

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 XX — XXI

BEOGRAD

1983.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

XX — XXI

BEOGRAD

1983.

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

Uredništvo: Beograd, Kneza Višeslava br. 3

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

SADRŽAJ

Jelica Popović:

HEMIJSKE PROMENE U DRVETU *PICEA EXCELSA* L. I *PINUS SILVESTRIS* L. PRIRODNO I VEŠTAČKI INFICIRANIH GLJIVOM *FOMES ANNOSUS* (FR.) COOKE — — — — — 5

Chemical changes of spruce and scots pine wood, naturally and artificially infected by *Fomes annosus* — — — — — 21

Dragan Vuletić, Milutin Jovanović:

FENOLOŠKA OSMATRANJA I VISINSKI RAST DVOGODIŠNJIH SADNICA DUGLAZIJE RAZLIČITIH PROVENIJENCIJA — — — — — 23

Phenological observations and height growth of 2-year old Douglas — fir seedlings of different provenances — — — — — 29

Darinka Vrcelj-Kitić, Milutin Jovanović:

UVOĐENJE TAMJAN KEDRA (*Calocedrus decurrens* Torr./Florin) U ŠUME SRBIJE, SA OSVRTOM NA MOGUĆNOST KORIŠĆENJA NAJSTARIJIH STABALA ZA PRODUKCIJU SEMENA — — — — — 31

Introduction of Incense cedar (*Calocedrus decurrens* Torr./Florin) in Serbia with the reference to the possibility of using the oldest trees for seed production — — — — — 42

Tihomir Milosavljević:

MOGUĆNOSTI PRIMENE TOPOLE U INDUSTRIJSKOJ PROIZVODNJI LAMELIRANIH LEPLJIVIH KONSTRUKCIJA ZA STAMBENU IZGRADNJU — — — — — 43

Possibilities of using poplars in industrial production of laminated glued beams in housing construction — — — — — 50

Ljubisav Marković:

PRILOG PROUČAVANJU REZISTENTNOSTI KLONOVA SMRČE (*PICEA ABIES* KARST) NA NAPAD INSEKATA IZ RODA *CHERMES* — — — — — 51

Contribution to the study of the resistance of spruce clones to <i>Chermes</i> attack — — — — —	58
Vera Plavšić:	
UTICAJ IZVORA UGLJENIKA I AZOTA NA MORFOLOŠKE I PATOGENE ODLIKE <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i> VAR. <i>ORTHOCE-RAS F. PINI</i> — — — — —	59
Influence of the sources of Carbon and Nitrogen on morphological pathogenic characteristics of <i>Fusarium oxysporum</i> var. <i>orthoceras f. pini</i> — — — — —	70
Dragica Vilotić:	
UTICAJ GUSTINE SETVE NA FORMIRANJE KORENOVOG SISTEMA SEJANACA CRNOG I BELOG BORA — — — — —	71
Influence of sowing density to root system formation of Black and Scots pine seedlings — — — — —	79
Milomir Vasić:	
REZULTATI ISPITIVANJA MOGUĆNOSTI SUZBIJANJA KOROVA U SEMENIŠTU <i>PICEA EXCELSA</i> — — — — —	81
Study of the possibility of weed control in seed-beds of <i>Picea excelsa</i> — — — — —	87
Milka Peno, Nada Veselinović:	
REZULTAT ISPITIVANJA PROIZVODNJE SEMENA — MICELIJE ŠAMPINJONA (<i>AGARICUS</i> SPP.) — — — — —	89
Investigation of Mycellia production of the fungi <i>Agaricus</i> spp.	100
Dragan Vuletić, Ljubisav Marković:	
REZULTAT KONTROLISANE MEĐUVRSNE HIBRIDIZACIJE NEKIH VRSTA RODA <i>JUGLANS</i> L. — — — — —	101
Controlled interspecific hybridization of different species in the genus <i>Juglans</i> L. — — — — —	107
Radenko Lazarević:	
VREDNOVANJE RELJEFA SR SRBIJE — — — — —	109
Evaluation of the relief of S. R. of Serbia — — — — —	130
Naslovna strana:	
Grupa stabala tamjan-kedra (<i>Calocedrus decurrens</i> Florin) na „Šupljoj steni”, u starosti od 29 godina.	
(Foto: Darinka Vrcelj-Kitić).	

REZULTAT KONTROLISANE MEĐUVRSNE HIBRIDIZACIJE NEKIH VRSTA RODA JUGLANS L.

Dragan Vuletić, Ljubisav Marković

UVOD

Rod *Juglans* obuhvata više vrsta čiji su areali u Evropi, Aziji i Severnoj Americi. Najveću vrednost svakako ima domaći orah (*J. regia* L.), kako zbog jestivih plodova tako i zbog izuzetno kvalitetnog i cenjenog drveta. Ova vrsta je, međutim, vrlo neotporna na niske zimske temperature od kojih stradaju mladi izbojci, a pojava kasnih proletnjih mrazeva uništava cvetove, a time i urod. Takođe dobar kvalitet drveta i zadovoljavajuću otpornost na niske temperature ima crni orah (*J. nigra* L.). Mandžurski i japanski orah (*J. mandshurica* Maxim. i *J. sieboldiana* Maxim.) su ekonomski manje značajne vrste, ali poseduju visoku otpornost na ekstremno niske temperature (Čodrišvili, 1967., Kančaveli, 1968.).

Na potrebu savlađivanja tehnike interspecijes hibridizacije u rodu *Juglans* upućuju brojne razlike pojedinih vrsta i već poznate zakonitosti da se hibridizacijom u jednom organizmu mogu kombinovati alternativne osobine različitih vrsta. Od interesa je i veća mogućnost pojave transgresije kod ovako dobijenih udaljenih hibrida.

Na perspektivnost hibrida domaćeg i japanskog oraha, zbog otpornosti japanskog oraha na niske temperature, ukazao je Curcan, 1969. g.

U cilju dobijanja vitalnijeg i otpornijeg potomstva ostvarene su i izvesne kombinacije udaljene hibridizacije *Juglans* vrsta (Ščepotev, 1953, 1, 2).

Kako su strana iskustva o udaljenoj kontrolisanoj hibridizaciji ovih vrsta oskudna, a kod nas se na ovom problemu nije radilo, bilo je od interesa postavljanje ogleada, sa prvenstvenim ciljem da se savlada tehnika interspecijes hibridizacije, kao i da se dobije zadovoljavajući broj hibridnih plodova oraha.

MATERIJAL I METOD RADA

Eksperiment na kontrolisanoj međuvrskoj hibridizaciji izveden je u šumskom rasadniku „Sremčica“ kod Beograda. Za majčinskog roditelja odabrano je 11 stabala japanskog oraha vegetativnog porekla, starosti 10 godina, visine do 4 metra, na kojima je u prethodnim godinama osmatranja zapaženo normalno i obilno plodonošenje. Korišćenjem polena od domaćeg crnog i mandžurskog oraha bilo je moguće ostvariti sledeće kombinacije interspecijes hibridizacije:

Juglans sieboldiana x *Juglans regia*

Juglans sieboldiana x *Juglans nigra* i

Juglans sieboldiana x *Juglans mandshurica*

Emaskulacija i izolacija ženskih cvetova izvršena je pre potpunog obrazovanja žigova — šest dana pre njihove optimalne receptivnosti. Za izolaciju su korišćene kese od natron papira dimenzija 38 × 18 cm. Broj ženskih cvetova obuhvaćen jednim izolatorom kretao se od 6 do 12 kom.

Kao kontrola blagovremenosti izolovanja ženskih cvetova, određen broj istih ostavljen je neoprašen u posebnim izolatorima. Pored toga obeležen je izvestan broj cvetova u slobodnom oprašivanju, čiji je razvoj uporedo praćen.

Polen korišćenih vrsta sakupljen je iste vegetacione sezone. Pet do deset dana — do momenta upotrebe čuvan je u flakonima zatvorenim skoro hermetički gumenim zatvaračima i deponovan na temperaturi od 0°C do 4°C. Oprašivanje je izvršeno bez otvaranja izolatora, ubrizgavanjem polena pomoću ručne pumpice i tanke staklene cevčice kojom je izolator perforiran.

Odstranjivanje izolatora sa cvetova usledilo je osam dana posle polinacije. Potpuno uvenuti i sasušeni žigovi na cvetovima u to vreme su sigurna garancija da nije moglo doći do njihove kontaminacije naknadnom prirodnom polinacijom.

Registrowanjem početnog broja cvetova po svim ostvarenim kombinacijama međuvrskog ukrštanja i povremenim brojanjem istih u određenim vremenskim intervalima, omogućeno je određivanje vremena njihovog maksimalnog osipanja.

Po dozrevanju plodovi su sakupljeni, registrovana njihova brojnost i izvršena analiza uspešnosti ostvarene hibridizacije.

Na očišćenim i vazdušno prosušanim plodovima izvršena su merenja dimenzija (dužina, širina i širina po šavu) i težine. Podaci merenja su statistički obrađeni i tabelarno prikazan.

REZULTATI I DISKUSIJA

Obim izvršenih radova i dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 1. Broj izolovanih ženskih cvetova po ostvarenim kombinacijama međuvrskog ukrštanja (328, 315, 322), slobodnog oprašivanja (302) i neoprašenih (42) poslužio je kao polazni podatak pri izračunavanju procenata osipanja istih od vremena oprašivanja pa do sabiranja zrelih plodova.

Tabela 1.

Pregled izvršenih radova i rezultati hibridizacije vrsta roda *Juglans L.*

Ženski roditelj	Muški roditelj	Izolacija cvetova		Datum oprašivanja	Skidanje izolatora		Broj cvetova — plodova					
		datum	broj cvet.		datum	broj cvet. %	31. 5.	11. 6.	22. 6.	27. 6.	2. 9.	15. 9.
<i>J. sieboldiana</i>	<i>J. regia</i>	6. 5.	328	12. 5.	20. 5.	282	171	94	93	93	93	91
						86,0	52,1	28,7	28,3	28,3	28,3	27,7
„	<i>J. nigra</i>	„	315	„	„	261	152	81	79	77	77	77
						82,9	48,3	25,7	25,1	25,4	25,4	25,4
„	<i>J. mands- hurica</i>	„	322	„	„	270	162	102	92	86	86	85
						83,9	50,3	31,7	28,6	26,7	26,7	26,4
„	Izolovani neoprašeni cvetovi	„	42	„	„	35	27	4	4	4	4	4
						83,3	64,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
„	Slobodno oprašivanje	„	302	„	„	—	159	152	151	149	149	142
							52,6	50,3	50,0	49,3	49,3	47,0

Analiza dimenzija i težina plodova dobijenih kontrolisanom hibridizacijom i slobodnim oprašivanjem

Tabela 2.

Analizirana osobina	Poreklo plodova	Broj plod.	$\bar{X} \pm M\bar{X}$	$\sigma \pm M\sigma$	$V \pm M_v$
Dužina ploda mm.	<i>J. siebold.</i> x <i>J. regia</i>	91	33,5 ± 0,233	2,03 ± 0,116	6,06 ± 0,347
	„ x <i>J. nigra</i>	77	33,9 ± 0,169	1,61 ± 0,084	4,75 ± 0,248
	„ x <i>J. mands-</i>	85	33,7 ± 0,120	1,11 ± 0,060	3,29 ± 0,178
	<i>hurica</i>	142	33,0 ± 0,140	1,74 ± 0,072	5,27 ± 0,218
	Slobodno oprašivanje				
Širina ploda mm.			22,8 ± 0,144	1,26 ± 0,072	5,53 ± 0,317
		„	23,0 ± 0,105	1,00 ± 0,052	4,35 ± 0,227
		„	22,9 ± 0,113	1,04 ± 0,056	4,54 ± 0,246
		„	24,0 ± 0,081	0,98 ± 0,040	4,08 ± 0,169
Širina ploda po šavu mm.			25,5 ± 0,162	1,41 ± 0,081	5,53 ± 0,317
		„	25,8 ± 0,126	1,21 ± 0,063	4,69 ± 0,245
		„	25,8 ± 0,147	1,36 ± 0,074	5,27 ± 0,286
		„	26,3 ± 0,084	1,02 ± 0,042	3,88 ± 0,160
Težina ploda gr.			7,77 ± 0,147	1,28 ± 0,073	16,47 ± 0,944
		„	8,15 ± 0,102	0,98 ± 0,051	12,02 ± 0,629
		„	7,99 ± 0,134	1,24 ± 0,067	15,52 ± 0,842
		„	8,30 ± 0,076	0,92 ± 0,038	11,08 ± 0,459

Karakteristično je ujednačeno osipanje ženskih cvetova u svim kombinacijama, koje je od momenta izolovanja pa do skidanja izolatora iznosilo 14 do 17%. Ovaj period iznosio je 14 dana. I za sledećih 11 dana, sve do 31. maja, opadanje cvetova je skoro identično i nezavisno od tretmana, a iznosilo je još oko 30%, tako da se broj cvetova sveo na oko 50% od početnog stanja.

U sledećem periodu od 11 dana ispoljio se u punoj meri uticaj izolacije i kontrolisane međuvrsne polinacije na opadanje cvetova — zametaka. Dok se masovno osipanje u kombinaciji „slobodno oprašivanje” završilo 31. maja — kada je procenat peostalih cvetova — zametaka iznosio 52,6 dotle se ova pojava u kombinacijama međuvrsne hibridizacije nastavila još za sledećih 11 dana zaustavljajući se na 25,7% do 31,7%. Slično, ali još intenzivnije, osipanje zabeleženo je u kombinaciji „neoprašeni cvetovi” čiji se procenat u ovom periodu sveo na svega 9,5.

Dalje osipanje sve do zrenja plodova imalo je postepen i sasvim blag tok. Procenti dobijenih plodova u kombinacijama međuvrsnog ukrštanja (27,7, 25,4, 26,4) u poređenju sa slobodnim oprašivanjem (47,0) i neoprašenim cvetovima (9,5) imaju tendenciju jednog karakterističnog odnosa — 3 : 5 : 1. Ukoliko bi se zametanje plodova u slobodnom oprašivanju uzelo kao 100%, onda bi prema ovom odnosu u međuvrsnoj hibridizaciji imali zametanje od 60% i kod netretiranih cvetova 20%. Ako bi sada rezultate međuvrsne hibridizacije smanjili za 20%, odnosno za procenat koji smo dobili kod netretiranih cvetova čije zametanje nije bilo pod kontrolom, onda bi došli do rezultata međuvrsne hibridizacije od 40%. Ovo je i dalje vrlo visoka vrednost, posebno kada se imaju u vidu sve teškoće i biološke barijere koje stoje na putu interspecijes hibridizacije.

Visok procenat zametanja plodova (53,3 i 23,7) dobio je i Š č e p o t e v 1953. u međuvrsnoj hibridizaciji kada je domaći orah koristio kao ženskog roditelja čije je žeske cvetove oprašio sa polenom mandžurskog oraha. Među dobijenim hibridnim plodovima ovaj autor je utvrdio i izvestan procenat metaksena, ali ova pojava nije konstatovana u našem radu.

U cilju provere kvaliteta i ustanovljavanja eventualnih razlika između normalnih i hibridnih plodova izvršeno je merenje i komparacija njihovih dimenzija i težina. Rezultati merenja (dužina ploda, širina, širina po šavu i težina) obrađeni su posebno po kombinacijama i u tabeli 2 prikazani u vidu srednjih vrednosti i srednjih odstupanja od srednjih vrednosti. Takođe su dati i elementi varijabilnosti. Dalja matematička obrada ovih podataka nije rađena jer dobijene vrednosti pokazuju veliku ujednačenost analiziranih karakteristika.

Prilikom lomljenja po pet plodova iz svake kombinacije takođe nisu primećene nikakve razlike. Svi su bili sa normalnom i zdravom jezgrom.

ZAKLJUČAK

Obavljena istraživanja na kontrolisanoj interspecijes hibridizaciji vrste roda *Juglans* i dobijeni rezultati daju osnovu za sledeće zaključke:

a) Vrsta *Juglans sieboldiana* je pogodna kao ženski roditelj za izvođenje eksperimentalnih radova na međuvrsnoj hibridizaciji.

b) Korišćenjem navedene vrste kao ženskog roditelja u ukrštanju sa *J. nigra*, *J. regia* i *J. mandshurica* dobija se visok procenat zametanja plodova koji je u ovom ogledu iznosio oko 26.

c) Od izolovanih a neoprašenih cvetova na ovoj vrsti dobijen je izvestan broj plodova (9,5%) što bi pre moglo da se pripiše nesavršenoj tehnici hibridizacije, odnosno nepravovremenoj izolaciji ženskih cvetova nego pojavi partenogeneze. Međutim, ovaj podatak ne dovodi u sumnju uspešnost ostvarene hibridizacije, jer je razlika u procentima ovih i hibridnih plodova visoka.

d) Morfološke, odnosno pomološke karakteristike hibridnih i narmalnih plodova su skoro identične.

e) Sprovedeni ogledi su imali prvenstveno za cilj pronalaženje optimalnog postupka hibridizacije. Svakako da ova istraživanja treba nastaviti i proširiti na uzgoj hibrida F_1 generacije koji bi bili osnova za dalji eksperimentalni rad.

LITERATURA

- Čodaišvili, I. I. 1967. Orehoplodnie drevesnie porodi. Trudi Tbiliskogo instituta lesa. Moskva. Tom XVI.
- Funk, D. 1966. Genetics of Black Walnut (*Juglans nigra*). USDA, F. Serv. Res. Pap. WO-10.
- Jovanović, B. 1967. Neke fenofaze oraha (*Juglans regia*), bagrema (*Robinia pseudoacacia*) i jorgovana (*Syringa vulgaris*) u raznim delovima Jugoslavije u periodu 1952—1961. Šumarstvo, br. 9—10.
- Jovanović, M., Marković, Lj., Vuletić, D., Plavšić V. and Glišić, M. 1977. Develop Breeding Techniques for Persian and Black Walnut. Final Technical Report, Institute of Forestry and Wood Industry, Beograd.
- Jovanović, M., Vuletić, D. 1982. Stimulisanje cvetanja muških cvetova domaćeg oraha (*Juglans regia* L.), Zbornik radova Instituta za šumarstvo i drvnu industriju, XVIII—XIX, Beograd.
- Marić, B. i Jovanović, M. 1957. Proizvodnja semena topola u vodenim kulturama i na patuljastim stablima, Šumarstvo, br. 5—6, Beograd.
- Marković, Lj. 1973. Mogućnost kontrolisane međuvrsne hibridizacije na kalemovima mandžurskog i japanskog oraha, Rukopis.
- Sukačov, A. V. 1938. Dendrologija s osnovami lesnoj geobotaniki. Lenjingrad.
- Ščepotev, L. F. 1953. Metaksenii greckogo oreha. Agrobiologija, br. 1 (79).
- Ščepotev, L. F. 1953. Opilenije smesju pilci pri otdalenoj gibridizaciji greckogo oreha. Agrobiologija, br. 4 (82).
- Tucović, A., Jovanović, B., Marković, Lj. and Damnjanović, S. 1972. Breeding Walnut for High Quality Wood Products. Final Technical Report, Institute of Forestry and Wood Industry, Beograd.

CONTROLLED INTERSPECIFIC HYBRIDAZATION OF DEFFERENT SPECIES IN THE GENUS JUGLANS L.

Summary

Controlled interspecific hybridization was realised in the Genus *Juglans* L., in the following combinations:

Juglans Sieboldiana x *Juglans regia*

Juglans Sieboldiana x *Juglans nigra*

Juglans Sieboldiana x *Juglans mandshurica*

As a check have served the isolated, unpollinated flowers, and also open-pollinated flowers.

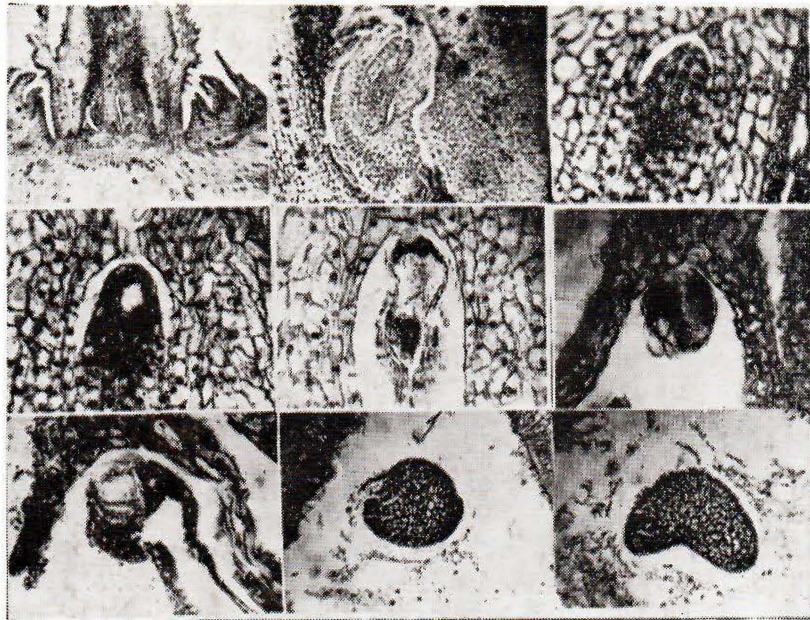
In fixed time intervals the abscission of female flowers. resp. fruits was observed.

The following percents of fruits were obtained from the three above lined up interspecific crosses: 27,7% (91 acorns), 25,4% (77 acorns) and 26,4% (85 acorns); from the isolated, unpollinated flowers 9,5% (4 acorns) and from the open-pollinated flowers 47,2% (142 acorns).

The analysis of the fruits, i.e. of their pomological characteristics (length, width and seam-width) has shown a high uniformity in all fruit origins.

The experiment has shown that it was possible, by using the applied method, to obtain a large number of hybrid fruits, i.e. hybrid plants, which characteristics can be analyzed later on.

M. J.



MAKROSPOROGENEZA, GAMETOGENEZA I RANA EMBRIOGENEZA KOD LUZNJAKA

MIKROSPOROGENEZA KOD LUZNJAKA (QUERCUS ROBUR L.)

