

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 OSTECENIM 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 IZDVOJENIH 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. 228.2 Pinus silvestris

**STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA
(PINUS SILVESTRIS L.) NA STANIŠTIMA SMRČE
ŠUMSKOG KOMPLEKSA GOLIJA**

M. Dražić, M. Ratknić, V. Čokeša

UVOD

U visinskoj zoni šumskog kompleksa Golija sa kojim gazduje Š. P. I. K. „Ivanjica“ domniraju staništa smrče. Proteklih godina je vršeno pošumljavanje belim borom na enklavama čistina i goleti u visinskoj zoni areala prirodnih čistih i mešovitih smrčevih šuma ovog kompleksa.

Danas postoje znatne površine borovih kultura starih 20—25 godina osnovanih na različitim ekspozicijama i mikroekološkim uslovima.

Kolektiv Š. P. I. K.-a „Ivanjica“ ispoljio je interes da se navedene kulture belog bora prouče i na osnovu egzaktnih naučnih saznanja opredeli o daljem tretmanu ovih kultura.

Institut je u okviru istraživačkog projekta „Istraživanje uslova i mera za povećanje produkcije šuma i šumskog zemljišta i njihovog korišćenjau regionu Titovo Užice“ kojeg finansira Osnovna zajednica nauke Titovo Užice uz participaciju šumsko-privrednih organizacija kao korisnika rezultata istraživanja, započeo istraživanja borovih kultura na Goliji, da bi se na osnovu egzaktnih naučnih saznanja dale preporuke Radnoj organizaciji o daljem gazdinskom tretmanu za svaku istraženu kulturu.

Ovim radom se prezentiraju rezultati istraživanja sprovedenih tokom 1987—1988. godine iz kojih se može sagledati sadašnje stanje i dosadašnja proizvodnost svake istraživane kulture.

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

2. METOD RADA

S obzirom na postavljeni cilj istraživanja u zoni smrčevih šuma Golijske osnovano je 6 stalnih i 4 privremena ogledna polja sa različitim mikro-stanišnim uslovima.

Analiza klimatskih prilika je izvršena na osnovu podataka meteorološke stanice Bele Vode za period 1949—1960. i 1967—1972. godine.¹

Pedološka ispitivanja je izvršila N. I. J. za pedologiju Instituta (D. Marković).

Fitocenološka istraživanja je izvršio B. Vučković.

Izvršen je premer prečnika svih stabala u oglednim poljima sa tačnošću do 1 mm. Sva stabla su obrojena obeležavanjem mesta premera prsnog prečnika.

Na eksperimentalnim poljima izvršena je doznaka stabala selektivnom preredom.

Dinamika visinskog prirasta je utvrđena direktnim merenjima na oborenim stablima u preredi gde su bili zastupljeni svi debljinski stepeni.

Na onim oglednim poljima gde je pre osnivanja ogleda izvršena šematska proreda približnog intenziteta od 25% — (seča svakog četvrtog reda) daljim istraživanjima će se komparirati uticaj šematske i kombinovane šematsko-selektivne proreda na stabilnost i proizvodnost kultura.

Na osnovu analiziranih taksacionih podataka utvrđen je broj stabala i temeljnica po 1 hektaru, prečnik srednjeg sastojinskog stabla (d), visina srednjeg sastojinskog stabla (h), drvena masa i prirast po hektaru. Izdvojen je dominantan sprat u kulturama² i utvrđen prečnik srednjeg stabla dominantnog sprata (D dom.) iz razloga što će buduću negovanu sastojinu činiti stabla iz dominantnog sprata koja će biti nosilac produkcije.

Na onim oglednim poljima gde je pre osnivanja izvršena šematska proreda, analizirano je stanje pre proreda, posečena stabla u preredi sa prikazom intenziteta po N, G, i V, i stanja posle šematske proreda.

Cilj istraživanja je da se na osnovu istraženog stanja i razvoja kultura belog bora odredi dalji gazdinski tretman u definisanim stanišnim uslovima.

U arealu staništa čistih i mešovutih šuma izdvojeno je 10 oglednih polja, tako da su zastupljeni svi mikrostanišni uslovi u kojima se nalaze borove kulture.

¹) Lj. Stojanović — Doktorska disertacija „Ekološko-proizvodne karakteristike smrčevih šuma i načini prirodnog obnavljanja na području Koponika i Golijske“.

²) U dominantan sprat su svrstana sva stabla čiji je prsni prečnik iznad prsnog prečnika srednjeg sastojinskog stabla.

3. OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Tabela 1.

BLIŽI PODACI O LOKACIJI OGLEDNIH POLJA

Br. ogled. polja	M. zvano	Nadm. visina	Ekspozicija	Nagib	Stanište
I	Mala Muhovica	1.570	južna	3°	prelazno stanište Aceri heldreihii-fagetum i Picetum excelsae S. L.
II	Mala Muhovica	1.570	južna	3°	Picetum excelsae S. L.
III	Careva Glavica donji deo padine	1.600	jugoza- padna	do 12°	Picetum excelsae S. L.
IV	Careva Glavica prigrebni deo	1.600	jugoza- padna	do 12°	
V	Bele Vode	1.510	južna	do 10°	Vaccinio-Picetum
VI	„Preko Brdo”	1.720	severo- istočna	15-20°	Picetum excelsae S. L.
VII	Ispod „Janko- vog Kamena”	1.750	severo- istočna	do 10 ¹	Picetum excelsae S. L.
VIII	Ispod „Janko- vog Kamena” središna kosa	1.700	severoza- padna	do 18°	prelazno stanište Picetum excelsae S. L. Fagetum sub. alpinum
IX	„Pavićev Laz” (Ljubov grob)	1.720	greben- plato	do 2°	Nardetum strictae
X	„Pavićev Laz” (Ljubov grob)	1.700	blaga pa- dina	do 5°	Nardetum strictae

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4. 1. Ekološki uslovi

Da bi se sagledali vladajući ekološki uslovi sredine u zoni staništa smrče na Goliji izvršena je analiza klimatskih karakteristika, pedološka i fitocenološka ispitivanja svakog izdvojenog oglednog polja.

4.1.2. Klimatske karakteristike

S obzirom na mnogovrsni značaj klime kao ekološkog faktora i njen uticaj na razvoj kultura kao sastojina i stabla kao jedinki unutar sastojina tokom života jedne generacije, analizirali smo klimu na osnovu raspoloživih meteoroloških podataka meteorološke stanice „Bele Vode” koja se nalazi u okviru šumskog kompleksa Golija na 1500 metara nadmorske visine.

Temperatura: Srednje temperature vazduha prezentirane u disertaciji Lj. Stojanovića za Goliju zavisno od nadmorske visine iznose:

Tabela 2.

Period	Nadmorska visina		
	1.700 m	1.500 m	1.300 m
Zima	-2,0°C	-1,6°C	-1,2°C
Proleće	2,6°C	3,7°C	4,8°C
Leto	12,7°C	13,7°C	14,6°C
Jesen	5,9°C	6,7°C	7,4°C
Vegetacioni period (april septembar)	9,7°C	10,8°C	11,8°C
Srednja godišnja	4,7°C	5,5°C	6,4°C

Najtopliji mesec je avgust sa srednjom mesečnom temperaturom od 14°C, a najhladniji januar -3,0°C.

Srednja mesečna temperatura ispod 0°C spušta se samo u zimskim mesecima (januar — mart).

Padavine: Šumovit masiv Golije se odlikuje znatnom količinom atmosferskih padavina koje prosečno godišnje iznose na 1.500 m (lokalitet meteor. stanice) 1.070,4 mm, odnosno na 1.700 m — 1.108,5 mm, a na 1.300 m nadmorske visine 1.032,3 mm.

Prosečno najviše padavina padne u junu (155,1 mm) a najmanje u septembru (58,3 mm).

Ako se analiziraju padavine po godišnjim dobima beležimo najveću količinu padavina u toku leta koja iznosi 32,3% od ukupne godišnje sume, a najmanju zimi (18,8% od godišnje sume padavina). U vegetacionom periodu prosečna količina padavina iznosi 635,7 mm (57,3%) na 1.500 m n.v. odnosno 635,7 mm (57,3%) na 1.700 m n.v., a 599,5 mm (58,1%) na nadmorskoj visini od 1.300 m.

Prema izloženim podacima može se konstatovati da je pluviometrijski režim ovog kompleksa veoma povoljan.

Analiza hidričkog bilansa po Thornthweite-u pokazuje da se višak vlage (V) nalazi u svim mesecima izuzev u avgustu i septembru. Manjak vlage se ne pojavljuje ni u jednom mesecu, što ukazuje na relativno povoljnu klimu za porast smrčevih šuma, odnosno povoljnu količinu vlage u zemljištu tokom cele godine.

S obzirom na geološki položaj Golija se nalazi u umereno kontinentalnoj klimi, ali visinska zona, gde se nalaze ogledna polja, ima planinski karakter klime sa relativno kratkim vegetacionim periodom. Kišni

faktor po Langu se kreće oko 161 što ilustruje perhumidnost klime istraživanih lokaliteta. Prema istraživanjima prof. Kolića trajanje sunčevog sjaja raste sa rastom nadmorske visine i na 1450 m/n. v. dostiže cca 2000 časova godišnje sa relativno povoljnim rasporedom tokom godine što je značajno za gajenje i obnavljanje šumskih sastojina u visinskoj zoni do 1.700 m/n. v.

4.1.3. Karakteristike zemljišta

Na svakom oglednom polju izvršena su ispitivanja fizičko-hemijskih osobina zemljišta imajući u vidu da je pored klime zemljište jedan vrlo značajni ekološki faktor za razvoj i proizvodnost kultura.

Osnovne karakteristike fizičko-hemijskih osobina ispitivanih zemljišta date su u tabeli 3.

Iz prikazane analize ispitivanih zemljišta zapaža se da su u glavnom zastupljena veoma kisela smeđa zemljišta na pešćarima, zatim na albitsko-hloritskim škriljcima i filitima. U jednom slučaju na oglednom polju V — Bele Vode utvrđen je relativno plitak ranker — humusno silikatno zemljišta na albitsko-hloritskim škriljcima.

Po moćnosti pedološkog sloja sva zemljišta se mogu svrstati u srednje-duboka do duboka zemljišta sa manje prisutnog krupnog skeleta u A horizontu koji se sa dubinom povećava.

Po strukturi, uglavnom, dominiraju mrvičasta do mrvičasto-zrnasta, ređe praškasta relativno propustljiva za vodu, što znači povoljnog vodno-vazdušnog režima, a probojnost za žilni sistem u globalu zavisi od količine i krupnoći prisutnog skeletnog materijala.

Sadržaj humusa i adekvatno tome lako pristupačnog azota je u relativno visokim vrednostima samo u A horizontu dok sa dubinom naglo opada, što imajući u vidu vrlo kiselu pH reakciju, ilustruje činjenicu da je proces mineralizacije humusa i uvođenje mineralnih materija iz humusa u biološki tok kruženja znatno usporen.

Veoma kisela reakcija sredine kod svih istraživanih profila je rezultat, ne samo geološke podloge, nego i postojeće vegetacije kao i vladajućih klimatskih uslova sa relativno dosta padavina i kratkog vegetacionog perioda. Adekvatno izraženoj kiselost pedosupstrata manifestuje se niske vrednosti suma baza („S”) i stepen zasićenosti adsorptivnog kompleksa (V).

U svim profilima su zabeležene relativno visoke vrednosti lako pristupačnog fosfora (P_2O_5), dok je lako pristupačni kalijum (K_2O) uglavnom deficitaran pogotovu u (B) horizontu.

4.1.4. Osnovne karakteristike staništa na kojima se nalaze kulture belog bora

Pošto se borove kulture na Goliji ne nalaze na svojim prirodnim staništima nego u zoni prirodnih smrčevih šuma, sprovedenim istraživanjima staništa (B. Vučković) želeli smo da detaljnije determinišemo cenošku pripadnost staništa svakog oglednog polja.

Tabela 3.

PREGLED NAJVAŽNIJIH FIZIČKO-HEMIJSKIH OSOBINA ZEMLJIŠTA
OGLEDNIH POLJA BELOG BORA NA STANISTIMA SMRČE — GOLJIJA

Podaci iz analize zemljišta	O g l e d n a p o l j a													
	I		II		III		IV		V		VI		VIII	
	hum.ak. horiz. A ₁	(B) hori- zont	hum.ak. horiz.	(B) hori- zont	hum.ak. horiz.	(B) hori- zont	hum.ak. horiz.	(B) hori- zont	hum.ak. hor. A/c	(B) hori- zont	hum.ak. horiz.	(B) hori- zont	hum.ak. horiz.	(B) hori- zont
Ukupna dubina pedol. korisnog sloja	70 cm	87	60	110	60	80	70							
dubina horizonta cm	0-18	18-55	0-17	17-51	0-14	14-40	0-22	22-65	0-13	13-60	0-15	15-57	0-19	19-46
sadržaj ukupne gline %	25,4	47,40	33,10	33,90	44,30	27,70	19,50	20,70	38,50	30,40	32,60	31,10	31,20	35,30
sadržaj skelet.mater. %	10	30	20	70	10	40	5	30	10	50-90	20-25	30	30	45
struktura	mrviča- sta	zrnasta	mrviča- sta	zrnasta	mrviča- sta	zrnasta	mrviča- sta	zrnasta	mrviča- sta	neizr- žena	mrviča- sta	mrviča- sto-zrn- asta	praška- sta	zrnasta do gru- dvasta
propustljivost za vodu i probojnost	propust. i proboj.	teže propust.	propust.	propust. ali teže proboj.	propust.	propust.	propust.	propust.	propust.	propust.	propust.	propust.	propust.	zbijen
sadržaj humusa %	11,26	3,35	9,0	3,14	8,15	2,81	12,68	0,85	23,48	3,01	13,82	3,67	5,84	3,97
sadržaj lako pristupa- čnog azota	0,50	prog.	0,34	prog.	0,44	prog.	0,56	prog.	0,80	-	0,82	prog.	0,42	prog.
snabdevenost lako prist- upačnim fosforom P ₂ O ₅ mg/ekv	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
snabdevenost lako prist. kalijumom K ₂ O mg/ekv	12,5	4,2	9	2,8	7,5	3,80	10,0	2,0	22,5	6,3	15,0	3,80	4,8	4,2
pH u vodi	4,2	4,1	4,0	4,4	4,2	4,4	4,6	4,7	3,7	3,8	3,9	4,40	4,5	4,6
pH u KCl	3,6	3,9	3,5	4,0	3,4	3,9	3,7	4,1	2,9	2,9	3,1	3,90	3,3	4,1
suma baza "S" mg/ekv	4,74	1,26	2,50	0,64	0,24	0,64	0,24	2,08	7,40	5,36	7,40	0,24	3,68	4,54
(V) stepen zasićenosti adsorptiv. kompleksa (V) %	5,41	2,26	2,83	1,19	0,02	1,13	0,30	5,50	4,76	8,0	5,61	0,37	5,38	8,10
teksturna klasa granulometr. sas	beskar. peskovita ilovača	ilova- ča	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača	peskov. ilovača
geološka podloga	peščar		peščar		peščar		peščar		albitsko-hlori- tski škrljci		albitsko-hlori- tski škrljci		filiti	
pedosistematska pri- padnost	smedje jako ki- selo zemljište na peščarima		skeletoidno sme- dje jako kiselo zemljište na peščaru		smedje jako ki- selo zemljište na peščarima		smedje jako ki- selo zemljište na peščaru		plitak-Ranker humusno silika- tno zemljište na albitsko-hlori- tskim škrlj- cima		smedje veoma ki- selo zemljište na albitsko-hlo- ritskim škrlj- cima		veoma kiselo smedje zemlji- šte na filiti- ma (dustrični kambisol)	

Sprovedena ispitivanja su pokazala da se ogledno polje I i II na lokalitetu „Mala Muhovica“ nalazi na prelaznom staništu zajednica *Aceri heldreichii*-Fagetum i *Picetum excelsae* S. L. mada je veći deo kulture na staništu smrčeve šume. U prizemnom spratu kulture belog bora zabeležene su *Veronica officinalis*, *Lusula silvatica*, *Crocus* sp. *Pirula rotundifolia*.

Ogledno polje III i IV — na m. zv. „Careva Glavica“ se nalazi na staništu smrče — *Picetum excelsae* S. L., gde se za razliku od prethodnog staništa od elemenata Fagion-a u samoj kulturi pojavljuje samo *Anemone ranunculoides*.

Na staništu smrčevih šuma (*Picetum excelsae* S. L. nalazi se i kultura belog bora ogleda br. VI — ispod torova, kao i kultura oglednog polja VII — prigrebni deo ispod „Jankovog kamena“.

Kultura belog bora na oglednom polju br. V — (Bele Vode) podignuta je na staništu zajednice *Vaccinio-Picetum* gde su u prizemnom spratu kulture zabeležene vrste: *Rubus hirtus*, *Vaccinium myrtillus*, *Dropteris filix-mas*, *Veronica officinalis*, *Galium roturdifolium* i dr.

