

Zaštita soje u 2018. godini na OPG-u "Mario Teskera"

Teskera, Ivan

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:562257>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-31**



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

Ivan Teskera

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Zaštita soje u 2018. godini na OPG-u „Mario Teskera“

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Teskera

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Zaštita soje u 2018. godini na OPG-u „Mario Teskera“

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivan Teskera

Stručni preddiplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Zaštita soje u 2018. godini na OPG-u „Mario Teskera“

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Josipa Puškarić, mag.ing.agr., mentor
2. prof.dr.sc. Mirjana Brmež, član
3. izv.prof.dr.sc. Jelena Ilić, član

Osijek, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo smjer Ratarstvo

Završni rad

Ivan Teskera

Zaštita soje u 2018. godini na OPG-u „Mario Teskera“

Sažetak:

U ovom radu je analizirana proizvodnja i zaštita soje na OPG-u „Mario Teskera“. Agrotehničke mjere, od obrade tla do žetve, su obavljene prema pravilima struke. Zaštita soje je proces koji se odvija tijekom čitave godine. U radu se opisuju mjere zaštite i suzbijanje najznačajnijih štetnika koji su se pojavili na OPG-u u 2018. godini te njihovi simptomi. Uzgoj soje na OPG-u pokazao se vrlo rentabilnim.

Ključne riječi: soja, agrotehnika, prinos, zaštita

Broj stranica: 28 Broj tablica: 3 Broj grafikona i slika: 12 Broj literaturnih navoda: 22

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek 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 Plant production

Finalwork

Ivan Teskera

Soybean protection at family farm Mario Teskera in 2018.

Summary:

This paper analyzes the production and protection of soybean at family farm Mario Teskera. Agricultural measures, from tillage to harvest, are carried out according to the rules of the profession. Soybean protection is a year-round process. This paper describes the protection and control measures for the most significant pests that appeared on family farm in 2018 and their symptoms. Growing soybean at family farm has proven to be very profitable.

Keyword: soybean, agrotechnics, yield, protection

Number of pages: 28 Number of tables: 3 Number of figures: 12 Number of references: 22

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. Proizvodnja soje u Hrvatskoj i u svijetu	2
2. AGRONOMSKA SVOJSTVA SOJE	4
2.1. Stadij razvoja soje.....	4
2.2. Najvažnija agronomska svojstva soje.....	4
2.3. Nutritivna vrijednost soje	5
3. AGROTEHNIKA SOJE.....	6
3.1. Plodored.....	6
3.2. Obrada tla	6
3.3. Gnojidba	7
3.4. Bakterizacija sjemena	7
3.5. Sjetva	8
3.6. Žetva	10
4. BOLESTI SOJE	12
5. ŠTETNICI SOJE	15
6. MATERIJALI I METODE	18
6.1. OPG Mario Teskera.....	18
6.2. Sjetva soje.....	19
6.3. Zaštitna sredstva primjenjena na soji u 2018. godini	19
6.4. Izračun rentabilnosti proizvodnje soje.....	23
7. REZULTATI I RASPRAVA	24
7.1. Rentabilnost proizvodnje soje	25
8. ZAKLJUČAK	26
9. POPIS LITERATURE	27

1. UVOD

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) (slika 1.) jedna je od najznačajnijih uljanih i bjelančevinastih kultura na svijetu, jer može proizvesti više jestivih bjelančevina od bilo koje druge jednogodišnje kulture. Po aminokiselinskom sastavu soja (*Glycine max* (L.) Merr.) je vrlo dobra za ishranu domaćih životinja i ljudi. Sjeme soje prije upotrebe potrebno je termički obraditi kako bi se uništili štetni inhibitori u bjelančevinama sjemena soje. Razni prehrambeni sojini proizvodi imaju 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 se dobiju 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 široku primjenu u prehrambenoj industriji. Soja, osim što je poželjna u prehrambenoj industriji, vrlo je poželjna i u plodoredu, zbog izuzetne sposobnosti simbioze korijena soje s kvržičnim bakterijama *Bradyrhizobium japonicum* te tako obogaćuje tlo dušikom 40 do 60 kg/ha (Vratarić i Sudarić, 2008.).



Slika 1. Soja (Izvor: <https://www.agroklub.com>)

1.1. Proizvodnja soje u Hrvatskoj i u svijetu

U Republici Hrvatskoj, kao i u svijetu, površine zasijane pod sojom značajno su porasle zadnjih godina. Površine su porasle od 1998. godine s 35 015 ha do 2017. godine na 85 133 ha (tablica 1.). Prosječan prinos soje u Hrvatskoj od 2014. do 2017. godine je 2,6 t/ha. Najveći svjetski proizvođač soje je SAD, a iza SAD-a slijede Brazil, Argentina i Kina. Najveći proizvođač soje u Europi je Ruska Federacija i Ukrajina (Pospišil, 2010.).

Tablica 1. Površine, prosječni prinosi i proizvodnja soje po godinama u Hrvatskoj, od 1998. do 2017. (Izvor: Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2017.)

Godina	Površina (ha)	Prosječni prinos (t/ha)	Proizvodnja (t)
1998.	35 015	2,28	77 458
1999.	46 336	2,50	115 853
2000.	47 484	1,38	65 299
2001.	41 621	2,21	91 841
2002.	47 897	2,70	129 470
2003.	49 860	1,66	82 591
2004.	37 131	2,15	80 000
2005.	48 211	2,48	119 602
2006.	62 810	2,77	174 214
2007.	46 506	1,95	90 637
2008.	35 789	3,0	107 558
2009.	44 292	2,6	115 111
2010.	56 456	2,7	153 576
2011.	58 896	2,5	147 219
2012.	54 109	1,8	96 718
2013.	47 156	2,4	111 316
2014.	47 104	2,8	131 424
2015.	88 867	2,2	196 431
2016.	78 614	3,1	244 075
2017.	85 133	2,4	207 765

Površine zasijane sojom u Hrvatskoj do 2014. značajno su manje u usporedbi s velikim svjetskim proizvođačima soje. Hrvatska je najveću proizvodnu površinu imala 2015. godine i to 85 133 ha, dok su SAD najveću proizvodnu površinu imale 2017. godine čak 36 228 660 ha (tablica 2).

Osim toga, Hrvatska ima manje prinose soje od SAD-a i Brazila što ukazuje na lošu gospodarsku razvijenost, a u usporedbi s Kinom i Rusijom ima nešto više prinose osim 2012. godine (tablica 2).

Tablica 2. Prikaz proizvodnih površina i prinosa soje najvećih proizvođača u svijetu od 2013. do 2017. godine (Izvor: FAOSTAT © FAO 2018 Statistics Division)

Proizvodna površina (ha)					
	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
SAD	30703000	33423750	33123470	33466240	36228660
Brazil	27906675	30273763	32181243	33183119	33936223
Argentina	19418825	19252552	19352115	19504648	17335102
Kina	6790981	6800568	6507748	7094841	7343963
Rusija	1202900	1915895	2084420	2120014	2573286
Prinos (t/ha)					
	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
SAD	3,21	3,20	3,23	3,50	3,30
Brazil	3,23	3,54	3,62	3,81	3,84
Argentina	2,80	3,11	3,21	3,32	3,43
Kina	1,94	1,84	1,92	2,04	2,14
Rusija	1,50	2,40	2,71	3,14	3,62
Proizvodnja u tonama					
	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
SAD	89483000	106877870	106953940	116920300	119518490
Brazil	81724477	86760520	97464936	96394820	114599168
Argentina	49306201	53397715	61446556	58799258	54971626
Kina	11950500	12155173	11787725	12791955	13152688
Rusija	1636000	2363562	2708170	3135177	3621344

2. AGRONOMSKA SVOJSTVA SOJE

2.1. Stadij razvoja soje

Vegetativni stadij razvoja soje dijele se na:

Klijanje i nicanje - kotiledoni iznad zemlje, formirani prvi listovi

V₀ - prvi jednostavni listovi potpuno razvijeni

V₁ - visina biljke 15-20 cm, na 2 nodija potpuno razvijeni listovi troliske

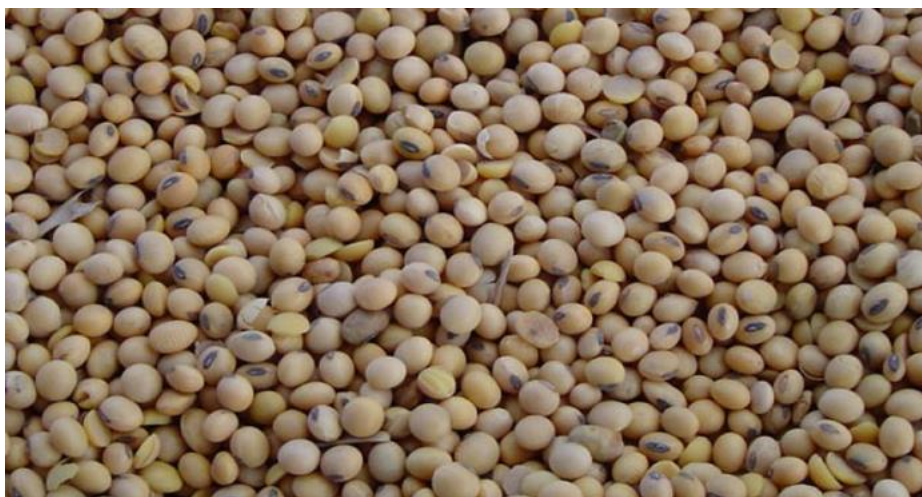
V₂ - visina biljke 25-30 cm, na 4 nodija potpuno razvijeni listovi troliske

V₃ - visina biljke 30-35 cm, na 6 nodija potpuno razvijeni listovi troliske

V₁ se određuje tako da se broj nodija na glavnoj stabljici podjeli s 2

2.2. Najvažnija agronomska svojstva soje

Važnost i značaj soje proizlazi iz kakvoće zrna, tj. visokog sadržaja bjelančevina i ulja. Soja je jedna od značajnih bjelančevinastih i uljnih kultura u svijetu te ovisno o sorti i uvjetima uzgoja zrno soje (slika 2.) može sadržavati 35-50% bjelančevina i 18-24% ulja. Komercijalne sorte u zrnju u prosjeku sadrže 40% bjelančevina, 20-22% ulja, 34% ugljikohidrata i oko 5% pepela (kalij, fosfor, sumpor, kalcij, željezo, magnezij i natrij). Uz to, soja je bogata i vitaminima kao što su vitamini A, B-kompleks, D, E i K. Kvalitetom bjelančevina i visokim sadržajem ulja, nadomjestak je za meso, više od drugih kultura te je važna hrana narastajućoj svjetskoj populaciji (<http://www.bilje.hr/>).



Slika 2. Zrno soje (Izvor: <https://www.tablicakalorija.com>)

Kad bi se godišnja proizvodnja soje u svijetu upotrijebila samo za ishranu ljudi mogla bi zadovoljiti oko 30% potreba za bjelančevinama, što je znatno više od bilo koje kulture. Vrijednost soje u ishrani stoke i ljudi, te u industriji još nisu sasvim iskorištene, a koristi se u obliku zrna, brašna, ulja, mlijeka i ostalo. Hranjiva vrijednost soje je velika odnosno izjednačava se s hranjivom vrijednošću mesa, mlijeka i jaja. U industriji od sojina ulja proizvode se svijeće, sapun, linoleum i drugo, a od sojina mlijeka papir, umjetna vuna, tekstil i slično. Za ishranu stoke koriste se stabljika (svježa ili silirana krma i osušena) te zrno i pogače (<http://www.bilje.hr>).

Zadnjih godina povećavaju se površine pod sojom na obiteljskim gospodarstvima, kao i u zapadnom djelu zemlje, gdje se ranije puno manje sijala soja. Pri sjetvi se treba voditi računa da je soja specifična biljka, daleko složenija i zahtjevnija za proizvodnju od mnogih drugih ratarskih kultura. Ona traži obučene proizvođače i primjenu svih suvremenih tehnoloških mjera, koje moraju biti prilagođene ovoj kulturi i uvjetima uzgoja.

2.3. Nutritivna vrijednost soje

Kako bi se efikasnije iskoristilo punomasno zrno soje, smanjili troškovi proizvodnje i izbjegla termička obrada soje, koja može biti neadekvatna i imati negativan utjecaj na proizvodnju, stvorene su sorte sa smanjenim sadržajem antinutritivnih tvari (tripsin inhibitor).

Zahvaljujući činjenici da zrelo zrno ovakvih sorti sadrži do 50% manje kunitz tripsin inhibitora od standardnih sorti, ove sorte je moguće prerađivati na nižoj temperaturi i za kraće vrijeme, što je od velike važnosti za industrijsku preradu. Sirova konvencionalna soja ima manju nutritivnu vrijednost u odnosu na soju s nižim sadržajem tripsin inhibitora (Vratarić, Sudarić, 2008.).

3. AGROTEHNIKA SOJE

3.1. Plodored

Plodored kao preventivna mjera očuvanja zdravstvenog stanja soje sve je važnija mjera upravo zbog porasta bolesti soje. Soja je jedan od najboljih predusjeva za mnoge ratarske kulture osim za uljarice, zbog sličnih bolesti, no nije dobar predusjev ni za šećernu repu (www.bilje.hr).

Najbolji predusjevi za soju su strne žitarice, šećerna repa te kukuruz koji nije tretiran visokim dozama triazina.

3.2. Obrada tla

Pravilna obrada tla (slika 3.) važna je za uspjeh proizvodnje i treba joj posvetiti dužnu pažnju. Pravilnom osnovnom obradom stvara se povoljna struktura tla, potiče se biološka aktivnost u tlu, a biljna hranjiva postaju pristupačna. Obradom tla popravljaju se fizička, kemijska i biološka svojstva tla.



Slika 3. Obrada tla (Izvor: Ivan Teskera)

Osnovna obrada

Kod osnovne obrade tlo se ore na dubinu oraničnog sloja, 20 – 25 cm, te se time osigurava dovoljno čvrst sjetveni sloj u kojem se klijanje i nicanje brzo odvija (www.bilje.hr).

Dopunska obrada

Sjeme soje traži tvrdi postelju i meki pokrivač tj. dobar kontakt s vlagom u tlu koja je potrebna za kvalitetno nicanje. Dopunska obrada tla trebala bi započeti s ravnanjem tla

ravnjačima ili dvostrukim dijagonalnim drljanjem. Zadnja faza obrade pred sjetvu soje obavlja se sjetvospremačem.

3.3. Gnojidba

Za isplativu proizvodnju soje potrebno je izvršiti mineralnu gnojidbu uz analizu tla, a ne gnojdbom nasumce, osim nepotrebno utrošanih sredstava, može doći i do negativnih štetnih utjecaja na rast i razvoj soje.

Prema Pospišilu (2010.) potrebna hranjiva za proizvodnju soje s prinosom 3,5 t/ha su:

N	300-350 kg/ha
P ₂ O ₅	80-100 kg/ha
K ₂ O	160-180 kg/ha,

ali u praksi su visoki urodi u više godina primjene, u suhim i vlažnim godinama, na siromašnim i plodnim tlima postignuti sa:

N	75 kg/ha
P ₂ O ₅	75 kg/ha
K ₂ O	75 kg/ha,

odnosno primjenom 500 kg/ha NPK gnojiva (15:15:15) predsetveno i bez prihrane, ali uz primjenu dušičnih bakterija *Rhizobium japonicum* tretiranjem sjemena soje neposredno prije sjetve.

3.4. Bakterizacija sjemena

Bakterizacija sjemena soje obavlja se prije sjetve sojinim bakterijama (*Rhizobium japonicum*) te se smatra obaveznom i efikasnom mjerom u tehnologiji soje, posebno na tlima gdje se ranije nije uzgajala soja (*Glycine max* (L.) Merr.) ili se nije uzgajala duže vrijeme. Unošenjem bakterija fiksatora dušika u tlo popravlja se struktura tla, povećava se sadržaj bjelančevina u sjemenu soje te se štede dušična gnojiva za slijedeću kulturu (www.bilje.hr).

Bakterizacija sjemena obavlja se neposredno prije sjetve, isti dan. Inokulirano sjeme mora se unijeti u tlo u roku od 12 sati od inokulacije jer bakterije ugibaju. Preparati koji sadrže bakterije trebaju se isporučiti sa sjemenom uz priložene upute o primjeni, kojih se treba točno pridržavati. Cjepiva mogu biti vlažna i suha, dok su suha cjepiva bolja, posebno u obliku granulata, jer se mogu deponirati u tlo prilikom sjetve odvojenim depozitorima na sijačici, a

sjeme može biti tretirano fungicidima. Važno je koristiti pripravke koji nisu stariji od 6 mjeseci, jer je to životni vijek bakterija te se svake godine mora kupovati novi pripravak za bakterizaciju sjemena. Pripravak nije otrovan i može ga se primjenjivati bez zaštitne opreme.

3.5. Sjetva

Za prinos je bitna hektolitarska masa i masa 1000 sjemenki, ali i međuredni razmak (25 cm, 50 cm i 70 cm) ima važnu ulogu.

Osim toga, izbor sorte također ima važnu ulogu, a sorte se razlikuju po dužini vegetacije. Neke sorte sazrijevaju za 70-90 dana, dok druge trebaju preko 200 dana. U svijetu je prihvaćena američka klasifikacija sorti: 000, 00., 0., I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII gdje 000 sorte imaju najkraću vegetaciju, a VIII sorte imaju najdužu vegetaciju. Razlika između pojedinih grupa najčešće je 10-20 dana (<http://www.bilje.hr>).

Kvaliteta sjemena je preduvjet visokog uroda. Treba koristiti kvalitetnije i krupnije sjeme veće mase čija je klijavost iznad 85% (I. Klasa) ili 75% (II. Klasa).

Sjetvu treba započeti kada temperatura na 8 cm dubine tla dostigne 8 – 10 °C, što odgovara temperaturnim zahtjevima i kukuruza. Optimalni rokovi za sjetvu soje u našem proizvodnom području su od 15. travnja do 1. svibnja, ali povoljniji su raniji rokovi da soja u vrijeme cvatnje izbjegne temperaturne šokove zbog visokih temperatura koje mogu dovesti do opadanja cvjetova.

U istočnoj Slavoniji i Baranji sjetva II. i I. grupe započinje oko 10. travnja i treba je završiti do 15. odnosno 20. travnja. Iza toga sije se 0. i 00. grupa i sjetvu treba završiti do kraja travnja. Zapadna Hrvatska sjetvu I. grupe (II. se ne sije) započinje oko 15. travnja, a završava do 25. travnja. Iza toga se siju 0. i 00. grupa kod kojih sa sjetvom treba završiti do 05. svibnja. Grupe s dužom vegetacije siju se ranije kako bi bilo dovoljno vremena za sazrijevanje.

Na dubinu sjetve utječu mnogi čimbenici. Dubina sjetve na težim tlima je 4 cm, a na lakšim 4-6 cm. Soja se u ranim rokovima sije pliće na dubinu 3-6 cm, te nešto dublje u kasnim rokovima sjetve. Osim toga, soja se u vlažnim tlima sije pliće, a na suhljim dublje. Važna je veličina i ujednačenost sjemena jer je na težim tlima manji problem u nicanju soje sitnijeg i srednje krupnog sjemena nego krupnog sjemena, iako proizvođači vole srednje i krupno zrno.

Soja se može sijati na uske i široke redove, u trake, kućice, te širom kao postrni usjev. Sjetvu treba obaviti na 50 cm međurednog razmaka, na 70 cm prepolavljanjem prohoda kojim se postiže međuredni razmak od 35 cm ili sjetvom žitnim sijačicama sa ili bez zatvaranja svakog drugog reda u sijačici. U ovom području prevladava sjetva (slika 4.) u redove na razmak od 45 ili 50 cm, a izvodi se pneumatskim sijačicama.



Slika 4. Sjetva soje (Izvor: Ivan Teskera)

Sjetvom 120-130 kg/ha klijavog sjemena (klijavost veća od 85 %) u uvjetima poljske klijavosti postiže se nicanje dovoljno za ostvarivanje vrhunskih prinosa preko 4 t/ha. Dobra je okolnost da ranije skupine zriobe soje imaju proporcionalno manju apsolutnu masu, a kasnije veću, pa sjetvom navedene količine sjemena dobivamo dostatan broj biljaka/ha (Pospišil, 2010.). Gušća sjetva i uži redovi daju veći urod zrna.

Mogućnost postrnog uzgoja soje

Zbog zadovoljavanja vlastitih potreba za bjelančevinastim komponentama stočne hrane i oslobađanja od skupog uvoza, pojavila se potreba za sjetvom soje na većim površinama koja uključuje i sjetvu soje u postrnoj i naknadnoj sjetvi. Agroekološki uvjeti u mnogim poljoprivrednim područjima u Hrvatskoj omogućuju postrnu i naknadnu sjetvu, posebno ukoliko postoje mogućnosti za natapanje. Postrni uzgoj značajan je i perspektivan jer se njime intezivira ratarska proizvodnja. Osim toga, postrnom sjetvom proširuje se plodored i poboljšava struktura i plodnost tla (<http://www.bilje.hr/>).

Za naknadnu i postrnu sjetvu soje treba odabrati tlo lakšeg mehaničkog sastava i dobre strukture, a teška tla s malim sadržajem vode treba izbjegavati. Soju treba posijati istog dana iza žetve prethodnog usjeva, bilo kao naknadnu ili postrnu soju, posebno u suhom ratarenju.

Kod dopunskog natapanja u obzir dolaze sorte 0 i 00 grupe zriobe, a za silažu treba sijati sorte kasnijih grupa zriobe (I. i II.). Količina sjemena treba biti barem 20-30 % veća u odnosu na redovnu sjetvu. Međuredni razmaci mogu biti uži nego u redovnoj sjetvi jer sve rane sorte podnose sklopove između 700.000-850.000 biljaka/ha, a vrlo rane (000. grupa zriobe) i više, te se time se osigurava ekonomski urod (<http://www.bilje.hr>).

Gnojidba kod postrnog uzgoja soje je smanjena, a planira se prema urodima koji prosječno mogu biti 1.000-2.000 kg/ha i više. Kod žetve su veliki gubici jer su biljke u pravilu niže u postrnoj i naknadnoj sjetvi i imaju nisko formiranu prvu mahunu, no postrna proizvodnja soje jednako je prikladna na velikim, kao i na manjim obiteljskim gospodarstvima (<http://www.bilje.hr>).

3.6. Žetva

Žetvi se pristupa kada soja uđe u fazu tehnološke zrelosti, tj. kada vlaga zrna padne na 14-16%. Prije žetve posebno je izvršiti pripreme na kombajnu tj. zamijeniti istrošene i zatupljene noževe kose hedera, istrošene prste na vitlu kao i letve na uvlačnom grlu kombajna. Ukoliko je moguće izabrati heder užeg zahvata ili heder s kopiranjem terena. Žetvu (slika 5 i 6) treba provesti poslije jutarnjih rosa s povećanim razmakom bubnja i podbubnja s okretajima bubnja na 600-800 okretaja/min (Vratarić i Sudarić, 2008.).



Slika 5. Žetva soje na OPG Teskera 2018. godine (Izvor: Ivan Teskera)



Slika 6. Žetva soje (Izvor: <https://www.boljazemlja.com>)

4. BOLESTI SOJE

U Republici Hrvatskoj soja (*Glycine max* (L.) Merr.) je relativno nova kultura i tek su posljednjih godina značajnije povećane površine pod sojom te zbog toga do sada nije bilo značajnih problema s bolestima, a još manje sa štetnicima. Odnosno, isti nisu bili limitirajući čimbenici za proizvodnju te kulture u našim uvjetima proizvodnje. Međutim, sa sve većim intenziviranjem proizvodnje, kao i introdukcijom stranih sorata, bolesti i štetnici se sve više javljaju što može dovesti do intenzivnijeg širenja već poznatih, ali i novih patogena i štetnika na soji. Poznato je da je u velikim svjetskim područjima uzgoja soje problem bolesti i štetnika vrlo ozbiljan i mnogi od njih uzrokuju značajne gubitke uroda zrna. U svijetu je do sada opisano više od 100 gljivičnih bolesti soje, od kojih oko 40-tak može izazvati ekonomski značajne štete (Sinclair i sur., 1999.). Nadalje, determinirano je više stotina štetnika na soji, a samo 20-tak vrsta uzrokuje približno 90% ukupnih šteta na usjevima soje u svijetu (Kogan i sur., 1997.).

Do sada je kod nas u širokoj proizvodnji utvrđena prisutnost više parazita koji uzrokuju oboljenja na soji. Neki se javljaju svake godine u slabijem ili jačem intenzitetu, a manji broj samo u nekim godinama i na nekim lokalitetima. Među njima, najznačajnije su bolesti na mjestima primarne infekcije gdje se na kotiledonima i hipokotilu javljaju bijele prevlake od konidiofora i konidija. Takve biljke prepoznaju se po tome što su im već prvi listovi sa svjetlijim pjegama. Često zeleni dio lista nestaje i cijela je površina lista svijetložute boje. Pri sekundarnoj zarazi mlado lišće je osjetljivije od starijeg i ono se sporije razvija i često je naborano. Zaraza se razvija brže na mladom lišću nego na starijem. Bolest se na biljci širi obično od donjeg prema gornjem lišću. Širenje plamenjače (*Peronospora manshurica*) na soji tijekom vegetacije pospješuju česte kiše, jake jutarnje rose, visoka relativna vlaga zraka i relativno niže temperature zraka, između 18°C i 22°C. Sporulacija se obavlja između 10°C i 23°C, a prestaje ispod 10°C i iznad 30°C. Temperatura tla od 13°C je optimalna za razvoj primarne infekcije, tako da se najveći postotak sistemično zaraženih biljaka javlja pri najranijim rokovima sjetve soje (Jurković i sur., 2016.).

Mjere suzbijanja:

Najznačajnije mjere suzbijanja bolesti su sjetva zdravog sjemena otpornih sorata, duboko zaoravanje žetvenih ostataka koje smanjuje količinu inokuluma, zatim plodored najmanje tri godine jer oospore u tlu ostaju vitalne više godina. Folijarna primjena fungicidnih pripravaka

tijekom vegetacije za suzbijanje tog patogena može biti uspješna, ali se slabo preporučuje jer je u pitanju ekonomika primjene.

Najznačajnije bolesti soje su:

Plamenjača soje - *Peronospora manshurica* (Naumov) Syd

Plamenjača ili peronospora (slika 7.) ubraja se među najraširenije gljivične bolesti u svim područjima svijeta gdje se uzgaja soja. Bolest je lista, mahuna i sjemena. Redovito se javlja tijekom vegetacije soje, s jačim intenzitetom u hladnim i vlažnim godinama. Posebno je jak intenzitet zaraze u prvoj polovici vegetacije soje, odnosno tijekom svibnja i lipnja, ako ima dovoljno vlage. Ukoliko i dalje tijekom vegetacije traju povoljni uvjeti za razvoj bolesti, ona se razvija i na sjemenu i značajno smanjuje njegovu kvalitetu (Vratarić, 2008.).



Slika 7. Plamenjača soje (Izvori: <http://pinova.hr>)

Bijela trulež korijena i stabljike - *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Bijela trulež korijena i stabljike soje (slika 8.) uzrokuje gljiva *Sclerotinia sclerotiorum*. Kako napada i druge biljke, ova se bolest ubraja među najštetnije fitopatogene kulturnih biljaka širom svijeta (Vratarić, 2008.).



Slika 8. Bijela trulež korijena i stabljike na soji (Izvor: <http://www.pioneersementes.com.br>)

5. ŠTETNICI SOJE

Tijekom cijele vegetacije soje, od sjetve do žetve, mogu se pojavljivati štetnici. Štetnici napadaju sve dijelove biljke soje: korijenov sustav, kvržice na korijenu, stabljiku, listove, cvjetove, mahune i sjeme. Važniji štetnici pojedinih dijelova biljke su sljedeći:

Štetnici sjemen. Zasijano sjeme izloženo je napadu različitih ptica (divlji golub, vrana, grlica, fazan i dr.), glodavaca (hrčak, krtica, poljska voluharica) i nekih kukaca. Kada sjeme nabubri, često ga napadaju razni štetnici, npr. korijenova muha (*Delia platura*) i dr.

Štetnici korijena. Najvažniji štetnici koji napadaju podzemne dijelove soje su razne vrste nematoda, korijenova muha, zatim žičnjaci iz porodice Elateridae te ličinke drugih tvrdokrilaca kao što su razni hruštevci, žitni pivci, gusjenice podgrizajućih sovice, rovc i drugi.

Štetnici klijanaca i mladih biljaka. Razne ptice, puževi, pipe (kukuruzna, repina), šturci, crni hruštevci, podgrizajuće sovce i dr. napadaju klijance i mlade biljke. U ranoj fazi na mladim biljkama soje velike štete mogu nanijeti divlji zečevi i hrčci.

Štetnici na listovima. Kukci iz raznih redova dvokrilaca i jednokrilaca napadaju listove, kao što su skakavac, stepski šturak, lisna uš, stjenica, tripsi, razne pipe, lucernina bubamara, te razne vrste sovice. Od drugih vrsta štetnika posebno su važne grinje (*Tetranychus* spp.). Nadalje, tijekom vegetacije listove soje mogu napadati fazani (*Phasianus colchicus* L.), puževi (*Arion* spp.), divlji zečevi (*Lepus europas* L.), voluharice (*Microtis arvaris* Pall.), hrčci (*Cricetus cricetus* L.) i druge životinje. Kod nas, u pravilu, najveće štete uzrokuju grinje (*Tetranychus* spp.) posebno u sušnim godinama te razne gusjenice (Ivezić, 2009.). Za suzbijanje štetnika koristimo (*Tetranychus* spp.) insekticide na bazi Abamektina.

Štetnici stabljike soje. Stabljike soje napadaju lisne uši, cikade, stjenice, grinje (*Tetranychus* spp.) te divlji zečevi i divljač.

Štetnici cvjetova soje. Cvjetove najviše napadaju stjenice, tripsi i drugi štetnici.

Štetnici na mahunama i sjemenu. Poznate su štete na mahunama i zrnu koje uzrokuju razni sisavci, a u prvom redu hrčci, poljske voluharice, divlji zečevi i drugi glodavci. Posebno velike štete može nanijeti hrčak, koji u krugu od 30 metara od svoje rupe odgrize sve mahune s biljaka soje i uskladišti ih u svoju jazbinu. Razni kukci kao što su stjenice, gusjenice leptira,

lucernina sovica te sojin i kukuruzni moljac napadaju mahune i zrno soje. Osim što oštećuju mahune i zrno soje, oni time omogućuju ulaz raznim patogenima, uzročnicima bolesti, i time značajno smanjuju kvalitetu zrna.

Sve nabrojane vrste nisu jednako štetne za soju. Mnoge od njih su samo prisutne i ne predstavljaju opasnost svake godine nego samo povremeno. Neki od najvažnijih štetnika u proizvodnim područjima soje u Republici Hrvatskoj su gusjenice stričkovog šarenjaka i grinje.

Gusjenice stričkovog šarenjaka (*Vanessa cardui* L.)

Gusjenice stričkovog šarenjaka (slika 9.) mogu napraviti velike štete u pojedinim godinama ovisno o klimatskim prilikama, a javljaju se krajem proljeća i tijekom ljeta. Gusjenice izgrizaju plojku lišća i mogu toliko oštetiti list da ostaju samo peteljke s glavnim žilama (Raspudić i sur., 2007.).

Šareni leptir koji ima 2-3 generacije godišnje, polifagna je i migratorna vrsta. Leptir na lišću polaže sitna, spljoštena, svijetlozelena jaja, a njegove gusjenice mogu narasti do 4 cm, dlakave su, crne s dvije žute lateralne linije. Napadnuto lišće gusjenice povezuju nitima praveći karakteristična gnijezda. Gusjenice se prvo hrane na korovima (stričak, čičak i dr.), a kasnije prelaze na soju (Raspudić i sur., 2007.). Za suzbijanje štetnika (*Vanessa cardui* L.) koristimo insekticide na bazi Cipermetrina u dozi 1.2 l/ha. Karenca je osigurana vremenom primjene i iznosi 42 dana.



Slika 9. Gusjenica stričkovog šarenjaka (*Vanessa cardui* L.) (Izvor: Ivan Teskera)

Grinje (Tetranychidae)

Grinje koje rade štete na soji pripadaju razredu paučnjaka (Arachnida), redu grinja (Acari) i porodici crvenih pauka (Tetranychidae). Kod nas su na soji obično prisutne dvije vrste grinja i to *Tetranychus urticae* Koch (obični crveni pauk) (slika 10.) i *Tetranychus atlanticus* McGregor (atlanski crveni pauk). Obje navedene vrste grinja slične su po izgledu i načinu života, a velike su od 0,3 do 0,5 mm. Te su grinje polifagni štetnici koji se pojavljuju na kukuruzu, pšenici, soji, ali i na drugim kulturama (oko 200 biljnih vrsta) (Ivezić, 2009.).

Kod nas se grinje (*Tetranychus* spp.) ubrajaju u najvažnije štetnike soje, a također su važni i u mnogim drugim zemljama u svijetu gdje se uzgaja soja. Kod nas na soji predstavljaju veliki problem, posebno u sušnim godinama. Vlažno i hladno vrijeme ne pogoduje razvoju grinja, a obilne oborine mogu isprati sve njihove generacije.

Grinje napadaju soju od pojave prvih listova pa do kasne jeseni, ali najveći napad obično slijedi tijekom mjeseca srpnja kada su najviše prosječne temperature zraka. To je normalno jer brzina razvoja grinja ovisi o temperaturi zraka. Kod temperature od 10°C razvoj traje 33 dana, na temperaturi od 17°C do 22°C, uz relativnu vlagu od 70% razvoj traje 6-8 dana, a kod temperature od 33°C i više, razvoj traje samo 3 dana (Ivezić, 2009.). Tijekom vegetacije soje u jednoj godini u našim uvjetima, posebno u toplijim područjima uzgoja, grinje (*Tetranychus* spp.) mogu imati deset i više generacija. Za suzbijanje štetnika koristimo insekticide na bazi Abamektina u dozi 1.5 l/ha najviše 2 puta u sezoni. Karenca je osigurana vremenom primjene.



Slika 10. Štete na soji od crvenog pauka (Izvor: Ivan Teskera)

6. MATERIJALI I METODE

6.1. OPG Mario Teskera

U pisanju rada, korišteni su podaci prikupljeni na OPG-u Mario Teskera. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo čini petero članova obitelji Teskera (slika 11.). OPG se nalazi u Našicama, a osnovano je 2006. godine. Bave se samo ratarstvom te nemaju zaokruženu poljoprivrednu proizvodnju. Obrađuju 30 ha zemlje uz pridržavanje plodoreda.

Više od polovine površina na OPG-u Mario Teskera zasijano je dvjema najvažnijim žitaricama: pšenicom i kukuruzom. Ostale kulture siju se na manje površine, obzirom da poljoprivredno gospodarstvo ne raspolaže s velikim brojem poljoprivrednih površina. A za ovaj rad je promatrana soja u 2018. godini.



Slika 11. Najmlađi član OPG-a, Luka Teskera (Izvor: Ivan Teskera)

Tlo na OPG-u Mario Teskera

Sva tla su različite strukture i teksture te su pogodna za razvoj više vrsta žitarica. Pretežno su tla kisela. Na OPGG-u se svake godine radi kemijska analiza tla da bi vidjeli postotak pojedinih makro i mikro elemenata kako bi prilikom prihrane odredili pravilnu količinu gnojiva. Sve se poljoprivredne površine nalaze na području Općine Koška.

Vremenske prilike tijekom 2018. godine u Koški

Iz godine u godinu vremenske prilike se mijenjaju, a igraju veliku ulogu kod svih poljoprivrednih biljaka. Vremenske prilike utječu na pripremu tla za sjetvu, samu sjetvu, te fenološke faze kroz koje biljka prolazi i u konačnici na sam prinos koji biljka daje.

Temperatura zraka tijekom 2018. godine u Koški

Minimalne temperature zraka za klijanje soje su 6-7 °C, iako je 12-14 °C dovoljno, optimalna temperatura kreće se 15-20 °C. Mrazevi pri –5 °C ne nanose štetu u fazi klijanja.

6.2. Sjetva soje

Sjetva soje na OPG-u Mario Teskera obavljala se u optimalnim rokovima za sjetvu soje, krajem travnja, u dobro pripremljenom tlu. Žetva soje obaljena je krajem rujna. Na području općine Koška tlo je u većini slučajeva glinaste strukture, a to su jako teška tla te zahtjevna za samu obradu. Svake četiri godine na OPG-u rade analizu tla te paze na pravilan plodored.

Gospodarstvo Mario Teskera posjeduje vlastitu mehanizaciju za osnovnu i dopunsku obradu tla. Gospodarstvo od mehanizacije posjeduje samo strojeve koji služe za pripremu tla. To je malo gospodarstvo koje nema svu potrebnu mehanizaciju. Od mehanizacije posjeduju: Massey ferguson (4455), drljaču, plug, podrivač, rasipač i sjetvospremač. Na ovom popisu mehanizacije nedostaju vrlo važni poljoprivredni strojevi, a mehanizacija koju ne posjeduju posude ili plate uslugu za obavljeni rad.

6.3. Zaštitna sredstva primjenjena na soji u 2018. godini

Parcele pod sojom su redovito pregledavane na štetnike, bolesti i korove. Svake godine na OPG-u idu u zaštitu soje protiv korova (slika 12.), ali rijetko kad protiv bolesti i štetnika.

Herbicidna sredstva primjenjena na soji u 2018. Godini su: CORUM, HARMONY, REGLONE FORTE, FOCUS ULTRA te okvašivači DASH i INEX.

U tablici 3 prikazani su sredstva, količina i datum primjene na soji na OPG-u Mario Teskera u 2018. godini.

Tablica 3. Naziv sredstva, količina i datum primjene na OPG-u Mario Teskera u 2018. godini.
(Izvor: Mario Teskera)

EVIDENCIJA PRIMJENE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA						
ARKOD ID	ha	NAZIV SREDSTVA	kg, L, kom	tretirano ha	kg,L, g/ha	datum tretmana
1606468	1,04	CORUM	1,00	1,04	0,96	12.05.
		HARMONY 45 g	0,180		7,79	
		DASH	0,55		0,53	
		CORUM	0,90		0,87	20.05.
		HARMONY 45 g	0,180		7,79	
		DASH	0,55		0,53	
		INEX	0,100		0,096	
		FOCUS ULTRA	1,50		1,44	29.05.
		INEX	0,100		0,096	10.09.
		REGLONE FORTE	2,00		1,92	
		INEX	0,100		0,096	
1606504	1,55	CORUM	1,55	1,55	1,00	12.05.
		HARMONY 45 g	0,260		7,55	
		DASH	0,80		0,52	
		CORUM	1,40		0,90	20.05.
		HARMONY 45 g	0,260		7,55	
		DASH	0,80		0,52	
		INEX	0,150		0,097	
		FOCUS ULTRA	2,40		1,55	29.05.
		INEX	0,150		0,097	10.09.
		REGLONE FORTE	3,00		1,94	
		INEX	0,150		0,097	
				1,49		

1606532	1,49	CORUM	1,50		1,01	12.05.
		HARMONY 45 g	0,250		7,55	
		DASH	0,80		0,54	
		CORUM	1,30		0,87	20.05.
		HARMONY 45 g	0,250		7,55	
		DASH	0,80		0,54	
		INEX	0,170		0,114	29.05.
		FOCUS ULTRA	2,40		1,61	
		INEX	0,160		0,107	
		REGLONE FORTE	3,00		2,01	10.09.
		INEX	0,160		0,107	
1606635	1,12	CORUM	1,10		0,98	12.05.
		HARMONY 45 g	0,190		7,63	
		DASH	0,50		0,45	
		CORUM	1,00		0,89	20.05.
		HARMONY 45 g	0,190		7,63	
		DASH	0,50		0,45	
		INEX	0,160		0,143	29.05.
		FOCUS ULTRA	1,70		1,52	
		INEX	0,150		0,134	
		REGLONE FORTE	2,50		2,23	10.09.
		INEX	0,150		0,134	
1606365	0,66	CORUM	0,65	0,66	0,98	12.05.
		HARMONY 45 g	0,120		8,18	
		DASH	0,35		0,53	
		CORUM	0,60		0,91	20.05.

	HARMONY 45 g	0,120	8,18	
	DASH	0,35	0,53	
	INEX	0,100	0,152	
	FOCUS ULTRA	1,00	1,52	29.05.
	INEX	0,100	0,152	
	REGLONE FORTE	1,50	2,27	10.09.
	INEX	0,100	0,152	



Slika 12. Primjena zaštitnih sredstava na OPG-u (Izvor: Mario Teskera)

6.4. Izračun rentabilnosti proizvodnje soje

Rentabilnost je izraz učinkovitosti ukupno uložениh sredstava ili kapitala u određenu proizvodnju. (Karić, 2002.). Iskazuje se kroz odnos poslovnog rezultata, to jest odnosom ostvarenog dobitka i uloženog kapitala. Kada su prihodi veći od troškova znači da je ostvarena dobit, odnosno da je proizvodnja rentabilna. Za izračunavanje rentabilnosti u odnos se stavljaju ostvarena dobit i ukupni troškovi, odnosno:

$$R = \frac{\text{DOBIT X 100}}{\text{UKUPNI TROŠKOVI}}$$

7. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom završnom radu opisana je zaštita i agrotehnika soje na OPG-u Mario Teskera. Sva polja na OPG-u se redovito pregledavaju na korove, bolesti i štetnike. Korovi su uvijek prisutni na svim poljima pa tako i na poljima OPG-a Mario Teskera, te ja utvrđena umjerena zakorovljenost. Sama organizacija i brzo obavljanje poljoprivrednih poslova se obavlja u što kraćem roku. Prva zaštita herbicidima provedena je 15 dana poslije same sjetve. Svako polje tretirano je 4 puta protiv korova.

Korišteni herbicid CORUM je namijenjen za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u soji, a sistematični herbicid HARMONY uništava ambroziju, lobodu i crnu pomoćnicu u soji. Zajedno s herbicidima korišten je i okvašivač DASH. Oba herbicida bila su učinkovita, od kojih se CORUM pokazao najučinkovitijim, odmah iza prve primjene.

Osim CORUM-a, herbicidno sredstvo korišteno za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih korova je i FOCUS ULTRA koje se koristi za suzbijanje sirka iz rizoma u soji. Na OPG-u Mario Teskera, FOCUS ULTRA korišten je dva puta zbog male učinkovitosti nakon prve primjene.

Herbicidno sredstvo REGLONE FORTE djeluje na sve biljke tako što ih isušuje te se ranije može krenuti u žetvu. To sredstvo primjenjuju se obično 19 dana prije same žetve uz okvašivač INEX. Brzina isušivanja ovisi naravno o insolaciji i temperaturi zraka. Utjecaj tog sredstva je vidljiv u razdoblju od 4 do 7 dana nakon same primjene. Naravno sve ovisi o vremenskim prilikama, korovnim biljkama te samoj količini koja je primjenjena.

Osim herbicidnih sredstava korišteni su okvašivači DASH i INEX koji se ne primjenjuju sami nego u kombinaciji s pesticidima. Količina primjene ovisi o stanju i razvoju biljke, te o odabiru pesticida. Primjena zaštitnih sredstava također ovisi o vremenskim prilikama.

Protiv bolesti i štetnika nisu primjenjivana zaštitna sredstva jer nije bilo potrebe za time jer vremenski uvjeti nisu pogodovali razvoju bolesti.

7.1. Rentabilnost proizvodnje soje

Rentabilnost proizvodnje soje na OPG Teskera:

$$R = \frac{\text{DOBIT X 100}}{\text{UKUPNI TROŠKOVI}} = \frac{4.274,20 \times 100}{7.620,80} = 56,09 \%$$

Stopa rentabilnosti od 56,09% pokazuje da je proizvodnja soje na OPG Teskera rentabilna, odnosno da se na svakih utrošenih 100 kn ostvari 56,09 kn dobiti.

U ekonomskom značaju, možemo zaključiti da je proizvodnja soje izrazito rentabilna zbog toga što je u pravilu jako rijetko zahvaćaju biljne bolesti, a šteta od kukaca i drugih štetnika je zanemariva, uz upotrebu svih agrotehničkih zahvata te odgovarajuće gnojidbe i pravovremene aplikacije sredstava za zaštitu bilja.

8. ZAKLJUČAK

Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) u svijetu i kod nas zauzima sve veći značaj, jer proizvodnja nije prezahtjevna, soja je otpornija na vremenske ekstreme od nekih kultura kao što je suncokret, ima stabilnu dobru cijenu na tržištu za razliku od velikih skokova cijena kod kukuruza, nije tehnološki zahtjevna kao šećerna repa i odličan je predusjev za pšenicu.

Na OPG-u Mario Teskera 2017/2018 godine bilo je zasijano ukupno 30 hektara s čak četiri ratarke kulture. U većini slučajeva su to kukuruz i pšenica, no poljoprivredne parcele zasijane su također sojom i suncokretom.

Zaštita bilja, pa tako i sama primjena zaštitnih sredstava ima jako veliku ulogu u samoj poljoprivrednoj proizvodnji. Potrebno je imati dobro stručno znanje. Redovitim pregledavanjem polja može se dobiti uvid u kakvom se stanju nalazi svaka biljka.

Parcele pod sojom su pregledavane redovito na štetnike, bolesti i korove. Svake godine na OPG-u idu u zaštitu soje protiv korova, ali rijetko kad protiv bolesti i štetnika.

Herbicidna sredstva primjenjena na soji u 2018. godini na soji su: CORUM, HARMONY, REGLONE FORTE, FOCUS ULTRA te okvašivači DASH i INEX. Herbicidi su se pokazali učinkoviti u zaštiti protiv korova u soji.

Protiv bolesti i štetnika nisu bila primjenjivana zaštitna sredstva jer nije bilo potrebe za time.

U ekonomskom značaju, možemo zaključiti da je proizvodnja soje izrazito rentabilna zbog toga što je u pravilu jako rijetko zahvaćaju biljne bolesti, a šteta od kukaca i drugih štetnika je zanemariva, uz upotrebu svih agrotehničkih zahvata te odgovarajuće gnojidbe i pravovremene aplikacije sredstava za zaštitu bilja.

9. POPIS LITERATURE

1. FAOSTAT © FAO 2018 Statistics Division
2. FIS Baza Ministarstva poljoprivrede
3. Ivezić, M. (2008.): Entomologija: kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
4. Johnson, L., A., White, P., J. i Galloway R. (2015.): Soybeans: Chemistry, Production, Processing, and Utilization. Elsevier.
5. Jurković, D., Ćosić, J. i Vrandečić, K. (2016.): Pseudogljive i gljive ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
6. Karić, M. (2002.): Kalkulacije u poljoprivredi / Karić, Marijan (ur.). Osijek: Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek
7. Kogan, M., Irwin, M., Sinclair, J. i Slife, F. (1997.): Major world soybean diseases, weeds and insect pest: a diagnostic pictorial atlas. National Soybean Research Laboratory, Urban, SAD
8. Lusas, E., W. i Riaz, M., N. (1995.): Soy Protein Products: Processing and Use. *The Journal of nutrition*, 125 (3), 573-580.
9. Podaci s OPG-a Mario Teskera
10. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I. dio. *Zrinski dd*, Čakovec
11. Raspudić, E., Ivezić, M., Ladocki, Z., Pančić, S. i Brmež, M. (2007.): Stričkov šarenjak povremeni štetnik na soji. *Poljoprivreda*, 13 (2), 59-60.
12. Sinclair, J., B., Hartman, G., L. i Rupe, J., C. (1999.): Compendium of Soybean Diseases (CSD), 4th, APS Press, St. Paul, SAD
13. Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2017. (Dostupno na: www.dzs.hr)
14. Vratarić, M. i Sudarić, A. (2008.): *Soybean Glycine max (L.) Merr.* Poljoprivredni institut Osijek, Osijek

Internetski izvori:

1. http://pinova.hr/hr_HR/aktualno/plamenjaca-soje

(datum pristupa: 15.6.2019)

2. http://www.bilje.hr/POLJOPRIVREDA/AgBase_1/HTM/soja.htm

(datum pristupa: 16.6.2019)

3. <http://www.pioneersementes.com.br/blog/119/manejo-de-mofo-branco-na-cultura-da-soja>
(datum pristupa: 14.4.2019)
4. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/nove-sorte-soje-u-novom-bc-katalogu-uljarica/31102>
(datum pristupa: 16.5.2019)
5. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/soja-88/>
(datum pristupa: 17.5.2019)
6. <https://www.boljazemlja.com/sombor-mali-prinosi-soje-uz-niske-cene/>
(datum pristupa: 18.6.2019)
7. https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2017/01-01-18_01_2017.htm
(datum pristupa: 20.7.2019)
8. <https://www.tablicakalorija.com/povrce/soja.html>
(datum pristupa: 10.8.2019)