

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

Veronika PETRIN

**ZGRADBA IN RAZVOJ GOZDNIH REZERVATOV
TOLSTI IN ŠENTJOŠKI VRH**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

Ljubljana, 2016

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

Veronika PETRIN

**ZGRADBA IN RAZVOJ GOZDNIH REZERVATOV TOLSTI IN
ŠENTJOŠKI VRH**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF FOREST RESERVES
TOLSTI AND ŠENTJOŠKI VRH**

B. Sc. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za gojenje gozdov Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terenska raziskava je bila opravljena jeseni 2015 v odsekih 26C in 23A v revirju Krašica, OE Nazarje.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 20. 5. 2015 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jurija Diacija, za somentorja doc. dr. Thomasa Andrewa Nagela in za recenzenta doc. dr. Dušana Roženbergarja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačano, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Veronika Petrin

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 228.81(497.4Tolsti(497.4Šentjoški vrh)(043.2)=163.6
KG	Tolsti vrh/Šentjoški vrh/Krašica/gozdni rezervat/zgradba/razvoj/pomlajevanje
AV	PETRIN, Veronika
SA	DIACI, Jurij (mentor) / NAGEL, A. Thomas (somentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniške fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2016
IN	ZGRADBA IN RAZVOJ GOZDNIH REZERVATOV TOLSTI IN ŠENTJOŠKI VRH
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	VIII, 34 str., 6 pregl., 13 sl., 9 pril., 20 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Namen raziskovalne naloge je bil ponovno analizirati sestoje v gozdnih rezervatih Tolsti in Šentjoški vrh, vključno s popisom mladja za proučevanje smeri razvoja gozda. Rezervata se nahajata v Zgornji Savinjski dolini na planoti Krašica. Terenska dela so potekala jeseni 2015. Drevesa v rezervatih smo ponovno premerili po stalnih ploskvah postavljenih ob prvih meritvah. Popis mladja smo v Šentjoškem vrhu opravili na 23-ih ploskvah, v Tolstem vrhu pa na 22-ih ploskvah velikosti 5 x 5 m. Beležili smo tudi prekritost tal z zelišči, skalami in krošnjami dreves. V obeh rezervatih je v vrstni sestavi z več kot 50 % prevladovala bukev. Z leti je rahlo narasel delež iglavcev in plemenitih listavcev v zmesi. Gostota sestoja izraziteje narašča v Šentjoškem vrhu, kjer smo zabeležili najvišji delež vraslih dreves. Večjo raznolikost vrst pa smo ocenili v Tolstem vrhu. V obeh rezervatih so se največje gostote dreves nahajale v nižjih debelinskih stopnjah. Kot pričakovano, se je z leti lesna zaloga rezervatov povečala. V Tolstem ta meri 562 m ³ /ha, v Šentjoškem pa 582 m ³ /ha. Največje gostote mladja smo zabeležili v Šentjoškem vrhu (3270 dreves na ha). Poleg bukve so med mladjem v Šentjoškem vrhu dobro zastopani iglavci (29 %), v Tolstem pa plemeniti listavci (30 %). Rezultati so pokazali, da z zastrtostjo tal z zeliščno vegetacijo gostota mladja upada.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 228.81(497.4Tolsti(497.4Šentjoški vrh)(043.2)=163.6
CX	Tolsti vrh/Sentjoski vrh/Krasica/forest reserves/structure/development
AU	PETRIN, Veronika
AA	DIACI, Jurij (supervisor)/NAGEL, A. Thomas (co-advisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2016
TI	STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF FOREST RESERVES TOLSTI AND ŠENTJOŠKI VRH
DT	Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO	VIII, 34 p., 6 tab., 13 fig., 9 ann., 20 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The purpose of the study was to re-analyze stands in forest reserves Tolsti and Šentjoški vrh. We included an inventory of saplings for the study of forest trends. Reserves are located in Zgornja Savinjska dolina on plateau Krašica. The fieldwork took place in autumn 2015. On the permanent plots that were positioned at the first inventory we measured diameters of all trees. Saplings were counted on 23 plots in Šentjoški vrh and 22 plots in Tolsti vrh. The plot size was 5 x 5 m. We also recorded ground coverage of herbs, rocks, and tree crowns. Beech dominated with more than 50% in number in both reserves. Over the years the density of conifers and deciduous trees slightly increased. The increase was larger in Šentjoški vrh, where we recorded higher share of in-grown trees. Greater tree species diversity was measured in Tolsti vrh. In both reserves the highest density was found in lower dbh classes. As expected, the growing stock in reserves increased. In Tolsti vrh we recorded 562 m³/ha and in Šentjoški vrh 582 m³/ha. The highest density of saplings was recorded in Šentjoški vrh (3270 trees per ha). Beside beech, conifers were also well represented (29%). Deciduous trees were better represented in Tolsti vrh (30%). The results indicated negative association between the density of saplings and ground coverage with herbal vegetation.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG.....	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED LITERATURE	2
3 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANIH OBJEKTOV.....	6
3.1 GOSPODARJENJE Z GOZDOVI V ZGORNJI SAVINJSKI DOLINI V PRETEKLOSTI.....	6
3.2 OPIS RAZISKOVALNIH PLOSKEV.....	6
3.2.1 Zgodovina rezervatov Tolsti in Šentjoški vrh	6
3.2.2 Opis raziskovalnih ploskev (GGN za GGE Nazarje 2013-2022)	7
4 METODE DE LA.....	9
5 REZULTATI.....	12
5.1 SESTOJNA ZGRADBA	12
5.1.1 Vrstna sestava.....	12
5.1.2 Gostota sestojev	12
5.1.3 Debelinska struktura.....	14
5.1.4 Vrasla drevesa	17
5.1.5 Mortaliteta	18
5.1.6 Lesna zaloga	19
5.1.7 Stabilnost zmesi	20
5.2 POMLAJEVANJE	22
5.2.1 Gostota mladja	22
5.2.2 Zastiranje mladja	25
5.2.3 Objedenost.....	26
6 RAZPRAVA.....	27
7 POVZETEK	30
8 VIRI.....	32
ZAHVALA	35
PRILOGE.....	36

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Število vraslih dreves na ha v Tolstem in Šentjoškem vrhu leta 2015	17
Preglednica 2: Količina lesne zaloge v Tolstem vrhu v letih 2002 in 2015 v m ³ /ha	20
Preglednica 3: Količina lesne zaloge v Šentjoškem vrhu v letih 2002 in 2015 v m ³ /ha	20
Preglednica 4: Število osebkov mladja po drevesnih vrstah na ha za gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015	24
Preglednica 5: Povezava različnih dejavnikov v mladju Tolstega in Šentjoškega vrha za leto 2015	26
Preglednica 6: Značilnosti povezav med dejavniki v mladju Tolstega in Šentjoškega vrha za leto 2015	26

KAZALO SLIK

Slika 1: Gostota dreves v gozdnem rezervatu Tolsti vrh v letih 2002 in 2015	13
Slika 2: Gostota sestoja v gozdnem rezervatu Šentjoški vrh v letih 2002 in 2015.....	14
Slika 3: Primerjava porazdelitve premerov po debelinskih stopnjah med leti 2002 in 2015 (Tolsti vrh).....	15
Slika 4: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah za leto 2015 (Tolsti vrh)	15
Slika 5: Primerjava porazdelitev premerov po debelinskih stopnjah med leti 2002 in 2015 (Šentjoški vrh)	16
Slika 6: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah za leto 2015 (Šentjoški vrh)	17
Slika 7: Prikaz vraslih dreves v Tolstem in Šentjoškem vrhu leta 2015	18
Slika 8: Umrljivost dreves po različnih prsnihih premerih v Tolstem vrhu.	19
Slika 9: Gostota smreke bukve in jelke po razširjenih debelinskih stopnjah v Tolstem vrhu v letih 2002 in 2015	21
Slika 10: Gostota smreke bukve in jelke po razširjenih debelinskih stopnjah v Šentjoškem vrhu v letih 2002 in 2015	22
Slika 11: Primerjava zmesi mladja in zmesi odraslega sestoja v Tolstem vrhu	23
Slika 12: Primerjava zmesi mladja in zmesi odraslega sestoja v Šentjoškem vrhu.....	24
Slika 13: Gostota mladja po drevesnih vrstah za gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015	24

KAZALO PRILOG

Priloga A Prikaz gozdne parcele gozdnega rezervata Tolsti vrh (09026C). Merilo 1:2000	36
Priloga B: Prikaz gozdne parcele gozdnega rezervata Šentjoški vrh (09023A). Merilo 1:5000.....	36
Priloga C: Arhivska karta starostne sestave gozdov na Krašici za leto 1892.....	37
Priloga D: Legenda arhivske karte starostne sestave gozdov na Krašici za leto 1892	38
Priloga E: Število dreves po vrstah za celoten objekt Tolsti vrh za leto 2002 in 2015	38
Priloga F: Število dreves po vrstah za celoten objekt Šentjoški vrh za leto 2002 in 2015 ..	38
Priloga G: Število vraslih drevesnih vrst na celotni površini rezervatov Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015	39
Priloga H: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah na ha za leto 2002 (Tolsti vrh).....	39
Priloga I: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah na ha za leto 2002 (Šentjoški vrh).....	40

1 UVOD

V Sloveniji ima gospodarjenje z gozdovi bogato tradicijo. Slovenec ima čut za ohranjanje gozdov. Stroka in država sta ta odnos utemeljila z načelom trajnosti gozda in njegovega donosa in načelu sonaravnega gospodarjenja z njimi. Stroka skrbi za ohranjanje in izkoriščanje vseh vlog gozda in za kakovosten razvoj gozdnih ekosistemov (Kmecl, 1990).

Poznavanje spontanega razvoja gozda nam omogoča ohranjanje narave in njej prilagojeno gospodarjenje z gozdovi, ki bo zagotavljalo trajnost, sonaravnost in večnamenskost gozdov. Gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh predstavljata pomemben ostanek naravnih gozdov v precej spremenjeni, zasmrečeni podobi Krašice. V nalogi smo raziskali razvoj dveh gozdnih rezervatov s pomočjo nove in predhodne meritve sestojnih znakov. Analizirali smo tudi zmes mladja, da bi lahko napovedovali smer razvoja gozda.

Postavili smo naslednje hipoteze:

- Lesna zaloga rezervatov in količina odmrlih dreves se povečujeta,
- v sestojni zmesi prevladuje bukev,
- vrast iglavcev je vse bolj izražena,
- v mladovju je precej večji delež iglavcev in plemenitih listavcev, kot v odraslem sestoju.

Nameni naloge so bili ponovna polna premerba gozdnih rezervatov Tolsti in Šentjoški vrh, zbiranje raznih podatkov o njih s pomočjo gozdnogospodarskih načrtov in gozdarskih arhivov. Eden od namenov je bil tudi popis mladja za proučevanje smeri razvoja gozda.

2 PREGLED LITERATURE

Matko in Tevž (1994) sta proučevala problem naravnega pomlajevanja na zgornjem delu Krašice. Pomlajevanje na tem rastišču ovirata bujna rast grmovnih in zeliščnih vrst. Prav tako je podrast oteževala rast pomladka v vrzelih, ki so bile umetno pogozdene s smreko. Ko je smreka (*Picea abies* (L.) Karsten) zavrla rast zelišč, so se začele pojavljati še ostale drevesne vrste, kot sta gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.) in veliki jesen (*Fraxinus excelsior* L.). Najlepši pomladek sta ugotovila ob robih večjih vrzeli. Najbolje je bila v vseh vrzelih pomlajena smreka, če ni bila preveč ovirana z zelišči. Najslabše sta se pomlajevali bukev (*Fagus sylvatica* L.) in jelka (*Abies alba* Mill). Avtorja sta predlagala sadnjo smreke le v predelih, ki so močno zaraščeni z zelišči, ki onemogočajo naravno pomlajevanje. Tam bi služila kot predkultura.

Valte (1996) je v svojem delu preučeval pomlajevanje naravnih gozdov na Krašici. To je ugotavljal v ohranjenih gozdovih Tolsti in Šentjoški vrh. Pomladek bukve ni bil tako zastopan, kot je pričakoval. Najpogosteje se je pojavljal pomladek gorskega javorja. Kljub temu je predvidel, da bo bukev v pomladku v prihodnosti še zmerom prevladovala, saj je dovolj takšnih osebkov, ki jih divjad ne more več poškodovati. Na ploskvah ni zabeležil pojava klic jelke.

Diaci (2000) je na Krašici proučeval naravno pomlajevanje v smrekovih nasadih na rastišču predalpskega jelovo-bukovega gozda (*Homogyne sylvestris-Fagetum*). Snemanja so potekala med leti 1993 in 1998. Proučeval je vpliv različnih dejavnikov na gostoto pomladka. Ugotovil je, da je razvoj pomladka v prvih nekaj letih uspešen za smreko, gorski javor in pionirske drevesne vrste. Razvoj pomladka sta oteževala pritalna vegetacija in rastlinojeda divjad. Oteženo je bilo tudi pomlajevanje jelke in bukve zaradi pomanjkanja semenskih dreves.

Tamše (2014) je naravno pomlajevanje na Krašici proučeval v vrzelih enomernih velikopovršinskih nasadov smreke. Raziskava je potekala v desetih raziskovalnih vrzelih. Polovica jih je bila ograjenih za ugotavljanje vpliva rastlinojede divjadi. Ugotovil je, da se vrstna pestrost z letih zmanjšuje. V malih vrzelih naravna obnova ni bila mogoča. Najvišje

gostote nasemenitve so bile na osojnih delih vrzeli. Večje gostote jelovega mladja je zabeležil v ograjenih vrzelih.

Rozman (2015) je v svoji doktorski disertaciji proučeval vpliv ekoloških dejavnikov na naravno pomlajevanje na zasmrečenih predalpskih jelovo-bukovih gozdovih. Raziskavo je izvedel na območjih Jelendola in Krašice. Na Krašici so meritve potekale med leti 1993 – 2010 na 23 objektih. Na obeh objektih so ugotovili večji delež listavcev v pomladku. Na Krašici je to bil gorski javor. Rezultati so pokazali pozitiven vpliv svetlobnih razmer na pomlajevanje, ter različne potrebe po svetlobi za različne drevesne vrste in njihove velikosti. Pokazali so tudi zadostno sencovzdržnost gorskega javorja v mladosti, da se lahko nasemeni v manjših vrzelih in s tem tekmuje s smreko. Na obeh objektih so ugotovili močan vpliv rastlinojede divjadi na pomlajevanje. Ta vpliva na gostoto, vrstno sestavo in višino mladja, predvsem jelko. Ograjene vrzeli so imele skoraj enkrat večjo gostoto mladja kot neograjene.

Rugani in sod. (2008) so proučevali pragozdove in ohranjene bukove gozdove v Evropi. Proučevali so njihovo zgradbo in razvoj. Poznavanje tega je pomembno za gospodarjenje z gozdovi v katerih se poskušajo posnemati naravni procesi. Ohranjeni bukovi gozdovi danes predstavljajo pomemben vir informacij. Primerjal je analize dvaindvajsetih najbolj ohranjenih bukovih gozdov v Evropi. Kljub velikem geografskem razponu med objekti je ugotovil majhne razlike osnovnih strukturnih kazalcev med njimi. Vrednosti lesnih zalog so se gibale med 500 m³/ha in 800 m³/ha. Te razlike so bile povezane predvsem z boniteto rastišč. Maksimalne drevesne višine so se gibale med 30 in 45 m, temeljnica pa od 32 do 45 m². Ugotovili so, da je pomlajevanje bukve nemoteno predvsem v osrednjem delu naravnega areala njene razširjenosti. Težave s pomlajevanjem pa se pojavljajo v ravninskih delih in skrajnem severnem delu njenega naravnega areala. Z raziskavo jim ni uspelo potrditi domneve, ki predpostavlja, da v naravnih bukovih gozdovih prevladujejo enomerne sestoje zgradbe.

Grce (2012) je v svojem magistrskem delu ocenjeval naravnost gozdnih rezervatov Slovenije na podlagi odmrle lesne biomase. Meritve je opravljal v trinajstih gozdnih rezervatih. Vsi so delno ali v celoti v privatni lasti. Meril je večje mrtve drevesne ostanke,

da bi določili ohranjenost gozdov. Dokazal je, da je z vidika odmrlih lesnih ostankov večina rezervatov dobro ohranjenih. Odmrlo drevje je bilo debelejše in starejše. Srednja vrednost volumna mrtvih drevesnih ostankov je znašala 118 m³/ha. V bližnjih gospodarskih gozdovih je srednja vrednost volumna odmrlih drevesnih ostankov znašala le 22 m³/ha.

Svetličič in Kladnik (2001) sta na Krašici proučevala razširjenost, gostoto in velikost teritorija kozače (*Strix uralensis*). Na 860 ha sta ugotovila prisotnost šestih samcev in ene samice. Opaženi so bili še trije pari lesne sove (*Strix aluco*), dva koconoga čuka (*Aegolius funereus*) in en par malega skovika (*Glaucidium passerinum*). Gostota kozače je bila 4,6 para/10 km². V članku sta obravnavala še negativni vpliv gozdarske dejavnosti na gnezdenje. Priporočala sta časovno omejitev gozdarskih del na gnezdiščih kozače in trajno zavarovanje habitata na območjih rednega gnezdenja.

Diaci in Thormann (2002) sta v bukovih gozdovih v Tolstem in Šentjoškem vrhu preizkušala in primerjala različne metode ugotavljanja sončnega sevanja. Meritve so potekale zvečer po sončnem zahodu. V raziskavi sta opisala prednosti ter uporabnost različnih metod.

Firm in sod. (2009) so proučevali motnje v zgodovini in dinamiko v starih mešanih gorskih gozdovih v Slovenskih Alpah. Rekonstruirali so dinamiko sestoja v Lučki Beli. Pri tem so uporabil kombinacijo sestoja in starostne strukturne analize, dendrološke evidence preteklih motenj v krošnjah in zgodovinske dokaze človeških dejavnosti. Rekonstrukcija je pokazala motnjo na celotnem območju sestoja v 50. letih 19. stoletja. Na podlagi razgibanosti terena in odsotnosti sečnje v zgodovinskih zapisih so sklepali, da so vzroki za motnje močnejši vetrovi. Trenutna struktura in kompozicija sestoja so po večini rezultat tega dogodka. V razvoju sestoja po motnji je prevladovala regeneracija sencovzdržnih rastlin, še posebej bukve. Vetrolom je ustvaril primerne razmere za prihod manj sencovzdržnih rastlin, kot sta gorski javor in macesen.

Nagel in sod. (2012) so v svojem delu opisali nekaj osnovnih značilnosti pragozdnih ostankov v Sloveniji ter zgodovino njihovega varovanja. Sledila so proučevanja

dolgoročnih raziskav v teh pragozdnih ostankih. Poudarek je bil na metodoloških spremembah. Razpravljali so tudi o prihodnjih potrebah po raziskovanju v teh gozdovih, saj so ti ekosistemi pomembni za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Pomembni so predvsem za zagotavljanje dragocenih vpogledov v njihovo naravno delovanje. Predlagali so nadgradnjo sistematičnega spremljanja trenutnega omrežja pragozdov. Če bi ti pristopi bili skladni na velikem omrežju stalnih raziskovalnih ploskev v pragozdnih ostankih čez celotno zmerno cono Evrope, bi to izboljšalo in olajšalo ocenjevanje dolgotrajnih trendov drevesne mortalitete in skladiščenja ogljika v okviru globalnih podnebnih sprememb. Avtorji so mnenja, da si raziskave v pragozdnih ostankih in rezervatih zaslužijo več pozornosti in priznanja znotraj gozdarske stroke ter splošne javnosti. To bi lahko dosegli z različnimi oblikami, kot so publikacije v strokovnih revijah, sodelovanje gozdarskih strokovnjakov pri raziskavah v pragozdnih ostankih in skupne delavnice.

3 PREDSTAVITEV OBRAVNAVANIH OBJEKTOV

3.1 GOSPODARJENJE Z GOZDOVI V ZGORNJI SAVINJSKI DOLINI V PRETEKLOSTI

V Zgornji Savinjski dolini je delež kmetijskih zemljišč le 20 %. Obdelava teh je zaradi strmin zahtevna. Kmetije s kmetijsko proizvodnjo niso zmogle zadostiti svojim potrebam. Tako so pomanjkanje krili s prodajo lesa iz svojih gozdov. Zgornja Savinjska dolina je prometno zaprta. Dolina je odprta samo iz ene smeri. Razmere za spravilo lesa so bile močno otežene. Spravilo lesa je v prvih povojnih letih potekalo le ročno z lesenimi rižami, zemeljskimi drčami in vprežno živino. Do žag so les spravljali predvsem s plavljenjem po Savinji, Dreti in nekaterih večjih potokih. Intenzivnejša načrtna gradnja gozdnih cest se je začela šele leta 1954. Odmaknjenost in težak teren sta vplivala na ljudi in naselja. Prav tako sta pripomogla k sedanji podobi gozdov v dolini. Kmetje so posegali v gozdove za kritje lastnih potreb po gozdnih dobrinah in prodajo lesa, ki so ga prevzeli domači lesni trgovci. Do začetka druge svetovne vojne so ga obdelanega ali ne s splavi pošiljali po Savinji, Savi in Donavi na tržišča v Slavoniji, Srbiji in celo Romuniji. Drugače od kmetov pa je v svojih gozdovih gospodarila Nazarska graščina. Ta je najbolj oddaljena gozdna zemljišča prepustila naravnemu razvoju ali pa sekala na golo. Sekali so gozdni delavci, ki so na koncu sežigali veje in ostale neuporabne dele. Požganico, ki je nastala, so posejali s pšenico ali ržem. V dveh do treh letih, ko so se tla izčrpala so pri zadnji setvi poleg semena žita vmešali še seme smreke. Na ta način so osnovali čiste smrekove gozdove. Takšen način izkoriščanja se je končal po drugi svetovni vojni. Poseke so v večini pogozdovali s smreko. Stanje gozdov in gospodarjenje z njimi je še vedno pod vplivom preteklosti (Funkl, 1975).

3.2 OPIS RAZISKOVALNIH PLOSKEV

3.2.1 Zgodovina rezervatov Tolsti in Šentjoški vrh

Iz ureditvenega načrta gozdnogospodarskega območja Gornjegrajskega za leta 1953 – 1962 smo razbrali, da je bil predel Šentjoškega vrha takrat močno zapleveljen in slabo pomlajen. Prevladovala je bukev z 80 %. Ostali delež je zajela jelka. Površina odseka je

takrat merila 24,93 ha. Sestoj so označili kot enodoben, enoličen in prezrel. Zapisano je tudi, da je bila v sestoju okoli leta 1900 izsekana večina iglavcev. Lesna zaloga iglavcev je znašala 100 m³ in listavcev 363 m³. Površina odseka Tolstega vrha je takrat merila 26,57 ha. S 70 % je prevladoval delež bukve. Jelka je zajemala 15 %, smreka 5 % in javor 10 % lesne zaloge. Sestoj so označili kot enodoben, mestoma močno odprt. V sestoju je bila ocenjena starost pomladka na 10 do 15 let. V njem so se pojavile smreka, jelka in bukev. Enako kot v sestoju na Šentjoškem vrhu so takrat izsekali večino iglavcev. Leta 1950 pa so izvršili svetlitvena redčenja, ki so bila ponekod premočna. V obeh sestojih sta bili načrtovani podsetev z jelko in pogozditev s smreko.

Iz gozdnogospodarskega načrta za gozdno gospodarstvo Nazarsko za leta 1963–1972 je razvidno, da se je površina obeh odsekov spremenila. Površina odseka v Šentjoškem vrhu je takrat znašala 11,90 ha in površina Tolstega vrha 26,97. V Šentjoškem vrhu je bil po desetih letih sestoj ocenjen kot skupinsko raznodoben, delno umetnega in delno naravnega nastanka. Delež drevesnih vrst se je močno spremenil. Delež smreke je narastel za polovico. Ostalo sta zajeli jelka s 30 % in bukev z 20 %. V sestoju na Tolstem vrhu se delež drevesnih vrst ni bistveno spremenil. Upadel je le delež smreke in jelke.

Našli smo arhivsko karto (priloga C), ki prikazuje starostno sestavo gozdov na Krašici za leto 1892. Del rezervata Šentjoški vrh je bil določen v pomladitveni razred z redčenjem do 50 %. Večji delež pa so takrat pokrivali z iglavci posajeni gozdovi, stari nad 80 let. V območju rezervata Tolsti vrh so bili sajeni sestoji iglavcev stari od 50 do 80 let.

3.2.2 Opis raziskovalnih ploskev (GGN za GGE Nazarje 2013-2022)

Oba objekta so leta 1992 predlagali za gozdna rezervata. Po letu 2005 so ju določili za varovalna gozdova. Na obeh je na prvi stopnji poudarjena funkcija ohranjanja biotske raznovrstnosti. Z načrtom poskušajo ohraniti stare bukove gozdovi na Krašici, predvsem zaradi gnezdenja ujed. Poudarjena je tudi raziskovalna funkcija.

Raziskovalni objekt Tolsti vrh leži v revirju Krašica, odsek 26C. Površina gozda zajema 3,77 ha. Nahaja se med 960 in 1035 m nadmorske višine. Prevladujoča matična kamnina je

apnenec, gozdna združba pa je v celoti predalpsko jelovo bukovje. Sestoji gradijo pretežno starejša bukova drevesa, ki so ostanek ohranjenih jelovih bukovij na Krašici. Funkcije gozda v odseku so varovanje gozdnih zemljišč in sestojev, hidrološka, biotopska, raziskovalna in varovanje naravne dediščine. V njem ne načrtujejo ukrepov za zagotavljanje funkcij gozda.

Raziskovalni objekt Šentjoški vrh prav tako leži v revirju Krašica, vendar v odseku 23A. Površina gozda meri 10,7 ha. Nahaja se na 950 do 1063 m nadmorske višine. Prevladujoča kamnina in gozdna združba sta enaki kot v Tolstem vrhu. Sestoji je mešan debeljak bukve, jelke in smreke. Je prav tako ostanek ohranjenih bukovij na Krašici. Funkcije gozda v odseku so enake kot v Tolstem vrhu. Za zagotavljanje teh funkcij gozda načrtujejo opustitev krmljenja divjih prašičev, da bi zagotovili mir.

4 METODE DELA

Septembra 2015 smo pričeli z meritvami na raziskovalnih objektih Šentjoški in Tolsti vrh. S pomočjo prvih snemalnih listov, ki vsebujejo podatke predhodnih meritev iz leta 2002, karte in GPS koordinate, smo določili izhodiščne točke oz. postavljena stojišča.

Rezervat Šentjoški vrh predhodno niso izmerili v celoti. Izmerili so ploskev v velikosti 100 x 150 m. Odločili smo se, da ponovno izmerimo le ta del rezervata, in ne celotnega. Ploskev smo razdelili na šest kvadrantov velikosti 50 x 50 m. V vsakem kvadrantu smo vzpostavili štiri linije, ki so podale smer izbire in popisovanja dreves.

V rezervatu Tolsti vrh smo izpeljali meritve na celotni površini. V njem smo postavili 24 stojišč. Na vsakem stojišču smo evidentirali drevesa v že določenih smereh azimuta in na določeni oddaljenosti od stojišča. Uporabljene vrednosti azimutov in razdalj smo zapisali v snemalnih listih predhodnih meritev.

Na obeh objektih smo ponovno polno premerili vsa drevesa. Izmerili smo prsni premer dreves na višini 1,3 m od tal. Pri tem smo uporabili PI meter, ki je namenjen meritvam debelejših dreves. Rezultate meritev smo beležili v pripravljene snemalne liste. Zabeležili smo tudi posebne opazke, kot so poškodovano, podrto ali narobe izmerjeno drevo. Izmerili in popisali smo vsa vrasla drevesa. Sem spadajo vsa neizmerjena drevesa, ki so dosegla prsni premer 10 cm. Določili smo drevesno vrsto, prsni premer, socialni položaj ter lokacijo. V Šentjoškem vrhu je lokacija predstavljena z oddaljenostjo od predhodno popisane drevesa, v Tolstem vrhu pa z določenim azimutom in razdaljo od stojišča. Vsa vrasla drevesa smo označili z zadirači. Popisali in označili smo tudi vsa pozabljena drevesa.

Oktober 2015 smo v obeh rezervatih izvedli popis mladja. V rezervatu Šentjoški vrh smo postavili mrežo velikosti 50 x 50 m in je zajemala 23 stojišč. V Tolstem vrhu je bila mreža postavljena na 30 x 50 m in je zajemala 22 stojišč. Izhodiščne točke smo določili na podlagi meritev polne premerbe. Na vsakem stojišču smo postavili manjše vzorčne ploskve velikosti 5 x 5 m. V vse štiri vogale ploskvice smo zapičili količke in mednje napeljali

vrstico. Na zakoličeni ploskvi smo določili število osebkov mladja po drevesnih vrstah in določenih višinskih razredih. Uporabili smo šest višinskih razredov, in sicer: od klic do 20 cm višine, 21-50 cm, 51-130 cm, 131-200 cm, 201-300 cm in mladje nad 300 cm višine in do 10 cm prsnega premera drevesa. Lestvico višinskih razredov smo povzeli po lestvici, ki jo je v svojem magistrskem delu uporabila Brglezova (2015). Merili smo vsa drevesa na ploskvi do višine merskega pragu, torej do 10 cm prsnega premera. V analizi smo kasneje izključili vse klice. Zaradi majhnega števila mladja smo ostale podatke združili v dve kategoriji, ločeno za različne drevesne vrste, in sicer: mladje do 50 cm in nad 51 cm višine do 10 cm prsnega premera.

Na vseh ploskvah smo s Bitterlichovo kotnoštevno metodo ocenili temeljnico in lesno zalogo po drevesnih vrstah. Ocenili smo tudi jakost zastrtosti krošenj odraslih dreves po lestvici, ki jo je v magistrskem delu uporabila Brglezova (2015):

- prva stopnja – do 25 % zastrtost površine ploskve,
- druga stopnja – od 25 % do 75 % zastrtost ploskve,
- tretja stopnja – nad 75 % zastrtost ploskve.

Poleg zastrtosti krošenj odraslih dreves smo ocenili še zastrtost zeliščne vegetacije, kamnitosti in skalovitosti. Skupna vsota ocen zastrtosti lahko znaša več kot 100 %.

Določili smo tudi stopnjo poškodovanosti osebkov zaradi objedanja. Upoštevali smo lestvico, ki jo je v magistrskem delu uporabila Brglezova (2015):

- Prva stopnja poškodovanosti (sem spadajo osebki, ki so nepoškodovani oz. imajo le do 10 % poškodovane stranske poganjke),
- druga stopnja poškodovanosti (sem spadajo osebki, ki imajo poškodovan glavni poganjek, ter do 50 % poškodovane stranske poganjke),
- tretja stopnja poškodovanosti (sem spadajo osebki, ki so močno poškodovani. Imajo poškodovan glavni poganjek ter večino stranskih).

Podatke za analizo smo obdelali s programom Microsoft Excel.

Za izračun lesne zaloge smo uporabili prirejene Schaefferjeve tarife, tablice E (za enodobne sestoje). Uporabljene tarife za izračune v Šentjoškem vrhu so za smreko, jelko in plemenite listavce tarifa 54, za bukev in mehke listavce pa tarifa 46. V Tolstem vrhu smo za smreko uporabili tarifo 49, jelko 51, bukev 57, plemenite listavce 55 in mehke listavce tarifo 44.

Povezave različnih zastrtosti na gostoto pomladka, kot so zastrtost krošenj odraslih dreves, zeliščne vegetacije in skalovitosti smo izračunali na podlagi podatkov z vseh 45 analiziranih ploskev obeh rezervatov. Uporabili smo Spearmanov koeficient korelacije rangov, ker smo iskali medsebojne odvisnosti različnih zastrtosti na pomladek.

5 REZULTATI

5.1 SESTOJNA ZGRADBA

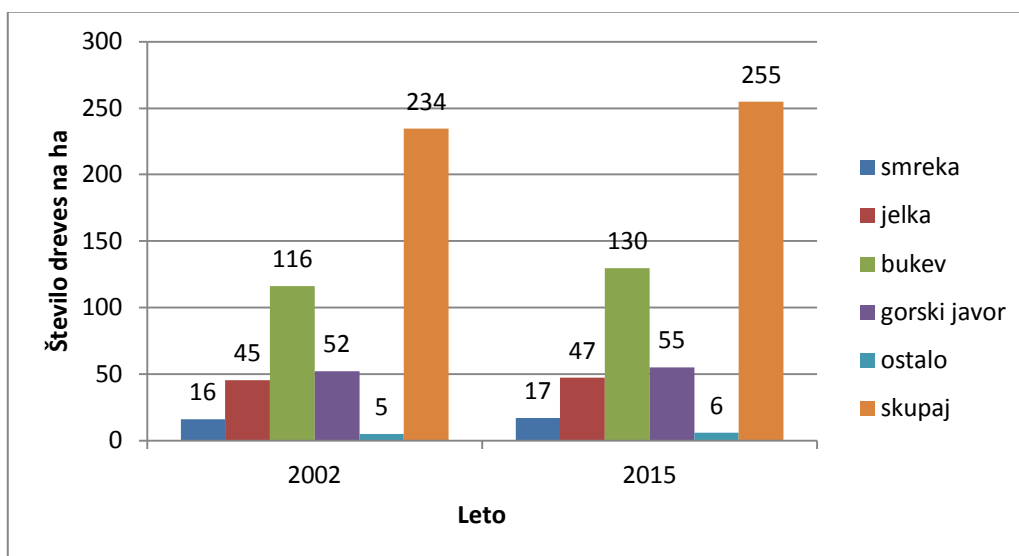
5.1.1 Vrstna sestava

V gozdnem rezervatu Tolsti vrh je leta 2002 v gostoti dreves prevladovala bukev z 49,5 %, sledili so gorski javor z 22,2 %, jelka z 19,3 %, smreka s 6,8 %. Ostale posamezno primešane drevesne vrste so zajemale 2,1 % delež celote. Te so ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.), veliki jesen, gorski brest (*Ulmus glabra* Huds.), črni gaber (*Ostrya carpinifolia* Scop.), vrba (*Salix* sp.) in jerebika (*Sorbus aucuparia* L.). Ob ponovnih meritvah leta 2015 se vrednosti niso bistveno spremenile. Še vedno je prevladovala bukev s 50,9 %. Deleži ostalih drevesnih vrst so se zmanjšali. Tako je zdaj delež gorskega javorja dosegel 21,6 %, jelke 18,5 % in smreke 6,7 %. Delež ostalih posamezno primešanih vrst je rahlo narastel na 2,3 %.

Prav tako je v gozdnem rezervatu Šentjoški vrh ob prvi meritvi leta 2002 v vrstni sestavi prevladovala bukev. Njen delež je zajemal kar 65,5 %. Sledila sta jelka z 21 % in gorski javor z 10,7 %. V rezervatu je bila prisotna tudi smreka z 2,8 %. Pri ponovnih meritvah leta 2015 smo opazili, da se je delež bukve zmanjšal na 53,4 %. Opazno se je zvišal delež iglavcev v rezervatu. Tako je zdaj smreka zajemala 8,6 % in jelka 26,6 %. Gorski javor se je povzpел na 11,2 %. Pojavila se je tudi vrba, ki je zajemala zanemarljivih 0,2 % populacije.

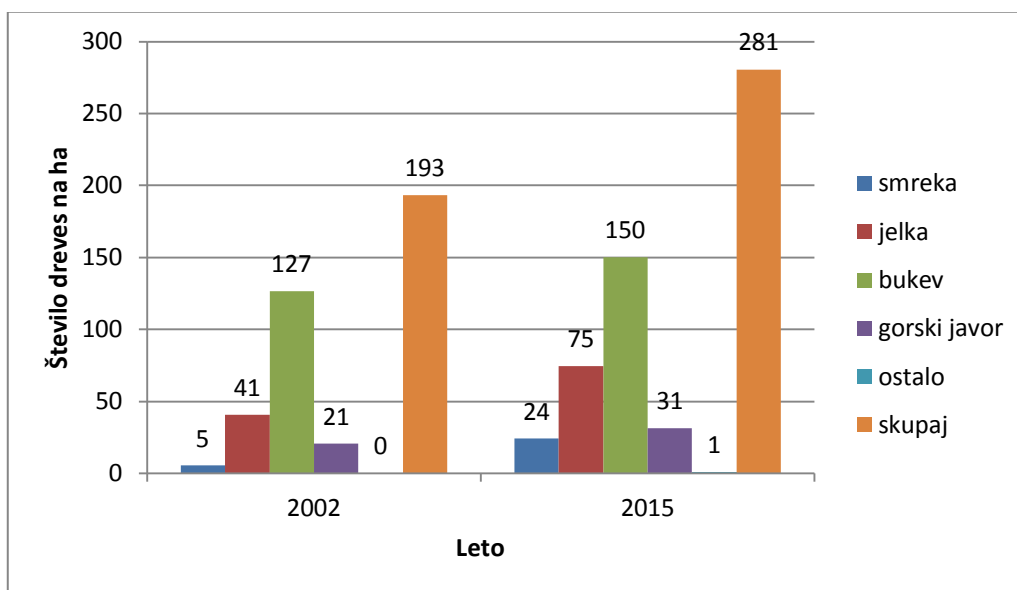
5.1.2 Gostota sestojev

Leta 2002 je v Tolstem vrhu skupna gostota znašala 234 dreves na ha. Gostota bukve je zajemala 116 dreves na ha. Ob drugem merjenju se je ta povečala za 11,6 %. Sedaj je zajemala 130 dreves na ha. Število gorskega javorja je med leti narastlo za 5,6 %. Gostota se je povečala iz 52 na 55 dreves na ha. Leta 2002 je gostota jelke znašala 45 dreves na ha. Ta se je do leta 2015 povečala za 4,1 %, kar je 47 dreves na ha. Gostota smreke je v teh letih rahlo narastla iz 16 na 17 dreves na ha. Skupna gostota je narastla za 21 dreves in ob ponovni meritvi leta 2015 je zajemala 255 dreves na ha. Grafično je to prikazano na sliki 1.



Slika 1: Gostota dreves v gozdnem rezervatu Tolsti vrh v letih 2002 in 2015

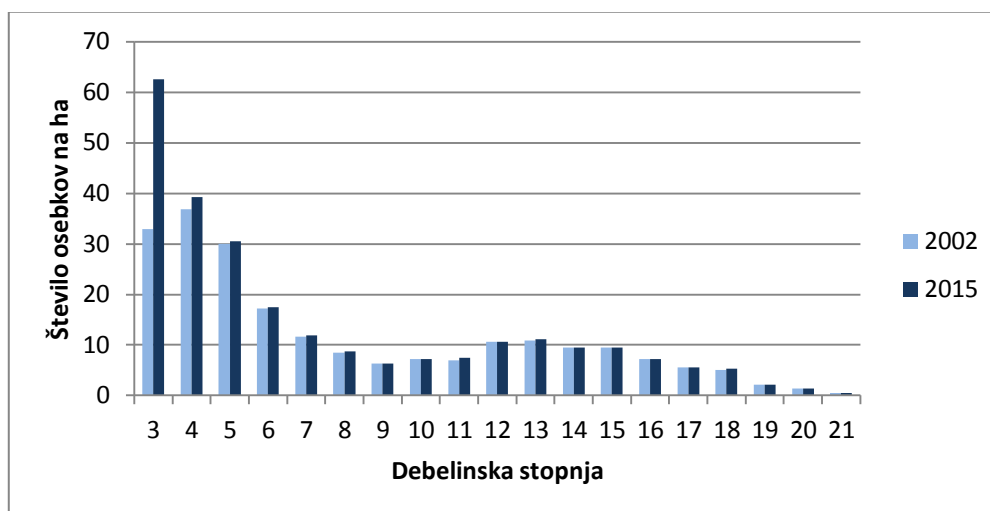
V Šentjoškem vrhu je ob prvi meritvi gostota sestoja znašala 193 dreves na ha. Gostota bukve je leta 2002 zajemala 127 dreves na ha. Do druge meritve leta 2015 se je povečala za 18,4 %. Sedaj je gostota bukve zajemala 150 dreves na ha. Leta 2002 je gostota jelke zajemala 41 dreves na ha. Z leti se je povečala za 83,6 %. Kar je 75 dreves na ha. V sestoji se je gostota smreke povečala iz 5 na 24 dreves na ha. Prav tako se je povečalo število dreves gorskega javorja za 51,6 % iz 21 na 31 dreves na ha. Gostota sestoja ob meritvi leta 2015 je dosegla 281 dreves na ha. Povečala se je za 88 dreves. To je grafično prikazano na sliki 2.



Slika 2: Gostota sestoja v gozdnem rezervatu Šentjoški vrh v letih 2002 in 2015

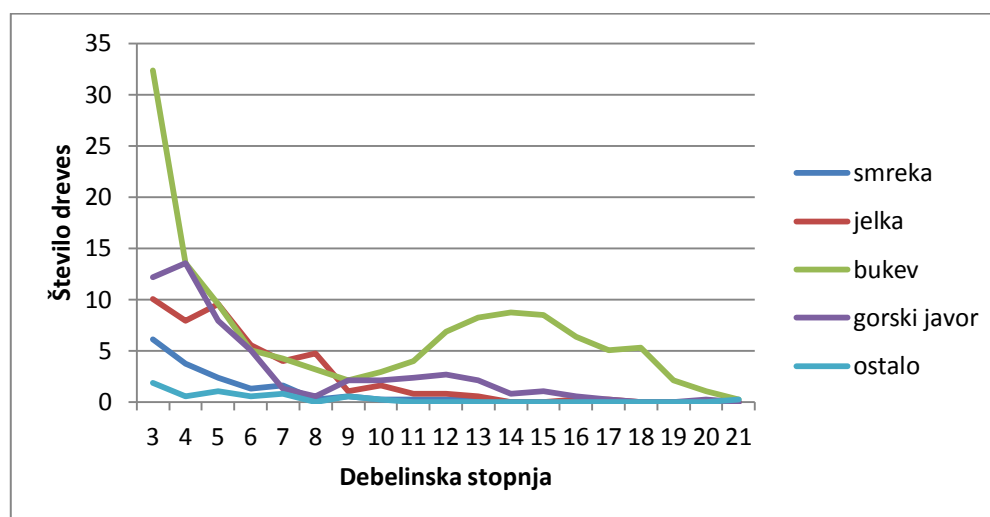
5.1.3 Debelinska struktura

Iz analize (slike 3) v Tolstem vrhu je razvidno, da so se večje gostote dreves nahajale v 3. in 4. debelinski stopnji. V 3. stopnji smo zaznali povečanje števila dreves, predvsem zaradi vraslih dreves. V letu 2002 so v 3. in 4. debelinski stopnji zabeležili 70 dreves na ha oz. 32 % celote. V letu 2015 smo v teh dveh stopnjah zabeležili povečanje števila na 102 dreves na ha oz. 40 % celote. V ostalih debelinskih stopnjah ni bilo posebnih sprememb. Iz podatkov je razvidno, da se je število dreves povečevalo. Povečalo se je iz 234 na 254 dreves na ha.



Slika 3: Primerjava porazdelitve premerov po debelinskih stopnjah med leti 2002 in 2015 (Tolsti vrh)

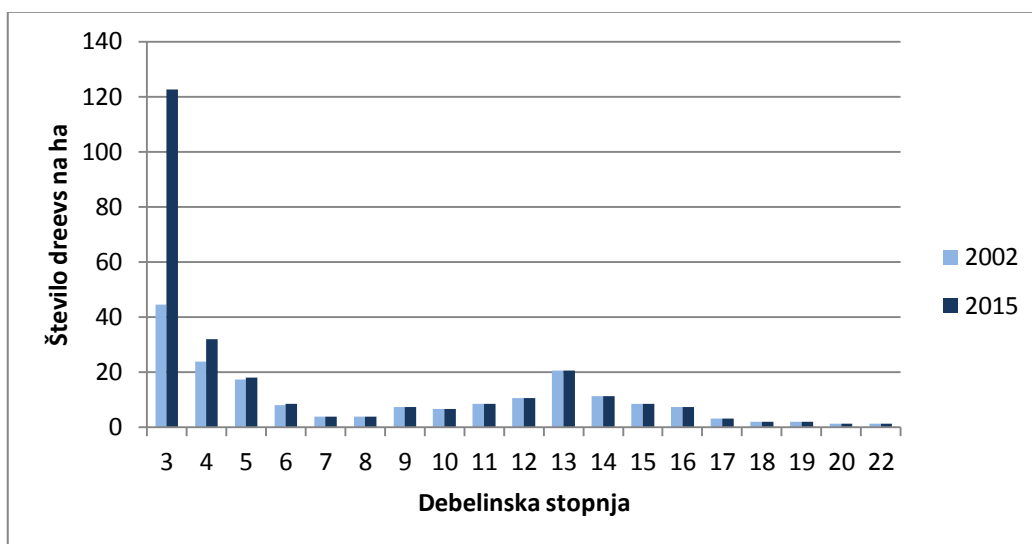
Bukev je leta 2015 največkrat zabeležena v 3. debelinski stopnji. Prav tako jelka in smreka, vendar ne tako izrazito kot bukev. Število dreves bukve je v tej stopnji bilo 32, jelke le 10 in smreke 6 dreves na ha. Gorski javor je bil največkrat zastopan v 4. debelinski stopnji s 14 drevesi na ha. Pod ostale drevesne vrste so spadali ostrolistni javor, veliki jesen, gorski brest, črni gaber, vrba in jerebika. Te so se pojavljale v nižjih debelinskih stopnjah. To je grafično prikazano na sliki 4.



Slika 4: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah za leto 2015 (Tolsti vrh)

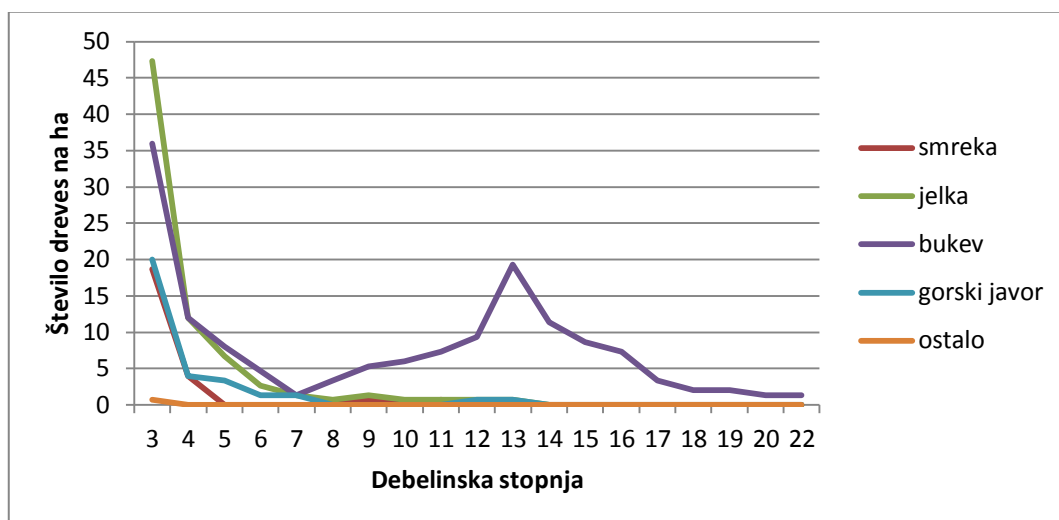
V Šentjoškem vrhu smo dobili podobne rezultate. Največ dreves se je nahajalo v nižjih debelinskih stopnjah (slika 5). V 3. je bilo največje povečanje zaradi vraslih dreves. Leta

2002 so v 3. debelinski stopnji zabeležili 45 dreves na ha oz. 23 % celote. V letu 2015 pa smo v tej stopnji ugotovili povečanje na 123 dreves na ha. V ostalih debelinskih stopnjah ni bilo posebnih sprememb. Razvidno je, da se je povečalo število dreves. Število teh se je iz 193 dreves na ha povečalo na 281 dreves na ha.



Slika 5: Primerjava porazdelitev premerov po debelinskih stopnjah med leti 2002 in 2015 (Šentjoški vrh)

Iz analize (slika 6) je razvidno, da je leta 2015 v 3. debelinski stopnji prevladovala jelka s 47 drevesi na ha. Tako kot jelka so tudi ostale drevesne vrste bile najbolj zastopane v 3. debelinski stopnji. Gorski javor je v tej stopnji bil zastopan z 20 drevesi na ha, smreka z 19 drevesi na ha in ostale drevesne vrste (v tem primeru vrba) 1 drevo na ha. Gostota bukve je bila prav tako največja v 3. debelinski stopnji in je znašala 36 dreves na ha. Imela je še eno mesto zgostitve v 13. debelinski stopnji in je štela 19 dreves na ha.



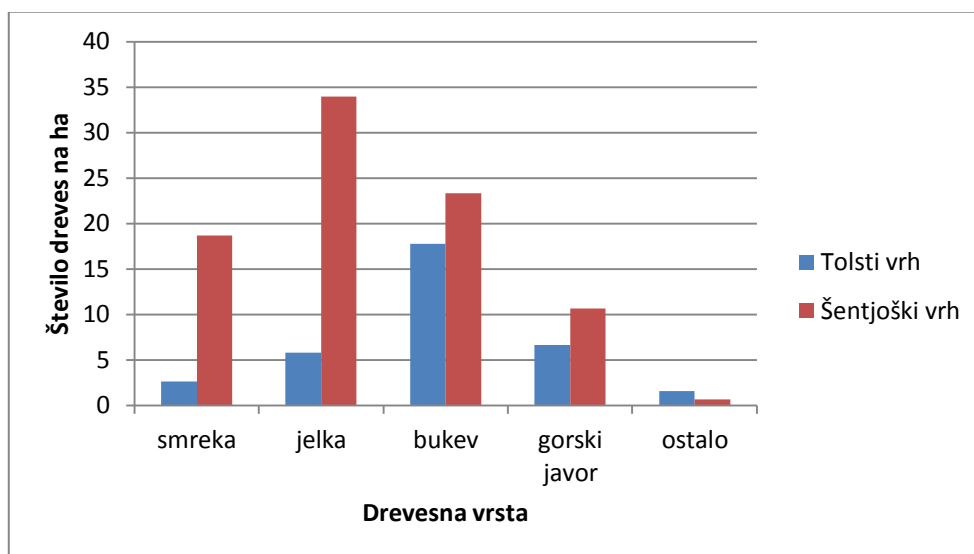
Slika 6: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah za leto 2015 (Šentjoški vrh)

5.1.4 Vrasla drevesa

To so drevesa, ki so prerasla meritveni prag (drevesa z večjim prsnim premerom kot 10 cm). V Tolstem vrhu smo ugotovili 130 vraslih dreves. To je 34 dreves na ha. 52 % vraslih dreves je bilo bukke, ki je štela 18 dreves na ha. Sledili so gorski javor z 19 %, jelka s 17 %, smreka z 8 % in ostale drevesne vrste s 5 %. Sem so spadali ostrolistni javor, veliki jesen, gorski brest, črni gaber, vrba in jerebika. Številčno je to prikazano v preglednici 1. V Šentjoškem vrhu je bil delež vrasti višji (slika 7). Na ploskvi površine 1,5 ha smo zabeležili 131 vraslih dreves, kar je 87 dreves na ha. Večja je bila vrast iglavcev. Prevladovala je vrast jelke z 39 %, kar je 34 dreves na ha. Prav tako je bila visoka vrast smreke, ki je znašala 21 %. Vrasla drevesa bukke so zajemala 27 % celote, kar je 23 dreves na ha. Gorski javor je zajemal 12 % delež vraslih dreves. Ostala vrasla drevesa so zajemala le 1 %. Sem je spadala le vrba.

Preglednica 1: Število vraslih dreves na ha v Tolstem in Šentjoškem vrhu leta 2015

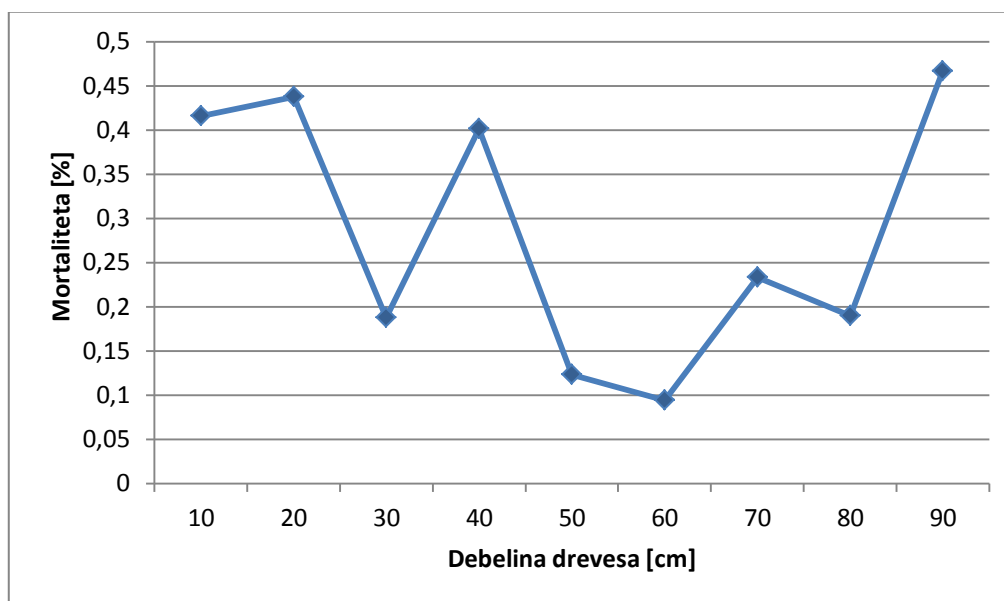
Drevesna vrsta	Število vraslih dreves	
	Tolsti vrh	Šentjoški vrh
Smreka	3	19
Jelka	6	34
Bukev	18	23
Gorski javor	7	11
Ostalo	2	1
Skupaj	34	87



Slika 7: Prikaz vraslih dreves v Tolstem in Šentjoškem vrhu leta 2015

5.1.5 Mortalitet

Pri izračunu mortalitete smo upoštevali vsa drevesa, ki so odmrli od preteklega merjenja. V obeh rezervatih smo zabeležili nizko smrtnost, verjetno zaradi tega, ker je bilo v preteklosti prisotno gospodarjenje. V Tolstem vrhu smo ugotovili 0,36 % smrtnost dreves. Analiza je pokazala večjo smrtnost iglavcev z 0,65 % kot listavcev z 0,27 %. Med listavci smo zabeležili večjo smrtnost pri gorskemu javorju (0,32 %) kot bukvi (0,23 %). Smrtnost jelke je znašala 0,58 %. Največjo smrtnost smo ugotovili pri smreki (0,82 %). S pridobljenimi podatki smo izračunali tudi smrtnost dreves po prsnih premerih. To prikazuje slika 8. Iz nje je razvidno, da je smrtnost višja pri drevesih manjših in večjih premerov oz. mlajših in starejših drevesih. Glavni vzroki smrtnost starejših osebkov sta starost in bolezni dreves, mlajših pa konkurenca ostalih dreves.



Slika 8: Umrljivost dreves po različnih prsnih premerih v Tolstem vrhu.

V Šentjoškem vrhu smo zabeležili nižjo stopnjo smrtnosti kot v Tolstem. Ta je znašala 0,22 %. Večjo smrtnost smo zasledili pri listavci (0,29 %) kot iglavci (0,11 %). Največjo smrtnost smo zasledili pri bukvi in jelki, ki je pri obeh znašala 0,14 %. Zaradi premajhnega števila podatkov nismo napravili analize smrtnosti po debelinah dreves, sklepamo pa na podobne rezultate kot v Tolstem vrhu.

5.1.6 Lesna zaloga

V gozdnem rezervatu Tolsti Vrh so leta 2002 lesno zalogo ocenili na 497 m³/ha (preglednica 2). V lesni zalogi je prevladovala bukev s 399 m³/ha, kar je 80 % celotne lesne zaloge. Sledil je gorski javor s 13 %, jelka s 4 % in smreka z le 1 %. Ostale vrste so prav tako zajele le 1 %. Pod ostale vrste smo uvrstili ostrolistni javor, veliki jesen, gorski brest, črni gaber, vrbo in jerebiko. Lesna zaloga se je z leti povečala. Leta 2015 smo jo ocenili na 562 m³/ha. Še vedno je prevladovala bukev. Tokrat je zajemala 436 m³/ha, kar je 78 % celotne lesne zaloge. Odstotek bukve v lesni zalogi je rahlo upadel. Delež gorskega javorja se ni spremenil, rahlo pa se je povečal odstotek iglavcev. Jelka je sedaj zajemala 6 % in smreka 2 % celotnega deleža lesne zaloge. Prav tako se ni bistveno spremenil delež ostalih drevesnih vrst, ki je še zmeraj zajemal 1 %.

Preglednica 2: Količina lesne zaloge v Tolstem vrhu v letih 2002 in 2015 v m³/ha

	Drevesna vrsta					
	Smreka	Jelka	Bukev	Gorski javor	Ostalo	Skupaj
Lesna zaloga 2002	5,8	21,5	399,0	65,1	5,6	497,0
Lesna zaloga 2015	8,5	36,0	435,7	74,4	7,5	562,0
Letni prirastek	0,2	1,1	2,8	0,7	0,1	5,0

V gozdnem rezervatu Šentjoški vrh je bila lesna zaloga leta 2002 ocenjena na 513 m³/ha (preglednica 3). Prevladovala je bukev s 93 % celotne lesne zaloge, kar je 477 m³/ha. Sledile so jelka s 4 %, gorski javor z 2 % in smreka s slabim 1 %. S popisi leta 2015 smo zabeležili višjo lesno zalogo. Sedaj je dosegala 582 m³/ha. Še vedno je prevladovala bukev, tokrat z 90 % celotne lesne zaloge. Povečal se je delež iglavcev. Sedaj je jelka zajemala 6 % celote in smreka 1,3 %. Rahlo se je povečal delež gorskega javorja, in sicer na 2,4 %.

Preglednica 3: Količina lesne zaloge v Šentjoškem vrhu v letih 2002 in 2015 v m³/ha

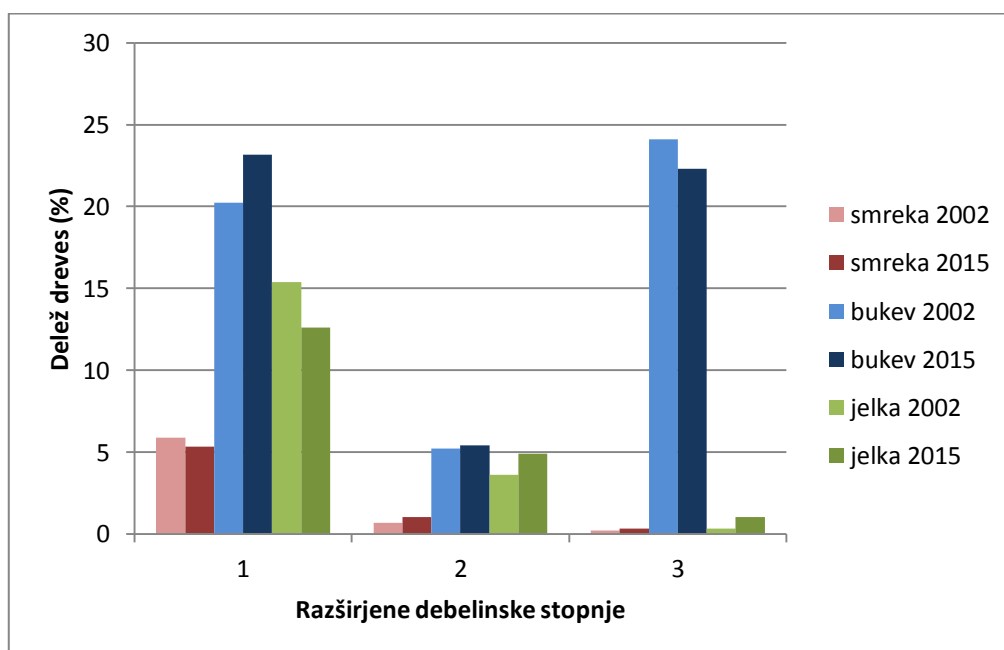
	Drevesna vrsta					
	Smreka	Jelka	Bukev	Gorski javor	Ostalo	Skupaj
Lesna zaloga 2002	3,7	21,6	476,7	11,0	0,0	513,0
Lesna zaloga 2015	7,3	34,4	525,7	14,0	0,0	581,5
Letni prirastek	0,3	1,0	3,8	0,2	0,0	5,3

5.1.7 Stabilnost zmesi

Stabilnost zmesi smo v obeh rezervatih proučevali z razširjenimi debelinskimi stopnjami. Te so razdeljene na tri razrede. V prvi razred spadajo drevesa, katerih prsni premer je med 10 in 29 cm, v drugi razred spadajo drevesa, katerih prsni premer je med 30 in 49 cm, v tretji razred pa drevesa, katerih prsni premer presega 50 cm.

Na podlagi rezultatov analize za Tolsti vrh, ki jo prikazuje slika 9, opazimo največji delež dreves v 1. razširjeni debelinski stopnji. Ta se med leti ni bistveno spremenil in je leta 2015 znašal 57,7 %. Delež dreves v 2. stopnji je bil najnižji. Z leti se je za malenkost povečal na 14,4 %, delež v 3. stopnji pa se je zmanjšal na 27,9 %. Drevesa so najbolj zastopana v 1. stopnji. V njej so bili dobro zastopani iglavci. Od teh je bila najbolje zastopana jelka s 15,4 %. Z večanjem stopenj se je njena prisotnost zmanjševala. Od leta 2002 na 2015 se je v 2. in 3. stopnji delež jelke rahlo povečal. Smreka je bila najbolje zastopana v 1. stopnji. Leta

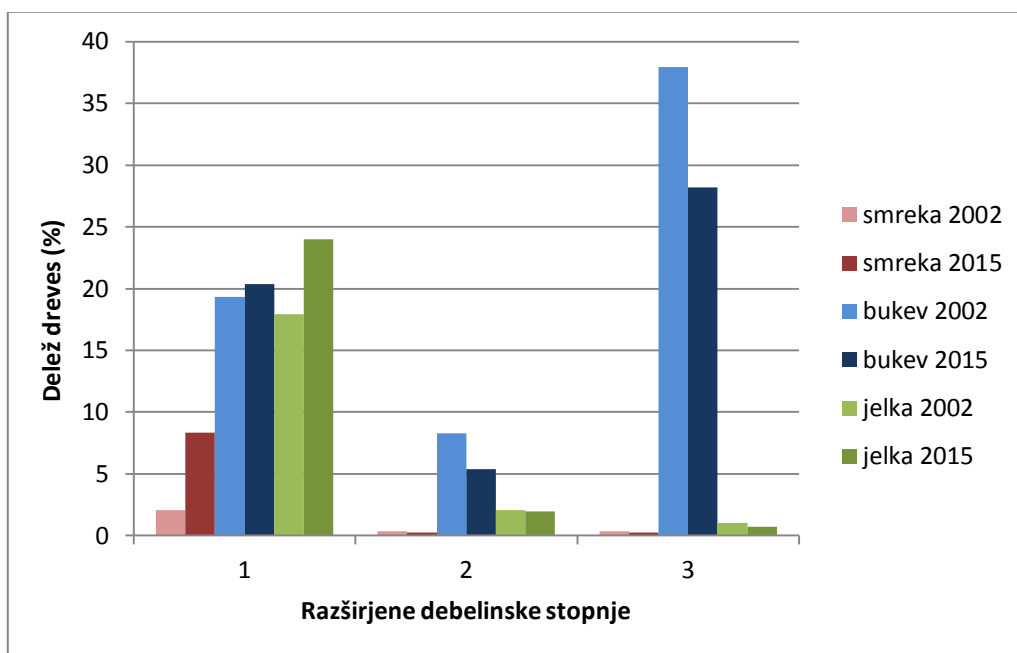
2002 je zajemala 5,9 %, leta 2015 pa je padla na 5,3 %. V ostalih stopnjah je bila redka in ni dosegla več kot 1 % gostote v letu. Najpogostejša je bila bukev, ki je bila v vseh treh stopnjah zastopana v večini. Leta 2002 je v 1. stopnji dosegala 20,2 % v letu 2015 pa se je njen delež povečal na 23,1 %. Slabše je bila zastopana v 2. stopnji. Z leti je njen delež le rahlo narastel in je zajemal 5,4 %. V 3. stopnji je med drevesnimi vrstami močno prevladovala bukev. Zabeležili smo rahel upad njenega deleža. Leta 2015 je ta delež znašal 22,3 %.



Slika 9: Gostota smreke bukve in jelke po razširjenih debelinskih stopnjah v Tolstem vrhu v letih 2002 in 2015

Z rezultati analize Šentjoškega vrha, ki jih prikazuje slika 10, smo največje gostote dreves zaznali v 1. razširjeni debelinski stopnji. Ta je leta 2002 znašala 48,6 %, v letu 2015 pa je narastla na 61,8 %. To nakazuje na povečanje števila dreves v nižjih debelinskih stopnjah. Iglavci so bili najbolj zastopani v 1. stopnji, v ostalih so redkejši. Med njimi je prevladovala jelka. V prvi stopnji se je njen delež v letu 2015 povečal na 24 %. V 2. in 3. stopnji se delež jelke ni bistveno spremenil. Prav tako kot jelka je bila tudi smreka najbolj zastopana v 1. stopnji. Leta 2002 je bila precej redka. Dosegla je le 2,1 % delež. Leta 2015 se je ta povečal na 8,3 %. V ostalih stopnjah je bila redka in nikjer ni dosegla več kot 0,3 %. Bukov je bila najbolj zastopana v zadnji stopnji. Njen delež se je z leti zmanjšal. Ob

prvih popisih je ta dosegel 38 %, za leto 2015 pa je njen delež znašal 28,2 %. V 1. stopnji se delež bukve med leti ni bistveno spremenil. Rahlo je narastel na 20,3 %. Najslabše je bila zastopana v 2. stopnji. Leta 2002 je njena gostota dosegla 8,3 %, ob ponovnem popisu leta 2015 pa smo ugotovili upad gostote na 5,4 %.



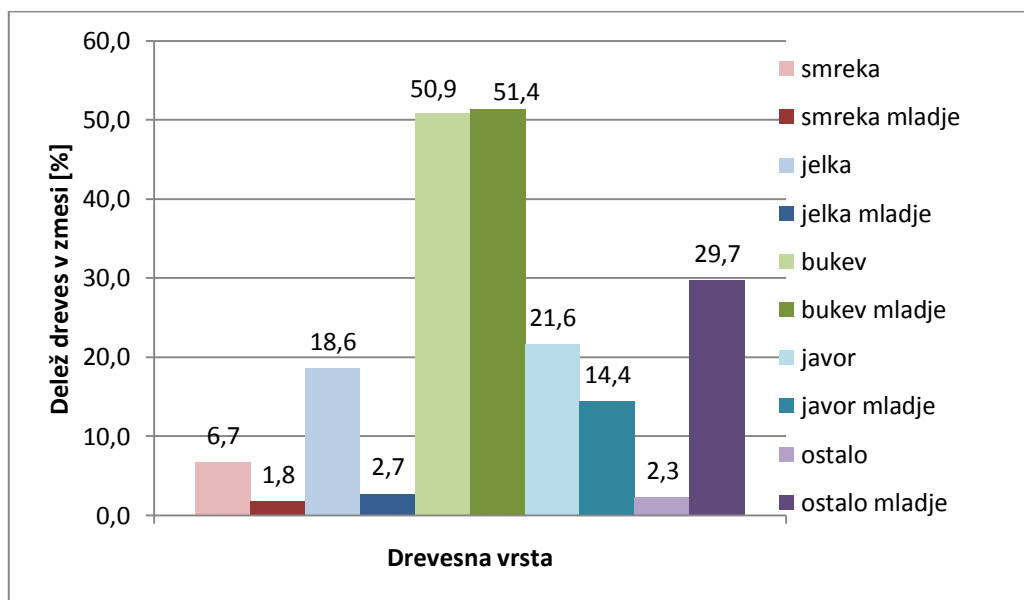
Slika 10: Gostota smreke bukve in jelke po razširjenih debelinskih stornjah v Šentjoškem vrhu v letih 2002 in 2015

5.2 POMLAJEVANJE

5.2.1 Gostota mladja

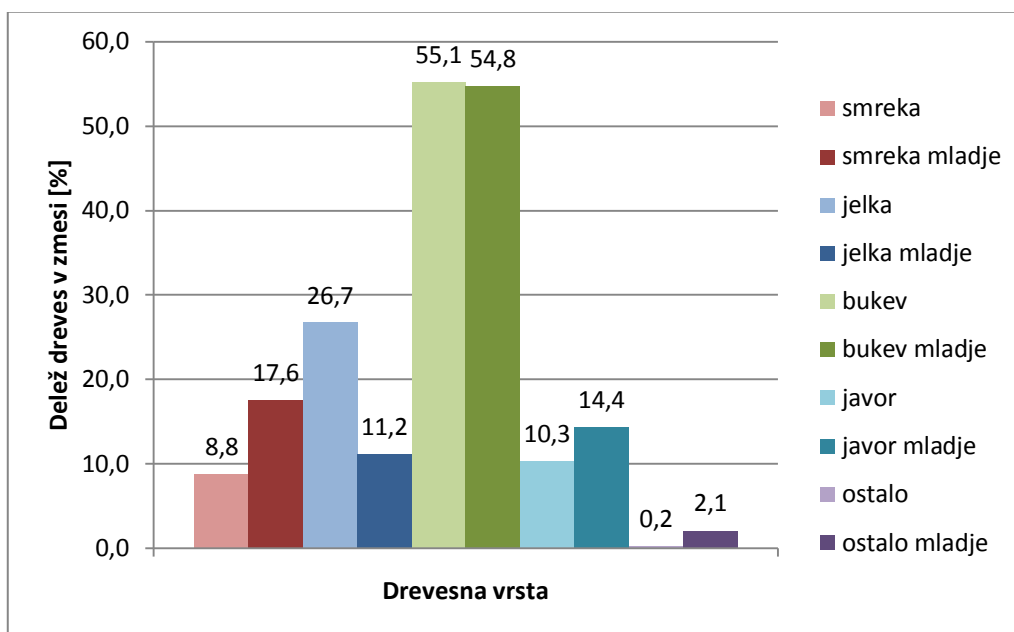
V rezervatu Tolsti vrh smo zabeležili največje gostote mladja bukve, starejšega od klic in nižjega od 10 cm prsnega premera. Zastopano je bilo z 51 %, kar je 1036 dreves na ha. Sledile so ostale drevesne vrste s 30 %. Sem sta spadala mali jesen (*Fraxinus ornus* L.) in jerebika. Gorski in ostrolistni javor smo ocenjevali skupaj. Ta dva sta zajela dobrih 14 %. Število mladja plemenitih listavcev je bilo večje kot v Šentjoškem vrhu. Zabeležili smo manjše gostote mladja iglavcev. Jelka je dosegla 3 %, smreka pa le 2 %. Skupna gostota mladja na ha je bila 2018 dreves. Grafično smo prikazali primerjavo sprememb v zmesi mladja in odraslega sestoja na sliki 11. Ugotovili smo precej večji delež ostalih drevesnih vrst v zmesi mladja kot v odraslem sestoju. Delež bukve je bil v obeh zmesih podoben.

Nižje deleže v zmesi mladja smo ugotovili pri gorskemu javorju in iglavcih, še posebej jelki.



Slika 11: Primerjava zmesi mladja in zmesi odraslega sestoja v Tolstem vrhu

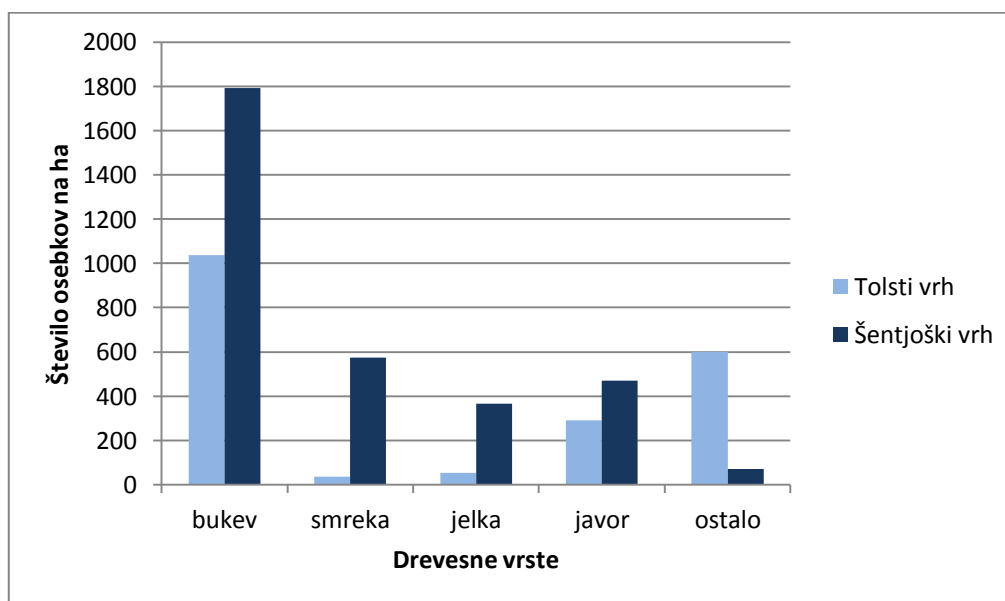
Kot v Tolstem vrhu smo tudi v rezervatu Šentjoški vrh ugotovili, da je največ mladja bukve, le da je to število v Šentjoškem nekoliko večje (preglednica 4). Zajemalo je 1791 dreves na ha, kar je 55 % celote. Zabeležili smo manjše število ostalih drevesnih vrst. Te so zajele le 2 %. Gostota javorja je bila podobna kot v Tolstem vrhu. Zabeležili smo pa precej večje gostote mladja iglavcev. Mladje smreke je zastopano z 18 %, jelke pa z 11 %. Skupna gostota je bila 3270 dreves na ha in je precej višja kot v Tolstem vrhu (slika 13). Prikazali smo tudi primerjavo sprememb v zmesi mladja in odraslega sestoja (slika 12). Dobili smo precej različne rezultate kot v Tolstem. Ugotovili smo večji delež smreke in gorskega javorja v zmesi mladja kot odraslega sestoja. Delež bukve je bil tako kot v Tolstem v obeh zmesih podoben. Pri jelki smo ugotovili nižji delež v zmesi mladja kot v odraslem sestoju.



Slika 12: Primerjava zmesi mladja in zmesi odraslega sestoja v Šentjoškem vrhu

Preglednica 4: Število osebkov mladja po drevesnih vrstah na ha za gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015

	Bukev	Smreka	Jelka	Javor	Ostalo	Skupaj
Tolsti vrh	1036	36	55	291	600	2018
Šentjoški vrh	1791	574	365	470	70	3270



Slika 13: Gostota mladja po drevesnih vrstah za gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015

5.2.2 Zastiranje mladja

V Tolstem vrhu smo iz 22 ploskev ugotovili, da z večanjem zastrtosti z zeliščno vegetacijo gostota pomladka upada. Enako smo ugotovili za vpliv zastrtosti skalovitosti, le da je bil njen vpliv manjši. Rezultati analize so pokazali, da je gostota mladja bukve z zastrtostjo zeliščne vegetacije upadala, vendar je imela manj težav z zastrtostjo zeliščne vegetacije kot iglavci. Pojavljala se je vse do 95 % zastrtosti z zečišči. Iglavci so se pojavljali na ploskvah z le do 60 % zastrtosti z zeliščno vegetacijo. Najmanjši zabeležen delež skalovitosti na ploskvah je bil 2 %, največji 75 %, povprečni delež je znašal slabih 20 %. Delež zastrtosti z zeliščno vegetacijo je bil večji kot delež zastrtosti s skalovitostjo. Največja zabeležena zastrtost z zelišči na ploskvi je bila 95 %, povprečni delež pa je znašal 25 %. Povprečno je zastrtost krošenj odraslih dreves znašala skoraj 56 %. Najmanjši zabeležen delež je znašal 10 %, največji pa 82 % zastrtosti.

V Šentjoškem vrhu smo zabeležili podobne rezultate kot v Tolstem. Podatke za analizo smo dobili na 23 ploskvah. Ti so pokazali, da se z večanjem zastrtosti zeliščne vegetacije kot tudi skalovitosti gostota mladja zmanjšuje. Iglavci so se pojavljali do enake stopnje zastrtosti z zeliščno vegetacijo kot bukev (do 90 % zastrtosti). Podobno kot v Tolstem je bil tudi v Šentjoškem vrhu delež zastrtosti z zeliščno vegetacijo večji kot delež zastrtosti s skalovitostjo. Delež zeliščne vegetacije je bil v povprečju 30 % z največjo zabeleženo zastrtostjo 90 %. Največja zabeležena zastrtost na ploskvi s skalovitostjo je bila 85 %, povprečni delež je znašal 22 %. Povprečna zastrtost krošenj odraslih dreves je znašala skoraj 55 %, kar je podobno kot v Tolstem vrhu. Najmanjši zabeležen delež je bil 25 %, največji pa 85 % zastrtosti. Vpliv zastrtosti krošenj odraslih dreves na gostoto mladja je bil izrazitejši v Šentjoškem vrhu. V Tolstem ja ta le rahlo upadal z večanjem zastrtosti krošenj odraslih dreves

Preverili smo še povezavo različnih zastrtosti na gostoto pomladka. To smo pridobili iz podatkov z vseh 45 analiziranih ploskev Tolstega in Šentjoškega vrha. Rezultati iz preglednic 5 in 6 nakazujejo negativni vpliv različnih zastrtosti na gostoto mladja, kot so zastrtost z zeliščno vegetacijo, skalovitostjo in zastrtost krošenj odraslih dreves. Ta najmočnejše negativno statistično značilno vpliva na gostoto pomladka bukve. Zastrtost z

zeliščno vegetacijo najmočneje vpliva na mladje iglavcev, vendar povezava ni značilna. Tako kot zeliščna vegetacija ima tudi skalovitost negativni vpliv na gostoto mladja.

Preglednica 5: Povezava različnih dejavnikov v mladju Tolstega in Šentjoškega vrha za leto 2015 (Spearmanovi korelacijski koeficienti)

	Gostota bukve	Gostota iglavcev	Gostota ostalo	Gostota skupaj	Zast. s skal.	Zast. zel. veg.	Zast. krošenj	Skupna zastrtost
Gostota bukve	1.00	0.36	-0.02	0.86	-0.17	-0.17	-0.38	-0.40
Gostota iglavcev	0.36	1.00	-0.13	0.54	0.15	-0.18	0.01	-0.03
Gostota ostalo	-0.02	-0.13	1.00	0.39	-0.15	0.11	-0.01	-0.02
Gostota skupaj	0.86	0.54	0.39	1.00	-0.15	-0.14	-0.29	-0.31
Zastrtost s skalovitostjo	-0.17	0.15	-0.15	-0.15	1.00	0.05	0.18	0.65
Zastrtost zeliščne vegetacije	-0.17	-0.18	0.11	-0.14	0.05	1.00	-0.11	0.60
Zastrtost krošenj	-0.38	0.01	-0.01	-0.29	0.18	-0.11	1.00	0.55
Skupna zastrtost	-0.40	-0.03	-0.02	-0.31	0.65	0.60	0.55	1.00

Preglednica 6: Značilnosti povezav med dejavniki v mladju Tolstega in Šentjoškega vrha za leto 2015 (označene vrednosti so statistično značilne ($p < 0,05$))

	Gostota bukve	Gostota iglavcev	Gostota ostalo	Gostota skupaj	Zast. s skal.	Zast. zel. veg.	Zast. krošenj	Skupna zastrtost
Gostota bukve		0.0149	0.8833	0.0000	0.2558	0.2696	0.0093	0.0071
Gostota iglavcev	0.0149		0.4090	0.0001	0.3376	0.2314	0.9524	0.8295
Gostota ostalo	0.8833	0.4090		0.0075	0.3295	0.4884	0.9507	0.9161
Gostota skupaj	0.0000	0.0001	0.0075		0.3314	0.3650	0.0549	0.0353
Zastrtost s skalovitostjo	0.2558	0.3376	0.3295	0.3314		0.7377	0.2461	0.0000
Zastrtost zeliščne vegetacije	0.2696	0.2314	0.4884	0.3650	0.7377		0.4887	0.0000
Zastrtost krošenj	0.0093	0.9524	0.9507	0.0549	0.2461	0.4887		0.0000
Skupna zastrtost	0.0071	0.8295	0.9161	0.0353	0.0000	0.0000	0.0000	

5.2.3 Objedenost

Na obravnavanih ploskvah smo zasledili zelo malo objedenega mladja. Zasledili smo ga le na nekaterih ploskvah. V Tolstem vrhu smo objedeno mladje zasledili le na eni ploskvi, v Šentjoškem vrhu pa na treh. Stopnje poškodovanosti zaradi objedanja so bile na vseh ploskvah nizke.

6 RAZPRAVA

V gozdnem rezervatu Tolsti vrh v vrstni sestavi prevladuje bukev s slabimi 50 %. Delež iglavcev je majhen. Skupna gostota dreves na ha se je v letih povečala iz 234 na 255 dreves na ha. Bukov prav tako prevladuje v vrstni sestavi gozdnega rezervata Šentjoški vrh. Z leti je njen delež upadel na 53 %. Opazno se je zvišal delež iglavcev. Jelka je sedaj zastopana s 27 % in smreka s slabimi 9 %. Analize so pokazale, da populacija jelke močnejše narašča kot populacija bukve. Zato se v prihodnje pričakuje vedno večja prisotnost iglavcev v sestojni zmesi. Gostota dreves izraziteje narašča v Šentjoškem vrhu, ki se je z leti povečala iz 193 na 281 dreves na ha. Vraščanje novih dreves se kaže v povečani gostoti dreves v 3. in 4. debelinski stopnji. Iglavci so v obeh rezervatih dobro zastopani v nižjih debelinskih stopnjah, predvsem jelka, še posebej v Šentjoškem vrhu. Delež bukve se z večanjem prsnih premerov zmanjšuje. To nakazuje, da se bo v prihodnosti drevesna sestava počasi spreminjala v prid iglavcev. V ostalih debelinskih stopnjah ni bilo posebnih sprememb.

Med vraslimi drevesi je prevladovala bukev, verjetno zaradi večjega števila semenskih dreves v sestoji. Višji delež vrasti smo zabeležili v Šentjoškem vrhu, ki je znašal 87 dreves na ha. Večjo raznolikost vrst med vraslimi drevesi smo zabeležili v Tolstem vrhu, predvidoma zaradi manjše gostote dreves, ki pripomore k večji količini svetlobe v spodnji plasti. To ustreza rasti različnih listavcev. Poleg bukve, jelke, smreke in gorskega javorja smo v njem zabeležili še vrsto ostrolistnega javorja, velikega jesena, gorskega bresta, črnega gabra, vrbe in jerebika.

Smrtnost je bila v obeh rezervatih precej nizka. V Tolstem vrhu je ta znašala 0,36 % na leto, v Šentjoškem pa le 0,22 % na leto. Brglezova (2014) je v gozdnih rezervatih Repinško in Tisovec zabeležila višji delež smrtnosti. Ta je znašal 0,61 % na leto. Tako kot ona smo tudi mi najvišjo stopnjo smrtnosti zabeležili pri nižjih debelinskih stopnjah, predvidoma zaradi konkurenčne moči ostalih dreves. Nekoliko večjo smrtnost smo zabeležili tudi pri drevesih z večjimi premeri. Pogosti vzrok za njihov propad sta visoka starost in bolezni. Rugani in sod. (2008) so mnenja, da se v pragozdovih in ohranjenih bukovih gozdovih lahko delež odmrlega drevja močno spreminja, saj je ta povezan z naravnimi motnjami in preteklem gospodarjenju. Delež odmrle lesne mase je odvisen od hitrosti razkroja. Ta je pri

bukvi razmeroma hiter. Grce (2012) je dokazal, da v gozdnih rezervatih v Sloveniji po volumnu prevladuje debelejšje odmrlo drevje, številčno pa prevladujejo tanjši odmrli lesni ostanki.

V obeh rezervatih smo ugotovili višjo lesno zalogo kot ob prvih meritvah. V Tolstem vrhu lesna zaloga znaša $562 \text{ m}^3/\text{ha}$, od tega je 78 % bukve. Od predhodnih meritev se je povečal delež iglavcev v lesni zalogi. V Šentjoškem vrhu smo ugotovili višji prirastek. Lesno zalogo smo ocenili na $581 \text{ m}^3/\text{ha}$. V tem rezervatu bukev prevladuje s kar 90 %. Ob ponovni meritvi smo zabeležili povečan delež iglavcev, predvsem jelke. Če lesno zalogo teh dveh rezervatov primerjamo z lesno zalogo pragozdov in ohranjenih bukovih gozdov v Evropi, ki so jo zabeležili Rugani in sod. (2008), vidimo, da je lesna zaloga Tolstega in Šentjoškega vrha primerljiva z vrednostmi, ki so jih zabeležili Rugani in sod (2008). Te vrednosti so se nahajale med $500 \text{ m}^3/\text{ha}$ in $800 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Največjo gostoto mladja smo ugotovili v Šentjoškem vrhu, kjer je dosegla 3270 dreves na ha. V obeh rezervatih prevladuje mladje bukve, ki je prisotno z več kot 50 %. Valte (1996) je bil mnenja, da bo bukev glavno vlogo v sestoju igrala tudi v prihodnosti, saj so zaradi močnega objedanja, še posebej jelke, med mladjem večji osebki bukve, ki jih divjad ne more več poškodovati. Diaci (2000) je v raziskavi na Krašici za leto 1993 v mladju zabeležil le 5 % smreke. Prevladoval je javor. S postavitvijo ograj so leta 1998 zabeležil večje gostote jelke in pojav nekaterih pionirskih rastlin. Predvidel je povišan delež smreke v zmesi mladja.

V Šentjoškem vrhu smo ugotovili večjo zastopanost mladja iglavcev kot v Tolstem, vendar pa smo v slednjem ugotovili več variabilnosti med drevesnimi vrstami. Večji je pojav plemenitih listavcev, med katerimi so gorski in ostrolistni javor, mali jesen in jerebika. Na podlagi teh rezultatov lahko sklepamo, da se bo v prihodnje povečala vrast iglavcev v Šentjoškem in plemenitih listavcev v Tolstem vrhu.

Rezultati analize zastrtosti mladja so pokazali, da z večanjem zastrtosti tal z zeliščno vegetacijo gostota pomladka upada. Najmanj težav ima bukev, ki se pojavlja vse do 95 % zastrtosti zeliščne vegetacije, medtem ko smo ugotovili pojav iglavcev le do 60 %

zastrtosti z zeliščno vegetacijo. Ti so se v Šentjoškem vrhu pojavljali tudi do 90 % zastrtosti. Povprečni delež zastrtosti zeliščne vegetacije je v obeh rezervatih znašal okoli 30 %. Z večanjem zastrtosti krošenj odraslih dreves je upadla tudi gostota mladja. To se je izraziteje pokazalo v Šentjoškem vrhu.

Z raziskavo smo dokazali malo objedenega mladja in nizke stopnje poškodovanosti mladja zaradi objedanja tako v Tolstem kot v Šentjoškem vrhu, kar je zanimivo, saj je v svojem diplomskem delu Tamše (2014) na malih in velikih vrzelih zabeležil delno in močno objedene oz. poškodovane osebke. V nekaterih vrzelih je zabeležil več kot 70 % objedenost jelke. Vpliv rastlinojede divjadi na pomlajevanje je proučeval tudi Rozman (2015). Raziskavo je napravil na širšem območju Krašice. Prikazal je močen vpliv divjadi na gostoto, vrstno sestavo in višino mladja. Na ograjenih vrzelih je zabeležil skoraj enkrat večje gostote mladja. Največji vpliv objedanja je zabeležil na jelki.

Ugotovili smo, da v obeh rezervatih v vrstni sestavi še vedno prevladuje bukev z več kot 50 % deležem, kar potrjuje postavljeno hipotezo o prevladi bukve. Z raziskavo smo potrdili naslednjo hipotezo, saj se je delež iglavcev v obeh rezervatih povečal, najbolj izrazito v Šentjoškem vrhu. V mladju je precej večji delež iglavcev in plemenitih listavcev kot v odraslem sestoju. V Šentjoškem vrhu so v mladju dobro zastopani iglavci, v Tolstem vrhu pa plemeniti listavci. Potrdili smo še hipotezo o povečanju količine lesne zaloge in odmrlih dreves v obeh rezervatih.

7 POVZETEK

Poznavanje spontanega razvoja gozda nam omogoča ohranjanje narave in njej prilagojeno gospodarjenje z gozdovi za zagotavljanje trajnosti, sonaravnosti in večnamenskost gozdov. Gozdna rezervata Tolsti in Šentjoški vrh predstavljata pomemben ostanek naravnih gozdov v precej spremenjeni podobi Krašice.

Septembra 2015 smo v gozdnih rezervatih Tolsti in Šentjoški vrh napravili ponovno polno premerbo sestojev. Zadnje meritve so bile izvedene leta 2002. V rezervatu Šentjoški vrh smo premerbo napravili na ploskvi velikosti 100 x 150 m, Tolstega pa smo premerili v celoti. Drevesom smo izmerili prsni premer in zabeležili posebne opazke. Izmerili in popisali smo še vsa vrasla drevesa. Oktobra istega leta pa smo še v obeh rezervatih napravili popis mladja. V Šentjoškem vrhu smo za popis postavili mrežo velikosti 50 x 50 m s 23 stojišči, v Tolstem pa 30 x 50 m z 22 stojišči. Na vsakem stojišču smo postavili manjše ploskve velikosti 5 x 5 m. Na ploskvah smo beležili še zastrtost tal s krošnjami odraslih dreves, zeliščno vegetacijo in skalovitostjo. Določili smo še stopnjo poškodovanosti osebkov zaradi objedanja divjadi.

V vrstni sestavi gozdnega rezervata Tolsti vrh je še vedno prevladovala bukev, katere delež se je z leti povečal na 51 %. V njem smo zaznali večjo vrstno pestrost, saj so se poleg bukve, gorskega javorja, smreke in jelke pojavili še ostrolistni javor, gorski brest, črni gaber, vrba in jrebika. Bukev je prav tako prevladovala v vrstni sestavi Šentjoškega vrha. Njen delež je bil večji in je dosegel 65,5 %. V njem so bili dobro zastopani iglavci, predvsem jelka s skoraj 30 % deležem. Gorski javor se je v obeh rezervatih pojavljal z največ 22 %. Z leti je gostota sestojev narastla. V Tolstem vrhu je sedaj zajemala 255 dreves na ha. Zabeležili smo 34 vraslih dreves na ha. Med njimi je prevladovala bukev. Dobro je bila zastopana vrast plemenitih listavcev. V Šentjoškem vrhu smo gostoto ocenili na 281 dreves na ha. Sedaj je štela 75 dreves na ha. Delež vraslih dreves je bil v tem rezervatu veliko višji. Ta je znašal 87 dreves na ha. V njem je bila večja vrast iglavcev, še posebej jelke, ki je predstavljala kar 39 % vraslih dreves. Visoka je bila tudi vrast smreke, in sicer 21 %. V obeh rezervatih so bile največje gostote dreves v nižjih debelinskih stopnjah. V Tolstem vrhu smo v 3. in 4. debelinski stopnji zabeležili 40 % dreves, v

Šentjoškem pa 55 %. V Tolstem vrhu je v teh dveh stopnjah prevladovala bukev z 32 drevesi na ha, v Šentjoškem vrhu pa jelka, ki je zajela 39 % dreves v 3. debelinski stopnji. Z večanjem debelinske stopnje se je gostota dreves zmanjševala. Izraziteje je to pri iglavcih, ki so bili v višjih stopnjah vse redkejši.

Kot pričakovano smo v obeh rezervatih izmerili višjo lesno zalogo kot ob prvih meritvah. V Tolstem vrhu se je ta povečala za $65 \text{ m}^3/\text{ha}$ in je sedaj znašala $562 \text{ m}^3/\text{ha}$. V Šentjoškem je bila ta nekoliko višja. Od prve meritve se je povečala za $68 \text{ m}^3/\text{ha}$ in je znašala $582 \text{ m}^3/\text{ha}$. V obeh je prevladoval delež bukve. V Tolstem je ta zajemal 78 %, v Šentjoškem pa 90 % celotne lesne zaloge. Delež lesne zaloge iglavcev se je izraziteje povečal v Šentjoškem vrhu.

Največje gostote mladja smo ugotovili v Šentjoškem vrhu. Skupno smo v njem ugotovili 3270 dreves na ha, v Tolstem pa 2018 dreves na ha. V obeh je bila najbolje zastopana bukev z nekoliko več kot 50 %. V Šentjoškem vrhu smo v mladju zabeležili večji delež iglavcev kot v Tolstem. Ta je znašal 18 % za smreko in 11 % za jelko. Delež plemenitih listavcev je bil zanemarljiv, medtem ko je ta v Tolstem vrhu precej večji, verjetno zaradi večjega števila semenskih dreves v bližini. Zajemal je 30 % mladja. Gorski in ostrolistni javor sta od tega zavzela 14 %, ostalo sta bila mali jesen in jerebika. Delež iglavcev je dosegel le 5 %. V Tolstem vrhu smo z analizo zastrtosti tal z zeliščno vegetacijo ugotovili, da se je pomladek bukve pojavljal do višje zastrtosti kot iglavci. Pojavljal se je vse do 95 % zastrtosti, medtem ko so se iglavci do 60 %. V sestoji smo ocenili povprečno 20 % zastrtost s skalovitostjo in 56 % zastrtostjo krošenj odraslih dreves. V Šentjoškem vrhu so bili rezultati podobni. Z razliko, da so se tu iglavci pojavljali do enakega deleža zastrtosti z zeliščno vegetacijo kot bukev do 90 % zastrtosti. Rezultati analize so pokazali večji vpliv zeliščne vegetacije na mladje kot skalovitost. Z večanjem skupne zastrtosti tal se gostota mladja zmanjšuje. Zastrtost krošenj odraslih dreves je v povprečju znašala v obeh rezervatih približno 55 %. Sledi objedanja mladja je bilo na ploskvah malo. Objedanje je bilo prisotno le na redkih ploskvah in je bilo v večini ocenjeno z najnižjo stopnjo poškodovanosti zaradi objedanja.

8 VIRI

- Brettschneider H. 1892. Bestandes-Karte der zur fürstbischöflichen Herrschaft Oberburg in Südsteiermark gehörigen Waldungen.
- Brglez A. 2015. Sestojna dinamika gozdnih rezervatov Tisovec in Repiško: magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 91 str.
- Diaci J. 2000. Naravno pomlajevanje v nasadih smreke (*Picea abies* (L.) Karst.) na Krašici. V: *Nova znanja v gozdarstvu - prispevek visokega šolstva*: 20. gozdarski študijski dnevi; Kranjska Gora. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 89-104
- Diaci J. 2002. Experimentelle Felduntersuchungen zur Naturverjüngung künstlicher Fichtenwälder auf Tannen-Buchenwaldstandorten (*Homogyno sylvestris-Fagetum*) in den Savinja-Alpen (Slowenien) mit besonderer Berücksichtigung der Ansamlungsphase und unter dem Einfluss der Faktoren Licht, vegetation, Humus und Kleinsäuger. (Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, 80). Zürich: XXI, 169 str.
- Firm D., Nagel T. A., Diaci J. 2009. Disturbance history and dynamics of an old-growth mixed species mountain forest in the Slovenian Alps. *Forest Ecology and Management*, 257: 1893-1901
- Funkl L. 1975. Gozdnogospodarska območja. V: *Gozdovi na Slovenskem*. Remic C. (ur.). Ljubljana, Borec: 250-265
- Gozdnogospodarski načrt za GGE Nazarje 2013-2022. 2013. Nazarje, Zavod za gozdove Slovenije, OE Nazarje: 180 str.
- Gozdnogospodarski načrt za Gospodarsko enoto Gornji Grad 1963-1972. 1963. Nazarje. Gozdno gospodarstvo Nazarje.

- Gree D. 2012. Ocena naravnosti gozdnih rezervatov Slovenije, problematičnih z vidika lastništva, na podlagi mrtve lesne biomase: magistrsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 68 str.
- Kmecl M., Bogataj B. 1990. Slovenija brez gozda? Obup! Ljubljana, Gozdarska založba: 33
- Kotar M. 2007. Gozdarski priročnik. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 414 str.
- Matko F., Tevž S. 1994. Pomlajevanje gozdov na Krašici v Savinjski dolini: diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 86 str.
- Nagel T.A., Diaci J., Rozenberger D., Rugani T., in Firm D. 2012. Old-growth forest reserves in slovenia: The past, present, and future *Schweizerische Zeitschrift Fur Forstwesen*, 163, 240-246
- Navodila za snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah. 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota, Oddelek za gozdnogospodarsko načrtovanje: 27 str.
- Rozman J. 2015. Vpliv ekoloških dejavnikov na naravno pomlajevanje zasmrečenih predalpskih jelovo-bukovih gozdov na karbonatnih sedimentih: doktorska disertacija (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 167 str.
- Rugani T., Nagel T.A., Rozenberger D., Firm D., Diaci J. 2008. Zgradba in razvoj pragozdov in ohranjenih bukovih gozdov v Evropi. Zbornik gozdarstva in lesarstva 87: 33-44
- Svetličič J., Kladnik, A. 2001. Razširjenost in gostota kozače *Strix uralensis* na Krašici v Savinjskih Alpah. *Acrocephalus*, 22, 108: 155-158

Tamše J. 2014. Dve desetletji spremljanja sukcesijskega razvoja vegetacije v vrzelih smrekovih nasadov na Krašici: diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 55 str.

Ureditveni načrt za Gospodarsko enoto Gornji Grad 1953-1962. 1953. Nazarje, Gozdno gospodarstvo Nazarje.

Valte B. 1996. Regeneracija naravnih gozdov na Krašici: diplomsko delo (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozaložba: 69 str.

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Juriju Diaciju za vso pomoč, svetovanje, usmerjanje in kritiko pri izdelavi naloge.

Zahvaljujem se somentorju doc. dr. Thomasu Andrewu Nagelu za pomoč pri obdelavi podatkov.

Za pomoč pri obdelavi podatkov se zahvaljujem tudi Fideju Galu.

Doc. dr. Dušanu Roženbergerju se zahvaljujem za recenzijo naloge.

Posebna zahvala mag. Vidu Preložniku za pomoč in usmeritve pri delu na terenu, pridobivanju podatkov in njihovi obdelavi.

Zahvaljujem se Antonu Kladniku, Barbari Polanšek in Gregorju Štancarju za pomoč pri delu na terenu.

Tanji Petrin in Metodu Kolarju se zahvaljujem za pomoč pri terenskem delu, obdelavi podatkov in urejanju naloge.

Janji Jedlovčnik se zahvaljujem za pomoč pri iskanju literature in prevodu del iz nemščine.

Zahvaljujem se družini za spodbudo in potrpežljivost, da so mi omogočili šolanje, ter da so me naučili, da karkoli se lotim, naj si za to vzamem čas in naredim tako, kot je prav.

PRILOGE

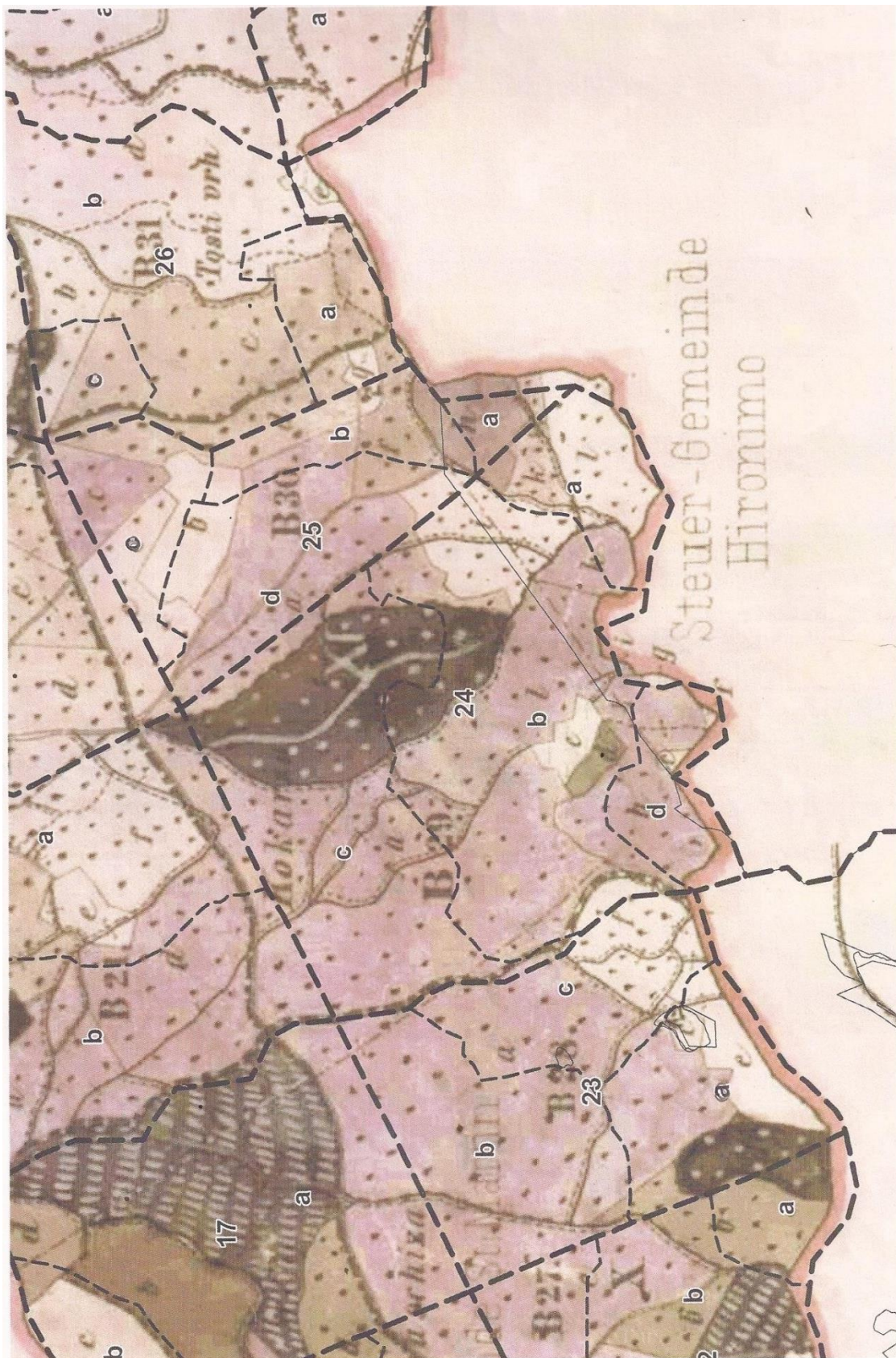
Priloga A Prikaz gozdne parcele gozdnega rezervata Tolsti vrh (09026C). Merilo 1:2000



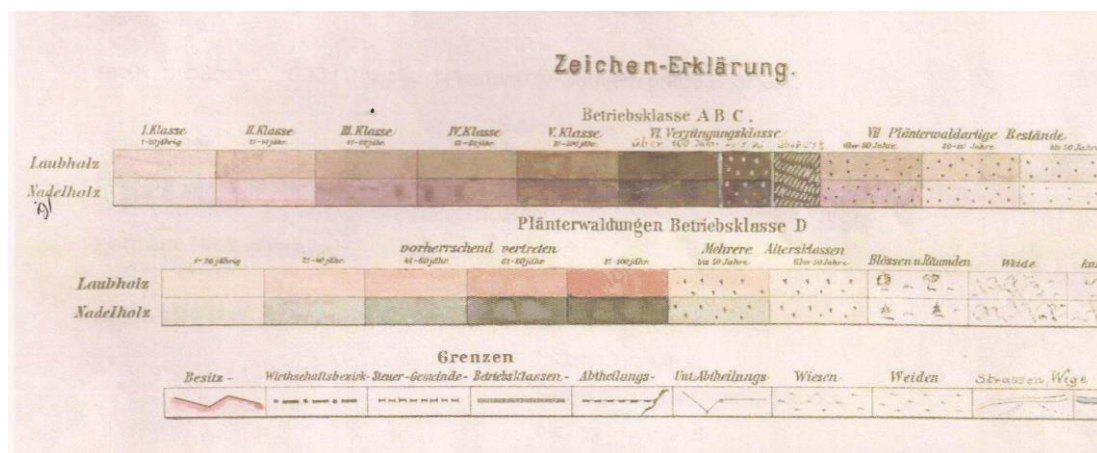
Priloga B: Prikaz gozdne parcele gozdnega rezervata Šentjoški vrh (09023A). Merilo 1:5000



Priloga C: Arhivska karta starostne sestave gozdov na Krašici za leto 1892



Priloga D: Legenda arhivske karte starostne sestave gozdov na Krašici za leto 1892



Priloga E: Število dreves po vrstah za celoten objekt Tolsti vrh za leto 2002 in 2015

Drevesna vrsta	2002	2015
Smreka	60	64
Jelka	171	178
Bukev	438	489
Gorski javor	196	207
Ostrolistni javor	1	2
Veliki jesen	10	10
Gorski brest	3	4
Črni gaber	2	5
Vrba	2	0
Jerebika	1	1
Skupaj	884	960

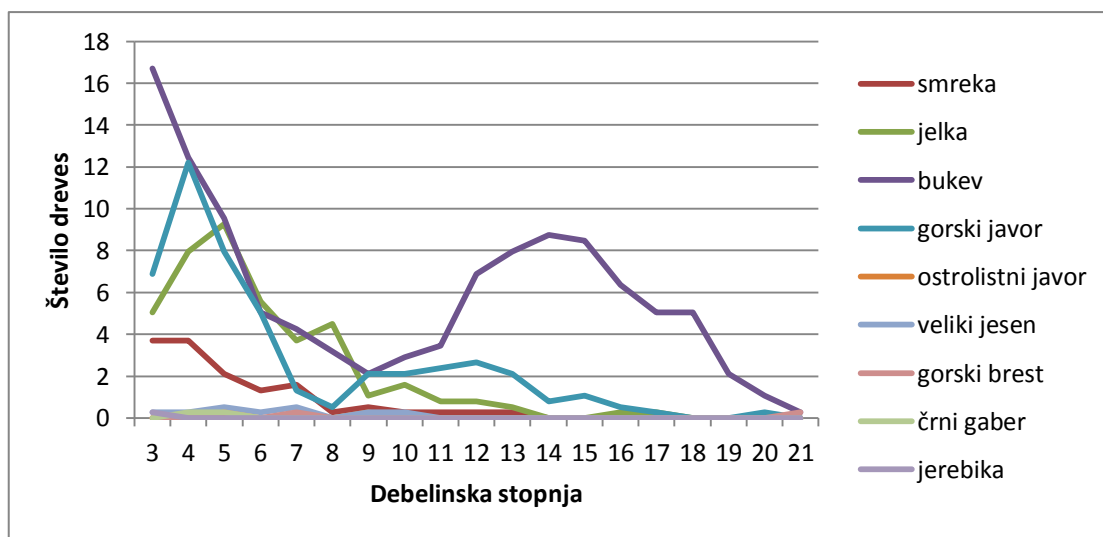
Priloga F: Število dreves po vrstah za celoten objekt Šentjoški vrh za leto 2002 in 2015

DV	2002	2015
Smreka	57	257
Jelka	435	799
Bukev	1355	1605
Gorski javor	221	335
Vrba	0	7
Skupaj	2069	3003

Priloga G: Število vraslih drevesnih vrst na celotni površini rezervatov Tolsti in Šentjoški vrh za leto 2015

	Tolsti vrh	Šentjoški vrh
Smreka	10	200
Jelka	22	364
Bukev	67	250
Garski javor	25	114
Ostrolistni javor	1	0
Veliki jesen	1	0
Gorski brest	1	0
Črni gaber	3	0
Vrba	0	7
Skupaj	130	934

Priloga H: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah na ha za leto 2002 (Tolsti vrh)



Priloga I: Porazdelitev drevesnih vrst po debelinskih stopnjah na ha za leto 2002 (Šentjoški vrh)

