

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

Aljoša KOBAL

**VPLIV VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI NA
NARAVNO POMLAJEVANJE BOROVIH
MONOKULTUR NA KRASU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2016

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

Aljoša KOBAL

**VPLIV VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI NA NARAVNO
POMLAJEVANJE BOROVIH MONOKULTUR NA KRASU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**IMPACT OF LARGE HERBIVOROUS ON NATURAL
REGENERATION OF PINE MONOCULTURES IN THE KARST
REGION**

B. Sc. Thesis
Professional Study Programme

Ljubljana, 2016

Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.
Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

Diplomsko delo je zaključek 1. stopnje visokošolskega strokovnega študija gozdarstva na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Komisija za študij 1. in 2. stopnje na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete je dne 6. 5. 2014 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Roberta Brusa, za somentorja pa asist. dr. Kristjana Jarnija.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

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

Aljoša Kobal

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 231:451+188(497.4Kras)(043.2)=163.6
KG	naravna obnova/vpliv velike rastlinojede divjadi/ograjene površine/varstveni ukrepi/črni bor/Kras
AV	KOBAL Aljoša
SA	BRUS Robert (mentor)/JARNI Kristjan (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2016
IN	VPLIV VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI NA NARAVNO POMLAJEVANJE BOROVIH MONOKULTUR NA KRASU
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	IX, 32 str., 8 pregl., 5 sl., 5 pril., 22 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	

Z diplomsko nalogo smo ugotavljali, kako velika rastlinojeda divjad s selektivnim objedanjem vpliva na naravno pomlajevanje drevesnih in grmovnih vrst na Krasu. Raziskovalni objekti so zavzemali 6 posekanih in v enem delu ograjenih površin, osnovanih leta 2012 v bližini Divače. Analize smo opravili s parno primerjavo med ograjenimi in neograjenimi površinami. Na vsaki vzorčni ploskvi (N=48) smo popisali vertikalno zastiranje zeliščne plasti in vseh lesnatih rastlin, ki smo jim določili vrsto in višino. Dve leti po osnovanju raziskovalnih objektov smo ugotovili, da so razlike med ograjenimi in neograjenimi površinami prisotne v manjši meri in da rastlinojeda divjad z objedanjem najbolj vpliva na naravno pomlajevanje grmovnih vrst.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC FDC 231:451+188(497.4Kras)(043.2)=163.6
CX natural regeneration/influence of large herbivorous/fenced-in area/protection measures/black pine/Karst
AU KOBAL Aljoša
AA BRUS Robert (supervisor)/JARNI Kristjan (co-supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB Universty of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources
PY 2016
TI IMPACT OF LARGE HERBIVOROUS ON NATURAL REGENERATION OF PINE MONOCULTURES IN THE KARST REGION
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO IX, 32 p., 8 tab., 5 fig., 5 ann., 22 ref.
LA sl
AL sl/en
AB

The aim of the thesis is to determine the impact of large herbivore selective browsing on natural regeneration of tree and shrub species in the Karst region. Research plots included six deforested and partially enclosed areas created in 2012 in the vicinity of Divača. Analyses were conducted with pairwise comparison between fenced and unfenced areas. Vertical shielding of herb layers and all woody plants, for which we previously determined the type of species and height, were inventoried for each sample area (N = 48). Two years after the creation of research facilities we determined that differences between fenced and unfenced areas are present only in minimum rate and that large herbivore with browsing have most influence on natural regeneration of shrub species.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	IV
KEY WORDS DOCUMENTATION	V
KAZALO VSEBINE	VI
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	4
2.1 ZGODOVINA IN TRENUTNO STANJE VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI... 4	
2.2 POŠKODBE GOZDNEGA DREVJA S STRANI VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI..... 5	
2.3 ZAŠČITA GOZDNEGA MLADJA PRED VELIKO RASTLINOJEDO DIVJADJO 6	
3 NAMEN IN HIPOTEZE..... 8	
4 METODA DELA	9
4.1 RAZISKOVALNI OBJEKTI	9
4.2 ANALIZA OGRAJENIH POVRŠIN	11
5 REZULTATI..... 14	
5.1 VERTIKALNO ZASTIRANJE TAL	14
5.2 SESTAVA, GOSTOTA IN VIŠINSKA STRUKTURA MLADJA..... 15	
6 SKLEP	23
7 RAZPRAVA..... 24	
8 POVZETEK..... 29	
8 VIRI	30

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Preglednica s koordinatami središča ograda	9
Preglednica 2: Srednje vrednosti zastrtosti tal z vertikalnimi plastmi vegetacije na analiziranih parnih ploskvah na lokaciji 1 (N=24)	14
Preglednica 3: Srednje vrednosti zastrtosti tal z vertikalnimi plastmi vegetacije na analiziranih parnih ploskvah na lokaciji 2 (N=24)	14
Preglednica 4: Gostota mladice drevesnih in grmovnih vrst (št./ar) na ograjeni in neograjeni površini po višinskih razredih.....	18
Preglednica 5: Višinska struktura in vrstna sestava mladice drevesnih in grmovnih vrst (št./ar) na ograjeni in neograjeni površini.....	19
Preglednica 6: Statistično tveganje v obilnosti posameznih vrst med ograjenimi in neograjnimi površinami na lokaciji 1 in lokaciji 2 (N=48, velikost ploskev 4×4 m).....	20
Preglednica 7: Statistično tveganje v obilnosti posameznih vrst med obema lokacijama... 21	
Preglednica 8: Srednje vrednosti števila različnih lesnatih vrst po višinskih razredih na ograjenih in neograjnih površinah ter značilnost razlik med njimi (N=48, velikost ploskev 4×4 m)	22

KAZALO SLIK

Slika 1: Skica postavitve vzorčnih ploskev	11
Slika 2: Popis vegetacije z uporabo merske palice (foto: Boštjan Kobal, 28.8.2014).....	12
Slika 3: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na lokaciji 1	16
Slika 4: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na lokaciji 2	16
Slika 5: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na obeh lokacijah skupaj	16

KAZALO PRILOG

Priloga A: Popisni obrazec za prvo vzorčno ploskev (1/48)	34
Priloga B: Lokacija šestih raziskovalnih ploskev v bližini Divače	36
Priloga C: Število osebkov drevesnih vrst po posameznih višinskih razredih na ograjenih površinah (velikost posameznih ploskev 4x4 m, N=24)	37
Priloga D: Število osebkov lesnatih vrst po posameznih višinskih razredih na neogrejenih površinah (velikost posameznih ploskev 4x4 m, N=24)	39
Priloga E: Plan in odvzem srnjadi in jelenjadi v LD Gaberk – Divača	41

1 UVOD

Ekosistem je naravna ekološka enota. Sem uvrščamo vsa področja, v katerih najdemo živa bitja. To je lahko gozd, travnik, reka, ribnik in nenazadnje tudi urbano okolje. Za nastanek ekosistema je nujna prisotnost dveh komponent. Prva je biotop ali življenjski prostor, ki ga sestavljajo sestava in oblika tal, svetloba, toplota in vodne razmere. Druga komponenta pa je biocenoza ali življenjska združba. Sem uvrščamo vse žive organizme, ki naseljujejo posamezne biotope, in njihove medsebojne odnose (Kolar, 1999).

Najpomembnejša dejavnika, ki omogočata delovanje vsakega ekosistema, sta pretok energije in kroženje snovi. Ekosistem poganja sončna energija, ki jo zelene rastline prek fotosinteze in s pomočjo ogljikovega dioksida in anorganskih snovi pretvarjajo v organsko maso. Energija, ki jo rastline uskladiščijo v organski masi, pride do preostalih živih organizmov preko prehranjevalne verige (Kolar, 1999).

Rastlinojeda divjad ključno sodeluje pri različnih ekosistemskih procesih. Je pogosto glavni akter oblikovanja ekosistemov in njihovega delovanja, saj s svojim prehranjevanjem pomembno vpliva na vrstno strukturo, kroženje snovi, strukturo tal in neto primarno produkcijo (Kos, 2011).

Prek zgodovine kraške pokrajine pridemo do problema, s katerim se dandanes soočamo v kraških gozdovih. Velik del Krasa med Trstom in Postojno je bil še pred dobrimi 150 leti gola kamnita pokrajina. Razlogi za tako pokrajino se skrivajo v preteklih rabah prostora. Paleovegetacijske analize so pokazale, da je pred 7000 leti na Krasu uspeval gozd podoben temu, ki danes uspeva na poraslem krasu v notranjosti Slovenije. V tem času so čez kraško ozemlje potovala številna ljudstva iz Italije v Podonavje ter naprej na severovzhod. Točkovno so se začela oblikovati prva naselja, okrog katerih je bil gozd spremenjen ali izkrčen zaradi poljedelstva in predvsem živinoreje (Luthar in sod., 2008).

Pred dobrimi 2000 leti je na kraška tla prišla rimska kolonizacija. V tem obdobju pride do močnejšega začetka razgozdovanja. Najhujše spremembe Krasa pa so povzročile ogromne ovčje črede v 15. in 16. stoletju. Že precej razgaljeni kraški pokrajini zaradi ogromnih potreb po gradbenem in ladjedelniškem lesu so tako ovce in nadaljnja erozija dale videz pokrajine golega skalovja (Luthar in sod., 2008).

Comment [JK1]: To sporočilo ni povezano s prejšnjim in boste zaradi tega bralca izgubili. Morda poskusite bolje povezati, če vam uspe.

Ko je v 19. stoletju začelo močno primanjkovati lesa za kurjavo in gradbene namene, so se začeli ljudje zavedati neprimerne rabe tal. Tako se je porodila misel o pogozditvi Krasa (Hrvat in sod., 2008). Tržaški občinski zbor je leta 1842 naredil prve poizkuse s setvijo avtohtonega drevja (hrast, gaber, oreh, kostanj), ki pa niso uspeli. Prvi uspešni poizkus se je zgodil leta 1859 v Kozlarjevem gozdu nad Trstom. Uporabili so sadike črnega bora (*Pinus nigra*), idejni avtor te zamisli pa je bil Josef Ressel. Po letu 1880 so po celotnem Krasu začeli sprejemati Zakon o pogozdovanju Krasa (Luthar in sod., 2008).

Črni bor se je izkazal za dobrega pionirja, saj je bil edina vrsta, ki je bila zmožna uspevati na tako revnih in plitvih tleh. S svojimi iglicami in drugim opadom je ugodno vplival na tvorbo prsti, njegova senca pa je povzročila ugodno mikroklimo za ponovno uveljavljanje prvotnih vrst (Luthar in sod., 2008). Tako so se razvili enomerni sestoji črnega bora, ki so bili že v preteklosti podvrženi različnim boleznim in škodljivcem, med katerimi so bile najpogostejše vrste: pinijev sprevodni prelec (*Thaumatopoea pityocampa*), zavijač borovih poganjkov (*Rhyacionia bulioana*), navadna borova grizlica (*Neodiprion sertifer*) ter podlubniki (*Scolytinae*), ki pa niso ogrozili njihovega obstoja. V zadnjem obdobju pa se zaradi ekstremnih suš in vročih poletjih pojavljajo še druge bolezni, ki pa preživetje bora močno ogrožajo. Med njimi so najbolj pomembne: sušica najmlajših borovih poganjkov (*Diplodia pinea*), sušica borovih vej (*Cenangium Ferruginosum*) in rdeča pegavost borovih iglic (*Dothistroma pini Hulbary*). Cilj gozdarske stroke je, da bi se v prihodnje obseg sestojev črnega bora zmanjšal in da bi se na njihov račun povečala številčnost avtohtonih kraških vrst, ki bi tvorile bolj stabilne in proti boleznim odporne sestoje (Jurc in Jurc, 2014).

Predstavniki velike rastlinojede divjadi, v našem primeru srnjad in jelenjad, imajo na pomlajevanje gozda lahko dobre in slabe vplive. Med dobrimi vplivi lahko izpostavimo prehranjevanje z zeliščnimi vrstami, ki prek zmanjševanja konkurence poveča možnost uspešnega pomlajevanja drevesnih vrst. Z negativnega vidika pomlajevanja drevesnih vrst pa je najbolj očiten vidik njihovo selektivno objedanje mladega gozdnega drevja. Vplivi velike rastlinojede divjadi na uspešno pomlajevanje neke drevesne vrste so odvisni od:

- gostote rastlinojedcev,

- splošne prehranske nosilne zmogljivosti okolja (delež mladovja, sestojev v obnovi, grmišč),
- priljubljenosti konkretne drevesne vrste, ki je odvisna od hranilne vrednosti, pogostosti ter mehanske in kemijske zaščite,
- zmožnost regeneracije po poškodbi (Jerina, 2014).

Vpliv rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje se ne odraža le v trenutni gostoti divjadi, ampak je odvisen tudi od preteklih gostot. To pomeni, da se spremembe v odnosih med vegetacijo in veliko rastlinojedo divjadjo kažejo z določenim časovnim zamikom. S študijo vpliva velikih rastlinojedih parkljarjev na objedenost gozdnega mladja na področju celotne Slovenije so ugotovili, da so poškodbe obratno-sorazmerno povezane z dolžino gozdnega roba, deleža mladovij in deleža odraslih listavcev, ki že semenijo. Objedenost mladja je tesno povezana tudi prek klimatskih in morfoloških dejavnikov. S povečano količino padavin se objedenost mladja zmanjšuje. Z nadmorsko višino in nižjimi temperaturami pa se objedenost večja. Razlog je v tem, da so na višjih nadmorski višinah gostote mladja manjše in se zato pojavljajo večji pritiski na obstoječe mladje pri enakih gostotah rastlinojede divjadi (Ocvirk in Jerina, 2008).

Vidik vnosa hrane v gozdni prostor kot dopolnilne krme ima dobro in slabo lastnost. Dobra je ta, da so koncentracije divjadi bolj prostorsko razporejene. Tako se v predelih, ki so oddaljeni od krmišč, objedenost zmanjša. Nasprotno pa se zgodi v neposredni bližini krmišč, kjer se poškodbe drastično povečajo. Zato je ta vidik pri osnovanju novih krmišč potrebno upoštevati (Ocvirk in Jerina, 2008).

Ker se v Sloveniji v zadnjem obdobju večkrat pojavlja vprašanje, ali velika rastlinojeda divjad vpliva na naravni razvoj gozdne vegetacije, smo se odločili, da to preverimo tudi za področje Krasa.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGODOVINA IN TRENUTNO STANJE VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI

Če želimo razumeti vloge velike rastlinojede divjadi v gozdovih, je potrebno poznavanje njihove pretekle populacijske dinamike. S pomočjo arheoloških najdb vemo, da je bila velika rastlinojeda divjad v zadnjih 10.000 letih na območju Slovenije v velikem številu stalno prisotna. Med njimi je bila najbolj zastopana jelenjad (*Cervidae*), katere ostanki so najpogostejši. Po marčni revoluciji leta 1848 pa je bila v veliki meri iztrebljena. Komaj po koncu 19. stoletja je bila jelenjad ponovno naseljena v večjih delih zdajšnje Slovenije. Nasprotno od jelenjadi je srnjad (*Capreolus*) marčno revolucijo preživela. Njeno število se je močno zmanjšalo, a le do take mere, da si je po drugi svetovni vojni sama uspešno opomogla. Vzroki za dvig njene populacije po drugi svetovni vojni so: ureditev razmer v lovstvu (uveljavitev lovne dobe in načrtovanega odstrela), majhna gostota naravnih plenilcev in povečana nosilna zmogljivost prostora zaradi zaraščanja in intenzivnejšega izkoriščanja gozdov (Jerina in sod., 2011).

Sedanje gostote rastlinojede divjadi v gozdnogospodarskem območju Sežane so nekoliko nižje od slovenskega povprečja. Kljub temu pa se v gozdni in kmetijski krajini še vedno srečujemo s poškodbami zaradi objedanja. Če se škode s strani divjadi povečujejo, lahko pripišemo naslednjim dejavnikom: spremembe v številčnosti ter v spolni in starostni strukturi divjadi, omejene možnosti gibanja divjadi, poslabšanje samih prehranskih razmer. V letu 2014 so bile gostote srnjadi na območju krajevne enote Sežana cca. 6 osebkov / 100 ha (razpon 0 - 16) in pri jelenjadi 1 osebek / 100 ha (razpon 1 - 6) (Jerina, 2014).

2.2 POŠKODBE GOZDNEGA DREVJA S STRANI VELIKE RASTLINOJEDE DIVJADI

O pojmu škode in odgovornosti zanjo s strani divjadi govorimo tedaj, ko poškodbe na gozdnem drevju presežejo neko dopustno mejo, kjer postane pomlajevanje rastlinskih vrst težavno ali nemogoče. Za njihovo omejitev poznamo različne preprečevalne ukrepe, ki pa so učinkoviti le tedaj, ko natančno vemo, kdo je njihov povzročitelj (Kolar, 1999).

Na gozdnem drevju se srečujemo z različnimi poškodbami. Najpogostejše poškodbe nastanejo zaradi objedanja. Najpogostejša povzročitelja sta srnjad in jelenjad. Srnjad uvrščamo med specialiste ali izbiralce, kar pomeni, da se prehranjuje le s cvetovi, plodovi, popjem in mladim listjem. Jelenjad pa uvrščamo med generaliste, ki se razen s cvetovi, plodovi, popjem in lubjem prehranjujejo tudi s pašo na travnatih površinah. Najpogosteje pride do objedanja zaradi pomanjkanja paše v zimskem času, in sicer na popju in mladih poganjkih. Če je prizadet terminalni poganjek, je poškodba še večja, saj se krošnja namesto v višino razvije bolj v širino ali pa poškodovano drevo celo odmre (Krže, 1997).

Naslednje vrste poškodb nastanejo zaradi lupljenja debla. V največji meri je za to vrsto poškodb odgovorna jelenjad. V manjši meri so možni povzročitelji še vse vrste z rogovjem in roglji. Vzroki za lupljenje so različni: lakota, pomankanje določenih snovi, ki se nahajajo v lubju in igrivost pri mlajših osebkih. Jelenjad, ki najraje lupi mlade bore, smreke in plemenite listavce, naredi poškodbo na višini med 90 in 150 centimetri. Take poškodbe najpogosteje nastanejo pozimi. Podobne poškodbe nastanejo tudi zaradi udarjanja in drgnjenja z rogovi. V času parjenja samci iščejo pozornost z udarjanjem z rogovi po dosegljivih krošnjah mladih dreves (Krže, 1997). Vrsti divjadi z rogovi, kot so srnjak, jelen in damjak, vsako leto rogovi odpadejo in ponovno zrastejo. Pri srnjaku je to od sredine marca do maja, pri jelenu in damjaku pa od julija do septembra. V tem času si rogove čistijo z drgnjenjem ob različne mlade vrste dreves. V veliko primerih lubje ogulijo tako temeljito, da drevo propade (Krže, 2000; Hafner, 2008).

2.3 ZAŠČITA GOZDNEGA MLADJA PRED VELIKO RASTLINOJEDO DIVJADJO

Za zaščito mladja obstaja več možnih načinov. Razlikujemo biološke zaščite, med katere uvrščamo urejanje številčnosti in strukture rastlinojede divjadi ter zimsko krmljenje divjadi. Ta vrsta zaščite trajneje rešuje problem poškodb gozdnega drevja. Njena slabost je v tem, da je za njeno delovanje potrebno uskladiti zahteve med gozdarstvom, lovstvom ter kmetijstvom (Jarni, 2001).

Na območjih, kjer biološke zaščite ne pridejo v poštev ali so neučinkovite, se poslužujemo tudi tehničnih metod zaščite. Razlikujemo individualne in skupinske zaščite (Jarni, 2001). Med individualne zaščite, ki ščitijo mlado gozdno drevje pred objedanjem uvrščamo različne premaze, ki vsebujejo kremenčev pesek in druge snovi, ki so divjadi neprijetne. Premaze nanesimo na celotno deblo do višine, kamor divjad seže in na nizke mlade poganjke. Po določenem času jih je potrebno obnoviti, saj se divjad navadi njihovega vonja in zaščita postane neučinkovita. Drugi način individualne zaščite so mrežasti ali plastični tulci višine 1,5 metra, ki ščitijo drevje pred poškodbami zaradi lupljenja skorje. Najbolj učinkovita pa je kolektivna zaščita z mrežo, pri kateri z mrežo višine dveh metrov, ki je vpeta med kole, ograjimo del gozda. Najprimernejša velikost ograjenih površin je od 3 do 5 ha. Večje ograjene površine postanejo nepregledne in njihovo vzdrževanje postane težje. V izogib poškodbam na ograji s strani divjadi naredimo med vsako ograjeno površino vsaj 100 metrski presledek, namenjen prehodom divjadi. Pomanjkljivost postavljanja ograj je v tem, da divjadi odvzamemo pašno površino in ožimo njen življenjski prostor. Posledično se lahko v okolici ograjenih površin poškodbe močno povečajo (Krže, 1997).

Individualno zaščito uporabljamo na površinah manjših od 0,5 ha, medtem ko se za kolektivno odločamo, ko ščitimo mladje na površinah večjih od 0,5 ha. Ograj ne smemo postavljati na selitvene poti prostoživečih živali in na območja, ki so pomembna za ohranitev prostoživečih živali. Vsa sredstva, ki niso iz naravnih materialov, je potrebno po uporabi odstraniti iz gozda. Vsa našeta tehnična zaščitna sredstva je treba redno vzdrževati, saj se ob pomanjkljivem vzdrževanju ves vložen kapital izniči (Pravilnik ..., 2009).

Comment [JK2]: Tu skačete med zaščito proti lupljenju in objedanju, kar je malo težko sliditi. Prosim strukturirajte in morda za vsako od oblik škod navedite zaščite.

Kadar je potrebno pred rastlinojedo divjadjo ščititi naravno osnovano mladje, je pogosto najbolj smotna odločitev za kolektivno zaščito, saj pri večjih površinskih sistemih obnove gozda na večjem območju ščitimo veliko število dreves. Tu pa se pojavi problem z ekonomskega vidika, kajti najdražja je ravno kolektivna zaščita z ograjo (Šinko, 2014).

3 NAMEN IN HIPOTEZE

Namen diplomske naloge je ugotoviti vpliv velike rastlinojede divjadi na pomlajevanje avtohtone flore v kraških borovih gozdovih.

Ker je stanje črnega bora vedno slabše, se gozdarska stroka nagiba k postopnemu uvajanju avtohtonih gozdov. Enega od problemov pri premenah sestojev nam lahko predstavlja preštevilna rastlinojeda divjad, ki z objedanjem povzroča poškodbe na pomladku in na ta način ovira ali celo onemogoča naravno pomlajevanje. S parno primerjavo med ograjeno in neograjeno površino želimo ugotoviti, kakšen je dejanski vpliv velike rastlinojede divjadi na pomlajevanje avtohtonih drevesnih in grmovnih vrst na Krasu.

Z opravljeno raziskavo želimo preveriti naslednji hipotezi:

- rastlinojeda parkljasta divjad z objedanjem vpliva na vrstno sestavo, gostoto in višinsko strukturo pomladka in
- vpliv rastlinojede parkljaste divjadi se med rastišči razlikuje.

4 METODA DELA

4.1 RAZISKOVALNI OBJEKTI

Objekti raziskave se nahajajo v gozdnogospodarskem območju Sežana v enoti Kras II, ki zavzema površino 13.797 ha. V gozdnogospodarski enoti Kras II je bilo s 1. januarjem 2008 ugotovljeno naslednje stanje gozdov: površina gozdov 8375 ha; od tega 79,8 % gozdov v zasebni lasti, 11,7 % v državni lasti in 8,5 % v lasti lokalnih skupnosti. Lesna zaloga iglavcev je znašala 63,2 m³/ha, listavcev pa 76,7 m³/ha. Tekoči letni prirastek iglavcev je bil 1,32 m³/ha, listavcev pa 2,03 m³/ha (Pravilnik ..., 2008).

Preglednica 1: Preglednica s koordinatami središča ograd

	Številka ograde	Krajevna enota	Oddelek	Nadmorska višina (m)	Zemljepisna širina	Zemljepisna dolžina
Lokacija 1	Ograda 1	Mlake	51	440	45.688027	13.980454
	Ograda 2				45.687266	13.982615
	Ograda 3				45.688109	13.982485
Lokacija 2	Ograda 4	Čebulovica	50	640	45.702491	13.992293
	Ograda 5				45.703238	13.992350
	Ograda 6				45.704180	13.990539

Za celotno raziskovalno področje so značilna rastišča toploljubnih listopadnih gozdov puhastega hrasta in črnega gabra s prevladujočo združbo *Seslerio – Ostryetum* (Gozdnogospodarski načrt ..., 2012). Ker pa so morfološke značilnosti, kot so nagib terena, sončno sevanje, odtekanje vode in globina tal med ogradami 1 – 3 in ogradami 4 – 6 različne, smo se odločili, da ograde 1 – 3 poimenujemo Lokacija 1 in ograde 4 – 6 Lokacija 2. Gajšek in sodelavci so v njihovi raziskavi, ki je potekala na istih raziskovalnih objektih določili rastiščne indekse. Za lokacijo 1 navajajo rastiščni indeks 21, za lokacijo 2 pa 18 (Gajšek in sod., 2014).

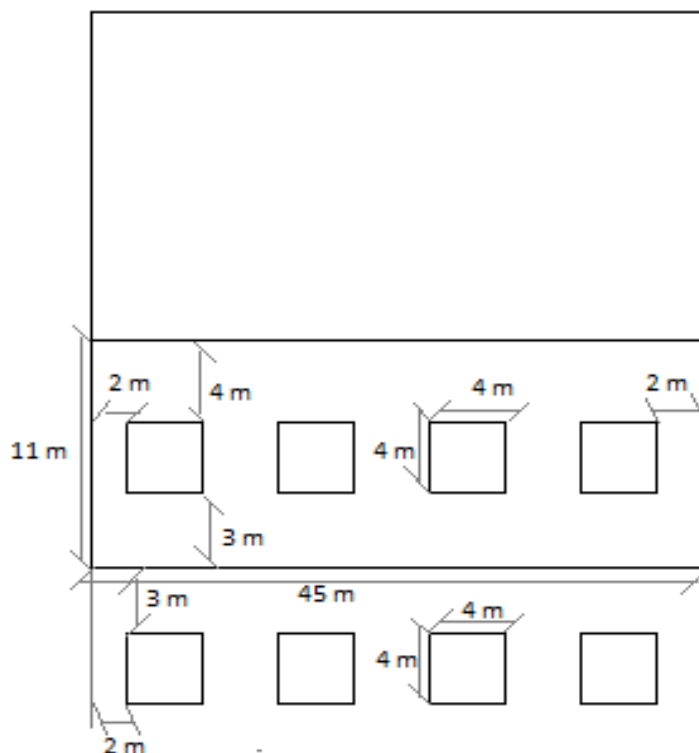
Teh šest površin je bilo na golo posekanih in ograjenih leta 2012 z namenom, da bi ugotovili primernost različnih drevesnih vrst za premeno borovih nasadov na Krasu. V ogradah so jeseni leta 2012 z umetno obnovo v vrstah nasadili navadni oreh, divjo češnjo,

graden, gorski javor, koprivovec in bukev (Lumbar, 2014). Ker pa se v okviru raziskave preučuje tudi naravno pomlajevanje avtohtonih vrst, so ob robu ograd pustili pas širok 11 metrov, ki je prepuščen naravni obnovi. Zunaj ograde ob isti stranici, kjer so tla prav tako prepuščena naravnemu pomlajevanju, je posekan prostor daljši. S tem je bilo zagotovljeno, da so razmere sončnega sevanja znotraj in zunaj ograde enake.

Vse ograjene površine so približno enakih velikosti, in sicer cca. 45×80 m. Tako je površina vsake ograjene površine približno 0,36 ha. Mreža, ki je vpeta v lesene kole, je visoka 2 metra. Koli so zabiti v tla na medsebojnih razdaljah cca. 4 metre. Odprtine v mrežah so 15×20 cm. V naši raziskavi smo analizirali le tisti del ograjene površine, ki je bil prepuščen naravnemu pomlajevanju. Velikost tega dela na vsaki ploskvi znaša cca. 45×11 m.

4.2 ANALIZA OGRAJENIH POVRŠIN

Avgusta leta 2014 smo na šestih ograjenih gozdnih površinah izvedeli podroben popis gozdne vegetacije. V vsaki izmed šestih ograjenih površin in poleg njih smo na isti način zakoličili po osem vzorčnih ploskev velikosti 4×4 m (slika 1). Ker se širine posamičnih ograjenih površin nekoliko razlikujejo, smo si simetrijo med vzorčnimi ploskvami zagotovili po naslednji poti. Najprej smo zakoličili vogalne vzorčne ploskve, nato smo izmerili širino ograjene površine. Izmerjeni širini smo odšteli 20 metrov ($4 \times 4 + 2 \times 2$). Nato smo dobljeno dolžino delili s 3. Izračunana vrednost je predstavljala oddaljenosti med vzorčnimi ploskvami (slika 1). Isti postopek smo ponovili na vseh šestih ogradah.



Slika 1: Skica postavitve vzorčnih ploskev



Slika 2: Popis vegetacije z uporabo merske palice (foto: Boštjan Kobal, 28.8.2014)

Na vsaki vzorčni ploskvi smo popisovali naslednje parametre:

- drevesne in grmovne vrste,
- število njihovih osebkov po višinskih razredih,
- pokrovnost grmovne plasti (%),
- pokrovnost zeliščne plasti (%),
- pokrovnost vrst iz rodu *Rubus*,
- pokrovnost navadnega srobotra (*Clematis vitalba*),
- pokrovnost ploskev s sečnimi ostanki in
- ekspozicijo in nagib terena.

Drevesne in grmovne vrste smo določali s pomočjo naslednjih del: Brus 2004, Brus 2008, Godet 2000 in Kotar, Brus 1999. Pri razvrščanju vrst po višinskih razredih smo si pomagali z merilno palico, na kateri so bili označeni posamezni višinski razredi. Ekspozicijo smo določili s pomočjo kompasa, nagib pa s padomerom. Ostale parametre smo ocenili okularno.

Višinski razredi:

- do 10 cm,
- od 11 do 20 cm,
- od 21 do 30 cm,
- od 31 do 40 cm,
- od 41 do 50 cm,
- od 51 do 90 cm,
- od 91 do 130 cm,
- od 131 do 200 cm in
- nad 200 cm.

Vse pridobljene podatke smo vnesli v programsko orodje Excel. Tu smo podatke razvrstili in izvedli opisno statistiko. Izračunali smo aritmetične sredine in standardne odklone. Da so podatki bolj pregledni, smo parametre preračunavali na hektarske enote. Nato smo s pomočjo programa SPSS naredili statistično analizo podatkov. Da smo lahko ugotovili statistično značilne razlike med ograjenimi in neograjnimi površinami, smo uporabili neparametrični test (Mann-Whitney test).

Comment [JK3]: Vaša ničelna hipoteza je, da binarna neodvisna spremenljivka ograjeno vpliva na zvezno odvisno spremenljivko objedenost, zato ne moremo govoriti o dveh neodvisnih spremenljivkah

5 REZULTATI

5.1 VERTIKALNO ZASTIRANJE TAL

Pred popisom vsake vzorčne ploskve smo okularno ocenili delež vertikalnega zastiranja spodaj opisanih parametrov. Iz preglednic 3 in 4, ki nam ločeno prikazujeta lokacijo 1 in lokacijo 2, je razvidno, da je največja razlika v zastiranju tal z robido. Na ograjenih površinah je delež zastiranja tal z drevesnimi in grmovnimi vrstami skorajda enak.

Preglednica 2: Srednje vrednosti zastrtosti tal z vertikalnimi plastmi vegetacije na analiziranih parnih ploskvah na lokaciji 1 (N=24)

	Zastiranje po plasteh (%)									
	Drevesne in grmovne vrste		Zeliščna plast		Robida		Srobot		Sečni ostanki	
	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. Odklon	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon
Ogr.	12,66	13,23	40,83	19,67	21,83	19,44	11,17	14,46	6,00	13,91
Neogr.	6,08	8,88	49,58	17,13	10,42	8,30	10,58	12,77	6,25	13,71

Preglednica 3: Srednje vrednosti zastrtosti tal z vertikalnimi plastmi vegetacije na analiziranih parnih ploskvah na lokaciji 2 (N=24)

	Zastiranje po plasteh (%)									
	Drevesne in grmovne vrste		Zeliščna plast		Robida		Srobot		Sečni ostanki	
	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon	Povp.	Stand. odklon
Ogr.	12,83	21,19	48,83	22,66	2,08	2,96	19,58	14,06	4,17	5,34
Neogr.	2,92	5,20	50,42	25,29	2,75	5,40	7,42	7,34	1,25	2,98

Comment [JK4]: Na hitro, opazil sem, da se med ograjenimi in neograjnimi ploskvami v obeh primerih zelo razlikujejo skalovitosti, kar bi verjetno lahko vplivalo tudi na vrednosti vaših ciljnih spremenljivk, gosote mladja, in robide, to pa na objedenost. Morda to izpostavite v diskusiji in v kratkem odstavku izpostavite kot možno hibo vaše raziskave.

5.2 SESTAVA, GOSTOTA IN VIŠINSKA STRUKTURA MLADJA

Skupno smo na vseh popisnih ploskvah na obeh lokacijah evidentirali 1892 mladice drevesnih in grmovnih vrst (241 oseb./ar oziroma 24.100 oseb./ha). Na lokaciji 1 so bile gostote bistveno večje, saj smo tam evidentirali 1363 mladice (355 oseb./ar oziroma 35.500 oseb./ha). Na lokaciji 2 pa smo popisali le 529 mladice (138 oseb./ar oziroma 13.800 oseb./ha).

Na obeh lokacijah je skupno število mladice drevesnih in grmovnih vrst na ograjenih površinah večje za približno 40 % v primerjavi z neograjenimi površinami (preglednica 4). Kljub temu, da so razlike v gostotah pomladka že na prvi pogled prisotne, jih razen pri grmovnicah statistično nismo potrdili (preglednica 7).

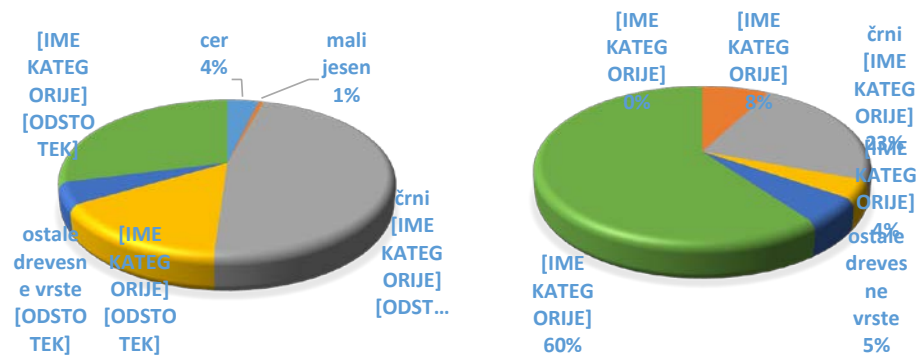
Iz preglednice 6 je razvidno, da ima rastlinojeda divjad največji vpliv na grmovnice. Grmovnice so namreč skupina, ki ima najbolj spremenjeno porazdelitev in delež prek višinskih razredov. Grmovne vrste so tudi edina skupina, za katero smo glede številčnosti dokazali statistično značilne razlike (preglednica 7). Pri drevesnih vrstah razlik nismo potrdili.

Comment [JK5]: Statistično gledano je trditev kontradiktorna. Lahko navedete obe vrednosti in potem, da razlike pa niso značilne

Comment [JK6]: Kaj pa skalovitost? Verjwento bi se tudi ta razlikovala + prejšnji komentar.

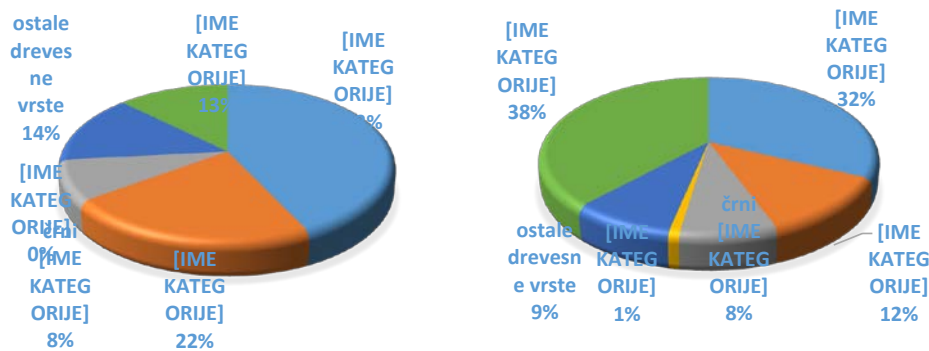
Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.

Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

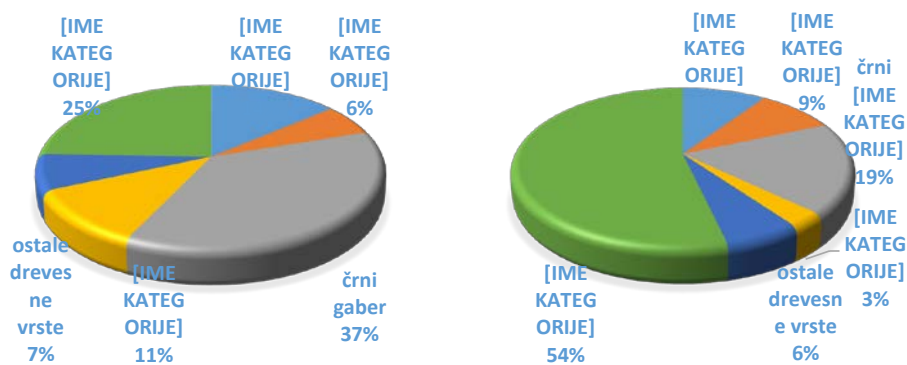


Slika 3: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na lokaciji 1

Comment [JK7]: Z grafikoni je nekaj narobe – napisi niso končani. Morda uporabite tudi kako malce manj bogato okrašeno obliko pit (ne 3d in brez senc)



Slika 4: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na lokaciji 2



Slika 5: Delež drevesnih in grmovnih vrst na neograjeni (levi graf) in ograjeni (desni graf) površini na obeh lokacijah skupaj

Ko primerjamo zastopnost posameznih vrst na ploskvah (slike 3 - 5) opazimo, da je med drevesnimi vrstami najbolj zastopan navadni črni gaber (*Ostrya carpinifolia*). Največji delež pa zavzamejo grmovnice, kar je seveda razumljivo, saj jih zastopajo: puhastolistno kostaničevje (*Lonicera xylosteum*), rdeči dren (*Cornus sanguinea*), navadni češmin (*Berberis vulgaris*), navadna kalina (*Ligustrum vulgare*), navadni šipek (*Rosa canina*), kovačnik (*Lonicera caprifolium*), navadna trdoleska (*Euonymus europaea*), črni bezeg (*Sambucus nigra*), čistilna kozja češnja (*Rhamnus cathartica*), navadna krhlika (*Frangula alnus*) in skalna krhlika (*Frangula rupestris*). Njihovo število je na ograjenih površinah bistveno večje kot na neograjenih površinah. Drevesne vrste, kot so cer (*Quercus cerris*), mali jesen (*Fraxinus ornus*) in lipa (*Tilia platyphyllos*), so zunaj in znotraj ograd zastopane v približno enakem deležu. Enako velja tudi za skupino drugih drevesnih vrst, v katero smo uvrstili: gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), vrbo (*Salix* sp.), maklen (*Acer campestre*), enovrati glog (*Crataegus monogyna*), rešeljiko (*Prunus mahaleb*), brezo (*Betula* sp.) in navadno jelko (*Abies alba*).

Comment [JK8]: So lahko razlike med drevesnimi vrstami in grmovnicami tudi artefakt razlik v gozdnatosti? Ne trdim, a bi bilo smiselno o tem malo razmisliti in vključiti v diskusijo, verjetno.

Preglednica 4: Gostota mladice drevesnih in grmovnih vrst (št./ar) na ograjeni in neograjeni površini po višinskih razredih

		Višinski razredi (cm)								Skupaj
		do 10	11- 20	21- 30	31- 40	41- 50	51- 90	91- 130	131- 200	
Lokacija 1	Ograjeno (N/ar)	2	18	32	46	56	159	93	38	443
	Neograjeno (N/ar)	10	26	36	38	51	80	29	14	282
Lokacija 2	Ograjeno (N/ar)	6	19	27	28	19	53	21	11	183
	Neograjeno (N/ar)	12	38	19	11	5	11	1	0	98
Skupaj	Ograjeno (N/ar)	4	18	29	37	38	106	57	24	313
	Neograjeno (N/ar)	11	32	28	25	28	46	15	7	190

Ker nam posamezni deleži vrst ne dajejo vpogleda na vertikalno preraščanje vrst, smo vse evidentirane osebkke razvrstili po višinskih razredih, kar nam prikazuje preglednica 4. Iz nje je razvidno, da je število mladice drevesnih in grmovnih vrst skupaj v nižjih višinskih razredih večje na neograjelih površinah. Razmerje se spremeni v višinskem razredu 31 - 40 cm, kjer postane številčnost mladice večja na ograjelih površinah. Do največjih razlik pride v šestem višinskem razredu (91 - 130 cm), kjer je gostota mladice na ograjelih površinah skoraj štirikrat večja kot na neograjelih.

Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.
Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

Preglednica 5: Višinska struktura in vrstna sestava mladic drevesnih in grmovnih vrst (št./ar) na ograjeni in neograjeni površini

	Drevesne vrste	Višinski razredi								Skupaj		
		do 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-90	91-130	131-200			
Lokacija 1	cer	Ograjeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Neograjeno	0	0	0	2	4	3	1	1	11	
	mali jesen	Ograjeno	1	4	3	6	4	13	2	1	34	
		Neograjeno	1	0	0	0	0	2	0	0	3	
	črni gaber	Ograjeno	0	6	9	16	9	27	17	19	103	
		Neograjeno	8	12	22	22	27	34	5	1	131	
	lipa	Ograjeno	0	1	2	1	0	4	6	4	18	
		Neograjeno	0	0	1	1	5	10	18	7	42	
	ostale drevesne vrste	Ograjeno	0	4	3	4	4	11	3	2	31	
		Neograjeno	1	3	4	2	3	5	0	0	18	
	grmovnice	Ograjeno	1	5	18	23	41	108	66	14	276	
		Neograjeno	1	12	11	13	14	28	6	5	90	
	Lokacija 2	cer	Ograjeno	4	15	10	9	6	11	0	0	55
			Neograjeno	7	24	7	2	1	0	0	0	41
mali jesen		Ograjeno	1	2	6	2	3	5	1	1	21	
		Neograjeno	4	6	6	2	2	2	1	0	23	
črni gaber		Ograjeno	0	0	0	0	0	4	13	6	23	
		Neograjeno	0	1	2	2	1	3	0	0	9	
lipa		Ograjeno	0	0	0	0	1	1	0	0	2	
		Neograjeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ostale drevesne vrste		Ograjeno	0	0	0	1	1	8	4	3	17	
		Neograjeno	1	3	2	4	1	4	1	0	16	
grmovnice		Ograjeno	1	2	10	17	9	25	4	2	70	
		Neograjeno	1	4	3	3	2	4	0	0	17	
Skupaj		cer	Ograjeno	2	8	5	4	3	6	0	0	28
			Neograjeno	4	12	4	2	2	2	1	0	27
	mali jesen	Ograjeno	1	3	4	4	3	9	2	1	27	
		Neograjeno	2	3	3	1	1	2	0	0	12	
	črni gaber	Ograjeno	0	3	5	8	4	15	15	13	63	
		Neograjeno	4	7	12	12	14	18	2	0	59	
	lipa	Ograjeno	0	0	1	0	1	2	3	2	9	
		Neograjeno	0	0	1	1	3	5	9	4	23	
	ostale drevesne vrste	Ograjeno	0	2	0	3	2	9	3	2	21	
		Neograjeno	0	3	2	3	1	4	0	0	13	
	grmovnice	Ograjeno	1	3	14	19	24	65	35	8	169	
		Neograjeno	0	7	7	8	7	16	3	3	51	

Preglednica 5 prikazuje, kako se posamezne vrste porazdeljujejo v višinskih razredih. Razvidno je, da prevladujejo grmovne vrste, ki zavzemajo dve tretjini vseh enot. Po številu je grmovnic največ v srednjih višinskih razredih. Med drevesnimi vrstami prevladuje navadni črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), ki je podobno kot grmovnice najbolj zastopan v srednjih višinskih razredih in nima težav s priraščanjem v najvišje višinske razrede. Če med seboj primerjamo obe lokaciji, pa opazimo, da je na lokaciji 1 navadni črni gaber daleč najštevilčnejša drevesna vrsta, sledi mu lipa (*Tilia platyphyllos*). Na lokaciji 2 pa je delež navadnega črnega gabra in lipe bistveno manjši. Njun izostanek nadomestijo grmovnice in cer (*Quercus cerris*). Ker so bili ob popisu raziskovalni objekti stari komaj dve leti, je razumljivo, da cer s svojo počasno rastjo še ni dosegel 90 cm in se nahaja v najnižjih višinskih razredih. Na lokaciji 2 je njegov delež bistveno večji kot na lokaciji 1. Delež malega jesena (*Fraxinus ornus*) je na obeh lokacijah skoraj enak, medtem ko je število ostalih drevesnih vrst nekoliko večje na lokaciji 1.

Comment [JK9]: Kaj pa razlike v pomladitveni ekoligiji vrst glede na kamnitost, bi te lahko prispevale opaženemu? To razumite le kot provokativno vprašanje.

Ko primerjamo razlike med ograjeno in neograjeno površino, opazimo, da pri ceru in lipi ni bistvenih razlik v številčnosti. V nekaterih primerih je njihovo število celo večje zunaj ograde. Pri vseh ostalih vrstah pa je njihovo število na ograjenih površinah večje. Najopaznejše razlike so vidne pri grmovnih vrstah. Na neograjenih površinah začne po drugem višinskem razredu število njihovih mladice upadati. Prek 90 cm uspe prerasti le redkim, medtem ko v ograjenih površinah te težave nimajo.

Preglednica 6: Statistično tveganje v obilnosti posameznih vrst med ograjenimi in neograjnimi površinami na lokaciji 1 in lokaciji 2 (N=48, velikost ploskev 4×4 m)

		cer	mali jesen	črni gaber	lipa	ost. drev. vrste	grmovnice
Lokacija 1	tveganje	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Lokacija 2	tveganje	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,04

Iz preglednice 6 je razvidno, da na lokaciji 1 med ograjenimi in neograjnimi površinami ni statistično značilnih razlik v obilnosti za nobeno od obravnavanih vrst. Podobno velja tudi za lokacijo 2, kjer so razlike v obilnosti statistično značilne le pri grmovnicah.

Preglednica 7: Statistično tveganje v obilnosti posameznih vrst med obema lokacijama

		Cer	mali jesen	črni gaber	lipa	ost. drev. vrste	grmovnice
Ograjene površine	tveganje	0,00	0,4	0,00	n.s.	n.s.	0,02
Neograjene površine	tveganje	0,00	0,01	0,00	0,00	n.s.	0,00

Preglednica 7 prikazuje razlike med obema lokacijama. Ko primerjamo ograjene površine obeh lokacij, vidimo, da statistično značilnih razlik ni le pri lipi in skupini ostalih drevesnih vrst. Na neograjelih površinah pa so značilne razlike prisotne pri vseh vrstah, razen pri skupini ostalih drevesnih vrst teh razlik ni. To nam nakazuje, da na obeh preučevanih rastiščih potekajo različni procesi naravnega pomlajevanja.

Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.

Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

Preglednica 8: Srednje vrednosti števila različnih lesnatih vrst po višinskih razredih na ograjenih in neograjenih površinah ter značilnost razlik med njimi (N=48, velikost ploskev 4×4 m)

Lokacija 1					
Višinski razredi	Ograjena površina		Neograjena površina		Tveganje
	Povprečje	Standardni odklon	Povprečje	Standardni odklon	
H1 (do 10 cm)	0,25	0,60	0,83	0,80	0,027
H2 (11-20cm)	1,58	0,95	1,50	1,38	n.s.
H3 (21-30cm)	2,00	1,15	2,33	1,70	n.s.
H4 (31-40cm)	2,50	1,32	2,50	1,26	n.s.
H5 (41-50cm)	2,58	1,44	2,83	1,28	n.s.
H9 (51-90cm)	4,67	1,80	3,75	2,28	n.s.
H13 (91-130cm)	2,67	1,84	1,17	1,14	0,034
H20 (131-200cm)	1,50	1,44	0,67	0,85	n.s.
Lokacija 2					
Višinski razredi	Ograjena površina		Neograjena površina		Tveganje
	Povprečje	Standardni odklon	Povprečje	Standardni odklon	
H1 (do 10 cm)	0,33	0,62	1,17	1,14	0,039
H2 (11-20cm)	1,33	0,62	1,92	1,19	n.s.
H3 (21-30cm)	1,83	0,69	1,58	1,04	n.s.
H4 (31-40cm)	1,58	1,26	1,08	0,95	n.s.
H5 (41-50cm)	1,58	0,86	0,67	0,75	0,018
H9 (51-90cm)	3,50	1,61	0,67	0,75	0,00
H13 (91-130cm)	1,42	0,64	0,17	0,55	0,00
H20 (131-200cm)	0,92	0,86	0,00	0,00	0,001

Na obeh lokacijah je vrstno bogastvo večje na ograjenih površinah. Le v najnižjem višinskem razredu se srečujemo z večjim številom različnih lesnatih vrst na neograjenih površinah (preglednica 8). Kljub temu smo na lokaciji 1 statistično značilne razlike dokazali le v prvem in sedmem višinskem razredu. Na lokaciji 2 pa so značilne razlike večje. Z njimi se srečamo v prvem višinskem razredu in od višinskega razreda H5 dalje.

6 SKLEP

Na podlagi rezultatov preverimo, ali smo potrdili hipotezi, ki smo ju postavili na začetku:

1. rastlinojeda parkljasta divjad preko objedanja vpliva na vrstno sestavo, gostoto in višinsko strukturo pomladka

Iz preglednice 4 je razvidno, da so v najnižjih dveh višinskih razredih gostote pomladka na neograjenih površinah večje. Razlog je v tem, da divjad z objedanjem zeliščne plasti zmanjšuje konkurenco in omogoči najnižjim osebkom več ravnega prostora in sončne energije. Po višinskem razredu 21 – 30 cm pa se gostote pomladka po višinskih razredih na neograjenih površinah v primerjavi z ograjenimi zmanjšajo. Kljub temu, da so razlike prisotne, jih statistično nismo potrdili. Le na lokaciji 2 smo odkrili statistično značilne razlike v številčnosti grmovnih vrst (preglednica 7).

Iz rezultatov sklepamo, da divjad najbolj vpliva na vrstno sestavo z objedanjem grmovnic (preglednica 6 in preglednica 7). Ker je na neograjenih površinah zaradi selektivnega objedanja delež grmovnic veliko manjši, zavzamejo druge vrste preostali rastni prostor in se posledično pojavljajo v večjem deležu kot na površinah, kjer je vpliv divjadi izključen. Vseeno delež drevesnih vrst na neograjenih površinah ni toliko večji, da bi to lahko tudi statistično potrdili.

Tako smo to hipotezo zavrnili. Stanje slabi dve leti po osnovanju poseke kaže, da razlike v sestavi, gostoti in višinski strukturi še niso tolikšne, da bi jih statistično potrdili. Vendar vseeno pričakujemo, da se bojo razlike s časom povečale.

2. vpliv rastlinojede parkljaste divjadi se med rastišči razlikuje

To hipotezo potrdimo. Iz preglednice 9 je razvidno, da so na lokaciji 2 med ograjeno in neograjeno površino značilne razlike prisotne v večjih višinskih razredih kot na lokaciji 1. Iz tega sklepamo, da je vpliv rastlinojede divjadi na lokaciji 2 večji. Vzrok za večji vpliv verjetno ni večja gostota divjadi, ampak to, da je rastišče na lokaciji 2 slabše in so zato gostote pomladka manjše, kot so na lokaciji 1. Prehranska kapaciteta okolja je zato manjša in vpliv divjadi se kaže v večji meri.

7 RAZPRAVA

Z izvedbo parne primerjave med ograjenimi in neograjnimi površinami smo dobili vpogled na vpliv rastlinojede parkljaste divjadi na naravno pomlajevanje avtohtonih lesnatih vrst v prvih dveh letih po osnovanju posek. Popis smo izvedli na dveh ločenih lokacijah, ki sta bili med seboj oddaljeni približno dva kilometra. Na lokaciji 1 je gostota pomladka znašala 35.500 oseb./ha, na lokaciji 2 pa 13.800 oseb./ha.

Že na prvi pogled je bilo razvidno, da je na lokaciji 2 rastišče bolj skromno. Višine črnih borov (*Pinus nigra*) so vsaj za pet metrov nižje kot na lokaciji 1, tla so bolj skalovita, naklon terena je skoraj 15 %, medtem ko se lokacija 1 nahaja praktično na ravnini. Tudi vpliv vetra ni zanemarljiv, saj na lokaciji 2 po pobočju pogosto piha močna burja. Razlika je razvidna tudi iz preglednice 8, kjer so podane značilne razlike v deležih posameznih vrst med obema lokacijama.

S popisom na lokaciji 1 smo zabeležili mnogo več mladice kot na lokaciji 2. Iz tega lahko sklepamo, da se srečujemo z dvema problemoma, ki sta med seboj povezana. Prvi je ta, da moramo biti pri načrtovanju premene malodonosnih gozdov pozorni na kakovost rastišča, saj je v primeru, da je rastišče slabo, kot se je izkazalo na naši lokaciji 2, naravno pomlajevanje oteženo. Na takem rastišču je število klic in mladice zelo majhno, kar pa preide v naslednji problem. Na slabem rastišču ni dovolj velike prehranske zmogljivosti za potrebe divjadi. Zato velika rastlinojeda divjad rastlin ne objeda selektivno in preferenčno. Tako so na udaru vse mladice, ki se tam nahajajo. To je razvidno tudi iz preglednice 4, kjer so predstavljene razlike med ograjeno in neograjeno površino na obeh lokacijah.

Kljub temu, da so gostote mladice na lokaciji 1 v primerjavi z lokacijo 2 večje, smo tudi tu ugotovili, da se število mladice med ograjeno in neograjeno površino razlikuje (preglednica 4), vendar jih statistično nismo potrdili (preglednica 7). Iz tega sklepamo, da je vpliv rastlinojede divjadi na lokaciji 1 ravno tako prisoten, a ne v taki intenziteti, da bi to odločilno vplivalo na naravno strukturo pomladka. Divjad selektivno objeda tudi robido, saj jo je na neograjni površini manj kot na ograjeni (preglednica 3). Kljub temu, da je gostota robide na ograjeni površini velika, jo mladice uspešno prerastejo tudi do višjih višinskih razredov (preglednica 6).

Na Krasu so med ciljnim drevesnimi vrstami hrasti (*Quercus* sp). Na lokaciji 1 v najnižjih višinskih razredih nismo odkrili niti enega hrasta. V višjih razredih jih je nekaj bilo, vendar so bili panjevske rasti. Izostanek hrasta na lokaciji 1 verjetno lahko pripišemo dvema dejavnikoma. Prvi je ta, da je v okolici majhno število hrastovih semenjakov. Drugi dejavnik pa je, da hrast prirašča počasi in se zato skozi gosto zeliščno plast ne mora prebiti. Na lokaciji 2 pa so hrasti ceri zastopani tudi v nižjih višinskih razredih. Ker je tu vertikalno zastiranje tal z robido manjše kot na lokaciji 1, imajo klice čera veliko prostora in sončne svetlobe, da tako lažje odženejo.

Najbolj zastopana vrsta je navadni črni gaber (*Ostrya carpinifolia*). Pri analizi podatkov smo opazili, da je njegov delež na neograjanih površinah večji kot na ograjenih (preglednica 6). To nam nakazuje, da se velika rastlinojeda divjad z njim prehranjuje v manjši meri in mu s prehranjevanjem z drugimi vrstami omogoči več ravnega prostora. Na lokaciji 2 smo v zadnjih dveh višinskih razredih našli veliko število mladice navadnega črnega gabra, kar nam daje nenavaden vtis ob pogledu na preglednico 6. Zato moramo pojasniti, da se tam nahajata dva velika panja, ki sta imela veliko število mladik.

Podoben trend kot navadni črni gaber ima tudi lipa (*Tilia platyphyllos*). Podatki nam dajejo vtis, da divjad lipe ne obžira, saj je njen delež večji na neograjanih površinah kot na ograjenih. Tega pa ne moremo zagotovo trditi, ker vsa lipa raste v velikih panjih in so zato morda poškodbe zaradi objedanja manj opazne.

Delež in višinska porazdelitev malega jesena (*Fraxinus ornus*) pa se na obeh lokacijah razlikujeta. Kot je razvidno iz preglednice 5, bi lahko sklepali, da rastlinojeda divjad močno vpliva na pomlajevanje te vrste. Medtem ko je na ograjenih površinah zastopan v velikem številu, je njegova prisotnost izven ograj skoraj ničelna. Če pa pogledamo njegove podatke na lokaciji 2, je razvidno, da so njegove gostote in porazdelitve po višinskih razredih skoraj enake tako na ograjenih kot na neograjanih površinah. Zato bi lahko sklepali, da gre njegov izostanek na neograjanih površinah na lokaciji 1 pripisati velikemu deležu črnega gabra. Ker imata navadni črni gaber in mali jesen med vsemi drevesnimi vrstami najhitrejšo rast, sta si med seboj največja konkurenta. Na lokaciji 2 pa bi bila lahko zgodba ravno obratna. Ob izostanku črnega gabra ima mali jesen več prostora in zato je njegov delež večji.

Comment [JK10]: In verjetno še kaj – razlike v radstičih? pomoč prek odstranjanja kompetitorjev?

Comment [JK11]: Lipa je ena bolj priljubljenih vrst, tako res dvomim, da je tudi na vašem območju divjad ne bi objedala, razlike v zastopanosti so po občutku bolj verjetno posledica razlik v FFFvitosti.

Comment [JK12]: Bodite pazljivi pri interpretaciji, iz istega razloga kot prej

Med ostalimi drevesnimi vrstami so bile najbolj zastopane vrste enovrati glog (*Crataegus monogyna*), maklen (*Acer campestre*), rešeljika (*Prunus mahaleb*) in gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Kot zanimivost velja omeniti, da smo na lokaciji 1 popisali tudi štiri primerke navadne jelke (*Abies alba*), ki je na Krasu danes zelo redka drevesna vrsta. Med ostalimi drevesnimi vrstami ni bistvenih razlik med ograjenimi in neograjnimi površinami. Na lokaciji 2 je njihov delež celo večji na neograjnih površinah, kar nakazuje na to, da na njihovo pomlajevanje rastlinojeda divjad nima bistvenega vpliva. Velja pa omeniti, da so bile vse rešeljike močno objedene, tako da lahko zagotovo trdimo, da je rešeljika na prvem mestu pri izboru prehrane rastlinojede divjadi.

Kot nakazuje preglednica 6, se največje spremembe pojavljajo pri grmovnih vrstah. Najpogostejša zastopnika te skupine sta rdeči dren (*Cornus sanguinea*) in puhastolistno kosteničevje (*Lonicera xylosteum*). Razlike med ograjenimi in neograjnimi površinami so zelo očitne, kar deje vtis na to, da rastlinojeda divjad selektivno obžira predstavnike te skupine. V preglednici 7 opazimo, da smo statistično značilne razlike ugotovili le pri grmovnicah. Ker rastlinojeda divjad v ograjenih površinah ne more vplivati na strukturo mladja, so grmovnice zavzele velik del rastnega prostora. Posledično so gostote vseh drevesnih vrst manjše kot na neograjnih površinah.

Opravljenе analize nam dajejo vtis, da se naravno pomlajevanje avtohtone kraške flore razvija v pravo smer, tako na ograjenih kot na neograjnih površinah. V pomladku se nahaja veliko pričakovanih vrst. Mogoče smo pričakovali nekoliko večji delež hrasta, ki je za to območje ena ciljnih vrst. Zasedili smo le mladice cera, medtem ko bi za večjo naravno pestrost bila zaželjena tudi puhasti hrast (*Quercus pubescens*) in graden (*Quercus petraea*). Njuno odsotnost gre verjetno pripisati pomanjkanju njunih semenjakov in gosti zeliščni plasti, ki klicam hrasta odvzame sončno svetlobo, ki jo hrasti s svojo počasno rastjo potrebujejo, da uspešno prirastejo v višje višinske razrede. Čeprav je v odraslem sestoju tudi nekaj semenjakov divje češnje (*Prunus avium*), te vrste v pomladku nismo zasledili. Tudi statistično značilnih razlik v obilnosti lesnatih vrst med ograjenimi in neograjnimi površinami v večini primerih nismo ugotovili.

Comment [JK13]: Jaz bi bil tu precej bolj previden

V prilogi 5 imamo prikaz načrta odstrela in dejanskega odvzema srnjadi in jelenjadi v lovišču LD Gaberk – Divača za zadnja štiri leta. Iz teh podatkov je razvidno, da je plan odvzema divjadi v zadnjih letih dokaj konstanten. Plan odvzema srnjadi moškega spola je bil vedno realiziran, medtem ko plan srnjadi ženskega spola, razen v letu 2014, ni bil realiziran. Pri jelenjadi se je dogajalo ravno obratno. Z realizacijo odstrela košut niso imeli težav. Odvzem jelenov pa je bil uspešno izveden le v letu 2013.

Izsledki naše raziskave se ujemajo tudi s podatki iz letnega načrta za Primorsko lovsko upravljalno območje, ki ga je izdelal ZGS, Območna enota Sežana. V letu 2009 so naredili prvi popis poškodovanosti gozdnega drevja s strani velike rastlinojede divjadi do višine petih metrov. Leta 2014 so popis ponovili in pridobljene podatke med seboj primerjali. Ugotovili so, da se je skupna objedenost v petih letih zmanjšala z 38,6 % na 12 %. Pri iglavcih značilnih razlik niso ugotovili. V najvišjem višinskem razredu (100-150 cm) osebkov iglavcev in hrasta niso našli. Pri listavcih pa se je objedenost zmanjšala kar za 27 %. Pri vseh drevesnih vrstah razen pri borih in mehkih listavcih se je objedenost značilno zmanjšala. Z izvedenimi analizami so ugotovili, da ima objedenost močen trend upadanja. Edini problem je ta, da hrast ne glede na njegovo manjšo objedenost ne uspe priraščati v najvišje višinske razrede. Kljub temu se ocenjuje, da je na Krasu trenutna številčnost rastlinojede divjadi pod nosilno kapaciteto okolja (letni načrt za Primorsko LUO za leto 2015).

Comment [JK14]: Vendar so vmes zamenjali metodo, tako deleža skoraj nista primerljiva.

Rezultati nižje objedenosti gozdnega drevja so zanimivi ob dejstvu, da je objedenost skoraj v vsej Slovenji nekoliko narasla. Morda se razlog skriva v tem, da so na bile Krasu klimatske razmere za razvoj vegetacije v zadnjih dveh letih izredno ugodne. Deževno obdobje je bilo zelo dolgo, tako da je divjad imela obilo zelene paše, ki jo je zadrževala zunaj gozdov. Zadnji dve zimi pa sta bili zelo mili in brez snežnih odej. Kraško gozdnogospodarsko območje je tudi izredno bogato z gozdnim robom, kjer rastlinojeda divjad najde potreben prehranski vir (letni načrt za Primorsko LUO za leto 2015).

Velik problem pa je dejstvo, da se na Krasu srečujemo z velikim pomanjkanjem deleža mladovja in sestojev v obnovi. Po modelnih analizah bi bilo optimalno, če bi mladovje zavzemalo 21 %, sestojev v obnovi pa 15 %. Trenutno je mladovja le 1,2 %, sestojev v obnovi pa 3 %. Ob morebitnem povečanju številčnosti parkljaste divjadi bi se delež

mladovja in sestojev v obnovi verjetno še zmanjšal, kajti ti dve fazi sta pomemben vir prehranske baze rastlinojede divjadi (letni načrt za Primorsko LUO za leto 2015).

Potrebno se je zavedati, da v primeru povečanega deleža velike parkljaste rastlinojede divjadi odstrel ni zadostna rešitev. Vzporedno s prilagajanjem gostot rastlinojede divjadi je potrebno povečati tudi delež mladovja, sestojev v obnovi in vzdrževati je potrebno pašne prehranske habitate (Jerina, 2014). Z gospodarjenjem z gozdom torej zelo vplivamo na prehransko nosilno zmogljivost gozda za rastlinojede vrste, kar je mogoče izkoristiti pri uravnavanju vplivov velike rastlinojede divjadi na pomlajevanje (Jerina in sod., 2011).

Dejstvo pa je, da je še veliko prezgodaj, da bi lahko z gotovostjo govorili, v katero smer se bodo razvijali kraški sestoji, kajti vpliv velike rastlinojede divjadi je na raziskovalnih objektih izključen komaj dve leti. V prihodnosti se bodo razlike med ograjenimi in neograjnimi površinami verjetno povečale. Da bomo lahko z gotovostjo trdili, v katero smer se bodo razvijali kraški sestoji, bo potrebno v prihodnosti opraviti še nekaj analiz na divjaških objektih.

8 POVZETEK

V bližini vasi Divača, ki se nahaja na območju krajevne enote Sežane, smo analizirali 6 raziskovalnih objektov z namenom, da ugotovimo vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje v borovih monokulturah. Uporabili smo parno primerjavo med ograjenimi in neograjenimi površinami. Vzorec je zavzemal 24 vzorčnih ploskev znotraj ograjenih površin in ravno toliko vzorčnih ploskev zunaj ograjenih površin.

Ker so raziskovalni objekti razdeljeni v dve skupini, ki sta med seboj oddaljeni približno dva kilometra, smo rezultate predstavili tudi ločeno za vsako rastišče posebej.

Skupno smo evidentirali 1892 mladice drevesnih in grmovnih vrst, od tega 1363 na lokaciji 1 in 529 na lokaciji 2. Ugotovili smo, da se rastišči razlikujeta in da je na lokaciji 2 vpliv rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje večji zaradi manjših gostot pomladka.

Največja deleža med vsemi evidentiranimi vrstami pripadata navadnemu črnemu gabru (*Ostrya carpinifolia*) in skupini grmovnic, med katerimi sta najbolj zastopani vrsti rdeči dren (*Cornus sanguinea*) in puhastolistno kostaničevje (*Lonicera xylosteum*). Sledijo jim lipa (*Tilia platyphyllos*), mali jesen (*Fraxinus ornus*), cer (*Quercus cerris*) in skupina ostalih drevesnih vrst, v kateri so največji delež zavzele vrste gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), maklen (*Acer campestre*) in enovrati glog (*Crataegus monogyna*).

Po analizi podatkov in primerjavi med ograjenimi in neograjenimi površinami smo ugotovili, da ima rastlinojeda divjad največji vpliva na naravno pomlajevanje grmovnic, saj smo za to skupino ugotovili največje razlike v gostotah in višinski strukturi. Grmovnice so bile tudi edina vrsta, za katere smo uspeli dokazati statistično značilne razlike.

Seveda ne moremo trditi, da rastlinojeda divjad ne obžira tudi drugih vrst, ampak sedaj, ko sta od postavitve raziskovalnih objektov potekli komaj dve leti, se pomladek na neograjenih površinah dobro razvija in ne odstopa veliko od ograjenih površin, v katerih divjad nima vpliva.

8 VIRI

- Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga Založba: 399 str.
- Brus R. 2008. Sto grmovnih vrst na Slovenskem. 1. izd. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 215 str.
- Gajšek D., Jarni K., Lumbar A., Brus R. 2014. Premena odraslih borovih nasadov na Krasu s saditvijo avtohtonih listavcev. *Gozdarski vestnik*, 72/2014, 9: 355-364
- Godet J. 2000. Domača drevesa in grmi. Radovljica, Didakta: 256 str.
- Gozdno gospodarski načrt za GGE Kras II 2008 – 2017. 2012. Sežana, ZGS – OE Sežana.
- Hafner M. 2008. Jelenjad: zgodovina na Slovenskem, ekologija, upravljanje. (Zlatorogova knjižnica, 34). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 431 str.
- Jarni K. 2001. Pregled ograjenih gozdnih površin za zaščito pred divjadjo na kočevskem z analizo vegetacije na primeru ograje Trnovec. Diplomsko delo. Ljubljana, biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire.
- Jerina K. 2014. Vplivi in vloge prostoživečih živali v premenah malodonosnih in rastno spremenjenih gozdov. V: Premene malodonosnih in vrstno spremenjenih gozdov. 31. gozdarski študijski dnevi, Ljubljana – Sežana, 9. – 10. april 2014.
- Jerina K., Majič-Skrbinšek A., Jonozovič M. 2011. Izhodišča s posvetovanja in delavnice. Upravljanje velike rastlinojede divjadi ob upoštevanju njenih vplivov na gozdni prostor, potreb velikih plenilcev in pomena za lovstvo. EU LIFE + projekta SloWolf, Ljubljana, 29. in 30. novembra 2011. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- Jurc D. in Jurc M. 2014. »Pa so padali bolešno, nemo, bor za borom...« – boru na Krasu so šteti dnevi. V: Premene malodonosnih in vrstno spremenjenih gozdov. 31. gozdarski študijski dnevi, Ljubljana – Sežana, 9. – 10. april 2014.

Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.
Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

Kos I. 2011. Vloge velikih rastlinojedcev v ekosistemih. Zbornik povzetkov in prispevkov.
Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo.

Kotar M. in Brus R. 1999. Naše drevesne vrste. Ljubljana, Slovenska matica v Ljubljani:
320 str.

Kolar B. 1999. Ekologija živali in varstvo okolja divjadi. (Zlatorogova knjižnica, 25).
Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 225 str.

Krže B. 1997. Lovec kot kmet in gozdar. (Zlatorogova knjižnica, 24). Ljubljana, Lovska
zveza Slovenije: 214 str.

Krže B. 2000. Srnjad. (Zlatorogova knjižnica, 27). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 271
str.

Letni načrt za Primorsko lovsko upravljalno območje za leto 2015. 2015. ZGS Slovenije,
Območna enota Sežana.

Lumbar A. 2014. Preživetvena sposobnost listavcev na posekah v sestojih črnega bora
(*Pinus nigra Arnold*) na Krasu. Diplomsko delo. Ljubljana, biotehniška fakulteta,
Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire.

Luthar O., Dobrovoljc H., Fridl J., Mulec J., Pavšek M. 2008. Kras: trajnostni razvoj
kraške pokrajine. Ljubljana, Založba ZRC: 337 str.

Ocvirk A. in Jerina K. 2008. Primerjava vplivov velikih rastlinojedih parkljarjev na
objedenost gozdnega mladja v Sloveniji. V: 1. slovenski posvet z mednarodno udeležbo
o upravljanju z divjadjo: srnjad, Velenje, 22. november 2008.

Pravilnik o gozdnogospodarskem načrtu gozdnogospodarske enote Kras II (2008-2017).
2008. Ur. l. RS, št. 123/08

Pravilnik o varstvu gozdov. 2009. Ur. l. RS, št. 114/09

Kobal A. Vpliv velike rastlinojede divjadi na naravno pomlajevanje borovih monokultur na Krasu.
Dipl. delo. (VS). Ljubljana, Univ. v Ljubljani, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 2016

Šinko M., Roženbergar D., Diaci J. 2014. Ekonomska primerjava pristopov premen
sestojev črnega bora na Krasu. V: Premene malodonosnih in vrstno spremenjenih
gozdov. 31. gozdarski študijski dnevi, Ljubljana – Sežana, 9. – 10. april 2014.

ZAHVALA

Za mentorstvo pri diplomskem delu se zahvaljujem mentorju prof. dr. Robertu Brusu. Za pomoč pri pripravi in izdelavi diplomskega dela pa se zahvaljujem somentorju dr. Kristjanu Jarniju.

Za pomoč pri izvedbi terenski meritev se zahvaljujem Boštjanu Kobalu, Samiju Mržku in Eli Brecelj.

Lepo se zahvaljujem tudi prof. Sari Žagar za lektoriranje diplomskega dela.

Največja zahvala pa gre seveda mojima staršema, ki sta mi omogočila študij, predvsem mami Sabini Kobal, ki me je med študijem podpirala in verjela vame.

Nazadnje bi se rad zahvalil še sošolcem in vsem prijateljem in prijateljicam, ki so mi omogočili, da si bom svoja študentska leta zapomnil za vedno.

PRILOGE

Priloga A: Popisni obrazec za prvo vzorčno ploskev (1/48)

Vrsta	Višinski razredi (cm)								Skupaj
	do 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-90	91-130	131-200	
cer									
mali jesen									
črni gaber									
lipa									
gorski javor									
rešeljika									
enovrati glog									
jelka									
maklen									
vrba									
breza									
rdeči dren									
puhastolistno kosteničevje									
češmin									
kalina									
kovačnik									
šipek									
navadna trdoleska									
črni bezeg									
navadna krhlika									
skalna krhlika									
čistilna kozja češnja									
grenkoslad									

še nadaljuje

”nadaljevanje”

Pokrovnost robide (%)	
Pokrovnost srobota (%)	
Pokrovnost zeliščne plasti (%)	
Pokrovnost grmovne plasti (%)	
Ekspozicija	
Opombe	

Priloga B: Lokacija šestih raziskovalnih ploskev v bližini Divače



Priloga C: Število osebkov drevesnih vrst po posameznih višinskih razredih na ograjenih površinah (velikost posameznih ploskev 4x4 m, N=24)

vrsta	Viš. razred	Številka ploskve																				skupaj				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23	24
<i>Abies alba</i>	11-21					3																				3
<i>Acer campestre</i>	51-90									2																2
<i>Acer campestre</i>	91-130									1																1
<i>Acer campestre</i>	21-30											1														1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	21-30									1																1
<i>Acer pseudoplatanus</i>	31-40									2																2
<i>Acer pseudoplatanus</i>	51-90									6																6
<i>Acer pseudoplatanus</i>	131-200									1																1
<i>Crataegus monogyna</i>	11-20		1		1																					2
<i>Crataegus monogyna</i>	31-40		2		1																					3
<i>Crataegus monogyna</i>	41-50		2	2																						4
<i>Crataegus monogyna</i>	51-90										1	1														2
<i>Crataegus monogyna</i>	91-130											2			1											3
<i>Crataegus monogyna</i>	131-200											1	1													2
<i>Fraxinus ornus</i>	do 10	1															2									3
<i>Fraxinus ornus</i>	11-20			5	2											1		1					1	1		11
<i>Fraxinus ornus</i>	21-30		2		4										1	2	4		1					3		17
<i>Fraxinus ornus</i>	31-40		1	8	2								1								1			1		14
<i>Fraxinus ornus</i>	41-50			2	6										4			1								13
<i>Fraxinus ornus</i>	51-90			10	4								1		1	1	3		2		1	1	1			35
<i>Fraxinus ornus</i>	91-130		1		3														1			1	1			7
<i>Fraxinus ornus</i>	131-200				2																			1		3
<i>Ostrya carpinifolia</i>	11-20				6	2	1	1	1		1															12

še nadaljuje

Priloga D: Število osebkov lesnatih vrst po posameznih višinskih razredih na neogrejenih površinah (velikost posameznih ploskev 4x4 m, N=24)

vrsta	Viš. razred	Številka ploskve																								skupaj					
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48						
<i>Abies alba</i>	do 10				1																					1					
<i>Acer campestre</i>	21-30				1																					1					
<i>Acer campestre</i>	41-50				1																					1					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	11-20												2													2					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	21-30												2													2					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	41-50													1												1					
<i>Crataegus monogyna</i>	11-20																		1							2					
<i>Crataegus monogyna</i>	21-30											1	1													2					
<i>Crataegus monogyna</i>	31-40											1	1											1		3					
<i>Crataegus monogyna</i>	51-90											1														1					
<i>Fraxinus ornus</i>	do 10			1																				1	1	1	1	8			
<i>Fraxinus ornus</i>	11-20																									1	1	1	13		
<i>Fraxinus ornus</i>	21-30																										5	2	3	1	11
<i>Fraxinus ornus</i>	31-40																											4		4	
<i>Fraxinus ornus</i>	41-50																										1			1	3
<i>Fraxinus ornus</i>	51-90				1								1														2			4	
<i>Fraxinus ornus</i>	91-130																										1			1	2
<i>Ostrya carpinifolia</i>	do 10	7	1		1	4	1	1	1																					16	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	11-20	1	5	1		7	1	2	5	1																				25	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	21-30		4	2		1	1	2	8			2																	1	45	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	31-40		4	2	3	1	5	6	3	6	1																			46	
<i>Ostrya carpinifolia</i>	41-50	1	2	8	9	4	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1	2													54	

še nadaljuje

Priloga E: Plan in odvzem srnjadi in jelenjadi v LD Gaberk – Divača

leto	vrsta	spol	plan	odvzem
2012	srnjad	m. spol	43	51
		ž. spol	43	35
	jelenjad	m. spol	7	5
		ž. spol	8	8
2013	srnjad	m. spol	41	48
		ž. spol	41	33
	jelenjad	m. spol	7	5
		ž. spol	8	6
2014	srnjad	m. spol	39	45
		ž. spol	45	52
	jelenjad	m. spol	6	6
		ž. spol	8	8
2015	srnjad	m. spol	47	52
		ž. spol	48	46
	jelenjad	m. spol	6	4
		ž. spol	8	8

Med odvzemom so poleg odstrela vštete tudi izgube zaradi pvozov na cestah in železnicah, bolezni, velikih zveri, košnje, napadov potepuških psov in drugih poškodb.