

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

Miha VIZJAK

**ANALIZA IN PRIMERJAVA POPISOV OBJEDENOSTI
MLADJA GOZDNEGA DREVJA MED
GOZDNOGOSPODARSKO ENOTO PREDDVOR IN
GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2005

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

Miha VIZJAK

**ANALIZA IN PRIMERJAVA POPISOV OBJEDENOSTI MLADJA
GOZDNEGA DREVJA MED GOZDNOGOSPODARSKO ENOTO
PREDDVOR IN GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**A COMPARATIVE ANALYSIS OF RECORDED DAMAGE CAUSED BY
GAME TO SAPLINGS IN FOREST MANAGEMENT UNIT PREDDVOR
AND THE BREEDING AND HUNTING GROUNDS AT BRDO**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2005

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija gozdarstva in obnovljivih gozdnih virov. Opravljeno je bilo na Katedri za varstvo gozdov in ekologijo prostoživečih živali in Katedri za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terenska dela so bila opravljena v gozdovih protokolarnega objekta Vlade Republike Slovenije Brdo pri Kranju, v gozdnogospodarski enoti Preddvor.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja imenovala prof. dr. Miha Adamiča, za somentorja doc. dr. Davida Hladnika, za recenzenta pa doc. dr. Majo Jurc.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

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

Član: doc. dr. David HLADNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: doc. dr. Maja JURC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Miha Vizjak

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
- DK GDK 45:156.5+23(043.2)
- KG analiza popisov/objedenost drevja/mladje/Brdo/rastlinojeda divjad/obnova gozdov
- AV VIZJAK, Miha
- SA ADAMIČ, Miha (mentor)/HLADNIK, David (somentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2005
- IN ANALIZA IN PRIMERJAVA POPISOV OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA MED GOZDNOGOSPODARSKO ENOTO PREDDVOR IN GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO
- TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
- OP X, 73 str., 7 pregl., 17 sl., 56 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI V delu smo analizirali popise objedenosti mladja gozdnega drevja v gozdnogospodarski enoti (GE) Preddvor in gojitvenem lovišču Brdo. Gojitveno lovišče (GL) Brdo je ograjeno in zajema površino 478 ha. V njem je bilo leta 2002 ocenjenih okrog 400 osebkov divjadi. Z analizo smo ocenili škode, ki jih povzročata rastlinojeda divjad, in jih primerjali z GE Preddvor. Analiza popisa objedenosti mladja gozdnega drevja v GL Brdo je pokazala 33%, v zadnjem popisu v GE Preddvor pa 22% objedenost mladja. Primerjava stopenj objedenosti med popisi ni dovolj zgovorna, saj divjad znotraj Brda ne le objeda, temveč tudi izpuli in odgrizne mladje, ki bi ga morali popisati. Gostota divjadi v GL Brdo daleč presega nosilno zmogljivost okolja. V analizi priljubljenosti posameznih drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst za prehrano divjadi smo ugotovili, da je priljubljenost predvsem odvisna od prehranske ponudbe okolja. Rezultati analize objedenosti mladja v GE Preddvor in GL Brdo so nezanesljivi, saj je število popisanih ploskev majhno. Z analizo krajinske zgradbe in krajinskoekoloških dejavnikov v GE Preddvor smo prikazali območja, kjer prebiva rastlinojeda divjad. Vpliv divjadi na regeneracijo gozdov v gozdnogospodarski enoti Preddvor se je v zadnjih letih zmanjšal, vendar ne dosega dolgoročnega ravnovesja. Našteli smo glavne vzroke za neuskkljenost in ukrepe, s katerimi bi ponovno vzpostavili porušeno ravnovesje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Gt
- DC FDC 45:156.5+23(043.2)
- CX analysis of recorded damage/saplings/Brdo/herbivorous game/rejuvenation
- AU VIZJAK, Miha
- AA ADAMIČ, Miha (supervisor)/HLADNIK, David (co-supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
- PY 2005
- TI A COMPARATIVE ANALYSIS OF RECORDED DAMAGE CAUSED BY GAME TO SAPLINGS IN FOREST MANAGEMENT UNIT PREDDVOR AND THE BREEDING AND HUNTING GROUNDS AT BRDO
- DT Graduation thesis (University studies)
- NO X, 73 p., 7 tab., 17 fig., 56 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB Our thesis provides an analysis of recorded damage caused by game to saplings in both the Preddvor forest management unit and the breeding and hunting grounds at Brdo. The latter covers an area of 478 hectares of enclosed land. In 2002, the grounds were home to an estimated 400 specimens of game. Using our analysis, we assessed the damage and compared it to the damage caused by game in the Preddvor forest management unit. Our research showed that 33% of young shoots were damaged at Brdo compared to 22% damaged shoots recorded in the Preddvor forest management unit. However, we believe that the comparison of various levels of damage between the two areas is not sufficiently illustrative since the game at Brdo not only damages young shoots, but also pulls out and eats whole young trees that would otherwise have been catalogued as damaged saplings. The game numbers far exceed the capacity of the environment. Our research of the favourite species of trees and groups of trees that game eat for food showed again that this depends mostly on which species the animals' habitat has to offer. The results of our study of damage caused to saplings in the Preddvor woodland and at Brdo are unreliable since the number of various areas we catalogued is low and therefore unrepresentative. Our analysis of the structure of the region and of regional ecological factors in the Preddvor forest management unit provided us with an illustration of areas predominantly inhabited by herbivorous game. The adverse effect game has on the rejuvenation process of woods in the Preddvor forest management unit has fallen in the recent years. However, the effect has not yet reached the desired long-term balance. We listed the main reasons for this continuing disharmony and measures that will restore this balance.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VIII
KAZALO SLIK	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	X
1 UVOD	1
2 NAMEN IN CILJI NALOGE	3
3 PREGLED OBJAV	4
4 DIVJAD	8
4.1 NAVADNI JELEN (<i>CERVUS ELAPHUS L.</i>)	8
4.1.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti	8
4.1.2 Biologija navadnega jelena	8
4.1.2.1 Opis vrste	8
4.1.2.2 Življenjske navade navadnega jelena	9
4.1.2.3 Prehrana jelenjadi	9
4.1.2.4 Zimsko krmljenje jelenjadi	10
4.1.2.5 Odnos jelenjadi do druge rastlinojede divjadi	11
4.2 DAMJAK (<i>DAMA DAMA L.</i>)	12
4.2.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti	12
4.2.2 Biologija damjaka	12
4.2.2.1 Opis vrste	12
4.2.2.2 Življenjske navade damjaka	13
4.2.2.3 Prehrana	13
4.2.2.4 Zimsko krmljenje damjaka	14
4.3 EVROPSKA SRNA (<i>CAPREOLUS CAPREOLUS L.</i>)	15
4.3.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti	15
4.3.2 Biologija srnjadi	15
4.3.2.1 Opis vrste	15
4.3.2.2 Življenjske značilnosti srnjadi	16

4.3.2.3	Prehrana srnjadi	16
4.3.2.4	Zimsko krmljenje srnjadi	17
4.4	GAMS (<i>RUPICAPRA RUPICAPRA</i> L.)	18
4.4.1	Biološka klasifikacija in areal razširjenosti	18
4.4.2	Biologija gamsa	18
4.4.2.1	Opis vrste	18
4.4.2.2	Življenjske značilnosti gamsa	19
4.4.2.3	Prehrana gamsa	20
4.4.2.4	Odnos gamsa do druge rastlinojede divjadi	20
4.4.2.5	Zimsko krmljenje	20
4.5	MUFLON (<i>OVIS MUSIMON</i> L.)	21
4.5.1	Biološka klasifikacija in areal razširjenosti	21
4.5.2	Biologija muflona	21
4.5.2.1	Opis vrste	21
4.5.2.2	Življenjske značilnosti muflona	22
4.5.2.3	Prehrana muflona	22
4.5.2.4	Odnos muflona do druge rastlinojede divjadi	22
4.5.2.5	Zimsko krmljenje muflonov	23
5	GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA PREDDVOR Z GOJITVENIM LOVIŠČEM	
BRDO		24
5.1	GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA PREDDVOR	24
5.1.1	Površje, kamnine in prst	24
5.1.2	Podnebje, vode in rastje	25
5.1.3	Raba prostora, naselja in prometno omrežje	26
5.2	BRDO	29
6	METODE DELA	32
6.1	POPIS OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA	32
6.1.1	Stalna vzorčna mreža	32
6.1.2	Izvedba popisa	33
6.1.3	Analiza podatkov	35
6.2	KRAJINSKA ZGRADBA IN KRAJINSKOEKOLOŠKI DEJAVNIKI	37
V	GOZDNOGOSPODARSKI ENOTI PREDDVOR	37
6.2.1	Raba tal	37

6.2.2 Osončenost	39
6.2.3 Relief	40
7 REZULTATI	41
7.1 POPIS DREVESNIH VRST	41
7.2 ANALIZA POPISA OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA V GOJITVENEM LOVIŠČU BRDO 2002	41
7.2.1 Številčnost	42
7.2.2 Stopnja objedenosti	45
7.2.3 Stopnja priljubljenosti	47
7.3 PRIMERJAVA POPISOV OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA MED GOZDNOGOSPODARSKO ENOTO PREDDVOR IN GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO	48
7.3.1 Številčnost	49
7.3.2 Stopnja objedenosti	53
7.3.3 Stopnja priljubljenosti	56
7.4 RAZPOREDITEV RABE TAL V GOZDNOGOSPODARSKI ENOTI PREDDVOR	57
9 POVZETEK	66
10 SUMMARY	68
11 VIRI	70
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Kamninska osnova in tip tal v gozdnogospodarski enoti Preddvor (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002: 11).....	25
Preglednica 2: Število in delež vseh popisanih osebkov, osebkov do 150 cm in vseh objedenih osebkov na ploskvah po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	42
Preglednica 3: Število popisanih osebkov po ploskvah, velikih 25 m ² , v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002 ..	44
Preglednica 4: Stopnja objedenosti po ploskvah v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	46
Preglednica 5: Število vseh popisanih osebkov po ploskvah v gozdnogospodarski enoti Preddvor v popisih 1996, 2000 in 2004	50
Preglednica 6: Število osebkov od 0 do 150 cm na ploskvah po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gozdnogospodarski enoti Preddvor v popisih 1996, 2000 in 2004.....	50
Preglednica 7: Stopnja objedenosti po ploskvah v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004	54

KAZALO SLIK

Slika 1: Gozdnogospodarska enota Preddvor, označena na izseku iz satelitskega posnetka Landsat TM iz leta 2000. (Vir podatkov: Global Land Cover Facility, U.S. Geological Survey; ZGS).....	28
Slika 2: Mreža stalnih vzorčnih ploskev na območju gojitvenega lovišča Brdo	41
Slika 3: Število popisanih osebkov po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	43
Slika 4: Število popisanih osebkov po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst, po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	44
Slika 5: Stopnja objedenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	45
Slika 6: Stopnja objedenosti po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	46
Slika 7: Stopnja priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	47
Slika 8: Mreža stalnih vzorčnih ploskev na območju gozdnogospodarske enote Preddvor (Vir podatkov: Global Land Cover Facility, U.S. Geological Survey; ZGS)	48
Slika 9: Število osebkov na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	49
Slika 10: Število osebkov po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	51
Slika 11: Število osebkov po višinskih razredih na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	52
Slika 12: Stopnja objedenosti v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	54
Slika 13: Stopnja objedenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	55
Slika 14: Stopnja objedenosti po višinskih razredih v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002	55
Slika 15: Stopnja priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002.....	56
Slika 16: Razporeditev rabe tal po višinskih pasovih v gozdnogospodarski enoti Preddvor (GURS, 2001; MKGPS, 2005).....	58
Slika 17: Razporeditev površin po višinskih pasovih in nebesnih legah v gozdnogospodarski enoti Preddvor (Zakšek, 2002; GURS, 2001)	60

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DMR – digitalni model reliefa

GE - gozdnogospodarska enota

GGN - gozdnogospodarski načrt

GL - gojitveno lovišče

GURS – Geodetska uprava Republike Slovenije

LGN – lovskogospodarski načrt

LZS – Lovska zveza Slovenije

MKGP RS – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije

ZGS – Zavod za gozdove Slovenije

1 UVOD

Človek je v zadnjih dveh tisočletjih velike površine gozdov izkrčil za potrebe poljedelstva in živinoreje. Ustvaril je tako imenovano kulturno krajino, ki pa je na posameznih predelih kazala le človekov nekulturni odnos do narave (Kotar in Brus, 1999). Nevarnost popolnega uničenja ali nepovratnih negativnih sprememb nalaga človeku odgovornost za ohranitev okolja, živalskih in rastlinskih vrst ter ohranjanje teh dobrin za prihodnje rodove.

Posledice človekovih posegov v okolje so bistven dejavnik, ki vpliva na populacije prostoživečih živali v evropskem in svetovnem obsegu. Na eni strani se prilagodljive vrste divjadi na spremembe v krajini kot življenjskem prostoru odzovejo z razvojem do biološkega maksimuma, na drugi strani pa prihaja do izumiranja tistih vrst, ki se na nove razmere ne morejo prilagoditi (Kolar, 1996).

Divjad nudi človeku številne pridobitve, ki se kažejo v lovskem turizmu, s prodajo divjačine, krzna in kože, nenazadnje so tu prisotne tudi koristi v športnem in rekreativnem smislu. Ob vseh koristih pa je treba poznati in kritično obravnavati tudi neprijeten pojav, s katerim se srečujejo gozdarji in kmetijci. Ob odsotnosti po večini iztrebljenih velikih mesojedov, povzroča preštevilčna rastlinojeda parkljasta divjad (jelenjad, srnjad, damjak, muflon, gams) velike škode. Divjad objeda gozdno drevesno mladje, obrize in lupi debla in drgne rogovje (Čop, 1989).

Rastline so kot vir energije in snovi osnova vsemu življenju, zato morajo biti vse vrste rastlinojede divjadi in njihova številčnost v gozdovih usklajene s stanjem gozdov in njihovim razvojem, v ravnovesju z rastlinskimi in živalskimi vrstami v gozdovih, ter ne smejo ovirati pravilnega gospodarjenja z gozdno biocenozo. To predstavlja osnovno vodilo pri ocenjevanju usklajenosti odnosov med gozdom in divjadjo (Perko, 1989).

Spremembe v prehranskem izboru v istem okolju so zanesljiv kazalec odnosa med parkljasto divjadjo in prehransko ponudbo. Povečanje deleža manj priljubljenih vrst v prehrani kaže na preveliko številčnost in obratno, upadanje intenzivnosti objedanja priljubljenih vrst opozarja na zmanjševanje številčnosti divjadi (Adamič, 1982).

Parkljasta divjad najpogosteje povzroča škodo z objedanjem terminalnih (vrhnjih) in stranskih poganjkov listavcev in iglavcev. Objedanje se normalno začne pozno jeseni in traja preko cele zime do spomladi, v času, ko vegetacija miruje. Pri tej vrsti škod je udeležena vsa parkljasta divjad, ki živi v naših loviščih. Divjad objeda vršičke, popke, vejice. Po poškodbah stranskih poganjkov si mladje še opomore, objedeni terminalni poganjki pa pomenijo zmanjšanje višinskega prirastka in v zadnji stopnji tudi odmrtnje drevesc. Med listavci si divjad hrano pogosto poišče pri bukvi, hrastu, jesenu, javoru, lipi, topolu in vrbi, med iglavci pa pri jelki, smreki, macesnu in boru (Čop, 1989).

V normalnih okoliščinah objedanje ne vpliva na obnovo gozda in se ne obravnava kot škoda, temveč kot del prehrane divjadi. Negativne posledice za gozd in drevesno mladje ima objedanje tedaj, ko divjad ogroža ali celo onemogoča naravno ali umetno obnovo (Čop, 1989). Proces vodi v siromašenje in degradacijo gozda, obenem pa v padanje vitalnosti populacij divjadi. Da bi ponovno vzpostavili ravnotežje med gozdom in rastlinojedo parkljasto divjadjo, je potrebno raziskati vse elemente neskladja med gozdom in divjadjo (Vaner, 1999).

2 NAMEN IN CILJI NALOGE

Javni gospodarski zavod Brdo Protokolarne storitve Republike Slovenije je bil ustanovljen z namenom opravljanja strokovnih in tehničnih nalog pri upravljanju protokolarnih in reprezentančnih objektov, ter ostalih nalog, ki omogočajo njihovo gospodarno rabo in razvoj (Odlok o ustanovitvi ..., 2001). Brdo pri Kranju je največji objekt, s katerim upravljajo, saj obsega skupno 478 ha površin, od tega 380 ha gozda. Gozd je z uredbo Vlade RS razglašen za gozd s posebnim namenom (Uredba o razglasitvi ..., 2001).

Posestvo Brdo ima status lovišča s posebnim namenom (Uredba o ustanovitvi ..., 2004) in je zaradi načina rabe ograjeno ter preprečuje disperzijo divjadi. Ograja okrog posesti v današnjem obsegu je bila postavljena leta 1972. V ograjeno posestvo so naselili navadnega jelena iz Belja (nekaj "alpskih" jelenov pa naj bi bilo zajetih že ob postavitvi ograje) in damjaka iz Brionov. Število divjadi v ograji je bilo v letu 1990 ocenjeno na 500 osebkov (Gozdnogospodarski načrt ..., 1992), po podatkih iz leta 2002 pa znaša število okrog 300 damjakov in od 80 do 100 osebkov navadnega jelena (Lovskogospodarski načrt ..., 2002). Gozd je zaradi pretirane obremenitve s strani damjaka in navadnega jelena močno poškodovan. Prisotna je še srnjad, vendar njena številčnost ni visoka. Pomlajevanje je skromno, drevesne vrste, ki uspejo obstati v sestoji, so kasneje podvržene drgnjenju, lupljenju in objedanju. Moteno oziroma onemogočeno pomlajevanje vodi v čedalje večjo degradacijo gozdov.

Namen naloge je podrobneje opredeliti odnose med rastlinojedo parkljasto divjadjo in gozdno vegetacijo na področju gozdnogospodarske enote Preddvor in gojitvenega lovišča Brdo.

Postavljene hipoteze:

- objedenost mladja gozdnega drevja v gozdnogospodarski enoti Preddvor se razlikuje po različnih krajinskih in gozdnih enotah
- objedenost mladja gozdnega drevja v gojitvenem lovišču Brdo je večja kot v gozdnogospodarski enoti Preddvor
- v gojitvenem lovišču Brdo obstajajo razlike v stopnji objedenosti

3 PREGLED OBJAV

Številčnost in razširjenost rastlinojede parkljaste divjadi v Sloveniji je ob odsotnosti velikih plenilcev dosegla tako raven, da prihaja do motenj delovanja gozdnega ekosistema. Trenutno stanje je posledica naravnih razmer, pretekle zakonodaje, stopnje družbenoekonomskega razvoja posameznih območij ter tradicionalnosti odnosov do divjadi oziroma celotnega živalstva (Adamič, 1989a).

Odnose v določenih populacijah divjadi in njihov odnos do okolja lahko ugotovimo na eni strani iz zdravstvenega stanja, telesnega razvoja in prirastka osebkov, na drugi strani pa iz njihovega življenjskega okolja. Eden od osnovnih pogojev za obstoj vsake živalske vrste je njena uravnoteženost (po številu in strukturi) z okoljem. Program razvoja gozdov v Sloveniji (1995) opozarja, da je ogroženost slovenskih gozdov zaradi neuskkljenosti populacij rastlinojede divjadi z njihovim življenjskim okoljem velika. Program med drugim predvideva, da morajo posegi v populacije prostoživečih živali in njihovo življenjsko okolje temeljiti na analizah stanja vegetacije.

V Sloveniji so znane številne raziskave proučevanja vpliva rastlinojede parkljaste divjadi na gozdno vegetacijo, ki zagotavljajo spremljavo uravnoteženosti živalske in rastlinske komponente gozda (Bončina, 1996, 1997; Koren, 1997). Preverjanje usklajenosti odnosa rastlinojede divjadi in okolja lahko temelji na primerjavi dejanske stopnje poškodovanosti z referenčno vrednostjo, ki jo lahko empirično določimo. Referenčna vrednost je lahko mejna, kritična ali dopustna. Perko (1982) v svojih analizah ugotavlja, da koeficient objedanja za nosilne drevesne vrste ne sme presegati 0,35, če hočemo doseči normalno obnovo gozdov. Za prehrano torej ne sme biti porabljenega več kot 35% prirastka mladja katerekoli nosilne drevesne vrste (vrsta, ki je v dolgoročnem gozdnogojitvenem cilju zastopana z 20% ali večjim deležem). Delež objedenosti vsega mladja naj ne bi presegal 30%. Veselič (1981) je ugotavljal največje dopustno objedanje gozdnega mladja s pomočjo koeficienta objedanja Q , ki pove, kakšen delež prirastka mladja je porabila divjad za prehrano. Na osnovi analiz je ugotovil, da ta delež za nosilne vrste sestaja ne sme presegati 35%.

Celovito pristopa k problemu kontrolna metoda proučevanja in spremljanja vpliva divjadi na rastlinstvo (Simonič, 1982), katere sestavni del je analiza objedenosti mladja gozdnega drevja na vzorčnih ploskvah. Vpliv herbivorov na razvoj rastlinja spremljamo s primerjavo popisov vegetacije na neograjenih in ograjenih ploskvah ter s popisi vegetacije na trajno označenih neograjenih ploskvah. Potrebno je opozoriti, da s popisi na kontrolnih ploskvah ugotavljamo dejanski kakovostni in količinski vpliv divjadi na vegetacijo, ne moremo pa opredeliti vloge posamezne vrste rastlinojede divjadi pri tem (Adamič, 1982).

V svetu je kot ena izmed prvih uveljavljenih metod proučevanja odnosov gozd - divjad znana Aldousova metoda, ki hkrati ugotavlja zastopanost posameznih grmovnih vrst ter mladja drevesnih vrst na eni strani, in stopnjo objedenosti popisanih vrst na drugi strani. Kasneje so sledile metoda parov ograjenih in neograjenih ploskev, metoda na osnovi ograjenih površin, in metoda spremljave vseh rastlinskih vrst na stalnih kontrolnih ploskvah (Zabret, 1986). Eiberle in Nigg (1987) v svojih raziskavah, kjer analizirata neograjene površine, ugotavljata, da je dovoljen delež poškodovanega mladja za posamezne drevesne vrste v gorskem svetu različen, v glavnem pod 30%, in da nastopi močno odmiranje mladja vseh drevesnih vrst, ko se zaradi objedanja izgubi nad 25% višinskega prirastka v času od pomladitve do dobe, ko mladje preraste kritično višino. Z metodo Eiberleja sta primerjani dve metodi (Avstrija, Nemčija), ki temeljita na primerjavi neograjenih in ograjenih ploskev. Omenjeni dve metodi dajeta boljše rezultate o vplivu rastlinojede divjadi na pomlajevanje in pojavljanje škod, vendar pa ju spremljajo višji stroški s postavitvijo in vzdrževanjem ograj ter analizo podatkov (Odermatt in sod., 1997). V okviru prve in druge švicarske gozdne inventure so švicarski raziskovalci izdelali metodi za ugotavljanje škod, ki jih povzroča rastlinojeda divjad z objedanjem (Metoda-LFI1 in LFI2). Ugotovili so, da so rezultati metode LFI1 v veliki meri odvisni od leta popisa, metoda LFI2 pa prikaže precenjene vrednosti letnega objedanja. Zato so razvili modificirano metodo LFI2, kjer so odpravljene pomankljivosti prejšnjih dveh metod. Rezultat nove metode je nepopačena ocena letnega objedanja iz enkratne cenitve (Schwyzer in Zinggeler, 2000).

Zavedati se moramo, da je stopnja objedenosti le posreden indikator škode, ki jo povzroča rastlinojeda divjad. S podrobnimi analizami bo potrebno za naše razmere oceniti dopustne

stopnje objedenosti, ki bodo še dovoljevale naravno obnovo naših gozdov z vsemi rastišču primernimi drevesnimi vrstami (Simonič, 1962).

Če hočemo škode, ki jih povzroča rastlinojeda divjad, preprečevati, moramo ugotoviti vzroke zanje in izbrati primerne ukrepe za preprečitev škod. Za določitev diagnoze o vzrokih škode v vsakem konkretnem primeru je potrebno dobro poznati gozd in gospodarjenje z njim, pa tudi biologijo divjadi. Preprečevalne ukrepe delimo v dve skupini. V prvo spadajo ukrepi neposredne zaščite rastlin (tehnična metoda), ki so le začasno učinkoviti, saj škod z njimi ne moremo trajno odpraviti ali omiliti. V drugo skupino prištevamo tiste ukrepe, s katerimi posredno vplivamo na divjad (biološka metoda), vendar je ta način dolgotrajen in njegovi rezultati niso takoj vidni. Tako večinoma upoštevamo vzajemno obe načeli za preprečevanje škod. Neposredna zaščita služi toliko časa, dokler na divjad in okolje ne začnejo delovati posredni vplivi (Simonič, 1962).

K ukrepom, ki trajnejše rešujejo in odpravljajo vzroke škod, prištevamo naslednje:

- Prvi in osnovni ukrep za zmanjšanje škode, ki jo povzroča divjad, je vzpostavitev gospodarsko znosnega staleža divjadi. Pri tem moramo upoštevati okolje, v katerem divjad živi. Določiti je potrebno, kolikšen stalež divjadi se lahko v določenem okolju v vseh letnih časih prehrani ob normalnih klimatskih razmerah, ne da bi gozdu povzročala pretirano gospodarsko škodo.
- Na stopnjo škode vplivata poleg številčnosti tudi struktura (starostna, spolna) in površinska razporeditev divjadi, zato je potrebno načrtovati strukturo odstrela.
- Koncentracijo divjadi zmanjšamo tudi z ustreznim zimskim krmljenjem. Krmišča morajo biti po terenu pravilno razporejena, najboljše je večje število malih krmišč.
- Izredno pomemben ukrep pri zniževanju škod je izboljšava naravnih prehranjevalnih razmer za divjad. Pri gozdnogojitvenih ukrepih upoštevamo potrebe divjadi in pri čiščenju in redčenju ne odstranjujemo gospodarsko nepomembnih drevesnih vrst, kjer le-te neposredno ne ovirajo razvoja gospodarsko zaželenih vrst.
- Potrebno je zagotoviti manjše travnate površine za pašo v gozdu. Lahko uredimo polja z ustreznimi krmnimi rastlinami (Simonič, 1962; Čop, 1989; Jarni, 2001).

Za takojšnjo preprečitev škod so v uporabi mehanični in kemični načini zaščite, vendar so ti ukrepi le dopolnilo k biološki zaščiti. Z mehaničnimi (tulci, ograje) in kemičnimi ukrepi (premazi, škropiva) lahko zaščitimo posamične osebke ali pa tudi cele sestoje. Zaščitna sredstva morajo zagotavljati nepoškodovano mladovje vse dokler osebki ne zrastejo do višine, ko jih divjad ne more več doseči (Simonič, 1962; Čop, 1989; Jarni, 2001).

4 DIVJAD

4.1 NAVADNI JELEN (*Cervus elaphus* L.)

4.1.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti

Navadni jelen (*Cervus elaphus* L.) izhaja iz rodu *Cervus* v veliki družini Cervidae (jeleni) in še obsežnejšem redu parkljarjev oziroma sodoprstih kopitarjev. Pradomovina družine jelenov je osrednja Azija, od koder se je razširila na vse strani, tudi v Severno in Južno Ameriko, še preden ju je od Azije ločil Beringov preliv (Krže, 1996a). Evropski jelen živi tako v krajih z značilnim oceanskim kot tudi celinskim podnebjem. V Alpah prebiva v nadmorskih višinah do 2000 metrov (Raesfeld in Reulecke, 1991).

V Sloveniji živi največ jelenjadi v jugovzhodnih predelih, to je na Kočevskem, Notranjskem in Krimskem lovskogojitvenem območju. Navedeni osrednji življenjski prostor jelenjadi meri 300.000 ha. Pomembnejša območja, kjer živi jelenjad, so še na Pohorju, v Karavankah in Prekmurju. Maloštevilna jelenjad je postala stalni prebivalec poključskih in jeloviških gozdov, na širšem območju Trnovskega gozda, v okolici Kobarida, v Brkinih, Zasavju, Gorjancih in Zgornjesavinjskih hribih. Jelenjad se je v zadnjih letih prostorsko razširila, medtem ko se številčnost ni znatno povečala (Krže, 1996a).

4.1.2 Biologija navadnega jelena

4.1.2.1 Opis vrste

Jelen je največja divjad srednjeevropskega prostora, z več značilnimi telesnimi in vedenjskimi lastnostmi. Glavo in rogovje nosi visoko, težišče telesa izhaja iz krepkih, stegnjenih sprednjih nog. Po zgradbi telesa, vedenju in razvitosti rogovja sklepamo, da je navadni jelen prebivalec presvetljenih gozdov in se v tem loči od nekaterih vrst jelenov, ki žive v goščavah. Jelen ima izjemno izostren voh in sluh, ter oči z velikim vidnim poljem, tako da lahko nenehno nadzoruje svojo okolico (Krže, 1996a).

Odrasel jelen je dolg do 2 m in visok od 120 do 150 cm. Tehta od 100 do 160 kg. Jelenjad menja dlako jeseni in spomladi, teleta so značilno pikčasta. Nekaterim živalim obledele lise ostanejo vse življenje, zlasti v poletni dlaki. Telesna zgradba jelena nakazuje, da je dober in vztrajen tekač (Krže, 1996a).

Jelenjad je značilna divjad prostranih gozdov. Življenje gozda in jelenjadi sta tesno povezana in zato je mešan gozd različnih razvojnih oblik in sestave idealen življenjski prostor jelenjadi (Krže, 1996a).

4.1.2.2 Življenjske navade navadnega jelena

Jelenjad je navezana na življenje v tropu (Krže, 1996a). Značilni sta dve osnovni obliki socialnega življenja, to sta trop jelenov (mladi samci) in trop mladičev in košut, ki ga sestavljajo materinske družine. V materinski družini so košuta, junica in tele. Jelenjad išče socialne stike predvsem z osebki istega spola in podobne starosti. Takšni osebki imajo enak način življenja, podoben ritem paše in mirovanja, radi se zadržujejo na enakih mestih. V tropu imajo vse živali točno določeno socialno mesto (Bützler, 1986). Pozimi je sneg pomemben omejujoč dejavnik pri prehranskem izboru, vpliva na porabo energije, s tem pa tudi na preživetje rastlinojedov. Na zmanjšanje aktivnosti parkljaste divjadi še zlasti vpliva debelina snežne odeje (Adamič, 1989b). Če osebek beži po pobočju navzgor in si mora utirati pot skozi globok sneg, se lahko poraba energije za šestdesetkrat poveča v primerjavi s porabo v mirovanju (Onderscheka, 1986). Jelenjad se pari enkrat na leto, v Sloveniji je to v drugi polovici septembra in prvi polovici oktobra. Čas paritve jelenjadi se imenuje jelenji ruk. Košuta nosi devet mesecev, preden povrže, se loči od tropa in odžene tudi svoja lastna teleta iz prejšnjega leta (Krže, 1996a).

4.1.2.3 Prehrana jelenjadi

Jelenjad je izrazito pašna divjad in se dolgo pase na posameznih mestih. Rabi velike količine hrane, ki jo pozneje na počivališču v miru leže prežvekuje. Na dan se izmenično pase od 7 do 10 ur, prežvekuje pa 5 do 6 ur. V prehrani jelenjadi se pojavljajo trave in zelišča, drevesni poganjki in listje. Pomemben sestavni del so tudi plodovi (želod, kostanj,

razno sadje). Balastne snovi, ki jih predstavljajo neprebavljive substance zemlje, kamnov in suhih iglic, so potrebne za večji izkoristek hranljivih snovi (Krže, 1996a).

Jelen se najbolj zredi pred rukom, v ruku pa močno shujša. Največ hrane potrebuje jelenjad jeseni, ko si mora ustvariti zadostno zimsko zalogo tolšče (Krže, 1996a). Trave so vključene v prehrano jelenjadi preko celega leta. V zimah z manj snega so pomemben zimski vir hrane (Adamič, 1989b). Pozimi si jelenjad s kopanjem v snežno debelino do 40 cm poizkuša poiskati potrebno hrano. Ko se snežna odeja še odebeli, si poišče druge vire hrane (Krže, 1996a).

Jelenjad se je v današnjem času navadila na življenje v bližini naselij. Pogosto izhaja na njive, kjer se hrani z žiti in okopavinami. Kmetijske rastline so za jelenjad svojevrsten priboljšek v prehrani, ker vsebujejo večje količine rudninskih snovi. Za preprečevanje škod je potrebna mehanska zaščita ogroženih kmetijskih kultur. Najprimernejše sredstvo je električni pastir, uporaben je tudi za damjaka (Wagenknecht, 1983).

4.1.2.4 Zimsko krmljenje jelenjadi

Dopolnilno zimsko krmljenje divjadi vsake vrste je potrebno zaradi vse slabših naravnih prehranjevalnih možnosti. Jelenjad je potrebno dopolnilno krmiti na čim bolj naraven način, to je s senom, ki mora biti kakovostno. Zaradi pogostega pomanjkanja vode je potrebno dodajati sočna krmila, kot so sladkorna pesa, sadje ali jabolčne tropine. V manjši meri se jelenjad krmi s koruzo, kostanjem, želodom in podobnim (Krže, 1996a).

Pozimi se jelenjad združuje v večje ali manjše trope in se zadržuje na razmeroma majhnem predelu letnega stanišča, zimovališču. Na zimovališčih je potrebno zgraditi tudi eno ali več krmišč. Krma jelenjadi mora biti raznovrstna, potrebno je redno krmljenje, v nasprotnem primeru živali pomanjkanje nadomeščajo z objedanjem ali lupljenjem drevja in lahko povzročijo večjo škodo (Krže, 1996a).

4.1.2.5 Odnos jelenjadi do druge rastlinojede divjadi

Jelenjad je največja rastlinojeda divjad naših gozdov. Iz nekdanje pretežno dnevne vrste se je, zlasti v vznemirjenih predelih, spremenila v povsem nočno, skrivno divjad. Ker sodi med izrazito pašne vrste, je lahko tekmeč v prehrani damjeku in muflonu, manj srnjadi, ker srnjad predvsem objeda. Do tekmovanja prihaja tam, kjer so prehranske možnosti zelo omejene in primanjkuje velikih pašnih površin (Krže, 1996a).

4.2 DAMJAK (*Dama dama* L.)

4.2.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti

Damjak (*Dama dama* L.) je vrsta iz rodu *Cervus* iz velike družine jelenov (Cervidae). V Evropi živeča podvrsta izvira iz Male Azije, iz predelov med sedanjo Turčijo, Irakom in Iranom. Druga vrsta, tako imenovani mezopotamski damjak, živi močno ogrožen v Mezopotamiji. V zadnji ledeni dobi je damjak izginil iz Evrope, razen iz dela Grčije in njenih otokov. V trinajstem stoletju je bil ponovno naseljen v Anglijo. Danes je številčnost damjaka v Evropi ocenjena na 150.000 osebkov, največ jih je v Angliji in Nemčiji (Krže, 1996a).

V Sloveniji so damjake leta 1970 najprej naselili na Gorenjskem, vendar neuspešno. Istega leta so jih naseljevali na Primorskem, razmeroma uspešno. V naslednjih letih so jih naselili še v Dobovi in Krakovskem gozdu, na Pohorju, v Škalah pri Velenju, ter na Kočevskem v obore. Uspešno so jih naselili tudi v okolici Sevnice (Krže, 1996a).

4.2.2 Biologija damjaka

4.2.2.1 Opis vrste

Damjak je srednje velik jelen. Odrasli jeleni dosežejo 60 do 80 kg, izjemoma presežejo tudi 100 kg. Zrele košute tehtajo od 30 do 50 kg. Živali imajo bistveno daljši rep kot ostale vrste jelenov (12 do 16 cm), tako da z njim dosežejo v dolžino tudi do 150 cm. V križu so nekoliko višje kot v vihru, podobno velja za srnjad (Ueckermann, 1968). Zanimiv je njemu lasten način teka, ko hkrati odskakuje z vsemi nogami (Krže, 1996a). Živali so raznoliko obarvane, najpogosteje so rjave barve. Damjak je poleti kostanjevo rdečkaste barve s številnimi svetlimi lisami po hrbtu in bokih. Po trebuhu, na notranji strani nog in spodnji strani repa je bel (Ueckermann in Hansen, 1968). Rogovje imajo samo samci, prvo je šilasto, drugo pa že značilno lopatasto (Pokorny, 1996).

Damjak je tuja živalska vrsta, vendar zelo prilagodljiva na novo okolje. Najbolj mu ustrezajo strnjeni ravninski ali gričevnati mešani gozdovi, v katerih prevladujejo listavci z dovolj podrasti in grmovnega sloja. Ustrezajo mu negovane pašne površine (Krže, 1996a).

4.2.2.2 Življenjske navade damjaka

Damjak je, podobno kot navadni jelen, čredna divjad. Družinsko skupnost sestavlja trop košut s teleti in mlajšimi jeleni. Starejši jeleni živijo posamič, razen v ruku, ki je oktobra. Največ košut povrže mladiče junija, največkrat enega, včasih tudi dva (Čop, 1970). Pozimi živijo košute s teleti in enoletnimi jeleni ločeno od tropa jelenov, ki ga vodi mlajši jelen. Tropi se razidejo spomladi, ko se breje košute pripravljajo na telitev. Spomladi se razidejo tudi jeleni, ki živijo zelo skrivno, še zlasti potem, ko jim spomladi odpade rogovje in prične rasti novo (Krže, 1996a).

Damjak je dnevna žival. Značilno za to vrsto je, da se, v kolikor ji življenjski prostor ne ustreza, seli tudi na zelo velike razdalje. V ugodnih razmerah je damjak navezan na kraj izpusta in se praviloma od njega ne oddalji za več kot 3 do 5 km (Hansen in von Bülow, 1969).

Zaradi njegovega nemirnega vedenja ga navadni jelen in srnjad težko prenašata, zato se iz njegove bližine umakneta (Krže, 1996a).

4.2.2.3 Prehrana

Glede prehrabnih zahtev je damjak še najbližje navadnemu jelenu. Je generalističen rastlinojed, na prvem mestu v njegovi prehrani so trave. Kot vmesni tip med izbiralcem in pašno vrsto je z vidika prehrane zelo prilagodljiva vrsta. Je oportunist in izbira vrste, ki so v določenem okolju bogato zastopane, dostopne in primerno hranilne (Hofmann, 1978 cit. po Adamič, 1989b). Poleg trav, ki so v prehrani prisotne celo leto, se prehranjuje z zelišči, sadjem, plodovi in raznimi poljščinami (Krže, 1996a).

Opazovanja v Kočevju so pokazala, da je damjak kljub bogati naravni hrani raje pobiral položeno hrano, kar kaže na njegovo veliko sposobnost prilagajanja na določen življenjski prostor in največjo možno izrabo prehranskih potencialov (Krže, 1996a).

Dokler je številčnost divjadi usklajena z nosilno kapaciteto okolja, takrat damjak objeda mladje gozdnega drevja v manjšem obsegu od jelenjadi in srnjadi. V položaju, ko so prehranske zmožnosti okolja izčrpane, pa prihaja do zelo velikih škod. Tako je damjak na Brionih v preteklosti popolnoma uničil grmovni in zeliščni sloj (Ugrčić, 1984).

4.2.2.4 Zimsko krmljenje damjaka

Damjak ni avtohtona divjad in izvira iz toplejših krajev. Kljub temu pa se je dobro prilagodil tudi v ostrejših podnebnih razmerah, seveda ob primerni človekovi pomoči. Zimsko krmljenje, ki je namenjeno dopolnjevanju naravne prehrane, mora biti raznovrstno. Najprimernejše je kakovostno seno, lahko tudi s primesjo detelje, sočna hrana (pesa, krompir, jabolčne tropine, silaža) in krmila (želod, kostanj in žita). Znaten delež predstavlja lesna paša v grmiščih (Krže, 1996a).

4.3 EVROPSKA SRNA (*Capreolus capreolus* L.)

4.3.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti

Srnjad je parkljar in prežvekovalec iz velike družine jelenov (Cervidae), v kateri ima svoj rod (*Capreolus*). Med osnovne značilnosti ne sodi zgolj njena velika prostorska razširjenost v Evropi, kjer po zadnjih ocenah živi prek 4 milijone živali, temveč tudi razvoj različnih tipov srnjadi (Krže, 1996b).

V Sloveniji je srnjad splošno razširjena in pogosta vse od morske obale do zgornje gozdne meje. Do druge polovice 19. stoletja je bila srnjad na Slovenskem maloštevilna. Njena številčnost je pričela naraščati z obsežnim izsekavanjem pragozdov in razraščanjem grmičevja. V začetku dvajsetega stoletja je srnjad na Kranjskem dosegla zgornjo mejo nosilne kapacitete okolja. Pred drugo svetovno vojno srnjadi ni bilo po izrazito poljskih okoliših (večji del Prekmurja, Ptujsko in Dravsko polje). Danes so vsa naštetá območja gosto poseljena s tako imenovano poljsko divjadjo (Simonič, 1976).

4.3.2 Biologija srnjadi

4.3.2.1 Opis vrste

Odrasla srnjad v Sloveniji tehta 18 do 20 kg, v Skandinaviji pa tudi prek 40 kg (Krže, 1996b). Doseže višino do 70 cm in dolžino od 95 do 135 cm (Simonič, 1976). Srnjad je v križu višja kot v vihru, je slab, a hiter tekač. Poletna dlaka je rdeče rjava in redkejša, jeseni in pozimi je srnjad obarvana sivo, dlaka je gostejša. Srnjad ima številne kožne žleze, s katerimi označuje svoj teritorij. Srnjak nosi rogovje, ki jeseni odpade, kmalu pa začne rasti novo. Voh je najpomembnejše čutilo pri srnjadi, dobro ima razvit tudi sluh, ostala čutila ima slabše razvita. (Krže, 1996b). Mladiči so v osnovi peščeno rjavi s črnimi in belimi pegami po telesu. Pege po starosti 6 tednov zbledijo in izginejo (Simonič, 1976).

Srnjad je tipični prebivalec goščav in različne podrasti. Tovrstne živali zoologi označujejo za smukalce (Simonič, 1976). Giblje se pretežno v mešanih gozdovih, pestrih s podrastjo

in grmovjem. Vodo dobi pri objedanju z roso, zato ne potrebuje stalnih vodnih izvirov (Krže, 1996b).

4.3.2.2 Življenjske značilnosti srnjadi

Srnjad je teritorialna divjad. Znano je, da srnjak vse življenje živi na območju 150 ha, srna na 130 ha. Značilno za vrsto je, da osebkovi med letom živijo posamič, v izbranem, izborjenem prostoru. To se najbolj odraža pri srnjakih. Spomladi si močnejši srnjaki z izločki iz žlez označijo svoj teritorij. Ta potreba je najbolj izrazita v času pred prskom. Pri srni je tako obnašanje značilno za čas pred poleganjem mladičev (Krže, 1996b). Prsk se začne julija in traja do konca avgusta. Brejost traja pet mesecev, ob slabih življenjskih pogojih se lahko prekine z embrionalno diapavzo. Povrženi mladiči ostanejo tri tedne skriti v podrasti, mati jih občasno doji in se giblje nekje v njihovi bližini (Simonič, 1976). Jeseni se srnjad, predvsem zaradi lažjega premagovanja zimskih stisk, združuje v tropiče in trope (5-6 živali), ki pa socialno niso čvrsto povezani in se po sestavi pogosto spreminjajo. Trop ali tropič vodi srna vodnica (Krže, 1996b).

4.3.2.3 Prehrana srnjadi

Po načinu prehrane in presnove je srnjad prežvekovalec. To pomeni, da poleg časa za pašo potrebuje še miren prostor in čas za prežvekovanje. Hrano izbira, v različnih okoljih popase različne vrste in dele rastlin v različnih razmerjih. Velika prilagodljivost omogoča srnjadi preživetje vrste v zelo raznolikih okoljih. V prehrani so zastopane trave in zelišča, popki, listje in poganjki ter olesenele vejice mnogih drevesnih in grmovnih vrst, hrani se tudi s praprotni, mahovi, lišaji in gobami (Simonič, 1976).

Za preprečevanje škod je nujno vzdrževanje in izboljševanje življenjskih in prehranskih razmer za srnjad. Potrebne so vzdrževane pašne površine, ki nudijo srnjadi raznovrstno hrano (Krže, 1996b).

4.3.2.4 Zimsko krmljenje srnjadi

V naših razmerah je le izjemoma potrebno dopolnilno, zimsko krmljenje srnjadi. To še zlasti velja za pokladanje sena, ki mora biti kakovostno. Senu je priporočljivo primešati vejnike, to so v senci posušene mladike mehkih listavcev. Priporočljiva zimska krma za srnjad je sadje, še posebno jabolka, v obliki tropin. Srnjad rada pobira plodove, zlasti želod, žir in kostanj. Močna krmila so lahko prisotna le v skromnejših količinah, saj v nasprotnem primeru lahko pride do škodljivih posledic za srnjad in tudi do škod na gospodarsko pomembnih drevesnih vrstah (Krže, 1996b).

