

Razvoj populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja v severozahodni Sloveniji

Development of Wild Game Populations and their Habitat in the Northwest of Slovenia

Iztok KOREN*

Izvleček:

Koren, I.: Razvoj populacij divjadi in njihovega življenjskega okolja v severozahodni Sloveniji. Gozdarski vestnik, 67/2009, št. 10. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 84. Prevod avtor, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Delo obravnava razvoj populacij divjadi v obdobjih od 1951 do 1960 in od 1994 do 2003 v Tolminskem gozdnogospodarskem območju na severozahodu Slovenije. Po vrstni sestavi divjadi si obdobji nista podobni, po prisotnosti posameznih vrst pa sta si obdobji podobni ali različni. Med obdobjema so se rabe prostora spremenile, zmanjšal se je delež kmetijskih površin in povečal delež gozda. Sprememba rabe prostora vpliva na številčnost in prostorsko porazdelitev populacij divjadi.

Ključne besede: divjad, populacija, raba prostora, Slovenija

Abstract:

Koren, I.: Development of Wild Game Populations and their Habitat in the Northwest of Slovenia. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 67/2009, vol. 10. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 84. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The work explores 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 with regard to the species composition of the game. The two periods are similar or dissimilar according to the presence of specific wild game species. Between the two periods the uses of space 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.

Key words: wild game, population, land cover composition, Slovenia

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Dandanes lov ni več eksistenčna nuja, temveč je predvsem sredstvo in način, kako ohranjati prvinski stik z naravo in v njej doživljati ter podoživljati veličastje boja z naravo in svojo slabostjo (Perat, 1983). Dandanes ima lov tudi konkretne naloge, in sicer s posegi v populacije prostoživečih divjih živali ustvarjati in ohranjati ravnovesje v naravi, še posebno v primeru odsotnosti višjih trofičnih struktur: mesojedov. V Sloveniji je od druge svetovne vojne naprej lovstvo zelo dobro organizirana dejavnost. Že od nekdaj je lovstvo naravovarstveno usmerjeno in tesno povezano z gozdarstvom in kmetijstvom in odvisno od sonaravnosti pridobivanja lesa in pridelovanja

hrane (Papež in sod., 1997). Poleg skrbi za same živalske vrste pa je lovstvo vedno namenjalo veliko pozornosti tudi skrbnemu beleženju vsega, kar se je dogajalo v povezavi z divjimi živalmi in lovstvom kot dejavnostjo, zlasti glede odstrela in izgub. Statistiko odstrela in analize na njeni podlagi najdemo 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 lovskogospodarska poročila za leto, npr., 1963 do 1964 ali 1959 do 1960 (Organizacijsko lovskogospodarsko ..., 1964, 1960), izdelovali pa so

*mag. I. K., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin

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). Glede na statistiko odstrela so posamezni lovski strokovnjaki, znan 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. V letih se je vodenje lovske statistike izboljševalo, zelo razširilo, statistika se vodi tudi v elektronski obliki. Nekdanje beleženje izločitve¹ se je zdaj razširilo na monitoring, s katerim zaznavamo številne ekološke spremembe. Zato je monitoring tudi temelj odzivnega upravljanja s populacijami prostoživečih divjih živali (Adamič in Jerina, 2006). Nekdanje, lahko bi mu rekli ljubiteljsko zbiranje podatkov o izločitvah živali je zdaj 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 začel leta 2004, so vključene vse organizacije, v okviru katerih v Sloveniji poteka lov na prostoživeče divje živali (Adamič in Jerina, 2006).

2 NAMEN NALOGE

2 AIM OF THE STUDY

Na Zavodu za gozdove, OE Tolmin, smo od ustanovitve zavoda (1995) naprej v okviru Oddelka za gozdne živali in lovstvo začeli sistematično spremljati in proučevati številne prostoživeče živalske vrste. Posebna pozornost je bila namenjena določevanju populacijskih območij, predvsem za lov in na vpliv na okolje pomembnih vrst velike divjadi ter območij velikih zveri. Vzpostavljeni so bili monitoringi nekaterih vrst ptic in velikih zveri, narejene so bile številne analize dinamike razvoja populacij divjadi, dinamike številčnosti in struktur. V nalogi smo strnili kar največ tega znanja v celovit prikaz razvoja populacij divjadi na severozahodnem delu Slovenije. Primerjalno,

v dveh obdobjih od povojnih do današnjih dni, smo prikazali razvoj in prostorsko porazdelitev nekaterih populacij, predvsem lovnih vrst divjadi. Ugotoviti smo želeli, kako in zakaj so se populacije divjadi med obdobjema spreminjale ter ali sta si obdobji po prisotnosti vrst podobni. Zanimal nas je tudi trend razvoja številčnosti posameznih vrst. Nadalje smo v nalogi želeli predstaviti in primerjati rabe prostora v proučevanih obdobjih in njihov vpliv na populacije divjadi.

3 OBMOČJE IN OBDOBJE RAZISKOVANJA

3 RESEARCH AREA AND PERIOD

Območje proučevanja zajema Tolminsko gozdnogospodarsko območje (GGO), ki obsega 42 lovišč (slika 1). Na severu GGO smo z območja proučevanja izločili lovišče Triglav, in to predvsem zaradi dejstva, da v Tolminsko GGO spada le del tega lovišča. Na južni strani GGO pa smo območje proučevanja povečali za dve lovišči, ki površinsko spadata že v sosednje GGO Sežana. V območje sta lovišči vključeni predvsem zaradi celovitosti obravnave. Skupna površina proučevanega območja znaša 215.184,45 ha. Površina območja proučevanja je v dveh primerjalnih desetletnih obdobjih različna: v prvem obsega 207.023,95 ha, v drugem pa 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, zdaj LPN Prodi - Razor. Dejansko so nastale spremembe 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). V prvem obdobju območje proučevanja obsega 41 lovišč, v drugem, zaradi novoustanovljenega lovišča Prodi - Razor, pa 42 lovišč.

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 imamo za omenjeni obdobji dovolj kakovostnih podatkov za načrtovane analize. Prvo obdobje od leta 1951 do 1960 smo izbrali, ker so za to obdobje na voljo najstarejši podatki, ki so primerljivi

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



Slika 1: Območje raziskovanja, meja GGO Tolmin in lega lovišč

Figure 1: The research area, the FEA Tolmin line and location of hunting areas

z drugim obdobjem. Hkrati je v začetku tega obdobja leta 1950 začel veljati nov lovski zakon (Zakon o lovu, 1949), ki je poenotil gospodarjenje z divjadjo za to desetletno obdobje. Vzroki, zakaj

je bilo izbrano drugo obdobje, od 1994 do 2003, so predvsem naslednji:

- leta 1993 je začela veljati Uredba o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Uredba o zava-

- rovanju ..., 1993), po kateri so postale nekatere ptice in velike zveri nelovne oziroma pogojno lovne in niso več obravnavane kot divjad;
- leta 1994 je bil ustanovljen Zavod za gozdove Slovenije, ki je prevzel nekatere naloge pri načrtovanju upravljanja s populacijami divjadi;
 - leta 1993 je bil sprejet Zakon o gozdovih (Zakon o gozdovih, 1993), ki opredeljuje lovsko načrtovanje kot del gospodarjenja in načrtovanja z gozdovi;
 - po letu 1994 so se začeli izvajati enotni pregledi izločene jelenjadi in pridobivati kakovostnejši podatki predvsem o starosti jelenjadi;
 - leta 2004 je bil sprejet nov lovski zakon (Zakon o divjadi ..., 2004), s katerim so bila opredeljena nova lovsko upravljavka območja (Odlok o lovsko upravljaljskih ..., 2004), ki se prostorsko ne pokrivajo več z našim proučevanim območjem;
 - 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 prekinjena.

Časovna razlika 43 let med proučevanima obdobjema zagotavlja tudi dovolj velik kontrast med analiziranimi podatki.

4 METODE DELA

4 WORKING METHODS

4.1 Rekonstrukcija populacijskih parametrov glede na podatke izločitev

4.1 Reconstruction of population parameters based on elimination data

Za analizo kazalnikov populacij divjadi, kot sta relativna številčnost in prostorska porazdeljenost, smo uporabili metodo rekonstrukcije populacijskih parametrov glede na podatke izločitev divjadi. Metoda je dejansko monitoring – spremljanje in beleženje vseh razpoložljivih podatkov o populacijah glede na odstrel in izgube lovnih vrst divjadi (Adamič in Jerina, 2006). Adamič (1974) ugotavlja, da so edini zanesljivi podatki, na katere se moremo pri zgodovinskih rekonstrukcijah gibanja populacij divjadi opirati, podatki o odstrelu. Sklepanje o gibanju populacij divjadi glede na odstrela je upravičeno, saj je višina odstrela v

korelacijski odvisnosti s številčnim stanjem divjadi (Adamič, 1974). Z merljivimi kazalniki izločitev lahko sklepamo na stanje populacije (Simonič, 1982; Vončina in Koren, 1986; Koren, 1997a, 1997b; Hafner, 2002; Marolt, 2004). Če so izločitve slučajnostni vzorec, zakonitosti tega vzorca veljajo tudi za celotno populacijo (Štrumbelj in Kotar, 1974). Pri metodi izločitev se srečujemo s tremi vrstami napak, in sicer: (1) slučajnostjo, (2) časovnim zamikom in (3) načrtom ukrepanja (Koren, 1997a, 1997b).

Odstrel kot kazalnik stanja populacije uporabljajo tudi nekateri tuji raziskovalci (Mysterud in sod., 2001a, 2001b; Neet, 1995; Mazzoni della Stella in sod., 1995; Debernardi in sod., 1995; Durio in sod., 1995; Martinoli in sod., 1997). Kar nekaj raziskovalcev 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., 1995; Badia in sod., 1991). Na podlagi odstrela ugotovljeno stanje populacij divjih živali je pogosto tudi temelj za njihovo upravljanje, česar pa nekateri avtorji ne zagovarjajo; na primer Sodeikat in sod. (2005) pri gospodarjenju z divjimi prašiči v Nemčiji.

Podatke za prvo proučevano obdobje od 1951 do 1960 smo črpali iz publikacije Razni lovsko-gospodarski statistični podatki lovišč in lovskih družin Lavske zveze Gorica za obdobje od 1951/52 do 1966/67 (Razni lovskogospodarski statistični ..., 1968). To so najstarejši dostopni podatki o izločitvah divjadi v proučevanem območju. Za drugo obdobje od 1994 do 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. Temeljna prostorska enota raziskovanja je lovišče.

4.2 Analiza rabe prostora

4.2 Analysis of land cover composition

Temelj za določitev rabe prostora za prvo proučevano obdobje od 1951 do 1960 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. Površine rab prostora znotraj posameznih lovišč smo določili po izvorni metodi. Metoda temelji na tabelarnem delu Katastra, na primerjavi površin katastrskih občin, na presekih površin in interpolaciji. Za prvo proučevano obdobje smo določili devet rab prostora.

Raba prostora za drugo proučevano obdobje od 1994 do 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. Rabo prostora po loviščih smo določili z digitalnimi preseki površin lovišč in rab prostora. Za drugo proučevano obdobje smo podatke združili v skupine in določili petnajst rab prostora.

Med obdobjema neposredno rabe prostora niso primerljive, saj so za vsako obdobje opredeljene drugače, kar je posledica metodologije določanje rabe za posamezno obdobje. Ne glede na to pa je mogoče posamezne rabe združiti in jih med obdobjema neposredno primerjati. Med obdobjema je tako mogoče primerjati štiri sklope rab prostora (preglednica 1).

5 REZULTATI

5 RESULTS

5.1 Primerjava vrst divjadi v dveh časovnih obdobjih

5.1 Comparison of wildlife game in two time periods

Lovne vrste divjadi se v dveh primerjalnih obdobjih razlikujejo (preglednica 2). V obeh obdobjih so lovili trinajst vrst divjadi, mednje spadajo: srna (*Capreolus capreolus*), navadni jelen (*Cervus*

Preglednica 1: Primerjava različno poimenovanih vrst rab prostora za leti 1940 in 2000

Table 1: Comparison of differently named space usage types for the years 1940 and 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

elaphus), gams (*Rupicapra rupicapra*), prašič (*Sus scrofa*), lisica (*Vulpes vulpes*), jazbec (*Meles meles*), divja mačka (*Felis silvestris*), kuna belica (*Martes foina*), zajec (*Lepus europaeus*), fazan (*Phasianus colchicus*), poljska jerebica (*Perdix perdix*), rasa (*Anas platyrhynchos*) in šoja (*Garrulus glandarius*). V prvem obdobju so sedem vrst lovili, v drugem jih pa niso več; mednje spadajo: dihur (*Mustela putorius*), gozdne kure – divji petelin (*Tetrao urogallus*), ruševac (*Lyrurus tetrax*), gozdni jereb (*Tetrastes bonasia*) in kotorna (*Alectoris graeca*) – ter golobi (*Columbidae*) in ujede: sokoli (*Falconinae*), kragulji (*Accipiter*), kanje (*Buteo*) in orli (*Aquila*). Podobno število, šest vrst divjadi so lovili v drugem obdobju, v prvem pa ne; mednje spadajo velike zveri: medved (*Ursus arctos*), volk (*Canis lupus*) in ris (*Lynx lynx*) ter kozorog (*Capra ibex*), muflon (*Ovis amon musimon*) in svizec (*Marmota marmota*). Kuna zlatica (*Martes martes*), sraka (*Pica pica*) in siva vrana (*Corvus corone cornax*) so bile verjetno lovne tudi v prvem obdobju, vendar so jih prikazovali skupaj z nekaterimi drugimi vrstami (npr. kune skupaj).

Podobnost dveh obdobji glede prisotnosti vrst divjadi smo proučili s pomočjo metode asociacije.

Skupno asociacijo za 26 vrst (preglednica 1) smo preskusili s pomočjo Schluterjevega simultanege testa značilnosti asociacij prek razmerja varianc (Kotar, 2004).

$$VR = \frac{S_T^2}{\sigma_T^2} = 0,6680 ; W = N \cdot VR = 17,37 \quad (1)$$

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)

Proučevani obdobji glede pojavljanja lovnih vrst divjadi ne izkazujejo asociacije. Neznačilna skupna asociacija kaže, da je v drugem obdobju prisotnost vrst divjadi različna od prvega obdobja. Asociacijo med dvema obdobjema smo proučili tudi po vrstah divjadi, in sicer samo za vrste, ki so bile lovne v obeh proučevanih obdobjih, torej za enajst vrst divjadi (preglednica 3). Divjo mačko in poljsko jerebico smo izpustili, čeprav sta bili vrsti lovni v obeh obdobjih, saj se izločitve v drugem obdobju nanašajo le na nekaj izgub. Asociacija je izračunana glede na binarne podatke (0 ni prisoten, 1 prisoten) o prisotnosti vrst za posamezno lovišče po obdobjih. Primerjali smo

Preglednica 2: Primerjava lovnih vrst divjadi v dveh obdobjih (0 ni prisotna, 1 prisotna)

Table 2: Comparison of game species composition in the two periods (0 absent, 1 present)

Divjad	Obdobje		Divjad	Obdobje	
	1951–1960	1994–2003		1951–1960	1994–2003
srna	1	1	ruševac	1	0
jelen	1	1	gozdni jereb	1	0
gams	1	1	kotorna	1	0
divji prašič	1	1	golob	1	0
lisica	1	1	ujeda	1	0
jazbec	1	1	kozorog	0	1
divja mačka	1	1	muflon	0	1
kuna belica	1	1	medved	0	1
poljski zajec	1	1	volk	0	1
fazan	1	1	ris	0	1
jerebica	1	1	svizec	0	1
rasa mlakarica	1	1	kuna zlatica*		1
šoja	1	1	sraka**		1
dihur	1	0	siva vrana**		1
divji petelin	1	0			

* Kune zlatice v prvem obdobju niso prikazovali posebej, najverjetneje so jo beležili kot kuno belico.

** V prvem obdobju so srako in sivo vrano najverjetneje beležili pod šoja.

Preglednica 3: Statistika asociacije dveh obdobj po vrstah divjadi

Table 3: Association statistics of the two periods by game species

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

41 lovišč, brez lovišča Prodi - Razor, ki v prvem obdobju še ni obstajalo. Asociacija je izračunana prek testne statistike:

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

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. Skoraj popolna asociacija velja tudi za jazbeca, poljskega zajca in šoja, saj v drugem obdobju v kombinaciji z neprisotnostjo v prvem obdobju ni prisotnosti teh vrst. Asociacijo smo tako testirali le za navadnega jelena, gamsa, divjega prašiča, navadnega fazana in raco mlakarico. Od omenjenih vrst izkazujejo proučevani obdobji značilno in visoko asociacijo le pri fazanu. V loviščih je bil fazan podobno porazdeljen v obeh proučevanih obdobjih. Jelen, gams, prašič in raca so vrste, ki so bile prisotne v obeh obdobjih, vendar so bile v dveh obdobjih različno prostorsko porazdeljene po loviščih.

Zanimal nas je tudi trend oziroma dinamika številčnosti populacij divjadi med proučevanima obdobjema. Razlike med sredinami, izločitve divjadi – letno poprečje na lovišče, smo testirali po ustreznih predhodnih analizah z analizo variance (Snedecor in Cochran, 1971).

$$Y_{ij} = \mu_j + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

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 ($j = 1, 2$)

ε_{ij} = odstopanje v i -tem lovišču ($i = 1, \dots, n$) v j -tem obdobju ($j = 1, 2$)

Vrste divjadi, pri katerih beležimo značilno zmanjšanje številčnosti populacije, so jazbec, zajec in šoja. Daleč najbolj se je zmanjšala številčnost poljskega zajca, najmanj jazbeca. Med obdobjema se številčnost lisic in fazana ni značilno spremenila. Vse druge vrste divjadi so se številčno značilno povečale. Največje povečanje populacijske številčnosti z indeksom, večjim od 3.000, beležimo pri jelenjadi, divjem prašiču in raci mlakarici. S podobnim indeksom 900 sta se povečali številčnosti populacij srnjadi in gamsa. Povečanje številčnosti kun beležimo z najmanjšim indeksom (preglednica 4).

5.2 Raba prostora in vpliv na populacije divjadi

5.2 Impacts of land cover composition on wild game population

V prvem obdobju, od 1951 do 1960, največjo rabo prostora zavzemajo kmetijske površine, 41 %, podoben skupen delež, 40 %, odpade na gozdne površine, poraščene z mešanimi iglavci, čistimi listavci in mešanico iglavcev in listavcev. Preostali deleži rab prostora v tem obdobju so manjši od

Preglednica 4: Primerjava povprečnih letnih izločitev divjadi na lovišče po vrstah in obdobjih**Table 4:** Comparison of the average annual wild game culling in hunting areas and periods

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	6.806,2
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	3.071,6
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	7.250,6
šoja	141,044	36,381	17,887	17,673	17,325	0,000	25,8

10 %. V drugem proučevanem obdobju, od 1994 do 2003, med rabami prostora prevladuje gozd, 67 %, sledijo ekstenzivni travniki, ki skupaj z gozdom zavzemajo več kot 80 % površine območja.

Med dvema proučevanima obdobjema se raba tal 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 5).

Ker predpostavljamo, da na dinamiko populacij divjadi vpliva tudi raba prostora, smo naredili primerjavo številčnosti divjadi, prilagojene sredine – letno povprečje na lovišče, med dvema obdobjema ob predpostavki, da 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).

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

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 ($j = 1, 2$)

Sprememba deleža kmetijskih površin vpliva na številčnost skoraj vseh vrst divjadi, izjemi sta divji prašič in raca mlakarica. Sprememba deleža gozda najbolj vpliva na številčnost srnjadi, jelenjadi in gamsa, manj na lisico in fazana. Čeprav se delež zaraščenih in neproduktivnih površin med obdobjema ni značilno spremenil, obe rabi značilno vplivata na številčnost nekaterih vrst. Delež neproduktivnih površin najbolj vpliva na številčnost gamsa (preglednica 6). Ob predpo-

Preglednica 5: Primerjava primerljivih rab prostora za leti 1940 in 2000 (ha)**Table 5:** Comparison of comparable uses of space for the years 1940 and 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

Preglednica 6: Primerjava števila izločene divjadi po obdobjih ob kontroli vplivov rabe prostora

Table 6: Comparison of game bags by periods while controlling the land cover composition impacts

Divjad	Prilagojena sredina		s.e.		F	p	Kovariate (F, p)			
	1940	2000	1940	2000			kmetijsko	zaraščeno	gozd	nepro-duk.
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

stavki, da se med proučevanima obdobjema raba prostora ne bi spreminjala, se med obdobjema ne bi spremenila tudi številčnost jelenjadi, gamsa, jazbeca, fazana in šoje. Številčnost srnjadi, divjega prašiča, lisic, kun in rac mlakaric bi se povečala, poljskega zajca pa zmanjšala (preglednica 6).

6 RAZPRAVA

6 DISCUSSION

6.1 Primerjava vrst divjadi v dveh časovnih obdobjih

6.1 Comparison of wildlife game in two time periods

Razlike med prisotnostjo živalskih vrst v izločitvah v dveh proučevanih obdobjih so posledica stanja v naravi pa tudi lovske in naravovarstvene zakonodaje, naseljevanja novih vrst (muflon, kozorog, svizec) ter umetnega vlaganja v naravo (jerebica, fazan). Lovska zakonodaja opredeljuje, katere vrste živali so lovne. 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 lovski zakona med drugim tudi opredelujeta, katere so vrste divjadi, torej tudi predmet lova. V zakonu iz leta 1949 je pri veliki divjadi pri t. i. 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 je izšel Pravilnik za izvajanje zakona o lovu (Pravilnik za izvajanje ...,

1950), ki zakon dopolnjuje s seznamom prostoživečih živali, ki veljajo za divjad. Med sesalci našteje 21 vrst in med ptiči 110 vrst. Zakon iz leta 1976 opredeljuje kot divjad prostoživeče divje živali, ki so bile, ki so ali ki lahko postanejo predmet lovskega. Med sesalci tako našteje 29 vrst in med ptiči 97 vrst. Med zakonoma je relativno največja razlika v številu vrst divjadi pri sesalcih. V zakonu iz leta 1949 je samo hrček (*Cricetus cricetus*) vrsta, ki ga ni v zakonu iz leta 1976. Nasprotno je v zakonu iz leta 1976 navedenih kot divjad kar devet novih vrst sesalcev: muflon, damjak (*Dama dama*), jelen axis (*Axis axis*), ris, šakal (*Canis aureus*), mink (*Mustela vison*), pižmovka (*Ondatra zibethica*), svizec in polh (*Glis glis*). Trinajst vrst divjadi (srna, jelen, gams, prašič, lisica, jazbec, divja mačka, kuna, zajec, fazan, jerebica, raca in šoja) opredeljujeta kot lovne oba omenjena zakona. Te vrste divjadi so lovili tudi v obeh proučevanih obdobjih. Divja mačka in jerebica sicer ne spadata najbolj v to skupino, ker so v drugem obdobju izločitve vezane predvsem na nekaj izgub pri mački in na nekaj odstrela pri jerebici, ki pa je bila umetno vložena v lovišča. V drugem obdobju teh dveh vrst ne štejemo kot pomembnejši lovni vrsti. Med naravovarstveno zakonodajo so na lovne vrste divjadi najbolj vplivale uredbe o zavarovanju ogroženih živalskih vrst iz let 1993, 2000 in 2004 (Uredba o zavarovanju ..., 1993; Uredba o spremembah in dopolnitvah ..., 2000; Uredba o zavarovanih ..., 2004). Naštete uredbe

so v drugem obdobju med nelovne vrste živali uvrstile večino ptic (gozdne kure, golobi, ujede) in velike zveri (medved, volk, ris).

Muflon, kozorog in svizec so vrste divjadi, ki so 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). Od naselitve v letih od 1970 do 1973 do leta 1980 so se populacije muflona razširile na območje, kjer živijo še zdaj. Doslej se tri populacije iz naselitev Ljubinj, Most na Soči in Trnovski gozd še niso združile v enotno populacijo (Ličer, 1999). Alpski kozorog je bil naseljen v Triglavski narodni park (TNP) (1965) in na Bovškem (1975 do 1978). Tridesetletna dinamika populacije je kljub hitremu začetnemu razvoju zelo ranljiva. Obsežna epizootija gamsjih garij v obdobju od 1980 do 1987, ki je velikost populacije najmanj prepolovila, nenadzorovana prosta paša ovc ter večanje števila obiskovalcev v TNP ter morebitne posledice parjenja v sorodstvu povečujejo pritisk na populacijo in zmanjšujejo njeno vitalnost (Adamič in Marenče, 1997). V slovenski gorski svet so bili alpski svizci večkrat naseljeni v letih 1953 in 1987. Znanih je 115 nahajališč, številčnost populacije pa 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 (Vidic, 1994). V proučevanem območju je znana večja populacija svizcev na Mangartskem sedlu, sicer pa se svizci naravno širijo proti jugu na obrobje Julijskih Alp.

Medved, volk in ris so vrste, ki so bile v izločitvah le v drugem obdobju. Prisotnost velikih zveri, predvsem medveda in risa, v drugem obdobju na območju severozahodne Slovenije so posledica naravnih in družbenih sprememb. V prvem proučevanem obdobju je bil medved prisoten le na območju Nanosa, Trnovskega gozda in idrijskih gozdov, vendar njegova številčnost še zdaleč ni dosegala zdajšnje. Omenjeno območje je najzahodnejši del strnjene, osrednje vitalne populacije medvedov v Sloveniji (Strategija upravljanja ..., 2002). S stalnim dotokom medvedov

v to območje nastaja novo populacijsko jedro, iz katerega medvedi vse pogostejše prehajajo v Zgornje Posočje. Opažanja medvedk z mladiči pa opozarjajo, da se v Posočju že nastaja mikro-populacija rjavih medvedov (Marković, 2002). V drugem proučevanem obdobju so se medvedi začeli širiti v širši alpski prostor. Marenče (1999) ob tem opozarja, da je alpski prostor premajhen za trajnejšo oziroma stalno naselitev. Dejstvo, s katerim moramo računati pri vrnitvi medveda v Alpe, je večji obseg plenilskih napadov na domače živali in drugo lastnino, zato je treba poskrbeti za razbremenilne prehranske vire v potencialnih habitatih (Adamič in Koren, 1997, 1998). Risi so bili v Sloveniji ponovno naseljeni leta 1973 na Kočevskem, tako da jih v prvem proučevanem obdobju še ni bilo na našem območju. Proučevano območje je zdaj območje zahodne subpopulacije risa v Sloveniji. V obdobju od 1995 do 1999 naj bi v Sloveniji živelo 10 osebkov zahodno od avtoceste Jesenice–Ljubljana–Trst (Staniša in sod., 2001). Spremljanje risa v Sloveniji za obdobje od 2000 do 2004 kaže, da je trend odstrela risov dosegel ničelno vrednost, območja prisotnosti risa pa ostajajo podobna. (Koren in sod., 2006). Območje raziskovanja je pomembno tudi kot naravni prehod velikih zveri proti severu in zahodu v Italijo in Avstrijo (Černe, 2007).

Srna, jelen, gams, divji prašič, kuna belica in raca mlakarica so vrste, ki so bile v izločitvah v obeh obdobjih; njihove populacije so se številčno povečale. Populaciji srne in kune sta bili v obeh obdobjih enako prostorsko porazdeljeni, populacije jelena, gamsa, prašiča in race pa so se med obdobjema tudi prostorsko drugače porazdelile, predvsem so se prostorsko razširile. V prvem proučevanem obdobju je bila srnjad v proučevanem območju najštevilčnejša divjad, širila se je predvsem prostorsko (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968). Sama številčnost srnjadi se je začela zelo povečevati nekako po letu 1975, ko se je začelo množično opuščanje košnje senožeeti in so se začeli 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. Biomasa izločene srnjadi je pozitivno odvisna od kakovosti habitata. Papež (1987) je ugotovil je, da so se v zadnjih 20 letih bivalne in prehrabne razmere za srnjad v Trnovskem gozdu precej izboljšale, čeprav se kakovost srnjadi ni izboljšala. Razlike znotraj dokaj enotne populacije srnjadi so pogojene z različnimi bivalnimi in prehrabnimi razmerami v posameznih habitatih, v nekaterih habitatih pa vpliva tudi prisotnost vedno številnejše jelenjadi in muflonov (Papež, 1987).

V prvem proučevanem obdobju je bil gams prisoten v slabi polovici lovišč, in sicer na idrijsko-cerkljanskem območju, v Trnovskem gozdu in visokogorskih loviščih. V prvem obdobju se je – podobno kot srnjad – prostorsko širil tudi gams, čeprav z manjšo intenzivnostjo. Z uspešno naselitvijo gamsa na območju Nanosa (1959) so že v tistem času nastale razmere za povezovanje populacij in skupin gamsov prek biokoridorjev, kakršne poznamo zdaj. 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 zelo razširil praktično na vsa lovišča. Številčnost gamsa se je povečala podobno kot pri srnjadi, in sicer z indeksom 900. Za naše območje proučevanja so zanimive primerjave populacij gamsa v Alpah z drugimi populacijami oziroma skupinami v sredogorju. Bidovec in Kotar (1998) sta ugotovila, da se telesne mase gamsov med visokogorskimi in gorskimi habitatih ne razlikujejo. Koren (2006) ugotavlja, da je v Alpah populacija gamsov enakomerno porazdeljena v prostoru, medtem ko je v gozdnatih predelih neenakomerno porazdeljena v večjih in manjših skupinah. V Alpah je številčnost gamsov neprimerno večja kot v gozdnatih predelih. Številčnost gamsov v Alpah zaradi garij in visokega odstrela v višini prirastka se ne veča več. V gozdnatih predelih se številčnost gamsov še vedno veča, gams se tudi prostorsko širi. Gamsje garje so le v alpskem prostoru. Vzrok, da garij ni v gozdnem prostoru, je v majhni gostoti populacije in njeni prostorski razpršenosti. O najpomembnejši populaciji gamsov v Triglavskem pogorju je

bilo narejenih več raziskav (Koren, 1990, 1992, 1997a, 1998, 1999). Po drugi svetovni vojni se je populacija gamsov začela večati in okoli leta 1968 dosegla svoj prvi višek, ko je gamsja slepota precej zmanjšala številčnost. Le-ta se je začela ponovno večati in je okoli leta 1981 dosegla svoj drugi višek, ko so gamsje garje številčnost populacije zmanjšale za 60 do 70 %. Po koncu garij je bil uveden sonaravnejši model gospodarjenja z gamsi. Revitalizacija populacije je uspešno potekala tudi po končanih garjah, vendar velika številčnost gamsov ni več cilj gospodarjenja s populacijo. V lovišču Triglav, ki je v upravljanju TNP, je gamsa podrobneje obdelal Marenče (2000). Na obrobju Julijskih Alp je gamsa proučeval Razpet (1990).

Zelo podobna kot pri gamsu je prostorska porazdelitev divjih prašičev. V prvem obdobju je bil prašič v 44 % lovišč. V drugem obdobju ga v izločitvah ne prikazuje le eno visokogorsko lovišče. Indeks številčnega povečanja izločitev divjih prašičev, 3.070, je tretji po vrsti za jelenjadjo in raco mlakarico. Ob koncu štiridesetih let prejšnjega stoletja so se divji prašiči začeli redno pojavljati na Krasu in Tolminskem, v začetku petdesetih let pa tudi v Julijcih (Leskovic, 1994). V tistem obdobju o širitvi divjih prašičev na Tolminsko poroča tudi Perat (1955), ko so se pojavili v Baški grapi in na Cerkljanskem. Koren (2005) ugotavlja, da se je številčnost divjih prašičev začela drastično povečevati po letu 1996. Na številčnost populacije pozitivno vpliva velik delež ekstenzivnih sadovnjakov, negativno pa delež intenzivno obdelanih travnikov. Strnjeni gozdovi z majhnim indeksom raznolikosti, predvsem ob zahodni državni meji, pogojujejo večjo gostoto divjega prašiča. Širok (2007) za populacijo divjega prašiča ob zahodni državni meji ugotavlja, da se je od leta 1951 začela številčno povečevati, predvsem po letu 1970 zaradi manjše kmetijske dejavnosti in procesa zaraščanja. K večanju populacije je pripomoglo tudi bazensko gospodarjenje s prašičem, ki tudi izvira iz leta 1970. Podrobnejše študije o divjem prašiču so začeli izvajati šele v zadnjem času; znana je študija v okviru projekta Interreg IIIA (Ohranitveno stanje velikih ..., 2006).

Jelenjad je vrsta, ki je v prvem proučevanem obdobju skoraj ni bilo. V izločitvah je v tistem obdobju prisotna le v dveh loviščih, Nanosu

in Colu, kamor se je tedaj razširila iz osrednje populacije na Notranjskem. V drugem obdobju se je jelenjad zelo 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. V proučevanem območju je jelenjad prisotna v dveh populacijah. Muznik (1999) za populacijo jelenjadi na Tolminskem ugotavlja hitro povečevanje gostote in krepitev socialne strukture. Posamezne skupine jelenjadi se prostorsko širijo in tudi premikajo v prostoru. Življenjske razmere so ugodne, saj je trend povečevanja gozdnih površin podoben trendu povečevanja populacijskega območja jelenjadi. Koren (1997b) je ugotovil, da avtocesta Ljubljana–Nova Gorica onemogoča prehode jelenjadi iz osrednje notranjske populacije proti zahodu; tako je avtocesta odrezala del populacije v njenem zahodnem delu. Tod jelenjad tvori samostojno populacijo; imenujemo jo zahodno visokokraška populacija. Populacijska gostota je največja v vzhodnem delu, populacija se širi proti zahodu. Odgovora na vprašanje, ali sta dejansko dve ločeni populaciji, pa raziskave niso dale. Hafner (1997) ugotavlja, da se jelenjad na Jelovici povezuje tudi z jelenjadjo na našem proučevanem območju.

Lisica in fazan sta vrsti, ki sta bili prisotni v izločitvah v obeh obdobjih. Številčno se njuni populaciji nista niti povečali niti zmanjšali. Populaciji sta ostali med obdobjema tudi podobno prostorsko porazdeljeni. Umetno vlaganje oziroma vsakoletno dodajanje posamezne vrste, predvsem je pri tem tu mišljen fazan, zamegli dejansko stanje populacije v naravi. Iz zapiskov prvega obdobja (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968) 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 povečati številčnost z umetnim dodajanjem. Kljub dodajanju so ugotavljali, da se številčnost, gledana skozi odstrel, ni povečevala, da je bil vložek izgubljen. V drugem proučevanem obdobju je prisotnost fazana v naravi in izločitvah praktično v celoti vezana na vsakoletna vlaganja oziroma dodajanja v naravo. O stabilnih naravnih populacijah, naravnem prirastku praktično

ne moremo več govoriti, čeprav vrsto še vedno najdemo v naravi. V južnih delih proučevanega območja, v Vipavski dolini in Goriških brdih, fazan izginja iz narave izključno zaradi velikih sprememb v življenjskem okolju oziroma zaradi spreminjanja kmetijske krajine (Dolgoročni načrt za ..., 2007b).

Jazbec, šoja in poljski zajec so vrste, ki so bile v izločitvah v obeh obdobjih, njihove populacije so se številčno zmanjšale, vendar so med obdobjema ostale podobno prostorsko porazdeljene. Med proučevanima obdobjema se je številčnost poljskega zajca drastično zmanjšala z indeksom 6. Pri populacijski dinamiki poljskega zajca gre za obraten proces kot pri srnjadi. V prvem proučevanem obdobju o zajcu pišejo kot o pravi divjadi našega lovca (Razni lovskogospodarski statistični podatki lovišč ..., 1968). V tistem času je bila številčnost populacije poljskega zajca v primerjavi z zdajšnjimi časi velika, populacije pa stabilne z dobrim naravnim prirastkom. Kljub temu so že v prvem obdobju ugotavljali zmanjševanje številčnosti, zajca so neuspešno tudi vlagali. Posledica številčnosti populacije je bil tudi pojav bolezni, predvsem bruceloze. Nasprotno kot pri srnjadi se je številčnost zajca začela bolj zmanjševati po letu 1975, ko so se številni travniki začeli zaraščati z gozdom. V kmetijski krajini Vipavske doline in Goriških brd pa so k zmanjšanju številčnosti pripomogle še spremembe v načinu in intenzivnosti kmetovanja, v arondacijah in komasacijah kmetijskih površin. V drugem proučevanem obdobju so zajci prisotni v kmetijskih in gorskih habitatih, njihova številčnost je majhna. V gorskih habitatih je populacija glede na nižinske habitate stabilnejša in omogoča tudi trajen lov. (Dolgoročni načrt za ..., 2007a).

6.2 Raba prostora in vpliv na populacije divjadi

6.2 Impacts of land cover composition on wild game population

V primerjavi rab prostora med dvema proučevanima obdobjema je največji fenomen intenzivnost zaraščanja krajine z gozdom. V proučevanemu območju, ki se prostorsko skoraj v celoti prekriva s Tolminskim GGO, smo v obdobju 1951

do 1960 ugotovili 48,5 % gozdnatost, v obdobju 1994 do 2003 68,3 % gozdnatost. Eržen (2001) je ugotavljal gozdnatost v enakih obdobjih, vendar le za gozdno gospodarsko enoto Cerkno, ki pa v celoti leži znotraj proučevanega območja. Za prvo obdobje je ugotovil 34,0 % gozdnatost, za drugo 61,9 % gozdnatost. Ugotovil je, 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 mogoča samo ročna obdelava kmetijskih površin, težavni pa so tudi načini spravila pridelkov. Primerjava zaraščanja GGE Cerkno z našo raziskavo 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. 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 se je delež gozdov povečal za 29 %, kmetijske površine so se zmanjšale za 35 %, delež nerodovitnih površin se je povečal za 7 %. Število prebivalcev na podeželju se je od leta 1969 do 1991 zmanjšalo za 21 %, na drugi strani se je povečalo število prebivalcev v mestih. Leban ugotavlja, da se je kmetijska raba prostora tako zmanjšala, 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 do 1991, za katastrsko Občino Kneža, ki tudi leži v severnem delu proučevanega območja. V obdobju od 1822 do 1991 se je krajina zelo spreminjala. Leta 1822 je bila krajina podrejena kmetijstvu, matico krajine so tvorili travniki. Leta 1991 je bila 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 (Drole, 2000). 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 zavzema 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 v letih 1760 in 1830 ter ugotovil veliko skladnost obeh kart. Primerjava na nivoju fitogeografskih regij je še vedno pokazala zelo podobno sliko gozdnatosti (Leban, 2000).

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 so v večini 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 s tega vidika posrečeno izbrani, saj se je v šestdesetletnem obdobju med našima proučevanima obdobjema zgodil ves proces zaraščanja kmetijskih površin v gozd. Spremembe rabe prostora med proučevanima obdobjema so značilno vplivale tudi na dinamiko populacij enajstih vrst divjadi, ki so bile lovne v obeh proučevanih obdobjih. Sprememba deleža kmetijskih površin je najbolj 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. Ta sprememba tudi na raco mlakarico ni značilno vplivala, 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 zelo in značilno vplivalo na populacijo srnjadi, jelenjadi in gamsa ter nekoliko manj na lisico in fazana. Na druge vrste povečanje deleža gozda ni značilno vplivalo. Za srno, gamsa in tudi jelena je značilno, da so se njihove populacije začele povečevati v prostorskem in številčnem pomenu nekako po letu 1975, ko se je začelo opuščati košnjo višje ležečih senožeti, pozneje pa tudi drugih kmetijskih površin. Zaraščene površine, pionirski stadij gozda, ki je nastal, je nudil omenjenim vrstam ugodno

življenjsko okolje glede dostopne hrane pa tudi kritja. Že omenjena faza prehoda iz kmetijskih površin v gozd, torej faza zaraščanja, je v pozitivnem pomenu najbolj 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 kljub temu zelo vplivala na populacijo gamsa, kar kaže, kako je gams zelo odvisen od strukture visokogorskega sveta (Knaus in Schroeder, 1978). V manjši meri kot na gamsa taka 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 niso vplivale spremembe rabe prostora. Raca je vezana na vodno življenjsko okolje (Černe, 1979), ki v primerjavi rab med dvema obdobjema ni posebej izkazano. Poleg race je zanimivo, da proti pričakovanju spremembe rabe niso vplivale na populacijo divjega prašiča, razen šibkega vpliva spremembe neproduktivnih zemljišč. Ugotovitve drugih avtorjev namreč kažejo na velik vpliv različnih rab prostora na populacijo divjega prašiča (Jerina, 2006; Virgos 2002, Meriggi in Sacchi, 2001; Hell in sod., 1984; Howells in Edwards-Jones, 1997 ...)

7 ZAKLJUČKI

7 CONCLUSIONS

V dveh primerjalnih obdobjih od 1951 do 1960 ter od 1994 do 2003 se lovne vrste divjadi razlikujejo. V obeh obdobjih so lovili trinajst vrst divjadi. Razlike med prisotnostjo vrst v dveh obdobjih so posledice stanja v naravi, predvsem sprememb rabe prostora, pa tudi lovske in naravovarstvene zakonodaje, predvsem prepovedi lova določenih vrst ter naseljevanja in vlaganja novih vrst. Med dvema proučevanima obdobjema se je značilno zmanjšala številčnost populacije poljskega zajca ($I = 6$), manj šoje ($I = 26$) in jazbeca ($I = 50$). Največje in značilno povečanje številčnosti populacije beležimo pri jelenu ($I = 6.806$), divjem prašiču ($I = 3.072$) in raci mlakarici ($I = 7.251$). Nekoliko manjše je povečanje številčnosti populacije srne

($I = 907$) in gamsa ($I = 898$) ter kune ($I = 245$). Številčnost lisice in fazana se med obdobjema ni značilno spremenila.

V prvem proučevanem obdobju, od 1951 do 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, od 1994 do 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.

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 najbolj vpliva na številčnost srne, jelena in gamsa, manj na številčnost lisice in fazana. Čeprav se deleža zaraščenih in neproduktivnih površin med obdobjema nista bistveno spremenila, obe rabi vplivata tudi na številčnost nekaterih vrst. Na številčnost gamsa najbolj vplivajo neproduktivne površine. Ob predpostavki, da se med proučevanima obdobjema raba prostora ne bi spreminjala, se med obdobjema tudi ne bi spremenila številčnost jelena, gamsa, jazbeca, fazana in šoje. Nasprotno pa bi se povečala številčnost srne, divjega prašiča, lisice, kune in race mlakarice. Številčnost poljskega zajca bi se zmanjšala.

8 SUMMARY

The development of wild game populations was studied in the North-west of Slovenia in two comparative periods 1951-1960 and 1994-2003. In addition to the wild game populations, their dependence on the environment and uses of space were studied as well. In our work we used a control method and the method of wild game elimination, when the condition and development of the whole population of this species may be anticipated on the evidence of the elimination of the defined animal species from nature. A special method based on inter-

polation of the areas was used for determining the spatial distribution of uses of space for the period 1951-1960.

There is a difference between the number of wild game species in two comparative periods and no association ($W=17.37$) is displayed regarding emergence of wild game species. 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 (*Cervus elaphus*), the chamois (*Rupicapra rupicapra*), the wild boar (*Sus scrofa*), 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. Eleven kinds of wild game 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.

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. 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 this 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 affect 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 impact 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 ($p = 0.001$).

9 VIRI

9 LITERATURE

- 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., 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., 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., 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
- BADIA, J., SPITZ, F., VALET, G., 1991. Estimate of the size of hunted population. *Ecological modeling*, 55, 1/2: 113–122
- BIDOVEC, A., KOTAR, M., 1998. Morfološki kazalci rasti razvoja gamsov v dveh različnih biotopih v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 55: 29–62.
- BOITANI, L., TRAPANESE, P., MATTEI, L., 1995. Methods of population estimates of a hunted wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Tuscany (Italy). *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 204–208
- Catastro Forestale Compartimento della Venezia Giulia e Zara provincia di Gorizia. 1940. Roma, Istituto Centrale di Statistica del Regno D'Italia: 27 str.
- 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.
- DEBERNARDI, P., MACCHI, E., PERRONE, A., SILVANO, F., 1995. Distribution of wild boar (*Sus scrofa*) in Piedmont and Aosta valley (NW Italy). *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 141–144
- 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
- ERŽEN, D., 2001. Analiza zaraščanja v gozdnogospodarski enoti Cerkno: višješolska diplomatska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 63 str.
- 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., 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
- HELL, P., HRNČIAR, M., ŠIMIČ, M., 1984. Rozširjenje a rajonizacija chovu svine divej (*Sus scrofa* L.) na Slovensku. *Folia venatoria*, 14: 71–88
- 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
- JERINA, K., 2006. Vplivi okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča (*Sus scrofa* L.) v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 81: 3–20
- 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 Università 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., 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.
- 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.
- 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.
- MARKOVIČ, 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 lovskogojitvenem območju: visokošolsko diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 70 str.
- 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
- MAZZONI DELLA STELLA, R., CALOVI, F., BURRINI, L., 1995. The wild boar management in a province of the central Italy. *IBEX journal of mountain ecology*, 3: 113–116
- 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 lovskogojitvenem območju: višješolska diplomska naloga (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 69 str.
- 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
- 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
- Odlok o loviščih v RS in njihovih mejah. Ur. l. RS, št. 128/2004
- Odlok o lovsko upravljaljskih območjih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah. Ur. l. RS, št. 110/2004
- Ohranitveno stanje velikih zveri in divjadi na mejnem področju med Slovenijo in Italijo. 2006. Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali-Ufficio studi faunistici: 133 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., PERUŠEK, M., KOS, I., 1997. Biotska raznolikost gozdnate krajine z osnovami ekologije in delovanje ekosistema. Ljubljana, Zavod za gozdove: 161 str.
- PERAT, J., 1955. Divji prašiči na Tolminskem. *Lovec*, 38, ? : 112.
- PERAT, J., 1983. Človek – lovec. V: Divjad. Črnač J. (ur.). Ljubljana, Mladinska knjiga: 14–23
- 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
- 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.
- 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.
- SODEIKAT, G., PAPENDIECK, J., RICHTER, O., SONDGERRATH, D., POHLMAYER, K. 2005. 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
- STANIŠA, C., KOREN, I., ADAMIČ, M., 2001. Situation and distribution of the Lynx (*Lynx lynx* L.) in Slovenia from 1995–1999. Hystrix, 12, 2: 43–51
- Strategija upravljanja z rjavim medvedom (*Ursus arctos* L.) v Sloveniji. 2002. Ljubljana, Vlada RS, EVA: 2002-2511-0076
- 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
- Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o zavarovanju ogroženih živalskih vrst. Ur. l. RS, št. 69/2000
- Uredba o zavarovanih prostoživečih 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
- VONČINA, R., KOREN, I., 1986. Kontrolna metoda – način gospodarjenja z divjadjo in njenim življenjskim okoljem v Idrijskem LGO. Lovec, 69, 7/8: 194–196
- 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