

UDK

NOVE SORTE SOJE

HRUSTIĆ, M., MILADINOVIĆ, J., VIDIĆ, M.¹

IZVOD: Površine pod sojom su u našoj zemlji u poslednje tri decenije u stalnom porastu. Nedostatak kvalitetnih domaćih sorti u početku je prevaziđen uvozom prvenstveno američkih sorti. Intenziviranjem programa oplemenjivanja soje, naročito u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, u proizvodnju ulaze prve domaće sorte koje su bile ravne introdukovanim. Novostvorene sorte priznate devedesetih godina su po svojim agronomskim karakteristikama znatno nadmašile strane sorte i sada čine osnovu domaćeg sortimenta i značajno doprinose stabilnosti proizvodnje.

Ključne reči: Soja, sorta, površine, prinosi, proizvodnja.

UVOD: Soja spada u red najznačajnijih gajenih biljaka u svetu. Gaji se na preko 70 miliona hektara a veće površine zauzimaju samo žitarice koje služe za osnovnu ishranu ljudi - pšenica, pirinač i kukuruz (Hrustić i sar., 1999). Soja je u našoj ratarskoj proizvodnji prisutna već nekoliko decenija ali su površine jako varirale jer je poznavanje upotrebne vrednosti soje i njenih proizvoda bilo relativno nisko. U poslednje tri decenije površine pod sojom su u stalnom porastu te je ona zauzela značajno mesto u strukturi ratarske proizvodnje. Osamdesetih godina je izgrađena fabrika za preradu sojinog zrna što je znatno doprinelo povećanju površina pod sojom. Proizvodnja soje u našoj zemlji još uvek ne zadovoljava domaće potrebe. Povećanje proizvodnje moguće je ostvariti povećanjem površina i povećanjem prinosa po jedinici površina, što se može postići rodnijim sortama, boljom agrotehnikom i kompletnijom zaštitom useva od korova.

Značajnije širenje soje kod nas sredinom sedamdesetih godina podstaklo je intenzivna, sveobuhvatna istraživanja na ovoj biljnoj vrsti. Nedostatak kvalitetnih domaćih sorti prevaziđen je uvozom stranih, prvenstveno američkih sorti. Istovremeno su intenzivirani

programi oplemenjivanja soje, naročito u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu (Hrustić i sar., 1996a).

Proizvodnja soje kod nas

Površine i prinosi soje u našoj zemlji u poslednje tri decenije variraju iz godine u godinu, ali se zapaža trend porasta (Graf. 1). Razlozi za variranje površina nisu bili uvek u vezi sa prinosima, često su ekonomski ili neki drugi momenti uticali na površine zasejane sojom. Početkom pomenutog perioda soja je sejana na oko 30 hiljada hektara jer je bila gotovo nepoznata biljna vrsta za većinu proizvođača i gajila se skoro isključivo na površinama društvenog sektora. Početkom osamdesetih godina površine su se naglo povećale (zbog smanjenja površina pod suncokretom u tom periodu), a u kasnijem periodu su takođe prisutna velika variranja (Hrustić i sar., 1996b). U poslednjih nekoliko godina površine su se stabilizovale na preko 120.000 ha, ali proizvodnja još uvek ne zadovoljava domaće potrebe (Hrustić i sar., 2002). Soja se u našoj zemlji koristi prvenstveno kao proteinska komponenta stočne hrane. U manjoj meri se koristi u pre-

Pregledni rad (Review paper)

¹ Dr MILICA HRUSTIĆ, naučni savetnik, dr JEGOR MILADINOVIĆ, naučni saradnik, dr MILOŠ VIDIĆ, viši naučni saradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

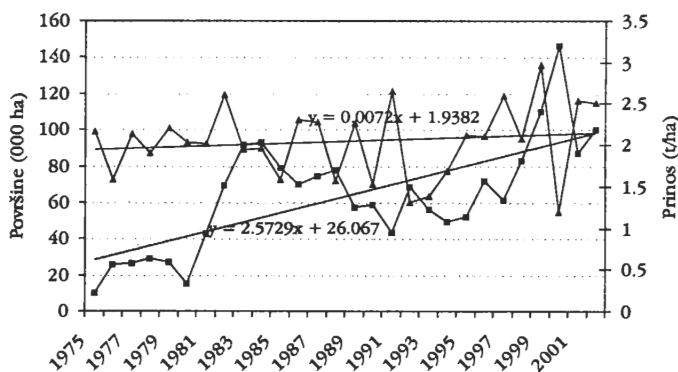
hrambenoj industriji ili neposredno u domaćinstvima, ali i ovaj vid potrošnje ima trend porasta (Hrustić i Vidić, 1995). Gajenjem soje na oko 200.000 ha proizvodile bi se dovoljne količine soje za domaće potrebe, čak i pri znatno intenzivnijem stočarstvu. Takođe bi mogli da se izvoze finalni proizvodi za ljudsku ishranu ili zrno, ali isključivo kao seme.

Dugogodišnji prosek prinosa soje u našoj zemlji je oko 2 t/ha. Od 1975. do 2002. godine prinosi soje značajno variraju ali se zapaža trend linearnog povećanja od 7,2 kg/ha

godišnje. U SAD prinosi soje u periodu od 1924. do 1998. g. se povećavaju za 22,6 kg/ha godišnje. (Specht et al., 1999). Na prvi pogled naše povećanje prinosa može izgledati veoma malo u poređenju sa američkim, ali postoji nekoliko razloga za ovakvo stanje. Kada se u Americi dvadesetih godina startovalo sa sojom početni prinosi su bili oko 700 kg/ha, a mi smo počeli sredinom sedamdesetih sa tada najboljim američkim sortama, odnosno sa prosečnim prinisom blizu 2 t/ha (Hrustić i sar., 1998).

Graf. 1. Površine i prinos soje u našoj zemlji u periodu od 1975. do 2002. godine.

Graph. 1. Acreage and yield of soybean in our country from 1975 to 2002



Soja je u SAD strateška kultura, ulaganja u proizvodnju (obrada, mineralna ishrana, navodnjavanje, zaštita) su značajna, budući da se povećanje prosečnog prinosa najpre može ostvariti unapređenjem agrotehnike (Evans and Fisher, 1999). Prinosi soje kod nas uglavnom zavise od agroekoloških uslova, a nedovoljna ulaganja u proizvodnju veoma utiču na smanjenu realizaciju genetskog potencijala postojećeg sortimenta. Potencijal novostvorenih domaćih sorti testira se ne samo u mikroogledima već i u proizvodnim uslovima, odnosno makroogledima, gde su zabeleženi prinosi od blizu 5.5 t/ha (Vidić i sar., 2000). Mogućnost ostvarenja većih prinosa zapaža se naročito u povoljnim godinama, npr. u 1999. kada je na oko 100.000 ha postignuto blizu 3 t/ha (Hrustić i sar., 2000). Nedovoljna ulaganja i propusti u agrotehnici uočljivi su posebno u nepovoljnim godinama kada su razlike u ostvarenim prinisima u sličnim proizvodnim područjima veoma velike (Crnobarac i sar., 2001).

Ciljevi i metodi oplemenjivanja

Oplemenjivanje soje, kao i oplemenjivanje drugih biljaka, predstavlja proces stvaranja varijabilnosti za željene osobine, identifikaciju superiornih genotipova i umnožavanje njihovog semena za komercijalnu proizvodnju. U početku gajenja soje kod nas, sredinom sedamdesetih, zbog nepostojanja domaćeg sortimenta gajen je uglavnom introdukovani sortiment. U istom periodu je započet veoma obiman rad na stvaranju domaćih visokoprinosnih sorti soje, bolje prilagođenih našim uslovima gajenja od introdukovanih stranih sorti. Program oplemenjivanja, pored visokog prinosa, uključuje i druga agronomski važna svojstva, kao što su odgovarajuća dužina vegetacije, otpornost prema poleganju biljaka i pucanju mahuna, otpornost prema bolestima i štetočinama. Soja se gaji prvenstveno zbog proteina i ulja te je hemijska kompozicija zrna takođe važna u oplemenjivačkom programu (Miladinović i sar., 1996).

Soja je gotovo isključivo samooplodna biljka te se početna varijabilnost dobija ukrštanjem različitih genotipova. Izbor roditeljskih komponenti je važna polazna osnova za dalji uspeh u selekciji, a zavisi najviše od cilja oplemenjivanja (Miladinović i sar., 1999).

Izbor metoda selekcije zavisi takođe od cilja oplemenjivanja ali i od drugih važnih činilaca, kao što su raspoloživa varijabilnost, opremljenost mehanizacijom, mogućnost korišćenja staklare, broj i stepen obučenosti kadrova, i dr. U početku rada na stvaranju novih sorti primenjivan je pedigre metod, ali su ispitivani i ostali metodi uzgoja hibridne populacije balk, metod potomstva jednog semena i dr. (Wilcox, 1998), a bilo je i pokušaja da se do hibridne populacije dođe metodama rekurentne selekcije (Jocković i sar., 1996), kao i korišćenjem muške sterilnosti (Hrustić i sar., 1997). Upoređujući različite metode selekcije (Miladinović, 1999; Miladinović i sar., 2000) zbog veće efikasnosti prihvaćen je modifikovani metod potomstva

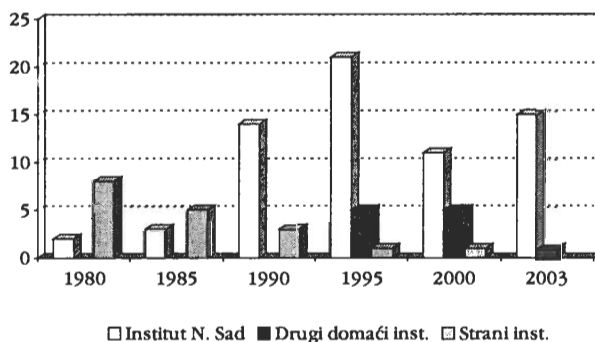
jednog semena, te se sve hibridne populacije uzgajaju po ovom metodu.

Rezultati oplemenjivanja

Introdukovane sorte soje uvezene polovinom sedamdesetih zadržale su se u proizvodnji nekoliko godina. Već polovinom osamdesetih u proizvodnju ulaze prve domaće sorte koje su bile ravne introdukovanim. Novostvorene sorte priznate devedesetih godina su po svojim agronomskim karakteristikama znatno nadmašile strane sorte i sada čine osnovu domaćeg sortimenta i značajno doprinose stabilnosti proizvodnje (Tatić i sar., 1998).

Rezultat dosadašnjeg rada na oplemenjivanju soje u Institutu je 66 sorti priznatih u našoj zemlji i 10 u inostranstvu. Od sredine osamdesetih, oplemenjivanjem soje bave se i Uljarice Beograd, gde je do sada stvoreno 8 i Institut za kukuruz, Zemun Polje, gde su stvorene 3 sorte soje (graf. 2).

Graf. 2. Novostvorene domaće sorte i strane sorte registrovane u našoj zemlji
Graph. 2. New domestic varieties and foreign varieties registered in our country



Za agroekološke uslove naše zemlje, pri redovnoj setvi soje, najpogodnije su sorte iz 0, I i II grupe zrenja, te se i prilikom stvaranja sorti o ovome veoma mnogo vodilo računa. U glavnim regionima gajenja optimalna je I grupa zrenja, pa su sorte iz ove grupe Balkan, Ravnica, Novosađanka i Ana, najzastupljenije u proizvodnji i seju se na 50-60% ukupnih površina. Kasnostasne sorte (grupe zrenja II) zastupljene su na oko 25%. Iz ove grupe zrenja najzastupljenije su Vojvođanka, Srbo-branka, Morava i Venera. Ranostaste sorte (grupe zrenja 0) seju na 15-20% površina u Jugoslaviji. Ovoj grupi zrenja pripadaju sorte

Afrodita, Bojana, Bačka, Proteinka i Valjevka. Sorte pune vegetacije (I i II grupa zrenja) odlikuju se visokim potencijalom za rodnost, koji naročito dolazi do izražaja na plodnom zemljištu, u humidnijim regionima i pri gajenju soje uz primenu navodnjavanja. Navedeni faktori pogoduju i ranostasnim sortama, ali ipak u povoljnim uslovima one ne mogu ostvariti prinos kao srednjestasne i kasnostasne sorte. Međutim, genotipovi kraće vegetacije su stabilniji i lakše podnose nepovoljne uslove gajenja, o čemu se vodi računa pri rejonizaciji novopriznatih sorti.

U našoj zemlji mogu se gajiti i vrlo rane sorte (grupe zrenja 000, 00) i to prvenstveno za gajenje soje kao drugog i postnog useva (posle graška, ječma, pa čak i posle ranijih sorti pšenice). To su sorte Krajina, Jelica i Fortuna. Kratak vegetacioni period ovih sorti omogućava njihovu upotrebu i za kasniju redovnu setvu, na koju su proizvođači ponekad primorani. Vrlo rane sorte uspešno se mogu gajiti i u brdskim predelima naše zemlje.

Perspektive

Stvaranje sorti sa visokim genetskim potencijalom za prinos je stalni zadatak. Sorte

priznate u poslednjih nekoliko godina imaju veoma visok potencijal za prinos, pa je teško očekivati značajnije povećanje u bliskoj budućnosti. Oplemenjivanje u narednom periodu treba da se usmeri u pravcu poboljšanja hemijskog sastava zrna i otpornosti prema bolestima, koje će biti sve veći problem sa povećanjem površina. Optimizacija agrotehničkih mera i veće ulaganje u proizvodnju treba da dovedu do boljeg iskorišćavanja potencijala rodosti i povećanja prosečnih prinosa.

Povećanje proizvodnje omogućilo bi da umesto uvoza soje naša zemlja postane izvoznik veoma traženih biljnih proteina.

LITERATURA

- CRNOBARAC, J., TATIĆ, M., MILADINOVIĆ, J. (2001): Uticaj pojedinih agrotehničkih mera na prinos soje u 2000. godini. Zbor. Rad. 35. Sem. Agron. Vol. 35: 339-350.
- EVANS, L.T., FISHER, R.A. (1999): Yield Potential: Its definition, measurement, and significance. Crop Sci. 39: 1544-1551.
- HRUSTIĆ MILICA I VIDIĆ, M. (1995): Značaj soje u proizvodnji hrane u svetu i kod nas. Naučno stručni skup Zrne mah. u proiz. hrane. Sav. Poljo. vol. 43. br. 3, 14-19.
- HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., JOCKOVIĆ, Đ., RAJIČIĆ, M., RELIĆ, S. (1996a): Dvadeset godina u oplemenjivanju i proizvodnji soje. Zbor. Rad. Ins. za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Trideset godina seminara agronomna 1965-1995. 305-315.
- HRUSTIĆ MILICA, TOT, J., MILADINOVIĆ, J. (1996b): Proizvodnja i prerada soje u Jugoslaviji, potrebe i mogućnosti. Zbor. rad. Inst. za rat. i povrt. Novi Sad, VIII jugos. simpozijum o krmnom bilju sa međunarodnim učešćem. Sv. 26. 363-369.
- HRUSTIĆ, MILICA, MILOŠEVIĆ, MIRJANA I MILADINOVIĆ, J. (1997): Efikasnost i stabilnost muške sterilnosti u oplemenjivanju soje. Sel. i sem.. vol. 3, 3-4: 54-59.
- HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., JOCKOVIĆ, Đ. (1998): Značaj, poreklo i proizvodnja soje. Iz Hrustić Milica, Vidić, M., Jocković, Đ. : Soja. Izdavač: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad i Sojaprotein, Bečej. 9-23.
- HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., MILADINOVIĆ, J., TATIĆ, M. (1999): Pravci u selekciji i proizvodnji soje. Zbor. Rad. Inst. za rat. i povrt. Novi Sad, 31: 335-340.
- HRUSTIĆ, MILICA, VIDIĆ, M., MILADINOVIĆ, J., TATIĆ, M. (2000): Rezultati i planovi u proizvodnji i oplemenjivanju soje. Zbor. referata, 34. Sem. Agron. 145-150.
- HRUSTIĆ MILICA, TATIĆ, M., VIDIĆ, M., MILADINOVIĆ, J. (2002): Soja, biljka još uvek nedovoljno iskorišćena kod nas. Organ. proiz. zak. Regul. Beograd, 207-214.
- JOCKOVIĆ, Đ., WILCOX, J.R., XU, X.J., HRUSTIĆ MILICA, BEKAVAC, G., POPOV, R., PURAR BOŽANA, VASIĆ, N. (1996): Interrelationship and heritability of seed composition and agronomic traits in a recurrent selection population in soybean. Eurosoya, 10: 14-25.
- MILADINOVIĆ, J., HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., TATIĆ, M. (1996): Path coefficient analysis of the effect of yield, oil content and the duration of vegetative and reproductive period on seed protein content in soybean. Eurosoya, 10: 26-33.
- MILADINOVIĆ, J. (1999): Genetska dobit kao pokazatelj efikasnosti tri različita metoda selekcije soje *ŠGlycine max* (L.) Merr.Č Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- MILADINOVIĆ, J., HRUSTIĆ, M., VEREŠBARANJI, I. (1999): Morphological and Biochemical Linkage of Some Soybean Varieties. World Soybean Research Conference VI, Proceedings, Chicago, USA, 04-07.08.1999. 521.
- MILADINOVIĆ, J., HRUSTIĆ MILICA, VIDIĆ, M., TATIĆ, M., ŽARKOVIĆ JELENA (2000): Oplemenjivanje soje: Efikasnost klasičnih metoda selekcije u oplemenjivanju na

- prinos. Zbornik izvoda III JUSEM, Zlatibor, 28. maj 1. juni 2000, 18.
- SPECHT, J. E., D. J. HUME, and S. V. KUMUDINI (1999): Soybean yield potential a genetic and physiological perspective *Crop. Sci.* 39: 1560-1570.
- TATIĆ, M., RAJIČIĆ, M., MILADINOVIĆ, J. (1998): Proizvodne karakteristike NS sorti soje i preporuka sortimenta za 1998. godinu. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 30: 299-303.
- VIDIĆ, M., HRUSTIĆ, MILICA, JOCKOVIĆ, Đ., MILADINOVIĆ, J., TATIĆ, M. (2000): Sortni ogleđi soje u 1999. godini. Zbornik referata, 34. Seminar agronoma, 151-161.
- WILCOX, J. R. (1998): Metodi oplemenjivanja soje. *Iz* Hrustić Milica, Vidić, M., Jocković, Đ. (red.): Soja. Izdavač: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad i Sojaprotein, Bečej. 123-133.

NEW SOYBEAN VARIETIES

HRUSTIĆ, M., MILADINOVIĆ J., VIDIĆ M.

SUMMARY

Soybean was grown in our country since nineteen seventies. Around the same time, work on the development of domestic soybean varieties, adapted to the local agroecological conditions, began at the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. Before that, introduced foreign varieties had been grown. The main breeding targets at that time were to develop varieties with high genetic yield potential, specified vegetation period, resistance to lodging, pod shattering and the major diseases. As the soybean acreage expanded, specific demands appeared extremely short vegetation period for soybean growing as a second crop, increased protein content, changed oil composition, etc. Thus far, 66 Institutes varieties were registered in our country and 10 abroad. In mid-eighties, soybean breeding programs commenced at Uljarice in Belgrade, which produced 3 soybean varieties, and at the Maize Institute in Zemun Polje, which rendered 3 varieties.

Key words: soybean, variety, area, yield, production