4.4 GAMS (*Rupicapra rupicapra* L.)

4.4.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti

Spada v družino rogarjev (Bovidae). Značilnost te družine so rogovi (pri gamsu jih imenujemo roglji), ki rastejo samcem in samicam, izjema je le muflonka, ki navadno nima rogov. Druga značilnost te družine je, da so rogovi rogarjev roževinasta tvorba, za razliko od družine jelenov, katerih rog je kostna tvorba. Značilna razlika med družinama jelenov in rogarjev je tudi ta, da pri samcih iz družine jelenov rogovje zraste in odpade vsako leto znova, medtem ko so rogovi rogarjev stalni, rastejo jim vse življenje in jim nikoli ne odpadejo (Galjot, 1996).

Gams je razširjen v gorskih območjih severozahodne Španije, Pirenejev, Alp, Jure, Apeninov, Karpatov, Tater, balkanskih gora, Male Azije in Kavkaza. Človek ga je naselil v Schwarzwald, severno Češko, saško Švico in na Novo Zelandijo (Gams, 2005).

V Sloveniji so v začetku stoletja gamsi živeli v visokogorju Alp s Pohorjem vred, izolirane populacije pa so bile še v Zasavju, v dolini Kolpe in Iške ter na Šmarni gori. V Dinarskem gorstvu je bil bolj ali manj iztrebljen, zato so ga lovci naselili na Snežnik (leta 1926) in na Nanos (leta 1959). Leta 1957 so gamse iz Kamniške Bistrice izpustili v Osilnico nad Kolpo zaradi "osvežitve krvi". Pozneje so gamsi poselili Dinarsko gorstvo po naravni poti s severa. Že leta 1931 so se prvi gamsi pojavili na Gorjancih, okrog druge svetovne vojne pa na Boču in Rogatcu. V zadnjih desetletjih so se spustili z območij nad gozdno mejo v z gozdovi zaraslo sredogorje, tako da so zdaj pogosti tudi v hribovju predalpskega sveta (Gams, 2005).

4.4.2 Biologija gamsa

4.4.2.1 Opis vrste

Gams je manjši votlorog, ki je v plečih visok do 75 cm. Poleti je umazano rumeno rjav do temno siv. Zimska dlaka je daljša od letne, zato je poleti videti vitek, pozimi pa robusten in

čokat. Na obeh straneh glave se mu prek oči vse do vrha gobca vleče široka temna proga. Na čelu so pri obeh spolih razviti rogovi, imenovani roglji, ki so smolnato črni, v spodnjem delu ravni, na vrhu pa zakrivljeni. Samci imajo debelejše roglje, ki so na vrhu bolj kljukasti. Odrasli gamsi tehtajo 25-30 kg. Samci so za približno desetino težji od samic (Gams, 2005). Kot vsi rogarji imajo tudi gamsi na prstih rožene parklje. Hodijo po dveh prstih, drugi in peti sta zakrnela. Odlično prilagajanje tlem omogočata oba parklja, ki sta vsak zase zelo gibljiva. Spodnji del parkljev, ki je podoben mehki blazini, in trši zunanji rob parkljev omogočata gamsu dober oprijem na gladkih površinah skal. Tu mu pripomore tudi oster vid, izbuljene, bočno postavljene oči pa dajejo gamsu široko vidno polje (Marenče, 2000).

Gams je prebivalec visokogorja in planin. Najbolj priljubljena gamsja poletna stanišča so na večjih gorskih masivih s prostranim skalovjem, košenicami in gorskimi kotanjami nad gozdno mejo. Pogosta so poletna stanišča na osojnih straneh gorstev. Zimovališča so ponavadi na nižjih nadmorskih višinah. Pogosto so to sončni, redki gorski gozdovi na prisojnih legah, z do tal segajočim vejevjem, ki gamsom nudi varstvo v neugodnih zimskih mesecih. Tam najdejo tudi pozimi dovolj paše. Posamezne živali, pa tudi manjši tropi, skušajo prestat zimo visoko na grebenih, robih in spihanih ravninah. Po zadnji vojni se je gams številčno močno razmnožil in prostorsko razširil. Vse pogosteje se gamsi naseljujejo v predelih z nižjimi nadmorskimi višinami, vse do 500 metrov, zlasti na bolj strmih, za srnjad manj primernih pobočjih predgorij in hribovitega sveta (Galjot, 1996).

4.4.2.2 Življenjske značilnosti gamsa

Gams je izrazito čredna vrsta in se giblje v tropih. Tropi niso stalni niti enako veliki, število živali v tropu se med letom spreminja, menja se celo v teku dneva. Le koze s kozlički se vedno držijo skupaj. Trope običajno sestavljajo koze s kozlički in mlajši gamsi obeh spolov (Galjot, 1996). Kozli pridejo h kozam le v času prska, to je novembra in decembra. V maju koza skoti enega ali dva kozliča. Koza doji zarod do konca koledarskega leta. Koze spolno dozori s tremi, kozli pa s tremi do štirimi leti (Gams, 2005).

4.4.2.3 Prehrana gamsa

Gams se največ pase po travnikih, pozimi pa tudi objeda poganjke drevja in grmovja. Pri paši je dokaj izbirčen, zlasti poleti, ko je ponudba hrane pestrejša. V poletnih mesecih v hrani prevladujejo planinske trave in zeli. Pozimi in spomladi se delež trav zmanjša, več je poganjkov listavcev, grmičja in tudi iglavcev. Gams vode ne pije, dobi jo s hrano. Po izbiri hrane je bliže jelenjadi (Galjot, 1996).

4.4.2.4 Odnos gamsa do druge rastlinojede divjadi

V zimskih in pomladanskih mesecih, ko so gamsi v nižjih legah, pogosto uporabljajo pasišča skupaj s srnjadjo in jelenjadjo, ki ne prihaja na zimska krmišča. Ponekod, v gozdnatih predelih se gams sreča z muflonom, ki gamsu zasmradi pasišča in ga z neprijetnimi vonjavami odžene iz svoje bližine (Galjot, 1996).

4.4.2.5 Zimsko krmljenje

Gams živi v okolju, kamor človek večinoma še ni radikalno posegel, da bi bistveno zmanjšal zmogljivost gamsjih stanišč, zato pri nas dopolnilno zimsko krmljenje ni potrebno. Edini ukrepi v gamsjem življenjskem prostoru so tisti, ki naj bi ohranili prvotno okolje (Galjot, 1996).

4.5 MUFLON (*Ovis musimon* L.)

4.5.1 Biološka klasifikacija in areal razširjenosti

Muflon je edina evropska ovca in sploh edina gozdna divja ovca. Njegova pradomovina sta sredozemska otoka Sardinija in Korzika, kjer živi še danes, in od koder so ga naselili na evropsko celino (Varićak, 1996).

Muflon ni Slovenska samonikla divjad. Prva naselitev je bila 1953 v dolini Kokre. Mufloni so se zaradi neugodnih razmer preselili in razselili, oblikovali številne kolonije v Kamniški Bistrici, na Šmarni gori in v loviščih lovskih družin Križna gora, Stahovica in Udin Boršt. Pozneje so muflone naselili še v Trenti, od koder se jih je del preselil v Bohinj. Vsi so po poreklu s Sardinije in Korzike (Varićak, 1996).

4.5.2 Biologija muflona

4.5.2.1 Opis vrste

Podoben je domači ovci, vendar bolj tršat. Plečna višina znaša od 65 do 90 cm. V dolžino seže od 110 do 130 cm. Med posameznimi živalmi so precejšnje razlike v teži, teže se gibljejo od 20 do 50 kg. Ovnu zraste na vratu in oprsju v zimskih mesecih temnejša dolga griva. Poleti je muflon redkeje odlakan, dlaka je rjaste barve, pozimi je gostejša in temnejša. Samec ima prek hrbta in na obeh bokih svetlejšo liso, imenovano sedlo. Na glavi nosi močne, polžasto zavite rogove, dolge tudi do 90 cm. Muflon odlično sliši in prefinjeno vonja, dobro mu služi tudi izostren vid in široko vidno polje (Varićak, 1996).

Muflon je gozdna žival. Rad ima hribovska stanišča s trdimi tlemi (Cvenkel in sod., 1980). Poleti se mufloni zadržujejo na senčnih predelih s primernim kritjem, pozimi pa v predelih z najtanjšo ali pretrgano snežno odejo, torej na sončnih, z redkim drevjem ali grmovjem poraslih pobočjih (Varićak, 1996).

4.5.2.2 Življenjske značilnosti muflona

Muflon živi v tropih, izjema so le posamezni stari ovni. Velikost tropa je odvisna od gostote in strukture populacije, od okolja in od letnega časa. Prsk se začne v septembru in se nadaljuje v oktobru. Brejost traja 21 do 23 tednov. Ovca povrže eno, redko dve jagnjeti. V času poleganja se breje ovce ločijo od tropa. Takrat so tropi manjši in jih sestavljajo le mlajši ovni in mlade ovce, ki se še niso prskale. Pogosto se ovni srednje starosti v tem času združijo v posebne trope, medtem ko stari ovni, razen ob paritvi, živijo samotarsko življenje. Ko ovce povržejo, se mladiči vrnejo k tropom. Tem se v času prska pridružijo tudi stari ovni, ki pa se po prsku ponovno ločijo od njih. Življenjsko okolje muflonov je razmeroma majhno. Posamezni tropi se navadno gibljejo na območju od 1.000 do 1.200 ha (Varićak, 1996).

4.5.2.3 Prehrana muflona

Muflon je izrazita pašna divjad, ki se v manjši meri hrani tudi z objedanjem poganjkov in listov grmovij ter drevja. Zelo rad pobira želod, žir in kostanj. Pogosto lupi lubje listavcev in iglavcev. Ker je prežvekovalec, potrebuje za nemoten potek presnove tudi določen del olesenele hrane in mora zato tudi objedati. Pozimi z objedanjem poganjkov pridobiva potrebno vodo, ki je v suhi hrani ne najde. Muflon je skromna vrsta in se v nuji hrani tudi z rastlinjem, ki ga druga divjad ne uživa (Varićak, 1996).

4.5.2.4 Odnos muflona do druge rastlinojede divjadi

Na splošno prisotnost muflonov v lovišču ne moti jelenjadi in damjakov. Divji prašič in muflon se držita v določeni medsebojni razdalji. Medtem ko muflonov prisotnost srnjadi ne moti, pa se srnjad izogiba muflonom. Večina strokovnjakov meni, da mufloni potiskajo gamse z njihovih stanišč oziroma se jim gamsi umikajo (Varićak, 1996).

4.5.2.5 Zimsko krmljenje muflonov

Muflone je treba pozimi dodatno krmiti, vendar to ne sme v celoti nadomestiti naravne hrane. Muflon potrebuje suho (seno z deteljo in vejniki), sočno (krompir, pesa, repa, korenje) in močno krmo (želod, kostanj, koruza). V visokem snegu je muflon povsem odvisen od hrane na krmišču. Spomladi ob prehodu s suhe trave na svežo pašo muflon zelo rad uživa sol (Varićak, 1996).

5 GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA PREDDVOR Z GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO

5.1 GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA PREDDVOR

Gozdnogospodarska enota (GE) Preddvor je prikazana na Sliki 1 (Slika 1). Nahaja se v osrednjem delu gozdnogospodarskega območja Kranj. Razteza se na 11.847 ha površin. Na severu meji na GE Tržič in Jezersko, na jugu na GE Besnica in na vzhodu na GE Cerklje (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

5.1.1 Površje, kamnine in prst

Večinski del enote leži v predalpskem svetu, le severni del enote sega v alpski prostor. Enota sega na jugu do reke Save, na zahodu do potoka Lešnice, na severu jo omejujejo vrhovi Kamniških Alp (Tolsti vrh, Storžič, Zaplata, Potoška gora), na vzhodu pa sega do Možjance in po reki Kokri do Kranja, kjer se Kokra izliva v Savo. V enoti prevladuje razgiban povirni tip rečnoledeniškega reliefa. Oblikujejo ga povodja potokov s hudournim značajem. Najvišja točka enote je Storžič z 2132 m, najnižja pa 355 m na terasi ob Savi (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Kamnine in tipi tal so prikazani v Preglednici 1 (Preglednica 1). V nižinskem delu enote prevladujejo terciarne kamenine. To so laporji, peščenjaki, tufi in konglomerati. Najnižja dolinska dna prekrivajo ilovnati in peščeni sedimenti, ki v širših delih dolin snujejo zamočvirjena območja. Konglomerat je opazen ob robovih dvignjenih hrbitišč. Severni, gorski del enote tvorijo triadni dolomitno apneniški skladi. Na posameznih mestih se vriva skrilavec (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Preglednica 1: Kamninska osnova in tip tal v gozdnogospodarski enoti Preddvor (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002: 11)

KAMNINA	DELEŽ [%]	TLA
Nanosi in naplavine	6,5	Obrečna tla, glej, psevdoglej, kislá nanešena tla, rendzina
Peščenjaki, peščena in lapornata glina, kislí vulkaniti s tufi, mešane kamenine	18,0	Kislá rjava tla, evtrične rjavice
Konglomerat, prekrit s pleistocensko ilovico	25,9	Sprana-kislá rjava tla
Apnenec, dolomitni apnenec, dolomit, melišča, morena	25,9	Plitva rjava tla in rendzina
Deluvialni nanosi, apnenec, dolomit	15,6	Pokarbonatna rjava tla
Mešan prod, pesek, konglomerat, peščena in laporna glina	8,1	Rjava tla – evtrične rjavice

5.1.2 Podnebje, vode in rastje

V enoti se prepletata zmerno alpsko in vlažno celinsko podnebje. Kot posledica razgibanega reliefa se pojavljajo različna krajevna podnebja z večjimi toplotnimi razlikami. Povprečna letna količina padavin se giblje v razponu med 1600 in 2000 mm. Prevladujejo severni vetrovi. Podnebje je ugodno za razvoj gozda, povprečne letne temperature se gibljejo od 3 do 9°C. Vreme se pogosto in hitro spreminja. V desetletnih intervalih prihaja do nastanka žleda. Bolj pogost je težak spomladanski sneg, ki povzroča škode na drevju. Neredno se pojavljajo poznospomladanske pozebe, toča, suša in večja neurja (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

GE Preddvor prepleta gosto vodno omrežje. Vsi vodotoki z izjemo Tržiške Bistrice in Kokre izvirajo iz alpskega sveta, naštetí dve pa iz Karavank. Zlivajo se v Savo, ki predstavlja mejno vodno žilo. Vodotoki so v zgornjem delu pogosto hudourniškega značaja. Ob Goričici so prisotna preostala ohranjena mokrišča. Večina trstícij in močvirij je zaradi izvedenih melioracij že izginila. Poseben biotop so tudi logi ob reki Savi. Potoki Želin, Mlaka, Goričica, Tržiška in Bistrica so v svojem spodnjem toku že čezmerno onesnaženi. V enoti se nahaja majše število umetnih jezer, bajerjev. To so bajerji na Brdu, Želin, Bistrica in Bobovek, ki je zaščiten kot naravni rezervat (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Prostor nad zgornjo gozdno mejo (južno pobočje Storžiča) prekrivajo planinski pašniki in skalovit svet z ruševjem. Do zgornje drevesne meje je potencialna vegetacija gozd. V gorskem svetu prevladuje v svojih združbah bukev, ki ji je po umetni ali naravni poti primešana smreka. Na ekstremnih južnih legah so varovalne združbe toploljubnih listavcev (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

V preteklosti obsežni gozdovi hrastovega gabrovja s primesjo breze so se ohranili le na terasah, neugodnih za kmetovanje. Rdeči bor je razširjen na velikih površinah na pleistocenski ilovici. Na poplavnih področjih ob Savi in nekaterih drugih potokih so pestri sestoji listavcev. To so vrbovja, jelševja, sestoji lipe, topola in plemenitih listavcev. Pogosto jih ogrožajo regulacije vodotokov in melioracije (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Najbolj so spremenjeni gozdovi kisloljubnega bukovja na kislih podlagah. Tu je bil pospeševan domači kostanj, ki se že od leta 1988 suši. Bolezni ogrožajo jelko, domači kostanj in brest (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Na karbonatnih rastiščih so razviti jasni vegetacijski pasovi bukve, 44,3% je zonalnih združb, ostalo so azonalne združbe, vezane na ekstremen rastiščni dejavnik (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Najbolj razširjena je združba bora z borovnico s 24,6%, sledijo ji združba bukve z rebrenjačo s 14,9%, združba bukve s trilstno vetrnico s 14,2% in združba bukve s tevjem z 10,3%, ostale združbe zavzemajo manjši delež (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

5.1.3 Raba prostora, naselja in prometno omrežje

V južnem in zahodnem ravninskem delu GE Preddvor so prisotne ugodne razmere za kmetijstvo. Kmetijska in primestna krajina pokrivata 34% vseh površin. Gozdnatost znaša 58%, delež gozda še vedno narašča. Intenzivno kmetijstvo obsega večje njive z monokulturami (Naklansko in Strahinjsko polje, Zlato polje pri Kranju, Duplje) in ograjene sadovnjake. Intenzivno sadjarstvo je najbolj razvito v Podbrezjah. V ravninskem

delu prihaja do krčitev gozdnih robov in posameznih zaplat gozda za potrebe kmetijstva. Hribovite kmetijske površine v severnem delu enote se zaraščajo. Tu je govora o visokogorskih planinah Kališče, Zaplata, Mala in Velika Poljana in o planini Javornik. Zaraščanje se prav tako pojavlja na površinah, ki so bile v preteklosti namenjene visokogorski košnji (Zaplata, Potoška gora in Mihčeva kopišča). Slab odstotek površin v enoti se zarašča zaradi opuščanja kmetijske dejavnosti (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Gozdarstvo je kmetom dopolnilna dejavnost. Gorat, severni del enote je primeren za pohodništvo in planinarjenje. V enoti se nahaja komunalno odlagališče odpadkov na območju Udin boršta pri Tenetišah, ki se stalno širi v gozdni prostor (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Med drugimi dejavnosti v prostoru je prisotno lovstvo. Območje GE Preddvor spada v gorenjsko lovskogojitveno območje. Z lovišči upravljajo lovske družine Storžič, Udenboršt, Dobrča in Kozorog Kamnik, ter obora Brdo v okviru gozda s posebnim namenom na območju protokolarnega objekta Brdo. V gozdnogospodarski enoti Preddvor so med rastlinojedo parkljasto divjadjo prisotni jelenjad, srnjad, gams in muflon. Številčnost populacij poljske divjadi se zmanjšuje zaradi močnih vplivov intenzivnega kmetijstva. Velika številčnost populacije srnjadi se odraža na številu povozov še posebej v pomladanskem času in času prska, ko si srnjad izbira svoj teritorij. Jelenjad je prehodna, prodira iz tržiškega območja preko Udin boršta proti Jelovici. Njena številčnost narašča. Populacija gamsa je stabilna, številčnost muflona pa narašča. Damjak je prisoten v obori Brdo, občasno pa zaradi poškodovane ograje prehaja v območje lovske družine Storžič (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Število prebivalstva v gozdnogospodarski enoti Preddvor se v zadnjih letih ni bistveno povečalo, opazna pa je selitev ljudi iz mesta na podeželje. Večja naselja v enoti so poleg mesta Kranja še Naklo, Podbrezje, Golnik, Trstenik, Preddvor in Predoslje. Navedeni kraji ležijo večinoma ob vznožjih vzpetin ob pomembnih prometnicah. Pritiski na gozdni prostor za potrebe poselitve in gradnje strnjenih naselij ali obrtnih con se v zadnjem času

povečujejo. Ta območja so zaledje Strahinja, Bele, deloma Preddvora in Golnika, Mlaka in okolica Kranja (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Gorenjska avtocesta, ki seka zahodni del enote, pomeni v njenem ravninskem delu pomemben prometni koridor. Divjad prehaja pod bližnjimi viadukti Lešnica, Ljubno in Peračica (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

V GE Preddvor je 44,31 km (brez Brda) gozdnih cest, ki so dostopne tudi za javno rabo, in nekaj deset km trajnih gozdnih vlak ter poti. Lokalno cestno omrežje je večinoma asfaltirano, pojavljajo se težnje za ureditev prečnih povezav med kraji, kar prispeva k večji dostopnosti in s tem tudi obremenjenosti gozdnega prostora (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).



Slika 1: Gozdnogospodarska enota Preddvor, označena na izseku iz satelitskega posnetka Landsat TM iz leta 2000. (Vir podatkov: Global Land Cover Facility, U.S. Geological Survey; ZGS)

5.2 BRDO

Kompleks Brdo leži v jugozahodnem delu GE Preddvor, na desnem bregu reke Kokre. Nahaja se v kolinskem pasu predalpskega fitogeografskega območja, na starejši kvartarni terasi z več fluvio-glacialnimi zasipi. Matično podlago tvori konglomerat (Lovskogospodarski načrt ..., 2002).

Brdo ima zaradi zunanjih posegov zelo zapleten vodni sistem. Skozi posestvo teče potok Vršek, vanj je speljan še del potoka Belca. Skupaj s potokom v severozahodnem delu Brda in več izviri v gozdu napajajo enajst umetno zgrajenih jezerc. V okolici izvirov se zadržuje voda, ki ima pomembno vlogo za divjad (Lovskogospodarski načrt ..., 2002).

Pretežni del posestva leži na diluvialnih ilovnatih nanosih, tla so izprana na konglomeratu (luvisol). Mestoma se pojavljajo pasovi hipogleja, tam je prisotna površinska voda. Na jugovzhodni strani ilovnati nanosi prehajajo v prodne nanose reke Kokre (Lovskogospodarski načrt ..., 2002).

Posestvo obsega 478 ha, večji del pokriva gozd s 380 ha (80% gozdnatost). Ostale površine predstavljajo travniki in pašniki, stoječe vode z mokrišči in parkovno urejene površine. Cestno omrežje na posestvu Brdo je izrazito internega značaja, večina cest je makadamskih. Njihova skupna dolžina znaša 29 km (Gozdnogospodarski načrt ..., 2002).

Med gozdnimi združbami prevladuje acidofilen borov gozd z 68,3%, navedena združba je talno pogojena. V preteklosti je bilo v gozdovih prisotno steljarjenje, zato je rastišče biološko degenerirano. Nahaja se na spranih tleh, revnih s hranili. Gozd hrasta in belega gabra se pojavlja na 23,1% gozdnih površin. Porašča zmerno topla in vlažna rastišča na karbonatnih kamninah. Kisel bukov gozd z rebrenjačo, oblika z belkasto bekico pokriva 6% površin, v predelih z visoko podtalnico rastejo logi črne jelše (Lovskogospodarski načrt ..., 2002).

V preteklosti so usodo gozdov na področju Brda pogosto krojile vremenske ujme. Leta 1984 je vetrolom podrl 30000 m³ lesne mase, v devetdesetih so sledili snegolomi in žledolomi, ter gradacije smrekove grizlice (Gozdnogospodarski načrt ..., 1992).

V gozdovih Brda so izjemno poudarjene estetska, biotopska, turistična, raziskovalna in lovnogospodarska funkcija (Jagodic, 2004a). Relativno homogeni sestoji in struktura potreb po splošnokoristnih funkcijah uvršča kompleks v en sam gospodarski razred. Zaradi značilnosti gozdnih združb je za obnovo gozdov primerno le skupinsko postopno gospodarjenje, pri katerem se upošteva degradiranost zaradi preteklega stelarjenja in potrebne melioracije (Gozdnogospodarski načrt ..., 1992).

