

Znanstvena razprava

GDK: 221.4:524.636(497.4 Goteniška gora)(045)=163.6

Struktura prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Volčja preža na Goteniški gori

The Structure of Single-Tree Selection Forest Stands in the Volčja preža Research Object on Goteniška gora Mountain

Janez ŠUBIC¹, Matija KLOPČIČ², Andrej BONČINA³

Izvleček:

Šubic, J., Klopčič, M., Bončina, A.: Struktura prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Volčja preža na Goteniški gori. *Gozdarski vestnik*, 68/2010, št. 7-8. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 47. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V gozdnogospodarski enoti Ravne (GGO Kočevje) smo osnovali raziskovalni objekt Volčja preža (del oddelka 53) za študij strukture, pomlajevanja in razvoja prebiralnih dinarskih jelovo-bukovih gozdov. Na 45 stalnih raziskovalnih 5-arskih ploskvah smo posneli ničelno stanje gozdnih sestojev, tako da smo izmerili in ocenili znake vsem drevesom s prsnim premerom, večjim od 10 cm. Na 180 ploskvah (1,5 x 1,5 m) smo proučevali pomladek. Na podlagi arhivskih virov smo analizirali razvoj gozdov v obdobju 1892-2005. V raziskovalnem objektu so bile opazne znatne spremembe debelinske in drevesne zgradbe gozdov. Delež jelke se je opazno spreminjal; do leta 1961 se je delež jelke večal naraščal zaradi sečenj listavcev, potem pa se je zaradi slabe vitalnosti in velike gostote velikih rastlinjedov stalno manjšal. Struktura gozdnih sestojev je bila posamično in deloma skupinsko prebiralna, lesna zaloga je znašala 420 m³/ha, delež debelega drevja je bil visok (47 %), delež smreke je bil znaten (14 %). Kakovost, vitalnost in pomlajevanje drevesnih vrst so bili ustrezni.

Gljučne besede: jelovo-bukovje, prebiranje, prebiralni gozd, razvoj gozdov, struktura

Abstract:

Šubic, J., Klopčič, M., Bončina, A.: The Structure of Single-Tree Selection Forest Stands in the Volčja preža Research Object on Goteniška gora Mountain. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 68/2010, vol. 7-8. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 47. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic. The Volčja preža research object (a part of the compartment 53) was established in the Forest Management Unit Ravne (Forest Management Region Kočevje) to study structure, regeneration and dynamics of selection-managed Dinaric silver fir-European beech forests. On 45 permanent research plots (each of 500 m²), all trees with dbh > 10 cm were registered and measured, additionally some tree characteristics were assessed. The regeneration was examined on 180 plots of 1.5 x 1.5 m each. Based on archival data, the dynamics of forest stands were studied in the period 1892-2005. Significant changes of dbh structure and tree species composition were found in the study period. The proportion of silver fir changed noticeably; its proportion had been increasing until 1961 due to harvesting of broadleaves, while after 1961 its proportion was decreasing mainly due to its low vitality and high browsing pressure of large herbivores. The structure of the analyzed forest stands was mainly single-tree, but also group-selection uneven-aged, average growing stock was 420 m³/ha, the proportion of large-diameter trees was high (47 %), the proportion of Norway spruce was significant (14 %). The quality and vitality of all tree species were appropriate and the regeneration was sufficient.

Key-words: silver fir-European beech forests, selection system, uneven-aged forests, forest development, forest structure

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Za prebiralni gozd je značilna kompleksna sestojna zgradba (Bončina, 1994; Schütz, 2001), ki je še vedno predmet mnogih raziskav. Prebiranje in razumevanje prebiralnega gozda se je spreminjalo, pogosto je bilo obravnavano z vrednostnim predznakom, zagovorniki so ga vnaprej vneto in včasih nekritično zagovarjali, nasprotniki so ga zavračali. Tudi v zgodovini slovenskega načr-

tnega gospodarjenja se je odnos do prebiranja spreminjal, saj so v nekaterih obdobjih skoraj vse gozdove prištevali med prebiralne, v drugih pa

¹ J. Š., dipl. inž. gozd. Zavod za gozdove Slovenije, KE Kočevska Reka, Kočevska Reka 40, 1338 Kočevska Reka, janez.subic@zgs.gov.si

² M. K., univ. dipl. inž. gozd. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000, Ljubljana, matija.klopccic@bf.uni-lj.si

³ prof. dr. A. B., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Večna pot 83, 1000, Ljubljana, andrej.boncina@bf.uni-lj.si

prebiralnih gozdov skorajda ni bilo evidentiranih (Bončina in sod., 2004). Po zadnjih ocenah je tak gojitven sistem primeren na približno 20 % celotne gozdne površine v Sloveniji (Bončina, 1994; Diaci, 2006).

Tudi zasnova prebiranja se je spreminjala; ob začetkih je temeljila na matematičnih predpostavkah. »Idealne numerične modele«, ki so praviloma določali optimalno debelinsko strukturo gozdnih sestojev, so želeli uresničiti v realnih razmerah. Pozneje so modele dopolnjevali predvsem glede na ugotovljene rastne značilnosti dreves (npr. Tregubov in Čokl, 1957), analizo poseka, postopno se je vse bolj uveljavljavlj al koncept kontrolne metode pri gospodarjenju s prebiralnimi in drugimi raznomernimi gozdovi. Analize razvoja raznomernih gozdov (npr. Gašperšič, 1967, 1997) pa so pokazale, da domnevno prebiralni gozdovi pravzaprav ne izpolnjujejo nekaterih zahtev, saj ni bilo stalnega vraščanja in preraščanja jelk kot graditeljic tovrstnih gozdov. Te ugotovitve so skupaj z drugimi pojavi, npr. umiranjem jelke, zelo omejili uporabo tega gojitvenega sistema, ki pa so ga zopet oživili v okviru raziskovalnega projekta Prebiralni gozdovi v Sloveniji: razširjenost, struktura, načrtovanje in gospodarjenje (Bončina in sod., 2004). Eno od sporočil omenjenega projekta je bilo, da je zaradi zahtevnosti prebiranja koristno osnovati mrežo raziskovalnih (referenčnih) objektov za študij prebiralnih gozdov - na različnih rastiščih, mogoče tudi pri različnih ciljnih gospodarjenju, in z različno strukturo - spoznanja pa potem smiselno prenašati v podobne gozdove.

Del informacij o stanju in razvoju prebiralnih gozdov pridobimo na stalnih vzorčnih ploskvah, ki jih inventariziramo pri obnovah načrtov gozdno-gospodarskih enot. Vendar so te ploskve majhne, stopnja vzorčenja je lahko prenizka, da bi zajeli strukturne značilnosti prebiralnih sestojev, ali pa na njih ne snemamo vseh sestojnih in rastiščnih parametrov, ki so pomembni za razumevanje strukture in razvoja prebiralnih gozdov. Zato smo v različnih predelih izbrali raziskovalne objekte (Slika 1) (Bončina in sod., 2004; Rešič in Bončina, 2007). V njih smo podrobneje analizirali rastiščne razmere, sestojno strukturo in rastne značilnosti prebiralnih gozdov. Mreža teh objektov še zdaleč ne predstavlja zadovoljivo celotne palete raznomernih gozdov v Sloveniji. Zato jo je smiselno postopno dopoljevati, v raziskovalno delo pa vključiti krajevne gozdarje,

