

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

Primož ŠTULAR

**PRIMERNOST DREVESNIH VRST ZA UMETNO
OBNOVO GRAMOZNIC NA KRANJSKEM POLJU**

DIPLOMSKO DELO

(Visokošolski strokovni študij
– 1. stopnja)

Ljubljana, 2011

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

Primož ŠTULAR

**PRIMERENOST DREVESNIH VRST ZA UMETNO OBNOVO
GRAMOZNIC NA KRANJSKEM POLJU**

DIPLOMSKO DELO
(Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)

**THE FITNESS OF TREE SPECIES FOR RECOVERING GRAVEL
PITS ON THE KRANJSKO POLJE**

B. Sc. Thesis
(Professional Study Programmes)

Ljubljana, 2011

Diplomsko delo je zaključek študija na 1. stopnji visokošolskega študijskega programa Gozdarstvo na Oddelku za Gozdarstvo in obnovljive vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Podatki so bili pridobljeni na terenu v revirju Šenčur, KE Kranj, gozd Male Vočne in gozd Dobče.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 11. 3. 2010 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Roberta Brusa, za predsednika komisije za zagovor pa doc. dr. Janeza Pirnata.

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.

Primož Štular

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	GDK 232:25+187(043,2)=163.6 umetna obnova/sanacija/gramoznice/navadna smreka/ <i>Picea abies</i> /navadna
KG	bukev/ <i>Fagus sylvatica</i> /gorski javor/ <i>Acer pseudoplatanus</i> /divja češnja/ <i>Prunus</i> <i>avium</i> /graden/ <i>Quercus petraea</i>
AV	ŠTULAR, Primož
SA	BRUS, Robert (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2011
IN	PRIMERNOST DREVESNIH VRST ZA UMETNO OBNOVO GRAMOZNIC NA KRANJSKEM POLJU
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP	VII, 30 str., 8 pregl., 13 sl., 0 pril., 14 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	

Diplomska naloga predstavlja rezultate uspešnosti sadnje gorskega javorja, navadne smreke, divje češnje, navadne bukke ter setve hrasta gradna na sanirane gramoznice. Gramoznice predstavljajo problem degradacije gozdne površine in trajno spremembo tal. Raziskava ugotavlja primernost posameznih drevesnih vrst ter njihove glavne pomanjkljivosti in prednosti v odvisnosti od lokalnih razmer na treh izbranih ploskvah, od koder so tudi zbrani podatki. Na vseh treh ploskvah smo prešteli vsa posajena drevesa, jih kategorizirali v tri skupine (vitalna, hirajoča ali poškodovana, odmrta) in primerjali glede na podatke o sadnji iz evidence na Krajevni enoti Kranj (ZGS, OE Kranj). Nato smo na osnovi podatkov in opazovanj določili relativno uspešnost in njihovo preživitveno nišo glede na del ploskve, kjer najbolj uspevajo. Kot najprimernejša drevesna vrsta z široko ekološko amplitudo se je izkazala navadna smreka, nekoliko ožje ima gorski javor, najožje, vezano povsem na južni del ploskve, pa navadna bukev. Divja češnja ima podobne rastiščne zahteve kot gorski javor, vendar pa prenese manj stresa kot gorski javor, zato je se je sadnja češnje izkazala kot neprimerna. Na osnovi setve gradna smo prav tako prišli do negativnih zaključkov o primernosti te drevesne vrste za pogozdovanje saniranih gramoznic. Predstavljeni so tudi predlogi na podlagi rezultatov za pogozdovanje gramoznic v prihodnje.

KEY WORDS DOCUMENTATION (ANGLEŠKA VERZIJA)

DN	Dv1
DC	FDC 232:25+187(043,2)=163.6 artificial restoration/recovery gravel/norway spruce/ <i>Picea abies</i> common
CX	beech/ <i>Fagus sylvatica</i> sycamore maple/ <i>Acer pseudoplatanus</i> wild cherry/ <i>Prunus avium</i> sessile oak/ <i>Quercus petraea</i>
AU	ŠTULAR, Primož
AA	ROBERT, Brus (supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2011
TI	THE FITNESS OF TREE SPECIES FOR RECOVERING GRAVEL PITS ON THE KRANJSKO POLJE
DT	Diplomsko delo (Higher professional studies)
NO	VII, 30 p., 8 tab., 13 fig., 0 ann., 14ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	

The thesis presents the result of efficiency in planting sycamore maple, norway spruce, wild cherry and common beech trees and sessile oak sowing on the reorganized gravel pits. Gravel pits present the problem of forest surface degradation and permanent change of the soil. The study notes the appropriateness of individual tree species and their main weaknesses and strengths, depending on local conditions on the three selected plots from which data have been collected. On all three plots every planted tree has been counted, categorized in three groups (vital, dying or damaged, dead) and compared according to the data from the planting records of the local unit Kranj (Slovenia Forest Service, OE Kranj). Then, according to the data and observation, the relative effectiveness and their viability niche has been determined on the basis of the part of the plot where they are the most successful. As it shows, the most appropriate tree species with a wide ecological amplitude is norway spruce, sycamore maple has a slightly narrower ecological amplitude, but the narrowest, amplitude completely tied to the southern part of the plane, turns out to be the common beech. Wild cherry has similar habitat requirements as maple, but it can bear less stress than maple. For this reason the wild cherry planting turns out to be inappropriate. Based on the sessile oak sowing, what has also been reached are negative conclusions on the suitability of this tree species for afforestation of reorganized gravel pits. As a result of future gravel pits afforestation proposals have also been made.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION (Angleška verzija)	IV
KAZALO.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VI
KAZALO SLIK	VII
1 UVOD.....	1
2 NAMEN NALOGE.....	2
3 OPIS OBMOČJA.....	3
4 OPIS IZBRANIH Ploskev	4
5 METODE DE LA	5
6 UGOTOVLJENI REZULTATI.....	7
7 RAZPRAVA Z ZAKLJUČKI	17
7.1 PRIMERNOST NAVADNE SMREKE (<i>Picea abies</i>).....	17
7.2 PRIMERNOST NAVADNE BUKVE (<i>Fagus sylvatica</i>).....	18
7.3 PRIMERNOST GORSKEGA JAVORJA (<i>Acer pseudoplatanus</i>).....	19
7.4 PRIMERNOST DIVJE ČEŠNJE (<i>Prunus avium</i>).....	21
7.5 PRIMERJAVA DREVESNIH VRST IN NIŠE NA GRAMOZNICAH ZA DREVESNE VRSTE.....	23
7.6 PRIMERNOST HRASTA GRADNA (<i>Quercus petraea</i>).....	24
7.7 UGOTOVLJENI DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA USPEH SADNJE:	25
8 POVZETEK.....	28
9 VIRI IN LITERATURA.....	30
ZAHVALA.....	31

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 1	7
Preglednica 2: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 1 po drevesnih vrstah....	7
Preglednica 3: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 1 po drevesnih vrstah....	9
Preglednica 4: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 2	10
Preglednica 5: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 2 po drevesnih vrstah..	11
Preglednica 6: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 2 po drevesnih vrstah..	11
Preglednica 7: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 3	12
Preglednica 8: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 3 po drevesnih vrstah..	13

KAZALO SLIK

Slika 1: Gramoznica.....	2
Slika 2: Grafična primerjava števila in stanja sadik na ploskvi številka 1	14
Slika 3: Grafična primerjava števila sadik in stanja na ploskvi številka 2	14
Slika 4: Grafična primerjava relativnega deleža sadik po stanju za posamezno vrsto na ploskvi številka 1	15
Slika 5: Grafična primerjava relativnega deleža sadik po stanju za posamezno vrsto na ploskvi številka 2	15
Slika 6; Grafična primerjava deleža in števila drevesc, ki so kalila oz. odmrla.	16
Slika 7: Navadna smreka in posušene sadike divje češnje	17
Slika 8: Vitalno drevo bukve	18
Slika 9: Nasad bukve na južnem robu gramoznice	19
Slika 10: Hirajoča sadika gorskega javorja	20
Slika 11: Vitalna sadika gorskega javorja	21
Slika 12: Vitalna sadika divje češnje	22
Slika 13: 3-letna mladica hrasta gradna	24

1 UVOD

Gramoznica ali peskokop ali prodišče je nesaniiran, največkrat gozdni prostor oziroma površina, običajno v ravninskih predelih, kjer se koplje ali se je kopal material za različne potrebe. Nastanek gramoznic je močno povezan s potrebo po produ za gradnjo objektov ter gradnjo in vzdrževanje cest. Velika večina obstoječih in nekdanjih gramoznic je nastala pred okoli 50 do 20 let. Največ gramoznic se pojavlja v Ljubljanski kotlini in v vzhodni Sloveniji. Velika večina gramoznic je bila izkopana brez ustreznih dovoljenj, vendar pa so odgovorni zaradi različnih razlogov izkopavanje proda navadno dopuščali. Gramoznice so med seboj zelo različne po obsegu, vrsti materiala in vplivu na okolico. Gramoznice se je in se jih še običajno priložnostno zasipa z vsem mogočim materialom, ki pa je pogosto tudi okoljsko sporen (Urbanc, 2005). Tudi če je nasut material relativno primeren, primer je ilovica, pa ostaja še vedno problem ogozditve takšne površine, ki je močno degradirana in ima popolnoma spremenjeno in steptano talno podlago. To še dodatno onemogoča umetno obnovo, ki je tudi tematika tega diplomskega dela.

Gramoznice predstavljajo problem, ker nepovratno degradirajo gozdni prostor in ga trajno spremenijo. Trajno se spremeni podlaga, ki se nikoli ne more vrniti v prvotno stanje, s tem pa je tudi močno otežkočeno vračanje avtohtone okoliške vegetacije. Problemi z ogozdovanjem gramoznic so pri različnih gramoznicah podobni, vendar ima vsak primer ogozditve svojo lokalno specifiko, največkrat v povezavi z nasutim materialom.

Ločimo aktivne in neaktivne gramoznice. Aktivne gramoznice so tiste, v katerih še vedno občasno poteka izkop materiala in posledično njena širitev. V neaktivnih gramoznicah pa se materiala ne izkopava več bodisi zaradi njihove izčrpanosti bodisi zaradi opustitve dejavnosti (Štular, 2006).

2 NAMEN NALOGE

Namen naloge je predstavitev uspešnosti umetne obnove v prvotno ravninsko reliefno stanje saniranih gramoznic. Glavni cilj naloge je ugotoviti uspešnosti preživetja sajenih sadik različnih drevesnih vrst v saniranih gramoznicah in ugotoviti, katere vrste so najprimernejše za pogozdovanje na spremenjenih tleh v nekdanjih gramoznicah. Cilj je tudi ugotoviti, katere drevesne vrste, ki so se do sedaj uporabljale za ogozditev gramoznic, so za to primerne in katere niso. Namen naloge je tudi oblikovanje usmeritev pri reševanju problematike umetne obnove gramoznic v prihodnosti.



Slika 1: Gramoznica

3 OPIS OBMOČJA

Območje izvajanja naloge je Kranjsko polje. Izbrane ploskve se nahajajo v bližini vasi Voklo. To območje spada pod Območno enoto Zavoda za gozdove Slovenije Kranj, gozdnogospodarsko območje Cerklje in revir Šenčur. Prevladujoča gozdna združba na območju problematike gramoznic je hrastovo-gabrovje (*Quercus-carpinetum*) (Gozdnogospodarski načrt GGE Cerklje 2000–2009). Območje je v celoti ravninsko. Poleg problematike gramoznic je v tem območju aktualna tudi zasmrečenost, ki v povezavi s problematiko gramoznic še pospešuje probleme s smrekovim lubadarjem. Na tem območju se nahajajo najbolj kakovostna kmetijska zemljišča v državi, zato je gozd že tako ali tako izrinjen na plitvejša, bolj ilovnata tla. Naraven pedološki profil zajema prod, ki je zdobljena matična podlaga in nato odvisno od lokacije od 0,5 metra do 15 cm rjave prsti z različnim deležem ilovice. Tla na saniranih gramoznicah so antropogenega nastanka.

4 OPIS IZBRANIH PLOSKEV

Ploskev številka 1 (parcelna številka 1359, k.o. Voglje). Je pravokotne podolgovate oblike, široka je 40 metrov in dolga 180 metrov. Površina znaša 7350 m². Položaj glede na dolžino vrzeli je SZ proti JV. Gramoznica je še aktivna. Večina gramoznice je sanirana. Pojavljajo se težave z zeliščno plastjo, in sicer z močnimi šopi trave in lokalno tudi obraščanje z robido. Zaradi nekoliko manj ilovnate zemlje je močno prisoten problem izsušitve. Zaradi sosednjega sestoja ima 1/3 južnega roba relativno ugodno mikroklimo, medtem ko sta celotni severni in sredinski del močno pod vplivom suš.

Ploskev številka 2 (parcelna številka 1349 in 1348, k.o. Voglje) je pravokotne podolgovate oblike, široka okoli 35 metrov in dolga 65 metrov. Površina ploskve znaša 5400 m². Položaj glede na dolžino »vrzeli« je SZ proti JV. Gramoznica je še aktivna. Večina gramoznice je sanirana. Na ploskvi ni večjih težav z zeliščno plastjo. Na SV predelu se pojavljajo težave z japonskim dresnikom, ki deformira debelca divje češnje. Na celotnem JV delu gramoznice se pojavlja problem z zamočvirjenjem zaradi steptanih tal v povezavi z nasuto ilovico, ki ne prepušča vode.

Na SV predelu so razmere relativno ugodne. Na JZ delu gramoznice so ob nasipanju nasuli nekoliko več materiala in zadevo dvignili ca. 1 meter nad okolico, tako da ni problemov z zamočvirjenjem. Nekako 1/3 spodnjega južnega dela ščiti tudi sosednji sestoj, ki nekoliko omejuje ekstremno izsušitev, vendar pa lokalno pospešuje zamočvirjenje.

Ploskev številka 3 (parcelna številka 934, k.o. Voglje) je pravokotne oblike, široka 30 metrov in dolga 65 metrov. Površina ploskve znaša 1900 m². Položaj glede na dolžino ploskev je SZ proti JV. Gramoznica je razen skrajnega severnega roba večinoma reliefno sanirana in je neaktivna. Po ploskvi se je pojavila zeliščna plast in vraščanje bele vrbe (*Salix alba*) po celotni ploskvi. Na zgornjem severnem robu se je pojavila težava z zamočvirjenostjo, ki je onemogočila uspešno kalitev hrasta gradna. Zaradi velikega deleža ilovice poletne suše niso problem, kljub temu da je drevje na sosednji južni parceli v razvojni fazi letvenjaka in nima velikega vpliva na mikroklimatske razmere na ploskvi.

5 METODE DELA

Na ploskvi 1 in 2 sem izvedel celoten popis vseh obstoječih sadik posajenih drevesnih vrst, ki sem jih kategoriziral v tri skupine: vitalne sadike, hirajoče oz. deformirane in odmrle sadike. Med vitalne sadike sem uvrstil sadike z minimalnim letnim višinskim prirastkom vsaj 5–10 cm. Med hirajoče oz. deformirane sadike sem štel drevesca z minimalnim prirastkom (pod 5 cm) ali s poškodovanim debelcem zaradi srnjadi. V kategorijo hirajočih spadajo tudi napol posušene sadike, ki se sicer obraščajo, vendar pa pri njih ni mogoče pričakovati kakšne kvalitetne rasti. Med deformirane sadike so uvrščena tudi drevesca, ki so se deformirala zaradi podrtega zaščitnega tulca ali pa zaradi deformacije debla, ki je posledica obžiranja srnjadi. V kategorijo odmrlih sadik pa spadajo sadike, ki so se popolnoma posušile. Sem so vštete tudi sadike, ki manjkajo glede na število sadik, ki bi se morale tam nahajati. Običajno je bilo to v rangu od 0 do 10 manjkajočih sadik, ki so po vsej verjetnosti že toliko razpadle, da jih ni bilo mogoče najti. Tulci odmrlih sadik so se prenašali naprej za ponovno uporabo.

Na ploskvah 1 in 2 je celoten popis obstoječih preživelih sadik zajemal naslednje drevesne vrste: divja češnja (*Prunus avium*), navadna smreka (*Picea abies*), navadna bukev (*Fagus sylvatica*) in gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Pri gorskem javorju se v velikem številu pojavlja tudi odmrte sadike do koreninskega vratu. Od tam nato poženejo stranski poganjki in sadika dejansko preživi, čeprav je drevo zaradi tega slabše kakovosti.

Provenienčno območje uporabljenih sadik divje češnje (*Prunus avium*) je predalpsko (4). Sajene so bile sadike starosti 1+1.

Provenienčno območje uporabljenih sadik navadne smreke (*Picea abies*) je dinarsko (6). Starost sadik ob sadnji je bila 2+2.

Provenienčno območje uporabljenih sadik gorskega javorja (*Acer pseudoplatanus*) je predalpsko (4). Starost sadik ob sadnji je bila 2+0.

Provenienčno območje uporabljenih sadik navadne bukve (*Fagus sylvatica*) je predalpsko (3). Starost sadik ob sadnji je bila 2+0.

Na ploskvi številka 3 (parcela 934, k.o. Voglje) sem preštel mladice hrasta gradna (*Quercus petraea*), ki so dejansko kalila. Odstotek uspeha je kasneje izračunan iz podatkov o količini posejanega semena. Število semen v kilogramu je vzeto kot povprečje iz podatkov, ki mi jih je posredovalo podjetje Semesadike Mengeš. Štetje sadik gradna ni bilo zahtevno opravilo zaradi zelo nizkega odstotka kaljenih drevesc in zato, ker so bila preživela drevesca markirana z 1 meter velikimi količki. Mladike je bilo potrebno samo ločiti od samoniklih mladik hrasta doba (*Quercus robur*), ki so se nasemenile od sosednjega sestoja na JV delu ploskve. Provenienca semena gradna (*Quercus petraea*) je predalpska (3).

Število želodov gradna v enem kilogramu po različnih literaturah zelo niha in se giblje od 140 do 400 kosov. Na velikost zrn vplivajo različne rastiščne razmere, na število v kilogramu pa predvsem vlaga semena, kajti nobena literatura ne omenja pri navedbi števila tudi stopnje vlažnosti semena. Kljub vsemu jemljemo neko povprečno število 230 želodov /kg. (Bele, 2010).

6 UGOTOVLJENI REZULTATI

Ploskev številka 1

OE Kranj, KE Kranj, Revir Šenčur, Odsek 07210

Preglednica 1: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 1

Leto	Odločba	Šifra ukrepa	Ukrep	Obseg	Ure	Material	Količina (kosov)
1998	322-03-03.06-B004/98	302	Priprava tal	0,2	10	0	0
1998	322-03-03.06-B004/98	303	Sadnja	0,13	20	111	200
1998	322-03-03.06-B004/98	303	Sadnja	0,02	1	172	10
1998	322-03-03.06-B004/98	303	Sadnja	0,05	4	141	50
2007	322-03-03.06-B043/07	303	Sadnja	0	0	172	80
2007	322-03-03.06-B043/07	303	Sadnja	0,09	8	111	125
2007	322-03-03.06-B007/07	303	Sadnja	0,01	1	111	25
2007	322-03-03.06-B043/07	303	Sadnja	0	0	161	75
2007	322-03-03.06-B043/07	834	Zaščita s tulci, mrežami	200	16	281	200
2008	322-03-03.06-B011/08	303	Sadnja	0,1	8	161	100
2008	322-03-03.06-B011/08	303	Sadnja	0	0	172	100
2009	322-03-03.06-B154/08	303	Sadnja	0,1	6	172	150
2009	322-03-03.06-B154/08	710	Obžetev	0,05	3	0	0
2009	322-03-03.06-B154/08	834	Zaščita s tulci, mrežami	0	0	281	150
2009	322-03-03.06-B154/08	834	Zaščita s tulci, mrežami	150	10	200	150
2009	322-03-03.06-B154/08	892	Vzdrževanje tulcev	30	1	0	0

Šifrant preglednice 1 (Material): 100 = sadike za saditev, 111 = navadna smreka, 141 = navadna bukev, 161 = gorski javor 172 = Divja češnja, 200 preneseni tulci oz. mreže, 281 = novi tulci oz. mreže

Preglednica 2: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 1 po drevesnih vrstah

Šifra	Drevesna vrsta	Vitalne sadike	Hirajoče, deformirane sadike	Odmrle sadike	Skupno število sadik, posajenih na ploskvi
111	Navadna smreka (<i>Picea abies</i>)	72	79	199	350
141	Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i>)	0	0	50	50
161	Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	46	45	84	175
172	Divja češnja (<i>Prunus avium</i>)	65	38	237	340
	Skupaj	183	162	570	915

Preglednica 3: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 1 po drevesnih vrstah

Šifra	Drevesna vrsta	Vitalne sadike (%)	Hirajoče, deformirane sadike (%)	Odmrle sadike (%)	Skupaj (%)	Skupno število sadik, posajenih na ploskvi
111	Navadna smreka (<i>Picea abies</i>)	20,57	22,57	56,86	100	350
141	Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i>)	0	0	100	100	50
161	Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	26,29	25,71	48	100	175
172	Divja češnja (<i>Prunus avium</i>)	19,12	11,18	69,71	100	340
	Skupaj	20	17,70	62,30	100	915

Na ploskvi številka 1 (preglednica 2 in 3) je bilo med letoma 1998 in 2009 skupaj posajenih 915 sadik. Od tega jih je odmrlo 570 (62,3 %). 183 (20,0 %) sadik je danes vitalnih, medtem ko je hirajočih in deformiranih sadik 126 (17,7 %). Na ploskvi 1 se je kot najbolj primerna drevesna vrsta za ogozdovanje pokazal gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), pri katerem je preživelo 91 (52,0 %) sadik, od tega je bilo vitalnih 46 (26,3 %) posajenih sadik. Kot druga najprimernejša drevesna se je pokazala navadna smreka (*Picea abies*), pri kateri je preživelo 151 (43,14 %) sadik, od tega je bilo vitalnih 72 (20,6 %) sadik. Podpovprečen delež preživelih posajenih dreves je bil pri divji češnji (*Prunus avium*), pri kateri so preživele 103 sadike (30,29 %), od tega je bilo vitalnih 65 (19,1 %) posajenih sadik. Pri vrst navadna bukev (*Fagus sylvatica*) pa je bil uspeh sadnje zelo slab, saj ni preživela nobena sadika.

Ploskev št. 2

OE Kranj, KE Kranj, Revir Šenčur, Odsek 07210

Podatki:

Preglednica 4: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 2

Leto	Odločba	Šifra ukrepa	Ukrep	Obseg	Ure	Material	Količina (kosov)
1996	322-03-03.06-C521/96	870	Vzpostavljanje gozdne	0,24	2	0	0
2003	322-03-03.06-B035/03	203	Dopolnilna sadnja	0,1	2	172	40
2008	322-03-03.06-B102/08	303	Sadnja	0	0	161	100
2008	322-03-03.06-B102/08	303	Sadnja	0,14	11	141	175
2009	322-03-03.06-B115/09	303	Sadnja	0	0	172	25
2009	322-03-03.06-B155/09	303	Sadnja	0,05	4	161	75
2009	322-03-03.06-B155/09	710	Obžetev	0,05	3	0	0
2009	322-03-03.06-B155/09	834	Zaščita z tulci, mrežami	100	7	200	75
2009	322-03-03.06-B155/09	834	Zaščita z tulci, mrežami	0	0	200	25
2009	322-03-03.06-B155/09	834	Zaščita z tulci, mrežami	0	0	281	100
2009	322-03-03.06-B155/09	892	Vzdrževanje tulcev	30	1	0	0
2011	322-03-03.06-B??/11	710	Sadnja	0,01	5	161	25

Šifrant preglednice 4 (Material): 100 = sadike za saditev, 111 = navadna smreka, 141 = navadna bukev, 161 = gorski javor 172 = Divja češnja, 200 preneseni tulci oz. mreže , 281 = novi tulci oz. mreže

Preglednica 5: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 2 po drevesnih vrstah

Šifra	Drevesna vrsta	Vitalne sadike	Hirajoče, deformirane sadike	Odmrle sadike	Skupno število sadik, posajenih na ploskvi
111	Navadna smreka (<i>Picea abies</i>)	20	3	27	0(50)
141	Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i>)	31	95	49	175
161	Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	44	121	35	200
34	Divja češnja (<i>Prunus avium</i>)	22	34	9	65
	Skupaj	117	253	120	440

Preglednica 6: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 2 po drevesnih vrstah

Šifra	Drevesna vrsta	Vitalne sadike (%)	Hirajoče, deformirane sadike (%)	Odmrle sadike (%)	Skupaj (%)	Skupno število sadik, posajenih na ploskvi
111	Navadna smreka (<i>Picea abies</i>)	40	6	54	100	50
141	Navadna bukev (<i>Fagus sylvatica</i>)	17,71	54,29	28	100	175
161	Gorski javor (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	22	60,5	17,5	100	200
34	Divja češnja (<i>Prunus avium</i>)	33,85	52,31	13,85	100	65
	Skupaj	26,59	57,50	27,27	100	440

Na ploskvi številka 2 (preglednica 5 in 6) je bilo med letoma 1998 in 2011 skupaj posajenih 440 sadik. Od tega jih je odmrlo 120 (27,3 %). 117 (26,6 %) sadik je danes vitalnih, medtem ko je hirajočih in deformiranih sadik 253 (57,5 %). Po drevesnih vrstah se je na ploskvi 2 kot najbolj primerna drevesna vrsta za ogozdovanje pokazala divja češnja (*Prunus avium*), pri kateri je preživel 56 (86,2 %) sadik, od tega je bilo vitalnih 22 (33,9 %) posajenih sadik. Kot druga najprimernejša drevesna vrsta se je pokazal gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), pri katerem je preživel 165 (82,5 %) sadik, od tega je bilo vitalnih 44 (22,0 %) sadik. Povprečen delež preživelih posajenih dreves je bil pri navadni bukvi (*Fagus sylvatica*), pri kateri je preživel 126 (72,0 %) sadik, od tega je bilo vitalnih 31 (17,7 %) posajenih sadik. Pri navadni smreki (*Picea abies*) je bilo število preživelih sadik 23 (46,0 %), vitalnih sadik je bilo 20 (40,0 %).

Ploskev številka 3

OE Kranj, KE Kranj, Revir Šenčur, Odsek 07187

Preglednica 7: Podatki o sajenju po letih na ploskvi 3

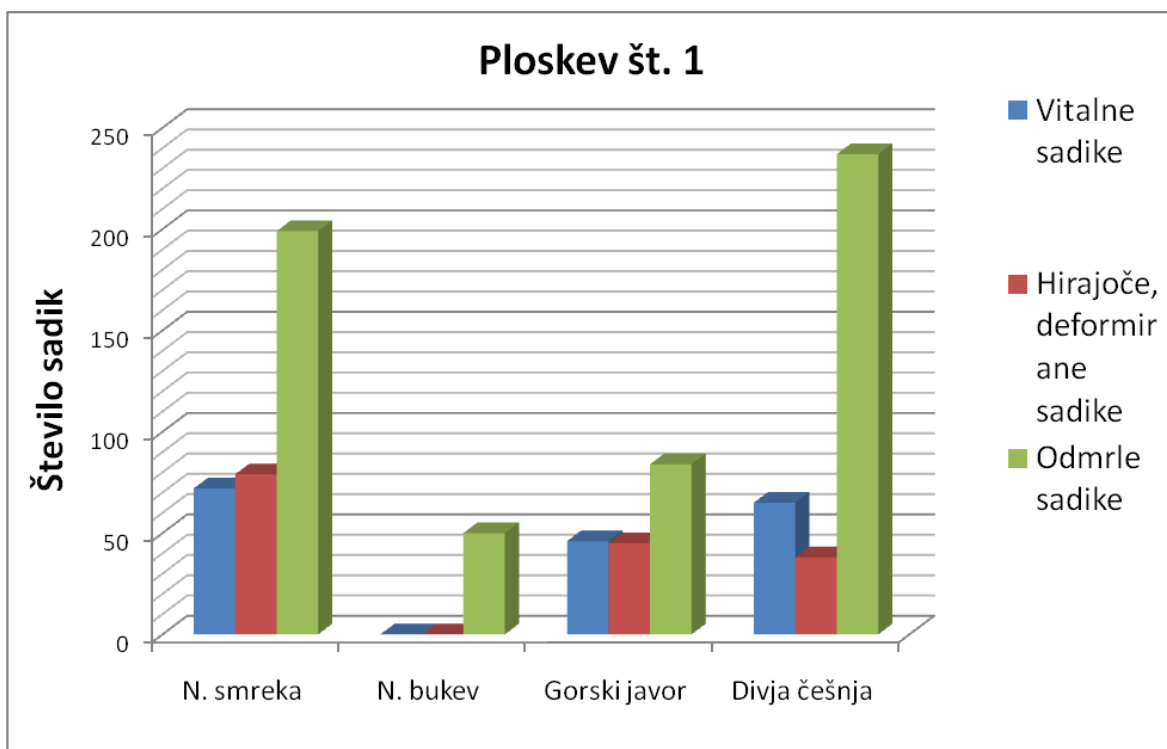
Leto	Odločba	Šifra ukrepa	Ukrep	Obseg	Ure	Material	Količina (kg semena)
2007	322-03-03.06-B054/07	306	Setev z sadnjo semena	0,1	25	351	50

Šifrant preglednice 7 (material): 300 = semena za setev, 351 = semena hrasta gradna

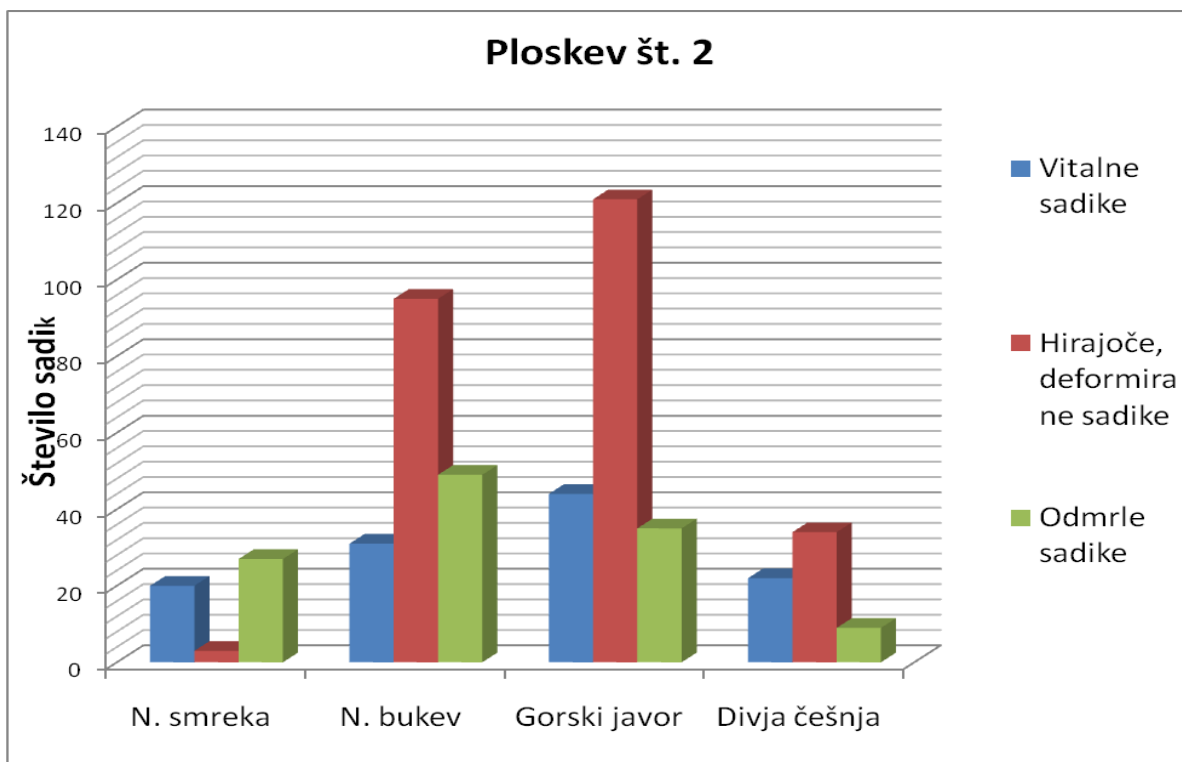
Preglednica 8: Podatki o preživelih in odmrlih sadikah na ploskvi 3 po drevesnih vrstah

Šifra	Drevesna vrsta	Kilogramov semena na ploskvi	Semena, ki so kalila	Semena, ki so odmrila	Skupaj
351	Hrast graden (<i>Quercus petraea</i>)	50 (1kg = 230 želodov) (vir <i>Semesadike Mengeš</i>)	126 (1 %)	11374 (99 %)	11500

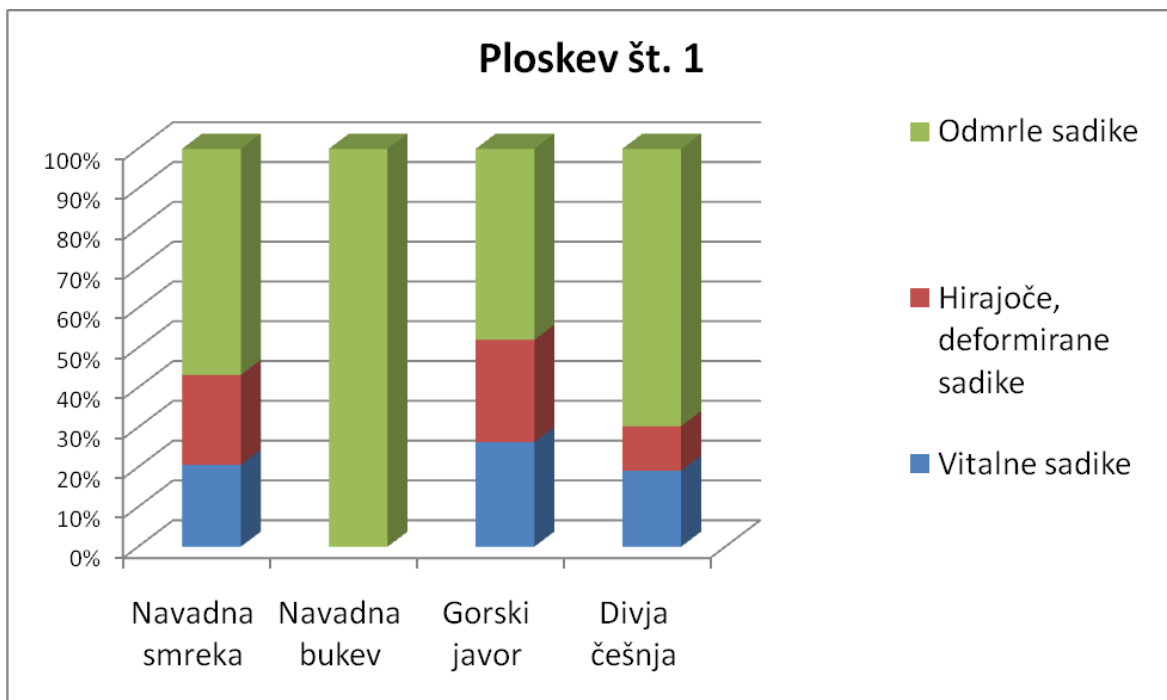
Na ploskvi številka 3 (preglednica 8) je bila izvedena setev semena. Glede na število posejanih semen, ki je ocenjeno na 11.500, je uspeh setve zelo slab in znaša samo 1 %. Preživelo je samo 126 mladice hrasta gradna (*Quercus petraea*), medtem ko je odmrlo oz. ni kalilo 11374 (99 %) želodov.



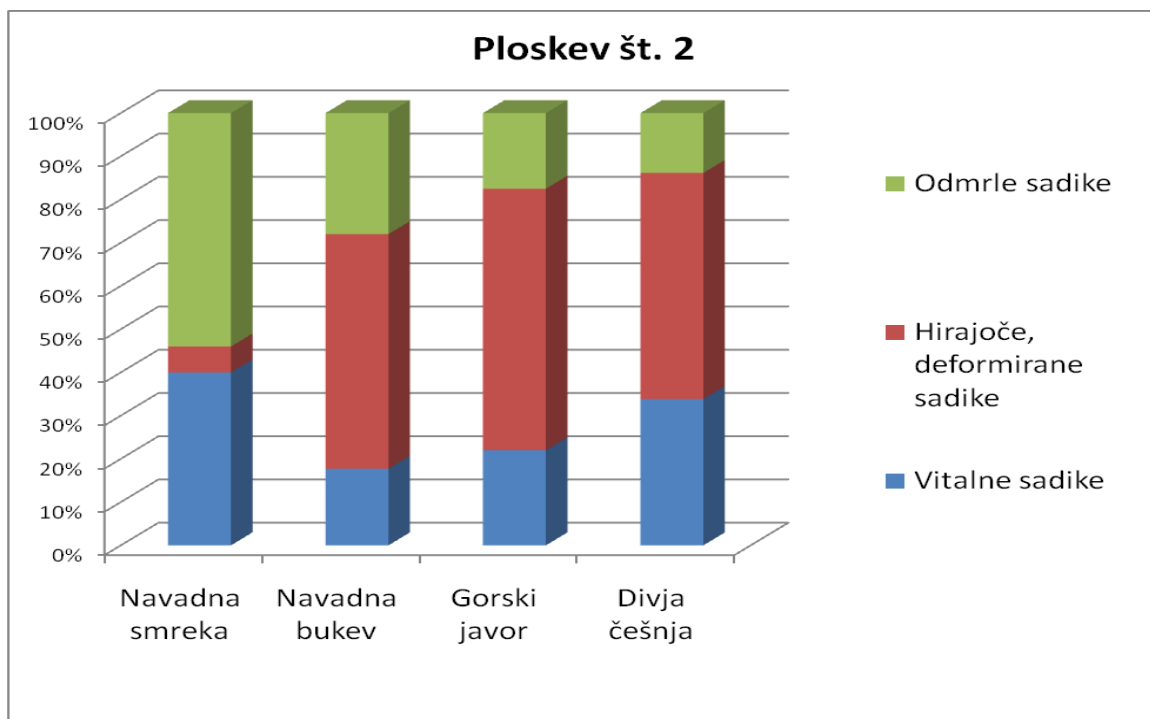
Slika 2: Grafična primerjava števila in stanja sadik na ploskvi številka 1



Slika 3: Grafična primerjava števila sadik in stanja na ploskvi številka 2



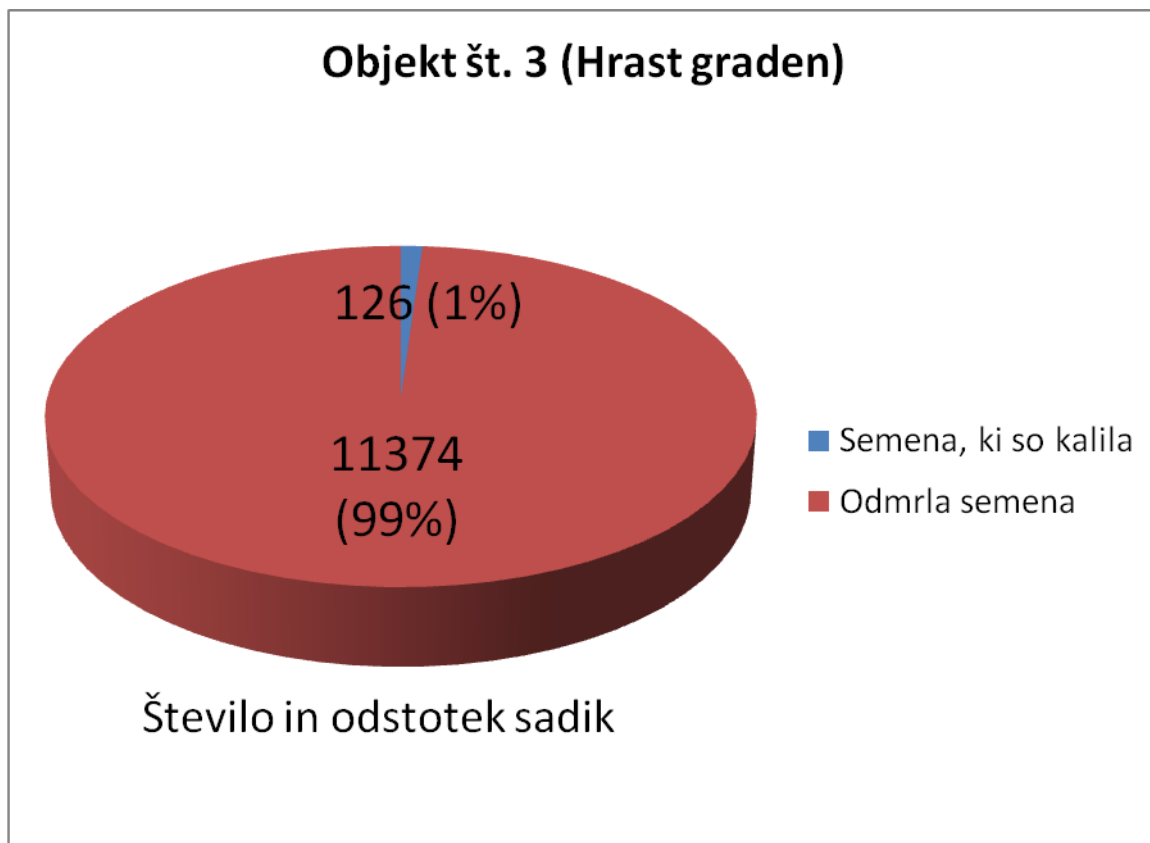
Slika 4: Grafična primerjava relativnega deleža sadik po stanju za posamezno vrsto na ploskvi številka 1



Slika 5: Grafična primerjava relativnega deleža sadik po stanju za posamezno vrsto na ploskvi številka 2

Primerjava ploskve 1 in 2:

Število posajenih sadik na ploskvi 1 (915) je bilo približno 2-krat večje kot na ploskvi 2 (440). Na ploskvi številka 1 je bil povprečno veliko večji delež izpada sadik, in sicer 62,3 %, medtem ko je bil na ploskvi številka 2 izpad sadik le 27,3 %. Pri deležu vitalnih sadik so razlike minimalne, in sicer na ploskvi 1 je vitalnih sadik 20 %, na ploskvi 2 pa 26,6 %. Pri deležu hirajočih in poškodovanih sadik je bilo na ploskvi 1 delež 17,7 % vseh sadik, na ploskvi 2 pa 57,5 %. To je tudi glavna razlika med ploskvijo številka 1 in 2. Pri ploskvi številka 1 močno izstopa navadna bukev (*Fagus sylvatica*), kjer ni nobena sadika preživela, medtem ko na ploskvi številka dve izstopa navadna smreka (*Picea abies*), ki ima glede na ostale vrste višji delež vitalnih drevesc in višji delež odmrlih drevesc.



Slika 6; Grafična primerjava deleža in števila drevesc, ki so kalila oz. odmrla

7 RAZPRAVA Z ZAKLJUČKI

7.1 PRIMERNOST NAVADNE SMREKE (*Picea abies*)

Na obeh ploskvah je preživel slabih 50 % vseh posajenih sadik, vendar je na ploskvi 2 večji delež sadik ostal vitalnih. Smreka tudi običajno pade v kategorijo vitalnih ali kategorijo mrtvih, ker hirajoča smreka relativno hitro odmre, ker nima tako močne regenerativne sposobnosti, kot jo ima npr. javor. Kljub velikim izpadom posajenih sadik pa smreka zaradi svojih pionirskih lastnosti kaže perspektivno vrsto za obnovo gramoznic. In sicer smreka daleč najbolje prenaša povsem severne dele vrzeli, kjer češnja in bukev praktično ne moreta preživeti. Smiselna je torej njena sadnja v severnih delu ploskve, načeloma pa uspešno uspeva tako na sredini ploskve kot tudi na južnem delu ploskve. Smreka se je tudi najuspešneje uveljavila tam, kjer je največ problemov z zamočvirjenjem. Vendar pa je pri pogozdovanju s smreko smiselno upoštevati njeno ogroženost zaradi smrekovega lubadarja. Zato je smiselna sadnja smreke v manjših količinah na tistih mestih, kjer ostale drevesne vrste ne morejo uspešno preživeti.



Slika 7: Navadna smreka in posušene sadike divje češnje



Slika 8: Vitalno drevo bukve

7. 2 PRIMERNOST NAVADNE BUKVE (*Fagus sylvatica*)

Na ploskvi št. 1 je bila sadnja bukve popolnoma neuspešna, glavni razlog je močna zamočvirjenost, bukev pa zelo slabo prenaša težko ilovnato zemljo, kjer po več mesecev stoji voda. Po drugi strani je bila uspešnost sadnje na ploskvi št. 2 kar 72 %, od tega je bilo 18 % sadik vitalnih. Tu je pričakovati še okrepitev oslabljenih sadik bukve in prehod k vitalnim. Razlog za tako visoko uspešnost je v tem, da se je na mestu, kjer so se posadile bukve, nasulo material približno v debelini 1–1,5 metra. S tem se je preprečilo zastajanje padavinske vode. Drugi razlog pa je sadnja v zavetje sosednjega sestoja, in sicer na južnem delu ploskve. Bukve se je izkazala za primerno saditveno vrsto samo na južnem delu ploskve gramoznic, po možnosti v zavetje sosednjega sestoja in tam, kjer ni nevarnosti zamočvirjenja.



Slika 9: Nasad bukve na južnem robu gramoznice

7.3 PRIMERNOST GORSKEGA JAVORJA (*Acer pseudoplatanus*)

Sadnja gorskega javorja spada med uspešnejše na obeh ploskvah. Na ploskvi 1 je preživel 52 % vseh posajenih dreves, na ploskvi 2 pa 82,5 %. Pri gorskem javorju je velik delež poškodovanih in hirajočih drevesc, glavni razlog za to pa je njegova dobra regeneracijska sposobnost. Na ploskvi 1 je bilo hirajočih oz. poškodovanih osebkov 25,7 %, na ploskvi 2 pa 60,5 %. Pri gorskem javorju je tudi značilno, da prvo oz. drugo leto po sadnji odmre in nato znova požene tik nad koreninskim vratom. Vendar pa se takšni osebki, ki ponovno odženejo, zelo redko ponovno uvrstijo med vitalne. Razloga sta predvsem vdor gliv in pomanjkanje svetlobe. Gorskemu javorju ustrezata srednji in južni deli na ploskvah, medtem ko mu severni del ploskve zaradi pomanjkanja vode in močne pripeke ne ustreza. Ne ustrezajo pa mu niti zamočvirjena tla. Javor na gramoznicah običajno začne obilno roditi že pri relativno nizkih višinah (od 3 metrov naprej), odvisno sicer od posameznega osebka. Tako sproži še dodatno naravno obnovo, ki zapolni prazne vrzeli. Javor spada med

srednje primerne drevesne vrste za pogozdovanje gramoznic. Zelo mu ustrezajo tudi bolj humozni žepi, ki naključno nastanejo na gramoznici ob sanaciji. Zelo dobro je namreč opazno lokalno boljše rastoče skupine osebkov od lokalno slabše rastočih skupin osebkov.



Slika 10: Hirajoča sadika gorskega javorja



Slika 11: Vitalna sadika gorskega javorja

7. 4 PRIMERNOST DIVJE ČEŠNJE (*Prunus avium*)

Na ploskvi številka 1 je odmrlo 69,7 % sadik češenj, medtem ko je na ploskvi številka 2 odmrlo 13,9 % češenj. Razloga za tako veliko razliko sta dva. Prvi je v tem, da divja češnja v začetnih letih ob posaditvi nujno potrebuje veliko vode, česar pa na ploskvi ni. Drugi razlog pa so sadike relativno slabe kakovosti, ki imajo porezan koreninski sistem, kar povzroča težave tudi na boljših rastiščih zaradi vdora gliv. Na ploskvi številka 2 je razlog v tako majhnem izpadu predvsem v zelo majhnem številu posajenih sadik ter boljši preskrbi

z vodo. Divja češnja ima podobno ekološko nišo kot gorski javor, uspešno raste na sredini ploskve in na južnem delu, vendar s to razliko, da je manj uspešna kot gorski javor. Ima namreč manjšo življenjsko moč kot gorski javor. Zamočvirjenja ne prenaša tako dobro kot javor. Tudi do pregretja v tulcih pride prej pri divji češnji kot pri javorju. Glede na to, da na gramoznicah zapolnjuje podobno nišo kot gorski javor in je od gorskega javorja manj uspešna, bi bilo smiselno češnjo saditi mogoče le na mesta, kjer smo prepričani, da se pod nami nahajajo čim boljše tla. Po mojih ugotovitvah bi bilo bolje, če bi se v bodoče izogibali sadnji češnje na gramoznicah.



Slika 12: Vitalna sadika divje češnje

7. 5 PRIMERJAVA DREVESNIH VRST IN NIŠE NA GRAMOZNICAH ZA DREVESNE VRSTE.

Primerjava relativnih vrednosti pri ploskvah številka 1 in 2 pokaže določene skupne točke ter določene anomalije. Najpomembnejši podatek nam pove, da je delež posajenih sadik, ki vitalno rastejo, zelo podoben, in sicer 20 % pri ploskvi 1 in 26,6 % pri ploskvi 2. Najpomembnejša razlika pa je med hirajočimi in poškodovanimi sadikami. Medtem ko je na ploskvi številka 2 hirajočih in poškodovanih sadik 57,5 %, pa je na ploskvi 1 ta delež le 17,7 %. To je posledica bistveno bolj zaostrenih mikroklimatskih razmer na ploskvi 1, kjer so zaradi bolj prepustne podlage in tudi večje velikost same ploskve prisotni močnejši učinki poletnih suš. Svoj delež k slabšemu uspehu na ploskvi številka 1 pa doda tudi močna zeliščna plast, kot je robida na južnem robu in gosta trava na severnem robu. Za negativni faktor pa lahko upoštevamo tudi napredujočo gramoznico na sosednji severni parceli.

Pri vseh vrstah, razen pri smreki, pa problem predstavljajo tudi zaščitni tulci pred divjadjo, katere sonce močno ogreje in tako lahko drevo odmre zaradi previsoke toplote oz. celo ožiga listov in debelca.

Najširšo preživitveno nišo na gramoznicah ima navadna smreka, ki lahko zaradi svojih pionirskih lastnosti uspešno preživi kjerkoli na gramoznici, vendar je potrebno pri smreki upoštevati njeno ogroženost zaradi podlubnikov, zato jo sadimo predvsem v dele, kjer druge vrste ne morejo uspešno preživeti. Gorski javor ima nekoliko ožjo preživitveno nišo, saj ne prenese skrajno sušnih, predvsem severnih delov gramoznic in tudi ne zamočvirjenih tal. Divja češnja ima podobno preživitveno nišo kot gorski javor, vendar je le-ta še nekoliko ožja. Bukvi ustrezajo izključno južni deli ploskev, po možnosti pod zaščito sosednjega sestoja in na dobro odcednih tleh.

7. 6 PRIMERNOST HRASTA GRADNA (*Quercus petraea*)

Razlogi za izjemno slab rezultat obnove s setvijo na ploskvi številka 3 so: Na tej ploskvi je bil uspeh setve samo 1 % (126 mladice uspešno kalilo). Za razumevanje nizke uspešnosti je najprej potrebno razumeti potek setve.

Približno leto po nasutju gramoznice se je z branami rahljalo zemljo in sproti stresalo želode v zemljo. Pri tem je nastal problem, da je velik delež želodov obstal pregloboko v ilovici in tako se kalčki niso mogli prebiti na površje.



Slika 13: 3-letna mladica hrasta gradna

Želodi so bili tudi kemijsko zaščiteni pred glodavci, vendar najverjetneje to na kalitev ni vplivalo, ker so hrasti zelo odporni na kemikalije in strupe glede na druge vrste.

Zaradi ilovice je lokalno zastajalo precej padavinske vode, ki je povzročila začasno zamočvirjenje. Grad en pa ne prenese po več mesecev zastajajoče vode. Zaradi tega bi bilo bolj smiselno, da bi se izvedla setev doba (*Quercus robur*). Tu pa že nastane naslednji problem, kljub temu da v gozdu Dobče praktično ni niti enega drevesa gradna (*Quercus petraea*), je v gozdnogospodarskem načrtu za ta predel napisano, da tu raste grad en (*Quercus petraea*). Dejansko v tem gozdu raste od hrastov samo dob (*Quercus robur*). Zaradi napake v gozdnogospodarskem načrtu Cerklje (Vir: Gozdnogospodarski načrt Cerklje), (predhodno tudi v šablonskem fitocenološkem popisu za to območje) se je upoštevalo, da se izvede setev vrste hrasta, ki se pojavlja v okolici, kar pa se je več kot očitno izkazalo za napako. Vnašanje gradna na rastišče doba je seveda tudi vprašljivo.

V prihodnje bo potrebno za uspešen obstoj obstalnih sadik izvajati tudi čiščenje zeliščnega sloja in vrh, ki se zelo intenzivno pomlajujejo in tudi hitro raste. V nasprotnem primeru bo odstotek uspešnosti še padel.

Pri podobnih setvah v prihodnosti bi bilo smiselno poskusiti z želodom doba (*Quercus robur*). Kljub temu da naj bi večina gozdnoreprodukcijskega materiala prišla iz semenskih sestojev, bi bilo morda smiselno razmišljati o uporabi želoda povsem lokalnega izvora, in sicer s hrastov, ki bogato obrodijo na gozdnem robu. Tako bi se izognili težavam z razlikovanjem med tema dvema vrstama hrastov. Potrebno pa bi bilo tudi čim prej urediti tako fitocenološke popise kot tudi gozdnogospodarski načrt in natančno določiti vrsto hrasta za vsak gozd posebej. V bližnjem gozdu Male Vočne se tako poleg večinskega doba pojavlja tudi nekaj dreves gradna, kar pa še ne pomeni, da lahko večinsko vrsto kar zanemarimo.

7.7 UGOTOVLJENI DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA USPEH SADNJE:

- ❖ Ustreznost materiala glede na drevesno vrsto oz. glede na karakteristike posamezne vrste. Sadike imajo v drevesnicah zelo bogato prst. Pri sadnji na gramoznice pa

običajno doživijo šok zaradi bolj ilovnate, steptane in tudi manj humozne zemlje. Najbolje te spremembe preneseta navadna smreka in bukev pod delnim zastorom sosednjega sestoja. Gorski javor prenese taka tla srednje dobro, medtem ko divja češnja presaditveni šok prenese najslabše od vseh drevesnih vrst, ki se uporabljajo za pogozdovanje.

- ❖ Čas med nasutjem in čas med pogozdovanjem. Običajno je dobro, če se počaka vsaj eno leto, da se nova tla nekoliko razrahljajo in tudi nekoliko zarastejo z zelmi. Razen v primeru setve je zaradi vode, ki lahko bodisi zastaja ali pa takoj odteče, setev možna že nekaj mesecev po nasutju gramoznice..
- ❖ Kakovost sadik je zelo pomembna, poškodovane ali nekvalitetne sadike še dodatno zmanjšujejo uspeh sadnje.
- ❖ Robne dele gramoznice običajno ščiti sosednji sestoj, kar je pametno izkoristiti pri sadnji različnih drevesnih vrst. Najpametneje je v senčni del posaditi navadno bukev, v srednji pas gorski javor in češnjo ter na skrajni sončni pas smreko. Tu je treba poudariti, da lahko sadimo smreko v katerikoli pas, bukev pa ne smemo v severni sončni pas.
- ❖ Sadnja mora biti opravljena kakovostno, po možnosti morajo biti izkopane luknje za sadiko še globlje kot običajno. Nemalokrat je to precej težko izvedljivo zaradi steptane podlage in zaradi velikih kosov nasutega materiala.
- ❖ Zaščitni tulci proti srnjadi lahko na sončnih legah povzročijo pregrevanje sadik in posledično njihovo odmrtnje. To je še dodaten razlog za sadnjo smreke, ki ne potrebuje tulcev, v severne osončene dele. Vendar pa se pojavi težava z obžiranjem in drgnjenjem mladih smrek kot tudi kasnejša težava s smrekovimi podlubniki. Tulci prav tako povzročajo deformacijo oz. povečujejo transpiracijo in tako povečajo učinek suše.
- ❖ Letna klima močno vpliva na uspeh sadnje in je najpomembnejša v prvem letu po sajenju. Mokro leto lahko poveča uspeh sadnje in obratno, če so tla nagnjena k zamočvirjenju, kar je čisto odvisno od lokalnih razmer na gramoznici.
- ❖ Poznamo več stopenj uspeha glede na kakovost preživelih sadik. Višja stopnja uspeha je takrat, ko preživele sadike tudi kakovostno priraščajo.

- ❖ Zamočvirjenje in izsušitev sta dve skrajnosti, ki se lahko pojavljata ena ob drugi, vendar ne skupaj. Obe pa negativno vplivata na uspeh sadnje.
- ❖ Ostali zaviralni dejavniki (divjad, vzdrževanje tulcev). Divjad je velik problem celotnega območja in negativno vpliva na ogozdovanje gramoznic. Potrebno je tudi vzdrževanje tulcev na približno dve leti.

8 POVZETEK

V nalogi sem analiziral podatke o uspešnosti umetne obnove saniranih gramoznic iz treh izbranih ploskev na terenu za naslednje drevesne vrste: navadna smreka (*Picea abies*), navadna bukev (*Fagus sylvatica*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), divja češnja (*Prunus avium*) in graden (*Quercus petraea*). Pri vseh vrstah razen gradnu je umetna obnova potekala s sadnjo sadik, medtem ko se je pri gradnu izvedla setev. Pri popisu sem vse vrste razen gradna razdelil v tri kategorije, in sicer vitalne, hirajoče oz. deformirane, odmrle. Pri gradnu sem samo preštel mladike, ki so preživele drugo oz. tretje leto, število posejanih želodov pa je izračunano iz podatkov o številu želodov na en kilogram in skupni teži porabljenega želoda.

Na ploskvi številka 1 je bil izpad sadik 62,3 %, medtem ko je bil na ploskvi številka 2 izpad sadik 27,3 %. Na ploskvi 3 pa je kalilo 1 % želodov. Vitalnih sadik na ploskvi 1 je bilo 20 %, na ploskvi 2 pa 17,7 %. Delež poškodovanih sadik je bil na ploskvi 1 57,5 %, na ploskvi 2 pa 17,7 %. Razlika je rezultat mikroklimatskih razmer. Predvsem pomemben dejavnik je vloga vode v tleh.

Uspešnost navadne smreke je bila na ploskvi ena 43 % preživelih sadik, na ploskvi dve pa 46 % preživelih sadik.

Uspešnost navadne bukve je bila na ploskvi ena 0 % preživelih sadik, na ploskvi dve pa 51 % preživelih sadik.

Uspešnost gorskega javorja je bila na ploskvi ena 52 % preživelih sadik, na ploskvi dve pa 83 % preživelih sadik.

Uspešnost divje češnje je bila na ploskvi ena 30 % preživelih sadik, na ploskvi dve pa 86 % preživelih sadik.

Drevesne vrste sem ocenil tudi na primernost glede na del ploskve 1 in 2. Smreka lahko uspešno raste na celotni ploskvi. Gorski javor ne prenese severnih delov in zamočvirjenih tal. Divja češnja ima nekoliko ožjo ekološko nišo uspevanja kot javor, zato je manj primerna za pogoždovanje gramoznic. Navadna bukev pri pogoždovanju pride v poštev samo na skrajnih južnih osušenih delih, z zaščito sosednjega sestoja.

9 VIRI IN LITERATURA

1. Bele J. 2010. »Število želodov v kilogramu semena«. Mengeš, Semesadike Mengeš (osebni vir, februar 2010)
2. Brus R. 2004. Dendrologija za gozdarje, Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire – Biotehniška fakulteta: 408 str.
3. Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem, Ljubljana, Mladinska knjiga: 397 str.
4. Evidenca gozdnogojitveni ukrepi v odseku 07210. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, OE Kranj, KE Kranj, Revir Šenčur
5. Hanjže J. 2001. Gramoznice v Sloveniji: diplomsko delo (Univ. v Mariboru, Pedagoška fak., Odd. za geografijo). Maribor, samozal.: 121 str.
6. Gozdnogospodarski načrt GGE Cerklje 2000-2009. Kranj, Zavod za gozdove Slovenije, OE Kranj, KE Kranj
7. Jaklič M. 1995. Okoljevarstvena problematika sedanjih gramoznic na Ljubljanskem polju: diplomsko delo. (Univ. v Ljubljani, Filozofska fak., Odd. za geografijo). Ljubljana, samozal.: 95 str.
8. Kosmač P. 1988. Problematika gramoznic v zvezi z zaščito okolja: teoretični aspekti: diplomsko delo. (Univ. v Lj., Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo). Ljubljana, samozal.:45 str.
9. Kraigher H. 2001. Semenarski praktikum: skripta za strokovni seminar o gozdnem semenarstvu in predmet podiplomskega študija fiziologija gozdnega drevja. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 72 str.
10. Medved M. 2011. Gospodarjenje z gozdom za lastnike gozdov. Ljubljana, Kmečki glas: 311 str.
11. Perko F. 1995. Gojenje gozdov, Ljubljana, Kmečki glas: 226 str.
12. Spričevalo o istovetnosti in kakovosti gozdnega reprodukcijskega materiala. Kranj, Zavod za gozdove Slovenije, OE Kranj, KE Kranj
13. Štular P. 2006. Vpliv abiotских dejavnikov na gozd: vpliv gramoznic na gozd: projektna naloga. Postojna, samozal.: 40 str.
14. Urbanc M. 2005. Prodna ravnina v mestnem prostoru: gramoznice kot prva degradirane pokrajine. Ljubljana, samozal.: 28 str.

ZAHVALA

Mentorju prof. dr. Robertu Brusu se zahvaljujem za pomoč pri izdelavi ter mentorstvu in potrpljenju pri popravljanju.

Prav tako se zahvaljujem revirnemu gozdarju dipl. inž. gozd. Matiju Mediževcu za podatke o sadikah ter usmeritve.

Zahvaljujem se univ. dipl. inž. gozd. Janiju Beletu iz firme Semesadike Mengeš, ki mi je prijazno posredoval podatke o številu semen v kilogramu želodov gradna.

Bratu Klemenu Štularju se zahvaljujem za slikovni material.

Materi Agati Štular se zahvaljujem za slovnični pregled diplomskega dela.

Sestri Tanji Štular se zahvaljujem za pomoč pri urejanju in vzpostavitvi kazal.