

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

Rajko TROHA

**METODA ŠTETJA KUPČKOV IZTREBKOV ZA OCENJEVANJE
ŠTEVILČNOSTI JELENJADI IN SRNJADI NA OBMOČJU
JUGOZAHODNE SLOVENIJE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**FEACAL PELLET-GROUP COUNT METHOD FOR ESTIMATION OF
RED AND ROE DEER DENSITIES IN THE SOUTHWEST SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
Higher Professional Studies

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Katedri za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je na 1. seji dne 20. 12. 2010 sprejela temo in določila za mentorja doc. dr. Klemena Jerino in za recenzenta prof. dr. Andreja Bončino.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Pričujoče diplomsko 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.

Rajko TROHA

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vdn
DK GDK 153(043.2)=163.6
KG srnjad/*Capreolus capreolus*/jelenjad/*Cervus elaphus*/ugotavljanje populacije/metode dela/štetje kupčkov iztrebkov/gostota/jugozahodna Slovenija
AV TROHA, Rajko
SA JERINA, Klemen (mentor)
KZ SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI 2011
IN METODA ŠTETJA KUPČKOV IZTREBKOV ZA OCENJEVANJE ŠTEVILČNOSTI JELENJADI IN SRNJADI NA OBMOČJU JUGOZAHODNE SLOVENIJE
TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP VIII, 32 str., 3 pregl., 5 sl., 5 pril., 31 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Poznavanje gostot in številčnosti velikih rastlinojedih parkljarjev je pomembno za njihovo upravljanje in preučevanje. Do sedaj so v Sloveniji uporabljali podatke o številčnosti divjadi, ki so jih dobili na podlagi odvzema. Ker ti podatki niso nujno vselej dovolj natančni, so poskusili ugotoviti število parkljaste divjadi z metodo štetja kupčkov iztrebkov. Namen naloge je bil ugotoviti številčnost jelenjadi in srnjadi na območju jugozahodne Slovenije z metodo štetja kupčkov iztrebkov ter umeriti podatke o številčnosti jelenjadi in srnjadi, pridobljene na podlagi odvzema, s podatki, ki jih bodo pridobili z metodo štetja kupčkov iztrebkov. Raziskovalno območje obsega 17 ekološko podobnih sosednjih lovišč s čim bolj raznolikimi gostotami jelenjadi in srnjadi. Znotraj območja so izbrali 40 kvadrantov s kilometrsko stranico, ki so zajeli čim večji gradient gostot srnjadi in jelenjadi. Znotraj vsakega kvadranta so določili dve vzorčni ploskvi z velikostjo 200 oziroma 400 m². Ploskve so v začetku aprila očistili in se ponovno vrnili v začetku junija ter prešteli kupčke iztrebkov. Dobljene podatke so preračunali v število divjadi na kvadrant ter primerjali s podatki, pridobljenimi na podlagi odvzema. Rezultati so pokazali, da so podatki dobljeni pri jelenjadi in srnjadi podobni kot na podlagi odvzema. Ker so v nalogi upoštevali samo podatke s prvega štetja, projekt pa poteka celo leto, ugotavljajo, da bi bile ocene gostot verjetno bolj natančne, če bi se upoštevalo podatke pridobljene čez celo leto in bi se s tem izognili sezonskemu migriranju divjadi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Gth
DC FDC 153(043.2)=163.6
CX Roe deer/Capreolus capreolus/Red deer/Cervus elaphus/count stacks
faeces/density/population/Southwestern Slovenia
AU TROHA, Rajko
AA JERINA, Klemen (supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and
Renewable Forest Resources
PY 2011
TI FEACAL PELLET-GROUP COUNT METHOD FOR ESTIMATION OF RED
AND ROE DEER DENSITIES IN THE SOUTHWEST SLOVENIA
DT Graduation Thesis (higher professional studies)
NO VIII, 32 p., 3 tab., 5 fig., 5 ann., 31 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Knowledge about density and abundance of big herbivorous ungulates is very important for good management practice. In Slovenia, so far, the data about the abundance of wildlife was used, obtained on the culling bag data. As this information is not always accurate, the determination of ungulate densities with the fecal pellet-group count method was used. The objective was to assess the abundance of red and roe deer in the area of southwestern Slovenia with the fecal pellet-group count method and to calibrate data on the abundance of ungulates, based on the culling data by data obtained with the fecal pellet-group count method. The research area was determined by including the neighboring hunting grounds covering a variety of ungulate densities. Within the study area 40 quadrants were chosen, covering a maximum gradient of deer. Within each quadrant two sample plots of 200 or 400 square meters were determined. The plots were cleared in early April and the fecal pellet-groups were counted again in early June. The obtained data were converted into the roe and red deer densities and we compared them with culling data. The results are showing that the obtained deer data are similar. That data would be more accurate, if the account information, received throughout the year, would be observed. By doing that, the seasonal game emigration would be avoided.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key Words Documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic.....	VI
Kazalo slik.....	VII
Kazalo prilog.....	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 UPRAVLJANJE S POPULACIJO PARKLJARJEV V SLOVENIJI	3
2.1.1 Kontrolna metoda	4
2.2 METODE ZA UGOTAVLJANJE ŠTEVILČNOSTI PARKLJARJEV	5
2.2.1 Neposredno opazovanje	6
2.2.2 Ugotavljanje sledi	7
2.2.3 Statistični račun na podlagi odstrela	7
2.2.4 Metoda štetja kupčkov iztrebkov	8
2.2.4.1 Prednosti in slabosti metode štetja kupčkov iztrebkov	8
2.2.5 Metoda s predhodnim čiščenjem iztrebkov	9
3 OPREDELITEV PROBLEMA IN NAMEN NALOGE	11
3.1 OPREDELITEV PROBLEMA	11
3.2 NAMEN NALOGE	11
4 MATERIALI IN METODE	12
4.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE	12
4.2 POSTAVLJANJE VZORČNIH PLOSKEV IN ŠTETJE IZTREBKOV	16
4.3 ANALIZE PODATKOV	16
5 REZULTATI.....	17
5.1 IZRAČUN ŠTEVILČNOSTI (GOSTOT) PARKLJARJEV PO NAČINU POVRATNEGA IZRAČUNA NA PODLAGI ZNANIH IZLOČENIH OSEBKOV	17
5.2 REZULTATI PRVEGA VZORČENJA	18
5.3 REZULTATI DRUGEGA VZORČENJA	18
5.3.1 Povprečne, minimalne in maksimalne gostote jelenjadi in srnjadi po metodi štetja kupčkov iztrebkov	18
5.3.2 Korelacija med podatki o odvzemu in podatki pridobljenimi s štetjem kupčkov iztrebkov	19
5.3.3 Primerjava povprečij razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov	19
6 RAZPRAVA.....	21
7 SKLEPI.....	24
8 POVZETEK.....	25
9 VIRI	28

ZAHVALA
PRILOGE

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Površine lovišč v našem raziskovalnem območju	15
Preglednica 2: Število srnjadi in jelenjadi po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov	17
Preglednica 3: Število srnjadi in jelenjadi pridobljenih z metodo štetja kupčkov iztrebkov	19

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Raziskovalno območje.....	13
Slika 2: Izbrani kvadranti znotraj raziskovalnega območja	13
Slika 3: Skica postavitve vzorčnih ploskev znotraj posameznega kvadranta	14
Slika 4: Primerjava med povprečji razredov po metodi povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov ter metodi štetja kupčkov iztrebkov pri srnjadi.....	20
Slika 5: Primerjava med povprečji razredov po metodi povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov ter metodi štetja kupčkov iztrebkov pri jelenjadi.....	20

KAZALO PRILOG

Priloga A: Število prešteti iztrebkov v prvem vzorčenju

Priloga B: Število prešteti iztrebkov v drugem vzorčenju in izračunano povprečje jelenjadi in srnjadi na kvadrant

Priloga C: Rezultati števila divjadi na kvadrant po podatkih o štetju kupčkov iztrebkov in podatkih o odstrelu

Priloga D: Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov pri srnjadi

Priloga E: Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov pri jelenjadi

1 UVOD

Srnjad (*Capreolus capreolus*) in jelenjad (*Cervus elaphus*) sta v slovenskem prostoru med najpomembnejšimi lovnimi živalskimi vrstami. Ker sta za okolje pomembni tako ekološko kot gospodarsko, je poznavanje številčnosti teh dveh vrst zelo pomembno. Območje razširjenosti in gostota živalske vrste sta pomembna ekološka parametra, ki odsevata vidike kot so habitatni izbor, medvrstni in znotrajvrstni odnosi, dostopnost hrane in drugih virov, zgodovinske vidike, režime upravljanja vrste itn. Njuno poznavanje je zato pomembno iz temeljno bioloških pa tudi upravljavskih vidikov (Stergar in sod., 2009).

Eden večjih problemov, s katerim se srečujejo lastniki in gojitelji slovenski gozdov, je prekomerna objedenost mladja, ki preprečuje naravno obnavljanje gozda. Na ozemlju Slovenije se je v zadnjem stoletju izrazito povečala številčnost in prostorska razširjenost velike rastlinojede divjadi, predvsem srnjadi in jelenjadi (Adamič, 1990). Objedanje gozdnega mladja povzroča veliko gospodarsko škodo in otežuje ali celo onemogoča uresničevanje zastavljenih gozdnogospodarskih ciljev (Jerina, 2008). Na podlagi poznavanja številčnosti rastlinojedih parkljarjev v nekem okolju se lahko lotimo ukrepov za zmanjševanje škod. Eden takih ukrepov je tudi redni odstrel, ki pa mora biti po številu in strukturi prav naravnan.

Poznavanje številčnosti je pomembno tudi zaradi spremljanja vitalnosti populacije rastlinojedih parkljarjev, saj pri večjih gostotah živali lahko pride do prenosa parazitov in bolezni (Jerina, 2006). Parkljarji so pomembna prehranska baza velikih zveri kot sta volk in ris, zato je njihovo poznavanje in vzdrževanje primerne številčnosti zelo pomembno za ohranjanje populacije velikih zveri (Meriggi in sod., 1996). Parkljasta divjad je tudi lovno gospodarsko pomembna. Lovske organizacije imajo finančne koristi od prodaje trofejne divjadi različnim gostom, od prodaje mesa uplenjene divjadi itn.

Poznavanje številčnosti in gostot rastlinojedih parkljarjev je pomembno pri reševanju številnih upravljavskih in temeljno bioloških vprašanj. Kadar številčnost parkljarjev na določenem območju preseže nosilno zmogljivost okolja, se lahko lotimo ustreznih ukrepov

za uravnavanje populacije. Ravno obratno lahko s poznavanjem številčnosti parkljarjev ugotovimo, da je v nekem prostoru premalo divjadi. Tu lahko nudimo ukrepe, s katerimi povečamo število divjadi (Krže, 2000).

Namen naloge je ugotovitev absolutnih gostot srnjadi in jelenjadi z metodo štetja kupčkov iztrebkov na območju jugozahodne Slovenije. Z njimi bomo lahko predvidoma tudi umerili podatke o relativnih gostotah pridobljenih na podlagi odvzema po kvadrantih (opisano v Stergar in sod., 2009).

