

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 30 — 31

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1988.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 30 — 31

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1988.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

DR DARINKA KITIĆ
Dr LJUBISAV MARKOVIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

Zavod za kartografiju „GEOKARTA”,
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 39

SADRŽAJ — CONTENTS

M. Dražić, M. Ratknić, V. Bratić, V. Čokeša:	
UTICAJ PROREDA NA STANJE, STABILNOST I PROIZVODNOST KULTURA BELOG BORA (PINUS SILVESTRIS L.) NA BUKOVOM STANISTU — — — — —	5
Influence of thinnings on state, stability and productivity of scots pine (Pinus silvestris L.) plantations on a beech site — — — — —	18
M. Dražić, M. Ratknić, V. Čokeša:	
STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA (PINUS SILVESTRIS L.) NA STANISTIMA SMRČE SUMSKOG KOMPLEKSA GOLJIJA — — — — —	21
State and development of scots pine (Pinus silvestris L.) plantations on spruce sites of the first complex of Golija — — — — —	43
V. Bratić, D. Marković, S. Radojičić:	
UTICAJ VRSTE DRVEĆA I NACINA PRIPREME ZEMLJISTA NA USPEH LETNJE SADNJE KOD POSUMLJAVANJA IBARSKE KLISURE — — — — —	45
Study of the influence of tree species and soil preparation on the success of summer afforestation of Ibar Gorge — — — — —	59
Lj. Marković, V. Lavadinović, B. Grbović:	
PRILOG PROUCAVANJU TERMICKOG REZIMA STANISTA JUZNIH I JUGOZAPADNIH EKSPOZICIJA IBARSKE KLISURE — — — — —	61
Contribution to the study of thermic regime of the sites of southern and southwestern slopes of Ibar Gorge — — — — —	73
D. Vilotić, N. Veselinović, J. Popović, M. Veselinović:	
KOMPOSTIRANA KORA LIŠĆARSKIH VRSTA KAO SUPSTRAT ZA PROIZVODNJU SUMSKIH SADNICA — — — — —	75
Composted bark of broadleaved trees as substratum for forest seedling production — — — — —	80
M. Veselinović:	
UTICAJ PRIHRANJIVANJA MINERALNIM ĐUBRIVOM NA KVALITET SEJANACA BELE LIPE (TILIA TOMENTOSA MOENCH.) — — — — —	81
Influence of mineral fertilizers on the quality of saplings of silver basswood (Tilia tomentosa Moench.) — — — — —	86
Lj. Marković i D. Marković:	
KORELACIONA VEZA IZMEĐU POJEDINIH BILJNIH ORGANA OBICNE SMRČE (PICEA ABIES KARST.) GAJENIH NA RAZLICITIM SUPSTRATIMA — — — — —	87
Corelation link between some plant organs of norway spruce (Picea abies Karst.) Grown on different substrata — — — — —	101
J. Popović, N. Veselinović:	
PRELIMINARNA ISPITIVANJA POJAVE SUŠENJA U KULTURI PINUS STROBUS NA MEHANIČKI OŠTEĆENIM ZEMLJISTIMA — — — — —	103
Preliminary investigation of dieback in a Pinus strobus plantation on mechanically damaged soils — — — — —	1100
M. Marović:	
POJAVA SUŠENJA SEQUIOIIDENDRON GIGANTEUM L. NA AVALI — — — — —	111
Dieback of Sequoiadendron giganteum L. on the mountain of Avala — — — — —	118
S. Bojović:	
PRILOG POZNAVANJU RAZVIĆA HERMESA NA SMRČI I MOGUĆNOST SUZBIJANJA — — — — —	119
Contribution to the cognition of chermes development on spruce and possibilities of its control — — — — —	122

V. Golubović-Čurguz:	
ISPITIVANJE UTICAJA PREVENTIVNIH TRETIRANJA NA ZASTITU I KVALITET SE- JANICA DUGLAZIJE U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — — — — —	123
Study of the influence of preventive treatments on the production and quality of Douglas-fir seedlings in containerized production — — — — —	131
M. Vasić i S. Bojović:	
MOGUĆNOST SUZBIJANJA BAGREMA U KULTURI SMRČE U MELIORACIJAMA —	133
Possibility of control of black locust sprouts meliorative plantations of spruce — —	138
Lj. Marković, V. Lavadinović, B. Grbović:	
GENETSKI FOND ČETINARSKIH VRSTA DRVEĆA NA PODRUČJU SRBIJE I FENO- TIPIŠKA VREDNOST STABALA IZDOJENIH SEMENSKIH OBJEKATA — — —	139
Genet pool of coniferous tree species in Serbia and phenotypic value of trees in se- lected seed stands — — — — —	153
D. Todorović, D. Marković:	
PROIZVODNE MOGUĆNOSTI BUKOVO-JELOVIH ŠUMA NA POBIJENIKU — — — —	155
Production possibilities of beech — fir forests on mountain of Pobjenik — — — —	162
V. Stamenković, M. Vučković, M. Ratknić:	
STANJE I PROIZVODNOST PRAŠUMSKE SASTOJINE BUKVE REZERVATA „VINA- TOVACA“ — — — — —	163
Status and productivity of virgin beech stands of "Vinatovača" reservation — — —	171
M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković:	
DVOULAZNE ZAPREMINSKE TABLICE ZA KULTURE BELOG BORA (PINUS SIL- VESTRIS L.) — — — — —	173
Two — inlet volume tables for Scots pine plantations — — — — —	177
Lj. Marković:	
METOD BRZE PROCENE LISNE POVRŠINE OBICNOG ORAHA (JUGLANS REGIA L.) U POLJSKIM USLOVIMA — — — — —	179
Method for quick evaluation of leaf area Persian walnut (Juglans regia L.) in fields conditions — — — — —	185
V. Vrcelj-Kitić:	
PRVA ISKUSTVA U INTRODUKCIJI JAPANSKE SMRČE (PICEA KOYAMAI SHIRASA- WA) U SRBIJI — — — — —	187
First experiences in introduction of Japanese spruce (Picea koyamai Shirasawa) in Serbia — — — — —	195
D. Dražić:	
UTICAJ PRIMENE STIMULATORA RASTA NA OZILJAVANJE REZNICA NEKIH DE- KORATIVNIH VRSTA I KULTIVARA ČETINARA I LISCARA — — — — —	197
Study of the influence of growth substances on rooting of cuttings of some decorative species cultivars of coniferous and broadleaved trees — — — — —	208
A. Mančić, D. Vilotić, M. Veselinović:	
OZILJAVANJE ČETINARA POD PLASTIČNOM FOLIJOM U ZATVORENOM PROSTORU	209
Rooting of conifer cuttings under plastic in plastic house — — — — —	214
B. Vučković i I. Vitas:	
POTENCIJALNI VEGETIČIJSKI MODELI CENTRALNIH GRADSKIH ZONA BEOGRADA SA NOVIM KONCEPCIJSKIM OSNOVAMA PLANIRANJA UREĐIVANJA GRADA ZE- LENILOM — — — — —	215
New potential vegetation models of the central urban zones of Belgrade and new con- ceptions for planning green growth in the city — — — — —	221
Ž. Radosavljević:	
REALNI GODIŠNJI PRIRAŠTAJ KOD DIVLJE SVINJE U RAVNICARSKIM I BRD- SKIM LOVIŠTIMA — — — — —	223
Real annual increase in boards in low and highland hunting areas — — — — —	231