Posestvo Brdo je lovišče s posebnim namenom. Gojitveno lovišče, kot ga poznamo danes, je pričelo nastajati leta 1972 s postavitvijo nove ograje. V tem času so bila za divjad postavljena krmišča, lovske preže in urejeni pašniki. V kompleks sta bila zajeta jelen, ki je bil v gozdovih v okolici Brda prisotna že prej, in muflon, ki je bil naseljen kmalu po drugi svetovni vojni. V lovišče sta bila vnešena še navadni jelen iz Belja, ter damjak z Brionov. Muflona je številčnejša jelenjad izrinila v predele ribnikov, kjer se je spopadal z metljivostjo. Zaradi slabega zdravstvenega stanja so lovci muflona do leta 1989 v celoti odstrelili iz lovišča. Številne poškodbe drevja v parku v neposredni bližini gradu Brdo, so leta 1985 privedle do postavitve ograje, ki je razmejila lovišče in parkovni del posestva (Jagodic, 2004b).

Lov je bil sprva zgolj priložnosten za protokolarne potrebe, leta 1986 pa se je v gojitvenem lovišču pričel tudi lov v tržne namene (Jagodic, 2004b). Zaradi značaja gojitvenega lovišča imajo gozdovi protokolarnega posestva Brdo prvo stopnjo poudarjenosti lovne funkcije (Gozdnogospodarski načrt..., 2002). Lovna funkcija je upoštevana tudi v Uredbi o razglasitvi gozdov Brda za gozdove s posebnim namenom (Ur. l. RS št. 76/01), v kateri je določeno, da se morajo lovskogojitveni načrti in upravljanje z divjadjo prilagoditi estetski funkciji gozda. Poleg lova sta v dodatni ponudbi Brda sta prisotna še ježa in športni ribolov (Jagodic, 2004a).

Od leta 1999 dalje se v gojitvenem lovišču Brdo izvaja redno štetje in ocenjevanje številčnosti divjadi. Na osnovi ocene, predvidenega prirastka in izvedenega odstrela se načrtuje prihodnji odstrel. Povečan odstrel v zadnjih letih gre predvsem predvsem v smeri zmanjšanja številčnosti damjaka in izboljšanja kvalitete divjadi (Jagodić, 2004b).

6 METODE DELA

6.1 POPIS OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA

6.1.1 Stalna vzorčna mreža

Terenski popis se opravlja na stalni vzorčni mreži ploskev z gostoto 2x2 km, ki je položena v mrežo stalnih ploskev 4x4 km za ugotavljanje propadanja gozdov. Ploskev za popis je velika 5x5 m, izbrana v polmeru 200 m od teoretične točke mreže in zakoličena s štirimi količki v smereh S, J, V in Z. V primerih, da število ploskev v ekološko zaokroženem kompleksu ne bi zadostovalo, se mreža ploskev zgosti (Navodila za popis ..., 1996).

Metoda ima značaj inventure na državni in območni ravni. Ocene zadovoljive zanesljivosti zagotavlja tudi na ravni večjih ekološko zaokroženih območij, znotraj gozdnogospodarskih območij. Za podrobnejša proučevanja mladja gozdnega drevja pa je potrebno uporabljati druge – cilju prilagojene metode (Navodila za popis ..., 1996).

Pogoji, ki jih moramo upoštevati pri zakoličevanju ploskve:

- sklep krošenj ob zakoličevanju ploskve sme biti med 40 in 70%,
- na ploskvi ne sme biti dreves, višjih od 2 m,
- ploskve ne postavljamo v rušje,
- ploskve ne postavljamo, če je dostop do nje nevaren,
- ploskve ne zakoličujemo, če točka pade na negozdno površino (izjema so ceste, rampe, lazi s površino do 1 ha),
- pri zakoličevanju se izogibamo umetno osnovanega mladja in objektov, kjer se izvaja nega mladja (Navodila za popis..., 1996).

Stalno mrežo ploskev obnovimo in neuporabne ploskve nadomestimo z novimi ploskvami, ko se število uporabnih ploskev na območni ravni zniža pod 50% od ploskev, ki smo jih zakoličili prvič, oziroma smo z njimi začeli obdobje spremljanja (predvidoma po 8 do 12 letih). Številčenje ploskev se izvede na območni ravni (Navodila za popis..., 1996).

Ploskev ne izpolnjuje zahtev metode in jo izločimo iz popisa v naslednjih primerih:

- večina nosilcev bodočega sestoja preraste višino 1,5 m,
- sklep krošenj preseže 80 do 90%,
- če je na ploskvi uničeno več kakor 10% površine,
- manjkata dva ali več količkov, s katerimi je ploskev zakoličena (Navodila za popis ..., 1996).

6.1.2 Izvedba popisa

Popis se vodi v ta namen pripravljenem obrazcu "Popis objedenosti gozdnega mladja". V osnovi mladje delimo na klice ter mladje drevesnih vrst po določenih višinskih razredih (mladje do 15 cm, 16 do 30 cm, 31 do 60 cm, 61 do 150 cm in nad 150 cm). Šifre drevesnih vrst se uporabljajo skladno s šifrantom drevesnih vrst po GIS-u (Navodila za popis..., 1996)..

Dodatna navodila za popis objedenosti gozdnega mladja:

- v razred klic vpisujemo vse klice, ne glede na višino, tudi višje od 15 cm,
- klice popisujemo samo ob celotni dolžini zahodne stranice ploskve v širini 1 m proti vzhodu,
- poševno raščene osebke pri ugotavljanju višinskega razreda vzdignemo,
- suhih osebkov ne štejemo,
- osebke z dihotomno rastjo štejemo za en osebek,
- v primeru panjevskih poganjkov štejemo vse poganjke (Navodila za popis..., 1996).

Vsaka štiri leta izvedemo podroben popis gozdnega mladja. Po drevesnih vrstah ugotavljamo število klic, objedenost in pogostost objedenosti (enkratna poškodba, dva in večkratna poškodba) terminalnega poganjka. Poškodbe evidentiramo le za mladje v razredih od prvega do četrtega, klice in osebke v petem višinskem razredu zabeležimo ne glede na objedenost. Čas izvedbe popisa je v mesecu avgustu in septembru (Navodila za popis..., 1996).

Za analizo popisa objedenosti mladja gozdnega drevja v gozdnogospodarski enoti Preddvor smo v nalogi uporabili podatke Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS), pridobljene na območni enoti Kranj. Zajeti so podrobni popisi, izvedeni v letih 1996, 2000 in 2004. Ob prvem popisu je bilo v GE Preddvor zakoličenih 19 ploskev, pri ponovnem popisu leta 2000 so popisali 18 ploskev, v letu 2004 pa le še 13. Večina ploskev je izpadla zaradi preraščanja mladovja v starejšo razvojno fazo sestojev, izpad posameznih ploskev je povezan z opravljeno sečnjo, spravilom, pa tudi z manjkajočimi količki, ki označujejo ploskev.

V gojitvenem lovišču Brdo smo v julija v letu 2002 samostojno izvedli popis objedenosti mladja gozdnega drevja, pri tem smo se opirali na metodologijo ZGS. Za popis smo uporabili stojišča stalnih vzorčnih ploskev na mreži 500 x 250 m in popisali 30 ploskev.

Na osnovi gospodarske pomembnosti in stopnje priljubljenosti posameznih vrst v mladju smo izoblikovali devet skupin: smreka, jelka, rdeči bor, bukev, hrasti (dob, graden), plemeniti listavci (gorski javor, veliki, ostrolistni in poljski jesen, lipa in lipovec, poljski brest, češnja), drugi trdi listavci (kostanj, beli in črni gaber, maklen, mokovec, mali jesen), mehki listavci (trepetlika, topol, črna jelša, vrba, jerebika, nagnoj) in grmovne vrste (glog, krhlika, črni trn, volčin, kosteničevje, dren, bezeg, brogovita).

Pri izvedbi popisa mladja gozdnega drevja v GL Brdo smo v nekaterih podrobnostih odstopali od metodologije ZGS. Zaradi posebnosti območja, ki leži na majhni površini in je ograjeno, smo popis izvedli na zakoličenih stalnih vzorčnih ploskvah. Dodatnih pogojev pri zakoličevanju ploskve iz navedenih razlogov nismo upoštevali. Popis smo izvedli na vseh na gozdnih površinah zakoličenih ploskvah, središča ploskev so ostala nespremenjena. Drevesa na ploskvi, ki so presegala višino dveh metrov, smo vključili v peti višinski razred (nad 150 cm). Primerjave GL Brdo z GE Preddvor so tako zgolj informativnega značaja in jih velja jemati s pridržkom.

V analizo popisov v GE Preddvor smo vključili le 13 ploskev, ki so bile prisotne v vseh treh popisih. Ploskve, ki so zaradi znanih vzrokov izpadle, niso bile upoštevane.

6.1.3 Analiza podatkov

Podatke smo analizirali v preglednicah programskega orodja Excel, izračune smo izvedli v posameznih preglednicah. Rezultate smo prikazali v posameznih grafikonih in preglednicah, najprej ločeno za GL Brdo in zatem še primerjalno s celotno GE Preddvor. Na podlagi popisa, opravljenega v gojitvenem lovišču Brdo leta 2002, smo izračunali naslednje parametre:

- Število:

- vseh popisanih osebkov, osebkov do 150 cm in vseh objedenih osebkov na ploskvah po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst
- osebkov po višinskih razredih
- osebkov po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst ter višinskih razredih

- Stopnjo objedenosti:

- po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst
- po višinskih razredih

- Stopnjo priljubljenosti:

- po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst

V gozdnogospodarski enoti Preddvor in gojitvenem lovišču Brdo smo primerjali:

- Število osebkov:

- na vzorčnih ploskvah
- vrstno pestrost po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst
- po višinskih razredih

- Stopnjo objedenosti:

- po popisih
- po ploskvah
- po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst
- po višinskih razredih

- Stopnjo priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst

Stopnja priljubljenosti je razmerje med deležem vrste v skupnem številu objedenih osebkov ter deležem vrste v skupnem številu osebkov. Kaže na priljubljenost mladja posameznih vrst v prehrani rastlinojede divjadi. Preferenca je nakazana, če stopnja priljubljenosti preseže vrednost 1. Vrednost nižja od 1 pomeni, da vrsta prehransko ni priljubljena.

6.2 KRAJINSKA ZGRADBA IN KRAJINSKOEKOLOŠKI DEJAVNIKI V GOZDNOGOSPODARSKI ENOTI PREDDVOR

Poleg ocene objedenosti mladja gozdnega drevja v gozdnogospodarski enoti Preddvor smo v nalogi želeli prikazati še krajinsko zgradbo v enoti in oceniti tiste krajinskoekološke dejavnike, ki lahko vplivajo tudi na habitate in razširjenost rastlinojede parkljaste divjadi.

6.2.1 Raba tal

Pokrovnost ali splošna raba tal je opazovan biofizični pokrov na površini Zemlje, viden s prostim očesom ali s pomočjo daljinsko zaznavnih tehnik, ki ni opredeljen po namenu oziroma po uporabi (npr. športno letališče je prepoznano kot travnik). Različne vrste pokrovnosti imenujemo kategorije. Raba tal temelji na funkciji, ki izraža namembnost rabe tal, npr.: športno letališče je opredeljeno kot rekreacijska površina. Različne vrste rabe tal imenujemo razredi (Jansen in DiGregorio, 1998).

V nalogi smo uporabili podatke o rabi tal, ki smo jih pridobili z Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije (MKGP RS, 2005). Karto rabe tal smo iz 21 zožili v 15 razredov, ker nekateri od prvotnih razredov niso bili zastopani na območju obravnave. Predstavili bomo 15 razredov, ti so:

- Njive in vrtovi (zemljišča, na katerih se gojijo poljščine, jagodičje, detelja, sadike sadnega drevja ali grmičevja, sadike vinske trte in sadike hmelja, vrtnine).
- Intenzivni sadovnjaki (velika gostota sadnega drevja v vrstah, oblikovane krošnje, pravilna oblika nasada in ograja).
- Ekstenzivni sadovnjaki (nasadi visokodebelnih sadnih dreves z gostoto manjšo od 200 sadik na hektar).
- Intenzivni travniki (negovani travniki, ki se večkrat letno kosijo oziroma se pasejo).
- Barjanski travniki (s travo in močvirsko preslico porasla zemljišča, ki so na organskih ali mineralno organskih tleh, v katerih nivo talne vode v teku leta pogosto dosega površino tal).

- Ekstenzivni travniki (opuščeni travniki in travniki, kjer naravni pogoji ne dopuščajo intenzivnega izkoriščanja; npr. strmina, plitvost tal, skalovitost, vlažnost, nedostopnost ali zaraščenost, vendar se redno uporabljajo za košnjo ali pašo).
- Zemljišča v zaraščanju (opuščena kmetijska zemljišča, ki se zaraščajo; pokrovnost dreves je 20 do 75%).
- Mešana raba zemljišč-kmetijska zemljišča in gozd (zemljišča na strmejših terenih-obrežja rek in višje ležeča zemljišča, redko rabljeni ali zapuščeni ekstenzivni pašniki).
- Gozd in ostale poraščene površine (zemljišča, porasla z gozdnim drevjem v obliki sestoja ali drugim gozdnim rastjem, ki zagotavljajo katerokoli funkcijo gozda, kmetijska zemljišča s pokrovnostjo dreves nad 75% in prsnim premerom dreves nad 10 cm, gozdne ceste, vlake, poti, potoki v gozdnem prostoru, gozdne drevesnice, rušje, poseke na trasah daljnovodov in cevovodov; v ta razred ne uvrščamo izoliranih skupin dreves, manjših od 0,5 ha, mestnih parkov in vrtov).
- Pozidana in sorodna zemljišča (zemljišča, na katerih so zgradbe, ceste, ki vodijo do naselij ali hiš, rudniki, kamnolomi in druge zmogljivosti ter pomožne zgradbe, ki služijo za opravljanje človeških dejavnosti).
- Trstičja (močvirna zemljišča, na katerih rastejo trstike ali druge močvirne rastline, ki jih je možno uporabiti v gospodarske namene).
- Ostala zamočvirjena zemljišča (nizko ležeča zemljišča, pogosto poplavljenjena in ves čas bolj ali manj namočena, ki se ne uporabljajo v kmetijske namene).
- Suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom (negozdna zemljišča, pokrita z nizko vegetacijo pod 2 m, ki se ne uporabljajo za kmetijske namene; pokrovnost z vegetacijo ni večja od 75%).
- Odprta zemljišča z nepomembnim rastlinskim pokrovom (zemljišča prekrita z golimi skalami, peščene plaže in sipine, prodnate površine ob oziroma v vodotokih, melišča in ostale odprte površine).
- Vode (površine, pokrite s površinskimi vodami, kot so jezera, reke, potoki in jarki v katerih se nahaja voda).

Za vse razrede rabe zemljišč je predpisana minimalna velikost 5000 m², razen za intenzivne in ekstenzivne travnike, za katere znaša velikost 1000 m², in pozidana in sorodna zemljišča ter vode, za katere je predpisana velikost 10 m² (MKGP RS, 2005).

Za prikaz razporeditve rabe tal v gozdnogospodarski enoti Preddvor smo uporabili okolje Geografskega informacijskega sistema Idrisi 32. V tem okolju smo za območje naše raziskave naredili pravokoten izsek iz karte rabe tal, ki meri 20x15 km, in izdelali prirejeno karto rabe tal. Izvorno karto smo preoblikovali v 10 razredov: njive in vrtovi, sadovnjaki (intenzivni in ekstenzivni), travniki (intenzivni, barjanski in ekstenzivni), zemljišča v zaraščanju in mešana raba zemljišč, gozd in ostale poraščene površine, pozidana in sorodna zemljišča, odprta zamočvirjena zemljišča (trstičja in ostala zamočvirjena zemljišča), suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom, odprta zemljišča brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom, vode.

6.2.2 Osončenost

Osončenost lahko na kratko definiramo kot izpostavljenost zemeljske površine Soncu. Podamo jo lahko z energijo globalnega in kvaziglobalnega obsevanja ali s trajanjem sončnega obsevanja. Sončna energija je vsota energije neposrednega in difuznega sončnega obsevanja. Odvisna je od vpadnega kota sončnih žarkov, morfologije površja in podnebja (Zakšek in sod., 2003).

V nalogi smo uporabili karto osončenosti površja Slovenije (Zakšek, 2002), iz katere smo naredili pravokoten izsek in izdelali prirejeno karto osončenosti za obravnavano območje.

V okolju programa Idrisi 32 smo za karto sončnega obsevanja v GE Preddvor oblikovali tri razrede po prejeti letni količini sončnega obsevanja v MJ/m².

Karto sončnega obsevanja v GE Preddvor združili v tri razrede (severne lege; vzhodne, zahodne lege in ravnine; južne lege). Oblikovali smo jih glede na količino prejete letne sončne energije v MJ/m², ki jo v Sloveniji povprečno prejmejo posamezne nebesne lege (Zakšek in sod., 2003). V razred severne lege smo uvrstili območja, ki prejmejo manj kot

3800 MJ/m² letno, v razredu vzhodne, zahodne lege in ravnine so območja, ki prejmejo od 3800 do 4200 MJ/m² letno, v razredu južne lege pa območja, ki prejmejo nad 4200 MJ/m² letno. S presekom kart sončnega obsevanja in digitalnega modela reliefa smo izdelali karto površin po višinskih pasovih in nebesnih legah.

6.2.3 Relief

Relief je opredeljen kot oblikovanost zemeljskega površja. Opišemo ga z digitalnim modelom reliefa (DMR). Definicija DMR ne vsebuje le prikaza površja samega, ampak tudi njegov opis z nakloni, ekspozicijo ter plastnicami, padnicami in točkami vrhov ter z drugimi značilnimi črtami in točkami (Podobnikar, 2003).

V nalogi smo uporabili podatke digitalnega modela reliefa DMR100 (GURS, 2001) in za GE Preddvor izdelali prirejeno karto digitalnega modela reliefa.

S programom Idrisi 32 smo za GE Preddvor izdelali model 200 m višinskih pasov, ki obsega nadmorske višine od 357 do 2126 m. Karto digitalnega modela reliefa v GE Preddvor smo združili 9 razredov po višinskih pasovih do 400 m, 400 do 600 m, 600 do 800 m, 800 do 1000 m, 1000 do 1200 m, 1200 do 1400 m, 1400 do 1600 m, 1600 do 1800 m in nad 1800 m. S presekom kart razporeditve rabe tal in digitalnega modela reliefa smo dobili karto razporeditve rabe tal po višinskih pasovih. Nastala je karta s 55 razredi, ki smo jih združili v 10 razredov po razporeditvi rabe tal. Vsak posamezen razred smo s pripadajočo barvno lestvico prikazali po višinskih pasovih.

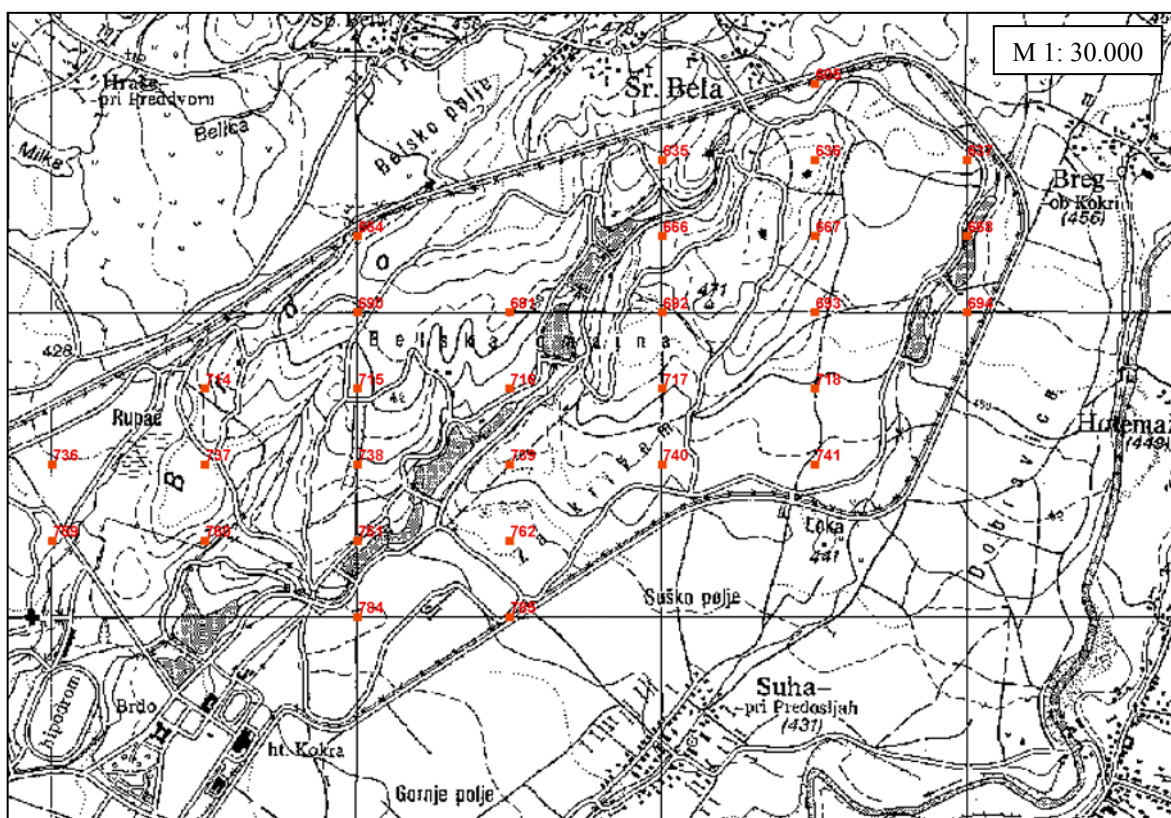
7 REZULTATI

7.1 POPIS DREVESNIH VRST

Na vseh ploskvah, vključenih v analizo, so bile popisane vse drevesne, v GL Brdo pa tudi vse grmovne vrste. Da bi dosegli večjo preglednost rezultatov analize, smo posamezne drevesne vrste združevali v skupine drevesnih vrst in vse grmovne vrste združili v eno kategorijo.

7.2 ANALIZA POPISA OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA V GOJITVENEM LOVIŠČU BRDO 2002

Slika 2 prikazuje območje gojitvenega lovišča Brdo z mrežo popisanih stalnih vzorčnih ploskev (Slika 2).



Slika 2: Mreža stalnih vzorčnih ploskev na območju gojitvenega lovišča Brdo

7.2.1 Številčnost

V gojitvenem lovišču (GL) Brdo smo leta 2002 na vseh ploskvah popisali skupno 1411 objedenih in neobjedenih osebkov (Preglednica 2). V popisu prevladuje rdeči bor, ki zavzema delež 39% med vsemi prešteti osebki.

Med osebki, pri katerih smo evidentirali objedenost (višinski razredi od 0 do 150 cm), smo popisali skupno 802 osebka (vsota objedenih in neobjedenih osebkov). V popisu prevladujejo grmovne vrste z 31% deležem, sledita jim rdeči bor in smreka. Delež grmovnih vrst je v primerjavi z njihovim deležem med vsemi popisanimi osebki večji za 12%, saj se večina popisanih grmovnih vrst nahaja v višini do 150 cm.

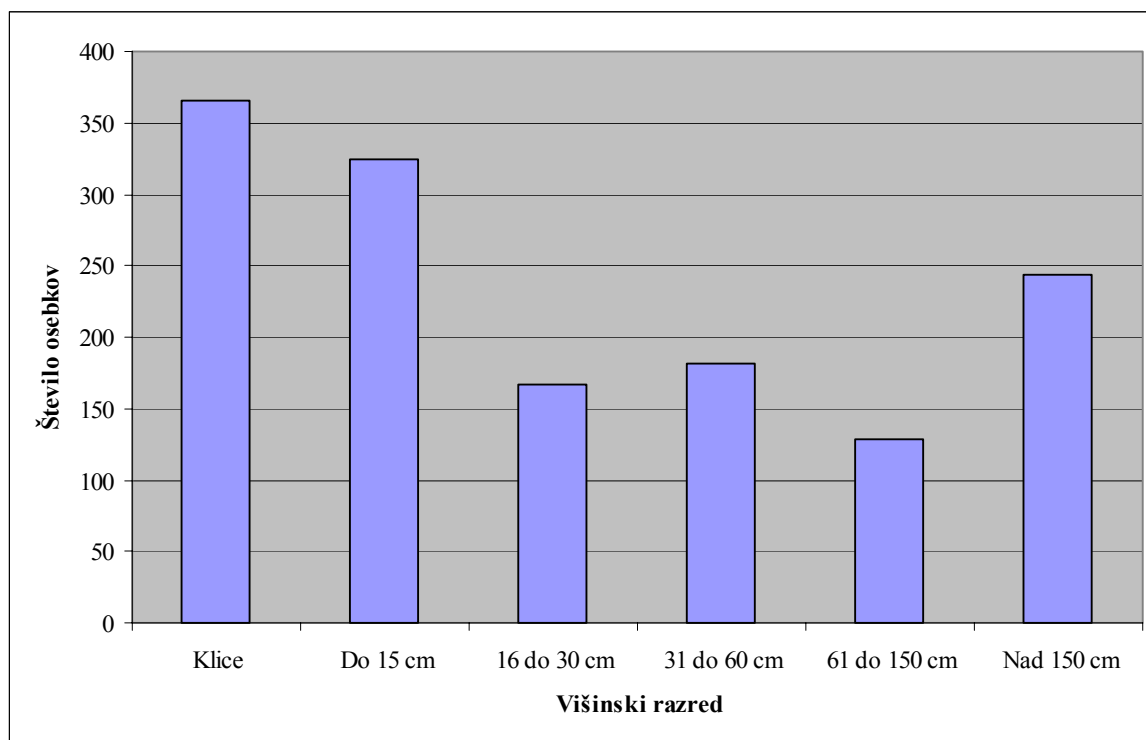
Na območju Brda je bilo objedenih 262 osebkov, kar znaša 33% vseh osebkov, med katerimi smo ocenjevali objedenost. V popisu je bilo objedenih največ osebkov grmovnih vrst s 47% deležem.

Preglednica 2: Število in delež vseh popisanih osebkov, osebkov do 150 cm in vseh objedenih osebkov na ploskvah po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

	DREVESNE VRSTE IN SKUPINE DREVESNIH VRST									Skupaj
	smreka	jelka	rdeči bor	bukev	hrasti	plemeniti listavci	drugi trdi listavci	mehki listavci	grmovne vrste	
Število vseh osebkov	157	19	547	13	66	214	14	117	264	1411
Delež [%]	11	1	39	1	5	15	1	8	19	100
Število osebkov do 150 cm	122	9	178	13	39	111	14	70	246	802
Delež [%]	15	1	22	2	5	14	2	9	31	100
Število objedenih osebkov	19	3	45	5	14	23	8	22	123	262
Delež [%]	7	1	17	2	5	9	3	8	47	100

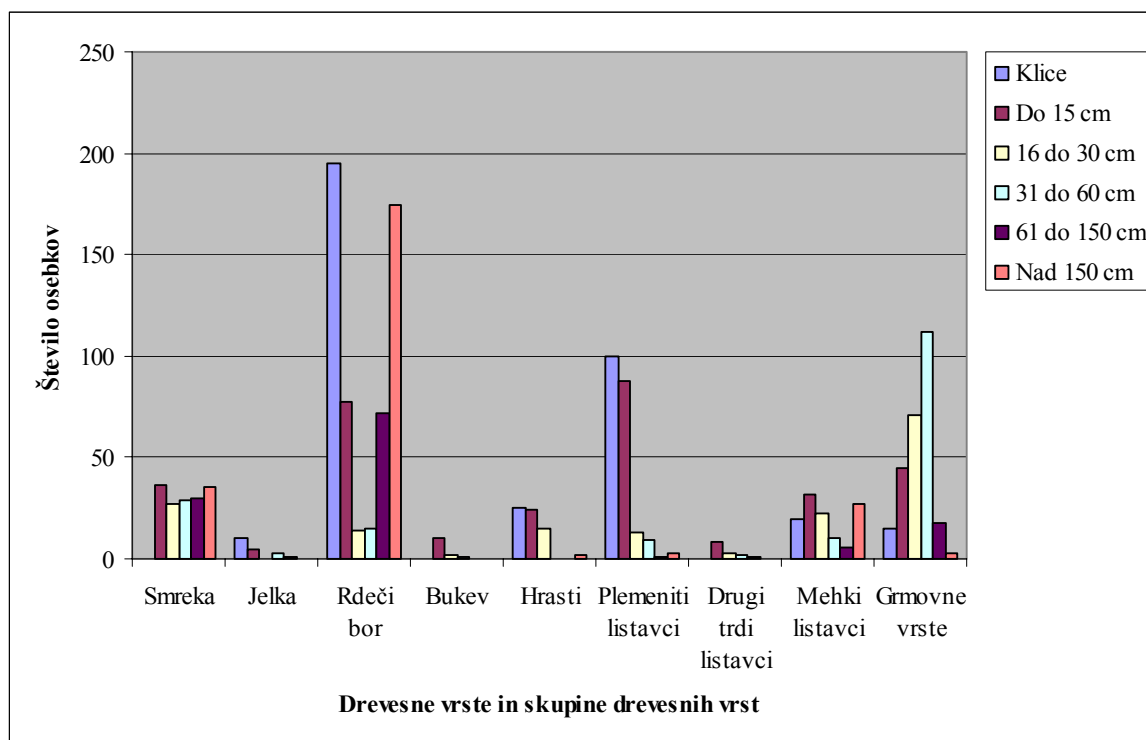
Najštevilčnejši višinski razred je razred klic, z naraščajočo višino število osebkov upada do razreda pri 150 cm (Slika 3). Dejansko število klic in drugih mlajših osebkov v mladju je večje kot je prikazano v naših rezultatih, saj v popis niso vključeni osebki, za katerimi so ostali le peclji, krošnjjo pa je divjad v celoti požrla. V višinskem razredu nad 150 cm, kjer osebki "uidejo" gobcu divjadi, je ponovno opazen porast njihove številčnosti. Potrebno je

upoštevati, da so v razredu nad 150 cm poleg mladja do višine dveh metrov zajeti tudi višji osebki.



Slika 3: Število popisanih osebkov po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Iz Slike 4 je razvidno preraščanje mladja drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst po višinskih razredih (Slika 4). Rdeči bor, ki je v gozdovih Brda prevladujoča drevesna vrsta, se dobro pomlajuje. Upadanje števila osebkov z višino je posledica naravnega izločanja. Porast števila osebkov z višino nad 60 cm je posledica dejstva, da divjad v višjih višinskih razredih postopoma izgubi vpliv v naravni selekciji. Plemeniti listavci so številčni med klicami, problematično pa je njihovo preraščanje, saj je večina izločena iz zmesi mladja nad višino 30 cm.



Slika 4: Število popisanih osebkov po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst, po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Število osebkov po ploskvah je zelo raznoliko in variira od nekaj osebkov do nad 140 osebkov na ploskev (Preglednica 3). Razlike v številčnosti mladja so posledica različnih rastišč in leg, kjer so zakoličene posamezne ploskve, pa tudi različnih gostot divjadi v posameznih predelih gojitvenega lovišča Brdo. Divjad se najpogosteje zadržuje v ulekninah jelševij in smrekovij, kjer so zanjo najboljše prehranske razmere (Lovskogospodarski načrt ..., 2002).

Preglednica 3: Število popisanih osebkov po ploskvah, velikih 25 m², v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

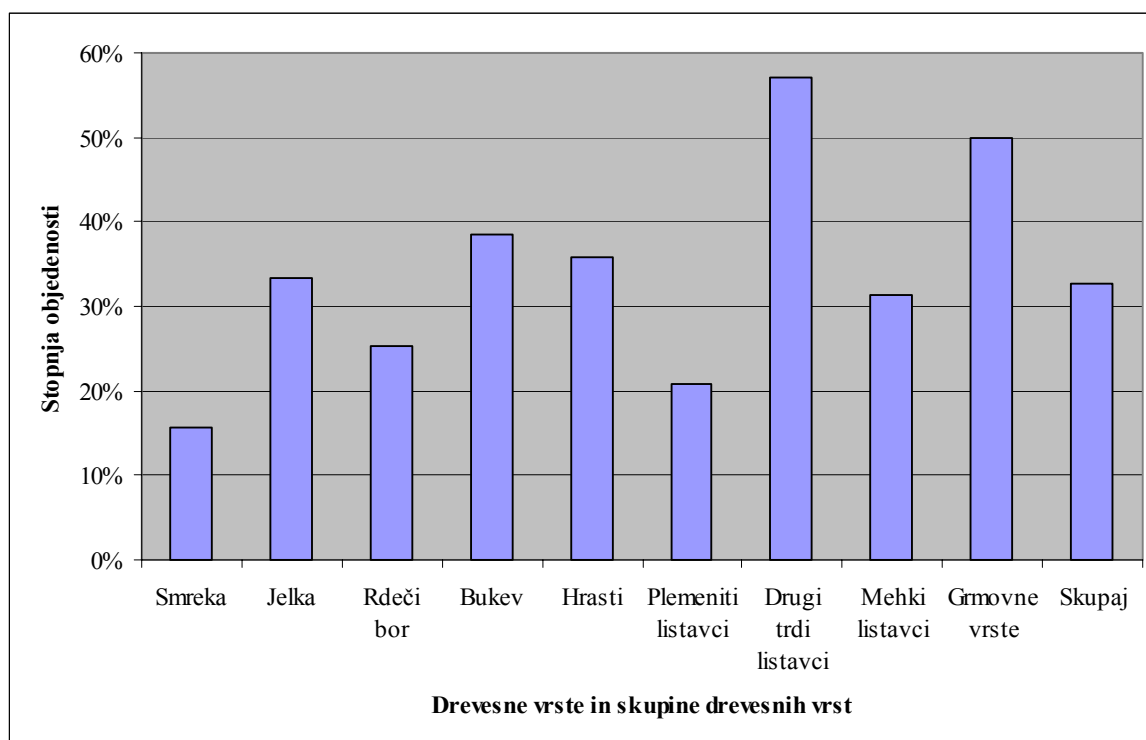
Ploskev	605	635	636	637	664	666	667	668	690	691	692	693	694	714	715
Število osebkov	148	45	83	47	46	11	23	41	17	30	82	37	37	11	22

Ploskev	716	717	718	736	737	738	739	740	741	759	760	761	762	784	785
Število osebkov	16	110	51	77	55	3	68	33	15	141	32	18	15	19	78

7.2.2 Stopnja objedenosti

V obravnavo so zajeti osebki od 0 do 150 cm, med njimi beležimo po metodologiji ZGS poleg številčnosti tudi objedenost. Stopnjo objedenosti izračunamo kot delež objedenih osebkov med vsemi obravnavanimi osebki.

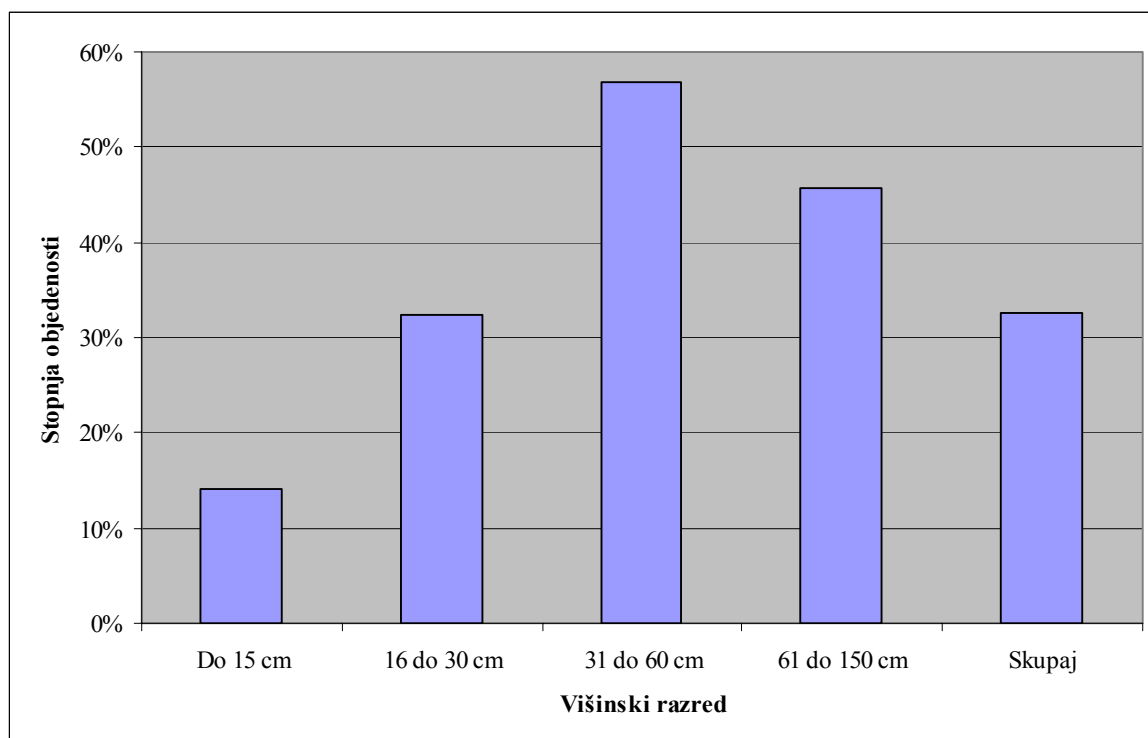
Povprečna stopnja objedenosti v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002 znaša 33% (Slika 5). Med drevesnimi vrstami in skupinami drevesnih vrst divjad najbolj objeda druge trde listavce, grmovne vrste in bukev. Menimo, da je objedenost nekaterih listavcev, predvsem skupine plemenitih listavcev z 21% podcenjena, in ne prikaže ustreznega vpliva divjadi na njihovo rast in razvoj. To potrjujejo ostanki izruvanega in objedenega mladja, ki ga analiza ne zajema. Grmovne vrste so močno objedene, vendar poškodbe niso tako obsežne, da bi onemogočale njihovo preraščanje.



Slika 5: Stopnja objedenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Mladje do višine 15 cm ima nizko stopnjo objedenosti, saj je malo časa izpostavljeno objedanju divjadi in zaradi snežne odeje divjadi ni dostopno vse leto (Slika 6). Stopnja

objedenosti doseže največjo, to je 57% objedenost, v višinskem razredu od 31 do 60 cm, potem upada. Na intervalu višin od 16 do 60 cm poteka velika selekcija med mladjem, predvsem listavcev. Poškodbe mladja so večkratne oziroma tolikšne, da številni osebki ne zmorejo prerasti v višje višinske razrede in odmrejo.



Slika 6: Stopnja objedenosti po višinskih razredih v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Stopnja objedenosti se po ploskvah spreminja, odvisno od lege ploskev in prisotnih drevesnih vrst v mladju (Preglednica 4). Na ploskvah je število osebkov, pri katerih popisujemo objedenost, zelo nizka, zato stopnja objedenosti ne daje zanesljivih rezultatov.

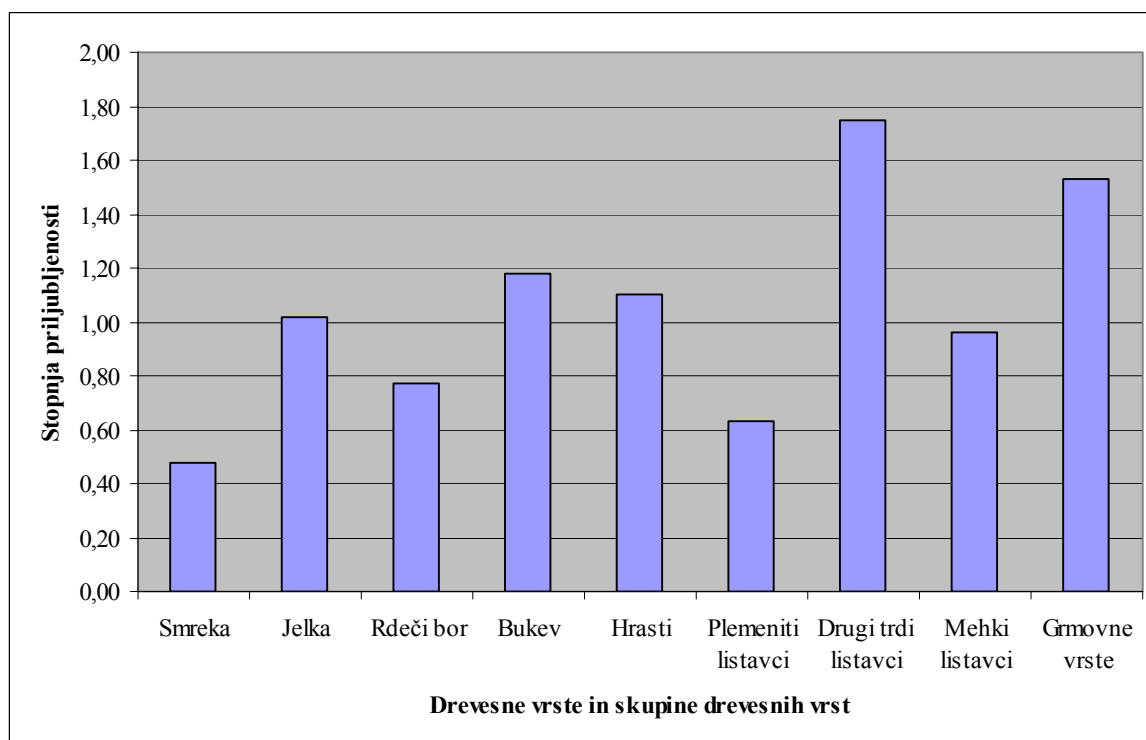
Preglednica 4: Stopnja objedenosti po ploskvah v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Ploskev	605	635	636	637	664	666	667	668	690	691	692	693	694	714	715
Stopnja objedenosti [%]	21	45	59	40	26	50	23	29	46	4	27	28	57	14	17
Ploskev	716	717	718	736	737	738	739	740	741	759	760	761	762	784	785
Stopnja objedenosti [%]	27	33	45	76	0	0	13	18	80	15	15	42	20	50	28

7.2.3 Stopnja priljubljenosti

Nekateri avtorji ugotavljajo, da preferenca posameznih vrst kot taka ne obstaja, temveč je odvisna od celotne prehranske ponudbe v nekem ekosistemu. Posledica so lahko velike razlike v preferenci posameznih rastlinskih vrst v različnih raziskavah (Kossak, 1972 cit. po Hrovat, 1990). Drugi avtorji ugotavljajo različne stopnje priljubljenosti določenih rastlinskih vrst in jih razvrščajo v posamezne razrede priljubljenosti za prehrano (Klötzli, 1965, cit. po Simonič 1976).

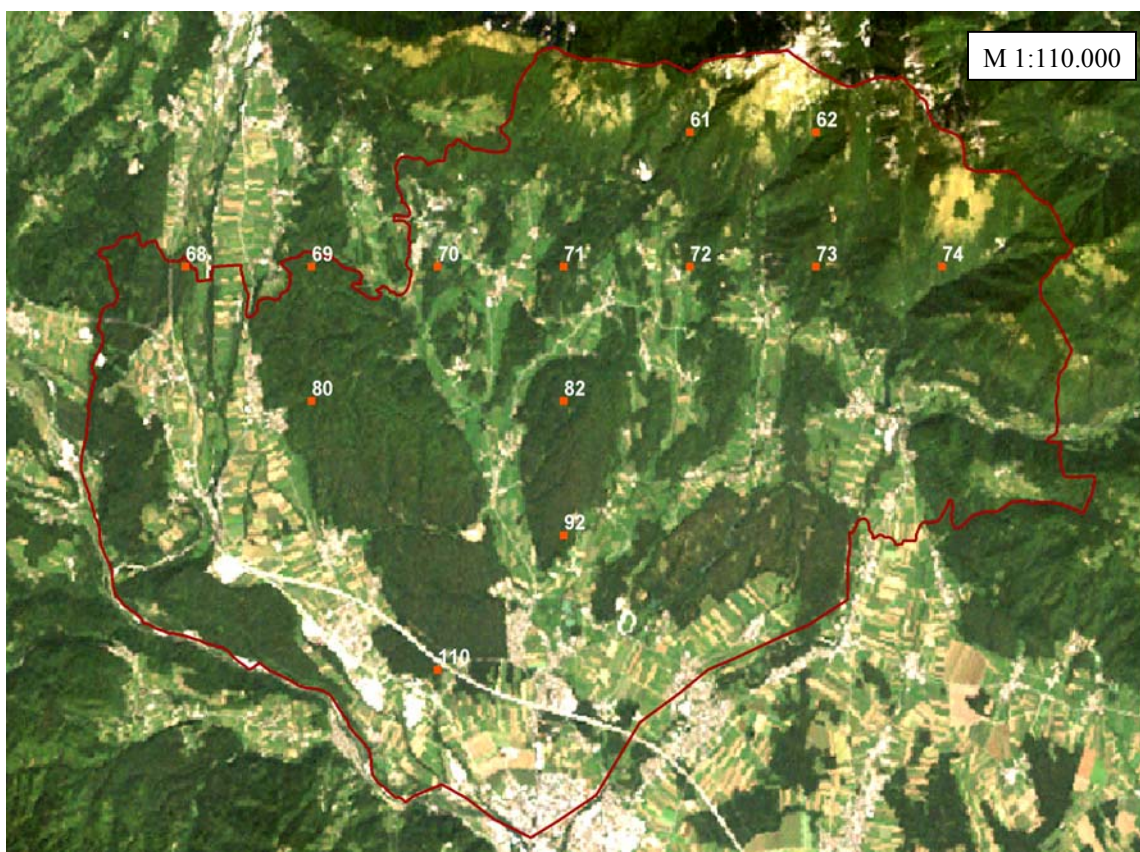
Slika 7 prikazuje stopnjo priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst (Slika 7). Največjo priljubljenost izkazuje skupina drugih trdih listavcev s stopnjo 1,75, zelo priljubljena hrana divjadi so tudi grmovne vrste, ki so pogosto objedene, vendar pa so na poškodbe manj občutljive kot nekateri listavci med drevesnimi vrstami (plemeniti listavci, hrasti). Grmovne vrste uspešno preraščajo in so dobro zastopane v vseh višinskih razredih vse do višine 150 cm.



