ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIH KUKACA NA PO KALAC U 2015. GODINI

Kalac, Bernard

Undergraduate thesis / Završni 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:151:638419

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

Bernard Kalac, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIH KUKACA NA PO KALAC U 2015. GODINI

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Bernard Kalac, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIH KUKACA NA PO KALAC U 2015. GODINI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, predsjednik
2. Dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. Doc. dr. sc. Ivana Majić, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
1.1 Cilj istraživanja 2
1.2. Pšenica (*Triticum aestivum* L.) 3
1.2.1 Žitni balac (*Oulema melanopus* L.) 4
1.2.2. Žitni pivci (*Anisoplia* ssp.) 5
1.3. Soja (*Glycine max* (L.) Merr.) 6
1.3.1. Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui* L.) 7
1.4. Suncokret (*Helianthus annus* L.) 8
1.4.1 Poljski šturak (*Acheta campestris* L.) 9
1.4.2 Lisne uši (Aphididae) 10
1.5. Kukuruz (*Zea Mays* L.) 10
1.5.1 Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) 12
1.5.2. Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) 13
2. MATERIJALI I METODE 15
2.1. Poljoprivredni obrt „KALAC“ (PO KALAC) 15
2.2 Gnojidba 15
2.3. Sjetva 16
2.4. Ljepljive ploče 17
2.5. Pregled biljaka u polju 18
3. REZULTATI I RASPRAVA 20
3.1. Utvrđivanje brojnosti štetnih kukaca 20
3.2. Ulov kukaca na ljepljivim pločama 22
3.3. Tretiranje insekticidima 23
4. ZAKLJUČAK 27
5. POPIS LITERATURE 28
6. SAŽETAK 30
7. SUMMARY 31
8. POPIS TABLICA 32
9. POPIS SLIKA 33
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

1. UVOD

Porastom stanovništva na globalnoj razini, danas su potrebe za poljoprivrednim proizvodima sve veće. Prvenstveno se prati proizvodnja kultura koje su glavne krušarice, poput pšenice i kukuruza, a odmah zatim i uljarica poput suncokreta, uljane repice i soje. Kako bi se ostvarile potrebne količine proizvoda koji su neizostavni u ljudskoj prehrani, znanstvenici svakim danom razvijaju nove metode kako bi pospješili proizvodnju. U sam proces poboljšavanja svojstava kultura koje uzgajamo uključeni su oplemenjivači, zaštitari, te se velika pažnja poklanja kakvoći tla i ishrani bilja. U svijetu je omjer između obradivih površina i potreba čovječanstva za hranom nepravilan jer nema dovoljno pogodnih tala za proizvodnju kulturnog bilja.

Zbog takvog globalnog stanja u posljednjih nekoliko desetaka godina posvećuje se velika pažnja poljoprivrednom gospodarenju koje bi trebalo podizati proizvodne kvote po jedinici površine. Republika Hrvatska je zemlja koja može svojim proizvodnim kvotama prehraniti čitavo svoje stanovništvo čak i nekoliko puta, zahvaljujući plodnim tlima, uz naglasak da je ostalo još mnogo neiskorištenih poljoprivrednih površina.

Prednost Republike Hrvatske u globalnoj poljoprivredi je ta što ima gotovo „djevičanska“ (bez pesticida i mineralnih gnojiva) i plodna tla koja su rijetka na čitavom planetu. To omogućava da se uz pravilno gospodarenje tlima višestruko smanji input u proizvodnji.

Svaki poljoprivredni proizvođač, mora paziti na sve čimbenike koji mogu umanjiti prinos po jedinici površine. U tom proizvodnom procesu bitno je posvetiti pažnju odabiru sorti ili hibrida te kontroli štetnih organizama. Velike klimatske promjene tjeraju čitav poljoprivredno-proizvodni pogon da im se prilagodi, a to je moguće samo uz kvalitetnu edukaciju proizvođača i preporuke stručnjaka. Pojavljuju se nove vrste štetnika, nove bolesti, nove vrste korova, novi sojevi bakterija i virusa, a zadatak struke je što uspješnije dovesti sam proces proizvodnje do kraja.

Stoga, mala i srednja poljoprivredna gospodarstva poput „PO KALAC“ na kojemu je i provedeno i ovo istraživanje, priliku za napredak imaju samo u racionalnom korištenju prirodnih resursa, u ovom slučaju tala, te ispravnim odlukama u čitavom procesu proizvodnje, od sjetve do žetve kultura.

1.1 Cilj istraživanja

Cilj ovog rada bio je utvrditi brojnost i vrste štetnih kukaca na poljoprivrednom obrtu Kalac („PO KALAC“) te primijeniti pravovremenu i valjanu zaštitu u svrhu povećanja prinosa i ekonomske dobiti.

1.2. Pšenica (*Triticum aestivum* L.)

Korijen pšenice nalazi se na dubini od 1.5-2 metra (Pospišil, 2010.), a glavnina korijena se nalazi u oraničnom sloju do 30 cm. Pšenica tijekom čitave vegetacije razvije dvije vrste korijena, a to su primarni koji se javlja odmah u klijanju te sekundarni koji se javlja u fazi busanja. Primarni korijen u kasnijim stadijima služi za opskrbu vodom iz dubljih slojeva tla, dok sekundarno korijenje apsorbira vodu i hranjive tvari iz oraničnog sloja.

Stabljika pšenice se sastoji od pet do sedam nodija (koljence) i internodija (članak). Visina stabljike varira, ovisno o sorti te može narasti do 100 cm. Oplemenjivači su uspjeli stvoriti nove sorte s nižom stabljikom čime se postigla veća otpornost na polijeganje. U fazi busanja, iz čvora busanja se uz primarnu stabljiku pojavljuje od jedne do tri nove stabljike (sekundarni izboji), ovisno o uvjetima koje pšenica ima.

Listovi pšenice izrastaju na nodijima te ih ima pet do sedam. Za prinos pšenice bitna su samo gornja dva lista koji imaju najveću asimilacijsku površinu. Na čitavoj biljci najbitniji je list zastavičar, na kojega se posebno pazi jer se pomoću njega odvija fotosinteza i omogućeno je kvalitetno nalijevanje zrna u klasu. List se sastoji od rukavca i plojke. Rukavac je dio kojim se cijeli list veže na stabljiku. Rukavac sadrži uške koje obavijaju prijelaz stabljike i lista.

Uz uške se nalazi i jezičac koji sprječava ulazak vode u prostor gdje se spajaju stabljika i list, te samim time sprječava razvoj mikroorganizama. Plojka je dio lista koji je površinom višestruko veći. Izražene je centrale nervature i izduženog oblika.



Slika 1. Pšenica u punoj zriobi

izvor: Kalac, B., 2015.

