

Zaštita žitarica od bolesti i štetnika na OPG-u Josip Seletković u 2017. godini

Božanović, Josip

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:366746>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-12**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Božanović, apsolvent

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA ŽITARICA OD BOLESTI I ŠTETNIKA NA OPG-u JOSIP
SELETKOVIĆ U 2017. GODINI**

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Josip Božanović, apsolvent

Diplomski studij Ekološka poljoprivreda

**ZAŠTITA ŽITARICA OD BOLESTI I ŠTETNIKA NA OPG-u JOSIP
SELETKOVIĆ U 2017. GODINI**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

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

Osijek, 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Josip Seletković“	2
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj žitarica	3
2.1.1. Zahtjevi žitarica prema vodi.....	3
2.1.2. Zahtjevi žitarica prema toplini	3
2.1.3. Zahtjevi žitarica prema svjetlosti	4
2.1.4. Zahtjevi žitarica prema tlu.....	4
2.2. ŠTETNICI ŽITARICA	5
2.2.1. Žitarac crni (<i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze)	5
2.2.2. Žitni pivac (<i>Anisoplia austriaca</i> Herbst.).....	6
2.2.3. Žitni balac (<i>Oulema melanopus</i> L.).....	6
2.2.4. Mušice - iz reda Diptera	8
2.2.5. Lisne uši	9
2.2.6. Pšenični glistac (<i>Anquina tritici</i> Stecnbuch)	10
2.2.7. Siva kukuruzna pipa (<i>Tanymecus dilaticollis</i> Gyll.)	11
2.2.8. Pšenični trips (<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.)	12
2.2.9. Kukuruzna zlatica (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte).....	14
2.2.10. Kukuruzni moljac (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hübner)	14
2.2.11. Kukuruzna soвица (<i>Helicoverpa armigera</i> Hübner).....	16
2.3. BOLESTI ŽITARICA	18
2.3.1. Pepelnica strnih žita <i>Erysiphe graminis</i> (<i>Blumeria graminis</i>)	18
2.3.2. Smrdljiva (tvrda) snijet pšenice (<i>Tilletia tritici</i>)	19
2.3.3. Prugavost lista ječma (<i>Helminthosporium gramineum</i>)	20
2.3.4. Smeđa (lisna) hrđa pšenice (<i>Puccinia recondita</i>)	20
2.3.5. Pjegavost lišća pšenice (<i>Septoria tritici</i>) i smeđa pjegavost pljevica pšenice (<i>Septoria nodorum</i>)	21
2.3.6. Fuzarijska palež klasova.....	22
2.3.7. Mjehurasta snijet kukuruza (<i>Ustilago maydis</i>).....	24
3. MATERIJAL I METODE	25
4. REZULTATI	27
5. RASPRAVA.....	30

6. ZAKLJUČAK.....	33
7. POPIS LITERATURE.....	34
8. SAŽETAK	35
9. SUMMARY	36
10. POPIS SLIKA	37
11. POPIS TABLICA.....	38
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

Žitarice su najvažnija skupina poljoprivrednih kultura u svijetu kao i u našoj zemlji. Imaju mnogostruku primjenu, ali služe u prvom redu za ishranu ljudi u obliku osnovne živežne namirnice - kruha. Važne su i u ishrani stoke. U ishrani stoke najčešće se zrno kukuruza, zob, prosa i heljde uzima kao najvažniji koncentrat u obroku.

Žitarice služe kao sirovina u prehrambenoj industriji. U prehrambenoj industriji zrno žitarica služi uglavnom za proizvodnju alkohola, škroba, ulja i piva. Važnost žitarica proizlazi iz njihova doprinosa živoj međunarodnoj razmjeni i trgovini. U našoj zemlji najviše se to odnosi na kukuruz, a u svjetskim razmjenama još i na pšenicu i rižu. Veliki dio stanovništva zapošljava se u proizvodnji i preradi žitarica.

Jedna od najvažnijih agrotehničkih mjera u ratarstvu je zaštita bilja.

Zaštita ratarskih kultura zahtjevan je i stručan posao jer samo pravilna uporaba sredstava za zaštitu bilja osigurava ekonomičnost, sigurnost posla i čuvanje okoliša.

1.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Josip Seletković“

Poljoprivredno gospodarstvo „Josip Seletković“, na kojem je izvršena zaštita žitarica od bolesti i štetnika u 2017. godini, raspolaže sa 16,39 ha zemljišta.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo nalazi se u Brodsko-posavskoj županiji u mjestu i općini Donji Andrijevci. Zemljište je ravničarskoga tipa s nadmorskom visinom od 90 do 110 m. Veći dio nalazi se u katastarskoj općini Donji Andrijevci 13,31 ha, katastarska općina Staro Topolje 2,56 ha i katastarska općina Novo Topolje 0,52 ha.

Na poljoprivrednom gospodarstvu žitarice su zastupljene na 13,52 ha, a ostalo su šume 1 ha, livada 0,24 ha, vrt 0,25 ha, voćnjak 1,22 ha i vinograd 0,16ha.

OPG posjeduje svoju vlastitu mehanizaciju koja se sastoji od dva traktora IMT 539 s priključnim strojevima za osnovnu i dopunsku obradu tla kao što su plug, tanjurača, zubača, kultivator, rasipač mineralnih gnojiva i traktorska nošena prskalica za zaštitu žitarica od bolesti, štetnika i korova.

Žitarice koje su zasijane i na kojima je vršena zaštita od bolesti i štetnika u 2017. godini su: kukuruz 5,36 ha, pšenica 1,83 ha, ozimi ječam 0,52 ha, tritikale 2,68 ha, ozima zob 1,45 ha i jara zob 1,68 ha.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Agroekološki uvjeti za uzgoj žitarica

Postoje značajne razlike u potrebama žitarica za uvjetima uzgoja. Žitarice su podijeljene u dvije skupine: žitarice umjerenog pojasa te žitarice tropskog i suptropskog pojasa.

2.1.1. Zahtjevi žitarica prema vodi

Žitarice imaju veliku potrebu za vodom, a najveću potrebu imaju zob, pšenica te raž. Ječam je od svih žitarica najskromnijeg zahtjeva. Kukuruz ekonomično troši vodu. Potreba ovih biljaka za vodom je vrlo velika jer stvaraju veliku količinu biljne mase po biljci i na jedinici površine. Smanjiti potrošnju vode za oko 20 do 30% možemo napraviti pravilnom gnojidbom.

Otpornost prema višku vode ovisi o fazi razvoja. Žitarice su u prvim fazama razvoja osjetljive na površinsko ležanje vode. Zbog toga se vrši ravnanje terena, odvodnja suvišne vode s parcele u vodotokove i uređenje kanalske mreže.

Otpornost prema suši usporen je razvoj biljke i slabiji rast. Prave žitarice su manje otporne prema suši i to u fazama cvatnje, nalijevanja zrna i stvaranju reproduktivnih organa. Prosolike žitarice su otpornije prema suši zbog građe stabljike, lista i razvijenoga korijena.

2.1.2. Zahtjevi žitarica prema toplini

Žitarice su usjevi umjerene klime. Prave žitarice su znatno otpornije prema zimi od prosolikih žitarica. Ozime žitarice bolje podnose temperature od jarih žitarica. Ozimi ječam podnosi temperaturu između -12°C do -15°C , jara zob -3°C do -4°C . Otpornost prema zimi ovisi o činiteljima kao što su dubina sjetve, fazama razvoja, kaljenje, sortnim svojstvima. Prosolike žitarice su osjetljivije na zimu od pravih žitarica. Žitarica koja je najotpornija na visoke temperature je ječam, a pšenica je nešto manje otporna. Na visoke temperature osjetljiva je zob. Kukuruz dobro podnosi visoku temperaturu, jedino ako je dobro opskrbljen vodom. Osjetljiv je na visoke temperature u fazama cvatnje, oplodnje i formiranju zrna.

2.1.3. Zahtjevi žitarica prema svjetlosti

Prave žitarice su biljke dugoga dana, a prosolike žitarice su biljke kratkoga dana te u takvim uvjetima imaju usporen tijek vegetacije.

2.1.4. Zahtjevi žitarica prema tlu

Prave i prosolike žitarice imaju velike zahtjeve prema tlu. Zob dobro podnosi kisela te močvarna tla zasićena vodom. Ječam se uzgaja na neutralnim do slabo alkalnim tlima, osjetljiv je na kiselom tlu.

2.2. ŠTETNICI ŽITARICA

2.2.1. Žitarac crni (*Zabrus tenebrioides* Goeze)

On je vrlo rasprostranjen te ekonomski vrlo značajan štetnik pšenice. Odrasli kukci kornjaši, crne su boje s tamnosmeđim nitastim ticalima i nogama i dugi su 15 mm (slika 1.). Tijelo im je ovalno te produženo (Ivezić, 2008.).



Slika 1. *Zabrus tenebrioides* - odrasli kukac

(Izvor: http://ukrbin.com/files/64/Zabrus_tenebrioides2.jpg)

Ovaj kukac oštećuje klasove i jede zrna na njima. Ličinka koje se po danu nalazi u tlu, izlazi noću te se hrani mladim listovima biljke dok ostavljaju žilice te list izgleda raščupano. Lišće, koje je oštećeno hranidbom ličinki crnog žitarca, kasnije žuti, slabije se razvija te slabo vlata. Za jaču pojavu žitarca pogoduje topao i kišan kraj ljeta, blaga jesen i zima. Smrtnost im je velika pri sušama.

Potrebno je obavezno pregledavanje tla prije sjetve ozime pšenice u svrhu suzbijanja ovoga kukca. Žitarac se u pojedinim godinama pojavljuje različitim intenzitetom, a nekada samo mjestimice na većim ili manjim površinama (Ivezić, 2008.). Suzbijanje se provodi također i uporabom odgovarajućeg insekticida, no treba voditi računa o pojavi ličinki i pragu odluke. Prirodni neprijatelji su im neke gljivice, parazitske muhe te drugi trčci.

2.2.2. Žitni pivac (*Anisoplia austriaca* Herbst.)

Pivci su kornjaši koji su po građi tijela najbližiji hruštevima. Dugački su oko 1 cm. Na trbušnoj strani su tamnozeleno ili crne boje dok su im krila smeđe boje (slika 2.). Žitni pivac može biti i potpuno crne boje (Ivezić, 2008.). Odrasli kukci pojavljuju se u vrijeme klasanja pšenice te oštećuju zrno, tako što ga jedu u fazi mliječne zriobe. Štete su veće u sušnim godinama. Kritičan broj ovog štetnika je 4-5 imaga/m² (Savjetodavna služba Internet).



Slika 2. *Anisoplia* spp. – odrasli kukac (Izvor:

<http://www.entofito.com/images/2016/09/wheat-chafer.jpg>)

Samo jedan odrasli kukac u razdoblju ishrane može oštetiti 9-10 klasova žita. Grčice (ličinke) pivca u tlu oštećuju korijenje. Skupljaju se na biljkama i rubnim dijelovima polja. To treba uzeti u obzir pri suzbijanju ovoga kukca. Što se tiče suzbijanja ovoga kukca, najbolje je koristiti preventivnu zaštitu, tj. poduzeti sve odgovarajuće preventivne mjere zaštite. Kemijska zaštita nije preporučljiva pogotovo ne tokom zriobe pšenice te posebno treba voditi računa o karenci pripravka. Od preventivne mjere potrebno je preoravati rub polja jer u kolovozu ženka na tim mjestima odlaže jaja te se na taj način može uništiti (Ivezić, 2008.).

2.2.3. Žitni balac (*Oulema melanopus* L.)

Kukac je kornjaš plave boje, noge su mu narančaste boje. Glava i ticala su crne boje. Doseže dužinu od 4-6 mm (slika 3).



Slika 3. *Oulema melanopus* L. – imago (Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/159948224244227853>)

Ličinka je žuta i pokrivena crnom sluzi koja je nastala od izmeta te time podsjeća na balavog puža (Ivezić, 2008.) (slika 4.).



Slika 4. *Oulema melanopus* L. - ličinka (Izvor: <https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7032501.jpg>)

Odrasli oblici javljaju se kada vanjska temperatura dosegne 10 C°. Najčešće napadaju zob, ječam i pšenicu. Sve češće ovaj se štetnik nalazi i na kukuruzu te uzrokuje štete. Odrasli žitni balac izgriza list u vidu pruga. Uništava lisnu masu, a osobito zastavicu. Ličinke se također hrane gornjim slojem lista što dovodi do pojave prozirnih izduženih pruga, no epiderma lista ostaje neoštećena dok odrasli oblik oštećuje epidermu.

Jedna od preventivnih mjera je duboka jesenja brazda tla, gdje se žitni balac unosi u dublje slojeve i tako se uništava (Čosić i sur., 2008.). Kod tretiranja insekticidima, uglavnom se suzbijaju ličinke žitnog balca i to kada je barem 10-15% ličinki izašlo iz jaja. Ne treba uraniti tretiranjem insekticidima iz toga razloga jer oni ne djeluju na jaja žitnog balca. Upotrebu insekticida treba izvršiti prije klasanja kako ne bi na slami i na klasovima ostale rezidue sredstva koji može izazvati neželjene posljedice kod ljudi i domaćih životinja (Ivezić, 2008.). Žitne balce napadaju i njihovi prirodni neprijatelji: osice, muhe tahine, stjenice i božje ovčice te gljivica *Beauveria bassiana*.

2.2.4. Mušice - iz reda Diptera

Na žitaricama se javlja veliki broj mušica kao što su švedska (*Oscinella frit* L.) (slika 5.), sedlasta (*Haplodiplosis equestris*) (slika 6.), ražena (*Contarina tritici* Kirby), hesenska (*Mayetiola destructor* Say), žuta žitna (*Chlorops pumilionis* Bjerkander) i dr.

Simptomi napada ovoga kukca su uvijenost centralnog lista koji kasnije žuti i suši se, brazdice u dršci klasa, oštećeni klas, zakržljali klas te vlat koja je krhka i pri jačem vjetru dolazi do loma. Postoje i mnoge druge deformacije na biljci s obzirom da se ličinke hrane sokovima biljaka (Čosić i sur., 2008.). Sprječavanje ovih štetnika je plitko zaoravanje strništa radi uništenja ličinki. Ovi nametnici također imaju i jako puno prirodnih neprijatelja koji reduciraju populaciju.



Slika 5. *Oscinella frit* L (Izvor:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f0/Oscinella_frit.jpg)



Slika 6. Sedlasta mušica (Izvor: <http://agronomija.rs/wp-content/uploads/2013/10/Haplodiplosis-equestris.jpg>)

2.2.5. Lisne uši

Lisne uši već su odavno poznati štetnici na pšenici, no tek im se u novije vrijeme pridaje sve više važnosti jer je utvrđeno kako su one jedne od najvažniji prenositelja virusnih oboljenja na biljkama (Ivezić, 2008.) (slika 7.).

One se hrane mladim i sočnim dijelovima biljke, a najčešće ih susrećemo na mladim listovima biljke pa su po tome i dobile ime, no mogu štetiti i ostalim dijelovima. Štetu čine sišući biljne sokove.

Mogu biti holociklične vrste (potpuni razvojni ciklus) ili anholociklične (nepotpuni razvojni ciklus), odnosno nedostaje gamogeneza. Vrste koje se hrane na jednoj biljnoj vrsti nazivaju se monoecijskim, a vrste koje imaju širok krug domaćina za ishranu, nazivaju se hetercijske vrste.

