# Zaštita šećerne repe od štetnika i bolesti na OPG Kesegić u 2014. godini.

**Jukić, Marija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:553827

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Marija Jukić, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

# ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA OPG KESEGIĆ U 2014. GODINI

**Diplomski rad**

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Marija Jukić, apsolvent

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

# ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIKA I BOLESTI NA OPG KESEGIĆ U 2014. GODINI

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2015.

# Sadržaj


1. Uvod ..... 1.
   1.1. Šećerna repa ..... 1.
   1.2. OPG Kesegić ..... 3.
2. Pregled literature ..... 5.
   2.1. Štetnici šećerne repe ..... 5.
      2.1.1. Zemljišni štetnici ..... 5.
         2.1.1.1. Žičnjaci ..... 5.
         2.1.1.2. Obični hrušt ..... 10.
         2.1.1.3. Sovice ..... 11.
      2.1.2. Repina pipa ..... 15.
      2.1.3. Repin buhač ..... 17.
      2.1.4. Repin štitasti kornjaš ..... 18.
      2.1.5. Crna repina uš ..... 20.
      2.1.6. Repina muha ..... 21.
      2.1.7. Repin moljac ..... 22.
      2.1.8. Repina nematoda ..... 24.
   2.2. Bolesti šećerne repe ..... 27.
      2.2.1. Pjegavost lista šećerne repe ..... 28.
      2.2.2. Siva pjegavost lista šećerne repe ..... 31.
      2.2.3. Pepelnica šećerne repe ..... 32.
      2.2.4. Palež klijanaca šećerne repe ..... 34.
      2.2.5. Rizoktonijska trulež korijena šećerne repe ..... 36.
3. Materijali i metode rada ..... 39.
   3.1. Sorte i sjetva ..... 39.
   3.2. Agrotehnika ..... 40.
   3.3. Evidencija ..... 43.
   3.4. Zbrinjavanje otpada ..... 44.

4. Rezultati rada ..... 45.
5. Rasprava ..... 46.
6. Zaključak ..... 47.
7. Popis literature ..... 48.
8. Sažetak ..... 50.
9. Summary ..... 51.
10. Popis tablica ..... 52.
11. Popis slika ..... 53.
Temeljna dokumentacijska kartica ..... 57.
Basic documentation card ..... 58.

# 1. Uvod

## 1.1. Šećerna repa

### *Beta vulgaris L.*

Šećerna repa podrijetlom je od dvije divlje vrste *B. maritima L.* i *B. perennis Hal.* Ima široki areal rasprostranjenosti, a uzgaja se od 30° do 60° s. g. š. i od 25° do 35° j. g. š. Optimalno uzgojno područje je umjeren pojas, a suša ograničava uzgoj na južnom području.

U svijetu se uglavnom uzgaja u Europi, a manje u Aziji i Sjevernoj Americi. Ukupna površina pod šećernom repom iznosi 4,76 milijuna hektara (prosjek 2006-2010. godine), *(Pospišil, 2013.).* Od članica Europske unije najviše zasijanih površina pod repom u 2013. godine ima Francuska s 346 000 hektara, a na posljednjem mjestu nalazi se Grčka s 6 000 hektara. Od ukupno 19 država Hrvatske se u 2013. godini nalazila na 14 mjestu s 20 600 hektara zasijanih površina *(http://nss.com.).*

Repa je dvogodišnja biljka. U prvoj godini stvara korijen i lišće, a u drugoj godini stabljiku, cvijet i plod. Korijen je vretenastog oblika, a gornji je dio repast *(Slika 1.).*



Slika 1. Korijen šećerne repe
(foto: http://www.agroklub.com)

Na korijenu šećerne repe u agronomskom i tehnološkom pogledu razlikujemo četiri glavna dijela: glava, vrat, tijelo i rep.

Glava

- nalazi se iznad površine tla. Na njoj se formiraju listovi i pupovi. Sadržaj šećera u glavi repe je jako mali pa se prilikom vađenja ona odsjeca i nema značaj u preradi.

Vrat

- najdeblji je dio korijena. Dio je korijena od peteljke najdonjeg lista pa do najviših postranih korjenčića. On prelazi u tijelo korijena.

Tijelo

- počinje od mjesta gdje se pojavljuje brazdica i postrani korjenčići, a završava na mjestu gdje se korijen stanjuje na oko 1 cm. Vide se dvije nasuprotne brazdice iz kojih se razvija postrano korijenje. Postrano korijenje ima ulogu da opskrbljuje biljku hranjivim tvarima.

Rep

- debljine je oko 1 cm. Najdonji je dio korijena i prilikom vađenja on puca. Ostaje u tlu i prelazi u razgranati sustav korjenovih žila. Prodire u dubinu 2,0–2,5 m i širinu do 1,2 m, a također ima uloga opskrbe biljaka vodom i hranivima.

Stabljika

- ona se razvija u drugoj godini vegetacije šećerne repe. Izbija iz pupa na glavi korijena. Ona je uspravna, rebrasta, užljebljena i raste do visine 2 mm. Ima više ili manje grmolik oblik i složenu cvat, jer se ona grana na grane prvog, drugog i trećeg reda.

List

- šećerna repa niče s dva listića supki. Supke su izduženog, ovalnog oblika i pojavom trećeg para pravih listova one gube svoju funkciju, osuše se i otpadnu. Prvi par listova pojavljuje se iz vegetativnog vrha smještenog između supki. Pravi list sastoji se od peteljke i plojke. Maksimalan broj listova formira se obično u prvoj polovici kolovoza. U drugoj vegetacijskog godini stvaraju se listovi rozete i listovi stabljike *(Pospišil, 2013.).*

Cvijet

- razvijaju se na glavnoj stabljici i postranim granama. Oni mogu srasti, a zbog toga se nakon oplodnje formira plod kvržica *(Gagro, 1998.).*

Plod i sjeme

- naziva se orašac. Može biti jednostavan ili složen. U jednostavnom plodu razvija se samo jedna sjemenka (jednoklično sjeme), a u složenom 2–3 ili više sjemenki sraslih u „klupko" (višeklično sjeme). Sjemenka se nalazi u šupljini plodnice *(Pospišil, 2013.), (Slika 2.).*



Slika 2. Sjeme šećerne repe

(foto: http://pinova.hr)

## 1.2. OPG Kesegić

Obitelj Kesegić bavi se proizvodnjom ratarskih kultura dugi niz godina koja se prenosi s koljena na koljeno 4 generacije. OPG Kesegić je registriran 2010. godine na adresi Mala cerna 16. u Cerni. Obrađuju 220 ha poljoprivrednih površina. Najveći dio poljoprivrednih površina nalaze se u Cerni na lokaciji koja se naziva Blata, a mali dio na lokaciji pod nazivom Stara sela. Od industrijskog bilja bave se proizvodnjom šećerne repe. U 2014. godini ukupna površina pod šećernom repom na OPG-u iznosila je 27 ha i nalazila se na lokaciji Blata *(Slika 3.).* OPG Kesegić kupuje rabljene poljoprivredne strojeve i oruđa koje prilagođavaju za svoje osobne potrebe.



Slika 3. Površina pod šećernom repom na OPG Kesegić

(foto: Marija Jukić, Cerna, 2014.).

Prilikom sjetve šećerne repe koristile su se s četiri sorte. Sorte i njihova zastupljenost u usjevu prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Sorte šećerne repe i njihova zastupljenost u usjevu na OPG Kesegić

| *Sorte* | *Površina (ha)* |
|---|---|
| *Terranova* | 14 |
| *Fred* | 6 |
| *Natura* | 4 |
| *Antek* | 3 |

Osim šećerne repe posijana je soja, pšenica, kukuruz i ječam. Od ukupne proizvodne površine na OPG Kesegić soja zauzima prvo mjesto po zasijanoj površini, a na zadnjem mjestu je kukuruz. Struktura sjetve u 2014. godine prikazana je u tablici 2.

Tablica 2. Struktura sjetve na OPG Kesegić

| *Kultura* | *Zasijene površine (ha)* |
|---|---|
| *Soja* | 125 |
| *Pšenica* | 32 |
| *Ječam* | 30 |
| *Kukuruz* | 6 |

# 2. Pregled literature

## 2.1. Štetnici šećerne repe

### 2.1.1. Zemljišni štetnici

#### 2.1.1.1. Klisnjaci, žičnjaci

***Elateridae spp.***

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *COLEOPTERA*

Porodica: *ELATERIDAE*

*Elateridae* pripadaju u grupu polifagnih štetnika. Ubrajaju se u najveće štetnike ratarskih usjeva u našem uzgojnom području. Štete rade ličinke koje se hrane korijenjem, izgrizaju ga i uvlače se u vrat korijena. Ličinke svojom ishranom i oštećenjem korijena biljaka uzrokuju prorjeđivanje sklopa. Prag odluke za *elateridae* je 3-5 žičnjaka po m² u zapadnim predjelima, a u istočnim 1-3 žičnjaka po m². Od porodice *Elateridae* kod nas su značajne vrste *Agriotes lineatus* Linnaeus, *Agriotes ustulatus* Schaller, *Agriotes sputator* Linnaeus i *Agriotes obscurus* Linneaeus *(Maceljski,2002.).*

Odrasli oblici *elateridae* nazivaju se klisnjaci. Imaju izduženo tijelo koje je spljošteno i dužine su od 8–20 mm. Boja im varira, a najčešće je crne boje. Osim crne boje može biti i smeđa, crnosmeđa ili crvenosmeđa *(Ivezić, 2008.), (Slika 4.).* Na trbušnoj strani prvog prsnog članka imaju izraslinu poput šiljka koja ulazi u otvor na zatku. Ona omogućava okretanje žičnjaka u normalan položaj, ako padnu na leđa.

Ličinke su žute boje, uskog, izduženog i tvrdog tijela. Mogu narasti do 35 mm duljine i prave štete. Prema izgledu, ličinke su dobile naziv žičnjaci, jer liče na komad žice *(Maceljski, 2002.), (Slika 5.).*



Slika 4. Imago klisnjaka

(foto: http://www.naturspaziergang.com)



Slika 5. Ličinka-žičnjak

(foto: http://www.kenvos.com)

**Značajne vrste porodice *Elateridae***

*Agriotes lineatus* Linnaeus

- najvažnija je vrsta u zapadnom dijelu Posavine i sjeverozapadne Hrvatske. Najčešća je u tlima riječnih dolina. Zastupljena je s više od 95 % u populaciji žičnjaka. Odrasli oblik dužine je od 8–11 mm i zlatnosmeđe do crvenkastosmeđe je boje. Na tijelu imaju uzdužne pruge *(Maceljski, 2002.), (Slika 6.).* Ličinka je dužine od 25–30 mm. Smeđezlatne ili zemljane je boje, a posljednji članak abdomena je koničan i na vrhu je kratki izraštaj *(Ivezić, 2008.).*



Slika 6. Imago klisnjaka vrste *A. lineatus* Linnaeus

(foto:https://upload.wikimedia.org)

Ženka odlaže između 70–500 jaja u površinki sloj tla gdje je povoljan sadržaj vlage. Najveće štete prave ličinke u trećoj godini. Razvoj generacije traje 3–4 godine.

*Agriotes ustulatus* Schaller

- pojavljuje se u Istočnoj Slavoniji i Baranji, a mjestimično i u drugim dijelovima Hrvatske. Dominatna je vrsta, a odrasli oblici dužine su 9–12 mm *(Slika 7.)*. Ličinka naraste od 25–28 mm i svjetlosmeđe je boje.




Slika 7. Imago klisnjaka vrste *A.ustulatus* Schaller

(foto: http://www.kerbtier.com)

Ženka odlaže od 80–100 jaja u plitko tlo. Odlaže ih djelomično u skupinama. Razvoj generacije traje 3 godine. Prezimljava kao ličinka. Za vrijeme prezimljava ličinka nije u diapauzi. Ličinke prave štete dok su u fazi ishrane koja traje oko 20 % cjelokupnog stadija razvoja *(Maceljski, 2002.)*.

*Agriotes sputator* Linnaeus

- odrasli oblik je crnosmeđe ili crvenkosmeđe boje i dužine od 6–8 mm. Prednji i zadnji dio prsišta, ticala i noge su zlatnosmeđe boje *(Slika 8.)*. Ličinka je dužine do 18 mm i zlatnosmeđe boje *(Ivezić, 2008.)*.



Slika 8. Imago klisnjaka vrste *A.sputator* Linnaeus

(foto: http://www.alfachem.com)

Razvoj generacije traje 4 godine *(Maceljski, 2002.).*

*Agriotes obscurus* Linneaeus

- odrasli oblik je smeđecrne boje i dužine od 6–10,5 mm. Zlatnosmeđe boje su noge i ticala *(Slika 9.).* Ličinka je zlatnosmeđe boje i duga je od 21–28 mm *(Ivezić, 2008.).*




Slika 9. Imago klisnjaka vrste *A.obscurus* Linneaeus

( foto: http://naturewonders.piwigo.com).

**Biologija i ekologija**

Ličinke oštećuju sjeme odmah nakon sjetve. Najveće štete prave pri temperaturi od 14–17°C. Za vrijeme svog razvoja one se kreću vertikalno i horizontalno. Vertikalnu migraciju uvjetuje potreba za vlažnijim horizontima, odnosno višom toplinom. Pri ovoj migraciji ljeti se spuštaju dublje. Horizontalna migracija izazvana je potrebom za hranom. Ličinke privlači korijenje koje izlučuje $CO_2$. One napadaju korijen i pretvaraju ga u kašu s kojom se hrane. Najveće štete rade usjevima rijetkog sklopa *(Maceljski, 2002.).*

Ličinke su otporne na niske temperature. Najveće štete rade u trećoj i četvrtoj godini razvoja i to ožujku, travnju i rujnu. Preobražaj u odraslog kukca odvija se u srpnju i kolovozu *(Ivezić, 2008.).* Povoljni uvjeti za razvoj klisnjaka, žičnjaka su monokultura strmina, strna žita, lucerna, djetelina, lošija obrada tla, zakorovljenost, pretjerano korištenje insekticida koji uništavaju korisne kukce, dostatna vlažnost za razvoj *(http://naturewonders.Piwigo.com).*

**Suzbijanje**

Osnovne mjere za suzbijanje klisnjaka, žičnjaka su agrotehničke i u njih ubrajamo: pravilan plodored, izbor predusjeva, kvalitetna obrada tla, rana sjetva, uništavanje korova, upotreba mineralnih gnojiva, te uništavanje žetvenih ostataka *(http://repa.hr).* Jedna od bitnih mjera koja se obavlja prije sjetva je kopanje jama veličine 25x25 cm ili 50x50 cm. Dubina je najčešće 20–25 cm. Tlo iz jame se izbacuje na raširenu plastičnu foliju, drobi se rukama i pregledava. Grudice tla nesmiju biti veće od 1 cm. Pri pregledu se nađene štetne vrste stavljaju u posudu sa 70%-tnim alkoholom. Potom treba determinirati vrste i prebrojati. Dobiveni broj množi se s brojem 16 (jame 25x25) ili 4 (50x50) i uspoređuje se sa pragom odluke. Prag odluke za šećernu repu u zapadnim predjelima je 3–5 žičnjaka po m², a u istočnim je 1–3 žičnjaka po m² *(Maceljski, 2002.).*

Prema pragu odluke određuje se hoće li se provesti kemijska mjera suzbijanja. Ona se može provesti na sljedeće načine: - tretiranjem sjemena insekticidima

- unošenjem insekticida u tlo, u redove prilikom sjetve
- rasipanje insekticida po cijeloj površini uz obaveznu inkorporaciju *(http://repa.hr/).*

Od prirodnih neprijatelja žičnjaka najvažniji su trčci *(Carabidae), (Maceljski, 2002.).*

### 2.1.1.2. Obični hrušt

### ***Melolontha melolontha* L.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *COLEOPTERA*

Porodica: *SCARABAEIDAE*

Jedan je od najpoznatijih kukaca kod nas. Najčešće je prisutan u Gorskom kotaru i Lici, ali ga možemo vidjeti i u drugim vlažnijim područjima Hrvatske.

Odrasli oblici običnog hrušta dugi su od 20-28 mm i širine oko 10 mm. Glava i nadvratni štit su crne boje, a pokrilje je smeđe. Ticala i noge su smeđe boje. *Pronotum* je sjajno crne boje i ima bjeličaste dlačice *(Slika 10.).* Ticala se sastoje od 10 članaka. Broj lepeza na zastavici ticala kod mužjaka iznosi sedam dužih, a kod ženki je 6 kraćih. Trbušni članak se postupno sužava. Ličinka se zove grčica i mliječno bijele je boje. Tijelo joj je savijeno u obliku slova C. Ima veliku glavu i snažan usni ustroj za grizenje. Može narasti do 65 mm i na prsima ima tri para dugih žućkastih nogu *(Ivezić, 2008), (Slika 11.).*



Slika 10. Imago običnog hrušta

(foto: http://beetles.source.at)



Slika 11. Ličinka običnog hrušta

(foto: http://agronomija.rs)

**Biologija i ekologija**

Odrasli oblici javljaju se u travnju i svibnju kada temperatura zraka prijeđe 20°C. Ženka odlaže jaja u tlo na 20 cm dubine. Nakon 30–40 dana izlaze ličinke i one se hrane korijenjem biljaka. Štete rade hraneći se i lišćem. Najveće štete prave ličinke treće godine *(Maceljski, 2002.).* Razvoj jedne generacije traje 3–4 godine. Odrasli oblici formiraju se u srpnju i prezimljuju u tlu. Pojavljuju se iduće godine tijekom travnja i svibnja kada temperatura tla na dubini od 25 cm dostigne 11°C. Lete u sumrak, a preko dana su nepokretni. Ženka odlaže jaja u tlo u skupinama na dubinu od 15-25 cm. Veći dio ih ugine, a ostatak se vraća u šumu. Prezimi kao ličinka, a tijekom listopada povlači se u dublji, neobrađeni sloj *(Ivezić, 2008.)*.

**Suzbijanje**

Suzbijanje odraslih oblika većinom nije potrebno. Brojnost grčica običnog hrušta možemo utvrditi jesenkim pregledom tla koji se obavlja kopanjem jama. Princip je isti kao i kod žičnjaka. *(Maceljski, 2002.).*

### 2.1.1.3. Sovice

### ***Noctuidae spp.***

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *LEPIDOPTERA*

Porodica: *NOCTUIDAE*

Najbrojnija je porodica leptira u Europi s 1250 utvrđenih vrsta. Kod nas je utvrđeno više od 500 vrsta. Spadaju u grupu polifagnih štetnika. Noćni su leptiri, a raspon krila im je najčešće 3–4,5 cm. Najčešće su sive ili sivosmeđe boje. Na prednjim krilima imaju karakteristične šare. Pomoću tih šara vrši se njihova determinacija. Gusjenice imaju gotovo potpuno golo tijelo, a kod nekih vrsta možemo vidjeti rijetke dlačice po tijelu. Mogu letjeti dok ne dostignu spolnu zrelost. Dijele se na sovice pozemljuše i lisne sovice *(Maceljski, 2002.).*

SOVICE POZEMLJUŠE

U ovu grupu ubrajuju se sovice kojima se gusjenice po danu skrivaju, a u sumrak izlaze i oštećuju biljke. Gusjenice imaju golo tijelo koje je prekriveno voskom. Narastu do 45 mm i prolaze kroz 6 stadija razvoja. Štete rade pregrizajući vrat korijena, a ponekad mogu i stabljiku. Napadnute biljke ugibaju ili se lome i sklop im je rijedak, a lišće je izgriženo.

Najvažnije su tri vrste sovica pozemljuša: usjevna sovica, sovica ipsilon i proljetna sovica *(Maceljski, 2002.).*

Usjevna sovica (*Agrotis/Scotia/segetum* Schiff.)

- leptir ima tamnosivi prednji par krila, a stražnji par mu je gotovo bjelkast. Raspon krila iznosi 35-45 mm *(Maceljski, 2002.), (Slika 12.).* Gusjenica naraste do 45 mm, a prezimi kao potpuno odrasla gusjenica. One se kukulje kada temperatura tla dosegne 10°C *(Slika13.).*



Slika 12. Imago usjevne sovice

(foto: http://warehou se1.indicia.com)



Slika 13. Gusjenica usjevne sovice

(foto: http://www.itga.com)

Najčešće štete rade tijekom lipnja. Razvoj im traje 30–tak dana. Leptiri usjevne sovice lete u svibnju, a masovan let događa se krajem svibnja. Tijekom hladnijih proljeća on se produžava na lipanj. Leptiri lete u sumrak, hrane se nektarom i brzo odlažu jaja na tlo. Odlažu ih na prizemne dijelove biljaka ili suhe biljne ostatke. Ženka odlaže 500-2000 jaja i razvoj traje desetak dana. Nakon završetka razvoja gusjenice se zavlače u tlo, gdje se kukulje. Nova generacija leptira leti u kolovozu *(Maceljski, 2002.).*

Sovica ipsilon *(Agrotis ipsilon* Hfn.*)*

- u nekim godinama najštetnija je pozemljuša. Raspon krila im je 45–50 mm i leptir je veći od leptira usjevne sovice. Gusjenica naraste do 45 mm. Godišnje ima 2–3 generacije, a u vlažnim godinama može imati i više *(Ivezić, 2008.).*

Proljetna sovica *(Euxoa/Agrotis/temera* Hb.*)*

- leptir ima raspon krila 32–44 mm i izrazito je polifagna vrsta *(Slika 14.).* Gusjenica naraste do 45 mm *(Slika 15.).*



Slika 14. Leptir proljetne sovice

(foto: http://www.leps.it.com)



Slika 15. Gusjenica proljetne sovice

(foto: http://www.pyrgus.com)

Prezimljava kao gusjenica u ljuski jaja u tlu. Rano u proljeće izlazi iz jajeta i ona se pojavljuje najranije od svih vrsta sovica pozemljuša. Štete radi tijekom travnja pa sve do kraja svibnja. Odrasle gusjenice se ne kukulje, nego ostaju u tlu u dijapauzi jedan do dva mjeseca. Nakon toga se kukulje i lete tek sredinom ljeta. Jaja prezime i otporna su na niske temperature. U usjevu se širi frontalno ili pravi oaze oštećenih biljaka. Može napraviti štete do 90 %.

**Suzbijanje sovica pozemljuša**

Jedna od mjera suzbijanja je uništavanje korova, jer ih oni privlače svojim cvjetovima. Biološko suzbijanje moguće je primjenom parazitske osice roda *Trichogramma.* Insekticidi su uspješni kada se koriste na sovice, dok su još gusjenice u drugom ili trećem stadiju razvoja. Pragom odluke smatra se 1-2 gusjenice po m². Također, efikasna je i upotreba feromona

kojom se prati brojnost populacije. Oni se stavljaju u tzv. suhe klopke. To je plastična posuda koja se sastoji iz dva dijela, a u kojoj je smještana kapsula s feromonima *(Maceljski, 2002.).*

LISNE SOVICE

Hrane se lišćem različitih biljnih vrsta. U uzgoju šećerne repe veće štete uzrokuje kupusna sovica. Za razvoj jaja i gusjenica prvog stadija potrebna je visoka vlaga zraka od 95–100 %.

Kupusna sovica *(Mamestra brassicae* L.*)*

- leptir ima prednji par krila sivosmeđe boje i raspon mu je 40–50 mm *(Slika 16.).* U prvom stadiju su gusjenice zelene, a kasnije tamne i postaju smeđe *(Slika 17.).* Odrasle gusjenice duge su do 45 mm i ima 6 razvojnih stadija.



Slika 16. Leptir kupusne sovice

(foto: http://www.agroatlas.com)



Slika 17. Gusjenica kupusne sovice

(foto:http://www7.inra.com)

Prezime kukuljice u tlu i duge su oko 20 mm. Leptiri lete kada je dnevna temperatura 17°C (druga polovica travnja). Hrane se nektarom i žive 2–3 tjedna. Odlaže jaja na biljku. Odloži oko 600 jaja i inkubacija traje 4–8 dana. Let druge generacije odvija se tijekom lipnja, a treće krajem srpnja i početkom kolovoza. Odrasle gusjenice zavlače se u tlo gdje se kukulje i prezimljuju. U našim krajevima je druga generacija brojnija. Gusjenica izgriza prvo listove praveći rupe, a kasnije pojede sav list. Na pojedenim listovima ostaje samo peteljka i glavne žile. Ona je higrofilna vrsta, pa joj odgovaraju područja s višom vlagom.

**Suzbijanje**

Brojnost gusjenica kupusne sovice može se utvrditi jesenskim pregledom tla. Pragom odluke smatra se 1-2 gusjenica po m². Pomoću lovnih svjetiljki ili feromona možemo pratiti populaciju kupusnih sovica tijekom vegetacije. Primjena insekticida moguća je dok se gusjenice nalaze u drugom ili trećem stadiju razvoja, jer su odrasle gusjenice znatno otpornije na insekticide. Prag odluke tijekom vegetacije za primjenu insekticida iznosi 8-10 gusjenica po m² *(Maceljski, 2002.).*

### 2.1.2. Repina pipa

### ***Bothynoderes/punctiventris Germ.***

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *COLEOPTERA*

Porodica: *CURCULIONOIDAE*

Najvažniji je štetnik šećerne repe, posebice u istočnim područjima Hrvatske. Štete su utvrđene i u zapadnijim područjima, a pronađen je i u Međimurju.

Odrasli oblik repine pipe je kornjaš produženog ovalnog tijela i dugačak je od 10–12 mm. Pokrilje je punktirano, a cijelo tijelo je prekriveno sivkastim ljuščicama boje tla pa se ne uočava lako na tlu. Nadvratnjak je uži od pokrilja. Na trbušnoj strani tijela vide se točkice *(Slika 18.).*

Ličinka je zdepastog, blijedožutoga tijela i naraste do 20 mm.



SLIKA 18. Imago repine pipe

(foto: http://pisvojvodina.com)

**Biologija i ekologija**

Prezimi kao odrasli oblik u tlu, a ponekad može i kao ličinka na prošlogodišnjem repištu. Ima jednu generaciju godišnje. Kao ličinka može prezimi kada su kišovita ljeta s niskim temperaturama. Kada tlo postigne temperaturu od 8–10°C izlaze na površinu, a to je u vrijeme kada je repa u fazi nicanja. Hodanjem prelaze na novo repište, a kada temperatura zraka prijeđe 19,5°C mogu letjeti. Masovan let možemo očekivati kada temperatura prijeđe 23°C. Odrasli oblici postaju spolno zreli nakon 10–14 dana ishrane. Ženke odlažu jaja u tlo u blizini biljaka. Ličinke se hrane u unutrašnjosti korijena. Štete rade i odrasli i ličinke. Kao posljedica ishrane ličinki olakšan je ulazak sekundarnih parazita–uzročnika truljenja ili gnjiloće. Ličinke dovršavaju svoj razvoj krajem ljeta *(Maceljski, 2002.).*

**Suzbijanje**

Jedan od oblika zaštite je kopanje jama na starim repištima veličine 50x50 cm. Zemlja se izbacuje na raširenu plastičnu foliju i pregledava. Broje se odrasli oblici. Dobiveni broj množi se sa brojem 4 i uspoređuje se sa pragom odluke.

Pragovi odluke su: - slaba zaraza do 0,5 odraslih pipa po m²

- srednja zaraza od 0,6 – 3 pipe po m²
- jaka zaraza od 3 – 10 pipa po m²
- vrlo jaka zaraza je iznad 10 pipa po m²

Na osnovu ovog praga donosimo odluku o daljnim mjerama za suzbijanje štetnika.

Također, je bitno poštivanje plodoreda. Ako se utvrdi prisustvo repine pipe između starog i novog repišta kopaju se lovni jarci. Jarci se kopaju širine 10 cm i dubine 50 cm. Pošto, pipe nemogu letjeti upadaju u jarak pri prelasku s starog na novo repište i mogu se uništavati kemijskim putem primjenom insekticida. Kada temperatura prijeđe 19,5°C pipe mogu letjeti i lovni jarci nemaju značaj u suzbijanju pipa *(Maceljski. 2002.).*

### 2.1.3. Repin buhač

### ***Chaetocnema tibialis* III.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *COLEOPTERA*

Porodica: *CHYSOMELIDAE*

Na području Hrvatske utvrđeno više od 100–tinjak vrsta buhača. Većinom su oligofagne vrste, polifaga je malo, a neke su i monofagne.

Odrasli oblik repinog buhača ima tijelo zeleno–crne boje, metalna sjaja i dužine od 1,5–2 mm *(Maceljski, 2002.).* Osim letenjem može se kretati i skakanjem, pošto su mu bedra stražnjih nogu ojačana. *(Slika 19.)* Ličinke žive u stabljici, korijenu ili miniraju lišće različitih vrsta i to najščešće korova *(Ivezić, 2008.).*



Slika 19. Imago repinog buhaća

(foto: http://repa.hr)

**Biologija i ekologija**

Odrasli oblici prezime plitko u tlu na obraslim površinama. Buhač ima jednu generaciju godišnje. Kada tlo postigne temperaturu višu od 5°C na dubini od 5 cm i temperatura zraka prijeđe 12°C pojavljuju se na površini tla. Buhači su aktivniji i brže nasele nova repišta za vrijeme viših temperatura. Izgrizaju kotiledone i prvo pravo lišće. Ponekad mogu pregristi i stabljiku. Odrasli oblici kopuliraju u svibnju. Odlažu jaja plitko u tlo u blizini biljaka. Odrasli oblici se javljaju u srpnju i u kolovozu i hrane se lišćem. Štetni su uglavnom odrasli oblici. Na napadnutim listovima vidimo okrugle rupice.

**Suzbijanje**

Pragom odluke smatra se prisutnost 5–8 buhača po duljinskom metru šećerne repe *(Maceljski, 2002.).* Najprimjenjivaniji oblik zaštite je primjena kemijskih pripravaka, a također i tretiranje samog sjemena *(Maceljski, 2002.).* Rana sjetva i brzo nicanje sjemena doprinosi smanjenju napada. Navodnjavanje doprinosi smanjenju populacije ovog štetnika. Posljednjih nekoliko godina smanjene su štete koju su posljedica ovog štetnika, kao rezultat tretiranja sjemena prije sjetve *(http://repa.hr).*

### 2.1.4. Repin štitasti kornjaš

### ***Cassida nebulosa* L.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *COLEOPTERA*

Porodica: *CASSIDAE*

Odrasli oblik je kornjaš karakterističnog oblika i izgleda kao da je pokriven štitom. Tijelo je dužine 6–7 mm. Plosnatog je oblika, a nadvratnjak pokriva glavu. Zbog nadvratnjaka ne vide mu se ticala. Može biti tamnozelene ili zelenosmeđe boje *(Slika 20.).* Ličinka je ovalnog

oblika i ima razgranate čekinje uokrug tijela. Spljoštenog je tijela i naraste do 7 mm *(Slika 21.).*



Slika 20. Imago repinog štitastog kornjaša

(foto: https://upload.wikimedia.org)



Slika 21. Ličinka repinog štitastog kornjaša

(foto:https://upload.wikimedia.org)

**Biologija i ekologija**

Odrasli oblik prezimi u tlu i javlja se u travnju. Dobro leti i na repištima odlaže jaja. Ženka odloži do 200 jaja u vlažnim sredinama i ličinke se javljaju tijekom svibnja. Zadržavaju se na naličju listova. Hrane se njima i uništavaju parenhim na naličju lista, a pokožica ostaje netaknuta. Ona se nakon nekog vremena počinje kidati. Imaju 2 generacije godišnje. Druga generacija ličinki pravi štete u srpnju i kolovozu.

**Suzbijanje**

Pragom odluke smatra se prisutnost 5–6 ličinki po biljci sa 4–6 listova. Za drugu generaciju pragom odluke smatra se veće prisustvo štetnika. Primjena insekticida je rijetko potrebna. Preporučava se uništavanje korova iz porodice loboda jer su oni domaćini ovom štetniku *(Maceljski, 2002.).*

### 2.1.5. Crna repina uš

***Aphis fabae* Scop.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *HEMIPTERA*

Porodica: *APHIDIDAE*

Jedna je od najrasprostranjenijih vrsta ušiju kod nas. Redovito se javlja na šećernoj repi. Napada i bob, krumpir i druge biljne vrste. Polifagna je vrsta.

Odrasli oblik crne repine uši je ovalnog oblika i mutnocrne je boje. Ticala su im dulja od polovice tijela s kratkim crnim sifonima. Na zatku imaju veći broj crnih pruga *(Slika 22.).*



SLIKA 22. Imago crne repine uši

(foto: http://influentialpoints.com)

**Biologija i ekologija**

Izravne štete nanosi sisanjem biljnih sokova, što dovodi do promjene boje listova i njegovog kovrčanja. Neizravne štete uzrokuje prenošenjem raznih virusnih bolesti, lučenjem medne rose na koju se naseljavaju gljive čađavice. Ima potpun razvojni ciklus. Prezimi kao zimsko jaje na grmu *Evonymus europaea.* Na zimskom domaćinu uš osnivačica stvara beskrilne kolonije. Krilate generacije prelaze na ljetnog domaćina najčešće tijekom travnja (druge polovice). Može imati 13–19 generacija, a ako su povoljni uvjeti nekada i više. Najpovoljnije temperature za razvoj su od 20–25°C.

**Suzbijanje**

Pregled repišta i ocjena da li je potrebno suzbijanje određuje se nakon utvrđivanja postotka zaraženih biljaka. Kod nas se suzbijanje provodi kada se utvrdi da je 20–30 % šećerne repe zaraženo kolonijama ušiju. Ovisno o veličini zaraze i parcele mogu se tretirati samo rubovi, a cijela parcela samo jednom *(Maceljski, 2002.).*

### 2.1.6. Repina muha

### ***Pegomyia betae* Panz.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *DIPTERA*

Porodica: *ANTHOMYIDAE*

Važan je štetnik u srednjoj Europi. U Hrvatskoj veće štete radi u sjeverozapadnom dijelu, te u godinama s izrazito vlažnim proljećem (vlažnost zraka iznad 70 %).

Odrasli oblik repine muhe sive je boje i tijelo joj je dugo 6-8 mm. Slična je domaćoj muhi *(Slika 23.).* Ličinka je žute boje i naraste do 7 mm *(Slika 24.).*



Slika 23. Imago repine muhe

(foto: http://www.sesvan derhave.com)



Slika 24. Ličinka repine muhe

(foto: http://insectsofiran.ir)

**Biologija i ekologija**

Štete radi ličinka koja minira listove praveći hodnike u njima. Zatim uzrokuje mjehurasto uzdignuće epiderme ispod koje nema parenhima. Ženka odlaže jaja u skupinama na naličje listova. Prezimi kao kukuljica u tlu i odrasli oblik se javlja rano u proljeće. Ima 2–3 generacije godišnje. U našem podneblju može biti opasna samo prva generacija.

**Suzbijanje**

Gospodarski nije značajan štetnik. Pragom odluke smatra se 7 jaja po biljci u stadiju 4 lista *(Maceljski 2002.).*

### 2.1.7. Repin moljac

### ***Phthorimaea ocellatella* Boyd.**

Carstvo: *ANIMALIA*

Koljeno: *ARTHROPODA*

Razred: *INSECTA*

Red: *LEPIDOPTERA*

Porodica: *GELECHIIDAE*

Tipičan je periodični štetnik. U Hrvatskoj se najčešće pojavljuju na području Županje. Pojavljuje se tijekom sušnih godinama *(Maceljski, 2002.).* Može uzrokovati gubitak težine korijena 5–60 %, a digestiju može smanjiti za 1,5–2 % *(http://repa.hr).*

Odrasli oblik je leptir svijetlosmeđe boje. Dugačak je 7-8 mm, a raspon krila mu je 12–15 mm *(Slika 25.).* Gusjenica je ružičaste boje i naraste do 12 mm. Svijetlija je s trbušne strane.



Slika 25. Leptir repinog moljca

(foto: http://agroplus.rs)

**Biologija i ekologija**

Leptiri izlijeću do kraja ožujka. Ima 4-5 generacija godišnje. Ženka odlaže 100–150 jaja na biljke šećerne repe. Štete radi gusjenica. Izgriza centralno lišće, te se ubušuje u peteljku i dopire do glave korijena. Peteljke pocrne, a glave korijena se izdužuju i gnjile što je posljedica ulaska parazita u korijen *(Slika 26.).* Prepoznatljivi su po pređi koju stvaraju, a korijen mogu oštećivati dok je on u trapu. Pogoduje im toplo i suho vrijeme, te rano proljeće i duga jesen. Prezimi na starom repištu. Može prezimiti u stadiju odrasle gusjenice i kukuljice *(Maceljski, 2002.).* Gusjenice se hrane najmlađim listovima prekrivajući sredinu glave paučinastim nitima i izmetom. Na biljkama šećerne repe ona se nalazi tijekom cijele vegetacije. Najveću brojnost ima do polovice ljeta (http://repa.hr).



Slika 26. Gusjenica i štete od repinog moljca

(foto: http://repa.hr)

**Suzbijanje**

Suzbijanje se provodi pravilnom plodosmjenom i uništavanjem biljnih ostataka na starom repištu. Najvažnija mjera suzbijanja je navodnjavanje. Pregledom korijena repe može se utvrditi prag odluke. Kod zaraze 70 % biljaka s prosječno 4–5 gusjenica po zaraženoj biljci i ako se ne očekuje kiša koriste se insekticidi *(Maceljski, 2002.).*

### 2.1.8. Repina nematoda

### *Heterodera schachtii* Schmidt

Carstvo: ANIMALIA

Koljeno: *NEMATODA*

Razred: *SECERNENTEA*

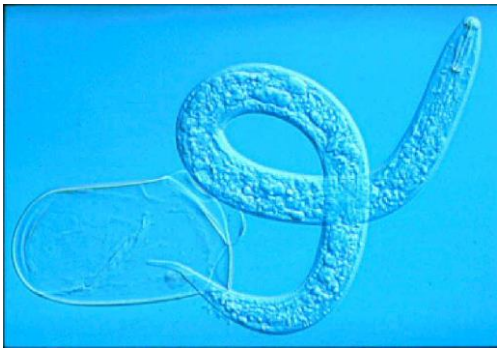
Rod: *TYLENCHIDA*

Porodica: *HETERODERIDAE*

Rasprostranjena je skoro u cijeloj Europi, a javlja se i u Africi, Sjevernoj Americi i Australiji. Opasna je u sjevernim i zapadnim dijelovima Europe *(Ivezić, 2008.).* Najčešće se javlja na površinama gdje se šećerna repa uzgaja u uskom plodoredu. Kod nas se prisustvo ove

nematode prvi puta utvrdilo u Belju, u sedamdesetim godinama prošlog stoljeća. Može dovesti do smanjenja korijena, a veće štetu radi smanjenjem digestije na 10–11%.

Mužjaci su končastog oblika i dužine su od 1,3-1,6 mm. Ženke su na početku života končastog oblika, a kasnije poprimaju limunast oblik *(Ivezić, 2008.), (Slika 27.).* Ciste su dužine od 0,6-0,8 mm i mogu biti bijele, žućkaste ili svjetlosmeđe boje. Ličinke se ubušuju u korijen i unutar njega se razvijaju.



Slika 27. Repina nematoda

(foto: http://agronomija.rs)

**Biologija i ekologija**

Ličinke napadaju korijen. Ženka ostaje pričvršćena usnim ustrojem za korijen, a mužjaci ga napuštaju. Ženke odlažu 200-300 jaja unutar svojih tijela i nakon što uginu predstavljaju cistu koja štiti jaja. Ciste su vidljive na korijenu i limunastog su oblika (Maceljski, 2002.), *(Slika 28.).*



Slika 28. Ciste na korijenu od nematode *Heterodera schachtii*

(foto: http://www.kws.hr)

Kutikula ciste štiti jaja od isušivanja i oscilacije temperature. U proljeće ličinke izlaze iz ciste, najčešće pod utjecajem korjenovih izlučevina. Na temperaturi oko 6°C počinje kretanje ličinki, a iz ciste izlaze kada temperatura tla dostigne 10°C. Ličinke mogu migrirati 30-40 cm od biljke i izlaze uslijed vlagom omekšane ciste i ubušuju se u sitne korjenčiće. Presvlače se u ličinke drugog uzrasta. Nakon 10 dana ponovno se presvlače i prelaze u treći stadij. Tijekom porasta tijela ženke dolazi do pucanja korjenčića. Optimalna temperatura za razvoj repine nematode je 18-20°C *(Ivezić, 2008.)*. Ženke mogu održati vitalnost i do 9 godina. Ima 2-3 generacije godišnje. Nematoda prezimi u tlu u obliku ciste *(Maceljski, 2002.)*. Nematoda oštećuje biljke sisanjem korijenovih sokova. Napadnute biljke pri niskoj vlažnosti zaostaju u rastu. U početku napada nematode dolazi do polaganog venuća biljke, a vanjsko lišće vene i poliježe po tlu. Lišće prijevremeno žuti i postupno se suši *(Slika 29.)*.



Slika 29. Simptomi na lišću od napada repine nematode

(foto: http://www.kws.hr)

Prilikom napada korijena repa stvara više sitnih bočnih žilica radi nadoknade hranjivih tvari, ali i one su uskoro napadnute. Dolazi do stvaranja više postranih korjenčića pa korijen poprima izgled tvz. brade *(Ivezić, 2008.), (Slika 30.)*. Nematoda se prenosi s parcele na parcelu strojevima, životinjama, biljnim ostacima i dr.



Slika 30. Oštećenje korijena od napada repine nematode

(foto: http://agronomija.rs)

**Suzbijanje**

Prisutnost nematoda utvrđuje se pregledom tla tijekom ljetnih mjeseci (lipnja, srpnja i kolovoza). Utvrđuje se pregledom korijena biljaka, kada možemo lako zapaziti mjesta na kojima je repa zaostala u rastu i razvoju. Također, se vrši i analiza uzoraka tla. Stupanj zaraze možemo odrediti prema broju cista na 100 $m^3$. Kod slabo zaraženog tla (do 10 cista/100 $cm^3$) ne pojavljuju se oaze, a štete su do 5 %. Moguće je sijati repu svake četiri godine. Kod jako zaraženog tla (više od 40 cista/100 $cm^3$), uočavaju se prazna mjesta, a štete su do 30 %. Moguće je sijati šećerne repu nakon 6–8 godina *(http://repa.hr).* Jedna od bitnih agrotehničkih mjera je poštivanje plodoreda u periodu od četiri godine.

## 2.2. Bolesti šećerne repe

Bolesti šećerne repe može podijeliti u dvije skupine. Ovisno o tome dali napadaju listove ili korijen razlikujemo: - bolesti lista šećerne repe

- bolesti korijena šećerne repe

U bolesti lista šećerne repe ubrajamo: pjegavost lista šećerne repe *(Cercospora beticola),* siva pjegavost lista šećerne repe (*Ramularia beticola),* crna pjegavost lista šećerne repe

*(Alternaria tenuis),* bakterijska pjegavost lista *(Pseudomonas syringae)*, pepelnica šećerne repe *(Erysiphe betae)*, plamenjača šećerne repe *(Peronospora farinosa),* repina hrđa *(Uromyces betae)*, palež klijanaca šećerne repe *(Pythium spp., Aphanomyces cochlioides, Phoma betae).*

U bolesti korijena šećerne repe ubrajamo: *Rizomania,* rizoktonijska trulež korijena *(Rhizoctonia solani).* Važniji uzročnici bolesti opisani su u daljnjem tekstu.

### 2.2.1. Pjegavost lista šećerne repe

***Cercospora beticola***

Najopasniji uzročnik bolesti koji napada šećernu repu. Javlja se u svim uzgojnim područjima. Napada i stočnu repu, ciklu, blitvu. Tijekom napada može uzrokovati gubitak lisne mase i do 60 %, urod korijena 10–20 %, a digestiju za 1-2 %. Zbog gubitka lisne mase može doći do retrovegetacije koja za posljedicu ima smanjenje sadržaja šećera (digestija) i urod *(http://www.chromos-agro.hr).* Zbog slabog sklopa tijekom ljeta površina tla u redovima i između njih ostaje gola i omogućava isparavanje vode. Rijedak sklop omogućava bujan razvoj kasnih („ljetnih“) korova, što otežava vađenje šećerne repe. Uzročnik bolesti, također može dovesti do smanjenja tehnološke kvalitete korijena šećerne repe. Korijen se teže prerađuje i iskorištenje je slabije *(Kišpatić, 1988.).* Simptome u obliku pjega prvo vidimo na najstarijem lišću, a možemo ih uočiti i na peteljkama. Kod sjemenske repe mogu biti zaražene sjemenske grane i same cvati. Pjege su okrugle, svijetle u sredine, ljubičastog ruba i promjera su 2–4 mm*, (http://www.pfos.hr), (Slika 31.).* Rub pjege može biti blijedocrven, smeđi ili crvenkast što ovisi o sorti i starosti lista. Ponekad, unutrašnji dio pjege ispadne, te ostane samo rub. Rub je tamniji i predstavlja sloj plutastog staničja *(Kišpatić, 1988.).* Na peteljkama pjege su krupnije, ovalne i ne spajaju se, dok se pjege na plojci mogu spojiti. Posljedica spajanja pjega je sušenje dijelova ili cijelog lista *(Slika 32.).*



Slika 31. Simptomi na listovima od napada *Cercospore beticolae*

(foto: http://www.inra.fr )



Slika 32. Sušenje lista od napada *Cercospore beticolae*

(foto: Marija Jukić, Cerna, 2014.)

Korijen se slabije razvija i sadrži manje šećera. Gljiva formira veliki broj konidija pa se zaraza brzo širi s biljke na biljku i s lista na list. Parazit formira grupice konidiofora koje izbijaju kroz puči. Konidije kliju na temperaturama između 7-34°C, a optimalne temperature su između 24-32°C. Potrebna je vlaga zraka 100 % *(Slika 33.).* Gljiva prezimi u obliku spora na ostacima lišća ili sjemenu (*http:// www.pfos.hr).*



Slika 33. Konidiospore s konidijama na listovima

(foto: http://www.kws.hr)

**Suzbijanje**

Sastoji se u primjeni agrotehničkih i kemijskih mjera uz preporuke anticerkosporne službe. U agrotehničke mjere ubrajamo: sjetva otpornih sorata, plodored, povoljan odnos NPK gnojiva i duboko zaoravanje zaraženih biljnih ostataka. Preporučava se plodored u trajanju od najmanje četiri godine. Sjetva tolerantnih sorti olakšava nam zaštitu biljaka od ove bolesti.

Kod manje toleratnih sorata simptomi bolesti se vide ranije i u većoj mjeri, što uzrokuje veći gubitak uroda/digestije. Kod sorata koje imaju viši nivo tolerantnosti simptomi bolesti se javljaju kasnije i ne izazivaju velike štete. Dobra tolerantnost smanjuje pritisak infekcije i omogućava, odnosno produžuje vrijeme za obavljanje kvalitetne zaštite sa fungicidima i obično smanjuje broj potrebnih tretiranje. Također, danas na tržištu možemo naći i trostruko tolerantene sorte (*Rizomanija, Cercospora i Rizoktonija*), *(http://www3.syngenta.com).*

Kemijska zaštita provodi se kod pojave bolesti uobičajeno u 2–3 tretmana. Za zaštitom treba započeti pravovremeno, odnosno kada se dostigne kritičan prag odluke. On se određuje tako da se na parceli uzme uzorak lista sa stotinu biljka šećerne repe. Ako se na 5 % biljka pojave pjege, tada je to znak za početak tretiranja kod osjetljivih sorata *(http://www.kws.de ).*

Preporuke za dobru kemijsku zaštitu: preventivno prskanje obaviti na samom početku infekcije, koristiti fungicide s različitim mehanizmom djelovanja i njihove preporučene doze, razmak između tretiranja nesmije biti duži od tri tjedna, tretiranje u jutarnjim satima daje najbolje rezulate, a u popodnevnim ili večernjim se primjenjuju pripravak ako su temp. ispod 25°C. .

### 2.2.2. Siva pjegavost lista šećerne repe

#### ***Ramularia beticola***

Uzročnik se javlja u svim uzgojnim područjima šećerne repe. Javlja se u slabijem intenzitetu od *Cercospore beticole*. Najviše se javlja na početku ili na kraju sezone u vlažnim i hladnijim područjima *(http://www.sesvanderhave.com)*. Simptome vidimo na listovima u obliku pjega koje su sivosmeđe do sivobijele boje. Pjege su veće, neravnomjerno okrugle, a ponekad mogu biti i pravokutne lisne mrlje. Promjera su od 4–10 mm. Svjetlijeg su i nepravilnog ruba, nego kod *Cercospora beticola*. U kasnijoj fazi pjege se spajaju. Tkivo u unutrašnjosti pjege se sasuši, a katkada i ispadne *(Kišpatić, 1988.), (Slika 34.).*



Slika 34. Simptomi *Ramularia beticola* na listovima

(http://www.kws.hr)

Na pojedinim mrljama na vlažnim listovima pod povećalom može se vidjeti bijeli micelij. Gljiva preživljava na odumrlim listovima i u tlu. Uski plodored stvara visok zarazni potencijal. Do zaraze dolazi pri vlažnim vremenskim uvjetima, a simptome možemo vidjeti nakon 18 dana pri temperaturama od 17–20°C i relativnoj vlazi zraka iznad 95 %.

Konidije su produžene, bezbojne i jedno do višestanične *(Slika 35.).*



Slika 35. Konidiospore s konidija *Ramularia beticola*

(http://www.kws.hr)

Spore se šire vjetrom, sustavom za navodnjavanje i kišom. Faktor rizika: visok zarazni potencijal iz prijašnjih godina, a tome pridonosi uski plodored i navodnjavanje. (http://www.kws.hr).

**Suzbijanje**

Suzbijanje uzročnika bolesti *Ramularia beticola* sastoji se u primjeni fungicida, agrotehničkih mjera, te sjetvom tolerantnih sorata. Dozvoljena je upotreba kontaktnih fungicida. Preporučava se korištenje fungicida sa različitim mehanizmom djelovanja. U agrotehničke mjere ubrajamo poštivanje plodoreda od 4 godine. Po mogućnosti je potrebno ukloniti sve zaraženo lišće iz usjeva. Prekomjernim navodnjavanjem stvaramo povoljne uvjete za razvoj bolesti. Također, treba izbjegavati prekomjernu upotrebu dušičnih gnojiva. Sjetva toleratnih sorata, također je jedna od bitnih mjera. Ona usporava pojavu simptoma i smanjuje štetni utjecaj bolesti na biljke *(http://www. .com).*

### 2.2.3. Pepelnica šećerne repe

### ***Erysiphe betae***

Javlja se u svim uzgojnim područjima. U toplijem klimatu može uzrokovati smanjenje uroda za 20–30 %. Kod nas se javlja u godinama s toplim i suhim ljetima. Napada samo vrste iz

roda *Betae*. Netipični simptomi utvrđeni su na korovima *Chenopodium capitatum* i *Rumex crispus (http://www.pfos.hr).*

Napada sve nadzemne dijelove biljke. Najčešće simtpome vidimo na listovima. Prvo se primjeti sivi micelij gljive. Listovi su prekriveni sivobijelim ili bijelim baršunastim slojem konidiofora i konidija. Prevlaku vidimo pretežito na gornjoj strani lista *(Slika 36.).*



Slika 36. Prevlaka na listovima od napada pepelnice

(foto: http://www.kws.hr)

Posljedica jakog napada je da listovi postaju svijetlozeleni i na kraju požute i odumiru *(http://www.kws.hr).*

Ispod micelijske prevlake vide se klorotične, a zatim i nekrotične površine. Pri kraju vegetacije razvijaju se kleistoteciji s askusima i askosporama. One kliju pri temp. od 5–35°C, a optimalna je oko 30°C *(http://www.pfos.hrf).* U povoljnim uvjetima inkubacija traje 3–4 dana. Za klijanje i infekciju nije potrebna voda. Brzo i lako se širi vjetrom. Izmjena kišovitog, suhog i toplog vremena pogoduje razvoju bolesti. Parazit se održava u prezimjelim organima domaćina *(http://w ww. Pol jopr ivredni glasnik.com*).

**Suzbijanje**

Jedna od bitnih mjera je poštivanje plodoreda. Također, smanjenju zaraze doprinosi uništavanje zaraženih biljnih ostataka i biljaka domaćina. Bitna je pravilna gnojidba i sjetva tolerantnih sorata. Primjenom fungicida za zaštitu od *C. beticole* osigurava se zaštita i od pepelnice.

### 2.2.4. Palež klijanaca šećerne repe

***Pythium sp., Aphanomyces cochlioides, Phoma betae***

Javlja se u svim uzgojnim područjima šećerne repe. Palež klijanaca šećerne repe izaziva veći broj fakultatitvno parazitnih, polifagnih uzročnika koji se nalaze u tlu ili se prenose sjemenom.

*Pythium* i *Aphanomyces* se na repi javljaju od klijanja sjemena do formiranja listova, a *Phoma* do razvoja 2–3 prava lista. U hladnijim područjima iz roda *Pythium* prevladava *Pythium ultimum* (srednja i sjeverna Europa), a *P. aphanidermatum* u području Mediterana. *A. cochlioides* raširen je u mnogim zemljama.

Simptomi su slični za sve uzročnike. Sjeme koje je zaraženo ne klija i često istrune. Biljke propadaju nakon nicanja zbog zaraze korijena, stabljike u tlu ili hipokotila, a bolest se širi od kotiledona do pravih listova *(Slika 37.), (Slika 38.).*



Slika 37. Štete na korijenu uzrokovane djelovanjem gljive *Aphanomyces cochlioides*

( foto: http://www.kws.hr )



SLIKA 38. Štete na hipokotilu uzrokovane djelovanjem gljive *Phoma betae*

(foto: http://www.kws.hr)

Na korijenu vidimo simptome u obliku pjega koje su na početku vodenaste, a kasnije postaju nekrotične. Biljka se suši kada pjege prstenasto obuhvate korijen, a posljedica toga je propadanje biljke *(Slika 39.).*



Slika 39. Propadanje biljaka uzrokovane oštećenjem gljive *A. cochlioides*

(foto: http://www.kws.hr)

*Pythium* i *Aphanomyces* su pseudogljive i imaju micelij koji je jednostaničan. Nespolno se razmnožavaju zoosporangijima sa zoosporama, a spolno razmnožavanje je oosporama. U tlu se održavaju trajno kao saprofiti, ali i kao oospore na biljnim ostacima. Zoospore omogućavaju širenje tijekom vegetacije.

*Phoma* ima višestaničan micelij, a bespolnim putem stvara piknide s piknosporama. Spolnim razmnožavanjem nastaju pseudoteciji. Nemaju značaja u epidemiologiji. Održava se na biljnim ostacima kao micelij ili piknidi s piknosporama. Može se naći i na sjemenu *(http://www.pfos.hr).*

*Phoma betae* se može lako i sigurno utvrditi laboratorijskom kontrolom „sjemena" šećerne repe. Oštećenja od nematoda, također mogu pridonjeti razvoju ove bolesti. Do jačeg napada paleži dolazi kada je temperatura tla oko 5–6°C. Napad je manjeg intenziteta kada je temperatura tla 8–10°C, jer repa niče brže *(Kišpatić, 1988.).*

**Suzbijanje**

Jedna od bitnih mjera je poštivanje plodoreda u periodu od 5 godina. Sjetva sa zdravim sjemenom koje ima visoku energiju klijanja. Tlo treba dobro pripremiti kako bi se ubrzao rast i razvoj repe.

### 2.2.5. Rizoktonijska trulež korijena

### *Rhizoctonia solani*

Raširena je u cijelom svijetu i jedna je od čestih bolesti u nekim krajevima. Gubitci uzrokovani pojavom bolesti u prosjeku su oko 2 %, a zabilježene su i štete do 50 %. Odgovaraju joj skoro svi tipovi tla *(http://www.pfos.hr).* Jako se može javiti u ranijim fenofazama rasta šećerne repe, trulež korijena uzrokovana s *R. solani* češće se javlja kasnije u vegetaciji. Topli vremenski uvjeti i visok postotak vlage u tlu pogoduju razvoju ove bolesti. Optimalna temperatura za razvoj bolesti je 25–33°C. *(http://www.kws.hr).*

Prve simptome vidimo na lišću u obliku kloroze lišća i brzog venuća *(Slika 40.).*



Slika 40. Prvi simptomi *Rhizoctonie solani* na listovima

(foto: http://www.kws.hr)

Na peteljkama blizu rozete vidimo crne nekroze, tzv. suhu crnu rozetu koju čini osušeno lišće. Repa vene i zaostaje u rastu i razvoju. Korijen može biti zahvaćen u potpunosti ili samo na nekim dijelovima. Na korijenu vidimo trula mjesta koja su sivo-smeđe do crne boje i pukotine, a tkivo se ne razmekša *(Slika 41.).*



Slika 41. Simptomi bolesti sa *Rhizoktonija solani* na korijenu

(foto: http://www.kws.hr)

Kod uznapredovale truleži listovi leže na tlu oko repe u obliku zvijezde *(http://www.Kws.Hr*), *(Slika 42.).*



SLIKA 42. Simptomi na listovima od napada *Rhizoctonie solani*

(foto: http://www.kws.hr)

Oboljela tkiva naseljavaju razni mikroorganizmi, odnosno saprofiti koji ubrzavaju proces propadanja korijena. Prezimljava u obliku sklerocija ili kao micelij na organskim tvarima u tlu. Pouzdana dijagnoza ove bolesti dobije se laboratorijskim pregledom *(http://free-os.t-com .hr).*

**Suzbijanje**

Jedna od bitnih mjera je poštivanje plodoreda u razdoblju od 5 godina. Uobičajena izmjena kod proizvođača je 3 godine. Također, smanjenju šteta pridonosi uzgoj toleratnih sorata. Pravilnom uporabom agrotehnike, također možemo pridonjeti zaštiti usjeva od ove bolesti *(http://free-os.t-com).*

# *3.* Materijali i metode rada

Na repištu u jesen 2013. godine je obavljen pregled tla na prisustvo štetnika. Pregled se obavljao na proizvodnim površinama OPG Kesegić koji se nalazi u Cerni. Površina je iznosila 27 ha i nalazila se na lokaciji koja se naziva Blata. Prilikom pregleda pratili smo prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, gusjenica sovica, repinu pipu. Pregled je obavljen tako da su se kopale jame veličine 50x50 cm. Iskopano je 10 jama i bile su raspoređene ravnomjerno po čitavoj površini. Tlo se izbacivalo na plastičnu foliju, drobilo i nađene vrste su se prebrojavale *(Oštrec – Čuljak, 2005.).*

Tijekom vegetacije pratila se pojava bolesti i štetnika vizualnim pregledom biljaka. Pregled smo obavljali na polju. Pregledavalo se deset biljaka u tri ponavljanja. Obavljao se 1 mjesečno u periodu od travnja do kolovoza 2014. godine. Pregledavalo se 10 biljaka u tri ponavljanja.

## 3.1. Sorte i sjetva

Sjetva je obavljena 17.3.2014. na dubini od 2-3 cm. Međuredni razmak je iznosio 45 cm. Na OPG - u Kesegić su posijene dvije sorte šećerne repe tvrtke Strube – Dieckmann Fred i Antek, a od tvrtke Kws Terranova i Natura. Sortiment i osobine sorata Terranova i Natura prikazane su u tablici 3.

Tablica 3. Sortiment i osobine sorata Terranova i Natura

| *Ime sorte* | *Osobine sorte* |
|---|---|
| *Terranova* | - vrlo rano klije, snažno niče, a ima i vrlo jak početni porast<br>- ima vrlo visoku toleratnost na Cercosporu i Rhizomaniu, a srednje je tolerantnosti na Rhizoctoniu<br>- ima vrlo visoki prinos korijena i srednju digestiju<br>- ima vrlo visoki prinos šećera<br>- sadrži nizak sadržaj kalija, natrija i alfa amino dušika<br>- pogodna je za srednje do kasnije rokove vađenja |
| *Natura* | - tolerantna je na Cercosporu i Rhizomaniu<br>- postiže vrlo visoki prinos korijena<br>- postiže vrlo visok prinos šećera u korijenu po hektaru<br>- iznimne je tehnološke kvalitete<br>- ima nizak sadržaj kalija, natrija i alfa amino dušika<br>- pogodna je za srednje do kasnije rokove vađenja |

( http://www.kws.hr/go/id/fdzz/, http://www.kws.hr/go/id/eqep/ )

## 3.2. Agrotehnika

Agrotehnička obrada tla je bitna jer se stvaraju povoljni uvjeti za rast i razvoj biljaka, a ima i negativan utjecaj na neke štetne organizme u tla za biljke. Šećerna repa u odnosu na ostale ratarske kulture ima najveće zahtjeve prema dubini sjetve, vremenu izvođenja i kvalitete same osnovne obrade tla. Od agrotehničkih radova koje su bitne za rast i razvoj kulture na OPG

Kesegić prvo je obavljeno oranje. Oranje je obavljeno 04.10.2013. Ostali agrotehnički radovi koji su izvedeni prikazani su u tablici 4.

Tablica 4. Agrotehnički radovi koji su obavljeni na OPG Kesegić u 2013. i 2014. godini

| *Datum* | *Vrsta* | *Osobine* |
|---|---|---|
| *04.10.2013.* | - oranje | - duboko jesenko oranje<br>- dubina obrade iznosi 35 – 40cm<br>- ovom obradom osigurava se nakupljenje jesensko - zimske vlage te unošenje dijela mineralnih gnojiva u dublje slojeve |
| *27.02.2014.* | - sjetvospremač | - služi za rahljenje površinskog sloja 2 – 3 cm ispod koje se nalazi zbijena posteljica oko 1cm<br>-omogućuje lakše klijanje i nicanje, a zbijena posteljica bolji |
| *07.03.2014.* | - primjena herbicida (Clinic) | - neselektivni, sistemični herbicid za suzbijanje jednoodišnjih i višegodišnjih travnih i širokolisnih korova. |
| *14.03.2014.* | - rotodrljača | - koristi se na teškim i zbitim tlima da bi se pospješilo sušenje tla |
| *17.03.2014.* | - sjetva | - obavlja se kada tlo na 5 cm dubine dostigne 6°C<br>- obavlja se na međuredni razmak od 45 – 50 cm<br>- dubina sjetve ovisi o mehaničkom sastavu, vlažnosti tla i roku sjetve<br>- sjeme treba biti položeno u zbijeni dio sjetvenog sloja i pokriveno slojem rahlog tla |

Gnojidba se dijeli na osnovnu i predsjetvenu. Na OPG-u Kesegić se prilikom osnovne gnojidbe u tlo unijelo dvije vrste gnojiva, a prilikom presjetvene 4 vrste gnojiva koje su prikazane u tablici 5.

Tablica 5. Vrsta gnojiva i količine koje su unesene prilikom gnojidbe na OPG Kesegić

| | *Vrsta gnojiva* | *Količina (kg/ha)* |
|---|---|---|
| *Osnovna gnojidba* | Kalijeva sol | 330 |
| | MAP | 200 |
| *Predsjetvena gnojidba* | NPK 15:15:15 | 350 |
| | Urea | 200 |
| | FIOMAX | 200 |
| | Kan | 250 |

Prilikom pregleda koji su obavljani tijekom vegetacije uočili smo simptome bolesti *Cercospore beticolae*. Simptome bolesti uočili smo tijekom lipnja, te je izvršeno tretiranje u tri navrata. Prvo tretiranje izvršeno je 26.06.2014. Ostale termine i pripravke s kojima su izvršena tretiranja možemo vidjeti u tablici 6. Nakon obavljena sva tri tretiranja bolest se uspješno suzbila.

Tablica 6. Datumi i pripravci primjenjeni za suzbijanje *C. beticolae*

| *Datum* | *Djelatna tvar* | *Preparat* | *Koncetracija* |
|---|---|---|---|
| *26.06.* | Azoksistrobin<br>Ciprokonazol | Amistar extra | 0,8 l/ha |
| *19.07.* | Trifloksistrobin<br>Ciprokonazol | Sphere | 0,5 l/ha |
| *13.08.* | Trifloksistrobin<br>Ciprokonazol | Sphere | 0,5 l/ha |

## 3.3. Evidencija

RH je donijela pravilnik o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida (N.N.br 142/12). Ovim pravilnikom propisan je način vođenja evidencije o uporabi sredstava za zaštitu bilja. Pravna ili fizička osoba koja se bavi poljoprivrednom djelatnošću i stavljanjem svojih proizvoda na tržište može primjeniti sredstvo samo kada ispunjava propisane uvjete glede izobrazbe ili stručne osposobljenosti (N.N.br 70/05.), *(http:// www.Propisi.hr).* Od početke 2010. godine svi poljoprivredni proizvođači biljaka ili biljnih proizvod moraju voditi „Zapisnik o uporabi sredstava za zaštitu bilja. Mora se voditi za otvorene, zatvorene i zaštićene prostore. Zapisnik o uporabi sredstava za zaštitu bilja kako je propisano zakonom RH se sastoji od dva dijela:

- dijela s općim podacima, a on sadrži ime i prezime korisnika, podaci o tretiranim površinama, katastarska općina, broj čestice i površine
- dio koji nazivamo „evidencijski list", a on se sastoji od datuma i vremena tretiranja, vrste bilja i površina tretiranja, razvojna faza tretiranog bilja, namjena tretiranja, trgovački naziv i aktivna tvar, količina utrošenog škropiva i količina sredstava, količini utrošene djelatne tvar

Evidencija se vodi po parcelama i kulturama, a popunjena se mora čuvati najmanje 5 godina. Ona se vodi u elektronskom ili papirnatom obliku *(http://www.agroklub.com*).

Na OPG Kesegić vodi se evidencija za sve obavljene radove tijekom pripreme tla za sjetvu, pa sve do žetve, berbe ili vađenja same kulture. Vode osobnu evidenciju u rokovnik. Vodi se datum obavljanja radova i vrsta obavljenog agrotehničkog zahvata. Kod provedene zaštite od bolesti i štetnika zapisuju se količine potrošenog pripravka. Također, po zakonu moraju voditi zapisnik o uporabi sredstava za zaštitu bilja.

## 3.4. Zbrinjavanje otpada

Prema zakonima RH sva ambalaža koja je sadržavala kemijske suspstance mora se odložiti na odgovarajući način. Ona se odlaže predajom u tvrtku „CIAK“ koja ima važeću licencu. Zbog intenzivne proizvodnje na OPG-u Kesegić praznu ambalažu nakon potrošenog pripravka sakupljaju tijekom cijele godine. Praznu ambalažu predaju osobno u tvrtku „CIAK“ Ukupna količina prazne ambalaže koja je predana u 2014. godini iznosila je 27,5 kg.

# 4. Rezultati rada

U jesen 2013. godine na repištu OPG-a Kesegić obavljen je pregled tla na prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, gusjenica sovica i repinu pipu. Površina na kojoj je pregled obavljen iznosila je 27 ha i nalazi se u Cerni na lokaciji koja se naziva Blata. Prilikom pregleda iskopalo se 10 jama veličine 50x50 cm koje su bile ravnomjerno raspoređene po čitavoj površini. Brojnost štetnika koja se utvrdila nakon obavljenog pregleda tla za žičnjake iznosila je 0,4 žičnjaka po m², a grčice običnog hrušta nisu utvrđene. Brojnost štetnika koja se utvrdila za repinu pipu iznosila je 0,1 pipu po m². Prilikom pregleda tla nije utvrđena prisutnost sovica.

Tijekom vegetacije pratili smo pojavu bolesti i štetnika vizualnim pregledom. Pregled se obavljao jednom mjesečno tijekom 2014. godine. Tijekom pregleda u lipnju utvrdili smo prisustvo repina buhača s prosječno jednom grizotinom po biljci. Prilikom pregleda kad je repa bila u fazi prva dva lista utvrđeno je prisustvo repine pipe s prosječno 0,1 pipom po m².

Od bolesti tijekom pregleda u lipnju uočili smo *Cercosporu beticolu*. Prvo tretiranje izvršeno je 26.06.2014 s pripravkom Amistar extra. Prvo tretiranje nije se pokazalo uspješnim, pa su izvršena još dva tretiranja prikazana u tablici 7. Nakon provedena sva tri tretmana bolest se uspješno suzbila.

Tablica 7. Datumi i pripravci primjenjeni za suzbijanje *C. beticolae*

| *Datum* | *Djelatna tvar* | *Preparat* | *Koncetracija* |
|---|---|---|---|
| *26.06.2014..* | Azoksistrobin<br>Ciprokonazol | Amistar extra | 0,8 l/ha |
| *19.07.2014.* | Trifloksistrobin<br>Ciprokonazol | Sphere | 0,5 l/ha |
| *13.08.2014.* | Trifloksistrobin<br>Ciprokonazol | Sphere | 0,5 l/ha |

# 5. Rasprava

Na repištu tijekom 2014. godine pratili smo prisustvo štetnika i bolesti na OPG-u Kesegić. Pregled tla koji je obavljen u jesen tijekom 2013. godine na prisustvo štetnika pokazao se uspješnim. Prema njemu se može utvrditi dali treba izvršiti zaštitu od štetnika. Pregledavalo se tlo na prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, sovica i repine pipe. Brojnost štetnika koja se utvrdila za žičnjake iznosila je 0,4 žičnjaka po m², a grčice običnog hrušta nisu utvrđene. Brojnost štetnika koja se utvrdila za repinu pipu iznosila je 0,1 pipu po m². Prilikom pregleda tla nije utvrđena prisutnost sovica. Utvrđena brojnost štetnika nije prelazila pragove štetnosti i nije bilo nužno tretirati.

Tijekom pregleda biljaka u lipnju uočili smo prisustvo repinog buhača sa prosječno jednom grizotinom po biljci u stadiju pravog lišća. Prilikom pregleda kad je repa bila u fazi prva dva lista utvrđeno je prisustvo repine pipe s prosječno 0,1 pipom po m². Utvrđena brojnost štetnika nije prelazila pragove štetnosti pa nije bilo potrebno tretitati.

Tijekom pregleda biljaka u lipnju uočili smo simptome *Cercospore beticolae* na više od 5 % biljaka što se smatra pragom odluke. Izvršeno je tretiranje u tri navrata, a prvo je izvršeno 26.06.2014 sa pripravkom Amistar extra. Ostala dva tretiranja izvršena su 19.07.2014. i 13.08.2014. sa pripravkom Sphere. Nakon provedena sva tri tretiranja bolest se uspješno suzbila. Tijekom 2014. godine padalo je dosta kiše što je stvorilo povoljne uvjete za razvoj bolesti. U 2013. godini nisu bili povoljni uvjeti za razvoj bolesti, pošto je ona bila sušna godina (http://www.agroklub.com). Kada usporedimo vremenske uvjete 2013. i 2014. godine možemo zaključiti da vremenski uvjeti utječu na pojavu bolesti. Bolest se u godinama s povoljnim uvjetima javlja i na sortama koje su tolerantne na *C. beticolu.*

# 6. Zaključak

U 2013. godini pregledalo se tlo na OPG-u Kesegić kopanjem jama na prisustvo štetnika i površina se pripremala za sjetvu šećerne repe. Površina na kojoj se obavljao pregled iznosila je 27 ha i iskopano je 10 jama veličine 50x50 cm. Iskopano tlo se izbacivalo na plastičnu foliju i pregledavalo na prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, repinog buhača i repine pipe. Brojnost štetnika koja se utvrdila za žičnjake iznosila je 0,4 žičnjaka po m², a grčice običnog hrušta nisu utvrđene. Brojnost štetnika koja se utvrdila za repinu pipu iznosila je 0,1 pipu po m². Prilikom pregleda tla nije utvrđena prisutnost sovica. Tijekom vegetacije pratila se pojava bolesti i štetnika vizulnim pregledom biljaka. Pregled se obavljao jednom mjesečno u periodu od travnja do kolovoza. Prilikom pregleda kad je repa bila u fazi prva dva lista utvrđeno je prisustvo repine pipe s prosječno 0,1 pipom po m². Prilikom pregleda u lipnju utvrđeno je prisustvo repinog buhača sa prosječno 1 grizotinom po biljci u stadiju razvoja pravog lišća. Utvrđena brojnost štetnika nije prelazila pragove štetnosti i nije bilo nužno tretirati. Tijekom pregleda u lipnju uočeni su simptomi bolesti *C. beticolae.* Simptomi bolesti su uočeni na više od 5 % biljaka što se smatra pragom odluke za suzbijanje *C. beticoale.* Prvo tretiranje izvršeno je 26.06.2014. sa pripavakom Amistar Extra u koncentraciji od 0.8 l/ha. Tretiranje se nije pokazalo uspješno te su obavljena još dva tretiranja u terminima 19.07.2014. i 13.08.2014. sa pripravkom Sphere u koncentaciji od 0,5 l/ha. Nakon provedena sva tri tretmana bolest se uspješno suzbila. Evidencijski list o uporabi sredstava za zaštitu bilja na OPG Kesegić za 2014. godinu nije ispunjen. Praznu ambalažu skupljaju tijekom godine i osobno je voze u tvrtku „Ciak“. U 2014. godini predano je ukupno 27,5 kg prazne ambalaže.

# 7. Popis literature


Gargo M. (1988.): Industrijsko i krmno bilje, Zagreb; 1.-305. str.

Ivezić M. (2008.): Entomologija: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Osijek; 1.–202. str.

Kišpatić J. (1988.): Bolesti šećerne repe i krumpira, Sveučilište u Zagrebu, 1.-183. str.

Maceljski M. (2002.): Poljoprivredna entomologija, Zrinski d.d., Čakovec; 1.–519. str.

Oštrec Lj. I Čuljak Gotlin T. (2005.): Opća entomologija, Zrinski d.d., Čakovec; 1.-222. str.

Pospišil M. (2013.): Ratarstvo, II. dio – Industrijsko bilje, Zrinski d.d., Čakovec; 1.–370. str.

Internetske stranice:

http://nss.com.hr/documents/repa/RepaHR-1.pdf - 30.05.2015.

http://naturewonders.piwigo.com/uploads/t/6/y/t6ynvw9sux//2013/11/16/20131116095157-4f046fa7.jpg - 30.05.2015.

http://repa.hr/zicnjaci-na-secernoj-repi/ - 15.07.2015.

http://repa.hr/repin-buhac/ - 15.07.2015.

http://repa.hr/repin-moljac/ 01.08.2015.

http://www.gospodarski. hr/Publication /2012/5/tetnik-eerne-repe/7593#.VeOL4CWqqko – 29.05.2015.

http://repa.hr/repina-nematoda/- 29.05.2015

http://www.chromos-agro.hr /category /8/subcategory/8/268 - 24.05.2015

http://www.pfos.hr/~jcosic/BOLESTI%20RAT ARSKIH%20KULTURA.pdf – 17.05.2015

http://www.kws.de/aw/KWS/serbia/-352-e-263-erna-r49f197b5/Bolesti-secerne-repe/ ~d cvn / Cercospora-Beticola/ 22.05.2015.

/CS/sites/sesvanderhave.com.CS/files/fiches/ tec hnical%20information%20cerkospora.pdf – 22.05.2015.

http://www.com/CS/sites/sesvanderhave.com.CS /files/fiches/tech nical%20inform ation% 20 cerkospora.pdf – 22.05.2015.

http://w ww.Poljopr ivredni glasnik.com/bolesti-secerne-repe/ - 03.08.2015.

http://www.kws.hr/aw/KWS/croatia/Proizvodi/-353-e-263-erna-repa/Bolesti/Bolesti-lista /~chxf/Pepelnica/ - 05.08.2015.

http://www.Kws.hr/aw/KWS/croatia/Proizvodi/-353-e-263-erna-repa/Bolesti/Bolesti-lista/~chxj/Repina-r-273-a/ - 05.08.2015.

http://www.kws.hr/aw/KWS/croatia/Proizvodi/-353-e-263-erna-repa/Bolesti/Bolesti-korijena/~chxk/Rhizoctonia - 06.08.2015.

http://free-os.t-com .hr/agronomija/Repa/RBolesti.htm – 06.08.2015.

http://www.kws.hr/go/id/fdzz/ - 15.05.2015.

http://www.kws.hr/go/id/eqep/ - 15.05.2015.

N.N.br 142/12 – 15.05.2015.

http://www.propisi.hr/print.php?id=8654 - 15.05.2015.

http://www.agroklub.com/poljoprivredne-vijesti/novi-pravilnik-za-korisnike-sredstava-za-zastitu-bilja/2900/ - 15.05.2015.

http://www.agroklub.com/ratarstvo/kako-zastititi-secernu-repu-od-cerkospore/15829/ 17.09.2015.

# 8. Sažetak

U 2013. godini pregledalo se tlo na OPG-u Kesegić koje se pripremalo za sjetvu šećerne repe. Pregled se obavljao na prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, repinog buhača i repine pipe. Brojnost štetnika koja se utvrdila za žičnjake iznosila je 0,4 žičnjaka po m², a grčice običnog hrušta nisu utvrđene. Brojnost štetnika koja se utvrdila za repinu pipu iznosila je 0,1 pipu po m². Prilikom pregleda tla nije utvrđena prisutnost sovica. Tijekom vegetacije pratila se pojava bolesti i štetnika vizulnim pregledom biljaka. Prilikom vizualnog pregleda utvrdilo se prisustvo repine pipe s prosječno 0,1 pipom po m² i repinog buhača gdje je utvrđena prosječno 1 grizotina po biljci u stadiju razvoja pravog lišća. Utvrđena brojnost štetnika nije prelazila pragove štetnosti i nije bilo nužno tretirati. Tijekom lipnja uočeni su simptomi *Cercospore beticolae* na više od 5 % biljka. Prvo tretiranje izvršeno je 26.06.2014. sa pripavakom Amistar Extra. Prvo tretiranje sa preparatom Amistar extra nije se pokazalo uspješno te su obavljena još dva tretiranja u terminima 19.07.2014. i 13.08.2014. Nakon provedena sva tri tretmana bolest se uspješno suzbila.

**Ključne riječi:** šećerna repa, OPG Kesegić, agrotehnika, štetnici, bolesti i zaštita

# 9. Summary

The soil at the family farm Kesegić was analyzed in 2013 to test it for the presents of pests and the surface was being prepared for sowing of sugar beets. The soil was examined for the presence of wireworms, cockchafers, pyrethrum and sugar beet weevil. The number of pests found for wireworms was 0.4 wireworms per square meter while the presence of cockchafers was not determined. The number of pests found for sugar beet weevil was 0.1 per square meter. The soil did not contain moths during the examination. The appearance of diseases and pests was monitored during the growing season by visual review of the plants. The visual examination determined the presence of sugar beet weevil with an average 0.1 per square meter and presence of pyrethrum with an average of 1 bite per plant in the development stage of real leaves. Determined number of pests did not exceed the threshold and it was not necessary to treat them. During the examination in June we have also noticed the symptoms of Cercospora beticola in more than 5% of the plants. The first treatment was conducted on June 26, 2014., with usage of Amistar Extra preparation. The first treatment with Amistar Extra preparation did not prove to be successful and additional two treatments were conducted on July 19 and August 13, 2014. After all three treatments the disease was successfully suppressed.

**Key words:** sugar beet, family farm Kesegić, agrotechnics, pests, diseases and protection

# 10. Popis tablica


Naziv tablice Stranica

**Tablica 1.** Sorte šećerne repe i njihova zastupljenost u usjeve na OPG Kesegić 4.

**Tablica 2.** Struktura sjetve na OPG Kesegić 4.

**Tablica 3.** Sortiment i osobine sorata Terranova i Natura (http://www.kws.hr/go/id/fdzz/, http://www.kws.hr/go/id/eqep/) 40.

**Tablica 4.** Agrotehnički radovi koji su obavljeni na OPG Kesegić u 2013. i 2014. godini 41.

**Tablica 5.** Vrsta gnojiva i količine koje su unesene prilikom gnojidbe na OPG Kesegić 42.

**Tablica 6.** Datum i pripravci primjenjeni za suzbijanje *Cercosporu beticolea* 42.

**Tablica 7.** Datum i pripravci primjenjeni za suzbijanje *Cercosporu beticolea* 45.

# 11. Popis slika


Naziv slike Stranica

**Slika 1.** Korijen šećerne repe
(http://www.agroklub.com/upload/slike/secerna-repa-prinos1.jpg) 1.

**Slika 2.** Sjeme šećerne repe
(http://pinova.hr/media/34/2014/09/15/f17874cec3a5ef9232f382d7 5960e0c2_ec3451 f945d3c131536e722f8e9c90db_thumb_l.jpg) 3.

**Slika 3**. Površina pod šećernom repom na OPG Ksegić
(Marija Jukić, Cerna, 2014.) 4.

**Slika 4.** Imago klisnjaka
(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/35/Agriotes.gallicus.jpg) 6.

**Slika 5.** Ličinka- žičnjak
(http://www.kenvos.com/uploadfile/en/news/UploadPic/201212914113520576.jpg) 6.

**Slika 6.** Imago klisnjaka vrste *A. lineatus* Linnaeus
(https://upload.wikimedia.or g/wikipedia/comm ons/e/ef/Agrio tes_lineatus_bl2. JPG) 6.

**Slika 7.** Imago klisnjaka vrste *A.ustulatus* Schaller
(http://www.kerbtier.de/Pages/Fotos/FotoLargeN/Elateridae/Agriotes-ustulatus-n.jpg) 7.

**Slika 8.** Imago klisnjaka vrste *A.sputator* Linnaeus
(http://www.alfachem.com.ua/upload/iblock/ce1/clip_image001.jpg) 8.

**Slika 9.** Imago klisnjaka vrste *A.obscurus* Linneaeus
(http://naturewonders.piwigo.com/ uploads/t/6/y/ t6ynvw9s ux//2013 /11/1 6/20 1311 16095 157-4f046fa7.jpg) 8.

**Slika 10**. Imago običnog hrušta
(http://beetles.source.at/images/big/maikerf.jpg) 10.

**Slika 11**. Ličinka običnog hrušta

(http://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/10/nDSC_1463.jpg) 10.

**Slika 12.** Imago usjevne sovice

(http://warehou se1.indicia.org.uk/u pload/Agrotis_segetum _sap_10oct .JPG) 12.

**Slika 13.** Gusjenica usjevne sovice

(http://www.itga.com/docs/estacion/FOTOS_H ORTICOLAS/ HORTICOLAS _Agrotis%20segetum%20oruga.jpg ) 12.

**Slika 14.** Leptir proljetne sovice

(http://www.leps.it/images/Noctuidae/EuTeA001.jpg) 13.

**Slika 15.** Gusjenica proljetne sovice

(http://www.pyrgus.de/bilder1/noctuidae/euxm_2rpe2011.jpg) 13.

**Slika 16.** Leptir kupusne sovice

(http://www.agroatlas.ru/conte nt/pests/Mamestra_ brassicae/Mamestra_brassicae.jpg ) 14.

**Slika 17.** Gusjenica kupusne sovice

(http://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7032162.jpg ) 14.

**Slika 18.** Imago repine pipe

(http://pisvojvodina.com/RegionBT/Lists/Photos/Repina%20pipa.bmp) 16.

**Slika 19.** Imago repinog buhaća

(http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/04/buhac2.jpg ) 17.

**Slika 20**. Imago repinog štitastog kornjaša

(https://uploa d.wikimedia.org/wiki pedia /common s/4/4c/Chrysomelidae_-_Cassida_neb ulo sa.J PG) 19.

**Slika 21.** Ličinka repinog štitastog kornjaša

(https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/Cassida_nebulosa_Juvenile.jpg) 19.

**Slika 22.** Imago crne repine uši

(http://influentialpoints.com/Images/Aphis_fab_ae_cirsiiacanthoidis_or_solanellae_aptera_and_nymphs_on_Cirsium_arvense.jpg) 20.

**Slika 23**. Imago repine muhe

(http://www.sesvan derhave.com/RO/sit es/sesvanderhave.com. RO/file s /ga lleri es/A_3_4_Pegomya) 22.

**Slika 24.** Ličinka repine muhe

(http://insectsofiran.ir/wp-content/uploads/pegomya-betae.jpg) 22.

**Slika 25.** Leptir repinog moljca

(http://agroplus.rs/info/wp-content/uploads/2011/11/3-zastita-74-1.jpg) 23.

**Slika 26**. Gusjenica i štete od repinog moljca

(http://repa.hr/wp-content/uploads/2014/04/moljac.jpg) 24.

**Slika 27.** Repina nematoda

(http://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/11/Repina-nematoda.jpg) 25.

**Slika 28.** Ciste na korijenu od nematode *Heterodera schacht*

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafcex) 25.

**Slika 29** . Simptomi na lišću od napada repine nematode

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafcea) 26.

**Slika 30.** Oštećenje korijena od napada repine nematode
(http://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/11/Repina-nematoda-bradatost-korena.jpg) 27.

**Slika 31.** Simptomi na listovima od napada *Cercospore beticolae*

(http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYP3/images/6030824.jpg) 29.

**Slika 32.** Sušenje lišća od napada *Cercospore beticolae*

(Marija Jukić, Cerna, 2014.) 29.

**Slika 33.** Konidiospore s konidijama na listovima

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafaeq&w2=640
&h2=423&clip=center,640,423&meta=0) 30.

**Slika 34.** Simptomi *Ramularia beticola* na listovima

(http://www.kws.hr/go/id/cibh/) 31.

**Slika 35**. Konidiospore s konidija *Ramularia beticola*

(http://www.kws.hr/go/id/cibh/) 32.

**Slika 36**. Prevlaka na listovima od napada pepelnice

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafaeu) 33.

**Slika 37.** Štete na korijenu uzrokovane djelovanjem gljive *Aphanomyces cochlioides*

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafaeg) 34.

**Slika 38.** Štete na hipokotilu uzrokovane djelovanjem gljive *Phoma betae*

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafaej) 35.

**Slika 39.** Propadanje biljaka uzrokovane oštećenjem gljive *A.cochlioides*

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaafaeh) 35.

**Slika 40.** Prvi simptomi *Rhizoctonie solani* na listovima

(http://www.kws.hr/global/show_picture.asp?id=aaaaaaaaaaaejjn&h=375&w=500) 37.

**Slika 41.** Prvi simptomi bolesti *Rhizoktonije solani* na korijenu

(http://www.kws.hr/aw/KWS/croatia/Proizvodi/-353-e-263-erna-repa/Bolesti/Bolesti-korijena/Slike-Rhizoctonie-solani/~chvm/Copy-of-Rhizoctonia-am-Ruebenkoerper/) 37.

**Slika 42 .** Simptomi na listovima od napada *Rhizoctonie solani*

(http://www.kws.hr/go/id/chvi/) 38.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku** **Diplomski rad**

**Poljoprivredni fakultet u Osijeku**

**Sveučilišni diplomski studij, smjer Zaštita bilja**

# Zaštita šećerne repe od štetnika i bolesti na OPG Kesegić u 2014. godini.

**Marija Jukić**

**Sažetak**: U 2013. godini pregledalo se tlo na OPG-u Kesegić. Pregled se obavljao na prisustvo žičnjaka, grčica običnog hrušta, repinog buhača i repine pipe. Brojnost štetnika koja se utvrdila za žičnjake iznosila je 0,4 žičnjaka po m², a grčice običnog hrušta nisu utvrđene. Brojnost štetnika koja se utvrdila za repinu pipu iznosila je 0,1 pipu po m². Prilikom pregleda tla nije utvrđena prisutnost sovica. Tijekom vegetacije pratila se pojava bolesti i štetnika vizulnim pregledom biljaka. Prilikom pregleda utvrdilo se prisustvo repine pipe s prosječno 0,1 pipom po m² i repinog buhača gdje je utvrđena prosječno 1 grizotina po biljci u stadiju razvoja pravog lišća. Utvrđena brojnost štetnika nije prelazila pragove štetnosti i nije bilo nužno tretirati. Tijekom lipnja uočili smo simptome Cercospore beticole na više od 5 % biljka. Prvo tretiranje izvršeno je 26.06.2014. sa pripavakom Amistar Extra. Prvo tretiranje sa preparatom Amistar extra nije se pokazalo uspješno te su obavljena još dva tretiranja u terminima 19.07.2014. i 13.08.2014. Nakon provedena sva tri tretmana bolest se uspješno suzbila.

**Rad je izrađen pri:** Poljoprivredni fakultet u Osijeku

**Mentor:** Prof. dr.sc. Emilija Raspudić

**Broj stranica:** 56

**Broj grafikona i slika:** 42

**Broj tablica**: 7

**Broj literaturnih navoda:** 28

**Broj priloga:** -

**Jezik izvornika**: hrvatski

**Ključne riječi:** šećerna repa OPG Kesegić, agrotehnika, štetnici, bolesti i zaštita

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

- Prof. dr. sc. Mirjana Brmež
- Prof. dr. sc. Emilija Raspudić
- Izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

**Rad je pohranjen u**: Knjižnica Poljoprivrenog fakuteta u Osijeku, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d

## BASIC DOCUMENTATION CARD

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek** **Graduate thesis**

**Faculty of Agriculture**

**University Graduate Studies, Plant production, course Plant Protection**

# Protection of sugar beet pests and diseases on the OPG Kesegić in 2014.

**Marija Jukić**

**Abstract:** The soil at the family farm Kesegić was analyzed in 2013. The soil was examined for the presence of wireworms, cockchafers, pyrethrum and sugar beet weevil. The number of pests found for wireworms was 0.4 wireworms per square meter while the presence of cockchafers was not determined. The number of pests found for sugar beet weevil was 0.1 per square meter. The soil did not contain moths during the examination. The appearance of diseases and pests was monitored during the growing season by visual review of the plants. The examination determined the presence of sugar beet weevil with an average 0.1 per square meter and presence of pyrethrum with an average of 1 bite per plant in the development stage of real leaves. Determined number of pests did not exceed the threshold and it was not necessary to treat them. During the examination in June we have also noticed the symptoms of Cercospora beticola in more than 5% of the plants. The first treatment was conducted on June 26, 2014., with usage of Amistar Extra preparation. The first treatment with Amistar Extra preparation did not prove to be successful and additional two treatments were conducted on July 19 and August 13, 2014. After all three treatments the disease was successfully suppressed.

**Thesis perfomed at:** Faculty of Agriculture in Osijek

**Mentor:** Prof. dr. sc. Emilija Raspudić

**Number of pages: 5**6

**Number of figures and pictures:** 42

**Number of tables:** 7

**Number of references:** 28

**Number of appendices: -**

**Original in: Croatian**

**Key words:** sugar beet, family farm Kesegić, agrotechnics, pests, diseases and protection

**Thesis defended on date:**

**Reviewers:**

- Prof. dr. sc. Mirjana Brmež
- Prof. dr. sc. Emilija Raspudić
- Izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d