

## Trendovi proizvodnje soje u Hrvatskoj

### Sažetak

Soja se uzgaja na 121 milijuna hektara te predstavlja četvrtu najzastupljeniju ratarsku kulturu u svijetu, dok u Hrvatskoj po zastupljenosti površina zauzima treće mjesto. U promatranom razdoblju od 2009 do 2019 uzgajala se u prosjeku na 65.068 ha uz prosječni prinos zrna od 2.6 t ha<sup>-1</sup>. Najveći prinos ostvaren je 2018. godine (245 188 t), a iste godine postignut je i najveći prinos zrna (3.18 t ha<sup>-1</sup>). Proizvodnju soje u Hrvatskoj karakterizira pozitivan trend u porastu površina čemu su pridonijele stabilne i visoke cijene sirovina i otkupa te sustav poticaja i potpora, dok su na porast prosječnog prinosa zrna najviše utjecali primijenjena tehnologija i znanje proizvođača te izbor kvalitetnog sortimenta. Soja sa 80 milijuna HRK vrijednosti izvoza koliko je ostvareno u 2020. predstavlja jedan od najznačajnijih izvoznih proizvoda RH. U 2020. soju je sijalo 9.864 korisnika u sustavu potpora i to na 84.302 ha što je 8.5 ha soje po korisniku. Sjemenska proizvodnja također bilježi konstantan porast, a u uzgoju je najzastupljeniji rani do srednje rani domaći sortiment Poljoprivrednog instituta Osijek te talijanski rani sortiment. Mogućnost postrne sjetve, sposobnost fiksacije dušika u plodoredu, te sigurnost otkupa NON – GM sortimenta idu u prilog mogućnosti intenzivnijeg povećanja površina i prinosa zrna soje u Hrvatskoj.

**Ključne riječi:** soja; trendovi proizvodnje; Hrvatska

### Uvod

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) je zeljasta biljka iz porodice Fabaceae (mahunarke ili lepirnjače), a kao ratarska kultura uzgaja se više od četiri tisuće godina. Potječe iz Kine odakle se postepeno proširila na druge kontinente, a danas predstavlja jednu od najvažnijih visoko proteinskih i uljnih kultura u svijetu (FAOSTAT, 2020). Značaj i važnost soje proizlazi iz kakvoće njenog zrna koje sadrži 34-57% visokovrijednih bjelančevina te 8-28% ulja, ovisno o sorti i uvjetima uzgoja (Wilson, 2004). Soja se može koristiti u razne svrhe kao ljudska hrana, stočna hrana, sirovina u prehrambenoj, kemijskoj i farmaceutskoj industriji. Osim što je poželjna u prehrambenoj industriji, soja je vrlo poželjna i u plodoredu, zbog sposobnosti simbioze korijena sa kvržičnim bakterijama koje vežu atmosferski dušik i na taj način obogaćuju tlo. U Hrvatskoj se zrno soje najčešće koristi u industriji stočne hrane kao sojina sačma i brašno namijenjeno sastavljanju krmnih smjesa kao izvor proteina, a manje za proizvodnju ulja i u ljudskoj prehrani (Lakić, 2016).

Soja se u svijetu uzgaja na oko 121 milijuna hektara površine, a svjetski godišnji prinos procjenjuje se na 334 milijuna tona. Najveći proizvođač je Brazil s proizvodnjom od 114 milijuna tona na 35 milijuna hektara; slijedi SAD s 96 milijuna tona proizvedenih na 30 milijuna hektara, te Argentina sa 55 milijuna tona na 16 milijuna hektara.

Navedene zemlje zajedno sačinjavaju 73% ukupne svjetske proizvodnje soje. Azijske države proizvode oko 20% sojinih zrna u svijetu, dok Europa u svjetskoj proizvodnji sojinog zrna

<sup>1</sup> Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup> Znanstveni centar izvrsnosti za bioraznolikost i molekularno oplemenjivanje bilja, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup> Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrade 17, 31 000 Osijek, Hrvatska

Autor za korespondenciju: lbrezinscak@agr.hr

sudjeluje sa 3.33%. U periodu od 2009. – 2019. proizvodnja sojinog zrna u svijetu se povećala za 25%, dok je u Europi u istom razdoblju zabilježen porast od 130%. Broj površina zasijanih sojom u svijetu kroz promatrano desetogodišnje razdoblje povećao se za 18 milijuna hektara, odnosno 17.2%. U Europi se taj broj udvostručio pa se tako soja danas uzgaja na 5.57 milijuna hektara, za razliku od 2009. kad su te površine iznosile 2.73 milijuna hektara (FAOSTAT, 2020).

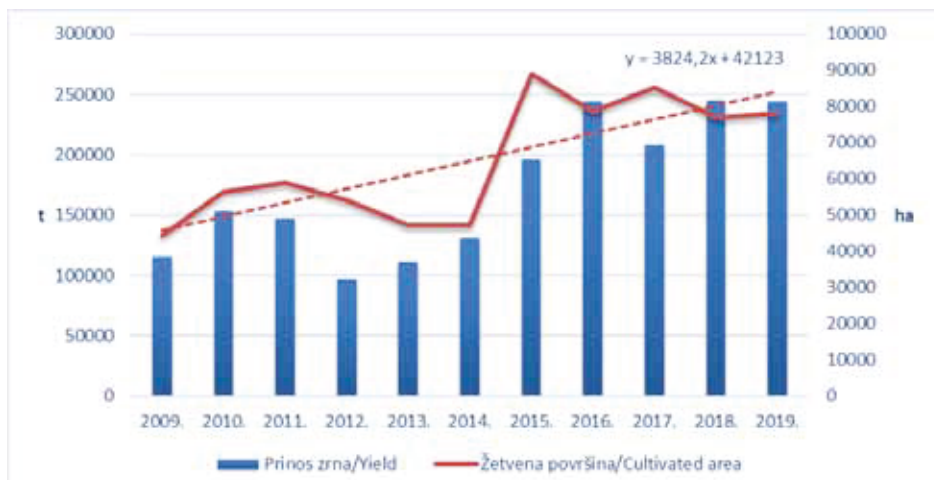
Jedna od globalnih karakteristika proizvodnje soje jest da je ona poljoprivredna vrsta u čijoj proizvodnji se najviše koriste genetski modificirane (GM) sorte. Prema podacima Europske komisije (2013), oko 90% ukupno proizvedene soje u svijetu potječe od genetski modificiranih sorti. Europska unija je 2013. uvezla 20.1 milijuna tona sojinog brašna i 12.1 milijuna tona sojinog zrna, što predstavlja više od 80% potreba biljnih proteina u Uniji. Taj uvoz uglavnom potječe iz trećih zemalja u kojima je uzgoj GM soje vrlo raširen. Primjerice, godine 2013., 43.8% uvezene soje potječe iz Brazila, gdje je 89% uzgoja soje bilo GM podrijetla; 22.4% potječe iz Argentine, gdje je 100% sorata koje se koriste u uzgoju GM, 15.9 % potječe iz SAD-a, gdje je 93% uzgoja soje bio GM, 7.3 % porijeklom iz Paragvaja, gdje se 95 % uzgoja soje zasniva na GM sortama. Većina ove uvezene soje koristi se kao stočna hrana. Što se tiče hrane za ljude, broj GM proizvoda dostupnih za kupnju na tržištu Europske unije je mali. Mnogi subjekti u području trgovine s hranom su odlučili ne stavljati GM hranu na police. Budući da je većina soje uvezene u Europsku uniju, posebno iz Sjeverne i Južne Amerike, dobivena iz genetski modificiranih sorata i da su europski potrošači nepovjerljivi prema toj tehnologiji te uzimajući u obzir da postoji rastući interes za lokalne proizvode koji ne sadrže GMO, trgovački lanci, te druge relevantne institucije podržavaju održive sustave u proizvodnji soje koja nije genetski modificirana (NON-GM soja). (Rizov i Cerezo, 2015)

U Republici Hrvatskoj proizvodnja genetski modificirane soje nije dozvoljena (NN 126/2019) te zbog navedenog NON-GM soja može imati perspektivu na tržištima koja isključuju uporabu GMO. U Hrvatskoj je razvijen oplemenjivački rad s ciljem dobivanja sorata soje koje su u najvećoj mjeri prilagođene uvjetima uzgoja u predjelima u kojima soja ima potencijala za povećanje uzgoja od dosadašnjeg. Agronomski fakultet u Zagrebu i Poljoprivredni institut iz Osijeka sustavno provode istraživački i oplemenjivački rad koji je rezultirao s više priznatih sorata koje čine osnovu proizvodnje soje u Hrvatskoj (Sudarić i sur., 2012).

Cilj rada je prikazati trendove u proizvodnji i tehnologiji uzgoja soje u Republici Hrvatskoj za desetogodišnje razdoblje od 2009. do 2019.

#### *Trendovi proizvodnje soje u Hrvatskoj*

Soja se na prostoru današnje Republike Hrvatske pojavljuje oko 1910. godine, no ozbiljnijeg uzgoja nema sve do 1988. kada površine pod sojom dosežu 34.177 ha (Vratarić i Sudarić, 2008). Od godine 2000., kada ukupne površine zauzimaju 47.487 ha, uzgoj soje ima stalnu tendenciju daljnjeg porasta (FAOSTAT, 2020). U Hrvatskoj je glavno područje za proizvodnju soje između 44° i 46° s. g. š. gdje je duljina dana 13.5 – 15.5 sati u vrijeme vegetacije (Kalistović i Kovačević, 2018). Danas je soja treća kultura, nakon kukuruza i pšenice, po proizvodnoj zastupljenosti u Republici Hrvatskoj i uzgaja se na gotovo 90.000 ha s godišnjim prinosom zrna od 244.075 tona. U grafikonu 1. prikazano je kretanje žetvenih površina u RH s linijom trenda te ukupna ostvarena proizvodnja sojinog zrna za proteklo desetogodišnje razdoblje.



**Grafikon 1.** Ukupne žetvene površine i količine proizvedene soje u Hrvatskoj u razdoblju 2009 – 2019

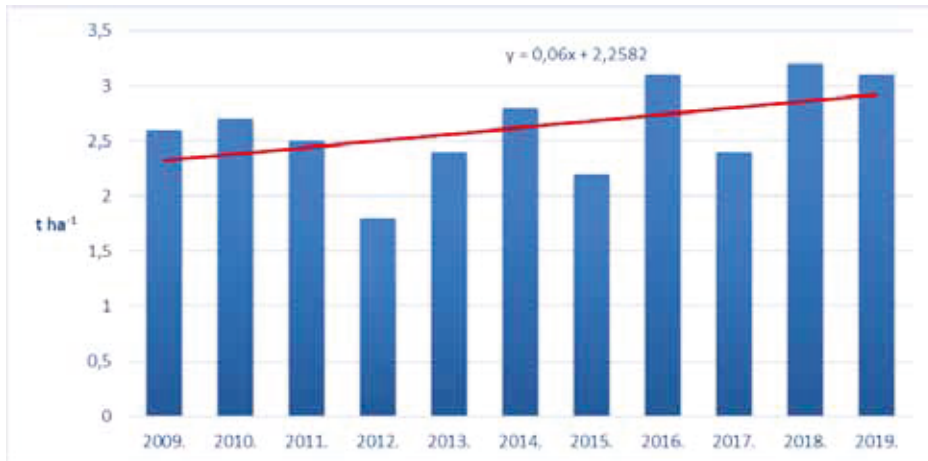
**Graph 1.** Harvested area and soybean production in Croatia from 2009 to 2019

Izvor/Source: Državni zavod za statistiku RH 2020./Croatian Bureau of Statistics 2020

Soja se u istraživanom periodu (2009. – 2019.) prosječno uzgajala na 65.068 ha. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede (2020), 2009. godine u Hrvatskoj je zasijano 44.292 ha soje, a 2019. godine 78.034 ha, odnosno 77% više. Najveću ekspanziju u promatranom desetogodišnjem razdoblju uzgoj soje doživio je 2015. godine kada je proizvodnja bila organizirana na 88.867 ha, što je povećanje za oko 87% u odnosu na 2014. godinu, kada su žetvene površine iznosile 47.104 ha. U 2020. ovu biljnu kulturu sijalo je 9.864 korisnika u sustavu potpora i to na 84.302 ha što je 8.5 ha soje po korisniku, te je primjetan blagi porast u odnosu na 2019. i 80.871 ha u sustavu poticaja (Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, 2021). Prema Kranjac i sur. (2019) površine zasijane sojom će se nastaviti povećavati do 2030. godine sa rastom od 2.5%. Ako promatramo proizvodnju soje kroz ukupnu proizvedenu količinu zrna, možemo zaključiti da se ona u proteklih deset godina gotovo utrostručila, a prosječno je godišnje iznosila 172.109 t (2009 – 2019). Ostvarena proizvodnja u 2019. godini iznosila je 244.279 t što je za 909 t manje od proizvodnje u 2018. godini. S obzirom da je 2012. bila klimatski nepovoljna za uzgoj soje, jedina bilježi proizvedene količine zrna ispod 100.000 t za promatrano razdoblje.

Značajno povećanje proizvodnje rezultat je povećanja površina, ali i povećanog prinosa po hektaru (Grafikon 2.) koji je za 2018. godinu iznosio rekordnih 3,2 t ha<sup>-1</sup>, dok je prosječan prinos u istraživanom razdoblju iznosio 2,6 t ha<sup>-1</sup>. Usporedbe radi, 2000. godine prinos zrna soje iznosio je 1.4 t ha<sup>-1</sup> (FAOSTAT, 2020).

Na prinos soje po jedinici površine utječe više čimbenika. U prvom redu prinos određuje sorta (genotip), ali kada se razmatra prosječni godišnji prinos za šire područje, jak utjecaj imaju tip tla i vremenske prilike (posebice dostupnost vode), kao i razina primijenjene agrotehnike (gnojdba, zaštita, bakterizacija i sl.). Uočena tendencija porasta prinosa zrna u posljednjih 10 godina vjerojatno je posljedica uvođenja novog sortimenta i boljih tehnoloških mjera.



**Grafikon 2.** Prinosi zrna soje po hektaru u Hrvatskoj za razdoblje 2009 – 2019

**Graph 2.** Soybean yield per hectare in Croatia from 2009 to 2019

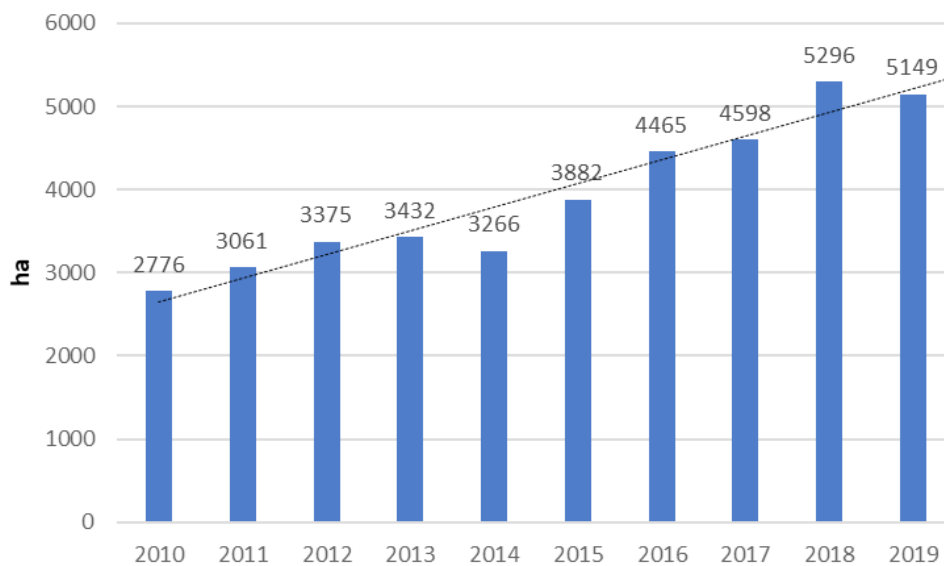
Izvor/Source: Državni zavod za statistiku RH 2020/Croatian Bureau of Statistics 2020

Povećanje proizvodnih površina pod sojom također je rezultat više čimbenika; relativno niskih troškova po jedinici površine (Ranogajec i sur., 2014), rastuća primjena u postrnoj sjetvi (Iljić i sur., 2019), sve veća tržišna potražnja, korištenje biomase ili žetvenih ostataka u energetske svrhe, stabilne cijene i siguran otkup, te promjena u sklopu Zajedničke poljoprivredne politike koje potiču proizvodnju uljarica i industrijskog bilja (Salamon i sur., 2017). Povećanje površina od 54% u 2015. u odnosu na 2014. svakako možemo povezati sa uvođenjem mjere potpore „Zelena plaćanja“ koje provodi Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju za razdoblje 2015. do 2020. godine (NN 21/2019).

Prednost proizvodnje soje u RH je i ta što je sva proizvedena soja podrijetlom od genetski nemodificiranih (non-GM) sorata te je kao takva poželjna za ekološku proizvodnju i izvoz na probirljiva tržišta koja odbijaju upotrebu sirovina GM podrijetla.

Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske potpisalo je 2013. godine (Berlin, Njemačka) Deklaraciju Dunav soja, koju je predložila Austrija. Cilj Deklaracije je promicanje važnosti soje za prehranu ljudi i hranidbu stoke te povećanje proizvodnje genetski nemodificirane soje. Potpisnice Deklaracije uz Hrvatsku, su Njemačka, Austrija, Mađarska, Slovenija, BiH, Srbija, Švicarska, Rumunjska, Poljska, Bugarska, Moldavija, Slovačka i Ukrajina. Vrlo je važno i poslovno povezivanje koje omogućuje Dunav soja putem integracije domaće soje u proizvodne lance u EU kroz izgradnju održivih poslovnih odnosa između lokalnih proizvođača i inozemnih kupaca. Ključna je podrška razvoju najboljih proizvodnih praksi u proizvodnji soje, kroz transfer suvremenih tehnologija (donausoja.org). Iz ovoga proizlaze i dodatne perspektive za povećanje proizvodnje, prerade i izvoza.

Prema podacima Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, ukupna proizvodnja zasijane sjemenske soje u 2019. iznosila je 5.549,32 ha, što je dvostruko više u odnosu na 2009. godinu kada se sjemenska soja sijala na 2700 ha (Grafikon 3.).



**Grafikon 3.** Sjemenska proizvodnja soje (u ha) u RH od 2009. do 2020.

**Graph 3.** Seed production of soybean (in ha) in Croatia from 2009 to 2019

Izvor/Source: Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu - Izvješće o stručnom nadzoru sjemenskih usjeva 2014 – 2020/Croatian Agency for Agriculture and Food - Report on supervision of seed crops 2014 – 2020



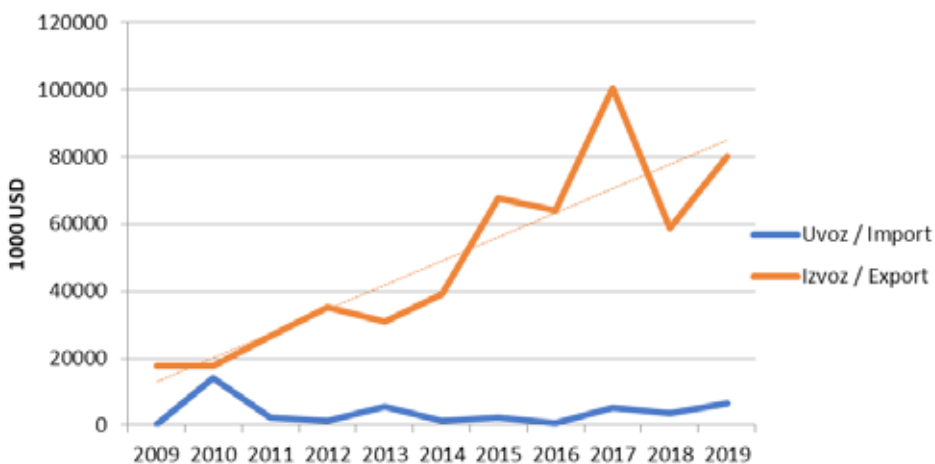
**Grafikon 4.** Broj poslovnih subjekata prema pravnom obliku i obrađene poljoprivredne površine pod sojom u Republici Hrvatskoj 2019. godine

**Graph 4.** Number of business entities by legal form and cultivated agricultural areas under soybean in the Republic of Croatia in 2019

Izvor/Source: Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, Registar korisnika potpora/Paying Agency for Agriculture, Fisheries and Rural Development, register of subsidy users

Jedna od glavnih pretpostavki uspješnog izvoza je postizanje stabilnosti proizvodnje pa je u tom kontekstu potrebno promotriti strukturu proizvođača soje u Republici Hrvatskoj. Promatrajući pravni oblik poljoprivrednih gospodarstava koja navode soju kao kulturu interesa, najviše ih pripada obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, čak 85%, a zajedno obrađuju 70.9% ukupne poljoprivredne površine pod sojom u RH (Graf 4.). Unatoč poticanju zadružnog poslovanja i okupljanja u proizvođačke organizacije od strane države kroz mjere potpore APPRRR-a, zadruge ostvaruju manje od 1% ukupnog udjela na nacionalnoj razini. Prema Pejnović i sur. (2016) temeljni razlog tome je nedorečeno zakonodavstvo koje ne prepoznaje specifičnosti poljoprivrednog zadrugarstva, dok Nedanov i sur. (2012) ističu problem ideološkog prizvuka zadruga kao tvorevine iz perioda SFR Jugoslavije. Potrebno je istaknuti pozitivan utjecaj velikog udjela OPG-ova u održivosti poljoprivrede, te kao važnog čimbenik jačanja lokalne ekonomije i očuvanja agro- i bio-raznolikosti.

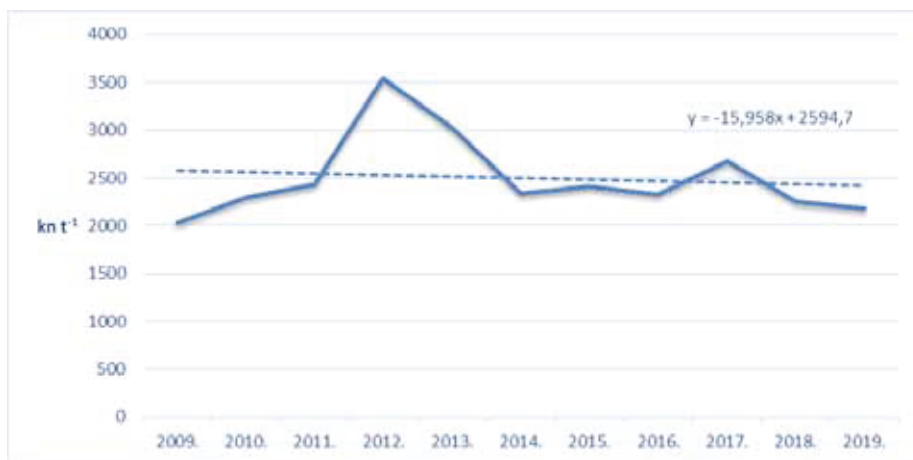
Prema podacima FAOSTAT-a (2020), Republika Hrvatska 2019. godine izvezla je soju u vrijednosti 80 milijuna USD što je povećanje od gotovo 4 puta u usporedbi s 2009. godinom kada je izvoz iznosio 17 milijuna USD. Rekordan izvoz ostvaren je 2017. godine kada je izvezeno soje u vrijednosti od 100 milijuna USD. Godine 2010. uvezeno je soje u vrijednosti 14 milijuna USD, što predstavlja najveći uvoz u desetogodišnjem razdoblju. Prosječna vrijednost uvoza, ukoliko izuzmemo rekordnu 2010. godinu iznosi 2.2 milijuna USD. Soja ima izvrsnu pokrivenost uvoza izvozom, a s obzirom na nedostatak preradbenih pogona, viškovi se izvoze te se time ostvaruju pozitivne vrijednosti neto izvoza (Grafikon 5.). Sa ostvarenim suficitom, soja predstavlja jedan od najznačajnijih izvoznih proizvoda RH, te je samodostatna u proizvodnji (Zrakić, 2016). Prema AGMEMOD ekonometrijskom modelu, očekuje se povećanje izvoza za 22% do 2030. godine (Kranjac i sur., 2019). Očekuje se i porast uvoza, sukladno djelovanju na jedinstvenom EU tržištu. Iz svega navedenog vidljivo je da postoji veliki potencijal za izgradnju preradbenih pogona i značajniju proizvodnju finalnih proizvoda.



**Grafikon 5.** Vrijednost uvoza i izvoza zrna soje kroz proteklo desetogodišnje razdoblje (2009 - 2019) u USD

**Graph 5.** Value of import and export of soybeans over the past ten years (2009 - 2019) in USD  
Izvor/Source: FAOSTAT 2009 - 2019

Stalno unaprjeđenje proizvodnih procesa i stabilnost prosječnih proizvođačkih cijena koje su niže od prosječnih proizvođačkih cijena na tržištu EU, omogućuju konkurentnost domaće proizvodnje (Zrakić, 2016). Stabilnost cijena tokom desetogodišnjeg razdoblja vidljiva je prema trendu u grafikonu 6. Najviša proizvođačka cijena zabilježena je 2012. godine (3.534 kn t<sup>-1</sup>) zbog izrazite suše te značajno nižih prinosa. Prosječna cijena kroz istraživano razdoblje iznosi 2.498 kn t<sup>-1</sup>.



**Grafikon 6.** Prosječne proizvođačke cijene soje u RH od 2009. do 2019.

**Graph 6.** Average producer prices of soybean in Croatia from 2009 to 2019

Izvor/Source: Državni zavod za statistiku RH 2020/Croatian Bureau of Statistics 2020

#### *Oplemenjivanje soje i sjemenska proizvodnja u Republici Hrvatskoj*

U horizontalnom i vertikalnom povećanju proizvodnje soje i ostalih ratarskih kultura, ključnu ulogu ima poboljšanje genetske osnove reproduktivnog materijala, a što proizlazi iz kontinuiranog oplemenjivanja i razvoja novih sorata. U svim značajnijim uzgojnim područjima soje razvijeni su oplemenjivački programi sukladni lokalnim uvjetima te potrebama proizvođača i tržišta. U Republici Hrvatskoj visina i stabilnost uroda zrna od najvećeg su interesa proizvođača stoga je primarni cilj oplemenjivačkog rada stvaranje sorata koje se odlikuju sposobnošću postizanja visokog i stabilnog prinosa po jedinici površine. Uz urod zrna, posljednjih godina na Agronomskom fakultetu Zagreb i Poljoprivrednom institutu Osijek fokus oplemenjivanja usmjerava se na poboljšanje kvalitete zrna te sa selekcijom usmjerenom na povećanje koncentracije i stabilnosti proteina i ulja, te na poboljšanje aminokiselinskog i triacilglicerolnog profila te profila saharida i nutraceutika (Matoša Kočar i sur., 2020). Također, kontinuirano se provodi oplemenjivanje na adaptacijske značajke. Uz razvoj sorti po dužini vegetacije iz MG I i MG 0 (najzastupljenije grupe zriobe), razvijaju se i vrlo rane sorte (MG 00), kao odgovor na sve veći interes za uzgojem soje na zapadu Republike Hrvatske, što je rezultiralo prijavom ranih kultivara (Tablica 1.). U selekcijskom postupku standardno se vodi računa i o drugim važnim proizvodnim značajkama poput visine biljke, otpornosti na polijeganje, visina do prve mahune, broj etaža, broj mahuna, broj zrna u mahunama, krupnoća zrna i sl. Suvremeni oplemenjivački rad na soji temelji se na kombinaciji klasičnih oplemenjivačkih metoda koje vrijede za samooplodno bilje te u posljednje vrijeme i na primjeni metoda molekularnog oplemenjivanja,

tj. selekcije pomoću molekularnih markera (Sudarić i sur., 2008; Žulj Mihaljević i sur., 2020). Dakle, stvara se i kontinuirano unaprjeđuje genetska osnova sortimenta za vlastite, domaće okolinske uvjete proizvodnje jer su brojna znanstvena istraživanja, kao i praksa, pokazali da se sorta najbolje prilagođava uvjetima u kojima je i za koje je stvarana te samo u takvim lokalnim uvjetima njen genetski potencijal može doći do punog izražaja. U monografiji *Oplemenjivanje poljoprivrednog bilja u Hrvatskoj* (Kozumplik i Pejić, 2012) navode se sve oplemenjivačke kuće i popis svih sorata soje priznatih u Hrvatskoj od začetka oplemenjivačkih programa zaključno sa 2010. U nastavku na taj popis ovdje navodimo domaće sorte soje priznate u periodu od 2009 do 2020 (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Domaće priznate sorte soje u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2020

**Table 1.** Domestic soybean cultivars released in Republic Of Croatia from 2009 until 2020

Redni broj/ Number	Naziv sorte/ Cultivar name	Grupa zriobe/ Maturity group	Godina priznavanja/ Release year	Vlasništvo/ Ownership
1.	Zlata	I	2009	Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2.	Mara	0-I	2009	Poljoprivredni institut Osijek
3.	Sanda	0	2009	Poljoprivredni institut Osijek
4.	Ema	00-0	2010	Poljoprivredni institut Osijek
5.	Seka	0-I	2010	Poljoprivredni institut Osijek
6.	Sara	0-I	2010	Poljoprivredni institut Osijek
7.	Sonja	0	2011	Poljoprivredni institut Osijek
8.	Sunce	0-I	2016	Poljoprivredni institut Osijek
9.	OS Nevena	0	2020	Poljoprivredni institut Osijek
10.	OS Đurđica	0-I	2020	Poljoprivredni institut Osijek

Izvor/Source: CVPO Community Plant Variety Office – Variety database

Prema Kozumplik i Pejić (2012) prosječni udio domaćih sorata na tržištu sjemena soje u razdoblju 2008. – 2010. bio je 79,9%. Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju 2013. godine na tržištu sjemena soje sve se više pojavljuju sorte inozemnih kompanija te raste njihov udio u strukturi sortimenta. Zbog otvorenog europskog tržišta i slobodnog uvoza sjemena iz EU te ne postojanja službenih registara o upotrebi pojedinih sorata u strukturi sjetve, nije moguće precizno utvrditi udio hrvatskih sorata u današnjoj proizvodnji. Naša je procjena da hrvatski sortiment još uvijek zauzima najmanje 60% godišnjih zasijanih površina. Najzastupljenije sorte na tržištu su porijeklom iz Poljoprivrednog instituta Osijek, a od ostalih značajnije su zastupljene sorte oplemenjivačkih kuća RWA, Euralis Semences, Pioneer, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad te Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U tablici 2. prikazana je proizvodnja sjemenske soje za deset najzastupljenijih sorata u periodu 2014. do 2020. godine.



**Tablica 2.** Sjemenska proizvodnja soje po sortimentu (u ha) u periodu 2014 – 2020 (dostupni podaci)

**Table 2.** Soybean seed production by variety (in ha) for period 2014 – 2020 (data available)

SORTA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
IKA	810	950	926	998	1252,58	945,29	838,39
PEDRO	0	0	0	118	160,56	251,21	476,56
GALINA	249	289	494	314	385,88	294,51	306,43
TENA	570	620	675	481	588,65	425,27	304,28
LUCIJA	366	400	460	386	401,87	282,08	240,63
KORANA	100	232	211	190	123,78	145,92	235,75
ASCASUBI	np	np	np	np	74,54	68,04	207,43
AVRIL	np	np	np	np	0	35,14	181,54
OS ZORA	360	288	440	294	315,59	337,5	179,8
ES PALLADOR	np	np	np	np	143,26	140,31	175,14

Izvor/Source: Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu - Izvješće o stručnom nadzoru sjemenskih usjeva 2014 – 2020/Croatian Agency for Agriculture and Food- Seed production report 2014-2020

Već duži niz godina na hrvatskome tržištu sjemena prednjači osječka sorta Ika, a evidentan je porast broja površina pod talijanskim sortimentom (Pedro, Ascasubi, Bahia) koje u Hrvatskoj umnaža i na tržište stavlja BC Institut Zagreb. Kao što je ranije spomenuto, udio sjemenske proizvodnje koja se provodi u Hrvatskoj nije istovremeno i udio u proizvodnji jer dio proizvedenog sjemena odlazi na inozemna tržišta, kao što i na hrvatsko tržište dolazi sjeme proizvedeno u regiji.

## Zaključak

U posljednjih deset godina u cijelom svijetu, pa tako i u Hrvatskoj, evidentan je porast površina zasijanih sojom. Dok se na globalnoj razini taj rast blago stabilizira, u Hrvatskoj se proizvodnja soje u samo deset godina udvostručila. Stabilnost cijene i povećana potražnja za otkup praćena poticajnim mjerama od strane države snažan su motivator proizvođačima soje. Prinosi zrna po hektaru pod utjecajem su klimatskih uvjeta te su varirali u promatranom razdoblju, no kontinuirani trend porast prinosa ukazuje na pozitivne pomake u tehnologiji proizvodnje i unapređenju sortimenta. Trenutne količine uzgoja soje u Republici Hrvatskoj su na svjetskoj razini zanemarive stoga ikakvo povećanje proizvodnje u Republici Hrvatskoj ne bi imalo utjecaja na globalnu ponudu i potražnju, ali bi moglo pozitivno djelovati na hrvatsku poljoprivredu i prehrambenu industriju, a pogotovo za podmirivanje potražnje iz domaćih izvora, odnosno smanjenje ovisnosti o uvozu soje. Soja je samodostatna i značajna vrijednost u strukturi neto izvoza, a ekonometrijski modeli prognoziraju daljnju povećanu potražnju stoga je daljnji porast izvoza očekivan. Prema promatranim trendovima i tehnologiji u proizvodnji soje, Republika Hrvatska ima značajne potencijale za proizvodnju soje, naročito vlastitog, domaćeg sortimenta visokih agronomskih vrijednosti koji nije genetski modificiran. Trenutne mogućnosti uzgoja soje su uvjetovane konvencionalnim pristupom poljoprivredi, a mogućnost razvoja novih sorti s poboljšanim svojstvima ovise pretežno o klasičnim metodama selekcije. Nedo-

statak krmiva bogatih biljnim proteinima proizvedenih u EU-u smatra se jednim od glavnih problema sigurnosti hrane, stoga je poticanje proizvodnje proteina i uzgoj mahunarki u EU bio je jedan od dugoročnih ciljeva Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP). Obzirom na navedenu strategiju promicanja proteinskih usjeva može se zaključiti da će proizvodnja soje u Republici Hrvatskoj nastaviti rasti.

## Literatura

- Europska komisija (2013) GMOs: Commission's proposal on Food / Feed. URL: [https://ec.europa.eu/food/system/files/2016-12/gmo\\_auth\\_decision\\_presentation\\_20150422.pdf](https://ec.europa.eu/food/system/files/2016-12/gmo_auth_decision_presentation_20150422.pdf) (15.8.2021)
- FAOSTAT (2020). FAOSTAT Database. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (22.8.2021.)
- Ilić, D., Kranjac, D., Zebec, V., Varga, I., Rastija, M., Antunović, M., Kovačević, V. (2019) Stanje i perspektiva proizvodnje žitarica i uljarica u Republici Hrvatskoj. *Glasnik zaštite bilja*, 42 (3), 62-71. DOI: 10.31727/gzb.42.3.9
- Kalistović, M. i Kovačević, R. (2018) Agrotehnika proizvodnje soje. Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba. URL: <https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/publikacije/AgrotehnikaSojeWeb102018.pdf> (22.7.2021.)
- Kozumplik, V. i Pejić, I. (ur.) (2012) *Oplemenjivanje poljoprivrednog bilja u Hrvatskoj*. Zelina: Tiskara Zelina d.d.
- Kranjac, D., Zmaić, K., Sudarić, T., Grgić, I., Zrakić, M. (2019) Pregled i perspektive tržišta soje u Republici Hrvatskoj do 2030. godine primjenom modela parcijalne ravnoteže. U: Mioč, B., Širić, I. ur. *Zbornik radova. 54. hrvatski i 14. međunarodni simpozija agronoma. Vodice, 17.-22. 02. 2019*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 127-131.
- Lakić, J. (2016) *Iskoristivost soje različitih kultivara za potrebe proizvodnje biogoriva i hranidbu životinja*. Diplomski rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
- Matoša Kočar, M., Vila, S., Petrović, S., Rebekić, A., Sudarić, A., Duvnjak, T., Markulj Kulundžić, A. (2020) Variability of fatty acid profiles, oxidative stability and nutritive quality of oil in selected soybean genotypes. *Poljoprivreda*, 26 (2), 11-20. DOI: 10.18047/poljo.26.2.2
- Ministarstvo poljoprivrede (2020) Zeleno izvješće 2019. URL: [https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna\\_politika/zeleno\\_izvjescje/2020\\_11\\_30%20Zeleno%20izvjescje%5%A1%C4%87e%202019.pdf](https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna_politika/zeleno_izvjescje/2020_11_30%20Zeleno%20izvjescje%5%A1%C4%87e%202019.pdf) (15.7.2021.)
- Nedanov, A., Franić, R., Gugić, J. (2012) Analiza zadržnog zakonodavstva Republike Hrvatske. U: Pospišil, M. ur. *Zbornik radova. 47. hrvatskog i 7. međunarodnog Simpozija agronoma. Opatija, 13-17.02.2012*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 212–216.
- Narodne Novine (2019) Zakon o genetski modificiranim organizmima. (NN 126/2019) URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_06\\_70\\_1372.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_06_70_1372.html) (11.6.2021.)
- Pejnović, D., Kaufmann, P. R., Lukić, A. (2016) Razvoj i suvremena obilježja poljoprivrednoga zadrugarstva na prostoru Hrvatske. *Croatian Geographical Bulletin*, 78 (2), 5-48. DOI: 10.21861/HGG.2016.78.02.01
- Popović, V., Miladinović, J., Vidić, M., Vučković, S., Dolijanović, Ž., Ikanović, J., Živanović, Lj., Kolarić, L. (2015) Drought: Limiting factor in soybean production; the effect of irrigation on yield of soybean: Glycine max. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 21 (1-2), 11-20.
- Ranogajec, L., Kanisek, J., Deže, J. (2014) Ekonomski rezultati proizvodnje soje u Republici Hrvatskoj. U: Marić, S., Lončarić, Z. ur. *Zbornik radova. 49. hrvatskog i 9. međunarodnog simpozija agronoma. Dubrovnik, 16-21.02.2014*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet, 171-175.
- Rizov, I. i Cerezo, E., R. (2015) *Best Practice Document for the coexistence of genetically modified soybean crops with conventional and organic farming*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2791/11387
- Salamon, P., Banse, M., Barreiro-Hurlé, J., Chaloupka, O., Donnellan, T., Erjavec, E., Fellmann, T., Hanrahan, K., Hass, M., Jongeneel, R., Laquai, V., van Leeuwen, M., Molnár, A., Pechrová, M., Salputra, G., Baltussen, W., Efken, J., Hélaine, S., Jungehülsing, J., von Ledebur, O., Rac, I., Santini, F. (2017) Unveiling diversity in agricultural markets projections: from EU to Member States. A medium-term outlook with the AGMEMOD model. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/363389
- Sudarić, A., Vratarić, M., Rajcan, I., Duvnjak, T., Volenik, M. (2008) Application of molecular markers in parental selection in soybean. *Acta Agronomica Hungarica*, 56 (4), 393-398.
- Sudarić, A., Vratarić, M., Matoša, M., Duvnjak, T., Volenik, M. (2012) Genetski napredak u kakvoći zrna OS-linija soje. U: Pospišil, M. ur. *Zbornik radova 47. hrvatskog i 7. međunarodnog simpozija agronoma. Opatija, 13.-17.02.2012*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 340-343.
- Vratarić, M. i Sudarić, A. (2008) *Soja*. Osijek: Poljoprivredni institut Osijek.
- Wilson, R. F. (2004) Seed composition. U: Boerma, H.R., Specht, J.E., ur. *Soybeans: Improvement, Production, and Uses*. Madison, WI: Soil Science Society of America.
- Žulj Mihaljević, M., Šarčević, H., Lovrić, A., Andrijanić, Z., Sudarić, A., Jukić, G., Pejić, I. (2020) Genetic diversity of European commercial soybean [Glycine max (L.) Merr.] germplasm revealed by SSR markers. *Genetic resources and crop evolution*, 67, 1587-1600. DOI: 10.1007/s10722-020-00934-3
- Zrakić, M. (2016) *Model parcijalne ravnoteže ratarske proizvodnje u Hrvatskoj*. Doktorska disertacija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet. Prispjelo/Received: 6.12.2021.

## Trends of soybean production in Croatia

### Abstract

Soybean is cultivated on 121 million hectares and represents the fourth most represented crop in the world, while in Croatia it ranks third in terms of area. In the observed period from 2009 to 2019, it was grown on average 65,068 ha with an average grain yield of 2.6 t ha<sup>-1</sup>. The highest yield was obtained in 2018 (245,188 t), and in the same year the highest grain yield was achieved (3.18 t ha<sup>-1</sup>). Soybean production in Croatia is characterized by a positive trend in the increase of cultivated areas, to which stable and high raw material and purchase prices, as well as the system of incentives and subsidies have contributed, while the increase in average grain yield was mainly influenced by the applied technology and knowledge of producers, as well as improved domestic genetic of varieties. Soybeans are one of the most important export products of the Republic of Croatia, with exports worth HRK 80 million in 2020. In 2020, 9.864 holdings with 84.302 ha were under the support system, which is 8.5 ha of cultivated area per producer. Seed production is also showing a steady increase with the most represented varieties from the Osijek Agricultural Institute and the Italian early maturity varieties. The possibility of stubble sowing, the ability to fix nitrogen in crop rotation and the security of purchasing the NON - GM assortment speak for the possibility of a more intensive expansion of cultivated areas and soybean grain yield in Croatia.

**Keywords:** soybean; production trends; Croatia