Cvijet pšenice je klas. Klas se sastoji od klasnog vretena i klasića. U svakom klasiću se nalazi od 1-9 cvjetova od kojih se u prosjeku oplodi oko 3-4 cvijeta (ovisno o genotipu) a iz cvjetova nastaju zrna. Pšenica je samooplodna kultura te se oplodnja odvija unutar jednog cvijeta. Cvijet se sastoji od 3 prašnika i jednog tučka. Cvatnja pšenice traje oko tjedan dana i odvija se početkom mjeseca svibnja, ovisno o vremenskim uvjetima.

Plod pšenice se naziva zrno (Slika 1.). Zrno se sastoji od tri dijela: omotač, endosperm i klica. Uloga omotača je zaštita klice i endosperma, a sastoji se od unutrašnjeg i vanjskog omotača. Klica je biološki najvažniji dio zrna za reprodukciju. Sastoji se od klicinog štitića, klicinog korjenčića, klicinog stabalca i klicinog listića. Endosperm je najvažniji dio s ekonomskog stajališta jer sadrži ugljikohidrate i bjelančevine. Masa 1000 zdravih zrna bi u prosjeku trebala iznositi oko 40 g, ovisno o sorti i okolišnim uvjetima uzgoja.

1.2.1 Žitni balac (*Oulema melanopus* L.)

Žitni balac je jedan od najučestalijih štetnika na pšenici. Imago je dug 4 – 6 mm, pokrilje mu je plave boje, a noge i nadvratni štit narančasti. Godišnje imaju jednu generaciju, a prezimljava u obliku imaga na ostacima strnih žitarica. Prva imaga se pojavljuju u proljeće kada srednje dnevne temperature dostignu 7ºC (Maceljski i Igrc, 1991.). Štete prave ličinke i imaga progrizanjem listova u vidu crtičastih trakica. Ženka odlaže 100-150 jaja, a uz više temperature period embrionalnog ciklusa se smanjuje (Guppy i Harcourt 1978.).



Slika 2. Ličinka žitnog balca na zastavičaru

izvor: Kalac, B., 2015.

Ciklus razvoja žitnog balca pri temperaturi od 15 ºC traje 18 dana, dok pri temperaturi od 22-25 ºC traje samo 6 dana (Maceljski, 1999.). Najveći napadi se odvijaju tijekom mjeseca svibnja, štete čine na listu zastavičaru. Pragom odluke za visoke prinose smatra se 0.5-1 ličinka po jednom listu zastavičaru (Slika 2.). Ličinke žitnog balca kukulje se u tlu.

1.2.2. Žitni pivci (*Anisoplia* ssp.)

Pivci su kukci koji imaju smeđe pokrilje, a neke vrste imaju i križić na njima. Tijelo im je dugo oko 15 mm (Maceljski i Igrc, 1991.). Imaga se javljaju krajem svibnja i početkom lipnja. Pivci imaju usni ustroj za grizenje i žvakanje, te se hrane na klasovima vrsta iz porodice Poaceae (Slika 3.). Prehranu vrše tako što izgrizaju sadržaj zrna dok je zrno u mliječnoj zriobi. Razvojni ciklus im traje dvije godine, a prezimljuju u obliku ličinke koja se naziva grčica. Razvoj ličinke traje 22 mjeseca, te se imago pojavljuje tek u trećoj godini. Imago štete čini na klasovima u rubnim dijelovima polja, pretežito u sušnijim godinama (Ivezić, 2008.), dok grčice štete čine na korijenu žitarica. Pogoduje im uzgoj u monokulturi, ili uski plodored strnih žitarica. Nakon jedne godine uzgoja žitarica na istoj površini očekuje se 1 grčica/m^2, dok se nakon tri uzastopne godine uzgoja žitarica na istoj površini očekuje 10 grčica po/m^2 (www.agroklub.com). Pragom odluke smatra se 4-6 pivaca na m^2.



Slika 3. Žitni pivci na klasovima pšenice

izvor: Kalac, B., 2015.

1.3. Soja (*Glycine max* (L.) Merr.)

Korijen soje je sličan korijenu pšenice. Većina korijena se nalazi u oraničnom sloju do 30 cm. Razvoj korijena uvjetovan je sortama koje imaju različit omjer porasta korijena i nadzemnog dijela biljke. Korijen soje se razvija dok se razvija i nadzemni dio. Ono što razlikuje sojin korijen od korijena ostalih kultura je mogućnost zaraze bakterijom *Bradyrhizobium japonicum* Jordan . Bakterija *B. japonicum* Jordan u simbiozi s korijenom soje fiksira dušik iz atmosfere, te omogućuje da ga soja usvoji, dok bakterija od soje uzima vodu i ostale hranjive tvari potrebne za njen razvoj. Mjesto infekcije su najmanji dijelovi korijena, korjenove dlačice. Bakterije se počinju razmnožavati deset dana nakon sjetve i razmnožavaju se kroz cijelu vegetaciju.

Stabljika soje je visine 80-120 cm ovisi o sorti koja se sije (Pospišil, 2010.). Stabljika se sastoji od članaka ili internodija kojih ima od 10-18. Grananje soje ovisi o prostoru koji jedna biljka ima, tako su biljke u rjeđem sklopu u pravilu razgranatije dok su biljke u gušćem sklopu slabije razgranate.



Slika 4. Pojava prvih troliski soje

izvor: Kalac, B., 2015.

Listovi soje jednostavne su građe, nasuprotno raspoređeni te imaju jednu lisku (Slka 4.). Liske mogu biti različitih oblika, ovisno o sorti koja se koristi. List je prekriven dlačicama. Cvjetovi soje su skupljeni u cvat koja se nalazi u pazušcu lista. Cvatnja se odvija prvo na glavnoj stabljici, a potom na ostalim granama biljke (Slika 5.). U cvatnji postoji veliki rizik od otpadanja cvjetova i začetih mahunica većinom zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta (nedostatak vode, visoke temperature). Cvatnja je najosjetljiviji stadij soje.



Slika 5. Soja u zadnjim vegetativnim stadijima

izvor: Kalac, B., 2015.

Plod soje se naziva mahuna. Dužine je 2-7 cm, a širine 2-4 cm (Pospišil, 2010.). Mahune su obrasle dlačicama. U početku su zelene, na kraju vegetacije su tamno-smeđe do crne boje. Prve mahune se formiraju jako nisko (3-5 cm od tla) i one su najkvalitetnije. U mahuni se u prosjeku nalazi 2-3 zrna soje.

1.3.1. Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui* L.)

Leptir je hrđasto crvene boje s mnogo šara. Raspon krila mu je oko 5.5 cm. Ova vrsta je periodični štetnik soje i suncokreta, iako se hrani i korovima. Štete na listovima uzrokuju ličinke (gusjenice). Masovni let u godinama kada ova vrsta pravi štete počinje u proljeće. Jedan imago odlaže oko 500 jaja na listove. Razvoj gusjenice iz jaja traje 2-3 tjedna ovisno o temperaturi.



