

UDK: 631.524; 633.11

EFEKAT SESTRINSKOG UKRŠTANJA NA PRINOS ZRNA PO BILJCI KOD LINIJA SOJE SA RAZLIČITOM AKTIVNOŠĆU TRIP SIN INHIBITORA U ZRNU

SREBRIĆ MIRJANA¹

IZVOD: Iz početne populacije formirane ukrštanjem Kunitz x Kador (sorta Kunitz se odlikuje odsustvom Kunitz tripsin inhibitora u zrnu) posle testiranja potomstava najrodnijih F₂ biljaka odabrane su tri linije za dalji postupak označene kao L6, L30 i L38. Linija L38 je identifikovana kao genotip homozigotan za odsustvo Kunitz tripsin inhibitora.

U ovom radu su korišćeni podaci dobijeni iz dve sestrinske kombinacije ukrštanja i to L30 x L38 i L6 x L30. Obavljeno je testiranje prinosa zrna potomstava majčinskih biljaka i potomstava ukrštanja iz obe kombinacije. Približno polovina potomstava ukrštanja je postigla veće prinose zrna po biljci u odnosu na potomstva majki, bez obzira na kombinaciju ukrštanja i tripsin inhibitorску aktivnost u zrnu.

Kombinacija L30 x L38 je superiornija i po prinosu zrna po biljci i po frekvenciji genotipova sa smanjenom aktivnošću tripsin inhibitora u zrnu.

Ključne reči: soja, tripsin inhibitor, sestrinska ukrštanja

UVOD: Deo programa oplemenjivanja soje u Institutu za kukuruz je selekcija na smanjenu aktivnost tripsin inhibitora u zrnu. Osim proteina, koji sadrže sve esencijelne amino kiseline, visoko kvalitetnih ulja, ugljenih hidrata i drugih korisnih materija, sirovo zrno soje sadrži i kompleks antihranljivih supstanci (Rackis, 1965). Bitna komponenta ovog kompleksa su tripsin inhibitori. Tripsin inhibitor blokira funkciju tripsin i himotripsina i drugih digestivnih enzima. Posledica toga je povećana sekrecija pankreasa, što dovodi do depresije rasta i razvika kod monogastričnih životinja. Dejstvo tripsin inhibitora se eliminiše raznim postupcima prerade zrna soje koji uglavnom uključuju termičku obradu (Bekrić i sar. 1983).

Kunitz-tripsin inhibitor je proteinske prirode i smatra se najbitnijom supstancom sa inhibitornim delovanjem u sirovom zrnu soje (Božović, 1988). Njegovim eliminisanjem ukupna tripsin inhibitorска aktivnost se smanjuje približno na polovinu. Tako je omogućena prerada zrna soje na nižim temperaturama i u kraćem vremenu. Prednosti takvog postupka su manja denaturacija korisnih proteina i manji utrošak energije.

Prisustvo Kunitz-tripsin inhibitora je determinisano jednim parom gena. Otkrivena su četiri gena koji determinišu njegovo prisustvo: *T_a*, *T_b*, *T_c* koji su dominantni u odnosu na recesivni *t_i*

medusobno kodominantni. Prisustvo dominantnih gena determiniše sintezu odgovarajućeg tipa Kunitz-tripsin inhibitora, a posledica homzigotne recesivne konstitucije je njegovo odsustvo (Orf and Hymowitz 1979).

Materijal i metode rada

Početna populacija za odabiranje materijala korišćenog u ovom radu je dobijena ukrštanjem Kunitz x Kador. Sorta Kunitz (Bernard et al. 1991) je nosilac poželjnog svojstva – nedostatka Kunitz-tripsin inhibitora u zrnu, predstavlja izolaciju sa sortom Williams 82 i pripada III grupi zrenja. Sorta Kador je adaptirani roditelj, standardnog kvaliteta zrna, pripada II grupi zrenja visokog prinosa zrna.

Iz F₂ populacije je odabrano 48 biljaka sa dužinom vegetacije ne dužom od ranijeg roditelja i dovoljnom količinom semena za testiranje. Deo ukupne količine semena sa svake bilke je ostavljen kao rezerva a deo je iskorišćen za testiranje prinosa zrna njihovih potomstava. Za dalji postupak odabrane su tri F₃ linije označene kao L6, L30 i L38. Linija L38 je u F₂ generaciji identifikovana kao genotip sa smanjenom tripsin inhibitorском aktivnošću u zrnu.

Posle ovog testiranja obavljen je novi ciklus ukrštanja. Materijal korišćen u ovom radu je dobijen iz dve sestrinske kombinacije ukrštanja i to L30 x L38

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ Mr SREBRIĆ MIRJANA, Institut za kukuruz "Zemun Polje"

i L6 x L30. Ukrštanja su obavljena na F₃ biljkama odgajenim iz rezerve semena odabranih biljaka. Uspješno je ukršteno 20 pojedinačnih biljaka iz L30 i 15 iz L6. Odgajene su biljke iz sestrinskih ukrštanja, a u narednoj sezoni je umnoženo njihovo seme i samooplodeno seme sa majčinskih biljaka da bi se obezbedila dovoljna količina semena za eksperiment. Testiran je prinos zrna po biljci potomstava sestrinskih ukrštanja i odgovarajućih potomstava majki.

Poljski eksperiment je izveden na dve lokacije, u tri ponavljanja sa elementarnom parcelom 3m² i uzorkom od 40 biljaka iz punog sklopa po ponavljanju. Gustina useva je bila približno 350 000 biljaka/ha.

Podaci su obrađeni analizom varijanse po RCB dizajnu i izračunat je stepen povećanja prinosa zrna potomstva L30 x L38 i L6 x L30 u odnosu na potomstvo odgovarajućih majki za svaku kombinaciju posebno.

Rezultati i diskusija

Prinosi zrna po biljci za potomstva L30 x L38 (Tabela 1.) kretali su se od 14,82g do 19,22g (prosečno 17,20g) a potomstva njihovih majki - L30 od 13,96g do 20,93g (prosečno 16,33g). U drugoj kombinaciji sestrinskog ukrštanja L6 x L30 (Tabela 2.) takođe je došlo do smanjenja amplitude variranja prinosa zrna po biljci od 11,99g do 15,93g (prosečno 14,93g) u odnosu na potomstvo majki koja se kretala od 10,84g do 13,89g (sa prosečnom vrednošću 12,68g). Prosečno povećanje je veoma malo i nije dostiglo signifikantnu vrednost u oba slučaja.

Tab. 1. Prinosi zrna po biljci za potomstva L30 i L30 x L38 (g) i stepen povećanja prinosa zrna potomstva sestrinskog ukrštanja u odnosu na potomstvo L30 (%).

Tab. 1. Soybean seed yield per plant of L30 and L30 x L38 progeny (g) and the level of yield increase of sister crossing in relation to L30 progeny (%).

	L30	L30 x L38	Povećanje prinosa
1	16,83	17,83	106
2	14,50	16,10	111
3	18,73	17,41	93
4	15,41	19,22	125
5	20,94	16,26	78
6	17,63	17,82	101
7	16,37	17,16	105
8	15,97	18,06	113
9	14,69	16,95	115
10	15,45	16,82	109
11	15,31	19,33	126
12	16,14	17,69	110
13	13,96	15,66	115

14	17,29	17,62	102
15	17,52	16,74	96
16	16,63	18,28	110
17	15,36	14,82	96
18	14,18	15,83	112
19	16,10	15,41	96
20	17,67	18,71	106
Prosek	16,33	17,20	
Kunitz	12,49		
Kador	16,62		

lsd_{0,05}=1,532
lsd_{0,01}=2,022

Tab. 2. Prinosi zrna po biljci za potomstva L6 i L6 x L30 (g) i stepen povećanja prinosa zrna potomstva sestrinskog ukrštanja u odnosu na potomstvo L6 (%).
Tab. 2. Soybean seed yield per plant of L6 and L6 x L30 progeny (g) and the level of yield increase of sister crossing in relation to L6 progeny (%).

	L6	L6 - L30	Povećanje prinosa
1	12,85	11,99	93
2	13,89	13,74	99
3	11,34	13,09	115
4	12,70	13,85	109
5	13,90	15,08	108
6	12,49	14,23	114
7	10,80	15,74	143
8	12,18	14,41	118
9	10,85	14,52	133
10	12,98	14,60	112
11	13,28	12,43	93
12	13,48	12,11	89
13	12,88	17,27	134
14	12,90	12,85	99
15	13,74	15,94	115
Prosek	12,68	14,11	
Kunitz	10,20		
Kador	15,41		

lsd_{0,01}=1,792
lsd_{0,05}=2,246

Sorta Kunitz, kao manje prinosan roditelj pokazala je najmanji prinos zrna po biljci od svih testiranih genotipova. U poređenju sa sortom Kador, postoje rlike između potomstva majki i potomstva odgovarajućih ukrštanja sa sestrinskim linijama kod obe kombinacije.

U okviru L30 izdvajaju se samo dva potomstva (3 i 5) značajno prinosenija od boljeg roditelja, a posle ukrštanja sa L38 četiri (4, 11, 16 i 20) kao što je prikazano u Tabeli 1. Sva potomstva L6 su znatno

slabija od prinostijeg roditelja. Iz kombinacije L6 x L30 potomstva 5, 7, 13 i 15 se po vrednosti prinosa zrna po biljci približavaju adaptiranom roditelju (Tab. 2.).

Prema stepenu povećanja prinosa zrna po biljci od 20 potomstava ukrštanja L30 x L38 kod 15 je došlo do njegovog povećanja (Tab. 1.), a kod kombinacije L6 x L30 od ukupno 15 potomstava kod 10 je konstatovano povećanje prinosa u odnosu na potomstvo odgovarajućih majki (Tab. 2.).

Zaključak

Prosečno povećanje prinosa zrna po biljci potomstva obe kombinacije sestrinskih ukrštanja u odnosu na potomstvo odgovarajućih majki bilo je neznatno. Uzrok tome su pojedinačni doprinosi komponente oca. U pojedinačnim ukrštanjima u obe kombinacije, gde je prinos majčinske komponente bio niži došlo je do njegovog izraženijeg povećanja. U suprotnom, gde je komponenta majke bila rodija, uočena su čak i smanjenja prinosa zrna po biljci kod potomstva sestrinskih ukrštanja.

Za dalja odabiranja mogu se izdvojiti potomstva označena kao 4, 11, 16 i 20 iz kombinacije L30 x L38 i 5, 7, 13 i 15 iz kombinacije L6 x L30.

Kombinacija L30 x L38 je superiornija, ne samo po prinosu zrna po biljci, već i zbog veće frekvencije genotipova sa *tit* genetskom konstitucijom.

LITERATURA

- BEKRIĆ V., BOŽOVIĆ I., SREBRIĆ M. (1983): Upotreba sojinog zrna i njegovih proizvoda u ishrani domaćih životinja. Poljoprivreda. 290 22-29.
- BERNARD R. L., HYMOWITZ T. and CREMENS C. R. (1991): Registration of "Kunitz" soybean. Crop. Sci. 31:232-233.
- BOŽOVIĆ I. (1988): Škodljivi satojci u zrnu soje i načini njihove eliminacije. Doktorska disertacija. Sarajevo.
- RACKIS J. J. (1965) Physiological properties of soybean trypsin inhibitors and their relationships to pancreatic hypertrophy and growth inhibition of rats. Fed. Proc. Fed. Am. Soc. Exp. Biol. 24: 1488-1497.
- ORF H. J. and HYMOWITZ (1979): Inheritance of the absence of Kunitz trypsin inhibitor in seed protein of soybean. Crop. Sci. 9:107-109.

EFFECTS OF SISTER-LINE CROSS ON GRAIN YIELD INCREASE PER SOYBEAN LINE PLANT WITH PLANT WITH VARIOUS TRYPSIN INHIBITOR ACTIVITY IN GRAIN

by

SREBRIĆ MIRJANA

SUMMARY

In order to develop the initial population the adapted variety Kador and the variety Kunitz were crossed within the soybean breeding programme for reduced trypsin inhibitor activity. The variety Kunitz is characterised by the absence of Kunitz trypsin inhibitor in grain. After testing of progenies of the most yielding F2 plants three lines, designated as L6, L30 and L38, were selected for a further procedure. The line L38 is identified as a genotype homozygous for the absence of Kunitz trypsin inhibitor.

Data obtained from crosses of two sister combinations, L30 X L38 and L6 X L30, were used in this study. Grain yield of progenies of both, lines L30 and L6 and crosses of both combinations, was evaluated. Approximately a half of cross progenies overyielded progenies of , lines L30 and L6 regardless of the combination of crosses and trypsin inhibitor activity in grain.

Superior progenies of both combinations of sister crosses were selected for the further studies. The combination L30 x L38 was the most superior in relation to grain yield per plant and frequency of genotypes with reduced trypsin inhibitor activity in grain.

Key words: soybean, trypsin inhibitor , sister crossings