Ogledno polje VIII — središna kosa ispod Jankovog Kamena nalazi se na dodirnom staništu zajednice *Picetum excelsae* S. L. i Fagetum subalpinum.

Ogledna polja IX i X, gde su besperspektivne kulture belog bora na grebenaskom hrbatu izloženog snažnim mraznim vetrovima zimi, a insolacijom i isušujućim vetrovima leti, na skeletnom plitkom zemljištu, nalaze se na staništu travne zajednice *Nardetum strictae*.

Analiza klime zone nalazišta kultura belog bora, pedološka i fitoceno-loška ispitivanja na svakom oglednom polju nam omogućavaju da sagledamo vladajuće stanišne uslove u kojima se nalaze istraživane kulture što će doprineti da se na osnovama istraženog stanja i razvoja sastojina i stabala belog bora donese objektivni sud o daljem tretmanu svake istražene kulture.

4.2. Kvalitativno stanje istraženih kultura

Imajući u vidu da treba na osnovu istraživanja stanja i razvoja kultura belog bora doneti odluku o daljem tretmanu svake kulture, izvršili smo detaljna istraživanja stepena zastupljenosti stabala po kvalitetu i oštećenosti u svakoj sastojini kao osnovnom eliminacionom kriterijumu. Kriterijumi za utvrđivanje kvalitativne strukture sastojina je učešće stabala sledećih karakteristika u ukupnom broju stabala po jedinici površine i to: zdravih pravilnog habitusa, suvih, rasklajstih, prevršenih, duplihi iz pridanka.

Prikazana analiza strukture kvaliteta sastojina u kulturama belog bora pokazuje da su na pojedinim lokalitetima kulture tako lošeg kvaliteta da njihovo dalje održavanje nema ni uzgojno biološko ni ekonomsko opravdanje.

Tako je na lokalitetu „Preko Brdo“ ispod torova od ukupno 1984 stabla po 1 hektaru svega 497 stabala ili 25% imaju relativno pravilan habitus, pravnost i punodrvnost debla dok je 75% od ukupnog broja sta-

KVALITATIVNA STRUKTURA STABALA BELOG BORA NA OGLEDNIM
POLJIMA

Tabela 4.

polje Ogledno	Ukupan broj stabala po ha	Od ukupnog broja										Ukupno oš- tećenih	
		Dobro formirano		Izvaljenih prevršenih		Raklja- ljastih kržljavih		Duplih stabala iz pridanaka		Suvih			
		kom.	%	kom.	%	kom.	%	kom.	%	kom.	%	kom.	%
I Mala Muhovica	2.824	2.712	96	72	2,5	40	1,5	—	—	—	—	112	4
II Mala Muhovica	2.924	2.708	92,6	112	3,8	88	3,0	—	—	16	0,6	216	7,4
III Careva Glavica	2.961	2.547	86	159	5,4	255	8,6	—	—	—	—	414	14
IV Careva Glavica	3.224	2.796	86,7	47	1,5	381	11,8	—	—	—	—	428	13,3
V Bele vode	2.155	1.939	90	99	4,6	98	4,5	—	—	19	0,09	216	10
VI Preko Brdo ispod torova	1.984	496	25	224	11,4	672	33,8	592	29,8	—	—	1488	75
VII Ispod Jankovog Kamena greben. deo	1.425	50	3,5	600	42,1	775	54,4	—	—	—	—	1375	96,5
VIII Ispod Jankovog Kamnea sred. kosa	2.700	1.900	70,4	700	25,9	100	3,7	—	—	—	—	800	29,6
IX Pavićev Laz	1.499	66	4,4	97	6,4	178	11,9	92	6,1	1.066	71,2	1433	95,6
X Pavićev Laz	757	167	22	156	20,6	189	25	167	22	78	10,4	590	78

bala rakljasto, prevršeno ili suvo čiji se kvalitet nikakvim uzgojnim merama ne može popraviti.

Mada pedološke analize pokazuju da je zemljište relativno duboko sa relativno visokim sadržajem humusa i lako pristupačnog azota u A horizontu, visokim vrednostima lako pristupačnog fosfora i srednjim vrednostima lako pristupačnog kalijuma, ukazuje da svojstva zemljišta ne bi trebalo da budu uzrok lošeg stanja kultura, jer se približno podudaraju sa karakteristikama zemljišta staništa smrčevih šuma na Goliji gde kulture nisu oštećene u ovom stepenu. Izražena dvostubost iz pridanka, rakljavost i prevršenost je svakako posledica oštećenja u ranoj mladosti kulture — vrlo moguće od stoke, jer je u blizini stočarska farma, a potom u odraslim kulturama je došlo do prevršavanja stabala od snega.

No, bez obzira na uzroke devastacije kvaliteta stabala ove kulture treba poseći čistom sečom, iskoristiti drvenu masu za celulozu i ivericu i sečine pošumiti smrčom. Pošto se na ovom oglednom polju uzgojnim merama kvalitativno stanje sastojine ne može bitno popraviti, pa preporučuje čista seča ,ogled se isključuje iz daljeg istraživanja.

Ogledno polje VII — na prigrabenom delu ispod vrha „Jankovog kamena” na nadmorskoj visini od cca 1750 metara takođe ima 96,5% prevršenih i rakljastih stabala, te kao takva sastojina belog bora nema perspektive pa je treba ukloniti i sečinu pošumiti smrčom, jer i ovo stanište pripada asocijaciji *Picetum excelsae* S. L.

Kulture belog bora na oglednim poljima IX i X nalaze se na staništu *Nardetum strictae*. To je grebenski deo na relativno plitkom skeletnom zemljištu vrlo nepovoljnih klimatsko-ekoloških uslova jer je zimi izložen mraznim vetrovima a leti jakoj insolaciji, vetrovima koji izazivaju pojačanu evapotranspiraciju pa biljke zimi trpe sušu zbog smrznutosti zemljišta, a leti zbog evaporacije. U ovim relativno surovim uslovima beli bor nije mogao da formira kvalitetne kulture. Stabla su veoma deformisana, malih visina, granata od zemlje, a znatan procenat na izraženijem grebenskom delu se suši. U sadašnjem stanju i preostala živa stabla nemaju nikakvu ekonomsku vrednost niti perspektivu. Pošto na izrazito grebenskom hrbatu mikroekološki uslovi ne odgovaraju ni smrči, jer su smrčeve sadnice kojima je vršeno popunjavanje kržljave i hlortične ,treba eksperimentalno pokušati pošumljavanjem molikom.

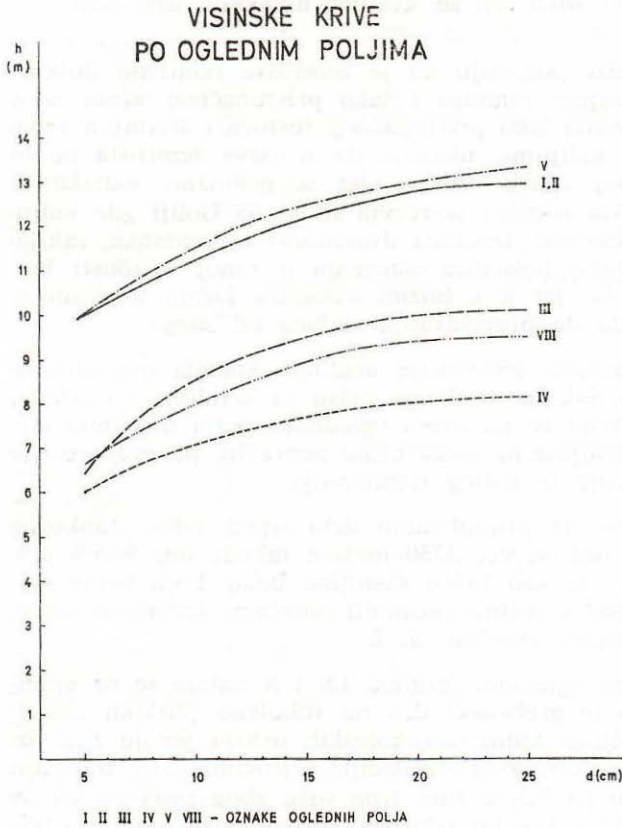
One kulture koje kvalitativnom strukturom stabala u sastojini i trendom proizvodnosti zaslužuju dalja istraživanja sa proizvodno-uzgojnom i ekonomskog aspekta su reprezentovane u oglednim poljima I, II, III, IV, V i VI.

Ova ogledna polja su predmet dalje analize.

4.3. Razvoj kultura

4.3.1. Visinske krive

Iz analize grafikona 1. — može se konstatovati da najveće visine postižu stabla u kulturi na staništu *Vaccinio-Picetum* u oglednom polju V



na Belim Vodama, zatim na dodirnom staništu *Aceri-heldnaihii-Fagetum* i *Picetum excelsae* S. L. na oglednim poljima I i II „Mala Muhovica”, dok su znatno niže na oglednim poljima IV i V (Careva Glavica) na staništu *Picetum excelsae* S. L.

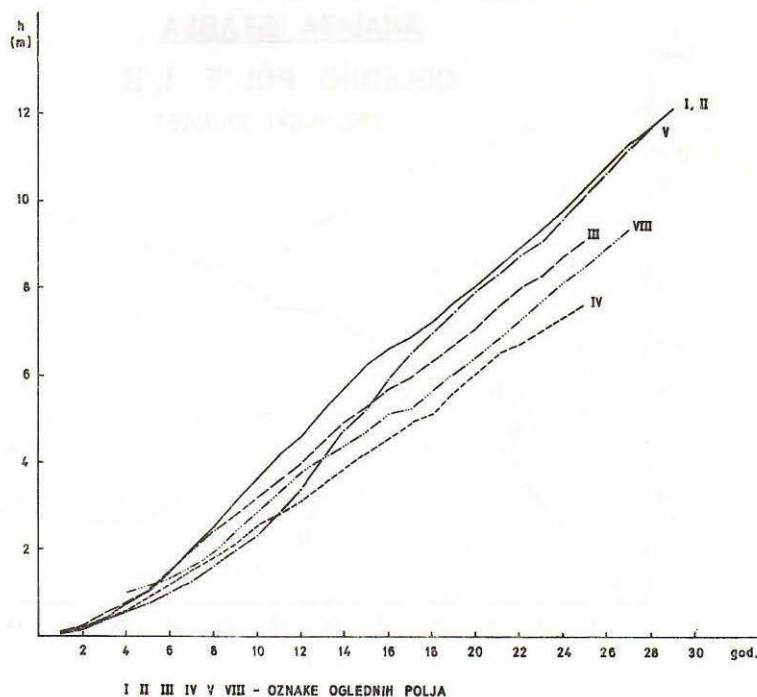
Visine na oglednom polju VIII — središna kosa ispod Jankovog kamena na prelaznom staništu *Picetum excelsae* S. L. — *Fagetum subalpinetum* pokazuju manje vrednosti od oglednih polja I i II ali znatno veće od oglednih polja III i IV. U svim slučajevima uzlazni trend visinske krive iznad prečnika od 20 cm je nešto blaži.

4.3.2. Linija visinskog prirasta stabala

Visinski rast ima relativno konstantan uzlazni trend. Grafikon 2 ilustruje nešto veće vrednosti visinskog rasta u oglednim poljima I, II i V a nešto slabije kod ostalih oglednih polja, no, u celini zadovoljavajući ukupni prirast visina.

GRAFIKON 2.

LINIJE UKUPNOG PRIRASTA VISINA PO OGLEDNIM POLJIMA



4.3.3. Tekući, prosečni i ukupni visinski prirast

Iz grafičkih prikaza kretanja tekućeg i prosečnog visinskog prirasta iskazanog po oglednim poljima u grafikonima od br. 3a do 7a može se utvrditi oscilatorno kretanje tekućig godišnjeg prirasta ali u rasponu od 30—65 cm za ogledna polja I i II, od 30—70 cm u oglednom polju V, od 30—60 u oglednom polju III i nešto niže vrednosti od 25—45, odnosno 15—50 cm za ogledna polja IV i VIII. Prosečni visinski prirast kulminira između 14. i 16. godine u oglednim poljima I, II i V, a između 10. i 11. godine u ostalim oglednim poljima.

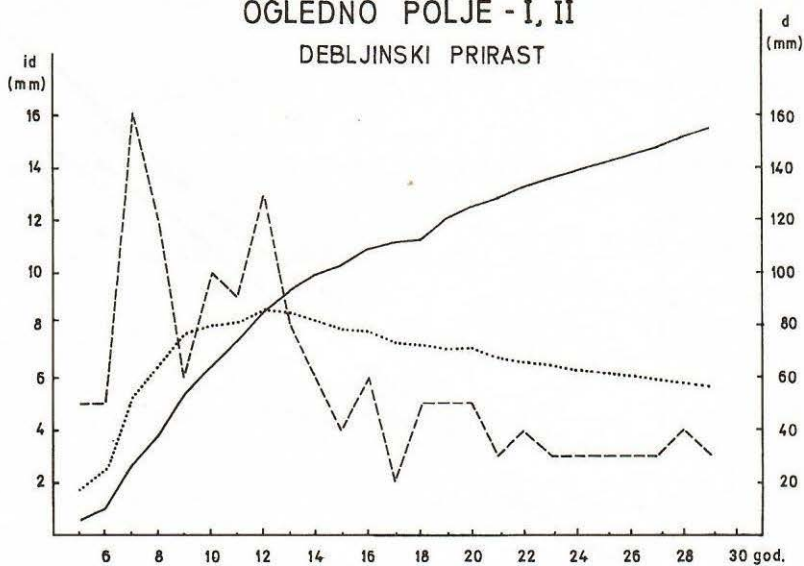
Iz analize visina i visinskog prirasta može se zaključiti da je bonitet staništa znatno povoljniji na lokalitetima oglednih polja I, II i V od oglednih polja III, IV i VIII koja se nalaze na većoj nadmorskoj visini gde je i mikroklima nešto surovija, a time kao ekološki faktor nepovoljnija za beli bor.

4.3.4. Debljinski prirast

Mada godišnji tekući debljinski prirast ima oscilatorni tok on kod oglednog polja pokazuje relativno visoke vrednosti do 12. godine starosti i kasnije ima tendenciju opadanja da bi se kasnije zadržao na nivou od

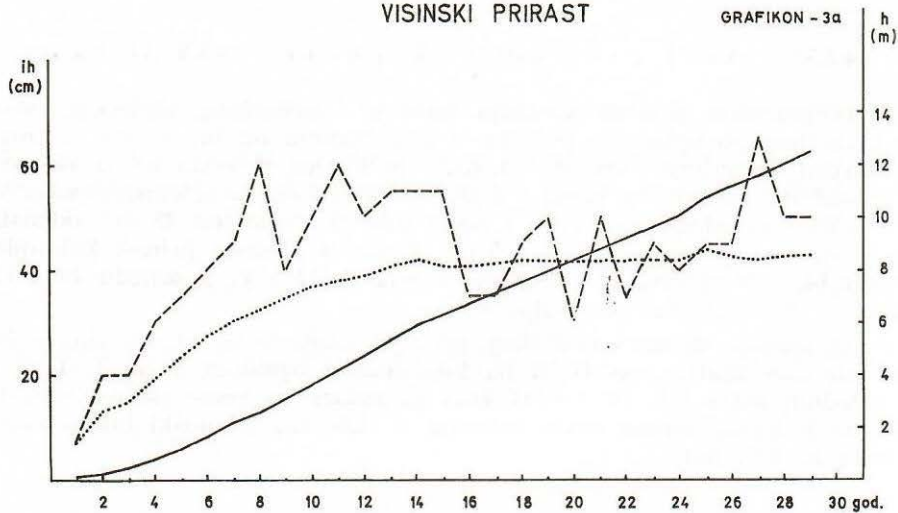
GRAFIKON 3.

ANALIZA STABLA
 OGLEDNO POLJE - I, II
 DEBLJINSKI PRIRAST



VISINSKI PRIRAST

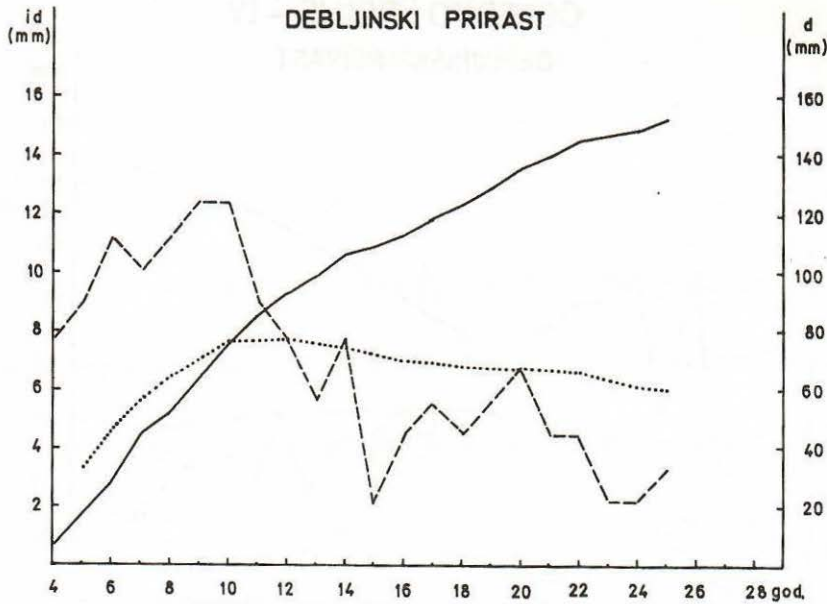
GRAFIKON - 3a



— UKUPNI PRIRAST - - - - - TEKUĆI PRIRAST
 PROSEČNI PRIRAST

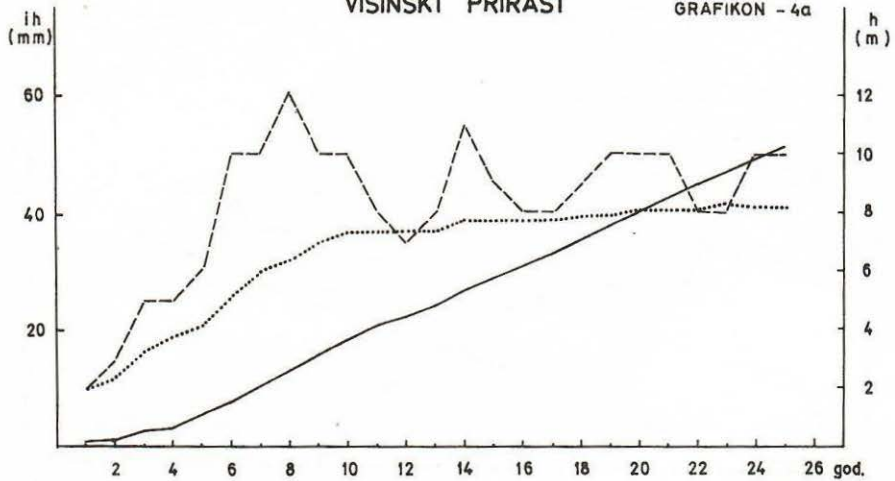
OGLEDNO POLJE - III

DEBLJINSKI PRIRAST



VISINSKI PRIRAST

GRAFIKON - 4a

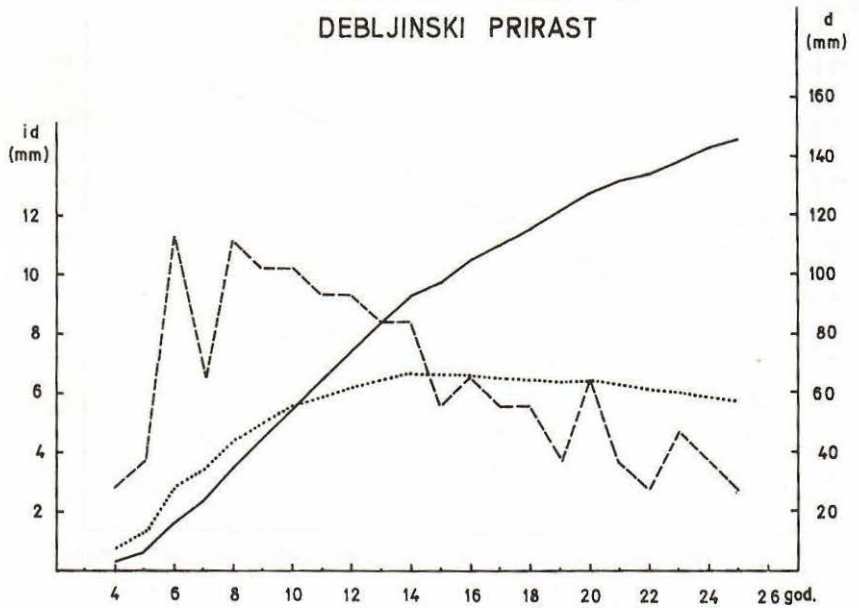


——— UKUPNI PRIRAST
 PROSEČNI PRIRAST

----- TEKUĆI PRIRAST

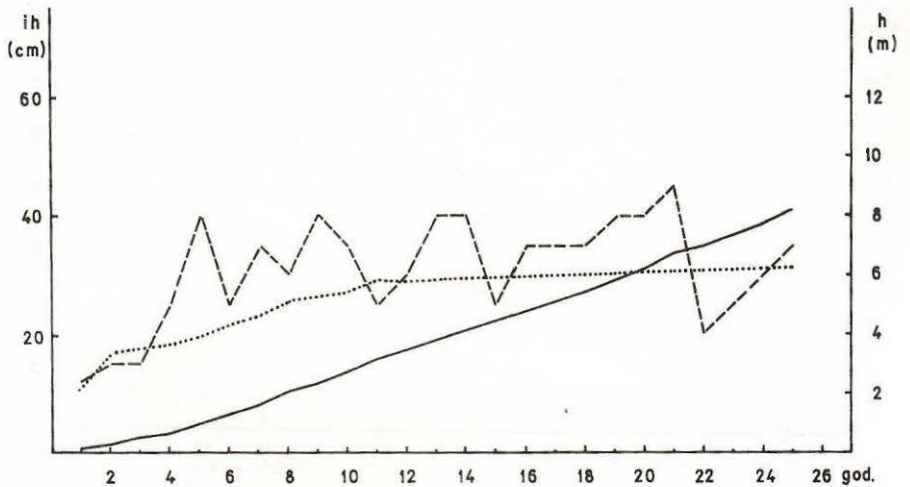
GRAFIKON 5.

OGLEDNO POLJE - IV
DEBLJINSKI PRIRAST



VISINSKI PRIRAST

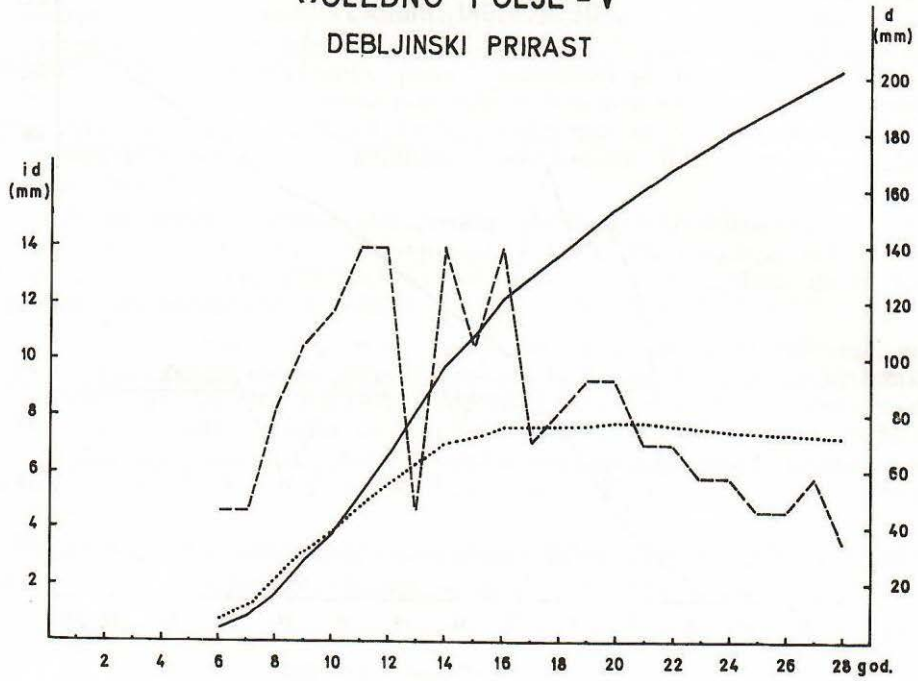
GRAIKON - 5a



——— UKUPNI PRIRAST
..... PROSEČNI PRIRAST

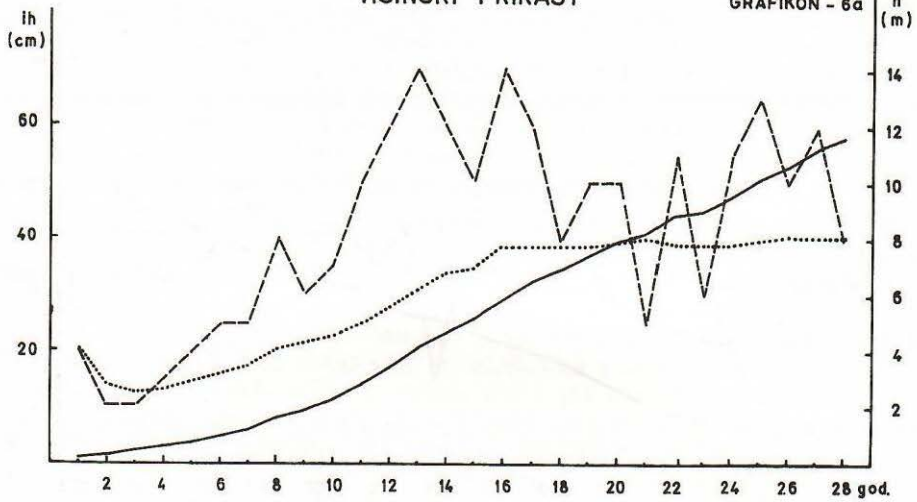
----- TEKUĆI PRIRAST

OGLEDNO POLJE - V
DEBLJINSKI PRIRAST



VISINSKI PRIRAST

GRAFIKON - 6a

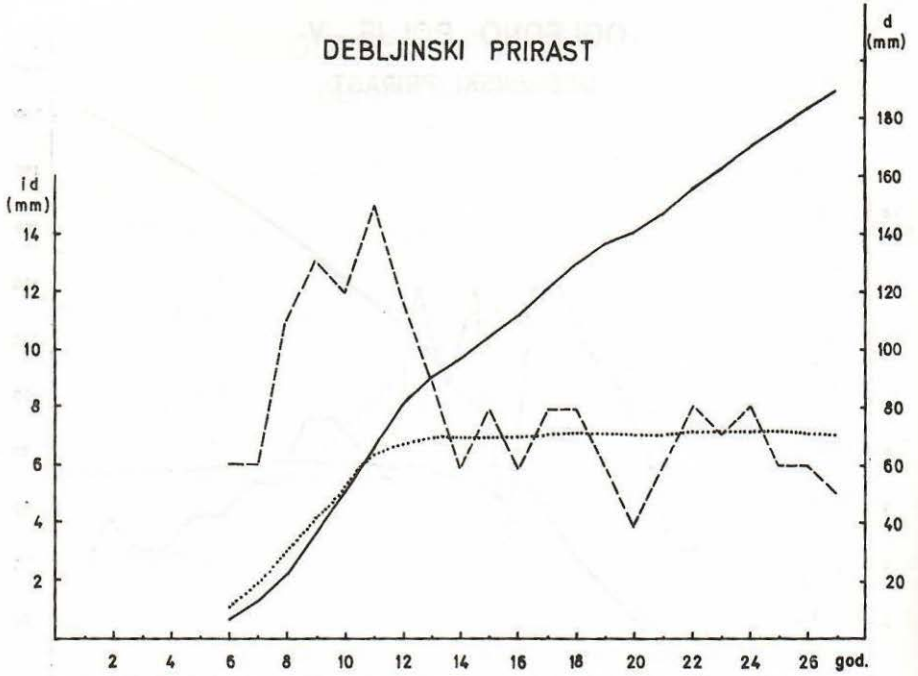


————— UKUPNI PRIRAST - - - - - TEKUĆI PRIRAST
 POSEČNI PRIRAST

GRAFIKON 7.

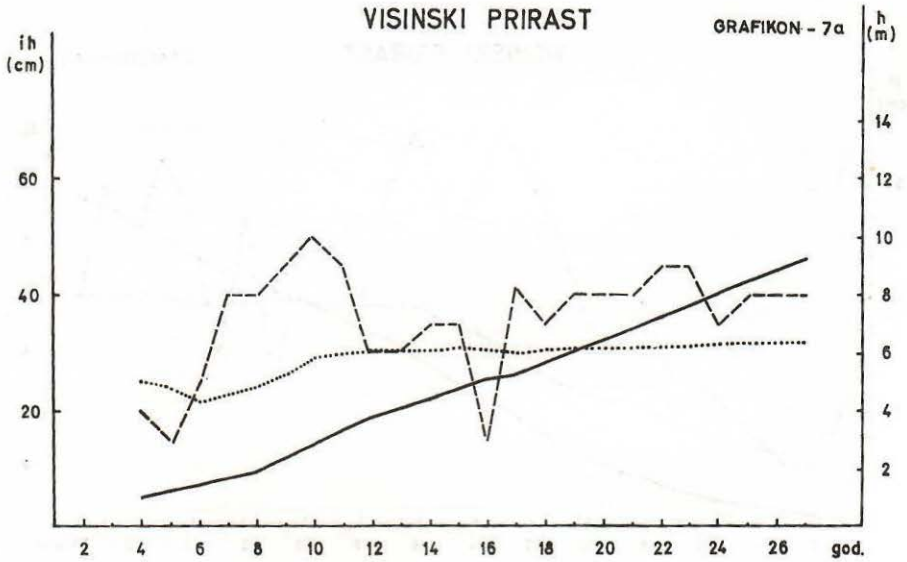
OGLEDNO POLJE - VIII

DEBLJINSKI PRIRAST



VISINSKI PRIRAST

GRAFIKON - 7a



————— UKUPNI PRIRAST - - - - - TEKUĆI PRIRAST
 PROSEČNI PRIRAST

cca 3,9 mm godišnjeg prirasta. Kod oglednog polja V relativno visoke vrednosti ima do 16. godine, a kasnije se kreću između 4,5 i 9 mm.

Kod oglednih polja III, i IV i VIII, koja i prema visinskom rastu pokazuju nešto niže bonitete staništa od predhodna dva, relativno visoke vrednosti tekućeg godišnjeg prirasta ispoljavaju do 8. odnosno 11. godine, da bi kasnije imao tendenciju pada i zadržavao se između vrednosti od 2 do 7 mm. Kulminacija prosečnog debljinskog prirasta kod svih oglednih polja oko 14. godine, da bi se kasnije održavao na jednom nivou što se u grafikonima manifestuje približno konstantnom linijom rasta sa tendencijom blagog pada.

Iz grafičkog pregleda debljinskog prirasta u grafikonima 3—7 za- paža se da su stabla kod svih oglednih polja imala relativno dobar deb- ljinski prirast u ranoj mladosti do približno četrnaeste godine, da bi kas- nije pokazao tendenciju opadanja.

Imajući u vidu da kulture nisu uopšte negovane i proređivane, pri- kazani trend debljinskog prirasta se morao i očekivati. No, i pored izostanka nege, debljinski prirast pokazuje zadovoljavajuće vrednosti s obzirom da se istraživane kulture nalaze na staništima smrče relativno visoke nadmor- ske visine, čije klimatske karakteristike manifestuju dosta kratki vege- tacioni period. U pedosferi je ispoljen vrlo visok stepen aciditeta zemlji- šta koji nije optimalan za razvoj borovih šuma.

Intenzivnijim selektivnim proredama bi se svakako podstakao deb- ljinski prirast kvalitetnijih stabala — nosilaca prirasta do kraja ophodnje.

4.4. Proizvodnost kultura belog bora

Na oglednom polju I izvršena je šematska proreda sečom svakog četvrtog reda, pa je ogledna parcela I₁ ostala pri šematskoj proredi, a u oglednoj parceli I₂ je izvršena selektivna proreda pored ranije sprovedene šematske prorede, dok je na oglednom polju II izvršena samo selektivna proreda. Na ovim poljima će se daljim istraživanjima komparirati rezul- tati šematske, kombinovane šematsko-selektivne i selektivne prorede na stabilnost i proizvodnost kultura belog bora u konkretnim stanišnim us- lovima. Na ostalim oglednim poljima je izvršena podela na kontrolne par- cele i eksperimentalne u kojima je započeta selektivna proreda.

Na osnovu taksacionih merenja utvrđeno je stanje pre prorede i stanje posle prorede sa prikazom intenziteta proređivanja za svaku og- lednu parcelu u okviru oglednih polja što se može sagledati iz podataka u tabeli 5.

Iz tabele 5 može se utvrditi da u približno istoj starosti kultura na oglednim poljima I i II lokalitetu M. Muhovica i ogledno polje V na loka- litetu Bele Vode imaju najveću drvenu masu po hektaru, gde razlika u za- premini između oglednih parcela uglavnom rezultira iz razlike u broju stabala po jedinici površine. Po ukupnoj produkciji drvene mase sa nižim vrednostima sledi O. P. VIII — ispod „Jankovog Kamena”, a normalnu proizvodnost pokazuju ogledna polja III i IV — na lokalitetu „Careva Glavica”, što potvrđuje raniju konstataciju da bonitet staništa ovih loka- liteta je niže vrednosti od predhodna dva lokaliteta.

Tabela 5.

OSNOVNI TAKSACIONI PODACI ZA OGLEDNA POLJA NA GOLJIJI

Ogledno polje	Ogledna parcela	Vrsta drveća	Starost kultura	Pre prorede			Godišnji prirast za poslednjih 5 g. (2V m ³)	Proredjena			Posle prorede			Jačina prorede		
				N	G m ²	V m ³		N	G m ²	V m ³	N	G m ²	V m ³	N %	G %	V %
Mala Muhovića	I ₁	beli bor	29	2552	42,7600	248,56	11,22	552	7,3472	45,56	2000	35,4123	203,00	-	-	-
		smrča		144	5,0360	30,75		-	-	-	144	5,0360	30,75	-	-	-
	ukupno		2696	47,7960	279,31	552		7,3472	45,56	2144	40,4483	233,75	20,5	15,3	16,3	
I	I ₂	beli bor	29	2952	47,1128	270,10	13,26	1230	17,0548	97,77	1722	30,0579	172,30	41,7	36,2	36,2
Mala Muhovića	II ₁	beli bor	29	2944	46,6680	265,54	12,58	1024	11,5600	65,78	1920	35,1080	199,76	34,8	24,8	24,8
	II ₂	beli bor	29	3904	61,8712	352,14	16,68	1344	15,5872	88,71	2560	46,2840	263,43	34,4	25,2	25,2
Careva Glavica - donji deo	III ₁	beli bor	27	2861	38,9689	144,19	9,86	1199	12,9893	48,06	1562	25,9796	96,13	41,9	33,3	33,3
	III ₂	beli bor	25	3062	43,3644	192,60	11,44	-	-	-	3062	43,3644	192,60	-	-	-
Careva Glavica - prigrbeni deo	IV ₁	beli bor	25	3772	44,462	159,18	9,95	1152	11,8322	42,36	2020	32,6320	116,82	30,6	26,6	26,6
	IV ₂	beli bor	25	2675	34,8704	125,72	8,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bele Vode	V ₁	beli bor	28	1570	38,5405	233,30	12,37	-	-	-	1570	38,5405	233,30	-	-	-
		smrča		250	5,0905	36,86		-	-	-	250	5,0905	36,86	-	-	-
	ukupno		1820	43,6310	270,16	-		-	-	1820	43,6310	270,16	-	-	-	
V	V ₂	beli bor	28	1820	42,0715	252,61	5,25	9,4055	56,47	1295	32,6660	196,14	28,8	22,4	22,4	
		smrča		670	6,8368	48,36	-	-	-	670	6,8368	48,36	-	-	-	
		ukupno		2490	48,9083	300,97	11,42	525	9,4055	56,47	1965	39,5028	244,50	28,8	22,4	22,4
VIII		beli bor	27	2700	56,9500	242,46	-	-	-	2700	56,9500	242,46	-	-	-	

Relativno jak intenzitet proreda ima za cilj stvaranje povoljnijih uslova za razvoj krošnji kvalitetnijih stabala nosioca buduće produkcije. U daljim istraživanjima će se pratiti eventualni uticaj intenziteta proreda na stabilnost sastojina u vladajućim klimatsko-ekološkim uslovima.

Ako se analiziraju vrednosti tekućeg godišnjeg prirasta za poslednjih pet godina, može se konstatovati da on relativno zadovoljava i stoga ove kulture treba dalje negovati do fizičke, odnosno ekonomske zrelosti.

4.4.1. Vrednosti srednjih sastojinskih stabala

Pored analize drvene mase i prirasta iskazane u tabeli 5. značajno je sagledavanje vrednosti srednjih sastojinskih stabala po oglednim poljima.

Kako je sa uzgojno, proizvodnog aspekta bitno sagledavanje učešća i taksacionih vrednosti stabala dominantnog dela stabala u sastojinama kao nosilaca produkcije u toku druge polovine ophodnje, to smo utvrdili broj stabala i taksacione vrednosti srednjeg stabla dominantnog sprata. U dominantni sprat — odnosno sprat budućeg nosioca razvoja i proizvodnosti sastojina uzeta su u obzir sva stabla čiji je prsni prečnik veći od srednjeg sastojinskog stabla.

Taksacione vrednosti srednjeg sastojinskog stabla i srednjeg stabla dominantnog sprata su iskazane u tabeli 6.

Tabela 6.

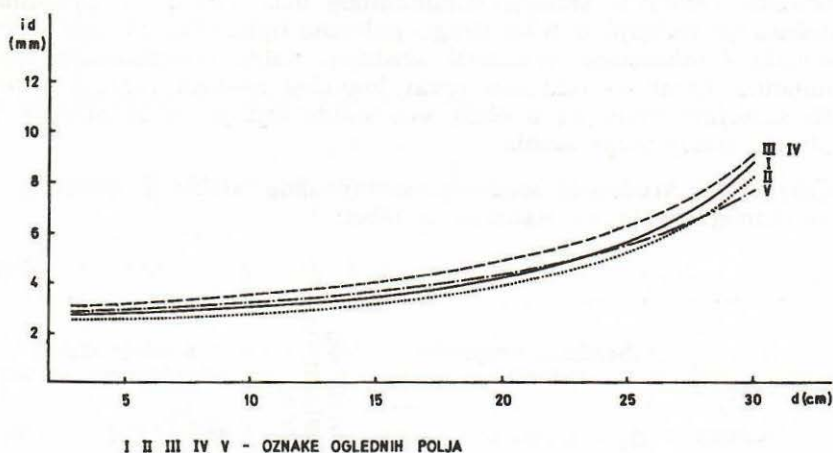
Og. Polje	Ukupan broj stabala	Srednje sastojinsko stablo			Broj stabala dominantnog sprata	Srednje stablo dominantnog sprata		
		d_s cm	h_s m	v_s m ³		D_s cm	H_s m	V_s m ³
I ₁	2.696	14,7	12,1	0,0974	1.011	18,7	12,7	0,1649
I ₂	2.952	14,3	12,0	0,0915	1.251	18,1	12,7	0,1611
II ₁	2.944	14,2	12,0	0,0902	1.320	17,2	12,5	0,1373
II ₂	3.904	14,2	12,0	0,0902	1.744	17,5	12,5	0,1420
III ₁	2.861	12,2	9,0	0,0504	1.715	15,0	9,5	0,0803
III ₂	3.062	13,4	9,3	0,0629	1.608	15,6	9,7	0,0887
IV ₁	3.772	12,3	7,4	0,0422	2.064	14,2	7,6	0,0577
IV ₂	2.675	12,9	7,5	0,0470	1.414	15,0	7,7	0,0653
V ₁	1.820	17,7	12,8	0,1486	770	20,8	13,1	0,1946
V ₂	2.490	17,2	12,7	0,1388	1.330	19,6	12,9	0,1851
VIII	2.700	16,4	9,1	0,0898	1.300	18,8	9,3	0,1235

Iz tabele 6. vidi se da u dominantnom spratu ima dovoljan broj stabala iz kojih se mogu regrutovati kandidati stabala budućnosti kao nosilaca kvalitativne produkcije.

Da merama nege treba omogućiti intenzivnija osvetljavanja i transformacije energetskog potencijala sunčevog zračenja za proizvodnju organske materije, pokazuje grafikon 8, vrednosti tekuće gdebljinskog prirasta po debljinskim stepenima iz koga se vidi da je uzlazni trend tekućeg debljinskog prirasta znatno izraženiji kod stabala dominantnog sprata i raste sa porastom prsnog prečnika, čije su krošnje više izložene sunčevom zračenju od potištenog sprata.

GRAFIKON 8.

TEKUĆI DEBLJINSKI PRIRAST PO OGLEDNIM POLJIMA



5. ZAKLJUČCI I PREDLOZI

Na osnovu rezultata istraživanja sprovedenih tokom 1987—1988. godine može se konstatovati da stanje i razvoj kultura belog bora u visinskoj zoni smrčevih šuma na Goliji zavisi u znatnoj meri od mikrostanjskih uslova.

Kvalitativna analiza stanja postojećih kultura je pokazala na lokalitetima Pavića Laz (ogledno polje IX i X) na grebenskom delu nadmorske visine preko 1.720 metara na prirodnom staništu *Nardetum strictae*, koje je izloženo mraznim vetrovima u zimskom periodu i povećanoj evopotropsnicaciji usled insolacije i vetrova u letnjem periodu, onemogućavaju razvoj kultura belog bora koji se na izrazito grebenskom delu sa plitkim skeletnim zemljištem masovno suši, a živa stabla su veoma deformisana i malih visina. Na bližim padinama sa nešto dubljim zemljištima ovog lokaliteta nema masovnog sušenja stabala, no stabla u kulturama su skromnih visina (do 5,5 m) i po pravilu izrazito granata od zemlje, tako da je širina krošnji sa grubim granama veća od visine stabala. Pošto se na ovom loka-

litetu ne može očekivati trajni opstanak postojeće kulture belog bora, a mikrostanište grebenski eksponiranog dela ne odgovara ni zahtevima smrče, treba eksperimentalno pokušati sa sadnjom molike — poreklom sa viših predela čija bi funkcija imala zaštitni karakter, ako se ne postignu značajniji ekonomski efekti u budućnosti.

Po kvalitetu ne zadovoljava ni kultura na oglednom polju VI lokaliteta „Preko Brdo” ispod torova, iako su stanišni uslovi povoljniji od prethodnih, mada se nalazi na približno istoj nadmorskoj visini, nego na padini ekspozicije gde je fitocenološkim istraživanjima determinisano stanište *Picetum excelsae* S. L. Pored nepovoljnog ekološkog uticaja na deformisanost stabala, sve su indicije da je ova kultura u mladosti bila izložena i zoogenim uticajima.

Slično stanje kultura je i u oglednom polju VII koje se nalazi u prigrbenom delu ispod „Jankovog kamena” na cca 1.750 m. nadmorske visine.

Prema utvrđenom stanju navedenih kultura zaključili smo da iste nemaju perspektive i da dalje njihovo ostajanje nema biološkog i ekonomskog rezona, pa se predlaže da se na grebenskom delu oglednog polja IX umesto sadnje bora koji se intenzivno suši i propada podigne eksperimentalni zasad molike poreklom sa sličnih staništa. Da se na blagim padinama oglednog polja X za sada zadrže delovi dobro sklopljenih kultura i oko jako granatih stabala kao zaštitna šuma, gde se može očekivati prirodno infiltriranje smrče na povoljnijim mikrostaništima.

Na oglednim poljima VI i VII i kulturama za koja su reprezentativna oba ogledna polja treba čistim sečama postojećeg bora i sadnjom smrče transformisati u smrčeve šume.

Borove kulture na oglednim poljima I, II, III, IV, V i VIII pokazuju zadovoljavajuću kvalitetnu strukturu i njih treba dalje negovati do postizanja pune fizičke i ekonomske zrelosti s tim da se u drugoj polovini ophodnje primene takve mere nege koje će omogućiti prirodno infiltriranje smrče autopodmlađivanjem.

Po punodrvnosti debla, čišćenju od grana i pravilnosti razvoja stabala najkvalitetnije su kulture u oglednom polju V — „Bele Vode” i I i II na lokalitetu Mala Muhovica. Na prosvetljenim prazninama unutar ovih kultura se postepeno spontano infiltrira smrča. Proredama u drugoj polovini ophodnje postepeno jače prosvetljavati sklop da se omogući formiranje podrasta smrče. Pri kraju ophodnje broj stabala belog bora svesti na 100—150 komada po hektaru najelitnijih primeraka. Eventualne praznine u podrastu gde je smrča, popuniti sadnjom i negovati dvospratnu sastojinu sa prisutnim retkim elitnim stablima belog bora visokih krošnji, koja ne smetaju razvoju urastajuće sastojine smrče, u produženoj ophodnji za bor do postizanja krupnih dimenzija. Borove šume će postojati samo u prvoj generaciji, posle čega će ove površine osvojiti ponovo smrčeve šume, jer ova staništa njima pripadaju.

Kulture belog bora na oglednim poljima III, IV i VIII — se nalaze na nadmorskoj visini iznad 1.600 metara na staništu *Picetum excelsae* S. L., mada zadovoljavaju produkcijom drvne mase, nemaju perspektive za stva-

ranje elitnijih borovih sastojina, jer su stabla sa grubim granama koje se sporo redukuju i time debla postaju „kvrгава” pa kao takva mogu se koristiti samo kao obla građa ili za iverice i celulozu.

Ovim kulturama treba gazdovati dok se iskoristi relativno visok produkcionni trend debljinskog prirasta i prirasta zapremine, s tim da se daljim proredama stvaraju uslovi za spontanu infiltraciju smrče. Ove sastojine izgazdovati u kraćoj ophodnji za koje vreme obezbediti transformaciju u smrčeve šume spontanom podmlađivanjem smrčom uz dopunsku intervenciju sadnjom.

Daljim istraživanjima će se iznalaziti najoptimalnija rešenja o izboru intenziteta i periodiciteta proreda sa ciljem da se maksimalno iskoristi produkcionni potencijal postojećih kultura na konkretnim staništima i stvore optimalni uslovi z asukcesiju sadašnjih borovih sastojina u smrčeve šume kojima ova staništa zapravo pripadaju.

LITERATURA

- Jovanović B., Stojanović Lj. (1983): Razvoj kultura nekih vrsta četinarana ekstremnom staništu bukve (*Musco-Fagetum*) u istočnoj Srbiji. Šumarstvo, Beograd.
- Jovanović S. (1980): Metodi prirodnog obnavljanja i negovanja šuma. Naučna knjiga, Beograd.
- Stamenković V. (1974): Prirast i proizvodnost stabala i šumskih sastojina. Beograd.
- Stamenković V., Stojanović Lj., Vučković M., Krstić M. (1983): Istraživanja stanja i razvoja kultura crnog bora i izbor najpovoljnijih mera putem seča proreda kod Mačkata. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd.
- Stamenković V., Stojanović Lj., Tošić M., Vučković M., Krstić M. (1987): Proučavanje razvoja veštački podignutih sastojina belog bora (*Pinus silvestris*) i izbor mera nege putem seča proreda na regionu Titovo Užice: Unapređenje šuma i šumarstva regiona Titovo Užice.
- Stojanović Lj., Banković S. (1981): Usporedna proučavanja razvoja stabala smrče i crnog bora podignutih veštačkim putem na bukovim staništima na Povlenu i Maljenu. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd.
- Stojanović Lj. (1982): Istraživanje najpovoljnijih mera nege nekih kultura četinarana podignutih na staništu *Quercetum farnetto cerris* Rud. u park šumi Titovj Gaj. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd.
- Stojanović Lj., Krstić M. (1982): Istraživanje najpovoljnijih mera nege putem seča proreda različitog načina i intenziteta na razvoj kultura crnog bora na Maljenu. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd.

STATE AND DEVELOPMENT OF SCOTS PINE (*PINUS SILVESTRIS* L.) PLANTATIONS ON SPRUCE SITES OF THE FOREST COMPLEX OF GOLIA

Summary

The elevation zone of the complex Golia over 1500 m is overgrown with pure and mixed spruce forests.

In the late fiftieth years of this century the clearings and the openings inside the complex were afforested with Scots pine (*Pinus silvestris* L.).

The quality analysis of the existing Scots pine plantations on the mountain-ridge and on the higher parts of this zone, at the sea level of 1700—1750 m, has shown domination of some very deformed, forked and topped trees of poor vitality especially on the very ridge. The best solution would be to cut these unsuccessful Scots plantations and to replace them with some other more appropriate species — Norway spruce on deeper, more protected places and to make trials with Macedonian pine (*Pinus peuce* Griseb.) on the ridge parts.

Plantations at the sea level of 1510—1700 m, on the transition site of *Aceri heldreichii-Fagetum* and *Piceetum excelsae* s. l. (locality M. Muhovica); on spruce sites of *Piceetum excelsae* s. l. (locality Careva Glavica) and *Vaccinio-Piceetum* (locality Bele Vode), as well as on the transition site of *Piceetum excelsae* s. l. and *Fagetum subalpinum* are of good vitality, quality and productivity. They only need to be intensively tended to the end of the rotation period. In the second half of the rotation period the opening of the canopy should be done by intensive thinnings, which will enable natural regeneration of spruce and if remain some unregenerated places they have to be planted with spruce seedlings.

The analysis of height and diameter increments of Scots pine plantations and their productivity expressed by current volume increment shows that the most productive plantations are those on the transition site of *Aceri heldreichii-Fagetum* and *Piceetum excelsae* s. l. (locality M. Muhovica) at the sea level of 1570 m ($Z_v = 11.22 - 16.68$ m³/ha); then on the site of *Vaccinio-Piceetum* (locality Bele Vode) at the sea level of 1510 ($Z_v = 11.42 - 12.37$ m³/ha), while the smallest productivity was found on the localities Careva Glavica and Jankov Kamen at the sea level of 1600—1700 m ($Z_v = 8.81 - 11.42$ m³/ha) where the pine trees are of poor quality, being excessively branched and knotty.

M. J.