Slika 6. Gusjenica stričkovog šarenjaka na listu soje

izvor: Kalac, B., 2015.

Godišnje ima 2-3 generacije ovisno o klimatskim uvjetima i količini dostupne hrane. Gusjenice štetu čine izgrizanjem lista te obavijanjem u pređu (Slika 6.).

1.4. Suncokret (*Helianthus annus* L.)

Korijen suncokreta je vrlo dobro razvijen. Glavni korijen prodire u tlo na dubinu od 2-3 metra. Kao i kod ostalih biljaka, većina korijenove mase je u oraničnom sloju. Korijen se u početnim fazama razvija više nego nadzemni dio. Korijen ima jaku apsorpcijsku moć i zbog toga čak i u sušnim uvjetima može opskrbljivati biljku vodom iz dubljih slojeva tla.



Slika 7. Suncokret pred cvatnju

izvor: Kalac, B., 2015.

Stabljika suncokreta je u početnim fazama rasta krhka i osjetljiva, kasnije odrveni. Ovisno o sortama, stabljike su visine 1-4 m. Višlje sorte su pogodnije proizvodnji namijenjenoj za stočnu ishranu. Stabljike su obrasle dlačicama. Pri zriobi suncokreta stabljika se isušuje te postaje krhka i lomljiva zbog nestajanja vode u njoj.

Peteljka lista je duga okruglasta na poprečnom presjeku te dosta duga. Plojka je srcolika, dosta velika te može biti na rubovima nazubljena, ovisno o genotipu. Najveći listovi su u prizemnom dijelu biljke te se postupno prema cvijetu smanjuju.

Cvat ili glavica suncokreta (Slika 7.) se nalazi na vrhu biljke. Cvat je ispunjen cvjetićima. Promjer glavice suncokreta varira ovisno o genotipu i namjeni. Suncokret namijenjen za stočnu ishranu ima promjer oko 40 cm dok onaj koji je namijenjen za proizvodnju ulja ima promjer oko 20 - 25 cm (Krizmanić i sur. 2006.) Glavica se sastoji od baze i cvjetića. Baza je dno glavice i ona zriobom poprima ovalni oblik. Suncokret je stranooplodna biljka. Postoje dvije vrste cvjetova. Cjevasti cvjetovi su plodni i nalaze se unutar glavice, dok su jezičasti na rubu glavice i neplodni su, služe kao atraktant kukcima za bolju oplodnju.

1.4.1 Poljski šturak (*Acheta campestris* L.)

Poljski šturak pripada redu pravokrilaca. Jedni su od većih kukaca na našem području, dugi su 2-3 cm i crne su boje (Maceljski i Igrc,1991.). Žive u rupama u tlu koje se mogu lako uočiti (Slika 8.). Polifagi su, hrane se svim vrstama bilja, a najveće štete u ratarskim kulturama čine na suncokretu, to jest na listu suncokreta u obliku izgrizenih rupa na listovima. Prezimljava u obliku imaga ili ličinke.



Slika 8. Poljski šturak na ulasku u rupu

izvor: Kalac, B., 2015.

Šturci se glasaju trljanjem noge o nogu u vrućim ljetnim danima, to im je mehanizam kojim privlače ženke u doba parenja (Nocke, 1972.). U godinama kada se prenamnože mogu činiti velike štete. Oni su i korisni kukci, hrane se jajima i ličinkama drugih kukaca. Njihova masovna pojava se javlja kada kiša padne nakon dugog sušnog vremena.

1.4.2 Lisne uši (Aphididae)

Lisne uši su jedni od najvažnijih poljoprivrednih štetnika, u Republici Hrvatskoj. Prema istraživanju Gotlin Čuljak i Igrc Barčić (2002.) u Hrvatskoj je utvrđeno 199 vrsta lisnih uši, a samo na području Zagreba utvrđene su 83 vrste lisnih uši (Gotlin Čuljak i sur., 2005.). Većina njih su polifagne vrste te se hrane s više od 5-6 vrsta biljaka. Lisne uši su također i vektori virusa i drugih biljnih bolesti, poput žute patuljavosti ječma (Korić i sur. 2006.). Njihova veličina je svega nekoliko milimetara, a hrane se bodenjem i sisanjem pomoću bodeža (stileta). Odlika im je vrlo brza prilagodba okolini. Postoje krilate i beskrilne forme lisnih ušiju. Neke se razvijaju holociklički, dok se drugi dio razvija anholociklički. Promjena generacija je vrlo varijabilna, razmnožavaju se partenogenezom i gamogenezom. Lisne uši mogu imati velik broj generacija unutar jedne godine, ovisno o klimatskim uvjetima, čak i do 25 (Maceljski i Igrc, 1991.).



Slika 9. Lisne uši na glavici suncokreta

izvor: Kalac, B., 2015.

Tijekom čitave godine, lisne uši se sele s kulture na kulturu, hraneći se biljkom koja im je u tom trenu pogodna (Slika 9.). One također imaju i velik broj prirodnih neprijatelja poput božjih ovčica, zlatooke itd. (Ivezić i sur., 2011.).

1.5. Kukuruz (*Zea Mays* L.)

Korijen kukuruza je izgledom žiličast. On tijekom porasta tvori pet tipova korijena ; primarni ili glavni korijen, bočno klicino korijenje, mezokotilno korijenje, podzemno nodijalno korijenje i zračno nodijalno korijenje. Kukuruz kao i ostale žitarice klija s jednim primarnim klicinim korjenčićem. Kukuruz razvija čak do 13 bočnih izdanaka. U prvih 2-3 tjedna ovi

korjenčići imaju ogromnu važnost jer biljci priskrbljuju vodu i hranjiva. Nakon nekoliko tjedana od klijanja pojavljuje se nodijalno korijenje koje raste iz čvora busanja, te ono ima glavnu ulogu u pribavljanju hranjiva do same zriobe. Nodijalno korijenje se skoro čitavo nalazi u oraničnom sloju do 30 cm. Ostali tipovi korijenja nemaju toliku važnost kao navedena dva. Korijen raste ekvivalentno nadzemnoj masi, može se pratiti porast korijena brojem listova na stabljici.

Stabljika je visine od 2-3 metra, ovisno o FAO skupini, hibridu i agroekološkim uvjetima. Što je FAO skupina manja, stabljika je manjeg rasta. Stabljika se sastoji od 8-40 nodija (Pospišil, 2010.). Prvih 5-7 listova su formirani od samog klijanja, te imaju najveću važnost u ranim stadijima porasta. Prvi pravi list se pojavljuje s pojavom prvog nodija. Svaki sljedeći list dolazi s izrastanjem novog nodija. Listovi su značajno veći od ostalih ratarskih kultura koje se uzgajaju na našem području, izduženog su oblika s izraženom centralnom žilom. Broj listova prati broj članaka. Velika asimilacijska moć listova omogućava kvalitetno nakupljanje vode i hranjiva u klip kukuruza.

