KORISNI ORGANIZMI U ZAŠTITI BILJA

Buljević, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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:151:449533

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

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 U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marko Buljević, student

Preddiplomski stručni studij

Bilinogojstvo - Ratarstvo

KORISNI ORGANIZMI U ZAŠTITI BILJA

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marko Buljević, student

Preddiplomski stručni studij

Bilinogojstvo - Ratarstvo

KORISNI ORGANIZMI U ZAŠTITI BILJA

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marko Buljević, student

Preddiplomski stručni studij

Bilinogojstvo - Ratarstvo

KORISNI ORGANIZMI U ZAŠTITI BILJA

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Jasenka Ćosić, mentor
3. doc. dr. sc. Mirjna Brmež, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1.Uvod.....1
2. Biopesticidi – agensi biološkog suzbijanja.....2
2.1. Mikrobiološki agensi.....2
2.1.1. Bakterije.....2
2.1.2. Gljive.....3
2.1.3. Virusi.....5
2. 2. Makrobiološki agensi.....7
3. Korisni kukci grabežljivci.....7
3.1. Božje ovčice – bubamare (*Coccinelidae*).....7
3.1.1. Sedamtočkasta božja ovčica - *Coccinella septempunctata* L.....7
3.1.2.Dvotočkasta božja ovčica - *Adalia bipunctata* L.....8
3.1.3. Crna dvotočkasta bubamara - *Chilocorus renipustulatus*.....8
3.1.4. Desettočkasta bubamara - *Adalia Decempunctata* L.....9
3.1.5. Četrnaestotočkasta bubamara - *Propylea quatuordecimpunctata*.....10
3.2. Osolike muhe - muhe cvjetare.....10
3.3. Uholaža, štriga ili šiškarica.....11
3.4. Mrežokrilka ili zlatooka - *Chrysoperla carnea*.....13
3.5. Grabežljive grinje - *Phytoseiulus persimilis*.....14
3.6. Grabežljive stjenice.....15
3.6.1. *Orius insidiosus*.....15
3.6.2. *Orius minutus*.....16
4. Korisni kukci paraziti.....17
4.1. Parazitske osice.....17
5. Kukci oprašivači.....19
5.1. Solitarne pčele.....19
5.2. Pčela medarica – *Apis mellifera*.....21
5.2.1. *Apis mellifera carnica*.....22
5.3. Bumbari – *Bombus* spp.....23
6. Zaključak.....24
7. Popis literature.....25
8. Sažetak.....26
9. Summary.....27
10. Popis slika.....2

1.Uvod

Zaštita bilja je grana poljoprivrede koja se bavi suzbijanjem štetnih kukaca, uzročnika bolesti i korova te sprječavanjem gubitaka koje navedeni štetni organizmi uzrokuju na poljoprivrednim kulturama.Osim što smanjuju količinu prinosa, štetni organizmi smanjuju i kakvoću proizvoda, ograničavaju njihov promet, čine štete i uzaludnim ulaganjima u proizvodnju, ali i na neke druge načine (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.). U širokoj proizvodnji u zaštiti bilja protiv štetnih organizama u većini slučajeva primjenjuju se kemijske mjere borbe (Ivezić, 2008.) odnosno sredstva za zaštitu bilja. Sredstva za zaštitu bilja dio su veće skupine kemijskim sredstava koja se nazivaju pesticidi. Pesticidi su sredstva za suzbijanje štetnih organizama i nametnika koji izravno ili neizravno ugrožavaju čovjeka (Maceljski i sur., 2004.).Poljoprivredne se kulture, osim kemijskim sredstvima, mogu zaštititi i prirodnim putem. U biološkoj kontroli navedeni su člankonošci kao prirodni neprijatelji (Ivezić, 2008.). Prirodni su neprijatelji, uz klimatske prilike i postupke čovjeka, glavni regulator dinamike populacije svih štetnika (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.).

Cilj ovoga rada je na osnovu dostupne literature prikazati korisne organizme koji se u zaštiti bilja primjenjuju protiv štetnih organizama.

2. Biopesticidi – agensi biološkog suzbijanja

Biopesticidi su prirodni neprijatelji štetnih organizama i prirodni pesticidi, a pripremljeni su za biološko suzbijanje štetnika, uzročnika bolesti i korova (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.). Bioinsekticidi su najzastupljeniji među biopesticidima. To su parazitoidi, grabežljivci, biljni insekticidi, grabežljivci i proizvodi razlilitih organizama. Svjetski priručnici o biopesticidima u njih najčešće uključuju makrobiološke agense (grabežljivci, parazitoidi) i mikrobiološke agense (bakterije, gljivice, virusi itd.), prirodne pesticide i derivate nekih organizama (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.).

2.1. Mikrobiološki agensi

U mikrobiološke agense se ubrajaju mikroorganizmi koji su uzročnici bolesti štetnih organizama. To mogu biti: bakterije, gljivice, virusi, mikrosporidije imikoplazme. Ovi agensi primjenjuju se najčešće formulirani u obliku posebnih pripravaka sličnih kemijskim sredstvima za zaštitu bilja (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.).

2.1.1. Bakterije

U Hrvatskoj i svijetu najviše se koriste biopesticidni pripravci na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis (B.t.)* (Maceljski i sur., 2004.).Širokog je spektra djelovanja protiv ličinki *Coleoptera, Lepidoptera* i vodenih *Diptera*. *Bt* proizvodi kristale koji sadrže proteine toksične za ličinke kukaca. Bakterija producira toksin delta-endotoksin koji priječi ishranu kukca kada dođe u njegove probavne organe. Učinkovitost suzbijanja kukca s *Bt* ovisi o slijedećim čimbenicima: populacija vrste mora biti u mlađem osjetljivom stadiju; *Bt* mora se primijeniti kada se kukci aktivno hrane; *Bt* mora biti perzistentan te formulacija *Bt* mora biti prikladna za određenog kukca (Ivezić, 2008.). Ima sporo djelovanje, dan dva nakon primjene prestaje ishrana i štete, a smrt nastupa nakon 3-5 dana (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.).



Slika 1.*Bacillus thuringiensis*

https://biocontrol.entomology.cornell.edu/pathogens/bacillus.php

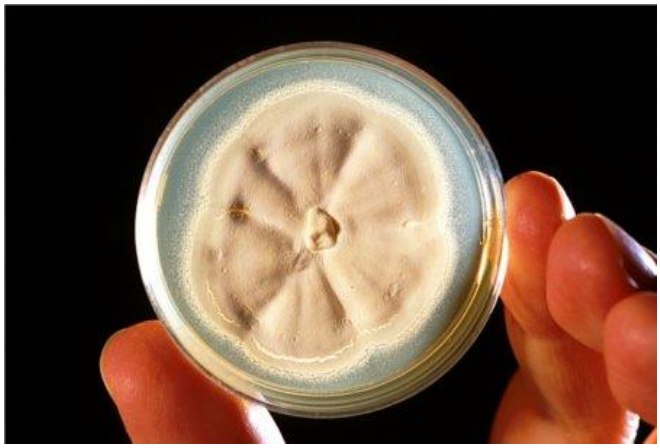
Pripravci na osnovi bakterije *Bacillus thuringiensis kurstaki* koriste se za suzbijanje gusjenica leptira, a podvrsta *Bacillus thuringiensis tenebrionis* za suzbijanje ličinki kornjaša (Maceljski i sur., 2004.) .

Također, *Bacillus thuringiensis*vrlo uspješno se koristi za suzbijanje zemljišnih uzročnika bolesti kao što su *Fusarium* vrste, *Pythium* vrste, *Sclerotinia sclerotiorum, Rhizoctonia solani*(Parađiković i sur., 2000., Baličević i sur., 2008.). Također, vrste roda Trichoderma mikoparaziti su i gljiva *Botrytis cinerea, Armillaria mellea, Chondrostereum purpureum*i *Phytophtora spp.*(Cook i Baker, 1983., Lučić, 2009.).

2.1.2. Gljive

Gljive su najrašireniji organizmi za suzbijanje kukaca, a poznato je 750 vrsta koje inficiraju vrste kola *Arthropoda* iako je samo manji broj važan u kontroli poljoprivrednih i u medicini važnih kukaca (Ivezić, 2008.). Nakon što spore gljive dođu u kontakt s kukcem, one klijaju i hifama penetriraju kutikulu te izazivaju brzu smrt, povezanu s otpuštanjem toksina. Korisne vrste entomopatogenih gljiva pripadaju rodovima: *Beauveria, Entomophthora, Hirsutella, Metarhizium, Nomuraea* i *Verticillium* (Ivezić, 2008.).

Pripravci na osnovi gljivice *Beauveria bassiana* (Slika 2.) koriste se u suzbijanju cvjetnog štitastog moljca, kukuruznog moljca ikrumpirove zlatice. Pripravci temeljeni na gljivici*Metarhizium anisopliae*(Slika 3.) suzbijaju gusjenice kukuruznog moljca, pipe, hrušteve i potkornjake, dok se pripravci koji sadrže gljivicu *Verticillium lecanii* (Slika 4.) koriste za suzbijanje lisnih i štitastih uši te štitastog moljca u zaštićenom prostoru.



Slika 2.*Beauveria bassiana*

http://rdparasites.blogspot.hr/2013/03/beauveria-bassiana-fungus-that-kills.html



Slika 3.*Metarhizium anisopliae*

http://noticias.unsam.edu.ar/2013/11/15/hongos-para-matar-insectos/incetosslider-x-5/



Slika 4.*Verticillium lecanii*

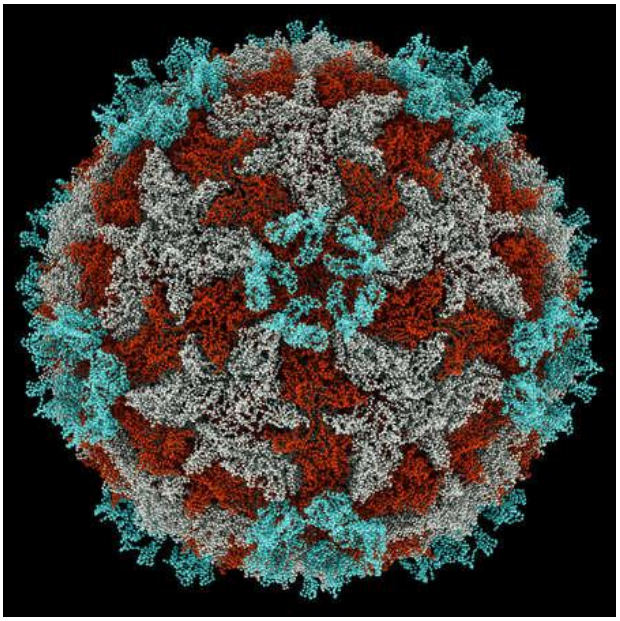
http://www.ipmsupportethiopia.org/index.php/articles/latest-articles/biological/micro/10-verticillium

U proizvodnji povrća, velike štete prave zemljišni patogeni (*Pythium debarianum*, *Rhizoctonia solani*), osobito u proizvodnji presadnica (Parađiković i sur., 2004.).U proizvodnji presadnica rajčice ovi patogeni nanose štete uzrokujući polijeganje presadnica, što se očituje u području korjenovog vrata koji se lomi i gubi se turgor.Za suzbijanje ovih patogena(*Pythium debarianum*, *Rhizoctonia solani*) moguće je uspješno primijeniti biofungicide na osnovi gljive*Trichodermaharzianum*.

Biofungicidi su pripravci na bazi mikro-gljivica, bakterija i *Actinomycetes*vrsta. Tosu anatagonisti fitopatogenih gljivica i nisu genetički modificirani od strane čovjeka. Svi navedeni organizmi su korisni i oni su u prirodi sastavni dio mikro svijeta, rizosfere i filosfere te se s različitim mikroorganizmima koji su štetni za biljke bore za stanište i hranjive tvari (Topolovec-Pintarić i Cvjetković, 2003.).U Hrvatskoj je do nedavno bio registriran samo jedan biofungicid i to na bazi *Trichodermaharzianum*(Maceljski, 2005., Lučić, 2009). Komercijalni naziv ovog biofungicida jeTrichodex WP koji je na raznim kultiviranim biljkama djelovao preventivno na gljivicu *Botrytis cinerea*.Ovom je fungicidu istekao rok registracijei krajnji rok za prodaju zaliha i primjenu i nije na popisu dozvoljenih sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj.

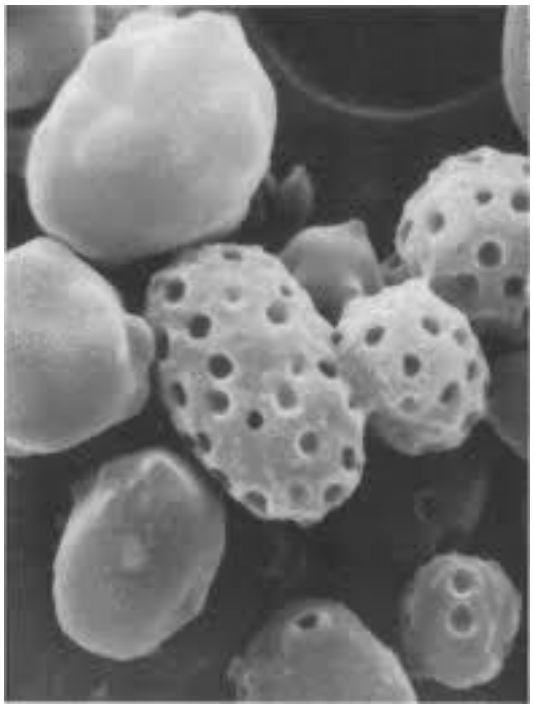
2.1.3. Virusi

Mnogi virusi različitim grupama virusnih čestica inficiraju i ubijaju kukce. Virusi najčešće imaju DNA koja je često nađena u endopterigotima, kao što su moljci i ličinke kornjaša koje su inficirane zaraženom hranom (Ivezić, 2008.). Cytoplasmic polyhedrosis virusi (CPVs) (Slika 5.) sadrže RNA koji je utvrđen u više od 200 vrsta, uglavnom *Diptera* i *Lepidoptera*. Entomopoxviruses (EPVs) (Slika 6.) i nukleus polyhedrosis virusi (NPVs)(Slika 7.) sadrže DNA i inficiraju veliki broj domaćina slijedećih redova: *Lepidoptera, Diptera, Orthoptera* i *Coleoptera*. Idealni virusni insekticid trebao bi biti specifičan za svakoga domaćina, virulentan, brzoga djelovanja, postojan određeno vrijeme u prirodi te da mu je laka primjena u velikim količinama (Ivezić, 2008.).



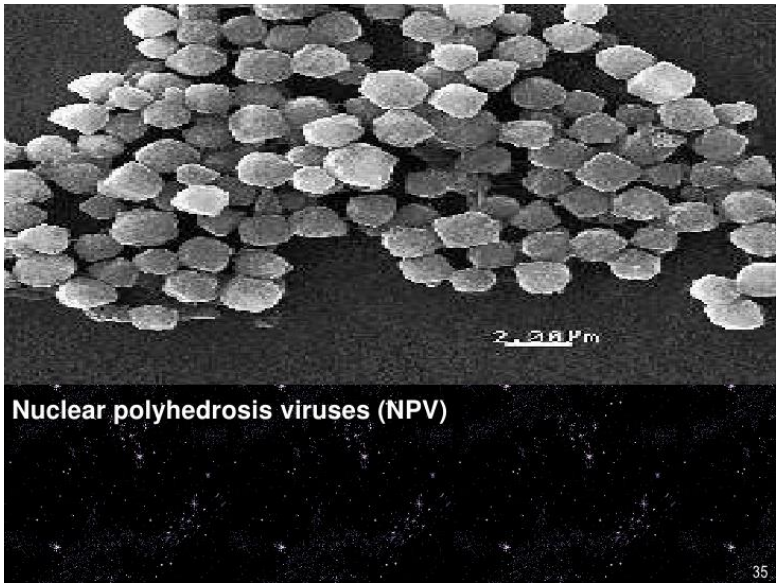
Slika 5.Cytoplasmic polyhedrosis virus capsid

http://www.illustrationsource.com/stock/image/481965/cytoplasmic-polyhedrosis-virus-capsid/?&results_per_page=1&detail=TRUE&page=7



Slika 6. Entomopoxviruses

http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC250701&blobtype=pdf



Slika 7. Nukleus polyhedrosis virusi

http://www.slideshare.net/abbasmorovvati/biopesticideabbas-morovvati

2. 2. Makrobiološki agensi

U makrobiološke agense se ubrajaju ptice, sisavci, pauci, grinje i kukci. Kako navode Maceljski i sur. (2004.) u najčešće grabežljive kukce koji se koriste u biološkom suzbijanju štetnika ubrajaju se stjenice, božje ovčice, zlatooke, pršilice, grabežljive grinje te nematode.