Lisne uši imaju mnogo prirodnih neprijatelja. Veliki je broj predatora koji smanjuju populaciju lisnih uši: bubamare, osolike muhe, grabljive stjenice, mrežokrilci. Pored predatora korisne su i parazitske osice.



Slika 7. Lisne uši

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/352/lisne-usi-na-psenici/>)

2.2.6. Pšenični glistac (*Anguina tritici* Stecnbuch)

Pšenični glistac je prva nematoda opisana kao biljni parazit. Simptomi napada ovoga kukca na zrnju pšenice zabilježena su još davne 1743. u Engleskoj. Ovaj kukac rasprostranjen je na svim kontinentima (Ivezić, 2008.). U Hrvatskoj je njegova pojava zabilježena 1963. godine te je na pojedinim mjestima primjećena šteta i do 20% (Maceljski, 2002.). Napada uglavnom pšenicu, raž, zob i vrlo rijetko neke trave.

U modernoj poljoprivredi korištenjem čistoga sjemena i pravilnim plodoredom ova nematoda se može u potpunosti izbjeći. Pšenični glistac preferira hladniju klimu gdje se uzgaja pšenica. Nematoda se nalazi unutar zrna pšenice te se tako kroz nju širi. Vitalne ličinke otkrivene su u galama i nakon 38 godina. Prvi simptom zaraze je zadebljanje baze stabljike pri samom tlu i to 20 do 25 dana nakon nicanja. Listovi se oporavljaju nakon 30 - 45 dana nakon njihovoga pojavljivanja iz rukavca. Simptomi su jasniji kod klijanaca i neke biljke mogu potpuno propasti. Klasovi su kraći nego normalni i u njima se nalaze šiške (slika 8.).



Slika 8. Zaražena pšenica (desno) i zdrava pšenica (lijevo)

(Izvor: <http://download.ceris.purdue.edu/file/3293>)

Zaražena zrna su manja i tamnije su boje (slika 9.).



Slika 9. Zaraženo zrno (desno) i zdravo zrno (lijevo)

(Izvor: <http://download.ceris.purdue.edu/file/3293>)

2.2.7. Siva kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.)

Odrasla kukuruzna pipa (imago) sive je boje, duga 6-8 mm (slika 10.). Siva kukuruzna pipa prezimljuje u tlu, u stadiju odraslog insekta. Iz zemlje izlazi kad je temperatura površinskog sloja oko 10°C. Nakon izlaska iz zemlje, odrasli oblici se intenzivno hrane (5 - 15 dana). Siva pipa ima jednu generaciju godišnje. Štetu nanosi odrasli kukac. On izgriza

lišće mladih biljaka kukuruza. Hrani se prije podne i navečer dok je za vrijeme lijepog vremena, preko dana, skrivena u pukotinama u tlu. Ne hrani se kada je vrijeme svježije te kada pada kiša.



Slika 10. *Tanymecus dilaticollis*

(Izvor: <http://www.pesticidi.org/stetocine/kukuruzna-pipa>)

Insekticide se upotrebljava kada je utvrđena šteta na oko 50% biljaka ili kada je oštećeno 20% lisne površine, u razvojnom stadiju 1-2 lista kukuruza (Maceljki, 2002.).

2.2.8. Pšenični trips (*Haplothrips tritici* Kurd.)

Resičari su kukci koji se hrane biljnim sokovima iz biljke. Njihov usni ustroj je za bodenje i sisanje. Godine 2011. i proteklih godina bila je zabilježena prekomjerna brojnost nekoliko vrsta resičara kao što su: duhanova tripsa na luku i kupusu, kalifornijska tripsa na salatnim krastavcima, paprici tipa babura i krizantemama i tripsa gladiole na gladiolama (Agroklub.com, 2011). Ovim primjerom dajemo do znanja kako su tripsi vrlo štetni u poljoprivredi te mogu napraviti dosta štete. No, za ovaj rad bitna je pšenična tripsa na strnim žitaricama. Odrasli imago veličine je 1,5-2 mm, tamnosmeđe je do crne boje (slika 11.).



Slika 11. *Haplothrips tritici* - imago

(Izvor: <http://www.flickrriver.com/photos/38501797@N07/5666692864/>)

Ličinka je crvene boje po čemu se lako prepoznaje od drugih vrsta (Ivezić, 2008) (slika 12.).



Slika 12. *Haplothrips tritici* - ličinke

(Izvor: <https://www.botanistii.ro/blog/tripsul-graului-haplothrips-tritici/>)

Ovaj kukac ima jednu generaciju godišnje. Štetu nanose odrasle jedinice i ličinke. Odrasli čine štete krajem busanja, pred vlatanje i u fazi vlatanja žitarica. Štete su naročito izražene u sušnim godinama. Ličinke nakon izlaska iz jaja u fazi cvatnje pšenice oštećuju prašnike i tučkove te uslijed takvog napada se ne razvija klas (Ivezić, 2008). Ovaj kukac prezimljuje u stadiju ličinke, na strništu i površinskom dijelu zemljišta. Pojavljuje se početkom proljeća kada temperatura dođe do 8 °C. Odrasli kukci se sreću početkom svibnja. Pragom odluke se smatra 10 do 20 kukaca po klasu u mliječnoj zriobi ili 30 do 40 jedinice po klasu u voštanoj zriobi.

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

Kukuruzna zlatica spada u jedne od ekonomski značajnih štetnika u Americi. U Europi je otkrivena 1992. godine u Srbiji i od tada se proširila po Europi u devetnaest zemalja (Ivezić, 2008.). U Hrvatskoj je prvi puta zabilježena 1995. godine u okolici Županje. Kukuruzna zlatica je kornjaš duguljastog tijela dug 5-6 mm. Pokrilje je žute boje s crnim prugama na hrptu (ženka) ili gotovo potpuno crno (mužjak). Ticala su duga i nitasta. Noge su tamne sa žutim dijelovima. Ličinka se hrani na korijenu kukuruza. Žučkastobijele je boje s tamnom glavom. Naraste do 15 mm (slika 13.).



Slika 13. *Diabrotica virgifera virgifera*

(Izvor: <https://www.biolib.cz/en/image/id139596/>)

Odrasli kukci hrane se svilom i listom kukuruza te polenom. Ličinke se hrane korijenom kukuruza. Pod težinom klipa, pri oštećenju, biljka se savija u obliku gušćjeg vrata ili daje manji prirod.

Mjere suzbijanja ovoga štetnika su takve da treba poštivati plodored kako bi se smanjio broj jedinki u tlu. Na površinama gdje je brojnost kukuruzne zlatice velika, a ipak se sije kukuruz nakon kukuruza, morat će se primijeniti insekticid i pridržavati se uputa uz svaki pojedini insekticid.

2.2.10. Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hübner)

Ženka kukuruznog moljca (plamenca) veća je od mužjaka, a boja joj je blijedožuta. Prednja su joj krila također blijedožuta. Zadnja su krila za jednu nijansu otvorenija i žutosive boje. Mužjak je manji, a tijelo mu je vitko i znatno tamnije (Ivezić, 2008.) (slika 14.).



Slika 14. *Ostrinia nubilalis* - ženka i mužjak kukuruznog moljca

(Izvor: <https://phys.org/news/2010-06-ez-big-difference.html>)

Gusjenica je isprva bjeličasto-ružičasta, kasnije postaje prljavo sive, katkad smeđe boje. Na hrptu svakog segmenta nalaze se četiri okruglaste pjege, a iz njih izbija po jedna dlačica. Naraste do 25 mm (slika 15.). Kukuljica je smeđa, duga 14-16 mm (Maceljski, 1999.).