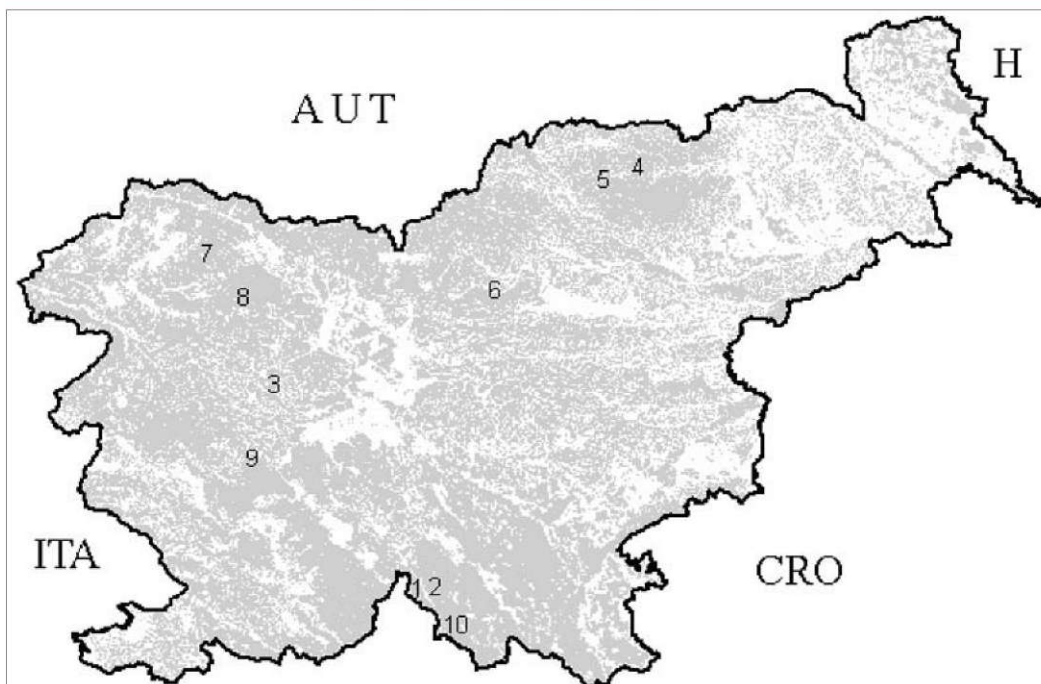
ki bodo analizirali in vzdrževali takšen raziskovalni objekt v svojem revirju in krajevni enoti. Namen raziskave je bil prikazati strukturne značilnosti raziskovalnega objekta za prebiralno gospodarjenje na območju dinarskih jelovo-bukovih gozdov, ki ga vzdržujejo lokalni gozdarji, izsledke pa primerjati z izsledki iz drugih raziskovalnih objektov za prebiralni gozd v Sloveniji.

2 OBJEKT RAZISKAVE

2 STUDY AREA

Raziskovalni objekt Volčja preža leži na južnem pobočju Goteniške gore (GGO Kočevje, GGE Ravne, severni del oddelka 53). Objekt se imenuje po krajevnom imenu; v preteklosti, ko je to še bilo mogoče in je bilo celo dobro nagrajeno, je bila na tem območju postavljena visoka preža za lov na volkove, saj so terenske razmere omogočale učinkovit lov. Zadnja leta redno naletimo na volčje sledi v snegu, tu in tam pa tudi na ostanke njihovega plena. Površina raziskovalnega objekta meri 18 ha, leži v pasu od 871 do 937 m nad morjem s prevladujočo južno in zahodno ekspozicijo in apnenčasto matično podlago. Teren je zelo razgiban in skalovit (povprečna skalovitost je 81 %) z nakloni od 4 ° do 31 ° in s številnimi vrtačami in grebeni. Na bližnji meteorološki postaji Babno Polje (756 m n. m. v.) je povprečna letna količina padavin v obdobju 1961 do 1990 znašala 1662 mm z viškom v oktobru in novembru, povprečna letna temperatura pa je bila 6,1 °C z najtoplejšim mesecem julijem (15,6 °C) in najhladnejšim januarjem (-3,5 °C) (ARSO, 2010). Raziskovalni objekt je zgled nekoliko skrajnejših različic dinarskega jelovega bukovja, prevladuje gozdna združba *Omphalodo-Fagetum festucetosum altissimae* (55 %), manj pa je združb *O-Fneckertosum* (15 %), *O-F galietosum odorati* (15 %), in *Ribeso alpini-Piceetum* (15 %) (Šubic, 2007). Na ožjem in širšem območju raziskovalnega objekta so rastiščne razmere proučevali Accetto (1993, 1994, 1998, 2006) ter Zupančič in Accetto (1994). Prevladujoče drevesne vrste so jelka, smreka in bukev, v manjšem deležu pa se pojavljajo še gorski javor, gorski brest, lipa, črni gaber in tisa.

V začetku opazovalnega obdobja med letoma 1892 in 1930 sečnje niso izvajali redno in v skladu z načrti. V posamezne oddelke so se s sečnjo



Slika 1: Pregled prebiralnih raziskovalnih objektov v Sloveniji: 1 - Draga, 2 - Sibirija, 3 - Lazar, 4 - Smolar, 5 - Sgerm, 6 - Marinšek, 7 - Meja dolina, 8 - Palikovec, 9 - Granata, 10 - Volčja preža

Figure 1: Permanent research objects of selection forest stands in Slovenia: 1 - Draga, 2 - Sibirija, 3 - Lazar, 4 - Smolar, 5 - Sgerm, 6 - Marinšek, 7 - Meja dolina, 8 - Palikovec, 9 - Granata, 10 - Volčja preža

verjetno vračali na 20 let, večina etata pa je bila dosežena pri drevesih, debelejših od 50 cm. V gozdovih na Goteniški gori je bil etat realiziran v celoti, na Borovški gori pa le deloma (Hufnagl 1892; 1902; 1912). Figar (1961) poroča o sestojih, ki so ponekod celo pragozdnega videza. Iz odkazilnih manualov (Odkazilni manuali, 1965-1984) je razvidno, da so še v sedemdesetih letih 20. stoletja letni etat izvedli le v dveh, treh oddelkih. Sklepamo, da so na podoben način kot v začetku načrtnega gospodarjenja v GGE Ravne sekali tudi še v sedemdesetih letih 20. stoletja. Torej so z gospodarjenjem, kot ga poznamo zdaj, začelo pred tremi, štirimi desetletji.

3 METODE DE LA

3 METHODS

3.1 Analiza arhivskih podatkov

3.1 Analysis of archival data

Na podlagi podatkov iz gozdnogospodarskih načrtov smo razvoj gozdnih sestojev analizirali za celoten oddelek 53, v katerem je raziskovalni

objekt Volčja preža. Za leta 1892, 1961 in 1985 smo število dreves po debelinskih stopnjah povzeli iz načrtov, za leti 1995 in 2005 pa izračunali iz izvirnih podatkov terenskih meritev sestojev v tem oddelku. Podatki iz leta 1892 (Hufnagl, 1892) prikazujejo le vrednosti za skupini drevesnih vrst (iglavci, listavci), podatki iz leta 1961 (Figar, 1961) so prikazani za smreko, jelko, bukev in druge listavce. Podatki iz leta 1985 (Rupnik, 1985) so strukturirani po večjem številu drevesnih vrst (smreka, jelka, drugi iglavci, bukev, hrasti, mehki in trdi listavci, kamor so vključeni tudi plemeniti listavci), podatki iz leta 1995 pa so navedeni za smreko, jelko, druge iglavce, bukev, hraste, plemenite, trde in mehke listavce. Podatki iz leta 2005 so prikazani po posameznih drevesnih vrstah, ki so jih registrirali ob inventuri gozdnih sestojev. Zaradi različnega zajemanja podatkov po drevesnih vrstah smo se pri analizi razvoja omejili le na razmerje po skupinah iglavci in listavci.

Lesno zalogo smo obračunali z enotnimi Biolleyevimi tarifami (Čokl, 1975); za leto 1892

smo jo izračunali iz števila dreves po razširjenih debelinskih razredih, za leti 1961 in 1985 pa s podatki polne premerbe sestojev v oddelku. Za leto 1995 smo lesno zalogo obračunali s podatki iz 45 stojišč, kjer so s kotnoštevno metodo inventarizirali sestoje, za leto 2005 pa smo uporabili podatke iz devetih stalnih vzorčnih ploskev. Pri prvih dveh inventurah je bil meritveni prag 15 cm, pri zadnjih treh pa 10 cm. Za zadnje štiri inventure so podatki strukturirani po 5 cm debelinskih stopnjah. Oddelčne sečnje, o katerih imamo zanesljive podatke, so bile opravljene v letih 1896, 1898, 1977, 1988 in 1998.

3.2 Analiza zgradbe gozdnih sestojev v prebiralnem raziskovalnem objektu

3.2 Analysis of forest stand structure in selection managed permanent research area

Raziskovalni objekt Volčja preža smo omejili na del oddelka z enotnimi rastiščnimi in sestojnimi razmerami. S sistematičnim vzorčenjem (50 x 50 m) smo določili lokacije 45 raziskovalnih ploskev. Pri tem smo se na naslonili na obstoječo mrežo stalnih vzorčnih ploskev Zavoda za gozdove Slovenije (Gozdnogospodarski načrt Ravne 2005-2014). Ploskve, ki bi zajele gozdne prometnice, smo izločili. Središča ploskev smo začasno zakoličili z obarvanimi lesenimi količki. Ploskve so krožne oblike z radijem 12,61 m, površina ploskve je 500 m². Na ploskvah smo z GPS določili Gauss-Krugerjeve koordinate. S padomerom smo ugotovili povprečni naklon terena in iz njega izračunali polmer vzorčne ploskve. Določili smo ekspozicijo ploskev in ocenili kamnitost ter skalovitost terena. V raziskovalnem objektu se rastiščne razmere spreminjajo na majhnih razdaljah, predvsem zaradi razgibanih orografskih razmer (lega, naklon, skalovitost, globina tal itn.). Glede na facies združbe smo ploskve uvrščali v rastiščne tipe; razlikovali smo 1) *omphalodes* tip 2) *festuca* tip, 3) *neckera-picea* tip in 4) drugo. Na ploskvi smo ocenili sestojno zgradbo, kjer smo razlikovali tri razrede, in sicer: 1) posamično prebiralna sestojna zgradba, 2) skupinsko prebiralna sestojna zgradba ali prehodna zgradba med

raznomernimi in enomernimi sestoji, 3) pretežno enomerna sestojna zgradba.

Vse popise in meritve smo opravili v drugi polovici aprila in prvi polovici maja 2007. Na ploskvi smo izmerili vsa drevesa s prsnim premerom 10 cm in več. Mesto, kjer smo izmerili prsni premer z merilnim trakom, smo označili z zadiračem. Vsakemu drevesu smo z busolo in ultrazvočnim razdaljemerom izmerili polarne koordinate, s padomerom smo izmerili še naklon do vsakega drevesa. Po utečenem načinu popisovanja (Bončina, 1994) smo določili vrsto, socialni položaj (zmagovalec, tekač, čakalec), velikost krošnje (zelo velika, normalna, enostranska, majhna, zelo majhna), utesnjenost krošnje (neutesnjena, utesnjena do 0,25, utesnjena 0,26 do 0,50, utesnjena 0,51 do 0,75, utesnjena 0,76 do 1,00), zastrtost (nezastrta, zastrta do 0,25, zastrta 0,26 do 0,50, zastrta 0,51 do 0,75, zastrta do 1,00), vitalnost (zelo vitalno, vitalno, slabo vitalno, propadajoče, mrtvo) in poškodovanost (nepoškodovano, poškodbe zaradi sečnje in spravila, poškodbe zaradi snega in žleda, poškodbe zaradi objedanja in drugi vzroki poškodb). Pri izmeri smo zajeli tudi mrtva stoječa drevesa. Obravnavali smo le tista debela, ki so imela vsaj polovico volumna nekdanjega debela še stoječega. Takim smo izmerili in določili le drevesno vrsto, polarne koordinate, naklon in prsni premer.

Na vsaki ploskvi smo na štirih ploskvicah (velikost ploskvice: 1,5 x 1,5 m) analizirali podmladek. Ploskvice so bile 4 m oddaljene od središča ploskve, po ena v vsaki glavni smeri neba (N, E, S in W). Skupno število ploskvic je bilo 180. Ploskvice, ki so zajele drevesa, debelejša od 30 cm ali pa so bile prekrivane s koreniki na več kot V površine, smo prestavili za meter v levo. Na vsaki ploskvici smo izmerili naklon in ekspozicijo (enako kot pri ploskvah) ter temu ustrezno korigirali velikost ploskve. Ocenili smo tudi skalovitost in kamnitost (%), pokrovnost listnega in lesnega opada (%) in temeljnic dreves nad meritvenim pragom in korenčnikov (%) ter opisali mikrorelief ploskvice. Mladice na ploskvicah smo analizirali po drevesnih vrstah in višinskih razredih (0-19 cm, 20-49 cm, 50-89 cm, 90-129 cm). Drevesca, višine 130 cm ali višja, a prsnega premera pod merskim pragom, smo uvrstili v prvo in drugo

debelinsko stopnjo. Pri vseh smo popisovali še poškodovanost terminalnih poganjkov zaradi divjadi (poškodovano, nepoškodovano), pri čemer smo zajeli sveže pa tudi stare poškodbe. Klic nismo popisovali.

Podatke smo obdelali s standardnimi statističnimi metodami, ki so vključevale enostavne univariatne parametrične in neparametrične teste. Razlike v številu podmladka med posameznimi rastiščnimi in sestojnimi stratumi smo preverjali z neparametričnima Kruskal-Wallisovim in Mann-Whitneyevim testom, povezave med obiljem posameznih drevesnih vrst v odraslem sestoji in številom podmladka po drevesnih vrstah ter med kazalniki gostote sestojev in številom podmladka pa smo preverjali s Pearsonovimi korelacijskimi koeficienti. Uravnoteženost stanja prebiralne zgradbe smo preverjali s Schützovimi intervalnimi vrednostmi lesne zaloge po debelinskih razredih (Schütz, 2001) in Mitscherlichovimi intervalnimi vrednostmi števila dreves po debelinskih razredih (Mitscherlich, 1952 v Kotar, 2002). Oblikovali smo debelinske razrede, kot jih navajata avtorja; Schütz uporablja enake razširjene debelinske razrede A, B, C kot v Sloveniji, Mitscherlichovi pa se nekoliko razlikujejo: debelinski razred A je 7 do 25 cm, B razred 26 do 49 cm, C razred pa 50 cm in več.

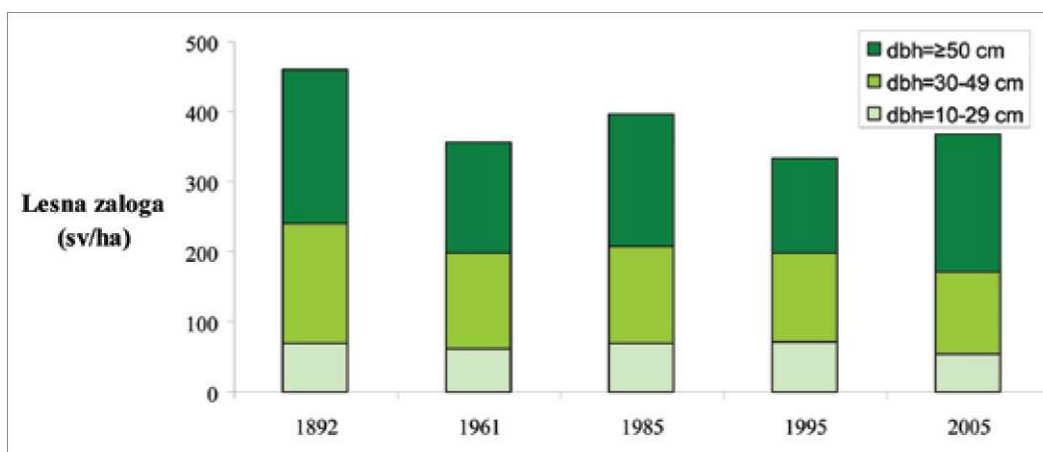
4 REZULTATI

4 RESULTS

4.1 Razvoj gozdov, 1892-2005

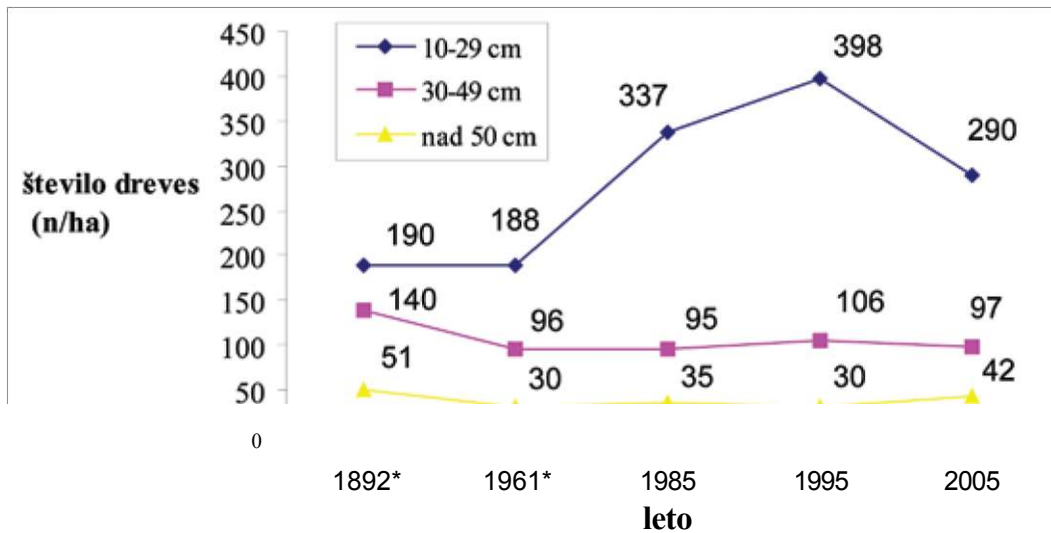
4.1 Development of forest stands, 1892-2005

Velike spremembe števila dreves in lesne zaloge gozdnih sestojev v obdobju 1892-2005 kažejo na znatne spremembe v zgradbi prebiralnih gozdov. Glavni vzrok so sečnje, ki so bile različnih jakosti in pogostnosti. Podatki iz načrtov kažejo, da je bila v obdobju 1892-1912 sečnja izvedena le v prvem desetletnem obdobju (1892-1901), ko so sekali predvsem debelejšje drevje. Tako se je lesna zaloga dreves, debelejših od 40 cm, v obdobju 1892-1912 zmanjšala za četrtno (rezultati niso prikazani). V celotnem proučevanem obdobju (1892-2005) so bile sečnje najvišjih jakosti v obdobju po drugi svetovni vojni, kar je povzročilo zmanjšanje lesne zaloge iz 459 m³/ha v letu 1892 na 356 m³/ha v letu 1961 (slika 2). V obdobju 1961-1984 je bila jakost prebiralnih sečenj nizka, le okoli 10 % lesne zaloge, obhodnica je bila praviloma 10 let. Zato se je lesna zaloga v obdobju 1961-1985 povečala na 396 m³/ha. Sečnja nekoliko višje jakosti je bila evidentirana zopet leta 1988, ko so posekali dobro četrtno lesne zaloge. Posledično se je lesna zaloga v letu 1995 zmanjšala za 64 m³/ha. Pozneje se je jakost sečenj zopet zmanjšala, znašala je le okoli 10 % lesne zaloge, zato se je lesna zaloga sestojev do leta 2005 povečala na 368 m³/ha.



Slika 2: Spremembe lesne zaloge in njene debelinske strukture po razširjenih debelinskih razredih v obdobju 1892-2005

Figure 2: Changes of growing stock and its dbh structure per dbh classes in 1892-2005

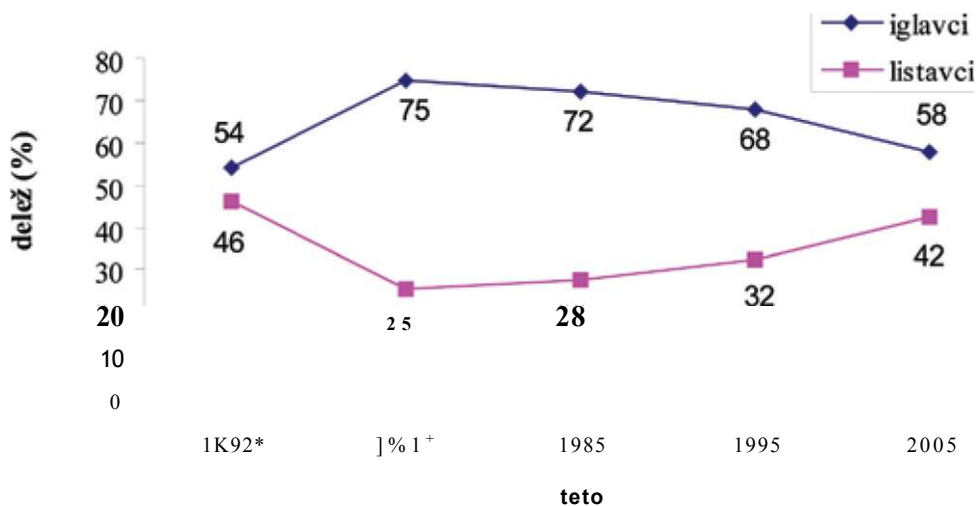


Slika 3: Spreminjanje števila dreves v razširjenih debelinskih razredih v oddelku 53 v obdobju 1892-2005 (*meritveni prag pri 15 cm)

Figure 3: Changes of tree number per dbh classes in the compartment 53 in the period 1892-2005 (* measurement threshold of 15 cm in dbh)

Debelinska struktura lesne zaloge se je v obdobju 1892-2005 podobno kot skupna lesna zaloga spreminjala (slika 2): z začetnim zmanjšanjem lesne zaloge sovпада zmanjšanje deleža debelega drevja (dbh>50 cm) iz 44 % leta 1892 na 36 %

leta 1961. Po tem letu pa je bilo opazno zvečanje deleža lesne zaloge tankega drevja (dbh = 10-29 cm) na 26 % skupne lesne zaloge v letu 1995. Po tem letu se je delež drobnega (na 19 %) in tudi srednje debelega (dbh = 30-49 cm) drevja (iz 43 %



Slika 4: Spreminjanje deleža iglavcev in listavcev v skupni lesni zalogi sestojev v oddelku 53 v obdobju 1892-2005 (*meritveni prag pri 15 cm)

Figure 4: Changes in conifers and broadleaves proportions in total growing stock of forest stands in the compartment 53, 1892-2005

na 38 %) v skupni lesni zalogi nekoliko zmanjšal, povečal pa se je delež debelega drevja (iz 30 na 43 %). Še večje spremembe so bile opazne v številu drevja po razširjenih debelinskih razredih (slika 3): po letu 1961 je bilo opazno bistveno povečanje števila drobnega drevja, medtem ko je število srednje debelega in debelega drevja skozi celotno proučevano obdobje ostalo precej konstantno.

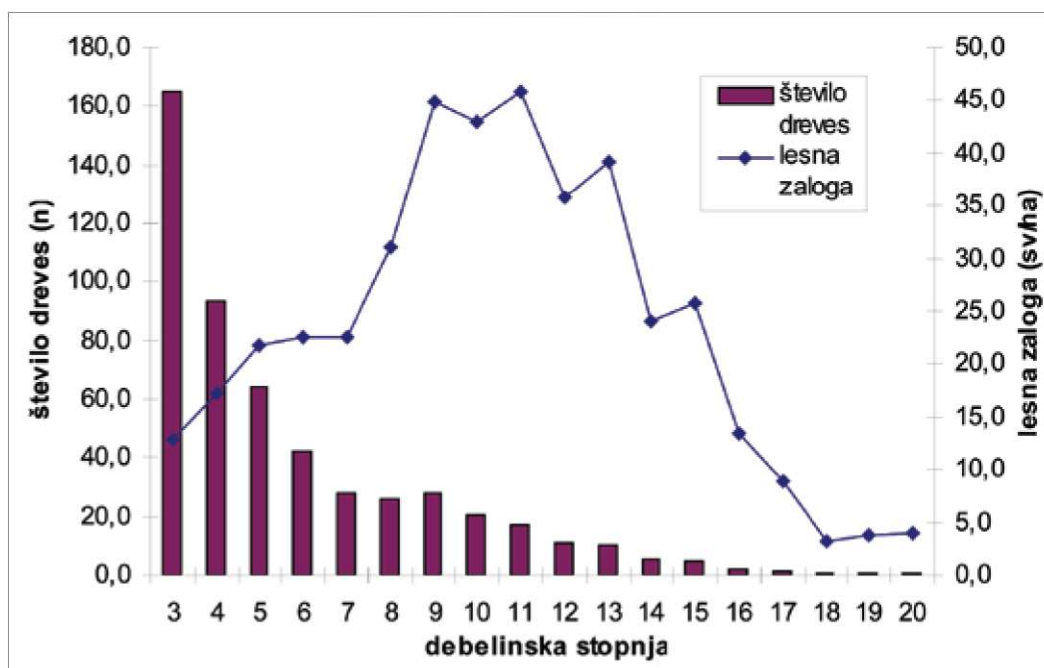
Opazno se je spreminjala tudi drevesna sestava gozdnih sestojev (Slika 4). V obdobju 1892-1961 je bila zaradi načrtnega pospeševanja vrednejših iglavcev jakost poseka listavcev znatno večja od jakosti poseka iglavcev. Kot posledica se je delež debelih iglavcev v njihovi lesni zalogi v obdobju 1892-1961 povečal iz 55 % na 90 %. Po letu 1961 se je delež iglavcev, še posebno delež jelke, zmanjšal predvsem zaradi njene zmanjšane vitalnosti in sušenja, večjega poseka jelk, ki so dosegle ciljne dimenzije, ter oviranega pomlajevanja in vraščanja jelke zaradi visoke gostote jelenjadi in srnjadi, kar je v osemdesetih letih zavrlo obnovo sestojev. Delež smreke se je nasprotno povečal, podobno se je po letu 1961 večal delež listavcev, predvsem bukke.

4.2 Strukturne značilnosti gozdnih sestojev

4.2 Structural characteristics of forest stands

V analiziranem raziskovalnem objektu je prevladovala raznomerna zgradba gozdov (87 % vseh ploskev), v manjši meri (13 % ploskev) pa se je pojavljala tudi enomerna zgradba gozdnih sestojev. Povprečna lesna zaloga sestojev je znašala 419,5 m³/ha, povprečna zaloga mrtvih dreves pa 4,3 m³/ha. Med rastiščnimi stratumi nismo odkrili statistično značilnih razlik v nobenem izmed kazalnikov sestojne gostote (lesna zaloga, temeljnica, število dreves).

Na ploskvah smo registrirali osem drevesnih vrst; v lesni zalogi prevladujejo smreka (14,1 %), jelka (55,7 %) in bukev (27,6 %), druge vrste - tisa, gorski javor, gorski brest, lipa in črni gaber - predstavljajo le 2,7 % celotne lesne zaloge. Med rastiščnimi stratumi smo odkrili statistično značilne razlike le v temeljnici smreke ($p = 0,011$), ne pa tudi drugih drevesnih vrst. V post-hoc bivariatni analizi smo ugotovili, da se od rastiščnega tipa »neckera, picea« v obilju smreke



Slika 5: Porazdelitev števila dreves in lesne zaloge po debelinskih stopnjah v raziskovalnem objektu Volčja preža
Figure 5: Dbh distribution of number of trees and growing stock per 5-cm dbh classes in research area Volčja preža

značilno razlikujeta tipa »*omphalodes*« (p = 0,013) in »*festuca*« (p = 0,009), ki pa se med seboj v tem parametru statistično ne razlikujeta.

V debelinski strukturi (slika 5, preglednica 1) je bil opazen manjši pribitek števila dreves v deveti debelinski stopnji, kljub temu pa ugotavljamo, da se število drevja porazdeljuje v za prebiralne gozdne sestoje značilni J-porazdelitvi.

4.3 značilnosti drevesnih krošenj in poškodovanost dreves

4.3 Tree crown characteristics and damage of trees

Za drevesa najnižjih debelinskih stopenj so bile značilne zelo majhne krošnje, z večanjem debeline drevja se je povečevala tudi velikost krošenj (preglednica 1). Debelo drevje (dbh > 50 cm) je imelo večinoma velike ali zelo velike krošnje. Krošnje zmagovalcev so se le redko stikale med seboj, njihov rastni prostor je bil velik. Popolnoma utesnjena in zastrta so bila le drevesa najnižjih

merjenih debelinskih stopenj. Z večanjem debeline drevja sta se zmanjševali stopnji utesnjenosti in zastrtosti krošenj, čeprav smo evidentirali nekaj zelo zastrtih in utesnjenih osebkov tudi med srednje debelim drevjem, manj pa med debelim. V zadnjih desetletjih je bila ugotovljena poškodovanost dreves majhna kljub dokaj intenzivnim posegom v gozdne sestoje (preglednica 1). Poškodovanih je bilo le 14,6 % dreves, zaradi sečnje in spravila pa le 6,0 % dreves.

4.4 Pomlajevanje

4.4 Regeneration

Med rastiščnimi stratumi nismo ugotovili statistično značilnih razlik v gostoti podmladka (p=0,499), zato prikazujemo le vrednosti za celotni raziskovalni objekt. Ugotovljena gostota podmladka je bila 28765 n/ha (preglednica 2). V prvem višinskem razredu (0-19 cm) je bilo največ mladice - kar 71 % vseh osebkov. Število podmladka se je strmo zmanjševalo z večanjem

Preglednica 1: Značilnosti krošenj in poškodovanost dreves glavnih drevesnih vrst v raziskovalnem objektu Volčja preža (v % od skupnega števila dreves)

Table 1: Tree crown characteristics and damage of trees of the main tree species in research area Volčja preža (in % of total number of trees)

Kazalnik	Ocena	Drevesna vrsta			Vsa drevesa
		smreka	jelka	bukev	
Velikost Krošnje	zelo velika	20,6	31,1	29,2	28,2
	normalna	25,9	29,1	19,9	24,6
	enostranska	40,7	28,7	46,3	37,9
	majhna	10,6	9,7	4,4	8,2
	zelo majhna	2,1	1,4	0,2	1,1
Utesnjenost Krošnje	neutesnjena	4,2	3,3	0,4	3,8
	utesnjena do 25 %	19,0	22,9	5,3	21,7
	utesnjena do 50 %	29,1	30,5	20,1	30,0
	utesnjena do 75 %	29,6	26,4	31,9	27,3
	utesnjena do 100 %	18,0	16,9	42,3	17,1
Zastrtost krošnje	zastrta do 25 %	19,6	23,3	18,6	20,7
	zastrta do 50 %	18,0	15,9	24,1	19,9
	zastrta do 75 %	18,5	12,2	22,6	17,5
	zastrta do 100 %	28,0	26,0	30,4	28,0
Poškodovanost Drevesa	nepoškodovano	86,2	88,0	81,5	85,4
	sečnja, spravilo	8,0	7,1	9,2	6,0
	sneg, žled	3,2	0,1	2,0	3,2
	divjad	1,1	0,1	1,5	3,2
	drugo	1,6	4,6	5,8	2,2

Preglednica 2: Število podmladka (n/ha) po drevesnih vrstah in višinskih razredih v raziskovalnem objektu Volčja preža
Table 2: Number of regeneration (n/ha) per tree species and height classes in research area Volčja preža

Drevesna vrsta	Število dreves (n/ha)					
	Višinski razredi (cm)				Debelinska stopnja	
	0-19	20-49	50-89	90-129	1. (0-4 cm)	2. (5-9 cm)
Smreka	617	691	198	173	321	99
Jelka	5136	494	198	74	296	123
Bukev	1580	1235	667	469	1210	173
Gorski javor	12815	1654	123	0	0	0
Veliki jesen	49	0	0	0	0	0
Gorski brest	99	25	0	0	0	0
Jerebika	247	0	0	0	0	0
Skupaj	20543	4099	1185	716	1827	395

njegove višine: v višinskem razredu 90-129 cm je bilo tako le še 3 % vseh osebkov. V prvi debelinski stopnji je bilo mladice nekoliko več (6 %), drugi pa le 1 % vseh osebkov. V podmladku je bilo največ gorskega javorja (50,7 %), sledili sta jelka (22,0 %) in bukev (18,5 %), manj je bilo smreke (7,3 %) ter drugih drevesnih vrst (1,5 %). Gorskega javorja, velikega jesena, gorskega bresta in jerebike nismo evidentirali nad 130 cm višine.

4,4 % vsega podmladka je bilo poškodovana. Najbolj je bila poškodovana bukev (4,9 %), sledili so ji gorski javor (4,6 %), jelka (4,1 %) in smreka (3,7 %). Najvišja stopnja poškodb je bila ugotovljena v višinskih razredih 0-19 cm (23 %) in 20-49 cm (19 %), bistveno nižja v višinskih razredih 50-89 cm (3 %) in 90-129 cm (3 %), v 1. debelinski stopnji je znašala le še 1 %, v 2. debelinski stopnji pa poškodb ni bilo.

V analizi povezav med zgradbo odraslega sestoja in številom podmladka smo ugotovili šibko, a statistično značilno pozitivno korelacijo med temeljnico smreke v sestoji in številom jelovega podmladka ($r = 0,508$, $p < 0,01$) ter šibko negativno korelacijo med temeljnico bukve in številom jelovega podmladka ($r = -0,329$, $p < 0,05$). Poleg tega smo ugotovili tudi šibko negativno korelacijo med temeljnico dreves A-razširjenega debelinskega razreda in gostoto bukovega pomladka ($r = -0,313$, $p < 0,05$) ter pozitivno korelacijo med temeljnico A- in B-razširjenega debelinskega razreda ter številom jelovega podmladka ($r = 0,341$, $p < 0,05$).

4.5 Primerjava z drugimi objekti v Sloveniji

4.5 Comparison with other permanent research areas in Slovenia

Raziskovalni objekti v prebiralnih gozdovih so bili osnovani na različnih rastiščih po vsej Sloveniji. Volčja preža je primer dinarskega jelovega-bukovja z elementi smrekovij z ribezom, ki so rastiščna posebnost Borovške in Goteniške gore. Večja rastiščna podobnost je z objekti Draga, Sibirija in Granata (preglednica 3).

Raziskovalni objekt Volčja preža spada med objekte z značilno prebiralno zgradbo, tipično J-porazdelitvijo in opaznim pribitkom dreves v B-debelinskem razredu. Taki objekti so še Draga, Smolar, Sgerm. Raziskovalni objekt ima najvišje skupno število dreves (521 n/ha), podobna objekta sta še Draga in Granata. Glede lesne zaloge spada raziskovalni objekt Volčja preža z zalogo 419,5 m³/ha med objekte z največjimi zalogami. Za 13 % višjo zalogo ima objekt Meja dolina, ki pa nima značilne prebiralne zgradbe, podobno zalogo imajo Draga, Marinšek, Palikovec, za 10 % manjšo pa Sibirija in Smolar.

Glede na skupno število podmladka, pa tudi glede števila podmladka v posameznih višinskih razredih je raziskovalni objekt Volčja preža še najbolj podoben objektoma Sibirija in Meja dolina, delno tudi Smolar, preostali raziskovalni objekti bolj odstopajo od Volčje preže. Granata in Sgerm imata več kot dvakrat manjše število podmladka, Draga, Marinšek, Palikovec dvakrat, Lazar pa skoraj šestkrat večje.

Šubic, J., Klopčič, M., Bončina, A.: Struktura prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Volčja preža na Goteniški gori

Preglednica 3: Število dreves po debelinskih stopnjah (n/ha) in skupna lesna zaloga (sv/ha) v prebiralnih raziskovalnih objektih po Sloveniji (Bončina in sod., 2004) in v raziskovalnem objektu Volčja preža

Table 3: Dbh structure per 5-cm dbh classes (n/ha) and total growing stock (sv/ha) in selective managed research areas in Slovenia (Bončina et al., 2004) and in study area Volčja preža

Debelinska stopnja	Raziskovalni objekti									
	Draga	Sibirija	Lazar	Smolar	Sgerm	Marinšek	Meja dolina	Pali-kovec	Gra-nata	Volčja preža
3	128	113,3	94	133,6	141,0	97,6	50,5	24,9	211,5	165,3
4	91	70,8	31	74,0	83,4	57,6	25,9	3,0	94,2	93,3
5	73	48,7	26	32,5	48,2	36,0	11,0	0,3	51,2	64,0
6	43	35,9	16	25,6	28,9	41,6	7,0	0,3	32,1	42,2
7	34	30,5	23	18,2	21,2	28,0	10,0	9,1	22,7	28,0
8	29	24,6	21	21,7	16,8	41,6	13,6	21,6	16,8	26,2
9	25	21,4	22	29,6	16,8	39,2	26,6	39,8	15,3	28,0
10	29	18,8	22	28,0	9,6	37,6	27,9	39,8	15,2	20,4
11	14	14,1	19	20,0	10,3	27,2	31,6	34,7	12,8	17,3
12	16	14,1	13	13,5	7,4	10,4	31,2	25,2	9,8	11,1
13	8	9,9	12	13,0	6,5	6,4	18,9	10,3	8,8	10,2
14	7	6,0	6	3,1	5,8	0,8	9,6	3,3	5,4	5,3
15	3	4,9	3	1,7	2,4		4,7	0,6	4,0	4,9
16	4	3,3	2	1,7	2,8		2,3	0,6	4,6	4,9
Skupaj	504	416,3	310	416,2	401,1	424	270,8	213,5	504,5	521,3
LZ(sv/ha)	440,8	389,5	357,8	385,9	282,7	412,2	491,5	427,5	345,9	419,5

Preglednica 4: Gostota podmladka (n/ha) po višinskih razredih v prebiralnih raziskovalnih objektih po Sloveniji (Bončina in sod., 2004) in v raziskovalnem objektu Volčja preža

Table 4: Regeneration density (n/ha) per height classes in selection managed research areas in Slovenia (Bončina in sod., 2004) and in study area Volčja preža

Višinski razredi (cm)	Raziskovalni objekti									
	Draga	Sibirija	Lazar	Smolar	Sgerm	Marinšek	Meja dolina	Pali-kovec	Gra-nata	Volčji preža
0-19	32920	24667	128131	31709	5247	35333	29524	44762	7569	20543
20-49	10720	6582	14589	2734	2112	8148	3111	12762	2500	4099
50-89	4800	1833	5203	684	1457	1185	2603	5841	972	1185
90-129	2480	875	4661	256	1020	1037	1016	2222	625	716
> 130	1452	833	6937	1709	3133		2159	4444	1042	1827
Skupaj	51372	34790	159521	37092	12969	45703	38413	70031	12708	28370

5 RAZPRAVA

5 DISCUSSION

5.1 razvojne značilnosti gozdnih sestojev

5.1 Characteristics of forest stand development

V opazovanem obdobju sta se sestava in lesna zaloga gozdov znatno spreminjali. Ugotovljene spremembe so posledica gospodarjenja: jakost

sečenj se je spreminjala, prav tako se je spreminjala dolžina obhodnice. Lesna zaloga se je najbolj, za četrtno, zmanjšala v času planskih sečenj (Figar, 1961), za petino pa leta 1988 (Evidenca sečenj ..., 1985). Delež iglavcev je bil največji v letu 1961, potem pa se je stalno manjšal in je bil ob zadnji inventuri leta 2005 podoben kot leta 1892. Podobne spremembe v lesni zalogi in sestavi omenjajo mnogi drugi avtorji (Poje,

2001; Cenčič, 2002; Dolinar, 2002; Skledar, 2002; Bončina in sod., 2003; Gluk, 2003; Reščič, 2004; Klopčič in sod., 2010), zato lahko zaključimo, da so fluktuacije lesne zaloge in drevesne sestave pogost pojav v prebiralnih gozdovih, in sicer kljub idejam o uravnoteženih (optimalnih) modelih prebiralne zgradbe. Nekateri raziskovalci poročajo o znatnem povečevanju lesnih zalog v prebiralnih gozdovih (npr. Gašperšič, 1967), kar je bila predvsem posledica zagovarjanja večjih lesnih zalog in večjega deleža debelega drevja v gozdnih sestojih. V jelovo-bukovih gozdovih so bile pogosto ugotovljene spremembe drevesne sestave sestojev, ki so nakazovale proces izmenjevanja jelke in bukve kot glavnih drevesnih vrst teh gozdov (npr. Gašperšič, 1967; Diaci, 2006). Naši rezultati tega niso potrdili, saj je večje obilje bukve v sestoji pomenilo manj jelovega podmladka. Vseeno pa ugotovljene spremembe drevesne sestave v obdobju 1892-2005 sovpadajo z ugotovitvami drugih raziskav v jelovo-bukovih gozdovih in pragozdnih ostankih (Bončina, 1999; Bončina in sod., 2003; Klopčič in sod., 2010; Diaci in sod., 2010), ki ugotavljajo večanje deleža listavcev, predvsem bukve, ter manjšanje deleža jelke.

Kljub spremembam drevesne sestave in lesne zaloge je bilo opazno le neznatno spreminjanje razmerja med razširjenimi debelinskimi razredi, kar posredno nakazuje ugoden razvoj sestojev, stalno pomlajevanje in vrast dreves nad meritveni prag. Ugodno funkcioniranje prebiralnih gozdnih sestojev potrjujejo tudi podatki o sečnjah (Odkazilni manuali, 1965-1984; Evidenca sečenj ..., 1985-1994; Opisi sestojev ..., 1995-2004) in majhna količina sanitarne sečnje, ki znaša le nekaj odstotkov celotnega poseka. Ugotovljene spremembe v sestojni zgradbi analiziranih gozdov opozarjajo, da je mogoče na isti lokaciji uspešno gospodariti z različno zgradbo in sestavo prebiralnih sestojev (glej tudi Schütz, 1989; Kotar, 2002, 2003). Takšno razumevanje prebiralne zgradbe je ustrežnejše od nekdanjega, ko so zagovarjali eno samo »optimalno« stanje prebiralnih gozdov na danem rastišču.

Leta 1988 so v raziskovalnem objektu posekali več kot 80 m³/ha drevja, kar presega priporočljive vrednosti (Schütz, 2001). Schützove največje vrednosti poseka v obhodnici, to je od 60 do 80

m³/ha, je treba upoštevati, saj lahko večje jakosti poseka ogrozijo prebiralno strukturo sestojev, manjše jakosti pa niso zaželeno zaradi ekonomskih razlogov. Poleg tega obravnavani prebiralni jelovo-bukovi sestoji uspevajo na ekstremnih rastiščih z visoko stopnjo skalovitosti, kjer je treba upoštevati in krepiti varovalne funkcije gozdov. Primerna dolžina obhodnice na takem rastišču glede na rastnost sestojev in varovalne funkcije je osem do deset let. Sestoji na takih rastiščih morajo zagotavljati trajno zastrtost tal, s čimer varujejo celoten ekosistem pred degradacijo (Accetto in Robič, 2002). Jakost posameznega poseka v prebiralnem gozdu naj bi bila v višini prirastka prebiralnega gozda, pri čemer moramo upoštevati tudi naravno odmiranje (Bončina in Devjak, 2002).

5.2 Presoja zgradbe in sestave

5.2 Evaluation of structure and composition

Analiza debelinske zgradbe sestojev je pokazala, da gre za značilne prebiralne sestoje; le na 13 % celotne površine smo opazili enomerne skupine in gnezda. Lesna zaloga je visoka (420 m³/ha), znaten je delež debelega drevja (47 % lesne zaloge je drevje C-debelinskega razreda, 2,7 osebkov na hektar je debelejših od 80 cm). Takšna zgradba je verjetno eden od vzrokov za nemoteno funkcioniranje teh gozdov v obdobju 1892-2005. Ugotovljene vrednosti so skladne z referenčnimi vrednostmi za prebiralne gozdove (Bončina in sod., 2004), ki za lesno zalogo znašajo 350-450 m³/ha, za delež debelih dreves pa 40-55 % celotne lesne zaloge. Referenčne vrednosti so okvirne, dejanske vrednosti sestojnih parametrov so namreč odvisne od rastiščnih razmer, ki vplivajo tudi na višino drevja, ter od drevesne sestave in ciljev gospodarjenja.

Z večanjem deleža listavcev v prebiralnih sestojih se večajo tudi težave z uspešnostjo prebiralnega gospodarjenja, v sestojih z velikim deležem listavcev je primernejše skupinsko postopno gospodarjenje (Diaci in Rozenbergar, 2002). V prebiralnem gozdu so praviloma iglavci nosilci vrednostne proizvodnje (Bončina, 1994), medtem ko so listavci pomembni zaradi vpliva na rastiščne razmere. Delež listavcev v zalogi raziskovalnega

objekta Volčja preža znaša 30 %, kar je tudi skladno s priporočili, naj bo zaloga listavcev praviloma manjša od 40 % celotne lesne zaloge prebiralnih sestojev (Bončina in sod., 2004).

Za uspešno prebiralno gospodarjenje morata pomlajevanje in vraščanje dreves v sestoj potekati nemoteno (Schütz, 2001; Kotar, 2002, 2003). V raziskovalnem objektu Volčja preža je pomlajevanje uspešno. Povečan odstrel jelenjadi in srnjadi po letu 2000 se odraža v manjši stopnji objedenosti podmladka, ki znaša le 4,4 %. Pred letom 2000 robide in malinjaka skorajda ni bilo opaziti, sedaj pa nista nobena posebnost. Število osebkov v podmladku ustreza referenčnim vrednostim za nemoteno vrast (Kotar, 2002). Nemotena vrast oziroma zadostno število dreves v najnižji debelinski stopnji je prav tako pomemben kazalnik trajnosti prebiralnega gozda (Schütz, 2001; Kotar, 2002; 2003). Evidentirali smo 165 dreves tretje debelinske stopnje na hektar, kar presega referenčne vrednosti, to je od 90 do 140 dreves (Bončina in sod., 2004). Veliko drobnega drevja je verjetno posledica močne sečnje in s tem tudi preveč poudarjene funkcije pomlajevanja leta 1988.

Raziskovalni objekt Volčja preža je glede na debelinsko zgradbo, rastiščne in pomladitvene značilnosti še najbolj podoben raziskovalnima objektoma Draga in Sibirija. Raziskovalni objekt Granata, ki je rastiščno tudi podoben, se od obravnavanega primera razlikuje po debelinski strukturi in gostoti podmladka, saj so v preteklosti zaradi gospodarjenja prisotni skupinsko raznomerni sestoji (Reščič, 2004; Reščič in Bončina, 2007). Opazen je značilen pribitek števila srednje debelih dreves (30-49 cm), ki se pojavlja tudi v drugih jelovo-bukovih raziskovalnih objektih. V Švici so z dolgotrajnimi raziskavami prebiralnih sestojev z uravnoteženo zgradbo na trajnih raziskovalnih ploskvah ugotovili, da se pribitek števila srednje debelih dreves pojavlja zaradi razmeroma hitrejšega višinskega in tudi debelinskega priraščanja tekačev (Schütz, 2001).

V lesni zalogi objekta Volčja preža se delež smreke stalno veča, kar je posledica pospeševanja avtohtone smreke, saj so pri njej težave s sušenjem zelo redke. Smreka ima podobno sposobnost čakanja pod zastorom kot jelka (Bončina, 1994). Sorazmerno velik delež v podmladku (7 %),

veliko dreves v najnižjih debelinskih stopnjah, sorazmerno velik delež v lesni zalogi (14 %) ter dobra vitalnost in kakovost smreki omogočajo večji delež v prihodnosti. Zanimiv je podatek, da je bila strela glavni vzrok za odmiranje odraslih smrek, vendar je takih dreves malo. Glede na zgodovinske izkušnje z jelko se postavlja tudi vprašanje, kakšen delež smreke je dopusten oziroma varen. Smrekovi podlubniki lahko v toplih letih, ki smo jim priča v zadnjem desetletju, razvijejo dve generaciji tudi na višjih nadmorskih višinah (Jurc in sod., 2006; lastna opažanja). Bončina in sodelavci (2004) na podlagi analiz drugih objektov ugotavljajo, da delež avtohtone smreke v lesni zalogi ni večji od 30 %.

Jelka je v raziskovalnem objektu slabše vitalna kot sta smreka in bukev. Na slabšo vitalnost jelke v sestojih lahko vpliva gojitvena obravnava v preteklosti in posledično monotonejša starostna zgradba jelovih sestojev (Gašperšič, 1997). Opažamo, da se zastrte debelejšje (starejše) jelke (dbh > 40 cm) po sprostitvi le težka prilagodijo povečanju osvetlitve, pogosto tudi odmro. Nasprotno ni težav ob dovolj zgodnjem sproščanju jelovih tekačev in stalnem preraščanju jelke - tudi ob sušnih stresih. Tudi poročila o pionirski vlogi jelke (Accetto, 2006) in lastna opažanja kažejo, da jelka lahko uspešno kljubuje sušnim stresom, kar je dober porok za prebiralno gospodarjenje v prihodnosti.

Strukturna enotnost sestojev je pogoj za preverjanje prebiralnega gospodarjenja (Kotar, 2002; Diaci, 2006). Ocene zgradbe sestojev in podrobnejše analize objekta Volčja preža kažejo na njegovo strukturno enotnost in s tem smiselnost izbire tega raziskovalnega objekta. V prihodnosti bi kazalo izdelati podrobno sestojno karto, objekt fitocenološko analizirati in napraviti nekaj debelih raziskav izbranih dreves, vsekakor pa bo prihodnje delo zasnovano na natančni spremljavi gospodarjenja in odzivov gozdnih sestojev na opravljeno prebiranje.

6 POVZETEK

6 SUMMARY

On the basis of the archival data we analyzed the development of the forests in the compartment 53, where the research object Volčja preža is

situated, in the period 1892-2005. On the basis of field measurements we analyzed structural characteristics of the single-tree selection forests: we studied stand structure, social conditions, tree damage and vitality plus size, shape, coverage and restriction of tree crowns, regeneration density and browsing. In the study period, the number of trees, growing stock, proportions of conifers and broadleaves changed significantly, while the proportion of growing stocks in the extended dbh classes remained unchanged. Until 1961 the share of the fir had been increasing due to its promotion at the expense of the beech, later on it was decreasing due to its lower vitality and ingrowth reduced through the high density of ungulates. The growing stock of the selective stands in the research object Volčja preža amounts to 420 m³/ha; the fir prevails (55,7 %), lower shares feature beech (27,6 %), Norway spruce (14,1 %) and other tree species (2,7 %). 87 % of the analyzed plots were classified as single-tree selection, only 13 % of them were group-selection uneven-aged. The distribution of trees with regard to diameter class shows the typical form of the J-distribution with the addition of medium-diameter trees. The stands are vital; there are only 6% of low vitality trees. The regeneration comprises 28765 specimen/ha. The first height class (h < 20 cm) comprises 71 % specimen. Sycamore maple amounts to 50.7 %, silver fir to 22.0 %, European beech to 18.5 %, Norway spruce to 7,3 %, common elm, Scots elm and European mountain ash amount to 1.5 % of the total number. Browsing of the saplings amounts to 4.4 %, the largest (23 %) is with saplings h < 20 cm. The assessment of the stand structure with reference values shows a balanced single-tree selection structure, only the number of the trees in the 3rd diameter class exceeds these values.

7 ZAHVALA

7 ACKNOWLEDGEMENT

Za pomoč pri nastajanju tega dela se zahvaljujemo T. Devjaku, J. Diaciju, A. Ficku, T. Hartmanu, M. Horvatu, J. Kerneži, T. Klepcu, K. Konečnik, L. Lautarju, M. Mikulič, H. Mohoriču, A. Obranoviču, J. Papežu, S. Potisku, I. Recku, J. Rupniku, C. Štimcu, Z. Veselu, D. Verešu in S. Vukanu.

8 VIRI

8 REFERENCES

- ACCETTO, M., 1993. Mraziščna smrečja (*Asplenio-Piceetum* R. Kuoch 1954 var. geogr. *Omphalodes verna* var. geogr. nova) v koliševkah Kočevske. *Gozdarski vestnik*, 51, 10: 426-445.
- ACCETTO, M., 1998. Nova spoznanja o rastlinstvu in rastju Kočevske. *Gozdarski vestnik*, 56, 3: 157-167.
- ACCETTO, M., 2006. Floristična in vegetacijska opazovanja v okolici Kočevske Reke (kvadrant 0454/2). *Hladnikia*, 19: 3-26.
- ACCETTO, M., ROBIČ D., 2002. Ocena rastiščnih razmer na izbrani lokaciji in ekološke implikacije pri prebiralnem gospodarjenju z gozdovi. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: 343-351.
- ARSO., 2010. Klimatološki podatki za sinoptično postajo Babno polje za obdobje 1961-1990. Agencija Republike Slovenije za okolje. http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/babno_polje.htm
- BONČINA, A., 1994. Prebiralni dinarski gozd jelke in bukve. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo: 94 str.
- BONČINA, A., 1999. Stand dynamics of the virgin forest Rajhenavski Rog (Slovenia) during the past century. V: DIACI, J. (ur.) Virgin forests and forest reserves in Central and East European countries: history, present status and future development: proceedings of the invited lecturers' reports presented at the COST E4 management committee and working groups meeting in Ljubljana, Slovenia, Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- BONČINA, A., DEVJAK, T., 2002. Obravnavanje prebiralnih gozdov v gozdnogospodarskem načrtovanju. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: 317-334.
- BONČINA, A., GAŠPERŠIČ F., DIACI, J., 2003. Long-term changes in tree species composition in the Dinaric mountain forests of Slovenia. *Forestry Chronicle* 79 (2):227-232.
- BONČINA, A., ACCETTO, M., BRUS, R., CENČIČ, L., DEVJAK, T., DIACI J., GODLER L., KADUNC A., KOŠIR B., KOTAR M., MATIJAŠIČ D., POLJANEC A., ROBIČ D., TERLEP, S., 2004. Prebiralni gozdovi v Sloveniji: razširjenost, struktura, načrtovanje in gospodarjenje. (L4-3184-0481-02): zaključno poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 51 str.
- CENČIČ, L., 2002. Prebiralni gozd in prebiralno gospodarjenje: primer Lehen na Pohorju. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: 366-381.
- ČOKL, M., 1975. *Gozdarski in lesnoindustrijski priručnik*. Ljubljana, BF, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 364 str.
- DIACI, J. 2006. Gojenje gozdov. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. 348 str.

- Šubic, J., Klopčič, M., Bončina, A.: Struktura prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Volčja preža na Goteniški gori
- DIACI, J., ROŽENBERGAR, D., 2002. Uporaba novjših raziskovalnih dosežkov na področju gojenja prebiralnih gozdov. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: str. 352-365.
- DIACI, J., ROŽENBERGAR, D., BONČINA, A., 2010. Stand dynamics of Dinaric old-growth forest in Slovenia: Are indirect human influences relevant? *Plant Biosystems* 144 (1):1942-201.
- DOLINAR, P., 2002. Analiza raznomernih jelovih gozdov v Zali (GE Poljane): diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 66 str.
- Evidenca sečenj GGE Ravne 1985-1994. Kočevska Reka, Zavod za gozdove.
- FIGAR, M., 1961. Ureditveni načrt za Gozdno gospodarsko enoto Ravne 1961-1971. Kočevska Reka, Posestvo "Snežnik".
- GAŠPERŠIČ, F., 1967. Razvojna dinamika mešanih gozdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih. *Gozdarski vestnik*:202-237.
- GAŠPERŠIČ, F., 1974. Zakonitosti naravnega pomlajevanja jelovo - bukovih gozdov na Visokem krasu Snežniško-Javorniškega masiva. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 133 str.
- GAŠPERŠIČ, F., 1997. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo: 417 str.
- Gozdnogospodarski načrt GGE Ravne 1995-2004. Kočevje, ZGS OE Kočevje.
- Gozdnogospodarski načrt GGE Ravne 2005-2014. Kočevje, ZGS OE Kočevje.
- GLUK, A., 2003. Razvoj zgradbe in ekologija pomlajevanja prebiralnega gozda v Humu v Zgornji Savinjski dolini: diplomsko delo. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 146 str.
- HUFNAGL, L., 1892. Wirtschaftsplan der Gottenitzer Gebirge. Gottsche. (hrani Zavod za gozdove, OE Kočevje).
- HUFNAGL, L., 1984. Splošni del gospodarskih načrtov za kočevsko gospostvo (prevajanje Andrej Bončina in Marjan Zupančič). Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire: 47 str.
- HUFNAGL, L., 1902. Revision der I. Betriebsklasse 1902-1911. Gottsche. (hrani Zavod za gozdove, OE Kočevje).
- HUFNAGL, L., 1912. Revision der I. Betriebsklasse ab 1912. Gottsche. (hrani Zavod za gozdove, OE Kočevje).
- JURC, M., PERKO, M., DŽEROSKI, S., DEMŠAR, D., HRAŠOVEC, B., 2006. Spruce bark beetles (*Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, Col.: *Scolytidae*) in the Dinaric mountain forests of Slovenia: Monitoring and modeling. *Ecological Modeling* 194:219-226.
- KLOPČIČ, M., JERINA, K., BONČINA, A., 2010. Long-term changes of structure and tree species composition in Dinaric uneven-aged forests: are red deer an important factor? *European Journal of Forest Research* 129 (3):277-288.
- KOŠIR, B., 2002. Tehnološke posebnosti pridobivanja lesa v prebiralnih gozdovih. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: 382-387.
- KOTAR, M., 2002. Prirastoslovne osnove prebiralnega gozda. *Gozdarski vestnik*, 60, 7/9: 291-316.
- KOTAR, M., 2003. Ugotavljanje, spremljanje in pomen uravnoteženega stanja v prebiralnem gozdu. *Gozdarski vestnik*, 61, 7/8: 238-300.
- KUNSTEK, A., 2002. Analiza prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Smolarjevo v Lehnu na Pohorju: diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 43 str.
- Odkazilni manuali 1965-1984. Kočevska Reka, Snežnik (arhiv podjetja).
- Opisi sestojev GGE Ravne 1995-2004. Kočevska Reka, Zavod za gozdove.
- Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. Ur. l. RS, št. 5/1998.
- POJE, B., 2001. Razširjenost domnevno avtohtone smreke (*Picea abies*(L) Karst.) ter njen gospodarski in gojitveni pomen v enoti Draga. Diplomsko delo. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 44 s.
- REŠČIČ, M., 2004. Razvoj in struktura prebiralnih gozdov v raziskovalnem objektu Granata v gozdnogospodarski enoti Logatec: diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 100 str.
- REŠČIČ, M., BONČINA, A., 2007. Structure, development and growth of selection forests at the Granata research site. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 83: 47-58.
- RUPNIK, J., 1985. Gozdnogospodarski načrt GGE Ravne 1985 - 1994. Kočevska Reka, Posestvo "Snežnik".
- SCHÜTZ, J-P., 2001. Der Plenterwald und weitere Formen strukturierter und gemischter Wälder. Berlin: Parey.
- SKLEDAR, B., 2002. Analiza razvoja in stanje prebiralnih gozdov na Sgermovi posesti: diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 46 str.
- ŠIVIC, A., 1930. Revizija gospodarske osnove I. gospodarske jedinice Goteniško pogorje veljavna za dobo od 1930 do 1949. Kočevje. (hrani Zavod za gozdove, OE Kočevje).
- ŠUBIC, J., 2007. Stanje in razvoj prebiralnega gozda Volčji štant v GGE Ravne: diplomsko delo (BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 61 str.
- TREGUBOV, V., ČOKL, M., 1957. Prebiralni gozdovi na Snežniku. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 161 str.
- ZUPANČIČ, M., ACCETTO, M., 1994. *Ribeso alpini-Piceetum* ass. nova v Dinarskem gorstvu Slovenije. Ljubljana, SAZU: 152-175.