Kukuruz je jednodomna biljka, ima odvojen muški i ženski cvat, ali se nalaze na istoj biljci. Muški cvat se naziva metlica, a ženski klip. Metlica se nalazi na vrhu stabljike te se sastoji od jedne glavne te nekoliko bočnih grana na kojima sazrijeva polen. U određenom trenutku polen sazrije, te počne opadati. Jedna metlica može imati oko 150 – 200 milijuna peludnih zrnaca. U samoj oplodnji je bitno da su vremenski uvjeti tih nekoliko dana povoljni, te da je voda pristupačna biljci. Klip se formira u pazušcima listova (Slika 10.).



Slika 10. Izlazak klipa iz lisnog pazušca

izvor: Kalac, B., 2015.

Klip se sastoji od oklaska i komušine. Na oklasku su ženski cvjetovi poredani u redove, a broj redova je paran, 10-20 ko klipu. Iz tučka se proteže svila koja izlazi iz komušine te hvata peludna zrnca koja se otresaju s metlica i uz pomoć vlage, polen dolazi do njuške kako bi se obavila oplodnja.

Plod kukuruza se naziva zrno. Pri sjetvi se odabiru tipovi kukuruza ovisno o namjeni. Postoje tipovi kukuruza namijenjeni za stočnu ishranu (tvrdunac), s velikim udjelom bjelančevina, a postoje i tipovi koji imaju velik udio ugljikohidrata (zuban).

1.5.1 Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hbn.)

Kukuruzni moljac jedan je od najznačajnijih štetnika u ratarstvu. Polifag je, ali najveće štete čini u kukuruzu. Njegova prisutnost može sniziti prinose od 2- 25% pa i više (Maceljski i Igrc, 1991.). Kod kukuruznoga moljca izražen je spolni dimorfizam, ženke su nešto veće (raspon krila oko 3 cm) i svjetlije, dok su mužjaci tamniji i sitniji (Capinera, 2008.). Štete čine gusjenice. Prezimljava u stadiju ličinke u biljnim ostacima. Leptiri su dobri letači te se pri masovnim letovima jako brzo mogu proširiti. Ženke odlažu jaja na naličje lista u glavnu žilu. Ličinke se pri razvitku kratko hrane na listu te se ubušuju u stabljiku kukuruza gdje nastavljaju ishranu izgrizajući njen sadržaj i ometaju protok vode i hranjivih tvari (Slika 11.).



Slika 11. Tragovi ubušivanja kukuruznog moljca uz klip

izvor: Kalac, B., 2015.

Godišnje ima 1-3 generacije ovisno o geografskoj poziciji na kojoj se nalazi. Oplemenjivači kukuruza razvijaju otpornije hibride, na način da vanjski dijelovi stabljike kukuruza budu sve čvršći te da se gusjenicama onemogući ubušivanje u biljku (Ivezić i Raspudić 1998.). Prirodna populacija parazitske osice roda *Trichogramma* parazitira u našim uvjetima samo jajašca druge generacije kukuruznoga moljca. Međutim, populacija nije dovoljno velika da bi se vidjelo značajnije smanjenje šteta (Sarajlić i sur. 2014.).

1.5.2. Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)

Kukuruzna zlatica je vrsta koja je 1992. godine unesena iz Amerike u Europu. Kroz sljedećih nekoliko godina raširila se u 30 europskih zemalja (https://gd.eppo.int/). Ovaj kukac je veličine nekoliko milimetara, dobar je letač i velike štete pravi na kukuruzu.



Slika 12. Kukuruzna zlatica u pazušcu lista kukuruza

izvor: Kalac, B., 2015.

Prepoznatljiva je po prugama uzduž tijela u crno žutoj do crno narančastoj boji, te po dugim ticalima. Godišnje ima jednu generaciju, a prezimljuje kao jaje u tlu. Štete čine i ličinke i imaga. Ličinke štete prave na korijenu, te se pojavljuje „guščji vrat“ savijanje i polijeganje stabljike (Wudtke i sur. 2005.). Imaga izgrizaju svilu na klipu te tako onemogućuju pravilnu oplodnju.

Prve ličinke se pojavljuju u svibnju i lipnju, dok se prva imaga pojavljuju u lipnju (Slika 12.), nakon što iz kukuljice koja je u tlu izlijeću na gornje dijelove biljke. Kod ovog štetnika

je vrlo bitno da se pojavljuje na poljima na kojima je kukuruz zasijan dvije ili više godine za redom (Sučić, 2009.). Najjednostavniji način suzbijanja je uvođenje šireg plodoreda.

2. MATERIJALI I METODE

2.1. Poljoprivredni obrt „KALAC“ (PO KALAC)

Istraživanja su provedena 2015. godine na „PO KALAC“ koji se nalazi na istoku Republike Hrvatske u mjestu Tompojevci (između Vukovara i Tovarnika). Istraživanje je provedeno na četiri kulture: pšenica, kukuruz, suncokret i soja. PO Kalac trenutno raspolaže s 185 ha.

Više od polovice zemljišta su parcele do 5 ha uz nekoliko spojenih katastarskih čestica koje čine i do 25 ha. Istraživanje je provedeno na površini od :

- pšenica 55 ha
- kukuruz 40 ha
- suncokret 40 ha
- soja 40 ha

Na području Općine Tompojevci prevladava černozem, uz značajniji udio pijeska i praha. Problem koji je na ovim tlima zapažen je velika propusnost u podzemne vode zbog teksture tla. Humus je na svim tlima po analizama Zavoda za ishranu bilja Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku oko 2 % te je KIK od 35-40. Zemljišta su na nadmorskoj visini od 80-85 m, te su opasnosti od zadržavanja vode na površini tla minimalne.

2.2 Gnojidba

Od kompleksnih gnojiva korištena su formulacije: NPK 15-15-15 i NPK 7-20-30. Od dušičnih gnojiva korišten je KAN (27% N), te UREA (46% N) i folijarno se prihranjivalo s otopljenom UREOM koncentracije 4-5% N. Pšenica se prihranjivala dva puta u fazi busanja s 200 kg KAN-a/ha, te pred početak vlatanja s 150 kg URE-E/ha. Ostale okopavine su se gnojile startnom gnojidbom, soja i suncokret s oko 250-300 kg/ha NPK 7-20-30 , kukuruz s oko 350 kg/ha NPK 15-15-15. U svaku okopavinu se u startnu gnojidbu dodala i UREA. Prihrana okopavina se vršila uz međurednu kultivaciju s 150 kg/ha KAN-a. Gnojidba na „PO KALAC“ je reducirana u odnosu na idealnu i prekomjernu gnojidbu.

2.3. Sjetva

U 2014. godini, početkom studenoga, na površinama „PO KALAC“ zasijane su pšenične sorte: Mia, Maja, Apache i Srpanjka. Sorte koje su korištene za sjetvu soje su: Ika i Tena, a za sjetvu suncokreta korištene su sorte: Brio i Neoma (Tablica 1.). Za sjetvu kukuruza korišteni su hibridi Pioneer serije 1114 (FAO skupina 650) i P0412 (FAO skupina 520). Soja kukuruz i suncokret su zasijani u proljeće 2015. godine. Za sjetvu pšenice koristilo se oko 300 kg/ ha što je od 650-700 zrna po m^2, kukuruz je sijan na međurednom razmaku od 70 cm i razmaku u redu od 22.5 cm. Količina posijane soje je oko 110 kg/ha i sijana je na međurednom razmaku od 50 cm. Suncokret je zasijan na međurednom razmaku od 70 cm, a razmak unutar reda je 21.5 cm.

Tablica 1. Sorte i hibridi zasijani na „PO KALAC“ u 2015. godini

Vrsta	**Sorta/hibrid**	**Datum sjetve**
Pšenica	Mia	3. i 4. studeni
	Maja	4. i 5. studeni
	Srpanjka	11. studeni
	Apache	9. i 10. studeni
Soja	Ika	9.-11. travnja
	Tena	13. travnja
Suncokret	Brio	23., 24., 25. travnja
	Neoma	23., 24., 25. travnja
Kukuruz	Pioneer 1114	11. i 12. travnja
	Pioneer PO412	14. i 15. travnja

Datumi sjetve pšenice su pomaknuti zbog neodgovarajućih vremenskih uvjeta, dok su sjetveni rokovi za ostale kulture u normalnim okvirima.

2.4. Ljepljive ploče

Tijekom 2015. godine na PO KALAC pratila se pojava štetnih kukaca na četiri kulture: pšenica, suncokret, soja i kukuruz. U svrhu praćenja štetnika postavljene su ljepljive ploče na sve četiri kulture. Ljepljive ploče marke „Bio Plantella“ postavljene su na visini između 80 – 170 cm (Slika 13.).

Ploče su pregledavane dva puta tjedno u trajanju 6 tjedana.



Slika 13. Postavljene ploče na pšenici sorte Mia,

izvor : Kalac, B., 2015.

Ljepljive ploče u pšenici postavljene su 3. svibnja 2015. godine, a uklonjene su 28. lipnja 2015. godine. Postavljene su tri ploče na rubnim dijelovima polja površine 1.4 ha.

U kukuruzu su postavljene dvije ploče na rubnim dijelovima kukuruzišta površine 1.8 ha. Datum postavljanja ploča u kukuruzištu je 15. lipnja 2015., a uklanjanja 10. srpnja 2015 (Slika 14.). Na ovim ljepljivim pločama pronađen je neznatan broj štetnika, ali je dokazano njihovo prisustvo. Na jednom polju kukuruza uz ljepljivu ploču postavljena je i žarulja kako bi se privukli fotofilni kukci te se utvrdila njihova brojnost. Postavljene su dvije ploče jedna uz drugu na rubnom dijelu polja površine 3 ha.



Slika 14. Postavljanje ljepljivih ploča u kukuruzište

izvor; Kalac, B., 2015.

Krajem svibnja tri ljepljive ploče postavljene su i u suncokret.

2.5. Pregled biljaka u polju

Pregled pšenice na žitnog balca vršio se prebrojavanjem ličinki ovog štetnika po listu zastavičaru na rubnim dijelovima polja na deset nasumično odabranih mjesta.

Na suncokretu je vršen pregled radi utvrđivanja prisutnosti lisnih uši. Pregledavano je deset biljaka na deset mjesta u polju. Ocjena zaraze vršila se prema Banks-ovoj ljestvici (Maceljski, 1999.):

0 – bez uši

1 – vrlo slaba zaraza (pojedinačne uši ili vrlo male kolonije)

2 – slaba zaraza (mali broj kolonija na biljkama)

3 – srednja zaraza (masovna pojava uši, velik broj kolonija koje još nisu povezane)

4 – jaka zaraza (biljke su pokrivene ušima, kolonije su vrlo brojne, velike i povezane te prekrivaju biljne organe).

U poljima soje, krajem svibnja pronađene su ličinke *Vanessa cardui* L. (stričkovog šarenjaka). Pregled i prebrojavanje gusjenica vršio se na m^2 nasumičnim odabirom deset mjesta u polju kako bi se utvrdio prag odluke i primijenila odgovarajuća zaštita na površinama gdje je bilo potrebe za njom (Slika 15.).



Slika 15. Metoda prebrojavanja ličinki po m^2 na soji

izvor: Kalac, B., 2015.

U zaštiti usjeva korišten je traktor John Deere serije 5820 te nošena prskalica zahvata 12 metara (Slika 16.). Prskalica je kapaciteta 650 litara. Za tretiranje 1 ha prskalica potrošila je oko 200 litara vode. Kako bi se tretiranje što brže obavilo, korištene su i četiri plastične cisterne od 1000 l instalirane na prikolicu.



Slika 16. Punjenje prskalice vodom i pesticidima u polju

izvor: Kalac, B., 2015.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Utvrđivanje brojnosti štetnih kukaca

Pregledom pšenice utvrđeno je prisutstvo žitnog balca. Štete od žitnog balca već su bile vidljive te se pristupilo prebrojavanju ličinki. U poljima gdje je bilo potrebe za tretmanom insekticidima, moglo se pronaći čak i do 10-12 ličinki po listu zastavičaru što prelazi ekonomski prag štetnosti utvrđen za pšenicu od 0,5-1 ličinka po listu zastavičaru za očekivani prirod veći od 6 t/ha (Maceljski, 1999.). Zaražena pšenica uglavnom je bila na rubnim dijelovima parcela (Slika 18.), dok je na ostalim dijelovima parcela utvrđena jedna ličinka žitnog balca na svakom drugom ili trećem listu zastavičaru.



Slika 18. Žitni balac

izvor: Kalac, B., 2015.

Nakon pregleda soje na prisutstvo ličinki stričkovog šarenjaka utvrđeno je u prosjeku 7,17 gusjenica/m^2 (Slika 17.). Broj gusjenica stričkovog šarenjaka nije prelazio ekonomski prag štetnosti, međutim kemijski tretman je proveden preventivno kako bi se smanjila brojnost i štete ostalih generacija ovog štetnika. Pragom odluke smatra se pojava dvije gusjenice na jednoj biljci soje (Maceljski 1999.).



Slika 17. Ličinke stričkovog šarenjaka pronađene na listovima soje

izvor: Kalac, B., 2015.

Na pločama koje su postavljene u soji i suncokretu nisu uočene štetne vrste kukaca. Pregledom polja suncokreta pronađene su glavice suncokreta obložene kolonijama lisnih uši. Brojnost kolonija bila je velika na rubnim dijelovima parcela te je prema Banks-ovoj ljestvici ocjenjena ocjenom 2 – 3 ovisno o polju (Slika 19.).



Slika 19. Ličinke lisnih ušiju na glavici suncokreta

Izvor: Kalac, B., 2015.

3.2. Ulov kukaca na ljepljivim pločama

Na polju pšenice ploče su pregledane tijekom dva mjeseca, međutim od značajnijih štetnika na ploči su ulovljene samo lisne uši (Tablica 2.). Budući da nije utvrđen ekonomski prag štetnosti tretiranje protiv lisnih uši nije provedeno.

Tablica 2. Štetnici na pšenici.

Pronađena vrsta na ploči	Broj jedinki na ploči
Žitni balac	3
Stjenice	1
Skakavac	1
Lisne uši	> 40

Tablice 3. i 4. prikazuju broj štetnih kukaca ulovljenih na ljepljivim pločama u kukuruzu. U tablici 4. prikazan je ulovljeni broj štetnika na ljepljivim pločama uz korištenje električne žarulje kako bi se privukli fotofilni kukci. Usporedbom ovih dviju ploča može se uočiti da je broj štetnih kukaca na ploči sa žaruljom puno veći u odnosu na ploču bez žarulje osobito leptira kukuruznoga moljca.

Tablica 3. Štetnici na kukuruzu

Vrsta štetnika	Broj jedinki na ploči
Stričkov šarenjak	1
Kukuruzni moljac	1
Žitni balac	3

Tablica 4. Štetnici kukuruza na pločama uz koje je postavljena el. žarulja

Vrsta štetnika	Broj jedinki
Kukuruzni moljac	32
Žitni balac	3
Klisnjak	2
Lisne uši	> 60

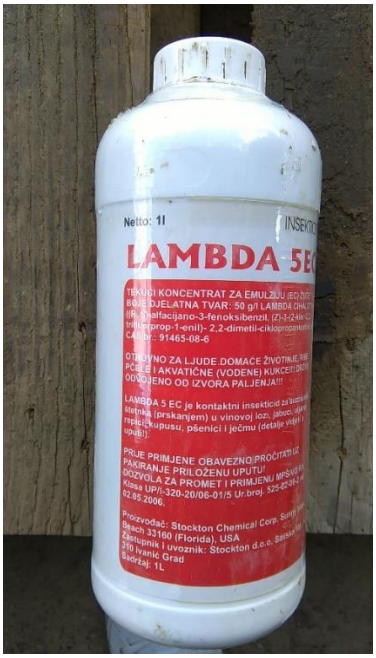
3.3. Tretiranje insekticidima

Na „PO. KALAC“ 2015. godine izvršen je kemijski tretman insekticidima samo na soji i pšenici. Zbog nedostatka mehanizacije, u ovom slučaju povišenog traktora s prskalicom, na nekim poljima suncokreta se nije mogla izvršiti zaštita od lisnih ušiju, iako je bilo potrebno provesti tretiranje. Od 55 ha pšenice tretirano je oko 20 ha na poljima na kojima su pronađene ličinke *Oulema melanopus* L. čija je brojnost prelazila ekonomski prag štetnosti. Tretirano je i oko 15 ha soje na kojima su pronađene 1-3 ličinke *Vanessa cardui* L. po biljci (Tablica 5.).

Tablica 5. Korišteni insekticidi na zasijanim kulturama

Kultura	Štetnik	Insekticid	Vrijeme tretmana	Količina/ha	Aktivna tvar	Stadij biljke
pšenica	žitni balac	Lambda 5EC	9. i 10. svibnja	0.1 litra/ha	lambda cihalotrin	Cvatnja i oplodnja
soja	stričkov šarenjak	Nurelle D	2. lipnja	1 l /ha	Klorpirifos-etil	Pred početak cvatnje

Prve veće štete na usjevima pojavile su se početkom mjeseca svibnja na pšenici. *Oulema melanopus* L. je pronađena u nekim poljima, te je apliciran insekticid aktivne tvari lambda cihalotrin (Slika 20.) kako bi se spriječilo dalje širenje i oštećenje biljaka.



Slika 20. Insekticid „Lambda 5EC“

izvor: Kalac, B., 2015.

Tretiranje je bilo uspješno, te se 7 dana poslije aplikacije insekticida na poljima više nije moglo pronaći živih imaga i ličinki *Oulema melanopus* L (Slika 21.). Urod pšenice je bio 7 t/ha, te se tretiranje insekticidom pokazalo sasvim isplativim. Slične rezultate dobili su (Buntin i sur., 2004.), primjenjujući insekticide s četiri različite aktivne tvari u vrijeme kada je većina ličinki izašla iz jaja.



Slika 21. Ličinke žitnog balca tri dana poslije tretiranja s „LAMBDA 5EC“
izvor: Kalac, B., 2015.

Kultiviranjem soje krajem mjeseca svibnja uočene su paučinaste prevlake na listovima koji su bili izgriženi. Pregledom je utvrđena prisutnost ličinki *Vanessa cardui* L. Polja koja su bila zahvaćena ovim štetnikom tretirana su insekticidom „Nurelle D“(klorpirifos-etil) te su se biljke mogle neometano dalje razvijati. Ovaj tretman insekticidom bio je potreban iz razloga što ovaj štetnik u pogodnim uvjetima kakvi su za njega bili ove godine, ima 2-3 generacije. Bergman i Pedigo (1978.) također su utvrdili učinkovitost insekticida protiv gusjenica stričkovog šarenjaka na bazi karbarila međutim od 2007. godine ova aktivna tvar zabranjena je u zemljama članicama europske unije (http://eur-lex.europa.eu/). U toplijim krajevima s višim temperaturama cijeli ciklus razvoja od jajeta do imaga traje između 33 i 44 dana, dok se u hladnijim ciklus produžuje na oko 60 dana (Stefanescu i sur., 2013.). Aplikacijom insekticida zaustavio se dalji napad i širenje ovog štetnika. Prinosi soje nisu bili sasvim zadovoljavajući (1.9 – 2.5 t/ha) zbog visokih temperatura koje su zahvatile cijeli srpanj te pola kolovoza 2015. godine. Prema Raspudić i sur. (2007.) 2007. godine također je uočena masovna pojava stričkovog šarenjaka na soji gdje je brojnost bila čak 4-5 gusjenica po jednoj biljci soje.

Kako se polja nalaze na različitim lokacijama, zamijećena je velika pojava lisnih ušiju u poljima suncokreta na dijelu u kojemu se insekticidi nisu ili su se jako slabo koristili za navedene kulture, dok je na površinama sa suncokretom uz polja pšenice i soje, na kojima su obavljeni tretmani insekticidima, pojava lisnih ušiju izostala. Obrt na kojem je istraživanje izvršeno nema u vlasništvu samohodnu prskalicu, te stoga nije bilo moguće izvršiti tretman aficidima na poljima suncokreta u kojima je to bilo potrebno. Na poljima gdje je zamijećena

veća pojava lisnih ušiju prinosi su bili 3.1 t/ha, dok u poljima na kojima nije bilo veće pojave lisnih ušiju prinosi su bili 3.9 t/ha. Za ovaj obrt i uvjete u kojima posluje još se ne pokazuje isplativost kupnje samohodne prskalice koja bi omogućila tretman bilo koje kulture u bilo koje vrijeme.

4. ZAKLJUČAK

Provedenim istraživanjima na „PO KALAC“ u 2015. godini utvrdilo se da je godina bila izuzetno povoljna za razvoj štetnih vrsta kukaca na ratarskim kulturama. Uzrok tomu su sušnija razdoblja u travnju i svibnju s pogodnim dnevnim temperaturama s oko 30˚C. U polju su pronađene mnoge štetne vrste no kod većine nije utvrđen ekonomski prag štetnosti te nije bilo potrebe za tretiranjem. Kod onih vrsta gdje se utvrdio ekonomski prag štetnosti tretiranje je izvršeno pravovremeno odgovarajućim kemijskim pripravcima. Uočen je veći napad povremenog štetnika *Vanessa cardui* L. na soji, te mjestimične štete od *Oulema melanopus* L.

Mnoge vrste štetnih kukaca, koje nisu napravile velike štete, a potencijalna su opasnost po ratarske kulture viđene su u poljima. Neki od njih su žitni pivci iz roda *Anisoplia , Ostrinia nubilalis L.* (kukuruzni moljac), *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (kukuruzna zlatica), mnoge vrste lisnih ušiju *Aphididae,* razne vrste stjenica i nekoliko vrsta sovica. Uz savjete struke i pravovremeno djelovanje i zaštitu usjeva, postigao se dobar urod na tri kulture, osim soje koja je imala nešto niži prinos zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta (suša).

5. POPIS LITERATURE

1. Bergman, M. K., Pedigo, L. P. (1978.): Evaluation of Sevin® 80S for Use on Painted Lady Larvae, Cynthia Cardui (F.), in Soybeans (Lepidoptera:Nymphalidae). Journal of the Kansas Entomological Society. 51(3): 356-359.
2. Buntin, G. D., Flanders, K. L., Slaughter, R. W., Delamar Z. D. (2004.): Damage Loss Assessment and Control of the Cereal Leaf Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) in Winter Wheat. Journal of Economic Entomology. 97(2): 374-382.
3. Capinera, J. L. (2008.): Encyclopedia of Entomology. Springer Science & Business Media. 1374-1376.
4. Gotlin Čuljak, T., Igrc Barčić, J. (2002.): A check–list of aphid species superfam. Aphidoidea (Hemiptera, Homoptera, Sternorrhyncha) in Croatia. Natura Croatica. 11(2): 243-264.
5. Gotlin Čuljak, T., Igrc Barčić, J., Bažok, R., Grubišić, D. (2005.): Aphid fauna (Hemiptera: Aphidoidea) in Croatia. Entomologia Croatica. 9 (1-2): 57 – 69.
6. Guppy, J. C., Harcourt, D. G. (1978.): Effects of temperature on development of the immature stages of the cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* (Coleoptera: Chrysomelidae). The Canadian Entomologist, 110 (3): 257-263.
7. Ivezić, M. (2008.): Entomologija, kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Grafika d.o.o., Osijek.
8. Ivezić, M., Raspudić, E. (1998.): Tolerantnost pojedinih hibrida kukuruza na kukuruznog moljca (*Ostrinia nubilalis* Hübner) na području Slavonije. XXXIV. Znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem. Opatija, Hrvatska, 25.-28. 02. 1998.
9. Ivezić, M., Raspudić, E., Šoh, K., Jelovčan, S. (2011.): Azijska božja ovčica *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) - novi član faune u Hrvatskoj. Entomologia Croatica, 15 (1-4): 103-112.
10. Korić, B., Šimala, M., Masten, T. (2005.): The relationship between aphid (Aphiodidae) attack rate and barley yellow dwarf (BYDV) virus infection rate in Croatia winter small grains. Sjemenarstvo, 22(3-4): 111-121.
11. Krizmanić, M., Liović, I., Mijić, A., Bilandžić, M., Čupić, T. (2006.): Oplemenjivanje kvantitativnih svojstava suncokreta u funkciji povećanja uroda zrna i ulja. Sjemenarstvo. 23(2): 101-107.

12. Maceljski, M. (1999.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski. Čakovec.
13. Maceljski, M., Igrc, J. (1991.): Entomologija, štetne i korisne životinja u ratarskim usjevima. Sveučilišna naklada. Zagreb.
14. Nocke, H. (1972). Physiological aspects of sound communication in crickets (*Gryllus campestris* L.). Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology, 80(2), 141-162.
15. Pospišil, A., (2010.): Ratarstvo, I. dio, ZRINSKI d.d. Čakovec
16. Raspudić**,** E., Ivezić, M., Ladocki, Z., Pančić, S., Brmež, M. (2007.): Stričkov šarenjak – povremni štetnik na soji. Poljoprivreda. 13 (2): 59-60.
17. Sarajlić, A., Raspudić, E., Majić, I., Ivezić, M., Brmež, M., Josipović, M. (2014.): Efficasy of natural population of *Trichogramma* wasps against european corn borer in field maize. Poljoprivreda. 20(2): 18-22.
18. Stefanescu, C., Askew, R., Corbera, J., Shaw, M. (2012.): Parasitism and migration in southern Palaearctic populations of the painted lady butterfly, *Vanessa cardui* (Lepidoptera: Nymphalidae). European Journal of Entomology. 109(1): 85-94.
19. Sučić, G.. (2009.): Utjecaj plodoreda na pojavu kukuruzne zlatice (Diabrotica virgifera virgifera LeConte). Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. 94.
20. Wudtke, A., Hummel, H.E., Ulrichs, C. (2005.): Der Westliche Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte (Colioptera: Chrysomelidae) auf dem Weg nach Deutschland, Gesunde Pflanzen 57(4), 73-80.

Jedinice s interneta:

- http://www.agroklub.com/ratarstvo/zitni-pivci/5358/ pristupljeno:15.9.2015.
- http://www.insectidentification.org/insect-description.asp?identification=Field-Cricket pristupljeno:15.9.2015.
- https://gd.eppo.int/taxon/DIABVI/distribution pristupljeno: 24.9.2015.
- http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex:32007D0355 pristupljeno: 25.9.2015.

6. SAŽETAK

Na ratarskim usjevima vrlo je bitno pratiti štetne vrste kukaca. Cilj rada bio je istražiti štetne vrste kukaca koje se javljaju na PO Kalac te provesti pravovremenu zaštitu. Istraživanje je provedeno na PO Kalac u Tompojevcima u 2015. godini na četiri kulture: pšenica, soja, suncokret i kukuruz. Štetnici su praćeni uz pomoć ljepljivih ploča, te vizualnim pregledom biljaka. Na ljepljivim pločama su utvrđene neke štetne vrste kukaca međutim nije bilo potrebe za njihovim tretiranjem. Vizualnim pregledom uočena je masovna pojava leptira *Vanessa cardui* na soji, te kornjaša *Oulema melanopus* na pšenici. Pšenica je tretirana insekticidom „Lambda 5EC“ (lambda cihalotrin) protiv žitnog balca, a soja insekticidom „Nurelle D“ na bazi klorpirifosa protiv stričkovog šarenjaka. Kemijski tretmani insekticidima su izvršeni u odgovarajuće vrijeme, te su se pokazali ekonomski isplativi. Ovo istraživanje je pokazalo da se može kontrolirati broj i štetnost kukaca te da je primjena insekticida opravdana ukoliko je pravovremena, a brojnost štetnika prelazi ekonomski prag.

Ključne riječi : *Vanessa cardui* L., *Oulema melanopus* L., pšenica, soja, lambda cihalotrin, klorpirifos

7. SUMMARY

For arable crops it’s very important to monitor the harmful insect species . The aim of this study was to investigate insects species which occure at PO Kalac and carry out necessary protection. Field experiment were conducted on agricultural craft Kalac in Tompojevci in 2015 on four crops: soybean, wheat, sunflower and corn. Pests were monitored by sticky boards and also visually. Several insects were caught on sticky boards, but there was no need for their treatment. There was a mass appearance of butterfly *Vanessa cardui* L. on soybean and *Oulema melanopus* L. on wheat. Two treatmants with insecticides were conducted, first one „Lambda 5EC“ (lambda cihalotrin) for *Oulema melanopus* L. and the second one „Nurelle D" based on klorpirifos for *Vanessa cardui* L. Chemical treatmants with insecticides were conducted at the appropriate time, and proved to be economically viable. This research has shown that it can control the number and harmfulness of insects and that the application of insecticides is justified if the number of pest exceeding economic threshold.

Key words: *Vanessa cardui* L. , *Oulema melanopus* L. , wheat, soybean, lambda cihalotrin, klorpirifos

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Sorte i hibridi koji se uzgajaju na „PO KALAC“

Tablica 2. Štetnici na pšenici

Tablica 3. Štetnici na kukuruzu

Tablica 4. Štetnici kukuruza na pločama uz koje je postavljena el. žarulja

Tablica 5. Korišteni insekticidi na zasijanim kulturama

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Pšenica u punoj zriobi

Slika 2. Ličinka Žitnog balca na zastavičaru

Slika 3. Žitni pivci na klasovima pšenice

Slika 4. Pojava prvih troliski soje

Slika 5. Soja u zadnjim vegetativnim stadijima

Slika 6. Gusjenica stričkovog šarenjaka na listu soje

Slika 7. Suncokret pred cvatnju

Slika 8. Poljski šturak na ulasku u rupu

Slika 9. Lisne uši na glavici suncokreta

Slika 10. Izlazak klipa iz lisnog pazušca

Slika 11. Tragovi ubušivanja kukuruznog moljca uz klip

Slika 12. Kukuruzna zlatica u pazušcu lista kukuruza

Slika 13. Postavljene ploče na pšenici sorte Mia

Slika 14. Postavljanje ljepljivih ploča u kukuruzište

Slika 15. Metoda prebrojavanja ličinki po m^2 na soji

Slika 16. Punjenje prskalice vodom i pesticidima u polju

Slika 17. Ličinke stričkovog šarenjaka pronađene na listovima soje

Slika 18. Žitni balac

Slika 19. Ličinke lisnih ušiju na glavici suncokreta

Slika 20. Insekticid „Lambda 5EC“

Slika 21. Ličinke Žitnog balca tri dana poslije tretiranja s „LAMBDA 5EC“

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Završni rad

ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIH KUKACA NA PO KALAC U 2015. GODINI

FIELD CROP PROTECTION FROM HARMFUL INSECTS ON AGRICULTURAL CRAFT KALAC IN 2015

Bernard Kalac

Sažetak: Na ratarskim usjevima vrlo je bitno pratiti štetne vrste kukaca. Cilj rada bio je istražiti štetne vrste kukaca koje se javljaju na PO Kalac te provesti pravovremenu zaštitu. Istraživanje je provedeno na PO Kalac u Tompojevcima u 2015. godini na četiri kulture: pšenica, soja, suncokret i kukuruz. Štetnici su praćeni uz pomoć ljepljivih ploča, te vizualnim pregledom biljaka. Na ljepljivim pločama su utvrđene neke štetne vrste kukaca međutim nije bilo potrebe za njihovim tretiranjem. Vizualnim pregledom uočena je masovna pojava leptira *Vanessa cardui* na soji, te kornjaša *Oulema melanopus* na pšenici. Pšenica je tretirana insekticidom „Lambda 5EC“ (lambda cihalotrin) protiv žitnog balca, a soja insekticidom „Nurelle D“ na bazi klorpirifosa protiv stričkovog šarenjaka. Kemijski tretmani insekticidima su izvršeni u odgovarajuće vrijeme, te su se pokazali ekonomski isplativi. Ovo istraživanje je pokazalo da se može kontrolirati broj i štetnost kukaca te da je primjena insekticida opravdana ukoliko je pravovremena, a brojnost štetnika prelazi ekonomski prag.

Ključne riječi: *Vanessa cardui* L. , *Oulema melanopus* L. , pšenica, soja, lambda cihalotrin, klorpirifos

Summary: For arable crops it’s very important to monitor the harmful insect species . The aim of this study was to investigate insects species which occure at PO Kalac and carry out necessary protection. Field experiment were conducted on agricultural craft Kalac in Tompojevci in 2015 on four crops: soybean, wheat, sunflower and corn. Pests were monitored by sticky boards and also visually. Several insects were caught on sticky boards, but there was no need for their treatment. There was a mass appearance of butterfly *Vanessa cardui* L. on soybean and *Oulema melanopus* L. on wheat. Two treatmants with insecticides were conducted, first one „Lambda 5EC“ (lambda cihalotrin) for *Oulema melanopus* L. and the second one „Nurelle D" based on klorpirifos for *Vanessa cardui* L. Chemical treatmants with insecticides were conducted at the appropriate time, and proved to be economically viable. This research has shown that it can control the number and harmfulness of insects and that the application of insecticides is justified if the number of pest exceeding economic threshold.

Keywords: *Vanessa cardui* L., *Oulema melanopus* L., wheat, soybean, lambda cihalotrin, klorpirifos

Datum obrane: