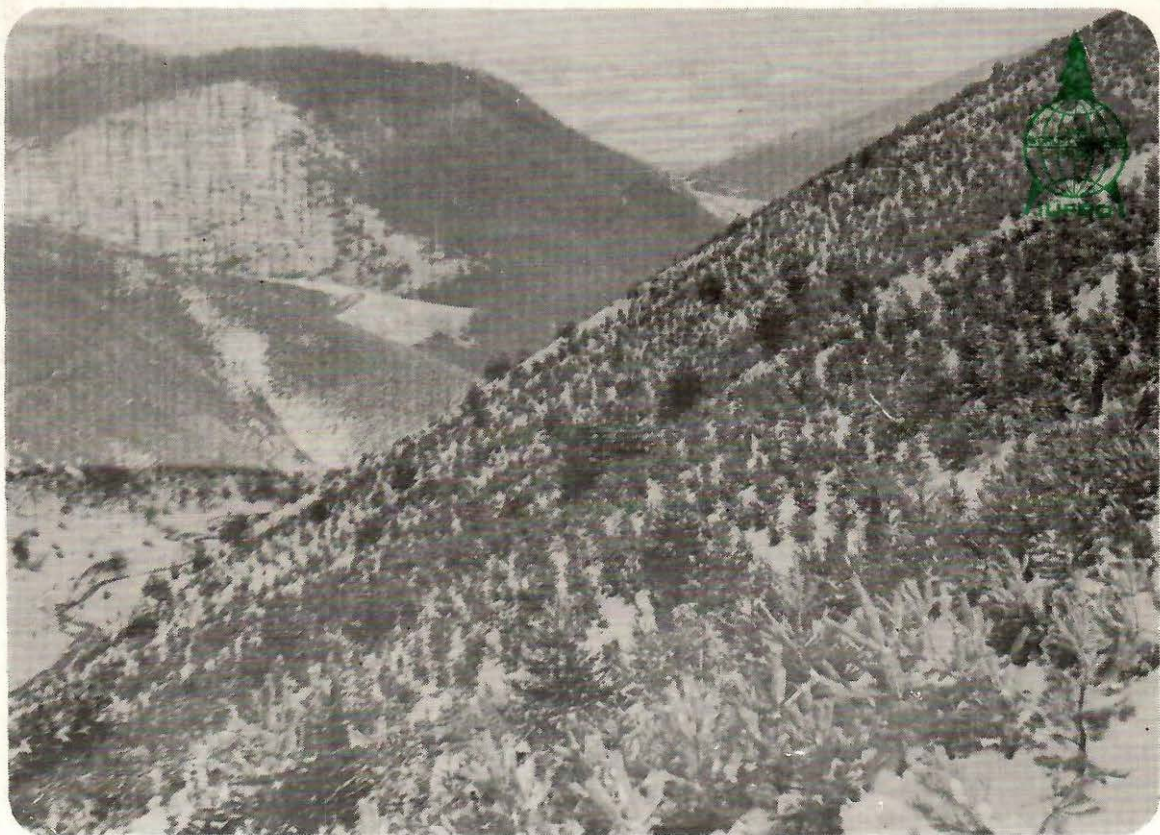


INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA



INSTITUT ZA SUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

INSTITUTUM SILVICULTURAE
ET LIGNI PRAEFABRICANDI
BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY
AND WOODWORKING
INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTANEA

COLLECTION

TOM XXIV—XXV

BEOGRAD

GODINA 1985.

Čista golet sa pojedinačnim stablima kleke, crnog bora i hrasta. Geološka podloga serpentina. Ekspozicija severo-istočna i jugo-istočna. Snimljeno 1978. godine.



Fotografija na naslovnoj strani: ista golet pošumljena crnim borom, proizvedenim u kontejneru tipa „Koperfors”. Pošumljavanje završeno oktobra 1978. Snimljeno decembra 1985.

(Snimio: Zdravko Panić, šum. inspektor, Titovo Užice)

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXIV — XXV

BEOGRAD
1985.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

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

Štampanje ove publikacije
sufinansirala je Republička zajednica
nauke Srbije

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

Štampa: Zavod za kartografiju „GEOKARTA”, Beograd, Bul. voj. Mišića 39

SADRŽAJ

	Strana
M. Jovanović, D. Vrcelj-Kitić, D. Vilotić, D. Marković: PRACENJE RAZVOJA BILJAKA DVEJU PROVENIJENCIJA CRNOG BORA, SA KREČNJAKA I SERPENTINA, NA GEOLOŠKOJ PODLOZI ŠKRILJAC — — — — —	5
Study of the development of two black pine provenances from lime- stone and serpentine-planted on the parent rock of schists — —	11
Dobrivoje Todorović:	
JEDAN NOVI PRIBOR ZA PRIKUPLJANJE RELASKOPSKIH UZO- RAKA TAKSACIONIH ELEMENATA — — — — —	13
A new device for collecting relascope samples of forest management elements — — — — —	21
Milun Topčević:	
KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA VRŠAČKIH PLANINA — — —	23
Soil characteristics of Vršačke planine — — — — —	50
Mihailo Ratknić:	
ANALIZA RAZVOJA KULTURE CRNOG BORA (PINUS NIGRA Arn.) NA LOKALITETU SINJEVAC KOD ALEKSANDROVCA — — —	53
Analysis of a black pine (<i>Pinus nigra</i> Arn.) plantation, grown on the locality Sinjevac near Aleksandrovac — — — — —	60
M. Peno, N. Veselinović, V. Veljković:	
ANALIZA MOGUĆNOSTI POJAVE JESTIVIH GLJIVA — MAKROMI- CETA U ŠUMSKOM KOMPLEKSU „JELOVA GORA” — — — —	61
Analysis of the possibility of appearance of edible mushrooms — — macromycetas in the forest complex "Jelova Gora" — — — —	68
Ljubisav Marković:	
PRIOLOG PROUČAVANJU KRUPNOĆE ŠIŠARICA JELE (ABIES ALBA Mill.) I KORELACIJA IZMEĐU NJIHOVIH KARAKTERISTIKA —	69
Contribution to the study of cone size heritability and correlation among their characteristics in fir (<i>Abies alba</i> Mill.) — — — —	74

N. Veselinović, M. Peno:

ISPITIVANJE MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA INDUSTRIJSKIH DRV-
NIH OTPADAKA ZA PROIZVODNJU BUKOVAČE (PLEUROTUS OS-
TREATUS JACK. ET FR./KUMM. — — — — — — — — — — 77

Study of the possibility of using industrial wood trash for production
of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* Jack. et Fr/Kummer) — 83

Mihailo Ratknić:

UTICAJ VISOKE PROREDNE SEČE NA TEKUĆI DEBLJINSKI PRI-
RAST U SASTOJINI BUKVE (FAGUS MOESIACA DOMIN, MALY,
CZECZOTT) NA RAJCU — — — — — — — — — — 85

Influence of the density of sowing of scots pine (*Pinus silvestris* L.) in
containers on plant dimensions — — — — — — — — — — 96

D. Dražić, D. Ilić, D. Marković, I. Vitas:

DAVIDIA INVOLUCRATA BAILL. — NOVA DEKORATIVNA EGZOTA
U FLORI BEOGRADA — — — — — — — — — — 99

Davidia involucrata Baill. — a new decorative exotic species in flora
of Beograd — — — — — — — — — — 104

A. Mančić, D. Vuletić:

PRVI REZULTATI OŽIVLJAVANJA CRNOPLODE ARONIJE — — 107

First results of rooting of *Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot — — 111

Branimir Vučković:

ZAPAŽANJA U VEGETACIJI KOŠUTNJAKA — — — — — — — — 113

Remarks on vegetation of Košutnjak — — — — — — — — 116

**PRILOG PROUČAVANJU NASLEDNOSTI KRUPNOOČE ŠIŠARICA JELE
(*Abies alba* Mill.) I KORELACIJA IZMEĐU NJIHOVIH KARAKTERISTIKA**

Ljubisav Marković

UVOD

Proučavanje dimenzija i drugih karakteristika šišarica šumskih vrsta drveća, a među njima i obične jele (*Abies alba* Mill.), značajno je kako za nauku tako i za praksu. U literaturi najviše podataka ima o dimenzijama šišarica ove vrste drveća i, prema tome kako su prezentirani, mogu se grubo svrstati u dve grupe. Prvoj pripadaju oni, koji prikazuju raspone dimenzija ili, pak, daju samo gornju granicu varijacionih širina. Drugoj grupi pripadaju podaci autora koji su proučavali karakteristike šišarica na različitim objektima, nadmorskim visinama, u različitim biljnim zajednicama i za pojedine forme jele. Podaci radova ove grupe znatno su potpuniji, jer sadrže osnovne parametre značajne za upoređivanje i planiranje. Ipak, u literaturi još uvek postoje oskudni podaci o brojnim pitanjima u vezi sa šišaricama i semenom jele u našoj zemlji. S tim u vezi, cilj ovoga rada je analiza individualne varijabilnosti jele s obzirom na različite karakteristike njenih šišarica, procena u kojoj je meri njihova krupnoća nasledna, kao i da li odgovarajući pokazatelji šišarica međusobno koreliraju. Ovakvi i slični podaci su od značaja kako za osnivanje klonskih semenskih plantaža, tako i za semenarstvo uopšte.

MATERIJAL I METOD RADA

U ogledu je korišćen uzorak od 430 komada šišarica iz uroda iste godine, ubranih sa 43 stabla jele na Goču, u jednoj semenskoj sastojini, na nadmorskoj visini 850 m. Odmah posle branja, šišaricama je merena

Dr Ljubisav Marković, dipl. biolog, viši naučni saradnik, Institut za šumarstvo i drvenu industriju, Beograd.

masa, dužina i širina na najširem delu. Posle toga one su ostavljene da se prosuše, vodeći računa da se ne pomešaju. Nakon trušenja, iz šišarica su izdvojene i prebrojane semenke, koje su očišćene od krilaca, a potom je izmerena masa čistog semena po šišarici.

U radu su korišćene odgovarajuće analitičke metode, a rezultati su prikazani u tabelama. Analizirane karakteristike šišarica označene su sledećim oznakama: dužina (X_1), širina (X_2), masa (X_3), broj semenki po šišarci (X_4) i masa semena po šišarci (X_5).

REZULTATI I DISKUSIJA

Dužina šišarica u ogledu (tabela 1) kretala se u rasponu od 9,2 cm do 22,2 cm, što odgovara razlici od 13 cm ili 141,3%. Prosečna dužina šišarica iznosila je $\bar{X} = 14,3$ cm i karakteriše je umerena relativna varijabilnost $V = 13,28\%$. Prema podacima korišćene literature dužina šišarica jele kreće se do 15, odnosno 16 cm (Anić, 1946; Jovanović, 1971) ili pak u različitim rasponima: 5,5 — 18,5 cm (Gudeski, 1966), 10 — 15 cm (Debazac, 1967), 10 — 16 cm (Stefanov, Gančev, 1958; Šimanjuk, 1967), 10 — 18 cm (Vidaković, 1982), 10 — 19,2 cm (Gajić, 1962), 10 — 20 cm (Vukićević, 1974), 11,4 — 15,94 cm i 11,84 — 19,40 cm (Popnikola, 1969, 1980).

Tabela 1.

OSNOVNI PARAMETRI ZA PROUČAVANE KARAKTERISTIKE						
POKAZATELJI	Jedini- ca mere	Min	Max	$\bar{X} \pm m_x$	$G \pm m_G$	$V \pm m_V$
Dužina šišarica	cm	9,2	22,2	14,3 \pm 0,09	1,8894 \pm 0,06	13,28 \pm 0,45
Širina šišarica	cm	3,0	4,9	3,8 \pm 0,01	0,3019 \pm 0,01	7,94 \pm 0,27
Masa šišarica	g	40,0	190,0	92,16 \pm 1,16	24,1500 \pm 0,82	26,08 \pm 0,89
Broj semenki po šišarici	kom.	105	367	257,2 \pm 2,09	43,4053 \pm 1,48	16,88 \pm 0,58
Masa semena po šišarici	g	4,4	27,9	15,37 \pm 0,19	3,9906 \pm 0,14	25,96 \pm 0,89

Kao što se vidi, varijaciona širina dužina šišarica u ovom ogledu odgovara podacima Vukićevićeve (1974) a dosta približno podacima Gajića (1962), dok prosečna vrednost istih odgovara proseku ove karakteristike za jelu sa Igmana (Čabrajić, 1960), kao i većini prosečnih vrednosti koje je dobio Popnikola (1980) za tri forme jele sa osam lokaliteta.

Širina šišarica varirala je u relativno uskom rasponu od 3,0 cm do 4,9 cm, što čini razliku od 1,9 cm ili 63,3% i odgovara podacima debljine šišarica u literaturi, koja iznosi do 5 cm (Jovanović, 1971, Vukićević, 1974, Vidaković, 1985) i od 3 — 5 cm odnosno 3 — 6 cm (Anić, 1946, Šimanjuk, 1967, Stefanov, Gančev, 1958). Prosečna širina iznosila je $\bar{X} = 3,8$ cm i nju karakteriše mala vrednost relativne varijabilnosti $V = 7,94\%$. Ovaj prosek debljine šišarica odgovara podacima Čabrajića (1960) i Gudeskog (1966).

U poređenju sa dimenzijama šišarica, njihova masa je varirala u veoma širokom rasponu od 40 g do 190 g, a razlika između graničnih vrednosti iznosila je 150 gr ili 375%. Srednja vrednost mase šišarica iznosila je $\bar{X} = 92,16$ g i karakteriše je visoka vrednost relativne varijabilnosti $V = 26,08\%$.

I poslednje dve karakteristike: broj semenki po šišarici i masa semena po šišarici su znatno varijabilne, a naročito poslednja. Tako, broj semenki po šišarici kretao se u rasponu od 105 — 367 komada, sa presekom od $\bar{X} = 257,2$ komada i koeficijentom varijacije $V = 16,88\%$. Ovaj prosek približno odgovara rezultatima Čabrajića (1960) koji je, za jelu sa Igmana, utvrdio prosečan broj od 221 komada semenki po šišarici. Prema podacima Regenta (1980) broj semenki po šišarici jele kreće se od 260 do 290 komada, prema podacima Popnikole (1980) od 214 do 299 komada, a prema Vidakoviću (1982) od 250 do 300 komada. Masa semena po šišarici kretala se u rasponu od 4,4 g do 27,9 g, što odgovara relativnoj razlici od 534%. Srednja vrednost mase semena po šišarici iznosila je $\bar{X} = 15,37$ g, a koeficijent varijacije $V = 25,96\%$.

Tabela 2.

ANALIZA VARIJANSE ZA KARAKTERISTIKE ŠIŠARICA I SEMENA					
KARAKTERISTIKE	VARIJABILNOST	DF	SS	MS	F
DUŽINA ŠIŠARICA	Ukupno	429	1546,17		22,82 ^{***}
	Između stabala	42	1102,33	26,24	
	Unutar stabala	387	443,84	1,15	
ŠIRINA ŠIŠARICA	Ukupno	429	39,11		21,00 ^{***}
	Između stabala	42	26,66	0,63	
	Unutar stabala	387	12,45	0,03	
MASA ŠIŠARICA	Ukupno	429	250202,21		22,46 ^{**}
	Između stabala	42	177423,11	4224,36	
	Unutar stabala	387	72779,10	188,06	
BROJ SEMENKI PO ŠIŠARICI	Ukupno	429	808246,51		13,53 ^{***}
	Između stabala	42	480789,41	11447,37	
	Unutar stabala	387	327457,10	846,14	
MASA SEMENA PO ŠIŠARICI	Ukupno	429	6831,73		17,54 ^{***}
	Između stabala	42	4480,31	106,67	
	Unutar stabala	387	2351,42	6,08	

Prema podacima analize varijanse (tabela 2), sve proučavane karakteristike šišarica jele u ovom ogledu znatno više variraju između stabala nego u okviru istih, što se može prihvatiti na nivou, 0,001. Iz toga proizilazi da dimenzije šišarica u izvesnoj meri podležu genskoj kontroli. Ova konstatacija je potvrđena računom stepena naslednosti (tabela 3), prema kome komponenta σ_A^2 predstavlja razlike u dimenzijama šišarica koje su posledica razlika u genotipovima. Odnos između genetičke i ukupne varijanse dobijen iz tog proračuna označava naslednost — heritabilnost (h^2) analiziranih svojstava. Za dužinu šišarica izračunata naslednost iznosi $h^2 = 0,69$ ili 69%, a za njihovu širinu $h^2 = 0,67$ ili 67%. Kantor (1967) prema Popnikoli (1980) upoređivao je prosečnu masu šišarica jele istih stabala iz uroda 1962. i 1964. godine i konstatovao da se njihova međusobna razlika prema ovoj karakteristici održava i naredne godine, na osnovu čega zaključuje da je krupnoća šišarica jele karakteristika koja se nasleđuje. Istu zakonomernost uočio je i Popnikola (1980), upoređivanjem dužine i mase šišarica istih stabala jele sa Pelistera, Vrteške i sliva Brajčinske reke, uroda 1963. i 1969. godine.

Tabela 3.

RAČUN STEPENA NASLEDNOSTI DIMENZIJA ŠIŠARICA JELE						
KARAKTERISTIKE	S	DF	MS	F	Komponente varijanse	Parametri
DUŽINA ŠIŠARICA	Stabla	42	26,24	22,82 ^{..}	$\sigma^2 + r \sigma_A^2$	2,509
	Greška	387	1,15		σ^2	1,15
ŠIRINA ŠIŠARICA	Stabla	42	0,63	21,00 ^{..}	$\sigma^2 + r \sigma_A^2$	0,06
	Greška	387	0,03		σ^2	0,03

- . nivo 0,05
- .. nivo 0,01
- ... nivo 0,001

Dobijeni podaci o stepenu naslednosti krupnoće šišarica jele u ovom ogledu i navedeni podaci iz literature, ukazuju na mogućnost poboljšanja prinosa semena ove vrste drveća kroz selekciju, odabiranjem stabala za klonsku semensku plantažu.

Regresiona analiza (tabela 4) ukazala je na interesantne odnose između proučavanih karakteristike šišarica. Tako, između njihove dužine (X_1) i širine (X_2) postoji slaba korelaciona veza ($r = 0,3526$), što nije slučaj kod nekih drugih vrsta četinarara. Na primer, Krstić, (1950) je utvrdio da između dužine i širine šišarica omorike (*Picea omorica* Pamč.) postoji vrlo jaka korelacija ($r = 0,9807$). Ovakav odnos kod šišarica jele objašnjava se neznatnom varijabilnošću njihovih širina, o čemu je bilo reči.

Masa šišarica (X_3) stoji u srednje jakoj pozitivnoj korelaciji kako sa njihovom dužinom tako i širinom, što pokazuju odgovarajući koefici-

Tabela 4.

ANALIZA VARIJANSE ZA REGRISIJE										
JEDNAČINE REGRISIJE	r R	UKUPNO		REGRESIJA			DEVIJACIJA			F
		DF	SS	DF	SS	MS	DF	SS	MS	
$X_2 = 3,015917 + 0,054831X_1$	0,3526	42	2,6660	1	0,3314	0,3314	41	2,3346	0,0569	5,82*
$X_3 = -36,054460 + 8,996816X_1$	0,7091	42	17742,31	1	8922,07	8922,07	41	8020,24	215,13	41,00*
$X_3 = -133,179290 + 59,415603X_2$	0,7283	42	17742,31	1	9411,55	9411,55	41	8330,76	203,19	46,32*
$X_3 = -170,43392 + 6,553381X_1 + 44,55803X_2$	0,8741	42	17742,31	2	13557,2	6778,8	40	4185,11	104,63	64,79**
$X_4 = 129,657420 + 9,907677X_1$	0,4215	42	49238,65	1	8746,63	8746,63	41	40492,02	987,61	8,36
$X_4 = 35,764890 + 58,229567X_2$	0,4285	42	49238,65	1	9039,56	9039,56	41	40199,09	980,47	9,22
$X_4 = 159,023446 + 1,058464X_3$	0,6354	42	49238,65	1	19887,5	19887,5	41	29361,12	716,12	27,76**
$X_4 = 130,486378 + 2,29878X_5$	0,7786	42	49238,65	1	29852,7	29852,7	41	19385,92	472,83	63,14**
$X_4 = -1,34093 + 652592X_1 + 43,436196X_2$	0,5168	42	49238,65	2	13150,9	6575,48	40	36087,69	902,19	7,29
$X_5 = -4,521887 + 1,393139X_1$	0,6967	42	440,76	1	213,94	213,94	41	226,82	5,53	38,85*
$X_5 = -18,168808 + 8,839160X_2$	0,6875	42	440,76	1	208,30	208,30	41	232,46	5,67	36,74**
$X_5 = 3,637883 + 0,126731X_3$	0,8041	42	440,76	1	284,95	284,95	41	155,81	3,80	74,39**
$X_5 = -24,086074 + 1,037411X_1 + 6,487131X_2$	0,8416	42	440,76	2	312,19	156,10	40	126,37	3,21	48,83**

* nivo 0,05 r = koeficijent proste korelacije
 ** nivo 0,01 R = koeficijent multiple korelacije
 ... nivo 0,001

jenti korelacije ($r = 0,7091$ i $r = 0,7283$). Ovo nije u skladu sa zaključkom Popnikole, (1980), da između ovih varijabli ne postoji korelaciona veza. Masa šišarica u ovom ogledu jako korelira sa kombinacijom njihovih dužina i širina, o čemu svedoči koeficijent multiple korelacije, čija vrednost iznosi $R = 0,8741$. U vezi sa tim, regresija mase šišarica u zavisnosti od kombinacije njihovih dužina i širina, izražena jednačinom

$$X_3 = -170,433920 + 6,553381X_1 + 44,558029X_2$$

daje bolju procenu od odgovarajućih linearnih regresija prikazanih u tabeli.

Broj semenki po šišarici (X_4) slabo korelira kako sa dužinom tako i širinom šišarica, što pokazuju koeficijenti korelacije istih vrednosti ($r = 0,4215$ i $r = 0,4285$). Značajniji doprinos redukciji varijabiliteta broja semenki nije dala ni regresija multiplog tipa ($R = 0,5168$). Međutim, broj semenki po šišarici stoji u srednje jakoj korelacionoj vezi kako sa masom šišarica, tako i sa masom semena po šišarici. U prvom slučaju koeficijent korelacije iznosi $r = 0,6354$, a u drugom $r = 0,7786$.

Masa semena po šišarici (X_5) korelira srednjom jačinom kako sa dužinom, tako i širinom šišarica. U prvom slučaju koeficijent korelacije iznosi $r = 0,6967$, a u drugom $r = 0,6875$. Nepotpuna korelativnost između ovih varijabli objašnjava se uticajem raznih faktora na masu semena. Jedan od ovih je i zastupljenost broja šturog semena. Proučavajući uticaj klimatskih elemenata na varijabilnost apsolutne mase i šturog semena jele, Marković, (1979) je ustanovio da između apsolutne mase semena ove

vrste i učešća šturog semena postoji korelaciona veza negativnog znaka koju, zavisno od uzorka, karakterišu koeficijenti korelacije od $r = -0,6884$ do $r = -0,7138$. Inače, masa semena po šišarici stoji u jakoj korelaciji sa kombinacijom vrednosti dužina i širina ($R = 0,8416$). Regresija mase semena po šišarici u zavisnosti od kombinacije vrednosti dužina i širina, prikazana je u jednačini multiplog tipa

$$X_5 = -24,086074 + 1,037411X_1 + 6,487131X_2.$$

Jaka korelaciona veza takođe postoji između mase semena po šišarici i mase šišarica ($r = 0,8041$), a regresija mase semena zavisno od mase šišarica izražena je linearnom jednačinom

$$X_5 = 3,637883 + 0,126731X_3.$$

ZAKLJUČAK

Dužina, širina i masa šišarica jele, zatim broj semenki po šišarici i masa semena po šišarici, znatno više variraju između stabala nego unutar istih, što ukazuje na izražene razlike između pojedinih stabala prema ovim karakteristikama.

Odnos između genetičke i ukupne varijanse pokazuje da dužina i širina šišarica podležu genskoj kontroli, a mera te naslednosti (h^2) u uslovima izvedenog ogleada iznosi 0,69 i 0,67 ili 69% i 67%. Ovo ukazuje na mogućnost poboljšanja prinosa semena kroz selekciju, odabiranjem stabala za klonske semenske plantaže.

Između dužine i širine šišarica postoji slaba korelaciona veza. Masa šišarica korelira srednjom jačinom sa njihovom dužinom i širinom, a jako sa kombinacijom vrednosti dužina i širina. Broj semenki po šišarici slabo korelira sa dimenzijama istih, dok je korelacija sa masom šišarica i masom semena po šišarici srednje jačine. Masa semena po šišarici stoji u srednje jakoj korelativnoj vezi sa dimenzijama, a u jakoj sa kombinacijom vrednosti dužina i širina šišarica. Masa semena po šišarici takođe jako korelira i sa masom šišarica.

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF CONE SIZE HERITABILITY AND CORRELATION AMONG THEIR CHARACTERISTICS IN FIR (*ABIES ALBA* MILL.)

S u m m a r y

On a sample of 430 cones, collected in the same year on the mountain of Goč (S. R. of Serbia), on 43 trees of fir (*Abies alba* Mill.), several characteristics were analyzed.

The length, the width and the cone weight, as well as the number of seeds per cone and their weights vary much more among the trees than on one tree.

The relationship between genetic and total variance shows that the length and the cone width are under genetic control, the heritability (h^2) being 0,69 and 0,67 (or 69% and 67%).

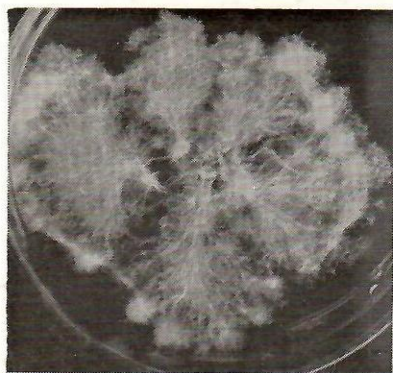
A small correlative bond ($r = 0,3526$) exists between the cone length and the width. The cone weight correlates medium strongly with their lengths and widths ($r = 0,7091$, $r = 0,7283$), but strongly with the combination of the two ($R = 0,8741$). The number of seeds per cone weakly correlates with the cone dimensions ($r = 0,4215$, $r = 0,4285$), while with the cone weight and the seed weight per cone it correlates medium strongly ($r = 0,6354$, $r = 0,7786$). The seed weight per cone shows a medium strong correlation with the cone dimensions ($r = 0,6967$, $r = 0,6875$), but it strongly correlates with the combination of the cone length and width ($R = 0,8416$). Also, the seed weight per cone correlates strongly with the cone weight ($r = 0,8041$).

M. J.

LITERATURA

- Anić, M. (1946): Dendrologija. Šumarski priručnik I. Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb.
- Arnautović, F. (1949): Statistički podaci o šumskom sjemenu. Narodni šumar, br. 11—12, Sarajevo.
- Vićentić, A. M. (1952): Funkcija i struktura šumskog semenarstva. Šumarstvo, br. 6, godina V, Beograd.
- Vićentić, A. M. (1954): Proučavanje prinosa semena glavnih tipova šuma u Srbiji (prethodni rezultati). Zbornik Instituta za načna istraživanja u šumarstvu Srbije, knjiga III, Beograd.
- Vukićević, E. (1974): Dekorativna dendrologija. „Srboštampa”. Beograd.
- Vidaković, M. (1982): Četinjače. Morfologija i varijabilnost. Zagreb.
- Gajić, M. (1960): O jednoj novoj formi jele (*Abies alba* Mill.). Prethodno saopštenje. Šumarstvo, 11—12, Beograd.
- Gajić, M. (1962): Još jedno saopštenje u vezi sa bojom semena jele (*Abies alba* Mill.), Šumarstvo, 1—2, Beograd.
- Gajić, M. (1962): Nove forme šišarica jele (*Abies alba* Mill.). Glasnik šumarskog fakulteta, br. 26, Beograd.
- Gudeski, A. (1966): Morfologija na semetu i šišarkite na ela od nacionalniot park „Risnjak”. Godišnik na zemjodelsko šumarskiot fakultet, tom XIX, Skopje.
- Debazac, F. F. (1967): Priručnik o četinarima. Prevod sa francuskog. Beograd.
- Savez inženjera i tehničara šumarstva i industrije za preradu drveta SR Srbije.
- Jovanović, B. (1971): Dendrologija sa osnovima fitocenologije. II neizmenjeno izdanje. Beograd.
- Krstić, M. (1950): Morfološka i biometričke pojedinosti fruktifikacija *Picea omorica* Panč. — Kvalitet semena. Institut za naučna istraživanja u šumarstvu Beograd.
- Marković, Lj. (1979): Uticaj klimatskih elemenata na varijabilnost apsolutne mase i šturog semena jele (*Abies alba* Mill.). Šumarstvo, br. 1, Beograd.
- Petrović, S. D. (1952): Rad u šumskim rasadnicima. Drugo dopunjeno i prošireno izdanje. Beograd.
- Popnikola, N. (1969): Vlijanie na nadmorskata visočina vrz goleminata na elovite šišarki, semeto i razvitokot na potomstvo. Šumarski pregled, br. 3—4, Skopje.
- Popnikola, N. (1980): Prilog za proučavanje varijabilnosti i morfoloških karakteristika šišarica jele (*Abies alba* Mill.) u prirodnim populacijama SR Makedonije. Ekologija, Vol. 15, No. 2, Beograd.

- Regent, B. (1980): Šumsko semenarstvo. Jugoslovenski poljoprivredno-šumarski centar, Beograd.
- Stefanov, B., Gančev, A. T. (1958): Dendrologija. Sofija.
- Čabrajić, T. (1960): Analiza šišarica i sjemena jele (*Abies alba* Mill.) i smrčce (*Picea excelsa*) sa područja Igmana kod Sarajeva. Šumarstvo, br. 3—4, Beograd.
- Šimanjuk, P. A. (1957): Dendrologija, Lesnaja promišlennost, Moskva.



1



2



3



4



5



6

Proizvodni ciklus *Pleurotus ostreatus* (Jack et Fr.) Kumm. u laboratorijskim uslovima na bukovoj piljevini: 1. micelija; 2. seme bukovače; 3. razvoj micelije na bukovoj piljevini; 4, 5, 6. faze razvoja karpofora bukovače.

(Foto: M. Ratknić)