Slika 7: Stopnja priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

7.3 PRIMERJAVA POPISOV OBJEDENOSTI MLADJA GOZDNEGA DREVJA MED GOZDNOGOSPODARSKO ENOTO PREDDVOR IN GOJITVENIM LOVIŠČEM BRDO

Na Sliki 8 prikazujemo mrežo stalnih vzorčnih ploskev na območju gozdnogospodarske enote Preddvor (Slika 8).

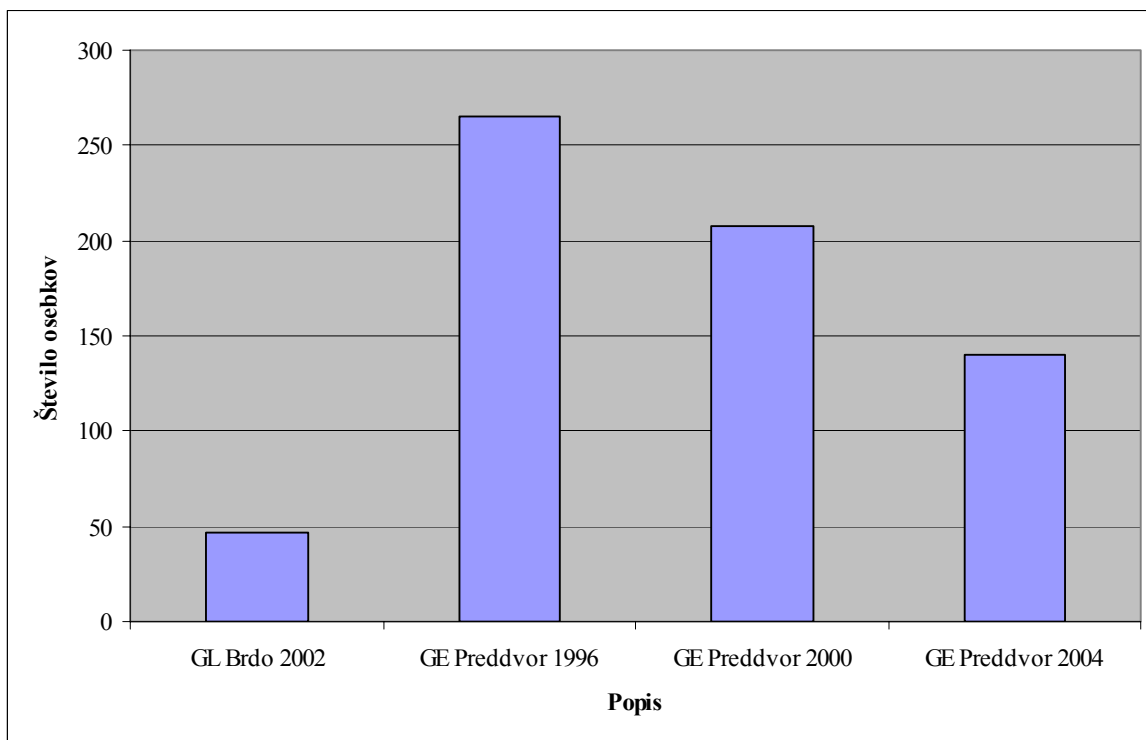


Slika 8: Mreža stalnih vzorčnih ploskev na območju gozdnogospodarske enote Preddvor (Vir podatkov: Global Land Cover Facility, U.S. Geological Survey; ZGS)

7.3.1 Številčnost

Število osebkov je zaradi okvirne primerjave med popisi preračunano na povprečno število osebkov na ploskev.

Največje skupno število osebkov na ploskev znaša 265, pojavlja se v popisu v GE Preddvor leta 1996 (Slika 9). Število osebkov se s popisi zmanjšuje zaradi preraščanja v višje višinske razrede in naravne selekcije. Najmanjše število osebkov na ploskev se nahaja v popisu Brdo 2002, pglavitni vzrok za maloštevilno mladje je preštevilčna divjad, katere gostota presega nosilno kapaciteto gozda.



Slika 9: Število osebkov na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Preglednica 6 prikazuje število osebkov v gozdnogospodarski enoti Preddvor, pri katerih smo evidentirali objedenost (Preglednica 6). Njihovo število po ploskvah je enako ali manjše v primerjavi z vrednostmi v Preglednici 5, saj v analizo nista zajeta višinska razreda klic in osebkov nad 150 cm (Preglednica 5).

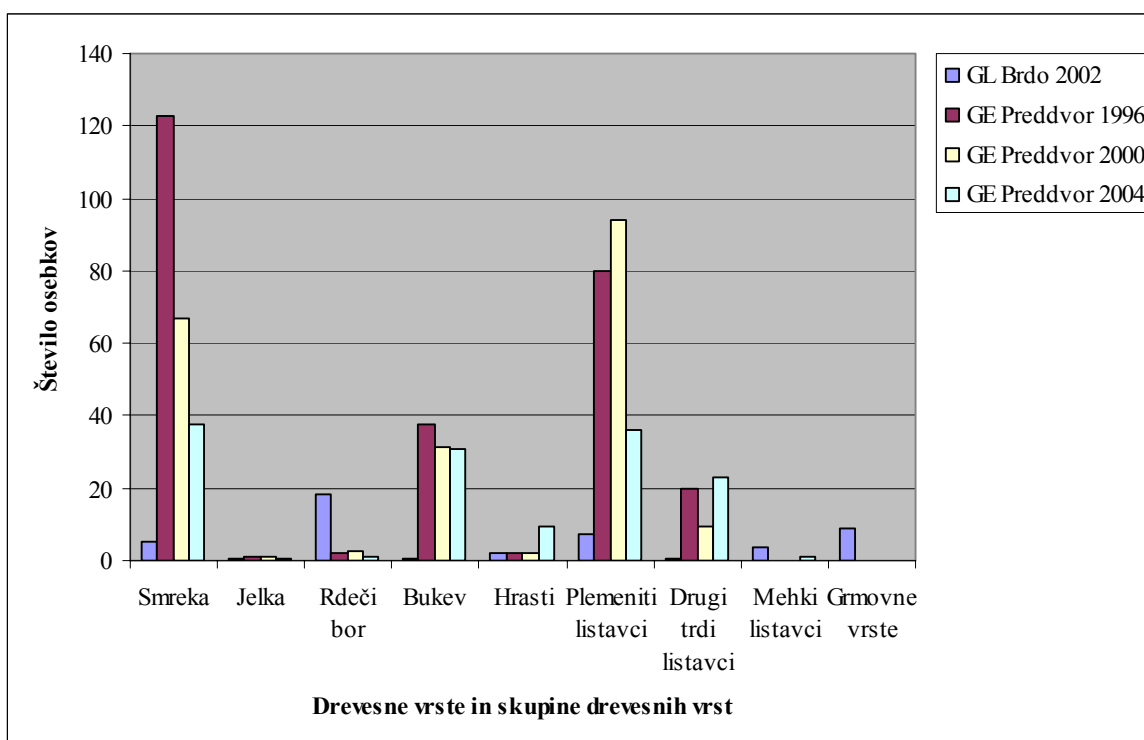
Preglednica 5: Število vseh popisanih osebkov po ploskvah v gozdnogospodarski enoti Preddvor v popisih 1996, 2000 in 2004

Število vseh osebkov	Ploskev													Skupaj
	61	62	68	69	70	71	72	73	74	80	82	92	110	
Gozdnogospodarska enota Preddvor	61	62	68	69	70	71	72	73	74	80	82	92	110	Skupaj
Popis 1996	285	9	21	292	57	471	563	256	501	75	529	304	83	3446
Popis 2000	172	11	9	177	95	132	1061	202	123	44	270	327	71	2694
Popis 2004	219	18	15	191	147	84	240	149	287	73	139	150	110	1822

Preglednica 6: Število osebkov od 0 do 150 cm na ploskvah po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v gozdnogospodarski enoti Preddvor v popisih 1996, 2000 in 2004

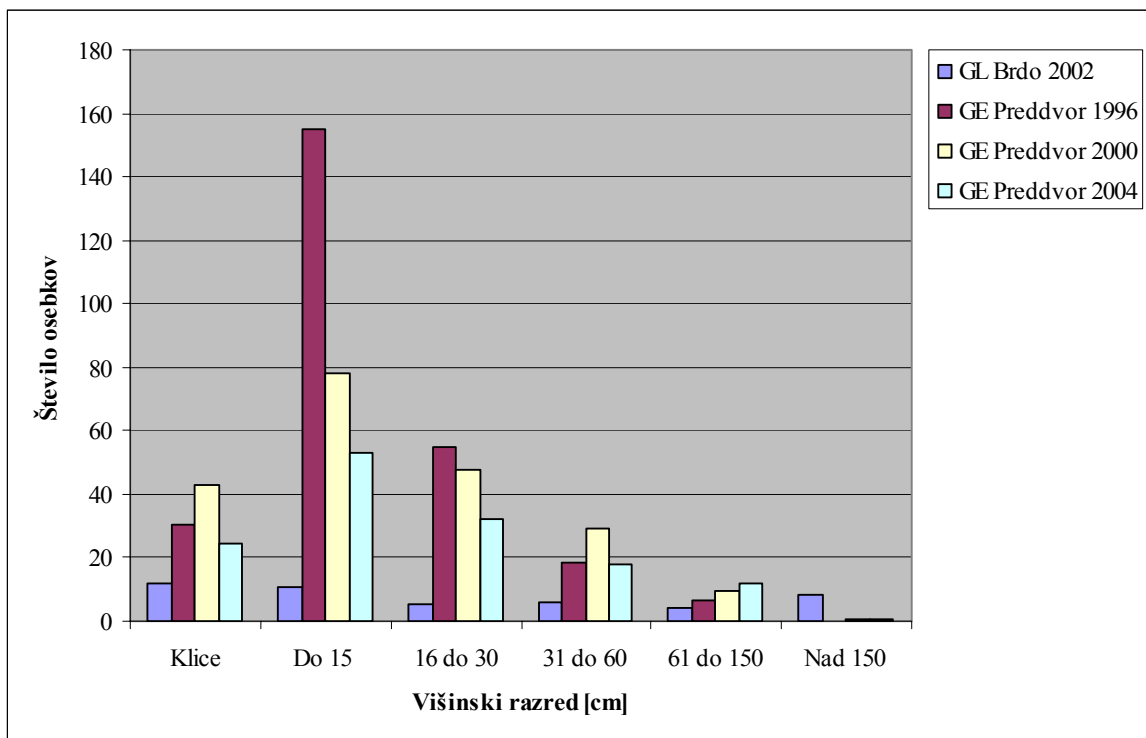
Število osebkov	Ploskev													Skupaj
	61	62	68	69	70	71	72	73	74	80	82	92	110	
Gozdnogospodarska enota Preddvor	61	62	68	69	70	71	72	73	74	80	82	92	110	Skupaj
Popis 1996	285	9	20	292	51	471	563	246	211	74	444	299	83	3048
Popis 2000	147	6	9	102	94	97	766	201	63	42	210	327	70	2134
Popis 2004	199	13	15	191	65	49	230	112	182	69	114	150	109	1498

S Slike 10 je razvidno, da se število osebkov drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst na ploskev s popisi spreminja (Slika 10). V popisu leta 2002 je v gojitvenem lovišču Brdo število osebkov manjše v primerjavi z drugimi popisi, izjema so rdeči bor, ki je na Brdu številčnejši v primerjavi s popisi v gozdnogospodarski enoti Preddvor, in grmovne vrste, ki smo jih popisali le na Brdu. V popisih v GE Preddvor prevladujejo smreka, plemeniti listavci in bukev. Slabo se pomlajuje jelka, ki je v drevesni sestavi zelo skromno zastopana. Pogosto jo objeda divjad, ki zelo ovira njeno preraščanje in obstanek v sestoji.



Slika 10: Število osebkov po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Na Sliki 11 opazimo z izjemo razreda klic trend upadanja števila osebkov na ploskev z naraščajočo višino. V višinskem razredu nad 150 cm so med popisom v gojitvenem lovišču Brdo in popisi v gozdnogospodarski enoti Preddvor opazne razlike, ki so posledica različnih širin tega višinskega razreda. V popisu Brdo so poleg osebkov do višine 2 m v njem zajeta še vsa višja drevesa.

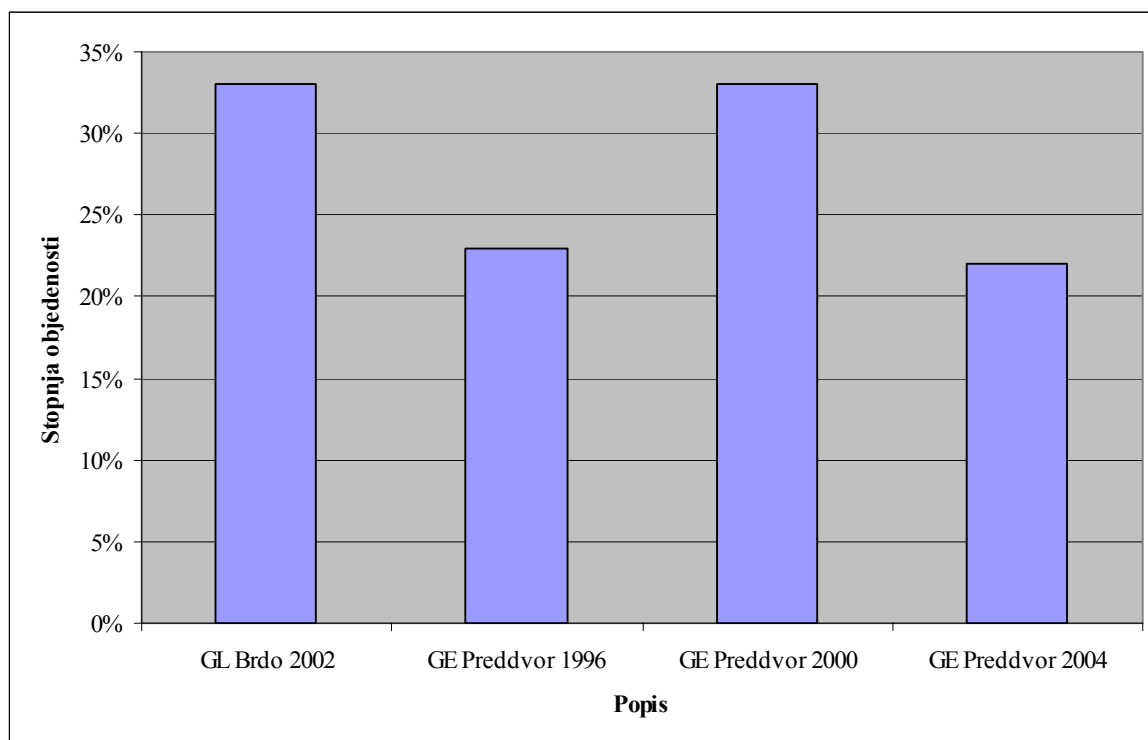


Slika 11: Število osebkov po višinskih razredih na ploskev v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

7.3.2 Stopnja objedenosti

Najvišjo, 33% stopnjo objedenosti dosežeta popisa v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002 in v GE Preddvor v letu 2000 (33%), ostala dva popisa kažeta manjšo objedenost (Slika 12). Visoko stopnjo objedenosti po ploskvah v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor prikazujeta ploskvi 72 in 73, saj je na njih evidentirana 40% stopnja objedenosti (Preglednica 7). Omenjeni dve ploskvi sta locirani ob vznožju Storžiča, izven zadnjih naselij, ki segajo na rob ravninskega področja pod goratim severnim delom enote. Ploskev 72 se nahaja v približno 200 m vzhodno od vasi Babni vrt, stopnja objedenosti je na njej dosegla najvišjo vrednost v popisu leta 2000 (41%). Ploskev 73 se nahaja 2 km vzhodno od ploskve 72, nad vasjo Bašelj na pobočju Kališča. Stopnja objedenosti je izredno visoka, saj so večinoma vsi evidentirani osebki objedeni. V popisu leta 2000 je objedenost dosegla 83%. Visoka stopnja objedenosti je zabeležena tudi na ploskvi 71 ob vznožju Tolstega vrha v popisu leta 2000 (54%). Na področju pod Storžičem so poznana zimovališča rastlinojede divjadi (Gozdnogospodarski načrt..., 2002) kar dodatno podkrepi naše rezultate.

Udin boršt predstavlja poleg gozdov ob vznožju in v Storžiškem pogorju večji gozdni kompleks v enoti, razteza se od Kokrice na jugu do Seničnega na severu. Na treh popisanih ploskvah v Udin borštu smo beležili različne stopnje objedenosti. Najvišjo stopnjo objedenosti smo zabeležili na ploskvi 80 vzhodno od Dupelj, v popisu leta 2000 (36%). Na ploskvi 69, v bližini Žiganje vasi, je objedenost v popisu leta 2000 dosegla 27%. Ploskev 110, ki leži na manjšem gozdnem območju, med gorenjsko avtocesto in Polico, dosega najvišjo stopnjo objedenosti v popisu 1996 (27%). Na območju Udin boršta so bile analizirane le tri ploskve, zato je informativna vrednost rezultatov majhna.



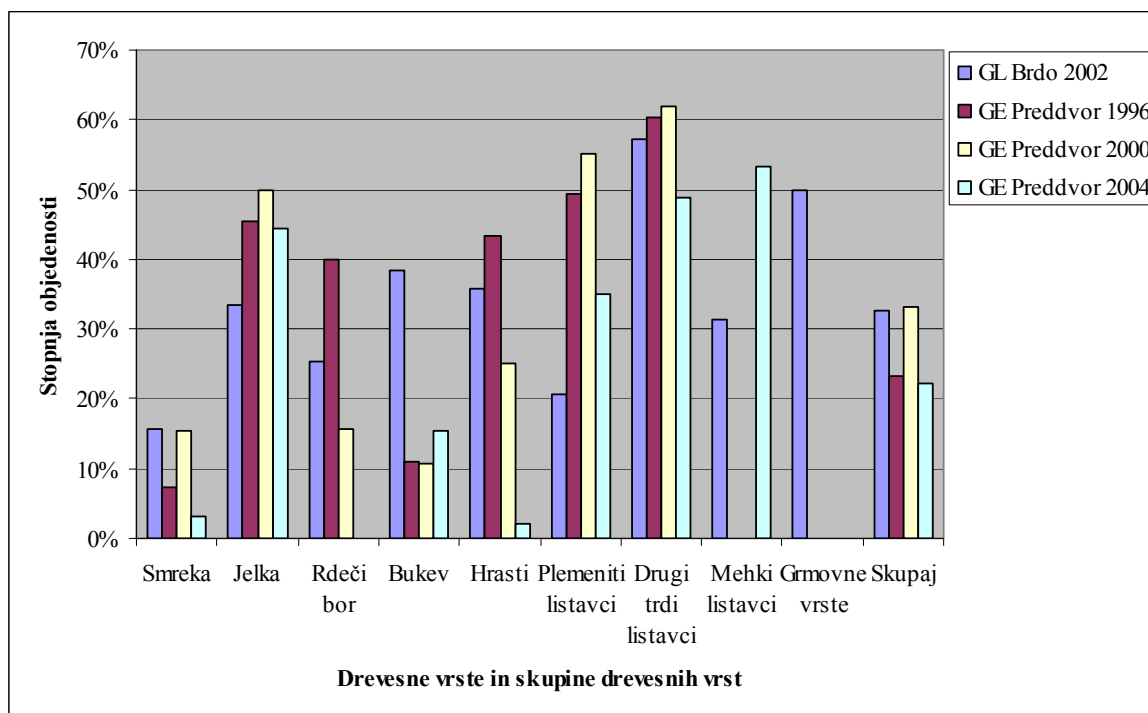
Slika 12: Stopnja objedenosti v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

Preglednica 7: Stopnja objedenosti po ploskvah v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004

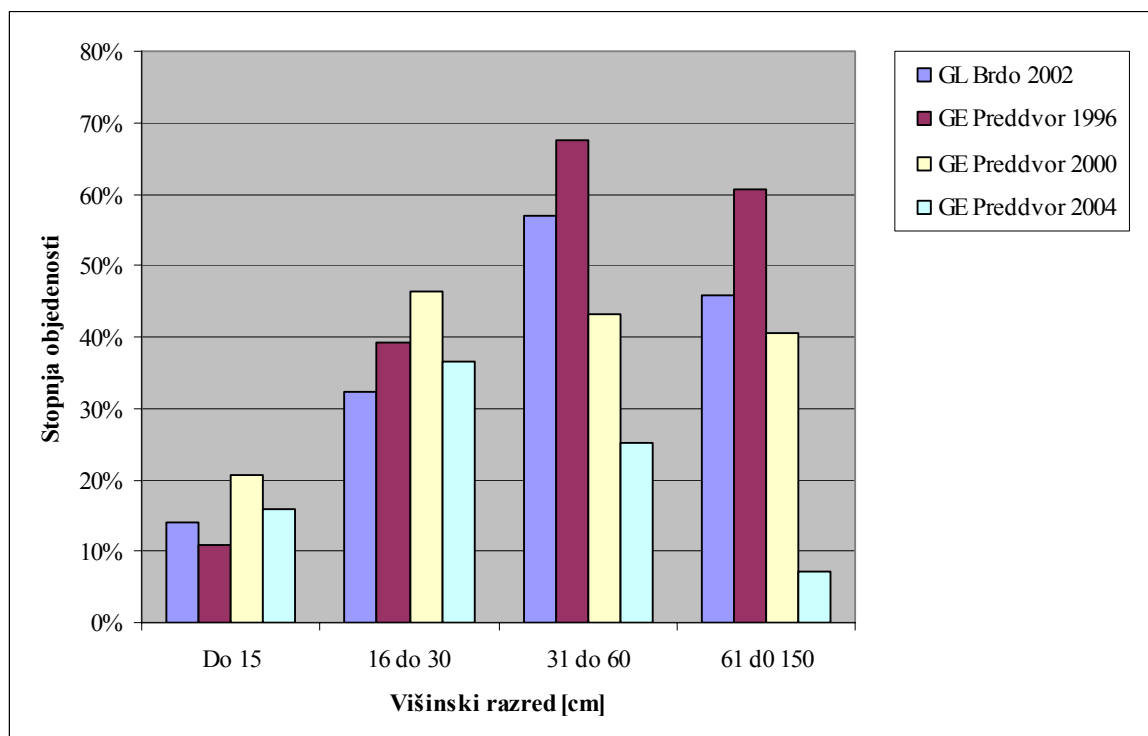
Stopnja objedenosti v %	Ploskev												
	61	62	68	69	70	71	72	73	74	80	82	92	110
Gozdnogospodarska enota Preddvor													
Popis 1996	9	22	25	5	20	16	40	79	27	30	6	9	27
Popis 2000	12	17	44	27	18	54	41	83	19	36	19	8	23
Popis 2004	20	23	0	3	12	10	40	68	28	0	25	0	21

Stopnja objedenosti pri smreki je v vseh popisih nizka, divjad jo le redko objeda (Slika 13). Jelka in listavci so močnejše objedeni in podvrženi večjemu izločanju iz sestojev s strani divjadi. Grmovne vrste smo popisali le v popisu v gojitvenem lovišču Brdo leta 2002, zato njihove objedenosti ni mogoče primerjati z ostalimi popisi.

