

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA



INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XVI — XVII

BEOGRAD

1981.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

XVI — XVII

BEOGRAD

1981.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA XVI—XVII

Glavni i odgovorni urednik:

Dr ing. MILKA PENO

Redakcioni odbor:

Dr Milutin Jovanović, naučni savetnik

Dr Radenko Lazarević, naučni savetnik

Mr Srđan Tanasković, stariji asistent

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik

Ing. Milun Topalović, asistent

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Korektor:

JELENA STAJIĆ

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: »KOSMOS« — Beograd, Svetog Save 16—18.

SADRŽAJ:

Dr D. Kitić, dr N. Veselinović, dr S. Šmit, dr D. Marković:		
ANALIZA RAZVOJA ŠUMSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA SA ZAŠTICENIM KORENOVIM SISTEMOM — — — — —	5	
Analysis of growth of forest plantations, which were founded with contrainerized plants	16	
M. Dražić, M. Topalović, J. Travar, V. Bratić:		
PROBLEMI POSUMLJAVANJA PESKOVA RAMSKO-GOLUBACKE PEŠČARE — — —	17	
Problems in afforestation of the sand of Ram — Golubac — — — — —	28	
Lj. Marković, dr M. Jovančević:		
KORELACIONA VEZA IZMEĐU NEKIH FENOTIPSKIH KARAKTERISTIKA STABALA I DEBLJINSKE STRUKTURE SASTOJINA BUKVE FAGUS MOESIACA (DOMIN MALY) SZECZOTT — — — — —	29	
Corelation link between some phenotypic characteristics of trees and diameter structure of beech stands — — — — —	40	
N. Veselinović, M. Peno, D. Marković:		
ISTRAŽIVANJE KVALITETA VLASINSKOG TRESETA I METODA POBOLJŠANJA NJEGOVIH SVOJTAVA ZA PRIMENU U ŠUMARSTVU — — — — —	41	
Study of Vlasina's peat and investigation of methods of its improvement for use in forestry practice — — — — —	49	
Dr Milutin Jovanović:		
AUTOVEGETATIVNO RAZMNOŽAVANJE BUKVE VAZDUSNIM OZILJENICAMA — —	51	
Autovegetative propagation of beech by »Air — Layers« — — — — —	58	
Dr Đorđe Panić:		
ISTRAŽIVANJE RAZVOJA BUKOVIH SASTOJINA U RAZNIM USLOVIMA SREDINE —	59	
Development of beech stands in different environmental conditions — — — — —	67	
Mr D. Marković, dr N. Veselinović:		
PROUČAVANJE UTICAJA KULTURA PINUS STROBUS I PSEUDOTSUGA DUGLASII NA PROMENE U ZEMLJISTU NASTALE PRIMENOM PROREDA KAO MERA NEGE — —	69	
Influence of thinning on soil changes in forest plantations of eastern white Pine and Douglas fir	78	
Dr Bogdan Vulović:		
ORIJENTACIONI NORMATIVI VREMENA SEČE, PRIVLAČENJA I IZVOZA DRVNE MASE PROREDNIH SEČA — — — — —	79	
Approximate time normatives for felling, skidding and removal of thinning material —	86	
Lj. Marković, mr D. Vuletić, mr V. Hafić:		
VARIJABILNOST DIMENZIJA SRŽNIH ZRAKA STABALA BUKVE FAGUS MOESIACA (DOMIN MALY) CZECZOTT. SA RAZLIČITOM INSERCIJOM UGLA GRANA — — —	87	
Variability of medular rays in beecy trees, with different branch insertion — — —	92	
Dr Nada Veselinović:		
ANTAGONISTIČKA AKTIVNOST GLJIVA I AKTINOMICETA PREMA FOMES ANNOSUS U RIZOSFERI BOLESNIH I ZDRAVIH STABALA U SASTOJINAMA SILVESTRIS I PICEA EXCELSA — — — — —	93	
Antagonist activity of fungi and actinomyces to fomes annosus in the rhizosphere of infected and healthy trees in scots pine and norway spruce stands — — — — —	99	

Dr M. Peno, dr N. Veselinović:	
PROMENE MIKROBNIH POPULACIJA U POSTUPKU OPLEMENJIVANJA VLASINSKOG TRESETA SA OSVRTOM NA PATOGENU MIKROFLORU — — — — —	101
Changes in microb populations provoked by improvement of Vlasines, with a special reference to pathology microflora — — — — —	106
Dr Ljubisav Marković:	
VARIJABILNOST I NASLEDNOST BUJNOSTI RASTA KALEMOVA DUGLAZIJE (PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA BRITT.) STARIH DVE VEGETACIONE SEZONE — — — — —	107
Variability and heritability of luxuriance of growth of douglas fir grafts, after two vegetation seasons — — — — —	114
Dr Radovan Marović:	
ISTRAZIVANJE STETNOSTI VELIKE HRASTOVE STRIZIBUBE (CERAMBYX CERDO L.) SA OSVRTOM NA MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA — — — — —	115
Investigation of the harmfulness of Cerambyx cerdo L. with respect to the possibility of suppression — — — — —	122
BIBLIOGRAFIJA — — — — —	123
INDEX AUTORA — — — — —	143

LJUBISAV MARKOVIĆ, dipl. biolog
Dr MILORAD JOVANCEVIĆ
Beograd

**KORELACIONA VEZA IZMEĐU NEKIH FENOTIPSKIH
KARAKTERISTIKA STABALA I DEBLJINSKE
STRUKTURE SASTOJINA BUKVE
FAGUS MOESIACA (DOMIN, Maly) CZECZOTT**

U V O D

Prema podacima iz dostupne literature (Černjavski, 1950; Jovanović, 1950; Mišić, 1957; Tucović i Jovanović, 1965; Jovanović i Tucović, 1967; Jovanović et al 1967; Nikolovski i Mirčevski, 1969; Glišić, 1973), u našoj zemlji je zastupljena i u njenim istočnim delovima široko rasprostranjena balkanska bukva *Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czeczott, koju mnogi istraživači smatraju posebnom vrstom, jer se od zapadnoevropske (*Fagus silvatica* L.) i kavkaske bukve (*Fagus orientalis* Lipsky) razlikuje po biološkim, morfološkim i ekološkim osobinama. U severozapadnim delovima naše zemlje bukva se, prema proučavanim karakteristikama, znatno približava zapadnoevropskoj bukvi (Fukarek, 1954) a na pojedinim lokalitetima Istočne Srbije konstatovano je prisustvo kavkaske bukve (Jovanović i Tucović, 1967).

Balkanska bukva u Jugoslaviji diferencirana je, prema Mišiću (1957), na tri ekološke rase (*brevipedunculata*, *macrocarpa*, *longipedunculata*), dva varijeteta (*rotundicarpa*, *microcarpa*), dve fenološke forme (rana i kasna) i dva edafotipa (na krečnjačkom i silikatnom matičnom supstratu). Poseban varijetet balkanske bukve, prema Tucoviću i Jovanoviću (1967), predstavljaju stabla ove vrste drveća sa hrastolikom korom, kakva su takođe izdvojili Nikolovski i Mirčevski, (1969) kao posebnu formu sa ispucalom korom na silikatnoj matičnoj podlozi. I najzad, Glišić, (1973) ustanovio je i opisao novi takson balkanske bukve sa nazubljenim listovima: *Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czeczott var. *foliudentata* M. Glišić.

Polazeći od navedene divergencije bukve, u našoj zemlji je, u periodu od 1966. do 1970. godine, obavljeno ispitivanje tehnoloških oso-

bina bukovine u vezi primene metoda selekcije i tehnike gajenja. Prema jedinstvenoj metodi za sve istraživačke ustanove u Jugoslaviji koje su se bavile ovim problemom, pored normi za izbor oglednih polja za proučavanje divergencije bukve u pogledu tehnoloških i anatomskih svojstava, posvećena je pažnja i proučavanju morfološke diferencijacije stabala, s obzirom na njihovu pravnost, čistoću debela i insercijski ugao grana. Analiza dobijenih podataka predstavlja predmet ovoga rada.

METOD RADA

Ogledna polja postavljena su na sedam objekata koji reprezentuju ekonomski značajna područja bukve, od kojih četiri u SR Srbiji (Domena 1, Domena 2, Boranja i Željin) i tri u SR Bosni i Hercegovini (Bosanska Dubica, Ključ i Srebrenica). Polja Domena 1 i 2 nalaze se na području Severnog Kučaja — planinski masiv Homoljskih planina; Boranja i Željin na istoimenim planinskim masivima; Bosanska Dubica na području planine Kozara; Ključ na severoistočnom delu planine Bobije i Srebrenica u Gospodarskoj jedinici Gornji Jadar, području koje sačinjavaju planine Konjuh, Birač, Javorik i Majevisa. Po svom obliku sva polja su kvadrati veličine 1 ha, a po vegetacijskim karakteristikama pripadaju tipu Fagetum montanum, izuzev Željina, gde se bukva nalazi na staništu Abieto-Fagetum. Sve sastojine u kojima su postavljena ogledna polja poreklom su iz semena.

Na svakom oglednom polju prethodno je obavljeno numerisanje stabala iznad 10 cm debljine na prsnoj visini, a zatim je izvršeno merenje njihovih prečnika. Bonitiranje debala obeleženih stabala urađeno je s obzirom na pravnost i čistoću od grana, s tim što su za svaki pokazatelj upotrebljene po tri kategorije: pravo, jednostrano zakrivljeno i dvostrano zakrivljeno, odnosno čisto, malo obraslo i jako obraslo živcima. Morfološko opredeljenje krošnje, s obzirom na insercijski ugao 3—4 najniže žive primarne grane, izvršeno je za sva stabla prvog i drugog biološkog razreda. Pri tome su upotrebljeni sledeći kriterijumi: insercijski ugao u intervalu 70—90° (stabla označena sa »R«), insercijski ugao u intervalu 60—70° (stabla označena sa »I«) i insercijski ugao ispod 60° (stabla označena sa »M«).

Za sve tri fenotipske karakteristike određena je apsolutna i relativna zastupljenost stabala u odgovarajućim kategorijama. Međutim, za upoređivanje oglednih polja prema pravnosti debela, korišćena je kategorija pravih, a prema čistoći, čista debela, dok je za njihovo upoređivanje prema inserciji grana korišćena kategorija sa uglom grana u intervalu 70—90° (stabla »R«). Pri tome je postavljena nul-hipoteza, tj. da su proporcije odgovarajućih kategorija stabala oglednih polja koja se upoređuju, jednake. Granica područja prihvatanja nul-hipoteze izražena je na nivou od 0,05%. Za uporedna ogledna polja, čije razlike izlaze iz toga područja, prihvaćena je alternativna hipoteza, tj. da se ogledna polja razlikuju prema datoj karakteristici.

REZULTATI I DISKUSIJA

Zastupljenost stabala pravog debela na pojedinim oglednim poljima kretala se u rasponu od 32,89% do 52,02%, stabala čistog debela od

21,97% do 53,03 i stabala grupe »R« od 7,91% do 55,55%. Relativna varijabilnost, računata od proseka za sva ogledna polja, iznosila je za prvu karakteristiku 17,61, za drugu 32,64% i treću 56,03% (tabela 1), što svedoči o veoma izraženoj varijabilnosti ovih karakteristika.

Upoređivanjem oglednih polja prema prvoj karakteristici (tabela 2), drugoj (tabela 3) i trećoj (tabela 4), može se videti da se polja Domena 1 i Domena 2 međusobno ne razlikuju ni po jednom fenotipskom pokazatelju, ali se oba signifikantno razlikuju od polja: Boranja, Željina i Ključ po zastupljenosti pravih stabala i stabala čistog debla, izuzev polja Domena 1 koje se ne razlikuje od polja Ključ po učešću pravih stabala. Prema insercijskom uglu grana, pored Boranje, Željina i Ključa, ona se signifikantno razlikuju i od oglednog polja Srebrenica. S druge strane, polja Boranja, Željina i Ključ ne razlikuju se međusobno po analiziranim karakteristikama, izuzev polja Ključ i Željina koja se, samo za 7% i na nivou od 0,05% razlikuju po čistoći debla. Na taj način, dosta pravilno su se izdvojile dve grupe oglednih polja: Domena 1 i Do-

OSNOVNI PODACI

Tabela 1.

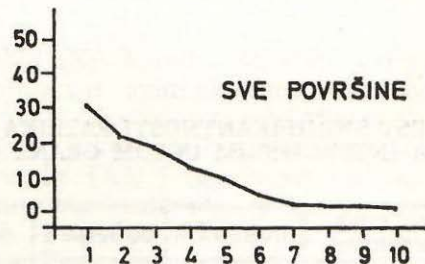
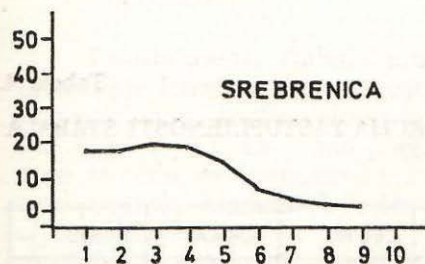
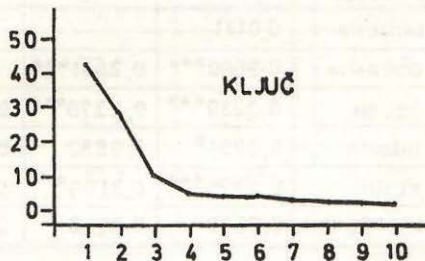
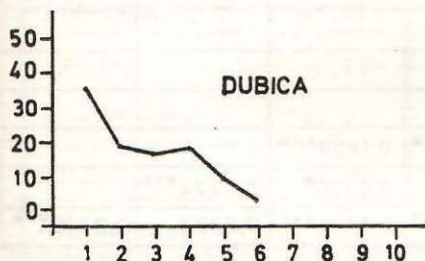
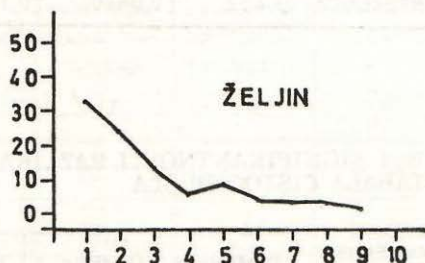
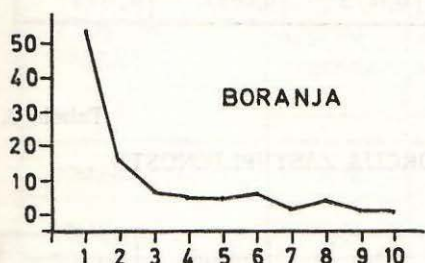
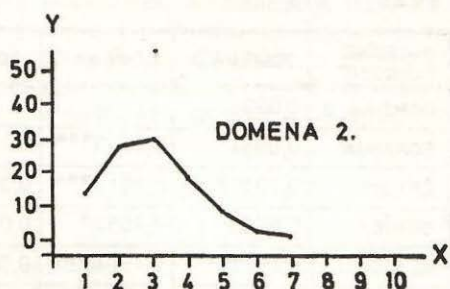
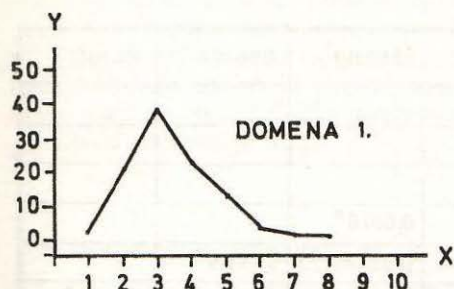
OGLEDNA POVRŠINA	NADMORSKA VISINA	BROJ STABALA	ZASTUPLJENOST PRAVIH STABALA	ZASTUPLJENOST STABALA ČISTOG DEBLA	ZASTUPLJENOST STABALA GRUPE „R“
	m	X ₁ kom	X ₂ %	X ₃ %	X ₄ %
DOMENA 1	612	232	43 10	51 72	7 91
DOMENA 2	600	198	52,02	53,03	15,70
BORANJA	640	262	33,59	26,72	36,84
ŽELJIN	1400	225	32,89	29,33	34,83
BOS DUBICA	450	285	41,05	44,21	9,27
KLJUČ	730	264	36,36	21,97	40,62
SREBRENICA	950	168	47,62	46,43	55,55
	Σ	1634	286,63	273,41	200,72
	$\bar{X}$	233,43	40,95	39,06	24,20
	σ	40,87	7,21	12,75	13,56
	V	17,51	17,61	32,64	56,03

mena 2, a zatim Boranja, Željina i Ključ. Polja Bosanska Dubica i Srebrenica, koja se takođe međusobno ne razlikuju po zastupljenosti stabala pravog i čistog debla, ali se razlikuju po učešću stabala grupe »R«, čine prelaz između pomenute dve grupe polja. Tako se polje Bosanska Dubica razlikuje prema zastupljenosti stabala pravog debla od Domena 2 i Željina, prema čistoći debla od Domene 1, Boranje, Željina i Ključa, a prema zastupljenosti stabala grupe »R« od Boranje, Željina i Ključa. Ogledno polje Srebrenica razlikuje se od Boranje, Željina i Ključa samo prema pravnosti i čistoći debla, dok se prema učešću stabala grupe »R« razlikuju od svih oglednih polja.

Polazeći od postojećih razlika između pojedinih oglednih polja koja reprezentuju navedene populacije bukve, postavlja se pitanje da li su one u celosti rezultat odgovarajuće divergentnosti, s obzirom na analizirane fenotipske karakteristike, ili delom duguju i efektu okoline. Poznato je da se stepen naslednosti pojedinih svojstava kreće od 0% do 100% i da ukoliko je on manji, utoliko okolina ima veći uticaj na ispoljavanje datog karaktera, pa su podaci o određivanju mere uticaja pojedinih komponenata veoma važni za uspešan rad na selekciji i oplemenjavanju, kako se ne bi donosili pogrešni zaključci. Proučavajući varijabilnost i naslednost pravnosti stabala crne topole, Ž u f a, (1969) ukazuje da funkcionalni odnos između visine i oblika stabala unutar jedne populacije nije stalan, već da se menja od sklopa, tj. od intenzivnosti konkurencije za svetlošću. Pored toga, otkrivanjem značajne korelacije između raspona varijacija i prosečne vrednosti oblika stabala, došao je do zaključka da uticaj sredine na ispoljavanje tog oblika zavisi od stepena nasledne sklonosti za pravim rastom. Na osnovu podataka proučavanja bukve tipa prašume u Južnom Kučaju, Milin, (1954) smatra da bi variranje visine početka krošnje kod stabala moglo zavisiti od njihovog položaja u sastojini, jer bi slobodan položaj istih mogao da deluje na spuštanje krune zbog pojave bočnih izbojaka, pa predlaže da se bukva u prebirnoj šumi gaji u grupama, kako bi se osigurala veća dužina čistog debla od grana. M i l e t i ć (1954) ističe da je bukva vrsta drveća velike ekspanzije kruna, naročito u horizontalnom pravcu i da njeno horizontalno širenje zavisi od načina zahvata u sastojinu. Slične podatke navodi i P a n i ć (1966), prema kojima na izgrađenost i oblik krune ove vrste drveća, pored biotičkih, utiču i abiotički faktori, uključujući gazdinske mere i položaj stabala u sastojini.

Zaključci navedenih autora dali su povod za upoređivanje grafikonu debljinske strukture polja u ovom ogledu iz kojih se vidi da se Domena 1 i Domena 2, zatim Boranja, Željina i Ključ, odnosno Bosanska Dubica i Srebrenica, pored razlika u zastupljenosti stabala fenotipskih karakteristika, očevidno razlikuju i po svojoj debljinskoj strukturi, izraženoj relativnim vrednostima frekvencija u pojedinim debljinskim razredima, što takođe ukazuje da bi jedan od uzroka varijabilnosti o kojoj je reč mogla biti i debljinska struktura sastojina. Provera ove pretpostavke zahtevala je iznalaženje pogodnog parametra koji bi karakterisao debljinsku strukturu sastojine i služio za procenu jačine i oblika eventualne korelacione veze između zastupljenosti stabala pojedinih kategorija i debljinske strukture polja. Pored broja stabala na oglednom polju (X_1) za ovo su korišćene vrednosti zastupljenosti stabala prvog

DEBLJINSKA STRUKTURA OGLEDNIH POLJA



X = DEBLJINSKI RAZRED,

Y = UČESĆE STABALA U %.

debljinskog razreda (X_5), zatim prvog i drugog biološkog razreda (X_6), srednji prečnik svih stabala na oglednoj površini (X_7), standardna (X_8) i relativna (X_9) varijabilnost prečnika stabala (tabela 5).

Tabela 2.

TEST SIGNIFIKANTNOSTI RAZLIKA PROPORCIJA ZASTUPLJENOSTI PRAVIH STABALA

OGLEDNE POVRŠINE	DOMENA 1	DOMENA 2	BORANJA	ŽELJIN	DUBICA	KLJUČ
DOMENA 2	0,0892					
BORANJA	0,0951°	0,1843***				
ŽELJIN	0,1021°	0,1913***	0,0070			
DUBICA	0,0205	0,1097°	0,0746	0,0816°		
KLJUČ	0,0674	0,1566***	0,0277	0,0347	0,0469	
SREBRENICA	0,0452	0,0440	0,1403***	0,1473**	0,0657	0,1126°

Tabela 3.

TEST SIGNIFIKANTNOSTI RAZLIKA PROPORCIJA ZASTUPLJENOSTI STABALA ČISTOG DEBLA

OGLEDNE PARCELE	DOMENA 1	DOMENA 2	BORANJA	ŽELJIN	DUBICA	KLJUČ
DOMENA 2	0,0131					
BORANJA	0,2500***	0,2631***				
ŽELJIN	0,2239***	0,2370***	0,0261			
DUBICA	0,0751°	0,0882	0,1749***	0,1488***		
KLJUČ	0,2975***	0,3106***	0,0475	0,0736°	0,2224***	
SREBRENICA	0,0529	0,0660	0,1971***	0,1710***	0,0222	0,2446***

Tabela 4.

TEST SIGNIFIKANTNOSTI RAZLIKA PROPORCIJA ZASTUPLJENOSTI STABALA SA INSERCIJSKIM UGLOM GRANA OD 70—90°

OGLEDNE POVRŠINE	DOMENA 1	DOMENA 2	BORANJA	ŽELJIN	DUBICA	KLJUČ
DOMENA 2	0,0779					
BORANJA	0,2893***	0,2114***				
ŽELJIN	0,2692***	0,1913***	0,0201			
DUBICA	0,0136	0,0643	0,2757***	0,2556***		
KLJUČ	0,3271***	0,2492***	0,0378	0,0579	0,3135***	
SREBRENICA	0,4764***	0,3985***	0,1871°	0,2072**	0,4628***	0,1493°

Podaci regresione analize izvedene sa navedenim varijablama pokazali su, pre svega, da između pravnosti (X_2) i čistoće debla (X_3) oglednih polja, postoji jaka linearna veza pozitivnog znaka, koju karakteriše koeficijent korelacije $r = 0,8689$ (tabela 6). Prema koeficijentu regresije, izraženom u odgovarajućoj jednačini $X_3 = -23,86249 + 1,53664X_2$, sa povećanjem broja pravih stabala za 1% po jedinici površine, procenat stabala čistog debla povećava se za 1,54%, što se vidi i iz grafičkog prikaza regresije $\bar{X}_{3 \cdot 2}$

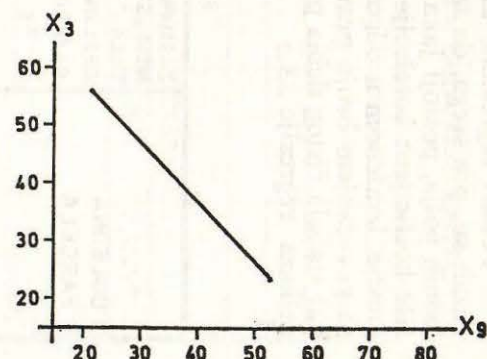
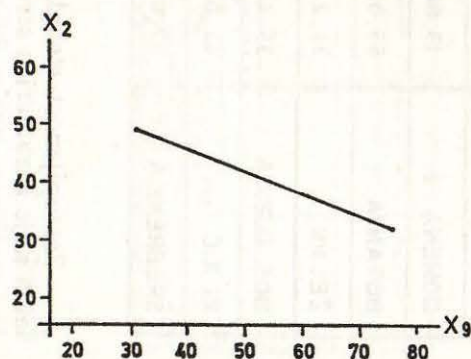
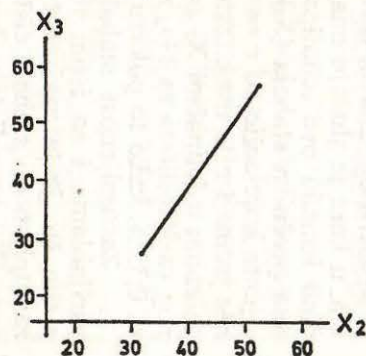
Tabela 5.

OGLEDNA PARCELA	ZASTUPLJE- NOST STA- BALA 1. DEBLJIN. RAZREDA X_5	ZASTUPLJE- NOST STA- BALA 1. I 2. BIOLOŠKOG RAZREDA X_6	SREDNJI PREČNIK SVIH STA- BALA NA POVRŠINI X_7	STANDAR- DNA VARI- JABILNOST PREČNIKA STABALA X_8	RELATIVNI VARIJA- BILITET PREČNIKA STABALA X_9
	%		cm		%
DOMENA 1	2,16	59,91	39,1	12,02	30,74
DOMENA 2	13,64	61,11	33,9	12,54	36,98
BORANJA	53,05	22,14	30,7	23,11	75,27
ŽELJIN	34,22	39,56	33,1	20,38	61,58
BOS. DUBICA	35,44	52,98	30,3	14,63	48,28
KLJUČ	42,05	24,24	30,3	21,12	69,71
SREBRENICA	17,86	58,93	39,0	18,23	46,74

Zastupljenost stabala pravog debla (X_2) korelira sa svim varijablama koje karakterišu strukturu sastojina i u svim slučajevima ta veza je negativnog znaka, izuzev korelativnosti sa srednjim prečnikom stabla, u kom je slučaju ona pozitivna. Ipak, jaka veza konstatovana je jedino između ove fenotipske karakteristike (X_2) i relativnog varijabiliteta prečnika stabala (X_9), što potvrđuje vrednost odgovarajućeg koeficijenta korelacije od $r = 0,8017$, dok je u ostalim slučajevima ona srednje jačine i nije uvek testom potvrđena. Prema koeficijentu regresije izraženom u jednačini $X_2 = 59,26906 - 0,34729X_9$, sa povećanjem relativnog varijabiliteta za 1%, zastupljenost stabala pravog debla smanjuje se za 0,35%, kako to pokazuje i grafikon regresije $X_{2 \cdot 9}$.

Zastupljenost stabala čistog debla takođe je korelirala sa svim varijablama i sa istim matematičkim znakom kao i pravnost stabla, s tim što je ta zavisnost u ovom slučaju jače izražena. Tako, između zastupljenosti stabala čistog debla (X_3) i stabala prvog debljinskog razreda (X_5) postoji jaka korelaciona veza negativnog znaka koju karakte-

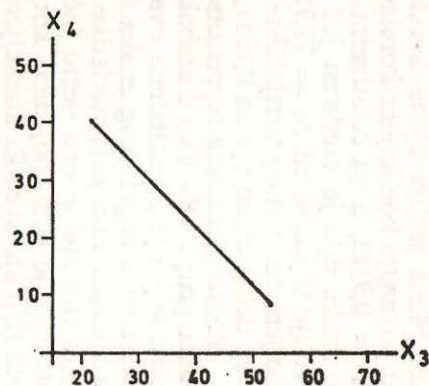
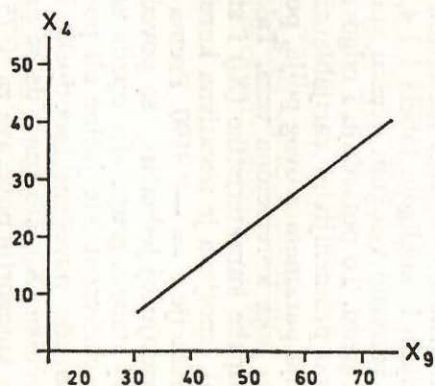
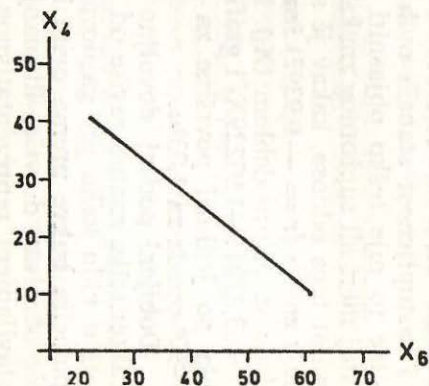
$\bar{Y}_x = a + b_x$	R	ANALIZA VARIJACIJE								F
		UKUPNO		REGRESIJA			DEVIJACIJA			
		DF	.SS	DF	SS	MS	DF	SS	MS	
$X_3 = 23,86249 + 1,53664 X_2$	0,8689	6	975,2920	1	736,4027	736,4027	5	238,8893	47,7779	15,41
$X_2 = 66,78792 - 0,11070 X_1$	-0,6275	6	311,8680	1	122,7883	122,7883	5	189,0797	37,8159	3,25
$X_2 = 6,56445 + 1,01810 X_7$	0,5461	6	311,8680	1	93,0121	93,0121	5	218,8559	43,7712	2,12
$X_2 = 49,62949 - 0,30630 X_5$	-0,7550	6	311,8680	1	177,7760	177,7760	5	134,0920	26,8184	6,63°
$X_2 = 62,42698 - 1,23215 X_8$	-0,7522	6	311,8680	1	176,7760	176,7760	5	135,3920	27,0784	6,52°
$X_2 = 59,26906 - 0,34729 X_9$	-0,8017	6	311,8680	1	188,4178	188,4178	5	123,4502	24,6900	7,63°
$X_3 = 74,53201 - 0,15197 X_1$	-0,4871	6	975,2920	1	231,3946	231,3946	5	743,8974	148,7795	1,56
$X_3 = 33,83040 + 2,15830 X_7$	0,6547	6	975,2920	1	418,0067	418,0067	5	557,2853	111,4571	3,75
$X_3 = 56,61951 - 0,61953 X_5$	-0,8635	6	975,2920	1	727,2678	727,2678	5	248,0242	49,6048	14,66°
$X_3 = 85,12744 - 2,64265 X_8$	-0,9123	6	975,2920	1	811,7801	811,7801	5	163,5119	32,7024	24,82°°
$X_3 = 77,78305 - 0,73401 X_9$	-0,9582	6	975,2920	1	895,4430	895,4430	5	79,8490	15,9698	56,07°°°



PODACI REGRESIONE ANALIZE

Tabela 7.

POKAZA TELJI	$\bar{Y}_x$ $a + bx$	R	ANALIZA VARIJACIJE									F
			UKUPNO		REGRESIJA			DEVIJACIJA				
			DF	SS	DF	SS	MS	DF	SS	MS		
SVA POLJA	$X_4 = 48,98685 - 0,44591 X_6$	-0,4193	6	1945,5899	1	342,1858	342,1858	5	1603,4041	320,6808	1,07	
	$X_4 = -3,94783 + 0,61835 X_9$	0,5715	6	1945,5899	1	635,4655	635,4655	5	1310,1244	262,0249	2,43	
	$X_4 = 57,14033 - 0,72880 X_3$	-0,5160	6	1945,5899	1	518,0317	518,0317	5	1427,5582	285,5116	1,81	
BEZ SREBRE - NICE	$X_4 = 58,20113 - 0,78494 X_6$	-0,9190	5	1102,9019	1	931,4561	931,4561	4	171,4458	42,8615	21,73 ^{••}	
	$X_4 = -16,17607 + 0,75095 X_9$	0,9101	5	1102,9019	1	913,4212	913,4212	4	189,4807	47,3702	19,28 [•]	
	$X_4 = 63,27044 - 1,03229 X_3$	-0,9392	5	1102,9019	1	972,9379	972,9379	4	129,9640	32,4910	29,94 ^{••}	



riše koeficijent korelacije $r = -0,8645$. Sa pokazateljima varijabiliteta srednjeg prečnika stabala ova fenotipska karakteristika korelira vrlo jako. Meru jačine njene korelativnosti sa apsolutnim varijabilitetom (X_8) pokazuje koeficijent korelacije pozitivnog znaka čija vrednost iznosi $r = 0,9123$, a sa relativnim varijabilitetom (X_9) koeficijent negativnog znaka čija je vrednost još veća i iznosi $r = -0,9582$. Koeficijent regresije u jednačini $X_3 = 77,78305 - 0,73301X_9$ pokazuje da se sa povećanjem relativnog varijabiliteta prečnika stabala za 1%, broj stabala čistog debla smanjuje za 0,73%, kako se vidi i na grafikonu X_{3x_9} .

Prema podacima regresione analize (tabela 7) između zastupljenosti stabala grupe »R« (X_4) i stabala prvog i drugog biološkog razreda, u okviru kojih je i bonitirana ova karakteristika, ispoljena je slaba korelaciona veza negativnog znaka ($r = -0,4193$). Sličan je slučaj i sa korelativnošću ove karakteristike sa relativnim varijabilitetom prečnika (X_9), s tim što je ona nešto jača i pozitivnog znaka ($r = 0,5715$). Isto tako, ona je u sličnoj meri korelirala i sa zastupljenošću stabla čistog debla (X_3) što svedoči koeficijent korelacije negativnog znaka, čija vrednost iznosi $-0,5160$. Međutim, ova pojava se može objasniti upoređivanjem i analizom tabela 1 i 4, iz kojih se vidi da se samo Srebrenica, po izuzetno visokom učešću stabala grupe »R«, razlikuje od svih polja u ogledu. To potvrđuju i odgovarajuće regresione analize sa istim nezavisno promenljivim varijablama (X_6 , X_9 , X_3), sprovedene posle eliminisanja parametara ovog polja, posle čega je u svim slučajevima ispoljena vrlo jaka korelaciona veza. Tako, između zastupljenosti stabala ove fenotipske karakteristike (X_4) i stabala prvog i drugog biološkog razreda (X_6), ispoljena je negativna korelaciona veza koju karakteriše koeficijent korelacije $r = -0,9190$. Prema koeficijentu regresije prikazanom u odgovarajućoj jednačini, sa povećanjem broja stabala ovih razreda za 1% broj stabala grupe »R« opada za 0,78% kako se vidi i iz grafikona X_{4x_6} . Korelativnost iste jačine ali pozitivnog znaka ($r = 0,9101$) ispoljena je i između navedene fenotipske karakteristike i relativnog varijabiliteta prečnika (X_9), što znači da se pri povećanju istog za 1%, učešće stabala ove kategorije povećava za 0,75% kako je to prikazano u odgovarajućoj jednačini $X_4 = -16,17607 + 0,75095X_9$ i grafikonu X_{4x_9} . S obzirom da i zastupljenost stabala ovih razreda takođe zavisi od strukture sastojine to nije teško objasniti da je korelativnost ove karakteristike, u istoj meri ali suprotnog znaka, sa obe nezavisno promenljive varijable rezultat toga odnosa, kakav je slučaj i sa vrlo jakim korelacijom negativnog znaka ($r = -0,9392$) između zastupljenosti stabala grupe »R« i stabala sa čistim deblom (X_3). Prema koeficijentu regresije u jednačini $X_4 = 63,27044 - 1,03229X_3$ i grafikonu X_{4x_3} , sa povećanjem stabala čistog debla po jedinici površine za 1%, procenat stabala sa uglom grana $70-90^\circ$ opada za 1,03%.

Dobijeni podaci dovoljno svedoče da sve proučavane fenotipske karakteristike znatno zavise od debljinske strukture sastojine, što treba imati u vidu kako pri gazdovanju, tako i pri upoređivanju pojedinih populacija bukve prema ovim i drugim karakteristikama, za koje se može očekivati da više ili manje variraju pod uticajem uslova sredine. Postavljanjem reprezentativnog broja oglednih polja u pojedinim populacijama, moguće je utvrditi izvor varijabilnosti odgovarajućih karak-

teristika i odnos pojedinih komponenata iste, što obezbeđuje donošenje pravilnih zaključaka. Inače, redukcija varijabiliteta pravnosti stabala od 64,27%, čistoće debla od 91,81% i insercije grana od 88,22% regresijama u ovom ogledu, pokazuje da i pored jake korelativnosti ostaje dosta prostora za selekciju bukve na ova svojstva.

ZAKLJUČAK

Pravnost stabala, čistoća debla i insercijski ugao grana proučavanih populacija bukve su izrazito varijabilne karakteristike, a naročito poslednje dve.

Upoređene prema zastupljenosti stabala ovih karakteristika pojedine populacije značajno se međusobno razlikuju, a te razlike su u skladu sa njihovim razlikama u debljinskoj strukturi.

Svaka od fenotipskih karakteristika korelira odgovarajućom jačinom i znakom sa odabranim kvantitativnim pokazateljima debljinske strukture, ali je ta veza najjača sa relativnim varijabilitetom prečnika stabala u sastojinama. Sa povećanjem ovog varijabiliteta, broj pravih stabala kao i broj stabala čistog debla opada, a broj stabala sa insercijskim uglom grana 70—90° se povećava. U svim slučajevima korelaciona veza je jaka i vrlo jaka ($r = -0,8017$, $r = -0,9582$, $r = 0,9101$).

I pored jake korelativnosti ovih karakteristika sa pokazateljima debljinske strukture populacije, ipak ostaje dovoljno prostora za selekciju, naročito s obzirom na pravnost stabala.

LITERATURA

1. Glišić, V. M. (1973): Prilog poznavanju varijabiliteta balkanske bukve *Fagus moesiaca* (Domin, Maly) Czeczott — varijetet bukve sa nazubljenim obodom listova. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd, br. XII, str. 5—25.
2. Institut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije v Ljubljani (1966): Opšta i specijalna metoda za ispitivanje tehnoloških i anatomskih osobina bukovine. Ljubljana.
3. Jovanović, B. (1950): O nekim morfološkim i biološkim osobinama naše bukve. Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju, Beograd, knj. 1, str. 67—73.
4. Jovanović, B., Tucović, A. (1967): Neka zapažanja o nalazištima *Fagus orientalis* Lip. u Istočnoj Srbiji. Beograd, Šumarstvo br. 3—4, str. 3—15.
5. Jovanović, B., Marić, B., Tucović, A., Jovanović, M. (1967): Masovna i individualna selekcija bukve u Srbiji. Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd, knj. VI, str. 43—103.
6. Lajoš, Ž. (1969): Varijabilnost i naslednost pravnosti stabala crne topole srednjeg Podunavlja. Posebno izdanje Instituta za topolarstvo, Novi Sad, knj. 3.
7. Miletić, Ž. (1954): Istraživanje širenja (ekspanzije) kruna u prebirnoj sastojini bukve. Glasnik šumarskog fakulteta Beograd, br. 7, str. 5—19.
8. Milin, Ž. (1954): Istraživanja elemenata strukture u bukovoj sastojini karaktera prašume u Južnom Kučaju. Glasnik šumarskog fakulteta, Beograd, br. 7, str. 37—70.
9. Mišić, V. (1957): Varijabilnost i ekologija bukve u Jugoslaviji. Posebno izdanje Biološkog instituta NR Srbije, Beograd, knj. 1.

10. Nikolovski, T. Mirčevski, S. (1969): Balkanska bukva sa hrasolikom korom (*Fagus moesiaca* (Maly) Dom. var *quercoides* V. N. u Makedoniji. Šumarski list, Zagreb, br. 3—4, str. 104—108.
11. Panić, Đ. (1966): Uticaj bioloških položaja stabala i izgrađenosti njihovih kruna na produktivnost bukovih sastojina na Rudniku. Posebno izdanje Instituta za šumarstvo i drvenu industriju SRS. Beograd.
12. Radoman, P. (1960): Život i njegova evolucija. Treće izd. Beograd.
13. Romeder, E., Šenbah, H. (1962): Genetika i selekcija lesnih porod. Prevod sa nemačkog. Moskva.
14. Tucović, A., Jovanović, M. (1965): Prilog proučavanju varijabiliteta bukve u Srbiji. Zbornik Instituta za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd, knji. V, str. 115—122.
15. Fukarek, P. (1954): Neki osnovni podaci u vezi sa pitanjem bukve u Bosni i Hercegovini. Sarajevo, Narodni šumar, br. 7—8, str. 273—288.
16. Černjavski, P. (1950): O bukovim šumama u FNRJ. Zbornik radova Instituta za ekologiju i biogeografiju, Beograd, knj. 1, str. 85—95.

CORRELATION LINK BETWEEN SOME PHENOTYPIC CHARACTERISTICS OF TREES AND DIAMETER STRUCTURE OF BEECH STANDS

S u m m a r y

On the basis of the data taken on four experimental plots in Serbia and three in Bosnia and Hercegovina, it was concluded that the straightness of the stem, branchlessness of the stem and insertion angle of the branches (70—90°) are extremely variable characteristics, especially the last two.

When compared, according to the proportion of trees with these characteristics, some populations differ significantly among them, these differences being in accordance with diameter structure.

Each phenotypic characteristic is correlated with selected quantitative indicators of diameter structure, but the strongest link was found the relative variability of mean stem diameter in the stands. With the increase of this variability the number of straight trees decreases, as well as the number of the branchless stems, while the number of trees with the insertion angle of branches of 70—90° increases. In all cases correlation link was strong and very strong ($r = -0,8017$, $r = -0,9582$, $r = 0,9101$).

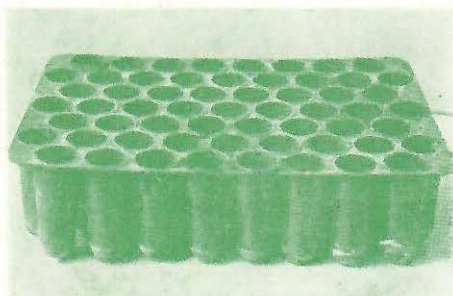
Beside a strong correlation of these characteristics with the indicators of diameter structure of populations, there still remains enough space for selection, especially for stem straightness.

M. J.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO DRVNU INDUSTRIJU

OPŠTINARSKI ZAVOD ZA ŠUMARSTVO
I LOVSTVO — BEOGRAD

savremeni sistemi
rasadničke proizvodnje



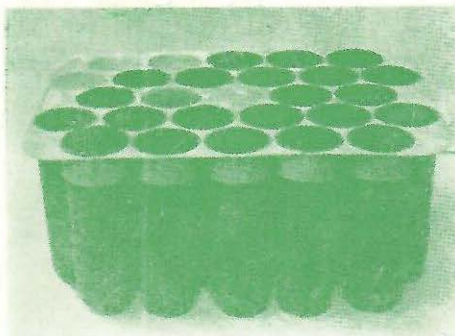
Kontejner G.O.R.A. sa 59. ćelija, di-
menzija 3,5 × 10 cm.

Kontejner »Kopaonik« sa 26. ćelija
dimenzija 6 × 18 cm.



Kontejner G.O.R.A. sa sadnicama
Pinus nigra starosti 4 meseca

Sadnice *Pinus nigra* starosti 5 me-
seci izvučene iz kontejnera.



Rolovane sadnice *Picea abies* sta-
rosti 5 meseci.