Oxf. 228.7 Robinia: 242

**UTICAJ PROREDA NA STANJE, STABILNOST I PROIZVODNOST
KULTURA BELOG BORA (PINUS SILVESTRIS L.) NA BUKOVOM
STANIŠTU**

M. Dražić, M. Ratknić, V. Bratić, V. Čokeša

1. UVOD

Pošumljavanje goleti i šumskih čistina vršena tokom 1950—1960. godine, bilo dobrovoljnim učešćem frontovskih akcija, bilo plaćenom radnom snagom u režiji Šumsko-privrednih organizacija, izvođena su uglavnom sadnjom crnog i belog bora i to sa 10—15 hiljada sadnica po jednom hektaru.

Borovi su sađeni i na staništima koja ceno-ekološki ne pripadaju prirodnim staništima borova. Često produkcionni potencijal staništa prevazilazi genetski potencijal proizvodnosti bora kao vrste, pa se postavlja pitanje racionalnosti postojanja borovih kultura na tuđim staništima relativno visokog produkcionnog potencijala, koji u biološkoj borbi nisu ravnopravan protivnik autohtonim vrstama.

Startni veliki broj sadnica po jedinici površine i relativno povoljni stanišni uslovi zahtevali su intenzivno održavanje podignutih zasada i usmeravanje njihovog razvoja ka postavljenom cilju — proizvodnji što kvalitetnije drvne mase. Nega, po pravilu, nije primenjivana, pa smo se suočili sa stanjem vrlo gustih nenagovanih kultura, gde prirodna selekcija i izdeferenciranost stabala u sastojini istraživanih kultura nije optimalna sa gledišta maksimalne proizvodnje kvalitetne drvne mase.

Zatečeno stanje kultura zahteva sprovođenje intenzivnije prorede pri čemu treba imati u vidu potrebu održavanja stabilnosti sastojina na abiot-ske uticaje, s obzirom da nisu sprovedene neophodne mere nego u mlađim razvojnim fazama.

Milutin Dražić, dipl. inž., stručni savetnik; mr Mihailo Ratknić, asistent, Vlatko Bratić, dipl. inž., viši stručni saradnik; Vlado Čokeša, dipl. inž. konsultant, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

Osnovano je jedno ogledno polje belog bora sa 3 ogledne parcele na m. zv. „Carevac” kod Kušića.

Kultura je osnovana 1956/57. godine sadnjom sadnica starosti 2 + 0 u brazde otvorene plugom po izohipsi. Sadnice su proizvedene u rasadniku „Kušići” iz semena nabavljenog od Šumskog gazdinstva Titovo Užice. Površina na kojoj je podignuta kultura korišćena je pre sadnje kao pašnjak.

2. METOD RADA

Površina oglednog polja iznosi 0,75 ha, a podeljena je na 3 ogledne parcele širine 25 m i dužine 100 metara između kojeg je ostavljen zaštitni pojas od 10 m. Jedna ogledna parcela služi kao kontrola a dve su eksperimentalne na kojima se sprovodi selektivna proreda različitog intenziteta.

Izvršeno je ispitivanje i analiza ekoloških karakteristika oglednog polja i to klimatskih karakteristika na bazi podataka m.s. Ivanjica i Bele Vode, istražne su fizičko-hemijske osobine zemljišta aktuelna i potencijalna vegetacija radi određivanja fitocenološke pripadnosti staništa.

Ogledno polje je podeljeno na 3 ogledne parcele od kojih je o.p. I₁ — kontrolna, a I₂ i I₃ eksperimentalne.

Sta stabla na ogledima su obrojčena sa obeleženim mestom prsnog prečnika.

Vrši se unakrsni premer prečnika šublerom sa tačnošću od 1 mm, a posle prorede, na potrebnom broju reprezenata u svakom debljinskom stepenu meri se dinamika visinskog prirasta, kao i sekcioni premer prečnika. Sva stabla su razvrstana u debljinske stepene širine 2 mm, a u visinskoj strukturi grupisana su u visinske stepene od po 1 m. Visinske krive su izrađene grafički, i urađene su za 1975, 1981. i 1987. godinu.

Za obračun zapremine korišćene su tablice I. Mihajlova i D. Ivanova.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Klimatske karakteristike

Kako u blizini oglednog polja nema meteorološke stanice, a ogledno polje se nalazi na cca 1100 m nadmorske visine, to smo elemente najvažnijih klimatskih pokazatelja izveli iz podataka za meteorološku stanicu Ivanjica (465 m/nv.) i Bele Vode na Goliji (1.300 m/n.v.).

Iako ne raspolazemo merenim podacima koji bi poslužili kao osnova za detaljniju analizu klimatskih karakteristika, navedena dva pokazatelja za padavine i srednje godišnje temperature pokazuju da je klima relativno povoljna za šumsku vegetaciju.

Osnovni klimatski pokazatelji imaju sledeće vrednosti:

	Ivanjica 465 m/n.v.	Bele Vode 1300 m/n. v.	„Carevac“ 1100 m/n. v.
— Srednja godišnja količina padavina u mm	873	1.032	cca 990
— Srednja godišnja temperatura vazduha	9,5°C	6,5°C	7,5°

3.2. Karakteristike zemljišta

Pedološkim ispitivanjem (D. Marković) utvrđen je tip skeletnog kiselog smeđeg zemljišta na paleozojskim škriljcima — argilošistima. Dubina profila iznosi 97 cm u kome se jasno ističu tri horizonta. A₀ horizont 0—4 cm čini sloj neraspadnutih iglica belog bora smeđe boje, ispod koga se nalazi humusno-akumulativni horizont A₁ (4—27 cm) smeđe boje sa crnom nijansom, vrlo humuzan sa 9,25% humusa, po sastavu ilovača sitno grudvaste strukture, prožet micelijama gljiva, veoma kisele reakcije (pH u vodi 4,2, a u KCl-u 3,7). Step en zasićenosti bazama je nizak 24%. Kalijum je u nedostatku 6,1 K₂O/100 gr zemlje, dok se fosfor javlja samo u tragovima (manje od 1). U ovom delu profila zapreminski sadržaj skeleta iznosi 68%. U njemu se razvija oko 80% žilnog sistema. (B) horizont dubine 27—61 cm je žuto-smeđe boje, samo pri vrhu prožet žilama, a sadržaj skeleta matičnog supstrata u ovom delu profila iznosi 80%. Prisustvo skeletnog materijala, koga u glavnom čine agrilošisti pločastog oblika prečnika cca 2 cm, čini ovaj horizont rastresitim i dobro propustljivim za vodu i vazduh. Lošeg je granulometrijskog sastava i odgovara peskovitoj ilovači, sa malim učešćem frakcije gline i kolaida, a dvostruko većim učešćem ukupnog pe-peska u odnosu na A₁ horizont. Aktivna kiselost iznosi 5,1 pH jedinica, a potencijalna 4,2 pH jedinica. Sadržaj hranljivih elemenata je ispod donje granice normalne obezbeđenosti zemljišta.

Pored analize jednog kompletnog profila na oglednim parcelama je uzet po jedan mešani uzorak, sastavljen od po četiri prikopke dubine 4—24 cm. Najvažnije fizičko-hemijske karakteristike analiziranog profila i mešovityh uzoraka iz prikopki mogu se sagledati iz tabele 1.

Iz utvrđene analize fizičko-hemijskih osobina uzoraka zemljišta iz prikopki dubine 4—24 cm u zoni A₁ horizonta uočljiva je mala razlika u granulometriskom sastavu, sadržaju humusa i azota, no te razlike su relativno male pa se može smatrati da je na svim oglednim parcelama produkcionni potencijal zemljišta približno ujednačen.

Tabela 1.

	Kompletan prof. reprezent. o. polja		Uzorak I za ogled. parcelu I ₁	Uzorak II za ogled. parcelu I ₂	Uzorak III za ogled. parcelu I ₃
	horizont	horizont			
	A ₁	(B)			
Dubina profila odnosno prikopki		97	—	—	—
Dubina horizonta cm	4—27	27—61	4—18	4—24	4—24
Ukupno peska %	46,0	63,8	55,6	62,2	52,4
Ukupno gline %	56,0	36,2	44,6	37,8	47,6
pH u vodi	4,2	5,1	4,3	4,3	4,1
ph u KCl	3,7	4,2	3,7	3,7	3,6
Sadržaj humusa %	9,25	2,85	8,05	8,89	5,35
Sadržaj azota %	0,48	0,16	0,41	0,40	0,36
Lako prist. K ₂ O ₅	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Lako prist. K ₂ O ₂	6,4	2,5	10,0	8,0	8,6
Sadržaj skeleta %	67,8	80,05	72,4	7,02	54,4
Klasif. prema gran.sastavu	ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	ilovača

3.3. Fitocenološke karakteristike staništa

Istraživanja prirodnih sastojina neposredne okoline (B. Vučković) i prizemnog sprata unutar kultura, analitičko-sintetskom komparativnom metodom, sa dosta tačnosti se može konstatovati da je istraživana kultura belog bora podignuta na staništu *Fagetum montanum luzelotosum*.

Na analognom staništu u neposrednoj blizini istražena je dobro izražena sastojina bukve i utvrđeni su sledeći cenološki odnosi:

U prvom spratu se nalazi samo balkanska bukva (*Fagus moesiaca*) sa krivim, čvornovitim stablima visine 15—17 metara, što upućuje na zaključak da se na ovom staništu ne formira visoko-kvalitetna bukova šuma, mada ne treba zanemariti ni antropogeni uticaj na degradaciju kvaliteta ove šume. U spratu žbunja takođe se pojedinačno sreće bukva.

Metodom mikrosnimaka (3 x 2 m) frekvencija vrsta u spratu zeljastih biljaka na 4 mikrosnimaka je sledeća:

- 1) — *Lusula lusulina* 3,2; *Hueracium* sp. +,1;
Deschampsia flexuosa +,1; *Musci* sp., 1,3.
- 2) — *Lusula luzulina* 4,2; *Deschampsia flexuosa* +,1;
Fagus moesiaca +

- 3) — *Lusula lusulina* 4,3; *Lusula pilosa* 1,2;
Dechampsia flexuosa +,1; *Fagus moesiaca* +,1.
Hieracium sp. +.
- 4) — *Lusula lusulina* 3,2; *Hieracium* sp. 1,1;
Fagus moesiaca +.

U kulturi belog bora podignutoj na susednoj čistini promenom mikroklimе i obrazovanjem polusirovog humusa od odpalih četina moćnosti 4—8 cm odigrale su se izvesne promene u sastavu zeljastog sprata, pa je na 6 mikrosnimaka konstatovana sledeća frekvencija vrsta u prizemnom zeljastom spratu:

- 1) *Pteridium awuulinum* 1,1; *Rubus hirtus* +.1.
- 2) *Rubus hirtus* 1.2; *Pteridium awuulinum* 2.2.
- 3) *Rubus hirtus* 3.2.
- 4) *Driopterix filix-mas.* +.1.
- 5) *Rubus hirtus* 4.2.
- 6) *Rubus hirtus* 1.1; *Lastuca muralis* +.1;
Fagus moesiaca +.; *Galium ciruciata* +.;
Polystichum lorichitis +; *Sambucus rocemosa* +.

Izneta analiza pokazuje češću frekvenciju *Robus hirtus*, koja sama pokriva pojedine delove kulture u zeljastom spratu. Delom se javlja i veća populacija paprati, omogućeno većim prilivom svetlosti nego što je unutar bukove šume.

Iz prikazane analize fitocenoloških istraživanja utvrđeno je napred navedeno stanište na kom je podignuta kultura belog bora.

4. STANJE I PROIZVODNOST KULTURA

4.1. Struktura sastojina po debljinskim stepenima

Iz analize podataka tabela 2, 3. i 4. iskazanih po oglednim parcelama u okviru oglednog polja može se sagledati kretanje učešća stabala po debljinskim stepenima u ukupnom broju stabala kako za kontrolnu površinu tako i za eksperimentalne površine na kojima je sprovedena proreda.

S obzirom da je jednodobna kultura, gde nije vršeno naknadno popunjavanje, relativno širok dijapazon debljinskih stepena svakako je posledica velikog broja stabala u spratu i kasnije odsustvovanje svake mere negе, te je u razvoju sastojine oštrom unutrašnjom konkurencijom došlo do raslojavanja i potiskivanja znatnog broja stabala u podstojni — drugi, pa čak i treći, sprat sa izrazito izraženm slabim debljinskim prirastom, redukcijom krošnji do stadijuma izumiranja.

STRUKTURA SASTOJINE PO DEBLJINSKIM STEPENIMA

Tabela 2.

Ogledno polje I

Debljinski stepen	Ogledna parcela I ₁ (kontrola)											
	1975.				1981.				1987.			
	N/ha	N%	G/ha	G%	N/ha	N%	G/ha	G%	N/ha	N%	G/ha	G%
4.	828	12,1	1,07	2,8	76	1,4	0,10	0,2	40	0,8	0,05	0,1
6.	1692	24,7	4,73	12,6	868	15,7	2,43	5,3	668	13,8	1,87	4,0
8.	2004	29,2	10,02	26,8	1500	27,1	7,50	16,5	1028	21,2	5,14	11,1
10.	1512	22,1	11,94	31,9	1184	21,5	9,35	20,6	996	20,6	7,87	16,8
12.	664	9,8	7,50	20,0	1056	19,2	11,93	26,2	944	19,6	10,67	22,9
14.	144	2,1	2,21	5,9	588	10,6	9,06	19,9	676	13,9	10,41	22,4
16.	—	—	—	—	228	4,1	4,58	10,0	364	7,5	7,31	15,6
18.	—	—	—	—	24	0,4	0,61	1,3	112	2,3	2,84	6,0
20.	—	—	—	—	—	—	—	—	16	0,3	0,50	1,1
	6844	100	37,47	100	5524	100	45,56	100	4844	100	46,66	100

STRUKTURA SASTOJINE PO DEBLJINSKIM STEPENIMA

Tabela 3.

Ogledna parcela I ₂												
Debljinski stepen	1975.								1981.			
	Pre prorede				Posle prorede				Pre prorede			
	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G%	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G ^{0/0}	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G ^{0/0}
	4.	864	12,9	1,12	3,0	460	9,1	0,60	2,0	200	4,2	0,26
6.	1612	24,0	4,51	11,9	1208	24,0	3,38	11,3	836	17,7	2,34	5,8
8.	1924	28,6	9,62	25,6	1452	28,8	7,26	24,4	1068	22,7	5,34	13,1
10.	1384	20,5	10,93	29,0	1140	22,6	9,01	30,3	868	18,5	6,86	16,8
12.	716	10,7	8,09	21,5	604	12,1	6,82	22,9	836	17,8	9,44	23,1
14.	208	3,1	3,20	8,5	164	3,2	2,52	8,5	500	10,6	7,70	18,9
16.	4	0,1	0,08	0,2	4	0,1	0,08	0,3	272	5,8	5,46	13,4
18.	4	0,1	0,10	0,3	4	0,1	0,10	0,3	112	2,4	2,84	7,0
20.									12	0,2	0,37	0,9
22.									4	0,1	0,15	0,4
24.												
	6700	100	37,67	100	5036	100	29,17	100	4708	100	40,76	100

Ogledna parcela I ₂												
Debljinski stepeni	1981.								1987.			
	Posle prorede				Pre prorede				Posle prorede			
	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G%	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G ^{0/0}	N	N ^{0/0} m ²	G/ha	G ^{0/0}
	4.	40	1,1	0,05	0,1	40	1,2	0,05	0,1	20	0,8	0,03
6.	508	13,8	1,42	4,1	348	11,9	1,11	2,9	200	8,3	0,56	1,8
8.	876	23,9	4,38	12,8	612	18,3	3,06	7,9	324	13,4	1,62	5,1
10.	732	20,0	5,78	16,9	524	15,7	4,14	10,7	380	15,7	3,00	9,5
12.	710	19,5	8,02	23,4	648	19,5	7,32	18,9	492	20,3	5,56	17,5
14.	456	12,4	7,02	20,5	440	13,2	6,77	17,5	380	15,7	5,85	18,4
16.	232	6,3	4,66	13,6	348	10,4	6,99	18,1	316	13,1	6,35	20,0
18.	104	2,8	2,64	7,7	216	6,5	5,48	14,2	196	8,1	4,98	15,7
20.	4	0,1	0,12	0,3	80	2,4	2,51	6,5	80	3,3	2,51	7,9
22.	4	0,1	0,15	0,4	24	0,7	0,01	2,3	24	1,0	0,91	2,9
24.					8	0,2	0,36	0,9	8	0,3	0,36	1,1
	3666	100	34,24	100	3336	100	38,70	100	2420	100	31,73	100

Tabela 4.

STRUKTURA SASTOJINE PO DEBLJINSKIM STEPEIMA

Ogledno polje 1

Ogledna parcela I _a												
Debljinski stepen	1975.								1981.			
	Pre prorede				Posle prorede				Pre prorede			
	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G%	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G ⁰ / ₀	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G ⁰ / ₀
4.	756	11,9	0,98	2,6	196	4,8	0,25	1,0	68	1,8	0,09	0,2
6.	1568	24,7	4,39	11,8	948	23,3	2,65	10,2	596	15,4	1,67	4,4
8.	1728	27,2	8,64	23,2	1236	30,4	6,18	23,9	716	18,5	3,58	9,4
10.	1259	19,8	9,24	26,6	944	23,2	7,46	28,8	800	20,8	6,32	16,6
12.	692	10,9	7,82	21,0	556	13,6	6,28	24,3	696	18,0	7,85	20,6
14.	296	4,7	4,56	12,2	168	4,1	2,58	10,0	496	12,8	7,64	20,0
16.	48	0,7	0,96	2,6	24	0,6	0,48	1,8	320	8,3	6,43	16,9
18.	—	—	—	—	—	—	—	—	140	3,6	3,55	9,3
20.	4	0,1	—	—	—	—	—	—	32	0,8	1,00	2,6
22.												
	6348	100	37,29	100	4072	100	25,88	100	3864	100	38,14	100

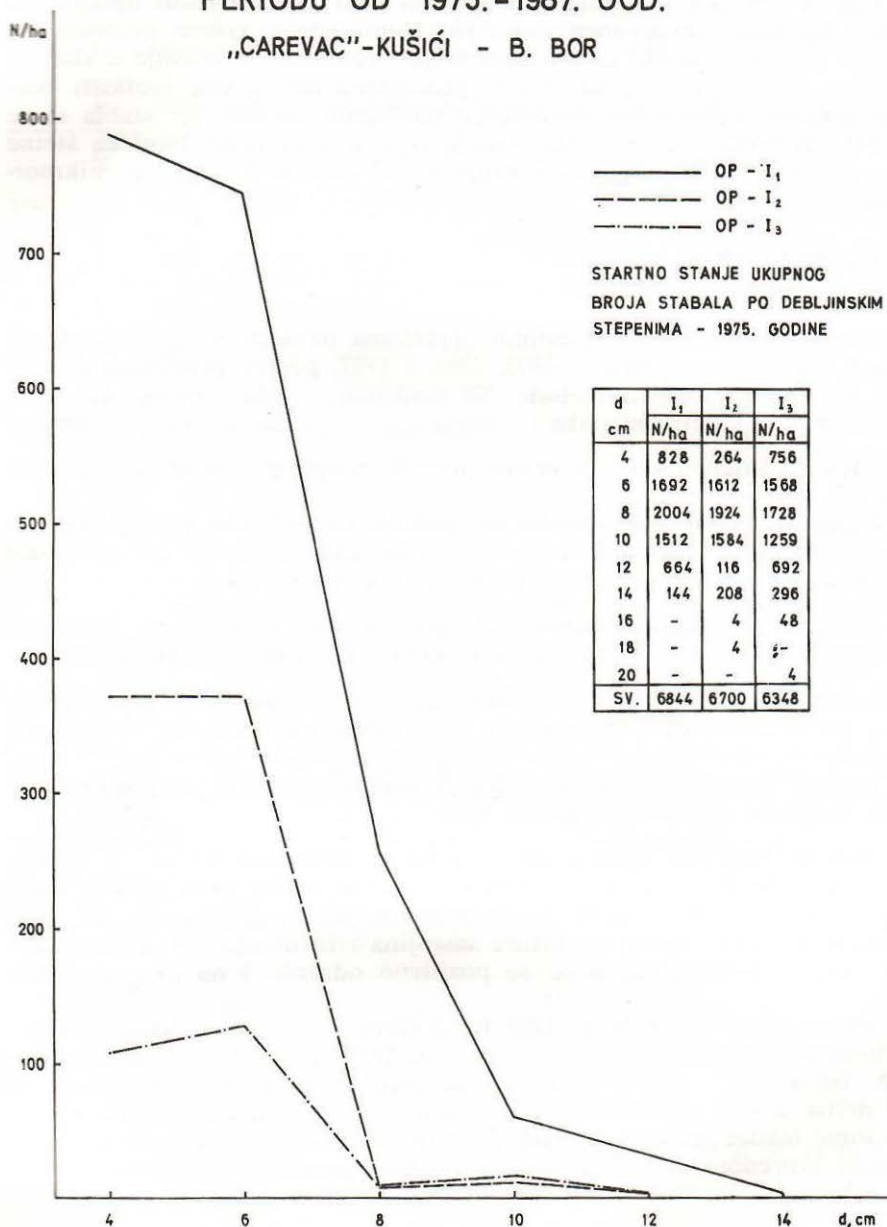
Ogledna parcela I _a												
Debljinski stepeni	1987.								1981.			
	Posle prorede				Pre prorede				Posle prorede			
	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G%	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G ⁰ / ₀	N	N ⁰ / ₀ m ²	G/ha	G ⁰ / ₀
4.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.	124	5,0	0,35	1,2	88	3,6	0,25	0,7	16	0,9	0,04	0,1
8.	396	15,8	1,98	6,8	268	10,9	1,34	3,8	140	8,1	0,70	2,6
10.	592	23,7	4,67	16,0	476	19,3	3,76	10,6	298	17,4	2,35	8,7
12.	458	21,9	6,19	21,3	444	18,2	5,01	14,1	312	18,3	3,52	13,0
14.	412	16,5	6,34	21,8	420	17,2	6,47	18,2	320	18,6	4,93	18,2
16.	280	11,2	5,63	19,4	368	14,9	7,39	20,8	308	17,9	6,19	22,9
18.	120	4,8	3,05	10,5	240	9,7	6,09	17,2	188	10,9	4,77	17,6
20.	28	1,1	0,88	3,0	108	4,3	3,39	9,5	92	5,3	2,89	10,7
22.					48	1,9	1,82	5,1	44	2,6	1,67	6,2
	2500	100	29,09	100	2460	100	35,52	100	1718	100	27,06	100

Prorednim sečama su najtanja stabla sa redukovanom krošnjom, koja nemaju perspektivu, intenzivnije uklanjana jer su već bila većinom u procesu fiziološkog umiranja, pa i pored tih intervencija evidentna je pojava sušenja neposećenih najtanjih stabala između dve prorede. U grafikonu 1

STARTNA DEBLJINSKA STRUKTURA
STABALA FIZIOLOŠKI ODUMRLIH U
PERIODU OD 1975.-1987. GOD.

GRAFIKON 1.

„CAREVAC“-KUŠIĆI - B. BOR



dat je prikaz startne debljinske strukture koja je bila 1975. godine, broj stabala po debljinskim stepenima koja je bila 1975. godine i broj stabala po debljinskim stepenima fiziološki odumrlih u periodu od 1975—1987. iz koga se vidi da je broj odumrlih stabala u kontrolnoj površini znatno veći u odnosu na ogledne parcele gde je vršena proreda. Ovaj podatak potvrđuje činjenicu da kod nenegovanih kultura guste sadnje tokom razvoja znatan deo drvene mase nepovratno propada, koja bi se blagovremenim proredama mogla iskoristiti kao sirovina za industriju iverica, celuloze i sl.

Pojava fiziološkog odumiranja stabala II/III sprata nižih debljinskih stepena i oglednim eksperimentalnim parcelama gde je vršena proreda, pokazuje da potištena stabla tankih dimenzija i redukovane krošnje u slučaju belog bora teško opstaju i kad im se proredama dozira više svetlosti. Stoga kod proreda treba vršiti eliminaciju potištenih stabala, jer stabla slabe vitalnosti i u procesu izumiranja postaju receptori za razne biotičke štetne agense, kao što su potkornjaci i drugi štetni insekti i patogeni mikroorganizmi.

4.2. Proizvodnost sastojina i svetlost sprovedenih proreda

Na eksperimentalnim oglednim parcelama izvršene su tri prorede od momenta osnivanja ogleada i to 1975, 1981. i 1987. godine primenom kombinovane šematsko-selektivne metode. Na rastojanju srednje visine stabala u kulturi otvorena je izvozna vlaka i između njih je vršena selektivna proreda.

Efekti i intenzitet sprovedenih proreda mogu se sagledati iz analize u tabeli 5.

Zapaža se da je u istraživačkom periodu od 1975. do 1987. godine na kontrolnoj površini, gde nisu vršeni proredni zakvati, došlo do spontanog odumiranja 2.000 stabala čija drvena masa nije iskorišćena.

Na eksperimentalnoj parceli I₂ primenjivan je umereni intenzitet prorednog zahvata, dok je na oglednoj parceli I₃ primenjen jak zahvat.

Intenzitet prorede nije negativno uticao na mehaničku stabilnost sastojina, jer u istraživačkom periodu nisu zabeležene štete od snegoloma, izvala i sl.

Ukupni zbirni efekti dosadašnjeg prorednog tretmana na proizvodnost kulture mogu se sagledati iz tabele 6.

Ako se analizira startna drvena masa u momentu osnivanja ogleada, drvena masa posečena tokom prve prorede i drvena zaliha 1987. godine, može se konstatovati da sprovedene prorede imaju pozitivnog uticaja, ne samo na poboljšanje kvalitativne strukture sastojina i favorizovanje prirasta odabranih stabala budućnosti, nego se pozitivno odrazilo i na ukupnu proizvodnju.

Drvena masa u startu je bila ujednačena u sve tri ogledne parcele, no ukupna produkcija drvene mase u periodu 1975—87. kod kontrolne ogledne parcele iznosi 99,97 m³/ha, kod ogledne parcele sa umerenom proredom 127,52 m³/ha, a kod ogledne parcele sa jakim proredom 149,38 m³/ha i analogno tome tekući godišnji prirast za navedeni period je najveći u parceli sa jakim proredom, a najmanji u kontrolnoj parceli.

Tabela 5.

PREGLED INTENZITETA PROREDA PO OGLEDNIM PARCELAMA

Beli bor O. P. I — Carevac

Godina	Pre prorede			Proređeno			Posle prorede			
	N/ha	Gm ² /ha	Vm ³ /ha	N/ha	Gm ² /ha	Vm ³ /ha	N/ha	Gm ² /ha	Vm ³ /ha	
1975.	I ₁	6844	37,47	167,85	—	—	—	6844	47,47	167,85
	I ₂	6700	37,65	168,64	1664	7,88	35,32	5036	29,77	133,32
	I ₃	6348	37,29	168,30	2276	11,41	51,66	4072	25,88	116,64
1981.	I ₁	5524	45,56	237,79	—	—	—	5524	45,56	237,79
	I ₂	4708	40,76	213,73	1042	6,25	33,65	3666	34,24	180,11
	I ₃	3864	38,14	199,68	1364	9,05	47,87	2560	29,09	151,81
1987.	I ₁	4844	46,66	267,82	—	—	—	4844	46,66	267,82
	I ₂	3336	38,70	227,19	916	6,97	40,03	2420	31,73	187,16
	I ₃	2460	35,52	218,15	742	8,46	48,69	1718	27,06	169,46

	Jačina zahvata			Prečnik sred. sastojinskog stabla		Prečnik sred. stabla domin. sprata Ds cm Broj stabala u domin. spratu u 1987. g. posle prorede		
	N%	G%	V%	pre pror.	posle pror.			
				d	cm			
1975.	I ₁	—	—	—	8,3	8,3	—	—
	I ₂	24,8	20,9	20,9	8,4	8,7	—	—
	I ₃	35,8	30,6	30,7	8,7	9,0	—	—
1981.	I ₁	—	—	—	10,2	10,2	—	—
	I ₂	22,2	16,0	15,7	10,4	10,9	—	—
	I ₃	35,3	23,7	23,9	11,2	12,1	—	—
1987.	I ₁	—	—	—	11,1	11,1	13,8	2.112
	I ₂	27,4	18,0	17,6	12,1	12,9	16,3	1.004
	I ₃	30,1	23,8	22,3	13,5	14,1	17,0	782

Napomena: U dominantni sprat su uključena sva stabla čiji je prsni prečnik iznad prečnika srednjeg sastojinskog stabla.

ZBIRNI PREGLED TRI PROREDNA ZAHVATA U PERIODU 1975—1987. GODINE

Tabela 6.

Ogledne parcel	Stanje pre I prorede 1975. god.			Posečeno proredom tokom 1975, 1981. i 1987. g.			Stanje posle proreda 1987. god.			Ukupno proizv. masa V/ha m ³	Prosečni dobni prirast	Tekući prirast zapremine 1975—1987. g.	
	N/ha	G/ha m ²	V/ha m ³	N/ha	G/ha m ²	V/ha m ³	N/ha	G/ha m ²	V/ha m ³			Ukupno	Pros. god.
I ₁ kontrola	6,844	37,47	167,85	—	—	—	4,844	46,66	267,82	287,82	8,93	99,96	8,33
I ₂	67,00	37,65	168,64	3,622	21,37	109,00	2,420	31,73	187,16	296,16	9,87	127,52	10,63
I ₃	6,348	37,29	168,30	4,382	28,92	148,22	1,718	27,06	169,46	317,68	10,59	149,38	12,45

Napomena: Spontano odumrla stabla nisu ušla u analizu jer njihova masa nije ni iskorišćena.

Ako se analizira odnos prosečnog dobnog prirasta i tekućeg prirasta u periodu 1975/87. godine zapaža se da je godišnji tekući prirast kod kontrolne parcele manji od prosečnog prirasta, što ilustruje opadajući trend ukupne proizvodnosti kod kontrole — nenegovanih kultura, dok je kod eksperimentalnih parcela, gde je vršena proreda, tekući prirast veći od prosečnog.

5. ZAKLJUČAK

Kultura belog bora je podignuta na čistini staništa *Fagetum montanum luzuletosum*, koja po svom produkcionom potencijalu predstavlja niži bonitet za bukvu, jer se na ovim staništima razvijaju prigrébene bukove šume niske produkcije i kvaliteta pogotovu ako se radi o izrazito skeletnim zemljištima što je konstatovano u konkretnom slučaju gde se sadržaj skeleta kreće od 54,4% do 80,05%.

Analiza stanja borovih kultura je pokazala da pri gustoj sadnji kod osnivanja kultura i odsustva blagovremene nege — čišćenja i proreda dolazi do raslojavanja sastojina i znatnog spontanog odumiranja stabala potištenog sprata čija drvena masa nepovratno propada.

Uporednom analizom uticaja proreda na strukturu i proizvodnost kultura belog bora od 1975. godine, kada je izvršena prva proreda na prorednom tretmanim parcelama, pa do 1987. godine, kada je izvršena treća proreda, pokazuje sledeće:

Fziološko odumiranje stabala za period 1975—1987. godine kod kontrolne parcele je registrovano na 2000 stabala po 1 ha — uglavnom tanjih dimenzija iz potištenog sprata što iznosi 29,2% od startnog broja utvrđenog u momentu osnivanja ogleđa, kod proređivane parcele I₂, gde se intenzitet prorede kretao kod prve prorede 24,8%, II — 22,2% i treće prorede 27,4% — spontano odumiranje stabala za isti period iznosi 658 stabala/ha ili 9,8%, a na oglednoj parceli I₃ gde je intenzitet prve prorede iznosio 35,8%, a druge 35,3% i treće 30,1% po broju stabala, spontano je odumrla 248/ha stabala ili 3,9% od startnog broja stabala pri osnivanju ogleđa. Ova analiza ilustruje činjenicu da nesprovođenjem proreda deo proizvedene drvene mase za privredu nepovratno propada, dok sa blagovremenim proredama bitno smanjuje broj spontanog odumiranja stabala i drvena masa se iskorišćava kao sitni sortiment za industrijsku preradu u iverice, celulozu i sl.

Pored navedenog, podaci iz tabele 6 pokazuju da prorede imaju pozitivnog uticaja na ukupnu produkciju drvene mase i prirast zapremine. Tako prosečni dobní prirast na kontrolnoj parceli iznosi 8,93 m³, na oglednoj parceli sa umerenom proredom 9,87 m³/ha, a sa jakom proredom 10,59 m³/ha. Razlika je još izraženija kod godišnjeg tekućeg prirasta za period 1975—87. godine gde na kontroli iznosi 8,33 m³/ha, parceli sa umerenom proredom 10,63 a jakom proredom 12,45 m³/ha.

Ako se analiziraju prečnici srednjeg sastojinskog stabla i srednjeg stabla dominantnog sprata kao nosioca produkcije u drugoj polovni ophodnja vidi se da sa porastom intenziteta proreda rastu prečnici srednjeg sastojinskog stabla i srednjeg stabla dominantnog sprata, a to omogućava optimalnu proizvodnju drvene mase uz kraću ophodnju.

Na osnovu dosadašnjih rezultata istraživanja u kulturi belog bora sada staroj 30 godina može se zaključiti da beli bor na bukovom staništu nižeg boniteta — *Fagetum montanum luzuletosum*, postiže zadovoljavajuću produkciju drvne mase, što opravdava intenzivnost gazdovanja postojećim borovim sastojinama na navedenom staništu.

LITERATURA

- Jovanović S. (1980): Metodi prirodnog obnavljanja i negovanja šuma. Naučna knjiga, Beograd.
- Jovanović S., Stojanović Lj. (1983): Razvoj kultura nekih vrsta četinarara na ekstremnom staništu bukve (*Musco Fagetum*) u Istočnoj Srbiji. Šumarstvo, Beograd.
- Milin Ž., Stojisavljević D. (1976): Prilog poznavanju razvoja crnoborovih kultura na staništu bukve-jele na Goču sa posebnim osvrtom na proredni prinos. Glasnik Šumarskog fakulteta. Beograd, serija A.
- Stamenković V., Stojanović Lj., Tošić M., Vučković M., Krstić M. (1987): Proučavanje razvoja veštačkn podignutih sastojina belog bora (*Pinus silvestris*) i izbora mera nege putem seča proreda na regionu Titovo Užice. Posebno izdanje „Unapređenje šuma i šumarstva regiona Titovo Užice“.
- Stojanović Lj., Banković S. (1981): Uperedna proučavanja stabala smrče i crnog bora podignutih veštačkim putem na bukovom staništu na Povlenu i Maljenu. Glasnik Šumarsko fakulteta, Beograd br. 57.
- Stojanović Lj., Krstić M. (1984): Rezultati istraživanja seča kao mera nege u kulturama bora podignutih na bukovom staništu (*Fagetum montanum Rud.*) na Maljenu. Glasnik Šumarskog fakulteta. serija A, br. 62.

INFLUENCE OF THINNINGS ON STATE, STABILITY AND PRODUCTIVITY OF SCOTS PINE (*PINUS SILVESTRIS* L.) PLANTATIONS ON A BEECH SITE

Summary

The Scots pine plantation was established in the years 1956—1957 by planting in the furrows plowed up on the isohypses, on the site of mountainous beech with *Lusula (Fagetum montanum Lusuletosum)*, on a skeletal acid brown soil on Paleozoic schists — argiloschists. On the experimental plot the combined schematic-selective thinning was made of two intensities: moderate intensity 22.2 — 27.4% and high intensity 30.1 — 35.8% trees from the total tree number. The thinnings were made in the years 1975, 1981 and 1987.

The analysis of elimination of spontaneous dying out of trees has shown that on the control parcel 29.2% of all trees, present at the beginning, were eliminated, on the parcel with moderate thinning 9.8% and on the parcel with heavy thinning 3.9%.

The investigation of productivity has shown that the mean age increment on the control parcel was 8.93 m³/ha, on the parcel with moderate thinning 9.87 m³/ha and on the parcel with heavy thinning 10.59 m³/ha. At the same time the current

annual increment for the period 1975—1987 was 8.33 m³/ha on the control parcel, 10.63 m³/ha on the parcel with moderate thinning and 12.45 m³/ha on the parcel with heavy thinning.

The analyses of diameter of the mean stand tree and of mean three of dominant layer show that with the increase of thinning intensity they also attain larger dimensions, what means that heavier thinnings, in the concrete case, contribute to the optimal wood production in a shorter rotation period.

The applied thinning intensity had no negative influence on the stability of stands, since there were no big damages of snoubreak and other abiotic factors.

M. J.