

Štetni kukci na ratarskim usjevima

Andić, Lorena

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:427220>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Lorena Anđić

Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda

Modul Bilinogojstvo

Štetni kukci na ratarskim usjevima

Završni rad

Osijek, 2024.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Lorena Anđić

Sveučilišni prijediplomski studij Poljoprivreda

Modul Bilinogojstvo

Štetni kukci na ratarskim usjevima

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr. sc. Josipa Puškarić - mentor
2. prof. dr. sc. Ivana Majić - član
3. izv. prof. dr. sc. Ankica Sarajlić - član

Osijek, 2024.

Sadržaj:

1. UVOD.....	1
1.1. Cilj rada.....	1
2. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA KUKURUZU	2
2.1 Kukuruzni moljac (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hubner).....	2
2.2. Kukuruzna pipa (<i>Tanymecus dilaticollis</i> Gyll).....	3
2.3 Kukuruzna zlatica (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> LeConte).....	4
2.4 Kukuruzna lisna uš (<i>Rhopalosiphum maidis</i> Fitch.).....	5
3. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA ŽITARICAMA	6
3.1 Žitni balac (<i>Oulema melanopus</i> L.)	6
3.2 Lisne uši.....	7
3.3 Žitne stjenice (<i>Eurygaster maura</i> L.).....	8
4. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA ŠEĆERNOJ REPI.....	9
4.1 Repin buhač (<i>Chaetocnema tibialis</i> Illiger).....	9
4.2 Repina pipa (<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.).....	11
4.3 Crna repina uš (<i>Aphis fabae</i> Scop.).....	12
4.4 Repina muha (<i>Pegomyia betae</i> Curt.)	13
5. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI ULJANE REPICE	14
5.1 Repičin sjajnik (<i>Brassicogethes aeneus</i> . L.).....	14
5.2 Repičin crvenoglavi buhač (<i>Psylliodes chrysocephala</i> L.)	15
5.3 Repičina osa listarica (<i>Athalia colibri</i> Christ., <i>A. rosae</i> L.).....	16
5.4 Repičina pipa komušarica (<i>Ceutorhynchus obstrictus</i> Marsh.)	17
6. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI SUNCOKRETA	18
6.1 Poljski šturak (<i>Gryllus campestris</i> L.)	18
6.2 Lisne uši.....	18
6.2.1 Šljivina uš kovrčalica (<i>Brachycaudus helichrysi</i> Kalt.).....	19
7. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI SOJE	20
7.1 Stričkov šarenjak (<i>Vanessa cardui</i> L.)	20
7.2 Obični (koprivin) crveni pauk	21
8. ZAKLJUČAK	22
9. POPIS LITERATURE	25

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Prijediplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, modul Bilinogojstvo

Završni rad

Lorena Andić Štetni kukci na ratarskim usjevima

Sažetak:

Štetni kukci predstavljaju veliku opasnost za ratarske usjeve. Za kvalitetnu zaštitu usjeva od štetnih kukaca potrebno je pratiti štetnike i provoditi različite mjere borbe, koje sprječavaju ili suzbijaju napad štetnih kukaca. Takve mjere mogu biti agrotehničke, mehaničke, fizikalne i kemijske. Cilj ovoga rada je opisati najznačajnije štetnike po ratarskim kulturama, njihovu morfologiju, biologiju i štete koje čine u pojedinome razvojnom stadiju te mjere borbe protiv štetnika.

Ključne riječi: štetni kukci, insekticidi, ratarski usjevi

Broj stranica: 27 Broj slika: 20 Broj literaturnih navoda: 48

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

BSc Thesis

Lorena Andić Insect pests in arable crops

Summary:

Insect pests play an important role in jeopardising arable crops. In order to ensure the quality of protection of crops from insect pests, various control measures must be implemented that would prevent or suppress insect pest infestation. Such measures can be agrotechnical, mechanical, physical and chemical. The aim of this paper is to describe the main pests of agricultural crops, their morphology, biology and the damage they cause at different stages of development, as well as the methods used to control them.

Key words: insect pests, insecticides, arable crops

Number of pages: 27 Number of figures: 20 Number of references: 48

BSc Thesis is archived in Library of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

1. UVOD

Ratarski usjevi predstavljaju temelj globalne poljoprivredne proizvodnje, osiguravajući hranu i sirovine diljem svijeta. Pšenica, kukuruz, riža, ječam, soja i ostale kulture ključne su za prehrambenu sigurnost i ekonomski razvoj mnogih zemalja. Međutim, ovi usjevi neizbježno su izloženi napadima raznih štetnika, među kojima štetni kukci igraju istaknutu ulogu. Kontrola kukaca koji uzrokuju štete na poljoprivrednim kulturama proces je koji je složen i dinamičan. Zaštita se osigurava kemijskim insekticidima zbog čega je došlo do pretjerane upotrebe pesticida, što je dovelo do rezistentnosti velikog broja štetnika, štetnog utjecaja na okoliš i ljudsko zdravlje. Stoga je sve više pozornosti posvećeno razvoju održivih načina zaštite usjeva, kao što su biološka kontrola, sjetva otpornijih sorti i primjena pravilnih agrotehničkih mjera. Štetni kukci u ratarskim usjevima predstavljaju ozbiljan problem za poljoprivrednike jer mogu uzrokovati značajne gubitke u prinosu i kvaliteti usjeva, te povećati troškove proizvodnje. Njihova zaraza može dovesti do teških gospodarskih i ekonomskih posljedica, kao što su smanjeni prinosi usjeva i njihova kvaliteta, povećanje troškova proizvodnje i nužnost uporabe pesticida. Kukci oštećuju biljku tijekom svih faza rasta, uzrokujući štetu na korijenu, stabljici, lišću, cvjetovima i plodovima. Temeljito poznavanje biologije i ponašanja kukaca, kao i stvaranje učinkovitih mjera za borbu protiv njih, ključno je za održivu poljoprivrednu proizvodnju i očuvanje usjeva. Uvođenje integriranih metoda zaštite usjeva, uključujući biološku, mehaničku i kemijsku primjenu, nužno je za smanjenje štetnog utjecaja kukaca na usjeve.

1.1. Cilj rada

Cilj ovoga rada je opisati najznačajnije štetnike po ratarskim kulturama, njihovu morfologiju, biologiju i štete koje čine u pojedinome razvojnom stadiju te mjere borbe protiv štetnika.

2. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA KUKURUZU

Kukuruz (*Zea mays* L.) je jedna od najraširenijih ratarskih kultura u svijetu i zauzima značajno mjesto u poljoprivrednoj proizvodnji Republike Hrvatske (Kojić i sur. 2022.). No, usprkos tome, kukuruz je izložen brojnim štetnicima koji mogu uzrokovati značajne gubitke u prinosu i kvaliteti. U radu su prikazani značajni štetnici kukuruza, njihove morfološke i biološke karakteristike, načini na koje rade štete na biljci te su također navedene i mjere za kontrolu navedenih štetnika.

2.1 Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hubner)

Kukuruzni moljac jedan je od značajnijih štetnika kukuruza. Napad kukuruznog moljca može sniziti prinos za oko 7 % na svim površinama. Gusjenice prezime kao kukuljice u kukuruzu koji se nakon berbe ostavlja na polju, u nezaoranim ostatcima. Krajem svibnja izlijeću odrasli leptiri koji lete na kukuruz te na kukuruzu odlažu jaja. U Hrvatskoj većina ljetnih gusjenica prođe kroz kukuljenje i postanu leptiri još iste godine pa moljac ima dvije pune generacije godišnje (Maceljski, 2002.). Gusjenice se nakon izlaska iz jaja ubušuju u stabljike u kojima buše hodnike te stoga smanjuju protok sokova i snižavaju prinos. Jedna gusjenica po biljci snizi prinos za 2 - 6 % (Maceljski i sur., 1997.).

Gusjenica je bijelo – ružičasta, kasnije prljavo sive boje. Na svakom segmentu nalaze se četiri pjege iz kojih izbija po jedna dlačica. Kukuljica je smeđe boje i duga je 14 - 16 mm (Maceljski i Igrc, 1991.).

Spolni dimorfizam je naglašen kod odraslih leptira. Ženka ima veći raspon krila koja su svjetložute boje, (slika 2), dok mužjak ima uže tijelo sa smeđim krilima. Raspon krila kod ženki je 25 - 30 mm, a kod mužjaka 20 - 25 mm. Jaja su veličine 0,5 mm, spljoštena, smještena u skupinama po 15 – 45 jaja (Maceljski, 2002.).

Odrasli leptir živi kratko, a to ovisi i o vlazi. Kod visoke vlage zraka od 95 % leptiri žive 9 - 12 dana, kod 85 % vlage zraka, leptiri žive 6 - 9 dana, a kod 65 % vlage zraka leptiri žive svega 1 - 2 dana. Jedna ženka odloži nekoliko stotina jaja, a embrionalni razvoj traje najčešće 4 - 8 dana (Maceljski i Igrc, 1991.).



Slika 1. Imago kukuruznoga moljca (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

Suzbijanje kukuruznog moljca otežava njegova polifagnošć (Maceljki i Igrc, 1991.). Igrc-Barčić (2007) navodi dvije grupe mjera: preventivne mjere (agrotehničke i mehaničke metode, uzgoj otpornih hibrida) i kurativne mjere (biološke, biotehničke i kemijske metode). Agrotehničke metode sastoje se u pravilnom izboru plodoreda, smanjenju šteta ranijom sjetvom te uništavanju drugih biljnih domaćina (Maceljki, 2002). Mehaničke metode su važne zbog uništavanja kukuruzinca u kojem prezimljuju gusjenice. Biološke metode se odnose na primjenu prirodnih neprijatelja ili bioinsekticida, dok se biotehničke odnose na korištenje regulator razvoja, a kemijske se primjenjuju u vegetaciji (Bažok, 2015., Maceljki, 2002.). Preporuča se primjena ekološki povoljnih bioinsekticida poput Biobita XL. Također se mogu koristiti kemijski insekticid Decis 2,25 EC, Mimic, Rotor super, Decis 100 EC (FIS, 2024.).

2.2. Kukuruzna pipa (*Tanytopa notata* Gyll)

Kukuruzna pipa postaje ozbiljnija prijetnja kukuruzu tijekom travnja i svibnja, najkritičniji period za kukuruz je od nicanja pa sve do formiranja 3 - 4 lista. U tom razdoblju odrasle pipe izlaze iz prezimljenih mjesta kada temperatura površinskog sloja tla dosegne oko 10 °C. One tada počinju raditi štetu, ostavljajući polumjesečaste grizotine na listovima, što može dovesti do potpune uništenosti biljke. Odrasle pipe su sive boje, duge 6-8 mm (slika 2). Razmnožavanju kukuruzne pipe obično pridonosi toplo i suho proljeće i posebice velike površine u monokulturi. Ženka odlaže jaja u zemlju, u blizini biljke. Prve ličinke, koje ne pričinjavaju štetu se hrane sitnim korijenjem različitih biljaka, pojavljuju se krajem svibnja. Godišnje ima samo jednu generaciju (<https://www.savjetodavna.hr/2014/04/02/stetnik-kukuruzna-pipa-tanytopa-notata-gyll/>). Prema FIS – u (2024.) nema dozvoljenih sredstava za suzbijanje ovog štetnika, stoga koristimo plodored kao najučinkovitiji način preventivne zaštite.



Slika 2. Kukuruzna pipa (Izvor: <https://cdn.agroklub.com>)

2.3 Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte)

Kukuruzna zlatica najvažniju štetu uzrokuje tijekom stadija ličinke ishranom na korijenu. Tijelo imaga varira od žute do zelene boje, ticala su nitasta. Gornja krila su žuta s uzdužnim tamnim crnim prugama (slika 3). Ličinke kukuruzne zlatice uzrokuju najveću štetu jer se ubušuju u korijen biljke i kasnije ga pregrizu blizu glavne stabljike. Zbog ovakve ishrane, korijen postaje oštećen, što dovodi do smanjenog prinosa. Međutim, najveći problem je što biljke s oštećenim korijenom postaju nestabilne i sklone polijeganju (Maceljki, 2002, <https://www.agroklub.com>).



Slika 3. Imago kukuruzne zlatice (Izvor: <https://www.biolib.cz>)

Kukuruzna zlatica često napada kukuruz kada se uzastopno sije na istom polju, pa je izbjegavanje takve sjetve ključna mjera za sprječavanje njenog napada. Hoće li doći do štete, ovisi o nepredvidivim čimbenicima, poput vremenskih prilika tijekom sjetve, razvoja ličinki i korijena kukuruza, kao i uvjetima tijekom ljeta koji mogu utjecati na oporavak oštećenog korijena i pojavu šteta (Bažok, 2007). Dozvoljenja sredstva u Hrvatskoj za suzbijanje

kukuruzne zlatice koje su Mospilan 20 SG, Decis 100 EC, Poleci Plus, Rotor Super, Scatto, Force 1.5 G, Picador 1,6 MG (FIS,2024.).

