

**ANALIZA EKONOMIČNOSTI PROREDA U
KULTURI BIJELOG BORA (*PINUS SILVESTRIS* L.)***

**Economic analyse of thinning in
Scots pine (*Pinus silvestris* L.) plantation**

Šefik Koričić
JP "Unsko-sanske šume"

Abstract

Results on the study of economic effects of selective thinning and wood extraction in a Scots pine plantation (*Pinus silvestris*) of age of 40 years are discussed. For wood extraction of round wood and cellulose tractor and horse respectively was used, and for wood processing movable sawmill "MIZAR LT 40 Super Hydraulic". It is concluded that thinning was profitable thus being justified both from economic and biological aspects.

Key words: Economic benefit, Scots pine, thinning.

1. Uvod

U Bosni i Hercegovini kulture četinarara zauzimaju značenje površine državnih šuma, a na području Šumske uprave Cazin (JP «Unsko-sanske šume») ima ih 2962 ha i čine respektabilnih 17,4 % svih šumskih površina ove šumarije. Dosadašnja iskustva u radu na gazdovanju sa kulturama u Bosni i Hercegovini, sa izuzetkom faze osnivanja i rane njege, pokazuju da šumarska operativa nije zainteresovana za prorede. Kulture se najčešće spontano razvijaju, a često i propadaju. Ova činjenica ukazuje na potrebu traganja za uzrocima ovakvog stanja i izlazima iz tog neprihvatljivog odnosa prema vještački podignutim zasadima, u koji je uložen veliki trud i finansijska sredstva. Temeljni razlozi su, uvjereni smo, niska cijena dobijenih sortimenata (tanko drvo) i visoki troškovi proizvodnje (sitno drvo i mala koncentracija sječive drvne mase po jedinici površine).

Istraživali smo ovaj problem sa ekonomskog gledišta na području G.J. «Gata» (Koričić, 2000) i utvrdili da je značajan dio tih kultura podizan bez prethodnih kvalitetnih analiza staništa i pravilnog izbora vrsta drveća, te kao rezultat toga prema Pintariću (2000) imamo uglavnom tri skupine kultura:

* Ovaj prilog je dio autorovog magistarskog rada: "Istraživanje negativnih uticaja i posljedica izostalih mjera njege na rast i razvoj bijelog bora u zasadu "Dubrave" kod Cazina, te mogućnosti korekcije istih ", odbranjenog na Šumarskom fakultetu u Sarajevu, dana 02.03.2001. g.

- kulture koje su podignute na odgovarajućim staništima za datu vrstu drveća, gdje ta vrsta daje znatno kvalitetnije prinose u odnosu na autohtonu vegetaciju, a kulture su u odličnoj prirasnoj kondiciji i dobrog zdravstvenog stanja (neke se počinju već prirodno obnavljati).

- kulture kod kojih je izvršen pogrešan izbor vrste drveća, odnosno staništa za unešenu vrstu, i koje ne obećavaju nikakav povoljan rezultat, tako da je kod kojih nužno vraćanje autohtone vegetacije.

- šumske kulture koje izgledaju relativno dobro, gdje se autohtona vegetacija spontano vraća, ali kod kojih bi bilo pogrešno rekonstrukcijom prerano ukloniti postojeću vrstu je ona može do kraja produkcionog perioda (ophodnje) dati značajan prinos.

Način na koji se kulture trebaju njegovati je poznat struci, ali, s obzirom na odnos troškova i prihoda u klasičnom gospodarenju, malo je nade da se ovaj problem brzo riješi. Samo povećanje vrijednosti proizvoda i smanjenje troškova može donijeti željeni rezultat.

2. Objekat i metod istraživanja

2.1 Objekt istraživanja

U sklopu šireg istraživanja koje je provedeno u kulturama četinara u G.J. «Gata» izabran je odjel 30 gdje je analizirana mogućnost racionalnog korištenja drveća iz prorede. Prema tipološkim i klimatskim istraživanjima (podaci iz elaborata pri uređivanju 1991. godine) objekat ima slijedeće karakteristike:

- Plantaža: kultura bijelog bora (*Pinus silvestris* L.),
- Gazdinska klasa 14: kultura bijelog bora unutar hrastovih šuma,
- Površina: 73,10 hektara,
- Drvna zaliha u doba uređivanja (1991. godine): 208 m³ po ha,
- Bonitet: IV,
- Položaj: prostor na zapadu iznad rijeke Une,
- Orografski aspekt: geotektonska jedinica Unutrašnji Dinaridi, Trijas sa dominacijom jedrih i kristalastih dolomita,
- Tlo: smeđe na dolomitu lesivirano,
- Klima: umjereno kontinentalna sa znatnim utjecajem panonske klime; vegetacijski period 187 dana, srednja godišnja temperatura 10,6^o C, suma godišnjih oborina 1270 mm, te povoljan raspored istih. Ovi klimatski uslovi su veoma povoljni za razvoj šuma.

2.2 Metod istraživanja

Na objektu su postavljene četiri primjerne plohe, svaka površine od 400 m², na kojim je totalnim premjerom utvrđena drvna zaliha i provedena kvalitetna klasifikacija stabala, te utvrđen zapreminski prirast, izmjerene vrijednosti i utvrđen bonitet.

Nakon toga je provedena Schaedelin-ova selektivna proreda (visoka proreda-

pozitivno odabiranje). Za doznačenu drvnu masu je putem sortimentnih tablica (Drinić, i dr.1990) utvrđeno učešće pojedinih sortimenata, s tim da su furnirski trupci i šipovi, s obzirom na nemogućnosti plasmana, pridruženi trupcima za mehaničku preradu, a sitno tehničko drvo celuloznom drvetu.

Na temelju toga, postavljena su tri modela korištenja prorednog materijala i to:

Model I

- Klasična sječa i izrada drvnih sortimenata kod panja u organizaciji rada 1+1, primjenom tehničkih normi u iskorištavanju šuma (ŠIPAD IRC-OOUR "SILVA", 1989., Sarajevo) uz odgovarajuće uslove rada na konkretnom objektu;

- Privlačenje oblog drveta standardnim lakim traktorom primjenom tehničkih normi u iskorištavanju šuma (ŠIPAD IRC-OOUR "SILVA", 1989, Sarajevo);

- Iznos cijepanog drveta tovarnim konjima prema normama J.P.«Unsko-sanske šume» Bosanska Krupa.

- Prodaja drveta po sortimentima.

Model II

- Sječa i izrada po deblvnom metodu (obaranje stabala, kresanje grana i pre-rez ovrška na 7 cm debljine), prema normativima ŠIPAD IRC-OOUR "SILVA", 1989, Sarajevo;

- Privlačenje deblvine standardnim lakim traktorom prema normativima ŠIPAD IRC OOUR "SILVA", 1989, Sarajevo;

- Prodaja drveta po sortimentima.

Model III

- Sječa, izrada i privlačenje drveta kao kod Modela II;

- Prikrajanje i sortiranje građe za rezanje na šumskom stovarištu;

- Prorez oblog drveta na pokretnoj pilani na šumskom stovarištu;

- Prodaja dobijenih šumskih sortimenata i rezane građe.

Za predstavljena tri modela obračunati su direktni troškovi proizvodnje na bazi bruto ličnih dohodaka radnika u proizvodnji, normativa rada, pripadajućih direktnih materijalnih troškova prema kalkulacijama J.P. «Unsko-sanske šume».

Na kraju je za sva tri modela obračunata realizacija kod prodaje šumskih sortimenata na tvrdom kamionskom putu po cjenovniku J.P. «Unsko-sanske šume», a za rezanu građu čije su količine dobivene probnim rezanjem na uzorku i aplicirane na drvnu masu dobivenu doznakom na plohama (Model III) prema tržišnim cijenama na području Unsko-sanskog kantona.

Podaci su svrstani u tabelama na 1 m³ drvene mase zbog jednoznačnog poređenja. Na taj način su podaci pripremljeni za komparaciju među postavljenim modelima.

3. Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 1. prikazano je učešće drvene mase po debljinskim i tehničkim kvalitetnim klasama, a u tabeli 2. vrijednost asortimana doznačene drvene mase.

Tabela 1.: Učešće doznačene drvene mase po debljinskim i tehničkim kvalitetnim klasama
Table 1.: Distribution of marked wood stock according to breast diameter and technical quality classes

Debljinska klasa Diameter classes cm	Broj stabala Number of trees po ha/per ha	Drvena masa Wood stock m ³ /ha (%)	Tehničke kvalitetne klase Classes of technical quality			
			1	2	3	4
16-20	75	19,60 (26)	6,15 (31)	-	11,91 (61)	1,54 (8)
21-31	87	35,20 (46)	21,56 (61)	-	13,64 (39)	-
31-50	25	21,50 (28)	5,60 (26)	5,19 (34)	10,71 (50)	-
Ukupno Total	187	76,30	33,31 (44)	5,19 (7)	36,26 (47)	1,54 (2)

Tabela 2.: Asortiman doznačene drvene mase
Table 2.: Assortments of marked wood

Debljinska klasa Diameter classes cm	Drvena masa Wood stock m ³ /ha	Neto zapremina drvene mase po sortimentima Volume of wood products				
		Pilansko Sawmill	TT stubovi TT pools	Jamsko Mine's	Celuloza Cellulose	Otpad Waste
16-20	19,60	-	1,66 (9)	8,12 (41)	2,52 (13)	7,30 (37)
21-30	35,20	6,08 (17)	8,50 (24)	7,42 (21)	2,87 (8)	10,37 (30)
31-50	21,50	11,37 (53)	0,48 (2)	1,22 (6)	2,26 (10)	6,13 (29)
Ukupno Total	76,30	17,45 (23)	10,64 (14)	16,76 (22)	7,65 (10)	23,80 (31)

Tabela 3.: Vrijednost doznačene drvene mase po hektaru
Table 3.: Value of marked wood per hectare

Jedinica mjere Unit m ³	Tržna cijena po sortimentima (KM) - Market price for assortments (KM)				
	Pilansko Sawmill	TT stubovi TT pools	Jamsko Mine's	Celuloza Cellulose	UKUPNO TOTAL
85	85	120	57	47	77,53
Ukupno Total	1483,25	1276,80	955,32	355,32	4070,69

Napomena: prodajne cijene su na šumarskom putu (bez poreza) prema cjeniku J.P. »Unsko-sanske šume».

Istraživanja pokazuju da oko 46 % drvne mase otpada na debljinskim klasu 21-30 cm i da su najzastupljenija stabla 1. i 3. tehničke klase (tabela 1.); da je neiskorišteno drvo (otpad) zastupljeno sa 31% i da je najviše pilanske oblovine (tabele 2.), a s tim u vezi je i vrijednost dobijenih sortimenta (tabela 3).

3.1 Tehnologija iskorištavanja doznačene drvne mase

3.11 Klasični sortimentni metod (Model I)

Faza I -sječa i izrada

- Tehnološki proces: sječa stabala motornom pilom, kresanje grana i prerez ovrška, krojenje i sortiranje prema Standardu;

- Organizacija rada: jedan radnik sjekač, jedna motorna pila i ostali pomoćni alat;

- Uslovi rada: teren ravan bez prirodnog podmlatka i grmlja drvna masa srednjeg stabla 0,444 m³, a srednji prsni promjer doznačenog stabla je manji od 25 cm;

- Radni učinak po radnom danu (RD), prema tehničkim normama u iskorištavanju šuma ŠIPAD IRC-OOUR "SILVA", 1989.Sarajevo:

za oblo drvo 10,58 m³

za celulozno drvo 4,55 m³

- Potrebni kapacitet radne snage za sječu i izradu 52,5 m³ neto drvnih sortimenata po hektaru:

sječa i izrada 44,85 m³ oblog drveta..... 4,24 RD

sječa i izrada celuloznog drveta..... 1,68 RD

Ukupno..... 5,92 RD

Direktni troškovi sječe i izrade iznose:

oblo drvo 5,33 KM po m³, ukupno 239,05 KM

celulozno drvo..... 12,39 KM po m³, ukupno 94,70 KM

Ukupno..... 333,83 KM

Ukupni troškovi sječe i izrade po 1 m³ iznose 6,3 KM

Faza II - privlačenje posječenog drveta

- Tehnološki proces: kopčanje oblog drveta za laki standardni traktor, prikupljanje i izvlačenje na šumski put, otkopčavanje i sortiranje;

- Sredstva rada standardni laki traktor, tovarni konji (gonič + 2 konja) za cijepano drvo;

- Uslovi rada: teren ravan, podloga tvrda, srednja distanca privlačenja 200 m (prikupljanje na 30 m sa obje strane vlake);

- Radni učinak: prema tehničkim normama rada u iskorištavanju šuma za laki standardni traktor je 31,56 t, odnosno 35,06 m³ po RD: za 2,38 m³ cjepanog drveta po RD iznešeno tovarnim konjima. Za privlačenje oblovine potrebno je 1,28 RD traktora, a za celulozno drvo 3,21 RD tovarnog konja;

- Direktni troškovi: kumulativna cijena rada standardnog lakog traktora iznosi 366 KM a tovarnog konja 37 KM, po RD.

Prema tome, ukupni troškovi privlačenja posječenog drveta iznose: za oblo drvo 430,08 KM, za cijepano drvo 118,77 KM, odnosno, ukupni troškovi privlačenja po m^3 iznose 10,45 KM

Ukupni troškovi sječe i privlačenja doznačenog drveta na šumski put iznose 882,45 KM, odnosno 16,80 KM po m^3 .

3.12 Deblovni metod (Model II)

Faza I - sječa i izrada

- Tehnološki proces: obaranje stabala motornom pilom, kresanje grana, pre-rez ovrška kod promjera od 7 cm;

- Organizacija rada: radnik sjekač-motorna pila;

- Uslovi rada: teren bez prirodnog podmlatka i grmlja, 187 stabala, srednje stablo 0,444 m^3 , srednji prsni promjer ispod 25 cm;

- Radni učinak: prema tehničkim normama u iskorištavanju šuma iznosi 10,58 m^3 po RD. Za sječju 52,5 m^3 potrebno je utrošiti 4,96 RD, a troškovi sječe i izrade iznose 279,89 KM odnosno 5,33 KM po m^3 .

Faza II - privlačenje posječenog drveta

- Tehnološki proces: prikupljanje i privlačenje cijelih stabala na šumski put, iskopčavanje;

- Sredstva rada: laki standardni traktor;

- Uslovi rada: teren ravan, podloga tvrda, srednja distanca privlačenja 200 m (prikupljanje do 30 m), debla usmjerena u smjeru izvlačenja;

- Radni učinak: prema tehničkim normama u iskorištavanju šuma, radni učinak je 35,06 m^3 po RD, što znači da je za izvlačenje 52,5 m^3 drveta potrebno 1,49 RD traktora;

- Direktni troškovi privlačenja isti kao i pri klasičnoj sortimentnoj metodi, tj. direktni troškovi su 336 KM po RD, odnosno za 1,49 RD traktora, ukupno 500,64 KM, ili 9,53 KM po m^3 . U slučaju primjene deblovnog metoda nužno je pored šumskog puta deblo prerezati na predviđene standardne transportne duljine i sortirati ih (od oblovine odvojiti dio tanjeg jamskog i celuloznog drveta, što bi iznosilo još dodatnih 1 KM po m^3).

Prema tome pri primjeni deblovne metode ukupni troškovi bili su:

sječa i izrada 52,5 m^3	279,89 KM
privlačenje 52,5 m^3	500,64 KM
<u>dodatni troškovi</u>	<u>52,50 KM</u>
ukupno.....	833,03 KM

Po 1 m^3 troškovi iznose 15,87 KM.

3.13 Iskorištavanje prorednog materijala djelomično prorezom pilom (Model III)

- Tehnološki proces postavljanja oblog drveta na postolje pile, rezanje i sortiranje rezanog materijala;

- Sredstvo rada: tračna horizontalna pila MIRAZ LT 40 SUPER HYDRAULIC, pokretna laka, montaža sa dva radnika;

- Uslovi rada: otvoren i ravan prostor;

- Radni učinak: prema prospektu pile, te prema testiranju na terenu iznosi 15 m³ po RD. Na bazi kalkulacije direktnih troškova, dnevni troškova pile na bazi 220 RD godišnje iznose 163,4 po RD;

- Direktni troškovi rezanja po hektaru,

Za rezanje su upotrebljeni pilanski trupci (17,45 m³), jamsko drvo (5,02 m³) debljih promjera (30%) i TT-stubovi (10,64 m³), što čini 33,11 m³ ukupno.

Uz dnevni učinak od 15 m³ ulaza i direktne troškove rezanja navedene oblovine, troškovi rezanja su bili 360,67 KM/ha, odnosno 10,89 KM/m³.

3.2 Komparativna analiza metoda rada na korištenju prorednog materijala

Izvršeno je upoređenje troškova i ekonomičnosti iskorištavanja drvene mase posječene proredom uz primjenu sortimentnog i deblovnog metoda, a rezultati se prikazani u tabeli 4.

Tabela 4.: Troškovi po sortimentnoj i deblovnj metodi
Table 4.: Expences according to assortment and round wood method

Faza rada Phase of work	Sortimentni metod Assortment method		Deblovni metod Round wood method	
	KM/m ³	KM/ha	KM/m ³	KM/ha
Sječa i izrada	6,36	334,06	5,33	279,89
Privlačenje	10,45	548,85	9,53	500,64
Sortiranje	-	-	1,00	52,5
Rezanje oblovine	-	-	6,86	360,67
Ukupno	16,61	829,91	22,72	1193,70

Tabela 5.: Uporedna vrijednost sortimentnog i deblovnog metoda proizvodnje
Table 5.: Comparative value of assortment and round wood production method

Sortimentni metod Assortment method		Deblovni metod Round wood method	
KM/m ³	KM/ha	KM/m ³	KM/ha
77,54	4070,69	112,70	5916,85

Ekonomičnost: vrijednost proizvodnje (direktni troškovi) za sortimentni (a) i deblozni metod (b) su:

$$a) 4070,69 / 829,91 = 4,90 \quad b) 5916,85 / 1193,70 = 4,96$$

Efekti koji proističu iz primjene debloznog metoda u iskorištavanju šuma i rezanja dijela oblovine su značajni i mogu se izraziti na slijedeći način:

- direktni troškovi proizvodnje povećani su kod ovog metoda za $5,91 \text{ KM/m}^3$ neto drvene mase, a vrijednost proizvodnje porasla je za $35,6 \text{ KM/m}^3$, što proizvodi neto efekt od $29,25 \text{ KM/m}^3$, i omogućava lakše pokrivanje indirektnih i režijskih troškova;

- ponuda animala na tržištu je slaba što uslovljava korištenje mehanizacije u drugoj fazi;

- metod, pored neto efekta, otvara bar još dva radna mjesta, ukoliko bi obim sječa u sličnim kulturama iznosio godišnje oko 5200 m^3 , od čega bi se rezalo 3300 m^3 , što je i godišnji kapacitet jedne horizontale pile navedenog tipa,

- mogućnost daljeg razvoja integralnog korištenja prorednog materijala bila bi: proizvodnja vrtno galanterije od najtanjih sortimenata, proizvodnja čip materijala od mljevenih otpadaka za energetska drvo (pa čak i briketiranje); destilacija četina za proizvodnju eteričnih ulja.

3.3 Asortiman i vrijednost asortimana preradom šumskih sortimenata u rezanu građu

Nakon sječe doznačenih stabala, stabla su izvučena i krojena na dužine od 4, 5 i 6 m, s tim da je debl na tanjem kraju imalo promjer od minimum 15 cm.

Materijal je sortirao po dužinama i izvršeno je probno rezanje horizontalnom pilom $5,20 \text{ m}^3$ trupaca mjereno sa korom. Dobijeni asortiman rezane građe prikazan je u tabeli 6.

Tabela 6.: Asortiman rezane građe

Table 6.: Assortment of timber

Sortiment Assortment	m^3	%
Grede 12 cm x 14cm	0,71	13,4
Grede 10cm x 12 cm	0,80	15,2
Štafle	0,93	17,6
Daske debljine 24 mm	0,25	4,7
Celulozni otpad	2,36	44,7
Piljevina i ostali otpad	0,23	4,4
Ukupno	5,28	100,00

Ako bi se izvršilo rezanje prorednog materijala tako da se, pored pilanskih trupaca i TT-stubova, reže i 30% jamskog drveta, od ukupne neto količine drvnih sortimenata dobivenih proredom na jednom hektaru površine dobili bi se proizvodi i nji-

hovu vrijednost kako je navedeno u tabeli 7.

Tabela 7.: Asortiman i vrijednost proizvodnje
Table 7.: Assortment and value of products

<i>Sortiment Assortment</i>	<i>Količina Volume m³</i>	<i>Prodajna cijena Market price KM</i>	<i>Ukupna vrijednost Total value KM</i>
Grede 12 cm x14cm	4,43	273	1209,39
Grede 10cm x 12 cm	5,03	273	1373,19
Štafle	5,82	287	1670,34
Daske debljine 24 cm	1,55	220	341,00
Celulozni otpad	14,71	20	294,20
Piljevina i otpad	-	-	-
Stalni sitni otpad	1,57	-	-
Jamsko drvo	11,74	57	669,18
Celulozno drvo	7,65	47	359,55
UKUPNO	52,50	112,70	5,916,85

Za naprijed predstavljena tri modela sječe, izrade, privlačenja kao i prorez oblovine na pokretnoj pilani za pojedine model dobiveni su ovi rezultati (tabela 8.)

Tabela 8.: Usporedni rezultati dobijenih sortimenata po pojedinim modelima
Table 8.: Comparative results of obtained assortments according to model used

<i>Asortiman Assortment</i>	<i>Model I</i>	<i>Model II</i>	<i>Model III</i>
	m ³		
Bruto drvena masa	76,30	76,30	76,30
Otpad	23,80	23,80	23,80
Pilanski trupci	17,45	17,45	-
TT stubovi	10,64	10,64	-
Jamsko drvo	16,76	16,76	11,74
Celulozno drvo	7,65	7,65	7,65
Grede 12 x 14	-	-	4,43
Grede 10 x 12	-	-	5,03
Štafle	-	-	5,82
Daske 25 mm	-	-	1,55
Celulozni otpad	-	-	14,71
Sitni otpad i piljevina	-	-	1,57
Ukupno neto drvene mase	52,50	52,50	52,50

Na temelju ranije iznesenih podataka za cijene šumskih proizvoda (prema cjeniku na Unsko-sanskom kantonu) za svaki model je izražena vrijednost proizvoda, svedena na 1 m³ neto doznačene drvene mase (tabela 9.)

Tabela 9.: Vrijednost proizvedenih sortimenata
Table 9.: Value of obtained assortments

Sortiment Assortment	Model I i II			Model III		
	m ³	KM/m ³	ΣKM	m ³	KM/m ³	ΣKM
Pilanski trupci I-III						
Klase	17,45	85	1483,25	-	-	-
TT stubovi	10,64	120	1276,80	-	-	-
Jamsko drvo	16,76	57	955,32	11,74	57	699,18
Celulozno drvo	7,65	47	359,55	7,65	47	359,55
Grede 12 x 14 i 10 x 12	-	-	-	9,46	273	2582,58
Štafle	-	-	-	5,82	287	1670,34
Daske 25 mm	-	-	-	1,55	220	341,00
Celulozni otpad	-	-	-	14,71	20	294,20
Sitni otpad i piljevina	-	-	-	1,57	-	-
UKUPNO	52,50	77,62	4074,92	52,50	112,71	5916,85

Usporede li se, na koncu, direktni troškovi proizvodnje sa prodajnom cijenom dobivenih šumskih drvnih sortimenata i rezane građe kod Modela III, može se zaključiti da u sastojinama sličnim našim istraživanjima, provođenje njege šuma proredama ima svoje biološko i ekonomsko opravdanje.

Svedeno na 1 m³ neto drvene mase iz proreda, po pretpostavljenim modelima, jasno se uočavaju razlike koje postoje između pojedinih modela (tabela 10.).

Tabela 10.: Troškovi i prihodi po modelima
Table 10.: Expences and income according to models

Parametar	Model I	Model II	Model III
	KM/m ³ neto drvene mase		
Direktni troškovi proizvodnje	16,81	14,86	23,32
Vrijednost proizvodnje	77,62	77,62	112,71
Razlika	+60,81	+62,76	+89,39
Ekonomičnost	4,62	5,23	4,84

4. Zaključci

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti slijedeće:

Preradom jednog dijela prorednog materijala iz kultura bijelog bora u rezanu građu, značajno se povećava vrijednost proizvedenog drveta.

Primjenom modela prerade jednog dijela prorednog materijala u rezanu građu, rastu direktni troškovi proizvodnje u odnosu na klasičnu proizvodnju šumarskih sortimenata, ali znatno sporije nego što raste prihod ukupnog asoritmana.

Na tržištu je daleko lakše plasirati rezanu građu nego tanke sortimente iz proreda.

Primjenom Modela III (iskorištavanje prorednog materijala djelomičnom preradom na pokretnoj pilani) čitav proces proreda u kulturama postaje profitabilniji.

Izradom rezane građe jednog dijela prorednog materijala u kulturama moguće je racionalno zaposliti dva radnika na svakih 5000 m³ bruto mase godišnje, što predstavlja prorez u malim pilanama od oko 3000 tanke oblovine. Ovo se odnosi na šumske kulture starije od 30 godina. Kultura bijelog bora u kojoj su provedena navedena istraživanja stara je 40 godina.

I bez prerade u rezane sortimente, sortimentna i deblovna metoda ima svoje biološko i ekonomsko opravdanje.

Daljim uvođenjem novih postupaka (proizvodnja drvne galanterije, proizvodnja mljevenog energetskog drveta, proizvodnja briketa za loženje, destilacija četina), moguće je još više povećati efikasnost korištenja prorednog materijala.

Iz naprijed navedenih rezultata istraživanja, preporučuje se šumarskoj praksi da u svoje redovne poslove uključi i njegu šuma (prorede).

Preporučuje se šumarskoj praksi da u okviru ove djelatnosti ispita i efikasnost drugih vrsta proreda, kao što je jaka visoka proreda stepena E, Z-Baum proreda i preborna proreda koje bi vjerovatno bile još ekonomičnije, jer se proredom uklanjaju deblja stabla.

Literatura

1. Drinić P. i dr. (1990): Tablice
2. Koričić Š. (2000): Istraživanje negativnih uticaja i posljedica izostalih mjera njege na rast i razvoj bijelog bora u zasadu "Dubrave" kod Cazina, te mogućnosti korekcije istih.- Magistarski rad, Šumarski fakultet Sarajevo.
3. Kulušić, B. i dr.(1989): Tehničke norme rada u iskorištavanju šuma, Sarajevo.
4. Kulušić, B. (1977): Iskorištavanje šuma, proizvodnja šumskih drvnih sortimenata.- Šumarski fakultet u Sarajevu.
5. Matić, V. i dr. (1980): Tablice taksacionih elemenata, Sarajevo.
6. Pintarić, K. (1985): Prorede u funkciji povećanja vrijednosti šuma i snabdjevanja tvornica celuloze sirovinom.- Simpozijum «prorede i celulozno drvo», Sarajevo.
7. ŠIPAD IRC-OUR SILVA (1989): Normativi u šumarstvu, Sarajevo
8. J.P. «Unsko-sanske šume» (2000): Normativi za iznos cijepanog drveta, Bosanska Krupa

Summary

In a Scots pine (*Pinus silvestris* L.) plantation of age of 40 years selective thinning (Schaedelin method) was carried out to verify economic profitability of this silvicultural measure. Total wood stock marked for cutting was 76,30 m³ per hectare (52,5 m³ of round wood) what was 21% of intensity. Average breast diameter of marked trees was 23 cm (17-32). After cutting of marked trees the wood was brought to forest road (average distance 200 m) using light tractor for round wood and horses for cellulose. To process round wood to timber mobile sawmill MIZAR LT 40 SUPER HYDRAULIC was used. On the base of direct expenses and the value of products economic benefit was calculated as positive.