

# Zaštita soje na području Drenovci

---

Ivakić, Tena

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:084316>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-24**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tena Ivakić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Zaštita soje na lokaciji Drenovci**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tena Ivakić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Zaštita soje na lokaciji Drenovci**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Tena Ivakić

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

**Zaštita soje na lokaciji Drenovci**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc.dr.sc. Jelena Ilić, mentor
2. prof.dr.sc. Jasenka Ćosić, član
3. prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2017.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Tena Ivakić

### **Zaštita soje na području Drenovci**

**Sažetak:** Cilj ovog završnog rada bio je istražiti koja se sredstva koriste u poljoprivrednim ljekarnama na području općine Drenovci protiv korova i štetnika. Protiv korova koriste se razni herbicidi, a štetnika insekticidi i akaricidi. Iz dobivenih podataka zaključeno je da je protiv korova veća zaštita, nego protiv štetnika, jer unazad nekoliko godina štetnici se nisu pojavljivali tako često. 2017. godine na području općine Drenovci pojavio se crveni pauk, protiv kojeg se koristio akaricid ZOOM 11 SC. Kao najbolji herbicid pokazao se METRO, to je zemljišni herbicid koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih korova.

**Ključne riječi:** sredstva, korovi, štetnici, crveni pauk, Metro

29 stranica, 6 slika, 6 tablica i 10 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Final work

Faculty of Agriculture in Osijek

Professional study Plant production

Tena Ivakić

### **Soybean plant protection on Drenovci location**

**Summary:** The aim of this final work was to investigate which pesticides are used in agricultural pharmacies in the Drenovci municipality against weeds and pests in soybean production. From the obtained data, it was concluded that weeds are more problematic in soybean protection than pests. In 2017 in the area of Drenovci municipality appeared red spider which was treated with the ZOOM 11 SC insecticide. The most effective herbicide used was Metro, that is a soil herbicide used to suppress annual weeds.

**Key words:** funds, weeds, pests, red spider, Metro

29 pages, 6 figures, 6 tables, 10 references

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

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Proizvodnja soje u Hrvatskoj.....	1
1.2. Sistematika soje.....	3
1.3. Cilj istraživanja.....	3
1.4. Morfološke karakteristike soje.....	4
1.5. Agroekološki uvjeti uzgoja soje.....	7
1.6. Agrotehnika soje.....	9
1.6.1 Plodored u proizvodnji soje.....	9
1.6.2 Značaj obrade tla u proizvodnji soje.....	9
1.6.3 Značaj gnojidbe u proizvodnji soje.....	9
1.6.4 Značaj sjetve u proizvodnji soje.....	10
1.6.5 Žetve soje.....	11
1.7. Bolesti soje.....	11
1.8. Korovi soje.....	12
1.8.1 Podjela korova.....	12
1.8.2 Kemijske mjere suzbijanja korova.....	13
1.9. Štetnici soje.....	15
<b>2. MATERIJALI I METODE</b> .....	16
<b>3. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	20
<b>4. ZAKLJUČAK</b> .....	22
<b>5. LITERATURA</b> .....	23

## 1. UVOD

Soja (*Glycine max. L.*) stara je ratarska kultura, koja se uzgaja više od četiri tisuće godina. U Hrvatskoj se počinje uzgajati 1910. godine i to u okolini Osijeka, dok je kontinuirano sijanje soje započelo tek sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Može proizvesti više jestivih bjelančevina od bilo koje druge jednogodišnje kulture, pa zbog toga je jedna od najznačajnijih uljnih i bjelančevinastih kultura na svijetu. Po aminokiselinskom sastavu soja je vrlo dobra za ishranu ljudi i životinja. 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.).

### 1.1. Proizvodnja soje u Hrvatskoj

Soja se u Republici Hrvatskoj prvi put pojavila za vrijeme Austro-ugarske monarhije (1876. godine), od tada više je puta pokušavana proizvodnja na našim prostorima, ali uvijek uz prekide, a bilo je i vremena kad je potpuno nestala s naših njiva. Površine koje su zasijane pod sojom značajno su porasle zadnjih godina od 1998. godine 34 015 ha do 2014. godine 47 104 ha (Tablica 1.). Prosječan prinos soje u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2010. godine do 2014. godine je 2,4 t/ha (Pospišil, 2010.).

Tablica 1. Površine, prosječni prinosi i proizvodnja soje po godinama u Republici Hrvatskoj 1998.- 2014. (Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2014. )

<b>Godina</b>	<b>Površina ( ha)</b>	<b>Prosječni prinos (t/ha)</b>	<b>Proizvodnja (t)</b>
1998.	34 015	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



## **1.2. Sistematika soje**

Brojni autori se razilaze kada je soja u pitanju, neki smatraju da pripada porodici *Fabaceae*, dok je drugi svrstavaju u porodicu *Leguminosae*. Prema Melchioru ( 1964.), cit. Gazzoni (1994.) soja pripada porodici *Leguminosae*, podporodica *Papilionaceae*, *Fabaceae*, rod *Glycine* L.

## **1.3. Cilj istraživanja**

Cilj ovog rada je istražiti koji se herbicidi i insekticidi koriste na području Drenovci radi zaštite soje, također ću navesti i neke najvažnije štetnike i korove soje, te njihovo suzbijanje. Podaci navedeni u ovom radu prikupljeni su iz poljoprivredne ljekarne Seges D.O.O. koja se nalazi u Drenovcima i poljoprivredne ljekarne NAPREDAK, Vrbanja.

#### 1.4. Morfološke karakteristike soje

Korijen soje ima visoku adsorpcijsku sposobnost, koji je jako razgranat i po obliku vretenast (Slika 1.). Korijenov sistem sastoji se od glavnog korijena i sekundarnog korijenja. Glavni korijen prodire u dubinu do 150 cm, a sekundarno korijenje koji se nalazi u podoraničnom sloju na dubini od 30 do 50 cm. Korijen soje ulazi u simbiotsku vezu s bakterijom, gdje bakterije od soje uzimaju ugljikohidrate i druga hranjiva, a soju obogaćuju dušikom. Kvržične bakterije variraju u jako širokim granicama što ovisi o nizu faktora. Najpovoljnija mjesta za razvoj kvržičnih bakterija su mjesta dobre i neutralne reakcije ( Ph 7), dok na pretjerano zbijenim, kiselim i alkalnim zemljištima neće doći do fiksacije dušika.



Slika 1. Korijen soje s kvržicama

( izvor: <http://tloznanstvo.com.hr/nitrobakterin.html>)

Stabljika je uspravna i visine uglavnom 18-120 cm (Slika 2.). Stabljika je člankovita, broj članaka kreće se od između 10 do 18, obrasla je dlačicama i zelene je boje, a ponekad može imati i jaču ljubičastu boja koju uzrokuje antocijan. Prema tipu habitusa razlikujemo indeterminirani (nedovršeni) i determinirani (dovršeni) tip rasta.



Slika 2. Stabljika soje

( Izvor:<http://www.poljoforum.rs/viewtopic.php?f=24&t=157&start=50>)

List soje ima četiri tipa i to su kotiledoni, jednostavni primarni listovi, troliske i trokutasti listovi- zalisci ( Slika 3.).



Slika 3. List soje

(Izvor: <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/125/plamenjaca-i-grinje-na-soji/>)

Cvjetovi se formiraju na svakom pazušcu lista na stabljici i granama (Slika 4.) Postoje razne boje cvjetova (bijela, ljubičasta ili kombinacija bijeloljubičaste boje). Cvjetovi su skupljeni u cvat racemozu. Cvijet se sastoji od čaške, vjenčića, tučka i deset prašnika od kojih je jedan samostalan, a ostalih devet je sraslo u jednu strukturu. Za vrijeme cvatnje u stresnim uvjetima može doći do odbacivanja cvijetova ili mahuna. Može otpasti 30-80% cvijetova ili mahuna, a najčešće opadaju 1 do 7 dana nakon cvatnje (Pospišil, 2010.).



Slika 4. Cvijet soje

( Izvor: [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/morfologija-soje](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/soja/morfologija-soje))

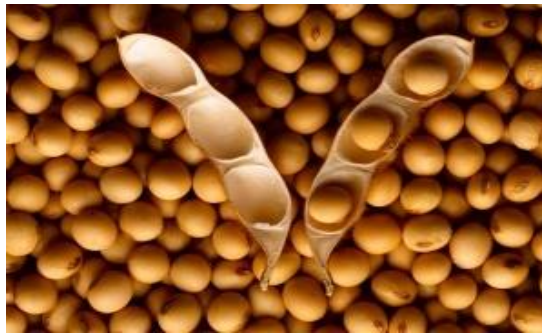
Plod soje je mahuna (Slika 5.) duga 3-5 cm, može biti žute, smeđe ili crne boje. Na površini je dlakava, gruba, kožasta i tvrda. U mahuni se nalaze 1-5 sjemenki. Masa 1000 sjemenki najčešće varira između 100 i 200 grama, ali može biti i u rasponu od 20- 500 grama (Vratarić i Sudarić, 2008.).



Slika 5. Mahuna soje

( Izvor: <http://www.agroportal.hr/poljoprivreda/ratarstvo/22213>)

Sjeme (zrno) je različitog oblika, boje i krupnoće, ovisno o sorti i načinu uzgoja (Slika 6.). Sastoji se od embrija i sjemenske opne. Embrij čine dva kotiledona, plumula, epikotila, hipokotila i korjenčić. Kotiledoni su prekriveni epidermom i čine najveći dio ukupne mase i volumena sjemena. Sjemenska ljuska završava hilumom na kojem je mali žlijeb i mikropila koji predstavljaju otvore kroz koje sjeme diše u vrijeme mirovanja, a kada se pojave povoljni uvjeti za klijanje, kroz te otvore izlazi klicin korjenčić. Za preradu je najpovoljnija žuta boja ljuske, iako ovisno o sorti može biti zelena, smeđa, crna ili kombinacija tih boja.



Slika 6. Sjeme soje

(Izvor: [www.ekopduzetnik.com](http://www.ekopduzetnik.com))

### **1.5. Agroekološki uvjeti proizvodnje soje**

Soja najbolje uspijeva na dubokim, strukturnim, plodnim tlima, bogatim humusom s pH 7, mogu se postići uvjeti i na siromašnim tlima što ovisi o količini vode za vrijeme cijele vegetacije. Prema podacima domaćih autora (Jurić i sur., 1986.; Kovačević i sur., 1990.; Tomić, 1992.; Mađar i Dadić, 1993.), navodi se da oranice Istočne Hrvatske imaju različit nivo plodnosti, ali su pogodnije za ratarsku proizvodnju za razliku od oranica i Zapadnoj Hrvatskoj. Soja je biljka kratkog dana, većina sorti zahtjeva 10 i više sati mraka dnevno, a neke 12 do 13 sati, ako se dogodi da su dani duži soja neće preći iz vegetativne u generativnu fazu.

Vratarić i Sudarić (2008.) navode da je soja jako ovisna o vodi i smatra se da je jedan od limitirajućih činitelja u proizvodnji soje zapravo voda, u svim fazama rasta i razvoja sojina biljka ima zahtjeve prema vodi. Sjeme treba upiti 50% vode od svoje mase da bi prokljalo, a neostatak vode nepovoljno utječe na klijanje i nicanje. Suviškom vode dolazi do smanjenja pristupačnosti dušika. Vidaček (1998.) navodi da za visoke prinose soji treba 325/450 do 700 mm vode. Za vrijeme cvatnje relativna vlaga bi trebala iznositi 70-80%.

Soji za klijanje je potrebna temperatura 8-10 °C, a u fazi klijanja može izdržati i mrazeve od -5 °C. Za vrijeme cvatnje nisu poželjne previsoke i preniske temperature, jer dolazi do opadanja cvjetova, a optimalna temperatura u cvatnji je do 25 °C. Važnost temperature je jako važna za pojedine faze razvoja i temperatura značajno utječe na vegetativni razvoj. Koncentracija ulja u sjemene će biti viša, a koncentracija bjelančevina niža pri visokim temperaturama i nedovoljnom količinom oborina (Vratarić i Sudarić 2007.).

## 1.6. Agrotehnika soje

### 1.6.1. Plodored u proizvodnji soje

Cilj plodoreda je olakšati mjere borbe protiv štetnika, bolesti i korova, održavanje plodnosti i postizanje visokih i stabilnih prinosa. Najbolji predusjevi za soju su strne žitarice, šećerna repa i kukuruz, jer ostavljaju čisto tlo i omogućuju pravilnu obradu tla, dok suncokret i uljana repica nisu dobri predusjevi zbog bolesti (*Sclerotinia* sp.) koji napadaju soju (Vratarić, 1986.). Soja je dobar predusjev zato što ostavlja dušik u tlu zahvaljujući bakteriji *Bradyrhizobium japonicum*. Dužina vegetacije ima također važnu ulogu, ranije sorte omogućavaju pravilnu obradu tla za ozime kulture (Vratarić i Sudarić, 2007.).

### 1.6.2. Značaj obrade tla u proizvodnji soje

Tijekom ljeta i početkom jeseni obavlja se osnovna obrada tla (oranje na dubinu 25-30cm). Pravilnom osnovnom obradom tla popravljaju se fizička, kemijska i biološka svojstva, a obrađena tla bolje primaju vodu od neobrađenih, a ugaženih tala. Tako se stvara zaliha vode koja može biti presudna u sušnim razdobljima tijekom vegetacije. Tlo je najpovoljnije za obradu kod vlažnosti 40-60% od PVK (Vratarić i Sudarić, 2000.).

### 1.6.3. Značaj gnojidbe u proizvodnji soje

Gnojidbom unosimo potrebna mineralna hraniva u oranični sloj tla. Potrebe za hranjivima povećavaju se od početka cvatnje do formiranja mahuna, tada su najveće potrebe za dušikom i kalijem, a u nalijevanju zrna za fosforom i sumporom. Biljka soje za izgradnju 100 kg suhe tvari treba 6 - 9 kg dušika, 4 kg fosfora i 4 kg kalija. Na plodnijim tlima gnojidba se obavlja na osnovi 30 - 60 kg/ha dušika, 60 - 90 kg/ha fosfora i 40 - 60 kg/ha kalija, uz napomenu da se 2/3 dušika osiguravaju pravilnom bakterizacijom. Dvije trećine ukupne količine P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O 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-a ( Vratarić i Sudarić, 2008. ).

#### 1.6.4. Značaj sjetve u proizvodnji soje

Prema Vratarić i Sudarić (2000.) sorte soje su prema dužini vegetacije svrstane u 13 grupa zriobe. Najranija grupa 000 (vrlo rana zrioba) , 00 i 0 te rimskim brojevima od I do X ( najkasnija zrioba). Za područje Hrvatske povoljne grupe zriobe su 000, 00, 0, te I i II s tim da su sorte grupe II uzgajaju smao u Istočnoj Hrvatskoj. Treba sijati sjeme soje koje je proizvedeno prethodne godine, jer dužim skladištenjem opada klijavost sjemena. Inokulaciju sjemena bakterijama treba obaviti prije sjetve, posebno na mjestima gdje se soja rijetko sije ili se prvi puta sije (Jevtić i sur., 1986.). Inokulacija se obavlja pripravkom pod nazivom „Biotifin-S“ prije sjetve i u hladu sa točnom propisanom količinom vode i malo šećera kao zamjena za skupocjeno ljepilo. Urea nepovoljno utječe na uspjeh bakterizacije (Vratarić i Sudarić, 2008.). Vratarić (1986.) navodi da prema rezultatima Budišića (1969.) na području Osijeka optimalni rokovi za sjetvu su u drugoj polovici travnja, odnosno kada su temperature 12- 15°C. Može se sijati i kasnije, ali tada se koriste sorte kraće vegetacije koje se siju u gušćem sklopu. Erić i sur. (2007.) navode da dubina sjetve u našim agroekološkim uvjetima je 4-5 cm, međuredni razmak 45-50 cm, a razmak u redu za rane sorte na 4 cm, srednje 4,5- 5 cm i kasne 5-5,5 cm razmaka. Gustoća sjetve ovisi o sorti (tablica 2.). Ako je sklop gušći može doći do polijeganja, a kod rijetkog sklopa imamo smanjenje prinosa. Sjetva se obavlja kod nas pneumatskim sijaćicama.

Tablica 2. Gustoća sklopa s obzirom na grupu dozrijevanja (Vratarić i Sudarić,2008.)

<b>Grupa dozrijevanja</b>	<b>Broj biljaka/ ha u tisućama</b>
00	600-650
0	500-560
I	400-500
II	350-450



### 1.6.5. Žetva soje

Primarni cilj u proizvodnji soje je postizanje visokih prinosa, stoga je važno odrediti pravi moment žetve. Pravovremena žetva je važna jer ukoliko je vršimo vlažnu, povećavamo si troškove proizvodnje jer ju je potrebno dodatno sušiti, a ukoliko zakasnimo i sjeme se previše osuši može doći do većih gubitaka zbog pucanja mahuna i rasipanja zrna po polju uslijed žetve. Pospišil (2010.) navodi da je optimalna vlaga za žetvu soje između 14-16%, a ovisno o sorti i grupi dozrijevanja žetva soje kod nas se obavlja od kraja kolovoza i tijekom rujna, pa čak i početkom listopada kasnije sorte. Žetva soje obavlja se univerzalnim žitnim kombajnom koji treba podesiti i preurediti kako bi se žetva obavila sa najmanjim mogućim gubicima (Vratarić i Sudarić, 2007.).

### 1.7. Bolesti soje

Soju napada puno uzročnika biljnih bolesti, ali za sada oni ne čine znatnu ekonomsku štetu, pa se suzbijanje protiv bolesti uglavnom ne provodi. Od bolesti na soji pojavljuje se plamenjača (*Peronospora manshurica*), crna pjegavost (*Septoria glycines*), bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*) i lisna pjegavost (*Phyllosticta sojaecola*). Simptomi su vidljivi na lišću, mahunama i sjemenu. Mjere zaštite za suzbijanje bolesti su agrotehničke mjere (plodored, sjetva zdravog sjemena, duboko zaoravanje sjetvenih ostataka, sjetva otpornijih sorata) i kemijske mjere (fungicidi).

## 1.8. Korovi soje

Korovi u usjevu soje zauzimaju njen nadzemni i podzemni dio, troše velike količine vode i mineralnih tvari iz tla, također snižavaju temperature zbog povećanog zasjenjivanja i povećane transpiracije. Korovi predstavljaju smetnju za obavljanje agrotehničkih mjera, posebno u žetvi i uskladištenju konačnih uroda. Veličina štete i smanjen urod zrna soje ovisi o vrsti korova o njihovom broju, te o agroekološkim uvjetima uzgoja kulture soja. Za naše krajeve korovi su veliki problem u proizvodnji soje i dolazi do značajnog gubitka uroda zrna, zbog toga je važno da usjevi soje budu čisti dok se ne postigne puna pokrivenost zemljišta, otprilike 4-6 tjedana nakon nicanja.

Biljke sa kasnije izniklim korovima lakše se bore, jer ne prave velike štete zato što nemaju dovoljno uvjeta za svoj rast. Korovi osim što štetno djeluju na urod zrna, mogu prouzročiti i neizravne štete. Domaćini su bolestima i štetnicima. Robusni korovi otežavaju žetvu te umanjuju vrijednost zrna. Neki korovi mogu biti otrovni za ljude i domaće životinje (Vratarić i Sudarić, 2007.).

### 1.8.1. Podjela korova

Prema Sudarić i Vratarić (2007.) korovi u soji mogu se podijeliti na jednogodišnje (sjemenske) korove i višegodišnje (trajne korove), te na jednosupnice i dvosupnice. U Hrvatskoj više prevladavaju jednogodišnji uskolisni (travni) korovi i jednogodišnji širokolisni korovi, a višegodišnjih ima u manjem broju. Jednogodišnjim korovima životni ciklus zaključuje unutar jedne sezone rasta ili u razdoblju kraćem od jedne godine, to ovisi o vremenu kad izbiju mogu se podijeliti u zimske i ljetne. Zimski niču u jesen ili u rano proljeće, a plod donesu koncem proljeća ili u ljeto. Ljetni korovi niču u proljeće ili u ljeto, a plodove donesu u ljeto ili jesen. Jednogodišnji korovi poznati su još pod nazivom sjemenski korovi, koji mogu donijeti veliku količinu sjemena i zadržati klijavost kroz duži niz godina, zbog toga se moraju suzbiti prije formiranja i zrenja sjemena. Dvogodišnjim korovi životni ciklus traje duže od jedne godine, a kraći od dvije. U prvoj godini tvore vegetativne organe, prezime u formi rozete, a u drugoj godini donose sjeme. Također se nazivaju sjemenski, jer se razmnožavaju sjemenom.

Višegodišnji korovi (trajnice) mogu biti zeljasti, drvenasti ili grmoliki. Razmnožavaju se sjemenom i vegetativnim organima (vriježe, stolone, gomolji, vegetativni pupoljci i drugo).

Na području istočne Hrvatske od jednogodnišnjih širokolisnih korova, soju najčešće zakoravljaju:

- *Abutilon theophrasti* Med. -Feofrastov mračnjak,
- *Chenopodium album* L. - bijela loboda,
- *Ambrosia artemissifolia* L. – prelinolisni limundžik.

Jednogodnišnji uskolisni korovi najzastupljenije su vrste:

- *Setaria viridis* (L.) P.B. – zeleni muhar,
- *Echinochloa crus-galli* (L.) P.B. – Obični koštan

Višegodnišnji širokolisni korov:

- *Cirsium arvense* (L.) Scop. – poljski osjak.

Najzastupljeniji i najčešći višegodišnji uskolisni korov:

- *Sorghum halepense* (L.) Pers. – piramidalni, divlji sirak

### 1.8.2. Kemijske mjere suzbijanja korova

Suzbijanje korova kemijskim putem provodi se primjenom herbicida (Tablica 3.) Soju moramo čuvati od korova sve do trenutka dok sama ne zatvori redove.

Herbicidi su kemijska sredstva koja se koriste za suzbijanje nepoželjnih biljaka. Razlikujemo selektivne herbicide, koji su djelotvorni protiv određenih biljaka i totalni herbicidi koji su djelotvorni protiv mnogih drugih biljaka. Herbicidi u biljku mogu dospjeti na dva načina: kroz list ili kroz korijen. Herbicidi imaju širok spektar toksičnosti. Kod ljudi mogu prouzročiti brojne posljedice, od blage iritacije kože do smrti. Prilikom izbora herbicida bitno je predvidjeti sastav i brojnost zastupljenih korova na parceli za sjetvu, stoga je važno poznavati korove i pravilno odrediti vrijeme aplikacije s obzirom na fenofazu u razvoje soje i korovnog bilja.

Za proizvodnu praksu najvažnija je podjela s gledišta vremena, odnosno načina primjene i to:

1. Herbicidi za primjenu prije sjetve soje (pre sowing)

Nakon apliciranja moraju se u vrlo kratkom vremenu inkorporirati u tlo pomoću tanjurače, sjetvospremača ili drugih oruđa. Potrebne su oborine da bi herbicid počeo djelovati. S površine tla herbicid se premješta u zonu korijena korovne biljke koja ga usvaja s vodom.

2. Herbicidi za primjenu nakon sjetve, a prije nicanja soje (pre emergence)

Ovi herbicidi se najviše koriste. Primjenju je se kao dvojna kombinacija gdje je jedna komponenta namijenjena suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih korova, a druga za jednogodišnje širokolisne korove. Nakon primjene, potrebna je mala količina oborina da bi ih unijela u tlo, a u slučaju suše duže od 10 dana njihov učinak se postepeno smanjuje.

3. Herbicidi za primjenu nakon nicanja soje (post emergence)

U ovom periodu lakše je izabrati herbicide, jer njihov učinak na korove ne ovisi o vanjskim utjecajima, nego je uvjetovan fenofazom razvoja korovnih biljaka. Imaju produženo djelovanje i utječu na korove koji niču kasnije u vegetaciji.

## 1.9. Štetnici soje

Tijekom cijele vegetacije soje, od sjetve do žetve, mogu se naći štetnici. Oni mogu napadati sve dijelove biljke soje: korijenov sustav, kvržice na korijenu, stabljiku, listove, cvjetove, mahune i sjeme. Važniji štetnici po pojedinim dijelovima sojine biljke su sljedeći:

Sjeme - Zasijano sjeme izloženo je napadu različitih ptica (divlji golub, vrana, grlica, fazan i druge), glodavaca (hrčak, krtica, poljska voluharica) i nekih insekata. Kada sjeme nabubri, često ga napadaju razni štetnici, npr. muha korijena (*Delia platura*) i drugi.

Korijen - 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 hruštevi, žitni pivci, gusjenice podgrizajućih sovetica, rovc i drugi.

Štetnici klijanaca i mladih biljaka - razne ptice, puževi, pipe (kukuruzna, repina, (lucernina), popci, crni hruštevi, podgrizajuće sovice i drugi. U ranoj fazi mladim biljčicama soje velike štete mogu nanijeti divlji zečevi i hrčci. • Štetnici na listovima - kukci iz raznih redova dvokrilaca i jednokrilaca: skakavac, stepski popac, lisna uš, stjenica - tripsi, razne pipe, lucernina buba mara (tvrdokrilci), zatim razne vrste sovetica (red *Lepidoptera*). 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 (posebno u sušnim godinama) te razne gusjenice.

Stabljike soje - napadaju lisne uši, cikade, stjenice, grinje te divlji zečevi i jelenska divljač.

Cvjetove soje - 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 zec i drugi glodavci. Posebno velike štete može nanijeti hrčak, koji u radijusu 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, sojin moljac, lucernina sovetica, metlica, kukuruzni moljac napadaju mahune i zrno soje. Mnoge od njih su samo prisutne i ne predstavljaju opasnost svake godine nego samo povremeno.

## 2. MATERIJAL I METODE

U sljedećim tablicama navedna su sredstva koja se prodaju u poljoprivrednim ljekarnama za zaštitu soje.

Tablica br. 6. Insekticidi i akaricid za zaštitu soje od štetnika

( Izvor: poljoprivredna ljekarna SEGES D.O.O u Drenovcima)

SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	DOZA
KRAFT 18 EC ( INSEKTICID)	Abamektin 18 g/l	0,75 l/ ha
ZOOM 11 SC ( AKARICID)	11,0 % etoksazol	0,025%-0,05% ( 50 ml na 100 l vode )

Tablica 3. Značajni herbicidi za zaštitu soje od korova

( Izvor: podaci iz poljoprivredne ljekarne Seges D.O.O u Drenovcima)

SREDSTVO	AKTIVNA TVAR	NAMJENA	DOZA
Dual Gold 1/1	Alfa Metolkator 960g/L	Suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih korova	1-1,5 L ovisno o kakvoći tla ( poslije sjetve, a prije nicanja)
Pulsar 40	Imazamoks 40g/l	Jednogodišnji i višegodišnji širokolisni korovi i preko tla u fazi klijanja	1 l/ ha , primjenjuje se kada soja razvije 1-3 troliske ( poslije sjetve, a prije nicanja)
STOMP 330 E	Pendimetalin	Jednogodišnji uskolisni i neki širokolisni korovi u fazi klijanja i nicanja	4,0-6,0 l/ha ( poslije sjetve, a prije nicanja)
SENAT WG	Metribuzin	Jednogodišnji širokolisni korova	0,5-1 kg/ha ( poslije sjetve, a prije nicanja)
SENCOR SC 600	Metribuzin	Jednogodišnji širokolisni korovi	0,55 l/ha( poslije sjetve, a prije nicanja)
SENCOR	Metribuzin	Uskolisni i širokolisni korovi	0,5-1,0 kg/ ha ( poslije sjetve, a prije nicanja)
PANTERA QT	Kizalofop- tefuril	Jednogodišnji i višegodišnji travnati korovi	1,5 – 2,0 l/ha nakon nicanja
HARMONY SX 45G	tifensulfuron-metil 75%	Širokolisni korovi	Njabolje kombinirati sa Laguna 75 WG nakon nicanja
LAGUNA 75 WG	Oksasulfuron 75%	Jednogodišnji širokolisni i neki uskolisni korovi	80-100 g/ha nakon nicanja
FUSILADE FORTE	Fluazifop-P-butil	Jednogodišnji i višegodišnju uskolisni	0,8-2 L/ha
FOCUS ULTRA	Cikloksidim	Jednogodišnji i višegodišnji uskolisni korovi	1-1,5 l/ ( jednogodišnji) 3-4 l/ha za višegodišnje Nakon nicanja
BASAGRAN 480	Bentazon	Jednogodišnji širokolisni korovi i višegodišnji širokolisni korovi	1,5-2 l/ha između 1 i 2 troliske( nakon nicanja)

Tablica 4. Značajni herbicidi za zaštitu soje od korova ( Izvor: podaci iz poljoprivredne ljekarne Seges D.O.O Posavski Podgajci)

SREDSTVO	NAMJENA	DOZA	DJELATNA TVAR
Senat WG	Jednogodišnji širokolisni i travni korovi	0,5-0,75 kh/ha + zemljišni graminicid ( nakon sjetve, a prije nicanja)	Metribuzin
Laguna 75 wg	Jednogodišnji širokolisni i neki travni korovi	100g/ha +okvašivač* TREND 90 0,1% ( od prve do četvrte troliske soje)	Oksasufuron 75%
Targa Targa	Jednogodišnji travni korovi Višegodišnji travni korovi	1,5- 2 l/ha ( kada su korovi u fazi 2-5 listova) 1,5 – 2,5 l/ha ( kada su korovi visine 20-30cm)	Kizalofop etil ester 50g/l
Mistral 70 WG	Jednogodišnji širokolisni korovi	0,5 – 1,0 kg/ ha ( nakon sjetve,a prije nicanja)	70,0% metribuzin
Senat 70 WG	Jednogodišnji širokolisni korovi	0,5-1,0 kg/ ha ( nakon sjetve,a prije nicanja)	Metribuzin 70%
Sencor SC 600	Jednogodišnji širokolisni korovi	0,55 l/ ha ( nakon sjetve,a prije nicanja)	Metribuzin



Tablica 5. Značajni herbicidi za zaštitu soje od korova

( Podaci iz poljoprivredne ljekarne NAPREDAK, Vrbanja)

<b>SREDSTVO</b>	<b>NAMJENA</b>	<b>DOZA</b>	<b>DJELATNA TVAR</b>
Benta 480 SL	Jednogodišnji širokolisni korovi	1 l/ha	48,0 Bentazon
Metro	Jednogodišnji korovi	0,5- 1 kg/ha (zajedno sa sjetvom)	70,00 Metribuzin
Harass 75 WG	Širokolisni korovi	7 g/ha	75,00 tifensfulon metil
Laguna 75 WG	Jednogodišnji širokolisni i neki Travni korovi	80-100 g/ha nakon nicanja	75% Oksasufulon

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

Zaštita soje je proces koji se odvija tijekom cijele godine. Zaštita soje je jedna od najvažnijih tehnoloških mjera. Korovi mogu umanjiti urod od 10 do 100% ovisno o vrsti brojnosti korova, te agroekološkim uvjetima uzgoja soje. Najveća konkurentnost korova je od nicanja soje do zatvaranja redova, odnosno dok se ne postigne potpuna pokrovnost tla (4-6 tjedana nakon nicanja). To je kritični period borbe protiv korova u soji. U to periodu korovi niču, prije ili s nicanjem soje, i razvijaju se brže od soje. Ukoliko se korovi ne suzbiju u tom periodu na vrijeme, posljedice su velike i kasnije ih je praktični nemoguće riješiti. Uspjeh suzbijanja korova u soji ovisi o vrsti korova, brojnosti korova, tipu tla, plodoredu, klimatskim uvjetima, izboru herbicida i dozi i kvalitetnoj aplikaciji.

Na području općine Drenovci u 2017. godini zabilježeni su najčešći širokolisni korovi: Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), Loboda (*Chenopodium album*), Mračnjak (*Abutilon theophrasti*), Štir (*Amaranthus retroflexus*), Kužnjak (*Datura stramonium*). Od uskolisnih korova: Muhar (*Setaria viridis*). Od višegodinišnjih širokolisnih korova pojavili su se Slak (*Convolvulus arvensis*) i Osjak (*Cirsium arvense*), ali jako slabo, skoro pa ništa.

Na području općine Drenovci unazad nekoliko godina nije se obavljala zaštita od štetnika, jer ih skoro nije bilo, ali ove se godine pojavio crveni voćni pauk (*Panonychus ulmi*). Crveni pauk pojavio se zbog sušnog razdoblja, vlažno i hladno vrijeme ne pogoduje razvoju ovog štetnika, a obilne oborine mogu sprati cijele njihove generacije. Napada soju od pojave prvih listova pa do kasne jeseni. Najveći napad crvenog pauka bio je u mjesecu srpnju, kada su prosječno najviše temperature zraka. Vidljivi simptomi napada su tek kada napadnuti listovi počnu mijenjati boju (u početku kao da su posuti pepelom, s crvenkastim mrljama, a kasnije se suše i otpadnu). Najjači napad je obično na rubovima usjeva, a ona se seli prema unutrašnjosti usjeva kako napadnuto lišće otpada. Insekticidi koji se mogu koristiti za suzbijanje grinja su organofosforni insekticidi i drugi, koji djeluju na sve pokretne razvojne stadije grinja. U poljoprivredni ljekarnama ističe se među brojnim drugim akaricid ZOOM 11 SC. Izrazito je selektivan i djeluje ciljano na štetnika koji se suzbija, također nema negativnog utjecaja na biljku, jer nema fitotoksičnosti. Pripravak je izuzetno otporan na ispiranje kišom. Ispitivanja pokazuju da već jedan sat nakon prskanja obilnije oborine (do 20 mm) ne smanjuju djelotvornost pripravka.

Analizirajući popis sredstava iz poljoprivrednih ljekarni mogu reći da postoji dosta istih sredstava, međutim u poljoprivrednoj ljekarni „NAPREDAK“ Vrbanja najprodavaniji herbicid za suzbijanje korova bio je BENTA 480 SL koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova, a u Poljoprivredim ljekarnama „SEGES D.O.O.“ najprodavaniji herbicidi bili su CORUM koji se koristi za jednogodišnje uskolisne i ejndogodišnje širokolisne korove nakon nicanja dodaje se okvašivač Dash HC u količini 0,25- 0,3 l na 100 L vode, zatim herbicid BASAGRA 480 koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova i višegodišnjih širokolisnih korova nakon nicanja u količini od 1,5- 2 l/m između 1 i 2 troliske. Također među najprodavaniji može se svrstati herbicidi HARMONY i PULSAR. Najbolji zemljišni herbicid u 2017. godini pokazao se METRO koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih korova, koji se tretira odmah sa sjetvom u količini 0,5- 1 kg/ha.

#### **4. ZAKLJUČAK**

U ovom radu analizirana je zaštita soje na području općine Drenovce u 2017. godini. Podaci o sredstvima za zaštitu soje korišteni iz poljoprivrednih ljekarni. Protiv korova najprodavaniji herbicid u 2017. godini bio je BENTA 480SL koji se koristi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih, zatim herbicid CORUM za jendogodišnje uskolisne i jendogodišnje širokolisne korove, herbicid BASAGRA 480 za suzbijanje širokolisnih korova i višegodišnjih korova. Metro se pokazao kao najbolji zemljišni herbicid za suzbijanje jednogodišnjih korova. Zbog sušnog razdoblja u 2017. godini u Drenovcima se pojavio štetnik, crveni pauk koji napada soju od pojave prvih listova pa sve do kasne jeseni, za suzbijanje ovoga štetnika u poljoprivrednim ljekarnama najprodavaniji je akaricid ZOOM SC koji djeluje ciljano na štetnika, i što je najvažnije nema negativnog učinka na biljku.

## 5. LITERATURA

1. AgroChem MAKS, (2017.) Prodajni program 2017., Zagreb.
2. Ćosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Ranogajec, R., Kalinović, I., Rozman, V., Liška, A. (2008.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji, Osijek.
3. Sudarić, A. (2007.): Tehnologija proizvodnje soje. Poljoprivredni institut Osijek. Osijek.
4. Vratarić, M., Sudarić, A. (2007.): Tehnologija proizvodnje soje. Poljoprivredni institut Osijek.
5. Vratarić, M., Sudarić, A. (2008.): Soja *Glycine max.*(L) Merr. Poljoprivredni institut Osijek.
6. Vratarić, M., Sudarić, A. (2000.): Soja. Poljoprivredni institut Osijek.
7. Statistički ljetopis Republike Hrvatske, 2014.
8. Vidaček, Ž. (1998.): Gospodarenje melioracijskim sustavima odvodnje i natapanja. Agronomski fakultet sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsko društvo za odvodnju i navodnjavanje, Zagreb
9. Vratarić, M. (1986.): Proizvodnja soje. Niro „Zadrugar” Sarajevo
10. Jevtić, S., Šuput, M., Gotlin, J., Pucarić, A., Miletić, N., Klimov, S., Đorčevski, J., Španring, J., Vasilevski, G. (1986.): Posebno ratarstvo I. dio. Naučna knjiga, Beograd