2.4 Kukuruzna lisna uš (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.)

Kukuruzna lisna uš je vrlo česta vrsta štetnika kukuruza. Veličine je 0,9 - 2,4 mm, tamno zelene boje (slika 4). Anholociklička je i heterecijska vrsta. Prezimi odrasla ženka ili ličinka na samoniklim klasastim travama. Razmnožavanje se odvija obično u vrijeme izbacivanja metlice. Kukuruzna lisna uš napada list, stabljiku i cvat, dok su posljedice napadnute biljke zaostatak u rastu, zakržljalogost, a na lišću je velika količina medne rose na koju se naseljavaju gljive čađavice, pa lišće često izgleda ljepljivo i crno. Napad može biti problematičan ako se dogodi u proljeće kada je kukuruz visine do 40 cm. Kada kukuruz ojača, mjesto gdje će se smjestiti kolonija lisnih uši može biti negdje u blizini metlice pri vrhu biljke. Često dolazi zajedno s vrstama *Rhopalosiphum padi* i *Rh. insertum*. Kukuruzne lisne uši imaju prirodne neprijatelje od kojih su najznačajniji porodica *Coccinellidae* (buba mare). Pregled i ocjena intenziteta napada vrše se po Banksu (Maceljski i Igrc, 1991.). Prema FIS – u (2024.) dozvoljeni insekticid za suzbijanje kukuruzne lisne uši je Decis 2,5 EC.



Slika 4. Kukuruzna lisna uš (Izvor: <https://piotrtrebecki.wordpress.com/>)

3. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA ŽITARICAMA

3.1 Žitni balac (*Oulema melanopus* L.)

Žitni balac je jedan od najvažnijih štetnika na pšenici. Brojnost ovog štetnika može biti velika, period embrionalnog razvitka smanjuje se porastom temperature. Zbog napada žitnog balca, moguće je smanjenje prinosa na žitaricama za 5 – 20 % svake godine (Deutsch i sur., 2018.).

Imago žitnog balca ima plava pokrilja, crvene noge, usko tijelo dugo 4 – 6 mm (slika 5). Odrasli izgrizaju lišće između žila, pa ostaju grizotine na listu. Ličinke se javljaju na biljkama između svibnja i srpnja i obično ostaju na istoj biljci tijekom cijelog svog razvoja, jer se uglavnom ne kreću. Nova generacija odraslih kornjaša početkom kolovoza nastavlja se hraniti na strnim žitaricama i travnjacima (Kher i sur., 2013.). Smanjenje prinosa također ovisi o tome gdje na biljci ličinka nanosi štetu. Ako su oštećenja nastala na zastavici biljke, prinos će znatno pasti zbog smanjenja broja sjemena (Dimitrijević i sur., 2001.).



Slika 5. Žitni balac (Izvor: <https://cdn.agroklub.com>)

Prema Maceljskom (2002.) suzbijanje je potrebno samo ako se utvrdi više od 25 odraslih jedinki po četvornom metru, ako je utvrđeno više od dvije ličinke po zastavici, a očekivani je prinos manji od 5 t/ha, više od 1 do 1,5 ličinke po zastavici kod očekivana prinosa od 5 do 6 t/ha i kod očekivana prinosa iznad 6 t/ha i kod svih sjemenskih usjeva prag odluke je 0,5 do 1 ličinka po zastavici.

Od insekticida u upotrebi su Decis 2,5 EC, Karate Zeon, Poleci, Cythrin Max, Cypgold (FIS, 2024.)

3.2 Lisne uši

Lisne se uši ubrajaju u najznačajnije štetnike poljoprivrednih kultura (Maceljski i Igrc, 1991.). Većinom napadaju lišće i klas žitarica, katkada i vlat. Što je napad raniji, štete su veće (Maceljski i sur., 1997.). Lisne uši su sitni kukci, veličine 1 - 10 mm (slika 6). Mogu biti različitih boja, uključujući zelenu, crnu, žutu, crvenu i smeđu. Imaju usni ustroj prilagođen za bodenje i sisanje. Uvlače svoje rilo u biljni organ i tako sišu sokove iz floema biljke ostavljajući značajne štete. Lisne uši tijekom godine imaju dva leta, proljetni (kontaminacijski) i jesenski (remigracijski). Proljetni let koji se događa nakon zime puno je više proučavan zbog primarnih šteta koje nastaju kada lisne uši svojim sisanjem smanjuju količinu hranjivih tvari potrebnih za rast biljke i utječu direktno na komponente uroda strnih žitarica kao što su broj vlati po busu, broj zrna po klasu i veličina zrna. Tijekom toplih mjeseci, razmnožavaju se partenogenezom, što znači da ženka može proizvesti potomstvo bez oplodnje. Krajem sezone, često prelaze na spolno razmnožavanje, mužjake i ženke koje se pare i polažu jaja. Mogu imati 10 - 25 generacija godišnje (Maceljski i Igrc, 1991.). Najznačajniji prirodni neprijatelji su buba mare, dokazano je da ličinka buba mare može dnevno pojesti 20 - 50 lisnih uši. Važni neprijatelji su i ličinke zlatooke, osolike muhe, trčci, bogomoljke i neke grabežljive stjenice (Maceljski i Igrc, 1991.) Dopušteni insekticidi za suzbijanje su Sumialfa 5 FL, Decis 2,5 EC, Rotor Super, Demetrina 25 EC, Cythrin Max, Teppeki 500 WG, Mospilan 20 SG, Mavrik Flo (FIS, 2024.).



Slika 6. Lisne uši (Izvor: <https://www.agro.basf.hr>)

3.3 Žitne stjenice (*Eurygaster maura* L.)

Žitne stjenice su kukci plosnatog oblika tijela, veliki 10 mm (slika 7). Štete koje uzrokuju su smanjenje broja zrna u klasu i njegove težine (Maceljki i sur., 1997). Žitne stjenice prezimljuju kao odrasli oblici, te se u proljeće pojavljuju na sunčanim područjima, njihova aktivnost se pojačava kada prosječna dnevna temperatura poraste iznad 10 °C, a maksimalna dosegne 15 °C (Maceljki, 2002.). Ženke odlažu stotinjak jaja u nizu pravilno poredanih parova (do 18), te razvoj jaja traje oko 12 dana (Maceljki, 2002.). Ličinke žitne stjenice se javljaju u svibnju i prolaze kroz pet razvojnih stadija koje su slične odraslom obliku. Stjenice imaju rilo kroz koje ispuštaju slinu bogatu proteazom koja razgrađuje bjelancevine, stoga nanose najveće štete bodenjem i sisanjem na lišću, klasu i zrnju žitarica, pri čemu prouzrokuju šturost zrna, deformiranost i smanjenje prihoda (Maceljki, 2002.). Ako se prije početka cvatnje procijeni zastupljenost od 30 stjenica/m² na mjestima prezimljenja, može se očekivati jak napad (Maceljki, 2002.) Prema Kadoić Balaško i Virić Gašparić (2022.) od dozvoljenih insekticida samo deltametrin djeluje na žitnu stjenicu, ali u Hrvatskoj niti jedan insekticid nema dozvolu za suzbijanje ovog štetnika (FIS, 2024). Žitne stjenice imaju prirodne neprijatelje (predatore, parazitoide) kao što su vrste *Cistogaster mesnili* Zimin i *Clytiomya helluo* Fabricius, *Ooencyrtus pityocampae* Mercet, *Telenomus chloropus* Thomson, *Trissolcus grandis* Thomson, *Trissolcus semistriatus* Nees (Kadoić Balaško i Virić Gašparić, 2022.).



