

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 XXVI—XXVII

BEOGRAD

GODINA 1986.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

XXVI — XXVII

BEOGRAD

1986.

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, istraživač-saradnik

Ing. Pavle Čuković, stručni savetnik,

Ing. Milun Topalović, stručni savetnik

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

Stampanje ove publikacije
sufinansirala je Republička zajednica
nauke Srbije

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

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

S A D R Ž A J

Slobodan Smit:	
DOPRINOS INSTITUTA ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU RAZVOJU SUMARSTVA SR SRBIJE	5
Milutin Jovanović:	
ORDEN RADA RAJICI ĐEKICU	19
Dobrivoje Todorović:	
TAČNOST I EKONOMIČNOST SNIMANJA INVENTARA RAZNODOBNIH SAS- TOJINA NA OSNOVU UZORAKA RELASKOPSKIH KONCENTRICNIH KRUGOVA	21
Accuracy and economy of inventory of uneven-age stands, on the basis of relascope concentric circle samples	44
M. Topalović, D. Marković, B. Vučković, R. Kuprešanin:	
ZEMLJIŠTA POD SUMSKIM FITOCENOZAMA KOŠUTNJAKA I TOPČIDERSKOG BRDA	45
Soils under forest phytocoenoses of Košutnjak and Topčidersko brdo	54
Dragan Vuletić:	
DOSADAŠNJA ISKUSTVA NA REKULTIVACIJI POSUMLJAVANJEM U REIK „KOLUBARA“	55
Hitherto experiences on soil recultivation by afforestation in REIK „Kolubara“	65
Lj. Marković, B. Grbović:	
UTVRĐIVANJE IZVORA VARIJABILNOSTI I STEPENA NASLEDNOSTI DIMEN- ZIJA ŠISARICA I PRINOS SEMENA VAJMUTOVOG BORA IZ NEKIH MLADIH KULTURA NA PODRUČJU SG LOZNICA	67
Sources of variability and degree of heritability of cone dimensions and seed yield of eastern white pine in young plantations which fructificate	73
V. Bratić, D. Marković:	
RAZVOJ ČETINARSKIH KULTURA OSNOVANIH SADNICAMA PROIZVEDENIM U KONTEJNERIMA SAĐENIM U LETNJEM PERIODU	75
Development of coniferous plantations founded in summer period with conta- inerized seedlings	94
I. Popović, N. Veselinović:	
UTICAJ ZAŠTITE I PRIHRANJIVANJA U PROIZVODNJI SADNICA QUERCUS PEDUNCULATA U KONTEJNERIMA	95
Influence of protection and fertilization on production of Quercus pedunculata seedlings in containers	99

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAZIVANJA MERA NEGE PUTEM SECA PROREDE U SRED-
NJODOBNOJ SAS TOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 101
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
middle-age stand of mountainous beech (Fagetum moesiacaе montanum silici-
colum Rud.) on the mountain of Rajac — — — — — 113

Branimir Vučković:

- BILJNE ZAJEDNICE SA VIRGILIJSKIM HRASTOM (QUERCUS VIRGILIANA
T E N.) U KRAJNJEM SEVERNOM DELU SUMADIJE — KARTA PRIRODNIH
SUMSKIH FORMACIJA JEDNOG DELA PODRUČJA BEOGRADA — — — — — 115
- Plant communities with Quercus virgiliana T en. in the northeast part of Šu-
madija — map of natural forest vegetation on one part of the territory of Beograd 121

Bogdan Vulović:

- OTVORENOST PRIVATNIH SUMA NA PODRUČJU IVANJICE I BELE PA-
LANKE — — — — — 123
- Accessibility of private forests in the communities of Ivanjica and Bela Palanka 129

D. Vrscelj-Kitić, D. Vilotić:

- UTICAJ TIPA KONTEJNERA NA RAST I RAZVOJ BILJAKA CRNOG BORA U
RAZLICITIM STANISNIM USLOVIMA — — — — — 131
- Influence of container type on the growth and development of Pinus nigra
plants, cultivated in different site conditions — — — — — 138

Aleksandar Mančić:

- PRVI REZULTATI OZILJAVANJA BELOG DUDA (MORUS ALBA L.) POD
VESTACKOM IZMAGLICOM — — — — — 139
- First results of rooting mulberry under mist (Morus alba) — — — — — 142

Ljubisav Marković:

- VARIJABILNOST BUJNOSTI RASTA HETEROVEGETATIVNIH KOPIJA OBICNOG
ORAHA (JUGLANS REGIA L.) GAJENIH U RAZLICITIM USLOVIMA — — 143
- Variability and heritability of growth of grafts of Persian walnut (Juglans regia L.)
in the first vegetation — — — — — 150

Branimir Vučković:

- VEGETACIJSKA KARAKTERISTIKA PREDELA OKO INDUSTRIJSKIH OBJE-
KATA REIK „KOLUBARA“ KAO PRIRODNA OSNOVA ZA UTVRĐIVANJE
STANDARDA OZELENJAVANJA — — — — — 151
- Characteristics of the vegetation in the zone of industrial objects of REIK
„Kolubara“ as a natural basis for establishing standards of horticulture — 162

Mihailo Ratknić:

- REZULTATI ISTRAZIVANJA MERA NEGE PUTEM SECA PROREDA U DOZRE-
VAJUĆOJ SAS TOJINI BRDSKE BUKOVE SUME NA RAJCU — — — — — 163
- Results of investigation of tending measures by means of thinning cuts in a
mountainous beech stand in the phase of maturation, on the mountain of Rajac 173

Lj. Marković, D. Vilotić:

- VARIJABILNOST KARAKTERISTIKA SRZNIH ZRAKA DUBECIH STABALA
BUKVE (F. MOESIACA/DOMIN, Maly/CZECZOTT.) U TANGENCIJALNOJ SI-
TUACIJI — — — — — 175
- Variability of the medullary rays of standing beech trees (F. moesiaca/D omin,
Maly Czeczott.) in tangential situation — — — — — 182

**UTVRĐIVANJE IZVORA VARIJABILNOSTI I STEPENA NASLEDNOSTI
DIMENZIJA ŠIŠARICA I PRINOSA SEMENA VAJMUTOVOG BORA (*Pinus
strobus* L.) IZ NEKIH MLADIH KULTURA NA PODRUČJU SUMSKOG
GAZDINSTVA LOZNICA**

*Ljubisav Marković
Branislava Grbović*

UVOD I PROBLEM

Za podizanje šumskih kultura koriste se pretežno generativno razmnožene biljke, za čiju su proizvodnju potrebne odgovarajuće količine kvalitetnog semena. S tim u vezi, poslednjih nekoliko godina izdvojeno je više semenskih objekata u kulturama borovca u SR Srbiji, koje počinju plodonositi. Ovaj bor je vrsta brzog rasta, a za nas je važan sa šumsko uzgojnog gledišta i kao dekorativna vrsta za ozelenjavanje.

S druge strane, naša literatura je prilično oskudna podacima o šišaricama i semenu ove vrste uopšte. Prema podacima Kolesnikova (1960), Šimanjuka (1967), Debazaca (1967), Jovanovića (1971), Vukićevićeve (1974), Vidakovića (1982) i Stilinovića (1985), dimenzije šišarica borovca su veoma varijabilne. Prema navedenim autorima dužina se kreće do 16 cm, 8—16 cm, 8—20 cm i 10—15 cm, a širina od 4 cm i 3—4 cm; o njihovoj masi i prinosu semena nema podataka.

Polazeći od navedenog, cilj ovoga rada je da se na reprezentativnom uzorku stabala u nekim našim kulturama borovca obavi analiza izvora varijabilnosti o kojoj je reč i proceni stepen naslednosti razlika koje se

Dr Ljubisav Marković, dipl. biolog, viši naučni saradnik; Branislava Grbović, inž., asistent.

ispoljavaju u dimenzijama i masi šišarica i prinosu semena. Dobijeni podaci treba da posluže u budućim radovima na selekciji i oplemenjivanju ove vrste drveća, kao i u proizvodnji, sakupljanju i doradi šišarica i semena ove vrste u našoj zemlji.

MATERIJAL I METOD RADA

U kulturama Vajmutovog bora starim 22 godine, kojima gazduje Š. G. „Boranja” u Loznici, u četiri semenska objekta na različitim lokalitetima, odabrano je 40 reprezentativnih stabala (po 10 na svakom lokalitetu). Dva od ovih lokaliteta, nalaze se na planinama Cer i Istočna Boranja, na nadmorskoj visini 550 m i 800 m, a dva na Goljoj Glavi-Jautina, na visini od 300—400 m. Posle njihove seče i uzimanja potrebnih podataka, sa njih su ubrane i prebrojane sve šišarice uroda iste godine. Za analizu koja je predmet ovoga rada, od svakog stabla je uzeto, metodom slučajnog izbora, po 20 komada šišarica za laboratorijsku obradu. Pošto jedno od 40 stabala nije imalo potrebnih 20 komada šišarica ono je eliminisano iz ogleada. Da bi se zadovoljio princip jednakog broja, to je i sa ostala tri objekta eliminisano po jedno stablo, vodeći računa da to budu stabla sa najmanje šišarica. Konačan uzorak za ova ispitivanja sačinjavalo je 36 stabala sa po 20 šišarica, ili ukupno 720 komada šišarica.

Na ovom uzorku merene su dužine, širine i masa šišarica sa semenom, a zatim je za svaku šišaricu posebno utvrđen ukupan broj semena kao i broj punog semena. Vrednosti i varijabilnost ovih i još nekih parametara čine sadržaj autorovog rada predatog na štampanje u „Šumarstvu”. Ovaj rad u izvesnom smislu predstavlja nastavak istog sa ciljem, ne smo da se utvrde razlike, već da se po mogućstvu identifikuju uzroci.

Od značajnih izvora varijabilnosti navedenih karakteristika analizirani su lokaliteti, majčinska stabla i šišarice na stablima. Kao polazni materijal za računanje stepena naslednosti (heritabilnosti) h^2 , služili su podaci hijerarhijske analize varijanse.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na ispitivanom materijalu relativna razlika između graničnih vrednosti dužine šišarica iznosi 60,52%, širine 53,57% i mase šišarica 90,12%, a kod ukupnog broja semena po šišarici 93,22% i broja punih zrna po šišarici 94,65% (Marković, 1985).

Prema podacima analize varijanse (tablica 1), dužina, širina i masa šišarica u kulturama Vajmutovog bora neznatno su zavisili od odabranih lokaliteta (11,60%, 11,37% i 10,56%). Izračunate odgovarajuće F-vrednosti ukazuju da su, s obzirom na ove karakteristike, razlike između objekata slučajne. Jedino je za širinu šišarica $F = 3,23 > 2,92$ sa 3 i 32 DF, na nivou 0,05, iz čega proizilazi da su one na nekim lokalitetima u izvesnom stepenu bile nešto šire. Suprotno ovome, ukupan broj semena po šišarici kao i broj punog semena po šišarici, značajno su zavisili od lokaliteta (40,38% i 35,63%). Izračunate F vrednosti veće su od teoretskih na nivou 0,01, što znači da razlike između odgovarajućih objekata nisu slučajne ($F = 14,87$

Tablica 1.

ANALIZA VARIJANSE ZA KARAKTERISTIKE ŠIŠARICA I PRINOS SEMENA

KARAKTE- RISTIKE	VARIJABIL- NOST	DF	SS	MS	F
DUŽINA ŠIŠARICA	Ukupno	719	2727,62		
	Lokaliteti	3	316,29	105,43	2,80
	Stabla	32	1202,83	3759,59	21,24***
	Šišarice	684	1208,50	1,77	
ŠIRINA ŠIŠARICA	Ukupno	719	44,25		
	Lokaliteti	3	5,03	1,68	3,23°
	Stabla	32	16,71	0,52	17,33***
	Šišarice	684	22,51	0,03	
MASA ŠIŠARICA	Ukupno	719	51034,59		
	Lokaliteti	3	5389,88	1796,63	2,26
	Stabla	32	25401,82	793,81	26,83***
	Šišarice	684	20242,89	29,59	
UKUPAN BROJ SEME- NA PO ŠI- ŠARICI	Ukupno	719	340649,99		
	Lokaliteti	3	137547,38	45849,13	14,87***
	Stabla	32	98584,56	3083,89	20,20***
	ŠIŠARICE	684	104418,05	152,66	
BROJ PUNOG SEMENA PO ŠIŠARICI	Ukupno	719	262989,67		
	Lokaliteti	3	93707,08	31235,69	13,70***
	Stabla	32	72956,84	2279,90	16,90***
	Šišarice	684	96325,75	140,83	

° 0.05
 .. 0.01
 ... 0.001

i 13,70 > 7,05 sa 3 i 32 DF). Ovo se, najverovatnije, može objasniti razlikama u nadmorskim visinama objekata koje su, preko odgovarajućih kombinacija klimatskih elemenata, uticale na zemetanje, naliivanje i dozrevanje semena (Marković, 1979).

RAČUN STEPENA NASLEDNOSTI

KARAKTERISTIKE	IZVOR VARIJABILNOSTI	DF	MS	F	PE	h^2
DUŽINA ŠIŠARICA	Lokaliteti	3	105,43	2,80	$s^2 + cs_B^2 + bcS_A^2$	0,50
	Stabla	32	37,59	21,24***	$s^2 + cs_B^2$	
	Šišarice	684	1,77		s^2	
ŠIRINA ŠIŠARICA	Lokaliteti	3	1,68	3,23*	$s^2 + cs_B^2 + bcS_A^2$	0,45
	Stabla	32	0,52	17,33***	$s^2 + cs_B^2$	
	Šišarice	684	0,03		s^2	
MASA ŠIŠARICA	Lokaliteti	3	1796,63	2,26	$s^2 + cs_B^2 + bcS_A^2$	0,56
	Stabla	32	793,81	26,83***	$s^2 + cs_B^2$	
	Šišarice	684	29,59		s^2	
UKUPAN BROJ SE- MENA PO ŠIŠARICI	Lokaliteti	3	45849,13	14,87***	$s^2 + cs_B^2 + bcS_A^2$	0,49
	Stabla	32	3083,89	20,20***	$s^2 + cs_B^2$	
	Šišarice	684	152,66		s^2	
BROJ PE- NOG SEME- NA PO ŠIŠARICI	Lokaliteti	3	31235,69	13,70***	$s^2 + cs_B^2 + bcS_A^2$	0,43
	Stabla	32	2279,90	16,90***	$s^2 + cs_B^2$	
	Šišarice	684	140,83		s^2	

Sve karakteristike šišarica u najvećoj meri zavisile su od majčinskih stabala, jer na taj izvor varijabilnosti otpada za dužinu 44,10%, širinu 37,76% i masu 49,77%. Međutim, ukupan broj semena po šišarici i broj punog semena po šišarici manje je zavisio od majčinskih stabala (28,97% i 27,74%), a više od lokaliteta. Ispoljene razlike između stabala za sve proučavane karakteristike šišarica i semena u najvećem broju nisu slučajne jer su izračunate F vrednosti za dužinu 21,24, širinu 17,33, masu 26,83, ukupan broj semena po šišarici 20,20 i broj punog semena po šišarici 16,19, veće od 2,12 sa 32 i 684 DF, na nivou 0.001.

Što setiče odgovarajućih variranja zavisno od šišarica na istom stablu, ona su u svim slučajevima takođe značajna i iznose: za dužinu 44,30%, širinu 50,87%, masu šišarica 39,67%, ukupan broj semena po šišarici 30,65% i broj punog semena po šišarici 36,63%.

Sprovedeno testiranje odnosa srednjih vrednosti kvadrata odgovarajućih komponenta potvrdilo je, kao što je već rečeno, da su odgovarajuće razlike između majčinskih stabala u ogledu za proučavane karakteristike šišarica i prinos semena signifikantne na visokom nivou (0.001), čime je zadovoljen uslov za njihovo međusobno upoređivanje, a u vezi sa tim i za procenu stepena naslednosti tih karakteristika. Korišćenjem procenjenih parametara (Parameters Estimated—PE) odnosno komponenta varijanse (tablica 2), računata je heritabilnost ili stepen naslednosti (h^2) za svaku karakteristiku šišarica i prinos semena. Polazeći od toga, komponenta

S_B^2 procenjuje razlike u prosečnim vrednostima analiziranih osobina koje su posledica razlika u genotipovima (genskim osobinama majčinskih stabala), a odnos:

$$S_B^2 / S^2 + S_B^2 = h^2$$

označava meru naslednosti-heritabilnosti svake karakteristike u ogledu (Einspahr et al., 1963). Pored ovog obrasca, pojedini autori istovremeno koriste i obrazac koji je za računanje stepena naslednosti predložio Wright (1962):

$$S_B^2 / \frac{S^2}{r} + S_B^2 = h^2$$

Međutim, on u ovom radu nije korišćen pošto, zbog različitog tretiranja varijansi, daje nešto veće vrednosti heritabilnosti (Žufo, 1965, 1969; Krstinić, 1967; Marković, 1977, 1981, 1983).

Prema podacima iz tablice 2, stepen naslednosti dužina i širina šišarica Vajmutovog bora u uslovima i na materijalu ovoga ogleada iznosi $h^2 = 0,50$ i $h^2 = 0,45$, odnosno 50% i 45%. U poređenju sa stepenom naslednosti dimenzija šišarica jele sa Goča (Marković, 1985a), odgovarajuće vrednosti za Vajmutov bor manje su za 0,19 i 0,22 ili za 19% i 22%.

Stepen naslednosti mase šišarica u ovom ogledu iznosi $h^2 = 0,56$ ili 56%. Kantor (1967) prema Popnikoli (1980), upoređivao je prosečnu masu šišarica jele istih stabala 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. Sličnu zakonomernost uočio je i sam Popnikola (1980) upoređivanjem dužine i mase šišarica jele sa Pelistera, Vrteške i sliva Brajčinske reke, uroda 1963. i 1969. godine, što je sve principijelno u skladu sa rezultatima ovog ogleada sa borovcem.

Slične vrednosti stepena naslednosti, kao i za karakteristike šišarica, dobijene su i za pokazatelje prinosa semena u istoj godini uroda. Za ukupan broj semena po šišarici stepen naslednosti iznosi $h^2 = 0,49$ a za broj punog semena po šišarici stepen naslednosti iznosi $h^2 = 0,43$ ili 49% i 43%, u uslovima i na materijalu ovoga ogleada.

Dobijeni podaci o stepenu naslednosti krupnoće šišarica i prinosa semena po šišarici Vajmutovog bora u mladim kulturama, ukazuju na mogućnost poboljšanja prinosa semena ove introducirane vrste drveća putem selekcije i oplemenjivanja, odabiranjem stabala za ubiranje semena ili za klonsku semensku plantažu. Superiornost odabranih matičnih stabala, s obzirom na ove karakteristike, podleže proverbi poznatim postupcima a u prvom redu primenom metode klonskih testova.

ZAKLJUČAK

Pokazatelji krupnoće šišarica (dužina, širina i masa) Vajmutovog bora u veštačkim kulturama starim 22 godnie, izdvojenim za semenske

objekte, veoma su varijabilni. Još veća varijabilnost izražena je u ukupnom prinosu i prinosu punog semena po šišarici.

Analizirani izvori varijabiliteta: lokaliteti, majčinska stabla i šišarice na istom stablu pokazuju različit uticaj na odgovarajuće karakteristike. Dužina, širina i masa šišarica manje su zavisili od korišćenih lokaliteta a više od majčinskih stabala u uzorku. Suprotno, oba pokazatelja prinosa semena više zavise od lokaliteta a manje od majčinskih stabala. Dužina i širina šišarica kao i pokazatelji prinosa semena više variraju u okviru stabala nego između istih dok je kod mase šišarica obratno.

Svi proučavani pokazatelji šišarica i prinosa semena Vajmutovog bora u mladim kulturama u znatnom stepnu stoje pod genskom kontrolom, što je od značaja za poboljšanje prinosa semena u semenskim objektima kroz selekciju i oplemenjivanje.

LITERATURA

- Debazac, F. E., (1967): Priručnik o četinarima. Beograd.
- Einspahr, V. D., van Buijten, P. J., Peckham R. J. (1963): Variation and Heritability in Triploid Aspen. *Silvae genetica* 12, Heft 2, pp 51—58.
- Jodal, I., Žufa, L. (1965): Prilog proučavanju otpornosti klonova eurameričkih topola na napad štetnog insekta *Melanophila picta* Pall. *Topola*, br. 52—54.
- Jovanović, B. (1971): Dendrologija sa osnovima fitocenologije. „Naučna knjiga” Beograd.
- Kolesnikov, I. A. (1960): Dekorativnaja dendrologija. Moskva.
- Krstinić, A. (1967): Procjena stupnja naslednosti visina i promjera za bijelu vrbu (*Salix alba* L.), izračunata iz klonskog testa, kod starosti biljaka 1/1. *Za. greb, Šumarski list*, br. 1—2, str. 41—54.
- Krstinić, A. (1967): Varijabilnost i naslednost boje izbojaka kod bijele vrbe (*Salix alba* L.) populacija Bukovci i Lipovljani. *Zagreb, Šumarski list*, br. 5—6, str. 205—223.
- Krstinić, A. (1968): Varijabilnost i nasljednost visina i broja grana kod bijele vrbe (*Salix alba* L.) populacija Bukovci i Lipovljani. *Šumarski list* br. 1—2, str. 27—49.
- Krstinić, A. (1969): Prilog proučavanju nasleđivanja oblika debla kod stablastih vrba. *Zagreb, Šumarski list*, br. 1—2, str. 50—58.
- Marković, Lj. (1977): Prilog proučavanju stepena nasleđivanja otpornosti domaće oraha (*Juglans regia* L.) na infekciju od *Gnomonia juglandis* (DC) T r a v. *Beograd, Šumarstvo* br. 6, str. 15—22.
- Marković, Lj. (1979): Uticaj klimatskih elemenata na varijabilnost apsolutne mase i šturog semena jele (*Abies alba* Mill.). *Beograd, Šumarstvo*, br. 1, str. 33—44.
- Marković, Lj. (1981): Varijabilnost i naslednost bujnosti rasta kalemova duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* Britt.) starih dve vegetacione sezone. *Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju*, Beograd, knj. XVI—XVII, str. 107—114.
- Marković, Lj. (1983): Prilog proučavanju rezistentnosti klonova smrče (*Picea abies* Karst.) na napad insekata iz roda *Chermes*, *Beograd, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju*, knj. XX—XXI, str. 51—58.

- Marković, Lj. (1958a): Prilog proučavanju naslednosti krupnoće šišarica jele (*Abies alba* Mill.) i korelacija između njihovih karakteristika. Beograd, Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, knj. XXIII—XXIV, str. 69—76.
- Marković, Lj. (1958b): Istraživanje i formiranje semenskih objekata za proizvodnju semena na području Podrinjsko-Koluborskog regiona. Izveštaj o radu u 1985. godini.
- Popnikola, (1969): Vlijanije na nadmorska visočina vrz goleminata na elovite šišarki, semeto i razvitokot na potomstvo. Skopje, Šumarski pregled, br. 3—4.
- Popnikola, N. (1980): Prilog za proučavanje varijabilnosti i morfoloških karakteristika šišarica jele (*Abies alba* Mill.) u prirodnim populacijama SR Makedonije. Beograd, Ekologija, Vol, 15, No. 2, str. 23—36.
- Stilinović, S. (1985): Semenarstvo šumskog i ukrasnog drveća i žbunja. Bgd.
- Šimanjuk, P. A. (1967): Dendrologija, „Lesnaja promišlennost”. Moskva.
- Vukićević, E. (1974): Dekorativna dendrologija. „Srboštampa”, Beograd.
- Vidaković, M. (1982): Četinjače. Morfologija i varijabilnost. Zagreb.
- Wright, W. J. (1962): Genetics of Forest Tree Improvement, FAO, Forestry and Forest product Studies. Roma.
- Wright, W. . (1963): Genetics of Variation among 140 Half-sib Scotch Pine Families from 9 Stands. *Silvae genetica* 12, Heft 3, pp 83—89.
- Žufa, L. (1965): Prilog proučavanju naslednosti oblika debla eurameričkih hibrida topola. *Topola*, br. 9, str. 38—32.
- Žufa, L. (1961): Varijabilnost i naslednost pravnosti stablala crne topole Srednjeg podunavlja Nov; Sad, Radovi Instituta za topolarstvo, knj. 3.

SOURCES OF VARIABILITY AND DEGREE OF HERIABILITY OF CONE DIMENSIONS AND SEED YIELD OF EASTERN WHITE PINE (*PINUS STROBUS* L.) IN YOUNG PLANTATIONS WHICH FRUCTIFICATE

Summary

On a sample of 720 cones, collected on 39 trees in 22-year old eastern white pine plantations, grown on four different localities of Podrinjsko-Kolubarski region in Serbia, the analysis was made of the source of variability of the parameters of cone size and seed yield.

The length, the width and the weight of cones are very variable parameters. Even higher variability was expressed in the total seed yield and full seed yield per cone.

The analyzed sources of variability such as: localities, mother trees and cones on the same tree express a different influence on corresponding characteristics. So the cone length, width and weight were less influenced by localities than by mother trees in the sample. On the contrary both seed yield parameters were more dependent on localities and less on mother trees. The cone length and width as well as seed yield parameters are more variable inside one tree than between the trees, while by cone weight it was opposit.

All studied parameters are under gene control, which rate of heritability (calculated on the basis of the formula: $S^2_B / S^2 + S_B = h^2$) was 0,50 for the cone length, 0,45 for the cone width, 0,56 for the cone weight, 0,49 for the total seed yield per cone and 0,43 for the full seed yield per cone.

M. J.



PROIZVODNJA HRASTA U KONTEJNERIMA I OZILJAVANJEM