2 PREGLED OBJAV

2.1 UPRAVLJANJE S POPULACIJO PARKLJARJEV V SLOVENIJI

Populacija določene živalske vrste je v naravi ekološko in genetsko opredeljena celota, ki se v določenem času dinamično vključuje v biocenozo. Zato jo je mogoče v prostoru in določenem času določiti in ji, ob poznavanju zakonitosti, ki upravljajo njene notranje značilnosti in položaj v življenjski združbi, predvideti tudi dinamiko razvoja. V različnih letnih obdobjih živi na veliki površini, na kateri zadovoljuje vse življenjske potrebe. Skladno z letnimi časi in dogajanja v populaciji se v svojem območju tudi premika, tako da se število živali periodično spreminja na določenih mestih areala. Zato je upravljanje s parkljasto divjadjo uspešno le, če jo obravnavamo na velikih površinah, obvezno v okvirju populacije kot celote in v povezavi z njenim celotnim okoljem. Pravilno upravljanje z divjadjo lahko vzdržuje skladnost populacije z naravnimi dejavniki vrste in okolja le tedaj, če so upravljavci čim boljše seznanjeni z značilnostmi populacije zlasti s številčnostjo oziroma gostoto, njeno razporeditvijo v območju, sestavo pa tudi z učinki teh značilnosti na divjad in okolje. Stanje populacije in njenega okolja ter medsebojno usklajenost preverjamo s kontrolno metodo, značilnosti življenja divjadi v določenem okolju pa spoznamo iz podatkov različnih oblik spremljanja stanja (monitoringa). Za kakovostno spremljanje stanja populacije in stanja njenega okolja ter za spoznavanja značilnosti življenja populacije v njenem arealu pa je treba ustrezno prostorsko organizirati upravljavce lovišč in lovišč s posebnim namenom na območju, kjer živi določena populacija divjadi (Hafner, 2008).

Zakon o divjadi in lovstvu (2004) je zaradi trajnostnega upravljanja z divjadjo predvidel razdelitev površine Republike Slovenije na lovsko upravljavska območja (LOU). Lovsko upravljavsko območje je veliko-površinska enota, na kateri živi populacija divjadi ene ali več vrst v vseh letnih časih. Območja določajo ekološki dejavniki in življenjske potrebe divjadi pa tudi naravne in umetne ovire, ki jih divjad redko ali sploh ne prehaja. Z odlokom o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah (2004) je bilo določenih 15 lovsko upravljavskih območij.

2.1.1 Kontrolna metoda

Vsaka posamezna živalska vrsta je povezana z vsemi drugimi deli ekosistema v katerem živi in se povezuje v celoto, ki je odvisna med seboj. Divjad učinkuje na druge dele ekosistema, hkrati pa deli učinkujejo tudi nanjo. Če želimo spremljati zapletene odnose med okoljem in divjadjo in jih upravljati z ukrepi, je potrebno vzpostaviti sistem kontrolnih mehanizmov, ki so nam v pomoč pri odločanju za vrsto in glede na jakost ukrepov v populacijah divjadi in okolju. Temeljni pogoj za dinamično usmerjanje populacij je kontrolna metoda, ki jo moramo zagotoviti pri spremljanju razvoja rastlinstva pa tudi pri spremljanju razvoja živalstva. S kontrolno metodo, to je s stalnim, sprotim in celovitim ugotavljanjem odnosov med divjadjo in njenim okoljem – kar se kaže pri rastlinstvu s stopnjo izkoriščenosti za prehrano divjadi ter z vrstno in prostorsko sestavo, pri divjadi pa s splošnim zdravstvenim stanjem, telesno težo (maso) in drugimi kazalci kakovosti, razmnoževalno sposobnostjo in drugimi spremenljivkami – lahko ugotovimo stopnjo medsebojne usklajenosti.

Pri nobenem ekosistemu namreč ne poznamo in ne moremo spoznati vseh številnih razmerij in soodvisnosti, ki se pojavljajo med njegovimi sestavnimi deli, ki oblikujejo tudi odnos okolja in posameznih živalskih vrst, tudi divjadi. Ker se dogajanja v vsakem ekosistemu razlikujejo, ni mogoče v naprej natančno predvideti vseh posledic, ki jih bo določen ukrep izzval v ekosistemu. Zato je mogoče le za vsak ekosistem posebej ugotavljati posledice različnih ukrepov. Glede na ugotovitve, ki smo jih iz opaženih in smiselno analiziranih sprememb na kazalnikih spoznali v ekosistemu, lahko ugotovimo, ali so bili storjeni ukrepi primerni ali neprimerni, jih temu ustrezno sproti spreminjamo in prilagajamo. Evidentiranje posledic ukrepov omogoča sprotno in prožno prilagajanje razmeram v vsakem ekosistemu ne da bi v podrobnostih pokazali, v čem se razlikuje eden od drugih.

Kazalci izkoriščenosti – poškodovanosti mladja, ki jih je mogoče analizirati glede na neprestano spremljanje kontrolnih ploskev, pa tudi kazalniki v populaciji jelenjadi nam sicer ne povedo, kolikšno je dejansko številčno stanje jelenjadi, povedo pa, ali jo je preveč,

premalo ali ravno prav glede na prehransko sposobnost okolja. Za ugotavljanje uspešnosti ukrepanja v populaciji in njenem okolju morajo biti kazalniki predmet stalnega simetričnega spremljanja in analiziranja.

Kontrolna metoda pri gospodarjenju z divjadjo, ki so jo najprej začeli uvajati na območju Gojitvenega lovišča Jelen – Snežnik v 70. letih, že vsebuje nekatere značilnosti celotnega spremljanja stanja v populacijah (Hafner, 2008).

To je pristop, pri katerem nas zanima predvsem usklajenost med populacijo velikih rastlinojedov in gozdno vegetacijo (Bončina, 2009). Za ugotavljanje stanja v populaciji parkljarjev je potrebno evidentiranje telesnih mas, rogovja, stopnje oplojenosti samic in splošnega zdravstvenega stanja (Simonič, 1982). Istočasno v gozdni vegetaciji spremljamo spremembe v objedenosti zeliščne in grmovne plasti, spremembe gostote in višinsko strukturo podmladka itn. Spremljanje teh odnosov je pomembno za določanje višine odstrela. S to metodo ne ugotavljamo dejanske številčnosti, ampak spremembe v populaciji in trende (Bončina, 2009). Pozitivna lastnost metode je, da so absolutni podatki o kazalcih jelenjadi in okolja relativno lahko dosegljivi, njihove evidence se vodijo že vrsto let in zato lahko iz teh podatkov oblikujemo trende. Slaba stran metode pa je, da z njo ne moremo spremljati absolutne številčnosti parkljarjev (Mihelič, 2009).

2.2 METODE ZA UGOTAVLJANJE ŠTEVILČNOSTI PARKLJARJEV

Ugotavljanje številčnosti srnjadi in jelenjadi bi metodološko lahko razdelili v dve skupini:

- neposredno opažanje,
- posredno opažanje.

Posredno opažanje razdelimo v tri skupine:

- ugotavljanje sledi,
- statistični poračun na podlagi podatkov odvzema,
- metoda štetja kupčkov iztrebkov.

2.2.1 Neposredno opazovanje

Dobra metoda je tudi dosledno in celoletno opazovanje divjadi. Pri tej metodi je potrebno, da lovec pisno poroča o vsakem opažanju vsake divjadi. Metoda je primerna predvsem za razvojno-populacijski teženj. Kvalificirana opažanja o spolnem in starostnem sestavu so uporabni znaki glede sestave populacije (Krže, 2000). Velika slabost te metode pa je ta, da ne moremo opazovati celotnega območja na enkrat, zaradi nepreglednih in nedostopnih terenov.

Najpogostejši in priporočljiv način ocenjevanja številčnosti je mogoče opraviti na izbran naključni pomladni dan v začetku vegetacijske dobe. Za gozdno srnjad je ta metoda priporočljiva le v predelih z velikim deležem iglavcev. V predelih, kjer prevladujejo listavci, pa je za srnjad in jelenjad povsod dovolj privlačne paše.

Ponekod naravne in krajinske razmere v januarju in februarju zagotavljajo veliko boljšo preglednost med srnjadjo kot v marcu in aprilu. Višek opaznosti srnjadi pa sta maj in čas prska. Pozneje se obseg opaznosti zmanjša vse do pričetka zime oziroma snega. Če primerjave opravimo ob upoštevanju spola in starosti opazovane divjadi, se med zimskimi in pomladanskimi ugotovitvami pokažejo znatne razlike. Srne so zveste razmeroma majhnemu življenjskemu prostoru, kar tudi poveča njihovo opaznost. Z razrastem rastlinstva pa se opaznost srnjadi hitro zmanjšuje (Krže, 2000).

Čeprav so metode neposrednega ugotavljanja številčnosti težavne, pa imajo veliko prednost za poznavanje spolnega razmerja, starostnega sestava, prirastka in kakovosti

parkljaste divjadi. Nikoli ne moremo ugotoviti stvarne številčnosti, pač pa le relativno gostoto, ki nista vedno v linearnem premo-sorazmerju z absolutno gostoto (Krže, 2000).

2.2.2 Ugotavljanje sledi

Teoretično gledano so metode, ki izhajajo iz sledi, iztrebkov, objedenosti, ležišč in markiranih mest zanesljivejše, saj neposredno videnje divjadi ni potrebno. Te metode se čedalje bolj razvijajo in se uporabljajo v svetu.

Najbolj znano je sledenje v snegu. Prva težava je, da se divjad, ki v gozdu živi v majhnih tropih, vsak dan in pogosto giblje. Več avtorjev je potrdilo uspešnost tako imenovane spiralne metode štetja, ki poteka tako, da v opazovanem predelu pričnemo šteti iz velikega kroga in spiralno nadaljujemo proti centru. Vse opažene sledi vnesemo v zemljevid. Pogoji za sledenje pa so: primerna vrsta in količina snega, gospodarsko znosna številčnost divjadi, njena čim bolj enakomerna razporejenost in skrbno delo sodelavcev. Metoda postane dokaj neuporabna, če v območju živi več vrst parkljaste divjadi, ki so si po sledih podobne (Krže, 2000).

2.2.3 Statistični račun na podlagi odstrela

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

- podatki o odstrelu morajo biti avtentični (ni neevidentiranega odstrela),
- pogin in druge izgube smejo biti skromne,
- prirastek in spolno razmerje morata biti usklajena z dejanskim položajem,
- odstrel mora biti uravnotežen s prirastkom (Krže, 2000).

2.2.4 Metoda štetja kupčkov iztrebkov

Še ena od posrednih metod ugotavljanja številčnosti divjadi je metoda štetja kupčkov iztrebkov. Pri tem moramo poznati pogostost iztrebljanja in s tem število nastalih kupčkov v enem dnevu (Krže, 2000).

Metoda štetja kupčkov iztrebkov je bila prvič opisana leta 1940 (Bennet in sod., 1940). V nadaljevanju smo povzeli njene značilnosti iz domačega preglednega članka (Kavčič in sod., 2010). Metoda sodi med zanesljivejše za spremljanje populacijske dinamike rastlinojedih parkljarjev in za primerjave gostot med različnimi okolji. Osnovno načelo te metode je preprosto, saj večje število osebkov izloča večje število iztrebkov, med obema parametroma pa obstaja premo sorazmerna povezava (Ratcliffe in Mayle, 1992).

Poznamo dve različici te metode:

- metoda s predhodnim čiščenjem iztrebkov (*clearance plot method*) in
- metoda brez čiščenja iztrebkov (*faecal standing crop*).

Pri tem moramo poznati pogostost iztrebljanja divjadi in s tem število kupčkov iztrebkov, ki nastanejo v enem dnevu. Število kupčkov iztrebkov na poskusni površini omogoča sklepanje o številu živali. Pogostost iztrebljanja divjadi je odvisna tudi od letnega časa, vrste pašne, starosti in spola živali, strukture habitata ter karakteristike tal. Če je le mogoče stopnjo iztrebljanja in čas razgradnje iztrebkov določimo za vsako raziskovalno območje posebej. Metoda je bolj uporabna pozimi, saj je poleti oziroma v vegetacijskem času iztrebke težje najti, pa tudi hitreje razpadejo (Krže, 2000).

2.2.4.1 Prednosti in slabosti metode štetja kupčkov iztrebkov

Prednost metode štetja kupčkov iztrebkov je predvsem v tem, da omogoča neposredno pretvorbo števila kupčkov iztrebkov v število živali na enoto površine (Mayle, 1996). Metoda je uporabna za rastlinojede parkljarje, ker se iztrebljajo enakomerno v času in

prostoru znotraj habitata ter ne uporabljajo iztrebkov za označevanja teritorija. Metoda štetja kupčkov iztrebkov opisuje oceno povprečne gostote parkljarjev skozi daljše časovno obdobje, zato je metoda bolj zanesljiva od metod, ki temeljijo na enkratnih monitoringih (Ratcliffe in Mayle, 1992).

Pri določitvi številčnosti z metodo štetja kupčkov iztrebkov naletimo na nekatere napake (Rogers in sod.,1958; Neff, 1968; Bailey in Putman, 1981; Putman, 1984), in sicer:

- heterogenost okolja (razlike v vegetaciji, topografiji itn.), kar vpliva na neenakomerno porazdelitev živali v prostoru,
- neenakomerno iztrebljanje, ki je odvisno od spola in starosti živali ter obstoja preferenc za iztrebljanje ob določenem delu dneva, v določenem območju ali tipu okolja,
- mobilnost živali se razlikuje glede na del dneva, letni čas, različne habitatne tipe,
- možnost zaznavanja iztrebkov na vzorčnih ploskvah se spreminja glede na habitatni tip,
- pomemben dejavnik so tudi socialne vezi, ki so vrstno specifične in se praviloma spreminjajo tudi med deli leta,
- stopnje razgradnje iztrebkov so močno variabilne.

Dodatna pomanjkljivost metode je tudi, da ne moremo s pomočjo iztrebkov ugotoviti točne starostne oziroma spolne strukture populacije (Mayle in Staines, 1998).

2.2.5 Metoda s predhodnim čiščenjem iztrebkov

Metoda s čiščenjem meri stopnjo akumulacije kupčkov iztrebkov med dvema časovnima točkama. Postopek pri tej metodi je, da najprej določimo vzorčne ploskve, nato pa jih na terenu zakoličimo ter odstranimo vse iztrebke, ki se nahajajo na ploskvi. Po določenem času te ploskve zopet obiščemo ter preštejemo število akumuliranih kupčkov iztrebkov. Čas med prvim in drugim obiskom ne sme biti daljši od časa razgradnje iztrebkov.

Optimalen čas je tisti, v katerem je akumulacija iztrebkov največja, razgradnja iztrebkov pa minimalna, to pa je pozno pozimi ali zgodaj spomladi. Ob upoštevanju dnevne stopnje iztrebljanja posamezne divjadi lahko iz prešteti kupčkov iztrebkov ocenimo gostoto živali. Metoda s čiščenjem se uporablja v predelih z velikimi populacijskimi gostotami (Mayle in Staines, 1998), sicer dobimo veliko praznih vzorčnih ploskev in gostoto ocenimo s slabšo natančnostjo. Prednost te metode je tudi, da nam ni potrebno poznati časa razgradnje iztrebkov. Ker mora biti akumulacijski čas dovolj kratek, da se iztrebki ne razgradijo, moramo pregledati večje število vzorčnih ploskev ali uporabljati ploskve z večjo površino, da dosežemo natančnost primerljivo s tisto, ki jo dobimo pri metodi brez predhodnega čiščenja (Laing, 2003).

3 OPREDELITEV PROBLEMA IN NAMEN NALOGE

3.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Ocenjevanje številčnosti jelenjadi in srnjadi v Sloveniji poteka na podlagi odvzema. Za boljše upravljanje z vrstami bi bilo poleg omenjene metode smiselno vpeljati tudi nekatere druge, v svetu široko zastopane metode za spremljanje populacijske dinamike rastlinojedih parkljarjev. Med njimi je tudi metoda štetja kupčkov iztrebkov, ki smo jo v pričujoči nalogi preizkusili na območju jugozahodne Slovenije. S pridobljenimi podatki o absolutnih gostotah jelenjadi in srnjadi bomo lahko tudi umerili podatke o številčnosti pridobljene na podlagi odvzema.

3.2 NAMEN NALOGE

Namen naloge je:

- ugotoviti številčnost jelenjadi in srnjadi na območju jugozahodne Slovenije z metodo štetja kupčkov iztrebkov.
- umeriti podatke o številčnosti jelenjadi in srnjadi pridobljene na podlagi odvzema s podatki, ki jih bomo pridobili z metodo štetja kupčkov iztrebkov.

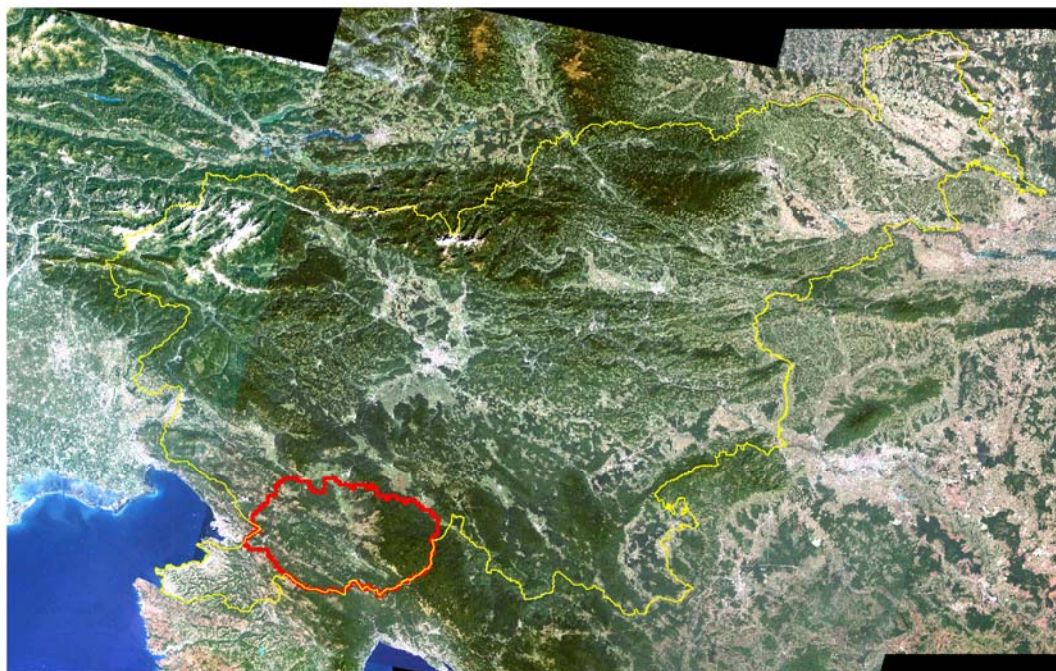
4 MATERIALI IN METODE

4.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE

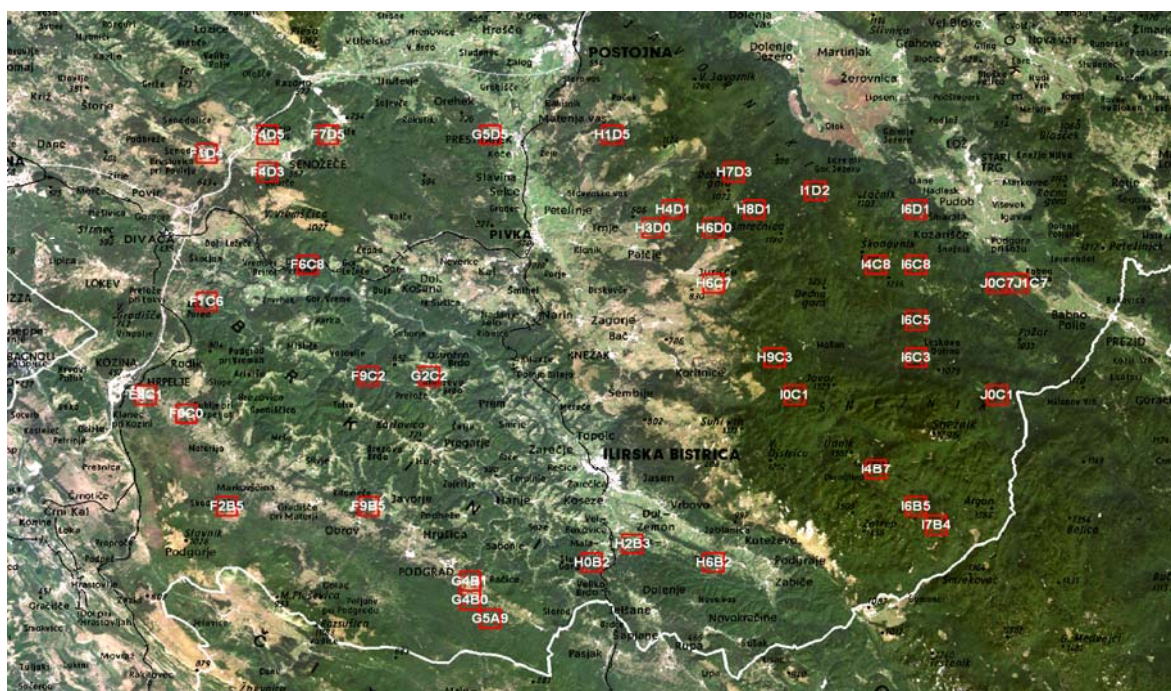
Od leta 2004 se o odvzemu velike lovne divjadi in velikih zveri za celo državo vodi enotna informacijska baza »Osrednji slovenski register velike lovne divjadi in velikih zveri« (Virjent in Jerina, 2004). Vanj so vključene vse temeljne lovske organizacije. Ključna prednost omenjenega registra pred starejšimi evidencami je velika geografska natančnost zbranih podatkov: lokacija vsakega izločenega osebka je v njem namreč prostorsko umeščena v kvadrant s kilometrskimi stranicami. Vsak kvadrant ima enolično določeno oznako, ki je sestavljena iz dveh črk in dveh števil (Stergar in sod., 2009).

Raziskovalno območje smo določili tako, da smo izbrali lovišča, s katerimi smo na podlagi podatkov o odvzemu iz osrednjega registra zajeli čim bolj raznolike gostote jelenjadi in srnjadi. Iz podatkov o gostotah rastlinojedih parkljarjev smo oblikovali 10 gostotnih razredov in nato znotraj območja izbrali 40 kvadrantov s kilometrsko stranico, ki so zajeli čim večji gradient gostot srnjadi in jelenjadi (Slika 2). Znotraj vsakega kvadranta smo določili dve vzorčni ploskvi veliki 200 oziroma 400 m², odvisno od preglednosti terena (Slika 3).

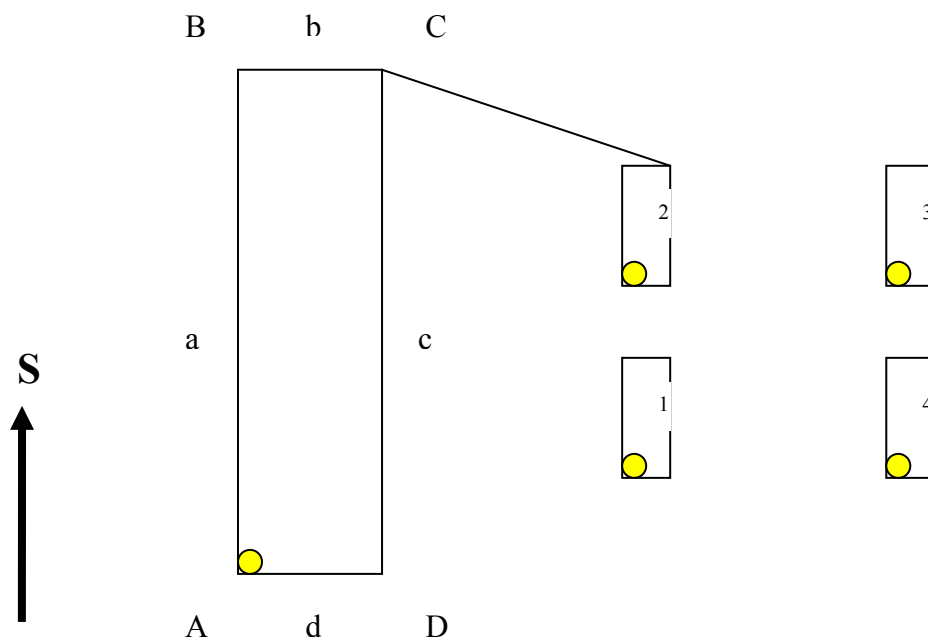
Projekt metode štetja kupčkov iztrebkov poteka v okviru projekta SloWolf (Varstvo in spremljanje varstvenega statusa volka (*Canis lupus*) v Sloveniji (2010-2013)).



Slika 1: Raziskovalno območje (oblikovano v programu Art Map)



Slika 2: Izbrani kvadranti znotraj raziskovalnega območja (oblikovano v programu Art Map)

**LEGENDA:**

1,2,3,4 – raziskovalne ploskve znotraj kvadranta

A, B, C, D – oglišča raziskovalne ploskve

a, c – stranici ploskve (20 ali 40 m)

b, d – stranici ploskve (10m)

S - sever

Slika 3: Skica postavitve vzorčnih ploskev znotraj posameznega kvadranta

V našem raziskovalnem območju (Slika 1) leži 16 lovskih družin (LD Kozlek, LD Trnovo, LD Tabor Zagorje, LD Prestranek, LD Pivka, LD Zemon, LD Brkini, LD Bukovca, LD Prem, LD Gradišče Košana, LD Senožeče, LD Gaber - Divača, LD Videž - Kozina, LD Slavnik - Materija, LD Žabnik - Obrov, LD Timav - Vreme) ter lovišče s posebnim namenom Jelen Snežnik. Raziskovalno območje je skupaj veliko 117 796 hektarjev, od tega je 115 199 hektarjev lovne in 2596 hektarjev nelovne površine.

Preglednica 1: Površine lovišč v raziskovalnem območju

Ime lovišča	Površina (ha)		
	Skupna	Lovna	Nelovna
Kozlek	5860	5700	160
Trnovo	6375	6133	242
Tabor Zagorje	4076	3929	147
Prestranek	5627	5453	174
Pivka	5832	5653	179
Zemon	4581	4472	109
Brkini	5542	5409	133
Bukovica	5617	5513	104
Prem	5126	5047	79
Gradišče Košana	6275	6039	236
Senožeče	5555	5387	167
Gaber - Divača	5765	5476	289
Videž - Kozina	6564	6337	227
Slavnik - Materija	6585	6490	95
Žabnik - Obrov	5673	5598	75
Timav - Vreme	4999	4907	92
LPN - Jelen	27744	27656	88
Skupaj:	117796	115199	2596

V raziskovanem območju živijo različne vrste rastlinojedih parkljarjev: srnjad, jelenjad, divji prašič, gams in vse tri vrste velikih zveri: medved, volk in ris.

Na podlagi kumulativnega odvzema v zadnjih petih letih znaša povprečna gostota jelenjadi v našem raziskovalnem območju 2,06 kosa na 100 hektarjev. Maksimalna gostota znaša 30,37 kosov na 100 hektarjev, medtem ko je minimalna gostota 0 kosov na 100 hektarjev.

Povprečna gostota srnjadi na podlagi kumulativnega odvzema v zadnjih 5 letih znaša 6,12 kosov na 100 hektarjev. Maksimalna gostota znaša 74,38 kosov na 100 hektarjev, minimalna pa 0 kosov na 100 hektarjev (Stergar in sod., 2009).

4.2 POSTAVLJANJE VZORČNIH PLOSKEV IN ŠTETJE IZTREBKOV

Na terenu smo s pomočjo GPS opreme poiskali predhodno določene koordinate jugozahodnega oglišča raziskovalne ploskve. Nato smo trasirali kratko, 10 metrov dolgo stranico proti vzhodu v oglišče D, zatem pa še dolgo stranico proti severu. Če je bil teren pregleden, smo potegnili 40 m dolgo linijo, sicer 20 m. Vsa štiri oglišča smo zakoličili z železnimi količki. Med njimi smo napeljali vrv in na tako postavljeni vzorčni ploskvi smo lahko pričeli z vzorčenjem.

V mesecu aprilu smo ploskve postavili, zabeležili število iztrebkov na ploskvah in iztrebke odstranili. Nato smo se čez 2 meseca vrnil in prešteli število akumuliranih kupčkov iztrebkov na naših ploskvah.

4.3 ANALIZE PODATKOV

Podatke, ki smo jih dobili na terenu, smo iz delovnih listov prenesli v program Microsoft Office Excel. Dobili smo podatke o številu iztrebkov posamezne živali na raziskovalni ploskvi, površino ploskve (200 ali 400 m²) ter naklon površine. Najprej smo izračunali efektivno površino ploskve na podlagi površine in naklona. Nato smo število iztrebkov v efektivni površini preračunali v število iztrebkov v enem kvadratnem kilometru. Zbrane podatke smo preračunali v število divjadi na km² po naslednji formuli:

Št. divjadi na km² = št. iztrebkov v km² / (dnevi akumulacije * stopnja iztrebljanja divjadi na dan).

Pri jelenjadi smo uporabili stopnjo iztrebljanja 25 kupčkov iztrebkov na dan (Mitchell in McCowan, 1984), pri srnjadi pa 20 kupčkov iztrebkov na dan (Mitchell in sod., 1985).

Nato smo pridobljene podatke primerjali s podatki o odvzemu po načinu metode povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov (Klopčič in sod., 2009). Iz registra podatkov o odvzemu divjadi smo petletne odvzeme delili s 5 ter pomnožili s faktorjem 3,36 pri jelenjadi in 2,53 pri srnjadi.

5 REZULTATI

5.1 IZRAČUN ŠTEVILČNOSTI (GOSTOT) PARKLJARJEV PO NAČINU POVRATNEGA IZRAČUNA NA PODLAGI ZNANIH IZLOČENIH OSEBKOV

Iz osrednjega registra o odvzemu parkljaste divjadi smo izračunali povprečno število jelenjadi in srnjadi na kvadrant po metodi povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov (Klopčič in sod., 2009).

Preglednica 2: Povprečno, minimalno in maksimalno število srnjadi in jelenjadi po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov

Povprečje srnjadi na kvadrant	Minimalno število srnjadi na kvadrant	Maksimalno število srnjadi na kvadrant
3,90	0	13,81
Povprečje jelenjadi na kvadrant	Minimalno št. jelenjadi na kvadrant	Maksimalno št. jelenjadi na kvadrant
3,18	0	13,12

5.2 REZULTATI PRVEGA VZORČENJA

Pri postavljanju in čiščenju vzorčnih ploskev smo zabeležili število iztrebkov jelenjadi in srnjadi, za katere nismo vedeli natančne starosti. Te podatke smo kasneje preračunali v število iztrebkov na kvadratni kilometer in jih primerjali s podatki o številu živali na kvadrant pridobljenimi iz podatkov o odvzemu.

Korelacija med podatki povprečja števila iztrebkov srnjadi na kvadrant in podatki pridobljenimi z odvzemom pri srnjadi je 0,50.

Korelacija med podatki povprečja števila iztrebkov jelenjadi na kvadrant in podatki pridobljenimi z odvzemom pri jelenjadi je 0,74.

5.3 REZULTATI DRUGEGA VZORČENJA

5.3.1 Povprečne, minimalne in maksimalne gostote jelenjadi in srnjadi po metodi štetja kupčkov iztrebkov

Po dveh mesecih akumulacijske dobe smo ob ponovnem obisku ploskev prešteli, koliko kupčkov iztrebkov srnjadi in jelenjadi se je akumuliralo odkar smo jih očistili. Iz števila iztrebkov na kvadratni kilometer, časa akumulacije in stopnje iztrebljanja, smo lahko izračunali gostoto jelenjadi in srnjadi (Preglednica 3).

Preglednica 3: Povprečno, minimalno in maksimalno število srnjadi in jelenjadi pridobljeno z metodo štetja kupčkov iztrebkov

Povprečje srnjadi na kvadrant	Minimalno št. srnjadi na kvadrant	Maksimalno št. srnjadi na kvadrant
2,47	0	15,15
Povprečje jelenjadi na kvadrant	Minimalno št. jelenjadi na kvadrant	Maksimalno št. jelenjadi na kvadrant
4,67	0	15,30

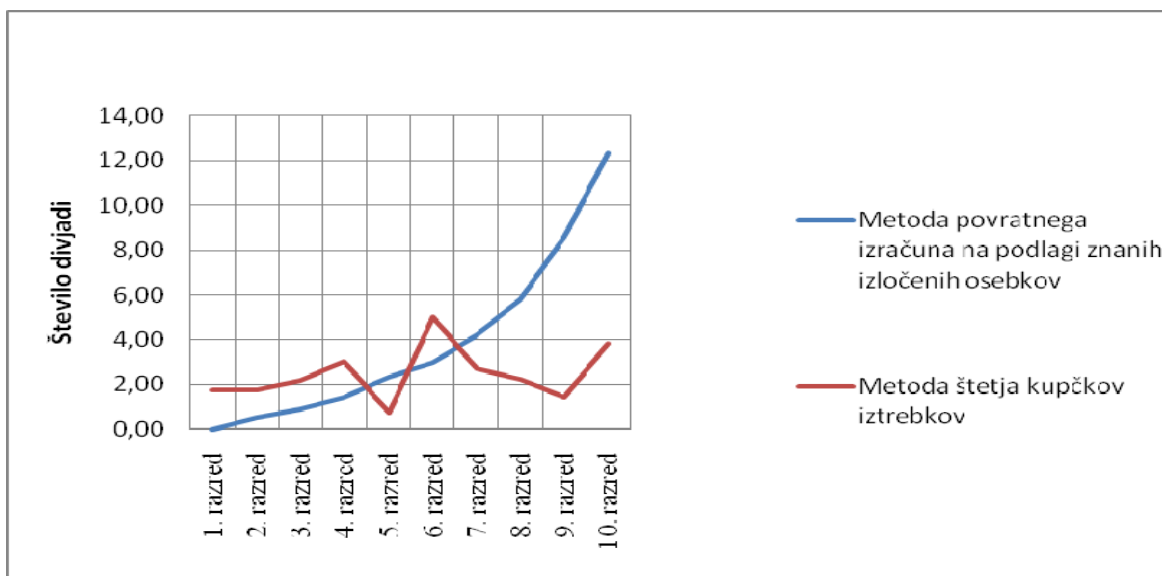
5.3.2 Korelacija med podatki o odvzemu in podatki pridobljenimi s štetjem kupčkov iztrebkov

Podatke, ki smo jih pridobili z metodo štetja kupčkov iztrebkov in podatke, pridobljene na osnovi podatkov o odvzemu, smo primerjali po kvadrantih. Korelacija med podatki povprečja števila srnjadi na kvadrant z metodo štetja kupčkov iztrebkov in podatki, pridobljenimi iz podatkov o odvzemu je 0,26 pri srnjadi in 0,54 pri jelenjadi.

5.3.3 Primerjava povprečij razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov

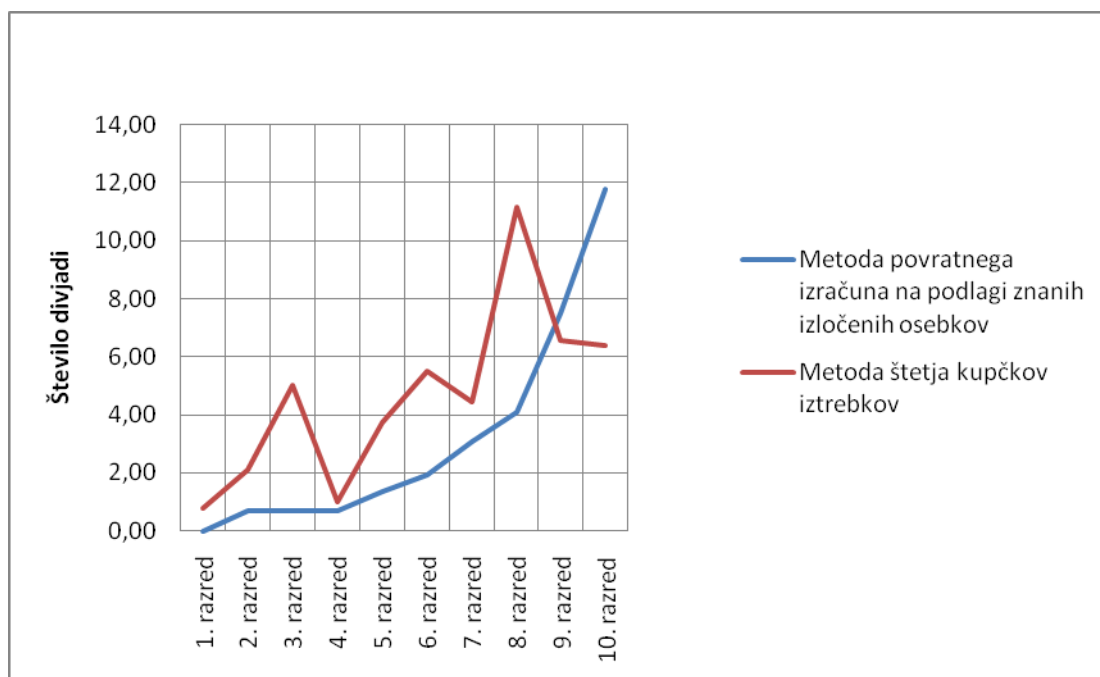
Podatke o odvzemu smo razdelili v deset razredov ter izračunali povprečje v posameznem razredu. Prav tako smo podatke pridobljene s štetjem iztrebkov razdelili v iste razrede ter izračunali povprečja razredov. Povprečja smo primerjali med sabo.

Pri srnjadi je povprečna gostota po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov 3,90 osebkov na kvadrant, povprečna gostota po metodi štetja kupčkov iztrebkov pa 2,47 osebkov na kvadrant.



Slika 4: Primerjava med povprečji razredov po metodi povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov ter metodi štetja kupčkov iztrebkov pri srnjadi

Pri jelenjadi je povprečna gostota po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov 3,18 osebkov na kvadrant, povprečna gostota po metodi štetja kupčkov iztrebkov pa 4,67 osebkov na kvadrant.



Slika 5: Primerjava med povprečji razredov po metodi povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov ter metodi štetja kupčkov iztrebkov pri jelenjadi

6 RAZPRAVA

Eden večjih problemov pri gospodarjenju s parkljasto divjadjo je nepoznavanje številčnosti njene populacije. Poznavanje številčnosti lovnih vrst je izrednega pomena z vidika upravljanja in nam omogoča pravilno ocenjevanje odstrela. Rastlinojedi parkljarji so po naravi plašni in živijo v zavetju gozda, zato z neposrednimi metodami za ugotavljanje številčnosti velikost populacij navadno podcenimo. Med posrednimi metodami se v svetu že vrsto let uporablja metoda štetja kupčkov iztrebkov, ki je razmeroma natančen kazalnik številčnosti populacije. Gostote rastlinojedih parkljarjev v Sloveniji se ugotavljajo na podlagi podatkov o odvzemu, medtem ko je metoda štetja kupčkov iztrebkov pri nas ostala relativno nepoznana.

Naš namen je bil preizkus metode štetja kupčkov iztrebkov v našem prostoru. S štetjem kupčkov iztrebkov smo ugotavljali številčnost jelenjadi in srnjadi na območju jugozahodne Slovenije. Podatke pridobljene z metodo štetja kupčkov iztrebkov smo primerjali s podatki, pridobljenimi z metodo o odvzemu.

S pomočjo korelacije med podatki o odvzemu in številom iztrebkov po kvadrantih v prvem vzorčenju ter korelacijo med podatki o odvzemu ter podatki o številu divjadi po metodi štetja kupčkov iztrebkov v drugem vzorčenju smo ugotovili, da so korelacije v prvem štetju višje kot pri drugem štetju tako pri jelenjadi kot pri srnjadi. Pri prvem štetju smo ploskve obiskali v suhem in zimskem času, kjer se iztrebki razgrajujejo počasi, medtem ko smo pri drugem štetju šteli iztrebke v spomladanskem času, kjer je razgradnja hitrejša. V tem obdobju pa je zapadlo tudi veliko padavin, kar pripomore še k hitrejši razgradnji iztrebkov. Iz tega lahko sklepamo, da so nekateri iztrebki pri drugem štetju že razpadli in posledično vplivali na nižjo korelacijo, kot pri prvem štetju. Obstoj oziroma razgradnja iztrebkov pa je poglavitna za natančno oceno številčnosti jelenjadi in srnjadi.

Če bi raziskovalne ploskve očistili jeseni in iztrebke prešteli v zgodnjem spomladanskem času, bi verjetno dobili boljše rezultate, saj je razgradnja iztrebkov v zimskem času manjša, poleg tega pa bi bila vidljivost iztrebkov pred začetkom vegetacijske dobe boljša. V

diplomski nalogi smo upoštevali samo spomladanske gostote. Če bi upoštevali celoletne podatke o številu kupčkov iztrebkov na raziskovanih površinah, bi se izognili tudi napaki sezonskih razlik v razporeditvi živali po območju. Tukaj je potrebno zlasti omeniti emigriranje jelenjadi poleti in pozimi zaradi iskanja hrane in vremenskih razmer.

Na podlagi primerjave rezultatov po načinu metode povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov smo ugotovili, da je povprečno število srnjadi po metodi povratnega izračuna na podlagi izločenih osebkov 3,90, medtem ko je povprečno število srnjadi po metodi štetja kupčkov iztrebkov 2,47. Eden od možnih razlogov za manjše vrednosti po metodi štetja kupčkov iztrebkov je lahko tudi v sami razliki velikosti iztrebkov jelenjadi in srnjadi. Slednja ima manjše iztrebke, ki jih je v bujni vegetaciji težje opaziti. Zelo verjetno je, da smo podcenili število srnjadi, saj smo iztrebke preštevali v spomladanskem času, in sicer v juniju. Takrat je talna vegetacija bujna, zaradi česar je večja verjetnost, da smo iztrebke spregledali.

Podatke smo preračunali tudi v povprečja po razredih, ki smo jih razdelili v 10 kategorij po intenzivnosti odvzema v posameznem kvadrantu. Primerjava povprečnih razredov obeh metod po kvadrantih je pokazala, da so si povprečja po razredih podobna, saj pri obeh trend raste.

Prav tako kot pri srnjadi smo primerjali podatke pridobljene po obeh metodah tudi pri jelenjadi. Ugotovili smo, da je povprečno število jelenjadi v našem raziskovalnem območju po metodi povratnega izračuna 3,18 na kvadrant, po metodi štetja kupčkov iztrebkov 4,67 na kvadrant. Takšni rezultati so se pokazali zato, ker z metodo povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov ne zabeležimo vseh smrtnosti živali, v našem primeru pa gre bolj verjetno za vpliv naraščajočih gostot (relativna smrtnost je manjša od prirastka, zato so gostote na osnovi odvzema podcenjene). Iz tega sklepamo, da smo s pridobljenimi podatki pokazali, da je v naravi večja gostota jelenjadi, kot smo predvidevali iz podatkov o odvzemu.

Primerjava povprečij po razredih pri obeh metodah je pokazala, da so rezultati pridobljeni z metodo štetja kupčkov iztrebkov višji kot podatki o odvzemu. Iz tega prav tako

sklepamo, da so podatki o odvzemu podcenjeni in smo prišli z metodo štetja kupčkov iztrebkov do bolj natančnih podatkov o dejanskem stanju jelenjadi.

Tudi drugi avtorji opozarjajo na napake, ki lahko nastanejo pri vzorčenju. Na verjetnost spregleda kupčkov iztrebkov vplivajo utrujenost, nenatančnost in neizurjenost opazovalcev, kot tudi faktorji, ki jih lažje ocenimo, npr. velikost in oblika vzorčnih ploskev (Neff, 1968). Zmanjšamo jih z uporabo takšne velikosti ploskev, ki jih lažje temeljito pregledamo in z aktivacijo dveh opazovalcev, ki drug drugega preverjata (Van Etten in Bennet, 1965). Možnost, da prezremo kupčke iztrebkov je manjša, če uporabimo manjše ploskve (Smith 1968; McKelvey in sodelavci, 2002). Na to vrsto napake vpliva tudi gostota talnega rasti, zato je najbolje vzorčiti spomladi, ko tla niso več pokrita s snegom, na tleh pa še ni goste vegetacije in je vidljivost najboljša (Lehmkuhl in sodelavci, 1994; Hemami in sodelavci, 2005). Massei in sodelavci (1998) ugotavljajo, da lahko pride do napake zaradi prehitre razgradnje iztrebkov, zato je boljše izbrati mesece, ko je razgradnja najmanjša.

Različni avtorji poročajo o značilnih sezonskih variacijah v stopnji iztrebljanja posameznih vrst prežvekovalcev. Zimska hrana rastlinojedih parkljarjev navadno vsebuje manj vlage in prebavljivih snovi kot poletna hrana, kar se verjetno odraža v nižji stopnji iztrebljanja (Longhurst, 1954). V splošnem ima jelenjad stopnjo iztrebljanja višjo poleti in jeseni, medtem ko podatki za srnjad v prehransko dobrih habitatih kažejo višje stopnje iztrebljanja pozimi in spomladi, v revnejših habitatih pa je stopnja iztrebljanja najvišja spomladi (Mitchell in McCowan, 1984).

Tudi podatki pridobljeni z odstrelom so lahko zavajajoči. Pridobljeni so tako, da se beleži število kosov odstreljene divjadi na nekem območju. Tu lahko pride do napake pri dostopnosti terena. Če je teren nedostopen oziroma je na njem težje izvajati lov, to še ne pomeni, da je tam manjše število divjadi. Ravno obratno lahko pride tudi do napake na lepših terenih, kjer se lov izvaja pogosteje in je s tem posledično večji odstrel. Na takih površinah so lahko rezultati po metodi o odstrelu zavajajoči in precenjeni in so rezultati pridobljeni s štetjem kupčkov iztrebkov bolj točni.

Rezultati diplomske naloge kažejo, da je metoda enostavna in ob primerni pripravi in izvedbi vzorčenja dobra za ugotavljanje številčnosti populacije parkljaste divjadi. Velika prednost metode je tudi njena neinvazivnost, ker ne motimo živali in ni potrebno neposredno opazovanje, ampak iščemo samo neposredne znake prisotnosti. Kot taka bi se lahko vpeljala kot spremljevalna metoda ocenjevanja številčnosti rastlinojedih parkljarjev v slovenskem prostoru.

7 SKLEPI

Metoda štetja kupčkov iztrebkov se je pokazala kot uporabna tako pri jelenjadi kot pri srnjadi. Podatki so pokazali, da je število jelenjadi v naravi večje, kot smo predvidevali po metodi o odvzemu.

Po načinu metode povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov o odvzemu je povprečje 3,90 kosov srnjadi na 100 hektarjev, medtem ko je po metodi štetja iztrebkov povprečje 2,47 kosov srnjadi na 100 hektarjev.

Po načinu metode povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov o odvzemu je povprečje 3,18 kosov jelenjadi na 100 hektarjev, medtem ko je po metodi štetja iztrebkov povprečje 4,67 kosov jelenjadi na 100 hektarjev. Ugotovili smo tudi, da so podatki o odvzemu podcenjeni, ker ne beležimo vseh smrtnosti živali v naravi.

Sklepamo, da bi prišli še do boljših rezultatov, če bi upoštevali celoletne podatke o številu kupčkov iztrebkov na raziskovanih površinah ter ploskve obiskali bolj pogosto. S tem bi se izognili prehitri razgradnji iztrebkov, spregledu iztrebkov v bujni vegetaciji in sezonskemu migriranju divjadi.

8 POVZETEK

Srnjad (*Capreolus capreolus*) in jelenjad (*Cervus elaphus*) sta v slovenskem prostoru med najpomembnejšimi lovnimi živalskimi vrstami. Poznavanje gostot in številčnosti velikih rastlinojedih parkljarjev je pomembno za njihovo upravljanje in preučevanje. Poznavanje številčnosti je pomembno tudi zaradi spremljanja vitalnosti populacije rastlinojedih parkljarjev in pri reševanju številnih upravljaljskih in temeljno bioloških vprašanj. Do sedaj se je v Sloveniji uporabljalo podatke o številčnosti divjadi, ki so bili pridobljeni na podlagi odvzema. Ker ti podatki niso nujno vselej dovolj natančni smo poskusili ugotoviti število parkljaste divjadi z metodo štetja kupčkov iztrebkov (Stergar in sod., 2009).

Ugotavljanje številčnosti srnjadi in jelenjadi bi metodološko lahko razdelili v dve skupini: neposredno ter posredno opažanje. Med neposredno opažanje spada neposredno opazovanje, medtem ko posredno opažanje delimo v tri skupine, in sicer ugotavljanje sledi, statistični poračun na podlagi podatkov odvzema ter metoda štetja kupčkov iztrebkov. Pri neposrednem opazovanju so podatki o gostoti divjadi nenatančni, saj je nemogoče na enkrat opazovati in prešteti vso divjad, poleg tega živijo v gozdu in jih je nemogoče prešteti, ker jih ne vidimo. Prav tako pa se pojavi veliko težav pri ugotavljanju številčnosti divjadi po metodi ugotavljanja sledi, saj težko opazimo vse sledi v naravi, še posebno, če je teren suh (Krže, 2000). Do sedaj smo uporabljali podatke o gostoti parkljaste divjadi na podlagi odvzema, ki so se pokazali za dokaj zanesljive. V nalogi smo številčnost jelenjadi in srnjadi na območju jugozahodne Slovenije ugotavljali z metodo štetja kupčkov iztrebkov. Rezultate smo primerjali z gostotami jelenjadi in srnjadi pridobljenimi na podlagi odvzema.

Metoda štetja kupčkov iztrebkov je bila prvič opisana leta 1940 (Bennet in sod., 1940). Metoda sodi med zanesljivejše za spremljanje populacijske dinamike rastlinojedih parkljarjev in za primerjave gostot med različnimi okolji. Osnovno načelo te metode je preprosto, saj večje število osebkov izloča večje število iztrebkov, med obema parametroma pa obstaja premo sorazmerna povezava (Ratcliffe in Mayle, 1992). Poznamo dve različici te metode, to sta metoda s predhodnim čiščenjem iztrebkov (*clearance plot*

method) in metoda brez čiščenja iztrebkov (*faecal standing crop*). Mi smo uporabljali metodo s predhodnim čiščenjem iztrebkov.

Za izračun gostote divjadi moramo poznati pogostost iztrebljanja divjadi in s tem število kupčkov v enem dnevu. Število kupčkov iztrebkov na poskusni površini omogoča sklepanje na število živali. Pogostost iztrebljanja divjadi je odvisna tudi od letnega časa, vrste pašne, starosti in spola živali, strukture habitata ter karakteristike tal. Če je le mogoče stopnjo iztrebljanja in čas razgradnje iztrebkov določimo za vsako raziskovalno območje posebej. Metoda je bolj uporabna pozimi, saj je poleti oziroma v vegetacijskem času iztrebke težje najti, pa tudi hitreje razpadejo (Krže, 2000).

Nalogo smo zasnovali tako, da smo najprej določili raziskovalno območje, kjer smo iz podatkov o odvzemu določili kvadrante, ki smo jih preučevali. Raziskovalno območje leži v jugozahodni Sloveniji, raztega pa se čez 17 lovskih družin. Skupaj je veliko 117 796 hektarjev, od tega je 115 199 hektarjev lovne in 2596 hektarjev nelovne površine.

Območje smo določili tako, da smo vanj zajeli sosednja lovišča s čim bolj raznolikimi gostotami jelenjadi in srnjadi. Iz podatkov o gostotah rastlinojedih parkljarjev smo oblikovali po 10 gostotnih razredov in nato znotraj območja izbrali 40 kvadrantov s kilometrsko stranico, ki so zajeli čim večji gradient gostot srnjadi in jelenjadi. Znotraj vsakega kvadranta smo določili dve vzorčni ploskvi z velikostjo 200 oziroma 400 m². S pomočjo GPS naprave smo te ploskve poiskali ter jih zakoličili s železnimi količki. Med njimi smo napeljali vrv in na tako postavljeni vzorčni ploskvi smo lahko pričeli z vzorčenjem. Popisali smo 80 ploskev. Ploskve smo v začetku aprila očistili in se ponovno vrnili v začetku junija ter prešteli kupčke iztrebkov.

Kasneje smo podatke, pridobljene na terenu preračunali v gostoto divjadi na kvadrant. Ugotovili smo, tako pri jelenjadi kot pri srnjadi, da so povprečja v posameznih razredih višja po metodi štetja kupčkov iztrebkov kot po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov. Iz tega sklepamo, da smo s pridobljenimi podatki pokazali, da je v naravi večja gostota jelenjadi, kot smo predvidevali iz podatkov o odvzemu, medtem ko so vrednosti pri srnjadi nekoliko nižje po metodi štetja kupčkov iztrebkov. Temu bi se

lahko izognili, če bi upoštevali celoletne podatke o številu kupčkov iztrebkov na raziskovanih površinah ter ploskve obiskali bolj pogosto. S tem bi se izognili prehitri razgradnji iztrebkov, spregledu iztrebkov v bujni vegetaciji ter sezonskemu migriranju divjadi.

Rezultati kažejo, da bi bila lahko metoda z izboljšanjem zelo natančna in bi pripomogla še k natančnejšemu poznavanju gostote rastlinojedih parkljarjev. Možna izboljšanja bi bila lahko tudi v pogostejšem in celoletnem obisku ploskev, večji površini ploskve ter pravilni izbiri vzorčenja.

Iz vsega sklepamo, da ni nobena metoda absolutna, vendar bi lahko s kombiniranjem različnih metod prišli še do bolj natančnejših podatkov.

9 VIRI

Adamič M. 1990. Prehranske značilnosti kot element načrtovanja, varstvom, gojitve in lova parkljaste divjadi s poudarkom na jelenjadi (*Cervus elaphus* L.). Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani: 203 str.

Bailey R. E., Putman R.J. 1981. Estimation of fallow deer (*Dama dama*) populations from faecal accumulation. *Journal of Applied Ecology*, 18: 697–702.

Bennett L. J., English P. F., McCain R. 1940. A study of deer populations by use of pellet-group counts. *Journal of Wildlife Management*, 4: 398–403.

Bončina A., Ficko A., Klopčič M., Matijašič D., Poljanec A. 2009. Gospodarjenje z jelko v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 90: 43–56.

Hafner M. 2008. Jelenjad 2008: zgodovina na slovenskem, ekologija, upravljanje. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 431 str.

Hemami M. R., Watkinson A. R., Dolman P. M. 2005. Population densities and habitat associations of introduced muntjac *Muntiacus reevesi* and native roe deer *Capreolus capreolus* in a lowland pine forest. *Forest Ecology and Management*, 215: 224–238.

Jerina K. 2006. Vplivi okoljskih dejavnikov na prostorsko razporeditev divjega prašiča (*Sus scrofa* l.) v Sloveniji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 81: 3–20.

Jerina K. 2008. Velika rastlinojeda divjad in razvojna dinamika gozdnih ekosistemov: proučevanje vplivov izbranih okoljskih in populacijskih parametrov ter gozdno gojitvenih sistemov na zmožnosti naravne obnove. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 27 str.

Kavčič I., Jerina K., Pokorny B. 2010. Pregled metod štetja kupčkov iztrebkov za ocenjevanje številčnosti rastlinojedih parkljarjev. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 91: 31–42.

Klopčič M., Jerina K., Bončina A. 2009. Long-term changes of structure and tree species composition in Dinaric uneven-aged forests: are red deer an important factor. European journal of forest research, 129: 277–288.

Krže B. 2000. Srnjad: biologija, gojitev, ekologija. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 271 str.

Laing S. E. 2003. Dung and nest surveys: estimating decay rates. Journal of Applied Ecology, 40: 1102–1111.

Longhurst W. M. 1954. The fecal pellet-group deposition rate of domestic sheep. Journal of Wildlife Management, 18: 418–419.

Lehmkuhl J. F., Hansen C. A., Sloan K. 1994. Elk pellet-group decomposition and detectability in coastal forests of Washington. Journal of Wildlife Management, 58: 664–669.

Massei G., Bacon P., Genov P. 1998. Fallow deer and wild board pellet group disappearance in a Mediterranean area. Journal of Wildlife Management, 62: 1086–1094.

Mayle B. A. 1996. Progress in predictive management of deer populations in British woodlands. Forest Ecology and Management, 88: 187–198.

Mayle B. A., Staines B. W. 1998. An overview of methods for estimating the size of deer populations in Great Britain. Population Ecology, Management and Welfare of Deer, Proceedings of a Symposium held in Manchester, Manchester Metropolitan University and Universities Federation for Animal Welfare: 19–31.

McKelvey K. S., McDaniel G. W., Mills L. S., Griffin P. C. 2002. Plot size and shape on Pellet Density Estimates for Snowshoe Hares. *Wildlife Society Bulletin*, 30, 3: 751–755.

Meriggi A., Brangi A., Matteucci C., Sacchi O. 1996. The Feeding Habits of Wolves in Relation to Large Prey Availability in Northern Italy. *Oikos*, 19, 3: 287–295.

Mitchell B., Mccowan D. 1984. The defecation frequencies of red deer in different habitats. *Annual report of the Institute of Terrestrial Ecology*, 1983: 15–17.

Mitchell B., Rowe J.J., Ratcliffe P.R., Hinge M. 1985. Defecation frequency in roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. *Journal of Zoology*, 207: 1–7.

Mihelič T. 2009. Vpliv individualnih in okoljskih dejavnikov na reprodukcijo jelenjadi v Sloveniji: diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana: 78 str.

Neff D. J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census, and distribution: a review. *Journal of Wildlife Management*, 32: 597–614.

Putman R. J. 1984. Facts from faeces. *Mammal Review*, 14: 79–97.

Ratcliffe P., Mayle, B. 1992. Roe deer biology and management. *Forestry Commission Bulletin*, 105: 28 str.

Rogers G., Julander O., Robinette W.L. 1958. Pellet-group counts for deer census and range-use index. *Journal of Wildlife Management* 22, 2: 193–199.

Simonič A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: *Gozd – divjad: študijski dnevi v Ljubljani*, 28. in 29. januarja 1980. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo: 161–213.

Smith R. H. 1968. A comparison of several sizes of circular plots for estimating deer pellet-group density. *Journal of Wildlife Management*, 32: 585–591.

Stergar M., Jonozovič M., Jerina K. 2009. Območja razširjenosti in relativne gostote avtohtonih vrst parkljarjev v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 67, 9: 367–380.

Van Etten, R. C., Bennett C. L. 1965. Some sources of error in using pellet-group counts for censusing deer. *Journal of Wildlife Management*, 29: 123–129.

Virjent Š., Jerina K. 2004. Osrednji slovenski register velike lovne divjadi in velikih zveri v sklopu novega lovskoinformacijskega sistema. *Lovec*, 86: 280–281.

ZAHVALA

Mentorju doc. dr. Klemnu Jerini in recenzentu prof. dr. Andreju Bončini se iskreno zahvaljujem za vse strokovne nasvete, ideje, pripombe in pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Ireni Kavčič, univ. dipl. mikr., se zahvaljujem za pomoč pri zbiranju podatkov na terenu, strokovne nasvete, vodenje ter pomoč pri izdelavi diplomske naloge.

Staršem se zahvaljujem, da so mi omogočili študij, mi stali ob strani, me spodbujali in potrpežljivo čakali na zaključek mojega študija.

PRILOGE

Priloga A: Število prešteti iztrebkov v prvem vzorčenju

ime ploskve	efektivna površina ploskve (m2)	Iztrebki jelen 1. skupaj	Iztrebki srna 1. skupaj	Iztrebki jelen v Km2	Iztrebki srna v Km2
E8C1 2	400,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E8C1 31	396,7	0,0	0,0	0,0	0,0
F0C0 1	199,8	0,0	1,0	0,0	5004,0
F0C0 3	399,9	0,0	2,0	0,0	5001,0
F1C6 1	386,2	0,0	2,0	0,0	5179,0
F1C6 4	376,4	1,0	5,0	2657,1	13285,3
F1D4 11	386,2	1,0	0,0	2589,5	0,0
F1D4 3	199,5	0,0	0,0	0,0	0,0
F2B5 1	391,5	0,0	0,0	0,0	0,0
F2B5 2	372,7	0,0	0,0	0,0	0,0
F4D3 11	398,4	5,0	2,0	12550,5	5020,2
F4D3 31	391,5	0,0	23,0	0,0	58754,2
F4D5 1	400,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F4D5 2	198,1	14,0	20,0	70682,7	100975,2
F6C8 1	383,1	2,0	1,0	5220,2	2610,1
F6C8 21	395,6	0,0	0,0	0,0	0,0
F7D5 2	389,8	18,0	28,0	46174,9	71827,6
F7D5 3	194,0	7,0	11,0	36077,2	56692,7
F9B5 1	197,8	0,0	10,0	0,0	50559,4
F9B5 21	392,2	0,0	10,0	0,0	25495,1
F9C2 1	323,1	0,0	1,0	0,0	3095,3
F9C2 2	364,8	0,0	2,0	0,0	5482,9
G2C2 1	387,1	0,0	0,0	0,0	0,0
G2C2 2	177,4	0,0	4,0	0,0	22542,4
G4B0 1	397,6	0,0	1,0	0,0	2515,1
G4B0 2	192,6	0,0	2,0	0,0	10384,6
G4B1 11	396,7	1,0	6,0	2521,0	15126,2
G4B1 21	393,7	11,0	14,0	27941,9	35562,5
G5A9 1	393,0	2,0	4,0	5089,4	10178,9
G5A9 2	377,5	3,0	3,0	7946,1	7946,1
G5D5 2	194,0	10,0	5,0	51538,8	25769,4
G5D5 3	198,8	0,0	9,0	0,0	45271,4
H0B2 1	196,8	0,0	10,0	0,0	50803,5
H0B2 3	386,2	0,0	5,0	0,0	12947,6

se nadaljuje

nadaljevanje

H1D5 11	399,9	0,0	0,0	0,0	0,0
H1D5 2	399,5	25,0	14,0	62578,1	35043,7
H2B3 2	185,7	0,0	3,0	0,0	16155,5
H2B3 41	398,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H3D0 11	398,7	1,0	3,0	2508,0	7524,0
H3D0 2	199,8	1,0	0,0	5004,0	0,0
H4D1 1	372,7	8,0	2,0	21467,2	5366,8
H4D1 2	399,7	12,0	19,0	30024,0	47538,0
H6B2 2	356,3	0,0	4,0	0,0	11225,4
H6B2 4	171,5	1,0	0,0	5831,0	0,0
H6C7 1	398,0	14,0	3,0	35174,6	7537,4
H6C7 21	388,1	25,0	8,0	64423,5	20615,5
H6D0 1	399,5	10,0	2,0	25031,2	5006,2
H6D0 2	383,1	11,0	1,0	28710,8	2610,1
H7D3 1	377,5	1,0	0,0	2648,7	0,0
H7D3 2	385,2	9,0	0,0	23365,4	0,0
H8D1 1	397,6	20,0	9,0	50301,6	22635,7
H8D1 2	397,2	7,0	0,0	17625,6	0,0
H9C3 1	395,6	12,0	5,0	30335,6	12639,8
H9C3 2	386,2	10,0	1,0	25895,2	2589,5
I0C1 1	364,8	2,0	2,0	5482,9	5482,9
I0C1 2	399,3	30,0	1,0	75134,9	2504,5
I1D2 1	395,6	8,0	4,0	20223,7	10111,9
I1D2 2	399,9	8,0	4,0	20004,0	10002,0
I4B7 1	182,4	1,0	0,0	5482,9	0,0
I4B7 21	393,0	0,0	1,0	0,0	2544,7
I4C8 1	386,2	1,0	0,0	2589,5	0,0
I4C8 2	377,5	34,0	13,0	90055,9	34433,1
I6B5 1	383,1	0,0	0,0	0,0	0,0
I6B5 2	399,5	0,0	0,0	0,0	0,0
I6C3 1	200,0	1,0	0,0	5001,0	0,0
I6C3 2	392,2	16,0	0,0	40792,2	0,0
I6C5 1	381,0	12,0	0,0	31498,6	0,0
I6C5 2	386,2	14,0	0,0	36253,3	0,0
I6C8 1	399,3	15,0	2,0	37567,4	5009,0
I6C8 2	393,7	15,0	15,0	38102,7	38102,7
I6D1 1	388,1	5,0	2,0	12884,7	5153,9
I6D1 2	397,2	3,0	5,0	7553,8	12589,7

se nadaljuje

nadaljevanje

I7B4 1	385,2	0,0	0,0	0,0	0,0
I7B4 2	312,3	2,0	0,0	6403,1	0,0
J0C1 1	397,2	1,0	3,0	2517,9	7553,8
J0C1 21	384,2	8,0	1,0	20824,0	2603,0
J0C7 1	198,8	0,0	1,0	0,0	5030,2
J0C7 2	398,4	3,0	25,0	7530,3	62752,6
J1C7 1	397,2	6,0	11,0	15107,6	27697,3
J1C7 2	399,5	1,0	5,0	2503,1	12515,6

Priloga B: Število prešteti iztrebkov v drugem vzorčenju in izračunano povprečje jelenjadi in srnjadi na kvadrant

Ime ploskve	efektivna površina ploskve (m ²)	dnevi akumulacije	Iztrebki jelen 2. skupaj	Iztrebki srna 2. skupaj	Iztrebki jelen v Km ²	Iztrebki srna v Km ²	Povprečje jelen na kvadrant	Povprečje srna na kvadrant
E8C1 2	400,0	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E8C1 31	396,7	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F0C0 1	199,8	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
F0C0 3	399,9	63,0	0,0	1,0	0,0	2500,5	0,0	1,0
F1C6 1	386,2	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
F1C6 4	376,4	64,0	0,0	1,0	0,0	2657,1	0,0	1,0
F1D4 11	386,2	63,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0
F1D4 3	199,5	63,0	1,0	0,0	5012,2	0,0	1,6	0,0
F2B5 1	391,5	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F2B5 2	372,7	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F4D3 11	398,4	67,0	4,0	1,0	10040,4	2510,1	3,8	3,8
F4D3 31	391,5	67,0	1,0	3,0	2554,5	7663,6	3,8	3,8
F4D5 1	400,0	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	7,5
F4D5 2	198,1	67,0	10,0	4,0	50487,6	20195,1	15,1	7,5
F6C8 1	383,1	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0
F6C8 21	395,6	64,0	1,0	1,0	2528,0	2528,0	0,8	1,0
F7D5 2	389,8	63,0	6,0	3,0	15391,6	7695,8	8,2	7,1
F7D5 3	194,0	63,0	2,0	2,0	10307,8	10307,8	8,2	7,1
F9B5 1	197,8	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
F9B5 21	392,2	65,0	0,0	2,0	0,0	5099,0	0,0	2,0
F9C2 1	323,1	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F9C2 2	364,8	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
G2C2 1	387,1	69,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
G2C2 2	177,4	69,0	0,0	1,0	0,0	5635,6	0,0	2,0
G4B0 1	397,6	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
G4B0 2	192,6	64,0	0,0	1,0	0,0	5192,3	0,0	2,0
G4B1 11	396,7	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	2,0
G4B1 21	393,7	64,0	3,0	2,0	7620,5	5080,4	2,4	2,0
G5A9 1	393,0	64,0	4,0	0,0	10178,9	0,0	3,2	0,0
G5A9 2	377,5	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0
G5D5 2	194,0	67,0	1,0	3,0	5153,9	15461,7	1,5	15,2
G5D5 3	198,8	67,0	0,0	5,0	0,0	25150,8	1,5	15,2
H0B2 1	196,8	66,0	0,0	1,0	0,0	5080,4	0,0	1,9
H0B2 3	386,2	66,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
H1D5 11	399,9	67,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,9

se nadaljuje

nadaljevanje

H1D5 2	399,5	67,0	6,0	1,0	15018,7	2503,1	4,5	0,9
H2B3 2	185,7	65,0	1,0	0,0	5385,2	0,0	1,7	0,0
H2B3 41	398,0	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
H3D0 11	398,7	64,0	2,0	2,0	5016,0	5016,0	6,3	2,0
H3D0 2	199,8	64,0	3,0	0,0	15012,0	0,0	6,3	2,0
H4D1 1	372,7	61,0	6,0	0,0	16100,4	0,0	15,1	1,0
H4D1 2	399,7	61,0	12,0	1,0	30024,0	2502,0	15,1	1,0
H6B2 2	356,3	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H6B2 4	171,5	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H6C7 1	398,0	62,0	5,0	0,0	12562,3	0,0	7,4	0,0
H6C7 21	388,1	62,0	4,0	0,0	10307,8	0,0	7,4	0,0
H6D0 1	399,5	60,0	10,0	3,0	25031,2	7509,4	15,3	3,1
H6D0 2	383,1	60,0	8,0	0,0	20880,6	0,0	15,3	3,1
H7D3 1	377,5	64,0	0,0	1,0	0,0	2648,7	2,4	2,0
H7D3 2	385,2	64,0	3,0	1,0	7788,5	2596,2	2,4	2,0
H8D1 1	397,6	64,0	12,0	5,0	30181,0	12575,4	13,4	5,9
H8D1 2	397,2	64,0	5,0	1,0	12589,7	2517,9	13,4	5,9
H9C3 1	395,6	60,0	13,0	2,0	32863,6	5055,9	14,4	5,3
H9C3 2	386,2	60,0	4,0	3,0	10358,1	7768,6	14,4	5,3
I0C1 1	364,8	60,0	2,0	0,0	5482,9	0,0	9,3	0,0
I0C1 2	399,3	60,0	9,0	0,0	22540,5	0,0	9,3	0,0
I1D2 1	395,6	64,0	6,0	3,0	15167,8	7583,9	7,1	5,9
I1D2 2	399,9	64,0	3,0	3,0	7501,5	7501,5	7,1	5,9
I4B7 1	182,4	66,0	1,0	0,0	5482,9	0,0	1,7	0,0
I4B7 21	393,0	66,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0
I4C8 1	386,2	64,0	0,0	2,0	0,0	5179,0	5,8	4,1
I4C8 2	377,5	64,0	7,0	2,0	18540,9	5297,4	5,8	4,1
I6B5 1	383,1	46,0	5,0	1,0	13050,4	2610,1	5,7	1,4
I6B5 2	399,5	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	1,4
I6C3 1	200,0	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0
I6C3 2	392,2	64,0	3,0	0,0	7648,5	0,0	2,4	0,0
I6C5 1	381,0	63,0	8,0	1,0	20999,1	2624,9	14,9	1,0
I6C5 2	386,2	63,0	10,0	0,0	25895,2	0,0	14,9	1,0
I6C8 1	399,3	64,0	6,0	5,0	15027,0	12522,5	5,5	5,9
I6C8 2	393,7	64,0	1,0	1,0	2540,2	2540,2	5,5	5,9
I6D1 1	388,1	64,0	2,0	0,0	5153,9	0,0	4,0	3,0
I6D1 2	397,2	64,0	3,0	3,0	7553,8	7553,8	4,0	3,0
I7B4 1	385,2	46,0	1,0	0,0	2596,2	0,0	8,1	0,0

se nadaljuje

nadaljevanje

I7B4 2	312,3	46,0	5,0	0,0	16007,8	0,0	8,1	0,0
J0C1 1	397,2	64,0	1,0	1,0	2517,9	2517,9	3,2	1,0
J0C1 21	384,2	64,0	3,0	0,0	7809,0	0,0	3,2	1,0
J0C7 1	198,8	64,0	0,0	1,0	0,0	5030,2	0,0	5,9
J0C7 2	398,4	64,0	0,0	4,0	0,0	10040,4	0,0	5,9
J1C7 1	397,2	64,0	1,0	2,0	2517,9	5035,9	2,4	3,9
J1C7 2	399,5	64,0	2,0	2,0	5006,2	5006,2	2,4	3,9

Priloga C: Rezultati števila divjadi na kvadrant po podatkih o številu kupčkov iztrebkov in podatkih o odvzemu

Ime ploskve	PODATKI PRIDOBLENI S ŠTETJEM IZTREBKOV (drugo štetje)		PODATKI O Odstrelu po kvadrantih	
	Povprečje jelen na kvadrant	Povprečje srna na kvadrant	Gost. jelen na kvadrant	Gost. srna na kvadrant
E8C1	0,0	0,0	1,0	13,0
F0C0	0,0	1,0	2,0	15,0
F1C6	0,0	1,0	4,0	18,0
F1D4	1,6	0,0	12,0	20,0
F2B5	0,0	0,0	1,0	5,0
F4D3	3,8	3,8	1,0	14,0
F4D5	15,1	7,5	6,0	27,0
F6C8	0,8	1,0	2,0	8,0
F7D5	8,2	7,1	1,0	3,0
F9B5	0,0	2,0	1,0	9,0
F9C2	0,0	0,0	0,0	2,1
G2C2	0,0	2,0	0,0	8,3
G4B0	0,0	2,0	2,0	6,0
G4B1	2,4	2,0	1,0	21,0
G5A9	3,2	0,0	0,0	0,0
G5D5	1,5	15,2	1,0	5,0
H0B2	0,0	1,9	0,0	24,8
H1D5	4,5	0,9	1,0	4,0
H2B3	1,7	0,0	1,0	0,0
H3D0	6,3	2,0	3,0	4,0
H4D1	15,1	1,0	6,0	0,0
H6B2	0,0	0,0	1,0	9,0
H6C7	7,4	0,0	5,0	6,0
H6D0	15,3	3,1	20,0	12,0
H7D3	2,4	2,0	1,0	1,0
H8D1	13,4	5,9	3,0	11,0
H9C3	14,4	5,3	6,0	2,0
I0C1	9,3	0,0	2,0	1,0
I1D2	7,1	5,9	5,0	1,0
I4B7	1,7	0,0	3,0	2,0
I4C8	5,8	4,1	8,0	3,0
I6B5	5,7	1,4	2,0	2,0
I6C3	2,4	0,0	16,0	5,0
I6C5	14,9	1,0	13,0	1,0

se nadaljuje

nadaljevanje

I6C8	5,5	5,9	17,0	0,0
I6D1	4,0	3,0	11,0	6,0
I7B4	8,1	0,0	1,0	1,0
J0C1	3,2	1,0	4,0	3,0
J0C7	0,0	5,9	6,0	8,0
J1C7	2,4	3,9	17,0	24,0

Priloga D: Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov pri srnjadi

SRNJAD	Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov	Povprečje razredov po štetju iztrebkov
1. RAZRED	0,00	1,73
2. RAZRED	0,51	1,73
3. RAZRED	0,90	2,20
4. RAZRED	1,41	3,06
5. RAZRED	2,32	0,72
6. RAZRED	2,95	5,03
7. RAZRED	4,23	2,72
8. RAZRED	5,79	2,26
9. RAZRED	8,58	1,46
10. RAZRED	12,35	3,84

Priloga E: Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov in metodi štetja kupčkov iztrebkov pri jelenjadi

JELENJAD	Povprečje razredov po načinu povratnega izračuna na podlagi znanih izločenih osebkov	Povprečje razredov po štetju iztrebkov
1. RAZRED	0,00	0,80
2. RAZRED	0,67	2,11
3. RAZRED	0,68	5,00
4. RAZRED	0,71	1,01
5. RAZRED	1,36	3,75
6. RAZRED	1,92	5,52
7. RAZRED	3,05	4,42
8. RAZRED	4,08	11,15
9. RAZRED	7,50	6,56
10. RAZRED	11,78	6,38

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

Rajko TROHA

**METODA ŠTETJA KUPČKOV IZTREBKOV ZA
OCENJEVANJE ŠTEVILČNOSTI JELENJADI IN
SRNJADI NA OBMOČJU JUGOZHODNE
SLOVENIJE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2011