KORELACIJE PRINOSA ZRNA SOJE I KOMPONENTI PRINOSA IZMEĐU POTOMSTAVA MAJKI I UKRŠTANJA U PUNOM SRODSTVU

Mirjana Srebrić^{1*}, Vesna Perić¹

Izvod

Ukrštanjem adaptirane prinosa sorte soje sa sortom bez *Kunitz*, tripsin inhibitora u zreloom zrnu, dobijena je F_2 populacija. Posle testiranja prinosa zrna, odabrane su tri najbolje linije označene kao L6, L 30 i L38. Formirane su dve kombinacije (L30 x L38 i L6 x L30) ukrštanja u punom srodstvu. Kao materijal za postavljanje dvogodišnjeg eksperimenta na dve lokacije, odgajena su potomstva linija majki i njihovih ukrštanja sa sestrinskim linijama. Povezanost prinosa zrna po biljci i ostalih proučavanih osobina, između potomstava majki i odgovarajućih sestrinskih ukrštanja, testirana je preko linearnih (prostih) korelacija i korelacija ranga po Spirmanu. Nije utvrđena pouzdana povezanost između potomstava majki i odgovarajućih potomstava ukrštanja u punom srodstvu za proučavane osobine sa izuzetkom visine stabla i mase 1000 zrna kod FS kombinacije L30 x L38. Nedostatak povezanosti između osobina između potomstava ukrštanja u punom srodstvu i potomstava njihovih majki ukazuju na preovlađujući uticaj linije koja je korišćena kao otac.

Ključne reči: soja, ukrštanje u punom srodstvu, korelacija

Uvod

Stvaranje nove sorte počinje ukrštanjem odabranih roditelja. Poznato je da izbor roditelja presudno utiče na rezultat selekcije (Carpentieri-Pípolo et al., 2000). Metode klasične (fenotipske) selekcije gajenih biljaka predstavljaju odabiranje prvenstveno prinosa genotipova iz segregirajućih populacija, na osnovu njihovih morfoloških osobina. Prinos i komponente prinosa zrna soje su kvantitativne osobine, a njihova ekspresija je pod velikim uticajem uslova spoljne sredine (Paul et al., 2003; Karasu et al., 2009). Smatra se da su broj mahuna, broj zrna i masa 1000 zrna najvažnije komponente prinosa zrna soje, uključujući i broj mahuna i broj zrna po jedinici površine (De Burin and Pedersen, 2009). Rekurentna selekcija kod soje se primenjuje od 60-tih godina najčešće u cilju poboljšanja željene osobine, uključujući i prinos zrna (Posadas, 2013). Zajednička karakteristika

različitih metoda rekurentne selekcije je odabiranje i rekombinovanje manjeg broja supereiornih potomstava za naredni ciklus selekcije. Prinos zrna po biljci i broj zrna po biljci predstavljaju efikasan kriterijum za selekciju soje na povećan prinos zrna (Sudarić et al., 2002). Ukrštanje soje je zbog morfologije cveta veoma zahtevan postupak, koji podrazumeva spretnost, strpljenje, iskustvo i povoljne vremenske uslove u momentu izvođenja (Stojković i sar., 2008). Broj ukrštanja potrebnih za pojedine cikluse rekurentne selekcije se tehnički teško postiže. Prema podacima koje su objavili Mikel et al., (2010) od celokupnog američkog sortimenta oko 10% sorti je stvoreno primenom povratnog ukrštanja, od čega polovina posle jednog povratnog ukrštanja.

Rezultati istraživanja, prikazani u ovom radu su deo programa selekcije soje u cilju stvaranja novih visokoprinosnih sorti, prilagođenih našim agroekološkim uslovima gajenja,

Originalni naučni rad (Original Scientific Paper)

¹Srebrić M, Perić V, Institut za kukuruz "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, Beograd, Srbija

*e-mail: msrebric@mrizp.rs

²Rad je nastao iz dela istraživanja doktorske disertacije dr Mirjane Srebrić

standardnog kvaliteta zrna i bez *Kunitz* tripsin inhibitora (KTI) u zreloom zrnu. KTI pripada antihranljivom kompleksu, i smatra se glavnom inhibitornom supstancom u zrnu soje (Mikić et al., 2009). Odsustvo KTI u zreloom zrnu soje omogućava njegovu direktnu primenu u ishrani odraslih domaćih životinja nepreživara, bez prethodne termičke obrade, kao i ekonomičniju industrijsku preradu, koja može da se obavlja uz manji utrošak energije i vremena (Srebrić, 2014; Srebrić i sar., 2020). U Srbiji je registrovana samo jedna sorta sa ovom specifičnom osobinom, pod nazivom Laura, koja je selekcionisana u Institutu za Kukuruz.

Materijal i metode

Ukrštanjem američke sorte *Kunitz*, prve registrovane sorte soje bez KTI u zreloom zrnu, koja po dužini vegetacije ne odgovara našim uslovima gajenja (Bernard et al., 1991) i sorte *Kador*, standardnog kvaliteta zrna, koja se u prethodnim testiranjima u našim uslovima pokazala kao visokoprinosna, formirana je segregirajuća populacija. Oba roditelja pripadaju sortama indeterminantnog tipa rasta stabla, koje su pogodnije za naše uslove gajenja. Sorte determinantnog tipa rasta stabla imaju prednosti pri ranoj setvi u uslovima navodnjavanja u povoljnim uslovima u južnim regionima gajenja (Kilgore-Norquest and Sneller, 2000), kojima naša zemlja ne pripada. Iz F_2 populacije odabrano je 48 individualnih biljaka, sa dužinom vegetacije ne dužom od ranijeg roditelja, bez obzira na prisustvo KTI. Deo semena sa svake biljke je ostavljen za ukrštanja odabranih sestrinskih linija. Postavljen je jednogodišnji ogled po RCB dizajnu na dve lokacije, u dva ponavljanja sa elementarnom parcelom $1,5\text{m}^2$ (dva reda 3m dužine). Odabrane su tri linije sa najboljim rangom prinosa zrna po biljci: L6 (rang 2), L30 (rang 3) i L38 (rang 1).

Formirane su dve kombinacije ukrštanja u punom srodstvu (FS): L30 x L38 i L6 x L30. Ukrštanja su obavljena na F_3 biljkama odgajenim iz semena koje je ostavljeno za tu namenu. Za identifikaciju uspešno obavljenih ukrštanja korišćeni su lako uočljivi morfološki markeri, boja cveta i boja malja. Polen odgovaraju-

će linije oca je uziman sa slučajno odabranih biljaka uzimajući u obzir da osobine koje su korišćene kao marker budu u fenotipski dominantnoj formi (biljke sa ljubičastim cvetom i/ili žutim maljama) kod linija L30 i L6. Ukrštanja su obavljena na biljkama iz linije majke sa istim osobinama u recesivnoj formi (beli cvetovi i/ili sive malje) kod linija L38 i L30. Odgajene su biljke poreklom iz sestrinskih ukrštanja (FSF_1), a samooplođeno seme sa svih majčinskih biljaka je sačuvano. Biljke (FSF_1) kod kojih su, na osnovu provere preko morfoloških markera, uspešno obavljena sestrinska ukrštanja odgajene su do sazrevanja. U kombinaciji L30 x L38 bilo je 20 FSF_1 biljaka i u kombinaciji L6 x L30 15 FSF_1 biljaka. U narednoj sezoni je umnoženo seme FSF_1 i samooplođeno seme sa odgovarajućih majčinskih biljaka. Na taj način je obezbeđena dovoljna količina semena za poljski eksperiment uz isti stepen homozigotnosti od 87,5 % (poznato je da se pri ukrštanju sestrinskih linija u sledećoj generaciji ne menja stepen homozigotnosti) kod $F_{3,4}$ potomstava majki i $\text{FSF}_{1,2}$ potomstava sestrinskih ukrštanja.

Potomstva su testirana u dva ogleda (za svaku kombinaciju posebno), postavljena po kompletnom slučajnom blok (RCB) dizajnu, sa tri ponavljanja, na dve lokacije u trajanju od dve godine. Elementarna parcela se sastojala iz dva reda, pet metara dužine, sa međurednim rastojanjem od $0,5\text{ m}$ i rastojanjem biljaka u redu oko 4 cm , što daje gustinu useva od približno 400.000 biljaka ha^{-1} . U svaki ogled su bila uključena potomstva majki, potomstva sestrinskih ukrštanja i inicijalni roditelji (sorte *Kunitz* i *Kador*). Meren je prinos zrna po biljci testiranih genotipova i sledeće komponente prinosa: visina glavnog stabla, visina najniže formirane mahune, broj nodusa na glavnom stablu, broj mahuna po biljci, broj zrna po biljci i masa 1000 zrna. Sva merenja su obavljena na po 40 biljaka iz punog sklopa po ponavljanju, osim mase 1000 zrna, koja je određena merenjem po 4 uzorka sa svake elementarne parcele. Veza proučavanih osobina između potomstava majki i odgovarajućih FS potomstava utvrđena je preko koeficijenata proste korelacije i koeficijenata korelacije ranga po Spirmanu. Značajnost koeficijenata proste korelacije je utvrđena primenom t testa za $df = n-2$.

Rezultati i diskusija

Srednje vrednosti proučavanih osobina za potomstva majki i odgovarajuća FS potomstva se nisu značajno razlikovale ni za kombinaciju L30 x L38 (Tabela 1) ni za kombinaciju L6 x L30 (Tabela 2), osim mase 1000 zrna, koja je bila značajno veća kod FS potomstava.

Posebna pažnja je posvećena prinosu zrna, kao najznačajnijoj osobini. U tabelama su označena potomstva koja po prinosu zrna po biljci prevazilaze sortu Kador, kao boljeg inicijalnog roditelja. U okviru kombinacije L30 x L38 bilo je dva $F_{3,4}$ (8 i 14) i tri $FSF_{1,2}$ (1, 4 i 11) potomstva prinosnija od boljeg inicijalnog roditelja (Tabela 1).

Tabela 1. Srednje vrednosti proučavanih osobina potomstava majki i FS potomstava kombinacije ukrštanja soje L30 x L38

Table 1. Mean values of the estimated traits of mother's progenies and the FS progenies of soybean cross-combination L30 x L38

Osobine								
Genotip	Prinos po biljci (g)	Visina (cm)	Vis. mah. (cm)	Broj nodusa	Broj grana	Broj mahuna	Broj zrna	Masa 1000 zrna (g)
Potomstva majki ($F_{3,4}$)	1	12,87	102,9	26,1	17,40	1,81	31,46	70,43
	2	12,46	113,4	26,2	18,33	2,04	31,80	72,48
	3	13,28	117,5	26,4	18,74	2,02	33,91	78,68
	4	12,00	106,3	24,0	17,11	1,58	29,89	67,02
	5	13,16	102,0	25,5	17,54	2,02	33,01	75,32
	6	12,96	105,0	21,8	17,72	1,35	34,22	79,81
	7	12,65	100,4	21,8	17,21	1,81	31,68	70,97
	8	14,12**	115,1	23,6	18,45	1,33	33,09	75,53
	9	11,96	119,6	25,5	16,14	1,81	34,62	74,55
	10	12,27	108,3	23,1	18,62	1,35	30,72	69,62
	11	10,91	106,0	23,0	16,89	1,26	29,17	66,84
	12	12,21	113,4	24,4	17,25	1,63	32,63	71,68
	13	10,91	105,4	22,4	16,77	1,53	28,02	63,64
	14	14,03**	108,6	21,9	18,01	2,05	35,15	77,06
	15	12,45	114,5	25,1	17,65	2,01	31,15	68,76
	16	11,43	103,4	24,4	17,92	1,59	31,58	68,02
	17	11,64	112,1	25,8	17,71	1,72	30,09	64,16
	18	11,44	102,3	23,6	16,90	1,50	29,30	64,80
	19	12,79	110,4	23,9	18,11	2,33	33,39	75,09
	20	12,02	106,3	23,4	16,33	1,80	31,33	68,49
$\bar{x}$	12,38	108,65	24,09	17,55	1,73	31,81	71,15	172,79
Potomstva FS ukrštanja ($FSF_{1,2}$)	1	13,71*	108,8	25,0	16,29	1,89	34,82	77,95
	2	12,77	115,1	26,3	17,21	2,12	33,15	74,97
	3	12,55	117,5	27,2	16,51	1,73	32,27	75,80
	4	14,27**	108,6	22,9	17,50	1,94	37,75	85,21
	5	12,72	115,9	25,8	18,60	1,70	31,03	70,24
	6	12,87	116,7	24,6	17,42	1,66	33,94	77,41
	7	12,28	104,2	22,8	17,35	1,62	30,70	66,29
	8	12,95	114,0	26,9	17,41	1,64	33,38	73,43
	9	13,25	122,7	27,3	18,00	1,83	35,87	81,95
	10	12,95	119,8	25,5	18,34	1,58	31,98	72,31
	11	13,71*	117,4	24,9	17,65	2,03	36,53	85,09
	12	13,38	108,1	22,9	19,70	1,50	35,81	80,10
	13	12,84	100,7	20,2	15,69	1,69	30,14	70,92
	14	13,21	113,4	24,0	17,42	1,63	34,15	75,19
	15	12,67	120,8	26,4	17,82	1,52	32,09	72,34
	16	12,78	108,2	24,8	17,19	1,80	33,81	73,79
	17	11,78	107,6	24,3	16,17	1,65	29,14	63,63
	18	13,21	110,1	22,0	18,98	1,61	33,59	76,17
	19	12,57	114,1	25,7	18,06	1,96	33,08	75,11
	20	13,08	96,2	23,0	16,82	1,76	31,55	70,26
$\bar{x}$	12,98	111,99	24,61	17,51	1,74	33,25	74,91	172,16
Kunitz	9,12	105,5	26,4	15,67	1,40	23,58	51,32	175,8
Kador	12,71	110,6	24,3	16,74	1,22	34,27	78,82	157,8
Lsd _{0,05}	0,806	2,136	1,660	0,708	0,251	1,826	4,762	2,218
Lsd _{0,01}	1,068	2,813	2,186	0,932	0,330	2,087	6,265	2,921

Kod L6 x L30 kombinacije (Tabela 2) nije bilo značajno prinosnijih $F_{3,4}$ potomstava od boljeg roditelja, a od $FSF_{1,2}$ izdvojena su dva, označena kao 8 i 13.

Prisustvo KTI je testirano metodom gelelektroforeze (Srebrić i sar., 2020). Na elektroforegama (Slika 1) potomstava $FSF_{1,2}$ kombinacije L6 x L30, jasno se vidi traka gde se nalazi KTI, koja je kod većine potomstava prisutna. Ovo je

očekivano, ako se zna da je prisustvo KTI determinisano kodominantnim alelima multiplog alelnog sistema (u jednom lokusu) i da je njegovo odsustvo ekspresija homozigotne recesivne konstitucije (Maranna et al., 2016). Utvrđeno je da potomstvo 8 ne sadrži KTI u zrelom zrnju, što ga čini pogodnim za selekciju sorti sa ovom specifičnom osobinom.

Tabela 2. Srednje vrednosti proučavanih osobina potomstava majki FS potomstava kombinacije ukrštanja soje L6 x L30

Table 2. Mean values of the estimated traits of mother's progenies and the FS progenies of soybean cross-combination L6 x L30

		Osobina							
Genotip	Prinos po biljci (g)	Visina (cm)	Vis. mah. (cm)	Broj nodusa	Broj grana	Broj mahuna	Broj zrna	Masa 1000 zrna (g)	
Potomstva majki (F _{3,4})	1	11,08	116,1	26,0	17,42	1,52	31,75	71,75	153,8
	2	11,79	107,9	26,1	17,50	1,64	32,30	71,95	164,4
	3	10,38	105,8	25,8	16,15	1,21	30,84	67,06	153,6
	4	11,08	109,6	25,0	16,28	1,13	32,45	72,04	152,5
	5	12,57	111,3	21,3	17,42	2,42	36,82	77,01	154,3
	6	11,54	113,3	27,2	16,26	1,58	33,61	73,27	154,1
	7	11,29	106,2	26,3	16,08	1,04	26,58	59,27	168,9
	8	10,95	115,2	26,7	17,31	1,37	31,41	68,10	160,8
	9	10,70	110,3	27,8	16,58	1,35	27,75	60,21	160,7
	10	11,01	109,6	24,7	17,16	1,61	30,37	65,62	168,2
	11	12,01	106,6	25,2	16,85	1,46	34,05	78,09	155,7
	12	11,68	110,7	26,0	17,36	1,64	33,40	72,65	160,7
	13	11,32	108,3	26,2	16,35	1,32	30,44	71,43	157,1
	14	12,49	117,8	27,7	17,77	1,60	35,65	75,90	165,4
	15	12,55	110,3	26,5	17,37	1,48	34,51	75,22	163,8
$\bar{x}$	11,54	110,6	25,9	16,89	1,49	32,03	70,64	159,60	
Potomstva FS ukrštanja (FSF _{1,2})	1	10,44	104,0	24,1	15,91	1,44	27,60	66,21	155,6
	2	11,82	108,1	24,2	17,59	1,47	32,61	72,05	165,2
	3	11,65	97,2	24,5	16,75	1,40	32,51	69,33	165,8
	4	11,60	117,8	25,6	17,62	1,60	33,81	76,29	155,9
	5	12,60	110,6	25,1	17,34	1,37	31,92	71,24	157,0
	6	12,79	120,7	25,2	16,13	1,93	35,54	77,22	164,7
	7	13,23	113,8	23,0	17,21	1,39	35,67	77,14	158,9
	8	13,94**	112,2	22,0	16,53	1,47	36,68	78,98	163,5
	9	12,76	111,7	26,0	17,07	1,36	32,86	73,08	175,6
	10	12,35	104,8	25,0	17,86	1,11	32,35	71,97	173,1
	11	10,84	105,3	26,4	16,55	1,53	28,90	64,14	166,3
	12	12,04	111,7	25,4	16,84	1,34	34,12	73,52	163,0
	13	14,44**	101,6	21,8	16,30	1,67	37,74	82,53	172,3
	14	11,28	117,7	27,7	16,90	1,79	32,67	69,70	161,4
	15	13,71	118,1	25,7	17,55	1,43	36,84	75,25	175,5
$\bar{x}$	12,30	110,1	24,8	16,90	1,48	33,53	73,24	164,92	
Kunitz	8,99	105,7	26,1	17,00	1,11	23,65	51,21	175,5	
Kador	12,97	112,3	26,0	16,56	1,38	34,71	74,49	160,4	
Lsd 0.05	0,770	2,44	1,13	0,498	0,240	1,951	3,882	2,467	
Lsd 0.01	0,949	3,22	1,49	0,656	0,316	2,572	5,116	3,252

Slika 1. Elektroforegram $FSF_{1,2}$ potomstava za FS kombinaciju L6 x L30 ukrštanja soje
 Picture 1. Electrophoregram of $FSF_{1,2}$ soybean progenies of FS cross combination L6 x L30

Da bi se ustanovilo da li postoji, i kolika je povezanost između prinosa zrna po biljci i ostalih proučavanih osobina potomstava majki i potomstava odgovarajućih sestrinskih ukrštanja urađene su linearne (proste) korelacije i korelacije ranga po Spirmanu. Thuy Hang et al. (2019) su zaključili da povezanost osobina koje predstavljaju komponente prinosa soje može biti vrlo različita u zavisnosti od toga koje se osobine ispituju, kombinacije ukrštanja i generacije u kojoj se radi ispitivanje.

Korelaciona povezanost između osobina potomstava majki i odgovarajućih potomstava

ukrštanja u punom srodstvu za kombinaciju L30 x L38 (Tab. 3) bila je za većinu osobina niska i nesigifikantna tako da praktično nije postojala. Utvrđena je pouzdana, srednje jaka korelaciona veza za visinu stabla između potomstava $F_{3,4}$ i potomstava $FSF_{1,2}$ ove FS kombinacije ukrštanja i to kako preko koeficijenta proste korelacije tako i preko koeficijenta korelacije ranga. Prema koeficijentu korelacije ranga konstatovana je i visoko značajna povezanost između veličine zrna potomstava $F_{3,4}$ i $FSF_{1,2}$.

Tabela 3. Koeficijenti korelacije (r) i koeficijenti korelacije ranga (r_s) proučavanih osobina soje između potomstava majki i FS potomstava ukrštanja kombinacije L30 x L38

Table 3. Correlation coefficients (r) and rank correlation coefficients (r_s) of the examined traits between mother's and FS progenies of soybean cross-combination L30 x L38

Osobine	r	r_s
Prinos zrna po biljci	-0,116	-0,191
Visina stabla	0,487*	0,424*
Visina najniže mahune	0,159	0,393
Broj nodusa	-0,002	0,066
Broj grana	0,179	0,192
Broj mahuna	0,156	0,181
Broj zrna	0,141	0,136
Masa 1000 zrna	0,307	0,638**

*statistički značajno na nivou 5% verovatnoće

** statistički značajno na nivou 1% verovatnoće

Tabela 4. Koeficijenti korelacije (r) i koeficijenti korelacije ranga (r_s) proučavanih osobina soje između potomstava majki i FS potomstava ukrštanja L6 x L30

Table 4. Correlation coefficients (r) and rank correlation coefficients (r_s) of the examined traits between mother's and FS progenies of soybean cross-combination L6 x L30

Osobine	r	r_s
Prinos zrna po biljci	-0,171	-0,057
Visina stabla	0,419	0,389
Visina najniže mahune	0,033	0,093
Broj nodusa	0,143	0,118
Broj grana	-0,103	-0,161
Broj mahuna	-0,190	-0,182
Broj zrna	-0,287	-0,289
Masa 1000 zrna	0,341	0,300

Za kombinaciju L6 x L30 (Tabela 4), na osnovu niskih i nesigntifikantnih vrednosti kako koeficijenata proste korelacije tako i koeficijenata korelacije ranga, nije utvrđena pouzdana povezanost između samooplođenih potomstava majki i odgovarajućih potomstava ukrštanja u punom srodstvu ni za jednu od proučavanih osobina.

Slično testiranje su objavili Ivanović et al. (1987) na različitim tipovima potomstava kod rekurentne selekcije na kukuruzu. Utvrdili su da su se korelacije razlikovale u zavisnosti od tipa potomstva (samooplođnih, half-sib i full-sib). Najniže vrednosti koeficijenata korelacije konstatovane su kod test ukrštanja, što se objašnjava uticajem testera. Sasvim drugačiji efekti su utvrđeni kada se testira po 10 najprirodnijih linija iz svakog tipa potomstva.

Zaključak

Nije utvrđena pouzdana korelaciona povezanost osobina samooplođenih potomstava majki sa istim osobinama potomstava ukrštanja sa sestrinskom linijom, izuzimajući visinu stabla i masu 1000 zrna kod kombinacije L30 x L38. Ovakve vrednosti koeficijenata korelacije ukazuju na to da su visina stabla i masa 1000 zrna bile osobine na koje je komponenta oca imala najmanji uticaj.

Nedostatak povezanosti proučavanih osobina samooplođenih potomstava linije L6, koja je korišćena kao majka i FS potomstava ukršta-

nja ukazuju na doprinos linije L30 sa kojom je ukrštena.

Primena metode ukrštanja u punom srodstvu ima opravdanja, posebno kad se radi o materijalu sa specifičnom osobinom, u obe kombinacije FS ukrštanja identifikovana su FSF_{1:2} potomstva sa boljim prinosom od adaptiranog roditelja (jedno bez Kunitz tripsin inhibitora), koja se smatraju perspektivnim za dalji postupak stvaranja novih sorti.

Literatura

- Bernard RL, Hymowitz T, Cremens CR (1991): Registration of "Kunitz" soybean. *Crop Science*, 31: 232-233.
- Carpentieri-Pípolo V, Pípolo, AE, Silva FAM da, Petek MR (2000). Soybean parent selection based on genetic diversity. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43(3): 295-300.
- De Burin JL, Pedersen P (2009): Growth, yield and yield component changes among old and new soybean cultivars. *Agronomy Journal*, 101(1): 124-130.
- Ivanović M, Stojnić O, Greder RR (1987): Correlations among grain yields of full-sib, half-sib, and selfed progenies in a broad and narrow base population of maize (*Zea mays* L.). *Genetika*, 19 (1): 37-45.
- Karasu A, Oz M, Goksoy AT, Turan ZM (2009): Genotype by environment interactions, stability and heritability of seed yield and

- certain agronomical traits in soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). African Journal of Biotechnology, 8: 580-590.
- Kilgore-Norquest L, Sneller CH, (2000): Effect of Stem Termination on Soybean Traits in Southern U.S. Production Systems. Crop Science, 40: 83-90
- Maranna S, Verma K, Talukdar A, Verma K, Talukdar A, Lal SK, Kumar A, Keya Mukherjee K (2016): Introgression of a null allele of Kunitz trypsin inhibitor through marker-assisted backcross breeding in soybean (*Glycine max* L. Merr.). BMC Genet 17, 106 (2016).
- Mikel MA, Brian W, Diers BW, Randall L, Nelson RL, Smith HH (2010): Genetic Diversity and Agronomic Improvement of North American Soybean Germplasm. Crop Science, 50: 1219-1229.
- Mikić A, Perić V, Đorđević V, Srebrić M, Mihić V (2009): Anti-nutritional factors in some grain legumes. Biotechnology in Animal Husbandry, 25 (5-6): 1181-1188.
- Paul PK, E. Alam MS, Rahman L, Hassan L, Paul SK (2003): Genotype x environment interaction in soybean (*Glycine max* L.). Journal of Biological Sciences, 3(2): 204-214.
- Posadas L (2013): "Recurrent selection for increased seed yield in two soybean populations with distinct genetic backgrounds". ETD collection for University of Nebraska – Lincoln, 2013: 1359-1557.
- Srebrić M (2014): Oplemenjivanje soje ukrštanjem u punom srodstvu u cilju povećanja prinosa zrna. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 21.02.2014.
- Srebrić M, Kovačević D, Perić V (2020): Identifikacija potomstava bez Kunitz tripsin inhibitora kod ukrštanja soje u punom srodstvu. Selekcija i semenarstvo, 26(2): 31-38.
- Stojković S, Deletić N, Biberdžić M, Beković D, Aksić M (2008): Varijabilnost i povezanost komponenti prinosa kod S1 i HS potomstva jedne F3 poulacije kukuruza. Selekcija i semenarstvo, 14(1-4): 63-68.
- Sudarić A, Vratarić M, Duvnjak T (2002): Quantitative analysis of yield components and grain yield for soybean cultivars. Poljoprivreda, 8(2):11-15.
- Thuy Hang V, Hoa V, Tuyet Cham L, Tuan N, Ngoc P, Thao N (2019). Comparison of Genetic Gains of Agronomical Traits from Different Selection Methods in Soybean. Vietnam Journal of Agricultural Sciences, 1(4): 281-288.

CORRELATIONS OF GRAIN YIELDS AND YIELD COMPONENTS AMONG MOTHER'S AND FULL-SIB PROGENIES OF SOYBEAN

Mirjana Srebrić, Vesna Perić

Summary

The F_2 population was developed by crossing the adaptive yield variety of soybean with a variety without the *Kunitz* trypsin inhibitor in the mature grain. From the segregating F_2 population 48 plants were taken. Their seeds were used to set up field experiment; part of the seed was saved for full-sib (FS) crosses. After yield testing, three lines marked as L6, L30 and L38 were chosen. Two FS cross combination, using saved seeds, were made (L30 x L38 and L6 x L30). Progenies of soybean full-sibs ($FSF_{1:2}$) and each mother plant ($F_{3:4}$) were grown, to make enough seed for testing in the field experiment. Data obtained in this experiment were processed to determine correlations of grain yield and other studied traits between mother's and proper full-sib progenies, using simple correlations and Spearman's rank correlations. A significant correlation into examined traits between two types of progenies does not found, except for stem height and 1000 grain weight in the FS combination L30 x L38. The lack of correlation of plant characteristics between progenies of full-sibs and their mothers indicated the influence of lines used as fathers component. In both combinations of FS crosses, $FSF_{1:2}$ progenies with better yield than the adapted parent (one without *Kunitz* trypsin inhibitor) were identified, which are considered promising for the further process of creating new varieties.

Key words: full-sib crosses, *Glycine max* L., grain yield, Kunitz

Primljen: 27.04.2021.

Prihvaćen: 15.05.2021.