

PROIZVODNJA SOJE (*GLYCINE MAX.*) U SVETU I KOD NAS

Ljubiša Živanović¹, Vera Popović²

Izvod: Površine pod sojom u svetu, u 2013. godini iznosile su 111,27 miliona ha, sa ostvarenom ukupnom proizvodnjom od 276,40 miliona tona. Amerika je najveći svetski proizvođač soje, sa površinama od 85,63 miliona ha, odnosno sa ukupnim svetskim učešćem od 76,95%, zatim slede, Azija sa površinama od 20,69 miliona ha i Evropa sa površinama od 3,18 miliona ha i ukupnom proizvodnjom od 5,94 miliona tona.

Republika Srbija je među najvećim proizvođačima uljarica u Evropi. U 2013. godini prosečni prinosi soje u Srbiji bili na nivou prosečnih svetskih prinosa dok je proizvodnja iznosila 385.514 tona. Republika Srbija ima povoljne uslove za gajenje soje. Pravilna tehnologija gajenja i odabir sorte preduslov je za ekonomski isplativu proizvodnju soje.

Ključne reči: soja, Srbija, svet, površine, proizvodnja

Uvod

Poljoprivreda je grana privrede koju karakteriše velika dužina proizvodnog ciklusa za sve kulture i značajan uticaj agrometeoroloških uslova na proizvodnju. Proteklih nekoliko godina razvoj poljoprivrede na globalnom nivou pratile su: porast cena hrane, promena klime, Svetska ekonomska kriza i dr. Poljoprivredna proizvodnja treba da se obezbedi dovoljno hrane za preko 7 milijardi stanovnika na našoj planeti. A to se može postići povećavanjem prinosa po jedinici površine. Prinosi soje zavise, od pravilnog izbora sorte (oko 50%), agroekoloških uslova, lokaliteta gajenja i primenjene tehnologije gajenja, oko 50%, (Popović i sar., 2016). Poljoprivreda i poljoprivrednici Srbije su napravili jedan veliki iskorak u proizvodnji i pripremili se za približavanje Evropskoj uniji, snižavanjem cena, povećavanjem površina pod ratarskim usevima, posebno soje i drugih kultura. Republika Srbija raspolaže sa 5,06 miliona hektara poljoprivrednog zemljišta, od čega se 71% površina koristi na intenzivan način dok 29% poljoprivrednih površina čine prirodni travnjaci (livade i pašnjaci). Prema obimu i strukturi raspoloživih poljoprivrednih površina, Republika Srbija spada u red evropskih zemalja sa povoljnim zemljišnim resursima, budući da raspolaže sa 0,7 ha poljoprivrednog, odnosno 0,46 ha oraničnog zemljišta po stanovniku. Istovremeno, odnos površina oraničnog zemljišta i stalnih useva prema površinama livada i pašnjaka je među povoljnijima u odnosu na druge evropske zemlje (71:29%). Zemljišta u Republici Srbiji su veoma raznovrsna, što je rezultat velike heterogenosti geološke strukture, klime, vegetacije i mikrofaune (RZS, 2014). Soja se u Srbiji najviše gaji u Vojvodini. Poljoprivredna proizvodnja u Vojvodini odvija se na preko 1,7 miliona hektara poljoprivrednog zemljišta. Oko 90% poljoprivrednih površina (1.557.000 ha) koristi se u vidu oranica. U prethodnom desetogodišnjem periodu pet ratarskih useva

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun – Beograd, Srbija;

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija, (ljuba@agrif.bg.ac.rs, bravera@eunet.rs).

(kukuruz, pšenica, šećerna repa, suncokret i soja) sejano je prosečno godišnje na oko 82% oranica u Vojvodini, što im daje epitet osnovnih ratarskih useva. Evidentno je da u pojedinim godinama dolazilo i do promena u požetim površinama. Analiza indeksa poljoprivredne proizvodnje ukazuje da su ciklične pojave ekstremnih vremenskih prilika u toku poslednje decenije snažno uticale na biljnu proizvodnju (RZS, 2014, Glamočlija i sar., 2015). Promene u površinama su posebno izražene kod soje (Popović, 2010), pšenice (Đekić i sar., 2013) i suncokreta, dok su kod šećerne repe i kukuruza te oscilacije manje izražene. Za razliku od soje i suncokreta, čije površine se u Vojvodini povećavaju, pšenica ustupa mesto drugim usevima (RZS, 2014).

U Republici Srbiji, ratarsko-povrtnarska proizvodnja u 2013. godini odvijala se na površini od 3,3 miliona hektara. Površine pod žitima bile su 1,9 miliona hektara. Površine pod pšenicom bile su 563.000 hektara a proizvodnja oko 2,69 miliona tona. Kukuruz je srpski najvažniji poljoprivredni proizvod, sa prosečnom proizvodnjom od oko 5,8 miliona tona, i zasejanim površinama od oko 1,19 miliona hektara. Industrijsko bilje u 2013. godini gajilo se na površini od oko 350 hiljada hektara, sa izraženim variranjem površina, i to svih useva iz ove grupe, tab. 1. Proizvodnja industrijskog bilja čini oko 8% ukupne vrednosti poljoprivredne proizvodnje Republike Srbije. Republika Srbija je među najvećim proizvođačima uljarica u Evropi. Najznačajniji rast beleže proizvodnja suncokreta, soje i uljane repice. Najveće površine pod uljanim kulturama nalaze se u AP Vojvodini (94%), RZS, (2014). Razlog tome su povoljni klimatski i zemljišni uslovi, prerađivački kapaciteti i razvijena mreža dobavljača i otkuplivača.

Tabela 1. Površina i proizvodnja najvažnijih useva u R. Srbiji u 2013. godini

Table 1. Area and production of the most important crops in the R. of Serbia in 2013

Žitarice	Pšenica	Kukuruz	Suncokret	Soja	Krompir	Šećerna repa	Uljana repica	Duvan	Povrće i pasulj	Krmno bilje
Površine u Srbiji (000 ha)										
1.908	563	1.187	188	160	74	62	10	6	144	436
Proizvodnja najvažnijih useva u Srbiji (000 tona)										
9.150	2.690	5.864	513	385	767	2.983	27	10	1.274	2.388
Izvor: RZS, 2014										

Soja je jedna od najvažnijih leguminoznih biljnih vrsta zbog izuzetno povoljnog hemijskog sastava zrna (oko 40% proteina i oko 20% ulja). Uspešna biljna proizvodnja ostvaruje se izborom visokoprinosnih sorti i pravilnom i pravovremenom tehnologijom proizvodnje. Prednost soje proizvedene u Srbiji je u GMO-free proizvodnji, što predstavlja sigurnost izvoza na svetsko tržište. Soja ima širok areal rasprostranjenosti zbog različitih grupa zrenja (000–X) i varijabilnosti tehnološkog kvaliteta. U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo stvoreno je, i u Republici Srbiji registrovano je 129 NS sorti soje, 76 NS sorti je priznato u inostranstvu a na EU listi se nalazi 29 NS sorti soje. Aktuelni sortiment soje u 2016. godini čini dvadeset sorti iz pet grupa zrenja, GZ: veoma rane sorte, 000 i 00 GZ (Favorit, NS Kaća; Fortuna, Merkur i Tajfun); srednje rane sorte, 0 GZ (Galina, Valjevka, NS Princeza); srednje stasne sorte soje, I GZ (Sava, NS Maximus, Victoria, Balkan, NS Apolo i NS Romansa) i kasnostasne sorte soje, II GZ: Rubin, Trijumf, Venera, NS Zita, NS Fantast i Vojvođanka (Popović, 2010, Popović i

sar., 2013, 2016). Proizvodnja soje u Srbiji beleži rast, koji je u poslednjih pet godina uzrokovan prvenstveno dobrim cenama od 2008. godine. Tržišna potražnja za sojom je velika i na domaćem tržištu, i na tržištu Europske unije, što je dobar razlog za povećanjem površina ove ratarske kulture (RSZ, 2014). Bošnjak i Rodić, (2006) u svojim istraživanjima navode da mesto pojedinih useva u strukturi setve određuju pre svega ekonomski faktori.

Proizvodnja soje je od velikog značaja, koristi se: u ishrani, u farmaceutskoj industriji i dr. granama industrije, zatim soja je važna zbog azotofiksacije, održavanja plodoreda, itd. (Popović, 2010). U radu je prikazana proizvodnja soje u svetu i u Republici Srbiji i utvrđeno je učešće Republike Srbije u ukupnoj svetskoj proizvodnji soje.

Materijal i metode rada

Za izradu rada korišćeni su podaci Republičkog zavoda za statistiku za ratarsku proizvodnju u Republici Srbiji za 2013. godinu, i statistički podaci FAO za proizvodnju soje u Svetu i u Republici Srbiji. Pored toga, korišćeni su i literarni i ostali materijali sa savetovanja, simpozijuma i kongresa koji su se bavili ispitivanom problematikom. Radi jasnog uočavanja analiziranih obeležja, podaci su prikazani tabelarno i grafički.

Rezultati istraživanja i diskusija

U Republici Srbiji semiaridna 2013. godina nije bila najpovoljnija za biljnu proizvodnju, pa ni za proizvodnju soje. Tokom vegetacionog perioda soje u 2013. godini prosečne mesečne temperature vazduhe, u svim rejonima gajenja iznosile su oko 20 °C i bile su više optimalnih temperatura oko 3 °C. Padavine su varirale od lokaliteta do lokaliteta i u proseku su iznosile za većinu rejona gajenja oko 250 mm i bile su manje u odnosu na optimalne količine padavina za 120-150 mm odnosno bile su manje od potrebnih količina za uspešan rast i razvoj biljaka soje što se odrazilo na visinu prinosa, Popović i sar., 2016.

Proizvodnja soje u Svetu i u Republici Srbiji

U Svetu, u 2013. godini, površine pod sojom su iznosile u 111,27 miliona ha, sa ostvarenom ukupnom proizvodnjom od 276,40 miliona tona. Evidentno je, da je po kontinentima, Amerika najveći svetski proizvođač soje, sa površinama od 85,63 miliona ha, odnosno sa ukupnim svetskim učešćem od 76,95% i ukupnom proizvodnjom od 240,83 miliona tona. Zatim slede, Azija sa površinama od 20,69 miliona ha i sa ukupnom proizvodnjom od 27,29 miliona tona i Evropa sa površinama od 3,18 miliona ha i ukupnom proizvodnjom od 5,94 miliona tona, tabela 2.

Evidentno je da je Evropa značajan svetski proizvođač soje sa površinama od 3,18 miliona ha, odnosno sa ukupnim svetskim učešćem od 2,87%. U zemljama Evropske Unije soja se sejala na 420.000 ha sa prosečnim prinosima od 2,56 t ha⁻¹. Učešće EU u ukupnim svetskim površinama pod sojom u 2013. godini bilo je 0,38%. Učešće R.Srbije u ukupnim svetskim površinama je 0,14 % dok je učešće u odnosu na EU, 38,10 %.

Tabela 2. Parametri proizvodnje soje u svetu i Srbiji, 2013.

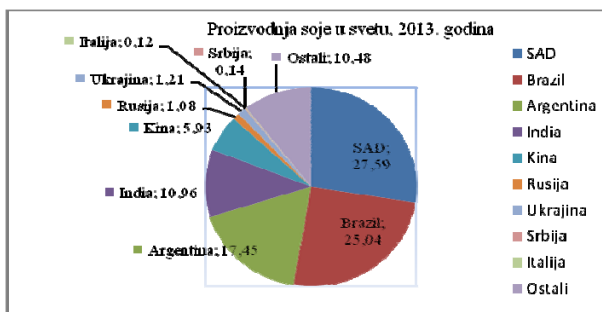
Table 2. Parameter of soybean production in the world and Serbia, 2013

Parametar Parameter	Površina Area 000 000 ha	Prinos Yield t ha ⁻¹	Proizvodnja Production 000 t	Udeo površina, %** Share of area, %
Kontinenti / Continents				
Svet*	111,27	2,48	276.406	100
Amerika	85,63	2,81	240.831	76,95
Azija	20,69	1,31	27.294	17,97
Evropa	3,18	1,87	5.943	2,87
EU	0,42	2,56	1.070	0,38
Okeanija	0,041	2,23	92	0,88
Najveći proizvođači soje u svetu / The largest soybean producers in world, 2013				
SAD	30,70	2,91	89.483	27,59
Brazil	27,86	2,93	61.699	25,04
Argentina	19,42	2,53	49.306	17,45
India	12,20	0,98	11.948	10,96
Kina	6,60	1,89	12.500	5,93
Ukupno/Prosek	96,78	2,25	224.936	86,98
Veliki proizvođači soje u Evropi / The bigger soybean producers in Europe, 2013				
Parametar	Površine, ha	Prinos, t ha ⁻¹	Proizvodnja, t	Udeo površina, %
Rusija	1.202.900	1,36	1.636.000	1,08
Ukrajina	1.351.030	2,05	2.774.300	1,21
Srbija*	159.724	2,41	385.514	0,14
Italija	134.700	3,51	472.400	0,12
Rumunija	67.409	2,22	149.931	0,06
Francuska	42.999	2,56	110.279	0,039
Hrvatska	47.156	2,36	111.316	0,042
Mađarska	43.200	1,90	82.100	0,039
Švajcarska	1.409	2,52	3.553	0,001
Španija	500	2,80	1.400	0,005
Izvor: FAO statistika; http://faostat.fao.org/2016 .; *Popović i sar.,2016;				
**Proračun autora na bazi statističkih podataka FAO, http://faostat.fao.org/2016 .				

Soja se gaji u puno zemalja sveta na različitim površinama. U svetu je u 2013. godini, 86,98 % površina pod sojom bilo skoncentrisano u pet zemalja, i to: SAD (27,59%), Brazil (25,04%), Argentina (17,45%), India (10,96%) and Kina (5,93%), tabela 2, grafikon 1. U ispitivanoj godini soja se u Republici Srbiji sejala na 159.724 ha sa ostvarenom proizvodnjom od 385.514 tona.

Prinosi imaju direktan uticaj na konačne finansijske rezultate u proizvodnji soje. Povećavanjem prinosa povećava se i proizvodnja soje. Na povećanje prinosa utiče čitav niz faktora: klimatski faktori (posebno količina i raspored padavina u vegetacionom periodu gajenja), pravilna primena tehnologije gajenja (posebno prihrana i zaštita od bolesti i štetočina), itd. Prosečni prinosi u Republici Srbiji bili su na nivou prosečnih svetskih prinosa i iznosili su 2,41 t ha⁻¹. Evidentno je da su prosečni prinosi u Republici

Srbiji u 2013. godini bili veći od prosečnih Evropskih prinosa za 28,88% odnosno prinosi su bili na nivou prosečnih svetskih prinosa. Republika Srbija je bila četvrta zemlja u Evropi po visini prinosa u 2013. godini, posle: Italije (3,51 t ha⁻¹), Španije (2,8 t ha⁻¹), Francuske (2,56 t ha⁻¹) i Švajcarske (2,52 t ha⁻¹), tabela 2.



Graf. 1. Najveći proizvođači soje u svetu u 2013. godini

Graph. 1. Countries biggest producers of soybean in the world in 2013

Mnogi autori navode da površine pod sojom beleže tendenciju rasta i da od 2010. godine površine pod sojom iznose preko 150.000 ha i kreću se i do preko 190.000 ha, u 2015. godini (Popović, 2010, Popović i sar, 2011, 2016). Za agroekološke uslove u našoj zemlji, u redovnoj setvi, najzastupljenije su srednjestasne sorte soje, sorte I grupe zrenja (oko 50%), zatim kasnostasne sorte, II GZ, sa učešćem oko 25% i rane sorte, 0 GZ, sa učešćem oko 25%. Kao postrni usev seju se veoma rane sorte, 000 i 00 GZ. Genetski potencijal za NS sorte I, II i 0 GZ je preko 5 t ha⁻¹ i postiže se u humidnim godinama uz poštovanje pune agrotehnike (tehnologije gajenja).

Razlog povećanja površina pod sojom je svakako povoljan hemijski sastav zrna. Energetske i nutritivne vrednosti zrna soje (100 g) su sledeće: Energetska vrednost 416 kcal; Energetska vrednost 1.739 kJ; Sadržaj proteina 37%; Ugljenih hidrata 31%; Ulja 20 %; Celuloze 9,3%; Holesterol 0,0% (Popović, 2010, USDA National Nutrient Database for standard Reference, 2003). Danas, postoji veliki broj potrošača sojinih proizvoda. Na osnovu novijih istraživanja soja ulazi na popis funkcionalne hrane, tj. sada se nalazi između hrane i leka. Konzumiranje proteina (belančevina) iz soje umesto proteina iz mesa dovelo je do značajnog smanjenja nivoa ukupnog holesterola u krvi. Poznato je da su LDL (opasni) holesterol i ukupne masti faktori rizika kada je u pitanju bolest krvnih sudova, posebno srčanog i moždanog udara. Hemijske supstance soje, izoflavoni, smanjuju mogućnost srčanog udara od stresa, preventivno deluju na osteoporozu i neke oblike raka (Popović-Vranješ i sar., 2007). Autori navode da kada se radi o raku dojke, način pozitivnog delovanja je u sferi mišljenja da izoflavoni blokiraju receptore estrogena u mlečnoj žlezdi, što onemogućava proizvodnju ćelija raka dojke.

Razlog zašto se soja sve više seje je i saznanje da zrno soje služi i kao sirovina za proizvodnju velikog broja sojinih proizvoda kao što su: sojino mleko, sojini napici, tofu-sojin sir, paštete, sojin sos, sojino ulje, sojini proteini, brašno, i dr.

Zaključak

- U svetu se u proseku, u 2013. godini, soja sejala na 111,27 miliona ha. Sa ostvarenom ukupnom svetskom proizvodnjom od oko 276,40 miliona tona.
- Najveći svetski proizvođači su: SAD (27,59%), Brazil (25,04%), Argentina (17,45%), India (10,96%) i Kina (5,93%).
- Evidentno je da je Evropa značajan svetski proizvođač soje sa površinama od 3,18 miliona ha, odnosno sa ukupnim učešćem u svetu od 2,87%.
- U zemljama Evropske Unije soja se sejala na 420.000 ha sa prosečnim prinosima od 2,56 t ha⁻¹. Učešće EU u ukupnim površinama pod sojom u svetu bilo je 0,38%.
- Učešće Republike Srbije u ukupnim svetskim površinama pod sojom bilo je 0,14% dok je učešće u odnosu na EU bilo 38,10 %.
- U 2013. godini soja se u Republici Srbiji sejala na 159.724 ha a ostvarena proizvodnja iznosila je 385.514 tona. Prosečni prinosi bili su na nivou prosečnih svetskih prinosa. Republika Srbija ima povoljne uslove za gajenje soje.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta TR 31022 koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Bošnjak, D., Rodić, V. (2006) Ekonomska obeležja proizvodnje soje. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, vol. 42, 2, 117-128.
- Glamočlija Đ., Janković S., Popović V., Kuzevski J., Filipović V., Ugrenović V. (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenju. Monografija. Beograd. 1-135.
- Kolaric Lj., Zivanovic Lj., Popović Vera, Ikanović Jela (2014): Influence of inter-row spacing and cultivar on the yield components of soybean [*Glycine max.* (L) Merr.]. Agriculture and Forestry, Podgorica, Vol. 60, 2, 2014, www.agricultforest.ac.me
- Đekić V., Staletić M., Jelić M., Popović V., Branković S. (2013): The stability properties of wheat production on acid soil. 4th International Symposium "Agrosym 2013", Jahorina, 84-89.
- Popović, V. (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Zemun, 62-65.
- Popović Vera, Miladinović J., Malešević M., Marić V., Živanović Lj. (2013): Effect of agroecological factors on variations in yield, protein and oil contents in soybean grain. Romanian Agricultural Research, DII 2067-5720 RAR 207, No. 30, 241-248.
- Popović Vera, Vidić M., Vučković S., Dolijanović Ž., Đukić V., Čobanović L., Veselić J. (2016): Potencijal rodnosti ns sorti soje - *Glycine max* u proizvodnom rejonu Srbije. Zbornik radova Instituta PKB Agroekonomik, 24-25.02.2016., Padinska Skela, Beograd; 12-22.
- Popović-Vranješ, A., Munćan, G., Kecman, J. (2007): Proizvodnja sojinog mleka i sojinih proizvoda u O.J. Soya Food, Savremena poljoprivreda, vol. 56, 5.171-179.

RSZ-Strategija poljoprivrede i ruralnog razvoja Republike Srbije za period 2014-2024. godine ("Sl. glasnik RS", br. 85/2014)
FAO statistički podaci; <http://faostat.fao.org/2016>.

PRODUCTION OF SOYBEAN (*GLYCINE MAX.*) IN THE WORLD AND IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Ljubiša Živanović¹, Vera Popović²

Abstract: Areas under soybean in the world in 2013 amounted to 111.27 million hectares, with the total production of 276.40 million tonnes. America is the world's largest producer of soybean, with an area of 85.63 million ha, or with total world share of 76.95%, followed by Asia with an area of 20.69 million hectares and Europe with an area of 3.18 million hectares and total production of 5.94 million tonnes.

The Republic of Serbia is among the largest producers oil crops in Europe. In 2013, the average soybean yields in Serbia were at the level of the average global yield while production amounted to 385,514 tons. The Republic of Serbia has favorable conditions for growing soybean. The correct cultivation practices and choice variety is a prerequisite for economic profitable soybean production.

Key words: soybean, Serbia, world, areas, production

¹ Univerzity of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Zemun – Belgrade, Serbia;

² Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia, (ljuba@agrif.bg.ac.rs, bravera@eunet.rs).