

Poskus redčenja z enkratno določenimi izbranci v Suhi krajini – preliminarni rezultati

Thinning Experiment with Once in Time Selection of Crop Trees in Suha krajina – Preliminary Results

Aleš KADUNC¹

Izvilleček:

Kadunc, A.: Poskus redčenja z enkratno določenimi izbranci v Suhi krajini – preliminarni rezultati. Gozdarski vestnik, 69/2011, št. 9. V slovenščini z izvillečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 19. Jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic, angleškega besedila Breda Misja.

Prispevek obsega preliminarne ugotovitve poskusa redčenja z enkratno določenimi izbranci v Suhi krajini. Leta 1999 smo osnovali dve ploskvi v bukovih sestoju. Doslej smo ploskvi dvakrat izmerili ter opravili dve redčenja. Ugotovili smo periodičen volumenski prirastek sestojev ter priraščanje dreves. Izbranci izkazujejo večje temeljnične prirastke kot preostala drevesa. Njihov delež v lesni zalogi sestoja se večja.

Ključne besede: redčenje, enkratno določanje izbrancev, bukov sestoj, učinki redčenja, Suha krajina

Abstract:

Kadunc, A.: Thinning Experiment with Once in Time Selection of Crop Trees in Suha krajina – Preliminary Results. Gozdarski vestnik, 69/2011, vol. 9. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 19. Proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

In this contribution the preliminary findings of thinning experiment with once in time selection of crop trees in Suha krajina region are given. Two research plots in beech stands were established in 1999. Up to now two measurements and two thinnings have been carried out. The periodic volume increment of the stands and the increments of individual trees were analyzed. Crop trees have higher basal area increments in comparison with other trees. The share of crop trees in growing stock has increased.

Key words: thinning, once in time selection of crop trees, beech stand, thinning effects, Suha krajina

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

1 INTRODUCTION WITH PROBLEM DEFINITION

Enega glavnih ukrepov pri gospodarjenju z odraščajočimi sestoji predstavljajo redčenja. To so ukrepi, ki se izvajajo pretežno del razvoja sestoja. Doslej je gozdarska stroka razvila številne koncepte oziroma različice redčenja (za pregled glej Kotar, 2005, Rozenberger s sod., 2008), pri čemer pri nas (vsaj deklarativno) prevladuje »tradicionalno« izbiralno redčenje po Schädelinu in Leibundgut. Omenjena različica spada med redčenja z večkratnim postopnim določanjem izbrancev (Rozenberger s sod., 2008), ki jo slovenski gozdarji dobro poznamo.

Spreminjajoče se družbene razmere oziroma pogoji gospodarjenja pa so prispevali (in še prispevajo) k razvoju novejših konceptov oziroma različic. Med njimi je tudi redčenje z enkratnim

določanjem (končnih) izbrancev (Rozenberger s sod., 2008) oziroma redčenje, ki temelji na relativno zgodnji ter dokončni določitvi ciljnih dreves. Vsa nega se osredotoča le na omenjene izbrance (Kotar, 1997). Ta različica je pogosto poimenovana kot izbiralno redčenje po Abetzu in Johannu (Kotar, 2005).

Z omenjenim redčenjem imamo v Sloveniji malo izkušnj, je pa opisano v nekaj domačih prispevkih (Kotar, 1997, Kotar, 2005, Rozenberger s sod., 2008, Saje, 2011). Zato je prof. Marijan Kotar leta 1999 s pomočjo dolenskih gozdarskih kolegov v Suhi krajini osnoval dve ploskvi.

Namen tega prispevka je navesti preliminarne ugotovitve na podlagi 11-letne spremljave omenjenih ploskev.

¹ doc. dr. A. K., Oddelek za gozdarstvo in obn. g. vire, BF, Večna pot 83, 1000 Ljubljana

2 OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

2 RESEARCH AREA AND METHODS

2.1 Območje raziskave

2.1 Research area

Leta 1999 je prof. Marijan Kotar s sodelavci izločil dve ploskvi v enomernih sestojih bukve. Ploskvi se nahajata v Suhi krajini, in sicer ploskev Gojzdek pri vasi Krka ter ploskev Prelesje pri Žužemberku. Rastišče ploskve Gojzdek uvrščamo v združbo *Hedero-Fagetum*, rastišče ploskve Prelesje pa v združbo *Lamio orvalae-Fagetum*. Drugi splošni podatki obeh ploskev so navedeni v preglednici 1.

Pred osnovanjem ploskev v letu 1999 so na lokaciji Gojzdek izvedli tri (klasična) izbiralna redčenja. Pred tem so opravili še negativno izbiro. Sicer pa je zdajšnji sestoj nastal po goloseku v letu 1943.

Na lokaciji Prelesje je sestoj v fazi letvenjaka precej prizadel pozen (majski) sneg nekje v letih 1956–1957. Kljub temu je ostalo dovolj perspektivnega drevja, da sestoja niso izsekali in posadili smrek. Do leta 1986 so izvedli dve klasični izbiralni redčenja, potem pa do osnovanja ploskve (leta 1999) niso ukrepali.

2.2 Metode dela

2.2 Methods

Ob osnovanju smo izmerili vse drevje z vsaj 10 cm prsnega premera (s pi-metrom). Drevje se je oštevilčilo z zaporednimi številkami. Za vsako drevo se je ugotovilo drevesno vrsto, socialni razred (po Kraftu, cit. po Assmannu, 1961), velikost in utesnjenost krošnje (oboje po Assmannu, 1961) ter določilo gojitveno vlogo (ciljno drevo – v nadaljevanju izbranec, konkurent ali indiferentno drevo). Status ciljnega drevesa ni prenosljiv, kar pomeni, da neko drevo, ki je bilo ob prvi izmeri indiferentno, te gojitvene vloge ne more pridobiti, četudi bi se razvijalo odlično. Drevesa, ki smo jim ob prvi izmeri določili status ciljnih dreves, ga izgubijo le s posekom (posekano zaradi sanitarnega razloga ali zaradi poškodb pri sečnji bližnjih dreves) oziroma naravnim propadom.

Pri določanju izbranec smo kot najpomembnejši znak upoštevali kakovost debel, nato prostorsko razmestitev (oddaljenost med izbranci) in nazadnje še velikost oziroma razvitost krošnje.

Pri odkazilu smo odstranjevali le konkurente ciljnim drevesom (poleg sanitarne sečnje), pri čemer smo beležili, zaradi katerega ciljnega drevesa (izbranca) je posamezen konkurent odstranjen. Seveda je lahko odkazilo posameznega konkurenta »služilo« več kot enemu izbrancu.

Preglednica 1: Splošni podatki o ploskvah

Značilnost	Gojzdek	Prelesje
Velikost ploskve	1 ha (100 m × 100 m)	1 ha (100 m × 100 m)
Nadmorska višina (m)	380	325
Naklon (°)	20	19
Lega	severovzhodna	severovzhodna
Skalovitost (%)	30	10
Geološka podlaga	apnenec	dolomitizirani apnenec
Združba	<i>Hedero-Fagetum</i>	<i>Lamio orvalae-Fagetum</i>
Delež bukve v temeljnici ob osnovanju (%)	93,6	84,8
Starost dominantnih dreves konec leta 2009	62	67
Datum prve meritve	marec 1999	avgust 1999
Datum prve (izvrednotene) sečnje	april 1999	december 1999
Datum druge meritve	november 2009	februar 2010
Datum druge (izvrednotene) sečnje	januar 2010	marec 2010

Na podlagi posekanih dreves, ki smo jim izmerili višino (prsni premer pa smo že poznali), smo ugotovili regresijske povezave med drevesno višino in prsnim premerom. S pomočjo regresijskih enačb za volumen dreves po dvovhodnih deblovnicah (Puhek, 2003) smo izračunali volumen (bruto debeljad) dreves za obe ploskvi v času obeh meritev. S pomočjo posekanih dreves smo ocenili tudi starost sestojev. Nadalje smo na podvzorcju posekanih dreves ugotovili tudi kakovostno strukturo sortimentov (JUS, 1979) in pojav notranjih napak debel. Podvzorci so zajeli drevje različnih debelin in socialnih razredov.

Pri drugi izmeri smo vsem nadmerskim drevesom (enak prag; 10 cm) ponovno izmerili prsni premer in ugotovili socialni razred. Na podlagi druge izmere smo ugotovili mortaliteto (odmrtnje neposekanih dreves) in vrast. Po drugi izmeri smo obe ploskvi odkazali in posekali konkurente ter označeno drevje iz sanitarnih razlogov.

3 REZULTATI

3 RESULTS

3.1 Gostota sestojev, posek, vrast, mortaliteta in produkcija

3.1 Stand density, felling, ingrowth, mortality and production

Vrednosti za gostoto sestojev, vrast in mortaliteto, ki se nanašajo na posamezno leto meritve, veljajo za sestoja tik pred posekom (preglednica 2). Pri-

stek (bruto debeljadi) v obdobju med meritvama smo izračunali kot vsoto spremembe v lesni zalogi (lesna zaloga 2 – lesna zaloga 1), poseka v letu 1999 in mortalitete. Vrast smo upoštevali pri lesni zalogi 2 v celoti, čeprav bi načeloma morali odšteti del volumna teh dreves, vendar gre za zanemarljive količine (preglednica 2).

3.2 Starostna struktura

3.2 Age structure

Analizirano drevje je staro okoli 60 let (preglednica 3). V Prelesju ima drevje nekoliko bolj razpršeno starostno strukturo. Največje starosti nakazujejo, da je v zdajšnjih sestojih tudi drevje, ki je vzniknilo še pred posekom prejšnjih sestojev. Najmanjše starosti pa kažejo, da se v sestoj vključuje tudi drevje, ki se je pomladilo pozneje, torej po nastanku zdajšnjih sestojev.

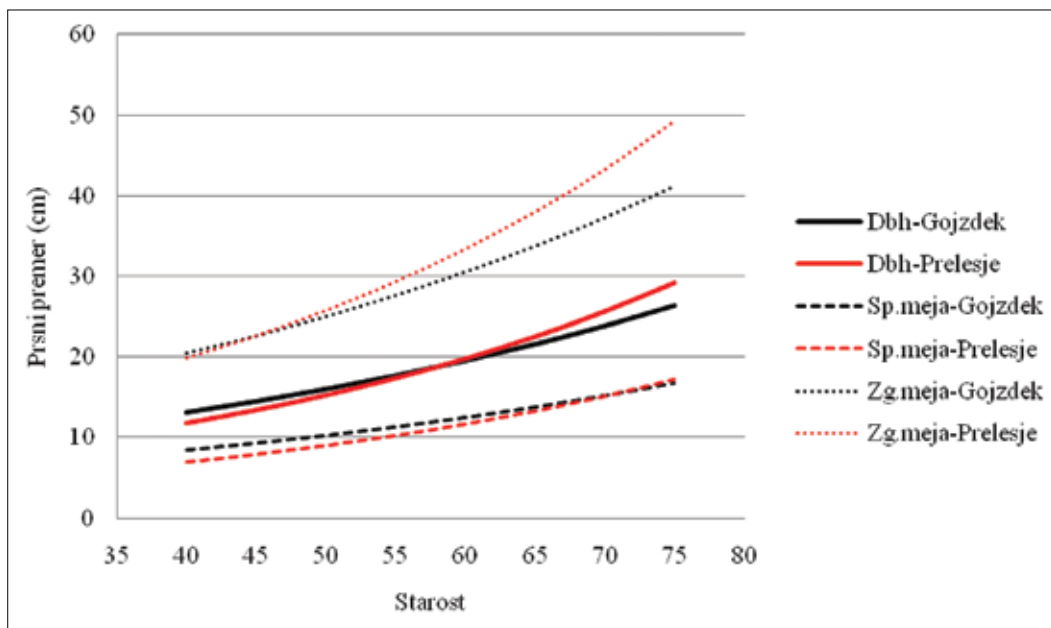
Preglednica 3: Starostna struktura posekanega drevja v letu 2010 na ploskvah

Parameter	Gojzdek	Prelesje
Aritmetična sredina (leta)	59,1	61,9
Minimum (leta)	39,0	37,0
Maksimum (leta)	78,0	84,0
St. odklon (leta)	6,742	10,135
Število analiziranih dreves	186	156

Na podlagi posekanih dreves v letu 2010 smo analizirali odvisnost doseženega prsnega premera

Preglednica 2: Gostota sestojev, posek, vrast in mortaliteta na ploskvah

Parameter	Gojzdek		Prelesje	
	1999	2009/2010	1999	2010
Število dreves (N/ha ⁻¹)	892	738	589	447
Temeljnica (m ² ha ⁻¹)	22,43	24,95	29,50	28,02
Lesna zaloga (m ³ ha ⁻¹)	214,44	275,85	366,86	400,63
Posek (N/ha ⁻¹)	163	187	127	156
Posek (m ³ ha ⁻¹)	51,17	67,70	91,70	92,35
Vrast (N/ha ⁻¹)	37		17	
Vrast (m ³ ha ⁻¹)	3,01		1,46	
Mortaliteta (N/ha ⁻¹)	28		32	
Mortaliteta (m ³ ha ⁻¹)	4,03		9,44	
Prirastek v obdobju med meritvama (m ³ ha ⁻¹ leto ⁻¹)	10,60		12,85	



Slika 1: Odvisnost prsnega premera (dbh) od starosti za obe ploskvi: prikazana sta potek prilagojenih vrednosti ter interval zaupanja (med spodnjo in zgornjo mejo je 95 % vrednosti)

(dbh) od starosti (slika 1). Regresijski parametri so prikazani v prilogah. Lahko ugotovimo, da je razpon debelin pri drevesih enake starosti lahko velik. Naprimer: drevje, staro 60 let, je v povprečju debelo 20 cm, 95 % drevja te starosti pa je v intervalu 12 do 30 cm v Gojzdku in 12 do 33 v Prelesju. Z višjo starostjo se širina intervala povečuje. Povsem razumljivo je starejše drevje praviloma debelejšje.

3.3. Socialna zgradba sestojev

3.3 Social structure of the stands

Na ploskvi v Gojzdku smo izbrali 90 izbrancev, v Prelesju pa 97. V prvem koraku nas je zanimala debelinska struktura izbrancev in preostalih dreves (sliki 2 in 3). Analizirali smo debelinsko strukturo pred posekoma. V Gojzdku so se izbranci v opazovanem obdobju izrazito pomaknili v višje debelinske stopnje, preostala drevesa pa ne (slika 2).

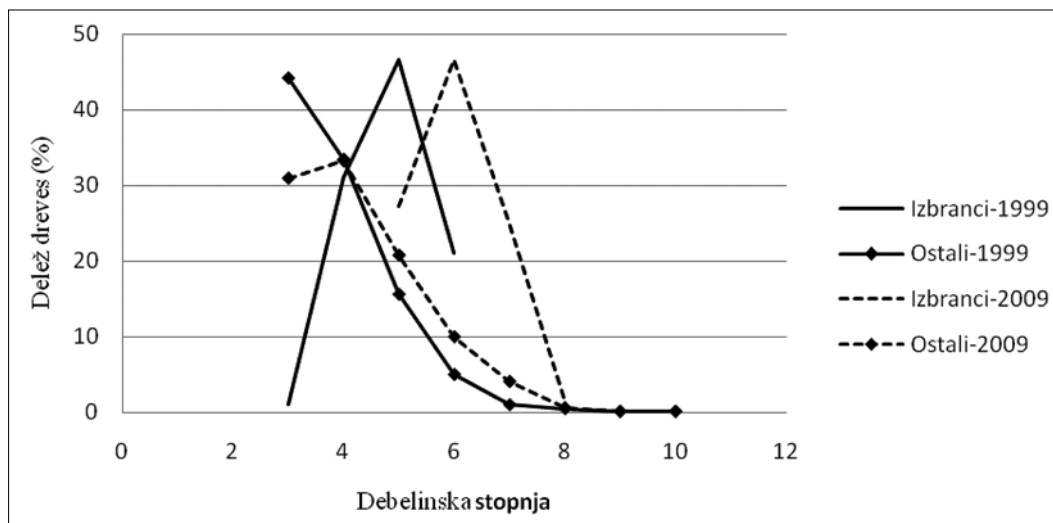
Tudi v Prelesju, kjer je sestoj že debelejši, se je kolektiv izbrancev zelo pomaknil v višje debelinske stopnje, pri preostalem drevju pa sta se predvsem zmanjšala deleža 3. in 4. debelinske stopnje (slika 3).

Za obe meritvi prikazujemo debelino in volumen vseh treh gojitvenih vlog (preglednica 4). Drevje na ploskvi Prelesje je opazno debelejšje. Na tej ploskvi izbranci zavzemajo tudi večji delež v lesni zalogi sestoja. Delež izbrancev se je med meritvama na obeh ploskvah povečal, delež indiferentnih dreves pa se je v lesni zalogi zmanjšal. Največji prirastek (debelinski in volumenski) imajo izbranci, najmanjšega pa konkurenti. To velja zlasti za absolutne vrednosti. Opozoriti je treba, da je zmanjšanje premera oziroma volumna konkurentov (v Prelesju) posledica tega, da kot konkurente beležimo vsa posekana drevesa, tudi drevje, posekano iz sanitarnih razlogov. Po navadi je bilo takšnih dreves manj kot 10 %, razen sečnje leta 2010 v Prelesju, ko smo iz sanitarnih razlogov odkazalo oziroma posekali veliko drobnih bukev.

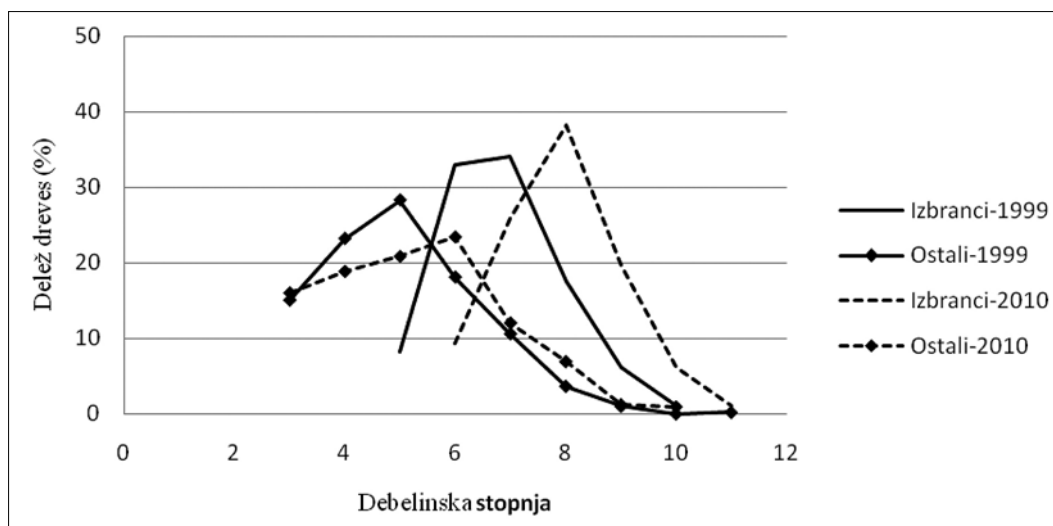
3.4 Priraščanje dreves med meritvama

3.4 Increment of the trees between the two measurements

V prvem koraku smo priraščanje dreves analizirali po socialnih razredih (preglednica 5). Prikazane aritmetične sredine kažejo, da drevje iz strehe



Slika 2: Porazdelitev deležev (%) izbrancev in preostalih dreves po debelinskih stopnjah v Gojzdku



Slika 3: Porazdelitev deležev (%) izbrancev in preostalih dreves po debelinskih stopnjah v Prelesju

sestoja (prvi trije socialni razredi) bolje prirašča v Prelesju, pri nižjih razredih pa velja ravno obratno. Nadvladajoče drevje (razred 1) bolje prirašča od vladajočega (razred 2), slednje bolje od sovladajočega, podstojno drevje pa prirašča najslabše (razred 5).

Nadalje smo analizirali debelinski prirastek ločeno za izbrance in indiferentna drevesa (slika 4). V Gojzdku se – presenetljivo – prirastek izbrancev z debelino manjša, v Prelesju pa take težnje ni zaznati. Morda zato, ker nismo imeli drobnejših

izbrancev. Pri indiferentnih drevesih se je prirastek z debelino drevja povečeval, razen dreves devete debelinske stopnje (tri drevesa v Prelesju).

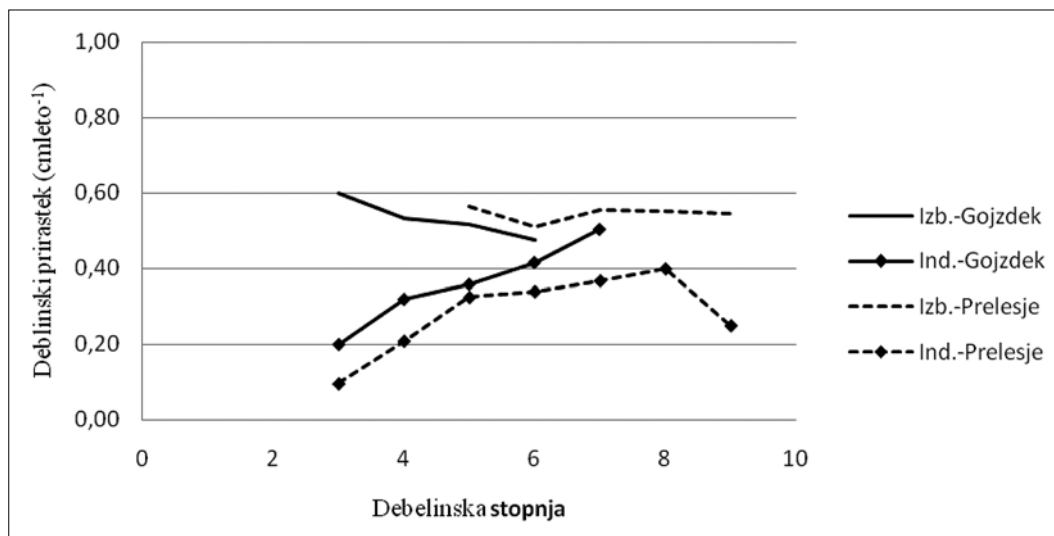
Z multivariatno regresijsko analizo smo preizkusili, ali je temeljnični prirastek odvisen od (izhodiščne) debeline drevesa ter njegovega gojitvenega statusa (koda 0 so indiferentna drevesa, koda 1 so izbranci; konkurenti so bili posekani). Ugotovili smo (preglednica 6), da je temeljnični prirastek v največji meri pojasnjen z debelino drevesa, deloma pa tudi z gojitveno vlogo (izbranci

Preglednica 4: Značilnosti dreves glede na gojitveno vlogo

Leto/ obdobje	Znak	Parameter	Gojzdek			Prelesje		
			Indif.	Izbranci	Konku- renti	Indif.	Izbranci	Konku- renti
1999	Prsni premer (cm)	Ar. sred.	15,97	21,73	19,28	21,36	31,66	26,33
		Min	9,5	14,7	10,3	10,4	20,6	12,5
		Maks	40,4	29,7	45,8	43,5	45,2	50,8
		St. odklon	4,7514	3,4077	5,4590	6,6897	4,9994	6,0676
	Volumen drevesa (m ³ /drevo)	Ar. sred.	0,204	0,377	0,312	0,473	1,054	0,722
		Min	0,054	0,149	0,065	0,065	0,382	0,109
		Maks	1,546	0,748	2,096	2,057	2,237	2,885
		St. odklon	0,1630	0,1335	0,2449	0,3472	0,3756	0,4013
	Delež v volumnu sestoja	%	61,4	15,8	22,8	46,8	27,9	25,4
2009/2010	Prsni premer (cm)	Ar. sred.	18,03	27,34	19,85	25,14	37,23	22,30
		Min	9,6	20,0	10,3	10,2	26,4	10,0
		Maks	45,0	37,0	38,8	46,4	52,3	45,8
		St. odklon	6,1408	3,6628	5,2389	7,5730	5,3357	8,2250
	Volumen drevesa (m ³ /drevo)	Ar. sred.	0,310	0,698	0,362	0,745	1,719	0,592
		Min	0,060	0,329	0,071	0,068	0,764	0,065
		Maks	2,231	1,385	1,553	2,889	3,935	2,794
		St. odklon	0,2691	0,2192	0,2271	0,5065	0,6317	0,5283
	Delež v volumnu sestoja	%	53,1	22,3	24,6	36,6	40,3	23,1
1999– 2009/2010	Povečanje prsne- ga premera	cm leto ⁻¹	0,19	0,51	0,05	0,36	0,53	-0,38
		%	12,9	25,8	2,9	17,7	17,6	-15,3
	Povečanje vo- lumna drevesa	m ³ leto ⁻¹ drevo ⁻¹	0,010	0,029	0,005	0,026	0,063	0,012
		%	51,8	85,1	16,2	57,6	63,1	-18,0

Preglednica 5: Priraščanje dreves med meritvama po socialnih razredih

Socialni razred	Gojzdek			Prelesje		
	Debelinski prirastek (cm leto ⁻¹)	Temeljnični prirastek (dm ² leto ⁻¹)	Volumenski prirastek (m ³ leto ⁻¹)	Debelinski prirastek (cm leto ⁻¹)	Temeljnični prirastek (dm ² leto ⁻¹)	Volumenski prirastek (m ³ leto ⁻¹)
1	0,49	0,252	0,0442	0,67	0,452	0,1188
2	0,39	0,138	0,0205	0,44	0,219	0,0444
3	0,21	0,052	0,0073	0,24	0,082	0,0138
4	0,14	0,029	0,0039	0,10	0,024	0,0029
5	0,04	0,008	0,0015	0,03	0,006	0,0010



Slika 4: Deblinski prirastek po gojitvenih vlogah za obe ploskvi (debelinske stopnje se nanašajo na prvo meritev)

Preglednica 6: Parametri regresijske analize (odvisna spremenljivka je periodični temeljnični prirastek dreves v $\text{dm}^2\text{leto}^{-1}$)

Značilne neodvisne spremenljivke	Gojzdek			Prelesje		
	Parameter (b)	St. tveganja	Prispevek k R^2	Parameter (b)	St. tveganja	Prispevek k R^2
Konstanta	-0,077	0,000	-	-0,092	0,000	-
Prsni premer (pri prvi meritvi)	0,010	0,000	0,524	0,009	0,000	0,537
Gojitvena vloga (pri prvi meritvi)	0,059	0,000	0,054	0,099	0,000	0,077

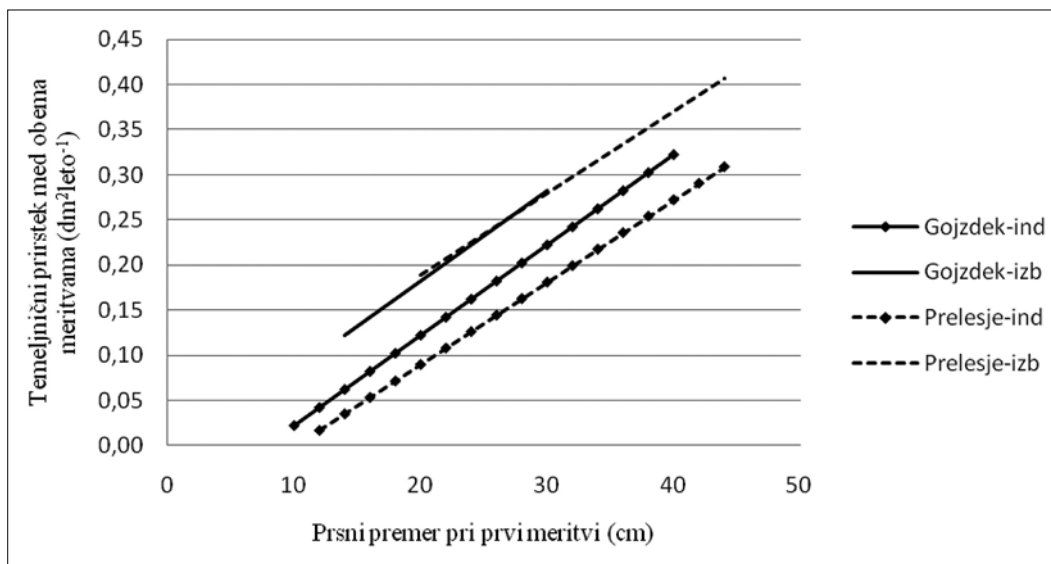
imajo večji prirastek pri enaki debelini). Skupno smo z modelom pojasnili 57,8 % variance ($R^2 = 0,578$) v Gojzdku in 61,4 % variance ($R^2 = 0,614$) v Prelesju. Analiza je pokazala, da so izbranci priraščali hitreje od indiferentnih dreves primerljivih debelin.

Zanimivo je, da so imeli izbranci enakih debelin skorajda identičen prirastek na obeh ploskvah, pri indiferentnih drevesih pa je drevje v Gojzdku priraščalo hitreje (slika 5).

Za izbrance smo na obeh ploskvah beležili, katera drevesa smo jim odstranili kot konkurente. Tako smo lahko za vsakega izbranca ugotovili vsoto temeljnic dreves, ki smo mu jih odstranili (v nadaljevanju absolutna jakost sproščanja). Ker poznamo tudi temeljnico izbrancev, smo

izračunali še razmerje med posekano temeljnico (konkurentov danega izbranca) in lastno temeljnico pri vsakem izbrancu (v nadaljevanju relativna jakost sproščanja). Zanimalo nas je, v kolikšni meri tako izražena jakost poseka vpliva na temeljnični prirastek izbrancev v opazovanem obdobju 1999–2010.

Za lokacijo Gojzdek nismo potrdili vpliva niti absolutne niti relativne jakosti sproščanja na temeljnični prirastek izbrancev, kar je zelo presenetljiv rezultat (preglednica 7). Pri lokaciji Prelesje pa se je pokazal značilen vpliv relativne jakosti sproščanja na izbrance. Dodajmo, da je v Gojzdku relativno sproščanje izbrancev v povprečju znašalo $1,51 \text{ m}^2\text{m}^{-2}$ (minimum = 0,00; maksimum = 4,85; st. odklon = 0,955), v Prelesju



Slika 5: Temeljnični prirastek izbrancev in indiferentnih dreves glede na prsni premer

Preglednica 7: Parametri regresijske analize za izbrance (odvisna spremenljivka je periodični temeljnični prirastek dreves v $\text{dm}^3 \text{ leto}^{-1}$)

Značilne neodvisne spremenljivke	Gojzdek			Prelesje		
	Parameter (b)	St. tveganja	Prispevek k R^2	Parameter (b)	St. tveganja	Prispevek k R^2
Konstanta	0,046	0,291	–	–0,141	0,169	–
Prsni premer (1999)	0,007	0,000	0,133	0,012	0,000	0,105
Relativna jakost sproščanja	–	ni znač.	–	0,043	0,010	0,061
Absolutna jakost sproščanja	–	ni znač.	–	–	ni znač.	–

pa $1,24 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ (minimum = 0,00; maksimum = 4,09; st. odklon = 0,854). Neznačilen oziroma šibek vpliv jakosti sproščanja izbrancev na temeljnični prirastek morda kaže na prilagajanje odkazila razvitosti in sproščenosti izbranca. Z drugimi besedami: bolj utesnjene izbrance smo sproščali intenzivneje, manj utesnjene pa manj intenzivno, zato se prirastek enih od drugih ni bistveno razlikoval.

3.5 Kakovost posekanih dreves

3.5 Quality of the felled trees

V Gojzdku je bilo pri poseku leta 2010 $14,00 \text{ m}^3$ (potencialno) tehničnega lesa in $53,70 \text{ m}^3$ drv. Delež tehničnega lesa dosega 20,7 %, če bi ves

les te kakovosti tudi prodali v tehnične (žagovci, pragovci, embalažni les) in ne energetske namene (drva). Omeniti velja, da ima glede na vzorec posekanih dreves pri debelnih analizah (33 dreves leta 2010, od tega 30 bukev) 30 % bukev že začetek pojavljanja rdečega srca (razpokasto srce), ena bukev pa je bila trhla (3,3 % bukovih dreves).

V Prelesju je bilo pri poseku leta 2010 $51,63 \text{ m}^3$ (potencialno) tehničnega lesa in $40,72 \text{ m}^3$ drv. Delež tehničnega lesa dosega 55,9 %, če bi ves les te kakovosti tudi prodali v tehnične (žagovci, pragovci, embalažni les; na furnir in luščenec je odpadlo približno 4 % skupnega neto volumna posekanih dreves) namene in ne energetske (drva). Omeniti velja, da ima glede na vzorec posekanih dreves pri debelnih analizah (32 bukev leta

2010, skupno 40 dreves), 47 % bukev že začetek pojavljanja rdečega srca (razpokasto srce), ena bukev pa je imela že normalno razvito srce (3 % bukovih dreves).

4 RAZPRAVA

4 DISCUSSION

Že na začetku razprave je treba izpostaviti, da gre za preliminarne rezultate. Za kakršne koli tehtnejše zaključke je torej še mnogo prezgodaj.

Kljub temu je smiselno nekatere ugotovitve primerjati oziroma o njih razpravljati. Tudi v pričujoči raziskavi se je potrdilo, da izbranci hitreje priraščajo kot dimenzijsko primerljiva preostala drevesa. Podobno so ugotovili že Bončina (1994) in Bončina s sod. (2007). V povezavi s priraščanjem izbrancev pa je zanimiv izsledek, da smo pri temeljničnem prirastku zaznali neznačilen oziroma šibek vpliv jakosti sprostivne izbranca. Pojasnilo bi utegnili biti v tem, da smo jakost sproščanja izbrancev v tolikšni meri prilagajali (odmerjali) sproščenosti (oziroma utesnjenosti) izbrancem, da so po sečnji imeli zelo podoben razpoložljiv rastni prostor in s tem priraščanje.

Jakosti redčenj so znašale med 23 in 25 % glede na lesno zalogo ob poseku, kar je – presenetljivo – zelo skladno z jakostmi klasičnih izbiralnih redčenj v bukovih sestojih primerljivih starosti (e.g. Kadunc, 2008). Saje (2011) je v mlajših bukovih sestojih ugotovil znatno nižjo jakost redčenj pri izbiralnem redčenju z enkratno določenimi (stalnimi) izbranci kot pri klasičnem izbiralnem redčenju.

Pokazalo se je tudi, zlasti na ploskvi v Gojzdku, da je bilo nekaj izbrancev ob izbiri prešibkega razvojnega potenciala. Imeli so nekoliko premajhno krošnjo in kazali rahel zaostanek v rasti za sosednjimi drevesi. Kljub sprostivni krošnji takšni izbranci niso (vselej) uspeli razvojno dohiteti sosednja dominantna drevesa. Izkušnje zaenkrat kažejo, da tudi z močnejšim sproščanjem izbrancev, ki ob izbiri niso bili dovolj razviti, le težko nadomestimo njihov razvojni zaostanek.

Velik delež raziskav o učinkih redčenj spremlja razvoj izbrancev. Ker v primeru tega poskusa

izbrance dokončno določimo že ob osnovanju raziskave, ne moremo podati primerjav migracije oziroma zmanjševanja števila izbrancev v razvoju sestoja. Omenimo lahko le, da smo po številu (načrtovanih) končnih izbrancev v okviru nemških modelov (e.g. Klädtke, 2001), nekateri novejši modeli (Wilhelm s sod., 1999, Hein, 2007) pa priporočajo celo manj izbrancev (< 90).

Izvrednotenje učinkov redčenj največkrat poteka s pomočjo primerjave redčenih in neredčenih sestojev (e.g. Ferlin, 1988, Pirc, 1997, Celič, 2002), ki so si glede vsega, razen ukrepanja, čim podobnejši. V okviru danega poskusa tega ne moremo narediti, saj primerljivih ploskev brez ukrepanj nismo osnovali.

Kot slabost danega poskusa lahko štejemo tudi previsoko starost izbranih dveh sestojev ob osnovanju in gojitveno preteklost do osnovanja. Optimalno bi bilo izbrati sestoje v fazi letvenjaka, v katerih vsaj pozitivne izbire še nismo opravili. Naslednja pomanjkljivost analiziranega poskusa je v nezadostnem številu (statističnih) ponovitev. Preizkus različnih načinov redčenj je najustreznejše zasnovati v blokih. Zasnova obsega več ponovitev obravnavanj (tretmajev), kar pomeni več blokov, pri čemer se znotraj vsakega bloka izvedejo vsa različna obravnavanja (npr. klasično izbiralno redčenje, brez ukrepanja, redčenje z enkratno določenimi izbranci). Prednost obravnavanih (analiziranih) ploskev pa je v njihovi velikosti.

Kljub omenjenim slabostim menimo, da bo spremljava sestojev omogočila precej izvirnih ugotovitev, ki bodo zanimivi zlasti s strokovnega vidika in ki nam jih v Sloveniji primanjkuje. Dodati je potrebno, da so se raziskave različnih konceptov redčenj pri nas v zadnjem času intenzivirale (e.g. Orešnik, 2009, Triplat, 2010, Laznik, 2011), vendar zaradi razvojnih zakonitosti gozdnih sestojev (končni) rezultati še precej časa ne bodo poznani.

5 POVZETEK

5 SUMMARY

This paper analyses the development of two beech stands in Suha krajina region which have been managed by the principle of thinning with once in time selection of crop trees. In each stand one plot measuring 100 m × 100 m was established

in the year 1999. All the trees above 10 cm on the plots were measured. To each tree the silvicultural role was determined (crop tree, indifferent tree, competing tree). 90 final crop trees were selected on the first plot and 97 on the second one. After the first measurement thinning was applied, releasing only crop trees. In 2009/2010 the second measurement, followed by thinning operation, was performed.

The preliminary results show that the stand volume increment in the analyzed period (1999–2010) was rather high (10.6 and $12.9 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ year}^{-1}$), while the mortality and ingrowth rates were rather small.

The diameter and basal area increment of trees differed with regard to their diameter, social class or silvicultural role. The dominant trees had higher diameter, basal area and volume increments than the suppressed ones. In addition, crop trees of the same diameter had higher basal area increments than other trees. Interestingly, the basal area increment of crop trees showed only weak response to the release intensity.

The analysis of wood quality of the harvested trees shows that the share of technical wood is substantial.

6 ZAHVALA

6 ACKNOWLEDGEMENT

Avtor prispevka se zahvaljuje prof. dr. Marijanu Kotarju, ki je osnoval raziskovalne ploskve ter začel z deli. Prav tako se zahvaljuje univ. dipl. inž. Jerneju Piškurju za njegov pomemben vsehstranski prispevek pri osnovanju, spremljavi in razumevanju razvoja obravnavanih ploskev. Inž. Jožetu Primcu, inž. Rudiju Omahnu ter inž. Andreju in Jaki Mirtiču je treba izreči zahvalo za nesebično pomoč pri strokovnem delu na terenu ter za vzdrževanje ploskev. Zahvala velja tudi Gozdnemu gospodarstvu Novo mesto, d. d., za hitro izvedbo del. Vidi Martinčič smo hvaležni za pomoč pri debelnih analizah posekanih dreves na ploskvah.

Obema recenzentoma gre zahvala za koristne pripombe, ki so tekst izboljšale.

7 VIRI

7 REFERENCES

- ASSMANN, E., 1961. Waldertragskunde. BLV Verlagsgesellschaft München, Bonn, Wien, 492 str.
- BONČINA, A., 1994. Vpliv redčenj na razvoj bukovih sestojev na Somovi gori. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 44: 85–106
- BONČINA, A., KADUNC, A., ROBIČ, D., 2007. Effects of selective thinning on growth and development of beech (*Fagus sylvatica* L.) forest stands in south-eastern Slovenia. Annals of Forest Science, 64: 47–57
- CELIČ, K., 2002. Učinek redčenj v bukovih sestojih na Brezovi rebri. Gozdarski vestnik, 2: 59–76
- FERLIN, F., 1988. Učinki izbiralnih redčenj v starejših bukovih sestojih. Gozdarski vestnik, 5: 214–223
- HEIN, S., 2007. Werthholzproduktion mit Buche, Eiche, Esche und Ahorn. FVA-einblick 2/2007
- JUS, 1979. Standardi za bukove hlode.
- KADUNC, A., 2008. Prirastoslovni vidiki načrtovanja donosov. Gozdarski vestnik, 65, 1: 3–14
- KLÄDTKE, J., 2001. Konzepte zur Buchen-Lichtwuchsdurchforstung. AFZ-Der Wlad, 56: 1047–1050
- KOTAR, M., 1997. Donos gozda v povezavi z nego gozda. Ali moramo načela nege gozda spremeniti? 55:130–163.- Gozdarski vestnik 55: 130–163
- KOTAR, M., 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. ZGDS/ZGS, 500 str.
- LAZNIK, L., 2010. Učinki različnih načinov redčenj v gorskem bukovem gozdu na Mežakli. Diplomsko delo, UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 80 str.
- OREŠNIK, J., 2009. Primerjava različnih načinov redčenj na raziskovalnih ploskvah v Lučki beli. Diplomsko delo, UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 49 str.
- PIRC, S., 1997. Vpliv izbiralnih redčenj na rast, razvoj in kakovost sestojev v GGE Brezova reber. Višješolska diplomska naloga, UL, BF, Oddelek za gozdarstvo, Ljubljana, 72 str.
- PUHEK, V., 2003. Regresijske enačbe za volumen dreves po dvovhodnih deblovnica. V: Gozdarski priročnik (ur. M. Kotar), UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 7. izdaja: 46–48
- ROŽENBERGAR, D., FICKO, A., DIACI, J., 2008. Sodobno gojenje bukovih gozdov. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 87: 77–87
- SAJE, R., 2011. Zasnova poskusa redčenj bukovih sestojev

- v raziskovalnem objektu Brezova reber. Diplomsko delo, UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 64 str.
- TRIPLAT, M., 2010. Primerjava različnih načinov redčenja v bukovih drogovnjakih. Diplomsko delo, UL, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 61 str.
- WILHELM, G., LETTER, H., EDER, W., 1999. Konzeption einer naturnahen Erzeugung von starken Wertholz. AFZ-Der Wald, 54, 5: 232–240

Priloge

Appendix

Regresijski parametri

Ploskev	Neodvisna spremenljivka	Odvisna spremenljivka	Regresijska krivulja	R ²	Stopnja tveganja
Gojzdek	starost	prsni premer	$Y = 5,906 \times 1,020^x$	0,263	0,000
Prelesje	starost	prsni premer	$Y = 4,165 \times 1,026^x$	0,490	0,000