

Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na Jelovici

Influence of Some Ecological Factors Upon Distribution of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) on Jelovica Plateau

Miran HAFNER*

Izvleček:

Hafner, M.: Vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) na Jelovici. Gozdarski vestnik, št. 10 /1999. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 24. Prevod v angleščino: Vili Potočnik.

V prispevku je analiziran vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razširjenost jelenjadi. Ugotovljeno je bilo značilno gibanje jelenjadi med sezonskimi deli habitatov. Poselitev proučevanega območja je bila različna v zimskem in poletnem obdobju, in sicer glede na nadmorsko višino, gozdne sestoje in delež mladovja. Ugotovljen je bil vpliv nekaterih ekoloških dejavnikov na razporeditev različnih struktur skupin jelenjadi v okviru zimskega ali poletnega obdobja. Največje razlike se pojavljajo med samicami z mladiči in mešanimi skupinami na eni strani in samci na drugi. V odvisnosti od količine in porazdelitve hrane se je spreminjala tudi velikost skupin. V zimskem obdobju so bile ugotovljene večje skupine kot v poletnem obdobju.

Ključne besede: jelenjad, območje razširjenosti, ekološki dejavniki, habitat, Jelovica.

Abstract:

Hafner, M.: Influence of Some Ecological Factors Upon Distribution of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) on Jelovica Plateau. Gozdarski vestnik, No. 10 /1999. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 24. Translated into English by Vili Potočnik.

In the article an influence of some ecological factors upon distribution of the red deer has been analyzed. Characteristic movement pattern has been established in-between seasonal parts of habitats. The population of the studied area has been varying during the winter and summer periods in dependence of altitude, forest stand type and share of juvenile stands. The influence of some ecological factors upon distribution of different structures of the red deer groups within the winter and summer periods has also been established. The biggest differences occur in-between groups constituted of females with offsprings or mixed groups compared to males. In dependence to the food quantity and distribution the size of groups has also been varying. During the winter periods larger groups have been established compared to the summer periods.

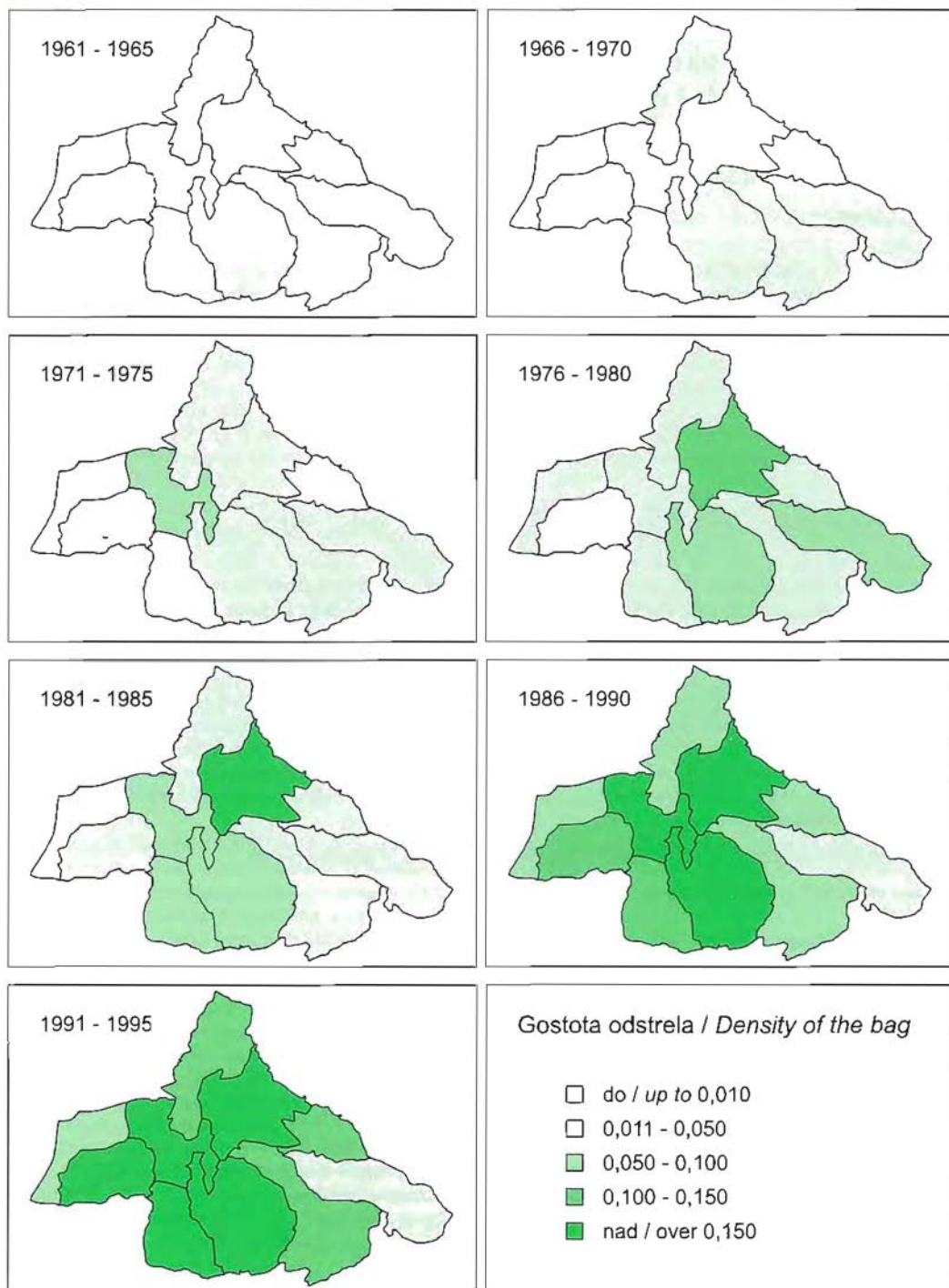
Key words: red deer, range of occurrence, ecological factors, habitat, Jelovica plateau.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Jelenjad je v sedemdesetih letih postala sestavni del ekosistemov na Jelovici in na njenem širšem obrobju. Domnevamo, da je Jelovico poselila s priseljevanjem iz okolice, čeprav je verjetno tudi naselitev jelenjadi na to območje leta 1949 pripomogla k poselitvi. Vzrok poselitve so bile, tako kot v drugih predelih Slovenije v povojnem obdobju, prostorske spremembe, katerih osnovna značilnost je bila zaraščanje površin z gozdom. V 50. in 60. letih je bila jelenjad na Jelovici še označena za posamično vrsto, v kasnejših letih pa je zaradi spremenjenih ekoloških pogojev postala ena od prevladujočih vrst. Po letu 1960 je pričela širiti svoj areal. Ocenjeni številčnosti po loviščih se je leta 1961 pridružil prvi, kasneje, po letu 1965, pa tudi pomembnejši odstrel. V devetdesetih letih znaša povprečen letni odstrel jelenjadi v jelovškem območju blizu 100 živali. Vzporedno z večanjem odstrela se je povečevalo število lovišč, prav tako pa tudi skupna površina lovišč, ki so v odstrelu jelenjadi sodelovala. Leta 1972 je bil evidentiran odstrel jelenjadi v treh loviščih s skupno površino pribl. 22.000 ha, letu 1991 pa v 13 loviščih s skupno površino preko 60.000 ha (slika 1).

* spec. M. H., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kranj, Staneta Žagarja 27b, 4000 Kranj, SLO



Slika 1: Dinamika širjenja jelenjadi v jelovških loviščih, prikazana z gostoto odstrela (kos/100 ha)
 Figure 1: Dynamics of red deer expansion in Jelovica plateau hunting grounds presented with the bag density (items/100 ha)



Naraščanje vloge jelenjadi v ekosistemih na Jelovici se je pričelo odražati v večji številčnosti in s tem v večji biomasi, zaradi položaja te vrste v trofični piramidi pa se je začel odražati tudi njen vpliv na rastlinske združbe. Ob interesu gozdarstva in kmetijstva kot pomembnih gospodarskih dejavnosti se je vpliv jelenjadi na rastlinske združbe pričel prikazovati kot škoda v gozdovih in na kmetijskih površinah. Naraščajoči podatki o odstrelu, tako številčni kot tudi prostorski, pričajo, da je jelenjad poselila Jelovico in njeno obrobje. Indeks prevlade biomase jelenjadi v odstrelu rastlinojedih parkljarjev znaša danes na planoti Jelovice preko 40 %.

2 CILJ RAZISKAVE IN HIPOTEZA

2 PURPOSE OF RESEARCH

Jelenjad je bila v jelovškem območju pa tudi drugod v Sloveniji najpogosteje obravnavana kot sestavni del gozdnih združb le v pogledu vpliva na rastlinske združbe. Ker je populacija jelenjadi v tem območju mlada, je bilo do sedaj tako v gozdarskih kot tudi v lovskih krogih občutiti zadržanost glede pravice oz. možnosti obstoja jelenjadi na Jelovici. Z raziskovalno nalogo smo želeli prispevati k celostnemu obravnavanju jelenjadi v ekosistemih na Jelovici.

Cilj raziskave je bil ugotoviti prostorsko razširjenost in razporeditev populacije jelenjadi v različnih obdobjih leta glede na ekološke dejavnike, ugotoviti morebiten vpliv ekoloških dejavnikov na razporeditev po spolu in na velikost skupin ter ugotoviti območja povezav jelovške jelenjadi z jelenjadjo v Karavankah, Julijcih in na Primorskem.

Hipoteza predvideva poselitev pretežnega dela Jelovice z obrobjem, vpliv različnih ekoloških dejavnikov na razporeditev jelenjadi v različnih obdobjih leta in na razporeditev po spolu in velikosti skupin.

3 OPIS PROUČEVANEGA OBMOČJA

3 DESCRIPTION OF THE FIELD OF RESEARCH

3.1 Zemljepisni položaj, relief, podnebne značilnosti

3.1 Geographical position, relief and climatic characteristics

Območje proučevanja je obsegalo 10 lovskih družin s skupno površino 64.100 ha. Osrednji del območja je predstavljala valovita visokogorska planota Jelovica s površino pribl. 20.000 ha, ki jo na severu omejuje Sava Bohinjka, na vzhodu Kroparica in na jugu obronki Selške doline. Osrednji del Jelovice leži pretežno na nadmorski višini med 1.100 in 1.400 m. Obrobje Jelovice predstavljajo strma pobočja, ki so preprejena z globokimi jarki in se spuščajo do nadmorske višine okoli 500 m. Celotno območje proučevanja leži večinoma v nadmorski višini med 600 in 1.400 m.

Površje je kraško, precej skalovito, pretežno iz gornjetriadnih apnenih in dolomitnih skladov. Na pobočjih se pojavljajo tudi silikati ter pasovi gruščja in melišč. Površinske vode so na planoti redke, značilna so barja, mlake in mokrine, ki so ostanki ledeniških jezer. Za robni del proučevanega območja je značilna bogata vodnatost s studenci in potoki, ki tvorijo vodno omrežje Save Bohinjke, Save in Sore Selščice.

Podnebje je predalpsko-alpsko. Na planoti so v reliefnih depresijah značilna mrazišča. Za Jelovico je značilna velika količina padavin, ki znaša v povprečju okoli 2.100 mm, na obrobju pa okoli 1.800 mm/leto. Veliko

padavin pade pozimi, čeprav jih je tudi v vegetacijskem obdobju dovolj. Snežna odeja leži na Jelovici do 150 dni, ponekod na sončnih predelih tudi samo 70 dni.

3.2 Rastiščne in sestojne značilnosti

3.2 Characteristics of natural sites and stands

Gozdnatost proučevanega območja je 76-odstotna. V osrednjem delu, na planoti Jelovici, znaša gozdnatost preko 90 %. Prevladujoče rastlinske združbe so *Anemone-Fagetum*, *Luzulo-Fagetum*, *Blechno-Fagetum* in *Abieti-Fagetum*, ki skupaj pokrivajo preko 70 % gozdnih površin. Na Jelovici je klimaksna združba predalpski gozd jelke in bukve (*Abieti-Fagetum*), le-to pa širok rastiščni interval in notranje ekološke posebnosti razčlenjujejo v vrsto podzdržb.

Največ površine zajemajo raznodobni mešani bukovi gozdovi na kislji podlagi (26 %), raznodobni mešani gozdovi na karbonatu (24 %), raznodobni spremenjeni jelovo-bukovi gozdovi (20 %), varovalni gozdovi (10 %) in raznodobni mešani jelovo-bukovi gozdovi (5 %).

V osrednjem delu proučevanega območja, na planoti Jelovici, je stanje sestojev precej spremenjeno. Prevladujejo sestoji smreke v čistih enomernih oblikah s slabo razvitim polnilnim slojem. Delež iglavcev v lesni zalogi je skoraj 90-odstoten. Velika večina sestojev je enodobnih kot posledica velikopovršinskih sečenj v preteklosti. Na obrobju območja so sestoji bolj naravni, delež listavcev je večji, tako vertikalna kot horizontalna struktura gozdov je bolj razgibana.

Slika 1. Ohranjanje in vzdrževanje travnikov in pašnikov v gozdnem prostoru je pomemben prispevek k uravnoteženemu odnosu med rastlinojedi parkljarji in gozdom (Foto: M. Hafner)

Figure 1: Preservation and maintenance of meadows and pastures within forest space is an important contribution to well balanced relationship in-between the herbivorous ungulates and the forest (Photo: M. Hafner)



4 METODE DELA

4 METHODS OF WORK

Za proučevanje jelenjadi na Jelovici smo izbrali metodo beleženja slučajno opažene jelenjadi v kvadrantih velikosti 100 ha. Opazovanja so izvajali člani lovskih družin in gozdarji javne gozdarske službe. Opazovanja se niso izvajala le pri lovu na jelenjad, pač pa pri vseh aktivnostih opazovalcev v loviščih. Opazovalci so opaženo jelenjad beležili v opazovalni list, ki se je uporabljal v kombinaciji s karto merila 1 : 25.000 z vrisano mrežo oštevilčenih kvadrantov. Poleg datuma, opazovanega območja, višine snega in skupnega števila opažene jelenjadi so opazovalci vpisovali tudi število samic, mladičev in samcev, če so bili zanesljivo prepoznani.

Opazovano območje je bilo veliko 64.100 ha (641 kvadrantov) in je obsegalo območje lovskih družin Stara Fužina, Bohinjska Bistrica, Nomenj, Bled, Jelovica, Kropa, Jošt, Selca, Železniki in Sorica. V času trajanja terenskega dela naloge (dve leti) je bilo zbranih 758 zapisov o opaženi jelenjadi, in sicer v zimskem obdobju 346 in v poletnem obdobju 412. V okviru vsakega obdobja smo podatke opazovanj grupirali glede na spolno strukturo opažene jelenjadi (samice in mladiči, mešane skupine, samci).

Za vsak kvadrant proučevanega območja smo iz računalniških zapisov opisov sestojev ter iz drugih virov dobili podatke ekoloških dejavnikov. Odvisnost opažene jelenjadi v kvadrantih od naštetih ekoloških parametrov smo ugotavljali s pomočjo kontingenčnih tabel (alfa - stopnja tveganja) s programom CROSSTAB iz statističnega paketa SPSS.

5 REZULTATI IN RAZPRAVA

5 RESULTS AND DISCUSSION

Jelenjad spada med generalistične rastlinojede s poudarjeno nagnjenostjo do trav, dejanski prehranski izbor pa je odvisen predvsem od razmer v okolju, kar se izraža predvsem z vegetacijskimi značilnostmi okolja, s številčnostjo divjadi, s stopnjo antropogenega izkoriščanja okolja ter prehranske tekmovalnosti med prisotnimi vrstami parkljaste divjadi (ADAMIČ 1983). Jelenjad namreč porablja širok spekter različnih rastlin in s tem predstavlja visoko stopnjo prehranske plastičnosti in generalistične prehranske strategije. Generalistični način hranjenja dopušča jelenjadi, da se specializira na najlažje dosegljiv in obenem najbolj kakovosten prehranski vir v okolju (ADAMIČ 1989). Količina za prehrano jelenjadi dostopne rastlinske biomase poleg drugih dejavnikov določa nosilno kapaciteto prostora za jelenjad, z razporeditvijo v prostoru pa vpliva na gostoto naseljenosti ter koncentracijo in velikost skupin.

Prehranjevanje predstavlja v dnevnem ritmu živali poleg počitka največji delež. Svoj prehranski in bivalni izbor pa vsi osebki populacije ne prilagajajo na enak način ekološkim danostim okolja. Osebki populacije so namreč prilagojeni na okolje z osnovnim ciljem reprodukcije. CLUTTON-BROCK s sod. (1982) ugotavlja, da je selekcija med populacijami nepomembna v primerjavi s selekcijo med individuumi. Reprodukcijski uspeh samcev je namreč v tesni povezavi z njihovo borbeno sposobnostjo, reprodukcijski uspeh samic pa s sposobnostjo vzgajanja potomstva.



Slika 2: Trop košut s teleti na krmišču (Foto: M. Jonožovič)

Figure 2: The herd of females with offsprings at the winter feeding facilities (Photo: M. Jonožovič)

Jelenjad tako v poletnem kot v zimskem obdobju oblikuje skupine. Značilen je poligamen sistem parjenja. Stopnja poligamije je odvisna od porazdelitve samic. Velikosti skupin samic so odvisne predvsem od količine in porazdelitve hrane.

Jelenjad je vrsta z značilnim gibanjem med sezonskimi deli habitatov, in sicer se osebk v svojih arealih za zadovoljevanje osnovnih življenjskih potreb gibljejo skladno z letnimi časi, vremenskimi pogoji in dogajanjem v populaciji (JEŽ 1989). Jelenjad kot populacija živi torej na veliki površini, po kateri se vedno seli v skladu z letnimi časi in dogajanjem v populaciji.

5.1 Areal razširjenosti jelenjadi

5.1 Range of red deer occurrence

Ugotavljamo, da jelenjad poseljuje večino proučevanega območja. V poletnem obdobju poseljuje v celoti Jelovico, območje med Bohinjsko Češnjico in Zatrnikom na S ter zgornji in osrednji del Selške doline na JZ. V zimskem obdobju poseljuje Jelovico v manjši gostoti, sega pa preko Save Bohinjske do južnih in jugovzhodnih pobočij Pokljuke, izraziteje do reke Save med Radovljico in Podnartom na V in SV, do hribovja na severnem obrobju Sorškega polja, v osrednji del Selške doline, do Porezna na JZ ter do Soriške planine in Bohinjske Bistrice na Z. Ocenjujemo, da je skupno območje razširjenosti v poletnem obdobju veliko pribl. 30.000 ha, v zimskem obdobju pa jelenjad poseljuje posamezna manjša območja v širšem prostoru, ki skupno tudi presega 30.000 ha. Tudi Jež (1989) ter Schoen in Kirchhof (1990) ugotavljajo, da jelenjad v zimskem obdobju poseljuje predele v nižjih nadmorskih višinah, La Rue in Belanger (1994) pa ugotavljata, da poseljuje jelenjad v zimskem obdobju sestoje v bližini vode dvakrat pogosteje kot sestoje, oddaljene od vode.

5.2 Povezave jelovške jelenjadi z drugimi populacijami

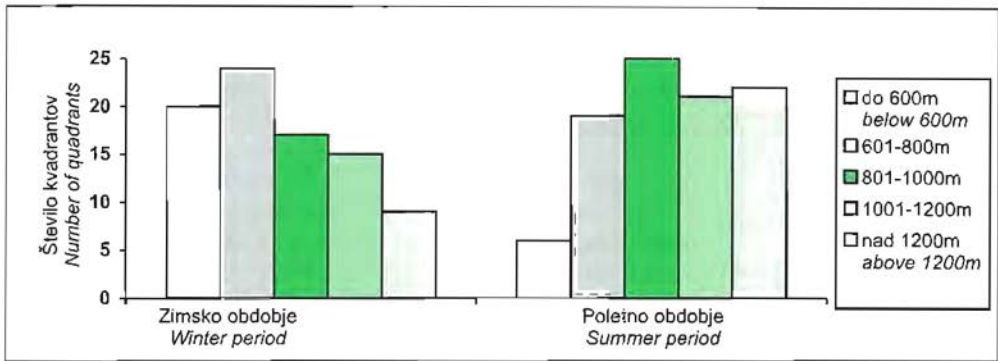
5.2 Interconnections of red deer population with other populations

Jelenjad je bila pogosto opažena tudi na obrobju proučevanega območja. Na S je bila pogosto opažena ob Savi Bohinjski med Bohinjsko Bistrico in Bohinjsko Belo, na SV v bližini reke Save med Radovljico in Podnartom, na Z pa med Koblo in Soriško planino ter v območju Petrovega brda in Porezna. Domnevamo, da ta območja predstavljajo koridorje, kjer jelenjad prehaja na S v območje Pokljuke, na SV v Karavanke in na Z na Primorsko ter obratno. Točnih lokacij koridorjev s to nalogo ni bilo mogoče ugotoviti. Tudi Toman (ustno sporočilo 1997) in Arman (ustno sporočilo 1996) ugotavljata, da ti predeli predstavljajo koridorje, po katerih jelenjad prehaja iz enega območja v drugega.

5.3 Pojavljanje jelenjadi glede na nadmorsko višino

5.3 Occurrence of red deer in dependance of altitude

V zimskem obdobju je bil opažen večji delež jelenjadi v nižjih nadmorskih višinah, v poletnem obdobju pa je bila jelenjad opažena dokaj enakomerno v vseh višinskih pasovih nad 600 m, le do 600 m manj ($\chi^2 = 15,767$; $\alpha = 0,003$; $df = 4$) (grafikon 1). Domnevamo, da je vzrok sezonskih selitvenih premikov prilagajanje jelenjadi temperaturnim spremembam in dostopnosti prehranskih virov. Podobno ugotavljajo tudi Pauley, Peek in Zager (1993). Ker je bilo v proučevanem obdobju podatkov z opažanji v visokem snegu malo, večina opažanj v snegu pa je bila do debeline snega 20 cm, domne-



vamo, da je značilen selitven vzorec na Jelovici pogojen že s pričetkom prvih nizkih temperatur. Tudi Jež (1989) ugotavlja, da se v primerjavi z ostalim delom leta jelenjad pozimi zadržuje na najnižjih nadmorskih višinah, La Rue, Belanger in Huot (1994) pa ugotavljajo izbiro zimskega areala ob potokih in jezerih. Sezonske selitve so značilne za samice z mladiči ($\chi^2 = 5,261$; $\alpha = 0,022$; $df = 1$) in samce ($\chi^2 = 3,833$; $\alpha = 0,050$; $df = 1$), medtem ko za mešane skupine niso značilne ($\chi^2 = 3,196$; $\alpha = 0,074$; $df = 1$). V okviru zimskega in poletnega obdobja nismo ugotovili porazdelitev različnih struktur skupin jelenjadi glede na nadmorsko višino.

Velikost skupin jelenjadi je različna med razredi nadmorskih višin. Pozimi z naraščanjem nadmorske višine upada delež večjih skupin in narašča delež posameznih osebkov ($\chi^2 = 48,878$; $\alpha = 0,000$; $df = 10$). Takrat košute s teleti, združene v večje skupine, in mešani tropi, ki jih povezujejo prav tako odrasle košute, tvorijo glavnino večjih skupin v nižjih predelih. Tam je prehranska ponudba bogatejša, saj je tako delež travnatih površin ($\chi^2 = 138,93$; $\alpha = 0,000$; $df = 30$) kot delež mladovja in sestojev v pomlajevanju ($\chi^2 = 25,39$; $\alpha = 0,005$; $df = 10$) večji kot v višjih nadmorskih višinah. Reprodukcijski uspeh košut je odvisen prav od preživetja telet, njihovega potomstva, zato predstavlja zimsko prilagoditev na nizke temperature in (visok) sneg v višjih predelih premik v nižino. V poletnem obdobju je bil opažen večji delež večjih skupin v višjih nadmorskih višinah, vendar razlike niso bile značilne ($\chi^2 = 16,729$; $\alpha = 0,081$; $df = 10$). Tudi Clutton-Brock s sod. (1982) ugotavlja odvisnost med velikostjo skupin jelenjadi ter količino in razporeditvijo rastlinske biomase, namenjene prehrani.

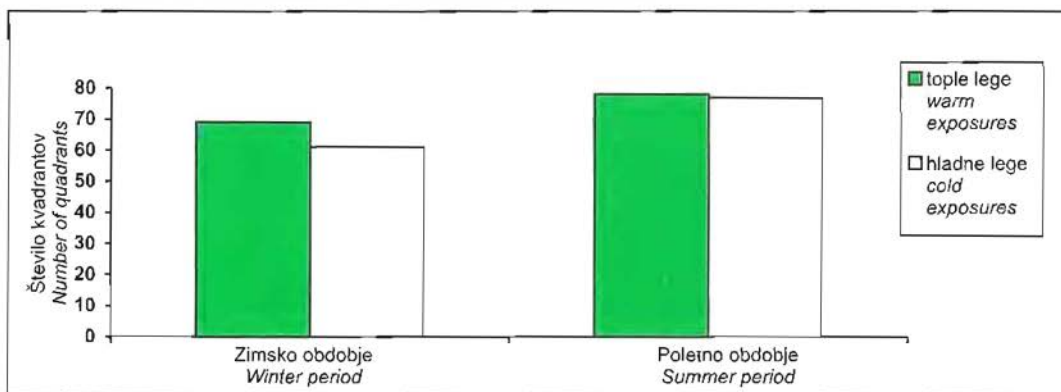
5.4 Ekspozicija

5.4 Eksposition

Ne glede na to da nekateri avtorji poudarjajo prilagajanje osebkov na temperaturne spremembe med zimo in poletjem z izbiro toplejše oz. hladnejše ekspozicije, pa ta značilnost v območju proučevanja ni bila ugotovljena. V okviru posameznih obdobj (zimsko, poletno) se ne jelenjad ne posamezne strukture skupin jelenjadi ne porazdeljujejo glede na lego. Razlika med zimskim in poletnim obdobjem je bila še najbolj izrazita pri samcih. Le-ti so bili v zimskem obdobju bolj izrazito opažani na toplih ekspozicijah kot samice. Domnevamo, da pozimi jelani z večjo prisotnostjo na toplih lokacijah bolj racionalizirajo porabo energije kot košute. Ugotovljeno je (GLUCKSMAN 1974, SLEE 1970 - citira CLUTTON-BROCK et al. 1982), da moški osebki hitreje izgubljajo toploto kot ženski, ker imajo manjšo zalogo maščob in višjo stopnjo metabolizma. Tudi Mehle (1995) ne ugo-

Grafikon 1. Primerjava opažene jelenjadi glede na nadmorsko višino med poletnim in zimskim obdobjem

Graph 1: Comparison of red deer observations in respect of altitude during summer and winter periods



Grafikon 2: Primerjava kvadrantov z opaženo jelenjadjo glede na ekspozicijo med zimskim in poletnim obdobjem

Graph 2: Comparison of quadrants with red deer observations in respect of exposure during winter and summer periods

tavlja značilnih razlik v objedenosti glede na ekspozicijo na Jelovici. Velikost skupin ne variira glede na lego niti v zimskem niti v poletnem obdobju (grafikon 2).

5.5 Gozdni sestoji

5.5 Forest stands

Rezultati opazovanja jelenjadi so bili, glede na gospodarske razrede različni v zimskem in poletnem obdobju ($\chi^2 = 12,176$; $\alpha = 0,007$; $df = 3$). Pauley, Peek in Zager (1993) ugotavljajo, da je izbira zimskih habitatov odvisna od sezonskih sprememb v bazalnem metabolizmu in od učinka kopičenja snega na dostopnost hrane in porabo energije. V zimskem obdobju je bila jelenjad opažena v večjem deležu v gospodarskih razredih 40 (raznodobni mešani gozdovi na karbonatu) in 70 (raznodobni mešani bukovi gozdovi na kislji podlagi), manj pa v razredih 80 (raznodobni spremenjeni jelovo-bukovi gozdovi) in 90 (raznodobni mešani jelovo-bukovi gozdovi). Ker ležijo gozdovi gospodarskih razredov 40 in 70 praviloma v nižjih nadmorskih višinah kot gozdovi razredov 80 in 90, ki sta najpogostejša na planoti Jelovice, predvidevamo, da nastopajo razlike med obdobjema zaradi že omenjenih premikov jelenjadi v nižje nadmorske višine pa tudi zaradi izbire najustreznejših rastlinskih združb glede na sezonske prehranske potrebe. Ugotovljena je značilna odvisnost gospodarskih razredov od nadmorske višine ($\chi^2 = 203,48$; $\alpha = 0,000$; $df = 15$).

V zimskem obdobju so bile samice in mešane skupine jelenjadi opažene večinoma z enakim deležem v raznodobnih mešanih sestojih na karbonatu (40) z združbami *Anemone-Fagetum* (An-F), *Adenostylo-Fagetum* (Ad-F), *Arunco-Fagetum* (Ar-F), *Hacquetio-Fagetum* (H-F), *Enneaphyllo-Fagetum* (E-F) in v raznodobnih mešanih bukovih gozdovih na kislji podlagi (70), samci pa so prevladovali v raznodobnih mešanih bukovih gozdovih na kislji podlagi (70), kjer prevladujejo rastlinske združbe *Blechno-Fagetum* (B-F) in *Luzulo-Fagetum* (L-F). Mehle (1995) ugotavlja, da je v rastlinskih združbah B-F in L-F v gospodarskem razredu 70 nižja količina rastlinske biomase, dostopne jelenjadi za prehrano (1.090 in 1.137 kg/ha), kot v prevladujočih združbah An-F in Ad-F razreda 40 (1.326 in 2.102 kg/ha). Domnevamo, da prihaja do medsebojne konkurence med spoloma, pri čemer so samice s potomstvom pri izbiri boljših življenjskih pogojev uspešnejše od samcev. Podobno ugotavlja tudi Clutton-Brock s sod. (1982). Podobne značilnosti so bile odkrite v poletnem obdobju ($\chi^2 = 14,605$; $\alpha = 0,024$; $df = 6$). Samice s potomstvom in mešane skupine so bile opažene v vseh štirih gospodars-

kih razredih, kjer nastopa skupaj 9 rastlinskih združb, ki predstavljajo ekološko pestrost, pomembno za zadovoljitev velikih potreb bregih samic in samic v laktaciji ter za razvoj mladega potomstva. Gospodarska razreda 80 (raznodobni spremenjeni jelovo-bukovi gozdovi) in 90 (raznodobni mešani jelovo-bukovi gozdovi) sestavlja združba *Abieti-Fagetum* (A-F) različnih subasociacij, z različnimi količinami razpoložljive biomase. Gospodarska razreda 80 in 90 prevladujeta na planoti Jelovice z značilnimi in izrazitimi kraškimi pojavi (vrtače, skalovitost, razgiban relief ipd.), kar za življenje jelenjadi predstavlja večjo možnost izbire bivalnih in prehranskih niš. Nellemann in Thomsen (1994) ugotavljata odvisnost med razgibanostjo terena in merami kritja. Tudi Bell, Lauer in Peek (1992) pri belorepem jelenu (*Odocoileus virginianus*) ugotavljajo, da vsi njegovi poletni areali vsebujejo zmes različnih rastlinskih združb in strukturnih razredov. V primerjavi samicami in potomstvom so bili samci opaženi v sestojih dveh gospodarskih razredov (pretežno 70 in v manjšem deležu 80). Domnevamo, da razlike v opaženosti posameznih struktur jelenjadi (samice : samci) nastajajo zaradi večje konkurenčne sposobnosti samic v primerjavi s samci. Razlike so bile značilne ob primerjanju samic z mladiči ($\alpha = 0,031$) in mešanih skupin ($\alpha = 0,034$) s samci. Ob primerjanju samic z mladiči z mešanimi skupinami preizkus ni odkril značilnih razlik. Sklepamo, da so mešane skupine po prehranskih in bivalnih zahtevah sorodnejše samicam z mladiči kot samcem. Tudi Clutton-Brock s sod. (1982) ugotavlja, da jeleni v primerjavi s košutami uporabljajo manj vredne habitate, kjer si zaradi manjše konkurenčne sposobnosti primanjkljaj v kakovosti prehrane nadomestijo z njeno večjo količino.

V zimskem obdobju nismo odkrili razlik v velikosti skupin jelenjadi med gospodarskimi razredi 40, 70 in 80, 90. V poletnem obdobju je bil opažen nekoliko večji delež večjih skupin jelenjadi v gospodarskih razredih 80 in 90 ($\chi^2 = 5,502$; $\alpha = 0,064$; $df = 2$). Domnevamo, da gozdovi gospodarskih razredov 80 in 90 na planoti Jelovici predstavljajo večjo pestrost, kar omogoča tudi oblikovanje večjih skupin. Na planoti Jelovici največji delež rastlinske biomase, dostopne jelenjadi, predstavljajo prav trave in zelišča, ki so dostopna v poletnem obdobju (grafikon 3).

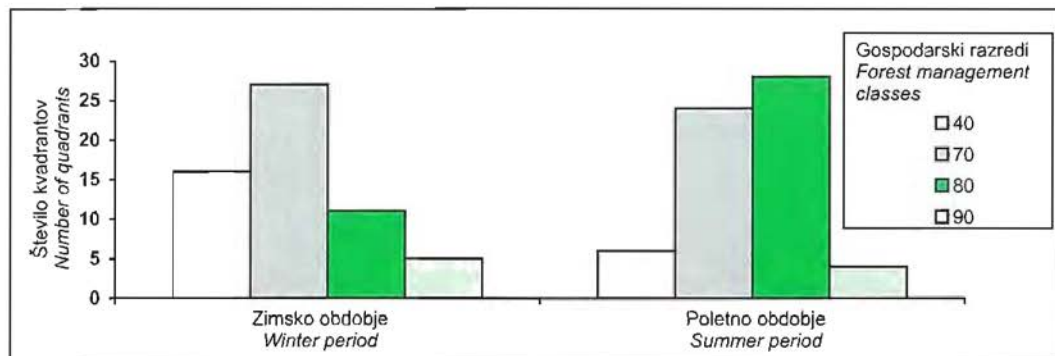
5.6 Delež iglavcev

5.6 Share of coniferous trees

V poletnem obdobju je bila jelenjad pogostejša kot v zimskem obdobju opažena v kvadrantih z večjim deležem iglavcev, vendar razlike niso bile značilne. Domnevamo, da je opažanje v sestojih z večjim deležem iglavcev pogojeno z večjo izbiro sestojev gospodarskih razredov 80 in 90 v poletnem

Grafikon 3: Primerjava kvadrantov z opaženo jelenjadjo med zimskim in poletnim obdobjem glede na različne sestaje (gospodarske razrede)

Graph 3: Comparison of quadrants with red deer observations in-between winter and summer period with respect to different stands



obdobju, saj je v teh sestojih nizek delež listavcev. Ugotovljena je značilna odvisnost med deležem iglavcev in nadmorsko višino ($\chi^2 = 357,79$; $\alpha = 0,000$; $df = 25$). V zimskem obdobju je bila jelenjad pogosteje opažena v kvadrantih z nižjim deležem iglavcev ($\chi^2 = 7,579$; $\alpha = 0,023$; $df = 2$). Ugotovitev je identična dosedanjim ugotovitvam, saj gospodarska razreda 40 in 70 vsebujeta manjši delež iglavcev. Tudi Johnson s sod. (1995) in drugi ugotavljajo pomembnost gozdnih plodov, vključno želoda, za jesenski prehranski vir jelenjadi. V gospodarskih razredih 40 in 70 je ugotovljen večji delež bukve, pojavljajo pa se tudi posamezna drevesa in manjše skupine hrasta. V zimskem obdobju se v primerih brez snega jelenjad pogosteje pojavlja v sestojih z nižjim deležem iglavcev ($\chi^2 = 13,050$; $\alpha = 0,001$; $df = 2$), v primerih s snežno odejo pa bolj enakomerno v vseh sestojih, torej tudi v tistih z večjim deležem iglavcev. Podobno ugotavljata tudi Minzey in Robinson (1991) pri zimskih razmerah za losa (*Alces alces*). V pojavljanju različnih struktur skupin jelenjadi glede na delež iglavcev v sestojih nismo odkrili razlik niti v poletnem niti v zimskem obdobju. Razlike v pojavljanju med samicami in samci glede na delež iglavcev so bile sicer v poletnem obdobju večje kot v zimskem, vendar neznačilne. Tudi Miller in Litvaitis (1992) za losa (*Alces alces*) ugotavljata večjo podobnost habitatov med spoloma pozimi kot poleti.

Pozimi so bile ugotovljene različne velikosti skupin glede na delež iglavcev v sestojih. Jelenjad oblikuje večje skupine v sestojih z manjšim deležem iglavcev ($\chi^2 = 19,953$; $\alpha = 0,001$; $df = 4$). Ugotavljamo, da je v rastlinskih združbah, ki sestavljajo te razrede, v zimskem obdobju večja in bolj pestra prehranska ponudba kot v sestojih z večjim deležem iglavcev, ki ležijo v višjih nadmorskih višinah. V poletnem obdobju nismo odkrili značilnih razlik v velikosti skupin glede na delež iglavcev. Domnevamo, da poleti ugodna prehranska ponudba (zelišča in trave) izravna razlike v nosilni kapaciteti (grafikon 4).

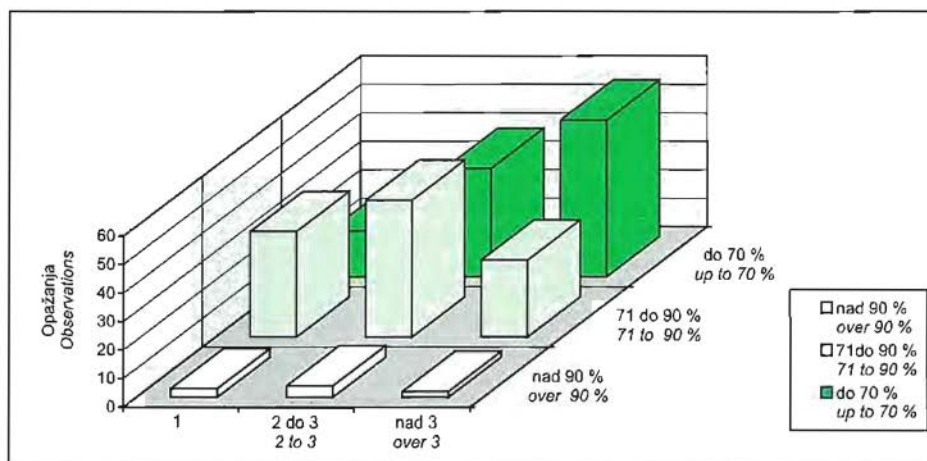
5.7 Mladovje in sestoji v pomlajevanju

5.7 Juvenile stands and stands in regeneration period

V zimskem obdobju se jelenjad pogosteje pojavlja v sestojih z manjšim deležem mladovja in sestojev v pomlajevanju, v poletnem obdobju pa v sestojih z večjim deležem teh razvojnih faz ($\chi^2 = 5,824$; $\alpha = 0,016$; $df = 1$). Razlike med zimskim in poletnim obdobjem so značilne tako za samice z

Grafikon 4: Velikost skupin jelenjadi glede na delež iglavcev - zimsko obdobje

Graph 4. Size of red deer groups in respect to percentage of coniferous trees - winter period



mladiči ($\chi^2 = 4,039$; $\alpha = 0,044$; $df = 1$) kot za mešane skupine ($\chi^2 = 3,886$; $\alpha = 0,048$; $df = 1$), medtem ko pri samcih razlike niso značilne. Tudi Johnson s sod. (1995) ugotavlja, da prehrana belorepega jelena (*Odocoileus virginianus*) spomladi in poleti sestoji pretežno iz zelenih listov in vejic gozdnih rastlin, ki se pogosteje nahajajo na kraju golosečenj ali v njihovi bližini kot v starejših sestojih. Domnevamo, da nastopajo razlike v pojavljanju jelenjadi zaradi večjih prehranskih potreb poleti tako pri košutah kot pri jelenih. Razlike lahko nastajajo tudi zaradi prilagajanja nizkim temperaturam v zimskem obdobju. Sestoji z nižjim deležem mladovja in sestojev v pomlajevanju so manj presvetljeni, kar zaradi manjših temperaturnih razlik pogojuje manjše temperaturne izgube. Leptich in Gilbert (1989) pri losu (*Alces alces*) ugotavljata, da so za samice bolj kot za samce pomembne gole, posekane površine. Na Jelovici niso bile niti v poletnem niti v zimskem obdobju ugotovljene značilne razlike med posameznimi strukturami jelenjadi. Ob primerjanju opažanj v zimskem obdobju je bilo ugotovljeno, da se jelenjad v obdobjih s snežno odejo pogosteje zadržuje v sestojih z nižjim deležem mladovja in sestojev v pomlajevanju kot v obdobjih brez snega ($\chi^2 = 8,799$; $\alpha = 0,012$; $df = 2$). Domnevamo, da so ti sestoji manj presvetljeni, kar pomeni, da izbira jelenjad primernejše prehranske in bivalne pogoje v obdobjih s snežno odejo.

Pozimi so bile večje skupine jelenjadi, ki jih praviloma sestavljajo košute s teleti in živali v drugem letu starosti, pogosteje opažene v sestojih z manjšim deležem mladovja in sestojev v pomlajevanju ($\chi^2 = 7,538$; $\alpha = 0,023$; $df = 2$). V poletnem obdobju niso bile ugotovljene značilne razlike v velikosti skupin jelenjadi med sestoji z različnimi deleži mladovja in sestojev v pomlajevanju.

5.8 Sklep krošenj

5.8 Crown closure

V zimskem obdobju je bila jelenjad v večjem deležu opažena v sestojih z normalnim in tesnim sklepom krošenj kot v sestojih z vrzelastim sklepom, vendar s preizkusom nismo odkrili značilnih razlik. Podobno ugotavljajo tudi Bhad in Rawat (1995) ter Minzey in Robinson (1991) za losa (*Alces alces*) pozimi. Ugotovitve so podobne ugotovljenim razlikam med pojavljanjem jelenjadi v sestojih z različnimi deleži mladovja in sestojev v pomlajevanju. Razlike v pojavljanju različnih struktur skupin jelenjadi v sestojih z različnim sklepom krošenj niso bile značilne niti v zimskem niti v poletnem obdobju.

V velikosti skupin jelenjadi glede na zimsko ali poletno obdobje nismo odkrili značilnih razlik. Brockmann in Pletscher (1993) npr. ugotavljata, da izbirajo samci območja z gostejšim rastlinskim pokrovom zaradi kritja.

5.9 Travniki in pašniki

5.9 Meadows and pastures

Veliko avtorjev ugotavlja, da se jelenjad rada zadržuje na neporaščeni pokrajini. Jenkins in Starkey (1991) npr. ugotavljata, da sestavljajo trave drug največji delež prehrane v celem letu, še posebno pa spomladi, ko je trava produktivna in polna hranilnih snovi. Tudi kot jesenski prehranski vir so pomembne trave in odpadlo listje, še posebno, če je želoda malo (PICARD / OLEFFE / BOISAUBERT 1991). Adamič (1989) ugotavlja, da površina in razporeditev travnikov vplivata na razporeditev jelenjadi v prostoru, s tem pa tudi na lažji odstrel. Pozimi smo opazili večji delež

jelenjadi v območjih z večjimi travniki in pašniki, poleti pa v območjih z manjšimi travniki in pašniki, vendar razlike niso bile značilne. V poletnem obdobju nudi dovolj prehrane gozd s travami in zelišči v višjih nadmorskih višinah, saj tudi Adamič (1989) ugotavlja, da so zelišča pomemben dopolnjujoč prehranski vir, s katerim jelenjad nadomešča primanjkljaj trav. Velikost travnatih površin je odvisna od nadmorske višine ($\chi^2 = 138,93$; $\alpha = 0,000$; $df = 30$). Domnevamo, da jelenjad pozimi z umikom v nižje nadmorske višine zadovoljuje prehranske potrebe v sestojih z večjim deležem listavcev, dopolnjuje pa jih s prehrano na bolj antropogeno spremenjenih površinah. V okviru poletnega in zimskega obdobja niso bile ugotovljene značilne razlike med različnimi strukturami skupin jelenjadi, čeprav npr. Moe / Wegge (1994) za jelena axis (*Cervus axis*) ugotavljata, da samice bolj uporabljajo travnate pokrajine kot samci.

V zimskem obdobju je bil na območjih z večjimi travniki in pašniki ugotovljen večji delež večjih skupin kot na območjih z manjšimi travniki in pašniki, vendar razlike niso bile značilne. V poletnem obdobju so bile razlike značilne ($\chi^2 = 12,402$; $\alpha = 0,014$; $df = 4$). Na večjih travnikih in pašnikih se v večjem deležu pojavljajo skupine jelenjadi kot posamezni osebki. Posamezni osebki se pogosteje pojavljajo v območjih z manjšimi travniki in pašniki. Tudi Clutton-Brock s sod. (1982) ter Bender in Hauffer (1996) ugotavljajo odvisnost med velikostjo skupin jelenjadi ter količino in razporeditvijo rastlinske biomase, namenjene prehrani, ki pa ni tipična za vse parkljarje v vseh habitatih. Tudi Takatsuki (1983) ugotavlja večjo velikost tropov na travnatih pokrajinah kot v gozdni pokrajini (grafikon 5).

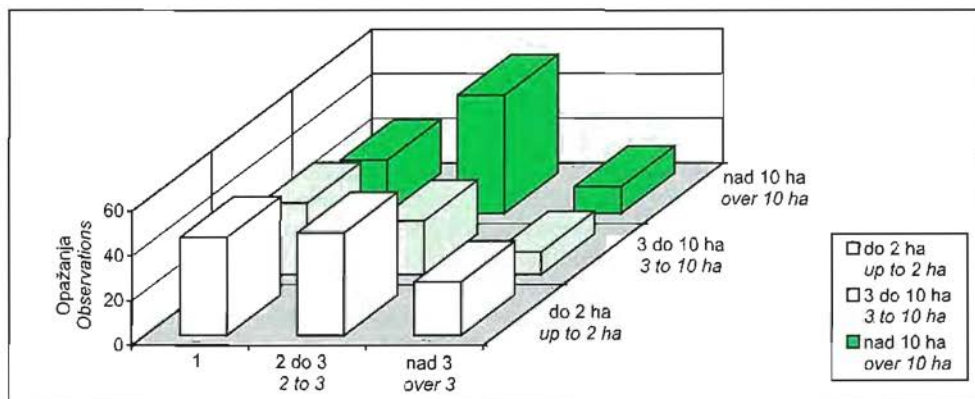
5.10 Cestno omrežje

5.10 Road network

Garaj (1987) ugotavlja, da vsebujejo tropi jelenjadi značilno manj osebkov v območjih, kjer so obiskovalci pogostejši. V poletnem obdobju je bil v primerjavi z zimskim obdobjem večji delež jelenjadi opažen v območjih z večjo gostoto cest, vendar razlike niso bile značilne. Domnevamo, da večja prehranska ponudba v bližini cest v poletnem obdobju pogojuje večjo prisotnost jelenjadi na teh površinah. Tudi goveja živina, ki se v poletnem obdobju pase križem po Jelovici, je pogosto opažena prav v bližini ali na brežinah gozdnih cest. Mavrar (1990) in Mehle (1995) ne ugotavljata bistvenega naraščanja objedenosti z oddaljenostjo od ceste na Jelovici. V zimskem obdobju so bili posamezni osebki v večjem deležu opaženi v kvadrantih z manjšo gostoto cest, skupine jelenjadi pa v kvadrantih z večjo gostoto cest ($\chi^2 = 10,347$; $\alpha = 0,035$; $df = 4$).

Grafikon 5: Velikost skupin jelenjadi glede na travnike in pašnike - poletno obdobje

Graph 5: Size of red deer groups in respect of meadows and pastures - summer period



5.11 Krmišča

5.11 Winter feeding facilities

V območjih s krmišči ni bilo ugotovljeno pogostejše pojavljanje jelenjadi kot v območjih brez krmišč (zimsko obdobje). Tudi med različnimi strukturami skupin razlike niso bile značilne. Tudi ob primerjanju obdobja brez snega in obdobja s snegom nismo ugotovili razlik. Večina opazovanj v zimskem obdobju s snegom je vsebovala debelino snežne odeje do 20 cm, ko jelenjad prehransko še ni odvisna od krmišč. V območjih s krmišči so bile sicer opažene večje skupine jelenjadi v nekoliko večjem deležu kot v območjih brez krmišč, vendar neznačilno. Ob primerjanju velikosti skupin pri različnih strukturah skupin razlike niso bile značilne pri nobeni strukturi, še najnižja stopnja tveganja je bila pri mešanih skupinah ($\chi^2 = 5,518$; $\alpha = 0,063$ df = 2). Lokacije krmišč niso bile odvisne od nadmorske višine.

5.12 Velikost skupin jelenjadi

5.12 Size of red deer groups

Jelenjad oblikuje pozimi večje skupine kot poleti. Tudi Takatsuki (1983) in nekateri drugi raziskovalci ugotavljajo variiranje velikosti skupin med sezonami pri cervidih. V proučevanem območju se v poletnem obdobju košute s teleti pojavljajo večinoma posamezno, redkeje oblikujejo manjše skupinice. Pozimi je delež skupin večji ($\chi^2 = 6,220$; $\alpha = 0,045$; df = 2). Podobna ugotovitev velja tudi za mešane skupine ($\chi^2 = 19,858$; $\alpha = 0,000$; df = 2), ki so pozimi večje. Pri samcih so razlike v velikosti skupin med zimskim in poletnim obdobjem manjše ($\chi^2 = 2,720$; $\alpha = 0,100$; df = 1). Samci tako v poletnem kot v zimskem obdobju živijo večinoma posamezno, občasno sta opažena po 2 osebkoma, zelo redko pa oblikujejo skupinice do 4 oz. 5 živali. Najobičajnejše ohlapne povezave pri samcih so z živalmi enake starosti, medtem ko starejši jeleni običajno živijo posamezno. Oblikovanje večjih skupin jelenjadi v zimskem obdobju si razlagamo z boljšo prehransko ponudbo in večjim kopičenjem hrane v nižjih predelih, ki jih jelenjad poseljuje pozimi. V nižjih predelih je delež večjih travnikov večji kot v višjih predelih ($\chi^2 = 138,93$; $\alpha = 0,000$; df = 30). Z upadanjem nadmorske višine se povečuje delež listavcev ($\chi^2 = 357,79$; $\alpha = 0,000$; df = 25) in delež razvojnih faz mladovja in sestojev v pomlajevanju ($\chi^2 = 25,39$; $\alpha = 0,005$; df = 10) (preglednica 1).

6 ZAKLJUČKI

6 CONCLUSIONS

Jelenjad danes poseljuje večino proučevanega območja. Povezana je z jelenjadjo v Karavankah, Julijcih in na Primorskem. Ugotovljeno je bilo značilno gibanje osebkov populacije med sezonskimi habitatami. Jelenjad izbira najpomembnejše habitate v odvisnosti od vremenskih pogojev in sezonskih sprememb v metabolizmu. Ugotovljena je bila odvisnost razširjenosti jelenjadi predvsem od nadmorske višine, gozdnih sestojev, deleža iglavcev in deleža mladovja. Značilna je razporeditev različnih kategorij skupin jelenjadi v odvisnosti od gozdnih sestojev. Največje razlike se pojavljajo med samicami in mešanimi skupinami na eni strani in samci na drugi. Z izbiro boljših habitatov, ki so pomembni za preživetje potomstva, je izražena večja konkurenčna sposobnost samic v primerjavi s samci. Na velikost skupin vplivata količina in porazdelitev hrane, ki se izražata v vrsti sestojev, deležu mladovja in sestojev v pomlajevanju ter v velikosti travni-

Število živali v skupini No. of animals in the group	Število opažanj / Number of observations					
	Zimsko obdobje / Winter period			Poletno obdobje / Summer period		
	Samice (in mladiči) Females (and offsprings)	Mešane skupine Mixed groups	Samci Males	Samice (in mladiči) Females (and offsprings)	Mešane skupine Mixed groups	Samci Males
1	29		58	59		85
2	61	3	27	75	14	32
3	27	22	9	29	42	
4	20	25	2	14	28	
5	7	20		7	11	1
6	1	7		1	8	
7	5	5		1	1	
8	2	1		1	1	
9		1		1		
10		7				
11		2				
12		2				
13						
14		1				

kov. Ugotovljene so bile večje skupine jelenjadi v kvadrantih z večjo količino razpoložljive hrane. Količina in razporeditev hrane v proučevanem območju sta ugodnejši v nižjih nadmorskih višinah, ki jih jelenjad v večjem deležu posekuje v zimskem obdobju, in sta najpomembnejša dejavnika oblikovanja večjih skupin v zimskem obdobju v primerjavi s poletnim obdobjem.

Preglednica 1: Primerjava velikosti skupin jelenjadi v zimskem in poletnem obdobju

Table 1: Comparison of red deer group sizes during winter and summer period

Influence of Some Ecological Factors Upon Distribution of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) on Jelovica Plateau

Summary

The influence of some ecological factors upon distribution of red deer population has been studied on the basis of monitoring the red deer population in 100 ha quadrants in the area of 64.100 ha in size. It has been established that during the summer periods the population inhabits almost evenly all high-altitude zones above 600 m above the sea level where coniferous trees prevail, and where in the biomass that is accessible to the red deer, herbs and grasses are predominant. In those places larger groups have been observed in summer periods compared to the ones in lower altitude zones. Females with offsprings and mixed groups generally inhabit four types of forest management classes where nine plant associations occur. Males have been observed most frequently in the stands of two forest management classes where, besides lesser plant diversity, the quantity of plant biomass that is available for nourishment is also lower. In summer periods the red deer has more frequently been observed in stands with higher percentage of juvenile phases, in stands where mature clusters and regeneration mix, and where the crown closure of mature stand is broken, which all corresponds with high demands for nourishment. Meadows and pastures are also an important feeding ground in the summer periods.

The selection of winter habitats depends upon seasonal changes in basal metabolism and the effect of snow accumulation towards food accessibility and energy consumption. In winter periods the red deer have usually been spotted at lower elevations in the vicinity of rivers and their tributaries, but nevertheless, their presence on Jelovica plateau has also been evident. In this season the population inhabits predominantly uneven-aged mixed stands on carbonate bedrock and uneven mixed beech stands on acid parent material constituted prevalingly of broad-leaved trees. Among broad-leaved trees other fruit bearing trees also occur beside the beech, the fruits of which are necessary in the red deer nourishment in this period. The lower percentage of grasses in this period is substituted by stands with higher percentage of broad-leaved and fruit bearing trees and by a larger share of meadows. In winter periods hinds and mixed groups have also been observed in almost equal percentage in uneven-aged mixed stands on carbonate



bedrock and uneven-aged mixed stands on acid parent material. In this season the red deer in order to reduce the thermal stress inhabit stands with lesser share of regeneration more frequently and stands in regeneration that have, by the rule, higher crown closures compared to the ones with larger share of regeneration. In periods with snow cover they inhabit stands with larger share of coniferous trees.

The red deer population forms larger groups in winter periods compared to the summer periods. We explain a forming of such larger groups with better nourishment disposal and concentration of food in the regions that are inhabited by the red deer in winter time.

VIRI / REFERENCES

- ADAMIČ, M., 1983. Prehranske značilnosti jelenjadi in srnjadi v kočevskem, notranjskem in krmskem lovskogojitvenem območju.- *Lovec*, 66, 2, s. 41-45.
- ADAMIČ, M., 1989. Prehranske značilnosti kot prvina načrtovanja varstva, gojitve in lova parkljaste divjadi s poudarkom na jelenjadi (*Cervus elaphus* L.).- *Gozdarski vestnik*, 47, 4, s. 145-162.
- BELL, J. H. / LAUER, J. L. / PEEK, J. M., 1992. Habitat use patterns of white-tailed deer.- *Umatilla River, Oregon. Northwest Science* 66, 3, 160-171, 33 ref.
- BENDER, L. C. / HAUFLE, J. B., 1996. Relationships between social group size of elk (*Cervus elaphus*) and habitat cover in Michigan.- *American - Midland-Naturist*, 135, 2, 261-265; 26 ref.
- BHAT, S. D. / RAWAT, G. S., 1995. Habitat use by chital (*Axis axis*) in Dhaukhand.- *Rajaji National Park, India. Tropical Ecology*, 36: 2, 177-189; 28 ref.
- BROCKMANN, S. P. / PLETSCHER, D. H., 1993. Winter segregation by the sexes of white-tailed deer.- *Western Journal of Applied Forestry*, 8, 1, 28-33, 22 ref.
- CLUTTON-BROCK, T. H. / GUINES, F. E. / ALBON, S. D., 1982. Red deer, behavior and ecology of two sexes.- *The University of Chicago, Edinburgh University Press*, 333 s.
- GARAJ, P., 1987. Ethologie des Rotwildes in bezug auf Waldbesuch.- *Acta Facultatis Forestalis Zvolen*, 29, 113-123, 24 ref.
- JEŽ, P., 1989. Radiotelemetrijsko proučevanje gibanja jelenjadi (*Cervus elaphus* L.) v snežniško-javorniškem masivu.- *Gozdarski vestnik*, 47, 1, s. 2-14.
- JOHNSON, A. S., et al., 1995. White-tailed deer foraging in relation to successional stage, overstorey tipe and management.- *American Midland Naturalist*, 133, 1, 18-35, 30 ref.
- LaRUE, P. / BELANGER, L. / HUOT, J., 1994. La frequentation des peuplements riverains par le cerf de Virginie en hiver: selection de site ou pure coincidence?.- *Ecoscience*, 1, 3, 223-230, 45 ref.
- LEPTICH, D. J. / GILBERT, J. R., 1989. Summer home range and habitat use by moose in northern Maine.- *Journal of Wildlife Management*, 53, 4, 880-885, 29 ref.
- MAVRAR, B., 1990. Vpliv rastlinojedcev na pomlajevanje starejših debeljakov v GGE Jelovica. Strokovna naloga, GG Bled, Hudajužna, 26 s.
- MEHLE, J., 1995. Nosilnost habitatov za prehrano jelenjadi na Jelovici.- *Diplomska naloga, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo*, 74 s.
- MILLER, B. K. / LITVAITIS, J. A., 1992. Habitat segregation by moose in a boreal forest ecotone.- *Acta Theriologica*, 37, 1-2, 41-50, 40 ref.
- MINZEY, T. R. / ROBINSON, W. L., 1991. Characteristics of winter bed sites of moose in Michigan.- *Alces*, 27, 150-160, 28 ref.
- MOE, S. R. / WEGGE, P., 1994. Spacing behaviour and habitat use of axis deer (*Axis axis*) in lowland Nepal.- *Canadian Journal of Zoology*, 72, 10, 1735-1744, 35 ref.
- NELLEMAN, C. / THOMSEN, M. G., 1994. Terrain ruggedness and caribou forage availability during snowmelt on the Arctic Coastal Plain, Alaska.- *Arctic*, 47, 4, 361-367, 25 ref.
- PAULEY, G. R. / PEEK, J. M. / ZAGER, P., 1993. Predicting white-tailed deer habitat use in northern Idaho.- *Journal of Wildlife Management*, 57, 4, 904-913, 55 ref.
- PICARD, J. F. / OLEFFE, P. / BOISAUBERT, B., 1991. Influence of oak mast on feeding behaviour of red deer (*Cervus elaphus* L.).- *Annales des Sciences Forestieres*, 48, 5, 547-559, 26 ref.
- SCHOEN, J. W. / KIRCHHOFF, M. D., 1990. Seasonal habitat use by Sitka black-tailed deer on Admiralty Island, Alaska.- *Journal of Wildlife Management*, 54, 3, 371-378, 26 ref.
- TAKATSUKI, S., 1983. Group size of Sika deer in relation to habitat type on Kinkazan Island.- *Japanese Journal of Ecology*, 33, 4, 419-425, BLL, 34 ref.

Ustna vira / Verbal references

- ARMAN, I., 1996. Razgovor o zgodovini jelenjadi in lovišč na Jelovici (ustni vir).
- TOMAN, V., 1996, 1997. Razgovor o jelenjadi na Jelovici (ustni vir).