Slika 15. Gusjenica kukuruznog moljca

(Izvor: <https://www.researchgate.net>)

Savjetuje se kako se kukuruzinac treba zaorati najkasnije do 15. svibnja jer time se izbjegava pojava prve generacije kukuruznog moljca. Kukuruzni je moljac prisutan svake godine na svim poljima gdje se uzgaja kukuruz. Može uzrokovati sniženje prinosa od 2 do 25 %, a u povoljnim uvjetima tijekom godine i više. Ti gubitci su u prosjeku od oko 7% (Maceljski, 1999.). Štetu čine gusjenice na svim dijelovima kukuruza: listovima, metlicama, klipovima i stabljici. Kada gusjenica prodre do zrna klipa, tada predstavlja

posebnu opasnost jer tako tijekom svoje ishrane izgrize veliki broj zrna i time stvara povoljne uvjete za razvoj gljivica (Ivezić, 2008.).

Kako bismo smanjili štete ovoga nametnika, potrebno je provesti odgovarajuće mjere: agrotehničke, mehaničke i uzgajati otporne sorte. Poštivanje plodoreda smanjuje potencijal bolesti i štetnika te spada pod agrotehničke mjere zaštite. Mehaničke mjere su za sada najznačajnije i treba ih provoditi na cijelom području uzgoja kukuruza. Pod mehaničkim mjerama smatra se uništavanje kukuruzinca u kojem prezimljuje kukuruzni moljac. Kukuruzinac bi trebalo usitniti te obradom unijeti što dublje u tlo jer lošim zaoravanjem dijelovi stabljike mogu viriti iznad tla te u njima mogu biti kukuljice ovog štetnika. Kemijsku zaštitu biljaka potrebno je izvesti prije nego se gusjenice ubuše u biljku. To razdoblje je vrlo kratko i traje samo nekoliko dana.

2.2.11. Kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera* Hübner)

Ovaj štetnik poznat je još i po drugim imenima: pamukova sovica, žuta kukuruzna sovica, rajčicina sovica i dr. Proširen je posebice u južnom području, no prisutan je i u ostalim dijelovima Hrvatske. Od 1990. godine postala je sve češća i u Mađarskoj, a 1993. i 1994. godine zabilježeno je masovno pojavljivanje u Vojvodini. Tada je u Vojvodini bilo zabilježeno 45-75% oštećenih biljaka kukuruza, no štete su nastale i na duhanu (Maceljski, 1999.). U Hrvatskoj 2003. godine vremenske prilike pogodovale su jačoj pojavi sovice. Na području Osijeka palo je 157 mm oborina u prvih šest mjeseci, što je za 50% manje od prosječnih godina, a temperature su još u travnju dosežale i preko 15 °C (Ivezić, 2008.).

Kukuruzna sovica je leptir koji u rasponu krila ima oko 4 cm. Za sovicu je karakteristično da joj boja krila varira od prljavo žute do tamne, s tim da je drugi par krila svjetlije boje (slika 16.).



Slika 16. *Helicoverpa armigera*

(Izvor: http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/Helicoverpa_armigera/)

Kao što boja krila leptira varira, tako varira i boja gusjenice, na što utječe i biljka domaćin kojom se gusjenice hrane. Gusjenice mogu biti svijetlozelene, žute, ali i crvenastosmeđe boje (slika 17.).



Slika 17. Gusjenice kukuruzne sovice

(Izvor: <http://www.hantsmoths.org.uk/species/2400.php>)

Kod ovoga štetnika, gusjenice prave štetu na kukuruzu. Gusjenice prvog stupnja hrane se svilom, a drugog stupnja zavlrač se ispod omotača klipa i prilikom ishrane prave hodnike na površini klipa. Kada se formiraju, zrna gusjenice se hrane njima. Kao i kod kukuruznog moljca, tako i kod sovice, uništavanjem klipa kukuruza obično se, posebno u vlažnim godinama, naseljavaju patogeni (najčešće gljivice) zbog čega dolazi do većih šteta.

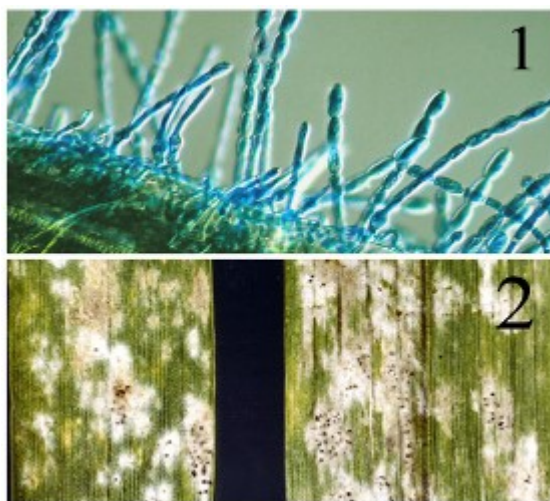
Prije svega potrebno je uništavati korove, koje su biljke domaćini ovome štetniku, u svrhu što boljeg suzbijanja, a kemijska sredstva se primjenjuju kada su gusjenice u mlađem stadiju (9-13 mm). Prilikom korištenja insekticida vrlo je važno voditi računa o karenci. Ovaj kukac također ima i svog prirodnog neprijatelja, a to su osice iz roda *Trihogramma* koje parazitiraju jajašca ove sovice. U Italiji se za suzbijanje koriste sredstva koja su na bazi *Bacillus thuringiensis kurstaki* (Ivezić, 2008.).

2.3. BOLESTI ŽITARICA

2.3.1. Pepelnica strnih žita *Erysiphe graminis* (*Blumeria graminis*)

Blumeria graminis f. sp. *tritici* je uzročnik pepelnice pšenice, a osim pšenice zaražava i mnogobrojne samonikle vrste iz porodice *Poaceae* (trave) (slika 17.).

Najčešće i najštetnije su vrste koje se javljaju na pšenici i ječmu, posebno ako zahvate list zastavičar. Štete u prosjeku iznose 5 %. Patogen se razvija na svim nadzemnim dijelovima biljke, ali su simptomi najuočljiviji na lišću. Najprije se javlja na donjem, a kasnije se postepeno širi i na gornje listove.



Slika 18. 1. *Blumeria graminis* - uzročnik pepelnice

(Izvor: <https://atrium.lib.uoguelph.ca/xmlui/handle/10214/5710>)

Jedan od prvih simptoma ove bolesti su bjeličaste, sive, a krajem vegetacije sivo-smeđe nakupine koje se pojavljuju na svim zelenim dijelovima biljke. Početkom ljeta mogu se uočiti crne točkice koje su plodište parazita. Ovi isti simptomi javljaju se na svim strnim žitima. Za vrijeme glavnoga rasta dolazi do manjeg ulaganja škroba u zrno pa se samim time smanjuje i kvaliteta zrna. Kemijske mjere zaštite u suzbijanju pepelnice primjenjuju se u slučaju kada se procjeni da će se zaraza proširiti i na gornju trećinu biljke, naročito na list zastavičar i na klas. Kemijske mjere se provode u okviru zaštite protiv uzročnika ove bolesti (Ostrogonac, 2015.).

2.3.2. Smrdljiva (tvrda) snijet pšenice (*Tilletia tritici*)

Kod ove bolesti unutrašnjost zrna je potpuno pretvorena u crnu praškastu masu-hlamidospore. Klasovi stoje više uspravno, tamnije su boje i izgledaju kao „nakostriješeni“. Zaražena zrna poprimaju okrugliji oblik od zdravih zrna i imaju vrlo neugodan miris po pokvarenoj ribi (Čosić i sur., 2008.).



Slika 19. 1. spore uzročnika smrdljive snijeti, 2. smrdljiva snijet na pšenici

(Izvor: <http://www.pflanzenkrankheiten.ch/>)

Smrdljiva snijet napada mnoge biljke kao što su: pšenica, ječam, raž, tritikale te mnoge uzgajane trave i travnate korove. Crna prašna masa je masa spora kojima se smrdljiva snijet širi. Jedno snjetljivo zrno sadrži čak 4-9 milijuna spora (slika 19.). Zaraza se prenosi zaraženim sjemenom, tlom, korovima domaćinima, itd.

Kako bi se suzbila pojava ove bolesti, potrebno je sijati isključivo certificirano, kvalitetno tretirano sjeme, širi plodored, u zaraženo tlo najmanje tri godine ne sijati pšenicu i ostale vrste koje napada smrdljiva snijet. Potrebno je suzbiti travnate korove koji su domaćini smrdljive snijeti.

2.3.3. Prugavost lista ječma (*Helminthosporium gramineum*)

Prenosi se isključivo sjemenom. Simptomi ove bolesti uočljivi su već na mladim biljkama - klorotične pruge između žila. Kasnije tkivo nekrotizira, a list se iskida duž žila (slika 20.).



Slika 20. Prugavost lista ječma

(Izvor: <http://oak.ppws.vt.edu>)

Zaražene biljke su obično zakržljale. U mnogim zaraženim biljkama vrhovi listova su nerazvijeni ili jako smežurani, često smeđi, ali ponekad se zrno može razviti gotovo normalno, no u većini slučajeva ono je sitno i šturo. Gljiva se prenosi zaraženim sjemenom u kojem je prisutna u obliku konidija ili micelija. Primarne infekcije mogu započeti kod niskih temperatura. Optimalna je temperatura oko 2 C°.

Kako bi se spriječilo širenje prugavosti ječma, treba koristiti zdravo i ispravno tretirano sjeme. Ranije sjetva zimskog, a kasnija proljetnog ječma je efikasna mjera.

2.3.4. Smeđa (lisna) hrđa pšenice (*Puccinia recondita*)

Razvija se gotovo i isključivo na lišću, a glavni domaćin je pšenica. *Puccinia recondita* uzročnik je smeđe hrđe na pšenici, ječmu, raži i pšenoraži. Na gornjoj strani plojke nastaju nepravilno rasuti jastučići svjetlije ili tamnije smeđe boje (slika 21.). Rijetko se spajaju i to samo u slučaju vrlo jakog napada. Unutar jastučića nalaze se brojne uredospore koje su odgovorne za infekciju tijekom vegetacije.

Ova hrđa napada prvenstveno list pa je nazivaju i lisna hrđa. Za klijanje spora optimalne temperature su od 15 do 20 °C uz visoku vlagu zraka.



Slika 21. *Puccinia recondita*

(Izvor: <http://www.pflanzenkrankheiten.ch>)

2.3.5. Pjegavost lišća pšenice (*Septoria tritici*) i smeđa pjegavost pljevica pšenice (*Septoria nodorum*)

Obje vrste izazivaju pjegavost lišća. *Septoria nodorum* uzrokuje i pjege na klasu - pljevama s kojih prelazi na zrno. Ova je jedna od značajnih i najopasnijih bolesti pšenice, može se pojaviti već u jesen, a redovito se javlja u mokrim i vlažnim proljećima. Pjege su izdužene, svjetlo smeđe boje s tamnijim rubom.



Slika 22. *Septoria nodorum*

(Izvor: <http://www.pflanzenkrankheiten.ch>)

Simptomi se prvo javljaju pri vrhu lista i na najstarijem lišću (slika 22.). Pošto se bolest pojavljuje na gornjim listovima i klasu, tretiranje usjeva treba obaviti neposredno nakon klasanja. Spore kliju i na niskim temperaturama (+2 do +3 °C) uz visoku vlažnost zraka, a optimalni uvjeti za razvoj bolesti su temperatura od 20 do 25 °C. Suzbijanje ove bolesti vrši se pravilnim agrotehničkim mjerama (plodored, zaoravanje zaraženih ostataka, pravilni odnos NPK gnojiva), dezinfekcija sjemeni. Fungicidi koji se koriste za suzbijanje pepelnice također djeluju i na uzročnike pjegavosti lista.

2.3.6. Fuzarijska palež klasova

Fuzarijska palež klasova uzrokuje najčešće vrste: *Fusarium graminearum*, *Fusarium poae* i *Microdochium nivale*. Za nas je najznačajniji *Fusarium graminearum* koji uzrokuje najviše štete. Simptomi bolesti, kod sva tri uzročnika, vrlo su slični te bez mikroskopske analize gotovo je nemoguće utvrditi o kojem se točno uzročniku radi.

Fusarium graminearum najopasniji je i najčešći uzročnik paleži klasa. Može zaraziti čitav klas ili dio klasa (slika 23.). Može uzrokovati velike štete na svim vrstama žita, a prvenstveno na pšenici u kukuruzu. Dijelovi koji su zaraženi gube svoju zelenu boju te postaju slamnato žuti (bijeli) i na njima se pojavljuje narančasta ili ružičasta prevlaka.



Slika 23. Pšenica zahvaćena paležom

(Izvor: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/BP/BP-33-W.pdf>)

Zaraza ove bolesti može se širiti kišom i vjetrom. Najveće štete se događaju u godinama kada, u fazi cvjetanja, temperature dosežu iznad 25°C, te uz visoku relativnu vlažnost zraka do iznad 85% (Ćosić i sur., 2008.). Kod vrlo jakog napada i na većoj udaljenosti mogu se uočiti bolesni klasovi koji su slamnate boje za razliku od zdravih koji su zeleni.

Štete se manifestiraju smanjenim prinosom jer klasovi imaju manji broj zrna ili su napadnuta zrna štura, a smanjuje se i klijavost. Zrna su još i smežurana i sitnija što je vidljivo na slici 24.



Slika 24. Sjeme zaraženo *Fusarium graminearum*

(Izvor: <http://www.grainswest.com/2015/10/whats-alberta-doing-about-fusarium-head-blight/>)

Kako bih se spriječila ova bolest, potrebno je poštivati plodored koji igra vrlo bitnu ulogu. Potrebno je izbjegavati sjetvu kukuruza i pšenice u plodoredu te sjetvu pšenice u monokulturi. Ovakva sjetva izaziva jače pojave bolesti. Na intezitet pojave bolesti značajno utječe i osjetljivost sorata i agresivnost i patogenost uzročnika bolesti.

Ova se bolest suzbija tretiranjem fungicidima u vrijeme klasanja i početkom cvjetanja. Za dobru zaštitu protiv ove bolesti potrebno je pratiti dugoročniju vremensku prognozu od samog početka klasanja, voditi računa o pretkulturi i na osnovu toga odabrati odgovarajući fungicid (Savjetodavna služba).

2.3.7. Mjehurasta snijet kukuruza (*Ustilago maydis*)

Mjehurasta snijet kukuruza jedna je od najraširenih bolesti u Hrvatskoj. Ona napada sve organe biljke dok raste, tako da zaraza može biti tijekom cijele vegetacije biljke (Ćosić i sur., 2008.) (slika 25.). Napada kukuruz kada dosegne visinu oko 30-50 cm i to na mjestima gdje se nalazi mlado i meristemsko tkivo. Optimalna temperatura za razvoj je 30 °C pa zaraze najčešće nastaju ljeti.

Kod zaraženih biljaka javljaju se izrasline-tumori koji su puni spora. Izrasline su u početku svijetle boje (sivo-zelene), a kasnije dobiju tamnu sivu boju, raspuvacaju se i iz njih se oslobađa crna praškasta masa spora.



Slika 25. *Ustilago maydis* - na klipku kukuruza

(Izvor: <https://greenfusestock.photoshelter.com/image/I0000xm71vEE9dxQ>)

U stadiju metličanje najčešće dolazi do zaraze ovom gljivom. To je razdoblje kada kukuruz intenzivno raste te ima puno mladog tkiva na stabljici i klipovima pa je i broj tumora na tim mjestima najčešći. Nakon mliječne zriobe kukuruz postaje otporan na ovu bolest.

Kao mjere zaštite preporuča se širi plodored, izbjegavati stajski gnoj koji sadržava zaraženi kukuruzinac, izbalansirana NPK gnojidba, tijekom vegetacije odstraniti i uništiti izrasline mjehuraste snijeti prije raspucavanja, smanjiti tehnička oštećenja.

3. MATERIJAL I METODE

Provedeno istraživanje za diplomski rad obavljeno je u razdoblju od ožujka do rujna 2017. godine u Donjim Andrijevcima, Starom i Novom Topolju, na OPG-u „Josip Seletković“.

Na parcelama su se redovno provodile mjere suzbijanja bolesti i štetnika. Za suzbijanje štetnika koristio se insekticidi Direkt, a za suzbijanje bolesti korišten je fungicid Amistar extra. Tretiranje je izvršeno prskalicom MIO RAU sa spremnikom od 400 l.

Metode korištene tijekom vegetacije su praćene i bilježene kao i suzbijanje bolesti i štetnika.

Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Josipa Seletkovića zasijane su kulture: kukuruz na 5,36 ha, pšenica na 1,83 ha, ozimi ječam na 0,52 ha, tritikale na 2,68 ha, ozima zob na 1,45 ha i jara zob na 1,68 ha.

Kukuruz se sije sjemenom hibrida koji je tretiran insekticidima. S bolestima kukuruza nije bilo problema. Svi hibridi kukuruza koji na ambalažama imaju naljepnicu čuvar sklopa pored fungicidom tretirani su dodatno i insekticidom, što osigurava željeni sklop, tj. broj biljaka po hektaru.

Pšenica je tretirana fungicidima protiv pepelnice, hrđe te smeđe pjegavosti lista. Za to je korišten fungicid Amistar extra. Preporučena doza je: $0,6-1 \text{ l/ha}$, $1,83\text{ha} \times 1 \text{ l/ha} = 0,18 \text{ l}$. Tretirano je i insekticidom protiv žitnog balca Direkt. Doza kojom se tretira je $0,1-0,12 \text{ l/ha}$ i to je $1,83\text{ha} \times 0,1 \text{ l/ha} = 0,183 \text{ l}$.

Ozimi ječam tretiran je protiv bolesti pepelnice, hrđe i smeđa pjegavosti lista s fungicidom Amistar extra. Doza kojom se tretira je $0,6-0,8 \text{ l/ha}$, $0,52 \text{ ha} \times 0,8 \text{ l/ha} = 0,41 \text{ l/ha}$, i protiv žitnog balca insekticid Direkt, preporučena doza je $0,1-0,12 \text{ l/ha}$, $0,52\text{ha} \times 0,1 \text{ l/ha} = 0,005 \text{ l}$.

Tritikale je bio tretiran protiv hrđe, smeđe pjegavosti lista i pepelnice, a za suzbijanje je korišten fungicid Amistar extra, $0,6-0,8 \text{ l/ha}$ je preporučena doza, $2,68 \text{ ha} \times 0,8 \text{ l/ha} = 2,14 \text{ l}$. Tretirana je i insekticidima protiv žitnog balca Direkt. Doza kojom je tretirano $0,1-0,12 \text{ l/ha}$, $2,68\text{ha} \times 0,1 = 0,26 \text{ l}$.

Ozima zob bila je tretirana protiv pepelnice, smeđe pjegavosti lista i hrđe fungicidom Amistar extra. Preporučena doza je $0,6-0,8 \text{ l/ha}$, $1,45\text{ha} \times 0,6 \text{ l/ha} = 1,16 \text{ l}$. Tretirana je

insekticidom Direkt protiv žitnog balca, $0,1-0,12 \text{ l/ha}$ je doza s kojom se tretira, $1,45 \times 0,1 = 0,14 \text{ l}$.

Jara zob tretirana je protiv žute hrđe fungicidom Amistar extra. Preporučena doza je $0,6-0,8 \text{ l/ha}$, $1,68 \times 0,6 = 1,00 \text{ l}$. Tretirana je protiv žitnog balca insekticidom Direkt. Doza kojom je tretirano $0,1-0,12 \text{ l/ha}$, $1,68 \text{ ha} \times 0,1 \text{ l/ha} = 0,16 \text{ l}$.



Slika 26. Prskalica MIO RAU sa spremnikom od 400l (Izvor: autor)

Aplikacija je obavljena prskalicom MIO RAU sa spremnikom od 400 l (slika 26.).

4. REZULTATI

U 2017. godini obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Josipa Seletkovića raspolagalo je s 13,52 hektara zemlje. Od ukupnog raspoloživog zemljišta kukuruz je zasijan na 5,36 ha, pšenica na 1,83 ha, ozimi ječam na 0,52 ha, tritikalea na 2,68 ha, ozimi zob na 1,45 ha i jara zob na 1,68 ha. Praćenje pojava i tretiranja bolesti i štetnika na OPG-u „Josip Seletković“ se odvijalo u razdoblju od ožujka do lipnja 2017. godine. Zaštita na žitaricama se obavljala prskalicom (prskalica MIO RAU 400 l) i obavila se u kratkom vremenskom periodu. U postupku tretiranja sudjelovala je jedna osoba. Prilikom rukovanja pesticidima korištena je zaštitna oprema i to maska i rukavice.

Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu uočene su tri bolesti: pepelnica, hrđa i smeđa pjegavost lista. U sprječavanju širenja bolesti na OPG-u „Josip Seletković“ korišten je fungicid Amistar extra.

Od štetnika na svim žitaricama uočen je samo jedan. Štetnik koji je uočen na žitaricama je bio žitni balac. U sprječavanju širenja štetnika koristio se insekticid Direkt.

Ožujak 2017.

Započela je vegetacija pa su žitarice krenule s rastom. 28. ožujka 2017. godine obavljeno je preventivno tretiranje pšenice, ozimog ječma i tritikalea s pola doze fungicidom Amistar extra. Amistar extra suzbija mrežastu i sivu pjegavost lista, pepelnicu, hrđe i smeđe pjevice. Vrhunski je preparat koji uz vrhunsko fungicidno djelovanje utječe i na povećanje uroda.

Travanj 2017.

Na kraju mjeseca travnja, tj. 25. travnja 2017. godine pšenicu, ozimi ječam i tritikale tretirani su drugi puta fungicidom Amistar extra, s pola doze da ove žitarice zadrže zdravu lisnu masu, koja je važna za dobar prinos. Nakon drugog tretiranja s pola doze nisu uočene nikakve pojave biljnih bolesti na površinama pšenice, ozimog ječma i tritikalea. Ozimu zob zaštitili smo samo jednom s pola doze 26. travnja 2017. godine fungicidom Amistar extra.

Svibanj 2017.

20. svibnja 2017. godine pšenicu i ječam tretiralo se folijarnom gnojdbom mikrobiološkim pripravkom Candi agro koji povoljno djeluje na rasti i razvoj biljke. Dodan je i insekticid

Direkt jer je primijećena lema, ona izgriza lisnu površinu, a time smanjuje površinu lista za fotosintezu i smanjuje prinos.

22. svibnja 2017. godine obavljena je folijarna prihrana tritikalea i ozime zob i folijarnim gnojivom Candi agro i insekticidom Direkt protiv leme.

Lipanj 2017.

1. lipnja 2017. godine tretirana je jara zob s fungicidom Amistar extra s pola doze samo jednom, plus insekticid Direkt protiv leme (tablica 1.).

24. lipnja 2017. godine obavljena je žetva ozimog ječma kombajnom Zmaj 142. Sorta koja je bila sijana je Barun, prinos je iznosio 6 t/ha.

29. lipnja 2017. godine obavljena je žetva pšenice sorte Apache. Prinos sorte Apache iznosio je 6 t/ha.

30. lipnja 2017. godine obavljena je žetva ozime zob sorte BC Marta. Prinos sorte BC Marta iznosio je 5 t/ha.

Srpanj 2017.

5. srpnja 2017. godine obavljena je žetva tritikalea sorte BC Goran. Prinos sorte BC Goran iznosio je 6 t/ha.

20. srpnja 2017. godine obavljena je žetva jare zob sorte Istra. Prinos sorte Istra iznosio je 4 t/ha.

Rujan 2017.

15. rujna 2017. godine počela je žetva ranoga kukuruza BC 344 i OS 378.

25. rujna 2017. godine obranje i hibrid kukuruza BC 418B.

Tablica 1. Popis sredstava korištenih na OPG-u „Josip Seletković“ u 2017. godini

Redni broj	Trgovački naziv sredstva	Namjena tretiranja	Vrsta sredstva
1.	Amistar extra	Pepelnica, smeđa pjegavost lista, hrđa	Fungicid
2.	Direkt	Lema	Insekticid
3.	Candi agro		Folijarna prihrana

5. RASPRAVA

Priprema tla za sjetvu obavljena je na vrijeme. Posijana je sorta pšenice Apache. Od zaštitnih sredstava na pšenici koristio se pripravak Amistar extra (fungicid) i Direkt (insekticid) te je tako postignut prinos od 6 t/ha. Tritikale sorte BC Goran, tretiran je pripravcima Amistar extra i Direkt i postignut je prinos od 6 t/ha. Ozima zob sijana je sjemenom sorte BC Marta, zaštita je provedena zaštitnim sredstvima Amista extra i Direkt te je ostvaren prinos od 5 t/ha. Ozimi ječam sorte Barun tretiran je zaštitnim sredstvima Amistar extra i Direkt te je ostvaren prinos od 6 t/ha. Jara zob sijana je sjemenom sorte Istra, zaštita je provedena zaštitnim sredstvima Amistra extra i Direkt, ostvaren je prinos od 4 t/ha. Kukuruz je sijan sjemenom hibrida BC 344, BC 418B, OS 378 i pošto je ovo sjeme tretirano insekticidima nije bilo potrebno provoditi zaštitu drugim insekticidima jer nije bilo problema. Kukuruz nije imao problema s bolestima te zato nije tretiran zaštitnim sredstvima iz te kategorije. Ostvaren je prinos od 7 t/ha. Usjevi se redovito pregledavani i tretirani od ožujka do rujna 2017. godine.

U 2016. godini se koristilo manje zaštitnih sredstava protiv bolesti i štetnika na žitaricama, za razliku od 2017. godine. Upotrijebilo se pola zaštitnih sredstava u odnosu na 2017. godinu. Tretiralo se s pola doze u zaštitu žitarica i to je bilo zadovoljavajuće.

U 2015. godini je bilo puno više oborina pa se koristilo puno više doza fungicida za zaštitu od bolesti na žitaricama, a isto tako su se koristili insekticidi za zaštitu od štetnika.

Najbitnije razlike između ekološke te konvencionalne poljoprivrede su gnojidba, zaštita bilja i suzbijanje korova. Gnojidba u ekološkoj poljoprivredi vrši se organskim gnojivima domaće stoke, a kod zaštite prvo se uzima u obzir preventivna zaštita. To su mjere koje onemogućuju ili usporavaju razvitak biljnih bolesti te pojavu štetnika.

Vukadinović navodi kako intenzivna poljoprivreda podrazumijeva visoki stupanj kemizacije te kako umjetna mineralna gnojiva i pesticidi mogu postupno mijenjati svojstva tla i samim time preko podzemnih voda negativno utječu na životnu okolicu.

Vukadinović također navodi kako mineralna, ali i organska gnojiva, uz preveliku količinu mogu dovesti do narušavanja kemijskih i fizikalnih svojstava tla, mogu se onečistiti podzemne vode dok poljoprivredni proizvodi mogu biti lošije kakvoće (Vukadinović i sur., 2011.).

Prema Znaoru (1996.) za uzgoj žitarica u ekološkoj proizvodnji potrebno je prije svega pripremiti žitarice. Žitarice se namaču u raznovrsnim „kupkama“. Kupke imaju svrhu dezinfekcije te stimulacije. Svrha ovih postupaka je poboljšati razvoj korijena, ubrzati razvoj klasa te nalijevanje zrna. Pod sjetveni gnoj obično se smatra smjesa kafelerija (koštanog, rožnatog i pernatog brašna te samljevena krv i meso životinja) (Znaor, 1996.).

Rudolf Stainer na svojim predavanjima postavlja koncept održivog gospodarenja koje prati prirodne ritmove pod nazivom biodinamička poljoprivreda. Zadatak biodinamičke poljoprivrede je održavati ravnotežu između životinja na farmi i poljoprivrednih površina. Potrebno je održavati pravilan plodored i raznolikost kultura. Štetočine i bolesti koje se pojavljuju na kulturama potrebno je uklanjati prirodnim sredstvima.

Stainer je smatrao da prelazak na konvencionalnu poljoprivredu i tretiranje kultura kemijskim sredstvima predstavlja veliki problem. Vjerovao je kako hrana u njegovo vrijeme zbog toga gubi na kvaliteti te je vjerovao da je uzrok tomu tretiranje biljaka umjetnim gnojivima i pesticidima. Na osnovu dugog proučavanja i praćenja pokusa, osmišljeni su biodinamički pripravci. Osnovni biodinamički pripravak je gnoj iz roga. On se koristi za prskanje zemlje. Za pripravak preparata koristi se kravljji rog koji je u zemlji odležao od jeseni do proljeća. Kravljji rog se koristi jer se vjeruje da on povezuje sile zemlje i sile svemira. Uz gnoj iz roga obavezno se upotrebljava i mljeveni kvarc, silicijev dioksid, gorski kristal.

Zaštita u ekološkoj poljoprivredi vrši se također sjetvom aromatičnog bilja u pripremljene trake između redova kultura. Ova vrsta zaštite ima svrhu privući korisne insekte koje će svojim radom pridonijeti boljem usjevu.

U ekološkoj proizvodnji, korove se regulira mehaničkim putem. Za ovo se koriste „drljače-češljevi“, četke, kultivatori te ostala oruđa (Znaor i sur., 2016.).

Znaor (1996.) navodi i podsijavanje žitarica drugim kulturama u svrhu zaštite, smanjivanju ispiranja hraniva i tla te zaštiti od erozije. Za usijavanje se koriste leguminozne biljke, travno djetelinske smjese ili biljke koje se inače koriste za zelenu gnojidbu.

Glavni preduvjet za ekološku proizvodnju su netretirana zemljišta, a Hrvatska ih ima, tj. ima velike površine koje su za sada zapuštene, na njima se ništa nije sadilo niti sijalo i nisu tretirana kemikalijama.

Prinos kod ekološke proizvodnje daleko je manji nego kod konvencionalne proizvodnje. Ljudi se teško odlučuju na prelazak iz konvencionalne u ekološku proizvodnju.

6. ZAKLJUČAK

Na poljoprivrednom gospodarstvu Josipa Seletkovića obrađuje se 13,52 ha zemlje na kojima su posijane žitarice. U 2017. godini zasijan je kukuruz na 5,36 ha, pšenica na 1,83 ha, ozimi ječam na 0,52 ha, tritikale na 2,68 ha, ozima zob na 1,45 ha i jara zob na 1,68 ha.

Pojava svih bolesti i štetnika uočena je na vrijeme te su tretirana kemijskim pripravcima (insekticidima i fungicidima).

