

ZNAČENJE, DOSTIGNUĆA I TRENDOM I OPLEMENJIVANJU SOJE U POLJOPRIVREDNOM INSTITUTU OSIJEK

Aleksandra SUDARIĆ, Marija VRATARIĆ

Poljoprivredni institut Osijek

Agricultural Institute Osijek

SAŽETAK

Soja (*Glycine max* (L.) Merr), s obzirom na površine koje zauzima danas u svijetu (oko 92 mil. ha), na globalnoj razini je glavni izvor bjelačevina visokih hranidbenih vrijednosti te značajna uljna kultura. U Republici Hrvatskoj, proizvodnja soje ima pozitivne trendove i u površinama i u urodima zrna zadnjih nekoliko godina. Horizontalno proširenje soje kao kulture i povećanje uroda zrna rezultiralo je iz genetskog unapređenja sorata i unapređenja tehnologije proizvodnje kao i povećanog interesa države za ovu kulturu. Genetski napredak sorata soje rezultat je višegodišnjeg, kontinuiranog i intenzivnog oplemenjivačkog rada. Doprinos oplemenjivačkog programa soje u Poljoprivrednom institutu Osijek razvoju, stabilnosti i unapređenju proizvodnje soje u Republici Hrvatskoj je vrlo značajan kroz stalni razvoj sorata visokog i stabilnog uroda i kakvoće zrna, visoke tolerantnosti na glavne bolesti kao i otpornosti na polijeganje i pucanje mahuna u zriobi te široke adaptabilnosti. Rezultat dosadašnjeg rada na oplemenjivanju soje u Poljoprivrednom institutu Osijek je 36 priznatih sorti soje u okvirima 00 do II skupine zriobe, a od toga dvije su priznate i u inozemstvu. Većina priznatih sorata prošla je, nalazi se ili će biti uvedena u široku proizvodnju (sada je oko 10 sorata Instituta u proizvodnji i pokriva više od 60% ukupnih površina pod sojom). Daljnji genetski napredak sorata soje temelji se na primjeni suvremenih oplemenjivačkih metoda što uključuje kombinaciju klasičnih oplemenjivačkih metoda sa suvremenim kemijskim, biokemijskim, fitopatološkim i molekularnim analizama. Svako povećanje proizvodnje soje koje rezultira iz genetskog poboljšanja sorata predstavlja značajnu nacionalnu ekonomsku dobit.

Ključne riječi: soja, oplemenjivanje, suvremene metode, genetski napredak, sorta

UVOD

Neprekidno oplemenjivanje i selekcija soje važni su za stvaranje novih, boljih sorata, odnosno genetski napredak, o kojem uz ostale činitelje, značajno ovisi proizvodnja svakog uzgojnog područja. Uspješnost oplemenjivačkog rada rezultira iz količine i genetske raznolikosti raspoloživog oplemenjivačkog materijala, opreme i sredstava za rad, obučenosti kadrova te razine polivalentnosti oplemenjivačkog tima. Oplemenjivački rad na soji je integralni sustav koji se zasniva na nizu međusobno povezanih ciklusa (održavanje i skupljanje izvora genetske varijabilnosti, selekcija roditeljskih komponenti, hibridizacija, uzgoj oplemenjivačkih populacija, fenotipska selekcija, testiranje oplemenjivačkih linija, identifikacija superiornih rekombinacija), a svaki ciklus traje više godina. U cjelini, razdoblje koje je potrebno za stvaranje nove sorte je dugotrajno (10-12 i više godina), intenzivno i skupo (Fehr, 1987.; Vratarić i Sudarić, 2000.; Orf i sur., 2004.).

Spoznavajući činjenicu da su sorte najbolje adaptirane na uvjete u kojima su stvarane, u svim uzgojnim područjima soje u svijetu razvijeni su vlastiti oplemenjivački programi. Tako i u Republici Hrvatskoj ima više oplemenjivačkih programa soje. S obzirom na obim istraživanja i utjecaj na razvoj proizvodnje soje u našoj zemlji, najveći program oplemenjivanja soje je onaj Poljoprivrednog instituta Osijek. Posebno je značajno istaknuti da je znanstveno istraživački program soje u Poljoprivrednom institutu Osijek, koji je započeo prije 40-tak godina i može se klasificirati kao pionirski posao, značajno doprinio uvođenju, proširenju i stabilizaciji proizvodnje ove ratarske kulture u našoj zemlji. Nadalje, važno je naglasiti da se i dio programa rada na oplemenjivanju soje u Poljoprivrednom institutu Osijek realizira kroz znanstveno-istraživačke projekte koje je u razdoblju od 1974. do 1990. sufinancirao SIZ IV za znanost R. Hrvatske, zatim od 1990. do 2002. Ministarstvo znanosti i tehnologije R. Hrvatske (projekti: Oplemenjivanje soje na urod i kakvoću zrna; Oplemenjivanje soje i suncokreta-00730103), te od 2002. do sada Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa R. Hrvatske (projekti: Oplemenjivanje i genetika kvantitativnih svojstava soje-0073005; Kontinuirano genetsko unapređenje soje suvremenim metodama oplemenjivanja-073-0730489-0344).

Rad na oplemenjivanju soje koji se provodi u Poljoprivrednom institutu Osijek, obuhvaća temeljna i primijenjena istraživanja za razvoj superiornih germplazmi soje. Temeljna istraživanja imaju za cilj povećanje genetske divergentnosti soje na važna agronomska svojstva, procjenu nasljednosti svojstava te razvoj i unapređenje oplemenjivačkih metoda i tehnika. Primijenjena istraživanja prvenstveno su usmjerena na neprekidno stvaranje visokorodnih i kvalitetnih sorata soje u okvirima 00 do II. skupine zriobe pogodnih za redovnu, naknadnu i postrnu sjetvu. U oplemenjivačkom radu najveći naglasak je na urodu zrna jer je to svojstvo od najvećeg ekonomskog značenja za proizvođače. Seleksijski postupak usmjeren je na visinu (genetski potencijal rodosti preko 6 t/ha) i stabilnost uroda zrna (Vratarić i sur., 2005.b, 2007., Sudarić i sur., 2006.). Uz urod zrna, cilj oplemenjivanja je stalno poboljšavanje kakvoće zrna soje, što je važno s aspekta nutritivne vrijednosti sojinog zrna te prerade (za biodisel).

Selekcijski postupak usmjeren je na povećanje količine i stabilnosti bjelančevina i ulja u zrnu te na poboljšanje kakvoće ulja u zrnu (Vratarić i sur., 2005 a., Sudarić i sur. 2006., 2007.). Oplemenjivački cilj je i povećanje tolerantnosti genotipova na uzročnike glavnih bolesti soje koje se javljaju u našem uzgojnom arealu (*Peronospora manshurica*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Diaporthe/Phomopsis* kompleks). U pogledu abiotskih činitelja, cilj je povećati tolerantnost genotipova na različite stresne uvjete, prvenstveno sušu. Stalno se provodi i oplemenjivanje na adaptacijske karakteristike. Cilj je stvarati genotipove različite dužine vegetacije, odnosno različitih skupina zriobe (00 do II. skupine zriobe) kako bi se soja mogla uzgajati u različitim agroekološkim uvjetima R. Hrvatske. U okviru svake skupine zriobe cilj je povećati razinu adaptabilnosti genotipova. U oplemenjivačke ciljeve ubraja se i povećanje otpornosti genotipova soje na polijeganje te na pucanje mahuna u zriobi.

U cjelini, stalan genetski napredak domaćeg sortimenta soje značajno doprinosi daljnjem unapređenju i povećanju proizvodnje soje u našoj zemlji kao i povećanju iskoristivosti sojinog zrna u prehrambenoj i prerađivačkoj industriji, što u konačnici predstavlja značajni nacionalni ekonomski dobitak.

MATERIJAL I METODE RADA

Suvremeni oplemenjivački rad na soji u Poljoprivrednom institutu Osijek temelji se na kombinaciji klasičnih oplemenjivačkih metoda koje vrijede za samooplodne biljne vrste kao što je soja, a primjenjuju se u polju, zatim laboratorijskih analiza u kemijskom, biokemijskom, fitopatološkom i molekularnom laboratoriju te odgovarajućih biometričkih analiza. Raspolaže se velikom gen-kolekcijom domaćih i inozemnih genotipova koji se koriste kao roditelji u procesu križanja kao i sa stvorenim vlastitim hibridnim populacijama na razini F_1 - F_{12} (glavnina F_1 - F_8) što je osnova za uspješni oplemenjivački rad koji neprekidno slijedi i provodi se kroz više faza rada (ciklusa):

Prva faza - održavanje postojeće gen-kolekcije (u polju i hladnim komorama) te skupljanje novog oplemenjivačkog materijala s ciljem stvaranja izvora genetičke varijabilnosti za određena kvantitativna svojstva, što je osnova izbora roditeljskih komponenti. Ocjenjivanje genotipova za hibridizaciju zasniva se na kombiniranoj upotrebi agromorfoloških podataka (urod zrna, kakvoća zrna, otpornosti na bolesti, otpornosti na polijeganje, boja cvijeta, dlačica, lista i slično), zatim pedigre-a (porijeklo) i molekularnih (genetske udaljenosti) podataka.

Druga faza - prema definiranim ciljevima oplemenjivanja obavlja se izbor roditelja i najpogodnijih metoda križanja (jednostavna, dialelna, multipla, povratna), te se provodi križanje (hibridizacija). Pravilo je da se križaju elitni roditelji (izbor na temelju podataka o agronomskim i morfološkim vrijednostima) koji su genetski divergentni (izbor na temelju molekularnih i pedigre podataka) jer su takvi roditelji pogodniji za stvaranje superiornog potomstva od roditelja sličnog porijekla. Svake godine se u polju i plateniku ukupno križa oko 100-150 kombinacija.

Treća faza - izbor (selekcija) poželjnih genotipova iz stvorenih hibridnih populacija koje se održavaju kroz generacije samooplodnje na razini od F_2 do F_8 primjenom klasičnih metoda oplemenjivanja. Najčešće se koriste Pedigre metoda i Metoda potomstva jednog zrna, a nešto manje Metoda ranog testiranja te Metoda povratnog križanja koja se koristi uglavnom u radu na otpornosti na bolesti.

Četvrta faza – testiranje izabranih superiornih linija kroz poljske pokuse i daljnja selekcija linija. Homozigotnost se testira u preliminarnim pokusima s roditeljima, a najbolje linije (godišnje oko 400 linija) se dalje testira sa standardnim (komercijalnim) kultivarima odgovarajuće skupine zriobe. Glavno testiranje, u dijelu oplemenjivačkog programa, je na visinu i stabilnost uroda zrna i kakvoće zrna, i to s obzirom na sadržaj bjelančevina i ulja u zrnu. Nadalje, u testiranje su uključene i druge važne proizvodne osobine kvantitativne prirode kao što su: dužina vegetacije, dužina razdoblja cvatnje i nalijevanja zrna, visina biljaka, visina do prve mahune, broj mahuna po biljci i po nodiju, broj zrna u mahunama, broj i masa zrna po biljci, žetveni indeks, otpornost na polijeganje, otpornost na glavne bolesti (*Peronospora manshurica*, *Diaporthe/Phomopsis* kompleks, *Sclerotinia sclerotiorum*), otpornost na sušu i osipanje. Podaci iz višeokolinskih (godina x lokacija) pokusa pokazatelji su stabilnosti uroda i kakvoće zrna te razine adaptabilnosti ispitivanih elitnih oplemenjivačkih linija. U pogledu rada na otpornosti na bolesti, tijekom vegetacijskog razdoblja soje, u polju se prati i bilježi pojava i intenzitet bolesti na cjelokupnom oplemenjivačkom materijalu, dakle u svim ciklusima oplemenjivačkog procesa. Ocjene intenziteta oboljenja (1-9) na biljkama temelj su procjene stupnja poljske osjetljivosti, odnosno tolerantnosti svakog genotipa na patogena koji se pojavio tijekom vegetacije. Uporedo s oplemenjivačkim radom na otpornosti na bolesti, prati se jačina zaraze glavnih patogena u proizvodnim područjima soje u našoj zemlji, a istražuju se i alternativna rješenja genetskoj otpornosti na pojedine bolesti. Najbolje elitne linije iz prethodnih testiranja prijavljuju se u službeni postupak priznavanja. Stvorene elitne linije soje superiornih agronomskih svojstava od komercijalnih kultivara pokazatelj su postignutog genetskog napretka.

Laboratorijske analize - Analize biljnog materijala koje se provode u kemijskom, biokemijskom, fitopatološkom i molekularnom laboratoriju sastavnica su današnjeg oplemenjivačkog rada na soji u svijetu. Tako daljnji genetski napredak sorata rezultira iz integracije klasičnih oplemenjivačkih metoda i suvremenih laboratorijskih analiza. Slijedeći svjetske trendove u oplemenjivanju soje, oplemenjivački program soje u Poljoprivrednom institutu Osijek temelji se na suvremenom konceptu. Naime, neprekidnim poboljšanjem uvjeta rada u Institutu te edukacijom znanstvenog kadra stvoreni su uvjeti za suvremeniji laboratorijski rad u funkciji oplemenjivanja kako soje tako i svih ostalih ratarskih kultura na kojima je u Poljoprivrednom institutu Osijek razvijen oplemenjivački rad. Laboratorijske analize koje su povezane s oplemenjivačkim radom na soji su sljedeće.

U okviru rada na genetskom unapređenju kakvoće zrna, neophodne su kemijske i biokemijske analize materijala na temelju kojih se provodi izbor kvalitetnijeg oplemenjivačkog materijala. Tako se nakon žetve, u kemijskom laboratoriju ispituje količina bjelančevina i ulja u zrnu cjelokupnog izabranog oplemenjivačkog materijala primjenom Near Infrared Transmittance-NIT (Bliža crvena transmisija) metode na

aparatu Infratec 1241 Grain Analyzer. U biokemijskom laboratoriju se na odabranim elitnim oplemenjivačkim linijama određuje količina i sastav triacilglicerola (TAG) visokotlačnom tekućinskom kromatografijom (RP-HPLC), zatim se provodi razdvajanje pojedinih bjelančevina (glicinin, konglicinin) elektroforezom i tekućinskom kromatografijom, te se određuje količina nekih fitokemijskih tvari (klorofil, magnezij, dušik). Navedene bioaktivne tvari analiziraju se samo u odabranim elitnim linijama jer su analize skupe. Dobiveni podaci kemijskih i biokemijskih analiza su smjernice u daljnjem selekcijskom postupku i izboru odgovarajućih roditelja u cilju genetskog unaprijeđenja kakvoće zrna soje.

Novije fitopatološke analize vezane su za primjenu metoda umjetne infekcije u detekciji linija soje otpornih na fitopatogene gljive iz *Diaporthe/Phomopsis* kompleksa i *Sclerotinia* sp.

U molekularnom laboratoriju Instituta planira se uvođenje tehnika molekularnih markera koje će se primjenjivati u genotipizaciji odabranog oplemenjivačkog materijala. Početna genotipizacija dijela domaće i introducirane germplazme soje na molekularnoj razini provedena je u suradnji sa Sveučilištem Guelph (Guelph, Kanada) u njihovom molekularnom laboratoriju, a dobiveni podaci o genetskoj distanci analiziranog materijala primjenjuju se u hibridizacijskom programu, odnosno koriste se u izboru roditeljskih komponenti.

Navedene suvremene laboratorijske metode samo su dopuna klasičnom oplemenjivanju, ali značajno doprinose povećanju učinkovitosti domaće oplemenjivačkog programa soje, odnosno bržem i uspješnijem stvaranju kvalitetnih domaćih sorti soje.

REZULTATI RADA S RASPRAVOM

Urod zrna

Visina i stabilnost uroda zrna pojedinog genotipa svojstva su od najveće važnosti i interesa za proizvođače. Stoga, prioritetni i najvažniji zadatak u oplemenjivačkom radu je stvoriti sorte koje se odlikuju sposobnošću postizanja visokog uroda zrna po jedinici površine, ali i zadržavanje te superiornosti u širokom rasponu različitih okolinskih uvjeta. Stalnim, višegodišnjim i intenzivnim oplemenjivačkim radom na soji u Poljoprivrednom institutu Osijek ostvaruje se genetski napredak domaće (OS) sortimenta soje u urodu zrna unutar svih skupina zriobe koje odgovaraju našem uzgojnom području soje (Tablica 1.).

Kakvoća zrna

Rezultat stalnog oplemenjivačkog rada na poboljšanju kakvoće zrna soje s obzirom na količinu bjelančevina i ulja u zrnu evidentan je kroz genetski napredak domaće sortimenta soje u ovim svojstvima unutar skupina zriobe 00, 0 i I. (Tablica 1.). Slijedeći svjetske trendove u oplemenjivanju soje, zadnjih godina u fokusu

A. Sudarić i M. Vratarić: Značenje, dostignuća i trendovi u oplemenjivanju soje u Poljoprivrednom institutu Osijek

Tablica 1. Raspon i prosječne vrijednosti glavnih agronomskih svojstava ispitivanih genotipova soje grupe zriobe 00, 0, I (2005-2007., Osijek)

Table 1 Range and mean values of the main agronomic traits of tested soybean genotypes maturity group 00, 0 and I (2005-2007, Osijek)

Grupa zriobe Maturity group	Standard Standard		Elitne oplemenjivačke linije Elite breeding lines		LSD _{genotip}	
	Raspon Range	Prosjeck Mean value	Raspon Range	Prosjeck Mean value	0.05	0.01
Urod zrna – Grain yield (tha ⁻¹)						
00	3,10-3,40	3,20	3,40-4,20	3,75	0,372	0,415
0	3,55-4,10	3,75	3,70-4,60	4,30	0,382	0,485
I	3,65-4,80	4,10	3,90-5,25	4,60	0,360	0,445
Količina bjelančevina u zrnu – Protein content in grain (% u AST- % in ADM*)						
00	36,87-38,10	37,40	37,26-38,87	38,23	0,482	0,540
0	37,33-38,70	38,00	39,12-40,20	39,55	0,442	0,483
I	39,18-40,10	39,70	39,66-42,49	40,65	0,410	0,496
Količina ulja u zrnu – Oil content in grain (% u AST - % in ADM)						
00	21,60-22,45	22,15	22,36-23,45	22,94	0,433	0,498
0	21,15-22,43	21,75	22,20-23,10	22,85	0,410	0,472
I	21,38-22,30	21,60	21,60-22,80	22,30	0,455	0,502

*AST – apsolutno suha tvar/ ADM- absolute dry matter

oplemenjivačkog rada je i poboljšanje kakvoće ulja s naglaskom na profilu triacilglicerola - TAGs (Vratarić i sur., 2005 b., Sudarić i sur., 2007.). S obzirom da u cilju poboljšanja fizikalnih i funkcionalnih svojstava ulja, a djelomično i oksidativne stabilnosti ulja oplemenjivanje treba usmjeriti k povećanju udjela onih TAGs u ulju koji u svom sastavu imaju nezasićene masne kiseline, kao što su: triolein (OOO), linoleodiolein (LOO), dilinoleoinolein (LLO), trilinolein (LLL), linolenodilinolein (LnLL) i dilinolenolinolein (LnLnL), neophodno je napraviti analize TAGs na značajnijem oplemenjivačkom materijalu. Tako rezultati TAGs analize provedene na nekoliko domaćih (OS) elitnih linija soje pokazuju da od TAGs u sojinom ulju dominiraju (relativni udio 11-21%) sljedeći: LLL, LLO, LLP (dilinoeipalmitin) i LOP (linoleoiloleopalmitin). Nešto niži udio zastupljenosti u ulju (5,5-10,5%) imaju: LOO, OOO i LnLL. U neznatnim količinama (manje od 4%) zastupljeni su: LnLnL, LPP (linoleodipalmitin), LOS (linoleoleostearin), OOP (dioleopalmitin), POP (dipalmitolein), OOS (dioleostearin) i LnLnLn (trilinolenin). Općenito, dobiveni rezultati analize količine i stabilnosti ulja u zrnu te analize TAGs koriste se kao

smjernice u razvoju novih sorti soje poboljšane količine i kakvoće ulja u zrnu, odnosno stvaranju domaćih visokokvalitetnih uljnih sorti soje.

Otpornost na bolesti

Intenziviranjem proizvodnje soje kao i introdukcijom sorata u proizvodne i pokusne svrhe, problematika s bolestima kod nas je sve izraženija što rezultira i intenzivnijim oplemenjivačkim radom na tom području iz razloga što su najbolje mjere za suzbijanje svake bolesti na svakom području otporne ili tolerantne sorte na dotičnu bolest. Za sada se u okviru programa utvrđuje prisutnost bolesti (prvenstveno *Peronospora manshurica*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Diaporthe/Phomopsis* kompleks) i traže se izvori otpornosti u vlastitom selekcijskom materijalu, prate se svjetski trendovi u radu i primjenjuju sukladno mogućnostima, zatim prikupljaju se strani izvori otpornosti na pojedine za nas važne patogene te se koriste u programima križanja kao roditeljske komponente. Razrađuju se i tehnike umjetne infekcije za glavne patogene. Rezultat dosadašnjeg rada na otpornosti na bolesti je vidljiv u novim priznatim sortama koje su veće tolerantnosti na glavne bolesti u odnosu na ranije priznate sorte, što između ostalog doprinosi većoj uspješnosti proizvodnje soje kod nas.

Adaptacijske karakteristike

U području oplemenjivanja na adaptacijske karakteristike, težište rada bilo je na 0 i I. skupine zriobe. Međutim, posljednjih godina intenzivno se radi na razvoju vrlo ranog sortimenta (grupa zriobe 00), stoga što se soja sve više širi i na zapadna područja R. Hrvatske, gdje do sada malo ili uopće nije bila sijana (V r a t a r i ć i sur., 2007.). Rezultat oplemenjivačkog rada usmjerenog na ranozrelost su tri nove sorte soje priznate Poljoprivrednom institutu Osijek 2006. (Korana i Lucija) i 2008. (Toma) godine kao i stvorene vrlo kvalitetne ranozrele elitne linije (Tablica 1.).

Otpornost na polijeganje

U oplemenjivačkom programu obvezno se u procesu oplemenjivanja kao selekcijski kriterij uzima i visoka otpornost na polijeganje, počevši od pune cvatnje do zriobe. Rezultat tog rada je visoka otpornost na polijeganje većine stvorenih sorata soje Poljoprivrednog instituta Osijek.

Ostala svojstva

U procesu rada na oplemenjivanju soje u Poljoprivrednom institutu Osijek, iako to nije izričit cilj oplemenjivanja, prilikom izbora i testiranja selekcijskog materijala vodi se računa i o drugim važnim kvantitativnim i proizvodnim osobinama biljke soje kao što su - visina biljke, visina do prve mahune, broj plodnih etaža, broj mahuna po biljci i po nodiju, broj zrna u mahunama, krupnoća zrna, otpornost na sušu i temperaturene stresove te osipanje u polju prije žetve.

Agronomska vrijednost OS-sortimenta soje

Prikaz agronomske vrijednosti sorata soje Poljoprivrednog instituta Osijek koje su bile, nalaze se ili se tek uvode u proizvodnju (Tablica 2.) ukazuje na raznovrsnost

A. Sudarić i M. Vratarić: Značenje, dostignuća i trendovi u oplemenjivanju soje u Poljoprivrednom institutu Osijek

osječkog sortimenta soje s obzirom na dužinu vegetacije te na visoku kakvoću sortimenta u pogledu rodnosti i kakvoće zrna.

To znači da se stalnim oplemenjivačkim radom ostvaruje genetski napredak domaćeg sortimenta soje unutar svake grupe zriobe.

Tablica 2. Agronomska vrijednost OS-sorata soje (1998-2007., Slavonija i Baranja)
Table 2 Agronomic value of OS-soybean cultivars (1998-2007, Slavonia and Baranja)

Sorta Cultivar	Grupa zriobe Maturity group	Urod zrna Grain yield (t/ha)	Bjelančevine Protein (% AST/ADM)	Ulje Oil (% AST/ADM)
KORANA (2006/07.)	00	3,00-4,40	39,73-41,71	21,65-22,20
LUCIJA (2006/07.)	00-0	3,99-5,00	39,02-40,96	21,96-23,03
TOMA (2007.)	00-0	3,30-3,80	40,20-40,90	20,90-21,45
NADA	0	3,98-4,66	38,10-38,96	21,11-22,16
JANA	0	3,65-4,30	38,12-40,09	21,27-22,00
KUNA	0	3,85-4,60	38,95-40,70	21,23-22,99
JULIJANA	0	3,78-4,50	38,14-40,65	20,56-22,17
UNA	0	3,98-4,70	39,80-41,35	20,73-21,16
VITA	0	3,80-4,70	39,20-40,69	20,00-22,88
ANICA	0	3,93-4,63	40,20-42,04	20,52-22,34
ZORA (2006/07.)	0-I	4,00-5,00	39,80-41,00	21,00-22,00
TENA (2007.)	0-I	4,10-4,60	41,20-41,67	22,10-22,26
IKA	0-I	4,06-5,10	39,65-40,77	21,19-22,67
PODRAVKA 95	0-I	3,99-4,93	39,41-40,62	21,29-22,50
SMILJANA	0-I	3,97-4,72	39,15-40,20	21,20-22,12
DARIJA	0-I	3,90-4,50	38,89-39,45	21,28-21,65
TISA	I	3,98-4,75	39,82-41,07	20,90-21,65
DRINA	I	3,90-4,65	38,74-39,15	21,10-21,67

ZAKLJUČAK

U okviru oplemenjivačkog programa soje Poljoprivrednog instituta Osijek radi se s ciljem stvaranja boljih domaćih komercijalnih sorata za sva uzgojna područja soje u našoj zemlji. To uz ostale agroekološke, tehnološke i tehničke činitelje, te uz praćenje i korištenje svjetskih trendova i rezultata, značajno doprinosi daljnjem unapređenju i povećanju proizvodnje soje u Republici Hrvatskoj.

**IMPORTANCE, ACHIEVEMENTS AND TRENDS
IN SOYBEAN BREEDING AT THE AGRICULTURAL
INSTITUTE OSIJEK**

SUMMARY

Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), regarding to current area in the world (92 mil ha), on the global level is the main source of protein high nutritive value and important oil crop, respectively. In Croatia, soybean production has had a positive trend both in area and unitary yields, particularly in the few past years. Horizontal expansion of soybean as a crop and yield increase resulted from genetically improved cultivars, cultural practices advances and general management. Genetic improvement of soybean cultivars is the result of a lasting, expensive, intensive and continual breeding work. The contribution of soybean breeding program at the Agricultural Institute Osijek to the development, stability and improvement of soybean production in Croatia has been fundamental and very significant as it has permanently developed cultivars with high and stable grain yield and grain quality, high tolerance to main diseases and resistance to lodging and pod shattering as well as wide adaptability. The result of previous work on soybean breeding at the Institute is 36 registered cultivars within 00 to II maturity group, and two of them are registered abroad. Most of these cultivars were, or it is now, or will be introduced in wide production (at present, about 10 Institute's cultivars cover more than 60% of total area under soybean in Croatia). Further genetic improvement of soybean will be based on the modern breeding strategies including combination of conventional breeding methods and recent chemical, biochemical, fitopathologically and molecular analyses. Each increase of soybean production, resulting from genetically improved cultivars, means considerable national economic profit.

Key words: soybean, breeding, modern strategies, genetic improvement, cultivar

LITERATURA – REFERENCES

1. Fehr, W.R. (1987.): Breeding Methods for Cultivar Development. In: J.R. Wilcox (ed) Soybeans: Improvement, Production and Uses, ASA Madison, Wisconsin, USA, 249-293.
2. Orf, J.H., Diers, B.W., Boerma, H.R. (2004.): Genetic Improvement: Conventional and Molecular-Based Strategies. In: Shibles R. M. and J.E. Specht (eds) Soybeans: Improvement, Production and Uses. ASA, CSSA, SSSA, Wisconsin, USA, 417-450.
3. Sudarić, A., Vratarić, M., Grljušić, S., Sikora, S. (2006.): Contribution of breeding to increasing soybean grain yield and grain quality. Cereal Research Communications, 34,1, 669-672.
4. Sudarić A., Vratarić, M., Sudar, R., Duvnjak, T. (2007.): Doprinos domaćeg oplemenjivanja u povećanju količine i kvalitete ulja soje. U: Pospišil M. (ur.) Zbornik radova 42. hrvatskog i 2. međunarodnog simpozija agronoma, 261-265.
5. Vratarić, M., Sudarić, A. (2000.): Soja (knjiga). Poljoprivredni institut Osijek, Osijek: 1-220, X.

A. Sudarić i M. Vratarić: Značenje, dostignuća i trendovi u oplemenjivanju
soje u Poljoprivrednom institutu Osijek

6. Vratarić, M., Sudarić, A., Sudar, R., Duvnjak, T., Jurković, Z. (2005.a): Soybean breeding on grain quality. In: Karlović, D. (Ed.) Proceedings of the 2nd Central European Meeting 5th Croatian Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists, Opatija, Croatia, 359-365.
7. Vratarić, M., Sudarić, A., Sudar, R., Duvnjak, T., Jurković, D., Jurković, Z. (2005.b): Genetic advance in quantitative traits of soybean lines within different maturity groups. *Poljoprivreda*, 11, 1, 5-10.
8. Vratarić, M., Sudarić, A., Duvnjak, T., Plavšić, H. (2007.): Genetski napredak domaćih ranozrelih kultivara soje u važnim agronomskim svojstvima. U: Pospišil, M. (ur.), Zbornik radova 42. hrvatskog i 2. međunarodnog simpozija agronoma, Opatija, Hrvatska, 269-272.

Adresa autora – Author's address:

Dr. sc. Aleksandra Sudarić, znan. savjetnik
Dr. sc. Marija Vratarić, znan. savjetnik
Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek
e-mail: aleksandra.sudaric@poljin.hr

Primljeno – Received:

30. 06. 2008.