3. Korisni kukci grabežljivci

3.1. Božje ovčice – bubamare (*Coccinelidae*)

Božje ovčice su najveći neprijatelji lisnih uši. Hrane se jajašcima, ličinkama, a nekada parazitiraju i kukuljice (Ivezić, 2008.). Brojne vrste su korisne, od kojih su izdvojene: *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata* L., *Chilocorus renipustulatus, Adalia Decempunctata* L. i *Propylea quatuordecimpunctata*.

3.1.1. Sedamtočkasta božja ovčica - *Coccinella septempunctata* L.

Coccinella septempunctata L. ima crveno pokrilje na kojem se nalazi sedam crnih točaka (Slika 8.). Ličinke i odrasli oblici hrane se štitastim i biljnim ušima, jajima i ličinkama drugih kukaca te grinjama. Ličinke često postanu plijen nekim kukcima i pticama. Niske temperature zimi i nedostatak hrane u proljeće, utječu na smanjenje broja jedinki. Kako bi se takva pojava spriječila, preporuča se postavljanje kućica za njihovo uspješnije preživljavanje.



Slika 8.*Coccinella septempunctata* L.

http://bugguide.net/node/view/13734

3.1.2.Dvotočkasta božja ovčica - *Adalia bipunctata* L.

Adalia bipunctata L. je crvenog pokrilja sa dvije crne točke (Slika 9.). Noge i donja strana tijela su crne boje. Često se pojavljuje na raznim višegodišnjim nasadima i biljnim vrstama. Hrana su joj biljne uši.



Slika 9. *Adalia bipunctanta* L.

http://www.chris-schuster.com/pics/insects/beetles/lady_bug/adalia_bipunctata_2.jpg

3.1.3. Crna dvotočkasta bubamara - *Chilocorus renipustulatus*

Čitavo je tijelo crno s dvije crvene točke na gornjoj strani i s karakterističnim obrubom oko tijela. (Slika 10.). Živi na ukrasnom grmlju na kojem se hrani štitastim ušima.



Slika 10.*Chilocorus renipustulatus*

http://www.naturespot.org.uk/species/kidney-spot-ladybird

3.1.4. Desettočkasta bubamara - *Adalia Decempunctata* L.

Crvena je s 10 crnih točaka (Slika 11.). Duljine je 3-4 mm. Živi slično kao dvotočkasta božja ovčica, hrana su joj biljne uši. Prezimljava u odraslom obliku.



Slika 11.*Adalia decempunctata* L.

http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/e_bubamare.pdf

3.1.5. Četrnaestotočkasta bubamara - *Propylea quatuordecimpunctata*

Pokrilje je žute boje s crnim točkama (Slika 12.). Duga je 3-4 mm. Ova vrsta se najčešće nalazi u grmlju i niskom drveću gdje se hrani se biljnim ušima. Prezimljava u odraslom obliku. Jaja ženka odloži u legla biljnih uši.



Slika 12. *Propylea quatuordecimpunctata* L.

http://www.xn--marachageinsectes-yvb.com/aux_/col/aux_propylea_quatuordecimpunctata.html

3.2. Osolike muhe - muhe cvjetare

U Hrvatskoj je poznato više od 100 muha cvjetara. Najčešće se nalaze na cvjetnim livadama i cvijeću, gdje se hrane mednom rosom, nektarom i cvijetnim prahom. Često im je tijelo prekriveno dlakama uočljivih boja. Pri određivanju vrste pomažu različito postavljene pruge na njihovu tijelu. Izgledom su slične osama, a kako bi se zaštitile od grabežljivaca letom oponašaju ose, pčele i druge vrste kukaca. Ne pikaju i nisu opasne. Ličinke su grabežljivci. Hrana su im biljne uši sa cvijeća i voćnih vrsta. Ovisno o vrsti biljnih uši kojom se hrane, ličinke mogu biti prozirne, zelene, crne i sive. Prije preobrazbe u kukuljicu, na listu ili cvijetu ostavljaju sjajnu, crnu, mirisavu mrlju koja može biti različitog oblika.

Među brojnim vrstama u nas su poznatije: *Syrphus ribesii*, *Episyrphus balteatus* i *Eupeodes* vrste među kojima je najpoznatija *Eupeodes (Syrphus) corollae*.



Slika 13. Muhe cvjetare

http://www.biovrt.com/article/Muhe-cvjetare-muhe-lebdjelice.html

3.3. Uholaža, štriga ili šiškarica

Uholaža je tmnosmeđa do crna, izduženog je i malo spljoštenog tijela, sa sjajnim hitinskim omotačem nalik koži, od kuda potječe naziv reda kojem pripada, kožaši (*Dermaptera*). Na završetku tijela se nalazi karakteristični par dugih, oštrih izraštaja, nalik na kliješta, zvanih "cerci". U mužjaka su kliješta krupnija nego u ženke, a njima se brane od drugih malih životinja i hvataju plijen. Uholaže su aktivne noću, tada se i hrane, a tijekom dana ih se rijetko može vidjeti jer obitavaju u vlažnim i mračnim staništima u vrtu ili voćnjaku. U vrtu može biti vrlo korisna jer regulira brojnost štetnih kukaca hraneći se krvavim i lisnim ušima, grinjama, ličinkama, jajima leprira, no isto tako čini i štetu hraneći se nježnim biljnim materijalom. Na stabla u vrtu ili voćnjaku treba postaviti staništa na kojim će uholaža obitavati, budući da voli vlažna i mračna mjesta na kojima se skriva tijekom dana. To mogu biti obrnuto postavljene glinene lončanice ispunjene slamom ili suhim sijenom (Slika 15.), dio starog vatrogasnog crijeva također ispunjeno slamom ili suhim sijenom, tkanina kružnog oblika u sredini svezana i obješena na granu i dr. Radi lakšeg kretanja uholaže, staništa treba postaviti tako da donjim dijelom dodiruju granu voćke i treba ih ostaviti u voćnjaku tijekom cijele godine.

Najpoznatija vrsta je *Forficula auricularia* (obična uholaža) (Slika 14.).



Slika 14.*Forficula auricularia*

http://www.everystockphoto.com/photo.php?imageId=3340577



Slika 15.Lončanica za uholaže

http://www.savjetodavna.hr/adminmax/File/e_preporuke/2009_04_20_loncanice%20za%20uholaze.pdf

3.4. Mrežokrilka ili zlatooka - *Chrysoperla carnea*

Zlatooka je vitkog zelenog tijela, sa dva para mrežastih krila i velikim, zlatnim, sjajnim očima (Slika 16.). Ličinke su u vrtu osobito korisne budući da se hrane jajima leptira i grinja, štitastim i biljnim ušima i resičarima. Intenzivno se hrane i jačaju tijekom dva tjedna svog razvoja kada pojedu 500 jaja leptira, 1200 jaja grinja ili 200 do 500 biljnih uši. Ima dvije generacije godišnje, a prezimljava u odraslom obliku druge generacije. U proljeće se može dogoditi da zbog nedostatne brojnosti biljnih uši opstanak zlatooka bude ugrožen. Iz tog razloga je u vrtu potrebno njegovati biljke koje pomažu opstanku zlatooka. Neke od tih biljaka su kamilica, kopar i stolisnik. Za zimsku zaštitu potrebna su im staništa, npr. vrtna kuća ili kućica za zlatooke (Slika), složena drva i dr. Kućica treba biti ispunjena suhim lišćem, ječmenom ili pšeničnom slamom ili sijenom.



Slika 16. *Chrysoperla carnea*

http://www.servovendi.com/uk/1000x-larvae-lacewing-chrysoperla-carnea-koppert-chrysopa-500ml.html



Slika 17. Kućica za zlatooke

https://www.pijanitvor.com/threads/zlatooka-ili-mrezokrilka-chrysoperla-carnea.3995/

3.5. Grabežljive grinje - *Phytoseiulus persimilis*

Koriste se za suzbijanje običnog crvenog pauka. Po biljci se obično unose dvije grabežljive grinje i dvije grinje po listu na biljkama s velikim lišćem. Trebaju se unositi čim se primjeti crveni pauk, budući da je najvažniji omjer grabežljive grinje prema štetnom crvenom pauku. Grinje imaju kruškoliko tijelo i duge noge. Najčešće su bijelkaste, no mogu biti i crvenkaste i drugih boja, ovisno o hrani i drugim uvjetima.

Za suzbijanje voćnog crvenog pauka u voćnjacima koriste se i grinje *Typhlodromus pyri* i *Kampimodromus aberrans* (Igrc-Barčić i Maceljski, 2001.).



Slika 18.*Phytoseiulus persimilis*

http://www.naturalinsectcontrol.com/product.php?id=000000321

3.6. Grabežljive stjenice

Dvadesetak vrsta grabežljivih stjenica je utvrđeno u našim voćnjacima, od kojih su najzastupljenije vrste iz roda *Orius*. Tijekom svoga razvoja vrste roda *Orius* mogu uništiti 100-200 ličinki lisnih uši ili 300-600 crvenih pauka. Značajnije su vrste *Orius insidiosus* i *O. minutus*.

3.6.1. *Orius insidiosus*

Ovaj grabežljivac napada resičare, gusjenice i jajašca različitih kukaca, te razne druge kukce poput lisnih uši, štitastih moljaca, crvenog voćnog pauka i grinja. Ženke u biljno tkivo polože preko 100 jajašaca. Ličinke čim se izlegu započnu prehranu biljnim tkivom, pri čemu na samoj biljci ne rade ozbiljna oštećenja. Mesom se počinju hraniti kada se razviju u svoj drugi stadij (od ukupno pet ličinačkih stadija). Temperatura između 16 – 29°C uz vlažnost zraka od 60 - 85% su najpovoljniji uvjeti za uzgoj *Orius insidiosus*.



Slika 19. *Orius insidiosus*

http://bugguide.net/node/view/222019

3.6.2. *Orius minutus*

Hrani se resičarima gusjenicama, lisnim ušima i drugim štetnicima. Za vrijeme razvoja ličinke unište 300-600 crvenih pauka, a odrasli stotinjak dnevno.



Slika 20.*Orius minutus*

https://www.flickr.com/photos/21474347@N00/3962443017

4. Korisni kukci paraziti

4.1. Parazitske osice

Parazitske osice žive na račun svoje žrtve, a parazitirati mogu jaja, ličinke, kukuljice ili odraslog štetnika. Neke vrste su paraziti jaja raznih štetnika, neke gusjenica, dok su neke paraziti lisnih uši. Parazitske osice svoja jaja odlože na hranu koju žrtva unosi u svoj organizam ili pak na ili u žrtvino tijelo. Ličinke osice se nakon izlaska iz jaja hrane unutar lisne uši. Odrasla parazitska osica po završetku svoga razvoja, kroz okrugli otvor na leđnoj strani lisne uši, izađe iz uginulog domaćina. Lisna uš je zbog parazitizacije promijenila boju i nabubrila.

Vrste *Aphidus colemani* (Slika 21.),*Aphidus abdominalis*(Slika 22.) i *Aphidus ervi*(Slika 23.) su tri najznačajnije parazitske osice za biološku kontrolu lisnih uši. *Aphidus colemani*parazitira zelenu breskvinu uš, duhanovu lisnu uš i pamukovu lisnu uš, parazistke osice *Aphidus abdominalis* i *Aphidus ervi*parazitiraju krumpirovu i mlječikinu lisnu uš.



Slika 21. *Aphidius colemani*

http://www.freshplaza.com/article/111437/Italy-Aphidius-colemani-the-aphid-parasitoid



Slika 22. *Aphidius abdominalis*

http://www.arbico-organics.com/product/aphid-parasite-aphelinus-abdominalis/beneficial-insects-predators-parasites



Slika 23. *Aphidius ervi*

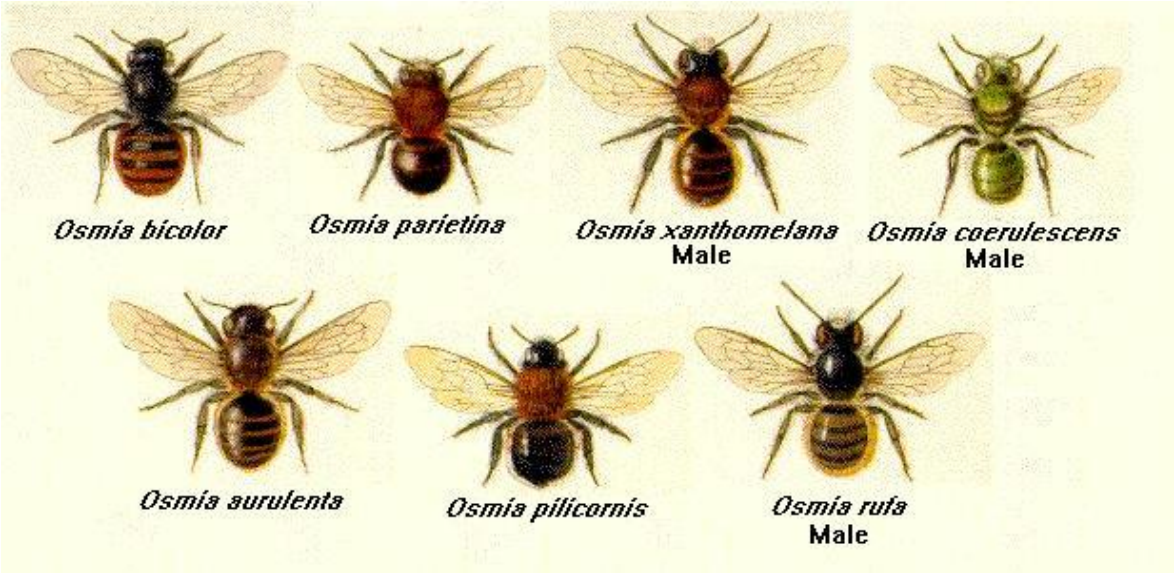
http://www.evergreengrowers.com/aphidius-ervi-360.html

5. Kukci oprašivači

Poslijednjih se desetak godina u zaštiti bilja sve više koristi oprašivanje raznim mikroorganizmima i kukcima. Oprašivanje je odlična zamjena za kemijska sredstva. Primjenom kemijskih sredstava su biljke postale otporne na otrove, zagadilo se tlo i voda te se poremetila prirodna ravnoteža. Urod većine biljaka ovisi o kukcima oprašivačima.

5.1. Solitarne pčele

Ime su dobile po tome što ne žive u društvima u košnici, ne roje se, nemaju maticu i sve rade same. Nisu posebno probirljive, bitno je da je voćka blizu. Najradije se gnijezde u izbušenom drvetu, barskoj trsici, građevinama od drva i blata (Slika 25.). Čovjek je onečistio okoliš, uništio biološku raznolikost, narušio biološku ravnotežu te utjecao na smanjenje broja solitarnih pčela.



Slika 24. Solitarne pčele

http://www.pcelarstvo.hr/index.php/pcele/vrste-pcela/339-solitarne-pcele

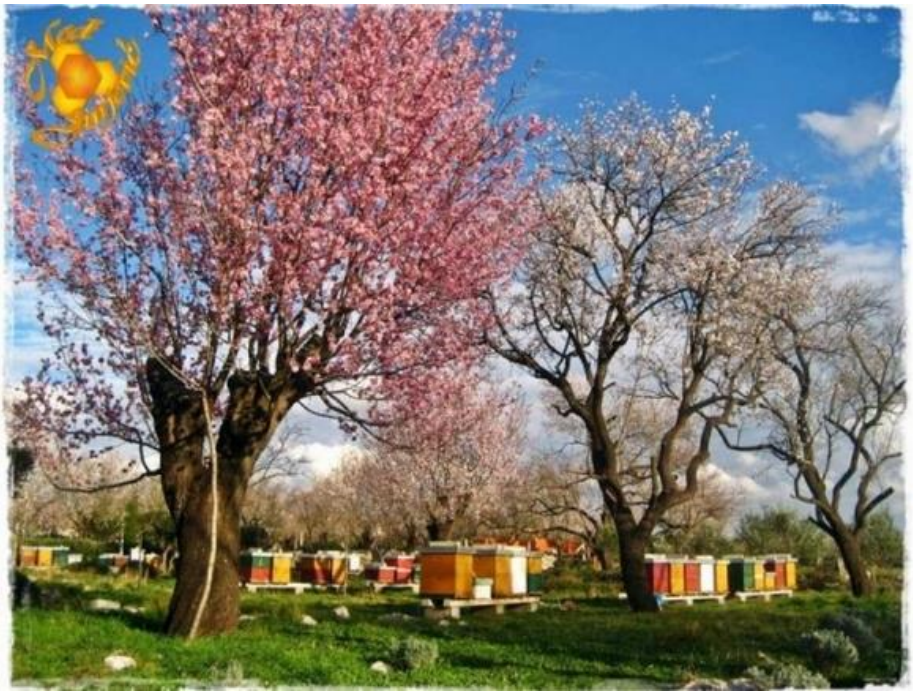


Slika 25. Stanište gdje solitarne pčele rado zasnivaju svoja gnijezda

http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/solitarne_pcele_web.pdf

5.2. Pčela medarica – *Apis mellifera*

Živi u košnici. Najaktivnija je na temperaturi zraka od 20°C. Maticu i podmladak hrane nektarom koji donose letačice. Prave rezerve hrane te stoga pri nižim temperaturama ne moraju van iz košnice. Brojnost u voćnjaku im se regulira brojem postavljenih košnica (Slika 26.).



Slika 26. Košnice u rascvjetalom voćnjaku

http://www.agroklub.com/agrogalerija/bz-pauk-ceka-siri-paletu-pcelinjih-proizvoda/36589/

5.2.1. *Apis mellifera carnica*

Apis mellifera carnica ili siva medonosna pčela (Slika 27.) je u pčelarskom svijetu cijenjena budući da je genetski pojačane otpornosti na neke pčelinje nametnike i bolesti. Nježna je i neagresivna vrsta te se može držati u naseljenim područjima. U usporedbi s drugim vrstama može prezimjeti s manjim brojem zimskih pčela.



Slika 27. *Apis mellifera carnica*

http://www.biolib.cz/en/image/id17870/

5.3. Bumbari – *Bombus* spp.

Bumbari su krupnog tijela prekrivenog dlakama (Slika 28.). Svojim krupnim tijelom mogu prenijeti velike količine peluda s cvijeta na cvijet. U proljeće se javljaju pri temperaturi od +5°C.Podnose temperature do 30°C te im, za razliku od pčela ili osa, za oprašivanje ne smetaju uvjeti u plastenicima i staklenicima. Nezamjenjivi su u otvorenim povrtnjacima i voćnjacima. Nemaju problema s nametnicima te lete po hladnom, oblačnom i vjetrovitom vremenu. Za oprašivanje posjeduju odličnu navigaciju u prostoru.



Slika 28. Bumbar

http://www.gimnazijaso.edu.rs/gornje-podunavlje/zivotinje/beskicmenjaci/insekti/bumbar.php

6. Zaključak

U zaštiti bilja prevladavaju kemijske mjere borbe protiv štetnih organizama. Njihove glavne prednosti koje uključuju jeftino, brzo i učinkovito suzbijanje štetnih organizama, umanjene su negativnim utjecajem na zdravlje čovjeka, ekološku ravnotežu i onečišćenje okoliša, ali nismo sami svjesni da kemijskim mjerama suzbijanja ujedno ugrožavamo i život korisnim kukcima koji se koriste u biološkom suzbijanju štetnih kukaca. Stoga nastojimo izbjegavati kemijeske mjere suzbijanja i na što bezopasniji način primjeniti u zaštiti bilja. Biopesticidi su prirodni neprijatelji štetočina koji su pripremljeni za suzbijanje štetnih organizama, uzročnika bolesti i korova. Proizvodnja i formuliranje mikrobioloških agenasa je kompliciranija nego kemijskih spojeva te je potrebno više znanja za njihovu primjenu, ali živjeti od integrirane ili ekološke poljoprivredne proizvodnje dugoročno donosi niz ekoloških pogodnosti.Biološki preparati nisu kompletna zamjena za kemijske pesticide, ali predstavljaju značajnu dopunu i unaprjeđenje cjelokupne zaštite bilja.

7. Popis literature

Baličević, R., Parađiković, N., Ćosić, J., Rozman, V., Šamota, D. (2008.): Suzbijanje zemljišnih parazita (*Pythium debaryanum, Rhizoctonia solani*) na salati (*Lactuca sativa* L.) biološkim pripravkom. Zbornik radova 43. hrvatskog i 3. međunarodnog simpozija agronoma, 465-468.

Cook, R.J., Baker, K.F. (1983.): The Nature and Practise of Biological Control of Plant Patogens. APS, ST. Paul, Minesota.

Igrc-Barčić, J., Maceljski, M. (2001.): Ekološki prihvatljiva zaštita bilja od štetnika. Zrinski, Čakovec, str:10, 85, 121-122

Ivezić, M. (2008): Entomologija – kukci i ostali štetnici u ratarstvu, str: 184-186, 188.

Lučić, K. (2009.): Sadržaj sredstava za zaštitu bilja. Glasnik zaštite bilja,1-2: 191-192.

Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc-Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, Lj., Barić, K., Čizmić, I. (2004.): Štetočinje povrća. Zrinski d.d., Čakovec

Parađiković, N., Ćosić, J., Jurković, D. (2000.): Suzbijanje Fusariumoxysporumnagerberama (Gerbera Jamesonii H. Bolus ex JD Hook) biološkim pripravkom. Poljoprivreda, 6(2):58-61.

Internetske stranice:

1. http://www.agr.unizg.hr/hr/article/563/za%C5%A1tita_bilja

2. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/e_bubamare.pdf

3. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/solitarne_pcele_web.pdf

4. http://www.pcelarstvo.hr/index.php/pcele/vrste-pcela/301-apis-mellifera-carnica

5.http://pseno.hr/zastita-bilja/bioloska-zastita-bilja-koppert/oprasivanje-cvijetova-bumbarima/

6. http://www.pcelarstvo.hr/index.php/pcele/vrste-pcela/339-solitarne-pcele

7. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/e_muhe.pdf

8. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/uholaza_web.pdf

9. http://www.plantea.com.hr/uholaza/

10. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/zlatooka_web.pdf

11. http://drava-info.hr/2016/01/kolumna-korisni-kukci-prirodni-neprijatelji-stetnika/

12.http://www.gospodarski.hr/Publication/2004/9/bioloko-suzbijanje-lisnih-ui/6811#.V5UpQvmLQdU

13. https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A543/datastream/PDF/view

14.https://medjimurje.hr/aktualno/kolumne/korisni-mikroorganizmi-protiv-biljnih-patogena-3331/

15. https://zir.nsk.hr/islandora/object/pfos%3A543/datastream/PDF/view

16. http://drava-info.hr/2016/01/kolumna-korisni-kukci-prirodni-neprijatelji-stetnika/

8. Sažetak

Sve je veća svijest poljoprivrednika o negativnim učincima kemijskih mjera zaštite bilja. Činjenica je da su kemijske mjere štetne kako za ljudsko zdravlje, tako i za zdravlje životinja i biljaka. Iz tih razloga povećana je potreba za razvojem novih, bezopasnih sredstava. U radu su prikazani mikrobiološki agensi (bakterije, gljivice, virusi) koje biopesticidi uključuju. Također su navedeni i opisani neki od važnijih korisnih kukaca grabežljivaca, parazita i oprašivača.

Ključne riječi: zaštita bilja, biopesticidi, korisni kukci, grabežljivci, paraziti, oprašivači

9. Summary

There is a growing awareness of farmers about the negative effects of chemical plant protection measures . The fact is that thechemicalmeasureshaveharmfulinfluence to human health , and the health ofanimalsandplants. For these reasons, it need's to develop new, harmlessplantprotectionproducts. The paper presents the microbiological agents (bacteria, fungi, viruses) which are activeingridientsinbiopesticides. Also, Ilistedanddescribed some of the most important beneficial insects,predators, parasitesandpollinators.

Keywords: plantprotection, biopesticides, beneficialinsects, predators, parasites, pollinators

10. Popis slika

1. *Bacillus thuringiensis*.....3
2. *Beauveria bassiana*.....4
3. *Metarhizium anisopliae*.....4
4. *Verticillium lecanii*.....5
5. Cytoplasmic polyhedrosis virus capsid.....6
6. Entomopoxviruses.....7
7. Nukleus polyhedrosis virusi.....7
8. *Coccinella septempunctata* L..... 8
9. *Adalia bipunctanta* L.....9
10. *Chilocorus renipustulatus*.....9
11. *Adalia decempunctata* L.....10
12. *Propylea quatuordecimpunctata* L.....10
13. Muhe cvjetare.....11
14. *Forficula auricularia*.....12
15. Lončanica za uholaže.....13
16. *Chrysoperla carnea*.....14
17. Kućica za zlatooke.....14
18. *Phytoseiulus persimilis*.....15
19. *Orius insidiosus*.....16
20. *Orius minutus*.....17
21. *Aphidius colemani*.....18
22. *Aphidius abdominalis*.....18
23. *Aphidius ervi*.....19
24. Solitarne pčele.....20
25. Stanište gdje solitarne pčele rado zasnivaju svoja gnijezda.....20
26. Košnice u rascvjetalom voćnjaku.....21
27. *Apis mellifera carnica*.....22
28. Bumbar.....23

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

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

KORISNI ORGANIZMI U ZAŠTITI BILJA
USEFUL ORGANISMS IN PLANT PROTECTION

Marko Buljević

SAŽETAK:
Sve je veća svijest poljoprivrednika o negativnim učincima kemijskih mjera zaštite bilja. Činjenica je da su kemijske mjere štetne kako za ljudsko zdravlje, tako i za zdravlje životinja i biljaka. Iz tih razloga povećana je potreba za razvojem novih, bezopasnih sredstava. U radu su prikazani mikrobiološki agensi (bakterije, gljivice, virusi) koje biopesticidi uključuju. Također su navedeni i opisani neki od važnijih korisnih kukaca grabežljivaca, parazita i oprašivača.

Ključne riječi: zaštita bilja, biopesticidi, korisni kukci, grabežljivci, paraziti, oprašivači

SUMMARY:
There is a growing awareness of farmers about the negative effects of chemical plant protection measures . The fact is that the chemical measures have harmful influence to human health, and the health of animals and plants. For these reasons, it need's to develop new, harmless plant protection products. The paper presents the microbiological agents (bacteria, fungi, viruses) which are active ingridients inbiopesticides. This paper I presented and described some of the most important beneficial insects, predators, parasites and pollinators.

Keywords: plantprotection, biopesticides, beneficialinsects, predators, parasites, pollinators

Datum obrane: