

## Volumenska in vrednostna zgradba ter priraščanje smrekovih sestojev v gorskih legah Slovenije

*Structure of Slovenian spruce stands at higher altitudes with regard to volume and value and their increment*

Aleš KADUNC<sup>1</sup>, Marijan KOTAR<sup>2</sup>

### Izvleček:

Kadunc A., Kotar M.: Volumenska in vrednostna zgradba ter priraščanje smrekovih sestojev v gorskih legah Slovenije. Gozdarski vestnik, 64/2006, št. 2. V slovenščini, z izvlečkom in povzetkom v angleščini. Cit. lit. 10. Prevod v angleščino avtorja. Lektura angleškega besedila: Jana Oštir.

Namen raziskave je ugotoviti strukturo lesnih zalog, tekočega volumenskega prirastka, (denarne) vrednosti lesne zaloge in tekoči vrednostni prirastek po različnih socialnih kolektivih v gorskih, enomernih in čistih smrekovih sestojih. Analizirali smo sestoje z 9 rastiščnih enot, pri vsaki s po petimi ploskvami velikosti 30 x 30 m. Nad 95 % volumna in še nekaj večji delež vrednosti odpade na streho sestoja. Kolektiv 100 najdebelejših dreves na hektar zavzema okoli 40% volumna oziroma vrednosti sestoja. Delež furnirske kakovosti je nizek (3-4 %), delež hlodovine žagovcev 1. razreda pa štirikrat višji. Na analiziranih rastiščih so pogoj visokih vrednostnih prirastkov visoke lesne zaloge. Sestoji so že pričeli vrednostno nazadovati.

**Ključne besede:** smrekov sestoj, lesna zaloga, vrednost sestoja, tekoči volumenski prirastek, tekoči vrednostni prirastek, kakovostna zgradba, socialni kolektiv

### Abstract:

Kadunc A., Kotar M.: Structure of Slovenian spruce stands at higher altitudes with regard to volume and value and their increment. Gozdarski vestnik, Vol. 64/2006, No. 2. In Slovene, with abstract and summary in English, lit. quot. 10. Translated into English by the authors. English language editing by Jana Oštir.

The aim of the paper is to establish the structure of growing stocks, current volume increment, value of growing stocks and current value increment by different social collectives in mountainous pure and uniform spruce stands. In order to achieve this, spruce stands from 9 site units were analysed; on each site unit analyses of five plots measuring 30 x 30 m were carried out. Trees from the stand canopy account for more than 95 % of stand volume and even a slightly higher share of stand value. The collective of 100 thickest trees per hectare represents about 40 % of stand volume or stand value. The percentage of veneer quality is low (3-4 %), while the percentage of first class sawlogs quality is four times higher. A precondition for high value increments on the analysed sites were high growing stocks. The value increments of the stands included in this research has already begun to decrease.

**Key words:** spruce stand, growing stock, stand value, current volume increment, current value increment, quality structure, social collective

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Smreka zavzema v lesni zalogi slovenskih gozdov skorajda natanko tretjinski delež (ZGS 2005) in je po zastopanosti med drevesnimi vrstami na prvem mestu. Če bi bila prisotna samo na tistih rastiščih, kjer se pojavlja po naravi, t.j. tam, kjer je graditeljica naravnih gozdnih združb, bi bil njen delež vsaj trikrat manjši. Smreka se pojavlja v bolj ali manj čistih, pogosto enomernih sestojih ali pa kot večja ali manjša primes. V primeru, da se pojavlja v čisti obliki ali pa v večji primesi na

rastiščih, kjer je po naravi ni, sta njeni biološka in mehanska stabilnost močno zmanjšani. To je še posebej opazno v zadnjih letih, ko so na teh rastiščih podlubniki takšne sestoje močno zdesetkali. V posameznih območjih je prišlo do naše razmere pravih katastrof, ko je zaradi luba-

<sup>1</sup> dr. A. K., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO, ales.kadunc@bf.uni-lj.si

<sup>2</sup> prof. dr. M. K., Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO, marijan.kotar@bf.uni-lj.si

darja propadlo oziroma odmrlo po več hektarjev smrekovega gozda skupaj. Razumljivo, da je v teh gozdovih nastala ogromna gospodarska škoda, ne samo zaradi razvrednotenja lesa, ampak tudi zaradi izredno nizke izkoriščenosti proizvodnih zmogljivosti sestojev (predčasna obnova). Smrekovi gozdovi na svojih naravnih rastiščih ali pa smrekovi gozdovi, ki predstavljajo naravne sukcesijske stadije iz nekdanjih pašnikov v gozdove, in to v višjih legah, katastrof (zaradi podlubnikov) v takem obsegu ne poznajo. V teh gozdovih je količinska in pa tudi vrednostna proizvodnja enaka ali pa blizu tiste, ki jo omogoča rastišče, torej enaka produkcijski sposobnosti rastišča. Na teh rastiščih je tudi zgradba smrekovih sestojev precej podobna naravni zgradbi. Na večini teh rastišč, kjer smreka prevladuje po naravi, je zgradba bolj ali manj enodobna in enomerna. Tekom razvoja teh gozdov prevladuje socialni sestop, katerega posledica so različne socialne plasti v sestoji. Bistvo socialnega sestopa je v tem, da osebek, ki je zaradi slabše življenjske moči ali zaradi slabših življenjskih pogojev v njegovem ravnem prostoru izgubil mesto v zgornji plasti, nima več možnosti, da bi se ponovno povzpел še kdaj v vrhno plast. Tisti, ki izgubijo mesto v zgornji plasti, ga običajno izgubijo za vedno-nepovratno (*Never come back principle*). Za boljše poznavanje teh procesov ter za njihovo pravilnejše usmerjanje v gospodarskem gozdu moramo spoznati zgradbo sestojev po socialnih plasteh in to predvsem glede lesne zaloge in še v večji meri glede priraščanja. Ker pa se naši lesnoproizvodni cilji uresničujejo z vrednostno proizvodnjo lesa, moramo spoznati tudi vrednostno zgradbo in vrednostni prirastek po socialnih plasteh.

## 2 OBMOČJE RAZISKAVE IN METODE DELA

### 2 RESEARCH AREA AND METHODS

#### 2.1 Območje raziskave

##### 2.1 Research area

Raziskavo smrekovih sestojev smo izvedli na različnih rastiščnih enotah, kjer se smreka pojavlja bodisi povsem naravno ali pa vsaj ne povzroča drastične degradacije rastišč, tako kot se to praviloma dogaja na nižjih nadmorskih višinah.

Ker so bili kriteriji za izbiro raziskovalnih ploskev in opisi le-teh že večkrat predstavljeni (npr. KOTAR 1980, KOTAR 1994), bo tokraten opis povzel le osnovne značilnosti analiziranih lokacij. V nadaljevanju bomo rastišče opredelili s sintaksonom, to pa pomeni, da vsa rastišča istega sintaksona združujemo v isto rastiščno enoto. Skupno smo analizirali 9 različnih enot (preglednica 1). Znotraj vsake enote smo izvedli analizo na petih ploskvah (vse ploskve so imele velikost oz. obliko 30 x 30 m). V vsaki enoti smo izbrali sestoje, ki so bili glede na višino enomerni ter v razvojni faza debeljaka oziroma v primeru višjih nadmorskih višin v fazi močnejšega drogovnjaka, torej v starosti, kjer je povprečni volumenski prirastek blizu svoje kulminacije. Ostali kriteriji pri izboru sestojev pa so bili:

- smreka mora biti udeležena v lesni zalogi z več kot 80 %,
- sestoji morajo biti glede kakovosti na zgornji meji glede na obravnavano rastišče,
- dotedanja ukrepanja v sestoji so bila minimalna,
- sestoji morajo biti zdravi, vitalni in nepoškodovani. Zastrtost mora biti na zgornji možni meji za obravnavana rastišča.

V lesni zalogi je smreka zastopana s 95,4 % (vsa rastišča skupaj), sledi macesen s 2,2 %, nato jelka z 1,8 % in bukev z 0,6 %.

## 2.2 Metode

### 2.2 Methods

V analiziranih sestojih smo zakoličili ploskve velikosti 30 x 30 m. Vsem drevesom na ploskvah smo izmerili prsni premer, višino, višino pričetka krošnje, določili drevesno vrsto in ocenili socialni razred po Kraftovi petstopenjski lestvici (ASSMANN 1961). V nadaljnjem tekstu razred 1 označuje nadvladajoče drevje, razred 2 vladajoče, razred 3 sovladajoče, razred 4 obvladano drevje in razred 5 podstojno drevje. Prvi trije razredi tvorijo streho sestoja (ASSMANN 1961). Pri nekaj drevesih z vsake ploskve smo izvedli debelne analize. Na podlagi teh se je ugotovilo višinsko, debelinsko in volumensko rast dreves. Pri vseh (tudi neposekanih) drevesih pa se je z vrtnjem ugotavljalo na 1 mm natančno dolžino izvrtka za 10, 20 in 30 let nazaj. Volumen dreves

Preglednica 1: Osnovni podatki o lokacijah smrekovih sestojev

Table 1: General characteristics about locations of spruce stands

	Rastiščna enota (lokacija)/ Site unit (location)	Ploskev Plot	Nadm. viš. Altitude (m)	Eksp. Aspect	Matična podlaga Bedrock	Starost Age	SP <sub>typ</sub> (m <sup>3</sup> /ha)
1	<i>Rhytidiadelpho lorei</i> - <i>Piceetum abietetosum</i> (Pokljuka)	1	1280	-	apnenec, ledeniška morena	119	9,5
		2	1320	NE		103	10,8
		3	1360	SE		123	11,2
		4	1300	NE		185	9,9
		5	1340	NE		131	9,0
2	<i>Rhytidiadelpho lorei</i> - <i>Piceetum</i> (Pokljuka)	1	1300	NE	apnenec	114	8,2
		2	1320	.		127	10,3
		3	1360	.		132	11,1
		4	1500	S		158	8,0
		5	1450	SW		186	7,3
3	<i>Homogyno sylvestris</i> - <i>Fagetum</i> (Jelovica)	1	1160	NE	apnenec	118	11,7
		2	1160	NE		118	11,9
		3	1170	NE		133	11,4
		4	1200	E		136	9,6
		5	1200	NW		136	11,7
4	<i>Avenello flexuosae</i> - <i>Piceetum</i> (Kaštni vrh, Luče)	1	1250	NW	kre- menov keratofir	125	10,4
		2	1250	W		124	9,3
		3	1230	SW		124	9,1
		4	1215	SW		133	10,2
		5	1200	SW		132	9,5
5	<i>Adenostylo glabrae</i> - <i>Piceetum abietetosum</i> (Podvežak, Luče)	1	1440	SE	apnenec	137	7,4
		2	1440	SE		136	6,8
		3	1440	SE		143	8,0
		4	1480	SW		141	8,4
		5	1460	S		149	7,4
6	<i>Luzulo sylvaticae</i> - <i>Piceetum calamagrostidetosum arundinaceae</i> (Glažuta, Pohorje)	1	1390	NW	silikat (tonalit)	132	8,5
		2	1360	NW		135	6,0
		3	1390	W		113	8,2
		4	1360	W		117	7,8
		5	1350	NW		122	8,0
7	<i>Adenostylo glabrae</i> - <i>Piceetum var. geog. Cardamine trifolia</i> (Uršlja gora)	1	1470	W	apnenec	150	10,4
		2	1460	W		149	8,6
		3	1400	NW		119	11,3
		4	1380	NW		124	10,9
		5	1360	NW		120	10,7
8	<i>Lonicero caeruleae</i> - <i>Piceetum</i> (Smrekova Draga, Trnovski gozd)	1	1020	W	apnenec	167	8,3
		2	1020	W		167	6,9
		3	1030	NE		167	5,9
		4	1030	NW		167	5,7
		5	1000	NW		167	5,1
9	<i>Hacquetio</i> - <i>Piceetum lycopodietosum</i> (Črni Dol, Mašun)	1	1050	NW	apnenec	126	7,8
		2	1040	NW		126	8,1
		3	1030	NW		126	9,0
		4	1040	NW		126	9,3
		5	1070	NW		126	10,4

smo ugotovili s pomočjo dvovhodnih deblovcin (BAUR 1890, cit. po KOTAR 2003) na podlagi izmerjenih prsnih premerov in višin.

Na stoječem drevju se je prav tako ocenjevalo kakovost debel po četrtinah. Glavni kriterij, ki je opredeljeval kakovost je bila grčavost (debelina vej oziroma grč), krivost in dimenzije debela (debelina). Glede na to, da so se sestoji nahajali večinoma na naravnih smrekovih rastiščih in bili kar se da ohranjeni, negospodarjeni in nepoškodovani, menimo, da je vpliv različnih notranjih napak debela (rdeča trohnoba) na kakovost debel relativno majhen. Vsako četrtino (pri vsakem drevesu posebej) se je uvrstilo v enega izmed naslednjih štirih kakovostnih razredov:

1. hlodi za furnir,
2. hlodi za žago 1. kakovostnega razreda,
3. hlodi za žago 2. kakovostnega razreda,
4. hlodi za žago 3. kakovostnega razreda,
5. celulozni les.

S pomočjo cenikov različnih podjetij, ki se ukvarjajo z odkupom lesa v Sloveniji (11 cenikov; različni predeli Slovenije), smo ugotovili povprečne odkupne cene (fco. kamionska cesta) posameznih sortimentov (furnir, hlodi za žago 1., 2. in 3. razreda, celulozni les).

Za vse četrtine, ki so bile po kakovosti opredeljene kot hlodovina, smo preverili, če izpolnjujejo dimenzijske zahteve (minimalen srednji premer hloda) za ocenjeno kakovost.

Za vsako četrtino smo ugotovili volumen tako, da smo pomnožili volumen drevesa z ustreznim faktorjem za dano četrtino (prvo, drugo, tretjo ali četrto). Ustrezne faktorje smo določili glede na nepravo obličnico drevesa (podroben opis metode je v KOTAR 1970). V primeru kubnega paraboloida ima prva četrtina 51,29 % celotnega volumna drevesa, druga četrtina 31,04 %, tretja 14,55 % in četrta 3,12 %. Vsa drevesa smo glede na nepravo obličnico uvrstili v kubno obliko paraboloida.

Vrednost drevesa (na kamionski cesti) smo dobili s seštetjem (štirih) zmnožkov med volumni četrtin in cenami sortimentov (sortiment je opredeljen z ocenjeno kakovostjo četrtine). Vrednost sestoja ali posameznega kolektiva v sestoji pa s seštetjem vrednosti dreves v sestoji oziroma v posameznem kolektivu (npr. streha

sestoja). Vrednost dreves smo izrazili v evrih (uporabili smo srednji tečaj Banke Slovenije z dne 29.12. 2005; 1 € = 239,5725 SIT), saj že v kratkem pričakujemo, da bo ta valuta uradna tudi v Sloveniji. To bo omogočalo lažje primerjave v prihodnje.

Na podlagi posekanih dreves (višinske krivulje) in na podlagi odvisnosti višine od prsnega premera na stoječem drevju (regresijska analiza) smo ugotovili za drevje višine izpred 10 let pred izvedbo meritev. Prsni premer za čas 10 let pred raziskavo smo ugotovili s pomočjo izvrtkov. S tem prsnim premerom in višino, ki se nanašata na čas 10 let pred raziskavo, smo s pomočjo dvovhodnih deblovcin (BAUR 1890, cit. po KOTAR 2003) ugotovili volumen vsakega drevesa pred 10 leti glede na čas raziskave.

Tudi ta volumen dreves smo na že opisan način razdelili po četrtinah. Žal ocene kakovosti izpred 10 let ni na razpolago. Na razpolago pa smo imeli dosežene dimenzije (debelina) izpred 10 let. S pomočjo tega smo ugotovili, ali se kakovost posamezne četrtine spremeni (če ne zadošča zahtevanim minimalnim dimenzijam). V precej primerih se je kakovost znižala. Po tem postopku smo ugotovili vrednost dreves, kolektivov znotraj sestojev in sestojev izpred 10 let.

Na podlagi volumna in denarne vrednosti v času raziskave in 10 let poprej smo ugotovili tekoči desetletni prirastek volumna (v nadaljevanju  $CDI_{vol}$ ; CDI pomeni *current decade increment*) in vrednosti (v nadaljevanju  $CDI_{val}$ ).

### 3 REZULTATI

### 3 RESULTS

#### 3.1 Lesna zaloga in tekoči desetletni volumenski prirastek

##### 3.1 Growing stock and current decade volume increment

V strehi sestoja se nahaja praviloma nad 95 % lesne zaloge sestoja (preglednica 2). Največji delež lesne zaloge (približno 60 %) odpade na razred vladajočih dreves, okoli četrtino na nadvladajoče drevje in le desetino na sovladajoča drevesa. V kolektivu 100 najdebelejših dreves se nahaja približno 40 % lesne zaloge. Relativno nizek delež tega kolektiva je posledica neizvajanj redčenj, saj le-ta pospešujejo debelinsko diferenciacijo dreves

Preglednica 2: Lesna zaloga (V) po rastišnih enotah in deleži posameznih socialnih kolektivov v njej  
 Table 2: Growing stock (V) by site units and the percentages of individual social collectives in it

Rast. enota Site unit	Parameter	V (m <sup>3</sup> /ha)	Deleži socialnih razredov v V (%) Percentages of social classes in V (%)					Delež strehe sestoja v V Share of stand canopy in V (%)	Delež 100 najd. dreves v V /Share of 100 thickest trees in V (%)
			1	2	3	4	5		
1	Ar. sr. /Mean	826	24,7	60,8	10,8	2,8	0,9	96,4	38,3
	Min. /Min.	750	15,0	53,1	4,8	2,0	0,0	92,1	29,6
	Maks. /Max.	932	33,6	68,1	15,1	4,2	3,7	97,8	48,4
2	Ar. sr. /Mean	801	25,6	61,3	10,5	2,2	0,4	97,3	36,6
	Min. /Min.	583	16,9	52,1	4,3	0,0	0,0	93,3	31,7
	Maks. /Max.	1024	32,5	67,0	15,8	5,9	1,3	100,0	44,9
3	Ar. sr. /Mean	1046	21,7	60,8	14,3	2,9	0,2	96,8	35,2
	Min. /Min.	952	13,2	47,4	12,7	0,0	0,0	92,1	27,7
	Maks. /Max.	1170	30,0	72,3	14,9	7,7	1,0	100,0	40,3
4	Ar. sr. /Mean	753	25,2	59,8	14,3	0,6	0,1	99,2	40,9
	Min. /Min.	699	19,0	54,1	6,5	0,0	0,0	97,5	36,3
	Maks. /Max.	817	36,4	66,7	23,6	2,5	0,6	100,0	45,7
5	Ar. sr. /Mean	701	26,8	53,2	12,9	5,6	1,4	93,0	32,5
	Min. /Min.	651	11,9	33,0	8,0	3,2	0,8	89,4	27,4
	Maks. /Max.	749	50,2	70,6	21,8	8,1	2,6	95,4	40,8
6	Ar. sr. /Mean	639	28,5	57,9	9,1	3,1	1,3	95,6	49,5
	Min. /Min.	511	12,3	39,7	3,7	0,3	0,0	92,9	39,1
	Maks. /Max.	691	45,7	72,6	15,7	5,6	3,0	99,7	56,1
7	Ar. sr. /Mean	852	14,4	75,7	8,0	1,6	0,3	98,1	42,6
	Min. /Min.	737	5,0	72,2	5,1	0,0	0,0	95,7	38,5
	Maks. /Max.	949	19,2	82,7	13,3	2,9	1,3	100,0	47,3
8	Ar. sr. /Mean	693	23,3	62,5	10,4	3,2	0,7	96,1	51,9
	Min. /Min.	567	17,7	57,7	6,0	1,7	0,0	94,7	48,3
	Maks. /Max.	883	31,3	70,3	14,8	4,8	1,9	98,1	58,7
9	Ar. sr. /Mean	763	27,6	56,3	12,3	3,0	0,8	96,2	43,9
	Min. /Min.	657	11,1	39,9	7,3	1,9	0,4	95,1	37,8
	Maks. /Max.	908	45,5	65,6	22,1	4,0	1,3	97,4	50,4

(izbranci so pospeševani, konkurenti odstranjeni). Od vseh dreves, ki smo jih v analizi zajeli v okviru kolektivov 100 najdebelejših dreves na hektar (9 dreves na vsako ploskev, ki meri 9 arov, skupno 405 dreves), znaša delež smreke 98,3 %. Le slabe 2 % dreves tega kolektiva je odpadlo na druge drevesne vrste.

Delež strehe sestoja v tekočem desetletnem volumenskem prirastku pa je še nekoliko višji kot v lesni zalogi (preglednica 3). To gre zlasti na račun manjšega deleža obvladanih dreves (relativno majhen prirastek v primerjavi z lesno

zalogo). Ima pa razred nadvladajočih dreves relativno velik prirastek (njegov delež v sestoji znaša okoli 30 %). Gre za vitalno drevje z relativno velikimi krošnjami. Razred vladajočih dreves prirašča približno proporcionalno svojemu deležu v lesni zalogi, slabo razmerje med prirastkom in lesno zalogo pa ima obvladano, podstojno in sovladajoče drevje. Kolektiv 100 najdebelejših dreves na ha ima v prirastku nekaj višji delež kot v lesni zalogi.

Nadaljevanje na strani 97

## Nadaljevanje s strani 80

**Preglednica 3:** Tekoči desetletni volumenski prirastek ( $CDI_{vol}$ ) po rastiščnih enotah in deleži posameznih socialnih kolektivov v njem

**Table 3:** Current decade volume increment ( $CDI_{vol}$ ) by site units and the percentages of individual social collectives in it

Rast. enota/ Site unit	Parameter	$CDI_{vol}$ ( $m^3/ha$ )	Deleži socialnih razredov v $CDI_{vol}$ (%) /Percentages of social classes in $CDI_{vol}$ (%)					Delež strehe sestoja v $CDI_{vol}$ / Share of stand canopy in $CDI_{vol}$ (%)	Delež 100 najd. dreves v $CDI_{vol}$ / Share of 100 thickest trees in $CDI_{vol}$ (%)
			1	2	3	4	5		
1	Ar. sr. /Mean	125,8	28,2	61,8	7,8	1,7	0,5	97,8	37,2
	Min. /Min.	97,1	20,0	54,1	3,0	0,5	0,0	96,4	29,0
	Maks. /Max.	144,6	37,3	71,0	12,9	2,7	1,7	99,5	43,9
2	Ar. sr. /Mean	129,5	29,9	59,8	8,7	1,3	0,2	98,5	37,1
	Min. /Min.	89,8	18,5	52,0	2,3	0,0	0,0	94,0	30,2
	Maks. /Max.	185,3	38,2	69,6	16,2	5,2	0,8	100,0	44,3
3	Ar. sr. /Mean	130,5	27,8	62,1	9,3	0,7	0,1	99,2	36,7
	Min. /Min.	94,8	18,4	50,4	5,1	0,0	0,0	98,6	30,5
	Maks. /Max.	176,5	43,4	70,3	11,9	1,1	0,3	100,0	41,4
4	Ar. sr. /Mean	123,9	30,8	60,2	8,8	0,1	0,0	99,8	41,6
	Min. /Min.	103,0	22,8	50,5	3,9	0,0	0,0	99,6	31,5
	Maks. /Max.	135,2	45,6	71,4	16,3	0,4	0,2	100,0	46,2
5	Ar. sr. /Mean	128,9	36,2	51,9	10,0	1,6	0,4	98,0	37,3
	Min. /Min.	99,1	20,1	22,7	4,2	0,5	0,2	95,9	29,1
	Maks. /Max.	151,7	72,1	69,7	16,8	3,9	0,6	99,2	45,1
6	Ar. sr. /Mean	111,3	39,7	49,5	9,0	1,4	0,3	98,3	52,3
	Min. /Min.	37,8	16,6	38,8	3,3	0,1	0,0	96,1	45,1
	Maks. /Max.	184,6	48,5	70,8	16,1	3,7	0,6	99,9	59,1
7	Ar. sr. /Mean	119,8	18,2	75,5	5,9	0,3	0,0	99,6	42,6
	Min. /Min.	86,4	3,8	68,7	2,2	0,0	0,0	99,2	33,6
	Maks. /Max.	143,9	26,6	87,0	11,9	0,8	0,1	100,0	50,3
8	Ar. sr. /Mean	110,0	32,8	60,3	6,3	0,5	0,1	99,4	56,1
	Min. /Min.	94,5	22,9	50,8	4,3	0,0	0,0	98,5	48,4
	Maks. /Max.	124,7	44,2	69,5	7,7	1,1	0,4	100,0	64,5
9	Ar. sr. /Mean	169,7	32,3	56,9	10,0	0,5	0,2	99,2	46,4
	Min. /Min.	136,2	13,7	39,1	2,1	0,0	0,0	98,6	40,4
	Maks. /Max.	217,8	52,6	67,7	21,1	1,4	0,5	99,8	53,1

### 3.2 Vrednost sestoja in tekoči desetletni vrednostni prirastek

#### 3.2 Stand value and current decade value increment

Vrednost lesne zaloge je najnižja na rastiščni enoti 6-Pohorje (preglednica 4). Daleč najvišje vrednosti pa se dosegajo na rastiščni enoti 3-Jelovica, kjer presežejo celo 60.000 €/ha. Vse ostale lokacije so si v povprečju precej podobne in so nekje vmes med skrajnima vrednostima. Deleži

v vrednosti socialnih razredov, ki jih uvrščamo v streho sestoja, so zelo podobni njihovim deležem v lesni zalogi, vrednostna deleža obvladanih in podstojnih dreves pa sta pod deležema teh razredov v lesni zalogi.

Najvišji tekoči desetletni vrednostni prirastek je na rastiščni enoti 3-Jelovica (preglednica 5). Najvišja dosežena vrednost se je približala desetletnemu prirastku 13.000 €/ha. Sicer pa se vrednostni prirastki gibljejo večinoma med 6.000 in 10.000



Preglednica 4: Vrednost lesne zaloge ( $VAL_v$ ) po rastiščnih enotah in deleži posameznih socialnih kolektivov v njej  
 Table 4: Value of growing stock ( $VAL_v$ ) by site units and the percentages of individual social collectives in it

Rast. enota Site unit	Parameter	$VAL_v$ (€/ha)	Deleži socialnih razredov v $VAL_v$ (%) / Percentages of social classes in $VAL_v$ (%)					Delež strehe sestoja v $VAL_v$ / Share of stand canopy in $VAL_v$ (%)	Delež 100 najd. dreves v $VAL_v$ / Share of 100 thickest trees in $VAL_v$ (%)
			1	2	3	4	5		
1	Ar. sr. /Mean	38.152	24,3	62,4	10,7	2,2	0,4	97,4	37,2
	Min. /Min.	34.165	16,9	54,3	5,1	1,7	0,0	95,2	29,0
2	Maks. /Max.	41.510	31,5	67,7	16,1	3,0	1,7	98,3	46,7
	Ar. sr. /Mean	37.511	25,7	62,2	10,2	1,6	0,3	98,1	35,1
3	Min. /Min.	26.559	18,7	53,3	4,5	0,0	0,0	95,7	30,0
	Maks. /Max.	52.638	32,6	67,9	15,3	4,1	1,2	100,0	44,2
4	Ar. sr. /Mean	60.634	22,1	63,0	13,3	1,5	0,1	98,4	33,9
	Min. /Min.	51.528	16,1	49,6	11,5	0,0	0,0	95,9	26,9
5	Maks. /Max.	64.518	33,5	68,7	15,2	4,0	0,3	100,0	42,0
	Ar. sr. /Mean	34.536	24,1	61,2	14,1	0,5	0,1	99,4	39,8
6	Min. /Min.	28.997	15,9	53,7	6,4	0,0	0,0	97,8	37,7
	Maks. /Max.	39.377	33,0	66,9	25,0	2,2	0,4	100,0	41,2
7	Ar. sr. /Mean	31.184	28,4	54,7	12,1	4,2	0,7	95,1	31,4
	Min. /Min.	26.534	11,9	33,3	7,7	2,3	0,3	92,3	25,7
8	Maks. /Max.	37.915	52,4	73,0	21,4	6,4	1,3	97,0	37,8
	Ar. sr. /Mean	25.178	25,8	61,7	9,9	2,0	0,8	97,3	45,2
9	Min. /Min.	20.261	11,9	43,4	4,0	0,1	0,0	95,0	35,9
	Maks. /Max.	27.227	42,1	74,1	16,8	3,4	2,5	99,9	52,0
10	Ar. sr. /Mean	39.721	14,3	75,1	9,6	0,9	0,1	99,0	40,7
	Min. /Min.	34.323	3,2	70,6	5,5	0,0	0,0	97,3	36,4
11	Maks. /Max.	42.838	21,3	81,9	15,8	2,3	0,4	100,0	47,3
	Ar. sr. /Mean	33.645	23,5	63,9	9,7	2,6	0,2	97,2	52,2
12	Min. /Min.	25.590	15,8	58,1	6,0	1,2	0,0	95,9	47,5
	Maks. /Max.	44.461	31,5	73,9	14,1	3,9	0,7	98,6	59,2
13	Ar. sr. /Mean	35.587	28,5	57,7	12,1	1,4	0,3	98,3	44,7
	Min. /Min.	29.110	11,2	42,4	6,2	0,7	0,1	97,4	39,7
14	Maks. /Max.	48.008	46,3	67,5	22,4	2,3	0,4	99,1	51,0

€/ha. Razred nadvladajočega drevja zavzema v povprečju dobro četrtino vrednostnega prirastka, razred vladajočih dreves približno 60 %, razred sovladajočih pa okoli 13 %. Na podstojno in obvladano drevje odpade manj kot 2 % vrednostnega prirastka. Relativno majhen delež v prirastku ima kolektiv 100 najdebelejših dreves na ha, ki zavzema v povprečju 35 % prirastka. Iz tega izhaja, da mora biti pri iglavcih ciljno število izbrancev 200 ali celo več.

Ugotovljamo, da je razmerje med vrednostnim in volumenskim prirastkom najugodnejše pri sovladajočem in obvladanem drevju (preglednica 6).

To gre zlasti na račun majhnega volumenskega priraščanja. Najmanj ugodno razmerje ima razred podstojnih dreves, ki praviloma ne dosega praga hlodovine in je njegov vrednostni prirastek predvsem zato skrajno nizek. Tudi razred nadvladajočih dreves ima relativno majhen vrednostni prirastek. To gre na račun dobro rastočih, vendar nekvalitetnih dreves (analizirano nadvladajoče drevje je bilo praviloma zelo vejnato, veje – zelene ali suhe se pričnejo že v spodnjih delih debel). Pomembno pa je poudariti tudi preraščanje dimenzijskih pragov različnih kakovostnih razredov. Zagotovo na ta račun precej pridobita razred sovladajočih

**Preglednica 5:** Desetletni vrednostni prirastek ( $CDI_{val}$ ) po rastiščnih enotah in deleži posameznih socialnih kolektivov v njem

**Table 5:** Current decade value increment ( $CDI_{val}$ ) by site units and the percentages of individual social collectives in it

Rast. enota Site unit	Parameter	$CDI_{val}$ (€/ha)	Deleži socialnih razredov v $CDI_{val}$ (%) Percentages of social classes in $CDI_{val}$ (%)					Delež strehe sestoja v $CDI_{val}$ Share of stand canopy in $CDI_{val}$ (%)	Delež 100 najd. dreves v $CDI_{val}$ Share of 100 thickest trees in $CDI_{val}$ (%)
			1	2	3	4	5		
1	Ar. sr. /Mean	7.502	22,8	62,1	11,9	3,0	0,2	96,8	28,6
	Min. /Min.	5.641	15,3	55,6	5,6	1,7	0,0	95,9	21,7
2	Maks. /Max.	8.612	31,2	73,0	17,1	4,0	0,9	98,3	36,0
	Ar. sr. /Mean	7.613	25,9	59,5	12,6	1,8	0,2	98,0	31,1
3	Min. /Min.	4.309	15,9	50,7	4,0	0,0	0,0	94,7	25,3
	Maks. /Max.	10.937	32,8	69,9	21,3	5,2	0,8	100,0	37,8
4	Ar. sr. /Mean	10.121	21,1	62,9	14,2	1,8	0,0	98,2	27,2
	Min. /Min.	8.242	17,1	56,3	11,2	0,0	0,0	96,8	22,4
5	Maks. /Max.	12.891	24,8	67,6	17,7	3,2	0,1	100,0	35,2
	Ar. sr. /Mean	6.373	26,5	61,2	11,9	0,5	0,0	99,5	37,0
6	Min. /Min.	5.634	17,1	52,6	3,5	0,0	0,0	97,9	26,2
	Maks. /Max.	7.226	37,4	70,3	25,5	2,1	0,2	100,0	41,9
7	Ar. sr. /Mean	7.312	32,6	50,4	14,0	2,8	0,2	97,0	29,0
	Min. /Min.	5.560	14,2	27,2	8,9	0,0	0,2	93,9	19,5
8	Maks. /Max.	9.185	63,7	68,6	23,1	5,9	0,2	99,8	35,8
	Ar. sr. /Mean	5.293	29,4	54,6	13,7	1,9	0,4	97,7	39,7
9	Min. /Min.	2.600	13,1	40,9	7,0	0,0	0,0	95,8	31,9
	Maks. /Max.	8.527	39,2	69,3	20,1	4,1	1,9	99,9	47,5
10	Ar. sr. /Mean	6.363	16,2	69,6	13,5	0,8	0,0	99,2	35,8
	Min. /Min.	4.445	2,2	62,6	5,2	0,0	0,0	97,7	27,9
11	Maks. /Max.	7.513	24,6	79,9	25,3	2,3	0,0	100,0	41,0
	Ar. sr. /Mean	5.815	30,5	58,6	8,8	1,9	0,2	98,0	52,2
12	Min. /Min.	5.010	19,5	48,7	4,6	0,0	0,0	95,3	47,5
	Maks. /Max.	6.572	40,9	71,4	13,1	4,6	0,7	99,3	59,9
13	Ar. sr. /Mean	9.019	29,3	55,5	14,1	1,1	0,1	98,9	41,7
	Min. /Min.	6.861	12,3	40,2	4,4	0,1	0,0	98,1	37,3
14	Maks. /Max.	11.666	47,6	65,7	25,3	1,8	0,2	99,8	48,1

**Preglednica 6:** Razmerje deležev med vrednostnim in volumenskim prirastkom po rastiščnih enotah in posameznih socialnih kolektivih

**Table 6:** Ratio between the shares of individual collectives in  $CDI_{val}$  and the shares of individual collectives in  $CDI_{vol}$

Rast. enota Site unit	Socialni razred/Social class					100 najd. dreves na ha 100 thickest trees per ha
	1	2	3	4	5	
1	0,81	1,00	1,52	1,76	0,45	0,77
2	0,86	1,00	1,45	1,32	0,94	0,84
3	0,76	1,01	1,53	2,38	0,17	0,74
4	0,86	1,02	1,35	3,13	0,83	0,89
5	0,90	0,97	1,40	1,75	0,47	0,78
6	0,74	1,10	1,52	1,33	1,32	0,76
7	0,89	0,92	2,29	2,34	0,24	0,84
8	0,93	0,97	1,40	3,82	1,31	0,93
9	0,91	0,98	1,41	2,01	0,27	0,90
Povp./Average	0,85	0,99	1,51	1,85	0,69	0,83



**Preglednica 7:** Povezanost med  $CDI_{val}$ , starostjo, produktivnostjo rastišča ( $SP_{tvp}$ ) in lesno zalogo ( $V$ )  
**Table 7:** Correlations between  $CDI_{val}$ , age, site productivity ( $SP_{tvp}$ ) and growing stock ( $V$ )

Povezava Correlation	Parcialni korel. koeficient Partial correlation coefficient	Stopnja tveganja P value	Izključene spremenljivke Excluded variables
$CDI_{val} \leftrightarrow$ starost	-0,3771	0,0127*	$SP_{tvp}$ in $V/SP_{tvp}$ and $V$
$CDI_{val} \leftrightarrow SP_{tvp}$	-0,1908	0,2203	Starost in $V/age$ and $V$
$CDI_{val} \leftrightarrow V$	0,4870	0,0009***	$SP_{tvp}$ in starost/ $SP_{tvp}$ and age

(mediana tega kolektiva glede na prsni premer je 33 cm) in tudi razred obvladanih dreves (mediana tega kolektiva glede na prsni premer je 22 cm). Za nizko razmerje kolektiva 100 najdebelejših dreves na hektar velja podobno pojasnilo kot pri prevladajočem drevju.

V nadaljevanju nas je zanimala povezanost (odvisnost) med  $CDI_{val}$  in starostjo, produktivnostjo rastišča ( $SP_{tvp}$ ) in lesno zalogo (preglednica 7). S pomočjo parcialne korelacije smo potrdili pozitivno povezavo med  $CDI_{val}$  in višino lesne zaloge (izključili smo vpliv spremenljivk starost in produktivnost rastišč). Kar pomeni, da so na analiziranih rastiščih visoke lesne zaloge pogoj visokih oziroma višjih vrednostnih prirastkov. Negativna povezava med vrednostnim prirastkom in starostjo pa nakazuje, da so sestoji že v vrednostnem nazadovanju (izključen vpliv lesne zaloge in produktivnosti rastišča).

### 3.3 Kakovostna zgradba sestojev

#### 3.3 Quality structure of stands

V povezavi s kakovostno zgradbo je osrednje vprašanje, koliko najkakovostnejših dreves imamo v sestojih. V primeru smrekovih sestojev so to drevesa, ki imajo vsaj v enem delu debla (četrtrtine) kakovost furnirske hlodovine oziroma hlodov za žago 1. kakovostnega razreda. Po kakovostnem sestavu navzgor močno izstopa rastiščna enota 3-Jelovica, navzdol pa enota 6-Pohorje (preglednica 8). Glede na visoko kakovost rastišč bi lahko pričakovali višji delež dreves s kakovostjo žagovcev 1. razreda. Kakovost furnirske hlodovine pa je pogojena predvsem z odsotnostjo izpadajočih grč, kar pa je v sestojih brez polnilne plasti (oziroma spodnje plasti kot nove generacije) težko doseči (obvejevanje).

Po sortimentnem sestavu močno izstopa rastiščna enota 3-Jelovica (preglednica 9). Na tej lokaciji je izredno visok delež furnirske kakovosti,

**Preglednica 8:** Gostota in delež dreves s furnirsko hlodovino oziroma hlodovino luščencev po rastiščnih enotah  
**Table 8:** Density of trees with sliced or peeled veneer quality and their share in stands by site units

Rastiščna enota Site unit	Drevje s furnirsko hlodovino Trees with veneer quality (N/ha)	Drevje s hlodovino žagovcev I Trees with sawlog I quality (N/ha)	Delež dreves s furnirsko hlodovino v sestoji /Share of trees with veneer quality in the stand (%)	Delež dreves s hlodovino žagovcev I v sestoji /Share of trees with sawlog I quality in the stand (%)
1	8,9	111,1	2,0	24,9
2	15,6	142,2	3,6	32,7
3	91,1	242,2	17,8	47,4
4	17,8	80,0	5,4	24,3
5	15,6	122,2	2,3	17,7
6	0,0	33,3	0,0	7,9
7	13,3	80,0	3,8	22,9
8	20,0	64,4	6,0	19,3
9	11,1	64,4	2,2	12,7
Povp./Average	21,5	104,4	4,8	23,4

Preglednica 9: Sortimentni sestav po rastiščnih enotah

Table 9: Assortment structure by site units

Rastiščna enota Site unit	Furnir / Veneer (%)	Hlodi za žago I Sawlogs I (%)	Hlodi za žago II Sawlogs II (%)	Hlodi za žago III Sawlogs III (%)	Celulozni les Pulpwood (%)	Maksima- len delež furnirja Max. share of veneer	Maksima- len delež hlodov za žago I/Max. share of sawlogs I
1	1,3	12,8	72,9	7,6	5,4	5,2	20,6
2	2,4	15,9	65,9	9,2	6,6	8,6	34,1
3	12,6	31,9	48,6	1,2	5,7	22,1	41,5
4	2,7	15,9	54,2	21,7	5,6	4,8	32,7
5	2,2	12,7	58,9	17,5	8,7	5,7	26,5
6	0,0	3,2	60,7	22,3	13,7	0,0	5,8
7	1,6	11,2	78,0	3,5	5,6	2,9	14,5
8	4,0	10,8	78,9	0,7	5,6	7,3	12,7
9	2,3	9,5	80,0	1,5	6,8	9,5	14,1
Povp./Average	3,6	14,7	66,0	8,8	6,9		

kakovosti žagovcev 1. razreda in tudi žagovcev 2. razreda. Navzdol ponovno izstopa rastiščna enota 6-Pohorje. Sicer pa je dve tretjini bruto volumna skoncentriranega v 2. razredu hlodov za žago. Delež furnirja je najpogostejše pod 3 %, delež žagovcev 1. razreda med 10 in 15 %, žagovcev 2. razreda med 50 in 80 %, žagovcev 3. razreda pod 10 % in celuloznega lesa 5 do 7 %. Ugotavljamo, da imamo v naših mlajših in odraščajočih sestojih še precejšnje možnosti povečati kakovost z ozirom na najkakovostnejše ploskve v dani raziskavi.

#### 4 RAZPRAVA

#### 4 DISCUSSION

Metodološko povsem korektno ugotavljanje vrednosti bi temeljilo na uvrščanju vseh kosov debeljadi v ustrezne kakovostne razrede po nekem standardu. Približek v tej raziskavi je storjen s pomočjo klasifikacije četrtin debla. Vendar se iglavce kroji po dolžinah in sicer zelo pogosto na 8 m, kar je približno četrtina višine debla v primeru naših analiziranih (odrsalih) smrek. Menimo, da rezultati dobljeni po metodi četrtin ne odstopajo bistveno od realne sortimentne strukture. Glede na to, da so se sestoji nahajali večinoma na naravnih smrekovih rastiščih in bili kar se da ohranjeni, negospodarjeni in nepoškodovani, menimo, da

je vpliv različnih notranjih napak debla (rdeča trohnoaba), ki jih zaradi ocenjevanja stoječega drevja nismo mogli ugotavljati, na kakovost debel relativno majhen.

Na tem mestu je potrebno opozoriti, da se vrednost sestojev in vrednostni prirastek nanašata zgolj na (bruto) lesno zalogo sestoja, če bi jo vrednotili po odkupnih cenah fco. kamionska cesta. Stroški sečnje, izdelave in spravila lesa niso odšteti. Prav tako niso odšteti drugi stroški gospodarjenja, kot je npr. režija, obdavčitve ipd. Upoštevani niso tudi stroški tehničnih vlaganj (izgradnja in vzdrževanje gozdnih prometnic), stroškov gojitvenih vlaganj pa praktično ni bilo.

Analizirani sestoji so bili med najbolj kakovostnimi za dane rastiščne enote, vendar so bili nenegovani. Z ustrežno, predvsem pravočasno nego bi zmanjšali število manj oziroma nekakovostnih osebkov v strehi sestoja (zlasti med nadvladajočim drevjem) ter pospeševali kakovostne osebke, ki se danes nahajajo v vladajočem in tudi sovladajočem socialnem razredu. Posledica nege bi bil večji delež vladajočega razreda in kolektiva 100 najdebelejših dreves v vrednosti sestoja in lesni zalogi. Z nego bi vplivali predvsem na večji delež hlodov za žago 1. kakovostnega razreda. Bistveno večji delež furnirske hlodovine pa je dosegljiv z obvejevanjem odraščajočih sestojev oziroma tam, kjer je to mogoče, z vzpostavitvijo

polnilne plasti, ki povzroči hitrejšo in temeljitejšo čiščenje vej pri smreki.

Dosežen sortimentni sestav v naši raziskavi je slabši od sortimentnih sestavov za smreko na Slovaškem (PETRÁŠ / NOCIAR 1991). To je vsaj delno tudi posledica različnih standardov.

V raziskavi se je izkazalo, da je visok vrednostni prirastek smrekovih sestojev odvisen od visokih lesnih zalog. Slednje je ugotovil že KOTAR (KOTAR 1980, KOTAR 1982). Dodatno pa smo tokrat ugotovili, da pri danih starostih vrednostni prirastek že upada. Očitno se tudi v smrekovih sestojih na višjih nadmorskih legah relativno zgodaj prične (povprečna starost analiziranih sestojev je 130-140 let) upadanje vrednostnega priraščanja. Za korekten sklep o uvedbi sestojev v obnovo pa bi potrebovali poleg tekočega tudi povprečni vrednostni prirastek.

Zgradba smrekovih sestojev po socialnih razredih v naši raziskavi je skladna z analiziranimi nizko redčenimi sestoji smreke (MAGIN 1952, cit. po ASSMANN 1961). Slednji je ugotovil, da imata razreda navladajočih in vladajočih dreves skupno 88 % lesne zaloge in 95 % volumenskega prirastka.

Izredno majhen delež lesne zaloge v spodnjih dveh socialnih plasteh je posledica neizvajanja (izbiralnih) redčenja oziroma so le ta bila izvajana z nizko jakostjo.

Tuje raziskave, zlasti tiste iz nemških dežel, le redko predstavljajo sestojne parametre po socialnih kolektivih. Nemške dežele tudi najraje operirajo s temeljnico in ne volumnom (npr. ASSMANN 1961, WENK / ANTANAITIS / ŠMELKO 1990, KRAMER 1988).

Primerjava vrednosti sestojev s starejšimi raziskavami pa je otežkočena predvsem zaradi spreminjanja kakovostnih standardov in zlasti cen gozdnih sortimentov.

Ugotavljanje vrednostnega prirastka po socialnih plasteh doslej ni zaslužilo ustrezne strokovne pozornosti, tudi v tujini ne.

Doseženi vrednostni prirastki so v primerjavi s cenami gozdov pri nas izredno visoki. To razmerje so opazili neredki gozdarski strokovnjaki iz operative. Tudi zato ni naključje, da v precej področjih gozdarji sami pogosto odkupujejo gozdna zemljišča.

## 5 POVZETEK

Namen raziskave je ugotoviti strukturo lesnih zalog, tekočega volumenskega prirastka, (denarne) vrednosti lesne zaloge in tekoči vrednostni prirastek po različnih socialnih kolektivih v smrekovih sestojih na višjih nadmorskih višinah. V mislih imamo strukturo po socialnih plasteh, delež strehe sestoja v sestoji in delež 100 najdebelejših dreves (na hektar) znotraj sestoja.

Analizirali smo sestoje na 9 rastiščnih enotah po Sloveniji. Pri vsaki rastiščni enoti se je izvedlo meritve na petih raziskovalnih ploskvah, ki so merile 30 x 30 m. V izbranih sestojih je morala smreka zavzeti vsaj 80 % v lesni zalogi, sestoji so morali biti čim kakovostnejši, zdravi in nepoškodovani. Ukrepanja v sestojih so morala biti minimalna. Sestoji so bili v zreli, optimalni fazi. Na skupno 45 ploskvah se je izmerilo prsne premere in višine vsem nadmorskim drevesom ter z vrtnjem ugotovilo debelinski prirastek zadnjih 10 let. Na tej podlagi smo ugotovili volumen dreves, tekoči volumenski prirastek in z vsoto po drevesih prišli do sestojnih vrednosti. Kakovost debel smo ocenili za vsako četrtno debla pri vseh drevesih s ploskev (1.811 dreves). S pomočjo povprečnih odkupnih cen na kamionski cesti, volumna dreves in ocenjene kakovosti smo ugotovili vrednost sestojev oziroma posameznih socialnih kolektivov v njej.

Analizirani smrekovi sestoji imajo praviloma več kot 95 % lesne zaloge v strehi sestoja. Daleč največji delež lesne zaloge odpade na razred vladajočih dreves, kolektiv 100 najdebelejših dreves na ha zavzema okoli 40 % lesne zaloge.

V tekočem volumenskem prirastku je delež strehe sestoja še nekoliko večji kot njen delež v lesni zalogi. Četrtni in peti socialni razred imata najslabše razmerje med tekočim volumenskim prirastkom in lesno zalogo.

Vrednost lesne zaloge je najnižja na rastiščni enoti 6-Pohorje. Daleč najvišje vrednosti pa se dosejajo na rastiščni enoti 3-Jelovica, kjer presežejo celo 60.000 €/ha. Vse ostale lokacije so si v povprečju precej podobne in so nekje vmes med skrajnima vrednostima. Deleži v vrednosti socialnih razredov, ki jih uvrščamo v streho sestoja, so zelo podobni njihovim deležem v lesni zalogi, vrednostna deleža obvladanih in podstojnih dreves

pa sta pod deležema teh razredov v lesni zalogi.

Desetletni vrednostni prirastki se gibljejo večinoma med 6.000 in 10.000 €/ha. Razred nadvladajočega drevja zavzema v povprečju dobro četrtino vrednostnega prirastka, razred vladajočih dreves približno 60 %, razred sovladajočih pa okoli 13 %. Na podstojno in obvladano drevje odpade manj kot 2 % vrednostnega prirastka. Relativno majhen delež v prirastku ima kolektiv 100 najdebelejših dreves na ha, ki zavzema v povprečju 35 % prirastka. Iz tega izhaja, da mora biti pri iglavcih ciljno število izbrancev 200 ali celo več.

Na analiziranih rastiščih so visoke lesne zaloge pogoj visokih oziroma višjih vrednostnih prirastkov. Negativna povezava med vrednostnim prirastkom in starostjo pa nakazuje, da so sestoji že v vrednostnem nazadovanju (izključen vpliv lesne zaloge in produktivnosti rastišča).

Ugotavljamo, da je delež dreves z furnirsko kakovostjo nizek, saj le izjemoma preseže nekaj odstotkov. Petkrat več je dreves s kakovostjo hlodov za žago I. razreda. Ugotavljamo, da imamo v naših mlajših in odraščajočih sestojih še precejšnje možnosti povečati kakovost z ozirom na najkakovostnejše ploskve v dani raziskavi.

## 6 SUMMARY

The aim of the paper was to establish the structure of growing stocks, current volume increment, value of growing stocks and current value increment by different social collectives in spruce stands at higher altitudes. It was necessary to ascertain the structure by social layers, the share of stand canopy in the stand and the share of the collective of 100 thickest trees per hectare.

Altogether 9 site units all over Slovenia were analysed. For each site unit measurements on five research plots measuring 30 x 30 m were carried out. In the analysed stands the share of spruce in growing stock had to be at least 80 %, the stands had to be of the highest quality, healthy and undamaged. The past management activities in the stands had to be as minimal as possible. The stands were in their mature optimal phase. Altogether on 45 plots the dbh and height for all trees above measurement threshold were measured and the diameter increment in the last 10 years was established through boring. On the basis of

these measurements, the volume and the current volume increment of all analysed trees were established. With the sum of tree values the values for different social collectives within the stands and the values for total stands were obtained. The stem quality was estimated by stem quarters for all the trees (1811 trees). Using average buying prices fco. forest road, volume of trees and the estimated quality class we were able to establish the stand values or the values of different social collectives.

In the analysed spruce stands, more than 95 % of the growing stock is usually concentrated in the stand canopy. The class of dominant trees accounts for by far the highest share of growing stock, while the collective of 100 thickest trees per hectare makes up about 40 % of the growing stock.

With regard to the current volume increment, the share of the stand canopy is even slightly higher than its share in the growing stock. The fourth and the fifth social class (the lowest layers) have the lowest ratio between current volume increment and growing stock.

On site unit 6-Pohorje the value of the growing stock is the lowest. By far the highest values are achieved on site unit 3-Jelovica, where as much as 60.000 €/ha are exceeded. All other sites are between within those two extreme values and are quite similar in value. The share of the stand canopy is similar to its share in the growing stock, while the shares of the fourth and fifth class are below their shares in the growing stock.

Decade value increments vary between 6.000 and 10.000 €/ha. The share of predominant trees is a little more than a quarter of the value increment, the class of dominant trees accounts for approximately 60 % and the class of codominant trees for about 13 % of the value increment. The fourth and the fifth class make up less than 2 % of value increment altogether. The collective of 100 thickest trees per hectare accounts for a relatively small share of the value increment – about 35 %. That leads us to the number of final crop trees in coniferous stands which must be at least 200 or more.

On the analysed sites is high value increment dependent on high growing stocks. The negative

correlation between value increment and age of the stands indicates that stand value increments has already started to decrease (the influence of growing stock and site productivity was eliminated).

We established that the percentage of trees with veneer quality is rather low, only exceptionally is it higher than a few per cents. The share of trees with first class sawlog quality is five times higher. In view of the results on the plots of the highest quality in this research, it can be maintained that in our young and developing stands there are still substantial possibilities for increasing the quality structure.

## 7 VIRI

## 7 REFERENCES

- ASSMANN, E., 1961. Waldertragskunde. München, BLV Verlagsgesellschaft, 490 s.
- KOTAR, M., 1970. Določanje vrednosti in vrednostnega prirastka sestoja. Gozdarski vestnik, 56, 4, 202-208
- KOTAR, M., 1980. Rast smreke *Picea abies* (L.) Karst. na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. Doktorska disertacija, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Gozdarstvo, Ljubljana, 165 s.
- KOTAR, M., 1982. Redčenje v starejših sestojih smreke in bukve. Gozdarski vestnik, 40, 9, 365-373
- KOTAR, M., 1994. Proizvodna sposobnost gozdnih rastišč, ki jih poraščajo smrekovi in bukovi gozdovi ter njihova proizvodna zmogljivost v optimalni razvojni fazi. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 44, 125-148
- KOTAR, M., 2003. Gozdarski priročnik. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 414 s.
- KRAMER, H., 1988. Waldwachstumslehre. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 375 s.
- PETRÁŠ, R. / NOCIAR, V., 1991. Sortimentáčné tabuľky hlavných drevín. Slovenská akadémia vied, Bratislava, 304 s.
- WENK, G. / ANTANAITIS, V. / ŠMELKO, Š., 1990. Waldertragslehre. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 448 s.
- ZAVOD ZA GOZDOVE SLOVENIJE, 2005. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2004. Samozaložba, Ljubljana, 64 s.