Slika 7. Žitna stjenica (Izvor: <https://agronomija.rs>)

4. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI NA ŠEĆERNOJ REPI

4.1 Repin buhač (*Chaetocnema tibialis* Illiger)

Repin buhač, jedan od ključnih štetnika šećerne repe, je sitan kukac ovalnog tijela, veličine 1,5 do 2 mm, s debelim stražnjim nogama i snažnim bedrima, koje mu omogućuju skakanje. Tijelo mu je tamno s metalnim sjajem (slika 8). Odrasli kukci prezimljuju u tlu, a njihova pojava iz tla podudara se s vremenom nicanja šećerne repe, kada temperatura zraka dosegne 12 °C. Odrasli kukci nanose štetu izgrizajući lišće i ostavljajući male rupice promjera 1 mm koje se šire kako list raste (slika 9). Najveće štete na šećernoj repi nastaju kada buhač napadne tek iznikle biljke, grizući ne samo listove, već i stabljiku. Neophodno je da repa što prije prođe fazu sjemenskog lista što u velikoj mjeri ovisi o agrotehnici, ali i vremenskim uvjetima. Suzbijanje se vrši različitim mjerama od kojih su najznačajnije agrotehničke mjere što podrazumijeva raniju sjetvu i pravilnu gnojidbu, da bi biljka što brže prošla osjetljivu fazu (<https://rezistentnost-szb.hr/stetnici/agronomija/repin-buhac>).



Slika 8. Repičin buhač (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)



Slika 9. Štete od repičinog buhača (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

4.2 Repina pipa (*Bothynoderes punctiventris* Germ.)

Repina pipa je u fazi klijanja i nicanja pa do pojave prvih listova najznačajniji štetnik šećerne repe. Tijelo repine pipe je sive boje dugo 14 mm (slika 10). Odrasli kukci prave štete grizući lišće s rubova gdje rade polumjesečaste ureze, ponekad potpuno pregrizu klicu ili stabljiku biljčice. Ličinke dodatno čine štetu ishranom u korijenu šećerne repe (Maceljski i sur.,1997.). Suzbijanje ovog štetnika najčešće je agrotehničkim mjerama kao što su višegodišnji polodored, ranija sjetva, gušća sjetva na rubu polja. Fenofaza razvoja šećerne repe značajno utječe na prag odluke za primjenu insekticida u suzbijanju repine pipe. Do faze formiranja prva dva prava lista šećerne repe prag odluke za korištenje insekticida je 0,1 pipa na m² (tj. 1000 pipa/ha) dok je kritični broj u kasnijim fazama razvoja šećerne repe (dva do četiri lista) 0,3 pipe na m² (<https://rezistentnost-szb.hr/stetnici/agronomija/repina-pipa>).

Poželjno je koristiti insekticide koje imaju jako želučano djelovanje kao što su Cythrin Max, Sherpa 100 EW, Decis 2,5 EC, Kofumin 308 EC, Poleci itd. (Glasilo Zaštite bilja, 2024.).



Slika 10. Repina pipa (Izvor: <https://agronomija.rs>)

4.3 Crna repina uš (*Aphis fabae* Scop.)

Odrasle jedinke crne repine uši su crne boje (slika 11), dok su ličinke zelene boje. Odrasli su dugi 1,3 - 2,6 mm s ticalima duljim od polovice tijela (<https://www.chromos-agro.hr/crna-repina-us/>). Obično se javljaju u svibnju na rubovima repišta, te se nedugo zatim prošire po cijelom repištu. Nalaze se na naličju lišća, obično u kolonijama koje čine štetu sisanjem sokova te na taj način uzrokuje kovrčanje lista, stoga biljke zaostaju u razvoju. Izuzev ovakvih šteta, uši su prijenosnici raznih virusa. Lisne uši imaju više generacija godišnje, dakle zaraza se može naglo povećati. Za vrijeme jakog napada mogu prinos smanjiti i do 90 %, ali obično su štete oko 15 % (Maceljčki i sur.,1997.). Najpogodnije temperature za razvoj se kreću 20 - 25 °C. Suzbijanje se obično obavlja kada se utvrdi da je 20 – 30 % biljaka repe zaraženo (Maceljčki i sur.,1997.). Sredstva za suzbijanje crne lisne uši su: Mavrik Flo, Evure (FIS, 2024.)



Slika 11. Crna repina uš (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

4.4 Repina muha (*Pegomyia betae* Curt.)

Repina muha sličnog je izgleda domaće muhe (slika 12). Tijelo je dugo 6 – 8 mm i sive je boje. Ženka repine muhe odlaže jaja na lišću koja su karakterističnog oblika: bijela, uska i poredana u skupine. Ličinka muhe je najštetnija jer minira list praveći hodnike, zatim podiže epidermu ispod koje nema parenhima, pa je list nešto svjetlije boje. Štete su lako prepoznatljive i uočljive. Ima dvije do tri generacije godišnje. Prezimljuje u tlu u obliku kukuljice, te u proljeće izlazi imago. Ženka odloži 50 - 100 jaja čiji razvoj traje 4 - 10 dana (Maceljski i Igrc, 1991.). Suzbijanje repine muhe je potrebno provoditi od ranog razvoja do približno 6-lisnog do 8-lisnog stadija repe, prema FIS – u dozvoljene registrirane tvari za suzbijanje repine muhe su: Decis 2,5 EC, Decis 100 EC, Scatto, Rotor Super, Demetrina 25 EC, Deltagri.



Slika 12. Repina muha (Izvor:<https://commons.wikimedia.org>)

5. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI ULJANE REPICE

5.1 Repičin sjajnik (*Brassicogethes aeneus*. L.)

Repičin sjajnik je najznačajniji štetnik koji se javlja svake godine, a može smanjiti prinos više od 50 % (Gotlin Čuljak i sur., 2016.). To je kornjaš crne, tamnozeleno ili tamnoplave boje, tijela dugog oko 2 mm (slika 13). Prezimljuje u tlu, a izlazi pri temperaturama od 8 °C. Štete čini hraneći se pupovima koje buši i izgriza čim se pojave, stoga se pupovi najčešće osuše (<https://www.chromos-agro.hr/repicin-sjajnik-meligethes-aeneus/>). Ženka odlaže jaja u pupove veličine 2 - 3 mm, iz njih se izlegu ličinke koje se hrane u pupu i cvijetu pa se zatim kukulje. Sjajnik se javlja u svibnju i lipnju, ali je u cvatnji zabranjena primjena insekticida, stoga je optimalni rok primjene 10-ak dana prije početka cvatnje. Važno je istaknuti da se godišnje pojavljuje samo u jednoj generaciji. Razina štetnosti ovisi o fenofazi uljane repice u trenutku njegove pojave, gustoći štetnika, razdoblju između njegove pojave i cvatnje, te sposobnosti biljke da se oporavi. Prag za odluku kod cvjetnih pupova koji su još zaštićeni lišćem je 0,8 - 1 sjajnik po terminalnom cvatu, dok je za vidljive cvjetne pupove prag odluke 1 - 1,5 sjajnika po terminalnom cvatu. Prije pojave prvih cvjetova, najveći prag je 2 - 3 sjajnika po terminalnom cvatu (Maceljki i sur.,1997.). Najčešći insekticidi za suzbijanje repičinog sjajnika su: Decis 2,5 EC, Sumialfa 5 FL, Mospilan 20 SG, Poleci, Cythrin Max (FIS, 2024.).



Slika 13. Repičin sjajnik (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

5.2 Repičin crvenoglavi buhač (*Psylliodes chrysocephala* L.)

Imago repičinog crvenoglavog buhača je crno-plave ili zelenkasto-plave sjajne boje, dugačak 3,2 - 4,5 mm (slika 14). Jaja su svjetlo narančaste boje. Ličinka je bijela sa smeđom glavom, naraste 7 - 8 mm (Alasić, 2008.). Imago napada u ranim fazama uljane repice. Prema nekim autorima, ženka može odložiti i do 1000 jaja. Prve se ličinke nalaze u biljkama od kraja rujna i prave velike štete u peteljke listova (Štivić, 2018.). Šupljine koje nastaju kao posljedica ishrane ličinki, većinom se napune vodom, pa za vrijeme jačeg mraza dolazi do loma biljke. U takvim oštećenim biljkama dolazi do gubitka vigora, a veći broj ličinki većinom uzrokuje sušenje cijele biljke uljane repice (Maceljski, 2002). Tijekom razvoja vegetacije neke ličinke dolaze i do viših dijelova biljaka kao što je cvat. Ličinke čitav život provode unutar repice gdje i prezime. U proljeće se spuštaju u tlo i kukulje. Krajem veljače prve kukuljice se nalaze u tlu (Alasić, 2008.). Buhač može letjeti 4 km, ali su najjače su napadnuti usjevi u blizini prošlogodišnjeg usjeva. Preporuča se praćenje vremenskih prilika za agronome na terenu. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske (FIS, 2024), popis najčešćih registriranih sredstava za suzbijanje ovog štetnika u 2024. godini su Decis 2,5 EC, Sumialfa 5 FL, Cythrin Max, "Cyclone", Columbo 0,8 MG, Cypgold.



Slika 14. Imago repičinog crvenoglavog buhača (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/>)

5.3 Repičina osa listarica (*Athalia colibri* Christ, *A. rosae* L.)

Osa listarica je važan jesenski štetnik uljane repice. Svake se godine prosječno suzbija na 70 % posijane površine (Maceljski i Igrc, 1991.). Imago je dug oko 8 mm, žuto - narančaste boje (slika 15), dok je ličinka crnosive boje, ima 11 pari nogu i naraste do 20 mm duljine. Ove ličinke vrlo su slične gusjenicama pa su još nazvane i pagusjenice (Maceljski i Igrc, 1991.). Osa listarica ima dvije generacije godišnje, prva generacija se javlja u proljeće i nije toliko značajna dok druga generacija izlazi ljeti i pravi najveće štete, ali često je izlijeganje produženo stoga se vrhunac doseže negdje sredinom rujna kada rade najznačajnije štete (Šimić, 2012.). Prema Maceljskom i Igrc smatra se da dvije pagusjenice na jednoj biljci mogu smanjiti prinos za oko 60 % jer 75 % ukupne količine hrane pagusjenice pojedju u zadnja tri dana svog razvoja. Kada je utvrđena prisutnost jedne ili više osa po m², priprema se za suzbijanje (Maceljski i Igrc, 1991.). Vrlo efikasni insekticidi koji suzbijaju većinu štetnika koji napadaju u vrijeme ose listarice su većinom iz skupine piretroida. Prema popisu registriranih sredstava za zaštitu bilja 2024. za tretiranje ovog štetnika dozvoljeni su sljedeći insekticidi: Mospilan 20 SG, Sumialfa 5 FL i Decis 2,5 EC.



Slika 15. Repičina osa listarica (Izvor: <https://arthropodafotos.de/>)

5.4 Repičina pipa komušarica (*Ceutorhynchus obstrictus* Marsh.)

Tijelo repičine pipe komušarice dugo je 2,3 - 3 mm i sjajno-crne je boje (slika 16). Ličinke su bijele boje, bez nogu i narastu do 6 mm. Štete prave odrasle pipe ishranom na pupovima i komuškama te odlaganjem jaja, dok najveću štetu čini ličinka koja smanjuje prinos i do 50 %. Štete koje su učinjene se određuju otvaranjem 200 komuški po polju, te se uzima u obzir broj zaraženih komuški i broj uništenih sjemenki (Alasić, 2008.). Suzbijanje je potrebno ako se utvrdi više od 0,5 - 1 pipa po biljci (Maceljki, 2002.). Prema popisu registriranih sredstava za zaštitu bilja Ministarstva poljoprivrede Republike Hrvatske dozvoljeni insekticidi su: Sumialfa 5 FL i Cyclone.



Slika 16. Repičina pipa komušarica (Izvor: <https://www.agro.basf.hr>)

6. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI SUNCOKRETA

6.1 Poljski šturak (*Gryllus campestris* L.)

Poljski šturak je polifagi štetnik, crne boje, dužine 20 - 30 mm (slika 17) koji ima razvijene noge za skakanje. Prezimi u obliku imaga ili ličinke (Maceljski i Igrc, 1991.). Ima jednu generaciju godišnje. Nakon polaganja jaja, ženka ugiba. Ličinka prolazi kroz 9 do 13 stadija mijenjajući boju tijela u tamnije. Poljski šturak je aktivan tijekom noći i preferira vlažne terene (Ivezić, 2008.). Najveću štetu čine izgrizanjem na listu suncokreta. Iako su štetnici, imaju i korisnu ulogu jer se hrane jajima i ličinkama drugih kukaca (Kalac, 2015.). Najveći prirodni neprijatelji šturaka su ptice i ježevi, a mogu se koristiti i prirodni pripravci na bazi od koprive ili duhana (<https://www.agroklub.com/povrcarstvo/gdje-se-skrivaju-sturci-i-koje-stete-cine-bilju/23288/>).



Slika 17. Poljski šturak (Izvor: <https://orthoptera.hu>)

6.2 Lisne uši

Šljivina uš kovrčalica je najvažnija vrsta uši kod suncokreta, uz nju su poznatije *Myzus persicae*, *Aphis fabae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani* i *Aphis gossypii*.

6.2.1 Šljivina uš kovrčalica (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.)

Šljivina uš kovrčalica ima tijelo zelene boje, dugo 1,5 - 2,0 mm (slika 18). Prezimi u stadiju jaja. Javlja se krajem svibnja i početkom lipnja, te je tada najjači napad spomenutih lisnih uši. Napada sve dijelove, ali najčešće se nalaze na lišću i nerascvjetaloj glavici, stoga se ona više ne razvija. Suzbijanje ovog štetnika se smanjuje optimalnim sklopom (Maceljski i Igrc, 1991.), a insekticidi koji se koriste u borbi protiv šljivinih uši kovčalica su Evure, Mavrik Jet, Flipper, Mavrik Flo (FIS, 2024.)

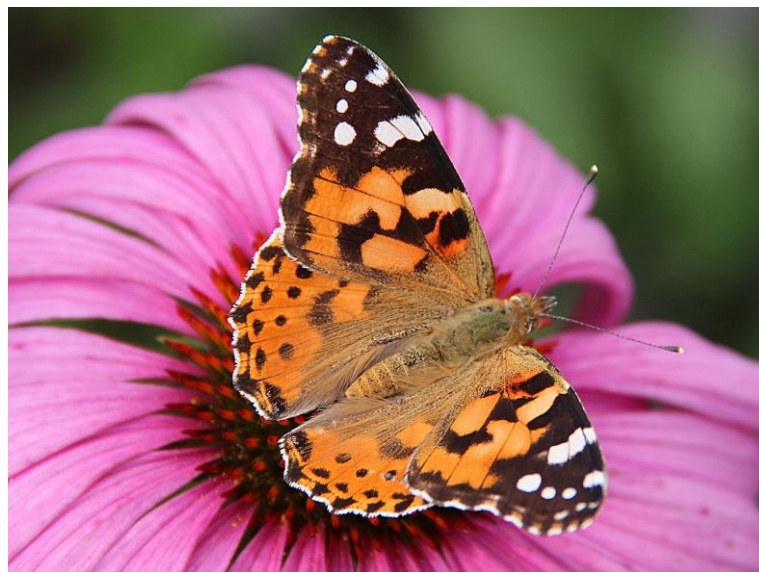


Slika 18. Šljivina uš kovrčalica (Izvor: <https://influentialpoints.com>)

7. NAJZNAČAJNIJI ŠTETNI KUKCI SOJE

7.1 Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui* L.)

Stričkov šarenjak je šareni leptir, narančasto-crvene boje sa brojnim svjetlijim šarama i rasponom krila oko 5,5 cm (slika 19). Gusjenice ovog leptira imaju čvrste čekinje, po čemu se razlikuju od drugih leptira. Gusjenica čini najveće štete izgrizanjem zelenih dijelova biljke, stoga biljka propada. Ženka ostavi oko 500 jaja na biljci. Za razvitak iz jaja u gusjenicu potrebno je 2 - 3 dana, a najčešće se kukulje na biljci (Maceljčki i Igrc, 1991.). Gusjenice se najprije hrane biljkama iz porodica Asteraceae, Malvaceae i Fabaceae, a potom prelaze na soju, suncokret i kukuruz, gdje grizu i zapliću lišće (Williams, 1970.). Ovaj leptir ima 2 - 3 generacije godišnje. Do napada najčešće dolazi kada je biljka u fenološkom razvoju dosta uznapredovala te se pragom odluke smatra najmanje dvije gusjenice po biljci. Preporučuju se insekticidi za suzbijanje sovice pozemljuša a to su najčešće: Scatto, Rotor Super, Decis 100 EC, Decis 2,5 EC, Demetrina 25 EC, Force 20 CS (FIS, 2024.).



Slika 19. Stričkov šarenjak (Izvor: <https://en.wikipedia.org/>)

7.2 Obični (koprivin) crveni pauk

Obični crveni pauk ili koprivina grinja je polifagni štetnik. Štete prave na listu na kojem su vidljive točkice bijelo-srebrne do žute boje, a uslijed jakog napada list postaje mramoriran (slika 20). Na napadnutim listovima javlja se paučinasta prevlaka, a kod jačeg napada može doći do povezivanja više listova (Maceljski, 2002.). Tijekom godine razvije do 10 generacija. Prezimljuje u stadiju jaja, ali ukoliko se ne prati pojava ovog štetnika u pogodnim uvjetima za njihov razvoj može doći do značajnog smanjenja prinosa soje. Trajanje razvojnog ciklusa od jaja do odraslog oblika traje 8 - 12 dana (Maceljski i sur., 2004.). Zbog prekomjerne upotrebe sredstava za zaštitu bilja, došlo je do rezistentnosti na djelatne tvari kod običnog crvenog pauka, stoga su biološke mjere prihvatljivije jer ne zagađuju okoliš i ne stvaraju rezistentnost. Najčešće se koriste prirodni neprijatelji od kojih su poznatije grabežljive grinje *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius cucumeris*, *Neoseiulus californicus*, mušica *Feltiella acarisuga*, te grabežljiva stjenica *Macrolophus pygmaeus* (Čajkulić, 2019.). Akaricidi koji su dozvoljeni za suzbijanje ovih grinja su: Flipper, Kumulus DF, Chromosul 80 (FIS, 2024.).



Slika 20. Simptomi napada običnog (koprivinog) crvenog pauka (Izvor: <https://www.chromos-agro.hr>)

8. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu je obrađena problematika štetnih kukaca na ratarskim usjevima s obzirom na načine napada, njihovu biologiju, utjecaj na prinose i kvalitetu usjeva te mjere suzbijanja.

Najznačajniji štetnici na kukuruzu su kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis* Hubner), kukuruzna pipa (*Tanymecus dilaticollis* Gyll), kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) te kukuruzna lisna uš (*Rhopalosiphum maidis* Fitch.). Gusjenice kukuruznog moljca prezime kao kukuljice u nezaoranim ostatcima kukuruza te su iznimno važne mehaničke metode zaštite, no također su važne i agrotehničke (plodored), uzgoj otpornih hibrida te biološke i kemijske metode. Kukuruzna pipa postaje opasna prijateljica kukuruzu, u proljeće, u formiranju tri do četiri 4 lista. Imago pravi najveću štetu ostavljajući polumjesečaste grizotine na listovima. U Hrvatskoj nema dozvoljenih sredstava za zaštitu od kukuruzne pipe, stoga koristimo plodored kao preventivnu zaštitu. Ličinka kukuruzne zlatice najveću štetu čini ubušivanjem u korijen biljke kojeg kasnije pregrizu u blizini glavne stabljike što dovodi do nestabilnosti i polijeganja biljke te smanjenja prinosa te su važne agrotehničke mjere i kemijske metode. Masovno razmnožavanje kukuruzne lisne uši se obično odvija u vrijeme izbacivanja metlice. Napadnute biljke zaostaju u razvoju, bivaju manje ili više krzljave, a na lišću se primjećuje crna čađavica. Najznačajniji prirodni neprijatelj ovog štetnika je porodica *Coccinellidae*.

Najznačajniji štetnici žitarica su: žitni balac (*Oulema melanopus* L.), lisne uši i žitne stjenice (*Eurygaster maura* L.). Napadn žitnog balca moguće smanjiti prinosa na žitaricama za 5 – 20 % svake godine. Suzbijanje se provodi ako se utvrdi više od 25 odraslih jedinki po četvornom metru. Žitne stjenice prezimljuju u formi imaga, te se javljaju u proljeće. Stjenice imaju rilo te nanose najveće štete bodenjem i sisanjem pri čemu prouzrokuju šturost zrna i deformiranost. Ako se prije početka vegetacije uoči zastupljenost 30 stjenica po metru kvadratnom na mjestu gdje su prezimile, može se očekivati veliki napad. Za ovog štetnika nema dozvoljenih registriranih sredstava u Republici Hrvatskoj, stoga su prirodni neprijatelji najefikasniji način suzbijanja ovog štetnika.

Najznačajniji štetnici šećerne repe su: repin buhač (*Chaetocnema tibialis* Illiger), repina pipa (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), crna repina uš (*Aphis fabae* Scop.) i repina muha (*Pegomyia betae* Curt.). Repin buhač jedan je od ključnih štetnika šećerne repe. Imago prezimi u tlu ali se njihova pojava podudara sa vremenom nicanja repe, stoga imago čini

štetu izgrizajući lišće, ostavljajući rupice koje se rastom lista šire. Suzbijanje ovog štetnika se vrši različitim metodama od kojeg su najvažnije agrotehničke mjere. Repina pipa je u fazi klijanja i nicanja pa do pojave prvih listova značajan štetnik. Suzbijanje repine pipe je najčešće višegodišnjim plodoredom, ranijom sjetvom. Crna repina uš čini štete sisanjem sokova što dovodi do kovrčanja lista i biljke zaostaju u razvoju. Za vrijeme jakog napada mogu smanjiti prinos i do 90 % ali obično su štete oko 15%. Suzbijanje insekticidima se obavlja kada je 20 – 30% biljaka zaraženo. Ličinka repine muhe minira list praveći hodnike, i štete su lako uočljive. Suzbijanje ovog štetnika je potrebno provoditi od ranog razvoja do formiranja 8 – lisnog stadija repe.

Najznačajniji štetnici uljane repice su: repičin sjajnik (*Brassicogethes aeneus* L.), repičin crvenoglavi buhač (*Psylliodes chrysocephala* L.), repičina osa listarica (*Athalia colibri* Christ., *A. rosae* L.), repičina pipa komušarica (*Ceutorhynchus obstrictus* Marsh.). Repičin sjajnik se javlja početkom ljeta i može smanjiti prinos više od 50 %. Hrani se pupovima koje buši i izgriza, stoga se pup osuši. Optimalni rok primjene insekticida se preporučuje 10 dana prije cvatnje. Imago repičinog crvenoglavog buhača napada u ranijim fazama uljane repice, dok prve ličinke od kraja rujna čine štete u peteljkama lista. Posljedica oštećenja lista je gubitak vigora. Osa listarica je važan jesenski štetnik, svake godine se suzbija na 70 % površine. Ima dvije generacije godišnje, od kojih druga generacija čini najveće štete. Dvije pagusjenice na jednoj biljci mogu smanjiti prinos za oko 60 % jer 75 %. Vrlo efikasni insekticidi za suzbijanje ovog štetnika su većinom iz skupine piretroida. Ličinka repičine pipe komušarice čini najveću štetu i smanjuje prinos i do 50 %. Prag odluke je više od 0,5 – 1 pipa po biljci.

Najznačajniji štetnici suncokreta su: poljski šturak (*Gryllus campestris* L.), lisne uši i šljivina uš kovrčalica (*Brachycaudus helichrysi* Kalt.). Poljski šturak najveću štetu čini izgrizanjem lista suncokreta, ali ima i korisnu ulogu jer se hrani jajima i ličinkama ostalih štetnih kukaca. Suzbijanje se vrši prirodnim neprijateljima ili prirodnim pripravcima na bazi duhana ili koprive. Šljivina uš kovrčalica prezimi u stadiju jaja, izlaskom napada sve dijelove, stoga se biljka više ne razvija. Suzbijanje se vrši agrotehničkim mjerama.

Najznačajniji štetnici soje su: stričkov šarenjak (*Vanessa cardui* L.) i obični (koprivin) crveni pauk. Gusjenica stričkovog šarenjaka čini najveće štete izgrizanjem zelenih dijelova biljke, stoga cijela biljka propada. Do napada najčešće dolazi kada je biljka u fenološkom razvoju, te se prag odluke smatra najmanje 2 gusjenice po biljci. Uslijed jakog napada crvenog pauka

list postane mramoriran, javlja se paučinasta prevlaka. Ne praćenje pojave ovog štetnika može dovesti do značajnog smanjenja prinosa soje. Prekomjerno korištenje sredstava, dovelo je do rezistentnosti, stoga su biološke mjere zaštite prihvatljivije.

Kroz analizu različitih vrsta štetnika i njihovog utjecaja na usjeve, uočeno je da preventivne mjere i pravilno upravljanje poljoprivrednim praksama mogu značajno smanjiti štetu. Integrirane metode suzbijanja, uključujući biološke, kemijske i agrotehničke mjere, pokazale su se najučinkovitijima u zaštiti usjeva, uz smanjenje negativnog utjecaja na okoliš.

9. POPIS LITERATURE:

1. Alasić, V. (2008.): Integrirano praćenje štetnika uljane repice u cilju proizvodnje biodizela. *Glasnik zaštite bilja*, 31(4), 49-59.
2. Bažok, R. (2007.): Kukuruzna zlatica. *Glasilo biljne zaštite*, 5, 316-321.
3. Bažok, R. (2015): Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2015. godinu zoocidi. *Glasilo biljne zaštite*. XV (1-2) 157-175.
4. Čajkulić, A. M. (2019.): Obični crveni pauk–koprivina grinja. *Glasilo biljne zaštite*, 19 (3), 433-436.
5. Čuljak, T. G., Pernar, R., Juran, I., Ančić, M., & Bažok, R. (2016). Impact of oilseed rape crop management systems on the spatial distribution of *Brassicoglyphus aeneus* (Fabricius 1775): Implications for integrated pest management. *Crop protection*, 89, 129-138.
6. Deutsch, C. A., Tewksbury, J. J., Tigchelaar, M., Battisti, D. S., Merrill, S. C., Huey, R. B., Naylor, R. L. (2018.): Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. *Science*, 361, 916-919.
7. Dimitrijević, B., Petrić, D., Ignjatović-Ćupina, A., Knežević, D., Mićanović, D., Zečević, V. (2001.): Influence of larvae solidity of cereal leaf beetle (Coleoptera, Chrysomelidae: *Lema melanopus* L.) on yield decreasing of small grains. *Kragujevac J Sci*, 23, 99-104.
8. Glasilo Biljne Zaštite (2024.): Pregled sredstava za zaštitu bilja u Hrvatskoj za 2024. godinu. 1-2 (24). 370.
9. Igrc-Barčić, J. (2007): Kukuruzni moljac. *Glasilo biljne zaštite* 7: 328-335
10. Ivezić M. (2008.): Entomologija: kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
11. Kadoić Balaško, M., Virić Gašparić, H. (2022.): Prognoza i pragovi odluke suzbijanja važnijih štetnika strnih žitarica. *Glasilo biljne zaštite*, 22 (3), 373-388.
12. Kalac, B. (2015.): Zaštita ratarskih kultura od štetnih kukaca na po Kalac u 2015. godini (BSc Thesis, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of Agriculture. Department for Plant Protection).
13. Kher, S. V., Dossdall, L. M., Cárcamo, H. A., El-Bouhssini, M. (2013.): Antibiosis resistance to cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae),

- in Central Asian wheat germplasm. *Journal of Applied Entomology*, 137 (10), 751–760
14. Kojić, A., Josipović, M., Japundžić Palenkić, B., Barač, Z., Rapčan, I., Bičanić, K., Marković, M. (2022.): Osnovni elementi navodnjavanja kukuruza (*Zea mays* L.) na području Orahovice ovisno o klimatskim uvjetima i rokovima sjetve. *Agronomski glasnik : Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, 84 (6), 263-276.
 15. Maceljki, M. (2002.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec, 521.
 16. Maceljki, M., Cvjetković, B., Igrc – Barčić, J., Ostojić, Z. (1997.): Priručnik iz zaštite bilja (za zaposlenike u poljoprivrednim ljekarnama). Zagreb: Zavod za zaštitu bilja u poljoprivredi i šumarstvu Republike Hrvatske
 17. Maceljki, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, Lj., Barid, K., Čizmid, I. (2004.): Štetočinje povrda. Čakovec, Zrinski d.d., 34-36, 243-246.
 18. Maceljki, M., Igrc, J. (1991.): *Entomologija: Štetne i korisne životinje u ratarskim usjevima*. Sveučilište, Fakultet poljoprivrednih znanosti.
 19. Rotim, N., Ostojić, I. (2014.): Najvažniji štetnici uskladištenih poljoprivrednih proizvoda na području Bosne i Hercegovine. *Glasnik zaštite bilja*, 37(6), 40-45.
 20. Šimić, D. (2012). Zaštita uljane repice (*Brassica napus* L. subsp. *Oleifera* (Metzg.)) od korova i štetnika. *Glasnik zaštite bilja*, 35(4), 30-32.
 21. Štivić, A., (2018.): Dinamika populacije, seksualni indeks i štetnost crvenoglavog repičinog buhača na uljanoj repici. Diplomski rad. Agronomski fakultet u Zagrebu, 8-12.
 22. Williams, C.B. (1970.): The migrations of the painted lady butterfly *Vanessa cardui* (Nymphalidae), with special reference to North America. *J. Lepidopterists Soc.* 24,

Mrežni izvori:

1. FIS (2024.). Fitosanitarni informacijski sustav: <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/> (Pristup: 22.07.2024.)
2. <https://agronomija.rs/2013/obicna-repina-pipa-bothynoderes-punciventris/> (Pristup: 16.07.2024.)
3. <https://agronomija.rs/2013/zitne-stenice-eurigaster-maura/> (Pristup: 16.07.2024.)
4. https://arthropodafotos.de/dbsp.php?lang=eng&sc=0&ta=t_43_hym_sym_ten&sci=Athalia&scisp=rosae (Pristup: 17.07.2024.)
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Vanessa_cardui (Pristup: 18.07.2024.)

6. https://influentialpoints.com/Gallery/Brachycaudus_helichrysi_Leaf-curling_plum_aphid.htm (Pristup: 16.07.2024.)
7. <https://orthoptera.hu/en/fajok/gryllus-campestris/> (Pristup: 17.07.2024.)
8. <https://rezistentnost-szb.hr/stetnici/agronomija/repin-buhac> (Pristup: 19.07.2024.)
9. <https://www.agro.basf.hr/hr/Novosti-i-dogadjaji/Pest-Guide/%C5%A0tetnici-%28Insekti-i-rodenti%29/Insekti-koji-%C5%BEva%C4%8Du/Repi%C4%8Dina-pipa-komu%C5%A1arica/> (Pristup: 16.07.2024.)
10. <https://www.agro.basf.hr/hr/Novosti-i-dogadjaji/Pest-Guide/%C5%A0tetnici-%28Insekti-i-rodenti%29/Insekti-koji-si%C5%A1u/Zobene-lisne-u%C5%A1i/> (Pristup: 17.07.2024.)
11. <https://www.agroklub.com/povrcarstvo/gdje-se-skrivaju-sturci-i-koje-stete-cinebilju/23288/> (Pristup: 20.07.2024.)
12. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/kukuruzna-zlatica-stetnost-mogucnosti-suzbijanja/4999/> (Pristup: 17.07.2024.)
13. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/siva-kukuruzna-pipa-intenzivno-grize-mlado-lisce-iznikle-biljke/68568/> (Pristup: 17.07.2024.)
14. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/u-susnim-periodima-vece-stete-od-zitnog-balca-obavite-zastitu-na-vrijeme/59788/> (Pristup: 17.07.2024.)
15. <https://www.biolib.cz/en/image/id256564/> (Pristup: 17.07.2024.)
16. <https://www.chromos-agro.hr/crna-repina-us/> (Pristup: 21.07.2024.)
17. <https://www.chromos-agro.hr/koprivina-grinja-tetranychus-urticae-atlanska-grinja-tetranychus-atlanticus/> (Pristup: 22.07.2024.)
18. <https://www.chromos-agro.hr/kukuruzni-moljac-plamenac-ostrinia-nubilalis/> (Pristup: 15.07.2024.)
19. <https://www.chromos-agro.hr/repicin-crvenoglavi-buhac-psylliodes-chrysocephala/> (Pristup: 20.07.2024.)
20. <https://www.chromos-agro.hr/repicin-sjajnik-meligethes-aeneus/> (Pristup: 17.07.2024.)
21. <https://www.chromos-agro.hr/repin-buhac/> (Pristup: 19.07.2024.)
22. <https://www.savjetodavna.hr/2014/04/02/stetnik-kukuruzna-pipa-tanymecus-dilaticollis-gyll/> (Pristup: 22.07.2024.)
23. https://www.researchgate.net/figure/Females-of-the-European-corn-borer-O-nubilalis-Left-carry-the-gene-for-producing_fig1_11084889 (Pristup: 22.07.2024.)
24. <https://piotrtrebecki.wordpress.com/gallery/photos/> (Pristup: 22.07.2024.)

25. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pegomya_betae_female,_Dinle_beach,_North_Wales,_July_2013_%2817999010711%29.jpg (Pristup: 22.07.2024.)
26. <https://rezistentnost-szb.hr/stetnici/agronomija/repina-pipa> (Pristup: 22.07.2024.)