Vsi popisi dosežejo največjo objedenost v višinskem razredu 31 do 60 cm (Slika 14). V tej višini je mladje najbolj izpostavljeno in divjadi najlaže dosegljivo. Med popisi so opazne majhne razlike v stopnji objedenosti po višinskih razredih, z večjim razponom vrednosti izstopata višinska razreda 31 do 60 cm in 61 do 150 cm.



Slika 13: Stopnja objedenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

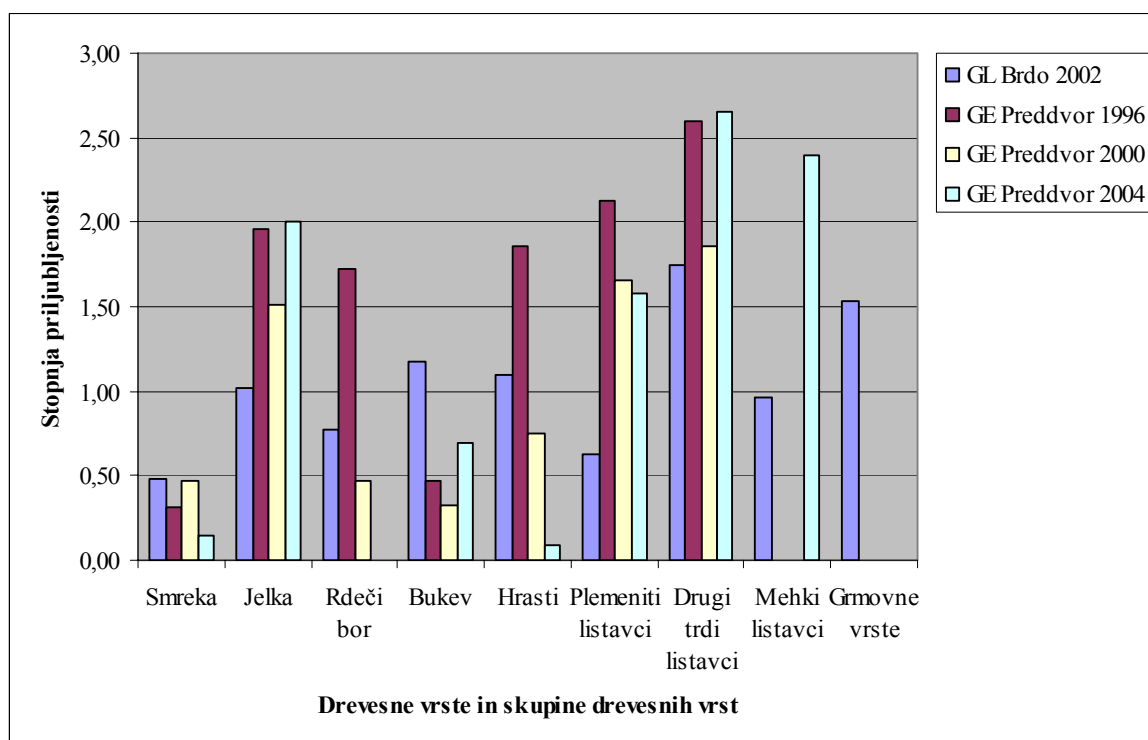


Slika 14: Stopnja objedenosti po višinskih razredih v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

7.3.3 Stopnja priljubljenosti

Med drevesnimi vrstami in skupinami drevesnih vrst so opazne velike razlike v stopnji priljubljenosti (Slika 15). Priljubljena komponenta v prehrani divjadi so plemeniti in drugi trdi listavci, pa tudi grmovne vrste. Smreka je manj priljubljena in obenem najštevilčnejša drevesna vrsta med obravnavanimi drevesnimi vrstami in skupinami drevesnih vrst v popisih, kar potrjuje dejstvo, da gre razvoj mladja v smer iglavcev in predvsem smreke.

Zaradi majhnega števila osebkov pri posameznih drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v vzorcu je informativna vrednost rezultatov majhna.



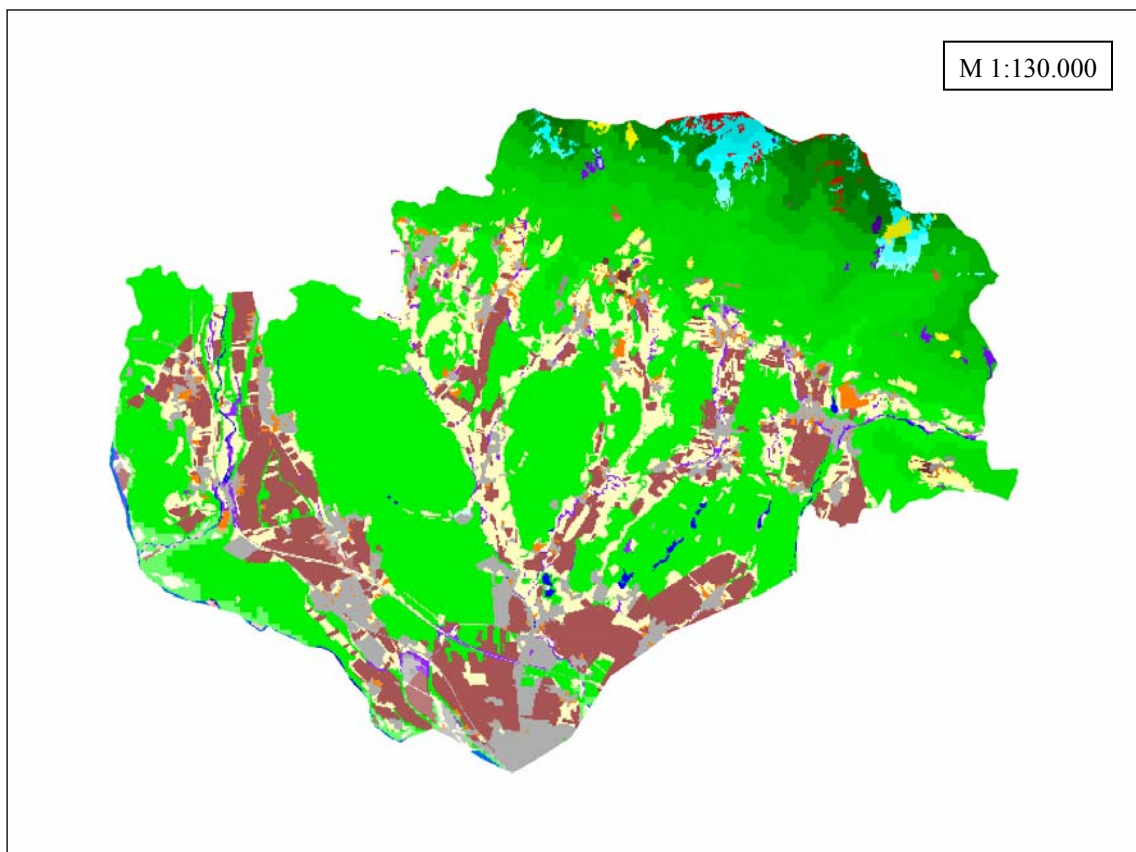
Slika 15: Stopnja priljubljenosti po drevesnih vrstah in skupinah drevesnih vrst v popisih v gozdnogospodarski enoti Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004, ter v popisu v gojitvenem lovišču Brdo v letu 2002

7.4 RAZPOREDITEV RABE TAL V GOZDNOGOSPODARSKI ENOTI PREDDVOR

Slika 16 prikazuje razporeditev rabe tal v gozdnogospodarski enoti Preddvor (Slika 16). Temnejši odtenki barv kažejo na naraščanje nadmorske višine. Največji del gozdnogospodarske enote Preddvor pokrivajo gozd in ostale poraščene površine. Zastopani so v vseh višinskih pasovih. Njive in vrtovi so zastopani v višinskih pasovih do 400 m, 400 do 600 in 600 do 800 m. Sadovnjaki se nahajajo v višinskih pasovih do 400 m, 400 do 600 m in 600 do 800 m. Travniki so prisotni v vseh višinskih pasovih do 1800 m. Zemljišča v zaraščanju, kmetijska zemljišča in gozd so zastopani v pasovih do 400 m, 400 do 600 m, 600 do 800 m in v vseh pasovih nad 1000 m. Pozidana in sorodna zemljišča so zastopani v vseh višinskih pasovih do 1200 m in v pasu 1400 do 1600 m. Odprta zamočvirjena zemljišča se nahajajo v višinskem pasu 400 do 600 m. Suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom se nahajajo v višinskih pasovih 400 do 600 m in v vseh višinskih pasovih nad 800 m. Odprta zemljišča brez ali z irelevantnim rastlinskim pokrovom so zastopana v vseh višinskih pasovih. Vode (temnomodra barva) se nahajajo v višinskih pasovih do 600 m.











Rastlinojeda divjad se večinoma zadržuje v gozdu, pojavlja pa se tudi na njivah in vrtovih, v sadovnjakih, na travnikih in zaraščajočih površinah. V enoti je med rastlinojedo divjadjo najbolj razširjena srnjad, vrsta, ki je vajena človekove bližine in hrupa, ter prihaja med obravnavanimi vrstami najbliže naseljem in prometnicam. V vegetacijski dobi se pojavlja na njivah in vrtovih, tekom dneva se skriva v koruznih njivah, ponoči pa izhaja tudi na druge njivske površine. Pogosta je na ravnini, pojavlja pa se tudi v višjih predelih enote vse do zgornje gozdne meje na 1800 m. Jelen in muflon prebivata globlje v gozdu v severnem delu enote. Njuna stanišča se nahajajo v območju pod Storžičem in segajo do gozdne meje. Gams poseljuje najvišje predele v Storžiškem pogorju (svetlo modro in rjavo obarvano), ki ležijo v veliki meri nad zgornjo gozdno mejo. Pomakne se tudi v nižje strme in težje dostopne gozdne predele severnega dela enote. Neprimerne površine, kjer se divjad ne pojavlja, predstavljajo mesto Kranj z okolico in druga naselja, ceste, zamočvirjena zemljišča in vode. Omrežje cest ovira, vendar pa ne preprečuje prehodov divjadi med stanišči, izjema je avtocesta v smeri iz Kranja proti Gorenjski, kjer divjad lahko prehaja pod posameznimi viadukti (Lešnica, Ljubno in Peračica). V ravninskem delu enote so

prisotne nekatere ograjene površine (njive, sadovnjaki), ki izključujejo prisotnost divjadi, vendar na sliki niso zabeležene.



Slika 16: Razporeditev rabe tal po višinskih pasovih v gozdnogospodarski enoti Preddvor (GURS, 2001; MKGP RS, 2005)

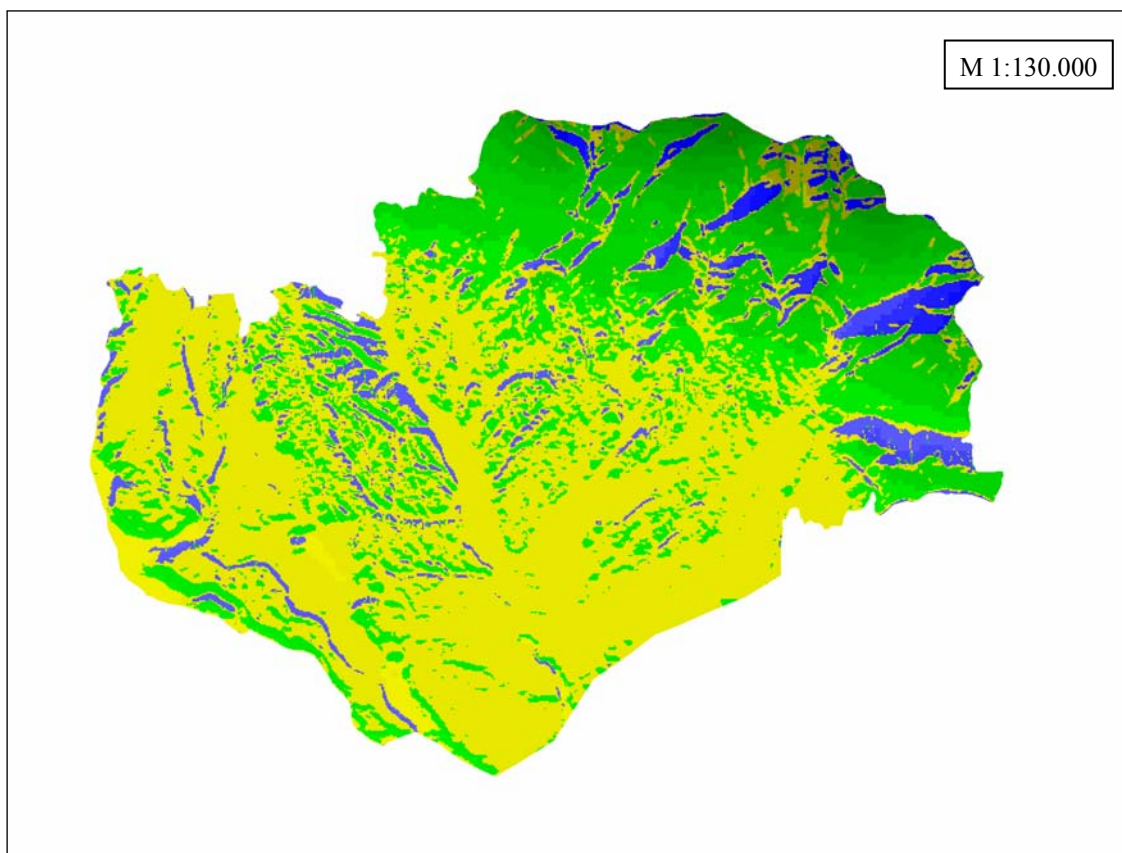
LEGENDA:

-  Njive in vrtovi
-  Sadovnjaki
-  Travniki
-  Zemljišča v zaraščanju, kmetijska zemljišča in gozd
-  Gozd in ostale poraščene površine
-  Pozidana in sorodna zemljišča
-  Odprta zamočvirjena zemljišča
-  Suha odprta zemljišča s posebnim rastlinskim pokrovom
-  Odprta zemljišča brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom
-  Vode

Največji delež površin (58%) v gozdnogospodarski enoti Preddvor zavzemajo južne lege oziroma območja, ki prejmejo letno nad 4200 MJ/m² sončne energije (Slika 17). Vzhodne, zahodne in ravninske lege zavzemajo 34%, severne pa 8% površin.

Letna stanišča divjadi zajemajo velike površine, v dnevnem ritmu divjadi je prisotnega veliko gibanja, na velike razdalje. V nižinskem delu enote do 600 m nadmorske višine, ki predstavlja 74% enote, ni večjih razlik med stanišči glede na nebesne lege. Bolj kot nebesne lege vplivajo na prisotnost divjadi bližina mest za pašo in pestrost prehrane za divjad. Ob poletnih pripekah so v nižini za divjad, še posebno srnjad, primernejša dnevna stanišča v hladnejših legah z nižjo količino prejete letne energije sončnega obsevanja. Jelenjad in muflon se pomakneta v višje lege, tudi v bližino zgornje gozdne meje. Gams se poleti ob višjih dnevnih temperaturah umakne v višje predele nad 1800 m in v severne osojne lege Storžiške skupine.

Zimovališča divjadi se nahajajo pretežno na prisojnih legah v manj kvalitetnih sestojih na območjih Tolstega vrha, Grebenca, Velike in Male Poljane, pod Storžičem, Hudičkovim borštom in na Potoški gori (Gozdnogospodarski načrt..., 2002). Zimska stanišča divjadi zajemajo manjše površine, če jih primerjamo z letnimi stanišči. Divjad, ki se med letom zadržuje v hribovitih predelih, se pozimi spusti nižje ob vznožje gora. V dnevnem ritmu divjadi je prisotnega manj gibanja, njena aktivnost je v veliki meri omejena na iskanje hrane. Narava tako svojevrstno poskrbi, da divjad z varčevanjem energije preživi zaostrene zimske razmere (pomanjkanje hrane, nizke temperature, oteženo gibanje v snegu). Zimovališča divjadi se nahajajo v toplejših južnih legah v bližini krmišč in ostalih površin, kjer je hrana lahko dostopna. Gams se pozimi zateče v nižje ležeče in težje dostopne predele pod zgornjo gozdno mejo (južne lege), kjer si poišče zavetišče in se lažje dokoplje do hrane. Jelenjad in muflon se gibljeta v ravninskih predelih, ob vznožju pogorja na severu enote. Srnjad, jelenjad in muflon se pozimi pogosto zadržujejo v bližini krmišč. Na zimskih staniščih je pritisk divjadi na gozd velik, saj se njihove površine prekrivajo z letnimi stanišči.



Slika 17: Razporeditev površin po višinskih pasovih in nebesnih legah v gozdnogospodarski enoti Preddvor (Zakšek, 2002; GURS, 2001)

LEGENDA:

- Severne lege
- Vzhodne, zahodne lege in ravnine
- Južne lege

Vse popisane ploskve se nahajajo v severnem in osrednjem delu enote, na zeleno obarvanem območju, ki prikazuje gozd in ostale poraščene površine (Slika 16). Ob upoštevanju razporeditve rabe prostora, višinskih pasov in nebesnih leg, lahko okvirno opišemo bivališča rastlinojede divjadi, moramo pa se zavedati, da so v naravi prisotni še drugi dejavniki, ki vplivajo na vedenje divjadi in jih v raziskavi ne obravnavamo. Naši rezultati predstavljajo predvsem oslonilne točke za prihodnje raziskave na področju zapletenih odnosov med gozdom in divjadjo.

8 RAZPRAVA IN SKLEPI

Opravljena analiza in primerjava popisov objedenosti mladja gozdnega drevja med GE Preddvor in GL Brdo je nakazala, da je preštevilna rastlinojeda divjad bistveni negativni dejavnik pri naravni obnovi gozda. Veliki rastlinojedi odločilno vplivajo na zgradbo in strukturo gozda. Vpliv divjadi narašča z večanjem njene gostote. S stalnim odzemanjem fitomase v zeliščnem sloju ustvarja divjad ugodne pogoje za klitje in pomlajevanje novih vrst, onemogoča pa njihovo preraščanje (Bončina, 1996, 1997; Koren, 1997; Perko, 1982; Veselič 1981). Rezultati raziskav naštetih avtorjev potrjujejo rezultate naše analize.

Objedenost mladja v gozdnogospodarski enoti Preddvor ni zaskrbljujoča, vendar pa visoka stopnja objedenosti na posameznih ploskvah (68, 71, 72, 73, 80) nakazuje mesta, kjer prihaja do večjih gostot divjadi. Stopnja objedenosti se je s popisi spreminjala, v zadnjem popisu leta 2004 je padla na najnižjo vrednost v osmih letih (22%). Odstotek objedenosti po višinskih razredih se v višinskih razredih do 30 cm po popisih ne razlikuje veliko. V razredih 31 do 60 in 61 do 150 cm so razlike med popisi večje, prisoten je trend upadanja objedenosti. Najvišja vrednost je bila dosežena leta 1996 v razredu 31 do 60 cm (68%). V popisu leta 2004 se je stopnja objedenosti v tem razredu znižala za 43%.

V GE Preddvor se je število mladja po višinskih razredih do 15 cm in 16 do 30 cm s popisi zmanjševalo, v višinah od 31 do 150 cm pa se vrednosti v osmih letih niso opazno spremenile. Spremembe v številu mladja po posameznih višinskih razredih so v največji meri rezultat višinskega priraščanja in naravnega izločanja mladja v obdobju osmih let od leta 1996 do 2004.

Vrstna sestava pomladka v GE Preddvor je opazno drugačna od vrstne sestave odraslega gozda. V podmladku si številčno sledijo smreka, plemeniti listavci in bukev, njihovo število po popisih upada, razen števila plemenitih listavcev, ki je doseglo najvišjo vrednost v letu 2000. V lesni zalogi odraslega gozda v enoti zaseda največji delež smreka (38%) pred bukvijo (24%) in rdečim borom (16%). Delež plemenitih listavcev znaša le 4% (Gozdnogospodarski načrt..., 2002). Kljub obilnemu pomlajevanju le majhen delež

plemenitih listavcev preraste v starejše razvojne faze. Menimo, da je glavni vzrok temu velika priljubljenost plemenitih listavcev v prehrani rastlinojede divjadi.

Po zgornjih navedbah ocenjujemo, da se je stanje v odnosu med gozdom in rastlinojedo parkljasto divjadjo v obdobju od 1996 do 2004 v gozdnogospodarski enoti Preddvor izboljšalo. Tak razvoj moramo ohraniti tudi v prihodnje.

Na območju GL Brdo so škode, ki jih povzroča rastlinojeda divjad, velikanske. Stopnja objedenosti je podcenjena, saj v analizo niso vključeni ostanki mladja, ki ga divjad odgrizne ali izpuli. Objedanju, ki ga divjad povzroča v mladju drevesnih vrst, se v starejših razvojnih fazah pridružijo obgrizanje, lupljenje in drgnjenje.

V GL Brdo je stopnja objedenosti v letu popisa znašala 33%, največjo vrednost je dosegla v višinskem razredu od 31 do 60 cm (57%). Za najbolj priljubljeno hrano divjadi so se izkazali drugi trdi listavci (1,75) in grmovne vrste (1,53).

V GL Brdo prevladujejo v vrstni sestavi v podmladku grmovne vrste, sledijo jim rdeči bor, smreka in plemeniti listavci. Kasneje zavzemajo največji delež v lesni zalogi rdeči bor (61%), smreka (23%) in hrast (11%). Plemeniti listavci zavzemajo 1% delež (Gozdnogospodarski načrt..., 2002). Vrstna sestava je v veliki meri pogojena s prisotno divjadjo, ki selektivno spreminja vrstno sestavo podmladka. Medtem ko smreka in rdeči bor na eni strani pridobita, na drugi strani jelka in listavci izgubijo. Na tem mestu je potrebno skrbno premisliti o prihodnosti gozdov Brda ter kakšnim namenom bodo le-ti služili. Ob povečanem odstrelu in ustrezni strukturi odstrela lahko pričakujemo, da se bo stanje gozdov v GL Brdo v prihodnje izboljšalo.

Primerjava popisov objedenosti mladja gozdnega drevja med GE Preddvor in GL Brdo prikazuje v neki meri pričakovane rezultate. Posebej opazna je razlika v številu osebkov na ploskev. V GL Brdo je številčnost podmladka mnogo skromnejša kot v enoti. V večjem številu se pojavlja rdeči bor, ki so mu naklonjene rastiščne razmere in njegova nepriljubljenost v prehrani divjadi (0,77). Pogoste so tudi grmovne vrste, ki so zelo vitalne in se kljub visoki stopnji objedenosti (50%) dobro opomorejo. Popisa v GL Brdo 2002 in v

GE Preddvor 2000 sta dosegla 33% stopnjo objedenosti, vendar menimo, da je objedenost v GL Brdo podcenjena, saj izpuljenega in odgriznjena mladja na ploskvah popis ne zajema. Vzrok naših dvomov je tudi v popisanih grmovnih vrstah, ki predstavljajo v GL Brdo velik delež vseh popisanih osebkov in so močno objedene (50%). Objedenost mladja med popisoma leta 2000 in 2004 v GE Preddvor se je znižala za 11%. Razlika v stopnji objedenosti je lahko posledica zmanjšane številčnosti divjadi, ugodnejših rastiščnih razmer, semenskih let in drugih dejavnikov. Zanimive so razlike v priljubljenosti drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst za prehrano. Za primer vzemimo bukev, ki v GE Preddvor ne dosega visokih vrednosti, v GL Brdo pa se pogosto znajde v prehrani rastlinojede divjadi (stopnja priljubljenosti 1,18). Kot je že bilo ugotovljeno, je prehrana divjadi odvisna od ponudbe okolja, zato se vrednosti stopnje priljubljenosti med različnimi območji lahko zelo razlikujejo.

S karto razporeditve rabe tal po višinskih pasovih v GE Preddvor smo prikazali območja, kjer se zadržuje rastlinojeda divjad. V južnem in osrednjem ravninskem delu enote je večinoma prisotna le srnjad, ki pa se ji v hribovitih severnih predelih pridružijo jelenjad, muflon in v najvišjih legah še gams. V odmaknjenih predelih pod Storžičem, še posebej na območju zimovališč divjadi, zato prihaja do motenj pri naravni obnovi gozda. Dodatno smo rezultate podkrepili s karto površin po višinskih pasovih in nebesnih legah v gozdnogospodarski enoti Preddvor, in pokazali, kje se nahajajo letna in zimska stanišča divjadi.

Poglavitni vzroki za neuskkljenost med rastlinojedo parkljasto divjadjo in njenim življenjskim prostorom so:

- ohranjenost gozdov v enoti je slaba (35%), dve tretjini gozdnih sestojev ima spremenjeno ali močno spremenjeno drevesno sestavo
- sadnja rastišču neprimernih vrst v preteklosti, predvsem so bili osnovani mnogi umetni nasadi smreke
- zaraščanje opuščenih travnatih površin v gozdnem prostoru
- porušeno razmerje razvojnih faz → primanjkuje mladovij, drogovnjakov in sestojev v obnovi

- naselitev neavtohtonih rastlinojedih živalskih vrst (damjak, muflon)
- prostorska širitev neavtohtone rastlinojede divjadi izven naselitvenega območja
- prostorska širitev avtohtonih vrst, predvsem jelenjadi, na nova območja
- lokalno prevelike koncentracije divjadi zaradi slabe realizacije odstrela v preteklosti
- neustrezno dopolnilno krmljenje divjadi na neprimernih predelih
- paša živine v gozdovih v hribovitih predelih
- pritisk ljudi z nabiralništvom in rekreacijo na gozdni prostor

Ukrepi za izboljšanje usklajenosti med rastlinojedo parkljasto divjadjo in njenim življenjskim prostorom:

- vzpostavitev rastiščem primerne sestave drevesnih vrst
- zaščita mladovja pred poškodbami, ki jih povzroča divjad
- pri obžetvi mladja naj se odstranjuje le zeliščni in grmovni sloj, ki neposredno ovira razvoj mladja
- povečanje pestrosti drevesnih vrst v zasmrečenih gozdovih s sajenjem listavcev in plodonosnih drevesnih vrst
- sečnja drevja za prehrano divjadi v bližini zimovališč v neugodnih zimskih razmerah
- v zimovališčih jelenjadi se je nujno v času od 1. decembra do 15. aprila vzdržati vseh posegov
- ohranitev in vzdrževanje površin za pašo divjadi v gozdnem prostoru
- spremljava gostote in prostorske razširjenosti divjadi
- preprečitev naselitve tujih živalskih vrst na nova območja
- preprečitev širitve območij neavtohtonih vrst divjadi
- omejitev in preprečitev paše živine v gozdovih
- načrtna izvedba odstrela, z upoštevanjem starostne in spolne strukture divjadi
- omejitev gibanja ljudi v gozdovih in osnovanje mirnih con

Proces ugotavljanja vzrokov in iskanja optimalnih rešitev neusklajenosti med živalskim in rastlinskim svetom mora biti stalen in neprekinjen, saj lahko edino na ta način načrtujemo razvoj gozdov in populacij rastlinojede divjadi. Izpolnitev zastavljenih dolgoročnih ciljev z opredeljenimi ukrepi v rastlinski in živalski komponenti biocenoze omogoča trajno ravnovesje med obema komponentama.

9 POVZETEK

Človek je s svojim bivanjem in delovanjem povzročil velike spremembe v okolju, v katerem živi. S posegi v gozdni prostor je prišlo do porušitve naravnega ravnovesja med živalstvom in rastlinstvom, ki se v gozdovih kaže v moteni naravni obnovi gozda, v poškodbah debelejšega drevja in na drugi strani v nevitarnih populacijah rastlinojede divjadi. Za ponovno vzpostavitev ravnotežja med gozdom in rastlinojedo divjadjo je nujno raziskati vzroke za trenutno stanje in poiskati nove rešitve.

V delu smo analizirali popise objedenosti mladja gozdnega drevja v gozdnogospodarski enoti Preddvor in gojitvenem lovišču Brdo. Gojitveno lovišče Brdo je ograjeno in zajema površino 478 ha. V njem je bilo leta 2002 ocenjenih okrog 400 osebkov divjadi, pretežno damjaka in navadnega jelena. Preštevilna divjad povzroča ogromne škode v degradiranih sestojih, ki se le skromno pomlajujejo. Z analizo smo ocenili škode in jih primerjali z GE Preddvor.

Analiza popisa objedenosti mladja gozdnega drevja v GL Brdo je pokazala 33% objedenost mladja. Število osebkov v mladju je majhno, prevladujejo grmovne vrste, ki smo jih naknadno vključili v popis in v drugih popisih niso prisotne. V mladju se pojavljajo številni listavci, ki so priljubljena hrana divjadi in le v manjšem številu preraščajo v starejše razvojne faze.

V GE Preddvor znaša objedenost mladja v zadnjem popisu 22%, kar ni problematično, vendar pa stopnja objedenosti na posameznih ploskvah doseže višje vrednosti. Na podlagi ugotovljenih vrednosti lahko sklepamo o območjih, kjer se divjad pogosteje zadržuje. Pomlajevanje drevesnih vrst je dobro, zlasti plemeniti listavci se uspešno pomlajujejo, vendar jih le majhen delež preraste kritično višino, ko jih divjad več ne doseže z gobcem.

Primerjave med popisi kažejo mnogo manjše število mladja drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst v GL Brdo kot ga je prisotnega v popisih v GE Preddvor. Glavni razlog je v gostoti divjadi, ki v GL Brdo daleč presega nosilno zmogljivost okolja. Menimo, da primerjava stopenj objedenosti med popisi ni dovolj zgovorna, saj divjad znotraj Brda ne le

objeda, temveč tudi izpuli in odgrizne mladje, ki bi ga morali popisati. Zato so vrednosti podcenjene in o dejanski stopnji objedenosti v GL Brdo lahko le ugibamo. V analizi priljubljenosti posameznih drevesnih vrst in skupin drevesnih vrst za prehrano divjadi se je znova izkazalo, da je priljubljenost predvsem odvisna od prehranske ponudbe okolja. Rezultati analize objedenosti mladja v GE Preddvor in GL Brdo so nezanesljivi, saj je število popisanih ploskev majhno.

S karto razporeditve rabe tal po višinskih pasovih v GE Preddvor smo prikazali območja, kjer prebiva rastlinojeda divjad. Divjad je z izjemo srnjadi pomaknjena v osrednji in predvsem severni del enote. Ob vznožju Storžiške skupine, zlasti na območjih, kjer se prekrivajo zimska in letna stanišča, so prisotne velike koncentracije divjadi, ki ovirajo naravno obnovo gozda. Rezultate dodatno pojasni še karta površin po višinskih pasovih in nebesnih legah, s katero smo pokazali območja, kjer se divjad giblje med vegetacijsko dobo in pozimi.

Vpliv divjadi na regeneracijo gozdov v gozdnogospodarski enoti Preddvor se je v zadnjih letih zmanjšal, vendar ne dosega dolgoročnega ravnotežja. Poiskati moramo vzroke za neusklajenost in načrtovati ukrepe, da bi to ravnotežje dosegli. Ukrepi morajo biti usklajeni in jih je potrebno stalno izvajati tako v gozdni fitocenozi kot v populacijah rastlinojede divjadi.

10 SUMMARY

The way of life we live today has had a significant impact on the environment we live in. With his interference into woodland habitats, mankind has caused the destruction of the natural balance between flora and fauna, which on the one hand results in the woodland's diminished ability to renew itself along with the resulting impact on mature trees, and on the other hand in a decline in the viability of the herbivorous game population. In order to restore this balance between the herbivorous game population and its woodland habitats, it is essential to investigate the reasons for the present situation and try to find new, effective solutions.

Our thesis provides an analysis of recorded damage caused by game to saplings in both the Preddvor forest management unit and the breeding and hunting grounds at Brdo. The latter covers an area of 478 hectares of enclosed land. In 2002, the grounds were home to an estimated 400 specimens of game, predominantly fallow deer and red deer. An excessive population of game causes immense damage resulting in degraded formation which is only moderately rejuvenated. Using our analysis, we assessed the damage and compared it to that caused by game in the Preddvor forest management unit.

Our study of recorded damage to saplings in the Brdo breeding and hunting grounds showed that a total of 33% of saplings were damaged. The number of different species of flora that produces new growth is low, and various bushes are predominant. These species were subsequently added to our records and are not included in other records. In addition to bushes, there are a relatively large number of deciduous trees, which is a favourite nutrition of game and thus only a number of new trees manage to survive to maturity.

We found that in the Preddvor forest management unit 22% of saplings were damaged. Although this figure is not alarming on its own, the level of damage in various individual areas was greater. Based on the figures of damage to saplings, we can detect which areas are frequented by game. Overall, the level of rejuvenation of the woodland is good, which is especially true of the noble deciduous species. However, only a small number of trees manage to grow above the critical height where they can no longer be damaged by game.

A comparative analysis shows a significantly smaller number of young shoots of species and groups of trees in the Brdo breeding and hunting ground than in the Preddvor forest management unit. The main reason for this is the large game population, which at Brdo far exceeds the environment's capacity. However, we believe that the comparison of various levels of damage between the two areas is not sufficiently illustrative since the game at Brdo not only damages young shoots, but also pulls out and eats whole young trees that would otherwise have been catalogued as saplings. This means that the figures we have gathered for Brdo are underestimated and therefore we can only guess at the actual level of damage to young trees. Our research of the favourite species of trees and groups of trees that game eat for food showed again that this depends mostly on which species the animals' habitat has to offer. The results of our research of damage caused to young trees in the Preddvor woodland and at Brdo are unreliable since the number of various areas we catalogued is low and therefore unrepresentative.

By mapping the various uses of land at different altitudes of the Preddvor woodlands we were able to illustrate which of these are inhabited by herbivorous game. The majority of the game, with the exception of deer, is situated in the centre and especially the northern part of the unit. At the foot of the Storžič mountain range, especially where both summer grazing grounds and winter troughs are situated, there are large concentrations of game that hinder the natural rejuvenation of the woodland. Our results are further emphasized by the map showing areas at different altitudes and cardinal points which illustrates the size of territories inhabited by game both during the growing season and in winter.

The adverse effect game has on the rejuvenation process of woods in the Preddvor forest management unit has fallen in the recent years. However, the situation has not yet reached the desired long-term balance. We need to find the reasons for this continuing disharmony and plan measures that will restore this balance. These measures must be harmonized and show permanent results and therefore the measures must affect flora as well as the population of herbivorous game.

11 VIRI

- ADAMIČ M. 1982. Prehrambene značilnosti jelenjadi in srnjadi v kočevskem, notranjskem in krinskem lovskogojitvenem območju. *Gozdarski vestnik*, 40, 7/8: 295-314.
- ADAMIČ M. 1989a. Dinamika populacij parkljaste divjadi v Sloveniji. V: *Gospodarjenje z gozdom ob upoštevanju potreb rastlinojede divjadi*. Strokovna in znanstvena dela 101. Košir B. (Ur.). Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 7-27.
- ADAMIČ M. 1989b. Prehranske značilnosti kot prvina načrtovanja varstva, gojitve in lova parkljaste divjadi s poudarkom na jelenjadi (*Cervus elaphus* L.). *Gozdarski vestnik*, 47, 4: 145-162.
- BONČINA A. 1996. Vpliv jelenjadi in srnjadi na potek gozdne sukcesije v gozdnem rezervatu Pugled-Žiben. *Gozdarski vestnik*, 54, 1: 57-65.
- BONČINA A. 1997. Naravne strukture gozda in njihove funkcije v sonaravnem gospodarjenju z gozdom: doktorska disertacija (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozaložba, 210 str.
- BÜTZLER W. 1986. Rotwild, biologie, verhalten, umwelt, hege. Munchen, BLV, 255 pp.
- CVENKEL F. in sod. 1980. Slovenski lovski priročnik. Tretja dopolnjena izdaja. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, 790 str.
- ČOP J. 1970. Naseljevanje lopatarjev. Ljubljana, IGLG, 19 str.
- ČOP J. 1989. Varstvo gozdov pred škodami po divjadi. V: *Gospodarjenje z gozdom ob upoštevanju potreb rastlinojede divjadi*. (Strokovna in znanstvena dela 101). Košir B. (Ur.). Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 109-129.
- Digitalni model reliefa. 2001. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije.
- EIBERLE K., NIGG H. 1987. Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 138, 9: 747-785.
- GALJOT B. 1996. Gams. V: *Lovčev priročnik*. 2. izdaja. Varičak V. (Ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 74-81.
- Gams. Lovska zveza Slovenije, 2005.
- <http://www.lovstvo.net/D-Gams.php> (9. sept. 2005).

Gozdnogospodarska enota Preddvor, označena na izseku iz satelitskega posnetka Landsat TM. 2000. Global Land Cover Facility. U.S. Geological Survey; ZGS.

Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarske enote Preddvor 2002-2011. 2002. Kranj, ZGS, OE Kranj, 194 str.

Gozdnogospodarski načrt za GE Brdo pri Kranju del GE Preddvor, za obdobje 1.1.1991-31.12.2000. 1992. Kranj, GG Kranj, 54 str.

HANSEN P., VON BÜLOW D. 1969. Das Ansprechen des Damschauflers. Hannover, Verlag M.& H. Schaper, 130 pp.

HROVAT T. 1990. Prehranska ekologija rastlinojede divjadi kot element sanacije razpadajočih je-bu gozdov v spodnjem montanskem pasu: diplomska naloga, Ljubljana, samozaložba, 83 str.

JAGODIC F. 2004a. Gozdovi posestva Brdo. V: Kronika, časopis za slovensko krajevno zgodovino. Iz zgodovine Brda pri Kranju. Zveza zgodovinskih društev Slovenije, Kronika 52, 2: 259 – 272.

JAGODIC F. 2004b. Ribogojstvo, ribištvo, lovstvo in konjereja na Brdu. V: Kronika, časopis za slovensko krajevno zgodovino. Iz zgodovine Brda pri Kranju. Zveza zgodovinskih društev Slovenije, Kronika 52, 2: 285 – 298.

JANSEN L. J. M., DIGREGORIO A. 1998 The problems of current classifications: development of new approach. European Commission. Land cover and land use information systems for European Union policy needs. Luxembourg, International seminar.

JARNI K. 2001. Pregled ograjenih gozdnih površin za zaščito pred divjadjo na Kočevskem z analizo vegetacije na primeru ograje Trnovec: diplomsko delo. (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba, 59 str.

Karta rabe tal v digitalni obliki. 2005. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS, Skupina za zajem rabe kmetijskih zemljišč.

KOLAR B. 1996. Ekologija živali in varstvo okolja. V: Lovčev priročnik. 2. izdaja. Varičak V. (Ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 36-45.

KOREN I. 1997. Vpliv rastlinojede divjadi na pomladitveni potencial gozdov zahodnega visokega krasa. Gozdarski vestnik, 55, 2: 97-109.

KOTAR M., BRUS R. 1999. Naše drevesne vrste. Ljubljana. Slovenska matica: 320 str.

KRŽE B. 1996a. Navadni jelen in damjak. V: Lovčev priročnik. 2. izdaja. Varičak V. (Ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 46-55.

KRŽE B. 1996b. Srna. V: Lovčev priročnik. 2. izdaja. Varičak V. (Ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 56-66.

Lovskogospodarski načrt za lovišče Brdo za obdobje od 1.4.2002 do 31.12.2006. 2002. Kranj, ZGS, KE Kranj, 19 str.

MARENČE M. 2000. Gams (*Rupicapra rupicapra* L.) v lovsko-upravnem območju Triglav: diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba, 91 str.

Navodila za popis objedenosti gozdnega mladja. Ljubljana, ZGS, 1996: 7 str. (tipkopis)

ODERMATT O., REINMOSER F., ROTH R., SUCHANT R. 1997. Die Beurteilung von Wildverbiss durch SOLL-IST-Vergleich. Allgemeine Forst- und Jagd Zeitung, 168, 11/12: 214-227.

Odlok o ustanovitvi javnega gospodarskega zavoda protokolarne storitve Republike Slovenije. 2001. Ur. l. RS št. 97/01.

ONDERSCHEKA, K. 1986. Ist die fütterung des rotwildes in der kulturlandschaft des alpinen Raumes eine biologische absurdität oder ein betrag zur erhaltung der funktion des okosystems? V: Rotwild Cerf Rouge Red Deer (Ed. by S. Linn), Proceedings of the 1986 CIC Symposium Munchen: 386–395.

PERKO F. 1982. Metode in prvi izsledki kvantificiranja vpliva divjadi na gozdno vegetacijo. V: Gozd – divjad. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 121 – 214.

Podatki popisov objedenosti gozdnega mladja na območju GE Preddvor v letih 1996, 2000 in 2004. Kranj, ZGS, OE Kranj.

PERKO F. 1989. Mesto in vloga rastlinojede divjadi v gozdu. Strokovna in znanstvena dela 101. Košir B. (Ur.). Ljubljana, BF, VTOZD za gozdarstvo in Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 71-91.

PODOBNIKAR T. 2002. Model zemeljskega površja – DMR ali DMV? Geodetski vestnik, 46, 4: 347-356.

POKORNY B. 1996. Naseljevanje damjaka – neavtohtone živalske vrste v Sloveniji – na primeru populacije, osnovane na ugrezninskem področju velenjskega premogovnika: diplomska naloga (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozaložba, 109 str.

Program razvoja gozdov v Sloveniji. 1995. Ljubljana, RS, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 58 str.

- RAESFELD F. K., REULECKE K. 1991. Jelenjad I. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, 245 str.
- SCHWYZER A., ZINGGELER J. 2000. Eine neue Methode zur Quantifizierung des Wildverbisses. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 151, 4: 107-116.
- SIMONIČ A. 1962. Prispevek k vprašanju škode, ki jo divjad povzroča v naših gozdovih. V: Gozdarski vestnik, 20, 1/2: 18-31.
- SIMONIČ A. 1976. Srnjad. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije, 245 str.
- SIMONIČ A. 1982. Kontrolna metoda v gospodarjenju z divjadjo. V: Gozd – divjad. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 161 – 214.
- UECKERMANN E., HANSEN P. 1968. Das Damwild. Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey, 89 str.
- UGRČIĆ M. 1984. Uloga visoke divljači u ekosistemima Briona: diplomski rad (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozaložba, 65 str.
- Uredba o razglasitvi gozdov Brda za gozdove s posebnim namenom. Ur. l. RS št. 76/01.
- Uredba o razglasitvi lovišča s posebnim namenom Brdo pri Kranju. Ur. l. RS št. 16/04.
- VANER R. 1999. Analiza popisa objedenosti mladja gozdnega drevja na območni enoti Maribor: višješolska diplomska naloga. (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozaložba, 73 str.
- VARIČAK V. 1996. Muflon. V: Lovčev priročnik. 2. izdaja. Varičak V. (Ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 85-89.
- VESELIČ Ž. 1981. Vpliv divjadi na obnovo jelovo-bukovih gozdov v Postojnskem gozdnogospodarskem območju. Gozdarski vestnik, 39, 10: 435-450.
- WAGENKNECHT E. 1983. Rotwild. 2. Aufl. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 484 pp.
- ZABRET M. 1986. Vpliv velikih rastlinojedov na vegetacijo jelovo bukovih gozdov v gojitvenem lovišču »Ljubljanski vrh«. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 57 str.
- ZAKŠEK K. 2002. Osončenost površja Slovenije: diplomska naloga (FGG) Ljubljana, samozaložba, 155 str.
- ZAKŠEK K., OŠTIR K., PODOBNIKAR T. 2003. Osončenost površja Slovenije. Geodetski vestnik, 47, 1/2: 55-63.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Mihi Adamiču in še posebej somentorju doc. dr. Davidu Hladniku za strokovne nasvete, usmerjanje in vzpodbudo. Zahvala gre tudi doc. dr. Maji Jurc za recenzijo in dopolnila.

Zahvaljujem se dipl. inž. Miranu Hafnerju za strokovno pomoč in dipl. inž. Viliju Potočniku za vse posredovane podatke.

Zahvaljujem se mag. Franciju Jagodicu za pobudo in sodelovanje pri izdelavi diplomske naloge.

Hvala vsem, ki so na nek način prispevali k nastanku dela, pa jih nisem poimensko navedel.

Nazadnje bi se rad zahvalil moji družini za podporo in razumevanje, predvsem mami Miri, ki mi je vedno stala ob strani in me bodrila. Hvala bratu Juretu za pomoč ob tehničnih zagatah in stari mami Julki za vzpodbudo.