

# ANALIZA PROIZVODNJE SOJE U GARAC P.O. U 2014. I 2015. GODINI

---

**Garac, Marin**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:079551>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-10**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK**

Marin Garac, apsolvant

Preddiplomski sveučilišni studij smjera Agroekonomika

**ANALIZA PROIZVODNJE SOJE NA GARAC P.O.  
U 2014. I 2015. GODINI**

**Završni rad**

**Osijek, 2016.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK**

Marin Garac, apsolvant

Preddiplomski sveučilišni studij smjera Agroekonomika

**ANALIZA PROIZVODNJE SOJE NA GARAC P.O.**  
**U 2014. I 2015. GODINI**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Manda Antunović, mentor
3. Prof. dr. sc. Gordana Bukvić, član

**Osijek, 2016.**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	2
3. MATERIJAL I METODE.....	6
3.1. Vremenske prilike u 2014. i 2015. godini .....	6
3.2. Garac P.O. ....	8
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	10
4.1. Plodored i predusjevi.....	10
4.2. Obrada tla .....	10
4.2.1. Osnovna obrada.....	10
4.2.2. Predsjetvena obrada.....	11
4.3. Bakterizacija sjemena.....	12
4.4. Sjetva.....	14
4.5. Gnojidba .....	15
4.6. Njega .....	17
4.6.1. Zaštita protiv korova .....	17
4.6.2. Zaštita protiv bolesti i štetnika .....	18
4.7. Žetva.....	19
5. EKONOMSKA ANALIZA PROIZVODNJE SOJE .....	20
5.1. Kalkulacije proizvodnje soje .....	20
5.2. Pokazatelji uspješnosti proizvodnje .....	22
5.2.1. Ekonomičnost proizvodnje.....	22
5.2.2. Rentabilnost proizvodnje.....	22
5.2.3. Proizvodnost rada.....	23
6. ZAKLJUČAK .....	24
7. POPIS LITERATURE .....	25
8. SAŽETAK.....	26
9. SUMMARY .....	27
10. POPIS SLIKA .....	28
11. POPIS TABLICA.....	29
12. POPIS GRAFIKONA .....	30
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

# 1. UVOD

Soja (*Glycinemax* (L.) Merr.) je vodeća uljna i bjelančevinasta kultura, čije se zrno koristi kao izvor jestivih ulja i bjelančevina kako za ishranu ljudi tako i za ishranu stoke, te u razne industrijske svrhe. Jedina je biljna namirnica koja sadrži sve esencijalne aminokiseline i jedna je od najistraživanijih mahunarki. To je suptropska biljka podrijetlom iz jugoistočne Azije koja pripada porodici *Fabaceae*. U Europu je donesena oko 1700. godine, a u velikim razmjerima soja se počela proizvoditi 1800. godine u SAD-u.

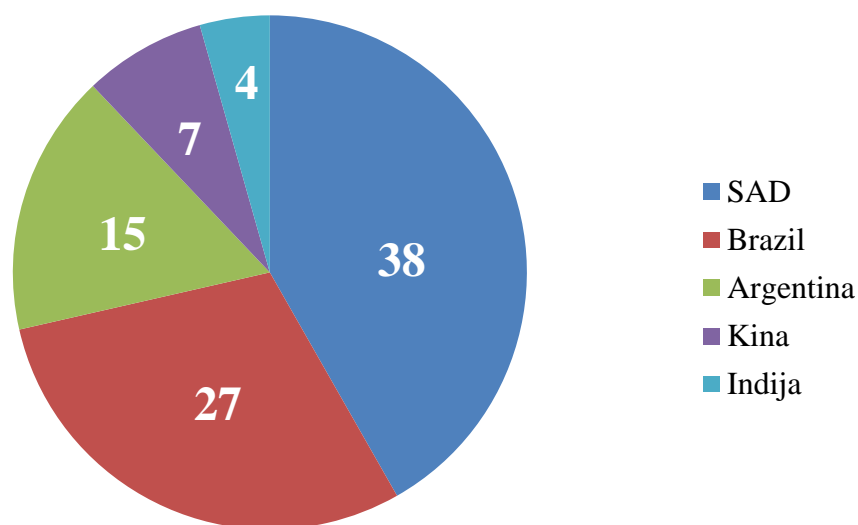
Sadržaj bjelančevina i ulja u sjemenu soje varira u širokom rasponu ovisno o genotipu. Sadržaj bjelančevina kreće se od 34,1 – 56,8 %, a sadržaj ulja od 8,3 – 27,9 % u suhoj tvari. Zbog sposobnosti da s bakterijama *Bradyrhizobium japonicum* stvori simbiozni odnos, soja je poželjna kultura u plodoredu jer obogaćuje tlo dušikom ( 40 do 60 kg/ha) (Pospišil,2010.).

Soja je uspravna jednogodišnja biljaka. Sjeme soje varira veličinom i oblikom. To je biljka s razvijenim korijenskim sustavom kojeg čine glavni vretenasti korijen sa sekundarnim korijenjem visoke apsorptivne sposobnosti. Na korijenu biljke nalaze se kvržice u kojima žive simbiotske bakterije. Stabljika može biti visoka s velikim brojem nodija ili niska s malim brojem nodija. Najzastupljeniji list je troliska. Cvijet soje sličan je cvijetu ostalih leguminoza, a boja mu varira od bijele do ljubičaste. Plod soje je mahuna koja sadrži jedno do pet zrna. Sojina biljka prekrivena je dlakama.

Pri preradi soje, najveći dio prerađenog sojinog zrna u svijetu koristi se za ishranu stoke jer upotreba sirovog sojinog zrna u ishrani stoke nije pokazala zadovoljavajuće rezultate. Preradom sojinog zrna mogu se dobiti i drugi proizvodi koji se koriste za prehranu ljudi i domaćih životinja poput brašna, ulja, sojinog griza, sačme i izolata. Navedeni proizvodi mogu se koristiti i kao sirovine u kemijskoj, farmaceutskoj i prehrambenoj industriji, a sa novim znanstvenim otkrićima soja se pokazala od velikog značaja u prevenciji i liječenju kroničnih bolesti. Sojino ulje koristi se u prehrambenoj, kemijskoj, tekstilnoj, automobilskoj i avionskoj industriji.

## 2. PREGLED LITERATURE

Soja je stara ratarska kultura porijeklom iz Azije i na istoku ima dugu povijest u ishrani domaćih životinja i ljudi. Danas se sije u više od 60 zemalja svijeta. Uzgoj soje u Europi počinje u 19.stoljeću. Njena masovna proizvodnja i prerada počinje tek nakon izgradnje prve tvornice za preradu zrna soje 1908. godine u Engleskoj (Pospišil 2010.). Soja po proizvodnji zauzima peto mjesto u svijetu, odmah poslije riže, pšenice, ječma i kukuruza. Najveći proizvođač soje kako je vidljivo iz grafikona 1 je SAD, zatim Brazil, Argentina, Indija i Kina koji soju proizvode u milijunima tona. Azijske zemlje su najveći uvoznici sojina ulja na čelu s Kinom, Indijom i Iranom. U Indiji je značajno povećanje proizvodnje soje i izgradnja kapaciteta za preradu što je dovelo do viškova za izvoz, posebno sojine sačme koju izvoze u količini od 80% svjetske proizvodnje, a glavni uvoznici su europske zemlje. Svjetska proizvodnja soje ima stalnu tendenciju porasta, općenito s povećanjem ljudske populacije, stoga su svjetska predviđanja da će i dalje rasti površine zasijane sojom i prosječni urodi zrna po hektaru.



Grafikon 1. Najveći svjetski proizvođači soje (%)

( <http://www.soya-food.com/soy-world-production.html> )

Vratarić i Sudarić (2008.) navode da se soja u Hrvatskoj prvi puta pojavljuje u vrijeme Austro - Ugarske kada je pokuse provodio austrijski biokemičar Friedrich Haberlandt čije je sorte kupila austrijska vlada. Značajnija proizvodnja počinje 1934. godine izgradnjom tvornice ulja u Zagrebu. Tijekom drugog svjetskog rata soja se u Hrvatskoj proizvodila za

potrebe Njemačke, a pokušavala se proizvoditi na većim površinama. Šezdesetih godina prošlog stoljeća proizvodnja soje u Hrvatskoj doživljava krizu te soja gotovo nestaje sa hrvatskih njiva zbog niskih uroda i velikih troškova proizvodnje. Ponovni porast proizvodnja doživljava nakon pada cijene soje i njezinih proizvoda na svjetskom tržištu. Početak povećanja zemljanih površina pod sojom povezan je s izgradnjom tvornica za preradu soje u Zadru i Vojvodini, a boljoj prodaji pridonio je i razvoj tehnologije i znanosti.

Posebno treba napomenuti Osijek, u kojem su proizvođači soje uvelike doprinijeli razvoju soje u Hrvatskoj uvođenjem novih domaćih sorti koje su bile prilagođene rastu u kontinentalnim klimatskim uvjetima.

Danas se pak nastoji povećati proizvodnju GMO free soje u Hrvatskoj, a tako i u Europi sa sadašnjih 3% obradivih površina u EU zbog povećane potražnje. To se postiže potpisivanjem deklaracije „Dunav soja“ koju je predložila Austrija, a potpisnice deklaracije su zemlje Dunavske regije. Projekt „Dunav soja“ planira zasijati ukupno 1,8 milijuna ha soje na obradivim površinama zemalja potpisnica. Tim bi se projektom prepoznala kvaliteta Hrvatske soje i resursa ( <https://sveogmo.wordpress.com/page/3/> ).

Obiteljska poljoprivredna gospodarstva predstavljaju temeljni oblik organizacije poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj. Prema definiciji, OPG je gospodarstvo na kojem punoljetni članovi istog kućanstva obavljaju poljoprivrednu djelatnost koristeći vlastite i unajmljene resurse. Tri su bitna konstitutivna elementa obiteljskoga gospodarstva. Prvi je domaćinstvo, kao zajednica osoba koje zajedno stanuju i zajednički troše prihode za podmirenje osnovnih životnih potreba. Drugi je posjed odnosno imovina nad zemljištem i drugim sredstvima za proizvodnju i treći je gospodarstvo, kao proizvodna jedinica koja se na jednoj strani sastoji od posjeda (zemljišta i drugih sredstava za proizvodnju) te radne snage koja je angažirana u proizvodnji. Nositelj obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva je punoljetna osoba koja radi stalno ili povremeno na gospodarstvu i odgovorna je za njegovo poslovanje ( <http://www.orkis.hr/Obiteljsko-poljoprivredno-gospodarstvo> ).

Danas diljem svijeta ima oko 500 milijuna OPG-ova koji prehranjuju svjetsko stanovništvo i čine gotovo 80 % svih poljoprivrednih gospodarstava. U Europskoj uniji postoji oko 12 milijuna poljoprivrednih obiteljskih gospodarstava. Većina ovih gospodarstava jesu obiteljska i ona se već generacijama prenose s koljena na koljeno.

U povijesti razvoja OPG-ova u Hrvatskoj je značajno 20.stoljeće u kojem se razlikuju dva razdoblja kretanja broja OPG-ova ( Defilippis, 1993.).

Tablica 1. Kretanje broja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava u Hrvatskoj ( Defilippis, 1993.).

<b>Godina</b>	<b>Broj gospodarstava</b>
1900.	407 000
1931.	569 000
1949.	670 000
1955.	667 000
1960.	653 000
1969.	615 000
1981.	569 000
1991.	534 000

Iz tablice 1. vidljiv je porast u broju OPG-ova do 1955. godine nakon čega broj znatno pada. U prvoj polovici stoljeća raste poljoprivredno stanovništvo, a s njime i broj OPG-ova dok se u drugoj polovici stoljeća zbog ekonomskih, političkih i gospodarskih promjena broj OPG-ova u Hrvatskoj drastično smanjuje.

Tablica 2. Posjedovna struktura obiteljskih gospodarstava Hrvatske. 1960.-1991. (%) ( Defilippis, 1993).

<b>Godina</b>	<b>Veličina posjeda u hektarima</b>					
	Do 1,0	1,1 – 2,0	2,1 – 3,0	3,1 – 5,0	5,1 – 8,0	8,1 i više
1960.	19,3	19,4	16,7	21,9	14,5	8,1
1969.	21,9	19,7	17,1	20,6	13,5	7,0
1981.	31,6	19,2	15,3	16,7	11,2	6,2
1991.	34,7	20,6	14,1	15,0	9,9	5,5



Iz tablice 2. vidljivo je da je gotovo polovina OPG-ova u razdoblju od 1960. do 1991. godine veličine do 1 ha, no unatoč velikom broju oni ne zauzimaju znatnije obradive površine pa je njihov utjecaj na ukupni poljoprivredni razvoj Hrvatske skroman.

Prema podacima iz Savjetodavne službe iz 2014. godine broj OPG-ova u Hrvatskoj je 185965, prosječne veličine 5.6 ha. Navedeni podaci iz 2014. godine prikazuju daljnje smanjenje broja OPG-ova u Hrvatskoj što ukazuje na činjenicu da se sve manji broj stanovništva bavi poljoprivredom. Također, vidljivo nam je da se prosječna veličina OPG-a u ha promijenila u vidu povećanja obradivih površina u zadnjih 10-tak godina (<http://www.savjetodavna.hr/podrucje/1/ratarstvo>).

Defilippis (1993.) naglašava da s razvojem tržišnog gospodarstva poljoprivredna gospodarstva postaju sve više tržišno orijentirana. Ta su gospodarstva i danas najčešće obiteljska jer primarno iskorištavaju zemljište u vlasništvu gospodarstva i radne kapacitete kućanstva. OPG-ovi daju veliki doprinos čovječanstvu jer osiguravaju održivo korištenje prirodnih resursa te doprinose očuvanju bogatih lokalnih tradicija, identiteta i kulturnog nasljeđa.

### **3. MATERIJAL I METODE**

#### **3.1. Vremenske prilike u 2014. i 2015. godini**

Soja kao biljka ima određene zahtjeve prema vodi u svim fazama razvoja, osobito u vrijeme klijanja, cvatnje i formiranja zrna kada suvišna voda može biti štetna jednako kao i njezin manjak. Suša nepovoljno djeluje na razvoj bakterija koje žive na korijenu, dok višak vode nepovoljno djeluje na korijen jer mu ograničava prijem kisika te biljka sporije raste.

Utjecaj vode na rast i razvoj usjeva soje je velik te je voda jedan od limitirajućih čimbenika u proizvodnji. Potreba za vodom raste kako raste i biljka. Vratarić i Sudarić (2007.) naglašavaju da voda omogućuje da se u listovima održava turgor u stanicama rasta što je važno za određivanje rasta listova i ukupnu produkciju fotosinteze. U našim uvjetima smatra se da se soja može uzgajati ako je minimalan godišnji prosjek oborina 600-700 mm i ako im je povoljan raspored tijekom vegetacije. Relativni nedostatak oborina može se nadoknaditi gnojidbom i izborom odgovarajuće vrste tla. Treba naglasiti da su u zapadnoj Hrvatskoj bolji urodi soje zbog veće godišnje količine oborina nego u istočnoj Slavoniji.

Osim vode, biljka soje tijekom svog rasta i razvoja ima određene zahtjeve prema toplini. Tijekom intenzivnog rasta biljka zahtjeva relativno visoke temperature zraka. Vratarić i Sudarić (2007.) navode da su optimalne temperature za klijanje soje od 15°C do 25°C te da ispod 14°C u stadiju cvatnje i sazrijevanja prestaje svaki rast. Osim za rast same stabljike temperatura je važna i za rast korijenskog sustava i apsorpciju određenih tvari iz tla kao i za razvoj listova.

Tablica 3. Višegodišnji prosjek (1961.-1990) klimatološke postaje Osijek i vremenske prilike tijekom vegetacije soje za 2014. i 2015. godinu (Državni hidrometeorološki zavod)

Mjesec	Višegodišnji prosjek (1961. - 1990.)		2014. godina		2015. godina	
	Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)	Temperatura (°C)	Oborine (mm)
Travanj	11,3	53,8	13,2	81	12,1	12,9
Svibanj	16,5	58,5	16,1	159	17,8	113,4
Lipanj	19,5	88,0	20,4	91	20,8	17,1
Srpanj	21,1	64,8	21,8	66	24,6	25,6
Kolovoz	20,3	58,5	20,8	54	23,7	105,8
Rujan	16,6	44,8	17,0	59	17,9	41,1
Listopad	11,2	41,3	13,1	133,8	11,1	142,1
Prosjek/ ukupno	16,6	409,7	17,5	643,8	18,3	458

Iz tablice 3 vidljivo je kako su vremenski uvjeti u 2014. godini sveukupno gledajući bili povoljniji za usjev soje nego oni u 2015. godini. Vidljiva su brojna kišovita razdoblja tijekom 2014. godine, a vrlo malo sušnih razdoblja koja bi potencijalno mogla uništiti usjev soje. U ljetnim mjesecima koji su ključni za cvatnju soje i formiranje mahuna, u tablici je vidljivo mnogo više oborina u 2014. godini što je važno za konačne prinose u jesen. Za razliku od kišovite 2014. godine, 2015. godina donijela je mnogo sušnih razdoblja. Počevši od travnja, pa nadalje u ljetnim mjesecima lipnju i srpnju bilo je vrlo malo kiše za razliku od istog razdoblja prethodne godine što je naravno utjecalo na usjev soje, jer je voda biljci u tom razdoblju najpotrebnija. Nakon dvomjesečnog sušnog razdoblja (lipanj i srpanj) u kolovozu 2015. godine je bilo prilično kišovito što je donekle uspjelo oporaviti usjeve soje.

U tablici 3. je vidljivo da je 2015. godina bila toplija u odnosu na 2014. godinu. Posebno se ističu srpanj i kolovoz kada je prosječna mjesečna temperatura bila za oko 3°C višlja u 2015. godini.

### 3.2. Garac P.O.

Garac P.O. osnovan je 2001. godine u Osječko-baranjskoj županiji u selu Divoš pokraj Ernestinova te se bavi isključivo ratarskom proizvodnjom. U vegetacijskoj sezoni 2014. i 2015. godine uzgajala se ozima pšenica, uljana repica, soja, šećerna repa i pir. Poljoprivredni obrt raspolaže sa oko 200 hektara obradive površine na području Osijeka, Antunovca i Ernestinova. Sva površina na poljoprivrednom obrtu je u zakupu na određeno vrijeme, te je u vlasništvu grada ili županije Osječko-baranjske. Na području Osijeka postoji puno malih parcela sa ukupnom površinom od 40 hektara. Na području Antunovca se nalazi jedna parcela od 30 hektara, a na području Ernestinova 4 parcele ukupne površine od 130 hektara (Tablica 4.). Na tim područjima dominira močvarno - ilovasto tlo te černozem. Obje vrste tla su izuzetno dobre za visoke prinose i plodnost. U obrtu je zaposlen jedan radnik koji pomaže u svim fazama proizvodnje. U proizvodnji se koriste tri traktora te dva kombajna. Prvi traktor marke McCormick 115 kupljen je 2003. godine te se koristi uglavnom za špricanje pesticidima i za dopunsku obradu tla sa lakšim strojevima. Na njemu je ugrađen i utovarivač koji u obrtu služi za utovar određene robe, te kao viličar za pomicanje određenih paleta i sl. Drugi traktor je Landini Vision 85 koji je također namijenjen za lakše priključne strojeve. U većini slučajeva koristi se za bacanje gnojiva i za dopunsku obradu tla kao što su valjanje, kultiviranje, drljanje. Treći traktor marke John Deere 170 M kupljen je tek nedavno, točnije 2014. godine. Ovaj traktor je pogodan za teže priključne strojeve i za osnovnu obradu tla kao što je oranje, tanjuranje i podrivanje. Upravo se taj traktor najviše koristi jer obuhvaća najviše strojeva. Za transport gnojiva i usjeva koristimo tri prikolice i kombi koji se uglavnom koristi za prijevoz goriva i sjemena.

U prethodnim godinama osim navedenih kultura uzgajali smo ječam, zob, šećernu repu i djetelinu. Trenutno je na području Osijeka posijan pir i ječam koji se nalaze u prijelaznom razdoblju od 5 godina kada parcela prelazi iz konvencionalne u ekološku proizvodnju. Da bi se bavili ekološkom proizvodnjom prvo je potrebno upisati se u upisnik subjekta u ekološkoj proizvodnji koji je svoju djelatnost podvrgnuo sustavu stručne kontrole te kojem je ovlašteno kontrolno tijelo izdalo potvrđnicu odnosno certifikat koji mora sadržavati najmanje naziv subjekta u ekološkoj proizvodnji, vrstu ili popis proizvoda i razdoblje valjanosti.

Cilj ekološke poljoprivrede je proizvodnja hrane visoke kvalitete koja će pridonijeti očuvanju ljudskog zdravlja, očuvanju i zaštiti okoliša te održavanju i povećanju plodnosti zemljišta, zatim održavanju biološke raznolikosti ekosustava te smanjenju svih oblika onečišćenja koji mogu biti posljedica poljoprivredne proizvodnje i uzgoja životinja (<http://www.orkis.hr/Ekoloska-proizvodnja>).

Soju smo počeli sijati prije desetak godina i svake godine smo zadovoljni sa prinosima jer usjevima soje izuzetno odgovara klima i tlo ovoga podneblja. Soja kao žitarica ima dobru otkupnu cijenu te ne zahtijeva za velika ulaganja za razliku od šećerne repe ili žitarica. Pokazalo se da je upravo soja kao kultura u obrtu najviše isplativa u posljednjih 5-6 godina. Za razliku od soje, žitarice posljednjih godina ne daju isplativost jer se kupovna cijena zrna svake godine sve više smanjuje. U 2014. godini kupovna cijena zrna pšenice bila jedva preko 1 kn/kg, a 2015. godine je iznosila 0.90-1 kn/kg, što je nedovoljno za bilo kakvu zaradu na toj kulturi. Uljana repica je dugi niz godina povoljna za proizvodnju zbog povoljne otkupne cijene i relativno malih ulaganja. Šećernu repu 2015. godine nismo sijali jer smo posljednjih godina imali velike gubitke zbog velikih troškova ulaganja u njenu proizvodnju. Osim toga, pojavili su se problemi sa pjegavošću lista koja je smanjivala šećer u korijenu repe, a time i prinose na jesen.

Tablica 4. Struktura sjetve u 2014. i 2015. godini na površinama Garac P.O.

<b>KULTURA</b>	<b>2014. GODINA (ha)</b>	<b>2015. GODINA (ha)</b>
Pšenica	60	40
Uljana repica	30	40
Soja	50	70
Šećerna repa	20	20
Ekološki pir	20	30
Djetelina	20	-
<b>UKUPNO</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

## **4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

### **4.1. Plodored i predusjevi**

Predusjev za soju su nam strne žitarice ili pir radi sprječavanja bolesti. Ujedno ove kulture daju najbolje agroekološke uvjete soji za rast i razvoj. Iako ne podnosi monoprodukciju, soja se znala sijati na našim površinama i drugu godinu zaredom radi poboljšavanja dušične fiksacije. Na taj je način moguće postići veće prinose nego u prethodnoj godini.

U Garac P.O. predusjev soje u 2014. godini nam je bila pšenica koju smo posijali krajem listopada. Pšenica nam je najčešći predusjev jer ostavlja tlo bogato dušikom i daje dobru plodnost. U 2015. godini predusjev je bio pir koji je dobar odabir zbog izostanka gnojidbe i zaštite protiv korova i bolesti.

Plodored može trajati od dvije do pet godina ovisno o kulturama koje smo prethodno sijali i o tipu tla. U Hrvatskoj su najčešći predusjevi strne žitarice, krumpir, šećerna repa i kukuruz. Nikako se ne smije sijati u monokulturi te nakon uljane repice i suncokreta ili nakon kukuruza tretiranog jačim dozama atrazina u sušnim godinama (<http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/soja.pdf>). Soju smo uglavnom sijali nakon strnih žitarica, ekoloških sorti i ječma jer se tlo dovoljno dobro pripremi te ima povoljan omjer makroelemenata.

### **4.2. Obrada tla**

#### **4.2.1. Osnovna obrada**

U Garac P.O. u 2014. i 2015. godini osnovna obrada tla započinje sa prašenjem strništa tanjuračom odmah nakon žetve pšenice radi pokrivanja žetvenih ostataka. U tu svrhu u obrtu koristimo vučenu tanjuraču sa valjcima marke HE-VA koja dobro sječe i usitnjava tlo. Osnovna obrada se nastavlja sa podrivačem kada je tlo suše. To je bitno jer se u suprotnom tlo reže i još više zbija. Podrivati smo započeli krajem kolovoza kada su uvjeti bili idealni. Nakon toga, u jesen krajem listopada započeli smo sa dubokim oranjem oko 25-30 cm dubine. Taj proces radimo sa lemešnim četverobraznim plugom premetnjakom (Slika 1.) koji aktivira hidraulični okretni mehanizam zarotirajući cijeli plug na način da pluzna tijela koja su bila u radnom položaju dođu u gornji položaj, a suprotna dolaze u

radni položaj. Na taj način brazde se uvijek slažu u jednu stranu, pa nema razora ili naora čime se osigurava dovoljno čvrsti plitki sjetveni sloj, sastavljen od usitnjenih čestica bez gruda u kojem se klijanje i nicanje brzo odvija. Važno je da pri oranju svaka brazda bude jednaka, maksimalno usitnjena i prevrnuta, a žetveni ostaci i korovne biljke zatrpane. (<http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/517/strojevi-i-oruda-za-osnovnu-obradu-tla/>).



Slika 1. Plug premetnjak (Izvor: Marin Garac)

#### 4.2.2. Predsjetvena obrada

Predsjetvena priprema tla ima glavni zadatak pripremiti tlo za kvalitetnu sjetvu. Sjeme soje traži tvrdi posteljicu i dobar kontakt s vlagom u tlu iz dubljih slojeva te rastresiti sloj tla koji sprječava gubitak vode iz tla. Oruđa za dopunsku pripremu tla za sjetvu su blanje, drljače, tanjurače, plošni kultivatori i dr.

U Garac P.O. predsjetvena priprema započinje u proljeće zatvaranjem zimske brazde teškom drljačom. Nakon toga, obrada tla se nastavlja početkom travnja sa sjetvospremačem nakon čega se dobiva mrvičasta struktura koja je potrebna za sjetvu soje. Nakon sjetve koristimo još vučeni valjak koji nazubljenim okvirom razbija buse i zbija tlo radi uspostavljanja kapilariteta i dovoda vode u sjetveni sloj. Kada se valja bitno je da tlo nije mokro, nego polusuho.



Slika 2. Predsjetvena priprema tla teškom drljačom (Izvor: Marin Garac)

### 4.3. Bakterizacija sjemena

Bakterizaciju sjemena soje prije sjetve obavlja se bakterijama *Bradyrhizobium japonicum* spp. Smatra se da soja pomoću navedene bakterije može fiksirati i do 160 kg/ha dušika. Unošenjem bakterija fiksatora dušika sjemenom u tlo povećava se sadržaj bjelančevina u zrnu soje, a ujedno se štede dušična gnojiva za sljedeću kulturu.

U Garac P.O. u 2014. i 2015. godini bakterizaciju sjemena obavili smo neposredno prije sjetve jer veći dio bakterija ugiba u roku od 12 sati. Kod nas je najpoznatiji pripravak „Biofiks-S“ sa Agronomskog fakulteta u Zagrebu i inokulat „Nitrobakterin NB“ iz Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku u pakiranju za 50 i 100 kg sjemena soje.

U 2014. godini smo primjenili „Nitrobakterin NB“ inokulat za predsjetvenu bakterizaciju sjemena soje u pakiranju od 100 grama koje je dovoljno za 1 hektar površine. U 2015. godini je korišten „Biofiks-S“ u pakiranju od 100 grama koje je dovoljno za 1 hektar površine. Bakterizaciju je obavezno obaviti u hladu i ne izlagati sunčevim zrakama. Uz njih smo koristili poboljšivače kupljene u poljoprivrednoj ljekarni koji služe



za bolje nicanje soje. Cijena jednog pakiranja od 100 grama je stotinjak kuna, a ta je količina dovoljna za jedan hektar sjemena.

Za uspjeh bakterizacije važno je da što veći broj bakterija preživi na inokuliranom sjemenu dok sjeme ne pusti korjenčić na koji će se one naseliti. O bakterizaciji ovisi puno faktora kao što su: sam postupak izvođenja bakterizacije i sjetve, pH tla, opskrba tla hranivima, agrotehnika, biološka svojstva sorte, problem nematoda, primjena pesticida, gnojidba mikro i makroelementima. Biljke soje na kojima su dobro razvijene kvržice sposobne su za dobro razvijanje listova zelene do tamnozeleno boje.



Slika 3. Poboljšivači za inokulaciju sjemena (Izvor: Marin Garac)



Slika 4. Bakterizacija u korijenu soje (Izvor: Marin Garac)

#### 4.4. Sjetva

Sjetva soje u Garac P.O. u 2014. godini obavljena je u razdoblju od 13. travnja do 25. travnja, a posijano je 50 ha soje. Sorta Ika sa grupom zriobe (0-1) posijana je na 20 ha, a sorta Tena sa grupom zriobe (0-1) na 15 ha. Lucija je ranija sorta soje sa grupom zriobe (00-0) koja je zadnja posijana na površini od 15 ha. Sve površine su posijane sa žitnom pneumatskom sijačicom na međuredni razmak 25 cm. Sklop sjetve za sortu Ika je od 550 000 – 650 000 biljaka/ha, za sortu Tena 600 000 – 650 000 biljaka/ha, a za sortu Lucija 600 000 – 700 000 biljaka/ha. Dubina sjetve je iznosila 3 – 4 cm.

U 2015. godini sjetva je obavljena od 17. travnja do 26. travnja, a posijano je 70 ha soje sa istim sortama kao i 2014. godine. Međuredni razmak je iznosio 25 cm. Sorta Ika je sijana na 25 ha, sortu Tena na 30 ha, a sortu Lucija na 15 ha. Dubina sjetve je iznosila 4 – 5 cm.

Za sjetvenu normu u 2014. i 2015. godini sorte Ika i Tena potrebno je 100 – 120 kg/ha, a za sortu Luciju 120 – 130 kg/ha jer ona ima raniju grupu zriobe.

Najsigurnija sjetva je kada su temperature u sjetvenom sloju tla (do 8 cm dubine) između 8°C i 10°C. Prvo se siju kasne sorte ( II. i I. zriobe), zatim srednje rane (0 – I. grupa zriobe) i iza njih rane (0 grupa zriobe). Važno je pridržavati se optimalnih rokova sjetve koji su od sredine travnja do početka svibnja. Ranijom sjetvom od optimalnog roka sjetve, nicanje je sporije i neujednačeno, a na sjeme se mogu naseliti razne gljivične bolesti i zemljišni štetnici. U Garac P.O. 2014. i 2015. sijali smo domaće sorte iz Poljoprivrednog instituta Osijek kao što su Tena, Ika i Lucija. Tena je nova sorta iz grupe srednje ranog sortimenta (0-1), ističe se čvrstom stabljikom, optimalnom visinom prve plodne etaže te širokim listovima i sa obećavajućim prinosima. Lucija je kraljica vrlo ranog sortimenta (00-0) otporna na pucanje u zriobi te ima visok udio mahuna s 4 zrna po mahuni. Sve tri sorte su nam se pokazale isplative jer su imale dobar sklop te su otporne na bolesti i visoke temperature što je bitno u našim krajevima.

Vratarić i Sudarić (2008.) navode da je sjetvena norma stvarna količina sjemena soje izražena iz odnosa teoretske količine (potrebe sjemena) i uporabne vrijednosti sjemena. Uporabna vrijednost dobiva se dijeljenjem umnoška klijavosti i čistoće sjemena sa 100. Soja se može sijati na široke redove na razmak 45 ili 50 cm i na uske redove na međuredni razmak od 25 cm. Kod nas se sije uglavnom na uske redove od 25 cm jer na taj način dobivamo bolji optimalni sklop. Dubina sjetve ovisi o osobinama sjemena i sorte,

svojstvima, obrađenosti, i vlažnosti tla, klimatskim uvjetima i vremenu sjetve. Naša sjetva u navedene dvije proizvodne godine je od 3 do 6 cm ovisno o pripremljenosti tla i agroekološkim uvjetima. Sjetvu obavljamo sa pneumatskom žitnom sijačicom koja radi s podtlakom i omogućuje preciznu sjetvu.



Slika 5. Sjetva soje (Izvor: Marin Garac)

#### **4.5. Gnojidba**

Za svoj rast i razvoj soji je potrebno 16 biogenih elemenata. Dušik i kisik dobiva iz zraka, a vodik iz vode. Ostalih 13 elemenata biljka crpi iz tla. Te elemente dijelimo na makro i mikroelemente s obzirom na količinu pojedinog elementa kojeg biljka treba za svoj rast i razvoj. U makroelemente koji su izuzetno važni za soju ubrajamo dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij i sumpor. Svih ostalih 13 elemenata koji su biljci potrebni ne možemo naći u našem tlu zbog čega je potrebna gnojidba. U gnojidbi se uglavnom koriste mineralna gnojiva. Mnogi smatraju da se ne treba prihranjivati dušikom, jer soja ima sposobnost fiksiranja dušika iz zraka i tako se sama opskrbljuje dušikom.

Dušik je soji najvažniji za visinu uroda zrna, a biljka ga dobiva iz tla, gnojidbom ili fiksacijom. Fosfor je važan za metabolizam biljke, ujednačeno dozrijevanje i bolju kakvoću zrna. Kalij je biljci potreban za otpornost na polijeganje i otpornost na sušu.

Kalcij je važan regulator kiselosti tla što je od velike važnosti biljci u tijeku razvijanja kvržičnih bakterija. Magnezij ima značajnu ulogu u fotosintezi te djeluje na aktivaciju enzima. Sumpor ima važnu ulogu u sintezi i kakvoći bjelančevina i ulja. ([http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/gnojidba-soje](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/gnojidba-soje))

Gnojenje soje kreće pri osnovnoj obradi tla kada se koristi dio fosfornih i kalijevih gnojiva i dio dušičnih gnojiva. Ostatak fosfornih i kalijevih gnojiva te sav ostatak dušičnih gnojiva daje se u proljeće pred sjetvu po cijeloj površini tla. U tu svrhu u obrtu se koristi centrifugalni rasipač. Poznato je da soja dušičnom fiksacijom iz kvržičnih bakterija u korijenu podmiruje 60-70% ukupnih potreba za dušikom te se u pravilu ne prihranjuje ako je obavljena dobra bakterizacija sjemena.

U poljoprivrednom obrtu 2014. godine najviše smo gnojiva koristili u jesen prije oranja. Koristili smo NPK (7:20:30) sa povišenim sadržajem  $P_2O_5$  i  $K_2O$  sa 300 kg/ha i UREA (46% N) sa 100 kg/ha. Predsjetveno smo primijenili NPK formulacije (15:15:15) sa 200 kg/ha, a prihranu nije bilo potrebe primijeniti.

U 2015. godini smo primijenili NPK gnojiva pred oranje bez dušika sa formulacijom (0:20:30) u količini 250 kg/ha i UREA (46% N) u količini 80 kg/ha. U proljeće smo poslije zatvaranja brazde primijenili NPK sa formulacijom (15:15:15) u 200 kg/ha, a prihranu ni u ovoj godini nije bilo potrebno primijeniti.



Slika 6. Rasipač gnojiva (Izvor: Marin Garac)

Tablica 5. Ukupna količina dodanih hraniva za 2014. godinu.

GNOJIVA	KOLIČINA	HRANIVA		
	kg	N (kg)	P (kg)	K (kg)
NPK (7:20:30)	300	21	60	90
UREA (46% N)	100	46	-	-
NPK (15:15:15)	200	30	30	30
<b>UKUPNO:</b>		<b>97</b>	<b>90</b>	<b>120</b>

Tablica 6. Ukupna količina dodanih hraniva za 2015. godinu.

GNOJIVA	KOLIČINA	HRANIVA		
	kg	N (kg)	P (kg)	K (kg)
NPK (0:20:30)	250	-	50	75
UREA (46% N)	80	36,8	-	-
NPK (15:15:15)	200	30	30	30
<b>UKUPNO:</b>		<b>66,8</b>	<b>80</b>	<b>105</b>

## 4.6. Njega

### 4.6.1. Zaštita protiv korova

Korovi su veliki problem u proizvodnji soje u ovim podnebljima. Važno je da su usjevi soje čisti barem u trajanju od 4 – 6 tjedana nakon nicanja. Najčešći korovi na ovim prostorima su jednogodišnji, dok su višegodišnji rjeđi te se teže suzbijaju. Danas se najčešće koristi kemijsko suzbijanje korova putem herbicidnih sredstava i mehaničko suzbijanje korova. Herbicide možemo upotrijebiti prije sjetve te se od njih najviše koristi Dual Gold 90 EC i Scorpio 70 WG. Primjenu herbicida je moguće obaviti u tri različita oblika: prije sjetve, nakon sjetve i prije nicanja te nakon nicanja soje i korova. Herbicidi koji se najčešće upotrebljavaju su oni koji se primjenjuju nakon sjetve i prije nicanja.

U Garac P.O. u 2014. i 2015. su se koristila ista sredstva za uništavanje korova. Prvo smo koristili sredstvo Laguna 75 WG. To je zemljišni herbicid koji smo koristili u dozi od 50 g/ha za suzbijanje širokolisnih i travnih korova.

Navedeni herbicid smo koristili dva puta u proizvodnji. Prvi puta nakon nicanja i drugi puta prije zatvaranja redova. Harmony SX je sintetički herbicid za suzbijanje širokolisnih korova, a primjenjivali smo ga u dozi od 12 g/ha, kada soja razvije prvu trolisku, a korovi su u fazi 2 do 4 prava lista. Harmony SX koristili smo u kombinaciji sa Trend 90 u dozi 150 ml/ha.

#### **4.6.2. Zaštita protiv bolesti i štetnika**

Najznačajnije bolesti su gljivičnog porijekla, zatim bakterijskog i virusnog. Od gljivičnih bolesti najznačajnija je plamenjača koja se javlja tijekom vegetacije soje, a suzbija se sjetvom zdravog sjemena, plodoredom najmanje tri godine i dubokim zaoravanjem žetvenih ostataka. Bijela trulež soje također je uzrokovana gljivicom, a najčešće je vidljiva na korijenu i stabljici u obliku bijelih prevlaka. Suzbija se pridržavanjem plodoreda i kvalitetnim načinom obrade tla. Crna pjegavost stabljike očituje se uvenućem i naglim sušenjem biljke zbog zaraze gljivicom. Ova se bolest suzbija fungicidima, pravovremenom sjetvom i opreznim pridržavanjem plodoreda.

U Garac P.O. u 2014. i 2015. godini nije korištena nikakva zaštita protiv bolesti jer smo to kvalitetno suzbili sa upotrebom sorti koji su otporne na bolesti i pravilnim plodoredom. Zaštitu protiv štetnika 2014. godine smo imali za crvenog pauka koji se pojavio u srpnju kada je duži period visokih temperatura. Tretirali smo ga sa Demitanom u dozi 0,5 l/ha.



Slika 7. Prskalica za kemijsku zaštitu soje (Izvor: Marin Garac)

## 4.7. Žetva

Žetva soje obavlja se isključivo kombajnom sa hederom i to čim se postigne dovoljna vlaga i čim su usjevi zreli. Prije početka žetve soje potrebno je odrediti vlažnost zrna i započeti žetvu kada je ona između 14 i 15%. Potrebno je podesiti kombajn na manji broj okretaja jer se sojino zrno nalazi unutar mahune. Podešavanje kombajna koje uključuje visinu reza, broj okretaja bunja, položaj vitla i mnoge druge parametre od presudne je važnosti za smanjenje gubitaka.

U 2014. godini sa ukupnom površinom od 50 ha posijane soje, žetva je trajala od 19. rujna do 23. rujna sa prosječnim prinosom od 4,05 t/ha. Sorta Ika je dala 3,85 t/ha, sorta Tena 4,20 t/ha, a sorta Lucija 4,10 t/ha.

U 2015. godini sa ukupnom površinom od 70 ha posijane soje, žetva je trajala od 15. rujna do 21. rujna sa prosječnim prinosom od 3,10 t/ha. Sorta Ika je dala 2,9 t/ha, sorta Tena 3,4 t/ha, a sorta Lucija 3,0 t/ha. Žetvu su obavljala dva kombajna sa žitnim hederima marke Deutz-Fahr sa prosječnom brzinom od 5 km/h.



Slika 8. Žetva soje ( Izvor: Marin Garac )

## **5. EKONOMSKA ANALIZA PROIZVODNJE SOJE**

Da bi se utvrdila visina dohotka odnosno profita, mjerila efikasnosti korištenja resursa i učinkovitost uporabe inputa za proizvodnju određene količine proizvoda (outputa) na poljoprivrednom gospodarstvu, potrebno je napraviti ekonomsku analizu rezultata svake pojedine proizvodnje i poslovanja poljoprivrednog gospodarstva u cjelini. Podloga za to jesu kalkulacije proizvodnje u čijoj je strukturi potrebno specificirati proizvodne rezultate (prinose i prihode) i troškove odnosno inpute, izražene količinski za svaku pojedinu proizvodnju (<http://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/kalkulacije-poljoprivredne-proizvodnje/4679>).

### **5.1. Kalkulacije proizvodnje soje**

Kalkulacija je računski postupak utvrđivanja prihoda, troškova proizvodnje, prerade i realizacije dobivenih proizvoda i dobitka. Svrha kalkulacije nije samo u određivanju troškova, prihoda i cijena, već nam ona služi i kao temelj za donošenje poslovnih odluka, kontrolu troškova, kontrolu ekonomičnosti, utvrđivanje optimalnog obujma, strukture i intenziteta proizvodnje, ocjenjivanje veličine i ekonomske opravdanosti trajnih ulaganja. Zadaci kalkulacija su: obuhvaćanje troškova – popisivanje troškova prema određenim kriterijima, raspoređivanje troškova – prenošenje obuhvaćenih troškova na učinke (Ranogajec, 2009.).

Struktura kalkulacije se sastoji od nekoliko elemenata. S obzirom na vrstu cijene koja se izračunava, razlikujemo: elemente strukture cijene koštanja, elemente strukture prodajne cijene, elemente strukture nabavne cijene (Ranogajec, 2009.).



Tablica 7. Kalkulacija proizvodnje soje 2015. godine na Garac P.O. (1ha)

Red. broj	Element	Jed. mjere	Količina	Cijena u kn	Vrijednost u kn
A)	<b>PRIHODI</b>				
1.	Soja	kg	3.100,00	2,3	7.130,00
2.	Poticaj	kn		2.150,00	2.150,00
	<b>Ukupno prihodi</b>				<b>9.280,00</b>
B)	<b>TROŠKOVI</b>				
1.	Sjeme	kg	110	3,1	341
2.	Mineralna gnojiva				
2.1.	Osnovna gnojidba	kg			
	<i>NPK 0:20:30</i>	kg	250	3,7	925
	<i>UREA (46% N)</i>	kg	80	2,5	200
2.2.	Predsjetvena gnojidba				
	<i>NPK 15:15:15</i>	kg	200	3	600
3.	Inokulacija sjemena				
	<i>Biofiksini-S</i>	g	100	99	99
4.	Zaštitna sredstva				
	<i>LAGUNA 75 WG (50 g)</i>	kom	2	187,5	375
	<i>TREND 90 (150 ml)</i>	kom	2	25	50
	<i>HARMONY SX (45 g)</i>	g	12	10	120
5.	Rad strojeva				
	<i>John Deere 6170M</i>	sat	2,5	240	600
	<i>McCormick MC115</i>	sat	2	150	300
	<i>LandiniVision 85</i>	sat	2	120	240
	<i>Deutz-Fahr 36.10</i>	sat	1,2	500	600
6.	Rad ljudi	sat	10	20	200
7.	Amortizacija	kn	1	450	450
8.	Zakupnina	kn/ha	1	1500	1500
9.	Osiguranje usjeva	kn/ha	1	150	150
	Dio općih troškova	kn/ha		400	400
	<b>Ukupni troškovi</b>				<b>7.150,00</b>
C)	<b>Financijski rezultat</b>				<b>2.130,00</b>
D)	<b>Cijena koštanja</b>	<b>kn/kg</b>			<b>2,3</b>

Iz tablice 7. kalkulacijom proizvodnje soje prikazani su ukupni prihodi koji iznose 9.280,00 kn koje čine ukupni prinos zrna i ukupni poticaji koji su iznosili 2.150,00 kn. Ukupni troškovi su iznosili 7.150,00 kn, a najveći troškovi proizvodnje soje su gnojidba i rad strojeva. Financijski rezultat koji iznosi 2.130 kn/ha pokazuje nam da je proizvodnja soje u 2014. godini bila isplativa.

Cijena koštanja se dobiva dijeljenjem ukupnih troškova u kunama s količinom proizvedene soje u kg.

$$CK = \frac{7.150,00}{3.100,00} = 2,3 \text{ kn/kg}$$

## **5.2. Pokazatelji uspješnosti proizvodnje soje**

Najznačajniji pokazatelji uspješnosti proizvodnje su ekonomičnosti, rentabilnosti i proizvodnost rada.

### **5.2.1. Ekonomičnost proizvodnje**

Ekonomičnost proizvodnje je izraz učinka potrošnje svih elemenata proizvodnje. Izražava se vrijednosnim veličinama zbog toga što nije moguće zbrajati prirodne veličine potrošnje elemenata proizvodnje (Ranogajec, 2009.). Ekonomičnost se izražava koeficijentom vrijednosti proizvedenih učinaka kroz vrijednost utrošenih elemenata proizvodnje.

$$E_p = \frac{9.280,00}{7.150,00} = 1,30 \text{ k}$$

### **5.2.2. Rentabilnost proizvodnje**

Rentabilnost je izraz učinkovitosti ukupno uloženi sredstava ili kapitala u određenu proizvodnju. Izražava se stavljanjem u odnos ostvarenog dobitka i tržišne vrijednosti proizvodnje pomnoženog sa 100 (Ranogajec, 2009.).

$$R_p = \frac{2.130,00}{7.150,00} * 100 = 29,79\%$$

### 5.2.3. Produktivnost rada

Produktivnost rada je odnos između količine proizvedenih dobara ili usluga i radnog vremena utrošenog u procesu njihove proizvodnje.

$$P_r = \frac{3.100,00}{10} = 310 \text{ kg/sat}$$

Tablica 8. Pokazatelji uspješnosti proizvodnje soje u Garac P.O. u 2014. godini (1ha)

Redni broj	Pokazatelji	Mjerne jedinice	Vrijednost
1.	Ukupni prihodi	kn	9.280,00
2.	Ukupni troškovi	kn	7.150,00
3.	Financijski rezultat	kn	2.130,00
4.	Ekonomičnost	k	1,30
5.	Rentabilnost	%	29,79
6.	Produktivnost rada	kg/sat	310

U tablici 8. izračunati su pokazatelji uspješnosti proizvodnje u kojem je ekonomičnost veća od 1 što je bitno za poslovanje. Dobiveni koeficijent ekonomičnosti od 1,30 pokazuje da realizacija proizvoda na tržištu pokriva ukupne troškove prisutne tijekom proizvodnog procesa, odnosno da je proizvodnja ekonomična.

Stopa rentabilnosti od 29,79 % pokazuje da je proizvodnja soje u Garac P.O. rentabilna, odnosno da se na svakih 100 kn ostvari 30 kn dobiti.

Produktivnost rada u Garac P.O. pokazuje da je za svakih sat vremena utrošenog rada proizvedeno 310 kg soje.

## 6. ZAKLJUČAK

Vremenske prilike u 2014. i 2015. godini su se uvelike razlikovale u proizvodnji soje. Godina 2014. je bila mnogo pogodnija za uzgoj soje zbog dovoljne količine oborina tijekom ljeta u kritičnim fazama razvoja kada je voda najpotrebnija. U 2015. godini su bile visoke temperature u srpnju i kolovozu sa nedovoljno oborina što se odrazilo na smanjeni prinos u jesen. Predusjev soje je većinom bila pšenica i pir, a 2015. godine je na nekim parcelama bio i ječam. Sjetva je obavljena sa pneumatskom sijačicom na međuredni razmak od 25 cm. Soja nije bila kultivirana te je postojala opasnost od korova dok soja ne zatvori redove.

U 2014. i 2015. godini sijane su iste sorte Tena, Lucija i Ika. Inokulacija se obavila na svim površinama neposredno prije sjetve, te smo koristili domaće proizvode „Nitrobakterin NB“ i „Biofiks S“.

Gnojidba je obavljena prema preporukama analize tla u 2014. godini prije oranja sa NPK (7:20:30) količine 300 kg/ha i UREA (46% N) količine 100 kg/ha, a predsjetveno sa NPK (15:15:15) količine 200 kg/ha. U 2015. godini prije oranja koristili smo NPK (0:20:30) količine 250 kg/ha i UREA (46% N) količine 80 kg/ha, a predsjetveno NPK (15:15:15) količine 200 kg/ha.

Zaštita je obavljena protiv korova u 2014. i 2015. godini gdje se koristila kombinacija herbicida Harmony SX u dozi 12 g/ha i Laguna 75 WG u dozi 50 g/ha s okvašivačem Trend 90 u dozi 150 ml/ha. Prvi puta u fazi prve troliske, a drugi puta u fazi pred zatvaranje redova.

Žetva je obavljena sa dva univerzalna žitna kombajna na kojima je podešena brzina okretanja bubnja. Prinosi su se uvelike razlikovali u 2014. i 2015. godini zbog različitih vremenskih prilika. U 2014. godini je prosječan prinos zrna bio 4,05 t/ha, a sorte Tena i Lucija su dale najbolje rezultate. Godina 2015. je bila lošija za uzgoj s prosječnim prinosom zrna od 3,10 t/ha što je bilo za oko tonu manje nego 2014. godine.

Dobiveni koeficijent ekonomičnosti od 1,30 pokazuje da pokrивamo ukupne troškove proizvodnje. Stopa rentabilnosti od 29,79 % pokazuje da je proizvodnja soje na Garac P.O. rentabilna, odnosno da se na svakih 100 kn ostvari 30 kn dobiti. Proizvodnost rada u Garac P.O. pokazuje da je za svakih sat vremena utrošenog rada proizvedeno 310 kg soje.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Defilippis, J. (1993): Obiteljska gospodarstva Hrvatske. „AGM“ Zagreb.
2. Pospišil, A. (2010.) : Ratarstvo – 1. dio. Zrinski d.d.
3. Ranogajec, Lj. (2009.) : Računovodstvo u poljoprivredi. Interna skripta za studente poljoprivrednog fakulteta Osijek
4. Vratarić, M., Sudarić, A. (2007.) : Tehnologija proizvodnje soje. Poljoprivredni institut Osijek, „ZVIJEZDA“ d.d. Zagreb
5. Vratarić, M., Sudarić, A. (2008.) : Soja. Poljoprivredni institut Osijek
6. <http://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/soja-88/> (18.05.2016.)
7. <http://www.soya-food.com/soy-world-production.html> (18.05.2016.)
8. <https://sveogmo.wordpress.com/page/3/> (25.05.2016.)
9. <http://www.orkis.hr/Ekoloska-proizvodnja> (28.05.2016.)
10. <http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/soja.pdf> (13.06.2016.)
11. <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/19/517/strojevi-i-oruda-za-osnovnu-obradu-tla/>  
(15.06.2016.)
12. [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/gnojdba-soje](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/gnojdba-soje) (28.08.2016.)
13. <http://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/kalkulacije-poljoprivredne-proizvodnje/4679/> (10.09.2016.)

## 8. SAŽETAK

Svrha ovog završnog rada bilo je usporediti proizvodnju soje u Garac P.O. u 2014. i 2015. godini te utvrditi koja je godina bila bolja u svrhu isplativosti. Analizirane su vremenske prilike kao što su količina oborina i srednje mjesečne temperature u navedene dvije godine i utvrđeno je da su se potpuno razlikovale za uzgoj soje. Godina 2014. je bila povoljnija jer su bile niže temperature i više oborina tijekom srpnja i kolovoza što je doprinijelo višim prinosima, dok je 2015. godina bila potpuno suprotna. Prosječan prinos po tablama u 2014. godini kretao se je od 3,5 t/ha do 4 t/ha, dok je u 2015. godini prosječan prinos bio od 2,8 t/ha do 3,3 t/ha. U 2014. godini treba istaknuti sorte Luciju i Tenu jer su davale prinose preko 4 t/ha, dok su u 2015. godini sve sorte podbacile zbog visokih temperatura i nedovoljne količine oborina. Koeficijent ekonomičnosti od 1,30 pokazuje da je proizvodnja ekonomična i da se pokrivaju svi nastali troškovi u proizvodnji. Stopa rentabilnosti od 29,79 % pokazuje da je proizvodnja soje isplativa, a proizvodnost rada, odnosno količina soje po uloženom satu rada iznosi 310 kg.

## 9. SUMMARY

The aim of this study was to compare the production of soybean on “Garac P.O.” in 2014 and 2015 year and determine which year was better due to the profitability for soybean production. The weather conditions such as rainfall and mean air temperatures in those two years were observed. The observed years were completely different for cultivation of soybeans. The year 2014 was better because of the lower temperatures and higher rainfall during July and August, which contributed to higher yields, while the year 2015 was a complete opposite. The average yield in 2014 ranged from 3.5 t/ha to 4 t/ha, while in 2015 the average yield was from 2.8 t/ha to 3.3 t/ha. In 2014 it should be emphasized the cultivars Lucija and Tena because they gave yields over 4 t/ha, while in 2015 all varieties underperformed due to high temperatures and lack of rainfall. Economy coefficient of 1,30 shows that the production was economic and that it covers all the costs of the production. Rate of profitability of 29.79 % indicates that soybean production was profitable, and labor productivity or amount of soybeans per hour of labor invested is 310 kg.

## 10. POPIS SLIKA

Broj slike	Naziv slike	Stranica
Slika 1.	Plug premetnjak	11
Slika 2.	Predsjetvena priprema tla teškom drljačom	12
Slika 3.	Poboljšivači za inokulaciju sjemena	13
Slika 4.	Bakterizacija u korijenu soje	13
Slika 5.	Sjetva soje	15
Slika 6.	Rasipač gnojiva	16
Slika 7.	Prskalica za kemijsku zaštitu soje	18
Slika 8.	Žetva soje	19



## 11. POPIS TABLICA

Broj tablice	Naziv tablice	Stranica
Tablica 1.	Kretanje broja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava u Hrvatskoj.	4
Tablica 2.	Posjedovna struktura obiteljskih gospodarstava Hrvatske. 1960.-2001. (%)	4
Tablica 3.	Višegodišnji prosjek (1961.-1991) klimatološke postaje Osijek i vremenske prilike tijekom vegetacije soje za 2014. i 2015. godinu.	7
Tablica 4.	Struktura sjetve u 2014. i 2015. godini na površinama Garac P.O.	9
Tablica 5.	Ukupna količina dodanih hraniva za 2014. godinu.	17
Tablica 6.	Ukupna količina dodanih hraniva za 2015. godinu.	17
Tablica 7.	Kalkulacija proizvodnje soje 2014. godine na Garac P.O. (1 ha)	21
Tablica 8.	Pokazatelji uspješnosti proizvodnje soje u Garac P.O. u 2014. godini (1 ha)	23

## 12. POPIS GRAFIKONA

Broj grafikona	Naziv grafikona	Stranica
Grafikon 1	Najveći svjetski proizvođači soje (%)	3

# TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

## ANALIZA PROIZVODNJE SOJE U GARAC P.O. U 2014. I 2015. GODINI

## ANALYSIS OF SOYBEAN PRODUCTION ON „GARAC P.O.“ IN 2014. AND 2015.

Marin Garac

**Sažetak:** Svrha ovog završnog rada bilo je usporediti proizvodnju soje u Garac P.O. u 2014. i 2015. godini te utvrditi koja je godina bila bolja u svrhu isplativosti. Analizirane su vremenske prilike kao što su količina oborina i srednje mjesečne temperature u navedene dvije godine i utvrđeno je da su se potpuno razlikovale za uzgoj soje. Godina 2014. je bila povoljnija jer su bile niže temperature i više oborina tijekom srpnja i kolovoza što je doprinijelo višim prinosima, dok je 2015. godina bila potpuno suprotna. Prosječan prinos po tablama u 2014. godini kretao se je od 3,5 t/ha do 4 t/ha, dok je u 2015. godini prosječan prinos bio od 2,8 t/ha do 3,3 t/ha. U 2014. godini treba istaknuti sorte Luciju i Tenu jer su davale prinose preko 4 t/ha, dok su u 2015. godini sve sorte podbacile zbog visokih temperatura i nedovoljne količine oborina.

**Ključne riječi:** soja, agroekološki uvjeti, prinos zrna, bakterizacija sjemena, Garac P.O.

**Summary:** The aim of this study was to compare the production of soybean on “Garac P.O.” in 2014 and 2015 year and determine which year was better due to the profitability for soybean production. The weather conditions such as rainfall and mean air temperatures in those two years were observed. The observed years were completely different for cultivation of soybeans. The year 2014 was better because of the lower temperatures and higher rainfall during July and August, which contributed to higher yields, while the year 2015 was a complete opposite. The average yield in 2014 ranged from 3.5 t/ha to 4 t/ha, while in 2015 the average yield was from 2.8 t/ha to 3.3 t/ha. In 2014 it should be emphasized the cultivars Lucija and Tena because they gave yields over 4 t/ha, while in 2015 all varieties underperformed due to high temperatures and lack of rainfall.

**Key words:** soybean, agroecological conditions, grain yield, seed inoculation, Garac P.O.

**Datum obrane:**