obdobje 1994-2003 ni več ptic, ki so bile po uredbi iz leta 1993 zavarovane (Uredba o zavarovanju ..., 1993). Nadalje smo v drugem obdobju iz osnovnih podatkov izločili nekatere izredne odstrela ali odstrela po odločbah. To velja za golobe v lovišču Gorica, poljske vrane v sosednjem lovišču Lijak, krokarja na smetišču v lovišču Volče in kormorana. Končni datoteki sta dve matriki, prva za obdobje 1951 do 1969 je matrika $\mathbf{X}'_{1951-1969}$ velikosti $i = 20 \times j = 41$ in predstavlja 20 vrst divjadi (i) z 41. ponovitvami (j) ($n_{1951-1969} = 41$), ki predstavljajo lovišča. Druga datoteka za obdobje 1994 do 2003 je matrika $\mathbf{X}'_{1994-2003}$ velikosti $i = 22 \times j = 42$, ki

predstavlja 22 vrst divjadi (i) z 42. ponovitvami (j) ($n_{1994-2003} = 42$), ki predstavljajo lovišča.

6.3.2 Divji prašič

Osnova datoteke telesnih mas je datoteka xlov.dbf v programu Xlov. Izločeni so vsi agregatni podatki za leta, ko telesne mase niso bile zabeležene. Za izračun poprečnih telesnih mas so uporabljeni vsi smiselni podatki o masah divjih prašičev od leta 1997 do 2003. Teh podatkov je 4.901. Za izračun telesnih mas mladičev za primerjavo po skupinah lovišč sta izločeni leti 1997 in 1998, ker ni vseh podatkov po loviščih. Izločeni so podatki s telesno maso 0 in prazno. Nadalje je izločeno tudi leto 1999, ker manjkajo podatki za mesece v začetku leta. Šele leta 2000 razpolagamo s podatki za celotno koledarsko leto. Nadalje smo izločili 6 ekstremnih podatkov, pri katerih starost ne drži – napaka v ocenah (maj 3x nad 30 kg, junij 1x 45 kg, avgust 2x nad 40 kg). Osem podatkov iz meseca aprila, ki se nanašajo na mladiče, smo prešifrirali v enoletnike, saj aprila mladičev praktično ni v odstrelu. Dodana je nova spremenljivka, ki se začne z vrednostjo 5, kar predstavlja mesec maj (za aprila položene mladiče nimamo podatkov o masah, ker tudi ni izločitev), konča se z vrednostjo 16, kar predstavlja april naslednjega leta. V analizo telesnih mas so tako zajeti podatki o masah mladičev v štiriletnem obdobju, 2000-2003. Podatki mas za mladiče sovpadajo z 12-mesečnim obdobjem, ki se prične s 1. majem in konča z 31. aprilom. Iz datoteke sta izločena še dva prašiča iz lovišča Triglav. Skupno število zapisov za analizo je 2.131.

Osnova datoteke strukture in dinamike izločitev je datoteka lov_ev.dbf v programu Xlov. Iz te datoteke so odstranjeni zapisi za leta 1901 (napaka) ter za leta 1975, 1976, 1977, 1978 in 1979, ker ti zapisi ne vsebujejo spola. Izločeno je lovišče Triglav. Dinamiko izločitev po letih ne glede na strukturo smo prikazali za 16-letno obdobje 1951-1966 in 15-letno obdobje 1989-2003. Prikaz strukture izločitev smo omejili na drugo desetletno proučevano obdobje, 1994-2003. Za prvo desetletno obdobje 1951-1960 namreč ne razpolagamo s podatki o strukturi. Zadnje obdobje smo zaradi prikaza dinamike razdelili na dve obdobji po pet let: 1994-1998 in 1999-2003. Datoteka strukture je bila dopolnjena tako, da smo agregatne zapise nadomestili z vrstičnimi zapisi. Vrstičnim zapisom smo dodali spremenljivko za leto izločitve ter spremenljivko za skupino lovišč. Skupno število zapisov za analizo strukture je 7.406.

Analizo gospodarjenja smo izvedli s pomočjo izpisov programa Xlov. V ta namen smo program dodatno opremili s podatki, ki smo jih pridobili z analizo prostora, oziroma z metodo ordinacije. Uporabili smo podatke o načrtu odstrela in o izločitvah, ki jih je bilo skupaj 7.407. Izločili smo podatke za lovišče Triglav. Podobno kot ostale podrobnejše analize smo obdelali le drugo proučevano obdobje, 1994-2003, saj v prvem obdobju ne razpolagamo s podatki o načrtih odstrela. Obdobje smo zaradi prikaza dinamike razdelili na dve obdobji po pet let: 1994-1998 in 1999-2003.

6.3.3 Jelen

Za analizo jelenjadi smo izdelali posebno datoteko izločitev jelenjadi na celotnem proučevanem območju za desetletno obdobje 1995-2004. To obdobje je za eno leto zamaknjeno z drugim proučevanim obdobjem, 1994-2003. Za leto 1994 namreč nismo mogli zagotoviti dovolj zanesljivih podatkov o izločeni jelenjadi. Bistvo datoteke o jelenjadi so podrobni podatki o vsaki izločeni živali. Najpomembnejša podatka za analizo sta starost jelenjadi, ki je določena na leto natančno, ter natančna lokacija izločitve osebk, podana z XY Gauss-Kruegerjevo koordinato na 250 metrov natančno. Ta dva podatka smo zbrali posebej s pomočjo terenskega gozdarskega osebj na ZGS OE Tolmin. Datoteka obsega skupno 992 zapisov.

6.3.4 Povzetek osnovnih datotek izločitev divjadi

Povzetek in pregled osnovnih datotek prikazujemo v preglednici 10. Z označenimi (x) kvadrati je prikazano, na katero obdobje se datoteka nanaša, koliko je zapisov in katere spremenljivke vsebuje. Datoteki *prostor* za dve obdobji sta matriki, ostale datoteke so v obliki vrstičnih zapisov spremenljivk za posamezne izločene osebk. Iste datoteke so lahko različnih oblik (dbf, xls, sav) glede na to, s katerimi orodji smo jih obdelovali.

Preglednica 10: Povzetek osnovnih datotek po vrstah divjadi in spremenljivkah

datoteke		vrsta divjadi	vsa	divji prašič			jelen	
		vsebina	prostor	telesne mase	telesne mase po mesecih	struktura	gospo- darjenje	prostor struktura tel., rog. masa
		vrsta	matrična	vrstična	vrstična	vrstična	vrstična	vrstična
		velikost (zapisov)	20 x 41 22 x 42	491	2.131	7.406	7.406	992
spremenljivke	časovne (obdobje)	51-60	x					
		94-03	x	x		x	x	x
		podobdobje		x	x	x	x	x
	prostorske	lovišče	x	x	x	x	x	x
		XY koord.						x
	populacijske	spol		x	x	x		x
		starost		x	x	x		x
		tel.masa		x	x			x
		rog. masa						x
	ostale	načrt					x	

6.4 METODE PROSTORSKE PORAZDELITVE

6.4.1 Prostorska porazdelitev lovišč

Osnovna ideja pri analizi prostora je bila narediti ordinacijo in klasifikacijo proučevanih lovišč na osnovi spremenljivk, ki predstavljajo relativno biomaso po posameznih vrstah izločene divjadi, ločeno v dveh časovnih obdobjih. Poprečne biomase po vrstah divjadi smo izračunali za drugo obdobje desetih let (1994-2003) iz programa Xlov (datoteka lov_ev.dbf). Za nekatere vrste divjadi, kjer je bilo podatkov malo ali jih ni bilo, so mase povzete iz publikacije Sesalci Slovenije (Kryštufek, 1991). Tako smo določili biomase za parkljarje, zveri, glodalce in zajce. Za ptice smo uporabili faktor 1, ki predstavlja 1 kg telesne mase. Ker ne razpolagamo s podatki o telesnih masah divjadi v prvem proučevanem obdobju, smo pri nadaljnji analizi upoštevali iste telesne mase kakor v drugem obdobju. Biomaso posamezne vrste za lovišče smo izračunali iz poprečne biomase in števila izločene divjadi. Končni datoteki sta dve matriki, prva za obdobje 1951 do 1969 je matrika $\mathbf{X}_{1951-1969}$ velikosti $i = 20 \times j = 41$ in predstavlja 20 vrst divjadi (i) z 41 ponovitvami (j) ($n_{1951-1969} = 41$), ki predstavljajo lovišča (priloga B). Druga datoteka za obdobje 1994 do 2003 je matrika $\mathbf{X}_{1994-2003}$ velikosti $i = 22 \times j = 42$, ki predstavlja 22 vrst divjadi (i) z 42 ponovitvami (j) ($n_{1994-2003} = 42$), ki predstavljajo lovišča (priloga D). Osnovna celica x_{ij} predstavlja poprečno letno izločeno biomaso posamezne vrste divjadi (i), preračunano na 1000 ha površine lovišča (j):

$$x_{ij} = ((tm_{ij} * n_{ij}) / 10) * (1000 / P_j) \quad \dots (1)$$

tm_{ij} = poprečna telesna masa i - te vrste divjadi v j - tem lovišču (kg)
 n_{ij} = število izločene i - te vrste divjadi v j - tem lovišču v desetih letih
 P_j = površina j - tega lovišča (ha)

Prostorsko analizo smo opravili s pomočjo ordinacije in klasifikacije. Pri ordinaciji oziroma faktorski analizi smo uporabili metodo osnovnih komponent PCA (angl. principal component analysis) na osnovi kovariančne matrike (Pielou, 1977):

$$U_i * \left(\frac{1}{n} R_i \right) * U_i' = \Lambda_i \quad \dots (2)$$

$\mathbf{R}_i$ = $\mathbf{X}_{Ri} * \mathbf{X}_{Ri}'$ (SSCP matrika) $\mathbf{X}_{Ri}$ = usredinjena matrika $\mathbf{X}_i$
 $\mathbf{X}_i$ = matrika biomas za obdobje i
 $\mathbf{U}_i$ = ortogonalna matrika
 $\mathbf{\Lambda}_i$ = lastne vrednosti matrike $\mathbf{R}_i$

Klasifikacijo smo izvedli z metodo hierarhičnega kopičenja HCA (angl. hierarchical clustering analysis). Kot merilo podobnosti med loviščema smo uporabili kvadratno evklidsko razdaljo:

$$d^2(j, k) = \sum_{i=1}^s (x_{ij} - x_{ik}) \quad \dots (3)$$

$d(j, k)$ = evklidska razdalja med loviščema j in k

x_{ij} = poprečna letna izločena biomasa vrste divjadi i v lovišču j

x_{ik} = poprečna letna izločena biomasa vrste divjadi i v lovišču k

Kot metodo kopičenja smo uporabili metodo minimalne variance MVC (angl. minimum variance clustering) (Pielou, 1977). Metodo minimalne variance smo uporabili zaradi preočitnega veriženja pri uporabi drugih osnov kopičenja (npr. metoda najbližjega ali najbolj oddaljenega sosedu). Klasifikacijo smo izvedli tako za lovišča kakor za živalske vrste.

6.4.2 Prostorska porazdelitev jelenjadi

Za prikaz prostorske porazdelitve jelenjadi smo uporabili podatke o lokaciji vsakega izločenega osebka z XY Gauss – Kruegerjevo koordinato. Kakšna je oblika porazdelitve jelenjadi, smo testirali s pomočjo različnih testov ekološke statistike: (1) testi na osnovi mreže poskusnih enot (prostorska asociacija, prostorska porazdelitev), (2) testi na osnovi razdalj. Za prikaz prostorske razširjenosti jelenjadi smo uporabili kernelsko metodo, ki na osnovi lokacij točk prilagodi zvezno tridimenzionalno funkcijo gostote verjetnosti, oziroma točkam priredi površino (Worton, 1989; Jerina, 2003, 2006b). Točkam priredi poligone, kar nam da jasen prikaz razpršenosti točk v prostoru. Pogosto se uporablja za ocenjevanje arealov aktivnosti določenega osebka ali populacije. Za izračunavanje območja prisotnosti je bil v našem primeru osnova histogram točk izločene jelenjadi. Z izbiro faktorja izravnave se določi, kako tesno se bo verjetnostna funkcija prilagajala histogramu točk. Uporabili smo fiksno kernelsko metodo, pri kateri je faktor izravnave funkcije konstanten na celotni površini. Uporabnost rezultatov po opisani metodi je zadovoljiva, saj je priporočljiv vzorec 50 točk presežen. Določili smo območja z verjetnostjo prisotnosti 95 %, osrednja območja prisotnosti z verjetnostjo 75 % in centre prisotnosti z verjetnostjo 50 %. Na podoben način, s fiksno kernelsko metodo – 95 %, so populacijska območja jelenjadi v ZDA določevali Anderson in sod. (2005). Dobra stran metode je v našem primeru predvsem možnost prisotnosti več centrov, ki ne ležijo nujno v sredini območja prisotnosti, ter zaradi manjše občutljivosti na prostorsko ekstremne izločitve. Prostorsko dinamiko porazdelitve smo prikazali z ločeno porazdelitvijo v dveh petletnih obdobjih, 1995-1999 in 2000-2004.

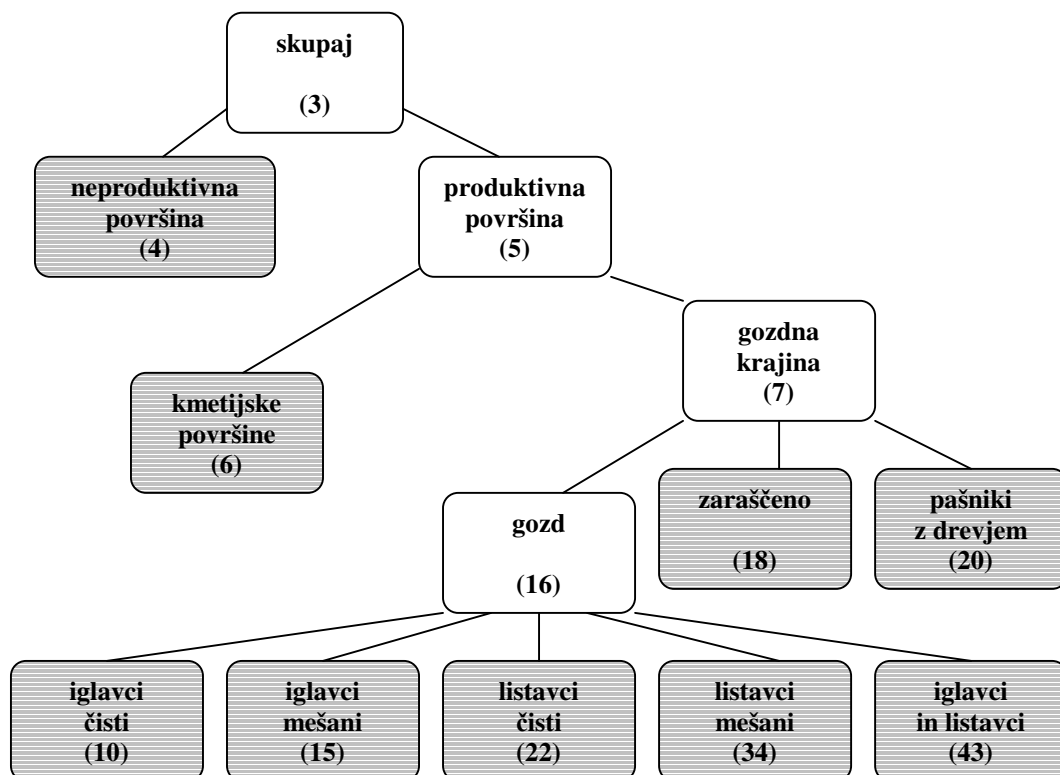
6.5 METODE RABE PROSTORA

6.5.1 Raba prostora za prvo proučevano obdobje, 1951-1960

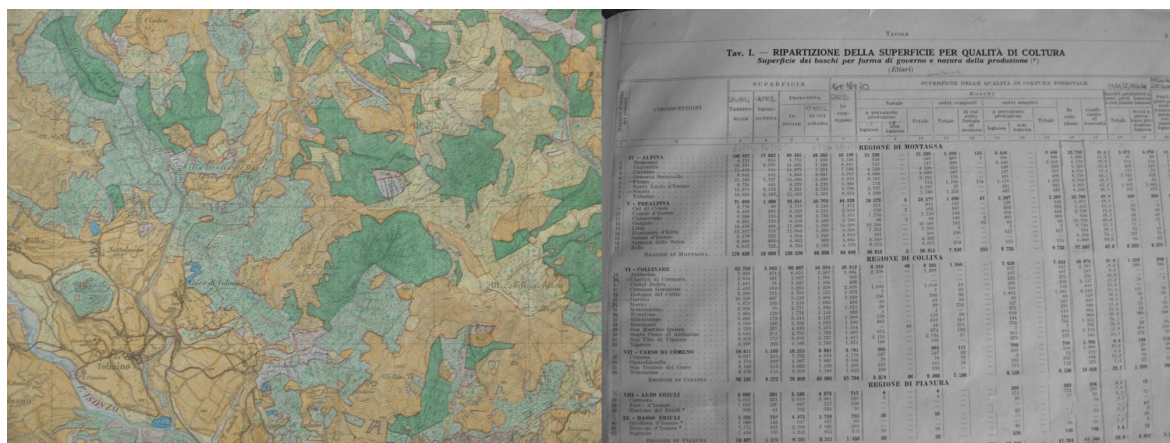
Osnova za določitev rabe prostora za prvo proučevano obdobje je Gozdni kataster območja Julijske Benečije in Zadra provinca Gorica (Catastro Forestale Compartimento ..., 1940). Kataster iz leta 1940 poleg gozdov prikazuje tudi nekatere druge rabe prostora. Zaradi družbenoekonomskih razmer v desetletju po izdaji katastra, predvsem druge svetovne

vojne in povojnega časa, se raba prostora zelo verjetno ni bistveno spremenila tudi v našem prvem proučevanem obdobju. Gozdni kataster za Goriško pokrajino je izdal leta 1940 Centralni statistični inštitut Kraljevine Italije v Rimu. Nastal je na osnovi kmetijskega in gozdarskega katastra iz leta 1928. Opisuje nekoliko širše območje od našega proučevanega območja, z delom Komenskega Krasa in delom Goriške, ki sta bila po drugi svetovni vojni priključena Italiji. Celotno delo katastra obsega opisni del (splošni in posebni del), tabelarni del (slika 10) ter priloge (kartni del; slika 9). Splošni del zajema pregled zgodovinskih in ekonomskih razmer ter takratno upravno ureditev Goriške province. Posebno poglavje tvori opis reliefa ter hidroloških, geoloških in klimatskih razmer, opisane so tudi razmere v kmetijstvu. Posebni del je razdeljen na šest poglavij. Prvo poglavje opisuje gozdne združbe in drevesne vrste. Drugo poglavje opisuje razširjenost gozdov ter kmetijskih površin, ki so zarasle z redkim gozdnim drevjem. Tretje poglavje obravnava lastništvo in pravico uporabe gozdnih površin. Četrto poglavje obravnava proizvodnjo lesa. Peto poglavje obravnava trgovino z lesom, šesto poglavje pa omejitve pri izkoriščanju gozdov. Tabelarni del zajema dvanajst preglednic z najrazličnejšimi podatki, za nas so najzanimivejši podatki iz prve preglednice površin, v kateri lahko razberemo tudi površine rab prostora. V nadaljnjo analizo smo vključili devet rab prostora (slika 8, osenčeno). Številke oziroma šifre so povzete po originalnih preglednicah in jih takšne uporabljamo tudi pri naši analizi. Kartni del obsega 47 kart v barvnem tisku. Kot podlaga kartam služi topografska karta v merilu 1 : 25.000, z mrežo v longitudinalnem sistemu in meridianom v Rimu (*Monte Mario*). Posamezni listi karte so velikosti 42,7 cm x 40,0 cm ter jih nekaj v arhivu manjka. Kataster se v originalu hrani na ZGS OE Tolmin, podrobneje je opisan v delu Analiza zaraščanja v gozdnogospodarski enoti Cerkno (Eržen, 2001).

Za nadaljnjo analizo potrebujemo podatke o rabah prostora v okviru posameznih vzorčnih enot oziroma lovišč. Ena od možnosti izvedenosti je s pomočjo kartnega gradiva oziroma digitalizacije in nadaljnjih presekov. Pri tem smo se srečali z dvema vrstama težav. Digitalizacija površin je zelo otežena zaradi različnih mrežnih sistemov originalnih kart in novejših predlog, po drugi strani bi zaradi manjkajočih kart izpadel znaten del površin. Zaradi tega smo se odločili izračunati površine rab prostora znotraj posameznih lovišč po posebni metodi, ki temelji na tabelarnem delu Katastra 1940, ki je v nasprotju s kartami v celoti na voljo. Metoda temelji na primerjavi površin katastrskih občin, ki se praviloma ne spreminjajo (preglednica 11). V nadaljevanju metoda temelji na presekih in interpolaciji. Površine rab prostora po loviščih, pridobljene po tej metodi, niso tako natančne, kakor bi bile s pomočjo metode digitalizacije, vendar za našo analizo zadoščajo.



Slika 8: Pregled delitve površin rab prostora po Gozdnem katastru iz leta 1940



Slika 9: Izsek iz kartnega in tekstnega dela Gozdnega katastra 1940

Preglednica 11: Primerjava površin katastrskih občin leta 2004 in 1940 (ha)

zap.št.	št. com.	comune	občina	2004	1940	razlika	R1 (%)
1	1	Bergogna	Breginj	4.110	4.131	-21	0,9949
2	2	Caporetto	Kobarid	16.144	16.101	43	1,0027
3	3	Circhina	Cerkno	15.155	15.490	-335	0,9784
4	4	Gracova Serravalle	Grahovo	9.560	9.843	-283	0,9712
5	5	Plezzo	Bovec	21.244	21.136	108	1,0051
6	6	Santa Lucia d'Isonzo	Most na Soči	9.716	9.724	-8	0,9992
7	7	Sonzia	Soča Trenta	15.486	15.374	112	1,0073
8	8	Tolmino	Tolmin	14.792	14.628	164	1,0112
9	9	Cal di Canale	Kal nad Kanalom	3.748	3.776	-28	0,9926
10	10	Canale d'Isonzo	Kanal ob Soči	6.513	6.498	15	1,0023
11	11	Chiapovano	Čepovan	6.345	6.298	47	1,0075
12	12	Gargaro	Grgar	6.353	6.381	-28	0,9956
13	13	Idria	Idrija	18.327	18.450	-123	0,9933
14	14	Monte nero d'Idria	Črni Vrh nad Idrijo	9.087	12.197	-3.110	0,7450
15	15	Salona d'Isonzo	Anhovo ob Soči	5.163	5.176	-13	0,9975
16	16	Tarnova della Selva	Trnovski gozd	6.399	6.366	33	1,0052
17	17	Zolla	Col	6.857	6.857	0	1,0000
18	18	Aidussina	Ajdovščina	7.045	7.025	20	1,0028
19	20	Castel Dobra	Dobrovo	1.303	1.641	-338	0,7940
20	21	Cernizza Goriziana	Črniče	5.409	5.403	6	1,0011
21	22	Dolegna di Collio	Dolenja	2.141	3.366	-1.225	0,6361
22	23	Gorizia	Gorica	6.236	10.210	-3.974	0,6108
23	25	Montespino	Dornberk	2.823	2.824	-1	0,9996
24	26	Ranziano	Renče	1.815	1.904	-89	0,9533
25	27	Rifembergo	Branik	3.682	3.688	-6	0,9984
26	28	Sambasso	Samobor	3.487	3.503	-16	0,9954
27	29	San Martino Quisca	Kojsko	3.195	4.226	-1.031	0,7560
28	30	Santa Croce di Aid.	Sveti Križ pri Ajd.	3.033	3.043	-10	0,9967
29	31	San Vito di Vipacco	Podnanos	6.623	8.856	-2.233	0,7479
30	32	Vipacco	Vipava	4.272	4.368	-96	0,9780
skupaj				226.063	238.483	-12.420	0,9479

V nadaljevanju prikazujemo osnovne korake metodologije, oziroma izračuna površine rabe prostora v prvem proučevanem obdobju po loviščih:

$P'o_i$ = Površina občine i po Catastro Forestale iz leta 1940.

Po_i = Površina občine i iz leta 2004 – digitalizirana (po združitvi obstoječih katastrskih občin iz leta 2004 – na primer: občina Sonzia (Soča – Trenta) je sestavljena danes iz štirih k. o. in sicer Soča leva, Soča desna, Trenta leva in Trenta desna).

($i = 1, 2, \dots, 30$) 30 občin iz Catastro Forestale se pokriva z današnjim območjem proučevanja.

$$\sum_{i=1}^{30} P'o_i > \sum_{i=1}^{30} Po_i \quad \dots (4)$$

RI_i = Korekcijski faktor za površino občine i .

$$RI_i = \frac{Po_i}{P'o_i} \quad \dots (5)$$

$P'r_{ij}$ = Površina rabe prostora j za občino i po Catastro Forestale iz leta 1940.

($j = 1, 2, \dots, 9$) Po Catastro Forestale lahko izločimo devet rab prostora.

Pr_{ij} = Korigirana površina rabe prostora j za površino občine Po_i ; površine rabe prostora iz leta 1940 se proporcionalno povečajo ali pomanjšajo na današnjo velikost občine.

$$Pr_{ij} = RI_i * P'r_{ij} \quad \dots (6)$$

Pl_m = Površina lovišča m .

($m = 1, 2, \dots, 41$) Raba tal leta 1940 se nanaša na naše prvo proučevano obdobje 1951 do 1960, ko je bilo na proučevanem območju 41 lovišč.

Plo_{mi} = Presek površine lovišča m s površino občine i . Predstavlja površino posameznega lovišča m v občini i .

$$Pl_m \cap Po_i = Plo_{mi} \quad \dots (7)$$

$Plo_{mi=0}$ = Poseben primer preseka, ko površina lovišča seže preko meja občine ($i = 0$). Teh primerov je 20 s skupno površino 2.611,14 ha.

Dl_{mi} = Delež površine lovišča m v občini i .

$$Dl_{mi} = \frac{Plo_{mi}}{Po_i} \quad \dots (8)$$

Površina rabe prostora j v občini i in lovišču m . Raba prostora se proporcionalno glede na delež površine posameznega lovišča porazdeli na posamezna lovišča. Čim bolj je površina lovišča skladna s površino občine, tem natančnejša je porazdelitev rabe prostora v lovišču.

$$Pr_{ijm} = Dl_{mi} * Pr_{ij} \quad \dots (9)$$

Pr_{jm} = Površina rabe prostora j v lovišču m . Površina rabe prostora v posameznem lovišču je seštevek rabe j v lovišču m za vse občine, ki se nahajajo v lovišču m .

$$Pr_{jm} = \sum_{i=1}^n Pr_{ijm} \quad \dots (10)$$

$R2_m$ = Korekcijski faktor s katerim preračunamo površine rabe tal na površine lovišč iz obdobja 1951-1960. Rabe tal po dosedanjem izračunu se namreč nanašajo na površine lovišč, ki so zmanjšane za površine, ki segajo izven območja karte Catastro Forestale ($Plo_{mi} = 0$). Korekcijski faktor po loviščih je prikazan v prilogi F.

$$R2_m = \frac{Pl_m}{(Pl_m - Plo_{m,i=0})} \quad \dots (11)$$

PR_{jm} = Površina rabe prostora j v lovišču m , preračunana na površino lovišč za obdobje 1951-1960. S tem postanejo površine primerljive z izločitvami divjadi. V kolikor bi uporabljali nekorrigirane površine bi bilo potrebno korigirati odstrel na površino lovišča zmanjšano za površino $Plo_{mi} = 0$. Rabo prostora po loviščih prikazuje priloga G.

$$PR_{jm} = Pr_{jm} * R2_m \quad \dots (12)$$

6.5.2 Raba prostora za drugo proučevano obdobje, 1994-2003

Raba prostora za drugo proučevano obdobje 1994–2003 je povzeta po Pravilniku o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora (Pravilnik o vsebini ..., 2004). Podatki o dejanski rabi prostora so podatki o dejanski rabi zemljišč in podrobnejši podatki o dejanski rabi prostora. Za drugo proučevano območje smo podatke združili v kategorije (preglednica 12). Rabo prostora po loviščih smo določili z digitalnimi preseki površin lovišč in rab prostora.

Preglednica 12: Kategorije rabe prostora v območju raziskovanja v obdobju 1994-2003

zap.št.	šifra	vrsta rabe prostora
1	1100	njive in vrtovi
2	1211	vinogradi
3	1221	intenzivni sadovnjaki
4	1222	ekstenzivni sadovnjaki
5	1230	oljčni nasadi
6	1310	intenzivni travnik
7	1322	ekstenzivni travnik
8	1410	zemljišča v zaraščanju
9	1500	obvodna zarast
10	2000	gozd
11	3000	pozidano
12	4220	zamočvirjeno
13	5000	suho odp. zemlj. s pos. rastlinjem
14	6000	odprto zemljišče
15	7000	voda

6.5.3 Vrednotenje prostora preko gozdnega roba

Proučevano območje smo ovrednotili tudi preko gozdnega roba. Gozdni robovi, zaplate gozda in prostorska raznolikost so medsebojno zapleteno povezani. Robovi definirajo zaplate, katere ustvarjajo raznolikost (Boyce in Haney, 1997). Na gozdnih robovih se pojavlja tki. robni efekt, ki pomeni tendenco naraščanja pestrosti in različnosti pri medsebojnih stikih organizmov (Odum, 1974). Ločimo notranje in zunanje gozdne robove (Papež, 1998). Notranji gozdni rob predstavlja stičišče dveh ali več gozdnih združb ali pa različnih razvojnih stopenj znotraj njih, v našem primeru pa predstavlja notranji gozdni rob stičišče gozda in kmetijske površine. Notranji gozdni rob se nahaja znotraj posamezne skupine lovišč. Zunanji gozdni robovi predstavljajo stičišče posameznih skupin lovišč. Dobljeno skupno dolžino gozdnega roba v posamezni skupini lovišč smo delili z njegovo površino in na ta način dobili dolžino gozdnega roba na hektar za vsako skupino. Analiza se nanaša na drugo proučevano obdobje, 1994-2003, saj za prvo obdobje gozdni rob ni digitaliziran.

Poleg tega nas je zanimal tudi indeks raznolikosti posamezne skupine lovišč (Papež in sod., 1997, 1998). Ta indeks so leta 1975 pričeli uporabljati v ZDA, kjer so z njim vrednotili primernost gozdne krajine za rastlinojedo divjad. Indeks raznolikosti smo izračunali s pomočjo dolžin gozdnih robov po naslednji zvezi:

$$IR_i = \frac{CRz_i + CRs_i}{2\sqrt{P_i}\pi} \quad \dots (13)$$

- i = PCA skupina lovišč (1, 2, ..., 4);
 IR_i = indeks raznolikosti skupine lovišč i ;
 CRz_i = zunanji rob skupine i in notranji rob z drugimi skupinami izražen v m;
 CRs_i = gozdni rob med kmetijskimi površinami in gozdom znotraj skupine lovišč i izražen v m;
 P_i = površina skupine lovišč i izražena v m².

Indeks raznolikosti za celotno proučevano območje smo izračunali po zvezi:

$$IR_o = \frac{CRz_o + CRt_o}{2\sqrt{P_o}\pi} \quad \dots (14)$$

- IR_o = indeks raznolikosti celotnega območja;
 CRz_o = zunanji rob območja izražen v m;
 CRt_o = gozdni rob med kmetijskimi površinami in gozdom znotraj območja in rob skupine lovišč izražen v m;
 P_o = površina območja izražena v m².

6.6 STATISTIČNE METODE IN PROGRAMI

Poleg metod ekološke statistike ordinacije (PCA) in klasifikacije (HCA) ter kernelske metode (FK) smo za testiranje prostorske porazdelitve uporabili različne prijeme, kot so asociacija, različne vrste porazdelitev (Poissonova, negativna binomska), testi na osnovi mreže poskusnih enot in v povezanih ploskvah. Analize struktur izločenih divjih prašičev in jelenov smo izvedli s pomočjo križnih tabel (CT). Analize telesnih mas prašičev in jelenov smo izvedli s pomočjo analize regresije. Primerjave med populacijami smo testirali preko regresijskih krivulj z metodo analize kovariance (GLM Univariate). Statistično analizo rabe prostora smo opravili s pomočjo metode multiple regresije (MR). Pred analizami smo testirali normalnost in homogenost podatkov ter naredili ustrezne transformacije.

Prostorsko porazdelitev jelenjadi z metodami ekološke statistike smo izvedli s pomočjo programov Biotas 1.03 in MapInfo 6.5. Ostale statistične izračune in prikaze smo izvedli s pomočjo programov Spss 8.0 in 11.0 ter Excel 2000.

7 REZULTATI

7.1 PRIMERJAVA VRST DIVJADI V DVEH ČASOVNIH OBDOBJIH

Lovne vrste divjadi se v dveh primerjalnih obdobjih razlikujejo (preglednica 13). V obeh obdobjih so lovili trinajst vrst divjadi, mednje spadajo parkljarji, male zveri, zajec, fazan, raca. Sedem vrst so v prvem obdobju lovili in jih v drugem obdobju več niso, sem spadajo gozdne kure, golobi in ujede. Podobno število, šest vrst divjadi pa so lovili v drugem obdobju, v prvem pa ne, sem spadajo velike zveri, kozorog, muflon in svizec. Kuna zlatica, sraka in siva vrana so bile verjetno lovne tudi v prvem obdobju, vendar se jih je prikazovalo skupaj z nekaterimi drugimi vrstami (npr. kune skupaj). Prisotnost divje mačke v drugem obdobju je vezana le na nekaj izgub. Jerebica je bila lovna vrsta tudi v drugem obdobju, vendar je bil njen obstoj v naravi vezan v glavnem na umetno vlaganje vrste v lovišča. Podobno, vendar v manjši meri, velja to tudi za fazana.

Preglednica 13: Primerjava lovnih vrst divjadi v dveh obdobjih (0 ni prisotna, 1 prisotna)

divjad	okrajšava	obdobje		divjad	okrajšava	obdobje	
		51-60	94-03			51-60	94-03
srna	SRN	1	1	ruševce	RUS	1	0
jelen	JEL	1	1	gozdni jereb	JRB	1	0
gams	GAM	1	1	kotorna	KOT	1	0
divji prašič	PRA	1	1	golob	GOL	1	0
lisica	LIS	1	1	ujeda	UJE	1	0
jazbec	JAZ	1	1	kozorog	KOZ	0	1
divja mačka	MAC	1	1	muflon	MUF	0	1
kuna belica	KUB	1	1	medved	MED	0	1
poljski zajec	ZAJ	1	1	volk	VOL	0	1
fazan	FAZ	1	1	ris	RIS	0	1
jerebica	JER	1	1	svizec	SVI	0	1
raca mlakarica	RAC	1	1	kuna zlatica*	KUZ		1
šoja	SOJ	1	1	sraka**	SRA		1
dihur	DIH	1	0	siva vrana**	SVR		1
divji petelin	PET	1	0				

* kuno zlatico se v prvem obdobju ni prikazovalo posebej, najverjetneje so jo beležili kot kuno belico.

** srako in sivo vrano so v prvem obdobju najverjetneje beležili pod šojo.

Povezanost dveh obdobji glede prisotnosti vrst divjadi smo proučili s pomočjo metode asociacije. Skupno asociacijo za 26 vrst (preglednica 13), smo preskusili s pomočjo Schluterjevega simultanege testa značilnosti asociacij preko razmerja varianc (Kotar, 2004):

$$VR = \frac{S_T^2}{\sigma_T^2} = 0,6680 \quad ; \quad W = N * VR = 17,37 \quad \dots (15)$$

S_T^2 = varianca v celotnem številu vrst

σ_T^2 = skupna varianca v obdobjih za pojavljanje vrst divjadi v obdobju

N = število vrst divjadi (26)

Testna statistika W leži znotraj intervala $\chi^2_{sp} = 15,38$, $\chi^2_{zg} = 38,89$, ničelno hipotezo o neznačilnosti asociacije sprejmemo. Proučevani obdobji glede pojavljanja lovnih vrst divjadi ne izkazujejo asociacije. Neznačilna skupna asociacija kaže, da je prisotnost vrst divjadi po loviščih v drugem obdobju različna od prvega obdobja. Asociacijo med dvema obdobjema smo proučili tudi za posamezno vrsto divjadi. Asociacijo smo proučili samo za vrste, ki so bile lovne v obeh proučevanih obdobjih, torej za enajst vrst divjadi. Divjo mačko in jerebico smo iz že opisanih razlogov izpustili, kljub temu da sta bili vrsti lovni v obeh obdobjih. Asociacija je izračunana na osnovi binarnih podatkov (0 ni prisoten, 1 prisoten) o prisotnosti vrst za posamezno lovišče po obdobjih (priloga A). Primerjali smo 41 lovišč brez lovišča Prodi – Razor, ki v prvem obdobju še ni obstajalo. Asociacija je izračunana preko testne statistike:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f - f')^2}{f'} \quad \dots (16)$$

f = število lovišč s prisotnostjo ali odsotnostjo vrste v dveh obdobjih

f' = pričakovano število lovišč s prisotnostjo ali odsotnostjo vrste v dveh obdobjih

Srna, lisica in kuna so bile v obeh obdobjih prisotne v vseh loviščih, zato obdobji za te vrste izkazujejo popolno asociacijo (preglednica 14). Praktično popolna asociacija velja tudi za jazbeca, zajca in šojo, saj prisotnosti teh vrst v drugem obdobju v kombinaciji z neprisotnostjo v prvem obdobju ni (preglednica 14). Asociacijo smo tako testirali le za jelena, gamsa, divjega prašiča, fazana in raco mlakarico (preglednica 14). Od omenjenih vrst izkazujejo proučevani obdobji značilno in visoko asociacijo le pri fazanu. Fazan je bil v loviščih podobno porazdeljen v obeh proučevanih obdobjih. Jelen, gams, prašič in raca so vrste, ki so bile prisotne v obeh obdobjih, vendar obdobji pri teh vrstah ne izkazujejo asociacije. Te vrste so bile v dveh obdobjih po loviščih različno prostorsko porazdeljene. Asociacije proučevani obdobji ne izkazujejo tudi za vse ostale vrste divjadi, ki so v določenem obdobju prisotne, v drugem obdobju pa ne.

Preglednica 14: Statistika asociacije dveh obdobj po vrstah divjadi

divjad	χ^2	p	Ochiai indeks
srna		popolna A	1,0000
jelen	0,509713	> 0,05	
gams	2,795455	> 0,05	
divji prašič	0,802174	> 0,05	
lisica		popolna A	1,0000
jazbec		popolna A	0,9877
kuna belica		popolna A	1,0000
poljski zajec		popolna A	0,9877
fazan	20,73914	< 0,001	0,8581
raca mlakarica	0,375833	> 0,05	
šoja		popolna A	0,9753

Zanimal nas je tudi trend oziroma dinamika številčnosti populacij divjadi med proučevanima obdobjema. Razlike med sredinami, izločitve divjadi – letno poprečje na lovišče, smo testirali z metodo analize variance (preglednica 15). Vrste divjadi, pri katerih beležimo značilno zmanjšanje številčnosti populacije, so jazbec, zajec in šoja. Daleč najmočnejše je upadla številčnost poljskega zajca, najmanj jazbeca. Številčnost lisic in fazana se med obdobjema značilno ni spremenila. Vse ostale vrste divjadi so številčno značilno porasle. Največjo porast populacijske številčnosti z indeksom večjim od 3000 beležimo pri jelenjadi, divjemu prašiču in raci mlakarici. S podobnim indeksom 900 sta porasli številčnosti populacij srnjadi in gamsa. Porast številčnosti kun beležimo z najmanjšim indeksom.

Preglednica 15: Primerjava poprečnih letnih izločitev divjadi na lovišče po vrstah in obdobjih

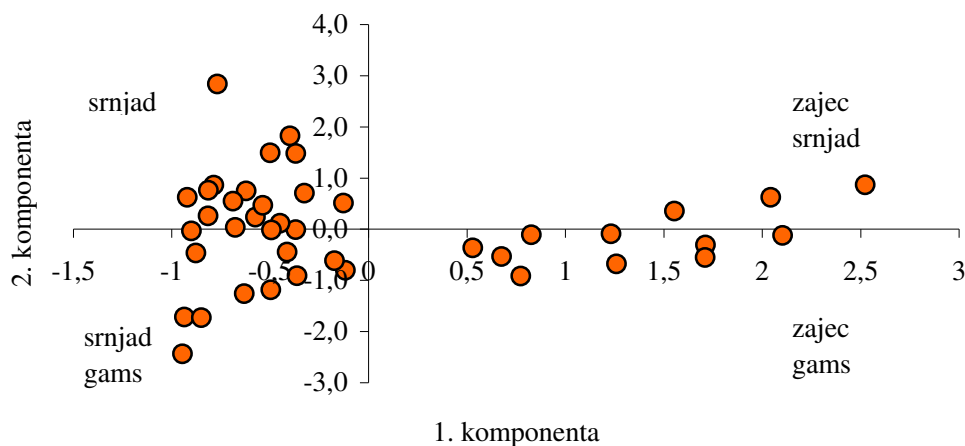
divjad	sredina		s.e.		F	p	indeks
	51-60	94-03	51-60	94-03			
srna	19,742	179,070	7,476	7,387	229,825	0,000	907,1
jelen	0,055	3,757	0,503	0,497	27,421	0,000	6806,2
gams	3,177	28,521	3,717	3,672	23,531	0,000	897,7
prašič	1,275	39,163	5,460	5,395	24,363	0,000	3071,6
lisica	29,484	34,865	2,752	2,719	1,934	0,168	118,3
jazbec	10,060	5,032	0,970	0,959	13,588	0,000	50,0
kuna	3,215	7,873	1,081	1,068	9,391	0,003	244,9
zajec	243,438	14,020	28,263	27,925	33,341	0,000	5,8
fazan	53,823	25,087	13,737	13,573	2,214	0,141	46,6
raca	0,088	6,403	1,253	1,238	12,844	0,001	7250,6
šoja	141,044	36,381	17,887	17,673	17,325	0,000	25,8

7.2 PROSTORSKA ANALIZA

7.2.1 Obdobje 1951-1960

Ordinacija lovišč razdeli lovišča v prvem obdobju na dve izraziti skupini (slika 11). V analizi ordinacije izkazujejo najmočnejšo pozitivno korelacijo k prvi komponenti poljski zajec in fazan, negativno pa srnjad in gams. Prva komponenta pojasni kar 89 % skupne variance (preglednica 16). Prva komponenta razdeli lovišča na nižinska z malo divjadjo in ostala z prevladujočimi rastlinojedi, kot sta predvsem srna in gams. Druga komponenta pojasni le dobrih 4 % skupne variance. Druga komponenta razporedi nekatera lovišča predvsem glede močnejše prisotnosti srnjadi ali gamsa (preglednica 16). Primerjalna metoda razporeditve lovišč s kopičenjem pokaže, da je razdelitev lovišč po prvi komponenti po PCA metodi enaka kakor po HCA metodi (preglednica 17, priloga C). Z metodo kopičenja smo analizirali tudi vrste divjadi (slika 12), pri kateri se pokaže, podobno kot pri PCA metodi, da med vrstami divjadi izstopa poljski zajec. Razporeditev posameznih lovišč po dveh PCA skupinah in dveh HCA skupinah je prikazana v prilogi C.

Lovišča iz prve skupine, skupno 12, so tesno razporejena okoli pozitivnega dela prve komponente, kar pomeni, da gre v resnici za lovišča s pretežno malo divjadjo (slika 11). To so lovišča, ki se nahajajo v Vipavski dolini oziroma na južnih obronkih Trnavske in Nanoške planote ter v Goriških brdih. Lovišča iz prve skupine leže v pasu ob južnem robu proučevanega območja (slika 13). Večina lovišč iz druge skupine, ki skupno obsega 29 lovišč, je tudi razporejena dokaj tesno okoli prve osi. V pozitivni smeri druge osi odstopa nekaj lovišč, ki so značilna le po srnjadi. V negativni smeri druge osi odstopa nekaj visokogorskih lovišč, ki so značilna poleg srnjadi tudi po gamsu (slika 11). V drugo skupino so razporejena lovišča severno od Goriških brd, potekajo ob zahodni državni meji in končajo z visokogorskimi lovišči. Sem spadajo, značilna po gamsu, še lovišča Trebuša, Krekovše in Kozja stena. Ostala lovišča s pretežno srnjadjo se nahajajo v severovzhodnem delu proučevanega območja (slika 13).



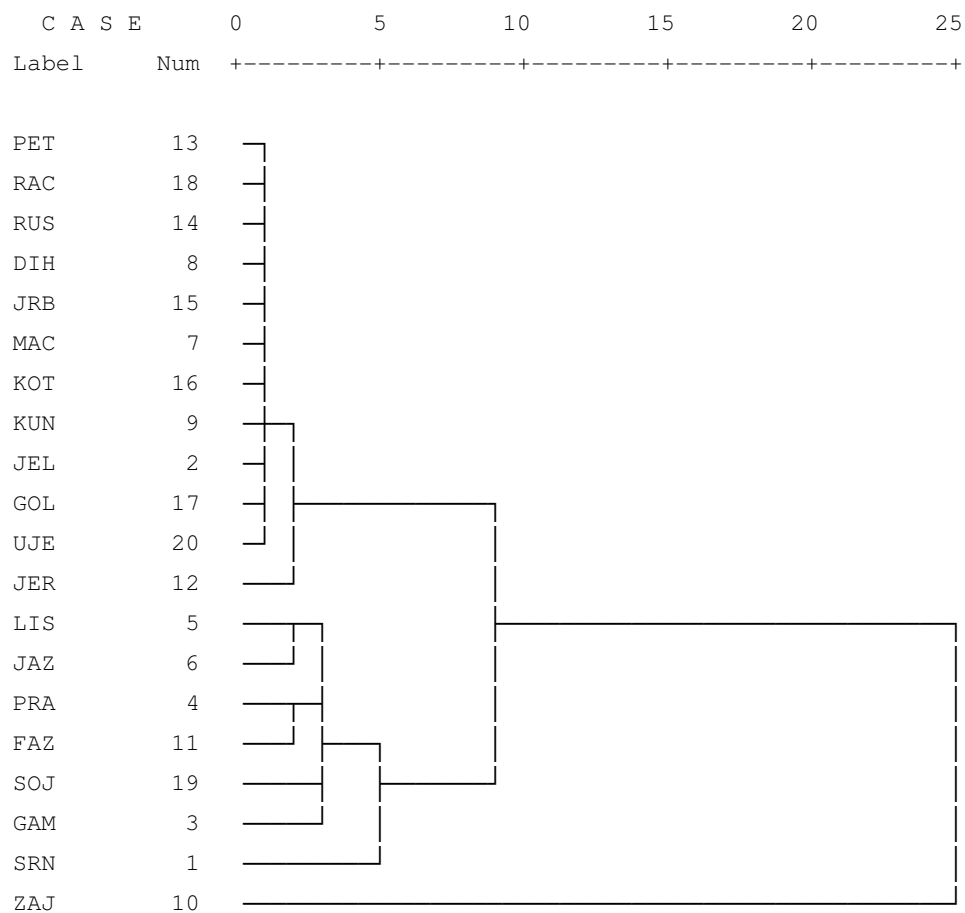
Slika 10: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1951-1960

Preglednica 16: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1951-1960

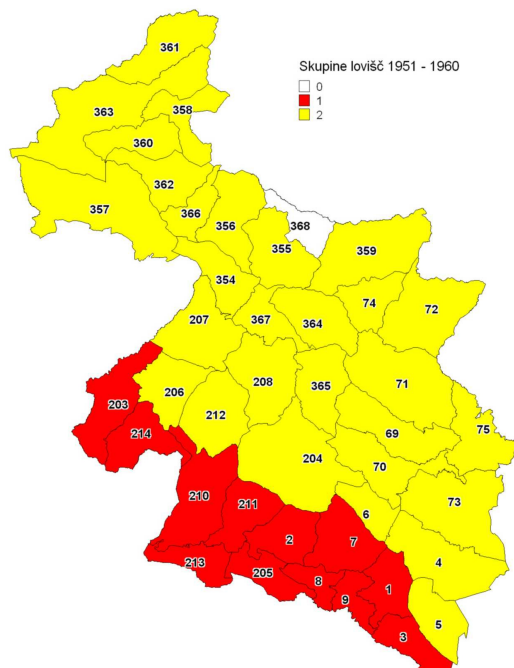
PCA 1951 - 1960		komponenta	
		1	2
lastne vrednosti	skupaj	6268,725	311,501
	% variance	88,973	4,421
	% kumulativno	88,973	93,394
korelacije vrst na prvih dveh komponentah	ZAJ	0,999	0,014
	FAZ	0,741	-0,016
	SOJ	0,727	0,037
	JER	0,687	-0,030
	DIH	0,646	0,010
	KOT	0,602	0,122
	MAC	0,601	0,039
	GOL	0,589	0,137
	UJE	0,524	0,146
	LIS	0,479	0,357
	KUN	0,383	0,312
	RUS	-0,312	-0,234
	PRA	0,144	-0,126
	SRN	-0,445	0,871
	JEL	-0,143	0,472
	GAM	-0,360	-0,471
	JAZ	0,349	0,405
	PET	-0,325	0,346
	JRB	0,025	0,321
	RAC	-0,058	-0,145

Preglednica 17: Primerjava PCA in HCA metode razvrstitve lovišč za obdobje 1951-1960

število lovišč		HCA skupine		skupaj
PCA skupine		1	2	
	1	12		12
	2		29	29
skupaj		12	29	41



Slika 11: Kopičenje vrst divjadi v obdobju 1951-1960



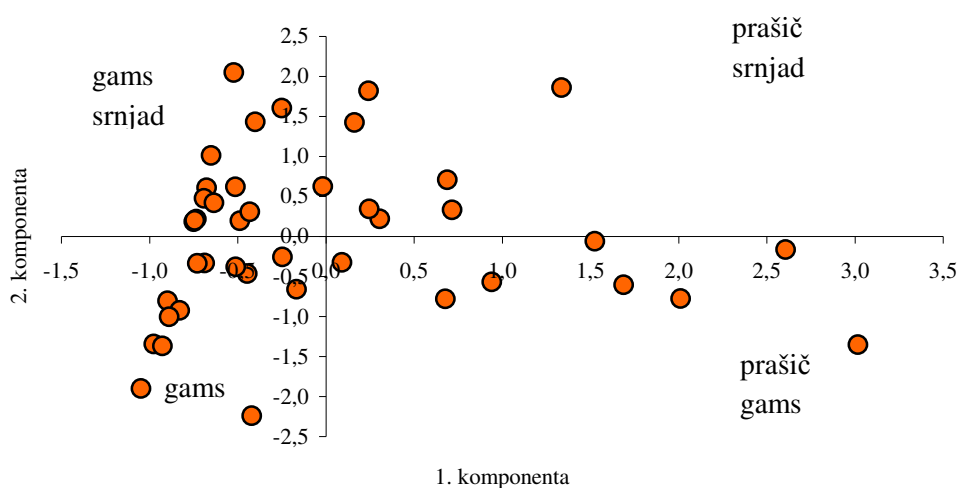
Slika 12: Razdelitev lovišč na skupine v obdobju 1951-1960

7.2.2 Obdobje 1994-2003

Ordinacija lovišč v drugem obdobju ne razdeli lovišč na izrazite grupe, kakor v prvem obdobju (slika 14). Prva komponenta pojasni 78 % skupne variance, kar je manj kakor v prvem obdobju. Nasprotno s prvim obdobjem pa pojasni druga komponenta več variance in sicer dobrih 12 % (preglednica 18). Lovišča v nasprotju s prvim obdobjem niso več tesno razporejena okoli glavnih osi, temveč so okoli osi bolj ali manj razpršena. Glavni osi razporedita lovišča na štiri skupine. V analizi ordinacije izkazuje najmočnejšo pozitivno korelacijo k prvi komponenti divji prašič pa tudi srnjad, negativno pa gamsi. Prva komponenta torej razdeli lovišča na nižinska in gorska z divjim prašičem v kombinaciji s srnjadjo in ostala z ostalimi rastlinojedi, predvsem gamsi. Druga komponenta razdeli lovišča predvsem glede močnejše prisotnosti srnjadi ali gamsa, podobno kakor v obdobju 1951-1960 (preglednica 18). Vloga divjega prašiča je pri prostorski delitvi lovišč v tem obdobju najpomembnejša. Primerjalna metoda razporeditve lovišč s kopičenjem pokaže, da je razdelitev lovišč, predvsem po prvi komponenti, pri PCA metodi zelo podobna razporeditvi lovišč po HCA metodi (preglednica 19, priloga E). Z metodo kopičenja smo analizirali tudi vrste divjadi (slika 15), kjer se pokaže, podobno kot pri PCA metodi, da med vrstami divjadi po pomembnosti izstopa divji prašič in tudi srnjad. Razporeditev posameznih lovišč po štirih PCA skupinah in štirih HCA skupinah je prikazana v preglednici v prilogi E.

Prva skupina predstavlja lovišča s kombinacijo prašiča in srnjadi v Vipavski dolini in na obrobju Trnovske in Nanoške planote (slika 16). Druga skupina vsebuje lovišča, ki jih

predstavlja predvsem divji prašič in so tesno razporejena vzdolž pozitivnega dela prve komponente (slika 14). To so lovišča Goriških brd in ob zahodni državni meji ter tudi tri lovišča v Vipavski dolini (slika 16). V tretjo skupino so združena lovišča s triglavsko populacijo gamsa ter tri lovišča Trebuša, Krekovše in Trnovski gozd, ki so tudi značilna po gamsu. V četrti skupini se nahajajo lovišča s kombinacijo gamsa in srnjadi in predstavljajo osrednji in zahodni del proučevanega območja. Edina izjema je lovišče Smast znotraj strnjene tretje skupine (slika 16).



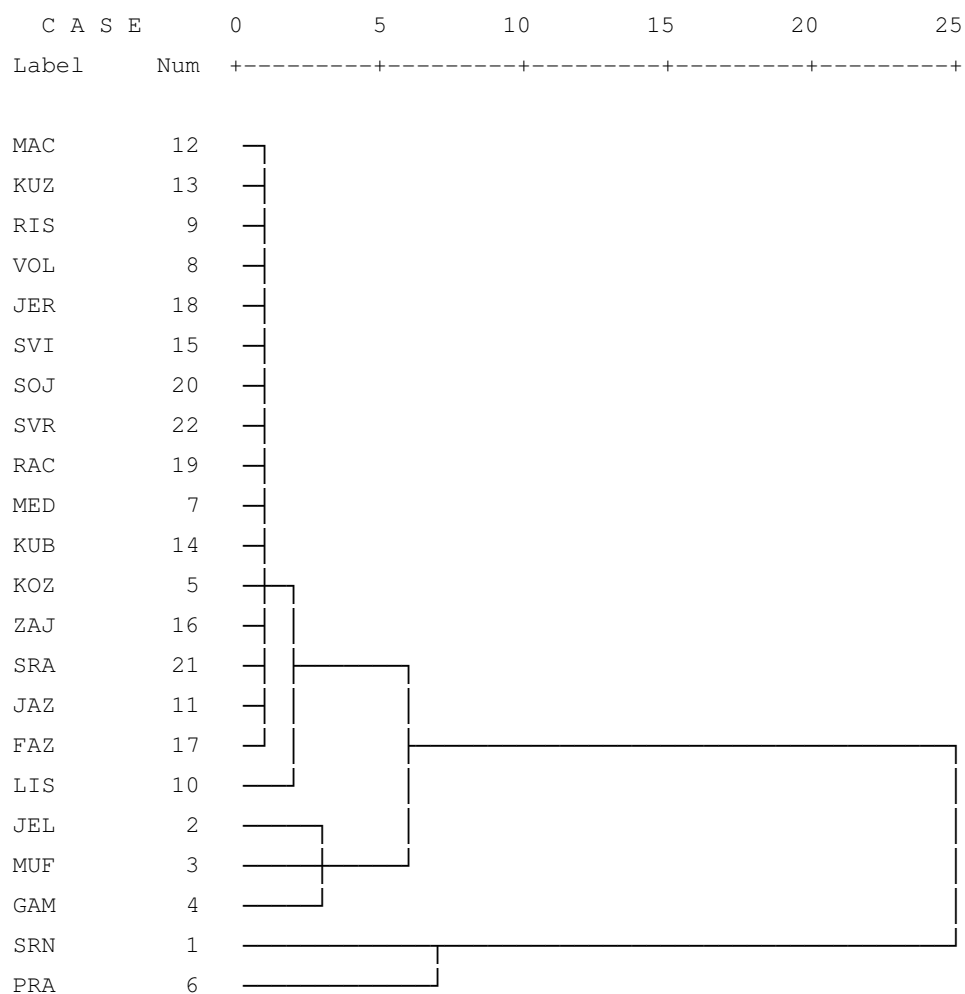
Slika 13: Razvrstitev lovišč v dvodimenzionalnem prostoru v obdobju 1994-2003

Preglednica 18: Statistika analize glavnih komponent ordinacije lovišč za obdobje 1994-2003

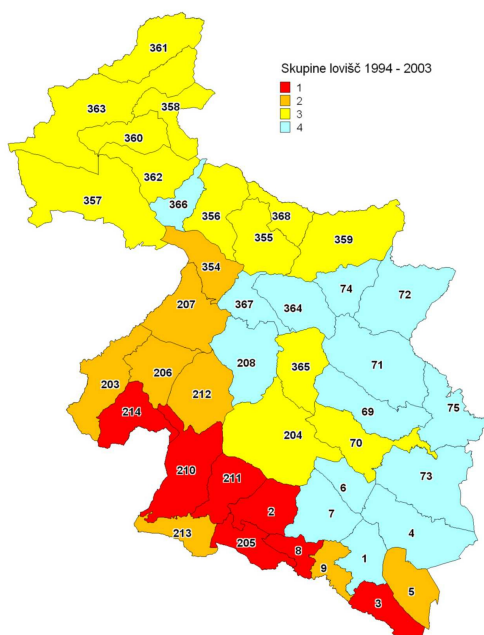
PCA 1994 - 2003		komponenta	
		1	2
lastne vrednosti	skupaj	34428,250	5528,663
	% variance	77,567	12,456
	% kumulativno	77,567	90,023
korelacije vrst na prvih dveh komponentah	PRA	0,992	-0,126
	JAZ	0,638	0,059
	MAC	0,264	-0,029
	SVI	-0,182	-0,084
	RIS	0,170	0,155
	MED	-0,065	0,031
	SRN	0,601	0,754
	LIS	0,068	0,631
	GAM	-0,515	-0,621
	SRA	0,047	0,497
	SVR	-0,132	0,476
	ZAJ	-0,100	0,441
	KOZ	-0,260	-0,395
	FAZ	0,099	0,337
	JEL	-0,122	-2,92
	KUB	0,220	0,282
	KUZ	-0,112	0,269
	RAC	0,250	0,259
	SOJ	0,142	0,236
	JER	0,087	0,160
	VOL	-0,115	0,131
	MUF	-0,031	-0,056

Preglednica 19: Primerjava PCA in HCA metode razvrstitve lovišč za obdobje 1994-2003

Štetje od LD		HCA				Skupaj
		1	2	3	4	
PCA	1		2	4	1	7
	2		1	2	5	8
	3	12	1			13
	4	10	4			14
Skupaj		22	8	6	6	42



Slika 14: Kopičenje vrst divjadi v obdobju 1994-2003



Slika 15: Razdelitev lovišč na skupine lovišč v obdobju 1994-2003

7.3 RABA PROSTORA

Osnovni datoteki rabe prostora po posameznih loviščih za obe proučevani obdobji sta prikazani v prilogah G in H. V prvem obdobju, 1951-1960, največjo rabo prostora predstavljajo kmetijske površine, 41 %, podoben skupen delež, 40 %, odpade na gozdne površine poraščene z mešanimi iglavci, čistimi listavci in mešanico iglavcev in listavcev. Ostali deleži rab prostora v tem obdobju so manjši od 10 % (preglednica 20). V drugem proučevanem obdobju, 1994-2003, med rabami prostora prevladuje gozd, 67 %, sledijo ekstenzivni travniki, ki skupaj z gozdom predstavljajo preko 80 % površine območja (preglednica 21).

Preglednica 20: Površine in deleži vrst rab prostora leta 1940

zap.št.	šifra	vrsta rabe prostora	površina (ha)	delež (%)
1	4	neproductivne pov.	16.379,92	7,91
2	6	kmetijske površine	85.585,40	41,34
3	10	iglavci čisti	4.658,30	2,25
4	15	iglavci mešani	26.616,20	12,86
5	18	zaraščeno	4.629,68	2,24
6	20	pašniki z drevjem	1.262,44	0,61
7	22	listavci čisti	34.856,31	16,84
8	34	listavci mešani	11.571,86	5,59
9	43	iglavci in listavci	21.472,82	10,37
skupaj			207.032,95	100,00

Preglednica 21: Površine in deleži vrst rab prostora leta 2000

zap.št.	šifra	vrsta rabe prostora	površina (ha)	delež (%)
1	1100	njive in vrtovi	5.156,55	2,40
2	1211	vinogradi	4.889,12	2,27
3	1221	intenzivni sadovnjaki	893,62	0,42
4	1222	ekstenzivni sadovnjaki	897,58	0,42
5	1230	oljčni nasadi	5,55	0,00
6	1310	intenzivni travniki	4.197,75	1,95
7	1322	ekstenzivni travniki	29.043,05	13,50
8	1410	zemljišča v zaraščanju	3.764,82	1,75
9	1500	obvodna zarast	1.886,44	0,88
10	2000	gozd	145.097,21	67,43
11	3000	pozidana zemljišča	6.811,18	3,17
12	4220	zamočvirjena zemljišča	0,91	0,00
13	5000	suha odprta zem.s.p.r.	3.115,39	1,45
14	6000	odprta zemljišča	8.283,85	3,85
15	7000	voda	1.141,43	0,53
skupaj			215.184,45	100,00

Neposredno rabe prostora med obdobjema niso primerljive, saj so za vsako obdobje opredeljene drugače, kar je posledica metodologije določanje rabe za posamezno obdobje. Ne glede na to pa je možno posamezne rabe združiti in jih med obdobjema neposredno primerjati (preglednica 22). Med obdobjema je tako možno primerjati štiri sklope rab prostora (preglednica 23).

Preglednica 22: Primerjava različno poimenovanih vrst rab prostora za leti 1940 in 2000

raba	raba 1940		raba 2000	
kmetijsko	6	kmetijske površine	1100	njive in vrtovi
			1211	vinogradi
			1221	intenzivni sadovnjaki
			1222	ekstenzivni sadovnjaki
			1230	oljčni nasadi
			1310	intenzivni travniki
			1322	ekstenzivni travniki
zaraščeno	18	zaraščeno	1410	zemljišča v zaraščanju
gozd	20	pašniki z drevjem	1500	obvodna zarast
	10	iglavci čisti	2000	gozd
	15	iglavci mešani		
	22	listavci čisti		
	34	listavci mešani		
	43	iglavci in listavci		
neproduktivno	4	neproduktivne pov.	3000	pozidana zemljišča
			7000	voda
			6000	odprta zemljišča
			5000	suha odprta zem.s.p.r.
			4220	zamočvirjena zemljišča

Raba tal se med dvema proučevanima obdobjema razlikuje. Delež kmetijskih površin se je zmanjšal za 20 %, dočim se je delež gozda nasprotno povečal za enak delež. Deleža zaraščenih in neproduktivnih površin se med proučevanima obdobjema le malo razlikujeta.

Preglednica 23: Primerjava primerljivih rab prostora za leti 1940 in 2000 (ha)

obdobje	enota	kmetijsko	zaraščeno	gozd	neproduktivno	skupaj
1940	ha	85.585,40	4.658,30	100.409,32	16.379,92	207.032,95
2000	ha	45.083,22	3.764,82	146.983,65	19.352,76	215.184,45
1940	%	41,34	2,25	48,50	7,91	100,00
2000	%	20,95	1,75	68,31	8,99	100,00
razlika	%	-20,39	-0,50	19,81	1,08	0,00

Nadalje nas je zanimalo, ali se raba prostora za posamezno obdobje razlikuje po skupinah lovišč, kakor smo jih določili z ordinacijo lovišč po metodi osnovnih komponent (preglednici 24 in 25). Za obe proučevani obdobji velja, da se raba prostora razlikuje po skupinah lovišč. Ugotovitev velja za obe proučevani obdobji.

Preglednica 24: Deleži rabe prostora leta 1940 po skupinah lovišč (%)

šifra	vrsta rabe prostora	skupina		skupaj
		1	2	
4	neproductivne pov.	4,86	8,77	7,91
6	kmetijske površine	53,68	37,85	41,34
10	iglavci čisti	1,83	2,37	2,25
15	iglavci mešani	14,55	12,38	12,86
18	zaraščeno	1,88	2,34	2,24
20	pašniki z drevjem	0,25	0,71	0,61
22	listavci čisti	9,21	18,99	16,84
34	listavci mešani	10,01	4,34	5,59
43	iglavci in listavci	3,73	12,25	10,37
skupaj		100,00	100,00	100,00

V prvem proučevanem obdobju (preglednica 24) se po skupinah lovišč malo razlikujeta rabi iglavci čisti in pašniki z drevjem. To sta rabi prostora, ki sta v prvem obdobju zastopani z najmanjšim deležem. Skupini se malo razlikujeta tudi po zaraščenih površinah. Vse ostale rabe prostora se po skupinah lovišč v prvem proučevanem obdobju bolj razlikujejo. Najbolj se skupini lovišč razlikujeta po deležu kmetijskih površin, gozda in po neproduktivnih površinah. V prvi skupini lovišč prevladujejo kmetijske površine. V drugi skupini lovišč pa je večji delež gozda in neproduktivnih površin v visokogorju.

V drugem proučevanem obdobju (preglednica 25) se po skupinah lovišč malo razlikujeta rabi oljčni nasadi in močvirja. To sta rabi prostora, ki sta v drugem obdobju zastopani z zelo majhnim deležem. Prav tako se po skupinah lovišč malo razlikujeta rabi zaraščajoče in vodne površine. Tudi ti dve rabi sta zastopani z malim deležem. Vse ostale rabe prostora se po skupinah lovišč v drugem proučevanem obdobju bolj razlikujejo. Prva skupina lovišč tako odstopa od ostalih treh predvsem po večjem deležu obdelanih kmetijskih površin, ter manjšem deležu gozda, pa tudi po večjem deležu pozidanih površin. Tretja in četrta skupina se razlikujeta od prvih dveh skupin predvsem po večjem deležu površine nad gornjo gozdno mejo.

Preglednica 25: Deleži rabe prostora leta 2000 po skupinah lovišč (%)

šifra	vrsta rabe prostora	skupina				
		1	2	3	4	skupaj
1100	njive in vrtovi	8,39	1,77	0,30	2,84	2,40
1211	vinogradi	10,96	3,98	0,01	0,81	2,27
1221	intenzivni sadovnjaki	2,44	0,53	0,01	0,07	0,42
1222	ekstenzivni sadovnjaki	0,73	0,89	0,14	0,40	0,42
1230	oljčni nasadi	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
1310	intenzivni travnik	0,45	1,18	0,48	4,52	1,95
1322	ekstenzivni travnik	15,21	14,03	9,45	17,17	13,50
1410	zemljišča v zaraščanju	1,77	2,10	2,00	1,30	1,75
1500	obvodna zarast	1,83	1,15	0,46	0,86	0,88
2000	gozd	49,56	70,38	72,27	67,20	67,43
3000	pozidano	7,38	3,21	1,38	3,60	3,17
4220	zamočvirjeno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5000	suho odp. zemlj. s pos. rast.	0,09	0,01	3,56	0,25	1,45
6000	odprto zemljišče	0,36	0,11	9,39	0,65	3,85
7000	voda	0,84	0,65	0,55	0,33	0,53
skupaj		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Ali je pojav vrste divjadi odvisen tudi od rabe prostora, smo preskusili z multiplo regresijo med izločitvami divjadi in površinami rab prostora. Uporabili smo sledeči model s postopnim uvajanjem vrste rabe kot neodvisno spremenljivko.

$$Y_{mi} = a + b_1 * X_{1i} + \dots + b_{15} * X_{15i} + \varepsilon \quad \dots (17)$$

Y_{mi} = število vrste divjadi m izločene v desetih letih v lovišču i ($i = 1, \dots, 41$ za prvo obdobje; $i = 1, \dots, 42$ za drugo obdobje)

X_{ij} = površina kategorije rabe prostora j ($j = 1, \dots, 9$ za prvo obdobje; $j = 1, \dots, 15$ za drugo obdobje) v lovišču i .

ε = odstopanje

Odvisnosti med pojavom vrste divjadi in rabo prostora smo izračunali za vsako proučevano obdobje posebej. V analizo smo uvrstili praviloma le tiste vrste divjadi, za katere regresija pojasni več kot 50 % skupne variabilnosti (preglednici 26 in 27). V prvem proučevanem obdobju tej zahtevi ustreza sedem vrst divjadi, v drugem trinajst vrst. Raca mlakarica v drugem obdobju izkazuje manjšo pojasnjeno varianco od 50 %, vendar jo navajamo zaradi vsebinskih vzrokov. Pojasnjene variance so v drugem proučevanem obdobju praviloma višje od pojasnjenih varianc v prvem obdobju. Vzrok manjšemu številu vrst divjadi s pojasnjeno varianco ≥ 50 % v prvem obdobju je v metodi določanja vrste rabe prostora v prvem obdobju, ki je manj natančna kakor v drugem proučevanem obdobju. Podrobneje je multipla regresija z vsemi kazalniki prikazana v prilogi I.

Preglednica 26: Pojasnjena varianca med vrstami divjadi in rabo prostora, 1951-1960 (R^2)

sfr	raba	SRN	GAM	PRA	ZAJ	FAZ	RUŠ	UJE
4	neproductivno		0,693				0,505	
6	kmetijsko		0,093		0,133	0,064	0,056	0,303
18	zaraščeno							
20	pašniki			0,071		0,067		
10	iglavci čisti							0,087
15	iglavci mešani							
22	listavci čisti				0,336	0,063		
34	listavci mešani			0,565		0,372		0,079
43	iglavci in listavci	0,512	0,03					
	skupaj	0,512	0,816	0,636	0,469	0,566	0,561	0,469

Izločitve gamsa in ruševca so najvišje v loviščih z velikim deležem neproduktivnega zemljišča, oziroma visokogorja. Odvisnosti za ti dve vrsti sta med najvišjimi. Visoko odvisnost izkazuje tudi izločitev divjega prašiča v povezavi s prisotnostjo gozda in sicer mešanih listavcev. Preseneča odvisnost srnjadi le z deležem gozda iglavcev in listavcev. Podobno velja tudi za fazana, kljub temu da je v manjši meri povezan še z drugimi rabami prostora. S kmetijskimi površinami so močnejše povezani le ujede in poljski zajci, s tem da so slednji močno povezani tudi s prisotnostjo listnatih gozdov.

Preglednica 27: Pojasnjena varianca med vrstami divjadi in rabo prostora, 1991-2003 (R^2)

sfr	raba	SRN	GAM	KOZ	PRA	LIS	JAZ	MAČ	KUN	SVI	ZAJ	FAZ	RAC	ŠOJ
1100	njive in vrtovi							0,069				0,804		0,035
1211	vinogradi						0,111	0,197				0,015		
1221	intenzivni sad.	0,029						0,058				0,076		0,038
1222	ekstenz. sad.				0,419		0,465		0,487					0,027
1230	oljčni nasadi				0,039			0,097	0,068		0,044			
1310	intenz. trav.	0,105			0,198	0,656	0,086		0,059		0,367			
1322	ekstenz. trav.		0,026										0,105	
1410	zemlj. v zar.	0,029												
1500	obvodna zar.	0,407				0,093	0,057							
2000	gozd	0,27	0,108	0,003				0,071						
3000	pozidano										0,196			0,743
4220	zamočvirjeno			0,008				0,084		0,134				
5000	suho odp. z.	0,034	0,647	0,027						0,47				
6000	odprto zem.		0,062	0,937										
7000	voda												0,21	
	skupaj	0,874	0,844	0,975	0,656	0,750	0,719	0,578	0,614	0,604	0,607	0,895	0,315	0,844

Nad 80 % variabilnosti izločitev je pojasnjenih z rabo prostora pri kozorogu, gamsu, srnjadi, fazanu in šoji. Izločitev kozorogov je praktično v celoti povezana s prisotnostjo odprtega zemljišča oziroma visokogorja. Podobno je pri gamsu, kjer se odprtemu zemljišču pridruži tudi gozd. Srnjad je presenetljivo najmočnejše povezana z obvodno zarastjo,

nadalje z gozdom in travniki. Prisotnost fazana je najmočnejše povezana z njivami in vrtovi ter tudi drugimi vrstami kmetijskih površin. Presenetljiva je tudi močna povezanost med izločenimi šojami in prisotnostjo pozidanih površin. Nad 70 % variabilnosti izločitev je pojasnjenih z rabo prostora pri lisici in jazbecu. Pri lisici je najmočnejša povezava s travniki, pri jazbecu s sadovnjaki. Nad 60 % variabilnosti izločitev je pojasnjenih z rabo prostora pri divjemu prašiču, kuni belici, svizcu in poljskemu zajcu. Prisotnost prašiča je skoraj v celoti povezana s sadovnjaki in travniki, zelo podobno velja za kuno belico. Izločitve svizcev so vezane na suho odprto zemljišče visokogorja in deloma presenetljivo z zamočvirjenimi zemljišči. Izločitve poljskih zajcev so vezane na travniške površine in zanimivo tudi s pozidanimi površinami. Povezanost prisotnosti race mlakarice z rabo tal je majhna, vendar je kot edina vrsta povezana s prisotnostjo vodnih površin v loviščih.

Ker na številčno prisotnost populacij divjadi vpliva raba prostora, smo naredili primerjavo številčnosti divjadi med dvema obdobjema, če se raba prostora ne bi spremenila. Uporabili smo metodo enosmerne analize kovariance s štirimi kovariatami, ki predstavljajo primerljive rabe prostora v dveh proučevanih obdobjih (Snedecor in Cochran, 1971):

$$Y_{ij} = \mu_j + \beta_1(X_{1ij} - \bar{X}_{1..}) + \beta_2(X_{2ij} - \bar{X}_{2..}) + \beta_3(X_{3ij} - \bar{X}_{3..}) + \beta_4(X_{4ij} - \bar{X}_{4..}) + \varepsilon_{ij} \quad \dots (18)$$

- Y_{ij} = število izločene divjadi v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 μ_j = srednja število izločene divjadi v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 β = regresijski koeficient
 X_{1ij} = površina kmetijskih zemljišč v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 X_{2ij} = površina zaraščenih zemljišč v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 X_{3ij} = površina gozda v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 X_{4ij} = površina neproduktivnih zemljišč v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)
 ε_{ij} = odstopanje v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Med rabami prostora najbolj vpliva na številčnost vrst divjadi sprememba kmetijskih površin, razen pri divjem prašiču in raci mlakarici (preglednica 28). Sprememba deleža gozda vpliva najmočnejše na številčnost srnjadi, jelenjadi in gamsa, manj na lisico in fazana. Čeprav se delež zaraščenih in neproduktivnih površin med obdobjema ni značilno spremenil, ti dve rabi tudi značilno vplivata na številčnost nekaterih vrst. Največji je vpliv neproduktivnih površin na številčnost gamsa. Ob predpostavki, da se raba prostora med proučevanima obdobjema ne bi spreminjala, se tudi številčnost jelenjadi, gamsa, jazbeca, fazana in šoje med obdobjema ne bi spremenila. Nasprotno pa bi se povečala številčnost srnjadi, divjega prašiča, lisic, kun in rac mlakaric. Številčnost poljskega zajca bi se zmanjšala (preglednica 28).

Preglednica 28: Primerjava izločitev divjadi po obdobjih ob kontroliranem vplivu rabe prostora

divjad	prilagojena sredina		s.e.		F	p	kovariate (F, p)			
	1940	2000	1940	2000			kmetijsko	zaraščeno	gozd	neproduk.
srna	87,962	888,037	44,403	43,723	128,810	0,000	5,992*	0,997	22,281***	4,434*
jelen	6,391	13,571	3,167	3,118	2,040	0,157	7,780**	1,968	20,839***	0,916
gams	74,982	97,160	15,615	15,376	0,800	0,374	21,992***	6,876*	30,727***	93,706***
prašič	-12,031	194,673	31,732	31,246	16,835	0,000	0,492	3,520	0,010	4,279*
lisica	115,946	191,505	15,577	15,338	9,335	0,003	27,211***	4,650*	5,745*	0,016
jazbec	42,518	29,018	5,502	5,418	2,389	0,126	6,444*	0,957	2,687	1,031
kuna	7,822	44,935	5,594	5,508	17,465	0,000	11,509**	1,580	0,031	0,028
zajec	812,666	217,112	109,362	107,688	11,766	0,001	7,584**	3,404	3,711	0,002
fazan	80,659	245,476	62,647	61,688	2,746	0,102	22,740***	6,815*	8,977*	1,410
raca	-3,849	31,805	5,896	5,806	14,506	0,000	2,667	0,142	0,012	0,194
šoja	470,598	322,321	79,108	77,898	1,394	0,241	21,080***	7,808*	2,250	0,468

7.4 DIVJI PRAŠIČ

7.4.1 Prostorska porazdelitev divjih prašičev

V obdobju 1951-1960 je bil divji prašič prisoten le v 18 loviščih, 44 %. V drugem obdobju 1994-2003 pa razen v lovišču Soča v vseh 41., 98 %, (preglednica 29). Pojav divjih prašičev in njihova prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna (preglednica 29, test asociacije $\chi^2 = 0,8022$; χ^2 (d.f.=1) = 3,84). V prvem desetletnem obdobju je bilo izločenih 276 prašičev, v drugem obdobju pa 7.412, kar je skoraj 27-krat več.

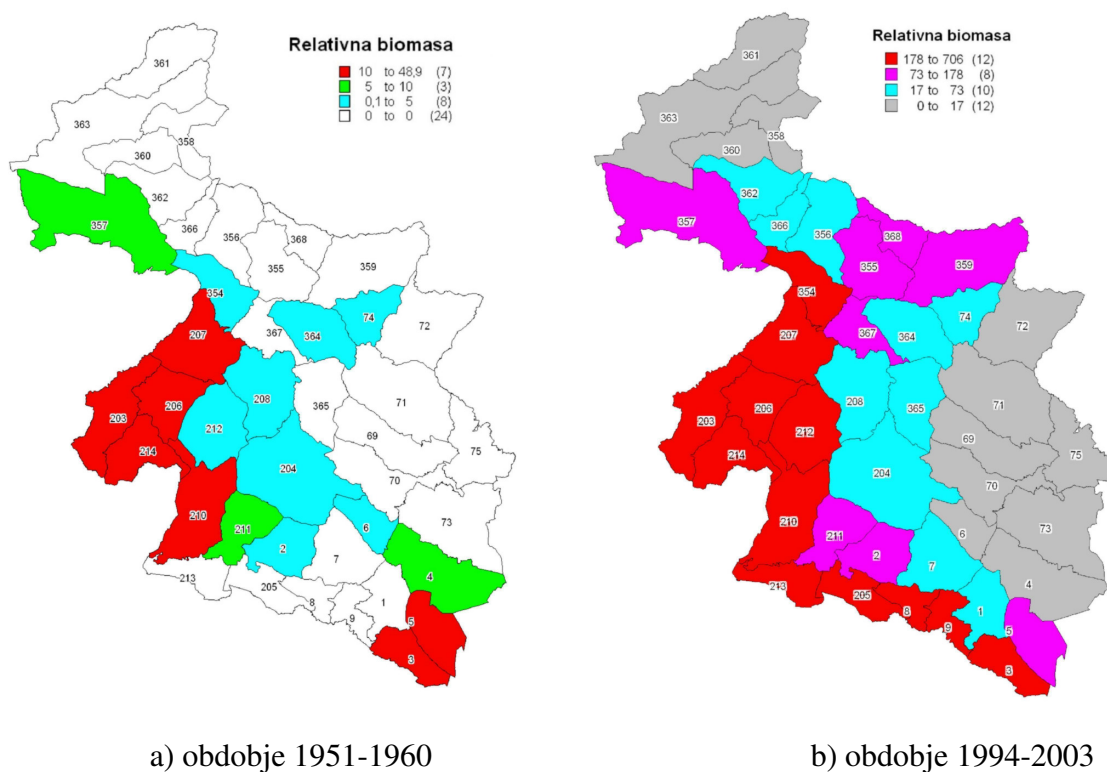
Preglednica 29: Navzočnost divjih prašičev v loviščih po obdobjih raziskovanja

navzočnost (število lovišč)		1994-2003		
		navzoč	ni navzoč	skupaj
1951-1960	navzoč	18	0	18
	ni navzoč	22	1	23
	skupaj	40	1	41

V preglednici v prilogi J prikazujemo prostorsko porazdelitev divjih prašičev preko poprečne relativne letne biomase (kg/leto/1000 ha) izločenih divjih prašičev po loviščih. Biomasa smo izračunali preko števila izločenih prašičev po loviščih in poprečno biomasa izločenih prašičev v obdobju 1994-2003, saj žal ne razpolagamo s telesno maso prašičev v prvem obdobju. Na osnovi te preglednice smo izdelali prostorski prikaz porazdelitve divjih prašičev na podlagi relativne biomase, ki je razporejena po loviščih v štiri razrede (sliki 17 in 18).

V prvem proučevanem obdobju najdemo divje prašiče ob zahodni državni meji od Kobarida do Gorice, na Banjški planoti, Trnovskem gozdu, Colu in Nanosu. V visokogorskih loviščih, na Cerkljanskem in Idrijskem v tem obdobju divjih prašičev ni bilo. Prav tako jih ni bilo v južnem delu Vipavske doline, ki meji na kraško območje. Največ prašičev je bilo ob zahodni meji od Kanala do Gorice ter na Nanosu.

Današnja razporeditev divjih prašičev je bistveno drugačna. Največja gostota prašičev je še vedno ob zahodni državni meji in Banjški planoti, pa tudi ob južnem robu Vipavske doline, kjer v prvem obdobju prašičev sploh ni bilo. Nadalje je gostota prašičev velika v severnem podaljšku največje gostote v Kobaridu ter tudi v visokogorskih loviščih Ljubinj, Prodi in Podbrdo. Najmanjša gostota prašičev pa je v severnem delu območja na Bovškem ter na vzhodnem na Cerkljanskem in Idrijskem. Gostota divjih prašičev se je v nekaterih loviščih, kjer so bili prisotni v obeh obdobjih, močno povečala, največ v Grgarju za 128-krat in Volčah kar za 293-krat.



Slika 16: Porazdelitev relativne biomase divjih prašičev a) 1951-1960 in b) 1994-2003

7.4.2 Letna dinamika izločitev divjih prašičev

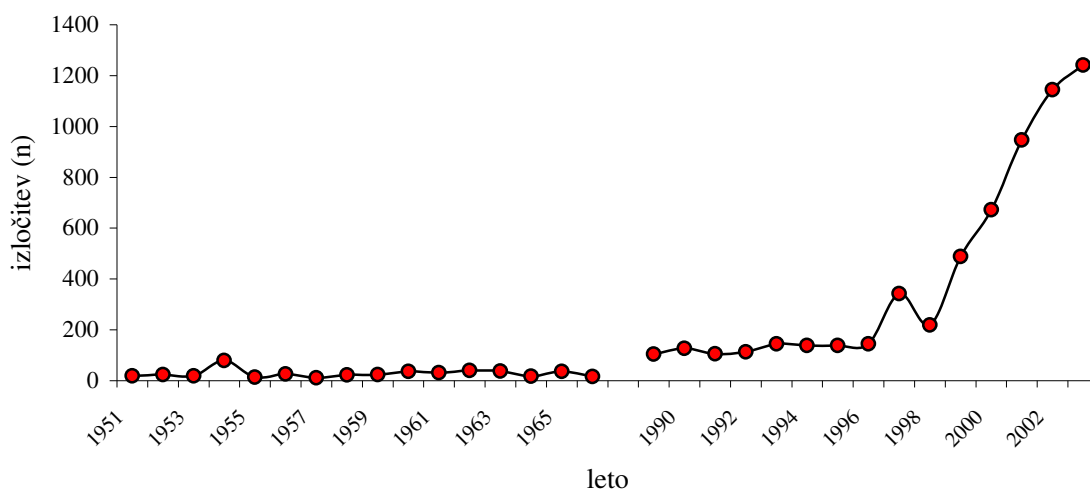
Letno dinamiko izločitev divjih prašičev prikazujemo zaradi nazornejšje časovne predstave v nekoliko razširjenih proučevanih obdobjih 16 in 15 let (sliki 19 in 20). V razširjenem prvem proučevanem obdobju je letna dinamika izločitev prašičev od leta 1951 do 1966 zelo enakomerna. Poprečno je bilo letno izločenih $28,5 \pm 8,7$ prašičev. V razširjenem

drugem proučevanem obdobju pa je bila izločitev enakomerna le od leta 1989 do 1996 s povprečno izločitvijo $127,3 \pm 14,5$ prašičev. V povprečju je bilo torej v začetku drugega obdobja izločeno 4,5 krat več prašičev. Po letu 1996 pa izločitve divjih prašičev naglo linearno narastejo (slika 19). Rast izločitev divjih prašičev v razširjenem drugem proučevanem obdobju 1989-2003 dobro opiše polinomska krivulja četrte stopnje.

$$Y = -49,276 + 175,660 X - 50,972 X^2 + 5,219 X^3 - 0,147 X^4 \quad \dots (19)$$
$$R^2 = 0,9807 ***$$

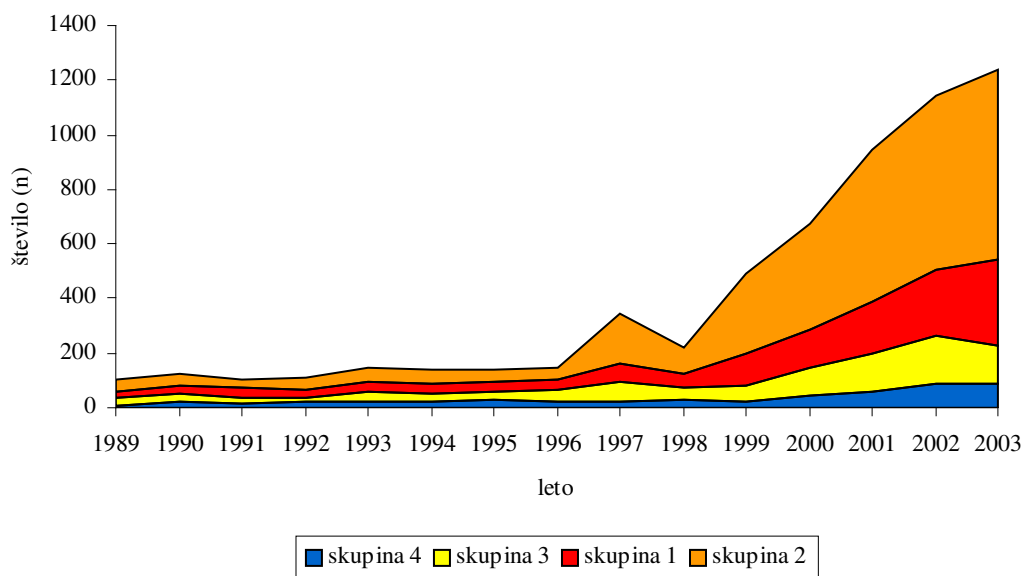
$Y =$ letna izločitev prašičev v območju

$X =$ leto izločitve (1, 2, 3, ...)



Slika 17: Dinamika izločitev divjih prašičev v obdobjih 1951-1966 in 1989-2003

Dinamiko izločitev divjih prašičev v drugem razširjenem obdobju je smiselno prikazati tudi po ordinaciji štirih skupin lovišč (slika 20). Primerjava dinamike izločitev po skupinah lovišč pokaže, da so bile izločitve do vključno leta 1996 zelo enakomerne. Največje povečanje izločitev po letu 1996 beležimo v drugi skupini lovišč, nato prvi, tretji in četrti. Največje povečanje je torej v skupini lovišč z največjo biomaso prašičev in najmanjše v skupini lovišč z najmanjšo biomaso prašičev.



Slika 18: Dinamika izločitev divjih prašičev v obdobju 1989-2003 po skupinah lovišč

7.4.3 Dolžina gozdnega roba in indeks raznolikosti

Relativna dolžina oziroma gostota gozdnega roba je največja in podobna v prvi in četrti skupini lovišč. V drugi in tretji skupini je dolžina gozdnega roba manjša in se tudi medsebojno veliko ne razlikuje (preglednica 30). Med prisotnostjo divjih prašičev in relativno dolžino gozdnega roba ne najdemo povezave. Nekoliko drugače je pri indeksu raznolikosti, ki je najmanjši v drugi skupini in nato narašča preko prve in tretje do četrte skupine lovišč, kjer je največji. Indeks raznolikosti je v neposredni povezavi s prisotnostjo divjih prašičev. Manjši kot je indeks raznolikosti, večja je biomasa divjih prašičev po skupinah lovišč. Odvisnost je dokaj visoka ($R^2 = 0,7353$), vendar statistično neznačilna. Indeks raznolikosti za celotno območje znaša 101,65.

Preglednica 30: Dolžina gozdnega roba in indeks raznolikosti (IR) po skupinah lovišč

skupina	P (ha)	n.rob (m)	n.rob (m/ha)	z.rob (m)	IR
1	26.835,16	2.130.629	79,40	158.213	39,42
2	33.933,93	2.258.360	66,55	211.447	37,83
3	81.744,97	5.129.561	62,75	313.003	53,71
4	72.670,39	5.862.314	80,67	290.406	64,40
skupaj	215.184,45	15.380.864	71,48	973.069	101,65

7.4.4 Telesne mase divjih prašičev

Analiza telesnih mas divjih prašičev se smiselno nanaša na drugo proučevano obdobje, saj za prvo obdobje podatkov o telesnih masah nimamo. Prikazujemo nekatere podatke o telesnih masah divjih prašičev za celotno proučevano območje, ločeno po spolu in starostnih kategorijah mladiči (0,5), enoletniki (1,5) in dvo- in večletne živali (2,5 in več), (preglednica 31). Minimalne telesne mase so v bistvu ekstremni podatek, ko gre za

izločitev ne toliko z odstrelom, temveč so to navadno izgube, pri katerih se je zabeležilo tudi telesno maso. Tudi pri maksimalnih telesnih masah gre za ekstremne podatke, ki pa se praviloma nanašajo na odstrel.

Preglednica 31: Telesne mase divjih prašičev glede na spol in starost

spol	starost	N	min (kg)	max (kg)	poprečje (kg)	s.e.
moški	0,5	1406	2,0	70,0	25,175	0,294
	1,5	1045	14,0	111,0	52,721	0,460
	2,5 in več	247	18,0	164,0	89,407	1,410
ženski	0,5	1197	3,0	64,0	24,087	0,303
	1,5	728	16,0	90,0	48,073	0,478
	2,5 in več	278	31,0	118,0	70,791	0,857

Biomasa divjih prašičev (poprečna biomasa na leto na 1000 ha po loviščih) se po skupinah lovišč značilno razlikuje (preglednica 32). Preskus smo opravili z analizo variance; $F = 43,594$; $p = 0,000$. Največja biomasa prašičev je ob zahodni državni meji v drugi skupini in je kar za dvakrat višja kakor v prvi skupini, ob južni meji proučevanega območja. Biomasa divjih prašičev v vsem preostalem območju je desetkrat nižja od največje in se v tretji in četrti skupini med seboj značilno ne razlikuje (posteriorna analiza, Tukey HSD, preglednica 35).

Preglednica 32: Biomasa divjih prašičev po skupinah lovišč za obdobje 1994-2003

skupina	N	poprečje (kg)	SD	min (kg)	max (kg)
1	7	214,17	27,02	139,06	336,34
2	8	432,56	62,74	164,83	705,54
3	13	43,87	13,12	0,00	127,09
4	14	31,49	9,15	4,49	124,42
skupaj	42	142,16	27,49	0,00	705,54

Preglednica 33: Posteriorna analiza primerjave biomase divjih prašičev za obdobje 1994-2003

p	2	3	4
1	0,000	0,001	0,000
2		0,000	0,000
3			0,983

Kakšen je vpliv okolja pa tudi sama zgradba populacije na telesno kondicijo divjih prašičev, smo ugotavljali preko telesnih mas mladičev divjih prašičev po skupinah lovišč, oziroma preko krivulj odvisnosti telesnih mas mladičev od koledarskega meseca. Za ponazoritev odvisnosti telesnih mas mladičev v odvisnosti od meseca njihove izločitve smo uporabili Backmanovo funkcijo (Kotar, 2005):

$$\ln \hat{Y} = a + b * X + c * X^2 \quad Y = \hat{Y} + \varepsilon_i \quad \dots (20)$$

$Y =$ telesna masa (kg)

$X =$ mesec (maj=1, ..., marec=11)

To obliko krivulje smo uporabili predvsem zato, ker dobro izravnava osnovne podatke in zaradi njene aditivne oblike, ki omogoča nadaljnje analize. Marolt (2004) je na primer za podobno ponazoritev uporabil Hegershoffovo funkcijo (Kotar, 2005), ki pa se je ne da prevesti v aditivno obliko. Za grafični prikaz odvisnosti telesnih mas od meseca izločitve smo izračunali poprečne vrednosti telesnih mas po mesecih, ločeno za oba spola (preglednica 34 in slika 21). Regresijska analiza poprečnih vrednosti je narejena ločeno po spolu (preglednici 35 in 36).

Preglednica 34: Poprečne telesne mase mladičev divjih prašičev po mesecih izločitve (kg)

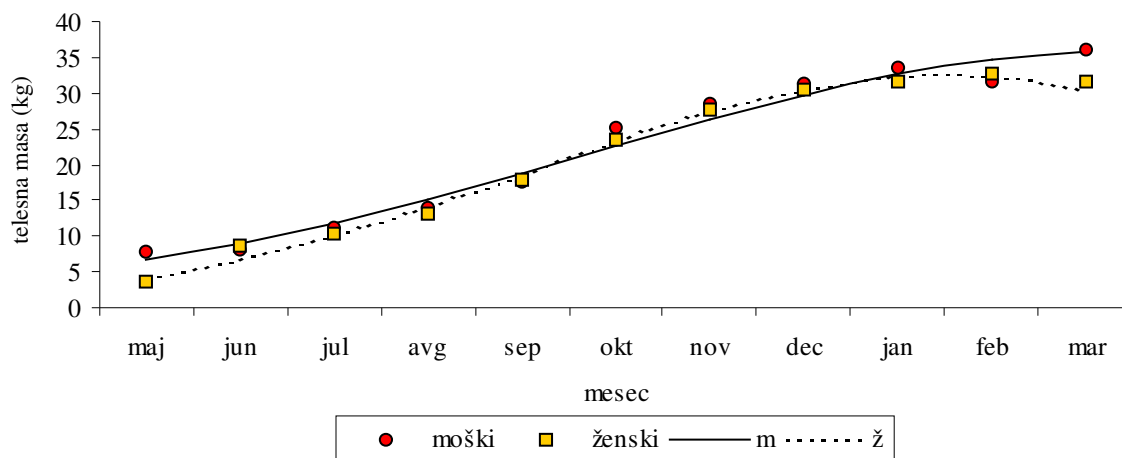
mesec	moški	ženski
maj	7,76	3,67
junij	7,98	8,59
julij	11,16	10,39
avgust	13,92	13,16
september	17,66	17,82
oktober	25,17	23,62
november	28,55	27,59
december	31,40	30,46
januar	33,52	31,71
februar	31,67	32,68
marec	35,97	31,54

Preglednica 35: Regresijska analiza telesne mase od meseca - mladiči moški ($R^2 = 0,974^{***}$)

sprem.	B	se	p
a	-0,0886	0,332	0,796
X	0,4720	0,071	0,000
X*X	-0,0152	0,004	0,003

Preglednica 36: Regresijska analiza telesne mase od meseca - mladiči ženski ($R^2 = 0,982^{***}$)

sprem.	B	se	p
a	-1,6200	0,347	0,002
X	0,7570	0,074	0,000
X*X	-0,0281	0,004	0,000



Slika 19: Telesne mase mladičev divjih prašičev glede na mesec izločitve

Analizo telesnih mas po skupinah lovišč smo opravili s primerjavo krivulj, izračunanih za vsako skupino posebej s pomočjo analize kovariance. Analizo kovariance smo opravili preko osnovnih vrednosti podatkov po skupinah in ne preko srednjih vrednosti ($N_{\text{moški}} = 1.151$, $N_{\text{ženski}} = 979$). Za analizo kovariance smo uporabili sledeči model (Snedecor in Cochran, 1971):

$$\ln Y_{ij} = \mu_i + \beta_1(X_{1ij} - \bar{X}_{1..}) + \beta_2(X_{2ij} - \bar{X}_{2..}) + \varepsilon_{ij} \quad \dots (21)$$

$Y =$ telesna masa
 $X_1 =$ mesec izločitve
 $X_2 = X_1 * X_1$
 $i =$ PCA skupina lovišč ($i = 1, \dots, 4$)
 $j =$ številka osebk v i -ti skupini
 $\varepsilon_{ij} =$ odstopanje

Telesne mase moških mladičev se po skupinah lovišč značilno razlikujejo ($F = 4,157$; $p = 0,006$; preglednici 39 in 40). Največja telesna masa je v četrti skupini, kjer je biomasa prašičev najnižja. Na Cerkljanskem in Idrijskem je to predvsem posledica majhne populacijske gostote divjih prašičev. Najmanjša telesna masa moških mladičev pa je v tretji skupini, kjer se biomasa prašičev ne razlikuje od četrte skupine. V tem primeru ima vpliv na telesno maso ne toliko gostota populacije prašičev kakor življenjsko okolje visokogorja. Telesne mase so v četrti in tretji skupini tudi značilno različne. Telesne mase v prvi in drugi skupini, kjer so biomase prašičev največje, so vmes med največjo in najmanjšo maso in se značilno ne razlikujejo. Telesne mase v teh dveh skupinah so najverjetneje posledica ugodnega življenjskega okolja, ki se odraža tudi na veliki biomasi. Najmanjša telesna masa v tretji skupini se značilno razlikuje tudi v primerjavi s prvo skupino, ne razlikuje pa se z drugo skupino, kjer je biomasa prašičev največja. Po tem lahko sklepamo, da ima na telesno maso vpliv tudi gostota populacije, ki je v drugi skupini lovišč največja.

Preglednica 37: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas moških mladičev po skupinah lovišč

skupina	N	pril.pop. (kg)	s.e.
1	246	23,03	1,02
2	712	22,08	1,01
3	129	21,05	1,03
4	64	24,24	1,04

Preglednica 38: Parne primerjave telesnih mas po skupinah lovišč (LSD) moški mladiči

p	2	3	4
1	0,066	0,008	0,243
2		0,109	0,022
3			0,003

Telesne mase ženskih mladičev se po skupinah lovišč tudi značilno razlikujejo ($F = 3,243$; $p = 0,021$; preglednica 39). Razlike med poprečnimi masami po skupinah so manjše kakor pri moških, vendar veljajo iste zakonitosti glede razporeditve mas (preglednica 40).

Preglednica 39: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas ženskih mladičev po skupinah lovišč

skupina	N	pril.pop. (kg)	s.e.
1	223	22,35	1,02
2	601	21,05	1,01
3	100	20,41	1,03
4	55	22,90	1,04

Preglednica 40: Parne primerjave telesnih mas po skupinah lovišč (LSD) ženski mladiči

p	2	3	4
1	0,034	0,014	0,602
2		0,234	0,083
3			0,026

7.4.5 Spolna in starostna struktura

Spolno in starostno strukturo divjih prašičev smo proučevali le za drugo obdobje, saj za prvo obdobje ne obstajajo podatki o strukturah izločitev. Dinamiko struktur smo proučili tako, da smo drugo desetletno obdobje razdelili na dve petletni podobdobji. Izločitev divjih prašičev spremlja dokaj velika naključna komponenta, hkrati pa ne prihaja do časovnega zamika. Zato sklepanja iz izločitev zelo verjetno drže tudi za populacijo. Še posebej je odstrel glede spola naključen pri mladičih in enoletnih živalih. Pri dvo- in večletnih živalih je naključna komponenta glede spola precej manjša. Strukture smo testirali s pomočjo križnih tabel (CT).

V izločitvah divjih prašičev prevladujejo samci s 5,5 % več kot samice. Zaradi naključne komponente naj bi to veljalo tudi za celotno populacijo. Tudi v dveh primerjalnih petletnih obdobjih se spolna struktura ni spremenila (CT; $\chi^2 = 0,310$; $p = 0,578$; preglednica 41).

Preglednica 41: Spolna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja (%)

spol	obdobje		skupaj
	1994-1998	1999-2003	
moški	55,9	55,3	55,5
ženski	44,1	44,7	44,5
skupaj	100,0	100,0	100,0

Drugačno sliko pa dobimo, če analiziramo spolno strukturo po skupinah lovišč. Po skupinah se spolna struktura izločitev in najverjetneje tudi v populaciji značilno spreminja (CT; $\chi^2 = 11,098$; $p = 0,011$; preglednica 42). V prvi in drugi skupini, kjer je biomasa prašičev največja, je spolna struktura podobna skupni (preglednica 41), v tretji in četrti skupini lovišč, ko biomasa prašičev pada, pa v spolni strukturi narašča delež moških. Nakazuje se odvisnost, da v delih populacije z manjšo številčnostjo prevladujejo samci, odvisnost je dokaj visoka vendar neznačilna ($R^2 = 0,6660$; $p = 0,184$).

Preglednica 42: Spolna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč (%)

spol	skupina				skupaj
	1	2	3	4	
moški	55,6	54,3	57,3	61,5	55,5
ženski	44,4	45,7	42,7	38,5	44,5
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Spolna struktura po starostnih kategorijah divjih prašičev (0,5 – mladiči, 1,5 – enoletniki, 2,5 – dvo- in večletniki) je značilno različna (CT; $\chi^2 = 12,917$; $p = 0,002$; preglednica 43). Delež moških mladičev je praktično enak kakor za vse starosti skupaj. To je razumljivo, saj so mladiči v skupni izločitvi prisotni z več kot polovičnim deležem. Delež moških enoletnikov je še višji kakor pri mladičih. Za mladiče in enoletnike velja zelo velika slučajnostna komponenta odstrela, zato lahko z veliko gotovostjo trdimo, da velja takšno spolno razmerje tudi v populaciji. Spolna struktura dvo- in večletnih divjih prašičev pa je skoraj polovična. V tem primeru pa se skoraj gotovo pozna izbirni odstrel, oziroma vpliv načrtovanja.

Preglednica 43: Spolna struktura divjih prašičev po starostnih kategorijah (%)

spol	starostna kategorija			skupaj
	0,5	1,5	2,5	
moški	54,7	58,0	51,7	55,5
ženski	45,3	42,0	48,3	44,5
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0

Starostna struktura izločitev in tudi populacije se je v zadnjih desetih letih značilno spremenila tako pri moških (CT; $\chi^2 = 42,364$; $p = 0,000$; preglednica 44) kakor pri ženskah (CT; $\chi^2 = 8,796$; $p = 0,012$; preglednica 45). Pri merjascih se je povečal delež mladičev in enoletnikov na račun starejših merjascev, katerih delež je močno upadel, skoraj za polovico. Pri svinjah se je povečal delež mladičev, upadel delež enoletnih svinj, delež večletnih svinj pa je ostal približno enak oziroma je za malenkost manjši.

Preglednica 44: Starostna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja - moški (%)

starost	obdobje		skupaj
	1994-1998	1999-2003	
0,5	48,5	52,8	51,1
1,5	36,4	38,6	37,7
2,5	15,1	8,6	11,2
skupaj	100,0	100,0	100,0

Preglednica 45: Starostna struktura divjih prašičev po obdobjih raziskovanja - ženske (%)

starost	obdobje		skupaj
	1994-1998	1999-2003	
0,5	49,7	55,0	52,9
1,5	36,4	32,6	34,1
2,5	13,9	12,4	13,0
skupaj	100,0	100,0	100,0

Starostna struktura izločitev in tudi populacije je po skupinah lovišč značilno različna tako pri moških (CT; $\chi^2 = 125,741$; $p = 0,000$; preglednica 46) kakor pri ženskah (CT; $\chi^2 = 48,932$; $p = 0,000$; preglednica 47). Za oba spola velja: čim večja je biomasa divjih prašičev po skupinah lovišč, tem več je mladičev v izločitvi in tudi v populaciji. Prav tako za oba spola velja, da čim večja je biomasa, tem manjši je delež enoletnikov in večletnih živali. Pojasnjene variance so zelo visoke, okoli 85 %, vendar so statistično neznačilne.

Preglednica 46: Starostna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč - moški (%)

starost	skupina				skupaj
	1	2	3	4	
0,5	49,8	57,2	39,8	31,8	51,1
1,5	39,7	33,8	43,2	49,8	37,7
2,5	10,5	8,9	17,0	18,3	11,2
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Preglednica 47: Starostna struktura divjih prašičev po skupinah lovišč - ženske (%)

starost	skupina				skupaj
	1	2	3	4	
0,5	54,4	56,4	40,1	42,6	52,9
1,5	33,1	31,7	43,5	39,5	34,1
2,5	12,4	11,9	16,4	17,9	13,0
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

7.4.6 Gospodarjenje

Pri analizi gospodarjenja smo se omejili na načrtovanje višine odstrela oziroma izločitev⁸ in njegovo realizacijo (preglednica 48). Za celotno proučevano območje velja, da so se načrti odstrela v celoti uresničevali. Enako velja tudi za dve primerjalni petletni obdobji. Po skupinah lovišč je doseganje in preseganje načrtovanega odstrela v pozitivni odvisnosti z biomaso prašičev po skupinah lovišč. Več kot je prašičev, boljše je doseganja načrtovanega odstrela. Zakonitost podaja kvadratna krivulja ($R^2 = 0,9992$; $p = 0,000$). Zakonitost velja tudi za primerjalni petletni obdobji. Načrti odstrela so se praviloma presegali v drugi in prvi skupini lovišč, kjer je prašičev največ, v tretji in četrti skupini lovišč je doseganje načrta nekoliko pod 100 %.

V primerjavi med dvema petletnima obdobjema so načrti odstrela bistveno različni. V drugem obdobju 1999-2003 so se napram prvemu obdobju 1994-1998 povečali za celotno območje za 78 %. V prvi in drugi skupini lovišč je bilo povečanje 82 %, v tretji in četrti pa 67 %. Vzrok povečanju načrta odstrela je velika številčnost populacije. Tudi izločitve so se povečale v skupnem za 54 %, največ v prvi in najmanj v tretji skupini. Ne glede na to, da so se načrti odstrela v drugem petletnem obdobju 1999-2003 močno povečali, so izločitve predvsem v drugi skupini lovišč še vedno večje od načrta.

⁸ Do leta 2000 se je načrtovalo odstrel, v katerega realizacijo so bile vključene poleg odstrela tudi nenaravne izgube, ki pa so pri prašičih minimalne. Po letu 2000 pa načrtujemo celotni odvzem oziroma vse izločitve, v katere realizacijo spadajo odstrel in vse izgube ne glede na vzrok.

Preglednica 48: Primerjava izločitev divjih prašičev z načrtom po obdobjih in skupinah lovišč

obdobje		skupina lovišč				skupaj
		1	2	3	4	
94-98	načrt	540	1.260	459	306	2.565
	izločitev	607	1.662	441	203	2.913
	%	112,4	131,9	96,1	66,3	113,6
99-03	načrt	983	2.302	769	510	4.564
	izločitev	1004	2.571	616	303	4.494
	%	102,1	111,7	80,1	59,4	98,5
94-03	načrt	1523	3.562	1.228	816	7.129
	izločitev	1611	4.233	1.057	506	7.407
	%	105,8	118,8	86,1	62,0	103,9
½ obd.	načrt %	182,0	182,7	167,5	166,7	177,9
½ obd.	izloč. %	165,4	154,7	139,7	149,3	154,3

7.5 JELEN

7.5.1 Prostorska porazdelitev jelenjadi

V obdobju 1951 do 1960 je bila jelenjad v izločitvah prisotna le v 2 loviščih (5 %), in sicer na Colu in Nanosu (preglednica 49). V drugem obdobju 1994-2003 pa v 33 loviščih (80 %). Pojav jelenjadi in njihova prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna (preglednica 49, test asociacije $\chi^2 = 0,5097$; χ^2 (d.f.=1) = 3,84). V prvem desetletnem obdobju je bilo izločeno 10 kosov jelenjadi, v drugem obdobju pa 420, kar je skoraj 42-krat več.

Preglednica 49: Navzočnost jelenjadi v loviščih po obdobjih raziskovanja

navzočnost (število lovišč)		1994-2003		
		navzoč	ni navzoč	skupaj
1951-1960	navzoč	2	0	2
	ni navzoč	31	8	39
	skupaj	33	8	41

Kot prvo smo prostorsko porazdelitev analizirali s testi na osnovi mreže poskusnih enot. Kot obliko poskusne enote (SU) smo izbrali kvadrat. Mreža poskusnih enot temelji na razdaljah med centri poskusnih enot. Pri obliki kvadrata je ta razdalja enaka stranici kvadrata. Velikost poskusne enote lahko poljubno izberemo, odločili smo se za njeno optimalno velikost (preglednica 50). Optimalno stranico kvadrata izračunamo po zvezi:

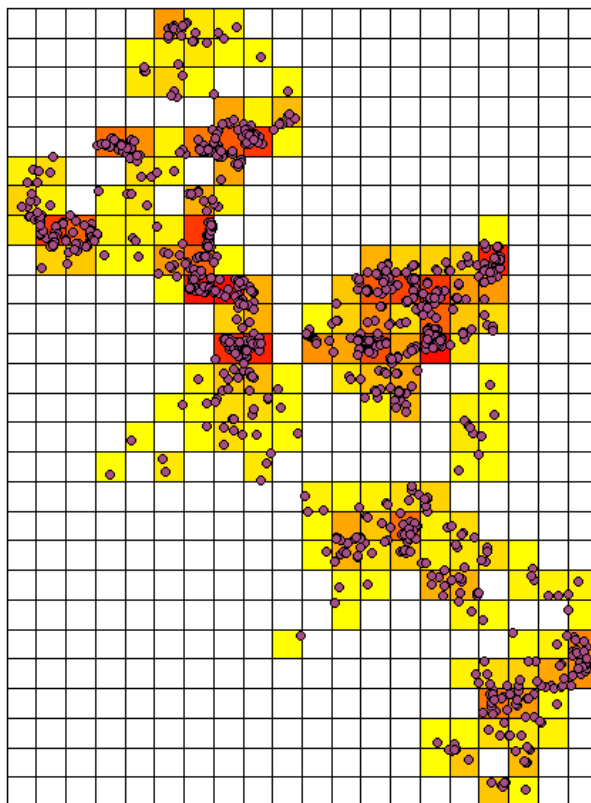
$$a_{opt} = \sqrt{2(X_{max} - X_{min})(Y_{max} - Y_{min}) / N} \quad \dots (22)$$

$X_{max}, X_{min} =$ največja in najmanjša X koordinata
 $Y_{max}, Y_{min} =$ največja in najmanjša Y koordinata

Preglednica 50: Statistika velikosti poskusne enote in gostote točk jelenjadi v poskusni enoti

statistika	oznaka	vrednost
optimalna dolžina stranica	a_{opt}	2.902,00 m
optimalna površina	P_{opt}	8.421.604,00 m ²
število točk		992
število SU		540 (27 * 20)
poprečna gostota	$\bar{X}$	1,837
varianca gostote	s^2	22,085
standardni odklon	s	4,699
standardna napaka	$s.e.$	0,202
asimetrija		3,680
sploščenost		17,748

Kako je bila izločena jelenjad v obdobju 1995-2004 v mreži poskusnih enot prostorsko porazdeljena, prikazuje slika 22.



Slika 20: Prostorska porazdelitev izločene jelenjadi v mreži poskusnih enot

Podobnost izločitev jelenjadi v poskusnih enotah smo analizirali s pomočjo prostorske asociacije. Prostorska asociacija temelji na mreži poskusnih enot (kvadratna mreža) in primerja prisotnost in odsotnost različnih točkovnih vzorcev v poskusnih enotah. Uporabili smo Multivariatni Schluter (1984) test razmerja varianc (Kotar, 2004; preglednica 53).

$$VR = \frac{S_T^2}{\sigma_T^2} \quad ; \quad W = N * VR \quad \dots (23)$$

S_T^2 = varianca v celotnem številu točkovnih vzorcev

σ_T^2 = skupna varianca v SU za pojavljanje točkovnih vzorcev

Preglednica 51: Statistika prostorske asociacije izločene jelenjadi v poskusnih enotah

statistika	oznaka	vrednost
število SU	N	540
razmerje varianc	VR	-14,362
testna statistika	W	-7755,679
spodnja meja	$\chi^2_{sp} (df=540, \alpha=0,025)$	477,504
zgornja meja	$\chi^2_{zg} (df=540, \alpha=0,025)$	606,284

Ker testna statistika ne leži znotraj intervala (χ^2_{sp} , χ^2_{zg}) zavrnemo ničelno hipotezo. Obstaja asociacija točkovnih vzorcev v poskusnih enotah. Izločitve jelenjadi po SU so si podobne.

Že iz slike prostorske porazdelitve po poskusnih enotah lahko razberemo, da se izločitve grupirajo v večje in manjše grupe. Aritmetična sredina ($\bar{X} = 1,837$) izločitev po SU je namreč dosti manjša od variance ($s^2 = 22,085$). Ali so izločitve jelenjadi v prostoru porazdeljene slučajnostno ali v gručinah – šopih, smo testirali na osnovi porazdelitve v 540 kvadratnih poskusnih enotah (preglednica 52).

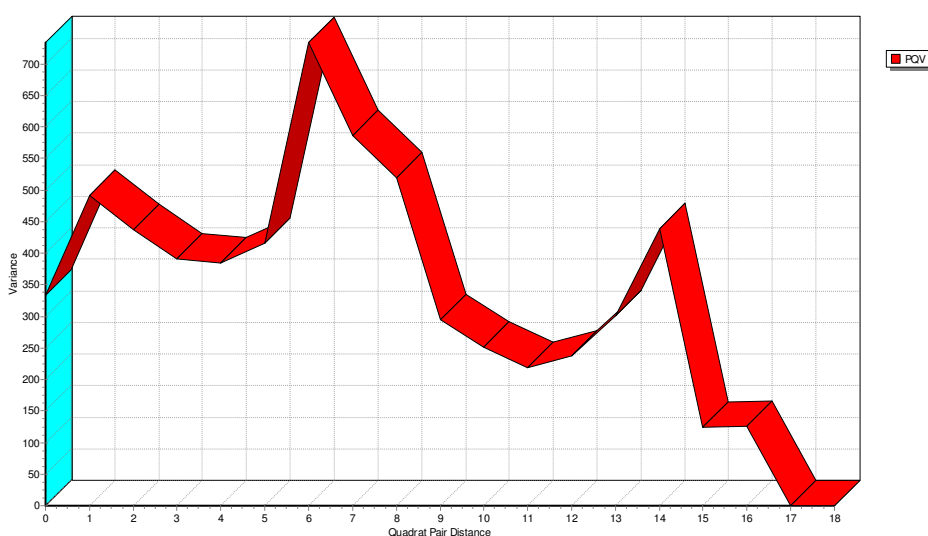
Preglednica 52: Statistika testov porazdelitve izločene jelenjadi v poskusnih enotah

vrsta porazdelitve	testna statistika	SU	p
Poissonova porazdelitev	1.705,742	540	0,000
Negativna binomska porazdelitev	1.036,785	540	0,000
Indeks disperzije	45,502	540	0,000

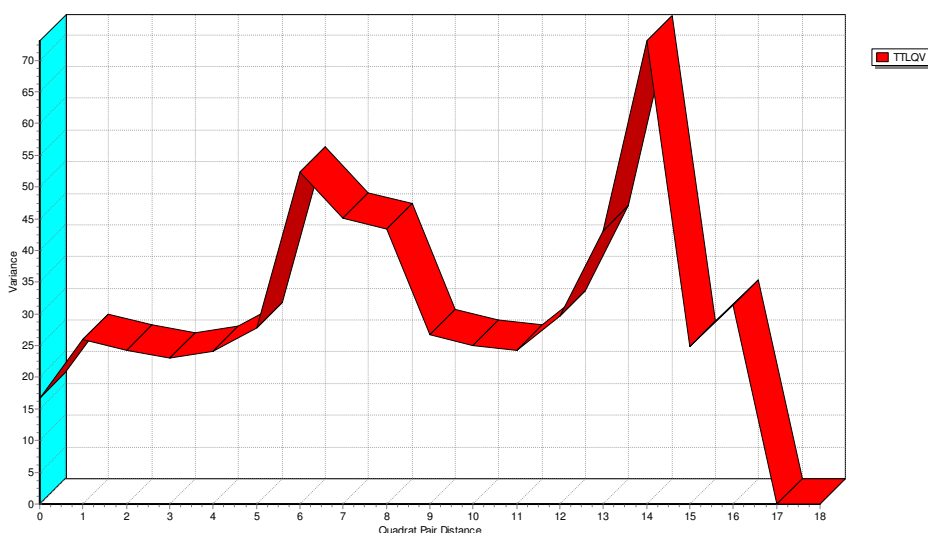
Test slučajnostne porazdelitve (Poisson) pokaže, da se izločitve ne porazdeljujejo slučajnostno. Test negativne binomske porazdelitve pa nasprotno pokaže, da mogoče obstaja slučajnostna porazdelitev. Ker osnovna testa nista pokazala vzorca porazdelitve, smo opravili še nekaj drugih testov. Test indeksa disperzije ($ID = s^2 / \bar{X} = 12,022$) nakazuje šopasto porazdelitev.

Velikost poskusne enote smo določili sami. Rezultati testov pa so lahko odvisni od velikosti ploskve oziroma poskusne enote. Da bi se izognili tej napaki, smo prostorsko porazdelitev izločitev jelenjadi testirali tudi z metodami variance v povezanih ploskvah

(angl. Quadrat Variance Methods - QVM). S spajanjem ploskev se spremeni varianca in gostota izločitev, če je porazdelitev šopasta. Uporabili smo dva načina spajanja SU, in sicer združevanje SU v pare (angl. Paired Quadrat Variance - PQV) in združevanje SU v bloke, ki se prekrivajo (angl. Two Term Local Quadrat Variance – TTLQV). Obe metodi pokažeta, da variance težijo k dvema izrazitima maksimumoma (pri 6. in 14. spajanju SU). Oster in visok maksimum nakazuje šopast vzorec visoke intenzitete, ki ni strogo usmerjen. Šopi so izraziti, med njimi pa so večje prazne površine. Ugotovitev se sklada s prikazom porazdelitve na slikah 23 in 24.



Slika 21: Variance v povezanih ploskvah – združevanje v pare (PQV)



Slika 22: Variance v povezanih ploskvah – združevanje v bloke, ki se prekrivajo (TTLQV)

Ker so izločitve jelenjadi jasno vidne in jasno razmeščene v prostoru, smo prostorsko porazdelitev izločitev testirali tudi s testom o nenaključni razmestitvi s pomočjo razdalj med individui (Clark in Evans test najbližjega soseda; preglednica 53). Izločitve težijo k

šopasti porazdelitvi, ker je vrednost $R = \bar{r} / E(\bar{r}) = 0,374 < 1$. Test zavrne ničelno hipotezo o slučajnostni porazdelitvi, izločitve se mogoče grupirajo.

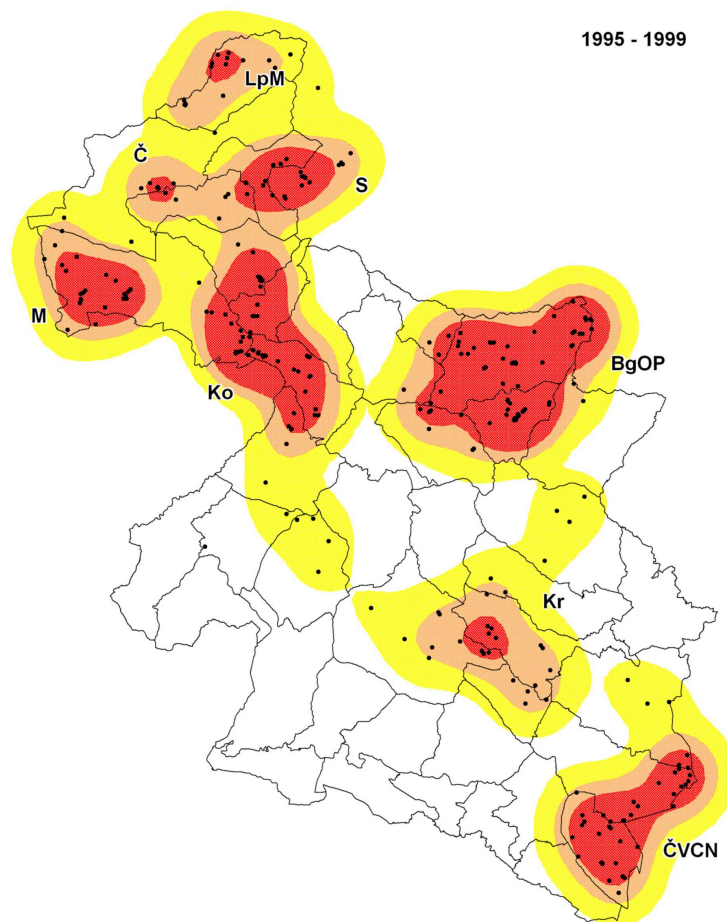
Preglednica 53: Statistika testa o nenaključni razmestitvi s pomočjo razdalj med jelenjadjo

statistika	oznaka	vrednost
srednja razdalja	$\bar{r}$	383,53
standardni odklon razdalje	s	17,04
pričakovana srednja razdalja	$E(\bar{r})$	1026,54
Z vrednost	Z	-37,74
Z ($\alpha=0,05$)	$Z_{0,05}$	1,96

7.5.2 Prostorska razširjenost jelenjadi

Populacijsko območje izločene jelenjadi prikazujemo za drugo proučevano obdobje v dveh primerjalnih petletnih obdobjih 1995-1999 in 2000-2004 (sliki 25 in 26). Tri območja, kjer je izločeno 50 %, 75 % in 95 % jelenjadi, so prikazana barvno ločeno (50 % FK – fixed kernel, 75 % FK in 95 % FK). V preglednici na dnu slike je shematsko prikazano združevanje posameznih podobmočij v celoto. V obdobju 1995-1999 je bila jelenjad prostorsko porazdeljena v štirih večjih skupinah oziroma podobmočjih. Prvo največje podobmočje tvorijo manjše skupine, in sicer Kolovrat, Mija, Soča, Čezsoča in Log pod Mangartom. Drugo podobmočje je sestavljeno le iz ene skupine: Baška grapa, Otavnik, Planota. Tretje podobmočje se sestavlja tudi iz ene skupine, imenovane Krekovše. Četrto podobmočje je sestavljeno podobno iz ene skupine: Črni Vrh, Col, Nanos. V obdobju 2000-2004 sta se združili prvo in drugo podobmočje in tretje in četrto podobmočje v dve veliki območji, ki predstavljata ločeni populaciji jelenjadi. Prvo populacijsko območje imenujemo tolminsko, drugo zahodno visokokraško populacijsko območje.

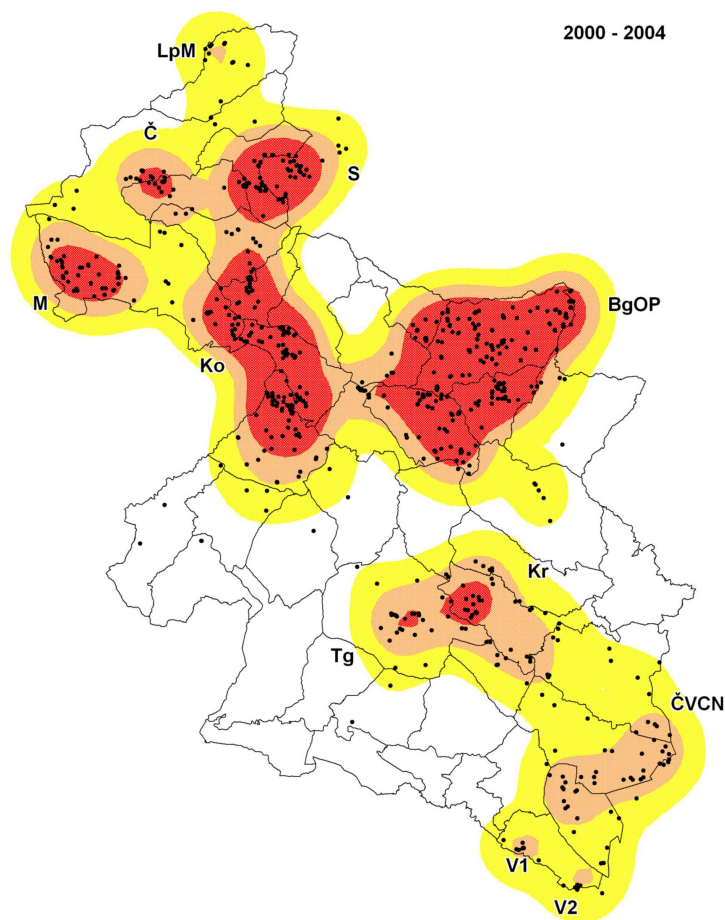
Skupna površina populacij jelenjadi v proučevanem območju se je v desetletju le malo spremenila, in sicer z indeksom 105. Izločitve jelenjadi pa so se praktično na istem prostoru močno povečale z indeksom 238. Zahodno visokokraška populacija se je v primerjavi s tolminsko prostorsko nekoliko bolj povečala (indeks 112 napram 103). Nasprotno pa se je gostota jelenjadi močneje povečala v tolminski populaciji (indeks 257 napram 188), (preglednica 54). V nadaljevanju prikazujemo območja največje gostote jelenjadi (50 % FK), ki so primerljiva v dveh petletnih primerjalnih obdobjih (preglednica 55). Tri območja, Baška grapa, Otavnik, Planota ter Kolovrat in Soča, so se prostorsko povečala s podobnim indeksom nad 120, gostota jelenjadi v teh območjih se je tudi povečala s podobnim indeksom nad 220. V območju Čezsoča se je povečala površina in gostota jelenjadi s podobnim indeksom, in sicer okoli 150. Najmanj se je povečalo območje Krekovše z indeksom 114 in povečanjem gostote jelenjadi z indeksom 188. Zanimiva med temi območji je Mija, kjer se je površina največje gostote jelenjadi zmanjšala z indeksom 62, sama gostota jelenjadi pa se je med vsemi skupami najbolj povečala, in sicer z indeksom 280. Druga zanimivost je območje Loga pod Mangartom, ki je z največjo gostoto jelenjadi prisotno le v obdobju 1995-1999. V obdobju 2000-2004 je v tem območju koncentracija jelenjadi dosti manjša.



TOL	50%FK	BgOP	Ko	S	Č	M	LpM
		13.620 ha	9.683 ha	3.531 ha	401 ha	3.772 ha	570 ha
		20.348 ha	27.135 ha			7.922 ha	4.984 ha
		31.255 ha	80.908 ha				
ZVK	50%FK	Kr	ČvCN				
		1.073 ha	6.433 ha				
		7.877 ha	11.637 ha				
		25.059 ha	23.446 ha				

BgOP = Baška grapa, Otavnik, Planota; Ko = Kolovrat; S = Soča; Č = Čezsoča; M = Mija; Kr = Krekovše;
ČVCN = Črni Vrh, Col, Nanos; LpM = Log pod Mangartom

Slika 23: Populacijsko območje jelenjadi v obdobju 1995-1999



TOL		BgOP				Ko				S				Č				M							
	50%FK	17.182 ha				11.887 ha				4.562 ha				601 ha				2.354 ha							
	75%FK																					LpM			
	95%FK	58.836 ha																6.229 ha				130 ha			
		115.249 ha																							
ZVK		Kr				Tg																			
	50%FK	1.226 ha				172 ha																			
	75%FK													ČVCN				V1				V2			
	95%FK	10.958 ha												6.820 ha				376 ha				197 ha			
		54.115 ha																							

BgOP = Baška grapa, Otavnik, Planota; Ko = Kolovrat; S = Soča; Č = Čezsoča; M = Mija; LpM = Log pod Mangartom; Kr = Krekovše; Tg = Trnovski gozd; ČVCN = Črni Vrh, Col, Nanos; V1 = Vojkovo; V2 = Vojkovo

Slika 24: Populacijsko območje jelenjadi v obdobju 2000-2004

Preglednica 54: Površine in izločitve jelenjadi v tolminski in zahodno visokokraški populaciji

območje	FK	površina (ha)			izločitev / 100 ha		
		95-99	00-04	indeks	95-99	00-04	indeks
TOL	50%FK	31.577	36.586	116	0,519	1,238	238
	75%FK	60.389	65.195	108	0,332	0,793	239
	95%FK	112.163	115.249	103	0,188	0,483	257
ZVK	50%FK	7.506	1.398	19	0,560	1,288	230
	75%FK	19.514	18.351	94	0,297	0,572	193
	95%FK	48.505	54.115	112	0,142	0,268	188
skupaj	50%FK	38.513	37.984	99	0,527	1,240	235
	75%FK	74.919	83.546	112	0,323	0,745	230
	95%FK	160.668	169.364	105	0,174	0,414	238

Preglednica 55: Površine in izločitve jelenjadi v podobmočjih populacij - 50% FK

območje	kratica	površina (ha)			izločitev / 100 ha		
		95-99	00-04	indeks	95-99	00-04	indeks
Baška grapa, Otavnik, Planota	BgOP	13.620	17.182	126	0,485	1,193	246
Kolovrat	Ko	9.683	11.887	123	0,547	1,211	221
Soča	S	3.531	4.562	129	0,481	1,249	260
Čezsoča	Č	401	601	150	1,247	1,997	160
Mija	M	3.772	2.354	062	0,530	1,487	280
Krekovše	Kr	1.073	1.226	114	0,652	1,223	188
Log pod Mangartom	LpM	570	0	0	1,053	0,000	0

7.5.3 Primerjava populacij jelenjadi

Ker imamo v proučevanem območju opravka z dvema ločenima populacijama jelenjadi, nas je v nadaljevanju zanimalo, ali se ti dve populaciji medsebojno razlikujeta. Razlike smo preskušali z kazalniki populacije: telesno maso, starostjo, maso rogovja ter strukturami izločene jelenjadi. Hkrati z razlikami med populacijama smo preskušali še razlike v dveh petletnih primerjalnih časovnih obdobjih (1994-1998 in 1999-2003).

7.5.3.1 Telesne mase

Telesne mase smo testirali preko krivulje telesnih mas v odvisnosti od starosti jelenjadi. Uporabili smo krivuljo oblike (Kotar, 1977):

$$\hat{Y} = a * X^{b_1} * X^{b_2 * \log X} \quad Y = \hat{Y} + \varepsilon_i \quad \dots (24)$$

$$\log \hat{Y} = \log^* a + b_1 * \log X + b_2 * (\log X)^2 \quad \dots (25)$$

$Y =$ telesna masa (kg)

$X =$ starost (leta)

Obliko krivulje, ki poteka skozi srednje vrednosti telesnih mas pri posamezni starosti, prikazuje ločeno po spolih slika 27. Oblika krivulje je izbrana zaradi nekaj karakteristik (Koren, 1990, 1992):

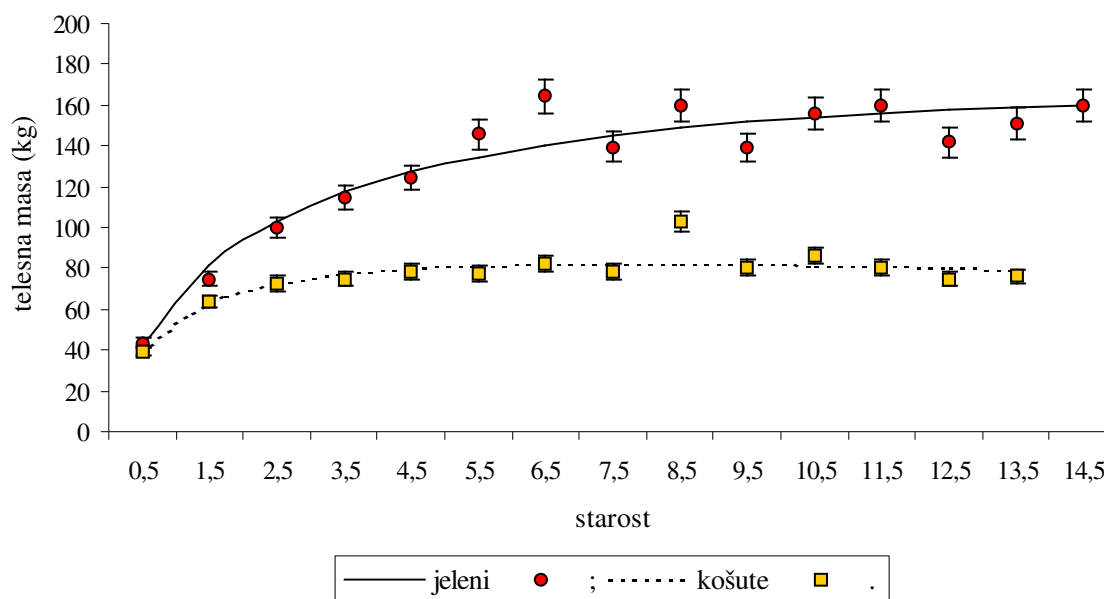
1. dobro opiše telesne mase mladičev pri obeh spolih;
2. krivulja doseže maksimum in pri najstarejših osebkih rahlo upade, kar ustreza dejanskemu stanju v naravi;
3. razlike med telesnimi masami po spolu se s starostjo povečujejo do nastopa maksimumov, nato so razlike med spoloma konstantne.

Nekateri raziskovalci, kot so Myrsterud in sod. (2001c), Yoccoz in sod. (2002), Bender in sod. (2003), Adamič in Kotar (1983), Hafner (2004), uporabljajo za ponazoritev odvisnosti telesnih mas jelenjadi v odvisnosti od starosti kvadratno krivuljo. Ta krivulja v primerjavi z našo slabše opiše mase mladičev ter v visoki starosti preveč upade. Štrumbelj in Kotar (1974) sta za ponazoritev odvisnosti telesnih mas jelenjadi v odvisnosti od starosti uporabila hiperbolo.

Krivulje smo izračunali iz podatkov o izločitvah, ki vsebujejo obe spremenljivki, torej starost in maso $N_{\text{jeleni}} = 411$, $N_{\text{košute}} = 412$. Krivulja bolje opiše potek telesnih mas pri jelenih.

$$\hat{Y}_{\text{jeleni}} = 1,816 * X^{0,581} * X^{-0,213 * \log X} \quad R^2 = 0,9189 \quad \dots (26)$$

$$\hat{Y}_{\text{košute}} = 1,736 * X^{0,406} * X^{-0,229 * \log X} \quad R^2 = 0,7770 \quad \dots (27)$$



Slika 25: Telesne mase jelenjadi glede na starost in spol

Krivulje telesnih mas smo primerjali med populacijama in obdobjema ločeno po spolu z metodo analize dvosmerne kovariance z dvema kovariatama, oziroma z modelom (Snedecor in Cochran, 1971):

$$\log Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \rho_j + \beta_1(X_{1ijk} - \bar{X}_{1..}) + \beta_2(X_{2ijk} - \bar{X}_{2..}) + \varepsilon_{ijk} \quad \dots (28)$$

Y_{ijk} = telesna masa (kg) k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

μ = srednja vrednost telesnih mas vseh osebkov

α_i = srednje vrednost telesnih mas v i -tem območju ($i = 1, 2$)

ρ_j = srednje vrednost telesnih mas v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

β = regresijski koeficient

X_{1ijk} = logaritem starosti k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

X_{2ijk} = kvadrat logaritma starosti k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

ε_{ijk} = odstopanje k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Prilagojene telesne mase jelenov (preglednica 56) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 411$; $F = 0,155$; $p = 0,694$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 411$; $F = 0,751$; $p = 0,387$), značilna pa je interakcija med območjema in obdobjema ($F = 4,448$; $p = 0,036$).

Preglednica 56: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas jelenov po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	pril. srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	307	76,736	1,016	74,131	79,250
ZVK	104	77,446	1,023	74,131	80,909
1995-1999	83	77,983	1,023	74,473	81,846
2000-2004	328	76,208	1,014	73,961	78,343

Prilagojene telesne mase košut (preglednica 57) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 412$; $F = 0,323$; $p = 0,570$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 412$; $F = 1,714$; $p = 0,191$), neznačilna pa je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,659$; $p = 0,417$).

Preglednica 57: Prilagojene srednje vrednosti telesnih mas košut po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	pril. srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	309	52,844	1,016	51,168	54,576
ZVK	103	51,999	1,021	49,888	54,325
1995-1999	67	53,333	1,023	50,933	55,976
2000-2004	345	51,523	1,012	50,234	52,723

Telesne mase smo nadalje primerjali med populacijama in obdobjema ločeno samo za teleta in enoletno jelenjad, ločeno po spolu. Podobne primerjave delajo tudi drugi raziskovalci, največ zato, ker je starost osebkov nedvoumno določena (Raesfeld in Reulecke, 1991). Uporabili smo metodo dvosmerne analize variance, oziroma model (Snedecor in Cochran, 1971):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \rho_j + \varepsilon_{ijk} \quad \dots (29)$$

Y_{ijk} = telesna masa (kg) k -tega osebka ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

μ = srednja vrednost telesnih mas vseh osebkov

α_i = srednje vrednost telesnih mas v i -tem območju ($i = 1, 2$)

ρ_j = srednje vrednost telesnih mas v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

ε_{ijk} = odstopanje k – tega osebka ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Poprečne telesne mase telet jelenov (preglednica 58) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 140$; $F = 1,928$; $p = 0,167$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 140$; $F = 0,179$; $p = 0,673$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,037$; $p = 0,848$).

Preglednica 58: Srednje vrednosti telesnih mas telet jelenov po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	107	42,331	1,381	39,600	45,062
ZVK	33	45,515	1,831	41,894	49,136
1995-1999	20	43,437	2,057	39,369	47,506
2000-2004	120	44,408	1,013	42,405	46,412

Poprečne telesne mase telet košut (preglednica 59) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 203$; $F = 0,022$; $p = 0,883$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 203$; $F = 0,273$; $p = 0,602$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,022$; $p = 0,883$).

Preglednica 59: Srednje vrednosti telesnih mas telet košut po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	147	39,670	1,097	37,507	41,833
ZVK	56	39,411	1,377	36,696	42,126
1995-1999	33	40,000	1,571	36,901	43,099
2000-2004	170	39,081	0,793	37,516	40,645

Poprečne telesne mase enoletnih jelenov (preglednica 60) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 80$; $F = 1,133$; $p = 0,291$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 80$; $F = 0,733$; $p = 0,395$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 2,179$; $p = 0,144$).

Preglednica 60: Srednje vrednosti telesnih mas enoletnih jelenov po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	58	77,770	2,084	73,618	81,922
ZVK	22	74,366	2,426	69,534	79,198
1995-1999	16	77,438	2,737	71,986	82,889
2000-2004	64	74,699	1,655	71,402	77,995

Poprečne telesne mase enoletnih košut (preglednica 61) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 93$; $F = 1,225$; $p = 0,271$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 93$; $F = 4,931$; $p = 0,029$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,010$; $p = 0,919$).

Preglednica 61: Srednje vrednosti telesnih mas enoletnih košut po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	70	64,682	1,246	62,207	67,158
ZVK	23	67,278	1,986	63,331	71,224
1995-1999	17	68,583	2,091	64,428	72,739
2000-2004	76	63,377	1,060	61,271	65,483

7.5.3.2 Starost

Proučili smo tudi razlike v poprečni starosti jelenjadi med proučevanima populacijama in obdobjema, ločeno po spolu. Uporabili smo metodo dvosmerne analize variance, oziroma model (Snedecor in Cochran, 1971):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \rho_j + \varepsilon_{ijk} \quad \dots (30)$$

Y_{ijk} = starost k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

μ = srednja starost vseh osebkov

α_i = srednja starost v i -tem območju ($i = 1, 2$)

ρ_j = srednja starost v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

ε_{ijk} = odstopanje k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Poprečna starost jelenov (preglednica 62) se po območjih značilno ne razlikuje ($N = 503$; $F = 1,317$; $p = 0,252$), prav tako se ne razlikuje po obdobjih ($N = 503$; $F = 0,003$; $p = 0,959$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,297$; $p = 0,586$).

Preglednica 62: Srednje starosti jelenov po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (leta)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	397	2,665	0,137	2,396	2,934
ZVK	106	2,336	0,252	1,840	2,831
1995-1999	155	2,508	0,232	2,051	2,964
2000-2004	348	2,493	0,168	2,162	2,824

Poprečna starost košut (preglednica 63) se po območjih značilno ne razlikuje ($N = 489$; $F = 0,550$; $p = 0,459$), prav tako se ne razlikuje po obdobjih ($N = 489$; $F = 1,245$; $p = 0,265$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,191$; $p = 0,662$).

Preglednica 63: Srednje starosti košut po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	srednja vrednost (leta)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	385	1,689	0,112	1,468	1,910
ZVK	104	1,508	0,216	1,085	1,932
1995-1999	126	1,463	0,209	1,052	1,874
2000-2004	363	1,734	0,124	1,491	1,977

7.5.3.3 Mase rogovja

Telesne mase smo testirali preko krivulje mas rogovja v odvisnosti od starosti jelenjadi. Uporabili smo krivuljo oblike:

$$\hat{Y} = a + b_1 X + b_2 X^2 \quad Y = \hat{Y} + \varepsilon_i \quad \dots (31)$$

$Y =$ masa rogovja(kg)

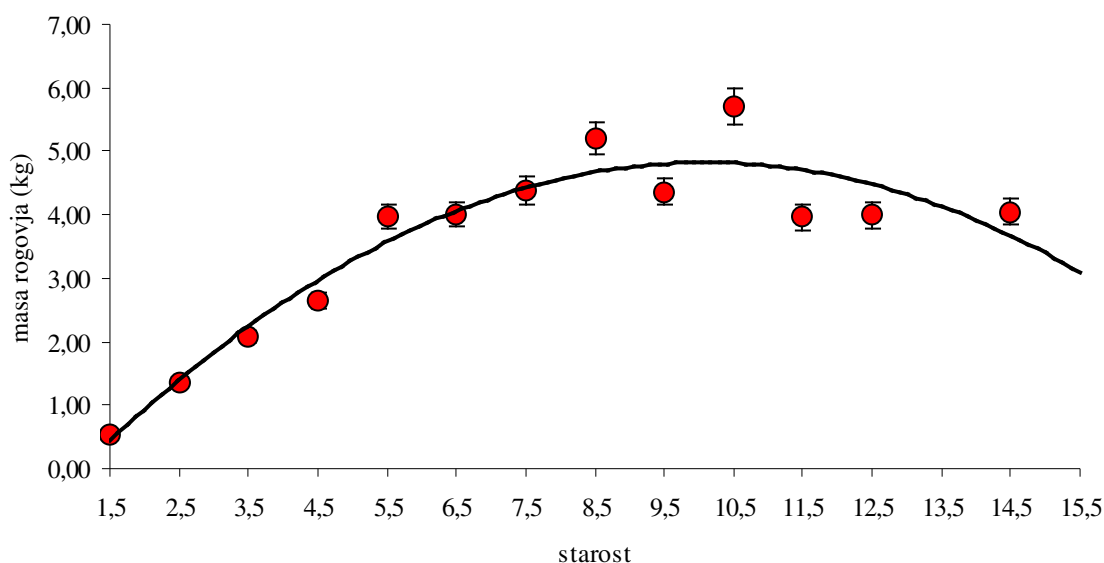
$X =$ starost (leta)

Obliko krivulje, ki poteka skozi srednje vrednosti mas rogovja pri posamezni starosti, prikazuje slika 28. Oblika krivulje je izbrana zaradi sledečih karakteristik:

1. dobro opiše mase rogovja pri mladih osebkih starosti 1,5 do 4,5 let;
2. krivulja doseže maksimum in pri starosti 10,5 do 11,5 let nato rahlo upade, kar ustreza dejanskemu stanju v naravi;
3. krivuljo so za ponazoritev odvisnosti mas rogovja od starosti jelenov uporabili tudi številni drugi raziskovalci, ko na primer Kruuk in sod. (2002), Mysterud in sod. (2001c), Yoccoz in sod. (2002), Bender in sod. (2003), Štrumbelj in Kotar (1974), Adamič in Kotar (1983).

Krivuljo smo izračunali iz podatkov o izločitvah, ki vsebujejo obe spremenljivki, torej starost in maso ($N_{\text{jeleni}} = 230$).

$$\hat{Y} = -0,645 + 1,141X - 0,059X^2 \quad R^2 = 0,9059 \quad \dots (32)$$



Slika 26: Mase rogovja jelenov glede na starost

Krivulje telesnih mas rogovja smo primerjali med populacijama in obdobjema z metodo analize dvosmerne kovariance z dvema kovariatama, oziroma z modelom (Snedecor in Cochran, 1971):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \rho_j + \beta_1(X_{1ijk} - \bar{X}_{1..}) + \beta_2(X_{2ijk} - \bar{X}_{2..}) + \varepsilon_{ijk} \quad \dots (33)$$

Y_{ijk} = masa rogovja (kg) k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

μ = srednja vrednost telesnih mase rogovja vseh osebkov

α_i = srednje vrednost mase rogovja v i -tem območju ($i = 1, 2$)

ρ_j = srednje vrednost mase rogovja v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

β = regresijski koeficient

X_{1ijk} = starost k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

X_{2ijk} = kvadrat starosti k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

ε_{ijk} = odstopanje k -tega osebk ($k = 1, \dots, n$) v i -tem območju ($i = 1, 2$) in j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Prilagojene poprečne mase rogovja jelenov (preglednica 64) se po območjih značilno ne razlikujejo ($N = 230$; $F = 0,025$; $p = 0,874$), prav tako se ne razlikujejo po obdobjih ($N = 230$; $F = 3,163$; $p = 0,077$), neznačilna je tudi interakcija med območjema in obdobjema ($F = 0,832$; $p = 0,363$).

Preglednica 64: Prilagojene srednje vrednosti mas rogovja jelenov po obdobjih in populacijah

območje obdobje	N	pril. srednja vrednost (kg)	s. e.	95% interval zaupanja	
				spodnja	zgornja
TRI	168	2,202	0,145	1,916	2,488
ZVK	62	2,230	0,099	2,034	2,426
1995-1999	30	2,372	0,163	2,051	2,694
2000-2004	200	2,059	0,067	1,927	2,191

7.5.4 Struktura jelenjadi

Spolno in starostno strukturo izločene jelenjadi smo proučevali le za drugo proučevano obdobje 1994-2003, saj za prvo obdobje ne obstajajo podatki o strukturah izločitve. Dinamiko struktur smo proučili tako, da smo drugo desetletno obdobje razdelili na dve petletni podobdobji. Izločitev jelenjadi spremlja dokaj velika naključna komponenta izločitev le pri mladih osebkih teletih in enoletnikih, hkrati pa prihaja tudi do časovnega zamika sklepanj o stanju populacije. Pri dvo- in večletnih živalih je naključna komponenta glede spola precej manjša. Zato sklepanja iz izločitev dokaj verjetno drže tudi za populacijo. Strukture smo testirali s pomočjo križnih tabel (CT).

7.5.4.1 Spolna struktura

V izločitvah jelenjadi v celotnem proučevanem obdobju in območju prevladujejo samci le z 0,7 % več kot samice. Med primerjalnima obdobjema je spolna struktura izločitev značilno različna (CT; $\chi^2 = 3,112$; $p = 0,0078$). Delež samcev je bil v prvem obdobju višji, 55 %, kakor v drugem obdobju, ko se približa polovični vrednosti (preglednica 65).

Preglednica 65: Spolna struktura jelenjadi po obdobjih (%)

spol	obdobje		skupaj
	1994-1998	1999-2003	
moški	55,2	48,9	50,7
ženski	44,8	51,1	49,3
skupaj	100,0	100,0	100,0

Spolna struktura izločene jelenjadi se med območjema značilno ne razlikuje (CT; $\chi^2 = 0,006$; $p = 0,940$; preglednica 66).

Preglednica 66: Spolna struktura jelenjadi po populacijskih območjih (%)

spol	populacijsko območje		skupaj
	TRI	ZVK	
moški	50,8	50,5	50,7
ženski	49,2	49,5	49,3
skupaj	100,0	100,0	100,0

Spolna struktura izločene jelenjadi se po treh starostnih kategorijah (mladiči, enoletniki, večletniki) značilno razlikuje. Med mladiči in enoletniki prevladujejo košute, dočim v izločitvah dvo- in večletne jelenjadi prevladujejo jeleni (CT; $\chi^2 = 43,476$; $p = 0,000$; preglednica 67).

Preglednica 67: Spolna struktura jelenjadi po starostnih kategorijah (%)

spol	starostna kategorija			skupaj
	0,5	1,5	2,5	
moški	41,2	43,9	63,4	50,7
ženski	58,8	56,1	36,6	49,3
skupaj	100,0	100,0	100,0	100,0

7.5.4.2 Starostna struktura

Starostno strukturo izločene jelenjadi prikazujemo ločeno po spolu za primerjalni obdobji in območji. V izločitvah jelenjadi v celotnem proučevanem obdobju in območju prevladujejo pri jelenih trofejni jeleni starosti dve in več leti s 50,3 %, nasprotno je košut enake starosti le 29,9 %. Starostna struktura jelenov se po obdobjih značilno razlikuje. V drugem obdobju je v izločitvah več telet in manj jelenov srednjih starosti (CT; $\chi^2 = 12,365$; $p = 0,015$; preglednica 68). Nasprotno pa se starostna struktura izločenih košut med obdobjema značilno ne razlikuje. (CT; $\chi^2 = 1,658$; $p = 0,437$; preglednica 69).

Preglednica 68: Starostna struktura jelenov po obdobjih (%)

starost	obdobje		skupaj
	1995-1999	2000-2004	
0,5	21,9	35,3	31,2
1,5	17,4	19,0	18,5
2,5-4,5	43,9	32,2	35,8
5,5-9,5	14,8	10,6	11,9
10,5+	1,9	2,9	2,6
skupaj	100,0	100,0	100,0

Preglednica 69: Starostna struktura košut po obdobjih (%)

starost	obdobje		skupaj
	1995-1999	2000-2004	
0,5	41,3	47,4	45,8
1,5	27,8	23,1	24,3
2,5+	31,0	29,5	29,9
skupaj	100,0	100,0	100,0

Starostna struktura tako jelenov kakor košut se med primerjalnima območjema dveh populacij značilno ne razlikuje (CT; $N = 503$; $\chi^2 = 3,924$; $p = 0,416$; preglednica 70 za jelene in CT; $N = 489$; $\chi^2 = 3,629$; $p = 0,163$; preglednica 71 za košute).

Preglednica 70: Starostna struktura jelenov po populacijskih območjih (%)

starost	populacijsko območje		skupaj
	TRI	ZVK	
0,5	31,2	31,1	31,2
1,5	17,9	20,8	18,5
2,5-4,5	35,5	36,8	35,8
5,5-9,5	12,1	11,3	11,9
10,5+	3,3		
skupaj	100,0	100,0	100,0

Preglednica 71: Starostna struktura košut po populacijskih območjih (%)

starost	populacijsko območje		skupaj
	TRI	ZVK	
0,5	43,6	53,8	45,8
1,5	24,9	22,1	24,3
2,5+	31,4	24,0	29,9
skupaj	100,0	100,0	100,0

8 RAZPRAVA IN SKLEPI

8.1 PRISOTNOST VRST DIVJADI

Razlike med prisotnostjo vrst v dveh obdobjih so posledica tako stanja v naravi kakor lovske in naravovarstvene zakonodaje, naseljevanja novih vrst (muflon, kozorog, svizec) ter umetnega vlaganja v naravo (jerebica, fazan). V prvem proučevanem obdobju je veljal lovski zakon iz leta 1949 (Zakon o lovu, 1949), v drugem proučevanem obdobju pa lovski zakon iz leta 1976 (Zakon o varstvu ..., 1976). Oba lovska zakona med drugim tudi opredeljujeta, katere so vrste divjadi, torej tudi predmet lova. Zakon iz leta 1949 v drugem členu opredeljuje, da je predmet lova samo divjad. V tretjem členu tako opredeli, da za divjad štejejo lovne živali. Divjad je bila ločena na veliko divjad in malo divjad. Pri veliki divjadi zakon našteje pri tki. dlakarjih 7 vrst in pri perjadi tudi 7 vrst. Pri mali divjadi zakon pozna 14 vrst dlakarjev in 29 vrst pri perjadi. Leto po izidu zakona, torej leta 1950, je izšel Pravilnik za izvajanje zakona o lovu, v istem letu je bil tudi dopolnjen s spremembami in popravki (Pravilnik za izvajanje ..., 1950). Drugi člen pravilnika dopolnjuje tretji člen zakona s spiskom prosto živečih živali, ki se štejejo za divjad. Med sesalci našteje 21 vrst in med ptiči 110 vrst. Zakon iz leta 1976 v drugem členu opredeljuje kot divjad prosto živeče divje živali, ki so bile, ki so ali ki lahko postanejo predmet lovstva. Med sesalci tako našteje 29 vrst in med ptiči 97 vrst. Relativno največja razlika v številu vrst divjadi med zakonoma je pri sesalcih. V zakonu iz leta 1949 je edino hrček (*Cricetus cricetus*) vrsta, ki ga v zakonu iz leta 1976 ni. Nasprotno je v zakonu iz leta 1976 navedenih kot divjad kar devet novih vrst sesalcev (muflon, damjak, jelen axis, ris, šakal, mink, pižmovka, svizec, polh). Vse vrste divjadi, ki so bile prisotne v izločitvah v obeh obdobjih, kot lovne vrste opredeljujeta tudi oba zakona. Trinajst vrst divjadi (srna, jelen, gams, prašič, lisica, jazbec, divja mačka, kune, zajec, fazan, jerebica, raca in šoja) so tudi najpomembnejše vrste lovne divjadi v obeh proučevanih obdobjih. Divja mačka in jerebica sicer ne spadata najbolj v to skupino, ker so izločitve v drugem obdobju vezane predvsem na nekaj izgub pri mački in na nekaj odstrela pri jerebici, ki pa je bila umetno vložena v lovišča. V drugem obdobju ti dve vrsti ne smatramo kot pomembnejši lovni vrsti. Med naravovarstveno zakonodajo so na lovne vrste divjadi najbolj vplivale uredbe o zavarovanju ogroženih živalskih vrst iz leta 1993, 2000 in 2004 (Uredba o zavarovanju ..., 1993; Uredba o spremembah in dopolnitvah ..., 2000; Uredba o zavarovanih ..., 2004), ki so med nelovne vrste živali uvrstile večino ptic in na primer velike zveri. Vzrok, da nekatere vrste divjadi v drugem obdobju niso bile prisotne v izločitvah, je predvsem posledica lovske in naravovarstvene zakonodaje. Te vrste so dihur, divji petelin, rušavec, gozdni jereb, kotorna, golobi in ujede.

Muflon, kozorog in svizec so vrste divjadi, ki sta bile naseljene in prisotne v izločitvah v drugem obdobju, v prvem pa ne. Mufloni so bili naseljeni v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja v loviščih Ljubinj (1973), Most na Soči (1970) in Trnovski gozd (1972). Po podobnosti ekoloških faktorjev, ki so vplivali na uspešno naselitev muflonov, sta podobni lovišči Most na Soči in Ljubinj. Od naselitve v letih od 1970 do 1973 do leta 1980 so se populacije muflona razširile na območje, kjer so prisotni še danes. Kasnejše širitve so manj

obsežne. Do danes se tri populacije iz naselitev Ljubinj, Most na Soči in Trnovski gozd še niso združile v enotno populacijo. Voda, reki Idrijca in Soča, je ovira, ki omejuje širjenje muflonov. Ugodni naravni dejavniki in ustrezen način gospodarjenja v naselitvah Ljubinj in Most na Soči sta vplivali na uspešno naselitev muflonov. Naselitev v Trnovskem gozdu je bila manj uspešna predvsem zaradi neustreznega gospodarjenja. Naselitev v Soči tudi ni najbolj uspela predvsem zaradi ostrih življenjskih pogojev v visokogorju (Ličer, 1999).

Alpski kozorog je bil naseljen v TNP (1965) in na Bovškem (1975 do 1978). Kozorog je z razliko od osrednjega območja svojega naravnega areala v Julijskih Alpah prevzel že zasedeno ekološko nišo gamsa in tej avtohtoni vrsti predstavlja tekmeča. Zaradi dnevno poudarjene aktivnosti življenja v pretežno odprtem in dobro preglednem svetu nad gozdno mejo in visoke tolerance do bližine ljudi pa je kozorog vrsta, ki ima visoko vrednost, ki je vsekakor višja kot lovna. Tridesetletna dinamika populacije je kljub hitremu inicialnemu razvoju zelo ranljiva. Njena dolgoročna perspektiva je kljub zagotovljenemu zakonskemu varstvu habitatov in omejevanju odstrela negotova. Obsežna epizootija gamsjih garij v obdobju 1980–1987, ki je velikost populacije najmanj prepolovila, nenadzorovana prosta paša ovc ter naraščanje števila obiskovalcev v TNP ter možne posledice parjenja v sorodstvu povečujejo pritiske na populacijo in zmanjšujejo njeno vitalnost. Povezave populacije z novimi naselitvami v Trbižu so še negotove (Adamič in Marenče, 1997).

Po podatkih Vidičeve (1994), ki je proučevala alpskega svizca tudi v našem proučevanem območju, so bili v slovenski gorski svet alpski svizci večkrat naseljeni med leti 1953 in 1987. Naseljene živali izvirajo iz osrednjih Alp iz Švice, Avstrije in Italije. Vseh naselitev je bilo 25, število naseljenih živali pa okoli 250. Uspešnih naselitev je bilo 12, neuspešnih 9, za 4 uspešnost ni gotova. Do leta 1987 so se naseljeni svizci močno razmnožili in razširili, znanih je 115 nahajališč, številčnost populacije je ocenjena na 600 do 700 živali. Alpski svizec je alohtona živalska vrsta, vendar zaseda prosto ekološko nišo in v ekosistemih ne povzroča negativnih posledic. Kljub temu je tujek in kviri naravnost ekosistemov. V proučevanem območju je znana večja populacija svizcev na Mangartskem sedlu, sicer pa se svizci naravno širijo proti jugu na obrobje Julijskih Alp.

Med vrste, ki so bile prisotne v izločitvah v drugem obdobju, v prvem pa ne, so tudi vse tri velike zveri. Prisotnost velikih zveri, predvsem medveda in risa, v drugem obdobju na področju severozahodne Slovenije so posledica naravnih in družbenih sprememb. Medved je bil v prvem proučevanem obdobju sicer prisoten, vendar njegova številčnost še zdaleč ni dosegala današnje. Zanimiv je opis stanja medvedov v prvem proučevanem obdobju iz publikacije Lavske zveze Gorica (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968: 3): »Medved v tem poročilu ni omenjen, pač zato, ker je bil njegov stalež precej časa zelo pičel, odstrela pa zaradi prejšnjih predpisov ni bilo. V letu 1967 sta padla že dva medveda, kar pove, da se medved širi tudi v naša lovišča. Mišljenje, da sedaj lahko vsak čas uplenimo vsakega medveda, ki ga srečamo, je neodgovorno in ni v skladu z lovsko etiko. Norme, ki so v veljavi za medvede v zaščitenem območju, je treba smiselno uporabljati tudi pri nas. Dve-trileten medvedek nikomur nič ne škodi in uplenitev takega medveda je prej v sramoto, kot v ponos uplenitelju. Naša lovišča so na robu območja, kjer

medved za silo še nekako lahko živi, in narava sama bo regulirala njegov stalež, tako kot je prav. Izjeme so tisti medvedi, ki bi povzročali škodo na živini ali sicer. Zato bodimo pri odstrelu medveda zmerni in uvidevni.« Publikacija govori o medvedih na območju Nanosa, Trnovskega gozda in idrijskih gozdov. Tu so se medvedi ohranili do danes, omenjeno območje pa danes predstavlja najzahodnejši del strnjene, vitalne populacije medvedov v Sloveniji. Po Strategiji upravljanja z medvedom v Sloveniji (Strategija upravljanja ..., 2002) spada to območje v osrednje območje medveda v Sloveniji. Območje predstavlja ustrezen medvedov habitat – strnjene gozdove na visokem krasu, številčnost medvedov omogoča vsakoletno izločitev treh do štirih osebkov. V proučevanem območju, v drugem obdobju, pa poznamo skladno s Strategijo upravljanja z medvedom tudi robno območje in prehodno območje. V robno območje prehajajo medvedi občasno, zanimivejši fenomen pa je prehodno območje, ki ga v proučevanem območju predstavljata območje zgornjega Posočja in območje TNP. Marković (2002) ugotavlja, da s stalnim dotokom medvedov v širši prostor ob zahodnem in severozahodnem robu osrednjega območja rjavega medveda tam že nastaja novo populacijsko jedro, iz katerega medvedi vse pogostejše prehajajo v zgornje Posočje. Opažanja medvedk z mladiči pa opozarjajo, da se na tem območju že ustvarja mikropopulacija rjavih medvedov. Marenče (1999) za območje TNP ugotavlja, da so se posamezni medvedi, predvsem samci, v zadnjih sto petdesetih letih pojavljali časovno bolj ali manj pogosto in se v TNP zadrževali različno dolgo, nikoli pa trajno. Za obrobje TNP so zanesljivi podatki o medvedkah z mladiči, kar kaže na zelo verjetno prezimovanje v neposredni bližini TNP. Novejši podatki pa kažejo na posamezne medvede, ki v TNP tudi prezimijo. Ker je nosilna zmogljivost okolja v zgornjem Posočju majhna, še posebej pa je majhen njen prehranski aspekt, je in bo problem napadov medvedov na domače živali trajno prisoten. Plenjenje ovc in druge značilne oblike prehranjevalnega vedenja so le posledica slabših prehranskih razmer, ki jih nudi okolje na tem področju (Marković, 2002). Tudi Adamič in Koren (1997, 1998) opozarjata, da prizadevanja za vrnitev velikih zveri v Alpe ne smejo imeti samo emocionalnega poudarka. Dejstvo, s katerim moramo računati pri povratku zveri v Alpe, je povečan obseg plenilskih napadov na domače živali in drugo lastnino. Da bi se izognili nepotrebnim konfliktom, je treba zato v naprej poleg uporabe vseh legalnih preventivnih sredstev poskrbeti za razbremenilne prehranske vire v potencialnih habitatih. Proučevanje bivalnih in prehranskih možnosti z analizo nekaterih prostorskih značilnosti za trajnejšo naselitev rjavega medveda je pokazalo, da je primeren prostor premajhen za trajnejšo oziroma stalno naselitev, ki je odvisna od prisotnosti medvedk z mladiči (Marenče, 1999).

Risi so bili v Sloveniji ponovno naseljeni leta 1973 na Kočevskem, tako da jih v prvem proučevanem obdobju na našem območju še ni bilo. Proučevano območje je danes območje zahodne subpopulacije risa v Sloveniji. Subpopulacija je v zadnjih desetih letih podrobno obdelana v okviru celotne populacije risa v Alpah in v Sloveniji. Staniša in sod. (2001) za obdobje 1995–1999 navajajo, da se je populacija risov v Sloveniji vedno smatrala za najvitalnejšo v alpskem prostoru, kar je nakazovala tudi zelo nagla selitev risov na Hrvaško ter proti Italiji in Avstriji. Slovenijo glede prisotnosti risa deli na štiri območja: južni del države (Kočevska in Notranjska), zahodni del države z Julijskimi Alpami (naše proučevano območje), kamor se je ris pričel seliti po letu 1980, severni del države

(Karavanke in Kamniško Savinjske Alpe) ter ostala območja z majhnim številom evidentiranih risov. V obdobju 1995–1999 naj bi v Sloveniji živel 40–50 živali, od tega 10 osebkov zahodno od avtoceste Jesenice – Ljubljana – Trst. Spremljavo risa v Sloveniji za obdobje 2000–2004 so nadaljevali Koren in sod. (2006) ter naredili primerjavo s preteklim petletnim obdobjem. Trend odstrela risov je dosegel ničelno vrednost. Območja prisotnosti risa ostajajo podobna. Velikost populacijskega območja ostaja ista kakor pred petimi leti. Povečalo se je število napadov risa na domače živali na posameznih območjih. Število risov ostaja nespremenjeno, opazen je rahel porast številčnosti risov v severozahodni subpopulaciji, torej tudi na našem proučevanem območju.

Selitev velikih zveri preko prehodnega območja zgornjega Posočja v Italijo in globlje v Alpe je najpomembnejša vloga tega območja. Černe (2007) je ugotavljal možnosti za širitev velikih zveri iz Slovenije v Italijo. Ris in medved sta v Italiji že prisotna, vendar ne v večjem številu. Največ medvedov v bližini državne meje je na območju zahodno od Kobarida, kjer so tudi habitati za medveda vsaj potencialno primerni. To območje je za prehode medveda v Italijo najpomembnejše. Ris je ob severnem delu državne meje enakomerno prisoten, zato je težko ozko opredeliti najpomembnejše območje za prehod državne meje. Pomembno je celotno območje severno od Tolmina. Volk je v bližini državne meje redko prisoten. Trenutno je največ volkov v Trnovskem gozdu, za prehod proti Alpam se mora najprej razširiti še v severnejše predele državne meje z Italijo.

Umetno vlaganje oziroma vsakoletno dodajanje posamezne vrste, predvsem sta tu mišljena fazan in jerebica, zamegli dejansko stanje divjadi v naravi. Stanje jerebice ni bilo ugodno že v prvem proučevanem obdobju. Iz zapiskov tega časa (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968) sklepamo, da je populacija jerebice že tedaj upadala, kljub temu da je populacija še imela svoj naravni prirastek. Vzroke so pripisovali spremembam v naravnem okolju, sajenju drugih kultur, kmetijskim strojem, uporabi kemičnih pripomočkov. Podobno ugotavljajo tudi za kotorno. Iz iste publikacije tudi razberemo, da je bil fazan v prvem proučevanem območju še vedno prisoten v naravni populaciji z naravnim prirastkom, vendar so že v tem obdobju skušali dvigniti številčnost z umetnim dodajanjem. Kljub dodajanju so ugotavljali, da se številčnost, gledana skozi odstrel, ni povečevala, da je šel vložek v izgubo. V drugem proučevanem obdobju je prisotnost jerebice in fazana v naravi praktično v celoti vezana na vsakoletna vlaganja, oziroma dodajanja v naravo. O stabilnih naravnih populacijah, naravnem prirastku praktično več ne moremo govoriti, čeprav vrsti v naravi še vedno najdemo. Fazan in jerebica v južnih delih proučevanega območja, v Vipavski dolini in Goriških brdih, izginjata iz narave izključno zaradi velikih sprememb v življenjskem okolju oziroma zaradi spreminjanja kmetijske krajine (Dolgoročni načrt za ..., 2007b). Kotorina je danes v primerjavi s prvim obdobjem prisotna predvsem v visokogorskih ekosistemih na severnem delu območja.

Srna, lisica in kuna so tri vrste divjadi, ki so bile v obeh proučevanih obdobjih prisotne v izločitvah v vseh loviščih. Glede prisotnosti v dveh obdobjih tem vrstam slede jazbec, poljski zajec in šoja. Jazbec v drugem obdobju ni bil prisoten v izločitvah le v lovišču

Čezsoča, vendar je v naravi skoraj zanesljivo prisoten. Podobno velja za poljskega zajca, katerega v izločitvah v drugem obdobju ne izkazuje le lovišče Soča. To je visokogorsko lovišče, kjer je poljskega zajca dejansko malo, vendar je ta vrsta prisotna v ostalih podobnih loviščih (Bovec, Log pod Mangartom), tako da lahko skoraj z gotovostjo trdimo, da je poljski zajec dejansko prisoten tudi v lovišču Soča. Šoja ni prisotna v izločitvah v dveh loviščih v drugem obdobju, in sicer v loviščih Vojkovo in Col. Glede na biologijo in široko ekološko nišo vrste pa lahko z gotovostjo predvidevamo, da je šoja kot vrsta prisotna tudi v teh dveh loviščih. Za vseh opisanih šest vrst divjadi lahko rečemo, da so bile prisotne v proučevanem območju v vseh loviščih v obeh proučevanih obdobjih. Od vseh proučevanih vrst divjadi so to torej vrste z najbolj široko ekološko nišo. Za proučevana obdobja velja glede prisotnosti teh vrst popolna asociacija.

Številčnost izločitev srnjadi in kun se je v drugem proučevanem obdobju značilno povečala, pri srnjadi z indeksom 900, pri kunah z indeksom 250. V prvem proučevanem obdobju je bila srnjad v proučevanem območju najštevilčnejša divjad. Ekspanzija srnjadi v tem obdobju je bila mišljena predvsem prostorsko (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968). Sama številčnost srnjadi se je pričela močno povečevati nekako po letu 1975, ko se je začelo masovno opuščanje košnje senožeti in so se pričeli sukcesijski procesi zaraščanja z gozdom (Dolgoročni načrt za ..., 2007a, 2007b). V drugem obdobju sta bili narejeni dve obsežnejši habitatni raziskavi srnjadi na Idrijskem in v Trnovskem gozdu. Miklavčič (1999) ugotavlja, da številčnost populacije srnjadi na Idrijskem niha s pet-do šestletno periodo, z razponom tudi do 100 % med najvišjo in najnižjo vrednostjo številčnosti. Idrijsko območje je razdelil na pet habitatov, ki se medsebojno razlikujejo po naravnih danostih in po prehrabnih zmoglostih. Biomasa izločene srnjadi je v pozitivni odvisnosti z dobroto habitata. Poprečne telesne mase srnjadi pa niso odvisne le od dobrote habitata, temveč tudi od populacijske gostote srnjadi. Papež (1987) je lovišče Trnovski gozd razdelil na devet habitatov in znotraj njih proučeval kvaliteto srnjadi. Ugotovil je, da so se v zadnjih 20 letih bivalni in prehrabni pogoji za srnjad precej izboljšali, kljub temu se kvaliteta srnjadi ni izboljšala. Poprečne telesne mase so nizke, podobno mase rogovja, pri lanščakih pa so gumbarji reden pojav, kar so tipični znaki prenaseljenosti. Razlike znotraj dokaj enotne populacije srnjadi so pogojene z različnimi bivalnimi in prehrabnimi pogoji v posameznih habitatih, v nekaterih habitatih pa ima določen vpliv tudi prisotnost čedalje številnejše jelenjadi in muflonov.

Številčnost poljskega zajca se je med proučevanima obdobjema drastično zmanjšala z indeksom 6. Pri populacijski dinamiki poljskega zajca gre za obraten proces kakor pri srnjadi. V prvem proučevanem obdobju o zajcu govore kot o pravi divjadi našega lovca (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968). Številčnost populacije poljskega zajca je bila v tem času v primerjavi z današnjimi časi visoka, populacije pa stabilne z dobrim naravnim prirastkom. Kljub temu pa so že v prvem obdobju ugotavljali zmanjševanje številčnosti, zajca so neuspešno tudi vlagali. Številčnost populacije je imela za posledico tudi pojav bolezni, predvsem bruceloze. Nasprotno s srnjadjo, se je številčnost zajca pričela močneje zmanjševati po letu 1975, ko so se travniki pričeli zaraščati z gozdom. V kmetijski krajini Vipavske doline in Goriških brd pa so k zmanjšanju

številčnosti pripomogle še spremembe v načinu in intenziteti kmetovanja, v arondaciji in komasaciji kmetijskih površin. V drugem proučevanem obdobju so zajci prisotni v kmetijskih in gorskih habitatih, njihova številčnost je majhna. Populacija v gorskih habitatih je napram nižinski stabilnejša in omogoča tudi trajen lov. (Dolgoročni načrt za ..., 2007a). Številčnost lisic je ostala med obdobjema približno enaka. Rahla povečana številčnost izločitev z indeksom 120 je statistično neznačilna. Številčnost izločitev jazbeca in šoj se je zmanjšala z indeksom istega reda velikosti 50 oziroma 30.

Pet vrst divjadi je bilo med proučevanima obdobjema različno prisotnih po loviščih. Te vrste so jelenjad, gams, divji prašič, fazan in raca mlakarica. Fazan je vrsta, ki je bil med dvema obdobjema različno prisoten le v šestih loviščih. V ostalih loviščih je bil bodisi prisoten ali odsoten v obeh obdobjih, tako da obdobji glede prisotnosti fazana izkazujeta značilno asociacijo. Fazan je torej v dveh proučevanih obdobjih ostal približno enako prostorsko porazdeljen. Prisoten je v nižinskih in odsoten v gorskih in visokogorskih loviščih. Zanimivo pri fazanu je dejstvo, da se njegova številčnost v izločitvah statistično v primerjalnih obdobjih ni spremenila. Ob tem je potrebno ponovno poudariti že zapisano dejstvo, da je prisotnost fazana v drugem proučevanem obdobju posledica vlaganja te vrste v prosto naravo. Jelenjad je vrsta, ki je v prvem proučevanem obdobju praktično ni bilo. V izločitvah je v tem obdobju prisotna le v dveh loviščih, Nanosu in Colu, kamor se je v tem času razširila iz osrednje populacije na Notranjskem. V drugem obdobju se je jelenjad močno razširila, tako da v izločitvah ni bila prisotna samo v nižinskem delu Vipavske doline in Goriških brdih ter na planoti Dole in visokogorskem lovišču Tolmin. Podobno kot jelenjad je bila tudi raca mlakarica v prvem obdobju prisotna le v enem lovišču, Kanalu ob reki Soči. V drugem obdobju pa je raca prisotna v kar treh četrtinah lovišč. Številčnost izločitev jelenjadi in race mlakarice se je značilno povečala s podobnim zelo visokim indeksom 6800 oziroma 7250. Podrobnejšo razpravo o jelenjadi prikazujemo v nadaljevanju poglavja.

Gams je bil v prvem proučevanem obdobju prisoten v slabi polovici lovišč, in sicer na idrijsko-cerkljanskem območju, Trnovskem gozdu in v visokogorskih loviščih. Podobno kakor srnjad se je tudi gams v prvem obdobju prostorsko širil, čeprav z manjšo intenziteto. Z uspešno naselitvijo gamsa na območju Nanosa so se že v tem času ustvarili pogoji za povezovanje populacij in skupin gamsov preko biokoridorjev, kakršne poznamo danes. Najpomembnejša je bila povezava gamsov v sredogorju proučevanega območja s populacijo v Julijskih Alpah (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968). V drugem obdobju se je gams prostorsko močno razširil praktično na vsa lovišča, v izločitvah ga ne izkazujejo le tri nižinska lovišča v Vipavski dolini. Številčnost gamsa se je povečala podobno kakor pri srnjadi, in sicer z indeksom 900. Danes je gams v območju kar dobro proučen. Za naše območje proučevanja so zanimive primerjave populacij gamsa v Alpah z ostalimi populacijami, oziroma skupinami v sredogorju. Iz zgodnejšega obdobja je narejena primerjava populacije gamsov v Alpah s populacijo gamsov na gozdnatem Pohorju (Adamič, 1978). Podobna je tudi študija morfoloških kazalcev rasti in razvoja gamsov za visokogorske in gozdne habitate (Bidovec in Kotar, 1998). Avtorja ugotavljata, da se srednje vrednosti telesnih mas gamsov med visokogorskimi in gorskimi

habitati ne razlikujejo, samci imajo v poprečju višjo telesno maso od samic. Da ni razlik v telesnih masah kljub zelo različnim ekološkim pogojem, si razlagata s tem, da imamo genetsko gledano isto populacijo gamsov. V času, ko so gamsi poselili novo območje, se ta populacija ni genetsko diferencirala. Primerjavo gamsov med visokogorskimi, alpskimi in gozdnimi habitati je naredil tudi Koren (2006), ki ugotavlja da je populacija gamsov v Alpah enakomerno porazdeljena v prostoru, dočim je v gozdnatih predelih neenakomerno porazdeljena v večjih in manjših skupinah. Številčnost gamsov je v Alpah neprimerno višja kakor v gozdnatih predelih. Številčnost gamsov v Alpah zaradi garij in visokega odstrela v višini prirastka ne narašča več. Številčnost gamsov v gozdnatih predelih še vedno narašča, gams se tudi prostorsko širi. Gamsje garje so prisotne le v alpskem prostoru. Vzrok, da garij v gozdnem prostoru ni, je v nizki gostoti populacije in njeni prostorski razpršenosti.

O populaciji gamsov v Triglavskem pogorju, njeni dinamiki in prostorski razširjenosti, gospodarjenju in stanju kazalnikov populacije je bilo narejenih več raziskav (Koren, 1990, 1992, 1997, 1998, 1999). Populacija gamsov je po drugi svetovni vojni pričela naraščati in okoli leta 1968 dosegla svoj prvi višek, ko je bolezen gamsja slepota močnejše zmanjšala številčnost. Številčnost je pričela ponovno naraščati in je okoli leta 1981 dosegla svoj drugi višek, ko bolezen gamsje garje zmanjšajo številčnost populacije za okoli 60–70 %. Gospodarjenje z gamsi v tem obdobju ni imelo vpliva na dinamiko številčnosti populacije, ukrep odstrel je bil odločno prenizek. Po preteku garij je bil uveden sonaravnejši model gospodarjenja z gamsi. Revitalizacija populacije je tudi po preteku garij potekala uspešno, vendar visoka številčnost gamsov ni več cilj gospodarjenja s populacijo. Gamsa je v lovišču Triglav, ki je v upravljanju TNP, podrobneje obdelal Marenče (2000). Gams je v tem lovišču zavarovan na približno 25.000 ha površine, na območju II kategorije varovanja IUCN (Svetovna zveza za ohranitev narave). Analiza podatkov priložnostnih opazovanj je v obdobju 1986–1997 pokazala trend naraščanja števila gamsov in prostorske širitve. Povečalo se je tudi število poletnih bivališč in zimovališč. Gibanje številčnosti je predvsem posledica pojava in umika gamsjih garij. Garje so bile najbolj razširjene v letih 1980–1985. Sledi obdobje 1986–1991 po prehodu garij, ko je številčnost močno upadla. V letih 1992 do 1997 si je populacija opomogla in pričela številčno naraščati. Indeks porasta med tema obdobjema je znašal 143. Populacija se je po prehodu garij v prostoru močno razpršila. Spolna struktura se v tem obdobju ni veliko spreminjala, prirastek je bil 28 %, spolna struktura pa 1 : 1,85 v korist koz. Za svoj življenjski prostor izbere gams najraje skalovja s travno rušo, alpsko rušje in alpski bukov gozd. Zimski habitati so na višini 600 do 800 metrov, poletni na višini 900 do 2.100 metrov. Na obrobju Julijskih Alp je gamsa proučeval Razpet (1990). Ugotovil je, da se življenjski prostor gamsa v veliki večini prekriva s prostoroma divjega petelina in ruševca. Na Poreznu ni tako izrazite vertikalne delitve kakor v visokogorju, zato zimovališča gamsa niso tako izrazito diferencirana od poletnih bivalnih območij. Pri izbiri gamsovih poletnih arealov aktivnosti igrajo pomembno vlogo količina in prostorska porazdelitev košenih in nekošenih travnikov. Gams se pojavlja v vseh razvojnih fazah gozda in vseh združbah. Skalovja so pomembnejša kvaliteta v bivalnem območju.

Zelo podobna kakor pri gamsu je prostorska porazdelitev divjih prašičev. V prvem obdobju je bil prašič prisoten v 44 % lovišč. V drugem obdobju pa ga v izločitvah ne prikazuje le visokogorsko lovišče Soča, kljub temu je tudi v tem lovišču prašič prehodna divjad. Indeks številčnega povečanja izločitev divjih prašičev, 3.070, je tretji po vrsti za jelenjajo in raco mlakarico. Podrobnejša razprava o divjem prašiču je prikazana v nadaljevanju poglavja.

Prostorska porazdelitev jelenjadi, gamsa, prašičev in race po loviščih je v dveh proučevanih obdobjih tako različna, da obdobji pri teh vrstah divjadi medsebojno ne izkazuje povezanosti oziroma asociacije. Povečevanje številčnosti jelenjadi, gamsa in divjega prašiča lahko povezujemo s spremembami v okolju med dvema proučevanima obdobjema, to je predvsem v povečevanju površine gozda in zmanjševanju kmetijskih površin.

V splošnem lahko ugotovimo, da je prostorsko in vrstno pojavljanje lovnih vrst divjadi med proučevanima obdobjema različno. Predvsem zaradi zakonodaje, dodajanja in naseljevanja vrst, delno pa tudi zaradi sprememb v okolju proučevani obdobji glede pojavljanja lovnih vrst divjadi ne izkazuje asociacije.

8.2 PROSTORSKA PORAZDELITEV LOVIŠČ

Različna prisotnost divjadi v dveh proučevanih obdobjih tako po vrstah, številu in prostorski porazdelitvi vpliva na prostorsko združevanje lovišč, katero smo naredili s pomočjo ordinacije lovišč glede na biomaso divjadi. Dvodimenzionalna ordinacija lovišč je razporedila lovišča v prvem proučevanem obdobju v dve skupini, v drugem obdobju pa v štiri skupine. Najpomembnejša naloga pri ordinaciji je interpretacija, oziroma pojasnitev, zakaj in kam je posamezno lovišče uvrščeno (Nichols, 1977, cit. po Pielou, 1977). Vrsta divjadi, oziroma njena izločena biomasa, je karakteristika, po kateri se razporejajo lovišča. V prvem proučevanem obdobju je poljski zajec vrsta, ki karakterizira lovišča, ki se porazdele vzdolž prve osi, oziroma glavne komponente. V drugem proučevanem obdobju je divji prašič vrsta, ki karakterizira lovišča, ki se porazdele vzdolž prve osi, oziroma glavne komponente. Tudi metoda kopičenja vrst divjadi v dveh obdobjih pokaže, da v prvem obdobju poljski zajec tvori popolnoma samostojno skupino, ki se šele na nižjih nivojih združuje z drugimi vrstami divjadi. Podobno v drugem obdobju tvori samostojno skupino divji prašič, sicer v kombinaciji s srnjado. Tudi po tem vidimo, kako različni sta si medsebojno primerljivi proučevani obdobji. Negativno korelacijo k prvi komponenti pa izkazuje v prvem obdobju srnjad in v drugem obdobju gams. Skupno ordinacijama za obe obdobji je druga komponenta v PCA analizi. Lovišča, ki se razvrščajo vzdolž druge komponente v obeh obdobjih, karakterizira prisotnost srnjadi v pozitivni smeri in gamsa v negativni smeri.

Porazdelitvi lovišč na skupine se vsebinsko v dveh obdobjih najbolj razlikujejo le v območju pozitivnega dela prve osi, kateremu dajeta vsebini poljski zajec in divji prašič. Vsebinsko, oziroma značilnost porazdelitve lovišč v območju negativnega dela prve osi pa dajeta v obeh obdobjih srnjad in gams, res pa je, da v različnih kombinacijah. V prvem

proučevanem obdobju so lovišča tesno porazdeljena okoli pozitivnega dela prve komponente, kar kaže na dejansko glavno prisotnost oziroma značilnost poljskega zajca in fazana, oziroma male divjadi v loviščih. Ta lovišča, navedena po vrstnem redu uvrstitve na prvo komponento, so: Gorica, Hubelj, Školj Brje, Vojkovo, Lijak, Dobrovo, Čaven, Sabotin, Vipava, Tabor Dornberk, Tabor Erzelj in Fajti hrib. Teh dvanajst lovišč so dejansko vsa lovišča Goriških brd, Vipavske doline, Goriške in južnih obronkov Trnovskega gozda, za katere je bila v prvem proučevanem obdobju značilna mala divjad. V drugi skupini lovišč v prvem proučevanem obdobju odstopajo tri po gamsu najbolj značilna lovišča visokogorja, to so Log pod Mangartom, Bovec in Soča. Po gamsu izstopata nekoliko tudi lovišči Kobarid in Drežnica, ki se nahaja južno od treh visokogorskih lovišč. Na negativnem delu prve komponente leže štiri lovišča, to so lovišča Krekovše, Planota, Volče in Jelenk. Zanimivo za ta lovišča razen za Planoto je, da so v drugem obdobju znana tudi po prisotnosti večjega števila gamsov. V drugi skupini lovišč v prvem obdobju, po prisotnosti srnjadi, izstopa lovišče Nanos, ter v manjši grupi še lovišča Podbrdo, Ljubinj in Dole.

V drugem proučevanem obdobju so lovišča tesno porazdeljena okoli pozitivnega dela prve komponente le v drugi skupini, kar kaže na dejansko glavno prisotnost oziroma značilnost divjega prašiča in manj gamsa v teh loviščih. Ta lovišča, navedena po vrstnem redu uvrstitve na prvo komponento, so: Nanos, Volče, Tabor Erzelj, Grgar, Dobrovo, Anhovo, Fajti hrib in Kanal. V prvi skupini je vpliv druge komponente oziroma srnjadi na razporeditev večji, kar velja zlasti za lovišča Čaven, Lijak in Tabor Dornberk. V prvi skupini se v tem obdobju podobno porazdeljujejo še pari lovišč Školj Brje in Vojkovo okoli izhodišča ter Gorica in Sabotin z večjim poudarkom na divjem prašiču. V tretji skupini, značilni po dominaciji gamsa, izstopata lovišči Prodi – Razor in Log pod Mangartom. To sta dejansko lovišči znani predvsem po gamsu. Sledi par lovišč Soča in Bovec z zelo podobnim mestom v skupini. Trojček lovišč Krekovše, Čezsoča in Tolmin prav tako leže skupaj v skupini. Tesneje okoli prve komponente pa leže sledeči pari lovišč Trebuša in Trnovski gozd, Drežnica in Podbrdo ter Ljubinj in Kobarid. V četrti skupini izstopa lovišče Most na Soči, kjer je gamsa zelo malo. Izstopajo pa tudi tri lovišča Dole, Čepovan in Planota, kjer je gams prisoten, vendar so lovišča bolj značilna po številčni srnjadi. Ostala lovišča se v četrti skupini nahajajo v strnjeni skupini s podobnimi značilnostmi prisotnosti gamsa in srnjadi, ki določata to skupino.

Razvrstitev lovišč iz večdimenzionalnega prostora velikega števila spremenljivk, v našem primeru biomas različnih vrst divjadi, v dvodimenzionalni prostor s pomočjo metode ordinacije, pa tudi s pomočjo metod kopičenja, ima tudi praktičen pomen pri obravnavanju populacij divjadi. Osnovna celica, oziroma površinska enota, iz katere smo v naši raziskavi zajemali podatke, je lovišče, oziroma površina lovišča. Za populacijsko obravnavanje posameznih vrst divjadi pa je lovišče premajhna enota, še posebno za vrste z veliko disperzijo, kot je na primer jelenjad. Pri praktičnem delu z divjadjo je tako postalo običajno združevanje lovišč v skupine. Že Zakon o varstvu, gojitvi in lovu divjadi ter o upravljanju lovišč iz leta 1976 je v 31. členu uzakonil združevanje lovišč v lovsko gojitvena območja (LGO). Več lovišč oblikuje LGO zaradi skladnejšega razvoja gospodarjenja z divjadjo, ob

upoštevanju velikosti življenjskega prostora glavnih vrst divjadi ter zaradi uravnovešenja strukture in številčnosti divjadi z drugim živalstvom in rastlinstvom v območju (Zakon o varstvu, gojitvi ..., 1976). Napredna ideja o LGO iz zakona iz leta 1976 žal v praksi ni bila uresničena, LGO niso bila oblikovana po populacijskih območjih divjadi, temveč so potekala po mejah območnih lovskih zvez. Pri načrtovanju z divjadjo, kakor ga je uzakonil Zakon o gozdovih iz leta 1993 (Zakon o gozdovih, 1993), so se zaradi tega pričele pojavljati težave. Prav na proučevanem območju smo pri načrtovanju pričeli za pomembnejše lovne vrste združevati lovišča v širše zaokrožene enote, včasih imenovane tudi bazene. Takšne enote se prostorsko niso pokrivala niti z lovskimi, niti gozdarskimi območji. Posebne prostorske enote za jelenjad, gamsa, divjega prašiča so bile opredeljene tudi v prvih desetletnih načrtih za Triglavsko, Idrijsko in Soško LGO iz leta 2001 (Desetletni lovsko gojitveni načrt ..., 2001a, 2001b, 2001c). Novi lovski zakon iz leta 2004 (Zakon o divjadi ..., 2004) je v pogledu združevanj lovišč storil še korak naprej in v 6. členu uzakonil lovsko upravljavska območja (LUO). Zakon opredeljuje LUO kot širšo, veliko površinsko ekološko celoto, v kateri živijo populacije ene ali več vrst divjadi v vseh letnih časih in jo določajo ekološki dejavniki in življenjske zahteve divjadi, pa tudi naravne ali umetne ovire, ki jih divjad redko ali sploh ne prehaja. Uporaba dotedanjih združevanj lovišč v bazene je z uvedbo LUO odpadla. Pri obravnavi posameznih vrst divjadi pa znotraj LUO še vedno uporabljamo združevanje lovišč v širše ekološke enote. Tarman (1992) take širše ekološke enote imenuje »demi« ali »dem« populacije. Včasih so populacije tako velike, da jih je smiselno obravnavati prostorsko ločeno (Tarman, 1992). Tako na primer tudi v Dolgoročnem načrtu za XII. Zahodno visokokraško LUO (Dolgoročni načrt za ..., 2007b) uporabljamo skupine lovišč pri obravnavi jelenjadi, gamsa, muflona in divjega prašiča. Vsa združevanja lovišč so bila opravljena večinoma na osnovi izkušenj, mehkih informacij, tudi na osnovi merljivih kazalcev, kot je gostota izločitev, vendar brez uporabe kakšnega matematičnega orodja. Prav opisani metodi ordinacije in klasifikacije pa sta orodji, s pomočjo katerih lahko združujemo lovišča na osnovi merljivih ekoloških spremenljivk. Primerjava izkustveno določenih bazenov, na primer za divjega prašiča z ordinacijo lovišč v drugem proučevanem območju, kaže veliko podobnost med izkustvenim in matematičnim združevanjem. Tudi oblikovanje, na primer Triglavskega LUO, je zelo podobno združevanju lovišč v drugem proučevanem obdobju v tretjo skupino lovišč.

8.3 RABA PROSTORA

V primerjavi rab prostora med dvema proučevanima obdobjema predstavlja največji fenomen intenziteta zaraščanja krajine z gozdom. V proučevanemu območju, ki se prostorsko skoraj v celoti prekriva s Tolminskim GGO, smo v obdobju 1951–1960 ugotovili 48,5% gozdnatost, v obdobju 1994–2003 68,3% gozdnatost. Eržen (2001) je ugotavljal gozdnatost v enakih obdobjih, vendar le za gozdno gospodarsko enoto Cerčno, ki v celoti leži znotraj proučevanega območja. Za prvo obdobje je ugotovil 34,0% gozdnatost, za drugo 61,9% gozdnatost. Ugotavlja, da se gozd zarašča predvsem v predelih, ki so bili neprimerni za kmetijsko rabo, oziroma v naravnih razmerah velikega nagiba terena, saj gozd pokriva strmine s 30 % in več nagiba, na katerih je možna samo

ročna obdelava kmetijskih površin, težavni pa so tudi načini spravila pridelkov. Primerjava zaraščanja GGE Cerčno z našo raziskavo je pokazala podobno povečevanje stopnje gozdnatosti, kljub večjim nihanjem v številu prebivalstva v GGE Cerčno v prvi polovici 20. stoletja ter bolj umirjeni rasti v novejšem času. Leban (1998) je analiziral zaraščanje gozda v Tolminskem GGO z digitalizacijo karte »Carta corografica del Litorale« ter tako pridobil podatke o rabi tal za leto 1830. Gozdnatost je bila 30%, kmetijskih površin je bilo 67 %, delež neplodnega sveta je znašal 3 %. Do leta 1991 je delež gozdov porasel za 29 %, kmetijske površine so se zmanjšale za 35 %, delež neplodnih površin se je povečal za 7 %. Število prebivalcev na podeželju je od leta 1969 do 1991 upadlo za 21 %, na drugi strani se je povečalo število prebivalcev v mestih. Leban ugotavlja, da je kmetijska raba prostora tako upadla, da velike površine v zaraščanju spreminjajo podobo kulturne krajine. Fenomen zaraščanja opisuje tudi Drole (2000), ki je analiziral spremembe rabe tal v podobnem obdobju kot Leban, 1822–1991, za katastrsko občino Kneža, ki tudi leži v severnem delu proučevanega območja. V obdobju od 1822 do 1991 je potekalo močno spreminjanje krajine. V letu 1822 je bila krajina podrejena kmetijstvu, matico krajine so tvorili travniki. V letu 1991 je matica krajine gozd. Krajina je iz homogene agrarne krajine z opuščanjem pašnikov in njiv prešla v fazo heterogene sestave. Proces opuščanja agrarne rabe se nadaljuje in kljub ohranjenim zaplatam travnikov, sadovnjakov in pašnikov zasledujemo proces homogenizacije krajine. V naši analizi prostora smo ugotovili nekoliko večji delež gozdnatosti kot Leban zaradi nepopolnega prekrivanja območij proučevanja. Leban (2000) je digitaliziral tudi Jožefinske vojaške karte in analiziral stanje gozda na območju Tolminskega GGO, kakršno je bilo okoli leta 1760. Na Jožefinski vojaški karti predstavlja gozd le dobrih 32 % območja, največ gozdov je bilo v dinarski regiji 66 %, najmanj pa v submediteranski regiji 16 %. Isti avtor je s pomočjo digitaliziranih kart primerjal tudi stanje gozda leta 1760 in 1830 ter ugotovil veliko skladnost obeh kart. Primerjava na nivoju fitogeografskih regij je še vedno pokazala zelo podobno sliko gozdnatosti.

Najzanimivejša je primerjava med primerljivimi rabami prostora za obe proučevani obdobji, ko se delež kmetijskih površin zmanjša za 20 %, za enak delež pa se poveča delež gozda. Neproduktivne površine se niso spremenile, kar je razumljivo, saj gre v večini za površine visokogorja, nad gornjo gozdno mejo. Zanimivejše pa je dejstvo, da se med proučevanima obdobjema ni spremenil delež zaraščajočih površin, ki znaša okoli 2 % vseh površin. Proučevani obdobji sta bili tudi iz tega vidika posrečeno izbrani, saj se je v šestdesetletnem obdobju med našima proučevanima obdobjema odigral ves proces zaraščanja kmetijskih površin v gozd. Spremembe rabe prostora med proučevanima obdobjema so imele tudi značilen vpliv na dinamiko populacij enajstih vrst divjadi, katere so bile lovne v obeh proučevanih obdobjih. Sprememba deleža kmetijskih površin je najmočnejše vplivala na populacijo gamsa, lisice, fazana, šoje, jelena, kune, zajca, srne in jazbeca. Zanimivo je, da sprememba deleža kmetijskih površin ni značilno vplivala na številčnost divjega prašiča. Značilno ni vplivala ta sprememba tudi na raco mlakarico, kar je zaradi ekologije te vrste tudi razumljivo, saj vrsta najpogosteje izbira vodne in obvodne habitate (Černe, 1979). Povečanje deleža gozda med proučevanima obdobjema je imelo zelo velik in značilen vpliv na populacijo srnjadi, jelenjadi in gamsa ter nekoliko manj na

lisico in fazana. Na ostale vrste povečanje deleža gozda ni imelo značilnega vpliva. Za srno, gamsa in tudi jelena je značilno, da so se njihove populacije pričele povečevati v prostorskem in številčnem smislu nekako po letu 1975, ko se je pričelo opuščati košnja višje ležečih senožeti, kasneje pa tudi drugih kmetijskih površin. Zaraščene površine, pionirski stadij gozda, ki je nastopil, je nudil omenjenim vrstam ugodno življenjsko okolje tako glede dostopne hrane kakor kritja. Že omenjena faza prehoda iz kmetijskih površin v gozd, torej faza zaraščanja, je najmočnejše v pozitivnem smislu vplivala na populacijo srne, gamsa in jelena (Dolgoročni načrt za ..., 2007a). Nasprotno pa so isti procesi negativno vplivali na populacijo poljskega zajca in druge male divjadi (Dolgoročni načrt za ..., 2007b). Majhna sprememba deleža neproduktivnih površin je imela kljub temu velik vpliv na populacijo gamsa, kar kaže na to, kako je gams močno odvisen od strukture visokogorskega sveta (Knaus in Schroeder, 1978). V manjši meri kakor na gamsa ta sprememba rabe vpliva tudi na srnjad in divjega prašiča. Majhna sprememba deleža zaraščenih površin podobno delno vpliva tudi na populacije gamsa, lisice, fazana in šoje. Raca mlakarica je med enajstimi lovnimi vrstami edina, na populacijo katere spremembe rabe prostora niso imele vpliva. Raca je vezana na vodno življenjsko okolje (Černe, 1979), katero pa v primerjavi rab med dvema obdobjema ni posebej izkazano. Poleg race je zanimivo, da proti pričakovanju spremembe rabe niso vplivale na populacijo divjega prašiča, z izjemo šibkega vpliva spremembe neproduktivnih zemljišč. Ugotovitve drugih avtorjev namreč kažejo na velik vpliv različnih rab prostora na populacijo divjega prašiča (Jerina, 2006a; Virgos 2002, Meriggi in Sacchi, 2001; Hell in sod., 1984; Howells in Edwards-Jones, 1997 ...)

Prostorsko porazdelitev rabe prostora znotraj proučevanega obdobja lahko interpretiramo tudi po skupinah lovišč iz analize ordinacije lovišč. Za prvo proučevano obdobje je značilno, da so v prvo skupino lovišč uvrščena lovišča v Vipavski dolini, Goriških brdih in na južnih obronkih Trnovskega gozda. V prvi skupini lovišč prevladujejo kmetijske površine z deležem okoli 54 %, slede mešani gozdovi iglavcev s 15% deležem, mešani gozdovi listavcev z 10% deležem in čisti gozdovi listavcev z 9% deležem. Za drugo skupino lovišč, ki združuje ostala lovišča nad pasom lovišč iz prve skupine, je pomemben delež neproduktivne površine. Ta raba prostora je z 9% deležem enkrat večja od iste rabe v prvi skupini. Pojavljanje poljskega zajca v loviščih širše Vipavske doline je največja značilnost za prvo skupino lovišč. Pojavljanje zajca lahko povežemo z rabo prostora, predvsem s kmetijsko rabo prostora. Gamsa in srnjad, kot značilnost druge skupine lovišč, tudi lahko povežemo z rabo prostora v tej skupini, predvsem gamsa z deležem neproduktivne površine oziroma visokogorja. Srnjad kot značilnost druge skupine pa je odraz deleža predvsem kmetijske površine v kombinaciji z gozdom. Povezanost med izločitvami posameznih vrst divjadi in rabo prostora za prvo proučevano obdobje delno potrjujejo gornje ugotovitve. Še posebej to velja za gamsa, katerega številčnost izločitev je v močni odvisnosti z neproduktivno površino. Tudi pri poljskem zajcu pridemo do podobne ugotovitve, številčnost izločitve zajca je namreč v pozitivni odvisnosti z deležem kmetijskih površin in deležem čistih listavcev. Preseneča pa odvisnost številčnosti izločitev srnjadi, ki je v odvisnosti le z deležem gozda iglavcev in listavcev. Od ostalih vrst divjadi je zanimiva še odvisnost med številčnostjo izločitev ruševcev in deležem neproduktivne

površine oziroma visokogorja. Ta odvisnost ne preseneča, saj je vrsta prisotna predvsem v visokogorskih habitatih. Izločitve divjih prašičev so vezane v prvem obdobju predvsem na delež mešanih listavcev v loviščih. Presenetljiva in podobna zakonitost velja tudi za fazana. Od deleža kmetijskih površin pa je odvisna predvsem številčnost izločitev ujed. Za ostale vrste divjadi v prvem proučevanem obdobju nismo ugotovili močnejših povezav z rabo prostora v tem obdobju.

V drugem proučevanem obdobju je kar nekaj rab prostora prisotnih z največjim ali najmanjšim deležem v prvi skupini, ki predstavlja lovišča v Vipavski dolini in na Goriškem. Gozd je v drugem proučevanem obdobju najpomembnejša raba prostora, saj zavzema kar 67 % celotne površine območja. Gozda je najmanj v prvi skupini lovišč, 50 %, v ostalih treh skupinah pa je delež gozda za okoli 20 % višji. Ravno nasprotno in po pričakovanju velja za njive in vrtove, katerih največji delež, 8 %, je v prvi skupini, v ostalih skupinah je ta delež manjši in dosega do 3 %. Zelo podobna zakonitost velja tudi za vinograde, katerih je največ v prvi skupini, 11 %, v ostalih skupinah je ta delež manjši in dosega do 4 %. Nadalje zelo podobna zakonitost velja za obvodno zarast, kateri največji delež je v prvi skupini, 2 %, najmanjši v tretji, 0,5 %. Tudi delež pozidanih površin je največji v prvi skupini, 7 %, in najmanjši v tretji, 1 %. Sadovnjaki predstavljajo sicer le okoli 1 % celotne površine proučevanega območja in tudi zanje velja zakonitost, da jih je največ v prvi, 4 %, in najmanj v tretji skupini lovišč, 0,1 %. Suho odprto zemljišče s posebnim rastjem in odprto zemljišče predstavlja rabi prostora nad gornjo gozdno mejo. V skupnem sta ti rabi zastopani s 5% deležem. Po pričakovanju pa je največji delež teh dveh rab v tretji skupini, ki predstavlja lovišča visokogorja in znaša 13 %. V prvi, drugi in četrti skupini so ti deleži manjši in se medsebojno le malo razlikujejo. Zelo podobna zakonitost velja tudi za rabo prostora, ki jo predstavljajo ekstenzivni travniki. To je pomembna raba, saj zavzame kar 13,5 % vse površine območja. Za razliko od odprtih zemljišč je delež ekstenzivnih travnikov v tretji skupini lovišč najnižji in znaša 9,5 %. Deleži ekstenzivnih travnikov v prvi, drugi in četrti skupini znašajo od 14 do 17 % in se medsebojno le malo razlikujejo. Po intenzivnih travnikih pa je značilna četrta skupina lovišč, ki predstavlja osrednji in zahodni del območja z deležem 4,5 %. Deleži v ostalih treh skupinah dosegajo do 1 % površine in se medsebojno le malo razlikujejo. Intenzivni travniki so dejansko značilni za kmetijsko obdelane visoke planote v tej skupini. V drugem proučevanem obdobju se štirje deleži rabe prostora po skupinah lovišč le malo razlikujejo. To so oljčni nasadi, zemljišča v zaraščanju, zamočvirjena območja in površine pod vodo. Deleži teh vrst rab prostora so zelo majhni in v skupnem predstavljajo 2,3 % celotne površine proučevanega območja.

V drugem proučevanem obdobju je za prvo skupino lovišč, ki predstavlja Goriško in Vipavsko dolino, napram ostalim skupinam značilen manjši delež gozda in večji delež obdelanih kmetijskih površin, pa tudi večji delež obvodne zarasti in pozidanega prostora. Takšna raba prostora v prvi skupini ustreza divjemu prašiču v kombinaciji s srnjadjo, po kateri je skupina značilna. Za tretjo skupino lovišč visokogorja, idrijskega hribovja in Trnovskega gozda je značilen najmanjši delež obdelanih kmetijskih površin, obvodne zarasti in pozidanega prostora ter največji delež ekstenzivnih travnikov in sveta nad gornjo

gozdno mejo. Taka raba seveda ustreza gamsu, po katerem je tretja skupina lovišč značilna. Za četrto skupino lovišč osrednjega in vzhodnega dela proučevanega območja pa so značilni intenzivno obdelani travniki. Ta raba prostora v prepletanju z gozdom na visokih planotah pa ustreza srnjadi, ki je v kombinaciji z gamsom značilnica te skupine. Le za drugo skupino lovišč bi težko našli rabo prostora, po kateri bi značilno izstopala. Vsekakor kombinacija rab tal v tej skupini lovišč ustreza populaciji divjih prašičev, ki so v kombinaciji z gamsom tudi značilnica skupine.

Tudi odvisnosti med izločitvami posameznih vrst divjadi in rabo prostora po loviščih v drugem obdobju delno potrjujejo gornje ugotovitve povezanosti vrst divjadi z rabo prostora po skupinah lovišč. Najbolj se potrjujejo ugotovitve pri gamsu, katerega izločitve so v močni odvisnosti s suhim odprtim zemljiščem s posebnim rastjem pa tudi z deležem gozda. Pri srnjadi nekoliko preseneča najmočnejša odvisnost med izločitvami in obvodnim rastjem. Nadaljnja odvisnost srnjadi z deležem gozda in deležem intenzivnih travnikov sovпада z ugotovitvami med povezanostjo srnjadi s četrto skupino lovišč. Pri divjem prašiču so izločitve najmočnejše povezane z deležem ekstenzivnih sadovnjakov, kar ustreza stanju v prvi in drugi skupini lovišč, nekoliko pa preseneča dokaj močna povezanost z deležem intenzivnih travnikov, ki jih je v prvi in drugi skupini lovišč manj. Pri ostalih lovni vrstah divjadi je najpomembnejša močna povezanost izločenih kozorogov z odprtim zemljiščem. Zanimivo je, da sta obe vrsti, katerih izločitev je povezana z rabo prostora nad gozdno mejo, torej gams in kozorog, različno povezana z rabama nad gozdno mejo. Kozorog je vezan na dejanski svet brez rastja, dočim je gams povezan z visokogorskim svetom, ki vsebuje tudi rušje in drugo zarast razen gozda. Povezanosti vrst s temi rabami ustrezata ekološkimi nišam obeh vrst. Tudi izločitve svizca so povezane s podobno rabo kot pri gamsu, preseneča pa povezanost z močvirnim svetom, kar pa je bolj posledica slučaja prisotnosti deleža močvirnega sveta v loviščih z izločenimi svizci. Izločitve fazana so vezane na intenzivno kmetijsko obdelavo zemlje, kot so njive in vrtovi, vinogradi in intenzivni sadovnjaki. Te rabe je največ v prvi skupini lovišč, kjer je tudi največ fazanov. Izločitve race mlakarice so pričakovano povezane z vodnimi površinami, čeprav je ta povezava šibka. Izločitve poljskega zajca so povezane z deležem intenzivnih travnikov in pozidanimi površinami. Povezanost s pozidanimi površinami niti ne preseneča, saj je le teh površin največ v prvi skupini lovišč, kjer je tudi poljske divjadi največ. Močna povezava obstaja med izločenimi lisicami in deležem intenzivnih travnikov ter šojami in pozidanimi površinami. Izločitve jazbecev in kun belic pa so najmočnejše povezane z ekstenzivnimi sadovnjaki. Za ostale vrste divjadi v drugem proučevanem obdobju nismo ugotovili močnejših povezav z rabo prostora v tem obdobju.

8.4 DIVJI PRAŠIČ

8.4.1 Številčnost divjih prašičev

Kakšno je bilo stanje divjih prašičev v prvem proučevanem obdobju od leta 1951 do 1960 je lepo razvidno iz publikacije Lovske zveze Gorica (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968: 3): »Divje svinje smo v zadnjih letih precej razredčili. Dva vzroka

sta za to. Prvič, ker se je na njih gledalo kot precej velike škodljivce na kmetijskih kulturah in drugič, ker so zaradi kostanjevega raka (*Endothia parasitica*) skoraj popolnoma posekali domači kostanj. Tako je divja svinja ostala brez glavnega vira hrane v precejšnjem delu naših lovišč. Občasen obrod žira in želoda ne more nadomestiti vsakoletnega obroda kostanja. Prave gojitve divjih svinj pa pri nas doslej še nismo nikjer doživeli, čeprav so ponekod lepe možnosti za to. Tudi tu velja pravilo, da naj raste in uspeva le najboljše, to pa mora dozoreti. Drugače ni pričakovati dobrih trofej. Vemo, da so na tem področju Poljaki in Madžari dosegli zavidljive uspehe. Zakaj se ne bi zgledovali po dobrih zgledih, posebno še, če imamo za to vse možnosti. Napačno je tudi, če se nikjer ne prikazuje stalež divjih svinj, ker tako ni moč preceniti vrednost odstrela. Tudi tu so odprte še široke možnosti za gojitveno dejavnost.« Ob koncu štiridesetih let prejšnjega stoletja so se divji prašiči pričeli redno pojavljati na Krasu in Tolminskem, v začetku petdesetih let pa tudi v Julijcih (Leskovic, 1994). V tem obdobju o širitvi divjih prašičev na Tolminsko poroča tudi Perat (1955), ko so se prašiči pojavili v Baški grapi in na Cerkljanskem. Tudi sosednjo Gorenjsko so divji prašiči po vojni hitro poselili na površini, kakršna je še danes (Hafner, 2001; Marolt, 2004).

Po tridesetih letih se je populacija divjega prašiča v proučevanem območju tako prostorsko kakor številčno močno povečala. Povečevanje številčnosti in prostorske razširjenosti divjih prašičev je splošen pojav v celotni Sloveniji, Evropi in tudi Aziji (Krže, 2002b). Sodeikat in sod. (2005b) ugotavljajo, da je divji prašič najbolj uspešna sinantropska vrsta divjadi v zahodni Evropi. Faktorji, ki vplivajo na velik porast številčnosti populacije oziroma reprodukcijsko stopnjo, so: mile zime, večja frekvenca obrodnih let hrasta in buke, povečane kmetijske površine in povečana pridelava koruze in pšenice ter tudi intenziven lov. Geisser in Reyer (2005) in Neet (1995) pripisujejo močno porast številčnosti divjih prašičev v Švici povečanju poprečnih temperatur v zimskem in pomladanskem času, vedno pogostejšimi leti polnega obroda in povečanju površine, kjer pridelujejo koruzo. Tudi Fruzinski (1995) za Poljsko ugotavlja, da je močno povečana populacija prašičev v zadnjih desetletjih posledica veliko površinskega gojenja koruze, ki daje prašičem idealne možnosti za hrano in kritje. Nores in sod. (1995) ugotavljajo za populacijo prašičev v Asturiji v Španiji, da je bila številčnost populacije najnižja sredi 19. stoletja, v drugi polovici 20. stoletja pa je številčnost močno porasla. Številne hipoteze so spremljale ta porast: od spremembe temperature, prisotnosti volkov in depopulacija podeželja. Dokazali so le vpliv depopulacije podeželja, opuščanje njivskih površin in povečanje živinoreje. Populacija divjega prašiča je močno porasla tudi v Sieni v Italiji v 50. in 70. letih prejšnjega stoletja (Mazzoni della Stella in sod., 1995a). Csanyi (1995) poroča, da od leta 1960 dalje številčnost populacije divjih prašičev na Madžarskem močno narašča. Intenziteta odstrela je premajhna, da bi zaustavila rast populacije in jo stabilizirala. Številčnost populacije narašča z večanjem gozdnih površin in z osnovanjem veliko površinske pridelave kmetijskih pridelkov.

Po letu 1950 so v Sloveniji skoraj eksplozivnemu širjenju vrste botrovale poleg velikega razmnoževalnega potenciala tudi spremembe v kmetijstvu, zlasti uvajanje in širjenje tistih kultur, ki so in še vedno vplivajo na ustrezne bivalne in prehranske razmere divjih prašičev

(Krže, 2002b). V obdobju 1960-1999 obstaja v Sloveniji pozitivna korelacija med odstrelom divjih prašičev in površinami posejanimi s koruzo (Krže, 2001). Na Kočevskem v lovišču Medved je odstrel od leta 1951 do 2004 v stalnem porastu, povečal se je za 15-krat (Kastelec, 2006). Hitri rasti populacije botruje tudi izredna prilagodljivost divjega prašiča na okolje. Krže (1996) meni, da je vzrok povečani številčnosti tudi odstrel, ki je porušil spolno strukturo populacije. Hafner (2001) in Marolt (2004) za Gorenjsko navajata kot vzrok hitremu širjenju populacije divjih prašičev ugodne prehranske in bivalne razmere, ki izvirajo iz prostranih gozdov, gostih mladih nasadov iglavcev in ustreznega deleža plodonosnega drevja, kot so bukev, hrast in kostanj. Pomembne so tudi raztresene kmetije in z njimi povezan mozaik kmetijskih ter gozdnih površin. K številčnosti je po vojni pripomogla tudi rodnost vrste, obrodi plodonosnega drevja, pa tudi napredna lovška zakonodaja z lovopustom in prepovedjo lova divjih svinj.

V drugem proučevanem obdobju 1994–2003 se je torej po tridesetih letih v primerjavi s prvim proučevanim obdobjem biomasa in številčnost divjih prašičev povečala za 2700 % (27 krat). Na sosednjem Gorenjskem je bilo povečanje številčnosti populacije precej manjše, 60 % (Hafner, 2001). Po podatkih statističnih poročil lovske zveze Slovenije (Jenko, 1996) znaša povečanje številčnosti divjih prašičev v Sloveniji za podobna obdobja, kakor so naša proučevana, 280 %. Vendar je ocena številčnosti zelo vprašljiva, zato je ustreznejši podatek o povečanju izločenih prašičev, ki pa znaša 383 %. Podoben red velikosti povečanja izločitev (400 %) navajajo tudi za Švico po letu 1993 (Krže, 1998b). Za proučevano območje zato lahko trdimo, da je povečanje številčnosti med največjimi, če ne celo največje v Sloveniji, verjetno pa tudi izven Slovenije.

Dinamika naraščanja številčnosti divjih prašičev je med obdobji zelo različna. V prvem proučevanem desetletnem obdobju praktično preko odstrela ne opazimo povečanja številčnosti. Poprečno je bilo letno izločenih 28 prašičev, kar je zelo malo. Divji prašiči so bili sicer prisotni, izločitve pa so bile bolj slučajnostne. Dejanski porast številčnosti in prostorske širitve se je zgodil v tridesetletnem obdobju med proučevanima obdobjema. V drugem proučevanem obdobju se srečamo z metodološko napako, časovnim zamikom. Izločitve so pričele strmo naraščati po letu 1996, vendar je številčnost populacije močno porasla že nekaj let poprej, lahko celo pet let prej. Srečamo se s pojmom gojitve divjih prašičev, za kar je bilo pred letom 1994 značilno, da se načrti višine odstrela namenoma niso povečevali, da se je praktično v celoti varovalo vodeče svinje ter da se je divje prašiče intenzivno krmilo. Posledica je bila, da je populacija prašičev številčno tako narasla, da je ni bilo več možno kontrolirati. Škode po prašičih na kmetijskih kulturah so pričele močno naraščati. Po letu 1994 je načrtovanje tudi z divjimi prašiči prevzel Zavod za gozdove Slovenije. V procesu načrtovanja so se pojavile odločne zahteve po številčnem zmanjšanju populacije divjih prašičev, seveda s strani lastnikov zemljišč, kjer je prihajalo do škod. Pojavljale so se tudi radikalne zahteve po polovičnem zmanjšanju populacije in popolni ukinitvi krmljenja. Po 10 do 20 % letno povečevanje načrtov odstrela ni moglo slediti številčnemu naraščanju populacije. Načrti odzema so se zato drastično povečali - za 80 %. Povečevanje odstrela in zmanjševanje krmljenja sta naletela pri lovski organizaciji na močno nasprotovanje. Kljub izredno visokim načrtom pa so ti še vedno preseženi, kar kaže

na dejansko veliko številčnost populacije. V letu 2003 so izločitve presegle 1200 živali, kar je skoraj 43 kratno povečanje glede na prvo proučevano obdobje (4.300 %).

Ob vsem tem se pojavlja vprašanje, koliko prašičev je prav za prav preveč. Primerna populacijska gostota naj bi za Slovenijo znašala enega prašiča na 100 ha lovne površine. Jenko (1996) to številčnost imenuje gospodarsko znosno številčnost in bi jo lahko imenovali tudi bonitirano številčnost. Razpon naj bi bil od 0,5 do 1,5 prašiča na 100 ha. Pri številčnosti pod 0,5 živali na 100 ha naj bi gojenje prašičev ne bilo možno. Zelo podobno primerno gostoto populacije omenja tudi Krže (1982), variirala naj bi v podobnem intervalu od 0,5 do 1,5 v odvisnosti od primernosti habitata. Kar nekaj tujih raziskovalcev navaja podobno populacijsko gostoto divjih prašičev. Hell in sod. (1984) za Slovaško kot priporočeno populacijsko gostoto navajajo 1,6 prašičev na 100 ha gozdnate površine. Marsan in sod. (1995) so izvedli obsežno štetje divjih prašičev v severnih Apeninih v Italiji in ugotovili gostoto populacije 1,5 živali na 100 ha. Na Nizozemskem sta Groot Bruinderink in Hazebroek (1995) s pomočjo modelov izračunala nosilno kapaciteto habitata. Gostota divjih prašičev, izražena z biomaso 10 kg na 100 ha, je mejna vrednost, s povečevanjem gostote biomase se zmanjšujejo telesne mase posameznih osebkov zaradi vpliva gostote populacije. Za določena področja pa raziskovalci navajajo nekaj višje populacijske gostote divjih prašičev. Herrero in sod. (1995) ugotavljajo, da gostota populacije v Pirenejih v Španiji znaša 3,1 živali na 100 ha. Dardaillon (1986) je v predelu Camargue v Franciji ugotovil populacijsko gostoto prašičev, ki je različna glede na letni čas. Od jeseni do pomladi znaša 2,5-2,9 živali na 100 ha, poleti 0,6 živali na 100 ha. Variacija gostote je pojasnjena s prostorsko prilagodljivostjo glede na pogoje okolja. Sfougaris (2005) je za Grčijo ugotovil največjo gostoto populacije divjih prašičev 3,99 živali na 100 ha v sestojih hrasta in grmičevja v jesenskem času, pozimi je največja gostota 5,45 živali na 100 ha v grmičastih gozdovih. Poprečna gostota populacije divjih prašičev v Epirju je 3,21 oz. 2,44 živali na 100 ha, kar je podobno ali nekaj manj kakor v nekaterih drugih državah Evrope in S Amerike. Tudi Cahill in sod. (2003) v parku Collserola v Španiji ugotavljajo, da je gostota divjih prašičev značilno različna med habitatih. Največja je na kmetijskih zemljiščih, srednja na priobalnih gozdnih zemljiščih in najnižja na pobočnih gozdnih površinah. V splošnem je gostota največja na ravnih terenih napram pobočjem. Howells in Edwards-Jones (1997) pri modelu ponovne naselitve prašičev na Škotsko predpostavljata gostoto 4 živali na 100 ha. Kar nekaj avtorjev pa navaja dosti višje populacijske gostote divjih prašičev. Melis in sod. (2006) za celotno zahodno Evroazijo, na podlagi 54 študij o populacijski gostoti divjega prašiča, navajajo populacijske gostote, ki znašajo od 0,01 do 10 osebkov na 100 ha. Fernandez-Llario in sod. (2003) navajajo ugotovljeno gostoto divjih prašičev na Portugalskem v dobrih habitatih, kjer se prepletata gozd in kmetijske površine, 10 živali na 100 ha. V močno antropogenih ekosistemih pa lahko gostota doseže tudi do 20 prašičev na 100 ha. Sodeikat in sod. (2005b) so za Spodnje Saško v Nemčiji izračunali populacijsko gostoto 11 prašičev na 100 ha. Velike gostote divjih prašičev omenjata tudi Janeau in Spitz (1989) pri študiju disperzije, in sicer od 5 do 10 živali na 100 ha. Ickes (2001) je proučeval nenormalno visoko gostoto populacije divjih prašičev na Maleziji. Ugotovil je populacijsko gostoto 47 živali na 100 ha v letu 1996 in 27 živali na 100 ha v letu 1998. Pripadajoča relativna biomasa znaša 1.837

kg na 100 ha (1996) in 1.346 kg na 100 ha (1998). Letna variacija gostote je bila posledica večjega rojstva v času velikega obroda semenskih dreves. Velika gostota populacije, ki je večja kakor v Evropi in Aziji, je na proučevanem območju posledica pomanjkanja naravnih sovražnikov (tigri in leopardi) in veliki fruktifikaciji palmovih nasadov.

Gostota izločitve divjih prašičev je v prvem proučevanem obdobju 1951–1960 znašala 0,13 živali na 100 ha. Gostota izločitev je bila v tem času tudi za celotno Slovenijo popolnoma enaka (Jenko, 1996). V drugem obdobju 1994–2003 pa je gostota izločitev znašala 3,44 živali na 100 ha. To je poprečna gostota izločitve za celotno proučevano območje, po posameznih delih območja pa je še višja. Primerjava ustrezne številčnosti z izločitvami pove, da je dejanska številčnost populacije nekajkrat višja od primerne. Kjer naj bi bilo divjih prašičev več kakor tri na 100 ha, se pozna tudi na populaciji srnjadi (Krže, 1998a). To se dejansko v predelih z največjo gostoto prašičev ob zahodni državni meji že pojavlja. Preštevilčnost populacije se odraža tudi na spremembah v sami populaciji: podaljšuje se čas bukanja svinj, ozimke se bukajo že v prvem letu starosti, lanščakinje polegajo 3 do 6 mladičev (Seidl, 1997). Za primerjavo naj navedeno podatke za Gorenjsko, kjer je v obdobju 1990–1995 znašala gostota izločitev prašičev od 0,00 do 0,25 (po loviščih) in ob tej gostoti ne govore o preveliki številčnosti prašičev (Hafner, 2001). Izločitve divjih prašičev drugod po Evropi so različne, podobnih gostot izločitev, kakor v našem proučevanem območju, je kar nekaj. Fernandez-Llario in sod. (2003) ugotavljajo, da je gostota izločenih prašičev na Portugalskem 9,5 kosa na 100 ha bistveno višja kakor v Španiji 2,7 kosa na 100 ha. Podobno gostoto izločitev divjih prašičev okoli 3 živali na 100 ha, kakor v proučevanih habitatih v Španiji, najdemo tudi drugod v podobnih habitatih, kjer prevladuje gozd. Mazzoni della Stella in sod. (1995b) poročajo o visoki gostoti odstrela v Toskani v Italiji, kjer se prašiče že tradicionalno lovi. Gostota odstrela je dosegla 10 živali na 100 ha. Nasprotno Debernardi in sod. (1995b) poročajo o nižji gostoti odstrela v regionalnem parku La Mandria v bližini Torina v Italiji. Gostota letne izločitve znaša 1,5 živali na 100 ha.

8.4.2 Okolje divjih prašičev, prostorska porazdelitev in izbira habitata

Ordinacija lovišč v dvodimenzionalnem prostoru odraža neko kompleksno stanje divjadi v naravi. Predvsem za drugo proučevano obdobje 1994–2003 je zelo pomembno, da pri razvrščanju lovišč igra glavno vlogo prav divji prašič. Pri divjem prašiču je uvrščanje lovišč v skupine zelo posrečeno, v večini se ujema z izkustvenimi razvrščanji, vse nadaljnje analize populacije divjih prašičev, ki izhajajo iz ordinacije, pa izkazujejo določene zakonitosti. Predvsem pa razvrstitev lovišč v skupine loči populacijo glede njene prostorsko različne gostote. Od gostote pa so odvisni ali pa vsaj nakazujejo odvisnost vsi drugi kazalniki populacije, med njimi na primer spolna in starostna struktura. Skupine lovišč predstavljajo nekakšen populacijski domači okoliš divjega prašiča v območju. Ta naj bi znašal nekaj tisoč hektarjev (Krže, 2002b) oziroma vsaj 10.000 ha (Jenko, 1996). Površina lovišč v prvih dveh skupinah, ki ju najbolj predstavlja prisotnost divjega prašiča, znaša 26.835 ha oziroma 33.934 ha. Na teh površinah se zadržuje seveda več tropov divjih prašičev, posamezni tropi pa imajo svoja območja aktivnosti. Keuling in sod. (2001) so v

Nemčiji s pomočjo radiotelemetrije določevali velikosti območij aktivnosti za posamezne trope ter ugotovili poprečno območje aktivnosti tropa v velikosti 470 ha. Isti avtorji so določevali tudi letna območja aktivnosti tropov ter ugotovili razpon od 100 do 1.400 ha, redko območje narase na 2.100 ha zaradi daljše disperzije posameznih osebkov (Keuling in sod., 2005). Velikosti območij aktivnosti za posamezne prašiče so proučevali tudi Sodeikat in sod. (2005a), in sicer v odvisnosti od vznemirjanja zaradi lova. Srednje dnevno območje aktivnosti je bilo pred lovom 183 ha, po lovu 299 ha, letno območje aktivnosti je znašalo 627 ha. Prekrivanje območij aktivnosti pred in po lovu je znašalo do 32 %. Analize območja aktivnosti so potrdila, da se prašiči večinoma zadržujejo na enem kraju, kljub vznemirjanju se vračajo v območja pred vznemirjanjem (Santos in sod., 2004; Keuling in sod., 2005; Sodeikat in sod., 2005a). Če klimatske spremembe znotraj leta niso velike, prašiči ne zapuščajo svojega območja aktivnosti (Alpe, 1995). Za napovedovanje velikosti območja aktivnosti sta dobra kazalca telesna masa in poprečna populacijska gostota (Saunders in McLeod, 1999). Če poskušamo iz območij aktivnosti in skupnih površin, kjer se zadržujejo divji prašiči, izračunati številčnost populacije, pridemo do ugotovitve, da je prašičev veliko preveč. Dejanske izločitve prašičev so namreč dosti večje v primerjavi s številčnostjo, katero bi izračunali iz območij aktivnosti.

Topografija in prostorska fragmentacija vplivata na disperzijo divjih prašičev (Jerina in sod., 2005). Horizontalne migracije so v glavnem omejene na iskanje novih območij ali na iskanje hrane pozimi (Alpe, 1995). Pri disperziji igrajo posebno vlogo vidnejše ovire (Janeau in Spitz, 1989). Tudi naša ordinacija lovišč v proučevanem območju pokaže na nekatere topografsko vidnejše ovire, ki ločujejo območja prisotnosti divjih prašičev. To je zlasti rob planote Trnovskega gozda, ter reke Bača, Idrijca in Soča v spodnjem toku. Združevanje lovišč pri obravnavi populacij divjega prašiča je tudi osnova za velikopovršinsko gospodarjenje s to vrsto. Smiselnost obravnave populacij divjih prašičev na večjih območjih pa zagovarja veliko avtorjev (Seidl, 1997; Jenko, 1996; Krže, 2002c; Csanyi, 1995; Marolt 2004). Prepotovane razdalje divjih prašičev (Krže, 1994, 2003) tudi kažejo na to, da je združevanje lovišč smiselno.

Divji prašič naj bi bil predvsem divjad gozdne krajine (Hafner, 2001; Leskovic, 1994), ustrezajo mu listnati in mešani gozdovi do gornje gozdne meje. Močvirij, ki so za prašiča tudi ustrezen habitat, pa v našem proučevanem območju praktično ni. Barja oziroma močvirja so na primer v južni Franciji najbolj frekventno uporabljeni habitat, kjer potekajo aktivnosti divjega prašiča preko celega leta (Dardaillon, 1986). V krajini z deležem gozda pod 20 % naj z divjim prašičem ne bi bilo možno gospodariti (Jenko, 1996). Naše celotno proučevano območje je gozdnata krajina, kjer je delež gozda manjši le v prvi skupini lovišč na Vipavskem in Goriškem, pa še tu doseže visoko vrednost 50 %. V ostalih skupinah pa je delež gozda kar okoli 70 %. Gozd je gotovo za prašiča najprimernejši habitat oziroma raba prostora v proučevanem območju, ki pogojuje obstoj populacije prašičev. V našem proučevanem območju smo odkrili povezavo med številčnostjo prašičev in deležem gozda le v prvem proučevanem obdobju 1951-1960. V drugem obdobju 1961-2003 te povezave nismo odkrili. Do podobnega rezultata je prišel tudi Hafner (2001), ki ni odkril tudi povezave glede mešanosti gozda med iglavci in listavci. Jerina (2006a), ki je opravil

kompleksno habitatno raziskavo prašiča v Sloveniji, pa je odkril, da verjetnost rabe prostora narašča s povečevanjem deleža odraslega gozda, predvsem listavcev, ki vplivajo z biomaso semen. S povečevanjem deleža gozda verjetnost rabe prostora najprej narašča, doseže maksimum pri 74–79% gozdnatosti, z nadaljnjim naraščanjem pa upada. Podobno ugotavljata tudi Meriggi in Sacchi (2001) za Apenine v Italiji, da so za prašiče zelo pomembni gozdni habitati, še posebej tisti z velikim deležem naravnih starih listnatih gozdov. Fonseca (2007) navaja za Karpate na Poljskem, da divji prašiči raje izbirajo mešane listnate gozdove bukve in belega gabra kakor iglaste gozdove jelke zaradi večje možnosti iskanja hrane in boljšega zavetišča. Tudi Virgos (2002) ugotavlja, da je frekvenca divjih prašičev večja v velikih gozdnih fragmentih napram strnjenim gozdovom. Prostorsko porazdelitev prašičev v odnosu do fragmentiranega gozda pojasnjuje z generalističnim načinom življenja prašičev in potencialno uporabo kmetijskih površin kot prehranbnega habitata. Tudi pri ponovnem naseljevanju prašičev na Škotskem bi odločilno vlogo odigral gozd, ki naj bi bil večji od 500 ha in z vsaj delno prisotnimi naravnimi drevesnimi vrstami (Howells in Edwards–Jones, 1997). Cargnelutti in sod. (1995) navajajo, da prašiči izbirajo počivališča največkrat v okolju s prevladujočim gozdom in gosto vegetacijo. Potrdili so hipotezo, da je izbira habitata širša v predelih, kjer so izbrani habitati nezadostni, ter da je izbira habitata ožja v predelih, kjer so izbrani habitati porazdeljeni v zelo velikih zaplatah. Tudi Fernandez-Llario (2004) za Španijo ugotavlja, da svinje izbirajo lokacijo gnezd izključno na področjih z bogatim vegetacijskim pokrovom. Santos in sod. (2005) pa so nadalje ugotovili, da prehranbna dobrota habitata ne vpliva na reprodukcijsko fenologijo vrste. Svinje z mladiči se tudi izogibajo nesigurnim, nevarnim habitatom, sicer pa habitate izbirajo glede na dobroto ponudbe hrane (Spitz in Janeau, 1995). Ker je divji prašič prostorsko zelo razširjen, nekateri avtorji navajajo tudi drugačne rezultate izbire habitata. Tako Massei in Genov (1995) za mediteranski predel Italije ugotavljata, da divji prašiči bolj intenzivno uporabljajo iglaste gozdove in travnike, manj pa makijo, čeprav je slednja kot življenjski prostor zelo primerna. Fruzinski (1995) za zahod Poljske ugotavlja, da delež gozda nima nobenega vpliva na populacijsko gostoto divjih prašičev. Za Španijo Cahill in sod. (2003) ugotavljajo, da je gostota divjih prašičev največja na kmetijskih zemljiščih, srednja na priobalnih gozdnih zemljiščih in najnižja na pobočnih gozdnih površinah.

Vsaka gozdna združba ne ustreza divjemu prašiču, ustrežnejši so gozdovi z bukviijo, hrastom in kostanjem (Jenko, 1996). Odvisnost številčnosti prašičev od zastopanosti gozdnih združb s plodonosnim drevjem in drevjem z debelimi semeni ugotavlja tudi Hafner (2001). Na našem območju teh zakonitosti nismo ugotavljali, vendar bi verjetno prišli do podobnega zaključka. Gozdovi v drugi skupini lovišč ob zahodni državni meji, kjer je prašičev daleč največ, namreč vsebujejo največ plodonosnega drevja in drevja z debelimi semeni (graden, kostanj) v celotnem območju. Značilno odvisnost med prostorsko distribucijo divjih prašičev in kombinacije drevesnih vrst v gozdnih sestojih so ugotovili tudi Hell in sod. (1984) na Slovaškem. Prašiči imajo najraje nižinske hrastove sestoje in mešane sestoje hrasta in bukve v gričevnatem svetu.

Hafner (2001) ugotavlja značilno povezavo med prisotnostjo divjih prašičev in prepletenostjo gozdnih in kmetijskih površin. Tudi Jerina (2006a) je ugotovil, da verjetnost rabe narašča z naraščajočim deležem mešane, kmetijske gozdne rabe tal. V našem primeru, ko smo to prepletenost in mešanost ugotavljali preko gozdnega roba, nismo odkrili povezave. Pač pa se nakazuje zanimiva povezava med številčnostjo prašičev in indeksom raznolikosti, ki je izračunan na podlagi dolžine gozdnega roba. Manjši ko je indeks raznolikosti, več je divjih prašičev. Strnjeni gozdovi torej vplivajo na številčnost prašičev. V našem primeru je to tudi dejansko res, saj je druga skupina lovišč z največ prašičev ob zahodni meji močno zaraščena z gozdom. Razen nekaj oaz je kmetijske površine prekril gozd. To je tudi eden izmed vzrokov za velike škode, ki jih prašiči povzročajo prav na teh oazah. Izbiro habitata divjih prašičev v gozdno-kmetijskih ekosistemih na Spodnjem Saškem v Nemčiji so proučevali Keulig in sod. (2001) ter ugotovili, da se prašiči najraje zadržujejo na žitnih poljih in mladih iglastih gozdovih, izogibajo pa se travnatim površinam in starejšim iglastim gozdovom. Ugotovili so tudi individualno izbiro habitatov za različne grupe opazovanih prašičev.

Za naše proučevano območje smo potrdili, da so zemljišča v zaraščanju (Koren, 2005) in ekstenzivni sadovnjaki dejavnika, ki neposredno vplivata na številčnost divjih prašičev. Več kot je zaraščanih površin in več kot je ekstenzivnih sadovnjakov, več je divjih prašičev. Dejstvo je razumljivo, saj so zaraščene površine in sadovnjaki bogat vir prehrane za prašiče, zaraščene površine, predvsem tiste z robido, pa nudijo prašičem tudi dobro kritje. Takšno življenjsko okolje pa je značilno predvsem za drugo skupino lovišč, oziroma za območje ob državni meji, kjer je prašičev največ. Do podobne ugotovitve je prišel tudi Jerina (2006a), ko je ugotovil, da verjetnost rabe narašča z naraščanjem deleža površin v zaraščanju. Dardaillon (1986) za jug Francije navaja, da so grmičasta travišča manj uporabljen habitat divjih prašičev, vendar so pomembna zaradi skritih počivališč.

Nasprotno pa smo ugotovili negativno odvisnost med številčnostjo prašičev in intenzivnimi travniki ter suhim odprtim zemljiščem (Koren, 2005). Suho odprto zemljišče predstavlja predvsem visokogorje, ki za prašiča ni najbolj primeren habitat, in razumljivo je, da v predelih z velikim deležem visokogorja ni veliko prašičev. Do podobnih ugotovitev so prišli na Gorenjskem, kjer je pojav divjih prašičev negativno odvisen od nadmorske višine (Hafner, 2001). Vendar divji prašiči uporabljajo tudi visokogorske habitate. Tako na primer Debernardi in sod. (1995a) in Peracino in Bassano (1995) poročajo, da so divje prašiče v Italiji najvišje sledili na nadmorski višino 2600 metrov. Tudi v severnem delu proučevanega območja, v tretji skupini lovišč, ki jo karakterizira predvsem prisotnost gamsa, pojav ritja visokogorskih travnikov nad 1300 metri nadmorske višine ni redek pojav. Nekoliko težje je razumljivo, da je prašičev malo tam, kjer so travniki intenzivno obdelani, vendar se to dejstvo ujema z ugotovitvami o indeksu raznolikosti. Delež intenzivnih travnikov je največji v četrti skupini lovišč, na Idrijskem in Cerkljanskem, kjer je tudi indeks raznolikosti največji, prašičev pa je tam najmanj v celotnem proučevanem območju. Prepletanje gozda z intenzivno obdelanimi kmetijskimi površinami očitno divjim prašičem ne ustreza najbolj, verjetno ne toliko zaradi pomanjkanja hrane kot zaradi slabega kritja. Sama struktura kmetijskih površin pa na pojav prašičev ne vpliva (Hafner, 2001).

Zanimiva pa je ugotovitev nekaterih drugih avtorjev, ki ugotavljajo največjo razritost prav na negovanih travnikih (Krže, 2002c, cit. po Hopp, 1984). Welander (1995) pa ugotavlja, da divji prašiči na Švedskem povečujejo vegetacijsko vrstno bogastvo, predvsem z aktivnostjo ritja zemljišča. Ritje, kot aktivnost divjih prašičev, sta proučevala tudi Eriksson in Petrov (1995). Ista avtorja ugotavljata tudi veliko prilagodljivost vrste, saj sta v okolici Černobila ugotovila podobno prehranjevalno strategijo prašičev, kakor jo ugotavljajo druge podobne raziskave.

Izbiro habitata glede na klimatske razmere nismo proučevali, vendar zelo verjetno tudi za naše proučevano območje veljajo ugotovitve Jerine (2006), ki za celotno Slovenijo ugotavlja, da je verjetnost rabe prostora odvisna tudi od treh klimatskih spremenljivk. Pozitivno je verjetnost rabe prostora odvisna od poprečne letne temperature in jakosti sončnega obsevanja, na toplih legah je verjetnost rabe večja. Negativno je verjetnost rabe prostora odvisna od letne količine padavin, manjša verjetnost rabe je na območjih z veliko padavinami. Tudi Dexter (1998) je ugotovil, da na izbiro habitata pozitivno vpliva srednja maksimalna temperatura v proučevanem območju v Avstraliji. Fernandez–Llario (2004) ugotavlja, da na izbiro gnezd vplivajo lokalno toplejša območja. Višje temperature zmanjšujejo juvenilno smrtnost, dostopnost hrane pa zmanjšuje čas prve reprodukcije (Geisser in Reyer, 2005). Melis in sod. (2006) pričakujejo, da bo globalno segrevanje vplivalo tako na višanje populacijske gostote prašičev kakor na njihovo geografsko širjenje v smeri sever, severovzhod. Sodeikat in sod. (2005a) pa na primer izbor habitata niso mogli povezati s klimatskimi dejavniki.

8.4.3 Telesne mase divjih prašičev

O telesnih masah divjih prašičev ni veliko napisanega, tako da težje ugotavljamo, kakšne so telesne mase divjih prašičev v našem proučevanem območju v primerjavi z drugimi območji. Jenko (1996) je uporabil za izračune škod telesne mase 20 kg za mladiče, 40 kg za enoletnike in 70 kg za večletne prašiče ne glede na spol. Te mase so dosti nižje od telesnih mas v našem območju. Hkrati isti avtor ugotavlja, da se telesne mase lahko do 20 % višje in bi tako znašale 24, 48 in 84 kilogramov. Te slednje telesne mase pa so zelo podobne masam v našem proučevanem obdobju. V tem primeru bi bile telesne mase divjih prašičev v našem proučevanem območju podobne masam za celotno Slovenijo. Krže (1996) opisuje telesne mase prašičev v odvisnosti od obroda, oziroma razpoložljive hrane. V obdobjih z veliko hrane so telesne mase mladičev 24 kg in lanščakov 48 kg. To so podobne mase kakor pri Jenku in zanje veljajo enake ugotovitve in primerjave s telesnimi masami v našem območju. Za obdobja z malo hrane pa naj bi bile telesne mase bistveno manjše: 9 kg pri mladičih, oziroma 29 kg pri lanščakih. Divji prašiči so v našem območju proučevanja po teh podatkih v zelo dobri telesni kondiciji. Navedbe Kržeta pa ne veljajo za Slovenijo, temveč so povzete po drugih avtorjih, zato neposredna primerjava telesnih mas ni popolnoma korektna. Telesne mase divjih prašičev je za sosednjo Gorenjsko podrobno obdelal Marolt (2004). Pri mladičih in lanščakih uporablja za prikazovanje telesne mase krivulje mas v odvisnosti od starosti oziroma meseca uplenitve, pri svinjah in merjascih starosti 2+ in več pa navaja poprečne telesne mase 84,2 kg in 69,9 kg. Telesne mase

večletnih svinj in merjascev na Gorenjskem so zelo podobne poprečnim masam teh kategorij prašičev v našem proučevanem območju. Kryštufek (1991) navaja za prašiče iz zahodnih Karpatov telesne mase, ki se ujemajo z našimi maksimalnimi telesnimi masami tako pri merjascih kakor pri svinjah. V tem primeru so telesne mase naših prašičev v poprečju nižje od karpatskih. Tudi Kastelec (2006) podobno kot Krže ugotavlja, da so telesne mase divjih prašičev odvisne od letnega obroda hrasta in bukve ter različno ugodnih zimskih razmer. Myrsterud in sod. (2006) je na Poljskem proučeval, kako vplivata klima in vegetacija (NDVI index) na telesno maso divjih prašičev in srnjadi. Tekom let od 1982 do 2002 telesne mase tako prašičev, kakor srnjadi naraščajo. Letna variacija telesnih mas je pri prašiču in srnjadi sinhrona. Odkrili so pozitiven vpliv vegetacijskega indeksa na srnjad in negativnega na prašiče. Naraščanje telesnih mas pri prašičih je povezano še s kakšnim drugim dejavnikom okolja. Saunders in McLeod (1999) priporočata, da kot indikatorja za napovedovanje velikosti območja aktivnosti uporabljamo telesne mase in poprečno populacijsko gostoto.

Telesne mase mladičev divjih prašičev, ločeno po spolu, so zelo dober kazalnik za ugotavljanje stanja populacije. Telesne mase mladičev so tudi dober kazalec razmer v okolju (Marolt, 2004). S primerjavo rasti telesnih mas po mesecih lahko korektno ugotavljamo razlike v telesnih masah po posameznih območjih ali različnih populacijah. V našem proučevanem območju nismo ugotovili neke direktne zakonitosti glede številčnosti divjih prašičev in njihovih telesnih mas. Ugotovili pa smo, da se telesne mase mladičev, ločeno po spolu, razlikujejo po štirih skupinah lovišč. Telesne mase lahko povežemo z oceno relativne številčnosti prašičev v posamezni skupini. Najvišja telesna masa divjih prašičev je v skupini, kjer je prašičev najmanj. Ker je na Idrijskem in Cerkljanskem dejansko najmanj prašičev v celotnem območju, smatramo, da ima na telesno maso največji vpliv prav majhna gostota populacije. Najmanjše telesne mase so v tretji skupini lovišč, torej v severnem delu proučevanega območja z največjim deležem visokogorja. Iz predhodnih ugotovitev sledi, da ima okolje, predvsem visokogorje v tretji skupini lovišč vpliv na številčnost prašiča. Ker je okolje v tretji skupini za prašiča najmanj primerno, lahko sklepamo, da ima na telesno maso divjih prašičev v tej skupini vpliv predvsem okolje in manj sama gostota populacije. Tudi za prvo in drugo skupino, kjer je prašičev neprimerno več kot v tretji in četrti skupini, težko rečemo, kaj bolj vpliva na telesne mase, ali življenjsko okolje ali gostota populacije. Gostota prašičev je v prvi in drugi skupini lovišč precej različna, telesne mase pa se ne razlikujejo. V prvi skupini verjetno na telesne mase močnejše vpliva okolje in manj sama gostota populacije. Marolt (2004) je naredil zelo podobno primerjavo telesnih mas mladičev. Preko krivulj odvisnosti telesnih mas mladičev od starosti mladičev je ugotovil, da so telesne mase mladičev na Jelovici večje kakor v Karavankah. Razlike pripisuje predvsem ugodnejšim življenjskim pogojem na Jelovici z večjim deležem gozda.

8.4.4 Spolna in starostna struktura populacije divjih prašičev

Spolno razmerje ozimcev oziroma mladičev naj bi bilo 50 % moških : 50 % žensk (Krže, 2002a, 2002b, 1982), hkrati pa isti avtor ugotavlja, da bi bil razumljivejši večji del moškega spola, saj je ta bolj izpostavljen izgubam. Analiza spolne strukture divjih prašičev na našem območju kaže, da dejansko prevladuje moški spol. To lahko trdimo z veliko gotovostjo predvsem zaradi velike slučajnostne komponente izločitev in odsotnosti časovnega zamika. Do podobne ugotovitve je prišel tudi Jenko (1996), ko je analiziral spolno strukturo odstrela prašičev v Sloveniji. Še zlasti velja, da je v populaciji več moških med mladiči in enoletniki. Na spolno strukturo izločitev dvo- in večletnih osebkov pa v proučevanem območju vpliva sam način lova in tudi načrtovanje odstrela. Zakaj prihaja do takšnega stanja populacije glede spolne strukture iz naših analiz, ni mogoče ugotoviti. Možno je da prihaja do samoregulacije populacije zaradi njene prevelike številčnosti. Vendar tudi to ne drži povsem, saj je delež moških osebkov v delu populacije z najmanjšo številčnostjo v četrti skupini lovišč največji. V nasprotju z našimi ugotovitvami so ugotovitve Kastelca (2006) za enajstletno obdobje 1994–2004 za Kočevsko, kjer v izločitvah prevladujejo svinje z 52 %. Tudi pri mladičih je delež ženskega spola večji, 52 %, kakor v našem proučevanem območju, ko znaša 45 %. Samo pri lanščakih ugotavlja spolno razmerje v korist moških, 51 %, kar je še vedno dosti manj kakor doseženo spolno razmerje izločitev lanskih prašičev v našem območju, ko je znašalo 58 % moških. Še večji pa je razkorak pri starejših prašičih, ko je doseženo spolno razmerje v našem območju približno polovično, na Kočevskem pa je bilo doseženo močno v korist svinj, 66 %. Velike razlike pri starejših prašičih verjetno izhajajo iz samega načina lova in načrtovanja, dočim so razlike pri mladičih verjetno posledica drugečnega stanja populacije. Marolt (2004) je za Jelovico in Karavanke ugotovil podobno spolno razmerje izločenih prašičev v petletnem obdobju 1999–2003. Prevladujejo moški z okoli 56 %. Podoben je delež moških tudi po starostnih kategorijah. Stanje populacije divjih prašičev na Gorenjskem je torej glede spolne strukture podobno stanju populacije prašičev na našem proučevanem območju. Zelo podobno spolno strukturo kakor Kastelec so uporabili Sodeikat in sod. (2005b) pri modeliranju populacijske dinamike divjih prašičev na Saškem v Nemčiji. Spolno strukturo 47 % moških napram 53 % žensk so določili s pomočjo podatkov odstrela. Boitani in sod. (1995a) so v Italiji na podlagi odstrela ugotovili spolno razmerje 54 % v korist moških, hkrati pa so ugotovili embrionalno spolno razmerje 54 % v korist žensk. V istem predelu Italije so Mazzoni della Stella in sod. (1995b) na drugem vzorcu ugotovili spolno razmerje 55 % v korist moških. Za drugi predel Italije so Debernardi in sod. (1995b) ugotovili spolno razmerje populacije 51 % v korist svinj. Herrero in sod. (1995) so v Španiji na podlagi odstrela ugotovili polovično spolno razmerje populacije.

Slučajnostna komponenta oziroma napaka pri starostni strukturi ni tako velika kot pri spolni strukturi. Starostna struktura izločitev je že močneje podvržena načrtovanju, še posebno tam, kjer se starostne strukture načrtov odstrela dobesedno držijo. Tudi v našem proučevanem območju so območja, kjer to bolj velja, na primer v prvi in drugi skupini lovišč, ter manj v ostalih dveh skupinah. Za tretjo, oziroma četrto skupino je slučajnostna

komponenta še posebej pri izločitvi mladičev in enoletnikov celo zelo velika. Ne glede na to pa se nakazujejo nekatere zakonitosti, ki so povezane predvsem s številčnostjo divjih prašičev. V zadnjem desetletnem obdobju se je namreč starostna struktura izločitev bistveno spremenila. Povečal se je delež izločenih mladičev. To je še en dokaz za veliko številčnost populacije, saj se povečana številčnost zaradi velikega prirastka pri prašičih odraža predvsem v povečanem deležu mladičev. Pri moških se je povečal tudi delež enoletnikov in precej zmanjšal delež starih merjascev. V našem primeru bi težko rekli, da je velik poseg med enoletnike imel za posledico zmanjšanje števila starih merjascev. Bolj verjetno je, da se število starejših merjascev v absolutnem ni zmanjšalo, manjši delež pa je posledica povečane izločitve ostalih kategorij. Pri starejših svinjah je nekoliko drugače, saj njihov delež ostaja enak, delež enoletnih svinj pa se je le nekoliko zmanjšal. V tem primeru pa se je dejansko tudi absolutno povečal odstrel starejših svinj, kar pa je izključno posledica načrtovanja s ciljem znižanja številčnosti populacije.

Zelo zanimiva pa je primerjava starostne strukture po skupinah lovišč iz analize ordinacije. Struktura je neposredno povezana z biomaso, oziroma številčnostjo divjih prašičev po skupinah. Kjer je prašičev manj, torej v tretji in četrti skupini lovišč, je v izločitvah več starejših živali. Te zakonitosti veljajo ne glede na spol. Zaradi velike slučajnostne komponente v teh dveh skupinah je starostna struktura populacije zelo verjetno podobna kakor je pri izločenih živalih. To pa pomeni stabilno strukturo z relativno velikim deležem starih živali. Res pa je, da je številčnost nekajkrat manjša kot v prvih dveh skupinah lovišč. Še posebej v četrti skupini verjetno niti ne moremo govoriti o populaciji, saj je prašičev tu zelo malo in se ponekod pojavljajo bolj slučajno.

Primerjavo, kakšna je struktura izločitev oziroma populacije divjih prašičev drugod po Sloveniji, najdemo v raziskavi Jenka (1996), ki velja za celotno Slovenijo in nekatere njene dele. V splošnem velja, da je delež enoletnikov zelo podoben kakor je v našem območju, delež mladičev je manjši, delež starejših živali pa je večji in znaša celo od 15 do 20 %. Vzrok za razlike lahko iščemo v gostoti divjih prašičev v primerjanih območjih, saj je gostota prašičev v našem območju, kakor smo že ugotavljali, mnogo večja, kakor velja za celotno Slovenijo. Tudi Kastelec (2006) za Kočevsko ugotavlja podobno spolno strukturo izločenih prašičev kakor v našem območju. Nekoliko večji je delež mladičev in manjši delež enoletnikov. Marolt (2004) za leto 2003 na Gorenjskem prikazuje starostno strukturo, ki močneje odstopa od strukture na Kočevskem in našem proučevanem območju. Delež mladičev je dosti manjši in delež lanščakov večji, sicer sta si deleža podobna, 43 % mladičev oziroma 47 % lanščakov. Sodeikat in sod. (2005b) so ugotovili starostno strukturo, v kateri prevladujejo mladiči s 60 %, 23 % je lanščakov in 17 % starejših prašičev. Še več mladičev v starostni strukturi so ugotovili Debernardi in sod. (1995b), navajajo 77 % mladičev, 20 % enoletnikov in le 3 % starejših prašičev. Fruzinski (1995) za Poljsko ugotavlja starostno strukturo 49 % mladičev, 35 % lanščakov in 16 % starejših živali. Moretti (1995) za Švico ugotavlja, da je starostna struktura odstrela podobna starostni strukturi populacije, 82 % živali odpade na mladiče in enoletnike. Nekoliko manjši delež, 74 % mladih prašičev pod dve leti starosti, so ugotovili v Pirenejih Herrero in sod. (1995). Boitani in sod. (1995a) navajajo starostno strukturo, v kateri so mladiči in

enoletniki zastopani le z 52 %. O nenormalno visokem deležu starejših živali, 76 %, poročajo za področje Piemonta Durio in sod. (1995). O visokem deležu, 33 % starejših prašičev v Toskani, poročajo tudi Mazzoni della Stella in sod. (1995b).

8.4.5 Gospodarjenje z divjimi prašiči

Gospodarjenje ali gojitev divjih prašičev je zelo zanimiva in obširna tema, ki ni osrednja tema te naloge, vendar se ji ne moremo izogniti, saj je v mnogočem povezana z našimi izsledki. Starostna struktura izločitev je poleg višine izločitev eden najpomembnejših elementov gospodarjenja ali gojitve divjih prašičev. Spolna struktura in prostorska porazdelitev sta tudi pomembna, vendar mnogo manj kot prej navedena elementa. Pri spolni strukturi načrtovanega odstrela oziroma izločitev ni kaj dosti povedati. Načrtuje se v razmerju 1 : 1 za vse starostne razrede. Rezultat velike slučajnostne komponente pri spolni strukturi izločitev je večji delež moškega spola, kakor je podrobno obrazloženo v prejšnjih odstavkih. Korekcije spolne strukture načrtovanega odstrela se ne izvaja, ker prav zaradi velike slučajnosti ne bi bila smiselna. Prostorsko načrtovanje odstrela vsaj v zadnjih letih dobro sledi razširjenosti divjih prašičev v območju. Mogoče imamo opravka z napako časovnega zamika, vendar je ta vsaj v zadnjih petih letih zelo majhna. Praktično to pomeni, da z višino odstrela v kar največji meri sledimo pojavu prašičev na nekem območju oziroma populacijski gostoti. Pred razpravo o višini in strukturi odstrela se srečamo s cilji gospodarjenja s prašiči v območju. Na kratko lahko cilje glede številčnosti populacije opredelimo po skupinah lovišč takole: v prvi, še zlasti pa v drugi skupini, kjer je populacijska gostota prašičev najvišja, nam je trenutni cilj zmanjšati številčnost divjih prašičev. V tretji in četrti skupini pa bi radi število divjih prašičev »držali na kratko«, vsekakor pa ne smemo dopustiti ekspanzije številčnosti, kakor se je to dogodilo v preteklosti predvsem v drugi skupini lovišč ob zahodni državni meji. Zaradi velike odvisnosti prirastka od trenutnih letnih prehrabnih zmoglosti okolja naj višine odstrela divjih prašičev sploh ne bi bilo mogoče načrtovati (Krže, 2002a). V praksi se je to tudi upoštevalo in se izkazalo za veliko zmoto. Načrt odstrela je bil namreč sestavljen iz osnovnega odstrela, ki naj bi se ga izvršilo in dodatnega odstrela mladičev in enoletnikov, katere naj bi se preseglo ne glede na plan, pač glede na trenutno številčno stanje prašičev. Odstrel starejših osebkov se je uravnaval v okviru širšega območja. Zamisel ni bila slaba, problem je nastal, ker so lovišča uresničevala le osnovni načrt odstrela, dodatnega pa ne. Vedeti je namreč treba, da so bili že osnovni načrti odstrela veliki in so jih lovišča že težko uresničevala. Danes ponovno načrtujemo enotno višino odstrela, ki pa je zelo visoka. V prvi in drugi skupini lovišč je načrt odstrela kljub enotni veliki višini še vedno presežen, kar govori le v prid dejstvu, da je divjih prašičev številčno odločno preveč. Sodeikat in sod. (2005b) opozarjajo, da bo v Nemčiji populacija divjih prašičev kljub intenzivnemu lovu še vedno naraščala. Naraščanje številčnosti se bo nadaljevalo, dokler ne bo dosežena nosilna kapaciteta habitatov in bo porasla naravna migracija, ki bo prisilila populacijo, da bo zasedla robna območja svojih naravnih habitatov. Kot ukrep priporočajo zmanjševanje preživetvenih možnosti z intenzivnim odstrelom. Bieber in Ruf (2005) predlagata za ustavitev naraščajoče populacije divjih prašičev sledeče ukrepe: dopolnilno krmljenje mora biti strogo prepovedano, v dobrih okoljskih pogojih je pomembna redukcija mladih živali,

v slabših pogojih pa je redukcija odraslih svinj tista, ki uspešno kontrolira številčnost populacije. Preživetje odraslih živali je namreč v primerjavi z mladimi večje v slabših življenjskih pogojih, dočim je v dobrih okoljskih pogojih večje preživetje mladih živali napram starim. Pohlmeier in Sodeikat (2003) na Spodnjem Saškem ugotavljata, da prašiči ne zapuščajo svojih območij aktivnosti po večini lovov s pogoni. Prašiči zapustijo svoj teritorij šele, če so vznemirjani večkrat v kratkem časovnem obdobju, več kot trikrat v štirinajstih dneh. Kot uspešno metodo zmanjševanja velike populacijske gostote priporočata dobro pripravljene in organizirane love s pogoni. Drastično je treba reducirati starostno kategorijo mladičev. Vodeče in doječe svinje se varuje in s tem ohranja socialno zgradbo tropov. Lov na krmiščih je uspešen. Dopolnilno krmljenje, kjer lov ni dovoljen, zadržuje prašiče v družinskih grupah znotraj njihovih območij aktivnosti. Marsan in sod. (1995) za Apenine v Italiji ugotavljajo, da je po močnem redukcijskem odstrelu populacija na zmanjšanje številčnosti reagirala s 30% povečanjem rodnosti. Gostota populacije s povečanim odstrelom ni bila bistveno spremenjena. Tudi Csanyi (1995) za Madžarsko ugotavlja, da je intenziteta odstrela premajhna, da bi zaustavila rast populacije in jo stabilizirala. Herrero in sod. (1995) ugotavljajo, da je lovni uspeh glede na številčnost populacije v Pirenejih le 20%.

Pri načrtu starostne strukture odstrela pa se srečujemo s problemom varovanja enoletnikov in starejših divjih prašičev. Krže (1982, 2002a, 2002b, 2002c, 2002d, 2003) poudarja pomen socialne strukture in pomen svinj vodnic, torej dvoletnih in starejših. Zlasti slednje naj bi se strogo varovalo. Samo populacija z velikim številom enoletnih ter starejših živali je stabilna in ne povzroča škod kot dezorganizirana populacija. Nasprotno so Sodeikat in sod. (2005b) z modelom pokazali, da so mladiči najpomembnejši za rast populacije, zato mora biti odstrel osredotočen nanje. Starejše živali so nepomembne za rast populacije, igrajo pa pomembno vlogo v socialni strukturi in družinskem življenju. Krže zagovarja model gojitve 70 : 20 : 10 (razmerja odstrela po starostnih kategorijah mladiči : enoletniki : večletne živali). Hkrati opozarja, da gojitveni odnos do divjih prašičev še vedno ni pravilen, da se smatra vrsto kot škodljivca. Vsa ta miselnost se je v našem proučevanem območju še kako zakoreninila. V lovsko gojitvenem smislu se je divjega prašiča vsaj na področjih, kjer ga je več, v prvi in drugi skupini lovišč, obravnavalo zelo specifično. Kljub vse večjim škodam se izločitve niso povečevale, strogo se je varovalo svinje vodnice pa še krmilo se je prek vseh razumnih meja. Izločitve niso sledile naraščajoči številčnosti populacije, poleg tega se je strogo izločevalo po modelu 10-odstotnega poseganja v razred starih prašičev. Model 70 : 20 : 10 drži in je uporaben, če imamo populacijo v znosnem številu, na primer enega divjega prašiča na 100 ha površine. Hkrati pa izločamo večino prirastka, torej mladičev in tako ohranjamo številčnost. Ob današnjem stanju preštevilčne populacije prašičev moramo tudi z načrtom odstrela močnejše posegati v stari starostni razred, tudi svinj. Struktura izločitev za zadnjih pet let to tudi pokaže. Modela 70 : 20 : 10 v proučevanem območju nismo dosegli iz preprostega razloga, ker nismo izločili dovolj mladičev, tako da se je povečal predvsem delež izločenih enoletnikov. Podobno velja tudi za vso Slovenijo (Jenko, 1996). Približali pa smo se modelom gojitve divjih prašičev, kakor jih predvidevajo gojitvene smernice. Smernice iz let 1980, 1986, 1991 in 1998 namreč predvidevajo starostni model izločitve prašičev 60 : 30 : 10 (Samoupravni

sporazum o ..., 1980, 1986; Enotne gojitvene ..., 1991; Gojitvene smernice ..., 1998). Še bolj pa smo se približali smernicam iz leta 2001, ki predvidevajo za zmanjševanje številčnosti populacije divjih prašičev starostni model izločitev 50 : 30-35 : 15-20 (Navodila za usmerjanje ..., 2001). Nasprotno pa Marolt (2004) za Gorenjsko navaja, da starostna struktura odstrela odstopa od smernic.

8.5 JELEN

8.5.1 Prostorska porazdelitev in širjenje ter številčnost jelena

O stanju jelenjadi v prvem proučevanem obdobju od leta 1951 do 1960 nam pove poročilo iz publikacije Lovske zveze Gorica (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968: 1): »Jelenjad se je pričela širiti v lovišča LD LZ Gorica pravzaprav šele po vojni, ko se je njen stalež v osrednjem biotopu Slovenije (Notranjske, Dolenjske) tako okrepil, da je moral del prirastka iskati nov življenjski prostor. Ena izmed možnih smeri širjenja jelenjadi je bila tudi proti zahodu nekako v črti Hrušica-Nanos-Trnovski gozd. Čeprav jelenjadi tu nismo hoteli imeti in smo z odstrelnimi načrti skušali zadržati njeno širjenje, nam je danes jasno, da v tem nismo uspeli. Še več, jelenjad se je na Nanosu in okolici tako močno zasidrala, da jo moramo tu imeti že za stalno divjad, s tendenco večanja staleža in širjenja in osvajanja novega življenjskega prostora. S tem morajo računati vse LD, katerih lovišča leže na visokih kraških planotah Primorske. Temu dejstvu bo v prihodnje treba prilagoditi tudi gospodarjenje z jelenjadjo. Moralo bo biti takšno, kot ga ta plemenita divjad zahteva: gojitev, pravilen odstrel, zimsko krmljenje itd. Posledica tega bo vsekakor zmanjšanje staleža srnjadi, kar je že sedaj opaziti in premik srnjadi v sosednja lovišča, kamor jelenjad ne bo prodrla.« Prave primerjave med proučevanima obdobjema niti ne moremo narediti, saj je bilo jelenjadi v prvem obdobju le za vzorec, dejansko je bila prisotna le na območju od Nanosa do Trnovskega gozda. V drugem proučevanem obdobju je jelenjad prisotna skoraj na celotnem proučevanem območju. Različnost prisotnosti in prostorske porazdelitve med dvema obdobjema je tako razumljiva.

Najpomembnejši skupini jelenjadi predstavljata dve ločeni populaciji jelenjadi. Tolminska populacija je nastala predvsem iz širitve jelenjadi iz Jelovice proti zahodu ter iz območja Trbiža proti jugu (Muznik, 1999). Zahodno visokokraška populacija predstavlja v proučevanem območju deloma osrednji in predvsem zahodni del velike populacije jelenjadi, ki se razprostira zahodno in severno od avtoceste Ljubljana-Nova Gorica (Koren, 1997b). Za obe populaciji bi lahko rekli, da sta prostorsko še v fazi nastajanja. O tem govori predvsem dejstvo, da so se posamezne skupine združile v omenjeni populaciji šele v zadnjem petletju drugega proučevanega obdobja. Pred tem so bile skupine še ločene v vsaj štirih skupinah. Pri tem je še zanimivo dejstvo, da se skupna površina prisotnosti jelenjadi v drugem proučevanem obdobju ni veliko spreminjala, le skupine jelenjadi so se zlivale medsebojno tako, da med njimi ni več praznih prostorov. Nadaljnje spremljanje jelenjadi nam bo pokazalo, ali in kako se bosta populaciji prostorsko še širili in ali se bosta populaciji tudi združili. Van Dyke in sod. (1998) priporočajo, da bi morali populacijska območja proučevati v periodah manjših od deset let.

Prostorska dinamika populacije jelenjadi je povezana s pojmom prostorske disperzije. Disperzija je permanentno premikanje organizma od mesta rojstva (Lidicker, 1975). Tudi Sutherland in sod. (2000) ugotavljajo, da je disperzija osebkov ob njihovem rojstvu kritični proces v prostorski dinamiki populacije, njihovi razširjenosti, rekolonizaciji in pretoku genov. Proces disperzije je povezan z interakcijami med vedenjskimi in morfološkimi karakteristikami osebkov in njihovimi povezavami z dinamikami dostopnosti virov in zemljišč. Wolff (1994) opredeli tri glavne vrste disperzije: (a) zapuščanje mesta rojstva (emigracija), (b) potovanje čez negostoljuben teritorij (tranzicija) in (c) naselitev v novo območje aktivnosti (imigracija). V primeru naših populacij imamo opravka v vseh treh vrstami disperzije. Frair in sod. (2005) so ugotovili tri vrste obnašanja jelenjadi glede dolžine gibanja: 1. neaktivno – počivanje < 50 m, 2. aktivno – krmljenje 277 m, 3. aktivno – preseljevanje 1628 m. Jelenjad je rada neaktivna v predelih z malo volkov, 50 m stran od antropogenih presek in v lokacijah s hladno mikroklimo. Wolff (1994) ugotavlja, da disperzija vpliva na osebek kot poraba energije, povečan rizik predatorstva in možnost prisilne poselitve habitata slabše kvalitete. Odkar sesalci dispergirajo, morajo obstajati vzroki in koristi, ki povzročijo, da osebek zapusti mesto rojstva, ki naj bi mu bil ustrezen habitat. Možni vzroki za disperzijo so lahko višji status v novi skupini živali ali življenje v bolj produktivnem habitatu. Svensson (1999) ugotavlja, da se vse živali premikajo vsaj na določeni stopnji svojega razvoja, toda stopnja njihovega premikanja lahko variira od nekaj centimetrov do stotine kilometrov v življenjski dobi. Večina živali izvaja sezonsko premikanje zaradi sprememb okoljskih pogojev, manjše je gibanje za iskanje hrane, izogibanje predatorjem, za iskanje samic in zaradi izogibanja agresivnih interakcij. Gibanje v in iz populacij nima vpliva samo na gostoto populacije, temveč tudi na spolno in starostno strukturo, socialno dinamiko in genetiko populacij.

Naši populaciji lahko označimo kot visoko fragmentirani in delno izolirani populaciji. Simon in sod. (1998) za take populacije trdijo, da je disperzija živali edino zagotovilo obstanka populacij na daljše časovno obdobje. Disperzija je tudi pomembna za ponovno naselitev v habitatih, kjer je človek opustil svoje dejavnosti. Slednje je v našem proučevanem območju še zlasti pomembno zaradi spremembe kmetijske rabe prostora v gozd. Gadgil (1970) ugotavlja, da je večina živalskih populacij razdeljena v številne lokalne populacije s posameznimi osebki, ki prehajajo med skupinami. Izolirana in slabo dostopna območja bodo slabše poseljena kot poprečna območja. Vrsta, ki poseljuje območja z več različnimi nosilnimi kapacitetami bo imela nižjo disperzijo in bolj občutljiv odnos gostote populacije na disperzijo. To za jelenjad v našem primeru vsekakor velja, saj je pestrost habitatov v proučevanem območju velika, nasprotno kaže majhno povečevanje populacijskega območja na manjšo disperzijo. Tudi Svensson (1999) ugotavlja, da zmožnost disperzije vpliva na preživetje živali v fragmentiranih, zaplatnih habitatih. Breithoff in sod. (2000) opozarjajo, da je verjetnost, da bodo vrste preživele globalne klimatske spremembe, odvisna od njihove sposobnosti slediti okoljskim spremembam, bodisi s premikanjem med krpami habitatov ali z rapidno prilagoditvijo na lokalne razmere. Ker sta populaciji jelenjadi v proučevanem območju še v fazi rasti, je njuna

populacijska gostota še nizka. Etienne in sod. (2002) ugotavljajo, da ima veliko organizmov izkušnjo z »Allee« efektom, kadar njihove populacije ne rastejo optimalno pri nizkih gostotah, zato skušajo organizmi zvišati gostoto svoje populacije. »Allee« efekt in konkurenca ustvarjata spodnjo in zgornjo mejo velikosti populacije. Lokalne populacije so lahko medsebojno povezane z disperzijo osebkov. S pomočjo modelov so dokazali, da osnovna porazdelitev in gostota odraslih osebkov določa, kje se bo populacija ustalila, dočim dostopnost naravnih virov in možnost doseči vire ter prostorska heterogenost omogoča nadaljnje preživetje populacije.

Glavne smeri horizontalne disperzije oziroma gibanja jelenjadi so povezane tudi s topografijo območja. Smer širitve zahodno visokokraške populacije nakazujeta Vipavska dolina in reka Idrijca v smeri vzhod–zahod. Smeri širitve tolminske jelenjadi pa nakazujeta dolini rek Idrijce v smeri vzhod–zahod in Soče v smeri sever–jug. Podobno zakonitost so ugotovili tudi Kie in sod. (2005), ko so proučevali gibanje jelenjadi v odvisnosti od zgradbe habitata in topografije. Ugotovili so, da je smer gibanja jelenjadi odvisna od topografije terena. Vertikalnih migracij jelenjadi iz zimskih v letne habitate posebej nismo proučevali, vendar je tudi ta vrsta migracij pomembna. Evolucija zimsko – letne vertikalne migracije je v tem, da je kvaliteta vegetacije različno porazdeljena v času in prostoru (Mysterud in sod., 2001b). Boyce (1991) je ugotovil, da jelenjad migrira tudi do 100 km iz letnih v zimsko območja aktivnosti, oziroma iz višjih predelov v nižje, kjer je manj snega. Migracije niso dedno pogojene, najbolj nanje vpliva velikost snežnih padavin pozimi, spomladi pa taljenje snega in vertikalni gradient ozelenitve. Tudi Jerina (2003) ugotavlja, da se v toplem delu leta jelenjad zadržuje na večjih nadmorskih višinah, sicer najvišje predele nad 1.300 m redko uporablja, vertikalne migracije pa se ujemajo z letnimi temperaturnimi spremembami. Isti avtor nadalje ugotavlja, da je gibalna aktivnost jelenjadi odvisna od temperature, snežnih razmer, spola živali, prisotnosti plenilcev, oddaljenosti od glavnih cest in prisotnosti obiskovalcev v gozdu. Luccarini in sod. (2006) za italijanske Alpe ugotavljajo, da ima migracijska jelenjad večja letna območja aktivnosti, ker poleti migrira v višje ležeče predele. Stacionarna jelenjad ima nasprotno celo leto enako območje aktivnosti z izjemo letnega gibanja v bližnje višje predele. Območja aktivnosti so poleti omejena s snežno odejo, ki prepreči gibanje. Migracijska jelenjad je bolj podvržena spremembam v debelini snežne odeje kakor stacionarna jelenjad. Migratorna jelenjad pogosteje uporablja krmišča in je oportunist v prehrani. Na Švedskem so Cederlung in sod. (1987) radiotelemetrijsko spremljali 57 osebkov losa, 42 samic in 15 mladičev ter spremljali njihovo disperzijo. Poprečne velikosti letnih območij aktivnosti med starostnimi razredi živali niso značilno različne. Vse samice so se vrstile v poletna območja aktivnosti vsako pomlad. Poletna območja aktivnosti se prekrivajo od 1 do 100 %.

Značilna sprememba spolne strukture izločene jelenjadi v dveh petletnih obdobjih in značilna sprememba starosti izločenih jelenov ponovno dokazuje, da je populacija jelenjadi še vedno v fazi rasti oziroma izgradnje. Delež jelenov v izločitvah se je v desetletju zmanjšal na polovično spolno razmerje, povečal se je delež izločenih mladih jelenov in zmanjšal delež trofejnih jelenov starosti 2+ in starejših. V začetku drugega proučevanega obdobja so se v prostor, ki ni bil naseljen z jelenjadjo, širili predvsem jeleni starosti 2+ in

starejši, šele v drugi polovici drugega obdobja se jim je v večji meri pridružila mlada jelenjad in starejše košute. Hkrati pa 15% delež starejših, spolno zrelih košut v izločitvah kaže na to, da populacija jelenjadi še ni popolnoma izgrajena. Tudi Kruuk in sod. (1999) so ugotovili, da šele pri visoki populacijski gostoti izgine nesorazmerje v spolnem razmerju rojstev v korist jelenov, katere polegajo predvsem dominantne samice. Clutton-Brock in sod. (1997) nadalje ugotavljajo, da ima šele velika populacijska gostota za posledico večjo smrtnost med samci in spolno razmerje odraslih v korist samic. Ko populacija jelenjadi na otoku Rum, Škotska ni bila več izpostavljena lovu, je poraslo število samic in upadlo število samcev, spolno razmerje je doseglo nivo 1 samec – dve samici. Samci so poleg povečane smrtnosti emigrirali, imigracija samcev pa se je zmanjšala. Simon in sod. (1998), ki so proučevali disperzijo jelenjadi v Nemčiji ugotavljajo, da se mehanizmi disperzije razlikujejo po spolu jelenjadi. Jeleni pogosteje dispergirajo daleč proč od rojstnih območij aktivnosti, ko so stari 2 ali 3 leta. Košute ostajajo pogosteje v rojstnih območjih aktivnosti svojih mater. Ne glede na to je uspeh osnovanja novih populacij odvisen od nekaj košut, ki se oddaljijo od rojstnih območij aktivnosti. Faktorji, ki vplivajo na disperzijo košut, so lahko odvisni od gostote populacije znotraj rojstnih območij aktivnosti, ki omejujejo reprodukcijski uspeh, lahko pa so tudi neodvisni od gostote populacije. V Marylandu, ZDA so Rosenberry in sod. (1999) proučevali disperzijo belorepega jelena ter ugotavljajo, da se 70 % moških enoletnih jelenov oddalji od rojstnega območja v razdalji 6 km. V Washingtonu, ZDA je McCorquodale (2003) proučeval gibanje jelenov ločeno po spolu. Odrasli petletni in starejši jeleni vedno migrirajo iz poletno jesenskih habitatov prej kakor ostala jelenjad. Spomladanske migracije so podobne za oba spola. Georgii in Schroeder (1983) sta s pomočjo telemetrije proučevala območja aktivnosti jelenov v Bavarskih Alpah. Vzorci območij aktivnosti se značilno razlikujejo glede na starost jelenov. Mladi jeleni sprva sledijo območjem aktivnosti njihovih mater, nato pogosto emigrirajo in si ustvarijo svoje območje aktivnosti. V Michiganu, ZDA so McCullough in sod. (1989) proučevali, kako samci in samice belorepega jelena uporabljajo habitate in območja aktivnosti. Analizirali so prostorsko in časovno porazdelitev posameznega spola jelenjadi. Poprečno prekrivanje aktivnosti po spolu je bilo 56 %. Prekrivanje je večje v slabem vremenu v januarju in v začetku vegetacije v maju. Področna koncentracija po spolu se sezonsko spreminja. Košute izkazujejo večjo disperzijo kot jeleni.

Kako je jelenjad na proučevanem območju v drugem proučevanem obdobju prostorsko porazdeljena, oziroma kakšna je oblika porazdelitve, je bila najpomembnejša naloga pri proučevanju jelenjadi. S več metodami smo dokazali, da prisotnost jelenjadi v območju ni slučajnostna. Glede na samo številčnost jelenjadi nas to dejstvo tudi ne preseneča. Iz točkovne prostorske porazdelitve izločene jelenjadi se nakazuje porazdelitev v skupinah, oziroma šopasta porazdelitev. Kar nekaj testov, med njimi Indeks disperzije, še posebej pa testi varianc v povezanih ploskvah dejansko nakazujejo šopasto prostorsko porazdelitev jelenjadi. Jerina (2006b) je ugotovil, da jelenjad geografsko variiranje efektivne zmogljivosti okolja delno kompenzira s specifično prostorsko razporeditvijo in velikostjo območij aktivnosti, kljub temu pa ne doseže idealne prostorske razporeditve, zato kakovost habitata vpliva tudi na njeno telesno maso. Tudi Myrsterud in sod. (2001b) so v raziskavah na Norveškem iskali vzroke, zakaj idealna prosta prostorska distribucija jelenjadi ni

dosežena ter ugotavljajo, da so fenološke razlike rastlin v odvisnosti od topografije tiste, ki imajo velik vpliv na telesne mase in povzročijo znatno prostorsko heterogenost v populacijski dinamiki.

Poleg prostorske širitve nakazuje fazo nastajanja populacij predvsem njena dinamika številčnosti. Številčnost oziroma gostota jelenjadi se je v drugem proučevanem obdobju namreč močno povečala. Na populacijskem območju, ki ga predstavlja 95 % izločene jelenjadi, znaša indeks 138. Najbolj se je povečala številčnost in tudi površina treh skupin jelenjadi na področju Baše grape, Kolovrata in Soče, ki spadajo v tolminsko populacijo jelenjadi. Indeksi povečanja številčnosti znašajo 246 za Baško grapo, 221 za Kolovrat in 260 za Sočo. Manjše povečanje številčnosti jelenjadi je prisotno pri zahodno visokokraški populaciji. Naraščanje številčnosti jelenjadi je v Sloveniji znan pojav. Adamič (1989) je proučeval dinamiko razvoja nekaterih vrst divjadi v J in JZ Sloveniji od konca 19. stoletja dalje. Zaradi povečevanja deleža gozda, odpiranja gozdov za izkoriščanje, opuščanja kmetijskih površin, zatrtja predatorskih vrst in ureditve lovstva so se močno povečale populacije srnjadi, jelenjadi in divjega prašiča. Hkrati so se zmanjšale oziroma celo izginile populacije poljske jerebice, kotorne in prepelice. Trendi povečevanja številčnosti srnjadi, jelenjadi in prašičev se bodo nadaljevali, ukrepi za umetno ohranjanje populacij male divjadi pa so nesmiselni. Porast številčnosti jelenjadi pa je poznan tudi drugod po svetu. Številčnost jelenjadi se je v zadnjih stotih letih dramatično povečala širom po Evropi in Severni Ameriki (Milner in sod., 2006). V Evropi narašča odstrel eksponentno v vseh državah razen v Avstriji in Nemčiji, kjer je konstanten, le na Poljskem je odstrel v zadnjih letih v upadanju (Milner in sod., 2006). Mattioli in sod. (2001) so pripravili pregled stanja in tridesetletne prostorske ter številčne dinamike populacij jelenjadi v Italiji. Srednja letna porast populacijskega območja za obdobje 1970 do 1998 znaša 6 %, srednja letna porast številčnosti znaša 8 %. V tridesetletnem obdobju se je populacijsko območje jelenjadi povečalo za petkrat, številčnost pa je narasla za desetkrat. Številčnost jelenjadi leta 1998 šteje 32.000 živali, od tega jih je 75 % prisotno v centralnih in vzhodnih Alpah. Tudi v Illinoisu, kmetijski krajini srednjega zahoda ZDA, je v zadnjih 20–30 letih populacija jelenov zelo močno porasla. Predvidena gostota leta 1992 je bila 4–5 živali na 100 ha, z rekonstrukcijo populacije in modeli so ocenili novo gostoto 30–37 živali na 100 ha (Roseberry in Woolf, 1998). V Alberti, Kanada sta Schneider in Wasel (2000) proučevala vpliv človekove naselitve na gostoto populacije losa. Proučevano območje so razdelili na belo cono, kjer je kmetijstvo dopuščeno, tu se dogajajo tudi vse ostale človeške aktivnosti, in na zeleno cono borealnega gozda z minimalno prisotnostjo človeka. Z oddaljevanjem razdalje od bele cone se je zmanjševala gostota populacije losa. Srednja gostota v beli coni je znašala 0,40 živali na 100 ha, v zeleni coni 0,25 živali na 100 ha. Znotraj bele cone upada človekova prisotnost in gostota losov z večanjem zemljepisne dolžine. Ne glede na to, da v splošnem prometnice negativno vplivajo na populacijo losa, sta ugotovila pozitivno povezavo med gostoto populacije in gostoto prometnic. Na Škotskem so Lathman in sod. (1997) proučevali odnose med populacijskimi gostotami jelenjadi in okoljskimi kazalniki. Gostota jelenjadi pozitivno korelira s srednjo letno temperaturo in srednjo dnevno debelino snega v obdobju od oktobra do marca, negativno pa s hitrostjo vetra v obdobju med aprilom in junijem. Ugotovili so tudi, da lovni pritiski negativno

vplivajo na gostoto jelenjadi. Anderson in sod. (2005) so na treh območjih ZDA ugotovili inverzen odnos med biomaso krme in velikostjo populacijskega območja v Alberti in Wisconsinu, dočim je ta odnos pozitiven v Yellowstonu. Zimska območja aktivnosti so v pozitivnem odnosu s spremenljivkami snega in vode. Zelo podobno kakor v našem primeru so velikost in spremembe populacijskih območij jelenjadi v dveh časovnih obdobjih 1979–82 in 1988–91 proučevali Van Dyke in sod. (1998) v južni Montani in SZ Wyomingu, ZDA. Ugotavljajo, da na dolgoročno gospodarjenje z divjimi živalmi vpliva predpostavka, da populacije ostajajo zveste svojim populacijskim območjem. Proučevali so tri populacije jelenjadi, od katerih sta dve značilno različno uporabljale populacijsko območje v dveh časovnih obdobjih. Populacijsko območje se je povečalo le pri eni populaciji. Značilne sezonske razlike so vplivale na robove območij vsako sezono posebej. Ugotavljajo tudi, da spremembe v uporabi območij aktivnosti povečujejo prostorsko delitev populacije in zmanjšujejo gostoto jelenjadi. Roseberry in Woolf (1998) sta ugotovila, da habitatna primernost na širši ravni (država) pojasni 81 % variabilnosti v gostoti jelenjadi. Populacijska gostota je eksponentno odvisna od primernosti habitata.

Površine izločene jelenjadi v posameznih skupinah ali podobmočjih so različne. Najbolj strnjena območja predstavljajo skupine, kjer je izločeno 50 % jelenjadi (50 % fixed kernel). Največja skupina v triglavski populaciji - Baška grapa, Otavnik, Planota je obsegala v obdobju 1995–1999 13.620 ha, v obdobju 2000–2004 pa 17.182 ha. Najmanjša skupina v triglavski populaciji – Čezsoča je obsegala v obdobju 1995–1999 401 ha, v obdobju 2000–2004 pa 601 ha. Površine skupin predstavljajo dejansko populacijsko območje več osebkov hkrati in ne le območje aktivnosti enega osebka. Na podoben način so populacijska območja določali Anderson in sod. (2005), in sicer s 95% fiksno kernelsko metodo. Primerjava površin naših skupin s 50% FK in območij aktivnosti posameznih osebkov je tako le delno primerljiva. Jerina (2003) je na primer ugotovil, da zimska območja aktivnosti znašajo 930 ha, letna 1560 ha. Med posameznimi osebki se območja aktivnosti znatno razlikujejo. Georgii (1980) je s pomočjo telemetrije proučeval območja aktivnosti košut v Bavarskih Alpah. Poprečno zimsko območje aktivnosti je bilo veliko 65 ha, spomladansko ter jesensko 167 ha in poletno 121 ha. Prekrivanje območij aktivnosti je bilo 18 do 100%. Georgii in Schroeder (1983) ugotavljata, da sta poprečno zimsko območje aktivnosti in območje parjenja relativno majhna 113 ha in 134 ha, dočim je območje aktivnosti od pomladi do jeseni večje – 386 ha. Velikosti območij aktivnosti teh avtorjev sovpadajo z velikostjo naših najmanjših skupin oziroma podobmočij jelenjadi v posamezni populaciji.

8.5.2 Izbira habitata jelena

Koncept izbire habitata je večdimenzionalen, vsebuje faktorje obnašanja, topografijo, dostopnost do vode in hrane ter faktorje kritja in vse interakcije med temi faktorji. Koncept izbire habitata se vklaplja v koncept ekološke niše, kot večdimenzionalnega hiperprostora (Edge in sod., 1987). Izbira habitata kopitarjev je funkcija notranjih odnosov vedenja in okoljskih spremenljivk, ki je različna od populacije do populacije (Grover in Thompson, 1986). Uporaba habitata in območje aktivnosti sta tesno povezana tudi z vzorcem

prostorske in sezonske dinamike razpoložljive hrane (Lazo in sod., 1994). Izbiro habitatov v naši nalogi povezujemo predvsem z rabo prostora. Vzrok za močno povečano številčnost in prostorsko porazdelitev jelenjadi med primerjalnima obdobjema 1951–1960 in 1994–2003, indeks poprečne izločitve po loviščih je 6.806, lahko iščemo predvsem v spremembi življenjskega okolja v primerjanih obdobjih. Povečan delež gozda za 20 % in za isti odstotek zmanjšane kmetijske površine so pglavitni razlog za veliko prisotnost jelenjadi v sedanjem času. Dokaz za to trditev najdemo tudi v modelni primerjavi izločitev divjadi po obdobjih pri kontroliranih spremenljivkah rabe prostora. Samo jelen in gams sta vrsti, katerih številčnost se v primerjavi med proučevanima obdobjema, ob predpostavljene nespremenjeni rabi prostora, ne bi spremenila. Pri jelenjadi je prav povečan delež gozda tista spremenljivka, ki na številčnost jelenjadi med obdobjema najmočneje vpliva. Zanimivo je dejstvo, da znotraj tako prvega in še zlasti drugega proučevanega obdobja ne najdemo močnejše povezave med izločeno jelenjadjo in rabo prostora. Predvsem bi pričakovali povezavo med izločeno jelenjadjo in deležem gozda v drugem proučevanem obdobju. Habitate v zahodno visokokraški populaciji, ki leže na visoko kraških planotah idrijskega hribovja in Trnovskega gozda, bi lahko, predvsem zaradi velikega deleža gozda, označili za jelenjad primernejše, kot gorske in visokogorske habitate tolminske populacije jelenjadi. Kljub temu je prostorska in številčna dinamika populacije jelenjadi na tolminskem intenzivnejša, kakor na zahodnem visokem krasu.

V veliko raziskavah je omenjen gozd kot pomemben habitat jelenjadi. Jerina (2003) ugotavlja, da je jelenjad pri izbiri celoletnega življenjskega prostora precej generalistično usmerjena, izrazito se izogiba glavnih cest. Zimska porazdelitev jelenjadi je vezana na prisotnost krmišč, sicer se v tem času najraje zadržuje v čistih iglastih sestojih. Poudarjena je raba vegetacijskih oblik, ki nudijo več hrane in boljše kritje. Isti avtor (Jerina, 2006b) tudi ugotavlja, da se jelenjad izogiba naselij in prometnih cest, ki režejo potencialne habitate na zaplate, kar vpliva na območja aktivnosti. Jelenjad pogosteje uporablja sestoje z bujnim zeliščnim in grmovnim slojem, debeljaki in drogovnjaki so manj priljubljeni. Roseberry in Woolf (1998) sta ugotovila, da je na državni ravni gostota jelenjadi linearno odvisna od pokrovnosti gozda, v samih gozdovih pa je gostota jelenjadi večja tam, kjer je pokrovnost gozda manjša. Relativna uporaba primernehabitata ni odvisna od fragmentacije habitata ali od človekove prisotnosti. Lathman in sod. (1997) so ugotovili, da sestava gozda ni odločilna za pojavljanje jelenjadi in srnjadi, vendar pa so opazne večje gostote jelenjadi v sestojih starih od 15 do 28 let in srnjadi na posekah in gozdovih mlajših od 14 let. Jelenjad negativno vpliva na srnjad. Anderson in sod. (2005) ugotavljajo, da je velikost populacijskega območja jelenjadi v pozitivni odvisnosti z deležem gozda. V Oregonu, ZDA sta Witmer in Calesta (1983) ugotovila, da mešani gozdovi in drogovnjaki niso priljubljen habitat. Bolj priljubljene so grmovno bogate poseke, starejše bolj kot tiste na novo osnovane. Preko celega leta so bile priljubljene južne lege. Jelenjad se ni gibala daleč stran od roba posek. V S Idahu, ZDA sta Irwin in Peek (1983) telemetrijsko proučevala uporabo habitata jelenjadi v različnih sukcesijah gozdov kleka in čuge. V spomladanskem času jelenjad izbira razvojne travnate in grmičaste razvojne stopnje gozda za prehranjevanje ter z grmovjem bolj poraščene površine in drogovnjake za počivanje. Poleti se jelenjad prehranjuje v posekah, golosekih in mladovjih, počiva pa prvenstveno v

drogovnjakih. Jeseni se jelenjad zadržuje v drogovnjakih. Jelenjad najraje počiva v območjih, ki so več kot 400 m oddaljena od prometnic, in to celo leto. Izbira habitata je bila povezana s produkcijo krme v gozdni sukcesiji. Kritje in vznemirjanje sta bila pomembna pri izbiri habitata v jesenskem času. Irby in Vaughan (1996) ugotavljata za zahodno Costa Rico, da je številčnost belorepih jelenov porasla v devetnajstem stoletju, ko so bili naravni tropski gozdovi spremenjeni v grmičevja in sekundarne gozdove. Drevesna pokrovnost se je povečala na štiri plastno. Prehranjevalno obnašanje in izbiro habitata za mulastega jelena in jelena sta proučevala Collins in Urness (1983) na severu Utaha, ZDA. Obe vrsti za prehranjevanje najraje izbirata odprte habitatne podenote. Obe vrsti radi uporabljata golosečne površine trepetlike, dočim golosečne površine bora *P. contorta* uporabljata enako kot gozdne sestoje te vrste. Jelen pri prehrani ni tako selektiven kot mulasti jelen, vendar uporablja širši spekter razpoložljive hrane. Obe vrsti znatno uporabljata manj bogate habitate, kar kaže na raziskovanje novih okolij in prehranske ponudbe. Nixon in sod. (1988) ugotavljajo, da so za belorepega jelena priljubljena zimska bivališča odvisna od deleža gozda, ki nudi zavetišče, skupne površine gozda, površine starih grmišč in deleža nesajenega gozda. V Riding Mountain National Park v Manitobi, ZDA je Rounds (1981) pregledal 8 oziroma 7 zimskih bivališč jelena in losa ter ugotovil, da so za jelenjad bolj priljubljene travnate površine, grmišča in nedavna pogorišča, kot nepriljubljeni pa so se pokazali mešani gozdovi topola, jelke in bora ter močvirne združbe. Losi izkazujejo, da so priljubljeni habitati topolovi gozdovi, zavračajo pa grmišča, jelove gozdove in močvirja. Thill in sod. (1987) v Louisiani, ZDA ugotavljajo, da se jelenjad raje prehranjuje na popašeni površini kakor na nepopašeni ter raje na mlajših kakor starejših pogoriščih. V alpskem prostoru so tudi za našo jelenjad pomembni visokogorski travniki in opuščeni pašniki. Jelenjad osvaja tudi habitate na višjih legah. Vpliv jelenjadi na subalpinske pašnike v Švici so proučevali Schuetz in sod. (2003). V letih 1917–1945 je na proučevanem območju prevladovala kmetijska raba tal, danes je ta opuščena, pašnike v veliki večini popase jelenjad. Poleg časovnih sprememb je paša jelenjadi pomemben faktor, ki vpliva na stanje pašnikov, temu se je prilagodila tudi vegetacija. Bogastvo vrst se je povečalo oziroma podvojilo. Ugotovili so visoko značilno pozitivno korelacijo med spremembami v številu rastlinskih vrst in gostoto populacije jelenjadi.

V nalogi smo ugotovili, da dinamika osvajanja prostora vpliva na spolno strukturo populacije jelenjadi in njen razvoj. Spolna segregacija pa je značilna tudi za izbiro habitatov. Ker pri našem proučevanju nismo ugotovili neposredne povezanosti izločitev jelenjadi z rabo prostora, nadalje tudi nismo ugotavljali povezanosti izločitev po spolu z rabo prostora. Številne študije pa obravnavajo ta fenomen izbire habitatov. McCullough in sod. (1989) so ugotovili, da je bila uporaba habitatov po spolu različna v posameznih sezonah. Značilne razlike med spoloma so bile pozimi in v času poleganja mladičev. Main in Coblenz (1990, 1996) sta ugotovila, da košute izbirajo habitate z manjšo aktivnostjo kojotov, z velikim kritjem, s pestrimi vrstami za prehrano in blizu vode, kar povečuje spomladansko preživetje novo poleženih mladičev. Jeleni se grupirajo v območjih z obilno, vendar manj kvalitetno krmo. McCorquodale (2003) ugotavlja, da je uporaba habitatov v zimskem in poletno jesenskem času podobna pri odraslih in mladih jelenih. Uporaba topografskih značilnosti terena in kritja je pogosto različna med spoloma. Jeleni

uporabljajo okolje z manj človeškimi vplivi kakor košute. Georgii (1980) je ugotovil, da so bili habitati s strukturnimi zaplatami uporabljeni uniformno, dočim je bila pri habitatih z jasno mejo med veliko površinskimi gozdovi in travniki opažena dnevno-nočna aktivnost košut. Conradt (1999) je odkril, da vreme, ki vpliva na izbiro habitata, ne vpliva na socialno delitev jelenjadi. Socialna delitev ni vzporeden produkt različne uporabe habitata po spolu. Isti avtor je s sodelavci tudi ugotovil, da zimsko in pomladansko slabo vreme negativno vpliva na izbiro prehransko bogatih habitatov pri obeh spolih. Jeleni se v vetrovnih dneh hranijo v bolj zavetrnih legah kakor košute. Hipoteza vremenske občutljivosti pojasni potencialno habitatno delitev po spolu pri velikem številu kopitarjev (Conradt in sod., 2000). Bonenfant in sod. (2004) ugotavljajo, da je habitatna segregacija največja v času poleganja mladičev in po tem hitro upade. Conradt in sod. (1999a) ugotavljajo, da so košute prostorsko idealno porazdeljene in da uporabljajo visoko prehransko kvalitetne habitate. V Idahu ZDA so Unsworth in sod. (1998) radiotelemetrijsko proučevali jelenjad in njeno izbiro habitata. Pozimi so bili vzorci rabe habitata eno- in večletnih jelenov podobni, košute pa so uporabljale več grmovnih habitatov in manj redkih sestojev. Košute so izbirale zmerno strma pobočja v južno do zahodnih legah v srednjih in nižjih nadmorskih višinah. Med letom se je izbor habitata pri jelenih spreminjal. Od pomladi do jeseni so uporabljali čedalje večji delež strnjenih sestojev. Na predelu, kjer je bilo veliko cest, je jelenjad uporabljala bolj strnjene sestoje. Nemir je najbolj omejujoč dejavnik. Pozimi so se jeleni pogosteje od košut zadrževali v strnjenih gozdovih, samci so se v splošnem zadrževali višje. Na predelih, kjer je malo cest, so se živali spomladi zadrževale na odprtih površinah in se pasle na novi vegetaciji, kjer pa je cest veliko, jelenjad ni izstopala. Jeleni bolj reagirajo na motnje, ki jih povzročajo ceste. Na otoku Rum, Škotska so Conradt in sod. (1999b) proučevali habitatno delitev (uporabo habitatov) pri kopitarjih s hipotezo, ali so moški osebki prisiljeni uporabljati slabše habitate zaradi indirektnega tekmovanja z ženskimi osebki. Spolna diferenciacija pri uporabi habitatov je zelo široko razpršena v spolni dimorfiji vrst kopitarjev. Samci so zaradi svoje večje telesne velikosti in večje zahtevnosti po krmi podrejeni v posredni tekmi s samicami in so zaradi pašnega pritiska samic prisiljeni uporabljati obrobne habitate (indirektno tekmovalna hipoteza). Dejansko so ugotovili, da tekmovalna hipoteza ne pojasni habitatne delitve. Conradt (1998) tudi ugotavlja, da je jelenjad v različnih spolnih grupah značilno manj usklajena v njihovih aktivnostih kakor jelenjad v grupah, ki so spolno ločene. Nizka medspolna usklajenost v aktivnostih lahko povzroči socialno delitev.

Jelenjad je ekotonska vrsta, saj vse leto in zlasti v vegetacijski dobi poudarjeno uporablja okolico gozdnega roba. Negozdne površine, travniki in kmetijske kulture so eden njenih ključnih prehranskih habitatov, katerih dostopnost pogojuje nosilno zmogljivost prostora. Večja je gostota gozdnega roba, manjša so območja aktivnosti in večje telesne mase (Jerina, 2006b). Habitati z gozdnim robom imajo značilno večjo pestrost rastlinskih vrst. Gostota jelenjadi je v habitatih z veliko gozdnega roba višja napram gostoti v habitatih brez roba. Gozdni rob se lahko uporablja kot spremenljivka za določanje primerne habitatne za jelenjad, in sicer v predelih z večjo gostoto jelenjadi (Clark in Gilbert, 1982). Tolminska populacija jelenjadi se prostorsko praktično pokriva z drugo in tretjo PCA skupino lovišč, zahodno visokokraška populacija pa se prostorsko prekriva s četrto

skupino. Prekrivanje velja za drugo proučevano obdobje 1994–2003. Gostota gozdnega roba je v drugi (66,5 m/ha) in tretji skupini (62,75 m/ha) podobna in manjša od gostote roba v četrti skupini (80,67 m/ha). Tolminska populacija jelenjadi se razlikuje od zahodno visokokraške po različni gostoti gozdnega roba v populacijskih območjih. Zaradi še nastajajočih populacij in dejstva, da je zahodno visokokraška populacija v naši raziskavi le del večje populacije, ne moremo potrditi ugotovitev gornjih avtorjev tudi za naše razmere. Gostota izločitev je v tolminski populaciji kljub manjši gostoti gozdnega roba večja (0,5 kosa na 100 ha, 95% FK, obdobje 2000–2004) kakor pri zahodno visokokraški populaciji (0,3 kosa na 100 ha, 95% FK, obdobje 2000–2004). Na gozdni rob vpliva tudi način gospodarjenja z gozdovi. V Washingtonu ZDA je Hanley (1983) proučeval vpliv gozdnega roba na jelenjad. Proučevano območje je bilo 65% preprejeno z golosečnjami. Proučevali so razdalje gibanja jelenjadi od gozdnega roba do golosečne površine na eni strani in gozda na drugi strani gozdnega roba. Posamezne živali so izbirale habitat zelo različno. Rezultati ne kažejo značilnega vzorca odnosa jelenjadi znotraj golosečenj in golosečnega gozdnega roba. Telemetrično in vizualno opazovanje kažeta na podoben generalni vzorec uporabe habitata, kjer robni efekt sicer obstaja, vendar ne v golosečnih gozdnih robovih. Kako gospodarjenje z gozdovi vpliva na zimska stanišča belorepega jelena, je proučeval Boer (1978) v New Brunswicku, ZDA. Priporoča sečnjo v zaplatah, ki so enakomerno porazdeljene, oziroma se prepletajo z nesečnimi površinami. Zaplate naj ne bodo večje od 4 ha. Večje golosečnje naj ne bi presegle 20 ha. Sečni cikli naj bi bili kratki od 5 do 20 let. V Coloradu, ZDA so Wallmo in sod. (1972) proučevali, kako se mulasti jelen hrani na gozdnih posekah. Jelen za prehranjevanje najraje uporablja gozdne poseke v pasovih, slede nesečne površine in okolica gozdnih cest. Največjo izbiro vrst v prehrani prav tako dobi na posekah, slede nesečne površine in gozdne ceste. Sam način gospodarjenja z gozdovi v našem proučevanem območju ne ustvarja takih robov, kot jih opisujejo zgoraj navedeni avtorji, ustvarjajo pa jih vedno pogostejše ujme, na primer vetrolomi.

8.5.3 Kazalniki populacije jelena

Z analizo kazalnikov populacije med populacijskima območjema jelenjadi nismo odkrili razlik. Populaciji se ne razlikujeta tako glede telesnih mas jelenjadi kakor poprečne starosti izločitev in mas rogovja pri jelenih. Tudi v spolni in starostni strukturi izločene jelenjadi med tolminsko in zahodno visokokraško populacijo jelenjadi ni značilnih razlik. Obravnavani populaciji se torej razlikujeta le po površinski porazdelitvi in gostoti, ne pa po strukturi in kvaliteti. Tudi če obravnavamo kazalnike populacije v drugem proučevanem obdobju po dveh petletnih obdobjih, se ti medsebojno ne razlikujejo. Posebej pri telesnih masah bi pričakovali spremembe zaradi močnega povečanja številčnosti oziroma gostote populacije jelenjadi. Vzrok je verjetno v že omenjenem dejstvu, da gre pri naših dveh populacijah za populacije, ki so še v fazi razvoja. Predvsem v gostoti izločitev in posledično v številčnosti se proučevani populaciji razlikujeta, vendar gostota populacij še ni dosegla nivoja, ko bi vplivala na telesno maso jelenjadi. Tudi Štrumbelj in Kotar (1974) na Kočevskem, v obdobju 1965–1972, nista ugotovila opaznih in statistično potrjenih sprememb niti v telesni masi, niti v masi rogovja tamkajšnje jelenjadi. Za Slovenijo navajamo dve raziskavi primerjave med populacijami jelenjadi. Jerina (2007) je proučeval

vpliv zgradbe habitata na telesno maso jelenjadi v Sloveniji. Med štirimi populacijami jelenjadi – Goričko, Pohorje, južna Slovenija, Alpe in Karavanke – obstajajo značilne razlike v telesnih masah. Populacijska območja pojasnjujejo 2 % od skupne pojasnjene variance modela, kar je več kot vse okoljske spremenljivke skupaj. Med primerjanimi območji se najbolj razlikuje jelenjad v Prekmurju, ki ima v poprečju za 20 % večjo telesno maso od jelenjadi v drugih delih Slovenije. Razlike med populacijskimi območji so najverjetneje posledica genotipskih razlik in vplivov genotipa na fenotip. Na telesno maso značilno vpliva tudi populacijska gostota jelenjadi, kar je verjetno posledica upadanja dostopnih virov predvsem hrane na posamezni osebek z naraščanjem populacijske gostote. Telesna masa jelenjadi je odvisna tudi od treh dejavnikov okolja, narašča s povečevanjem gostote gozdnega roba in temperature zraka ter upada s povečevanjem deleža iglavcev. Vse tri spremenljivke določajo količino dostopne hrane za jelenjad. Hafner (2004) je proučeval telesno maso in maso rogovja jelenjadi v Karavankah (velika populacijska gostota) in Jelovici (nizka populacijska gostota). V obeh proučevanih populacijah je starostna dinamika telesnih mas zelo podobna. Srednje mase so v večini starostnih in spolnih kategorij nižje v okolju z večjo populacijsko gostoto. Opazna je tudi razlika v letni dinamiki med obema območjema. V območju z večjo gostoto so telesne mase odvisne tudi od meseca uplenitve. Upadanje telesnih mas samcev med jesenjo in zimo je v obeh območjih praviloma močnejše kakor pri samicah. Razlike v populacijah ugotavljajo tudi tuji avtorji, tako so Bender in sod. (2003) proučevali telesno maso in razvoj rogovja pri jelenjadi v Michiganu, ZDA. Poprečne telesne mase jelenov so v Michiganu za 9-11 % večje, maksimalne mase pa za 23-27 % večje kakor v drugih populacijah jelenjadi v Skalnem gorovju. Telesne mase živih košut so za 11 % večje v Michiganu, mase iztrebljenih košut pa se ne razlikujejo. Jeleni dosežejo najvišje mase pri starosti 7,5 let, košute pri 8,5 let, kar je podobno kakor v vsem Skalnem gorovju. Spolni dimorfizem pri telesnih masah narašča do kulminacij mas, ko je telesna masa jelenov za 38 % večja.

Nasprotno od naših ugotovitev tudi številni drugi avtorji ugotavljajo značilen vpliv gostote populacije na telesno maso jelenjadi. Adamič in Kotar (1983) sta ugotavljala trende razvoja telesnih mas in mas rogovja jelenjadi in srnjadi na Notranjskem kot posledico povečanega odstrela v letih 1976–1980. Maksimalne telesne mase jelenjadi se povečujejo in nastopijo ob koncu proučevanega obdobja. Podobno velja tudi za telesne mase srnjadi. Porast telesne mase v najmlajših starostnih razredih je izrazitejši kot pri odraslih živalih obeh vrst divjadi. Sklepata, da so pozitivni premiki proučevanih kazalcev v sferi proizvajalca in potrošnika predvsem rezultat zmanjšanja številčnosti jelenjadi. Nasprotno so ugotovili Putman in sod. (2005), ko so na Škotskem proučevali spremembe v populaciji jelenjadi ob močni redukciji le-te z odstrelom. Kljub močni redukciji populacije in ohranjanju nizke populacijske gostote niso odkrili značilnih sprememb v telesnih masah in oplojenosti jelenjadi. Yoccoz in sod. (2002) so proučevali izgubo telesne mase jelenov v času reprodukcije na Norveškem. Izguba telesne mase je odvisna od starosti jelenov, manjša je izguba pri mladih jelenih. Izguba mase je večja pri nizki gostoti populacije. Ugotovili so veliko razliko v telesnih masah pred začetkom ruka glede na gostoto populacije, pri veliki gostoti so mase manjše. Po roku razlike v telesnih masah glede na gostoto populacije niso več tako velike. Mysterud in sod. (2001c) so proučevali vpliv

starosti, spola in gostote jelenjadi na telesno maso na Z Norveške. Gostota populacije v času in prostoru negativno vpliva na telesno maso jelenjadi obeh spolov. Pri košutah upadejo telesne mase po 20. letu starosti in to neodvisno od populacijske gostote. Pri jelenih upadejo telesne mase po 12. letu starosti pri nizki populacijski gostoti in po 10. letu pri visoki populacijski gostoti. Stewart in sod. (2005) so proučevali vpliv gostote populacije na fizično kondicijo in reprodukcijo jelenjadi v ZDA. Preverjali so hipotezo, da gostota populacije vpliva na populacijo skozi intraspecifično tekmovalnost, tako da je telesna kondicija in plodnost košut manjša pri veliki gostoti populacije. Stopnja oplojenosti je odvisna tudi od fizične kondicije in telesne mase košut. Uspešna oplojenost preteklega leta tudi vpliva na stopnjo oplojenosti v tekočem letu. Ob kontroliranju vpliva zimskih dejavnikov so dokazali, da ima vpliv gostote populacije dosti večji vpliv na populacijo kakor dejavniki, ki niso odvisni od gostote populacije. V Harzu v Nemčiji so ugotovili, da se poprečna telesna masa telet in enoletne jelenjadi v količinski razvrstitvi poveča za 1 kg, če se številčnost jelenjadi zmanjša za eno glavo na 100 ha (Raesfeld in Reulecke, 1992).

Telesne mase jelenjadi so poleg gostote populacije odvisne tudi od drugih dejavnikov, teh odvisnosti v naši raziskavi nismo odkrili oziroma ugotavljali. Myserud in sod. (2001a) ugotavljajo, da so telesne mase večje v območjih z veliko diverziteto različnih višin in manjše v območjih z velikim deležem habitatov na večjih višinah. Hipoteze, da so telesne mase večje na severnih pobočjih niso potrdili. Telesne mase so v korelaciji z različnimi aspekti razgibane topografije. V naši raziskavi nismo ugotovili razlik v telesnih masah jelenjadi, četudi ima na primer tolminska populacija neprimerno več habitatov na višji nadmorski višini kakor zahodno visokokraška populacija. Telesna masa jelenjadi in velikost območij aktivnosti sta tudi medsebojno povezani. Jerina (2006b) je ugotovil, da z nadmorsko višino telesne mase jelenjadi upadajo, naraščajo pa območja aktivnosti. Na telesno maso in velikost območja aktivnosti vpliva tudi gostota populacije. Isti avtor nadalje ugotavlja, da na telesno maso najbolj vplivata starost, spol jelenjadi in datum odvzema. Vzrok je v močno izraženem spolnem dimorfizmu in razmeroma dolgem obdobju rasti vrste. Samci imajo v poprečju za 80 % višjo telesno maso v primerjavi s samicami (Jerina, 2007). Tudi Myserud in sod. (2001b) so proučevali vpliv telesne mase nekaterih divjih prežvekovalcev na velikost območja aktivnosti. Obstaja značilna pozitivna odvisnost med telesno maso ter zimskimi in poletnimi območji aktivnosti pri obeh spolih. Pri živalih z veliko telesno maso je zimsko območje aktivnosti manjše kakor letno in obratno, pri živalih z majhno telesno maso je zimsko območje aktivnosti večje od letnega. Živali z veliko maso namreč pozimi koristijo v telesu nakopičeno energijo. Tucak (1997) navaja, da so habitatne značilnosti, poplave, vreme, pašni pogoji, populacijska gostota in prostorska porazdelitev ter motnja z lovom faktorji, ki vplivajo na rast in telesno maso jelenjadi v Baranji na Hrvaškem.

Krivulja mas rogovja jelenov v odvisnosti od njihove starosti doseže v proučevanem območju najvišjo vrednost 4,8 kg pri starosti med 9. in 10. letom. Štrumbelj in Kotar (1974) sta na Kočevskem ugotovila, da masa rogovja doseže najvišje vrednosti pri starosti 10 in 11 let, v visoki starosti pa se masa rogovja zmanjšuje. Rogovje doseže največjo dolžino pri starosti 10 let, oziroma telesni masi 170 kg, nato dolžine upadajo, mase rogovja

pa se večajo. Podobno ugotavljajo tudi Kruuk in sod. (2002), ki so proučevali rogovje jelenjadi na otoku Rum, Škotska. Masa rogovja močno variira s starostjo jelenov in ne doseže maksimuma pred 10. letom starosti. Bender in sod. (2003) ugotavljajo, da doseže razvoj rogovja jelenov maksimum pri starosti 10,5 let, podobno kakor drugod v Skalnem gorovju v ZDA. Raesfeld in Reulecke (1992) navajata za Nemčijo, za jeline starejše od 10 let, poprečne mase rogovja od 4,5 do 5,7 kg. Pri primerjavi tolminske in zahodno visokokraške populacije nismo odkrili razlik v masi rogovja jelenov, ne glede na to, da je v zadnjem obdobju gostota jelenjadi v tolminski populaciji večja. Podobno je ugotovil tudi Hafner (2004), saj se relativna masa rogovja jelenov med Jelovico in Karavankami bistveno ne razlikuje. Ugotovil je tudi odvisnost mas rogovja od telesne mase in starosti jelenov. Nekateri avtorji pa ugotavljajo odvisnost med maso rogovja in populacijsko gostoto jelenjadi. Kruuk in sod. (2002) so proučevali rogovje jelenjadi na otoku Rum, Škotska. Masa rogovja upada po kvadratni krivulji s povečevanjem populacijske gostote. Na maso rogovja vpliva tudi višina poletnih padavin s pozitivno odvisnostjo. Tudi Adamič in Kotar (1983) sta ugotovila pozitiven premik v masi rogovja jelenov na Notranjskem, kot posledico povečanega odstrela v letih 1976–1980.

8.6 SKLEPI

8.6.1 Prisotnost vrst divjadi in raba prostora

V dveh primerjalnih obdobjih 1951-1960 ter 1994-2003 se lovne vrste divjadi razlikujejo. V obeh obdobjih so lovili trinajst vrst divjadi, mednje spadata tudi divji prašič in jelen. Razlike med prisotnostjo vrst v dveh obdobjih so posledice tako stanja v naravi, predvsem sprememb rabe prostora, kakor lovske in naravovarstvene zakonodaje, predvsem prepovedi lova določenih vrst ter naseljevanja in vlaganja novih vrst. Med dvema proučevanima obdobjema je najbolj upadla številčnost populacije poljskega zajca, manj šoje in jazbeca. Najmočnejšo porast številčnosti populacije beležimo pri jelenu, divjem prašiču in raci mlakarici. Nekoliko manjša je porast številčnosti populacije srne in gamsa ter kune. Številčnost lisice in fazana se med obdobjema ni spremenila.

Glede na biomaso izločene divjadi so lovišča v vsakem proučevanem obdobju razdeljena na skupine lovišč. V prvem obdobju, 1951-1960, v prvi skupini lovišč prevladujejo nižinska lovišča v Vipavski dolini in Goriških brdih z značilno prisotnostjo poljskega zajca. V drugi skupini so gorska in visokogorska lovišča na Tolminskem in Bovškem, ki so značilna po prisotnosti srne in gamsa, ter gorska lovišča vzhodnega dela proučevanega območja, ki so značilna predvsem po srnjadi. Ključni vrsti za porazdelitev lovišč v prvem obdobju sta poljski zajec in srna. V drugem obdobju, 1994-2003, so v prvi skupini lovišča v Vipavski dolini, značilna po divjem prašiču v kombinaciji s srno. V drugi skupini so lovišča Goriških brd in Kolovrata, značilna po prašiču v kombinaciji z gamsom. V tretjo skupino so uvrščena gorska in visokogorska lovišča Tolminske, Kobariške in Bovške, ki so značilna predvsem po gamsu. V četrti skupini so lovišča zahodnega dela proučevanega območja, ki so značilna po gamsu v kombinaciji s srno. Ključni vrsti za porazdelitev lovišč v drugem obdobju sta divji prašič in gams.

V prvem proučevanem obdobju, 1951-1960, smo opredelili devet rab prostora. Prevladovale so kmetijske površine z 41 %, gozda je bilo 49 %, neproduktivnega sveta 8 % in zaraščenih površin 2 %. V drugem proučevanem obdobju, 1994-2003, smo opredelili petnajst rab prostora. Prevladoval je gozd z 68 %, kmetijskih površin je bilo 21 %, neproduktivnega sveta 9 % in zaraščenih površin 2 %. V primerjavi med proučevanima obdobjema se je delež kmetijskih površin zmanjšal za 20 %, delež gozda se je povečal za 20 %, deleža zaraščenih in neproduktivnih površin pa sta se med obdobjema le malo spremenila.

V prvem proučevanem obdobju rabe prostora pojasnjujejo več kot 50 % variabilnosti izločitev po loviščih pri srni, gamsu, divjem prašiču, poljskem zajcu, fazanu, ruševcu in pri ujedah. Izločitve gamsa in ruševca so najvišje v loviščih z velikim deležem neproduktivnega zemljišča oziroma visokogorja. Tesno povezavo izkazuje tudi izločitev divjega prašiča s prisotnostjo gozda, in sicer mešanih listavcev. Izločitev srnjadi je povezana le z deležem gozda iglavcev in listavcev. Podobno velja tudi za fazana, kljub temu da je v manjši meri povezan še z drugimi rabami prostora. S kmetijskimi površinami so močnejše povezane le še izločitve ujed in poljskega zajca. V drugem proučevanem obdobju rabe prostora pojasnjujejo več kot 50 % variabilnosti izločitev po loviščih pri srni, gamsu, kozorogu, divjem prašiču, lisici, jazbecu, divji mački, kuni belici, svizcu, poljskem zajcu, fazanu, raci mlakarici in šoji. Izločitve kozoroga in svizca so praktično v celoti povezane s prisotnostjo odprtega zemljišča oziroma visokogorja. Podobno je pri gamsu, kjer se odprtemu zemljišču pridruži tudi gozd. Srnjad je najmočnejše povezana z obvodno zarastjo, nadalje z gozdom in travniki. Prisotnost fazana je najmočnejše povezana z njivami in vrtovi ter tudi drugimi vrstami kmetijskih površin. Močna je povezanost med izločenimi šojami in prisotnostjo pozidanih površin. Pri lisici je najmočnejša povezava s travniki, pri jazbecu s sadovnjaki. Prisotnost divjega prašiča je skoraj v celoti povezana s sadovnjaki in travniki, zelo podobno velja za kuno belico. Izločitve poljskega zajca so povezane s travniškimi in pozidanimi površinami (vrtovi). Povezanost prisotnosti race mlakarice z rabo tal je majhna, vendar je kot edina vrsta povezana s prisotnostjo vodnih površin v loviščih.

Med spremembami rab prostora med dvema proučevanima obdobjema na številčnost skoraj vseh vrst divjadi najbolj vpliva sprememba oziroma zmanjšanje kmetijskih površin, razen pri divjem prašiču in raci mlakarici. Sprememba deleža gozda vpliva najmočnejše na številčnost srne, jelena in gamsa, manj na številčnost lisice in fazana. Čeprav se deleža zaraščenih in neproduktivnih površin med obdobjema nista bistveno spremenila, ti dve rabi tudi vplivata na številčnost nekaterih vrst. Največji je vpliv neproduktivnih površin na številčnost gamsa. Ob predpostavki, da se raba prostora med proučevanima obdobjema ne bi spreminjala, se tudi številčnost jelena, gamsa, jazbeca, fazana in šoje med obdobjema ne bi spremenila. Nasprotno pa bi se povečala številčnost srne, divjega prašiča, lisice, kune in race mlakarice. Številčnost poljskega zajca bi se zmanjšala.

8.6.2 Divji prašič

V prvem proučevanem obdobju, 1951-1960, je bil divji prašič prisoten v odstrelu le v 18 loviščih (44 %). V drugem obdobju, 1994-2003, pa razen v enem lovišču (Soča) v vseh 41 (98 %). Pojav divjega prašiča in njegova prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna. V prvem desetletnem obdobju je bilo izločenih 276 prašičev, v drugem desetletnem obdobju 7.412 prašičev, kar je skoraj 27-krat več.

V prvem proučevanem obdobju najdemo divjega prašiča ob zahodni državni meji od Kobarida do Gorice, na Banjški planoti, Trnovskem gozdu, Colu in Nanosu. V visokogorskih loviščih, na Cerkljanskem in Idrijskem v tem obdobju divjega prašiča ni bilo. Prav tako prašiča ni bilo v južnem delu Vipavske doline, ki meji na kraško območje. Največ prašičev je bilo ob zahodni državni meji od Kanala do Gorice ter na Nanosu. V drugem proučevanem obdobju je populacijska gostota prašiča še vedno največja ob zahodni državni meji in na Banjški planoti ter ob južnem robu Vipavske doline, kjer v prvem obdobju prašiča sploh ni bilo. Nadalje je gostota prašiča velika v severnem podaljšku največje gostote v Kobaridu ter tudi v visokogorskih loviščih Ljubinj, Prodi-Razor in Podbrdo. Najmanjša gostota prašičev je v severnem delu območja na Bovškem ter na vzhodnem delu na Cerkljanskem in Idrijskem. Gostota divjih prašičev se je v nekaterih loviščih, kjer so bili prisotni v obeh obdobjih, močno povečala, največ v Grgarju za 128-krat in v Volčah za kar 293-krat.

V razširjenem prvem proučevanem obdobju, 1951-1966, je letna dinamika izločitev prašiča zelo enakomerna. Poprečno je bilo letno izločenih $28,5 \pm 8,7$ prašičev. V razširjenem drugem proučevanem obdobju pa so bile izločitve enakomerne le od leta 1989 do 1996 s poprečno izločitvijo $127,3 \pm 14,5$ prašičev. V poprečju je bilo torej v začetku drugega proučevanega obdobja v primerjavi s prvim izločenih 4,5 krat več prašičev. Po letu 1996 pa izločitve divjega prašiča naglo linearno narastejo do vrednosti čez 1200 živali letno. Vzroka za veliko povečanje številčnosti izločitev divjega prašiča po letu 1996 sta dva. Prvi je sama rast številčnosti populacije, kateri je odstrel sledil z zamudo do petih let. Zamuda je posledica dotedanjega načina gospodarjenja s to vrsto divjadi. Drugi vzrok je v spremenjenem načinu načrtovanja v lovstvu po letu 1994, ko je le tega prevzel Zavod za gozdove Slovenije. Glede na nenehno naraščanje škod po divjem prašiču ter uveljavljanje ostalih subjektov pri načrtovanju so se pričeli načrti odstrela močno povečevati, temu je sledilo tudi povečano izločanje divjega prašiča.

Tudi primerjava dinamike izločitev po skupinah lovišč pokaže, da so bile izločitve divjega prašiča do vključno leta 1996 zelo enakomerne. Največje povečanje izločitev po letu 1996 beležimo v drugi skupini lovišč v Goriških brdih in Kolovratu, sledi ji prva skupina v Vipavski dolini. Povečanje v preostalih dveh skupinah severnega in zahodnega dela proučevanega območja je manjše. Največje povečanje izločitev divjega prašiča je v skupini lovišč z največjo biomaso prašičev in najmanjše v skupini z najmanjšo biomaso prašičev. Gostota izločitev divjega prašiča je v drugem proučevanem obdobju v poprečju trikrat višja

od predpostavljene ustrezne gostote (1 žival na 100 ha). Populacijska gostota pa je glede na predpostavljeno ustrezno gostoto kar nekajkrat višja.

Različna raba prostora po loviščih vpliva na številčnost divjega prašiča. V prvem proučevanem obdobju na število izločitev prašičev pozitivno vpliva predvsem prisotnost gozda mešanih listavcev. V drugem proučevanem obdobju pa na številčnost prašiča pozitivno vplivajo predvsem ekstenzivni sadovnjaki in negativno intenzivni travniki. Indeks raznolikosti, izračunan na podlagi gozdnega roba, tudi vpliva na številčnost divjega prašiča. Strnjeni gozdovi z malim indeksom raznolikosti, predvsem ob zahodni državni meji, pogojujejo večjo gostoto divjega prašiča.

Biomasa izločenih divjih prašičev je največja v drugi skupini lovišč ob zahodni državni meji in je dvakrat višja od biomase izločenih prašičev v prvi skupini na Goriškem in v Vipavski dolini. Biomasa divjih prašičev je v preostalem proučevanem območju do desetkrat manjša. Telesne mase mladičev divjih prašičev so največje na Cerkljanskem in Idrijskem, kjer sta biomasa in populacijska gostota divjega prašiča najnižji. Najmanjše telesne mase mladičev so v visokogorskih loviščih, kjer na telesno maso bolj kot populacijska gostota vpliva ostro življenjsko okolje. V predelih z največji biomaso in največjo populacijsko gostoto divjega prašiča so telesne mase mladičev med najvišjimi in najnižjimi vrednostmi. V teh predelih na telesne mase vplivata tako gostota populacije kakor za prašiča ugodno življenjsko okolje.

V izločitvah divjega prašiča prevladujejo samci s 55,5 %, kar najverjetneje velja tudi kot stanje spolne strukture za celotno populacijo. V dveh primerjalnih petletnih obdobjih, 1994–1998 in 1999–2003, se spolna struktura izločitev ni spremenila. Po skupinah lovišč se spolna struktura izločitev in najverjetneje tudi v populaciji spreminja. V prvi in drugi skupini, kjer je biomasa prašičev največja, je spolna struktura podobna skupni. V tretji in četrti skupini, kjer je biomasa prašičev precej manjša, pa v spolni strukturi narašča delež moških. V delih populacije z manjšo populacijsko gostoto divjega prašiča najverjetneje prevladujejo samci.

Spolna struktura po starostnih kategorijah izločenih divjih prašičev je različna. Delež moških mladičev je praktično enak kakor za vse starosti skupaj, saj so mladiči v skupni izločitvi prisotni z več kot polovičnim deležem. Delež moških enoletnikov je višji kakor pri mladičih. Ker za mladiče in enoletnike velja zelo velika slučajnostna komponenta odstrela, je spolno razmerje v populaciji za ti dve starosti podobno spolnemu razmerju izločitev. Nasprotno je spolna struktura izločenih dvo- in večletnih divjih prašičev 1 : 1. V tem primeru se pozna vpliv izbirnega odstrela oziroma vpliv načrtovanja.

Starostna struktura izločitev in najverjetneje tudi populacije pri moških prašičih znaša 51 % mladičev, 38 % enoletnikov in 11 % dvo- in večletnih osebkov. Starostna struktura pri ženskih prašičih znaša 53 % mladičev, 34 % enoletnikov in 13 % dvo- in večletnih osebkov. Starostna struktura izločitev in tudi populacije se je v zadnjih desetih letih spremenila tako pri moških kakor pri ženskah. Pri merjascih se je povečal delež mladičev

in enoletnikov na račun starejših merjascev, katerih delež je močno upadel, skoraj za polovico. Pri svinjah se je povečal delež mladičev, upadel delež enoletnih svinj, delež večletnih svinj pa je ostal približno enak. Starostna struktura izločitev divjega prašiča je po skupinah lovišč različna tako pri moških kakor pri ženskah. Za oba spola velja, čim večja je biomasa divjih prašičev, tem več je v izločitvi mladičev. Prav tako za oba spola velja, da čim večja je biomasa tem manjši je delež enoletnikov in večletnih živali.

Za celotno območje velja, da so se načrti odstrela v drugem proučevanem obdobju v celoti uresničevali. Enako velja tudi za dve primerjalni petletni obdobji, 1994–1998 in 1999–2003. Po skupinah lovišč je doseganje in preseganje načrtovanega odstrela v pozitivni odvisnosti z biomaso prašičev. Več kot je prašičev, boljše je doseganja načrtovanega odstrela. Zakonitost velja tudi za primerjalni petletni obdobji. Načrtovan odstrel se je praviloma presegal v drugi in prvi skupini lovišč, kjer je prašičev največ. V tretji in četrti skupini lovišč je doseganje načrta nekoliko pod 100 %. V primerjavi med dvema petletnima obdobjema so načrti odstrela bistveno različni. V obdobju 1999–2003 so se napram obdobju 1994–1998 povečali za celotno območje za 78 %. V prvi in drugi skupini lovišč je bilo povečanje 82 %, v tretji in četrti pa 67 %. Vzrok povečanju načrta odstrela je velika številčnost populacije. Ne glede na to, da so se načrti odstrela v obdobju 1999–2003 močno povečali, so izločitve predvsem v drugi skupini lovišč še vedno večje od načrta.

8.6.3 Jelen

V prvem proučevanem obdobju, 1951–1960, je bil jelen v izločitvah prisoten le v 2 loviščih (5 %), in sicer na Colu in Nanosu. V drugem obdobju 1994–2003 pa v 33 loviščih (80 %). Pojav jelenjadi in njena prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna. V prvem desetletnem obdobju je bilo izločeno 10 kosov jelenjadi, v drugem obdobju pa 420, kar je 42-krat več.

Prisotnost jelenjadi v proučevanem območju ni naključna, nakazuje se njena prostorska porazdelitev v skupinah oziroma šopasta porazdelitev. V obdobju 1995–1999 je bila jelenjad prostorsko porazdeljena v štirih večjih skupinah oziroma podobmočjih. Prvo največje podobmočje tvorijo manjše skupine, in sicer Kolovrat, Mija, Soča, Čezsoča in Log pod Mangartom. Drugo podobmočje je sestavljeno le iz ene skupine Baška grapa, Otavnik, Planota. Tretje podobmočje je sestavljeno tudi iz ene skupine, imenovane Krekovše. Četrto podobmočje je sestavljeno podobno iz ene skupine Črni Vrh, Col, Nanos. V obdobju 2000–2004 so se združile prvo in drugo podobmočje ter tretje in četrto podobmočje v dve veliki območji, ki predstavljata ločeni populaciji jelenjadi. Prvo populacijsko območje imenujemo tolminsko, drugo populacijsko območje zahodno visokokraško.

Skupna površina, ki jo poseljujejo populacije jelenjadi v proučevanem območju se je v desetletju 1995–2004 malo spremenila, in sicer z indeksom 105. Izločitve jelenjadi so se na istem prostoru močno povečale z indeksom 238. Zahodno visokokraška populacija se je v primerjavi s tolminsko prostorsko nekoliko bolj povečala (indeks 112 napram 103).

Nasprotno pa se je gostota jelenjadi močnejše povečala v tolminski populaciji (indeks 257 napram 188). Prostorsko sta populaciji še v fazi izgradnje.

Tri območja največje gostote jelenjadi: Baška grapa, Otavnik, Planota ter Kolovrat in Soča so se prostorsko povečala s podobnim indeksom nad 120, gostota jelenjadi v teh območjih se je tudi povečala s podobnim indeksom nad 220. V območju Čezsoča se je povečala površina in gostota jelenjadi s podobnim indeksom, in sicer okoli 150. Najmanj se je povečalo območje Krekovše z indeksom 114 in povečanjem jelenjadi z indeksom 188. Na območju Mije se je površina največje gostote jelenjadi zmanjšala z indeksom 62, sama gostota jelenjadi pa se je med vsemi skupinami največ povečala, in sicer z indeksom 280. Območje največje gostote jelenjadi v Logu pod Mangartom se je razpršilo (indeks 0), zmanjšala se je tudi gostota jelenjadi.

Kazalniki populacije se med populacijskima območjema jelenjadi ne razlikujejo. Populaciji se ne razlikujeta tako glede telesnih mas jelenjadi kakor poprečne starosti izločitev in mas rogovja pri jelenih. Tudi v spolni in starostni strukturi izločene jelenjadi med tolminsko in zahodno visokokraško populacijo jelenjadi ni razlik. Obravnavani populaciji se razlikujeta le po površinski porazdelitvi in gostoti, ne pa po strukturi in kvaliteti populacije. Kazalniki populacij jelenjadi se tudi po dveh petletnih obdobjih, 1995-1999 in 2000-2004, medsebojno ne razlikujejo.

V izločitvah jelenjadi v celotnem območju prevladujejo samci s 50,7 %. Med primerjavnima obdobjema se spolna struktura izločitev spremeni. Delež samcev je bil v obdobju 1995-1999 višji (55 %) kakor v obdobju 2000-2004, ko se približa polovični vrednosti. Spolna struktura izločene jelenjadi se med populacijskima območjema ne razlikuje. Spolna struktura izločene jelenjadi se po treh starostnih kategorijah (mladiči, enoletniki, večletniki) razlikuje. Med mladiči in enoletniki prevladujejo košute, dočim v izločitvah dvo- in večletne jelenjadi prevladujejo jeleni. Spolna struktura populacij je še v fazi izgradnje.

V celotnem proučevanem območju prevladujejo pri izločenih jelenih trofejni dvo in večletni jeleni s 50,3 %. Nasprotno je košut enake starosti le 29,9 %. Starostna struktura jelenov se po primerjanih petletnih obdobjih razlikuje. V obdobju 2000-2004 je v izločitvah več telet in manj srednje starih jelenov, kakor v obdobju 1995-1999. Nasprotno pa se starostna struktura izločenih košut med obdobjema ne razlikuje. Starostna struktura tako jelenov kakor košut se med primerjavnima območjema dveh populacij ne razlikuje. Starostna struktura obeh populacij kaže, da se populaciji strukturno še izgrajujeta.

Povezave med rabo prostora in prisotnostjo jelenjadi nismo odkrili. Ker obravnavani populaciji jelenjadi prostorsko in strukturno še nista povsem izgrajeni, tudi gozdni rob na jelenjad kot izrazito ekotonsko vrsto nima pravega vpliva. Gostota gozdnega roba je namreč v tolminski populaciji manjša od gostote gozdnega roba v zahodno visokokraški populaciji, kljub temu je gostota jelenjadi v tolminski populaciji večja.

9 POVZETEK

Na severozahodu Slovenije v Tolminskem gozdnogospodarskem območju smo proučevali razvoj populacij divjadi v dveh primerjalnih obdobjih, 1951-1960 in 1994-2003. Posebej smo se posvetili dvema vrstama divjadi: divjemu prašiču in jelenu. Vrsti sta zanimivi predvsem zaradi izredno hitrega številčnega naraščanja in prostorske širitve njunih populacij. Poleg populacij divjadi smo proučevali tudi njihovo odvisnost od okolja oziroma od rab prostora. Pri delu smo uporabili kontrolno metodo in metodo izločitev divjadi, ko na podlagi izločitev določene živalske vrste iz narave sklepamo na stanje in razvoj celotne populacije te vrste. Za prostorsko razdelitev rab prostora za obdobje 1951-1960 smo uporabili posebno metodo, ki temelji na interpolaciji površin.

V dveh primerjalnih obdobjih se število vrst divjadi razlikuje, obdobji glede pojavljanja vrst divjadi ne izkazujeja asociacije ($W = 17,37$). Pri posameznih vrstah divjadi obdobji izkazujeja asociacijo pri srni, lisici, jazbecu, kuni, poljskem zajcu in šoji (popolna asociacija) ter fazanu ($p < 0,001$). Obdobji ne izkazujeja asociacije pri jelenu, gamsu, divjem prašiču in raci mlakarici ($p > 0,05$). Razlike med prisotnostjo vrst divjadi v dveh obdobjih so posledice tako stanja v naravi, predvsem sprememb rab prostora, kakor lovske in naravovarstvene zakonodaje. V obeh obdobjih so lovili trinajst vrst divjadi, mednje spadata tudi divji prašič in jelen. Med dvema proučevanima obdobjema je najbolj upadla številčnost populacije poljskega zajca ($I = 5,8$; $p = 0,000$), manj šoje in jazbeca ($I = 25,8$ oz. $I = 50,0$; $p = 0,000$). Najmočnejši porast številčnosti populacije beležimo pri jelenu, divjem prašiču in raci mlakarici ($I = 6.806,2$ oz. $I = 3.071,6$ oz. $I = 7.250,6$; $p = 0,000$). Nekoliko manjši je porast številčnosti populacije srne in gamsa ter kune ($I = 907,1$ oz. $I = 897,7$ oz. $I = 244,9$; $p = 0,00$). Številčnost lisice ($p = 0,168$) in fazana ($p = 0,141$) se med obdobjema ni spremenila.

Glede na biomaso izločene divjadi smo s pomočjo ordinacije in klasifikacije lovišča razdelili na dve skupini lovišč v prvem obdobju in na štiri skupine lovišč v drugem obdobju. V prvem obdobju, 1951-1960, v 1. skupini prevladujejo nižinska lovišča v Vipavski dolini in Goriških brdih z značilno prisotnostjo poljskega zajca. V 2. skupini so gorska in visokogorska lovišča na Tolminskem in Bovškem, ki so značilna po prisotnosti srne in gamsa, ter gorska lovišča vzhodnega dela proučevanega območja, ki so značilna predvsem po srnjadi. Ključni vrsti za porazdelitev lovišč v prvem obdobju sta poljski zajec ($R = 0,999$) in srna ($R = 0,871$). V drugem obdobju, 1994-2003, so v 1. skupini lovišča v Vipavski dolini, značilna po divjem prašiču v kombinaciji s srno. V 2. skupini so lovišča Goriških brd in Kolovrata, značilna po prašiču v kombinaciji z gamsom. V 3. skupino so uvrščena gorska in visokogorska lovišča Tolminske, Kobariške in Bovške, ki so značilna predvsem po gamsu. V 4. skupini so lovišča zahodnega dela proučevanega območja, ki so značilna po gamsu v kombinaciji s srno. Ključni vrsti za porazdelitev lovišč v drugem obdobju sta divji prašič ($R = 0,992$) in gams ($R = 0,621$).

V prvem proučevanem obdobju, 1951-1960, smo opredelili devet rab prostora. Prevladovala so kmetijske površine z 41 %, gozda je bilo 49 %, neproduktivnega sveta 8 %

in zaraščenih površin 2 %. V drugem proučevanem obdobju, 1994-2003, smo opredelili petnajst rab prostora. Prevladoval je gozd z 68 %, kmetijskih površin je bilo 21 %, neproduktivnega sveta 9 % in zaraščenih površin 2 %. Raba tal se med dvema proučevanima obdobjema razlikuje. Raba prostora se v obeh obdobjih razlikuje tudi po štirih skupinah lovišč. Med obdobjema se je delež kmetijskih površin zmanjšal za 20 %, delež gozda se je povečal za 20 %, deleža zaraščenih in neproduktivnih površin pa sta se med obdobjema le malo spremenila. Spremembe rab prostora vplivajo na številčnost skoraj vseh vrst divjadi. Najbolj vpliva zmanjšanje kmetijskih površin ($p \leq 0,05$), razen pri divjem prašiču in raci mlakarici ($p > 0,05$). Sprememba deleža gozda vpliva najmočneje na številčnost srne, jelena in gamsa (vsi $p \leq 0,001$), manj na številčnost lisice in fazana ($p \leq 0,05$). Čeprav se deleža zaraščenih in neproduktivnih površin med obdobjema nista spremenila, ti dve rabi tudi vplivata na številčnost nekaterih vrst. Največji je vpliv neproduktivnih površin na številčnost gamsa ($p \leq 0,001$). Ob kontroliranem vplivu rab prostora se številčnost jelena ($p = 0,157$), gamsa ($p = 0,374$), jazbeca ($p = 0,126$), fazana ($p = 0,102$) in šoje ($p = 0,241$) med obdobjema ne bi spremenila. Povečala bi se številčnost srne, divjega prašiča, lisice, kune in race mlakarice (vsi $p \leq 0,003$). Številčnost poljskega zajca bi se zmanjšala ($p = 0,001$). V prvem proučevanem obdobju rabe prostora pojasnjujejo več kot 50 % variabilnosti ($R^2 \geq 0,5$) izločitev po loviščih pri srni, gamsu, divjem prašiču, poljskem zajcu, fazanu, ruševcu in pri ujedah. V drugem proučevanem obdobju rabe prostora pojasnjujejo več kot 50 % variabilnosti izločitev po loviščih pri srni, gamsu, kozorogu, divjem prašiču, lisici, jazbecu, divji mački, kuni belici, svizcu, poljskem zajcu, fazanu, raci mlakarici in šoji.

V prvem proučevanem obdobju, 1951-1960, je bil divji prašič prisoten v odstrelu v 18 loviščih (44 %). V drugem obdobju, 1994-2003, pa razen v enem lovišču (Soča) v vseh 41 (98 %). Pojav divjega prašiča in njegova prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna. V prvem desetletnem obdobju je bilo izločenih 276 prašičev, v drugem desetletnem obdobju 7.412 prašičev, kar je skoraj 27-krat več. Prostorska porazdelitev divjih prašičev je različna v dveh proučevanih obdobjih, v obeh obdobjih pa je populacija najgostejša, z največjo biomaso ob zahodni državni meji. V obdobju 1951-1966 je letna dinamika izločitev prašiča enakomerna, povprečno je bilo izločenih $28,5 \pm 8,7$ prašičev. V obdobju 1989-2003 so bile izločitve enakomerne le od leta 1989 do 1996 s povprečno izločitvijo $127,3 \pm 14,5$ prašičev. Po letu 1996 pa izločitve divjega prašiča naglo linearno narastejo do vrednosti čez 1.200 živali letno. Prisotnost divjih prašičev v prvem obdobju je povezana ($R^2 = 0,636$) z rabo prostora: pašniki, 7%, in mešanimi listavci, 57%. Prisotnost divjih prašičev v drugem obdobju je povezana ($R^2 = 0,656$) z rabo prostora, predvsem sadovnjaki, 62%. Strnjeni gozdovi z malim indeksom raznolikosti, predvsem ob zahodni državni meji, pogojujejo večjo gostoto divjega prašiča. Telesne mase mladičev divjih prašičev so največje (24,24 kg) na Cerkljanskem in Idrijskem, kjer sta biomasa in populacijska gostota izločenega divjega prašiča najnižji (31,49 kg/1000 ha letno). Najmanjše telesne mase mladičev (21,05 kg) so v visokogorskih loviščih, kjer na telesno maso bolj kot populacijska gostota vpliva ostro življenjsko okolje. V predelih ob zahodni državni meji z največjo izločeno biomaso (432,56 kg/1000 ha letno) in največjo populacijsko gostoto divjega prašiča so telesne mase mladičev vmes med najvišjimi in

najnižjimi vrednostmi. V izločitvah divjega prašiča prevladujejo samci s 55,5 %. V primerjalnih petletnih obdobjih, 1994–1998 in 1999–2003, se spolna struktura izločitev ni spremenila ($p = 0,578$). V delih populacije z manjšo populacijsko gostoto in biomaso divjega prašiča prevladujejo samci ($p = 0,011$). Spolna struktura je različna po starostnih kategorijah izločenih divjih prašičev ($p = 0,002$). Pri mladičih in enoletnikih prevladujejo moški, 55 %, pri večletnih osebkih je spolna struktura polovična. Starostna struktura izločenih divjih prašičev v obdobju 1994–2003 pri moških prašičih znaša 51 % mladičev, 38 % enoletnikov in 11 % dvo- in večletnih osebkov. Starostna struktura pri ženskih prašičih znaša 53 % mladičev, 34 % enoletnikov in 13 % dvo- in večletnih osebkov. Za oba spola velja, čim večja je biomasa divjih prašičev, tem več je v izločitvi mladičev in manj enoletnih in večletnih živali ($p = 0,000$). Več kot je prašičev, boljše je tudi doseganje načrtovanega odstrela ($R^2 = 0,9992$, $p = 0,000$).

V prvem proučevanem obdobju je bil jelen v izločitvah prisoten le v 2 loviščih (5 %), in sicer na Colu in Nanosu. V drugem obdobju pa v 33 loviščih (80 %). Pojav jelenjadi in njena prostorska porazdelitev sta v dveh obdobjih medsebojno različna. V prvem desetletnem obdobju je bilo izločenih 10 kosov jelenjadi, v drugem obdobju pa 420, kar je 42-krat več. Prisotnost jelenjadi v proučevanem območju ni naključna, nakazuje se njena prostorska porazdelitev v skupinah oziroma šopasta porazdelitev. Jelenjad se v območju nahaja v dveh prostorsko medsebojno ločenih populacijah: tolminski in zahodno visokokraški. V obdobju 1995–1999 je bilo v tolminski populaciji 95 % jelenjadi izločene na površini 112.163 ha v dveh večjih skupinah. V obdobju 2000–2004 je bilo v isti populaciji 95 % jelenjadi izločene na površini 115.249 v enoviti skupini. V obdobju 1995–1999 je bilo v zahodno visokokraški populaciji 95 % jelenjadi izločene na površini 48.505 ha v dveh večjih skupinah. V obdobju 2000–2004 je bilo v isti populaciji 95 % jelenjadi izločene na površini 54.115 ha v enoviti skupini. Populaciji se medsebojno ne razlikujeta tako glede telesnih mas ($p_{\text{jeleni}} = 0,694$, $p_{\text{košute}} = 0,570$) kakor poprečne starosti izločitev ($p_{\text{jeleni}} = 0,252$, $p_{\text{košute}} = 0,459$) in mas rogovja pri jelenih ($p = 0,874$). Tudi v spolni ($p = 0,940$) in starostni strukturi ($p_{\text{jeleni}} = 0,416$, $p_{\text{košute}} = 0,163$) izločene jelenjadi med tolminsko in zahodno visokokraško populacijo jelenjadi ni razlik. Kazalniki populacij jelenjadi se tudi po dveh petletnih obdobjih, 1995–1999 in 2000–2004, medsebojno ne razlikujejo. Obravnavani populaciji se razlikujeta le po prostorski porazdelitvi in gostoti, ne pa tudi po strukturi in kvaliteti populacije. V spolni strukturi izločitev jelenjadi prevladujejo samci 50,7%. Delež samcev je bil v obdobju 1995–1999 višji, 55%, kakor v obdobju 2000–2004, ko se približa polovični vrednosti ($p = 0,008$). Spolna struktura izločene jelenjadi se po treh starostnih kategorijah (mladiči, enoletniki, večletniki) razlikuje ($p = 0,000$). Med mladiči in enoletniki prevladujejo košute, 59% oz. 56%, dočim v izločitvah dvo- in večletne jelenjadi prevladujejo jeleni s 63 %. V izločitvah jelenjadi prevladujejo pri jelenih trofejni jeleni starosti dve in več let s 50,3 %, nasprotno je košut enake starosti le 29,9 %. V obdobju 2000–2004 je v izločitvah več telet in manj jelenov srednjih starosti ($p = 0,015$). Nasprotno se starostna struktura izločenih košut med obdobjema ne razlikuje ($p = 0,437$). Obe populaciji sta strukturno še v fazi izgradnje. Povezave med rabo prostora in prisotnostjo jelenjadi nismo odkrili.

10 SUMMARY

The development of wild game populations was studied in the North-west of Slovenia in two comparative periods 1951-1960 and 1994-2003. Special attention was paid to two species of wild game: the wild boar (*Sus scrofa*) and the red deer (*Cervus elaphus*) being very interesting especially because of the rapid increase of their number and spreading of the populations in the area. Besides the wild game populations, their dependence on the environment and uses of space has been studied as well. In our work we used a control method and the method of elimination of wild game, when the condition and development of the whole population of this species may be presumed on the evidence of elimination of the defined animal species from nature. For the spatial distribution of uses of space for the period 1951-1960 a special method based on interpolation of the areas was used.

There is a difference between the number of species of wild game in two comparative periods and no association ($W=17.37$) is displayed regarding appearing of species of wild game. Association is displayed within individual species like the roe deer (*Capreolus capreolus*), the fox (*Vulpes vulpes*), the marten (*Martes sp.*) the badger (*Meles meles*), the brown hare (*Lepus europaeus*), the jay (*Garrulus glandarius*) (complete association) and the pheasant (*Phasianus colchicus*) ($p < 0.001$). The two periods do not display association with the red deer, the chamois (*Rupicapra rupicapra*), the wild boar, and the mallard duck (*Anas platyrhynchos*) ($p > 0.05$). The differences in the presence of species in the two periods are due to the conditions in nature, and above all, to the changes of uses of space, hunting and nature conservancy legislation. Thirteen kinds of wild game, including the red deer and the wild boar, were hunted in both periods. Between the two periods considered, the abundance of the hare reduced most ($I = 5.8$; $p = 0.000$), smaller reduction can be noticed with the jay and the badger ($I = 25.8$; $I = 50.0$; $p = 0.000$). The biggest increase is noted in the abundance of the red deer, the wild boar, and the mallard duck. ($I = 6,806.2$; $I = 3,071.6$; $I = 7,250.6$; $p = 0.000$). There is a slightly lower increase in the abundance of the roe deer, the chamois and the marten ($I = 907$; $I = 897.7$; $I = 244.9$; $p = 0.00$). The abundance of the fox ($p = 0.168$) and the pheasant ($p = 0.141$) did not change between the two periods.

According to the biomass of the eliminated wild game we divided the hunting area into two groups in first period and four groups in second period by means of classification and ordering. In the first period, 1951-1960, in first group the lowland hunting areas in Vipava Valley and Goriška brda prevail, with the presence of the hare. In the second group there are mountain and high mountain hunting areas in Tolmin and Bovec regions which are characterized by the presence of the roe deer and the chamois and mountain hunting areas of the Eastern part of the examined region, which are mainly characterized by the roe deer. In the first period the main species for distribution of hunting areas are the hare ($R = 0.999$) and the roe deer ($R = 0.871$). In the second period, 1994-2003, the hunting areas in the first group in Vipava Valley are characterized by the presence of the wild boar in combination with the roe deer. In the second group there are hunting areas of Goriška brda and Kolovrat

which are characterized by the wild boar in combination with the chamois. Mountain and high mountain hunting areas of Tolmin, Kobarid and Bovec regions are included in the third group and are characterized by the chamois. In the fourth group there are hunting areas of the Western part of the examined region, which are characterized by the chamois in combination with the roe deer. In the second period the main species for distribution of hunting areas are the wild boar ($R = 0.992$) and the chamois ($R = 0.621$).

In the first period examined, 1951-1960, nine uses of space were defined. Farmland prevailed with 41%, there was 49% of forest, 8% of unproductive land and 2% of overgrown areas. In the second period examined, 1994-2003, fifteen uses of space were defined. Forest prevailed with 68%, there was 21% of farmland, 9% of unproductive land and 2% of overgrown areas. There is a difference in land use between the two periods examined. The use of space is also different according to four groups of hunting areas. Between the two periods the proportion of farmland was reduced by 20%, the proportion of forest increased by 20%, while the proportions of overgrown land and unproductive areas remained unchanged. The changes in uses of space have an impact on almost all kinds of wild game, the largest impact being caused by the reduction of farmland ($p \leq 0.05$) but it is not the case with the boar and the mallard duck ($p > 0.05$). The change in the proportion of forest has the largest impact on the abundance of the deer, the red deer, and the chamois (all $p \leq 0.001$), while the impact on the abundance of the fox and the pheasant is smaller ($p \leq 0.05$). Although there was no change in the proportions of overgrown areas and unproductive land, these two uses of space have influence on some species. The unproductive areas have the largest impact on the abundance of the chamois ($p \leq 0.001$). If there had been a controlled influence of uses of space, the abundance of the red deer ($p = 0.157$), the chamois ($p = 0.374$), the badger ($p = 0.126$), the pheasant ($p = 0.102$) and the jay ($p = 0.241$) would not have changed between the two periods. The abundance of the roe deer, the wild boar, the fox, the marten, and the mallard duck would have increased (all $p \leq 0.003$). The abundance of the hare would have decreased ($p = 0.001$). The uses of space explain more than 50% of variability ($R^2 \geq 0.5$) of eliminations in hunting areas with the roe deer, the chamois, the wild boar, the hare, the pheasant, the blackcock, and the birds of prey. In the second period the uses of space explain more than 50% of eliminations in hunting areas with the roe deer, the chamois, the steinbock, the wild boar, the fox, the badger, the wild cat, the stone marten, the marmot, the hare, the pheasant, the mallard duck and the jay.

During the first period examined, 1951–1960, the wild boar was present in the culling in 18 hunting areas (44%). During the second period, 1994-2003, it was present in all 41 hunting areas (98%) but one (Soča). In the two periods the appearance of the wild boar and its spatial distribution are independent of each other. In the first ten year period 276 wild boars were eliminated and 7,412 in the second, that means almost 27 times more. The spatial distribution of the wild boar is different in the examined periods, but in both periods there is the greatest density of the population with the biggest biomass along the Western national border. The annual dynamics of the elimination of the wild boar was constant during the period 1951-1966, on average 28.5 ± 8.7 wild boars were eliminated. During

the period 1989-2003 the eliminations were constant only between the years 1989 and 1996 with the average elimination of 127.3 ± 14.5 wild boars. After the year 1996 the elimination of the wild boar shows a rapid linear increase up to 1,200 animals a year. In the first period the presence of the wild boar is connected to ($R^2 = 0.636$) the use of space: pasture 7%, mixed deciduous trees 57%. In the second period the presence of the wild boar is connected to ($R^2 = 0.656$) the use of space particularly in orchards, 62%. The forests with a small index of variability, which can be found along the Western national border, determine greater density of the wild boar. In the Cerknj and Idrija regions, where the biomass and the population density of eliminated boar are the lowest (31.49 kg/1000 ha annually), the body mass of the boar offspring is the biggest (24.24 kg). The smallest body mass of the offspring (21.05 kg) can be found in high mountain hunting areas, where the body mass is conditioned by harsh habitat more than by population density. In the areas along the Western national border with the greatest biomass eliminated (432.56 kg/1000 ha annually) and the greatest population density of the wild boar, the body mass of the offspring is between the highest and the lowest values. Males prevail in the eliminations of the wild boar with 55.5%. In the comparative five year periods, 1994-1998 and 1999-2003, the gender structure of eliminations remained unchanged ($p = 0.578$). In the parts of the population with smaller population density and biomass of the wild boar, males prevail ($p = 0.011$). The gender structure is different according to age categories of the eliminated boars ($p = 0.002$). In the group of offspring and one year old males prevail with 55%, while the gender structure is half male and half female in the group of older subjects. The age structure in the group of female wild boars amounts to 53% of offspring, 34% of one year olds and 13% of two and more year olds. It applies for both genders that the bigger the biomass of the wild boars is, more offspring and less one year old and older subjects are present in the elimination ($p = 0.000$). The bigger the number of wild boars is, the better is the achievement of planned culling. ($R^2 = 0.9992$, $p = 0.000$).

In the first examined period the red deer was present in the eliminations in two hunting areas only (5%), in Col and Nanos. In the second period it was present in 33 hunting areas (80%). In the two periods the appearance of the red deer and its spatial distribution are independent of each other. In the first ten year period 10 pieces of red deer were eliminated and 420 in the second, that is 42 times more. The presence of the red deer in the examined region is not coincidental; its spatial distribution in branched groups is indicated. The red deer exists in two spatially divided populations in the region: The Tolmin and Western high karstic regions. 95% of the red deer was eliminated in the area of 112,163 ha in two bigger groups in Tolmin population in the period 1995-1999. In the period 1995-1999, 95% of the red deer was eliminated in two bigger groups in the area of 48,505 ha in the Western high karstic population. In the period 2000-2004, 95% of the red deer was eliminated in the same population in the area of 54,115 ha in a unified group. The two populations do not differ neither in body mass ($p_{\text{deers}} = 0.694$, $p_{\text{hinds}} = 0.570$) nor in the average age of elimination ($p_{\text{deers}} = 0.252$, $p_{\text{hinds}} = 0.459$) and in the mass of antlers of the red deer ($p = 0.874$). There are no differences in gender ($p = 0.940$) and age structure ($p_{\text{deers}} = 0.416$, $p_{\text{hinds}} = 0.163$) of the eliminated red deer between the Tolmin and Western high karstic region. After two five year periods, 1995-1999 and 2000-2000, the bioindicators of

the red deer populations do not differ. The two populations examined differ only in spatial distribution and density, but not in structure and quality of population. Males prevail with 50.7% in the gender structure of eliminations. The proportion of males was higher, 55% in the period 1995-1999 than in the period 2000-2004 when it comes near the half value ($p = 0.008$). The gender structure is different in three age categories (offspring, one year olds, older subjects) ($p = 0.000$). Hinds prevail among the offspring and one year olds with 59% or 56%, while in the eliminations of two year olds and older subjects the red deer prevail with 63%. In the eliminations of red deer the red deer aged two or more prevail with 50.3%, while there are only 29.9% of hinds of the same age. In the period 2000-2004 more calves and less red deer at middle age are eliminated ($p = 0.015$). On the contrary the age structure of the eliminated hinds does not differ between the two periods ($p = 0.437$). Both populations are structurally still in the phase of construction. A connection between the use of space and the presence of the red deer has not been discovered.

11 VIRI

- Acevedo P., Vicente J., Villanua D., Alzada V., Perez E., Gortazar C. 2005. Effects of the landscape structure on wild boar (*Sus scrofa* L., 1756) abundance and hunting effectiveness in Atlantic Spain. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended Abstracts. Pohlmeier K. (ur.): 259-260
- 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
- Adamič M. 1978. The comparison of some body parametrs of chamois (*Rupicapra rupicapra*) from western part of Julijske Alpe and Pohorje. V: Tagungsbericht 3. Int. Gamswild-Symposium. Mayrhofen–Wien: 152-166
- Adamič M. 1985. Divjad v gozdu–sopotnik, konkurent, žrtev. V: Stabilnost gozda v Sloveniji: Gozdarski študijski dnevi, Portorož 1984. Horvat-Marolt S. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 122-128
- Adamič M. 1989. Dinamika populacij parkljaste divjadi v Sloveniji. (Strokovna in znanstvena dela, 101). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 7-27
- Adamič M. 1992. Red deer management (*Cervus elaphus* L.) in republic Slovenia: the problems, recent trends and perspectives. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 39: 47-60
- Adamič M., Jerina K. 2006. Monitoring – integralna sestavina odzivnega upravljanja s populacijami prostoživečih živali. V: Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino. Hladnik D. (ur.). (Studia forestalia Slovenica, št. 127) Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 247-259
- Adamič M., Jerina K. 2009. Ungulate management in Slovenia in the XXI century. V: Ungulate management in Europe in the XXI century. Apollonio M., Andersen R., Putman R. (ur.). Cambridge University Press, Cambridge. pp 000-000 (sprejeto za objavo).
- Adamič M., Koren I. 1997. Brown bear - sheep interactions, unresobstacle for futher recovery of teh population of brown bear in the Slovenian Alps. V: Zbornik referatov z mednarodnega posvetovanja: Eleventh International Conference on bear management & research, Graz (A), 1-4. september 1997: 34 str.
- Adamič M., Koren I. 1998. Možnosti povratka velikih zveri v Alpe. V: Zbornik referatov: 19. gozdarski študijski dnevi, Gorski gozd. Logarska dolina, 26-27. marec 1998. Diaci, J. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 53-64
- Adamič M., Kotar M. 1983. Analiza gibanja telesne teže rogovja pri jelenjadi in srnjadi v lovišču Jelen–Snežnik v letih 1976–1980. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 22: 5-78

- Adamič M., Marenče M. 1997. Trideset let po prvi naselitvi kozoroga (*Capra ibex* L.) v Triglavskem narodnem parku. V: Alpski kozorog (*Capra ibex* Linnaeus, 1758) v Triglavskem narodnem parku in drugod po Sloveniji. (Razprave in raziskave, 5). Bled, Triglavski narodni park: 23-33
- Alpe D. 1995. Distribution and density of wild boar (*Sus scrofa*) through tracks survey in the Orsiera rocciaivre natural park, Piedmont (Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 209-210
- Anderson D. P., Forester J., Turner M., Frair J., Merrill E., Fortin D., Mao J., Boyce M. 2005. Factor influencing female home range sizes in elk (*Cervus elaphus*) in Nord American landscapes. Landscape ecology, 20, 3: 257-271
- ARSO, padavinska karta Slovenije. 2009.
http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/padavinska_karta.html
(27. jan. 2009)
- ARSO, temperaturna karta Slovenije. 2009.
http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/temperaturna_karta.html
(27. jan. 2009)
- Badia J., Spitz F., Valet G. 1991. Estimate of the size of hunted population. Ecological modeling, 55, 1/2: 113-122
- Bender L., Carlson E., Schmitt S. M., Haufler J. B. 2003. Body Mass and Antler development Patterns of Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus nelsoni*) in Michigan. The american midland naturalist, 150: 169-180
- Bevk D. 2007. Upadanje populacije divjega petelina v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju: diplomsko delo – univerzitetni študij (Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo). Ljubljana, samozal.: 52 str.
- Bidovec A., Kotar M. 1998. Morfološki kazalci rasti razvoja gamsov v dveh različnih biotopih v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 55: 29–62.
- Bieber C., Ruf T. 2005. Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for management of pulsed resource consumers. Journal of applied ecology, 42, 6: 1203-1213
- Boer A. 1978. Management of deer wintering areas in new Brunswick. Wildlife society bulletin, 6, 4: 200–205
- Boitani L., Trapanese P., Mattei L. 1995a. Demographic patterns of a wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Tuscany, Italy. IBEX journal of mountain ecology, 3: 197-201
- Boitani L., Trapanese P., Mattei L. 1995b. Methods of population estimates of a hunted wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Tuscany (Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 204-208
- Bonenfant C., Loe L. E., Mysterud A., Langvatn R., Stenseth N. C., Gaillard J. M., Klein F. 2004. Multiple causes of sexual segregation in European red deer: enlightenments from varying breeding phenology at high and low latitude. The royal society, 271: 883–892
- Boyce M. S., Haney A. 1997. Ecosystem Management Applications for Sustainable Forest and Wildlife Resources. New Haven, London, Yale University Press: 361 str.

- Boyce M. S. 1991. Migratory behavior and management of elk (*Cervus elaphus*). Applied animal behavior science, 29, 1-4: 239-250
- Breithoff J., Olivieri I., Krackow S. 2000. Evolving dispersal: where to go next? Tree, 15, 1: 5-7
- Cahill S., Llimona F., Garcia J. 2003. Spacing and nocturnal activity of wild boar *Sus scrofa* in a Mediterranean metropolitan park. Wildlife biology, 9, 3, suppl 1: 3-13
- Cargnelutti B., Janeau G., Spitz F., Cousse S. 1995. GIS as a means to identify the environmental conditions of wild boar diurnal resting places. IBEX journal of mountain ecology, 3: 156-159
- Catastro Forestale Compartimento della Venezia Giulia e Zara provincia di Gorizia. 1940. Roma, Istituto Centrale di Statistica del Regno D'Italia: 27 str.
- Cederlung G., Sandegren F., Larsson K. 1987. Summer movements of female moose and dispersal of their offspring. Journal of wildlife management, 51, 2: 342-352
- Clark T. P., Gilbert F. F. 1982. Ekotones as a measure of deer habitat Quality in central Ontario. Journal of applied ecology, 19: 751-758
- Clutton-Brock T. H., Rose K. E., Guinness F. E. 1997. Density related changes in sexual selection in red deer. The royal society, 264: 1509-1516
- Collins W. B., Urness P. J. 1983. Feeding behavior and habitat selection of mule deer and elk on Northern Utah summer range. Journal of wildlife management, 47, 3: 646-663
- Conradt L. 1998. Could asynchrony in activity between the sexes cause intersexual social segregation in ruminants? The royal society, 265: 1359-1363
- Conradt L. 1999. Social segregation is not a consequence of habitat segregation in red deer and feral soay sheep. Animal behavior, 57, 5: 1151-1157
- Conradt L., Clutton-Brock T. H., Guinness F. E. 1999a. The relationship between habitat choice and lifetime reproductive success in female red deer. Oecologia, 120,2: 218-224
- Conradt L., Clutton-Brock T. H., Thomson D. 1999b. Habitat segregation in ungulates: are males forced into suboptimal foraging habitats through indirect competition by females? Oecologia, 119: 367-377
- Conradt L., Clutton-Brock T. H., Guinness F. E. 2000. Sex differences in weather sensitivity can cause habitat segregation: red deer as an example. Animal behavior, 59, 5: 1049-1060
- Csanyi S. 1995. Wild boar population dynamics and management in Hungary. IBEX journal of mountain ecology, 3: 222-225
- Černe A. 1979. Mala divjad. Zlatorogova knjižnica 10. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 347 str.
- Černe R., 2007. Analiza prisotnosti velikih zveri na obmejnem območju in možnosti za njihovo širitev v Italijo: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 113 str.

- Dardaillon M. 1986. Seasonal variations in habitat selection and spatial distribution of wild boar (*Sus scrofa*) in the Camargue, Southern France. Behavioral processes, 13, 3: 251–268
- Debernardi P., Macchi E., Perrone A., Silvano F. 1995a. Distribution of wild boar (*Sus scrofa*) in Piedmont and Aosta valley (NW Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 141–144
- Debernardi P., Patriarca E., Sabidussi R. 1995b. Wild boar (*Sus scrofa*) control in regional park »La Mandria« (Piedmont, NW Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 237–240
- Desetletni lovsko gojitveni načrt za Idrijsko lovsko gojitveno območje 2001–2010. 2001a. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 185 str.
- Desetletni lovsko gojitveni načrt za Soško lovsko gojitveno območje 2001–2010. 2001b. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 214 str.
- Desetletni lovsko gojitveni načrt za Triglavsko lovsko gojitveno območje 2001–2010. 2001c. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 242 str.
- Dexter N. 1998. The influence of pasture distribution and temperature on habitat selection by feral pigs in a semi – arid environment. Wildlife research, 25, 5: 547–559
- 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 XII Zahodno visokokraško lovsko upravljavsko območje za obdobje 2007–2016. 2007b. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 140 str.
- Drole M. 2000. Analiza sprememb rabe tal v k. o. Kneža v obdobju 1822–1991: seminarska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 14 str.
- Durio P., Gallo Orsi U., Macchi E., Perrone A. 1995. Structure and monthly birth distribution of wild boar population living in mountainous environment. IBEX journal of mountain ecology, 3: 202–203
- Edge W. D., Marcum C. L., Olson–Edge S. L. 1987. Summer habitat selection by elk in Western Montana: a multivariate approach. Journal of wildlife management, 51, 4: 844–851
- Enotne gojitvene smernice v Sloveniji. 1991. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 16 str.
- Eriksson O., Petrov M. 1995. Wild boars (*Sus scrofa* L.) around Chernobyl, Ukraine. Seasonal feed choice in an environment under transition – a baseline study. IBEX journal of mountain ecology, 3: 171–173
- Eržen D. 2001. Analiza zaraščanja v gozdnogospodarski enoti Cerkno: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 63 str.
- Etienne R., Wertheim B., Hemerik L., Schneider P., Powell J. 2002. The interaction between dispersal, the Allee effect and scramble competition affects population dynamics. Ecological modeling, 148: 153–168

- Fernandez-Llario P. 2004. Environmental correlates of nest site selection by wild boar *Sus scrofa*. *Acta theriologica*, 49, 3: 398–392
- Fernandez-Llario P., Mateos-Quesada P., Silverio A., Santos, P. 2003. Habitat effects and shooting techniques on two wild boar (*Sus scrofa*) populations in Spain and Portugal. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*, 49: 120–129
- Focardi S., Farnsworth K., Poli B. M., Ponzetta M. P., Tinelli A. 2003. Sexual segregation in ungulates: individual behavior and missing link. *Population ecology*, 45: 83–95
- Focardi S., Toso S., Pecchioli E. 1996. The population modeling of fallow deer and wild boar in a Mediterranean ecosystem. *Forest ecology and management*, 88, 1/2: 7–14
- Fonseca C. 2007. Winter habitat selection by wild boar *Sus scrofa* in southeastern Poland. *European journal of wildlife research*, 54, 2: 361–366
- Frair J. L., Merrill E. H., Visscher D.R., Fortin D., Beyer H.L., Morales J.M. 2005. Scales of movement by elk (*Cervus elaphus*) in response to heterogeneity in forage resources and predation risk. *Landscape ecology*, 20, 3: 273–287
- Fruzinski B. 1995. Situation of wild boar populations in western Poland. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 186–187
- Fuller R. J., Gill R. M. A. 2001. Ecological impacts of increasing numbers of deer in British woodland. *Forestry*, 74, 3: 193–199
- Gadgil M. 1970. Dispersal: population consequences and evolution. *Ecology*, 52, 2: 253–261
- Garms H., Borm L. 1981. Živalstvo Evrope priročnik za določanje živalskih vrst. Ljubljana, Mladinska knjiga: 549 str.
- 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
- Gašperšič F. 2001. Ponovno o kontrolni metodi v gozdnogospodarskem načrtovanju. *Gozdarski vestnik*, 59, 5/6: 260–269
- Geisser H., Reyer H. U. 2005. The influence of food and temperature on population density of wild boar *Sus scrofa* in the Thurgau (Switzerland). *Journal of zoology*, 267: 89–96
- Geister I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 287 str.
- Genov P., Massei G., Nikolov H. 1995. Morphometrical analysis of two Mediterranean wild boar populations. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 69–70
- Geološka karta ozemlja Soškega gozdnega gospodarstva. 1971. Geološki zavod Ljubljana.
- Georgii B. 1980. Home range patterns of female red deer (*Cervus elaphus* L.) in the Alps. *Oecologia*, 47, 2: 278–285
- Georgii B., Schroeder W. 1983. Home range patterns of male red deer (*Cervus elaphus* L.) in the Alps. *Oecologia*, 58, 2: 238–248
- Gojitvene smernice za varstvo in gojitev divjadi v Sloveniji. 1998. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 15 str.

- Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Tolmin (2001-2010). 2003. Tolmin, Zavod za gozdove, Območna enota Tolmin: 118 str.
- Gregori J. 1983. Narava in človek. V: Divjad. Črnač J. (ur.). Ljubljana, Mladinska knjiga: 24-29
- Groot Bruinderink G. W. T. A., Hazebroek E. 1995. Modeling carrying capacity for wild boar *Sus scrofa* in a forest/heathland ecosystem. *Wildlife biology*, 1: 81-87
- Grover K. E., Thompson M. J. 1986. Factor influencing spring feeding site selection by elk in the Elkton mountains, Montana. *Journal of wildlife management*, 50, 3: 466-470
- Hafner M. 1997. Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi (*Cervus elaphus Linnaeus, 1758*) na Jelovici: specialistično delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 98 str.
- Hafner M. 2001. Razširjenost divjih prašičev na Gorenjskem. *Lovec*, 84, 9: 407-411.
- Hafner M. 2002. Primerjava habitatov jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) in srnjadi (*Capreolus capreolus* L.) glede na nekatere ekološke dejavnike v južnem delu Jelovice z obrobjem. *Gozdarski vestnik*, 60, 5/6: 266-277
- Hafner M. 2004. Morfološki kazalci rasti in razvoja navadnega jelena (*Cervus elaphus* L.) v dveh različnih območjih v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 62, 5/6: 243-259
- Hanley T. A. 1983. Black-tail deer, elk and forest edge in a Western Cascades watershed. *Journal of wildlife management*, 47, 1: 237-242
- Hell P., Hrnčiar M., Šimiak M. 1984. Rozšírenie a rajonizácia chovu svine divjej (*Sus scrofa* L.) na Slovensku. *Folia venatoria*, 14: 71-88
- Herrero J., Garcia-Serrano A., Garcia-Gonzales R. 1995. Wild boar (*Sus scrofa* L.) hunting in south western Pyrenees (Spain): preliminary data. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 228-229
- Howells O., Edwards-Jones G. 1997. A feasibility study of reintroducing wild boar *Sus scrofa* to Scotland: are exsisting woodlands large enough to support minimum viable populations. *Biological conservation*, 81: 77-89
- Ickes K. 2001. Hyper-abundance of Native Wild Pigs (*Sus scrofa*) in a Lowland Dipterocarp Rain Forest of Peninsular Malaysia. *Biotropica*, 33, 4: 682-690
- Irby L. R., Vaughan C. 1996. Deer habitat in western Costa Rica: impacts of changing technology and land use. *Wildlife society bulletin*, 24, 4: 660-666
- Irwin L. L., Peek J. M. 1983. Elk habitat use relative to forest succession in Idaho. *Journal of wildlife management*, 47, 3: 664-672
- Janeau G., Spitz F. 1989. Dispersal in relation to density in wild boar. V: Trans. 19th IUGB Congress, Trondheim: 59-62
- Jenko V. 1996. Številčnost, odstrel in škode od divjih prašičev v Sloveniji. *Lovec*, 79, 2: 58-62
- 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. 2006a. Vplivi okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča (*Sus scrofa* L.) v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 81: 3-20
- Jerina K. 2006b. 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. 2007. Vplivi zgradbe habitata na telesno maso jelenjadi (*Cervus elaphus*). Zbornik gozdarstva in lesarstva, 82: 3-13
- Jerina K., Adamič M., Krže B. 2005. Influences of topography and highway as migration barrier on dispersal patterns of wild boar (*Sus scrofa*) in Slovenia. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts. Pohlmeier K. (ur.): 133-135
- Johnson B. K., Kern J. W., Wisdom M. J., Findholt S. L., Kie J. G. 2000. Resource selection and spatial separation of mule deer and elk during spring. Journal of wildlife management, 64, 3: 685-697
- Kastelec M. 2006. Pregled gospodarjenja z divjim prašičem (*Sus scrofa* L.) v gojitvenem lovišču Medved: visokošolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 70 str.
- Keuling O., Sodeikat G., Pohlmeier K. 2001. Habitat use of wild boar *Sus scrofa* L. in a forest-agroecosystem with special approach to source of food (Lower Saxony/Germany). V: Proceedings of the 25th International congress of IUGB and the 9th International Symposium Perdix: 7-11
- Keuling O., Stier N., Roth M. 2005. Does hunting affect the spatial utilization of wild boar *Sus scrofa* L. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts Pohlmeier K. (ur.): 379-380
- Kie J. G., Ager A. A., Bowyer R. T. 2005. Landscape-level movements of North American elk (*Cervus elaphus*): effects of habitat patch structure and topography. Landscape ecology, 20, 3: 289-300
- Knaus W., Schroeder W. 1978. Gams. (Zlatorogova knjižnica, 9). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 240 str.
- Koren I. 1990. Nekaj misli o gospodarjenju z gamsi. Lovec, 73, 7/8: 199-201
- Koren I. 1992. Nekaj zanimivosti o telesnih težah gamsov. Lovec, 75, 4: 101-103
- 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
- Koren I. 1998. Populacija gamsov v Triglavskem pogorju, njena dinamika, stanje in način gospodarjenja. V: Zbornik referatov z mednarodnega posvetovanja. Gams (*Rupicapra rupicapra* L. 1758) varstvo in upravljanje na zavarovanih območjih Alp in v Sloveniji, Bled, 22-23 okt. 1998. Bizjak J. (ur.). (Razprave in raziskave. 7). Bled, Triglavski narodni park: 33-48

- Koren I. 1999. La popolazione dei camosci del Triglav, la sua dinamica e la modalita di gestione. V: Il camoscio, Gestione e sanita: Atti dell'Euroconvegno: Auronzo di Cadore, 26-27. feb. 1999. Belluno, Provincia di Belluno in Universita degli Studi di Torino: 117-122
- Koren I. 2005. Divji prašič (*Sus scrofa* L.) v severozahodni Sloveniji: seminarska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 73 str.
- Koren I. 2006. Gospodarjenje z gamsom v Sloveniji s poudarkom na strategiji gospodarjenja v gozdnatih predelih. *Lovec*, 89, 9: 412-415
- Koren I., Jonozovič M., Kos I. 2006. Status and distribution of the Eurasian lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia in 2000-2004 and comparison with the years 1995-1999. *Acta biologica Slovenica*, 49, 1: 27-41
- Kotar M. 1977. Statistične metode, izbrana poglavja za študij gozdarstva: drugi zvezek. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 378 str.
- Kotar M. 2004. Statistične metode v ekologiji. Študijski material za podiplomske študente. Interno gradivo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 90 str.
- Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Zavod za gozdove Slovenije: 500 str.
- Kruuk L. E. B., Clutton-Brock T. H., Albon S. D., Pemberton J. M., Guinness F. E. 1999. Population density affects sex ratio variation in red deer. *Nature*, 399: 459-461
- Kruuk L. E. B., Slate J., Pemberton J. M., Brotherstone S., Guinness F., Clutton-Brock T. 2002. Antler size in red deer: heritability and selection but no evolution. *Evolution*, 56, 8: 1683-1695
- Kryštufek B. 1991. Sesalci Slovenije. Ljubljana, Prirodoslovni muzej Slovenije: 294 str.
- Krže B. 1982. Divji prašič, biologija in gospodarjenje. (Zlatorogova knjižica, 13). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 183 str.
- Krže B. 1994. Prispevek k poznavanju ekologije populacij divjega prašiča v Sloveniji. *Lovec*, 77, 3: 102-106
- Krže B. 1996. Divji prašiči kot predmet znanosti. *Lovec*, 79, 12: 478-481
- Krže B. 1998a. Divji prašič – problematična vrsta ali vrsta prihodnosti. *Lovec*, 81, 7/8: 298-299
- Krže B. 1998b. Divji prašiči so velika divjad. *Lovec*, 81, 9: 355-357
- Krže B. 2001. Škode od divjih prašičev in njihovo preprečevanje. *Lovec*, 84, 9: 404-406
- Krže B. 2002a. Gojitev in lov divjih prašičev. *Lovec*, 85, 2: 64-66
- Krže B. 2002b. Divji prašič – sodobna gojitev in lov. *Lovec*, 85, 9: 398-399
- Krže B. 2002c. Uspešna gojitev divjih prašičev le ob izjemni disciplini lovcev. *Lovec*, 85, 4: 172-173

- Krže B. 2002d. Divji prašič – sodobna gojitev in lov (nadaljevanje). *Lovec*, 85, 10: 455–457
- Krže B. 2003. Prispevek k poznavanju ekologije divjega prašiča v Sloveniji. *Lovec*, 86, 4: 175–180
- 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
- Lazo A., Soriguer R., Fandos P. 1994. Habitat use and ranging behavior of high – density population of Spanish red deer in a fenced intensively managed area. *Applied animal behavior science*, 40, 1: 55–65
- Leaper R., Massei G., Gorman M. L., Aspinall R. 1999. The feasibility of reintroducing Wild Boar (*Sus scrofa*) to Scotland. *Mammal review*, 29, 4: 239–259
- Leban F. 1998. Analiza zaraščanja v Območni enoti Tolmin: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 49 str.
- Leban F. 2000. Digitalizacija in analiza gozdnega roba na Jožefinskem vojaškem zemljevidu (1763–1787): strokovna naloga. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Tolmin: 15 str.
- Leskovic B. 1994. Divji prašič. *Lovec*, 77, 3: 107–109
- Ličer F. 1999. Uspešnost naselitve in populacijska dinamika muflona (*Ovis amon musimon* S.) na Tolminskem in v Trnovskem gozdu: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 86 str.
- Lidicker W. 1975. The role of dispersal in the demography of small mammals: small mammals: their productivity and population dynamics. Cambridge, Cambridge University Press: 451 str.
- Luccarini S., Mauri L., Ciuti S., Lambreti P., Apollonio M. 2006. Red deer (*Cervus elaphus*) spatial use in the Italian Alps: home range patterns, seasonal migrations, and effect of snow and winter feeding. *Ethology, ecology & evolution*, 18: 127–145
- Main M. B., Coblentz B. E. 1996. Sexual segregation in Rocky mountain mule deer. *Journal of wildlife management*, 60, 3: 497–507
- Main M. B., Coblentz B. E. 1990. Sexual segregation among ungulates: a critique. *Wildlife society bulletin*, 18, 2: 204–210
- Marenče M. 1998. Planinski orel (*Aquila chrysaetos* L.) v Triglavskem narodnem parku: gradivo za interno uporabo pri varstvenem načrtovanju. Bled, Triglavski narodni park: 24 str.
- Marenče M. 1999. Rjavi medved (*Ursus Arctos Linnaeus*, 1758) v Triglavskem narodnem parku. (Razprave in raziskave, 9). Bled, Triglavski narodni park: 78 str.
- Marenče M. 2000. Gams (*Rupicapra rupicapra* L.) v lovsko-upravnem območju Triglav: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 91 str.

- Marković D. 2002. Rjavi medved (*Ursus arctos* L.) v zgornjem Posočju: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 79 str.
- Marolt T. 2004. Divji prašič v gorenjskem lovsko gojitvenem območju: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 70 str.
- Marsan A., Spano S., Tognoni C. 1995. Management attempts of wild boar (*Sus scrofa* L.): first results and outstanding researches in northern Apennines (Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 219-221
- Martinoli A., Zilio A., Cantini M., Ferrario G., Schillaci M. 1997. Distribution and biometry of the wild boar (*Sus scrofa*) in the Como and Varese provinces. Hystrix, 9, 1/2: 79-83
- Massei G., Genov P. 1995. Preliminary analysis of food availability and habitat use by the wild boar in a Mediterranean area. IBEX journal of mountain ecology, 3: 168-170
- Mattioli L., Apollonio M., Lovari C., Simeoni N., Crudele G. 1995. Wild boars as the main prey species of wolf in an area of Northern Apennines (Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 212-212
- Mattioli S., Meneguz P. G., Brugnoli A., Nicoloso S. 2001. Red deer in Italy: recent changes in range and numbers. Hystrix, 12, 1: 27-35
- Mazzoni della Stella R., Calovi F., Burrini L. 1995a. The wild boar management in a province of the central Italy. IBEX journal of mountain ecology, 3: 113-116
- Mazzoni della Stella R., Calovi F., Burrini L. 1995b. Wild boar management in an area of southern Tuscany (Italy). IBEX journal of mountain ecology, 3: 217-218
- McCorquodale S. M. 2003. Sex – specific movements and habitat use by elk in the Cascade Range of Washington. Journal of wildlife management, 67, 4: 729–741
- McCullough D. R., Hirt D. H., Newhouse S. J. 1989. Resource partitioning between sexes in white-tailed deer. Journal of wildlife management, 53, 2: 277–283
- Melis C., Szafranska P. A., Jedrzejewska B., Barton K. 2006. Biogeographical variation in the population density of wild boar (*Sus scrofa*) in western Eurasia. Journal of biogeography, 33, 5: 803–811
- Meriggi A., Sacchi O. 2001. Habitat requirements of wild boars in the northern Apennines (N Italy): a multi – level approach. Italian journal of zoology, 68, 1: 47–55
- 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.
- Milner J. M., Bonenfant C., Mysterud A., Gaillard J. M., Csanyi S., Stenseth N. C. 2006. Temporal and spatial development of red deer harvesting in Europe: biological and cultural factors. Journal of applied ecology, 43: 721-734
- Milner-Gulland E. J., Coulson T., Clutton-Brock T. H. 2004. Sex differences and data quality as determinants of income from hunting red deer *Cervus elaphus*. Wildlife biology, 10: 187-201

- Morellet N., Guibert B. 1999. Spatial heterogeneity of winter forest resources used by deer. *Forest ecology and management*, 123: 11–20
- Moretti M. 1995. Birth distribution, structure and dynamics of a hunted mountain population of wild boars (*Sus scrofa* L.), Ticino, Switzerland. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 192–196
- Muznik D. 1999. Širitev jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na širšem območju Cerkljanske in Tolminske: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.: 63 str.
- Mysterud A., Langvatn R., Yoccoz N. G., Stenseth N. C. 2001a. Plant phenology, migration and geographical variation in body weight of large herbivore: the effect of a variable topography. *Journal of animal ecology*, 70: 915–923
- Mysterud A., Perez-Barberia F. J., Gordon I. J. 2001b. The effect of season, sex and feeding style on home range area versus body mass scaling in temperate ruminants. *Oecologia*, 127: 30–39
- Mysterud A., Tryjanowski P., Panek M., Pettorelli N., Stenseth N. C. 2006. Inter-specific synchrony of two contrasting ungulates: wild boar (*Sus scrofa*) and roe deer (*Capreolus capreolus*). *Oecologia*, 151: 232–239
- Mysterud A., Yoccoz N. G., Stenseth N. C., Langvatn R. 2001c. Effects of age, sex and density on body weight of Norwegian red deer: evidence of density-dependent senescence. *The royal society*, 268: 911–919
- Navodila za usmerjanje razvoja populacij divjadi v Sloveniji. 2001. Ljubljana, Zavod za gozdove in Lovska zveza Slovenije: 29 str.
- Neet C. R. 1995. Population dynamics and management of *Sus scrofa* in western Switzerland: a statistical modeling approach. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 188–191
- Nixon C. M., Hansen L. P., Brewer P. A. 1988. Characteristic of winter habitats used by deer in Illinois. *Journal of wildlife management*, 52, 3: 552–555
- Nores C., Gonzales F., Garcia P. 1995. Wild boar distribution trends in the last two centuries: an example in northern Spain. *IBEX Journal of Mountain ecology*, 3: 137–140
- Odlok o loviščih v RS in njihovih mejah. Ur. l. RS št. 128/2004
- Odlok o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah. Ur. l. RS št. 110/2004
- Odum E. P. 1974. *Fundamentals of ecology*. Toronto, W. B. Saunders: 574 str.
- Organizacijsko lovsko-gospodarsko poročilo za leto 1959–60. 1960. Nova Gorica, Lovska zveza Gorica: 41 str.
- Organizacijsko lovsko-gospodarsko poročilo za leto 1963–64. 1964. Nova Gorica, Lovska zveza Gorica: 81 str.
- Papež J. 1987. Analiza gospodarjenja s srnjadjo v Trnovskem gozdu v obdobju 1965–1984. *Gozdarski vestnik*, 55, 4: 179–200

- Papež J., Dakskobler I., Perušek M., Černigoj V. 1998. Biotska raznolikost kmetijske krajine v k. o. Kozana v Goriških brdih. *Gozdarski Vestnik*, 56, 7/8: 315–340
- Papež J., Perušek M., Kos I. 1997. Biotska raznolikost gozdnate krajine z osnovami ekologije in delovanje ekosistema. Ljubljana, Zavod za gozdove: 161 str.
- Patton D. R. 1992. *Wildlife habitat relationships in forested ecosystems*. Portland, Timber press: 392 str.
- Pavšič M. 1998. Izgube divjadi zaradi prometa na Severnem Primorskem: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 68 str.
- Peracino V., Bassano B. 1995. The wild boar (*Sus scrofa*) in the Gran paradiso national park (Italy): Presence and distribution. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 145–146
- Perat J. 1955. Divji prašiči na Tolminskem. *Lovec*, 38, ? : 112.
- Perat J. 1983. Človek – lovec. V: Divjad. Černač J. (ur.). Ljubljana, Mladinska knjiga: 14–23
- Pielou E. C. 1977. *Mathematical ecology*. New York, J. Wiley & Sons: 358 str.
- Pohlmeyer K., Sodeikat G. 2003. Population dynamics and habitat use of wild boar in Lower Saxony. V: Workshop on CSF, October 6–9. Hannover: 6 str.
- Pokorny B. 1999. Pomen gozdnega roba za biotsko raznolikost, s poudarkom na plenjenju nameščenih ptičjih gnezd. *Gozdarski vestnik*, 57, 2: 59–70
- Pravilnik o vsebini in načinu vodenja zbirke podatkov o dejanski rabi prostora. Ur. l. RS št. 9/2004 ,
- Pravilnik za izvajanje zakona o lovu (s spremembami in popravki). Ur. l. LRS št. 33-194/1950
- Pravilnik za izvajanje zakona o lovu. Ur. l. LRS št. 26-152/1950
- Putman R. J., Duncan P., Scott R. 2005. Demographic changes in a Scottish red deer population (*Cervus elaphus* L.) in response to sustained and heavy culling: an analysis of trends in deer populations of Creag Meagaidh national Nature Reserve 1986–2001. *Forest ecology and management*, 206, 1/3: 263–281
- Raesfeld F., Reulecke K. 1991. Jelenjad I biologija in gojitev. (Zlatorogova knjižica, 19). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 245 str.
- Raesfeld F., Reulecke K. 1992. Jelenjad II gospodarjenje z jelenjadjo. (Zlatorogova knjižica, 20). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 223 str.
- Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč in lovskih družin Lovske zveze Gorica za obdobje let 1951/52 do 1966/67. 1968. Nova Gorica, Lovska zveza Gorica: 142 str.
- Razpet G. 1990. Analiza primernosti habitatov gamsa (*Rupicapra rupicapra* L.), divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) in ruševca (*Lyrurus tetrix* L.) na območju Porezna: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 64 str.

- Roseberry J. L., Woolf A. 1998. Habitat–population density relationships for white – tailed deer in Illinois. *Wildlife society bulletin*, 26, 2: 252–258
- Rosenberry C. S., Lancia R. A., Conner M. C. 1999. Population effects of white – tailed deer dispersal. *Wildlife society bulletin*, 27, 3: 858–864
- Rounds R. 1981. First approximation of habitat selectivity of ungulates on extensive winter ranges. *Journal of wildlife management*, 45, 1: 187–196
- Samoupravni sporazum o enotnih gojitvenih smernicah in rajonizaciji divjadi v SR Sloveniji za obdobje 1986–1990. 1986. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 24 str.
- Samoupravni sporazum o enotnih gojitvenih smernicah v SR Sloveniji za obdobje 1980–1985. 1980. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 20 str.
- Santos P., Fernandez-Llario P., Fonseca C., Monzon A., Bento P., Soares A., Mateos-Quesada P., Petrucci-Fonseca F. 2005. Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in western Iberian Peninsula. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstract. Pohlmeier K. (ur.): 259–260
- Santos P., Mexia-de-Almeida L., Petrucci-Fonseca F. 2004. Habitat selection by wild boar *Sus scrofa* L. in Alentejo, Portugal. *Galemys*, 16: 167–184
- Saunders G., McLeod S. 1999. Predicting home range size from body mass or population densities of feral pigs (*Sus scrofa*). *Australian journal of ecology*, 24, 5: 538–543
- Schneider R. R., Wasel S. 2000. The effect of human settlement on the density of moose in Northern Alberta. *Journal of wildlife management*, 64, 2: 513–520
- Schuetz M., Risch A. C., Leuzinger E., Krusi B. O., Achermann G. 2003. Impact of herbivory by red deer (*Cervus elaphus* L.) on patterns and process in sub alpine grasslands in the Swiss national Park. *Forest ecology and management*, 181, 1/2: 177–188
- Seidl K. 1997. Petdeset let gospodarjenja z divjimi prašiči v LD Boštanj. *Lovec*, 80, 2: 64–66
- Sfougaris A. 2005. Population – habitat relationships for the roe deer (*Capreolus capreolus* L.) and wild boar (*Sus scrofa* L.) in Epirus Region, Greece. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts. Pohlmeier K. (ur.): 474–475
- Simon O., Kugelschafter K., Morschel F. 1998. Effects of hunting on dispersal of red deer–Implications for deer management in Germany. V: *Advances in Deer Biology. Proceedings of the 4th International Deer Biology Congress*. Zomborszky Z. (ur.). Kaposvar: 32–35.
- Simonič A. 1974. Populacija kot izhodišče sodobnega gospodarjenja z divjadjo. V: *Zbornik gozd in živalski svet*. Ciglar M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 45–54
- Simonič A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: *Zbornik Gozd divjad*. Acceto M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 161–213
- Snedecor G. W., Cochran W. G. 1971. *Statistički metodi* (prevedel Đ. Krstić). Beograd, Vuk Karadžić: 511 str.
- Snethlage K. 1949. *Das Schwarzwild*. Berlin – Hamburg, Paul Parey: 200 str.

- Sodeikat G., Papendieck J., Pohlmeier K. 2005a. Wild boars' (*Sus scrofa*) resting site ranges, preferences and variability concerning drive hunts in mixed forest stands in Lower Saxony, Germany. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts. Pohlmeier K. (ur.): 485-487
- Sodeikat G., Papendieck J., Richter O., Sondgerrath D., Pohlmeier K. 2005b. Modelling population dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) in Lower Saxony, Germany. V: 27th Congress of IUGB, Hannover 2005: extended abstracts. Pohlmeier K. (ur.): 488-489
- Sovinc A. 1994. Zimski ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 452 str.
- Spitz F., Janeau G. 1995. Daily selection of habitat in wild boar (*Sus scrofa*). Journal of zoology, 237: 432-434
- Staniša C., Koren I., Adamič M. 2001. Situation and distribution of the Lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia from 1995-1999. Hystrx, 12, 2: 43-51
- Stewart K. M., Bowyer R. T., Dick B. D., Johnson B. K., Kie J. G. 2005. Density-dependent effects on physical condition and reproduction in North American elk: an experimental test. Oecologia, 143, 1: 85-93
- Strategija upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos* L.) v Sloveniji. 2002. Ljubljana, Vlada RS, EVA: 2002-2511-0076
- Sutherland G. D., Harestad A. S., Price K., Lertzman P. 2000. Scaling of natal dispersal distances in terrestrial birds and mammals. Conservation ecology, 4, 1: 1-22
- Svensson E. 1999. Animal movement patterns and dispersal in a heterogeneous soil environment.
<http://www.kem.ekol.lu.se/old/EN/Elnaintrod.htm> (20. jul. 2008)
- Širok R. 2007. Divji prašič (*Sus scrofa* L.) v zahodni Sloveniji s poudarkom na škodi v kmetijskem prostoru: diplomsko delo - visokošolski strokovni študij (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 72 str.
- Štrumbelj 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
- Tarman K. 1992. Osnove ekologije in ekologija živali. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 547 str.
- Thill D. E., Martin A., Moriss H. F., McCune D. 1987. Grazing and burning impact on deer diets on Louisiana pine-bluestem range. Journal of wildlife management, 51, 4: 873-880
- Tucak Z. 1997. Morphometrical characteristics of red deer (*Cervus elaphus* L.) from the Donau region in Baranja. European Journal of wildlife research, 43, 3: 141-153
- Tzilkowski W. M., Storm G. L. 1993. Detecting change using repeated measures analysis: white-tailed deer abundance at Gettysburg national military park. Wildlife society bulletin, 21, 4: 411-414

- Unsworth J. W., Kuck L., Garton E. O., Butterfield B. R. 1998. Elk habitat selection on the Clearwater national forest, Idaho. *Journal of wildlife management*, 62, 4: 1255–1263
- Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o zavarovanju ogroženih živalskih vrst. Ur. l. RS št. 69/2000
- Uredba o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Ur. l. RS št. 46/2004
- Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst. Ur. l. RS št. 57/1993 (61/1993 popr.)
- Van Dyke F. G., Klein W. C., Stewart S. T. 1998. Long-term range fidelity in Rocky mountain elk. *Journal of wildlife management*, 62, 3: 1020–1035
- Vidic J. 1994. Alpski svizec (*Marmota marmota* L. 1758) v Triglavskem narodnem parku in drugod po Sloveniji. (Razprave in raziskave, 3). Bled, Triglavski narodni park: 94 str.
- Virgos E. 2002. Factors affecting wild boar (*Sus scrofa*) occurrence in highly fragmented Mediterranean landscapes. *Canadian journal of zoology*, 80, 3: 430–435
- Vogel W. O. 1989. Response of deer to density and distribution of housing in Montana. *Wildlife society bulletin*, 17, 4: 406–413
- Vončina R., Koren I. 1986. Kontrolna metoda – način gospodarjenja z divjadjo in njenim življenjskim okoljem v Idrijskem LGO. *Lovec*, 69, 7/8: 194–196
- Wallmo O. C., Regelin W. L., Reichert D. W., 1972. Forage use by mule deer relative to logging in Colorado. *Journal of wildlife management*, 36, 4: 1025–1033
- Welander J. 1995. Are wild boars a future threat to the Swedish flora? *IBEX Journal of Mountain Ecology*, 3: 165–167
- Witmer G. W., Calesta D. S. 1983. Habitat use by female roosevelt elk in the Oregon coast range. *Journal of wildlife management*, 47, 4: 933–939
- Wolff O. 1994. More on juvenile dispersal in mammals. *Oikos*, 71: 349–352
- Wood A. K. 1993. Parallels between old – growth forest and wildlife population management. *Wildlife society bulletin*, 21, 1: 91–95
- Worton B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilisation distribution in home range studies. *Ecology*, 70, 1: 164–168
- Yoccoz N.G., Mysterud A., Langvatn R., Stenseth N.C. 2002. Age and density dependent reproductive effort in male deer. *The royal society*, 269: 1523–1528
- Zakon o divjadi in lovstvu (ZDLov-1). Ur. l. RS št. 16/2004
- Zakon o gozdovih. Ur. l. RS št. 30/1993
- Zakon o lovu. Ur. l. LRS št. 16-91/1949
- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o divjadi in lovstvu (ZDLov-1A). Ur. l. RS št. 17/2008
- Zakon o varstvu, gojitvi in lovu divjadi ter o upravljanju lovišč. Ur. l. RS št. 25-1142/1976
- Zbirka zakonitih predpisov o lovstvu. 1950. Ljubljana, Uradni list: 134 str.

ZAHVALA

Marca 2009 je minilo tretje leto, odkar sem oddal prošnjo za odobritev teme pričujoče naloge, in mineva tretje leto življenja, ki se je odvijalo z vsakodnevno mislijo na dokončanje naloge in podiplomskega študija, ki sem ga vpisal davnega leta 1985.

Idejo za nalogo je dal prof. dr. Miha Adamič, ki je bil moj mentor, posredoval je tudi nekatere ključne podatke za izdelavo naloge. Zadnjih petnajst let sva s prof. Adamičem tesno sodelovala ne le na študijskem področju, temveč tudi službeno pri različnih projektih, predvsem pri obravnavi velikih zveri. Za vse dosedanje sodelovanje, predvsem pa pomoč in vzpodbude se prof. Adamiču najlepše zahvaljujem.

Vesel sem, da je bil za recenzenta naloge določen prof. dr. Andrej Bidovec, s katerim sva tudi že sodelovala predvsem pri obravnavanju gamsa. Prof. Bidovec je predlagal dopolnitve v teoretskem, metodološkem delu naloge. Najtemeljiteje je nalogo pregledal drugi recenzent, prof. dr. Andrej Bončina, in predlagal številne popravke in dopolnitve. Z veseljem sem izdelal končno obliko naloge in se obema recenzentoma za njuno temeljito delo najlepše zahvaljujem.

Posebno vlogo je pri mojem študiju odigral prof. dr. Marijan Kotar. Ko sem pred leti podiplomski študij že skoraj opustil, me je, kot je zanj značilno, prepričal, naj nadaljujem. Čeprav pri nalogi ni uradno sodeloval, jo je pregledal in mi svetoval predvsem pri statističnih metodah.

Pri sami izdelavi naloge mi je veliko pomagal dr. Klemen Jerina. Poleg ostalega mi je svetoval tudi pri izbiri literature in mi je veliko odstopil. Veliko literature, predvsem iz področja jelenjadi, mi je odstopil kolega spec. Miran Hafner. Pri delu z GIS orodji mi je pomagal kolega inž. Florijan Leban. Nalogo je lektorirala prof. Nevenka Janež.

Tudi prof. Kotarju in ostalim, ki so mi pomagali pri izdelavi naloge, se najlepše zahvaljujem.

PRILOGE

Priloga A: PA matrika prisotnosti vrst po loviščih

lovišče	sfr	srn		jel		gam		pra		lis		jaz	
		51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03
Vipava	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Čaven	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Vojkovo	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Col	4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Nanos	5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Kozja stena	6	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Hubelj	7	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Školj	8	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Tabor Erzelj	9	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Idrija	69	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Krekovše	70	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Jelenk	71	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Cerkno	72	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Javornik	73	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Otavnik	74	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dole	75	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Dobrovo	203	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Trnovski gozd	204	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tabor Dornberk	205	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
Anhovo	206	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Kanal	207	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Čepovan	208	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Gorica	210	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Lijak	211	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Grgar	212	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Fajti hrib	213	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
Sabotin	214	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Volče	354	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Ljubinj	355	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Tolmin	356	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
Kobarid	357	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Soča	358	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
Podbrdo	359	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Čezsoča	360	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
Log pod Mang.	361	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Drežnica	362	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Bovec	363	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Planota	364	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trebuša	365	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Smast	366	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Most na Soči	367	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1

Priloga A: PA matrika prisotnosti vrst po loviščih (nadaljevanje)

lovišče	sfr	kun		zaj		faz		rac		soj	
		51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03	51-60	94-03
Vipava	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Čaven	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Vojkovo	3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
Col	4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
Nanos	5	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Kozja stena	6	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Hubelj	7	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Školj	8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Tabor Erzelj	9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Idrija	69	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Krekovše	70	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Jelenk	71	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Cerkno	72	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Javornik	73	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Otavnik	74	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Dole	75	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Dobrovo	203	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Trnovski gozd	204	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Tabor Dornberk	205	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Anhovo	206	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Kanal	207	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Čepovan	208	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Gorica	210	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Lijak	211	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Grgar	212	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Fajti hrib	213	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Sabotin	214	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Volče	354	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Ljubinj	355	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Tolmin	356	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Kobarid	357	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Soča	358	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Podbrdo	359	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Čezsoča	360	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Log pod Mang.	361	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Drežnica	362	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Bovec	363	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Planota	364	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Trebuša	365	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Smast	366	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Most na Soči	367	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1

Priloga B: Matrika PCA 1951-1960 (kg/leto/1000 ha)

srn	jel	gam	pra	lis	jaz	mac	dih	kun	zaj
6,0491	0,0000	0,0000	0,0000	13,4164	11,0248	0,3500	0,1750	0,2479	209,2089
18,3151	0,0000	0,0000	3,7583	19,9302	9,5510	0,7247	0,0621	0,3960	187,9911
15,2515	0,0000	0,0000	14,3304	21,3837	8,2903	2,5002	0,2369	1,1185	139,7506
36,9101	2,7612	0,0000	5,1560	22,4421	19,6865	0,3409	0,0170	0,7244	24,6721
83,8952	11,9055	0,0000	13,3386	4,0683	3,7795	0,3150	0,0315	0,6693	19,9213
17,6504	0,0000	0,0000	1,4588	9,2431	3,2552	0,0000	0,0241	0,4782	40,9913
10,3438	0,0000	0,0000	0,0000	6,0561	1,8168	0,5652	0,0242	0,1030	126,3303
0,6583	0,0000	0,0000	0,0000	12,9495	5,8273	0,2158	0,2590	0,7338	132,4089
2,9555	0,0000	0,0000	0,0000	23,4985	29,2157	0,1938	0,1163	0,0824	241,2837
32,3139	0,0000	4,9160	0,0000	12,1839	5,0855	0,0000	0,0000	0,4503	28,7117
31,9445	0,0000	8,5220	0,0000	7,5350	0,6781	0,0000	0,0000	0,4483	3,5603
27,2973	0,0000	0,9782	0,0000	11,9183	7,8930	0,0000	0,0202	0,1529	20,2048
45,0724	0,0000	5,4357	0,0000	12,7676	8,1903	0,0000	0,0000	0,5542	12,6725
42,0984	0,0000	0,2099	0,0000	11,2811	6,8410	0,0000	0,0000	0,5333	11,1484
36,0509	0,0000	0,5301	2,2117	11,1193	14,5313	0,0000	0,0366	0,5697	18,5525
53,0615	0,0000	0,0000	0,0000	14,9443	5,3799	0,0000	0,0000	0,3154	47,8630
3,3551	0,0000	0,0000	23,9589	15,6756	7,9203	0,4400	0,1760	1,4337	166,5466
44,2026	0,0000	5,6556	4,1643	4,2541	2,9253	0,3442	0,0000	0,4713	3,6710
18,1669	0,0000	0,0000	0,0000	27,4654	19,9538	2,1178	0,4567	0,5625	233,4893
12,3742	0,0000	0,0000	48,8059	9,0814	4,4581	0,9435	0,0425	0,3208	62,6260
7,6298	0,0000	0,0000	13,7405	14,8942	5,3323	1,0533	0,0395	0,4476	40,2389
34,2095	0,0000	0,0000	1,7754	30,0784	12,3248	0,1956	0,0489	0,3049	48,2722
12,2157	0,0000	0,0000	22,5247	18,3334	12,6924	0,8462	0,3892	0,4795	108,8583
12,9937	0,0000	0,0000	8,2846	17,3706	6,3903	0,8115	0,3652	1,2071	161,9648
28,9981	0,0000	0,0000	3,2437	22,9647	21,3920	0,4289	0,1072	0,5772	62,6749
19,8881	0,0000	0,0000	0,0000	35,3782	13,4229	1,8036	0,5411	1,4741	267,1055
3,9430	0,0000	0,0000	12,6345	8,9500	4,9225	0,2983	0,0597	1,3524	204,5083
24,0074	0,0000	0,0000	0,9524	11,9381	10,6262	0,0000	0,1732	0,3122	44,5515
61,3050	0,0000	10,4400	0,0000	21,5000	11,4750	0,0000	0,1050	1,1475	45,6750
34,4650	0,0000	19,1400	0,0000	6,0000	11,9250	0,2000	0,1200	0,9350	40,8750
4,1369	0,0000	0,2950	8,6162	8,3924	2,5940	0,3052	0,1170	0,3315	21,8711
6,0933	0,0000	65,6607	0,0000	9,1565	1,4983	0,0000	0,0000	0,1887	0,7492
50,9960	0,0000	8,0040	0,0000	28,7000	25,5600	0,3200	0,0480	1,2240	35,2800
29,7662	0,0000	29,9104	0,0000	13,1697	3,4934	0,1109	0,1830	0,7541	5,9887
9,2604	0,0000	31,6979	0,0000	1,0437	0,5124	0,0000	0,0000	0,0323	0,5124
5,6589	0,0000	8,0709	0,0000	13,9153	4,5920	0,0928	0,0417	0,1577	33,4663
2,7306	0,0000	20,2215	0,0000	9,4694	2,0144	0,0344	0,0310	0,2488	5,3976
21,8638	0,0000	0,3626	0,7564	21,5679	17,8170	0,0834	0,0875	0,2834	33,5710
32,4851	0,0000	0,3767	0,0000	12,5559	6,0398	0,0866	0,0260	0,0736	9,8715
14,1002	0,0000	6,2411	0,0000	11,3583	7,8910	0,6377	0,3348	0,3388	60,4979
32,7975	0,0000	0,0000	0,0000	16,4659	12,3999	0,0000	0,1815	0,1714	30,7476

Priloga B: Matrika PCA 1951-1960 (kg/leto/1000 ha, nadaljevanje)

faz	jer	pet	rus	jrb	kot	gol	rac	soj	uje
2,7125	12,3373	0,0000	0,0000	0,0000	0,7000	1,6916	0,0000	18,2580	1,9541
17,8078	23,3986	0,0000	0,0000	0,0000	2,5366	0,2588	0,0000	67,8404	2,1742
0,4277	10,3958	0,0000	0,0000	0,0000	3,4214	1,0198	0,0000	6,4809	3,7175
0,0000	0,0000	0,0994	0,0000	0,4687	0,1846	0,0000	0,0000	5,9940	3,4089
0,0000	0,0000	0,3150	0,0000	1,1286	0,3937	0,0000	0,0000	0,6037	0,9449
0,0000	0,0000	0,0804	0,0000	0,0000	0,4421	0,0000	0,0000	4,3804	1,0449
3,4924	11,7085	0,0000	0,0000	0,0000	1,2314	1,3727	0,0000	16,0689	4,1989
6,5827	9,6042	0,0000	0,0000	1,3489	0,1079	0,0000	0,0000	17,4279	1,8885
2,2772	7,0738	0,0000	0,0000	0,0000	0,0485	0,0000	0,0000	9,2541	3,0039
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0530	0,0000	0,0000	0,0000	10,6654	1,6598
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,5382	0,9607
0,0000	0,0000	0,0112	0,0000	0,0337	0,0000	0,0000	0,0000	6,5888	0,8995
0,0000	0,0000	0,1087	0,0679	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	11,2328	1,8880
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1568	0,0000	0,0000	0,0000	2,9801	1,6650
0,0000	0,0000	0,0914	0,0305	0,0914	0,0000	0,0000	0,0000	15,9935	1,3099
0,0000	0,0000	0,0206	0,0000	0,0825	0,0000	0,0000	0,0000	5,4212	0,8039
32,3046	0,8067	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	35,6414	1,1000
0,0000	0,0000	0,0956	0,0000	0,0860	0,1147	0,1530	0,0000	0,7265	0,6501
17,5382	5,6255	0,0000	0,0000	0,0000	4,0702	6,1218	0,0000	29,0869	5,9895
2,7598	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2123	0,3066	0,0000	9,6947	1,4625
2,5838	0,2962	0,0000	0,0000	0,0494	0,3785	0,8393	0,3621	24,1269	3,2422
0,0000	0,3424	0,0000	0,0000	0,0652	0,0652	1,6629	0,0000	7,0917	1,4672
28,2335	4,1462	0,0000	0,0000	0,0000	0,2680	4,6962	0,0000	31,0399	2,7077
29,0101	9,4587	0,0000	0,0000	0,0000	0,8115	2,3837	0,0000	59,4657	4,1842
1,5548	2,3590	0,0000	0,0000	0,0715	0,4647	3,5921	0,0000	13,1176	1,2510
43,7372	5,9657	0,0000	0,0000	0,6243	1,9770	8,6018	0,0000	47,3444	3,4338
27,1982	0,2735	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0497	0,0000	35,1786	1,5663
0,2886	0,0000	0,1312	0,0000	0,2361	0,0525	0,0000	0,0000	6,6906	1,5480
0,4250	0,0000	0,0000	0,0750	0,0500	0,0000	0,0000	0,0000	10,9000	2,4500
0,5000	0,0000	0,0000	0,5000	0,0250	0,2000	0,0000	0,0000	4,0500	2,6000
0,0000	0,0000	0,0763	0,0085	0,1102	0,0000	0,0000	0,0000	4,2471	1,9497
0,0000	0,0000	0,0555	0,4994	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,9689	0,7214
0,0000	0,0000	0,4400	0,4200	0,4200	0,0000	0,0000	0,0000	12,0200	2,2800
0,0000	0,0000	0,3604	0,3050	0,3327	0,0000	0,0000	0,0000	6,1274	1,4417
0,0000	0,0000	0,0190	0,1898	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,4991	0,4554
0,0000	0,0000	0,0000	0,0696	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,9918	2,1801
0,0000	0,0000	0,0000	0,2238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,3057	0,7317
0,0834	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	7,1268	3,1883
0,0000	0,0000	0,0216	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,3338	2,3596
0,3188	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	3,5470	1,2753
0,8401	0,0000	0,0000	0,0000	0,1344	0,0000	0,0000	0,0000	12,2318	3,3940

Priloga C: Razdelitev lovišč na skupine lovišč 1951-1960

sfr	lovišče	fac_1	fac_2	PCA	HCA
2	Čaven	1,55435	0,35383	1	1
205	Tabor Dornberk	2,04321	0,62505	1	1
213	Fajti hrib	2,52413	0,86504	1	1
210	Gorica	0,52982	-0,36426	1	1
7	Hubelj	0,67559	-0,53488	1	1
8	Školj	0,77337	-0,91789	1	1
3	Vojkovo	0,82688	-0,11253	1	1
211	Lijak	1,23155	-0,09413	1	1
203	Dobrovo	1,25910	-0,68190	1	1
214	Sabotin	1,71026	-0,55477	1	1
1	Vipava	1,71195	-0,31081	1	1
9	Tabor Erzelj	2,10342	-0,12201	1	1
358	Soča	-0,94482	-2,43453	2	2
361	Log pod Mangartom	-0,93543	-1,71594	2	2
70	Krekovše	-0,89991	-0,03332	2	2
360	Čezsoča	-0,87697	-0,46340	2	2
363	Bovec	-0,84981	-1,72975	2	2
357	Kobarid	-0,63141	-1,25820	2	2
362	Drežnica	-0,49644	-1,18812	2	2
364	Planota	-0,49357	-0,01782	2	2
6	Kozja stena	-0,41425	-0,44641	2	2
354	Volče	-0,36994	-0,01073	2	2
207	Kanal	-0,36393	-0,90827	2	2
366	Smast	-0,17241	-0,61372	2	2
206	Anhovo	-0,11713	-0,80321	2	2
204	Trnovski gozd	-0,92141	0,62014	2	2
365	Trebuša	-0,81606	0,25781	2	2
73	Javornik	-0,81396	0,75678	2	2
72	Cerkno	-0,78648	0,85786	2	2
5	Nanos	-0,76791	2,83845	2	2
74	Otavnik	-0,68830	0,54763	2	2
71	Jelenk	-0,67645	0,03204	2	2
4	Col	-0,62258	0,74728	2	2
69	Idrija	-0,57458	0,23303	2	2
367	Most na Soči	-0,53730	0,46290	2	2
359	Podbrdo	-0,50055	1,49050	2	2
356	Tolmin	-0,45006	0,11546	2	2
355	Ljubinj	-0,39887	1,82435	2	2
75	Dole	-0,37047	1,48089	2	2
208	Čepovan	-0,32536	0,70033	2	2
212	Grgar	-0,12724	0,50721	2	2

Priloga D: Matrika PCA 1994-2003 (kg/leto/1000 ha)

srn	jel	muf	gam	koz	pra	med	vol	ris	lis	jaz
176,8461	0,0000	0,0000	14,7172	0,0000	51,8779	0,0000	0,0000	0,0000	26,1037	7,0874
317,6722	5,0317	1,7394	5,8548	0,0000	139,0560	0,0000	0,0000	0,0000	26,2717	6,7556
257,2688	27,7133	0,0000	49,2285	0,0000	191,0715	0,0000	0,0000	0,0000	9,2114	2,0726
163,2362	34,9755	1,6704	10,3802	0,0000	5,1560	2,2613	0,0000	0,0000	9,3035	1,4062
184,1212	66,3309	0,0000	17,3544	0,0000	164,8272	10,4462	0,0000	0,0000	15,3544	6,8504
199,5475	23,4374	3,3758	8,3912	0,0000	8,7529	0,0000	0,0000	0,0000	20,8975	2,1701
182,9872	0,0000	0,3391	2,4588	0,0000	59,3559	0,0000	0,8075	0,0000	23,7197	5,2688
229,0771	3,4964	0,0000	0,0000	0,0000	178,2340	0,0000	0,0000	0,0000	32,3738	2,4280
200,3818	12,5584	0,0000	0,0000	0,0000	321,8522	0,0000	0,0000	0,0000	34,3999	3,4884
176,0033	6,8654	0,0000	33,4900	0,0000	7,6918	0,0000	0,0000	0,0000	12,0074	1,7481
101,1191	34,1786	0,0000	61,6209	0,0000	1,3676	1,4995	0,0000	0,0000	8,7594	1,1868
208,6394	5,1001	0,0000	51,8445	0,0000	10,2036	0,0000	0,0000	0,0000	36,8792	3,4406
255,1892	7,9214	0,0000	48,6853	0,0000	4,9305	0,0000	0,5433	0,0000	29,8137	3,4228
161,0336	21,1095	0,0000	9,0273	0,0000	6,1316	0,9604	0,0000	0,0000	19,7268	2,3889
245,6665	86,8585	0,5118	95,4128	0,0000	19,9051	0,0000	0,0000	0,0000	22,5432	4,1126
327,6737	0,0000	0,0000	15,4225	0,0000	4,4895	1,6408	0,0000	0,5153	43,0808	4,4524
248,2798	3,5641	0,0000	0,9570	0,0000	454,5545	0,0000	0,0000	0,0000	10,5421	4,1252
132,9578	18,5843	2,8909	27,9452	0,0000	27,7617	1,5219	0,0000	0,0000	4,3497	1,7208
429,1425	0,0000	0,0000	0,5758	0,0000	336,3358	0,0000	0,0000	0,0000	15,0564	3,5738
259,8592	4,5855	0,0000	8,2086	0,0000	515,4584	0,0000	0,0000	0,0000	10,9684	10,1900
283,5057	46,9240	26,5429	7,1591	0,0000	705,5434	0,0000	0,0000	0,0000	22,1355	24,5877
292,7696	3,1692	54,2292	19,5730	0,0000	39,0579	1,2977	0,0000	0,0000	12,6346	3,3746
294,2093	0,0000	0,0000	8,5885	0,0000	248,2841	1,1226	0,0000	0,0000	17,4168	5,3308
357,3267	0,0000	0,4260	11,0310	0,0000	144,5207	0,0000	0,0000	0,0000	27,1336	5,2492
286,4925	5,7903	0,0000	6,5302	0,0000	413,2416	1,4226	0,0000	0,8936	11,5270	9,9722
344,4451	4,4951	0,0000	0,0000	0,0000	606,8613	0,0000	0,0000	0,0000	18,9031	4,3703
261,7538	0,0000	0,0000	3,8933	0,0000	261,7140	0,0000	0,0000	0,0000	20,0133	6,0413
211,5855	115,6135	0,4408	50,2188	0,0000	278,1084	0,0000	0,0000	0,0000	7,6089	4,4866
204,7971	5,0013	132,2556	85,2762	0,0000	104,3609	0,0000	0,0000	0,0000	8,9722	5,2096
124,3072	0,0000	0,0000	118,7512	1,5111	17,4465	0,0000	0,0000	0,0000	12,5922	3,9795
161,4408	51,0868	0,0000	57,5260	0,0000	127,0888	0,6748	0,0000	0,0000	7,7566	2,5177
110,6943	55,7384	15,3830	156,4271	1,0905	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	5,1332	0,2497
213,9032	103,9298	0,6124	140,1696	0,0000	73,2160	0,0000	0,0000	0,0000	17,6181	5,7957
121,0945	37,7290	0,0000	122,5362	0,0000	8,0515	0,0000	0,0000	0,0000	11,5061	0,0000
93,9931	29,5118	0,0000	221,8853	12,6780	0,6888	0,0000	0,0000	0,0000	6,5468	2,3910
192,9681	40,5770	0,0000	113,3958	1,8229	60,6151	3,6922	0,0000	0,0000	13,1036	1,2524
94,5218	12,2723	0,0000	136,9068	11,8410	9,6872	0,0000	0,0000	0,0000	3,9169	1,0847
319,5681	64,8163	0,0000	18,1296	0,0000	61,2717	1,6588	0,0000	0,0000	34,0711	9,9400
153,9740	2,8056	18,5481	73,0752	0,0000	21,2173	0,0000	0,0000	0,0000	11,6900	3,1173
253,3178	41,3203	0,0000	77,6668	1,5662	37,6139	0,0000	0,0000	0,0000	28,0968	7,5323
254,1803	8,7101	236,5450	12,2789	0,0000	124,4220	0,0000	0,0000	0,0000	17,3060	5,1414
88,0012	30,6503	104,6271	181,7494	0,0000	118,7579	0,0000	0,0000	0,0000	5,1241	0,7095

Priloga D: Matrika PCA 1994-2003 (kg/leto/1000 ha, nadaljevanje)

mac	kuz	kub	svi	zaj	faz	jer	rac	soj	sra	svr
0,0000	0,0000	3,6749	0,0000	0,5250	19,0747	0,0000	0,3792	0,1167	0,6417	0,2333
0,0000	0,0000	1,6307	0,0000	3,1060	7,0662	0,5177	1,8118	0,5177	9,1368	0,9577
0,0000	0,0000	0,1184	0,0000	11,4485	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,7926	0,0000	2,1306	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0394	0,3307	0,0000	1,1024	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,8110	0,0000
0,0000	0,0000	0,8681	0,0000	3,2552	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	4,0991	1,0449
0,0807	0,1817	4,4331	0,0000	3,2097	9,6696	0,0000	1,0901	1,5948	12,9399	2,2609
0,0000	0,0000	1,0683	0,0000	0,6475	13,8668	0,9173	1,1870	0,4317	6,4208	0,2698
0,0000	0,2907	2,5291	0,0000	6,5408	2,1318	0,0000	0,7752	0,2423	6,4439	0,4361
0,0000	0,0000	0,4132	0,0000	5,7212	0,0000	0,0000	0,0000	0,0177	5,7212	0,0706
0,0000	0,0848	1,1189	0,0000	2,6561	0,0000	0,0000	0,0753	0,0000	0,6593	0,0188
0,0899	0,2024	2,1048	0,0000	5,4644	0,0000	0,0000	1,2480	0,0112	5,6331	0,3373
0,0000	0,0000	3,3495	0,0000	7,7828	0,0000	0,0000	0,0951	0,0000	0,5297	0,2037
0,0000	0,1629	0,8036	0,0000	3,3300	0,0000	0,0000	0,0241	0,0603	2,7630	1,6409
0,0000	0,0457	1,0419	0,0000	8,3166	0,0000	0,0000	0,1219	0,0000	7,0981	0,7616
0,0000	0,5565	3,6732	0,0000	11,1928	0,0000	0,0000	0,0618	0,0206	12,0173	4,4936
0,4400	0,0000	2,0791	0,0000	6,0502	3,0068	0,0000	0,0000	0,4584	2,0167	0,7150
0,0000	0,0574	0,0688	0,0000	0,2868	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5449	0,0000
0,0000	0,3475	1,2508	0,0000	1,0920	0,3309	0,0000	0,3640	0,0000	3,1436	0,5295
0,0944	0,0000	0,5944	0,0000	5,0950	0,1651	0,0472	0,0236	0,0000	0,9435	0,1179
0,0000	0,0000	2,9920	0,0000	0,9875	0,1152	0,0000	0,0329	0,0000	1,6622	0,0987
0,0000	0,0000	0,8510	0,0000	2,4454	0,6358	0,0326	0,4239	0,2771	2,7388	0,3750
0,0000	0,0000	0,2538	0,0000	9,4347	12,2129	0,0000	0,6205	5,6129	6,2616	0,3103
0,2029	0,0380	2,5561	0,0000	6,5425	28,0972	0,0000	1,9526	0,3550	5,0971	0,3043
0,0715	0,0000	0,0965	0,0000	1,1259	1,0187	0,0000	0,0000	0,0000	2,0373	0,0000
0,0000	0,0000	2,7470	0,0000	0,3122	3,0176	0,0694	5,1680	0,5896	1,9770	0,2775
0,0000	0,0000	9,3975	0,0000	3,4308	1,9392	0,0000	0,0000	1,6408	20,9331	0,0000
0,0000	0,0787	0,0472	0,0000	2,5188	0,0262	0,0000	0,2624	0,1312	0,6559	0,1837
0,0000	0,0000	0,4168	0,0000	8,7406	0,0000	0,0000	0,1929	0,0000	0,5210	0,0000
0,1538	0,0000	0,6921	1,2304	5,1907	0,0192	0,0000	0,6152	0,0000	0,9420	0,0577
0,0678	0,0636	0,6409	0,0000	1,5259	0,3815	0,0000	1,6191	0,0848	0,3476	0,3560
0,0000	0,0000	0,6493	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2220	0,0000
0,0000	0,1823	1,2904	0,0000	3,0619	0,0000	0,0000	0,0972	0,5468	1,9076	0,7290
0,0000	0,0000	0,2495	0,0000	4,1588	0,0000	0,0000	0,0555	0,2218	1,0536	0,5268
0,0000	0,2277	0,3416	0,0000	0,5124	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0247	0,0000
0,0000	0,0348	0,4175	1,8554	6,0532	0,0000	0,0000	0,1623	0,0000	2,1337	0,0464
0,0000	0,0129	0,3099	0,3099	0,8781	0,0000	0,0000	0,2152	0,0000	0,8695	0,1808
0,0000	0,0938	1,3503	0,0000	9,8150	0,0000	0,0000	1,1670	2,1255	15,4414	1,3753
0,0000	0,0325	0,6235	0,0000	4,9358	0,0000	0,0000	0,1082	0,5196	1,2556	0,4113
0,0000	0,2989	1,2913	1,4347	9,4453	2,5905	0,0000	2,7100	0,1993	2,9492	0,7174
0,0000	0,0000	0,3629	0,0000	5,0406	0,0000	0,0000	4,2341	0,0000	0,1680	0,3696
0,0000	0,0591	0,0000	0,0000	1,5372	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0394	0,0000

Priloga E: Razdelitev lovišč na skupine lovišč 1994-2003

sfr	lovišče	fac_1	fac_2	PCA	HCA
2	Čaven	0,16303	1,42473	1	2
211	Lijak	0,24291	1,81840	1	2
8	Školj	0,24537	0,34550	1	3
3	Vojkovo	0,30538	0,21818	1	3
210	Gorica	0,68887	0,70676	1	3
214	Sabotin	0,71658	0,33200	1	3
205	Tabor Dornberk	1,33599	1,86180	1	4
5	Nanos	0,09208	-0,32427	2	1
354	Volče	0,67851	-0,78120	2	3
9	Tabor Erzelj	0,94136	-0,56729	2	3
212	Grgar	1,52601	-0,06015	2	4
203	Dobrovo	1,68916	-0,60587	2	4
206	Anhovo	2,01209	-0,77668	2	4
213	Fajti hrib	2,60641	-0,16367	2	4
207	Kanal	3,01765	-1,35108	2	4
361	Log pod Mangartom	-1,04747	-1,90186	3	1
358	Soča	-0,97522	-1,34599	3	1
363	Bovec	-0,92655	-1,36628	3	1
70	Krekovše	-0,89789	-0,80523	3	1
360	Čezsoča	-0,88793	-1,00531	3	1
356	Tolmin	-0,82778	-0,92476	3	1
365	Trebuša	-0,72914	-0,33787	3	1
204	Trnovski gozd	-0,68775	-0,33303	3	1
362	Drežnica	-0,51008	-0,37834	3	1
359	Podbrdo	-0,44500	-0,46525	3	1
368	Prodi - Razor	-0,41984	-2,24034	3	1
355	Ljubinj	-0,24638	-0,25652	3	2
357	Kobarid	-0,16639	-0,66019	3	1
4	Col	-0,74809	0,18300	4	1
73	Javornik	-0,74322	0,19910	4	1
69	Idrija	-0,73383	0,21491	4	1
71	Jelenk	-0,69010	0,47473	4	1
6	Kozja stena	-0,67573	0,60968	4	1
72	Cerkno	-0,64987	1,01088	4	1
74	Otavnik	-0,63440	0,41996	4	1
75	Dole	-0,52128	2,04969	4	2
366	Smast	-0,51259	0,62093	4	1
1	Vipava	-0,48810	0,19431	4	1
7	Hubelj	-0,43099	0,30898	4	1
208	Čepovan	-0,39932	1,43126	4	2
364	Planota	-0,24992	1,60335	4	2
367	Most na Soči	-0,01652	0,62302	4	2

Priloga F: Korekcijski faktor R2 za površine Kataster 1940

sfr	lovišče	skupaj	51 - 60	R2
1	Vipava	3.428,60	3.428,63	1,0000
2	Čaven	3.863,70	3.863,48	0,9999
3	Vojkovo	2.819,81	3.039,70	1,0780
4	Col	7.040,23	7.040,35	1,0000
5	Nanos	3.808,44	3.809,99	1,0004
6	Kozje stena	2.488,41	2.488,33	1,0000
7	Hubelj	4.954,09	4.953,68	0,9999
8	Školj - Brje	1.850,99	1.853,35	1,0013
9	Tabor - Erzelj	1.604,38	2.063,96	1,2865
69	Idrija	5.663,28	5.663,19	1,0000
70	Krekovše	5.308,68	5.308,59	1,0000
71	Jelenk	8.893,41	8.893,91	1,0001
72	Porezen	6.981,56	7.362,38	1,0545
73	Javornik	8.288,05	8.288,21	1,0000
74	Otavnik	3.282,57	3.282,58	1,0000
75	Dole	4.804,71	4.851,35	1,0097
203	Dobrovo	5.452,03	5.454,33	1,0004
204	Trnovski gozd	10.460,63	10.460,46	1,0000
205	Tabor Dornberk	2.953,68	3.021,98	1,0231
206	Anhovo	4.239,45	4.239,45	1,0000
207	Kanal	6.027,05	6.076,21	1,0082
208	Čepovan	6.134,05	6.133,97	1,0000
210	Gorica	6.968,12	7.090,87	1,0176
211	Lijak	3.943,72	3.943,45	0,9999
212	Grgar	5.595,76	5.595,54	1,0000
213	Fajti hrib	1.737,02	2.883,13	1,6598
214	Sabotin	4.021,80	4.022,33	1,0001
354	Volče	3.781,04	3.811,32	1,0080
355	Ljubinj	5.182,78	4.000,00	0,7718
356	Tolmin	5.201,53	4.000,00	0,7690
357	Kobarid	11.796,27	11.796,40	1,0000
358	Soča	3.603,90	3.603,98	1,0000
359	Podbrdo	8.153,71	5.000,00	0,6132
360	Čezsoča	3.606,71	3.606,77	1,0000
361	Log pod Mangartom	5.268,44	5.269,75	1,0002
362	Drežnica	4.311,82	4.311,80	1,0000
363	Bovec	11.615,45	11.616,37	1,0001
364	Planota	4.799,03	4.798,79	1,0000
365	Trebuša	4.619,51	4.619,35	1,0000
366	Smast	2.509,16	2.509,18	1,0000
367	Most na Soči	2.975,92	2.975,84	1,0000
	skupaj	210.039,51	207.032,95	0,9857

Priloga G: Raba prostora 1940 (ha)

sfr	lovišče	4	6	18	20	10
		neproduktivno	kmetijsko	zaraščeno	pašniki z drev.	igl. čisti
1	Vipava	158,55	2.193,64	183,65	464,66	117,00
2	Čaven	117,32	1.736,92	38,42	463,80	168,68
3	Vojkovo	59,88	1.283,97	71,57	558,50	266,72
4	Col	124,23	2.220,16	87,98	411,58	1.074,06
5	Nanos	74,86	1.607,71	89,48	700,38	334,71
6	Kozje stena	132,53	1.058,30	94,12	294,95	23,10
7	Hubelj	325,57	2.391,48	130,12	527,67	62,68
8	Školj - Brje	96,96	1.063,85	8,61	243,16	48,31
9	Tabor - Erzelj	102,33	1.109,16	95,09	263,03	45,92
69	Idrija	151,08	1.653,84	7,03	593,35	233,01
70	Krekovše	131,06	1.526,99	4,75	516,64	212,84
71	Jelenk	274,76	3.587,06	75,47	995,49	268,72
72	Porezen	246,22	3.504,75	97,44	854,61	171,09
73	Javornik	104,11	2.498,13	7,68	435,88	202,14
74	Otavnik	120,54	1.511,60	43,15	411,98	64,95
75	Dole	127,26	1.385,21	3,94	500,63	205,09
203	Dobrovo	285,38	2.721,70	20,28	1.285,17	4,73
204	Trnovski gozd	485,67	2.912,36	218,54	947,89	378,90
205	Tabor Dornberk	117,37	1.764,84	8,22	378,45	63,19
206	Anhovo	238,65	1.688,79	45,78	1.429,34	0,63
207	Kanal	229,11	3.161,37	13,17	1.270,35	0,00
208	Čepovan	117,47	3.033,86	47,27	732,89	58,77
210	Gorica	428,46	4.009,38	106,69	1.038,72	5,26
211	Lijak	135,19	2.132,23	134,77	440,68	74,76
212	Grgar	110,52	3.059,42	37,71	1.829,92	12,28
213	Fajti hrib	172,06	1.731,31	17,03	475,39	1,91
214	Sabotin	219,35	2.348,31	21,96	496,30	0,44
354	Volče	523,87	1.500,61	173,36	440,42	3,76
355	Ljubinj	559,08	1.527,22	182,94	452,89	4,31
356	Tolmin	584,93	1.550,95	194,05	443,80	1,51
357	Kobarid	1.373,88	4.780,61	459,95	1.989,15	20,76
358	Soča	1.310,41	735,14	388,33	177,83	80,44
359	Podbrdo	251,69	1.852,40	88,99	699,16	52,08
360	Čezsoča	981,17	1.102,76	178,77	198,86	43,39
361	Log pod Mangart.	1.428,45	1.617,51	254,91	289,18	62,64
362	Drežnica	557,44	1.922,39	217,45	496,41	6,54
363	Bovec	3.104,13	3.572,37	554,37	689,80	135,64
364	Planota	225,90	2.054,59	52,50	783,27	36,56
365	Trebuša	153,21	1.953,72	53,47	653,18	61,59
366	Smast	324,19	1.117,29	126,47	289,07	3,70
367	Most na Soči	115,11	1.401,51	22,78	451,78	16,84
skupaj		16.379,92	85.585,40	4.658,30	26.616,20	4.629,68

Priloga G: Raba prostora 1940 (ha, nadaljevanje)

sfr	lovišče	15	22	34	43	skupaj
		igl. mešani	list. čisti	list. mešani	igl. in list.	
1	Vipava	0,00	224,67	84,02	2,45	3.428,63
2	Čaven	37,51	587,57	198,56	514,70	3.863,48
3	Vojkovo	9,25	267,93	197,80	324,07	3.039,70
4	Col	11,03	1.836,74	351,32	923,25	7.040,35
5	Nanos	11,62	336,01	248,23	406,98	3.809,99
6	Kozje stena	3,55	669,05	96,33	116,39	2.488,33
7	Hubelj	4,78	1.045,15	189,97	276,26	4.953,68
8	Školj - Brje	0,11	135,04	228,18	29,13	1.853,35
9	Tabor - Erzelj	1,40	335,69	64,58	46,75	2.063,96
69	Idrija	86,40	1.094,50	85,94	1.758,05	5.663,19
70	Krekovše	107,37	992,18	60,40	1.756,35	5.308,59
71	Jelenk	82,35	1.776,90	174,22	1.658,95	8.893,91
72	Porezen	40,40	1.504,85	159,24	783,78	7.362,38
73	Javornik	454,86	1.174,51	9,75	3.401,15	8.288,21
74	Otavnik	15,18	678,84	118,72	317,63	3.282,58
75	Dole	76,01	935,01	61,52	1.556,68	4.851,35
203	Dobrovo	0,00	307,70	829,35	0,00	5.454,33
204	Trnovski gozd	67,78	1.857,50	188,78	3.403,03	10.460,46
205	Tabor Dornberk	0,00	175,23	499,09	15,59	3.021,98
206	Anhovo	0,00	138,20	698,06	0,00	4.239,45
207	Kanal	0,00	338,27	1.063,93	0,01	6.076,21
208	Čepovan	78,14	1.537,30	322,80	205,47	6.133,97
210	Gorica	0,00	349,09	1.003,89	149,39	7.090,87
211	Lijak	62,84	172,61	476,48	313,89	3.943,45
212	Grgar	0,00	244,73	299,10	1,85	5.595,54
213	Fajti hrib	0,00	116,50	366,31	2,63	2.883,13
214	Sabotin	0,00	482,99	426,61	26,37	4.022,33
354	Volče	0,63	849,61	293,06	26,00	3.811,32
355	Ljubinj	2,17	908,76	307,56	55,06	4.000,00
356	Tolmin	0,75	902,46	302,64	18,91	4.000,00
357	Kobarid	0,07	2.695,98	459,11	16,89	11.796,40
358	Soča	21,58	436,56	8,04	445,64	3.603,98
359	Podbrdo	24,37	1.271,47	161,08	598,77	5.000,00
360	Čezsoča	2,28	759,81	26,05	313,69	3.606,77
361	Log pod Mang.	2,77	1.119,18	37,87	457,24	5.269,75
362	Drežnica	0,01	982,89	125,64	3,04	4.311,80
363	Bovec	5,98	2.471,55	95,79	986,75	11.616,37
364	Planota	1,81	941,55	514,56	188,05	4.798,79
365	Trebuša	49,45	1.016,25	382,78	295,70	4.619,35
366	Smast	0,01	572,00	75,05	1,41	2.509,18
367	Most na Soči	0,00	613,50	279,46	74,86	2.975,84
skupaj		1.262,44	34.856,31	11.571,86	21.472,82	207.032,95

Priloga H: Raba prostora 2000 (ha)

sfr	lovišče	1100	1211	1221	1222	1230	1310	1322	1410
		njive in vrt.	vinogradi	int. sad.	ekst.sad.	oljke	int.travnik	ekst.travnik	zaraščeno
1	Vipava	836,31	434,96	15,59	23,72	2,54	106,12	412,68	15,73
2	Čaven	351,58	383,73	43,71	18,72	0,00	0,13	927,05	123,72
3	Vojkovo	284,23	139,68	6,78	9,95	0,00	112,10	452,16	55,10
4	Col	29,14	1,63	0,13	2,89	0,00	0,00	1.279,61	81,28
5	Nanos	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	585,62	62,66
6	Kozja stena	10,23	0,57	0,00	1,98	0,00	0,00	640,18	52,36
7	Hubelj	829,94	150,78	25,37	21,14	0,16	0,00	1.037,10	69,67
8	Školj	78,33	251,21	37,21	10,33	0,00	0,66	349,35	9,38
9	Tabor Erzelj	70,50	231,46	9,09	6,62	0,41	0,74	518,32	12,96
69	Idrija	2,76	0,00	0,00	18,20	0,00	158,12	600,90	21,14
70	Krekovše	0,62	0,00	0,00	3,86	0,00	11,88	128,93	9,62
71	Jelenk	28,01	0,00	0,00	46,61	0,00	798,42	803,96	24,35
72	Cerkno	42,88	0,00	0,93	91,16	0,00	1.031,44	946,25	42,41
73	Javornik	81,28	0,00	0,08	3,05	0,00	0,08	1.761,02	209,44
74	Otavnik	44,32	0,00	0,29	17,89	0,00	216,65	388,20	34,45
75	Dole	29,98	0,00	0,00	23,65	0,00	554,38	826,12	19,91
203	Dobrovo	88,83	958,54	98,04	82,42	0,34	59,08	504,25	119,67
204	Trnovski gozd	9,11	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00	514,00	79,00
205	Tabor Dorn.	69,20	405,25	80,48	14,34	0,00	0,09	398,54	56,86
206	Anhovo	65,63	3,97	0,23	54,33	0,11	73,74	232,03	68,89
207	Kanal	56,68	2,12	0,67	130,57	0,00	242,69	501,63	101,65
208	Čepovan	19,98	0,02	0,37	9,43	0,00	1,23	1.475,29	181,45
210	Gorica	606,60	469,53	219,51	34,95	0,51	5,21	1.030,98	115,77
211	Lijak	795,56	350,02	125,42	27,80	0,00	0,00	618,73	41,34
212	Grgar	90,06	0,45	0,81	7,13	0,00	11,60	1.574,46	242,33
213	Fajti hrib	152,30	154,29	67,20	11,15	0,00	11,71	257,07	35,50
214	Sabotin	65,27	942,06	141,19	81,14	1,48	2,75	303,70	71,71
354	Volče	76,85	0,07	2,82	9,17	0,00	0,18	587,96	69,05
355	Ljubinj	41,30	0,00	4,40	12,37	0,00	28,95	803,13	171,07
356	Tolmin	32,90	0,00	0,46	3,99	0,00	0,00	788,48	154,42
357	Kobarid	88,42	4,96	2,42	36,47	0,00	127,00	2.104,43	292,59
358	Soča	0,88	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	230,56	117,54
359	Podbrdo	11,97	0,00	0,23	26,04	0,00	203,90	261,27	151,39
360	Čezsoča	12,97	0,00	1,89	4,97	0,00	0,00	363,57	64,40
361	Log pod Man.	0,12	0,00	0,06	1,07	0,00	0,00	162,44	66,95
362	Drežnica	13,58	0,00	0,04	4,44	0,00	0,00	767,67	174,76
363	Bovec	26,07	0,16	2,27	9,65	0,00	0,21	1.024,12	242,04
364	Planota	50,85	0,11	4,09	17,80	0,00	416,56	831,07	42,64
365	Trebuša	5,48	0,37	0,11	5,83	0,00	14,49	491,37	48,10
366	Smast	25,04	1,65	0,66	4,47	0,00	0,00	870,84	76,26
367	Most na Soči	30,66	1,53	1,07	6,41	0,00	1,68	601,11	74,86
368	Prodi - Razor	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	5,96	86,90	60,40
	skupaj	5.156,55	4.889,12	893,62	897,58	5,55	4.197,75	29.043,05	3.764,82

Priloga H: Raba prostora 2000 (ha, nadaljevanje)

sfr	lovišče	1500	2000	3000	4220	5000	6000	7000	skupaj
		obvodna	gozd	pozidano	močv.	suho odpr.	odprto z.	voda	
1	Vipava	29,62	1.181,18	332,36	0,00	0,00	26,75	11,07	3.428,63
2	Čaven	58,45	1.724,24	168,40	0,00	6,91	20,81	36,03	3.863,48
3	Vojkovo	18,83	1.809,52	107,24	0,00	16,25	24,65	3,21	3.039,70
4	Col	34,04	5.461,72	145,33	0,00	0,00	4,58	0,00	7.040,35
5	Nanos	7,99	3.110,09	35,48	0,00	3,00	5,02	0,00	3.809,99
6	Kozja stena	17,93	1.695,80	59,40	0,00	2,27	7,57	0,04	2.488,33
7	Hubelj	101,69	2.219,44	410,09	0,00	4,05	76,06	8,19	4.953,68
8	Školj	41,99	1.009,52	56,47	0,00	0,00	0,22	8,68	1.853,35
9	Tabor Erzelj	38,29	1.121,92	50,04	0,00	0,00	0,00	3,61	2.063,96
69	Idrija	27,60	4.580,40	239,68	0,00	0,00	4,04	10,35	5.663,19
70	Krekovše	7,88	5.077,56	39,25	0,00	0,00	4,99	24,00	5.308,59
71	Jelenk	53,98	6.833,50	243,90	0,00	0,00	1,08	60,10	8.893,91
72	Cerkno	47,44	4.812,18	277,25	0,00	51,47	3,58	15,39	7.362,38
73	Javornik	44,79	5.923,70	255,45	0,00	1,83	1,75	5,74	8.288,21
74	Otavnik	30,98	2.439,84	80,75	0,00	16,40	2,08	10,73	3.282,58
75	Dole	50,61	3.194,14	145,81	0,00	0,00	0,00	6,75	4.851,35
203	Dobrovo	58,38	3.295,91	172,66	0,00	0,00	0,29	15,92	5.454,33
204	Trnovski gozd	29,22	9.706,43	116,22	0,00	2,97	2,61	0,03	10.460,46
205	Tabor Dornb.	32,76	1.830,06	119,02	0,00	0,00	2,41	12,97	3.021,98
206	Anhovo	50,99	3.376,44	256,82	0,00	0,00	2,77	53,50	4.239,45
207	Kanal	92,04	4.716,78	178,47	0,00	0,00	6,47	46,44	6.076,21
208	Čepovan	67,37	4.240,30	136,12	0,00	0,27	1,78	0,36	6.133,97
210	Gorica	197,46	3.244,17	1.109,61	0,00	0,03	3,15	53,39	7.090,87
211	Lijak	84,66	1.577,26	237,14	0,00	0,00	12,54	72,98	3.943,45
212	Grgar	78,39	3.471,65	117,44	0,17	0,00	0,88	0,17	5.595,54
213	Fajti hrib	30,16	1.970,57	162,37	0,00	0,00	5,08	25,73	2.883,13
214	Sabotin	57,31	2.105,83	181,29	0,00	0,00	31,72	36,88	4.022,33
354	Volče	33,24	2.820,66	116,40	0,00	0,00	18,07	76,85	3.811,32
355	Ljubinj	41,06	3.892,47	115,18	0,00	7,19	33,51	32,06	5.182,69
356	Tolmin	28,59	2.932,49	141,71	0,74	336,45	737,26	44,14	5.201,63
357	Kobarid	61,45	8.515,06	225,73	0,00	161,87	100,61	75,39	11.796,40
358	Soča	25,40	2.194,76	28,17	0,00	440,00	531,71	34,68	3.603,98
359	Podbrdo	39,57	6.950,56	125,31	0,00	290,75	141,37	27,81	8.230,17
360	Čezsoča	25,94	2.843,02	26,06	0,00	116,75	114,83	32,37	3.606,77
361	Log pod Man.	11,30	3.045,04	30,86	0,00	283,51	1.649,23	19,17	5.269,75
362	Drežnica	19,33	2.193,43	41,03	0,00	531,38	542,91	23,23	4.311,80
363	Bovec	48,15	6.164,74	151,23	0,00	628,67	3.261,91	57,15	11.616,37
364	Planota	49,68	3.183,59	154,91	0,00	0,00	6,64	40,85	4.798,79
365	Trebuša	31,20	3.856,27	81,87	0,00	1,43	4,14	78,69	4.619,35
366	Smast	26,54	993,42	46,92	0,00	105,20	331,51	26,67	2.509,18
367	Most na Soči	45,55	2.074,97	85,24	0,00	0,00	6,23	46,53	2.975,84
368	Prodi - Razor	8,59	1.706,58	6,50	0,00	106,74	551,04	3,58	2.537,01
	skupaj	1.886,44	145.097,21	6.811,18	0,91	3.115,39	8.283,85	1.141,43	215.184,45

Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora

Obdobje 1951-1960

srna

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		60,192	12,063	0,000
X ₉	iglavci in listavci	0,512	7,936E-02	0,012	0,000
	skupaj	0,512			

gams

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		16,692	5,972	0,008
X ₁	neproduktivno	0,693	5,578E-02	0,004	0,000
X ₂	kmetijsko	0,093	-1,276E-02	0,003	0,000
X ₉	iglavci in listavci	0,030	7,112E-03	0,003	0,019
	skupaj	0,816			

divji prašič

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-8,260	2,411	0,001
X ₈	pašniki	0,071	2,975E-02	0,006	0,000
X ₄	listavci mešani	0,565	1,016E-02	0,004	0,010
	skupaj	0,636			

poljski zajec

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		665,934	264,116	0,016
X ₇	listavci čisti	0,336	-1,119	0,200	0,000
X ₂	kmetijsko	0,133	0,599	0,138	0,000
	skupaj	0,469			

fazan

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-77,247	132,225	0,563
X ₈	listavci mešani	0,372	0,804	0,312	0,014
X ₇	listavci čisti	0,063	-0,471	0,131	0,001
X ₆	kmetijsko	0,064	0,424	0,115	0,001
X ₄	pašniki	0,067	-0,623	0,204	0,004
	skupaj	0,566			

Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora (nadaljevanje)

rušavec

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		2,928	1,785	0,109
X ₄	neproductivno	0,505	9,247E-03	0,001	0,000
X ₆	kmetijsko	0,056	-1,782E-03	0,001	0,035
	skupaj	0,561			

ujede

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		12,264	17,848	0,496
X ₂	kmetijsko	0,303	2,338E-02	0,009	0,010
X ₈	listavci mešani	0,079	8,940E-02	0,031	0,007
X ₅	iglavci čisti	0,087	9,602E-02	0,039	0,019
	skupaj	0,469			

Obdobje 1994-2003

srna

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		179,409	59,562	0,005
X ₉	obvodna zarast	0,407	3,254	1,241	0,013
X ₁₀	gozd	0,270	6,350E-02	0,015	0,000
X ₆	intenzivni travniki	0,105	0,955	0,137	0,000
X ₁₃	odprto zaraslo	0,034	2,601	0,554	0,000
X ₈	zemljišča v zaraščanju	0,029	-0,647	0,198	0,002
X ₃	intenzivni sadovnjaki	0,029	2,306	0,816	0,008
	skupaj	0,874			0,000

gams

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		2,682	29,322	0,928
X ₁₃	odprto zaraslo	0,647	0,579	0,138	0,000
X ₁₀	gozd	0,108	3,959E-02	0,007	0,000
X ₁₄	odprto zemljišče	0,062	0,142	0,037	0,001
X ₇	ekstenzivni travniki	0,026	-8,069E-02	0,032	0,017
	skupaj	0,844			

Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora (nadaljevanje)

kozorog

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-0,822	0,311	0,012
X ₁₄	odprto zemljišče	0,937	1,207E-02	0,000	0,000
X ₁₃	odprto zaraslo	0,027	-9,075E-03	0,002	0,000
X ₁₂	zamočvirjeno	0,008	-4,461	1,387	0,003
X ₁₀	gozd	0,003	1,715E-04	0,000	0,033
	skupaj	0,975			

divji prašič

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		74,546	29,255	0,015
X ₄	ekstenzivni sadovnjaki	0,419	8,342	0,986	0,000
X ₆	intenzivni travniki	0,198	-0,618	0,124	0,000
X ₅	oljčni nasadi	0,039	-111,186	53,644	0,045
	skupaj	0,656			

lisica

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		71,973	16,996	0,000
X ₆	intenzivni travniki	0,656	0,439	0,045	0,000
X ₉	obvodna zarast	0,093	1,148	0,301	0,000
	skupaj	0,750			

jazbec

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		7,495	4,030	0,071
X ₄	ekstenzivni sadovnjaki	0,465	0,913	0,120	0,000
X ₂	vinogradi	0,111	-6,475E-02	0,012	0,000
X ₆	intenzivni travniki	0,086	-4,208E-02	0,014	0,004
X ₉	obvodna zarast	0,057	0,220	0,080	0,009
	skupaj	0,719			

divja mačka

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-0,680	0,291	0,025
X ₂	vinogradi	0,197	5,922E-03	0,001	0,000
X ₅	oljčni nasadi	0,097	-1,453	0,374	0,000
X ₁₂	zamočvirjeno	0,084	2,967	1,029	0,007
X ₁₀	gozd	0,071	1,803E-04	0,000	0,008
X ₁	njive in vrtovi	0,069	-1,444E-02	0,005	0,004
X ₃	intenzivni sadovnjaki	0,058	1,691E-03	0,001	0,022
	skupaj	0,578			

Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora (nadaljevanje)

kuna belica

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		11,780	5,561	0,041
X ₄	ekstenzivni sadovnjaki	0,487	0,758	0,187	0,000
X ₅	oljčni nasadi	0,068	30,878	10,197	0,004
X ₆	intenzivni travniki	0,059	5,652E02	0,024	0,021
	skupaj	0,614			

svizec

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-0,228	0,474	0,633
X ₁₃	odprto zaraslo	0,470	1,636E-02	0,003	0,000
X ₁₂	zamočvirjeno	0,134	13,830	3,811	0,001
	skupaj	0,604			

poljski zajec

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		31,157	7,994	0,000
X ₆	intenzivni travniki	0,367	0,135	0,026	0,000
X ₁₁	pozidano	0,196	0,165	0,035	0,000
X ₅	oljčni nasadi	0,044	-27,182	13,183	0,046
	skupaj	0,607			

fazan

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-25,366	14,860	0,096
X ₁	njive in vrtovi	0,804	0,802	0,065	0,000
X ₃	intenzivni sadovnjaki	0,076	2,430	0,460	0,000
X ₂	vinogradi	0,015	-0,204	0,087	0,024
	skupaj	0,895			

raca mlakarica

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-17,730	12,648	0,169
X ₁₅	voda	0,210	0,833	0,248	0,002
X ₇	ekstenzivni travniki	0,105	3,271E-02	0,013	0,019
	skupaj	0,315			

Priloga I: Multipla regresija med prisotnostjo divjadi in rabo prostora (nadaljevanje)

šoja

sprem.	pomen	R ²	B	se	p
a	konstanta		-21,001	6,111	0,001
X ₁₁	pozidano	0,743	0,307	0,035	0,000
X ₃	intenzivni sadovnjaki	0,038	0,463	0,121	0,000
X ₁	njive in vrtovi	0,035	-0,463	0,157	0,005
X ₄	ekstenzivni sadovnjaki	0,027	-6,799E-02	0,024	0,006
	skupaj	0,844			

Priloga J: Relativna biomasa divjih prašičev po obdobjih in loviščih (kg/leto/1000 ha)

sfr	lovišče	51-60	94-03	indeks
1	Vipava	0,00	51,87	
2	Čaven	3,76	139,06	3698
3	Vojkovo	14,33	191,07	1333
4	Col	5,16	5,16	100
5	Nanos	13,34	164,83	1236
6	Kozja stena	1,46	8,75	599
7	Hubelj	0,00	59,36	
8	Školj	0,00	178,23	
9	Tabor Erzelj	0,00	321,85	
69	Idrija	0,00	7,69	
70	Krekovše	0,00	1,37	
71	Jelenk	0,00	10,20	
72	Cerkno	0,00	4,93	
73	Javornik	0,00	6,13	
74	Otavnik	2,21	19,91	901
75	Dole	0,00	4,49	
203	Dobrovo	23,96	454,55	1897
204	Trnovski gozd	4,16	27,76	667
205	Tabor Dornberk	0,00	336,34	
206	Anhovo	48,81	515,46	1056
207	Kanal	13,74	705,54	5135
208	Čepovan	1,78	39,06	2194
210	Gorica	22,52	248,28	1102
211	Lijak	8,28	144,52	1745
212	Grgar	3,24	413,24	12754
213	Fajti hrib	0,00	606,86	
214	Sabotin	12,63	261,71	2072
354	Volče	0,95	278,11	29275
355	Ljubinj	0,00	104,36	
356	Tolmin	0,00	17,45	
357	Kobarid	8,62	127,09	1474
358	Soča	0,00	0,00	
359	Podbrdo	0,00	73,22	
360	Čezsoča	0,00	8,05	
361	Log pod Mangartom	0,00	0,69	
362	Drežnica	0,00	60,61	
363	Bovec	0,00	9,69	
364	Planota	0,76	61,27	8062
365	Trebuša	0,00	21,22	
366	Smast	0,00	37,61	
367	Most na Soči	0,00	124,42	
368	Prodi - Razor		118,76	
poprečno biomasa		4,84	125,03	2584
poprečno kosov		27,6	741,2	2686