Agrotehničkim mjerama nastojali su se osigurati što bolji uvjeti za rast i razvoj žitarica.

Bolesti su tretirane pripravkom fungicida Amistar extra, a štetnici insekticidom Direkt.

Ostvaren je prinos od: pšenica sorte Apache 6 t/ha, tritikale BC Goran 6 t/ha, ozima zob sorte BC Marta 5 t/ha, ozimi ječam sorte Barun 6 t/ha, jara zob sorte Istra 4 t/ha, kukuruz ukupno svi hibridi (BC 344, BC 418B, OS 378) 7 t/ha.

7. POPIS LITERATURE

1. Ćosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Kalinović, I., Rozman, V., Ranogajec, Lj. (2008.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet Osijek.
2. Ivezić, M. (2008.): Entomologija-kukci i ostali štetnici u ratarstvu; Poljoprivredni fakultet Osijek.
3. Maceljiski, M. (1999.): Poljoprivredna entomologija, ZRINSKI d.d. Čakovec.
4. Ostrogonac, N. (2015.):Ekonomski značajne bolesti strnih žita, Subotica.
5. Vukadinović, V i sur (2011.): Ishrana bilja, internet skripta.
6. Znaor, D. (1996.):Ekološka poljoprivreda, nakladni zavod Globus, Zagreb.
7. Znaor, D., Karoglan-Todorović S. (2016.): Ekološka poljoprivreda, Zagreb.
8. <http://www.agroklub.com>
9. <http://www.obz.hr>
10. <http://www.ppkompleks.hr>
11. <http://download.ceris.purdue.edu/file/3293>
12. <http://www.gospodarski.hr>

8. SAŽETAK

Istraživanjima koja su provedena na OPG-u Josipa Seletkovića u 2017. godini zadatak je bio opisati bolesti i štetnike na žitaricama. Istraživanje je provedeno na 8 parcela na kojima su bile zasijane žitarice, i to kukuruz, pšenica, ozimi ječam, tritikale, ozima i jara zob.

Na OPG-u se zaštita vršila preventivno i što je najvažnije pravovremeno. Tretiralo se insekticidima i fungicidima. Pšenica, ozimi ječam i tritikalea su tretirani dva puta s pola doze protiv pepelnice, hrđe, smeđe pjegavosti lista, te jedan put protiv žitnog balca. Ozima i jara zob su tretirana jedan put protiv pepelnice, smeđe pjegavosti lista, hrđe te jedan put protiv žitnog balca.

Sve bolesti i štetnici uspješno su suzbijeni te je ostvaren zadovoljavajući prinos.

Ključne riječi: štetnici, bolesti, žitarice

9. SUMMARY

The research was conducted on OPG Josip Seletkovićin 2017. The aim was to describe diseases and pests on cereals. The study was conducted on 8 plots on which were sown grains: corn, wheat, winter barley, triticale and oats.

Protection from pest and diseases was done preventively with insecticides and fungicides. Wheat, winter barley and triticale were treated twice with half a dose against powdery mildew, leaf rust, leaf blotch, and one time against the cereal leaf beetle. Winter oats and oats were treated one time against powdery mildew, leaf rust, leaf blotch and one time against cereal leaf beetle.

All diseases and pests were successfully suppressed and a satisfactory yield was achieved.

Keywords: pests, diseases, cereals

10. POPIS SLIKA

Slika br.	Naziv slike	Stranica
Slika 1.	<i>Zabrus tenebrioides</i> - odrasli kukac	5
Slika 2.	<i>Anisoplia spp</i> – odrasli kukac	6
Slika 3.	<i>Oulemam elanopus</i> L. – imago	7
Slika 4.	<i>Oulemam elanopus</i> L. – ličinka	7
Slika 5.	<i>Oscinella frit</i> L	8
Slika 6.	Sedlasta mušica	9
Slika 7.	Lisne uši	10
Slika 8.	Zaražena pšenica (desno) i zdrava pšenica (lijevo)	11
Slika 9.	Zaraženo zrno (desno) i zdravo zrno (lijevo)	11
Slika 10.	<i>Tanymecus dilaticollis</i>	12
Slika 11.	<i>Haplothrips tritici</i> – imago	13
Slika 12.	<i>Haplothrips tritici</i> – ličinke	13
Slika 13.	<i>Diabrotica virgifera virgifera</i>	14
Slika 14.	<i>Ostrinia nubilalis</i> - ženka i mužjak kukuruznog moljca	15
Slika 15.	Gusjenica kukuruznog moljca	15
Slika 16.	<i>Helicoverpa armigera</i>	16
Slika 17.	Gusjenice kukuruzne sovice	17
Slika 18.	<i>Blumeria graminis</i> - uzročnik pepelnice	18
Slika 19.	1.spore uzročnika smrljive snijeti	19
Slika 20.	Prugavost lista ječma	20
Slika 21.	<i>Puccinia recondita</i>	21
Slika 22.	<i>Septoria nodorum</i>	21
Slika 23.	Pšenica zahvaćena paležom	22
Slika 24.	Sjeme zaraženo <i>Fusarium graminearum</i>	23
Slika 25.	<i>Ustilago maydis</i> - na klipu kukuruza	24
Slika 26.	Prskalica MIO RAU s spremnikom od 400 l	26

11. POPIS TABLICA

Broj tablice	Naziv	Stranica
Tablica 1.	Popis sredstava korištenih na OPG-u „Josip Seletković“ u 2017. godini	29

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij, smjer Ekološka poljoprivreda

Diplomski rad

Zaštita žitarica od bolesti i štetnika na OPG-u Josip Seletković u 2017. Godini

Josip Božanović

Sažetak

Istraživanjima koja su provedena na OPG Josipa Seletkovića u 2017. godini zadatak je bio opisati bolesti i štetnike na žitaricama. Istraživanje je provedeno na 8 parcela na kojima su bile zasijane žitarice, i to kukuruz, pšenica, ozimi ječam, tritikale, ozima i jara zob.

Na OPG-u se zaštita vršila preventivno i što je najvažnije pravovremeno. Tretiralo se insekticidima i fungicidima. Pšenica, ozimi ječam i tritikale su tretirani dva puta s pola doze protiv pepelnice, hrđe, smeđe pjegavosti lista, te jedan put protiv žitni balac. Ozima i jara zob su tretirana jedan put protiv pepelnice, smeđe pjegavosti lista, hrđe, te jedan put protiv žitni balac.

Sve bolesti i štetnici uspješno su suzbijeni te je ostvaren zadovoljavajući prinos.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Mirjana Brmež

Broj stranica: 38

Broj grafikona i slika: 26

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 12

Broj priloga:

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: štetnici, bolesti, žitarice

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

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

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilištu u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, Plant production, course Ecological agriculture

Graduate thesis

Pest and disease protection of cereals on OPG Josip Seletković in 2017.

Josip Božanović

Abstract:

The research was conducted on OPG Josip Seletković in 2017. The aim was to describe diseases and pests on cereals. The study was conducted on 8 plots on which were sown grains: corn, wheat, winter barley, triticale and oats.

Protection from pest and diseases was done preventively with insecticides and fungicides. Wheat, winter barley and triticale were treated twice with half a dose against powdery mildew, leaf rust, leaf blotch, and one time against the cereal leaf beetle. Winter oats and oats were treated one time against powdery mildew, leaf rust, leaf blotch and one time against cereal leaf beetle.

All diseases and pests were successfully suppressed and a satisfactory yield was achieved.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Mirjana Brmež

Number of pages: 38

Number of figures: 26

Number of tables: 1

Number of references: 12

Number of appendices:

Original in: Croatian

Key words: pests, diseases, cereals

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, president
2. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, mentor
3. prof. dr.sc. Karolina Vrandečić, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek