

Utjecaj vremenskih prilika i gustoće sklopa na urod soje na OPG-u Stjepan Klasnić u razdoblju 2011-2018.

Kozić, Frane

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:091431>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-28**



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 U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Frane Kozić

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

**Utjecaj vremenskih prilika i gustoće sklopa na urod soje na
OPG Stjepan Klasnić u razdoblju od 2011-2018.**

Završni rad

Vinkovci, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Frane Kozić

Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

**Utjecaj vremenskih prilika i gustoće sklopa na urod soje na
OPG Stjepan Klasnić u razdoblju od 2011-2018.**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Bojan Stipešević, mentor
2. Prof. dr. sc. Ljubica Ranogajec
3. Doc. Dr. sc. Bojana Brozović

Vinkovci, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Agrarno poduzetništvo

Završni rad

Frane Kozić

Utjecaj vremenskih prilika i gustoće sklopa na urod soje na OPG Stjepan Klasnić u razdoblju od 2011-2018.

Sažetak: U ovom završnom radu analizira se proizvodnja soje na OPG Stjepan Klasnić u razdoblju 2011-2018. godine. Na temelju dobivenih financijskih rezultata može se zaključiti da je 2013. godina bila najbolja za proizvodnju ove kulture na OPG-u jer je te godine bila najveća cijena otkupa, 3,8 kn/kg. Te godine soja je posijana na 5,7 hektara i ostvaren je prihod od 33.381,37 kuna. Najlošija godina je bila 2016. jer je te godine bio niski prinos soje, 2800 kg/ha. Najviši prinos OPG je ostvario 2018. godine, ali zbog niske cijene otkupa nisu ostvarili najuspješniji financijski rezultat. Kompletni financijski rezultat iz svih godina pokazuje da je proizvodnja ove kulture na OPG-u profitabilna iako profit varira od 9.487 do 33.381,37 ovisno o vremenskim prilikama, ali i o otkupnim cijenama.

Ključne riječi: vremenske prilike, soja, prinos sjemena, financijski rezultat.

28 stranica, 21 tablica, 3 grafikona i slika, 11 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Professional study Agricultural entrepreneurship

Final work

Frane Kozić

Impact of climatic conditions at oilseed rape production

Summary: This final paper analyzes the production of soybeans at the Family farm "Stjepan Klasnić" in the period 2011-2018. Based on the obtained financial results, it can be concluded that 2013 was the best year for the production of this crop at Family farm, as that year had the highest purchase price, 3.8 HRK / kg. That year, soybeans were sown on 5.7 hectares and a revenue of 33,381.37 HRK was generated. The worst year was 2016, because that year there was a low yield of soybeans, 2800 kg / ha. The highest yield on Family farm was achieved in 2018, but due to the low purchase price, the most successful financial result was not achieved. The complete financial result from all the years shows that the production of this crop at the farm is profitable, although the profit varies from 9,487 to 33,381.37 HRK, depending on the weather, but also on the purchase prices.

Key words: weather conditions, soybean, grain yield, financial result.

28 pages, 21 tables, 3 figures, 11 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. UVOD | 1 |
| 1.1 Općenito o soji | 1 |
| 1.2 Agroekološki uvjeti za uzgoj soje | 2 |
| 1.3 Agrotehničke mjere proizvodnje soje | 4 |
| 1.4 Obrada tla u proizvodnji soje | 6 |
| 1.5 Obrada tla na OPG-u Stjepan Klasnić | 7 |
| 1.6 Utjecaj gustoće sklopa na prinos soje | 9 |
| 2. MATERIJALI I METODE RADA | 10 |
| 2.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Stjepan Klasnić | 10 |
| 2.2 Sorte soje se siju na OPG-u | 11 |
| 2.3 Organizacijska struktura | 11 |
| 3. REZULTATI I RASPRAVA | 14 |
| 3.1 Soja proizvedena na OPG-u Stjepan Klasnić | 14 |
| 3.1.1 Proizvodnja soje 2011. godine | 14 |
| 3.1.2 Proizvodnja soje 2012. godine | 14 |
| 3.1.3 Proizvodnja soje 2013. godine | 15 |
| 3.1.4 Proizvodnja soje 2014. godine | 16 |
| 3.1.5 Proizvodnja soje 2015. godine | 16 |
| 3.1.6 Proizvodnja soje 2016. godine | 17 |
| 3.1.7 Proizvodnja soje 2017. godine | 18 |
| 3.1.8 Proizvodnja soje 2018. godine | 18 |
| 3.2 Kalkulacija proizvodnje soje na OPG-u Stjepan Klasnić od 2011. do 2018. godine | 19 |
| 3.2.1 Kalkulacija proizvodnje soje 2011. godine | 19 |
| 3.2.2 Kalkulacija proizvodnje soje 2012. godine | 20 |
| 3.2.3 Kalkulacija proizvodnje soje 2013. godine | 21 |
| 3.2.4 Kalkulacija proizvodnje soje 2014. godine | 22 |
| 3.2.5 Kalkulacija proizvodnje soje 2015. godine | 23 |
| 3.2.6 Kalkulacija proizvodnje soje 2016. godine | 24 |
| 3.2.7 Kalkulacija proizvodnje soje 2017. godine | 25 |
| 3.2.8 Kalkulacija proizvodnje soje 2018. godine | 26 |
| 4. ZAKLJUČAK | 27 |
| 5. POPIS LITERATURE | 28 |

1. UVOD

1.1 Općenito o soji

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) jedna je od najznačajnijih uljnih i bjelančevinastih kultura na svijetu, jer može proizvesti više jestivih bjelančevina od bilo koje druge jednogodišnje kulture. Po aminokiselinskom sastavu soja je vrlo dobra za ishranu domaćih životinja i ljudi. Sjeme soje prije upotrebe potrebno je termički obraditi kako bi se uništili inhibitori bjelančevinama sjemena soje. Razni prehrambeni sojini proizvodi imaju bogatu tradiciju u prehrani ljudi diljem svijeta. Postoji dva načina kako bi dobili ulje iz sojinog sjemena i to da sjeme prolazi kroz proces prešanja ili proces ekstrakcije. Kod prešanja pored ulja dobivamo pogače, a kod ekstrakcije se dobije sirovo ulje i sačma. Iz sojinog ulja se izdvaja lecitin koji se koristi kao emulgator i antioksidans, a sojino ulje ima dosta široku primjenu u prehrambenoj industriji. Soja osim što je poželjna u prehrambenoj industriji, vrlo je poželjna i u plodoredu, zbog izuzetne sposobnosti da korijen soje ulazi u simbiozu sa kvržičnim bakterijama *Bradyrhizobium japonicum* i tako obogaćuje tlo dušikom 40 do 60 kg/ha (Vratarić i Sudarić, 2008.). U Republici Hrvatskoj kao i u svijetu površine zasijane pod sojom značajno su porasle zadnjih godina od 1998. godine 34 015 ha do 2014. godine 47 104 ha. Prosječni prinosi soje u Hrvatskoj od 2010. do 2014. godine je 2,4 t/ha. Najveći svjetski proizvođač soje je SAD, a iza SAD-a slijede Brazil, Argentina i Kina. Kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj, soja postaje sve važnija kultura. Međutim, njena proizvodnja još ne zadovoljava potrebe zemlje te postoje potrebe za proizvodnjom na još većim površinama kao i za većim prosječnim urodima zrna po jedinici površine. Soja je specifična biljka, njena proizvodnja je kompleksnija i zahtjevnija nego kod drugih ratarskih kultura. Biljka soje tijekom rasta, također, ima određene zahtjeve prema toplini za odvijanje različitih procesa. Utjecaj temperature je važan i za rast korijenskog sustava i apsorpciju pojedinih hraniva. U rano proljeće soja je osjetljiva na niske temperature. Prema novijim istraživanjima soja u fazi treće troliske izdrži temperature od -1,1°C do 1,2°C oko 2 sata, dok u fazi jednostavnih listova biljke izdrže i niske temperature (-3,8°C) bez oštećenja na listu. Urod zrna soje se smanjuje ako su temperature u srpnju i kolovozu iznad prosjeka. Temperature u razdoblju 20 – 30 dana prije zriobe utječu na konačni sadržaj ulja u zrnju soje više nego temperature u vrijeme ranog ili kasnog razdoblja.

1.2 Agroekološki uvjeti za uzgoj soje

Minimalna temperatura na kojoj soja klija je 8-10°C, a u fazi klijanja biljka može izdržati i mrazeve od -5°C. U cvatnji nisu poželjne previsoke i preniske temperature, jer inače dolazi do opadanja cvjetova, a optimalna temperatura u cvatnji je 20-25°C. Pospišil (2010.) navodi da sjeme soje treba upiti 50% vode od svoje mase da proklija, a nedostatak ili suvišak vode nepovoljno utječu na klijanje i nicanje. Suvišak vode smanjuje količinu pristupačnog kisika, a nedostatak vode negativno se odražava na simbioznu fiksaciju. Soja je vrlo osjetljiva kultura na nedostatak vode tijekom reproduktivnih stadija. Tijekom cvatnje uslijed nedostatka vode dolazi do opadanja listova, a ukoliko nedostatak vode slijedi nakon cvatnje u fazama nalijevanja zrna tada se smanjuje broj sjemenki u mahunama i zrna su štura. Što se tiče tipova tala soja najbolje uspijeva na dubokim, strukturnim, plodnim tlima, bogatim humusom, s pH 7, dobrih vodozračnih svojstava, na kojima se ne stvara pokorica. Jako pjeskovita tla nisu povoljna zbog nedostatka vode tijekom vegetacije. Nisu pogodna ni teška i hladna tla, a na kiselim i slanim tlima se ne razvijaju kvržične bakterije, ukoliko su tla kisela treba obaviti kalcizaciju. Osim toga, soja daje dobre rezultate i na siromašnijim tlima, ali uz dovoljne količine vode tijekom cijele vegetacije. Soja ima jak i čvrst korijen i za njegov pravilan razvoj, tako i za razvoj kvržičnih bakterija na korijenu, potrebno je da tlo nije kiselo ni slano, da je dobrih vodozračnih odnosa sa dovoljno hranjiva u pristupačnom obliku. (Pospišil, 2010.) Soja uspijeva u uvjetima tropske, suptropske, umjerene i kontinentalne klime, što joj omogućuje veliki broj sorata različitih grupa zriobe. Soja je biljka kratkog dana, važnost svjetla za soju je velika. Svjetlost je važan energetska izvor u procesima fotosinteze, zato što se samo na svjetlosti stvara klorofil. Svjetlo značajno utječe na morfološke osobine soje uzrokujući promijene u vremenu cvjetanja i zriobe, uzrokujući dalje razlike u: visini biljaka, visini do prve donje mahune, površini lista, polijeganju i drugim osobinama.



Slika 1. Polje soje (Izvor: autor)

Vratarić i Sudarić (2008.) navode da je jedan od osnovnih činitelja u proizvodnji koji je limitira je voda. Voda je „pogonsko gorivo“ u svim fiziološkim procesima, usvajanju hranjivih tvari iz tla i u proizvodnji organskih tvari. Sinteza za stvaranje organskih tvari odvija se samo uz prisustvo dovoljne količine vode, jer se jedino u vodi odvijaju različite kemijske reakcije. Soja u svim fazama rasta i razvoja ima određene zahtjeve prema vodi. U vrijeme klijanja sjeme soje treba apsorbirati vode više od 50% od svoje mase da bi moglo klijati, a to je za usporedbu više vode nego što treba kukuruz (45-48% njegove mase). U procesu klijanja suvišna voda može biti štetna isto kao i njen nedostatak koji također nepovoljno djeluje i na razvoj kvržičnih bakterija. U razdoblju od nicanja do cvatnje (60 dana) biljke soje mogu izdržati kratkotrajne suše bez većih posljedica na urod, ali biljke ostaju niže. Na porast biljke također negativno djeluje prevelika vlažnost. Višak vode u tlu je štetan, jer blokira zrak, a time je korijen limitiran prijem kisika, koji je potreban za proces respiracije. Pojavom prvog cvijeta raste potreba soje za vodom i potrebna joj je adekvatna količina za oplodnju, za stvaranje mahuna i nalijevanje zrna. Kako soja raste, rastu i njene potrebe za vodom. Osim vlage zemljišta, koja je ovisna o oborinama i tipu tla, za soju je važna i relativna vlaga zraka. U kritičnim fazama rasta i razvoja relativna vlaga zraka ne bi smjela biti ispod 65%. Soja dobro iskorištava jutarnju rosu. Optimalna vlažnost zraka je 70-80%. Visoki urodi soje mogu se postići ako soja na raspolaganju ima dovoljno vode u kritičnom razdoblju razvoja sjemena. Nedostatak vode u uzgoju soje djelomično se može nadoknaditi dobrom agrotehnikom i gnojidbom, te izborom odgovarajućeg tla.

Soja tijekom razvoja ima određene zahtjeve prema toplini za odvijanje mnogobrojnih životnih procesa, koji su prikazani u tablici 1.

Tablica 1. Zahtjevi soje za temperaturom (°C) tijekom različitih faza razvoja soje (Holmberg, 1973.)

| Faze razvoja | Temperatura (°C) | | |
|----------------------------------|------------------|----------|-----------|
| | Minimalna | Dovoljna | Optimalna |
| Klijanje | 6-7 | 12-14 | 20-22 |
| Sjetva-nicanje | 8-10 | 15-18 | 20-22 |
| Formiranje reproduktivnih organa | 16-17 | 18-19 | 21-23 |
| Cvatnja | 17-18 | 19-20 | 20-25 |
| Formiranje zrna | 13-14 | 18-19 | 21-23 |
| Zrioba | 8-9 | 14-18 | 19-20 |

Utjecaj temperature je važan i za rast korijenskog sustava i apsorpciju pojedinih hraniva. Korijen soje bolje apsorbira kalij kada su temperature tla iznad 12°C i rastu do 32°C, dok je kod prijema kalcija i magnezija obrnuto. Temperature također značajno utječu i na razvoj lisne mase. Razvoj listova se povećava povećanjem temperature u rasponu od 18°C do 30°C. Vratarić i Sudarić (2008.) navode da su istraživanja u Hrvatskoj pokazala da se u pravilu, niži prinosi soje ostvaruju u sušnijim i toplijim godinama, kada su i neznatne međusobne razlike u prinosima soje u pojedinim županijama.

1.3 Agrotehničke mjere proizvodnje soje

Jedna od značajnijih agrotehničkih mjera je plodored. Plodored označava pravilnu, vremensku i prostornu izmjenu usjeva, najčešće primijenjen na oranicama u sustavu biljne proizvodnje. Cilj plodoreda je olakšati borbu protiv štetnika, bolesti i korova, održavanje plodnosti tla i postizanje visokih i stabilnih prinosa. Najbolji predusjevi za soju su strna žita, šećerna repa i kukuruz koji nije tretiran velikim dozama triazinskih herbicida. U protivnom dolazi do štetnog rezidualnog djelovanja na soju. Vratarić i Sudarić (2007.) navode kako je soja vrlo dobar predusjev za mnoge ratarske kulture jer ostavlja dušik u tlu zahvaljujući bakterijama *Bradyrhizobium japonicum*. Korijen soje prodire vrlo duboko te ostavlja rahlo tlo i bolje je čuvanje vlage. Treba voditi računa o dužini vegetacije soje, ranije sorte omogućavaju pravilnu obradu tla za ozime kulture.

Poslije plodoreda, vrlo značajna je gnojidba radi visokih prinosa. Gnojidbom unosimo potrebna mineralna hraniva u oranični sloj tla. Potrebe za hranjivima se povećavaju od početka cvatnje do formiranja mahuna, tada su najveće potrebe za dušikom i kalijem, a u nalijevanju zrna za fosforom i sumporom. Pravilno određivanje potrebnih hranjiva provodi se na osnovi analize tla. Soji je za izgradnju 100 kg suhe tvari potrebno 6-9 kg N, 4 kg P₂O₅ i 4 kg K₂O. Na plodnim tlima gnojidba se obavlja 30 do 60 kg N/ ha, 60-90 kg P₂O₅/ha i 40 do 60 kg K₂O/ha od toga se dvije trećine potrebnog dušika osigurava pravilnom bakterizacijom. Dvije trećine ukupne količine P₂O₅ i K₂O zaorava se u osnovnoj obradi tla, kao i jedna trećina dušika, ostatak se dodaje u startnoj gnojidbi. Ukoliko se utvrdi nedostatak dušičnih gnojiva uslijed izostanka kvržičnih bakterija potrebno je izvršiti prihranu dušikom prije početka ili početkom cvatnje sa 100-150 kg/ha (KAN) (Vratarić i Sudarić 2008.).

Pospišil (2010.) navodi da bismo dobili vrhunski prinos usjev moramo zaštititi od korova, štetnika i bolesti od sjetve do žetve. Zaštita od korova provodi se tretiranjem herbicidima i međurednom kultivacijom kod širokorednog razmaka, a kod uskorednog isključivo herbicidima. Prema vremenu herbicidi se primjenjuju prije sjetve (aktivna tvar trifluralin), nakon sjetve, a prije nicanja (aktivna tvar linorun, metribuzin) i nakon nicanja soje (aktivna tvar oksasulfuron, propakizafop, tifensulfuron, laktofen, bentazoan, imazamoks).

Tijekom vegetacije soje na OPG-u Stjepan Klasnić provode se mehaničke mjere njege usjeva kao što su: međuredna kultivacija, prihrana dušikom te kemijske mjere kao što su: suzbijanje korova i zaštita usjeva od bolesti i štetnika. Međuredna kultivacija soje se izvodi višekratno, ovisno o stanju usjeva i tipu tla. Međurednom kultivacijom suzbijaju se korovi, povećava se prozračnost tla i stvaraju se uvjeti za očuvanje vlage, a prilikom međuredne kultivacije može se obaviti i prihrana mineralnim gnojivima, prvenstveno dušičnim. Obično se uspijeva obaviti jedna do dvije međuredne kultivacije soje tijekom vegetacije na većini usjeva. Na OPG-u se vrši tri zaštite od korova herbicidom LAGUNA.



Slika 2. Međuredna kultivacija soje (Izvor: autor)

Na kraju, kvalitetna i pravovremena žetva je bitna za uspjeh proizvodnje. Što znači, čim su usjevi zreli i vlaga dostigne zadovoljavajuću razinu treba se pristupiti žetvi. Žetva soje se obavlja isključivo univerzalnim žitnim kombajnom koji sve bolje zadovoljavaju tehnološke zahtjeve žetve. Kombajn prije žetve treba prilagoditi kako bi smanjili gubitke i lom zrna. Gubitci u žetvi su važno mjerilo za ocjenu kvalitete rada kombajna, osobito. Međutim, u cjelini gubitci prilikom žetve ovise o: sorti soje, tj. o njezinim sortnim osobinama, tipu uređaja za košnju, odnosno o visini reza, podešenosti vitla, radnoj brzini, uvjetima rada-vlažnosti zrna i stabljike, polijeganja usjeva, gustoći i zrelosti, zakorovljenosti usjeva, konfiguraciji terena i na kraju o mogućnostima prilagođavanja uvjetima rada.

1.4 Obrada tla u proizvodnji soje

Obrada tla predstavlja svaki mehanički zahvat u pedosferu s ciljem stvaranja antropogenog sloja tla, stvaranja povoljnih vodozračnih odnosa, uništavanja biljnog pokrivača tla te popravljavanja fizikalnog, kemijskog i biološkog kompleksa tla. Za visoke prinose potrebno je obaviti pravilnu obradu tla koja ovisi o predusjevu. Pravilnom obradom tla stvara se povoljna struktura tla, potiče se biološka aktivnost i povećava pristupačnost biljnih hraniva, tj. popravljaju se fizička, kemijska i biološka svojstva tla. Obradom se mehanički uništavaju korovne biljke, a njihovo sjeme se unosi u dublje slojeve tla, gdje su smanjeni uvjeti za njihovo klijanje i nicanje. Obradom se također unose u tlo biljni ostaci predusjeva gdje se razgrađuju i mineraliziraju.

Pravilnom se osnovnom obradom tla popravljaju fizička, kemijska i biološka svojstva tla te ističu kako obrađena tla bolje primaju vodu od neobrađenih, a ugaženih tala. Tako se stvara zaliha vode u tlu koja može biti presudna u sušnim razdobljima tijekom vegetacije. Tlo je najpovoljnije za obradu kod vlažnosti 40-60% od PVK (Vratarić i Sudarić, 2000.).

1.5 Obrada tla na OPG-u Stjepan Klasnić

Budući da se u hrvatskim agroekološkim uvjetima soja najčešće uzgaja u plodosmjeni nakon ozime pšenice i ječma, slijedi prikaz osnovnih sustava obrade nakon žitarica kao predusjeva:

Prvi korak nakon soje je podrivanje (na zimu, da ne leži voda i probijanje tabana) te duboko oranje (da bi se zaorali ostatci te podizanje biološke aktivnosti).

Samonikle kulturne biljke i korovi (suzbijanje mehanički u pripremi za sjetvu) mogu se uništavati politikom obradom ili kemijski, a uništavanje obvezno treba obaviti prije njihovog usjemenjivanja. Kemijski se način preporučuje u sušnoj sezoni jer prilikom uništavanja biljne mase nastaje malč. Do kraja ljeta može doći do ponovne pojave korova.

Osnovnom obradom s ostavljanjem malča na površini čuva se struktura, vlaga i organska tvar tla te se smanjuju troškovi. Osnovna obrada rahljenjem može se obaviti nakon obrade strništa do planirane dubine (28-32 ili 32-35 cm), a dopunska obrada u odvojenim zahvatima nije potrebna budući da se za ovu namjenu koriste kombinirana oruđa kojima je moguće sve radnje obaviti u jednom prohodu:

Za početak proljetnih radova treba pričekati sve dok se tlo ne prosuši dovoljno kako ne bi došlo do degradacije povoljne strukture tla formirane tijekom zimskog perioda.

Funkcija pripreme sjetvenog sloga u ovom se slučaju kod soje mijenja. Tlo čija je površina krajem ljeta i u jesen bila ujednačene kvalitete u proljeće se lakše priprema za sjetvu, a kvaliteta je veća ako se uspoređi s kvalitetom tla na kojem je potrebno obaviti više intenzivnih prohoda sjetvospremačem kako bi se postigla zadovoljavajuća struktura i poravnatost površine tla.

Osnovnu obradu oranjem treba obaviti pri povoljnom stanju vlažnosti kako bi se dopunska površinska obrada mogla obaviti što kvalitetnije.

Dopunsku je obradu jednostavnije obaviti ako je oruđe za njezinu izvedbu integrirano s plugom (s ciljem jednostrukog prohoda). U odvojenim prohodima, a posebice ako oruđe za dopunsku obradu nije odgovarajuće, tlo se nepotrebno dodatno zbija gaženjem:

Stajski je gnoj potrebno aplicirati površinski nakon prašenja strništa u trenutku pojave korova. Dopunskom obradom, odnosno njegovom strništa, organsko se gnojivo inkorporira u tlo (uz istovremeno uništavanje izniklih korova), nakon čega se ono može zaorati. Preoranu je površinu potrebno poravnati i zaorati kako bi se spriječila preintenzivna mikrobiološka dekompozicija organske tvari koja bi rezultirala njenim velikim gubitkom, odnosno volatizacijom dušika.

Plug kombiniran s elementima za podrivanje poželjno je primijeniti u slučaju kada je površinski sloj tla do 20 cm pogodan za oranje, a sloj ispod njega je suh i zbijen. Dopunsku obradu tla potrebno je obaviti odmah nakon ovog zahvata.

Oranje podrivanog tla ne preporuča se zbog troškova i opasnosti od njegovog ponovnog zbivanja (česta je pogreška oranje na duboko provlaženom tlu, ne vodeći pri tome računa o vlažnosti tla ispod zone oranja).

Prije pripreme sjetvenog sloja treba se obaviti provjera stanja vlažnosti tla kako bi se izbjeglo formiranje debele sjetvene baze. Ovisno o vlažnosti tla, za predsjetvenu se pripremu koristi sjetvospremač s ili bez valjka. Istovremeno s predsjetvenom pripremom može se obaviti inkorporacija zemljišnih herbicida.

Istovremeno sa sjetvom potrebno je formirati ranu i nešto grublju površinu tla radi sprječavanja nastanka pokorice (Jug, 2016.)

1.6 Utjecaj gustoće sklopa na prinos soje

Soju možemo sijati na uske i široke redove, u trake, u kućice, a i širom kao postrni usjev. Na OPG-u Stjepan Klasnić do 2014. godine se soja sijala u redove na razmak 70 centimetara između redova, pneumatskom sijačicom. Razmak u redu je bio 3 centimetra te dubina sjetve 4 centimetra, 110 kg sjemena po hektaru. Od 2014. godine razmak između redova su smanjili sa 70 na 50 centimetara. Kroz godine, utvrđeno je da promjena nema značajan utjecaj na prinos. Razlika je u tome što se nakon smanjenja razmaka sa 70 na 50 centimetara prije zatvori brazda te je manja zaštita od korova pa taku su i manji troškovi.



Slika 3. Soja posijana u redove (Izvor: autor)

2. MATERIJALI I METODE RADA

Tema ovog rada je bila Utjecaj vremenskih prilika i gustoće sklopa na urod soje na OPG Stjepan Klasnić u razdoblju 2011.-2018. godine. Prilikom izrade ovog rada korištena je stručna literatura iz knjiga koja govori o činiteljima proizvodnje. Uz ovu literaturu korištene su i internetske stranice. Za prikaz stvarnih stanja prikazani su podaci koji su uzeti s OPG-a. analizirani su svi prikupljeni podaci , kako bi dobili što realniju sliku o tome što u radu piše. Prikupljeni su podaci o veličini obradivih površina, predusjevima, vremenskim prilikama i provedenim agrotehničkim mjerama (obrađa tla, gnojidba, sjetva, njega usjeva, žetva). Uz to prikazani su gustoća sklopa te prinos sjemena u određenim godinama.

2.1 Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Stjepan Klasnić

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo nalazi se na adresi Ivana Meštrovića 28, Andrijaševci. Vlasnik OPG-a je Stjepan Klasnić (sin) koji je preuzeo gospodarstvo svoga oca.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Stjepan Klasnić osnovano je 2018. godine sa sjedištem u Andrijaševcima, gdje se nalazi i većina njegovog obradivog zemljišta. OPG Klasnić orijentirano je na proizvodnju ratarskih kultura, a nešto stočarskog dijela drži se za vlastite potrebe. U strukturi su: šećerna repa, kukuruz, pšenica, soja i suncokret. Zaposleni na gospodarstvu su članovi obitelji. Obrađuje se 22 ha zemlje i sve je pod ratarskim kulturama.

Od mehanizacije, tu su tri traktora: Belarus 1021,2NL, John Deere 2650 i IMT 542. Tu su još plug, tanjurača, sijačica, podrivač, sjetvospremač te prikolice.

Što se tiče strukture površine većina obradivog zemljišta je u obiteljskom vlasništvu, no 10 ha je u privatnom zakupu. Od objekata osim hale za strojeve, postoji još objekt za privremeno skladištenje ratarskih usjeva, te objekt za održavanje poljoprivrednih strojeva.

2.2 Sorte koje se siju na OPG-u

Na OPG-u Stjepan Klasnić se sije samo jedna sorta soje i to sorta Ika. Sorta Ika je srednje rana sorta, 0-1 grupe zriobe. Zbog izrazite adaptabilnosti u različitim klimatskim i zemljišnim uvjetima proizvodnje, iznimnoj stabilnosti i odličnoj rodnosti i kvaliteti, najtraženija je i najraširenija sorta soje na sjetvenim površinama u Hrvatskoj. Boja cvijeta joj je ljubičasta, a boja dlačica siva. Srednje visoka je biljka sa vrlo visokom tolerancijom na bolesti i otporna na polijeganje. Optimalni rok sjetve za zapadni dio Slavonije je početak – sredina travnja, a za istočni dio je sredina – kraj travnja. Sjetvena norma se kreće od 100 – 120 kg/ha te preporučeni sklop je od 580 000 do 600 000 biljaka po hektaru. Potencijalna rodnost je izrazito visoka, i može dostići prinos od 5 t/ha. Kakvoća zrna je također visoka, sadržaj bjelančevina se kreće od 39 – 41%, a sadržaj ulja 20 – 22%. Zbog navedenih svojstava i rodnosti, vrlo brzo se širi na inozemnim tržištima (Poljoprivredni institut Osijek).

2.3 Organizacijska struktura

OPG Stjepana Klasnića ima 54,55% vlastitih poljoprivrednih površina, što je prikazano tablicom 2.

Tablica 2. Prikaz ukupno obradive površine na OPG-u Stjepan Klasnić

| Struktura površine | Ha | % |
|--------------------|----|-------|
| Vlastita | 12 | 54,55 |
| Zakup | 10 | 45,45 |
| Ukupno | 22 | 100 |

Tablica 3 prikazuje strukturu zaposlenih na OPG-u Klasnić, po kvalifikacijama.

Tablica 3. Prikaz kvalifikacijske strukture zaposlenih na OPG-u Stjepan Klasnić

| Red. br. | Status | Godine | Kvalifikacija |
|-----------------|---------------|---------------|----------------------|
| 1 | Vlasnik | 22 | VŠŠ |
| 2 | Radnik | 56 | SSS |
| 3 | Radnik | 22 | SSS |

OPG Stjepan Klasnić posjeduje većinu potrebne mehanizacije za obavljanje ratarske proizvodnje (tablica 4).

Tablica 4. Mehanizacija i strojevi koji se koriste na OPG-u Stjepan Klasnić

| Vrsta stroja | Marka i tip | Godina nabave | Sadašnja vrijednost |
|---------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|
| TRAKTORI | Belarus 1021,2NL | 2008. | 150.000 |
| | John deere 2650 | 1992. | 70.000 |
| | IMT 542 | 1986. | 30.000 |
| PLUGOVI | Pottinger | 2003. | 20.000 |
| | IMT | 2000. | 3.000 |
| TANJURAČE | OLT | 2000. | 5.000 |
| | SIP | 2003. | 15.000 |
| SIJAČICA | Nodet | 2005. | 25.000 |
| | Isaria | 2002. | 15.000 |
| PRIKOLICE | Kogel | 2000. | 30.000 |
| | Emind erdevik | 2002. | 20.000 |
| | Tandem | 2000. | 20.000 |
| PODRIVAČ | Messis | 2010. | 10.000 |
| PRSKALICA | Agromehanika | 2010. | 15.000 |

| | | | |
|-----------------------|------------------|-------|--------|
| RASIPAČ | Messis | 2010. | 10.000 |
| KULTIVATOR | Našička zvijezda | 2005. | 15.000 |
| KRUNJAČ | Erak | 2010. | 10.000 |
| ELEVATOR | Erak | 2010. | 7.000 |
| SJETVOSPREMAČI | Agromerkur | 2009. | 20.000 |
| | Hidromat | 2000. | 5.000 |
| VILIČAR | Traktorski | 2005. | 7.000 |

Građevinskim objektima kojima raspolaže OPG Klasnić, pokazuje tablica 5:

Tablica 5. Prikaz građevinskih objekata na OPG-u Stjepan Klasnić

| Građevinski objekti | Godina izgradnje | Vrijednost |
|---|-------------------------|-------------------|
| Hala za radne strojeve | 2008. | 150.000 kn |
| Objekt za pohranu ratarskih usjeva | 2002. | 100.000 kn |
| Objekt za održavanje | 2002. | 50.000 kn |

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1 Soja proizvedena na OPG-u Stjepan Klasnić

3.1.1 Proizvodnja soje 2011. godine

Godine 2011. sjetva je obavljena od 13. travnja do 19. travnja na ukupno 3,9 hektara površine. Soja je zasijana na tri parcele, na dvije poslije Šećerne repe i na jednoj poslije pšenice. Gnojidba je provedena sa NPK i to 200 kg/ha. Obavljene su dvije zaštite, 7. i 19. svibnja sa Lagunom 60 g/ha. Žetva je obavljena 18. listopada, a prosječni prinos je iznosio 3,1 t/ha. (tablica 6.)

Tablica 6. Proizvodnja soje 2011. godine.

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-----------------|--------------------|--------------------------|---------------|---|--------------|----------|
| Rakitna | 1,4 ha | 13. travanj 80 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 7. svibnja laguna 60 g/ha 2. 19. svibnja laguna 60 g/ha | 18. listopad | 3,1 t/ha |
| Krčevno | 0,9 ha | 15. travanj 90 kg/ha | | | | |
| Lončarsko polje | 1,6 ha | 19. travnja 100 kg/ha | | | | |

3.1.2 Proizvodnja soje 2012. godine

Sjetva u 2012. godini obavljena je na tri parcele: Kapelica, Jauk i Tetkovina na ukupno 3,5 ha. Sjetva je provedena 9. i 10. travnja. Predusjevi koju su prethodili te godine su bili šećerna repa, pšenica i kukuruz. Zaštita od korova provedena je 5. i 15. svibnja sa Laguna 60 g/ha. Žetva je obavljena 15. listopada sa prosječnim prinosom od 3,5 t/ha. Sorta koja se koristila je Ika (tablica 7.)

Tablica 7. Proizvodnja soje 2012. godine.

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|-------------------------|---------------|---|--------------|---------|
| Kapelica | 1,5 ha | 9. travanj 70 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 5. svibnja laguna 60 g/ha 2. 15. svibnja laguna 60 g/ha | 15. listopad | 3,5t/ha |
| Jauk | 2 ha | 10. travanj 80 kg/ha | | | | |
| Tetkovina | 1 ha | 10. travnja 80 kg/ha | | | | |

3.1.3 Proizvodnja soje 2013. godine

Sjetva 2013. godine obavljena je na dvije parcele: Šećeraš i Đurina. Predusjevi su joj bili Šećerna repa i pšenica. Sjetva je obavljena od 10. do 12. travnja na površini od 5,7 ha. Obavile su se dvije zaštite od korova, prva 17. travnja herbicidom Scorpio 0,5 kg/ha i druga 6. svibnja herbicidom Laguna 60 g/ha. Žetva je provedena 10. listopada sa prosječnim pronosom od 3 t/ha (tablica 8).

Tablica 8. Proizvodnja soje 2013. godine.

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|-------------------------|---------------|--|--------------|--------|
| Šećeraš | 4,2 ha | 10. travanj 60 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 17. travnja scorpio 0.5 kg/ha 2. 6. svibnja laguna 60 g/ha | 10. listopad | 3t/ha |
| Đurina | 1.5 ha | 12. travanj 80 kg/ha | | | | |

3.1.4 *Proizvodnja soje 2014. godine*

Godine 2014. soja je posijana na jednoj parceli. Predusjev joj je bila Šećerna repa. Sjetva je obavljena 8. i 9. travnja, 83 kilograma sjemena po hektaru. Za gnojidbu se koristilo gnojivo NPK 120 kg/ha i Urea 100 kg/ha. Provedene su dvije zaštite 10. i 22. svibnja herbicidom Laguna 60 g/ha. Žetva je izvršena 8. listopada sa prosječnim prinosom od 3 t/ha (tablica 9).

Tablica 9. Proizvodnja soje 2014. godine.

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------|--|-------------|--------|
| Batura | 3,22 ha | 8,9. travanj 83 kg/ha | NPK 120 kg/ha Urea 100 kg/ha | 1. 10. svibnja laguna 60 g/ha 2. 22. svibnja laguna 60 g/ha | 8. listopad | 3t/ha |

3.1.5 *Proizvodnja soje 2015. godine*

Soja je 2015. godine posijana na tri parcele: Rakitna, Krčevno i Lončarsko polje na ukupnoj površini od 3,9 hektara. Sjetva se obavljala od 15. do 21. travnja. Šećerna repa i pšenica su kulture koje su bile prije na tim parcelama. Za gnojidbu se koristilo 80 kg/ha Urea-e i 200 kg/ha NPK. Provedene su tri zaštite od korova, prva 9. svibnja herbicidom Laguna 60 g/ha, druga 15. svibnja također sa Lagunom 60 g/ha i 19. svibnja protiv travnih korova sa herbicidom selekt super. Žetva je obavljena 14. listopada (tablica 10).

Tablica 10. Proizvodnja soje 2015. godine

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-----------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|---|--------------|---------|
| Rakitna | 1.4 ha | 15. travanj 90 kg/ha | NPK 200 kg/ha Urea 80 kg/ha | 1. 9. svibnja laguna 60 g/ha 2. 15. svibnja laguna 60 g/ha 3. 19. svibnja selekt super | 14. listopad | 3,6t/ha |
| Krčevno | 0.9 ha | 17. travanj 90 kg/ha | | | | |
| Lončarsko polje | 1.6 ha | 21. travnja 90 kg/ha | | | | |

3.1.6 Proizvodnja soje 2016. godine

Tablica 11. prikazuje soju proizvedenu 2016. godine. Posijana je na tri parcele: Kapelica, Jauk i Tetkovina na površini od ukupno 4,5 ha. Sjetva je obavljena 12. travnja Vršene su četiri zaštite: 13. travnja herbicidom scorpio 0,5 kg/ha, 7. svibnja sa Lagunom 60 g/ha + okvašivač trend 99, 16. svibnja također sa Lagunom 60 g/ha i Harmony 5 g/ha te kultivacija 17. svibnja. Žetva je obavljena 19. listopada.

Tablica 11. Proizvodnja soje 2016. godine

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|--------------------------|---------------|---|--------------|---------|
| Kapelica | 1,5 ha | 12. travanj 60 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 13. travnja scorpio 0.5 kg/ha 2. 7. svibnja laguna 60 g/ha +okvašivač trend 99 3. 16. svibnja laguna 60 g/ha harmony 5 g/ha 4. Kultivacija 17. svibnja | 19. listopad | 2,8t/ha |
| Jauk | 2 ha | 12. travanj 80 kg/ha | | | | |
| Tetkovina | 1 ha | 12. travnja 100 kg/ha | | | | |

3.1.7 *Proizvodnja soje 2017. godine*

Tablica 12. prikazuje proizvodnju soje 2017. godine. Soja se sijala na dvije parcele površine od 5,7 hektara. Sjetva je obavljena 8. travnja. Za gnojidbu je korišteno gnojivo NPK količine 200 kg/ha. Obavljene su dvije zaštite, prva 14. travnja herbicidom sencor 0,45 l/ha i druga 6. svibnja herbicidom corum 0,6 l/ha. Žetva je provedena 11. listopada sa prosječnim prinosom od 2,9 t/ha.

Tablica 12. Proizvodnja soje 2017. godine

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|-------------------------|---------------|---|--------------|---------|
| Šećeraš | 4.2ha | 8. travanj 60 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 14. travnja sencor 0.45 l/ha 2. 6. svibnja corum 0.6 l/ha | 11. listopad | 2,9t/ha |
| Đurina | 1.5 ha | 8. travanj 100 kg/ha | | | | |

3.1.8 *Proizvodnja soje 2018. godine*

Soja je 2018. godine posijana na dvije parcele: Rajkovićeve i Plečice. Predusjevi su joj bili pšenica i šećerna repa. Sjetva se obavljala 9. i 12. travnja na površini od 4,5 hektara. Provedene su tri zaštite od korova. 16. travnja i 3. svibnja herbicidom Laguna 60 g/ha te kultivacija 15. svibnja. Žetva je obavljena 14. listopada sa prosječnim prinosom od 4 t/ha, što je bilo najviše unazad 7 godina.

Tablica 13. Proizvodnja soje 2018. godine

| Naziv table | Površina pod sojom | Datum sjetve | Gnojidba | Zaštita herbicidom | Datum žetve | Prinos |
|-------------|--------------------|-------------------------|------------------|--|--------------|--------|
| Rajkovićeve | 3 ha | 9. travanj 60 kg/ha | NPK 200 kg/ha | 1. 16. travnja laguna 60 g/ha 2. 3. svibnja laguna 60 g/ha 3. Kultivacija 15. svibnja | 14. listopad | 4 t/ha |
| Plečice | 1,5 ha | 12. travanj 65 kg/ha | | | | |

3.2 Kalkulacija proizvodnje soje na OPG-u Stjepan Klasnić od 2011. do 2018. godine

U tablicama koje slijede su navedeni podatci o prihodima i troškovima na OPG-u Stjepan Klasnić u razdoblju od 2011. do 2018. godine.

3.2.1 Kalkulacija proizvodnje soje 2011. godine.

U tablici 14 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2011. godinu. 2011. godine OPG je od soje ostvario prinos od 10.474,35 kn. Uzevši u obzir sušniju godinu, uzrok slabijeg prinosa soje, takav financijski rezultat i nije bio nezadovoljavajući.

Tablica 14. Kalkulacija proizvodnje soje u 2011. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 3.100 | 2,50 | 7.750 | 30.225 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 7.800 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 9.750 | 38.025 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 270 | 8,75 | 2.362,5 | 9.213,75 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 2.067 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 25,89 | 140,00 | 3.486 | 13.595,4 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | podrivanje | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | Žetva | ha | 4,31 | 108,69 | 469 | 1.829,1 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 780 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 919,5 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 975 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 27.550,65 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 10.474,35 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 2,28 |

3.2.2 Kalkulacija proizvodnje soje 2012. godine.

U tablici 15 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2012. godinu. 2012. godine OPG je od soje ostvario prinos od 13.600,75 kn. U odnosu na prošlu godinu, prinos je bio viši, no, otkupna cijena nije, tako da je u konačnici financijski rezultat slabiji u odnosu na anticipirani.

Tablica 15. Kalkulacija proizvodnje soje u 2012. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 3.500 | 2,40 | 8.400 | 37.800 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 9.000 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 10.400 | 46.800 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 230 | 8,75 | 2012,5 | 9.056,25 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 2.385 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 29.88 | 140,00 | 4.136 | 18.612 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | podrivanje | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | Žetva | ha | 4,98 | 108,69 | 650 | 2.925 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 900,00 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 1.061,00 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 1.125 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 33.139.,25 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 13.600,75 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 2,10 |

3.2.3 Kalkulacija proizvodnje soje 2013. godine.

U tablici 16 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2013. godinu. 2013. godine OPG je od soje ostvario prinos od 33.381,37 kn. Ovako visokom financijskom rezultatu, najvišem u promatranom razdoblju, uzrok je nedostatak uljarica navedene godine, jer je, uslijed suše i visokih temperatura u toplom dijelu godine, izostao očekivani urod svih uljarica, pa je otkupna cijena bila najviša u promatranom razdoblju.

Tablica 16. Kalkulacija proizvodnje soje u 2013. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 3.000 | 3,8 | 11.400 | 64.980 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 11.400 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 13.400 | 76.380 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 140 | 8,75 | 1.225 | 6.982,5 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 3.021 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 37,84 | 140,00 | 5.102,83 | 29.086,13 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | podrivanje | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | Žetva | ha | 6,31 | 108,69 | 685,83 | 3.909,23 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 1.140 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 1.344 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 1,425 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 42.998,63 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 33.381,37 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 1,95 |

3.2.4 Kalkulacija proizvodnje soje 2014. godine.

U tablici 17 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2014. godinu. 2014. godine OPG je od soje ostvario prinos od 13.225,05 kn. U odnosu na prethodnu godinu, uvjeti proizvodnje jesu bili nešto povoljniji, no, prosječni urod nije bio bolji, uslijed perioda visokih temperatura tijekom cvatnje. U kombinaciji s otkupnom cijenom, koja je bila niža za 1,40 kn/kg u odnosu na prethodnu godinu, financijski rezultat je bio u uobičajenim granicama zarade na ovoj kulturi.

Tablica 17. Kalkulacija proizvodnje soje u 2014. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 3.000 | 2,40 | 7.200 | 23.040 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 6.400 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 9.000 | 28.800 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 83 | 8,75 | 726,25 | 2.324 |
| 4 | Gnojivo | kg | 220 | 2,65 | 583 | 1.865,6 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 21,25 | 140,00 | 2.862,76 | 9.160,83 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 3,54 | 140,00 | 495,6 | 1.585,92 |
| | podrivanje | sat | 3,54 | 140,00 | 495,6 | 1.585,92 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 3,54 | 140,00 | 495,6 | 1.585,92 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 3,54 | 140,00 | 495,6 | 1.585,92 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 3,54 | 140,00 | 495,6 | 1.585,92 |
| | Žetva | ha | 3,54 | 108,69 | 384,76 | 1.231,23 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 640 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 754,52 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 800 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 15.544,95 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 13.255,05 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 1,62 |

3.2.5 Kalkulacija proizvodnje soje 2015. godine.

U tablici 18 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2015. godinu. 2015. godine OPG je od soje ostvario prinos od 14.524,62 kn. Nešto viši financijski rezultat bio je vrlo visoki urod, budući da je proizvodnju soje pratilo povoljno vrijeme, bez izraženih ekstrema, s dosta dostupne vlage, pri čemu su odabrani kultivari mogli iskazati svoj genetski potencijal za visokim urodima.

Tablica 18. Kalkulacija proizvodnje soje u 2015. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 3.600 | 2,50 | 9.000 | 35.100 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 7.800 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 11.000 | 42.900 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 270 | 8,75 | 2.362,5 | 9.213,75 |
| 4 | Gnojivo | kg | 280 | 2,65 | 742 | 2.893,8 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 25,9 | 140,00 | 3.485,45 | 13.593,25 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | podrivanje | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 4,31 | 140,00 | 603,4 | 2.353,26 |
| | Žetva | ha | 4,31 | 108,69 | 468,45 | 1.826,95 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 780 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 919,58 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 975 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 28.375,38 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 14.524,62 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 1,03 |

3.2.6 Kalkulacija proizvodnje soje 2016. godine.

U tablici 19 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2016. godinu. 2016. godine OPG je od soje ostvario prinos od 9.487 kn. Ovako slabom rezultatu prethodila je izražena suša tijekom kritičnih faza formiranja prinosa (cvatnja, zametanje mahuna), pa stoga, unatoč povoljnijoj otkupnoj cijeni, financijski rezultat pokazuje vrlo niski prihod po hektaru, najniži u promatranom razdoblju.

Tablica 19. Kalkulacija proizvodnje soje u 2016. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 2.800 | 2,7 | 7.560 | 34.020 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 9.000 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 9.560 | 43.020 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 240 | 8.75 | 2.100 | 9.450 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 2.385 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 29.88 | 140,00 | 4.136 | 18.612 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | podrivanje | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | Žetva | ha | 4,98 | 108,69 | 650 | 2.925 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 900,00 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 1.061,00 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 1.125 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 33.533 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 9.487 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 2,66 |

3.2.7 Kalkulacija proizvodnje soje 2017. godine.

U tablici 20 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2017. godinu. 2017. godine OPG je od soje ostvario prinos od 10.664,95 kn. U vrlo nepovoljnim uvjetima tijekom proljeća i ljeta soja je dala nešto bolji urod nego prethodne godine, no, nešto niža otkupna cijena rezultirala je ipak najmanjim iznosom prihoda po hektaru soje u promatranom periodu. Dohodovna strana je ipak pozitivnija nego prethodne godine zbog više hektara posijanih sojom, pa su poticaji povećali krajnji financijski rezultat na soji u odnosu na prethodnu godinu.

Tablica 20. Kalkulacija proizvodnje soje u 2017. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 2.900 | 2,6 | 7.540 | 42.978 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 11.400 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 9.540 | 54.378 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 160 | 8.75 | 1.400 | 7.980 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 3.021 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 37,85 | 140,00 | 5.102,83 | 29.086,3 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | podrivanje | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 6,31 | 140,00 | 883,4 | 5.035,38 |
| | Žetva | ha | 6,31 | 108,69 | 685,83 | 3.909,23 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 1.140 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 1.061,05 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 1.425 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 43.713,05 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 10.664,95 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 2,64 |

3.2.8 Kalkulacija proizvodnje soje 2018. godine.

U tablici 21 vidljiva je kalkulacija proizvodnje soje za 2018. godinu. 2018. godine OPG je od soje ostvario prinos od 20.795,13 kn. U ovoj, za soju povoljnoj godini, genetski potencijal odabranih kultivara je došao do izražaja, što je utjecalo na visoki dohodak po hektaru, unatoč najnižoj (u promatranom razdoblju) cijeni soje u otkupu. Financijski rezultat je bio vrlo povoljan, drugi po visini u promatranom razdoblju.

Tablica 21. Kalkulacija proizvodnje soje u 2018. god.

| Red.br. | Elementi | Jed. mjere | Količina po ha | Cijena (kn) | Iznos kn/ha | Ukupna vrijednost (kn) |
|---------|-----------------------------|------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|
| | PRIHODI | | | | | |
| 1 | Soja | kg | 4.000 | 2,25 | 9.000 | 40.500 |
| 2 | Poticaji | kn | | | 2.000 | 9.000 |
| | UKUPNI PRIHODI | | | | 11.000 | 49.500 |
| | TROŠKOVI | | | | | |
| 3 | Sjeme | kg | 125 | 8.75 | 1.093,75 | 4.921,87 |
| 4 | Gnojivo | kg | 200 | 2,65 | 530 | 2.385 |
| 5 | Rad strojeva | sat | 29.88 | 140,00 | 4.136 | 18.612 |
| | <i>Oranja</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | podrivanje | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Kultivacija</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Drljanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | <i>Prskanje</i> | sat | 4.98 | 140,00 | 697.2 | 3.137.4 |
| | Žetva | ha | 4,98 | 108,69 | 650 | 2.925 |
| 6 | Rad ljudi | | | | | |
| | Transportne usluge | | | | 200,00 | 600,00 |
| 7 | Osiguranje usjeva | | | | 235,79 | 1.061,00 |
| 9 | Amortizacija | | | | | |
| 10 | Dio općih troškova | | | | 250 | 1.125 |
| | UKUPNI TROŠKOVI | | | | | 28.704.87 |
| | FINANCIJSKI REZULTAT | | | | | 20.795,13 |
| | CIJENA KOŠTANJA | | | | | 1,59 |

4. ZAKLJUČAK

Soja je jedna od značajnijih kultura u svijetu te je danas glavna bjelančevinasta i uljna kultura. Proizvodnja soje razvila se u brojnim zemljama u svijetu gdje je postala integralni dio njihove moderne poljoprivrede u sustavu hrane. Tlo, svjetlo, zrak, ugljični dioksid (CO₂), vlaga i temperatura su primarni vanjski činitelji koji utječu na urod soje tako da su agroekološki uvjeti i agrotehničke mjere jako značajni za uzgoj soje. Nužno je dobro poznavati soju kao kulturu, agroekološke uvjete za njenu proizvodnju, te primjenu odgovarajuće tehnologije u samom uzgoju. Osim obrade tla koju treba vršiti u skladu sa agrotehničkim zahtjevima, utjecaj na prinos soje ima izbor sorte, kvaliteta kao i sklop biljaka po jedinici površine. Na temelju dobivenih financijskih rezultata možemo zaključiti da je 2013. godina bila najbolja za proizvodnju ove kulture na OPG-u jer je te godine bila najveća cijena otkupa, 3,8 kn/kg. Te godine soja je posijana na 5,7 hektara i ostvaren je prihod od 33.381,37 kuna. Najlošija godina je bila 2016. jer je te godine bio niski prinos soje, 2800 kg/ha. Najviši prinos OPG je ostvario 2018. godine, ali zbog niske cijene otkupa nisu ostvarili najuspješniji financijski rezultat. Kompletni financijski rezultat iz svih godina pokazuje da je proizvodnja ove kulture na OPG-u profitabilna iako profit varira od 9.487 do 33.381,37 ovisno o godini.

5. POPIS LITERATURE

1. Bc Institut Zagreb (2013.): Katalog soja 2013. Bc Institut za oplemenjivanje i proizvodnju bilja d.d. Rugvica, Dugo Selo.
2. China, R. L., Brun, W. A. (1975.): Stomatol size and frequency in soybeans. Crop Science
3. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskog gospodarstva: Žitarice i zrnate mahunarke. Zagreb.
4. Jug, D., Značaj obrade tla u proizvodnji šećerne repe
5. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I dio. Zrinski d.d., Čakovec.
6. Vratarić, M., Sudarić, A. (2000): Soja. Poljoprivredni institut Osijek
7. Vratarić, M., Sudarić, A. (2007): Tehnologija proizvodnje soje. Poljoprivredni
8. Vratarić, M., Sudarić, A. (2008.): Soja (Glycine max (L.) Merr.). Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, Hrvatska.
9. Poljoprivredni institut Osijek: <https://www.poljinos.hr/proizvodi-usluge/soja-suncokret/soja/ika-il/>
10. Cijene otkupa soje: <https://www.agrobiz.hr/agrovijesti/tisup-soja-skuplja-za-18-97-posto-a-psenica-za-6-6-posto-5396>
11. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/rentabilnost-proizvodnje-soje