

Fauna proljetnih štetnika uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec

Smontara, Antonia

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:013834>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-27**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET

**FAUNA PROLJETNIH ŠTETNIKA ULJANE REPICE NA
LOKALITETU VELIKI BUKOVEC**

ZAVRŠNI RAD

Antonia Smontara

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Preddiplomski studij:
Fitomedicina

**FAUNA PROLJETNIH ŠTETNIKA ULJANE REPICE NA
LOKALITETU VELIKI BUKOVEC**

ZAVRŠNI RAD

Antonia Smontara

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ivan Juran

Zagreb, rujan, 2024.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Antonia Smontara**, JMBAG 0178128447, izjavljujem da sam samostalno izradila/izradio završni rad pod naslovom:

FAUNA PROLJETNIH ŠTETNIKA ULJANE REPICE NA LOKALITETU VELIKI BUKOVEC

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga završnog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj završni rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga završnog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI ZAVRŠNOG RADA

Završni rad studentice **Antonije Smontara**, JMBAG 0178128447, naslova

FAUNA PROLJETNIH ŠTETNIKA ULJANE REPICE NA LOKALITETU VELIKI BUKOVEC

mentor je ocijenio ocjenom _____.

Završni rad obranjen je dana _____ pred povjerenstvom koje je prezentaciju ocijenilo ocjenom _____, te je student/ica postigao/la ukupnu ocjenu¹

_____.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. izv.prof.dr.sc. Ivan Juran mentor

2. _____ član

3. _____ član

¹ Ocjenu završnog rada čine ocjena rada koju daje mentor (2/3 ocjene) i prosječna ocjena prezentacije koju daju članovi povjerenstva (1/3 ocjene).

Zahvala

Ovime zahvaljujem mentoru izv. prof. dr. sc. Ivanu Juranu na savjetima i smjernicama pruženim tijekom pisanja završnog rada.

Isto tako zahvaljujem svojoj obitelji, prijateljima i kolegama na pruženoj podršci tijekom studiranja.

Sadržaj

| | |
|---|----|
| 1. Uvod..... | 1 |
| 1.1. Cilj rada..... | 1 |
| 2. Pregled literature..... | 2 |
| 2.1. Uljana repica (<i>Brassica napus</i> L.)..... | 2 |
| 2.1.1. Važnost i značaj..... | 3 |
| 2.1.2. Proizvodnja u EU i Republici Hrvatskoj..... | 4 |
| 2.1.3. Tehnologija proizvodnje..... | 5 |
| 2.2. Štetnici uljane repice..... | 8 |
| 2.2.1. Mala i velika repičina pipa..... | 8 |
| 2.2.2. Repičin sjajnik..... | 10 |
| 2.2.3. Repičina pipa komušarica..... | 13 |
| 2.2.4. Repičina mušica komušarica..... | 15 |
| 2.2.5. Repičina osa listarica..... | 16 |
| 2.2.6. Crvenoglavi repičin buhač..... | 19 |
| 3. Materijali i metode..... | 21 |
| 4. Rezultati i rasprava..... | 25 |
| 5. Zaključak..... | 33 |
| 6. Popis literature..... | 34 |
| 7. Prilog..... | 36 |
| Popis slika..... | 37 |
| Životopis..... | 39 |

Sažetak

Završnog rada studentice **Antonije Smontara**, naslova

FAUNA PROLJETIH ŠTETNIKA ULJANE REPICE NA LOKALITETU VELIKI BUKOVEC

Uljana repica jedna je od najznačajnijih industrijskih kultura koje se uzgaja radi sjemena. Preradbom sjemena dobiva se ulje koje se koristi u industrijske svrhe i za prehranu ljudi. Tijekom cijele vegetacije uljane repice prisutni su različiti štetnici koji smanjuju prinos uljane repice, stoga je potrebno pratiti njihovu pojavu i brojnost da se spriječe ekonomske štete. Najvažnije štetne vrste uljane repice su proljetne pipe, repičin sjajnik, pipa komušarica i mušica komušarica. U višemjesečnom istraživanju praćena je pojava štetnika žutim posudama. Prilikom praćenja dinamike štetnika zabilježen je najveći broj jedinki vrste repičinog sjajnika i proljetnih repičinih pipa.

Ključne riječi: uljana repica, štetnici, fauna

Summary

Of the final work - student **Antonia Smontara**, entitled

FAUNA OF SPRING PESTS OF OIL ROPE IN THE VELIKI BUKOVEC

Oilseed rape is one of the most important industrial crops grown for seed. Oil is obtained by processing the seeds, which is used for industrial purposes and for human consumption. During the entire rapeseed vegetation, different pests are present that reduce the yield of rapeseed, so it is necessary to monitor their appearance and abundance to prevent economic damage. The most important harmful species of oilseed rape are the *Ceutorhynchus pallidactylus*, *Ceutorhynchus napi*, *Brassicogethes aeneus*, *Ceutorhynchus obstrictus* and *Dasineura brassicae*. Through months of research the appearance of pests was monitored with yellow water traps. The highest number of pollen beetle and ste weevils were recorded during vegetation period in spring.

Keywords: rapeseed, pests, fauna

1. Uvod

Uljana repica (*Brassica napus L.*) je kultura koja ima dugu tradiciju uzgoja u Hrvatskoj. Poznata je po brojnim primjenama u prehrani životinja, jestivim uljima i biogorivima. Ozima je kultura kojoj se faza rasta dijeli na dva dijela: ljetno-jesenski dio i proljetni dio. Sjetva i prve faze razvoja uljane repice tj. razvoj listova i rozete odvijaju se u ljetno-jesenskom dijelu, a zatim slijedi hibernacija tokom zime, te nastavak rasta i razvoja pa do žetve u proljetnom dijelu sezone. Posljednjih godina povećao se potencijal štete od štetnika i bolesti na usjevima ozime uljane repice. Svaka faza rasta uljane repice ima svoje specifične štetnike i bolesti i samo pravovremenim djelovanjem može se spriječiti nastajanje velike štete zbog oštećenja ili gubitka biljaka, a što bi se konačno odrazilo na visinu i kvalitetu prinosa.

Prisutnost štetnika, bolesti i korova značajno smanjuju prirod te kulture. Uljana repica se vrlo ističe od ostalih ratarskih kultura po tome što ima najveći broj štetnika koji je oštećuju tijekom cijele vegetacije. Prema tome štetnici imaju najveću ulogu u smanjenju prinosa uljane repice, kao kod malo koje druge kulture.

Vrlo velik broj štetnika napada usjev uljane repice ali velike štete koje su ekonomski važne pravi samo njih nekoliko. Zbog njihove aktivnosti kroz cijelu vegetaciju potrebno je pratiti stanje usjeva i njihovo prisustvo.

U proljeće štete na usjevu nanose velika i mala repičina pipa, čije ličinke buše stabljiku pa stabljika puca i deformira se. U fazi razvoja pupova na uljanoj repici dominira repičin sjajnik koji može smanjiti urod i do 80%. Druga dva dominantna štetnika koja oštećuju komušku su repičine pipe komušarice i repičine mušice komušarice. Oba su tehnološka štetnika prisutna u nas svuda gdje se uzgaja uljana repica. Čine iste štete tj. napadaju komuške u koje odlažu jaja. U jesenskom periodu vegetacije uljane repice manji je broj štetnika koji oštećuju stabljiku. Dva štetnika koja se ističu su repičina osa listarica i repičin crvenoglavi buhač. Repičina osa listarica vrlo je značajan fiziološki štetnik jer je zabilježen gubitak prinosa do 95%. Drugi štetnik koji se javlja u jesen je repičin crvenoglavi buhač no njegova brojnost je manja pa i njegova štetna nije značajna. Kako bi se pravovremeno reagiralo na napad štetnika, potrebno je poznavati njihovu biologiju i ekologiju te pratiti dinamiku njihove populacije. Postoje razne metode za određivanje gustoće populacije kukaca, a ovisi o ekološkim i biološkim osobinama kukaca, mjestu gdje žive, krupnijim ili sitnijim kukcima. Aktualni problem u novije vrijeme je otežano suzbijanje štetnika zbog pojave rezistentnosti ili zbog zabrane sve većeg broja insekticida. Kako bi se poljoprivrednim proizvođačima omogućila uspješna zaštita uljane repice potrebno je unaprijediti alternativne mjere suzbijanja, ali i razviti nove.

1.1. Cilj rada

Cilj rada je utvrditi faunu uljane repice nakon razdoblja mirovanja te njihovu brojnost različitim vrstama vizualnih atraktanata.

2. Pregled literature

U pregledu literature biti će navedene informacije o uljanoj repici kao što su važnost i značaj, njezina proizvodnja u EU i Republici Hrvatskoj te njezina tehnologija proizvodnje. Osim toga biti će prikazan pregled štetne proljetne faune uljane repice.

2.1. Uljana repica (*Brassica napus* L.)

Uljana repica je biljna vrsta koja pripada redu Capparales, porodici Brassicaceae i rodu *Brassica*. Zbog visokog sadržaja ulja važna je industrijska kultura. Ranije je ulje uljane repice korišteno za osvjetljenje i mazivo, a potom u industrijske svrhe. Ulje sadržava veliku količinu eruka kiseline koja nema hranjive vrijednosti, a štetna je za zdravlje (Pospišil, 2014.). Selekcijom se uspio dobiti sortiment s vrlo malim količinama te kiseline pa se ulje može koristiti u prehrani.

Smatra se da je porijeklom iz Azije. Pronađena je starim germanskim naseljima uz brončanog doba prije 5 500 godina, a u Kini je unesena prije 4 000 godina. Vodeći svjetski proizvođači su Kanada, Kina i Indija.

Uljana repica je vrlo dobar predusjev jer ostavlja zemljište čisto od korova, rano se uklanja s polja i poboljšava strukturu i plodnost zemljišta. Bitan preduvjet visokih prinosa uljane repice je taj da se njen uzgoj ograniči na minimum unutar jednog plodoreda.

Jednogodišnja je biljka zeljaste, razgranate stabljike, visoke do 1,5 m i više. Grana se na visini od 60 cm, s 3 – 7 bočnih grana. Korijen je vretenast, slabije moći upijanja i razvija se u plićem oraničnom sloju tla do 80 cm. Naročito u jesen se iz vrata korijenja razvija bočno korijenje u kojemu se čuva rezervna hrana. Glavna apsorpcijska masa korijenovih žila nalazi se u površinskom sloju tla. U odnosu na nadzemnu masu korijen je slabo razvijen. List joj je zeleno plave boje bez dlačica, donje i srednje lišće je na peteljkaama izduženo, formira rozetu a gornje lišće je sjedeće i kopljasto na vrhu. Njezini žuti cvjetovi skupljeni su u cvat grančicu na vrhu stabljike. Cvijet se sastoji od četiri lapa, četiri latice, šest prašnika i tučka. Cvatnja (slika 2.1.1.), traje 25 – 30 dana a za oprašivanje su najviše zaslužni kukci, a naročito pčele. Plod uljane repice je komuška dužine 4 – 12 cm i u njoj se nalazi 20 – 40 sjemenki koje je sitno i okruglo, tamnoplave boje (Pospišil, 2014.).

Da bi dala zadovoljavajući prinos zahtjeva nešto bolje agroekološke uvjete od ostalih kultura. Što se tiče temperature najviše joj odgovaraju umjereno topla i umjereno vlažna područja. Minimalna temperatura za klijanje iznosi 3 – 5°C, a optimalna 25°C. Vrlo je otporna na niske temperature a pogotovo ako je pravodobno zasijana i do zime se dobro razvila. Može izdržati temperature i do -10°C, a pod snijegom i do -20°C. Biljka je dugog dana i potrebno joj je dosta svjetlosti što joj se može osigurati pravilnim sklopom i rasporedom biljka. Ima velike potrebe za vodom ali najviše vode treba u vrijeme intenzivnog porasta. Veliku ulogu u razvoju uljane repice ima i tlo koje treba biti plodno, dobre strukture i imati dobra vodo-zračna svojstva (Pospišil, 2014.).



Slika 2.1.1. Cvatnja uljane repice

2.1.1. Važnost i značaj

Uljana repica je druga najvažnija kultura uljarica u svijetu. Osnovni razlog proizvodnje uljane repice je dobivanje ulja. Suvremeni postupak proizvodnje, pažljivo cijedenje sjemena uljane repice i prirodno rafiniranje garantiraju visoko kvalitetno ulje. Zbog njezine velike svjetske proizvodnje pripada najznačajnijim izvorima jestivih biljnih ulja. Ranije se ulje najčešće koristilo kao osvjetljenje ili kao mazivo. Njeno sjeme sadrži 40 – 48% ulja i 18 – 25% bjelančevina (Vujaković, 2010.). Sorte uljane repice međusobno se razlikuju po prinosu sjemena, sadržaju ulja u sjemenu i sl. Stoga se repičino ulje proizvodi od hibrida i sorata uljane repice s niskim sadržajem eruka kiselina i niskim sadržajem glukozinolata u sačmi.

Prinos sjemena određen je komponentama prinosa a neke od njih su: broj biljaka po jedinici površine, broj komuška po biljci, broj sjemenki po komuški i masa 1000 sjemenki. Na prinos sjemena i sadržaj ulja u sjemenu značajno utječu i pedo-klimatski uvjeti uzgoja, agrotehničke mjere kao i njihova međusobna interakcija. Vremenske prilike tijekom vegetacije imaju isto tako velik utjecaj na prinos uljane repice.

Prešanjem ulja dobiva se pogača a ekstrakcijom organskim otapalom dobiva se sačma. Repičina pogača kao nusproizvod nudi brojne mogućnosti upotrebe za proizvođače koji drže životinje. Repičina pogača je visokovrijedan izvor proteina koji može zamijeniti drugu proteinsku stočnu hranu.

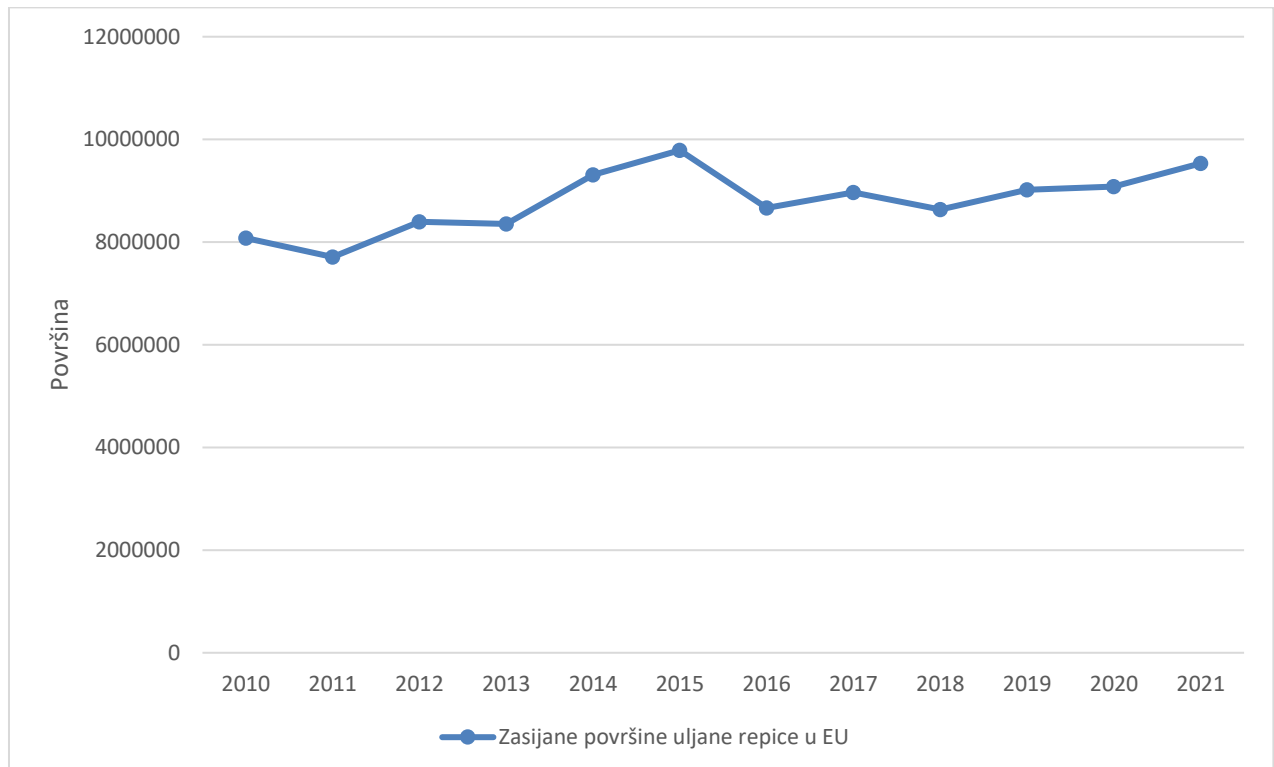
Interes za ovom kulturom još je više porastao utemeljenjem postupka dobivanja biodizelskog goriva iz ulja uljane repice. Ulje uljane repice je najraširenija sirovina za proizvodnju biodizela u svijetu. Zbog vrlo povoljnih klimatskih uvjeta Hrvatska ima značajan potencijal proizvodnje biodizela iz ulja uljane repice. Današnji, sve zahtjevniji standardi daju snažan poticaj njegovoj proizvodnji i korištenju. Pri njegovoj proizvodnji nusproizvod je sačma koja se koristi u krmnim smjesama i dr. Neke od prednosti biodizela su da nema štetnih utjecaja na zdravlje, smanjuje se emisija štetnih plinova i efekt staklenika, netoksičan je i biorazgradiv.

Osim u proizvodnji ulja, uljana repica kao biljka ima i prednosti u poljodjelstvu. Daje najraniju proljetnu i najkasniju jesensku zelenu stočnu hranu. Može se koristiti za zelenu gnojdbu zbog velike nadzemne mase. Uljana repica cvate oko 20 dana i važna je za ispašu

pčela. Ako je za vrijeme cvatnje lijepo vrijeme, pčele mogu s uljane repice sabrati pune košnice meda, čak do 50 kg/ha meda (Pospišil, 2004.).

2.1.2. Proizvodnja u EU i Republici Hrvatskoj

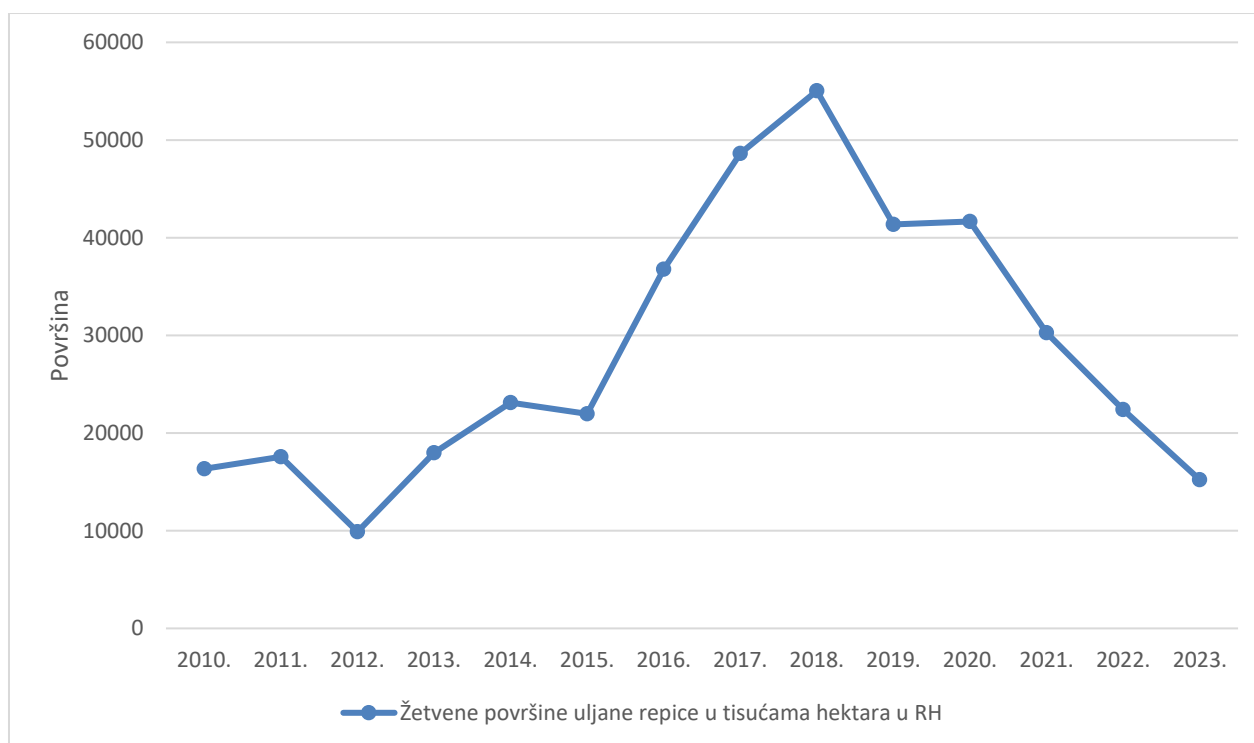
Površine koje zauzima uljana repica u Europskoj uniji su 6 702 453 hektara uz prosječan prinos od 3, 2 t/ha. Najveći proizvođači uljane repice u EU su Francuska i Njemačka (FAOSTAT, 2024). Grafikon 2.1.2.1. prikazuje zasijane površine u hektarima uljane repice u EU.



Grafikon 2.1.2.1. Zasijane površine u hektarima uljane repice u EU

Izvor: <https://www.fao.org/faostat/en/#compare> -pristup: 9.7. 2024.

U grafikonu 2.1.2.2. prikazane su zasijane površine uljane repice u tisućama hektara u Republici Hrvatskoj. Prema Pospišilu (2005.), glavnina proizvodnje uljane repice se odvija na području Virovitičko-podravske, Osječko-baranjske i Vukovarsko-srijemske županije. Prosječan prinos uljane repice u RH zabilježen 2023. godine je 2,8 t/ha. Tablica 2.1.2.1. prikazuje proizvodnju u tisućama tona uljane repice u RH kroz razdoblje od 2012. – 2022. godine.



Grafikon 2.1.2.2. Zasiјane površine ulјane repice u tisućama hektara u RH
Izvor: DZS, 2024.

Tablica 2.1.2.1. Proizvodnja ulјane repice u RH u tisućama tona

| | 2012. | 2013. | 2014. | 2015. | 2016. | 2017. | 2018. | 2019. | 2020. | 2021. | 2022. |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Proizvodnja u tisućama tona | 26,41 | 47,83 | 71,23 | 56,78 | 112,99 | 135,81 | 155,84 | 103,90 | 119,7 | 73,41 | 58,07 |

Izvor: DZS, 2024.

2.1.3. Tehnologija proizvodnje

Osnovi cilj proizvodnje ulјane repice je postići visok prinos sjemena koji će uz visok sadržaj ulja u sjemenu ostvariti i visok prinos ulja. Prvi korak kod uzgajanja ulјane repice je pravilan plodored. Repica je vrlo dobar predusjev, ostavlja zemljište čisto od korova, rano se uklanja s polja i poboljšava strukturu i plodnost zemljišta. Za visok prinos ulјane repice bitan preduvjet je taj da se uzgoj repice ograniči na minimum unutar jednog plodoreda.

Potrebno je obratiti pažnju na pravilnu obradu tla. Obrada tla najčešće se sastoji od obveznog prašenja strništa, oranja na 25-30 cm najkasnije tri tjedna prije sjetve (Pospišil, 2004.). Njime se želi očuvati zemljišna vlaga, uništenje korovne flore i omogućavanje povoljnih uvjeta za uspješnu mineralizaciju žetvenih ostataka.

Pravilan odabir hibrida ili sorte isto tako je važna tehnološka mjera o kojoj znatno ovisi uspjeh proizvodnje (Pospišil, 2014.). Vrijednost hibrida određuje se na temelju prinosa sjemena i ulja. Čistoća sjemena treba biti minimalno 98%, klijavost iznad 85% a vlažnost ispod 12%. Sjeme tretirano s fungicidom, insekticidom i polimerskim vezivom osigurava kvalitetnu sjetvu i zaštitu usjeva od nekolicine jesenskih štetnika.

Kvalitetna i na vrijeme odrađena sjetva bitan je čimbenik za uspješnu proizvodnju uljane repice (Pospišil i sur., 2015.). Za zadovoljavajući prinos sjemena vrlo je važno u kojoj fazi rasta uljana repica uđe u zimu. U našim krajevima optimalni rok sjetve repice je kraj kolovoza i početak rujna. Svako kašnjenje sjetve dovodi do sigurnog sniženja prinosa. Za što bolje prezimljenje uljana repica bi trebala razviti 8 – 10 listova, kratki i debeli hipokotil te debeli i što manje izduženi epikotil. Kod ranijih termina sjetve korijen i pojedinačne biljke se bolje razvijaju ali i povećavaju rizik od oštećenja od mraza.

Svaki hibrid ili sorta ima različite značajke pa stoga ima i različitu optimalnu gustoću sklopa. Biljka će dati najbolji prinos samo kod optimalne gustoće sklopa. Danas je u proizvodnji za hibride optimalan sklop 35 – 40 biljaka/m², a za linijske sorte je 50 – 70 biljaka/m². Ovisno o masi 1000 sjemenki i preciznosti sijačice, u našim uvjetima je potrebno 3,0 – 3,5 kg/ha sjemena za hibride i 4,0 – 4,5 kg/ha sjemena za linijske sorte. U normalnom sklopu oko 10 – 15 % biljaka propadne do žetve, a povećanjem gustoće sjetve povećava se propadanje biljaka tijekom zime. Kod gusto zasijane uljane repice stabljike se ne mogu pravilno razgranati i ne mogu formirati optimalan broj komuški.

Sjetva uljane repice obavlja se pneumatskim žitnim sijačicama na međuredni razmak od 25 – 30 cm i dubinu 1,5 – 2,5 cm (Pospišil, 2008.). Pri većim međurednim razmacima bolje je sazrijevanje i tolerancija na gljivične bolesti.. Sjeme se mora položiti u površinu vlažnog sloja tla.

Osnovni preduvjet za postizanje visokih prinosa uljane repice je gnojidba (slika 2.1.3.1.). Uljana repica ima velike potrebe za hranjivima, osobito dušikom, kalijem i sumporom. Glavni zadatak gnojidbe je povisiti sadržaj dostupnih hranjiva u tlu da bi se biljka dobro osigurala za daljnji rast i razvoj. Glavni cilj primjene dušika na početku vegetacije je stimuliranje korijenja, listova i cvjetova. Pri gnojidbi uljane repice, jednu polovinu kompleksnih mineralnih gnojiva npr. NPK 7:20:30 u količini od 600 do 800 kg/ha treba primijeniti prije sjetve, jednu polovinu prije osnovne obrade tla a drugu polovinu u pred sjetvenoj pripremi tla. Ukupnu količinu fosfora i kalija potrebno je primijeniti prije sjetve, jednu polovinu prije osnovne obrade tla a drugu polovinu u pred sjetvenoj pripremi tla. Repica je dobro pripremljena za zimu ako u suhoj tvari sadrži 4 % dušika, što ukupno iznosi 60 – 80 kg N/ha. U jesen, ukupne količine dušika ne bi trebale biti veće od 50 do 60 kg/ha jer prevelike količine dušika utječu na prebujan porast repice prije zime. U proljetnom porastu, repica u kratkom razdoblju formira veliku organsku masu te je u to vrijeme potrebno primijeniti veći dio ukupne količine dušika koje iznose preko 150 kg/ha za prinose veće od 4,0 t/ha. Prihrana repice u proljeće obavlja se dušičnim gnojivima a najviše KAN-om. U prihranu se ide prije početka vegetacije u proljeće i u početku porasta stabljike. Uljana repica ima i povećane zahtjeve za sumporom u ishrani uljane repice čime se povećava kvaliteta sjemena odnosno sadržaj ulja u zrnu, utječe na rast biljnih organa i povećava sintezu klorofila i proteina (Pospišil, 2008.).

Kroz cijelu vegetaciju potrebno je pratiti stanje usjeva na pojavu korova, bolesti a posebice štetnika. Na temelju prisutnosti štetnika potrebno je planirati primjenu odgovarajućih insekticida.



Slika 2.1.3.1. Gnojidba uljane repice

2.2. Štetnici uljane repice

Vrste koje pripadaju u štetnu faunu, a nalaze se na uljanoj repici su: mala i velika repičina pipa, repičin sjajnik, repičina pipa komušarica, repičina mušica komušarica, repičina osa listarica i crvenoglavi repičin buhač.

2.2.1. Mala i velika repičina pipa

Mala repičina pipa [*Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsham, 1802)] i velika repičina pipa [*Ceutorhynchus napi* (Gyllenhal, 1837)] pripadaju nadredu Coleopteroida, redu Coleoptera i porodici Curculionidae. Slike 2.2.1.1 i 2.2.1.2 prikazuju rasprostranjenost velikih i malih repičinih pipa diljem Europe, Sjeverne Amerike, Azije i Afrike.



Slika 2.2.1.1. Rasprostranjenost male repičine pipe u svijetu

Izvor: <https://www.gbif.org/species/9349171> -pristup: 10.6. 2024.

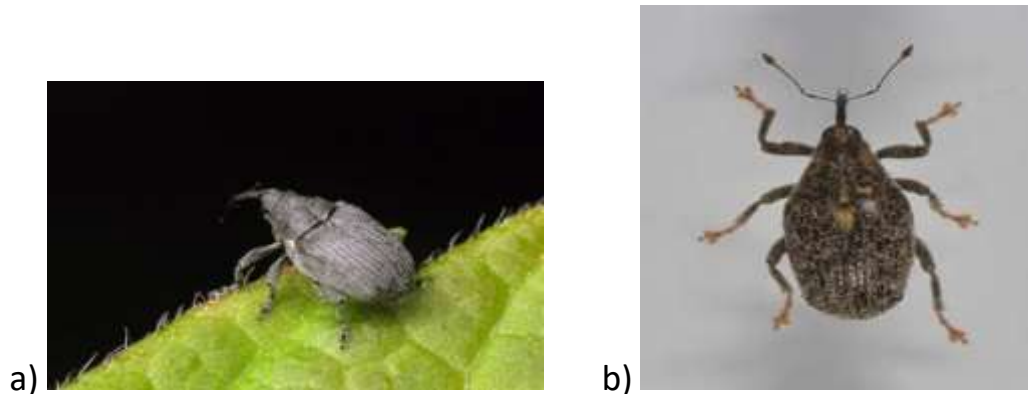


Slika 2.2.1.2. Rasprostranjenost velike repičine pipe u svijetu

Izvor: <https://www.gbif.org/species/1237532> -pristup: 10.6. 2024.

Jedni su od najrazornijih štetnika ozime uljane repice u srednjoj Europi pa se ubrajaju u ekonomski značajne štetnike koji se javljaju prvi u proljeće. Prema Gotlin Čuljak i sur. (2020.) pojava tih dviju pipa nije jednaka već se javljaju u različito vrijeme. Osim na uljanoj repici

prisutne su i na kupusnjačama. Odrasli oblici velike repičine pipe su 3 – 4 mm (slika 2.2.1.3.a), a male repičine pipe 2,5 – 3,5 mm (slika 2.2.1.3.b). Tijelo velike repičine pipe je sive boje a male repičine pipe sivosmeđe boje. Važna morfološka razlika tih dviju pipa je boja njihovih nogu (Juran i sur., 2011.). Velika repičina pipa ima crne noge a malu repičinu pipu karakteriziraju tarsusi i tibije koji su smeđe boje.



Slika 2.2.1.3. Odrasli oblik velike repičine pipe (a) i odrasli oblik male repičine pipe (b)

Izvor: <https://agronomija.rs/2013/velika-repicina-pipa-ceutorhynchus-napi/> -pristup: 25.4. 2024.,
<https://www.gospodarstvo-petricevic.hr/kor/index.php?category/73> -pristup: 30.4. 2024.

Ličinke obje pipe su bijele boje, savinutih tijela i apodne su (slika 2.2.1.4.). Veću štetu čine ličinke velike repičine pipe. Kod 40% zaraženih biljaka velikom pipom zabilježen je gubitak prinosa do 20%.

Odrasle jedinke javljaju se vrlo rano već u veljači ili ožujku i tada počinju letjeti kada temperature prođe 9°C (Juran i sur., 2011.). Odlaganje jaja počinje obično 10 – 12 dana nakon izlaska odraslih oblika s mjesta prezimljenja. Ženke polažu jaja u rastuće tkivo blizu vrhova izduženih stabljika uglavnom u ožujku, izazivajući poremećaje u rastu stabljike u vidu deformacija i uvijanja i pucanja tkiva. Na mjestima gdje ženka odlaže jaja smatra se da može doći do infekcije gljivičnim patogenima. Vrlo brzo nakon 5 – 8 dana izlaze ličinke koje buše hodnike u stabljici krećući se prema gore u peteljka i žilama lista. Razvoj ličinki ovisi o klimi traje oko 30 dana nakon čega izlaze iz stabljike i kukulje se u tlu.

Odrasle jedinke male repičine pipe prezimljuju plitku u tlu ili ispod lišća. Prvi let odraslih jedinka se javlja kada temperatura iznosi 12°C. Ženke i mužjaci imaju različito vrijeme pojavljivanja nakon prezimljenja. Tijekom određenog razdoblja postotak ženki se povećava. Jaja polažu u malim grupama na donju stranu peteljki i u mlade izboje. Obje imaju jednu generaciju godišnje (Juran i sur., 2011.).

Dinamika populacije odraslih repičinih pipa prati se žutim posudama dimenzije 34x26x7 cm. U polje ih se stavlja početkom produženja stabljike tj. kroz veljaču ili ožujak. Posude moraju biti napunjene vodom i postavljene na metalnim držačima da se mogu pomicati kroz cijelu vegetaciju. Kritičan broj metodom praćenja žutim posudama je ulov od 10 – 20 pipa po

posudi tijekom tri dana i tada je potrebno obaviti kemijsko suzbijanje. Registrirana sredstva koje se koriste u suzbijanju proljetnih repičinih pipa prikazana su u tablici 2.2.1.1.



Slika 2.2.1.4. Ličinka male repičine pipe

Izvor: <https://cdn.agroklub.com/upload/documents/zastita-uljane-repice-2010.pdf> -pristup: 30.4.2024.

Tablica 2.2.1.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje malih i velikih repičinih pipa

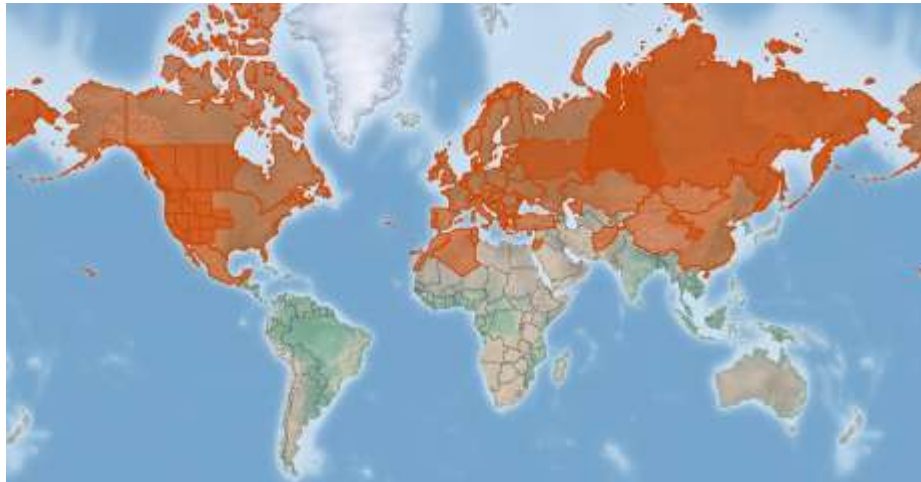
| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 175 | DECIS 2,5 EC | UP/I-320-20/99-01/202 | BAYER AG |
| 638 | SUMIALFA 5 FL | UP/I-320-20/08-01/150 | Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. |
| 177 | MOSPILAN 20 SG | UP/I-320-20/12-01/55 | Nisso Chemical Europe GmbH |
| 876 | CYTHRIN MAX | UP/I-320-20/13-01/207 | Arysta Lifescience Benelux Srl |
| 920 | MOSPILAN 20 SP | UP/I-320-20/08-01/201 | Nisso Chemical Europe GmbH |
| 1572 | CYPGOLD | UP/I-320-20/22-03/182 | Arysta Lifescience Benelux Spri |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> -pristup:1.5. 2024.

2.2.2. Repičin sjajnik

Repičin sjajnik [*Brassicogethes aeneus* (Fabricius, 1775)] pripada nadredu Coleopteroida, redu Coleoptera te porodici Nitidulidae. Najvažniji je štetnik uljane repice koji se javlja svake

godine. Vrsta je rasprostranjena po cijeloj Europi, sjevernoj Africi, Aziji, Rusiji, Sjevernoj Americi pa sve do juga do sjevera Meksika (slika 2.2.2.1.).



Slika 2.2.2.1. Rasprostranjenost repčinog sjajnika u svijetu

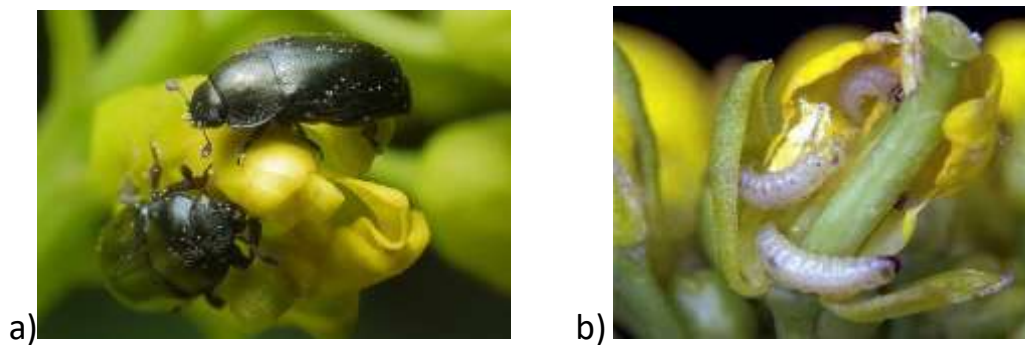
Izvor: <https://www.cabdigitalibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.33259> -pristup: 30.4.2024.

Vrše se istraživanja o tom štetniku jer se smatra da postoji 15-ak vrsta. U Republici Hrvatskoj najviše prevladava vrsta *Brassicogethes aeneus* koja se javlja pri nižim temperaturama oko 8 – 10°C (Alasić, 2008.). Štetnost sjajnika ovisi o tome u kojoj se fenofazi nalazi biljka u trenutku njegove pojave i o njegovoj gustoći.

Odrasli oblik veličine je 2 – 2,5 mm, tamnozeleno-tamnoplave boje (slika 2.2.2.2.a), dok su ličinke žutobijele boje sa crnom glavom (slika 2.2.2.2.b). Odrasli oblik tijela je ovalan. Ticala imaju 11 segmenata a zadnja 3 su kijačasta što ih čini lako prepoznatljivima. Odrasli prezimljuju u tlu i izlaze iz tla kad temperatura poraste na 8°C. Do najvećeg napada dolazi kad temperatura prijeđe 15°C. Štetnik oštećuje cvjetne pupove dok su još zatvoreni i prekriveni lišćem (Gotlin Čuljak i sur., 2013.). Vidljive štete su rupe u pupoljcima i znak su da su se na tim mjestima hranile odrasle jedinke ili su polagale jaja u njih. Slika 2.2.2.3. prikazuje sjajnike na pupoljku koji rade štete hraneći se pupovima koje buši i izgriza ih iznutra. Takvi pupovi se najvećim dijelom osuše što rezultira smanjenjem prinosa. Kada se cvjetovi otvore štetnik više nije opasan. Ženke odlažu jaja u pupove veličine 2 – 3 mm. Iz njih se razviju ličinke koje se hrane dijelovima cvijeta nakon čega se kukulje u tlu. Veličine su 3,5 – 4 mm. Mladi kornjaši se javljaju u svibnju a na prezimljenje odlaze u kolovozu. Imaju jednu generaciju godišnje (Alasić, 2008.).

Pregled biljaka na prisutnost štetnika treba početi obavljati pred kraj zime kad je repica u fazi formiranja cvjetnog pupa. Dijagonalno prolazeći kroz parcelu se obavlja pregled 50-ak terminalnih cvatova da bi se utvrdila brojnost sjajnika. Pregled je potrebno obavljati svakodnevno u popodnevnim terminima. Nakon toga preračunava se prosječan broj repčinog sjajnika po cvatu. Kod pregleda biljaka bitno je znati u kojem se stadiju razvoja uljana repica nalazi. Ako su pupovi pokriveni lišćem (BBCH 50) prag odluke je 0,8 – 1 sjajnik po terminalnom cvatu i potrebno je obaviti kemijsko suzbijanje. U fenofazi BBCH 50, kada su pupovi vidljivi, ali

stisnuti zajedno i nediferencirani prag odluke po terminalnom cvatu je 1 – 1,5 sjajnik. Kod jasne diferencijacije pupova prag odluke po terminalom cvatu je 2 – 3 sjajnika (Gotlin Čuljak i sur., 2015.). Vrlo je otežano suzbijanje ovog štetnika zbog razvoja rezistentnosti na piretroide. Rezistentnost repičinog sjajnika postao je ozbiljan europski problem od 2006. godine kad je na 2/3 područja zasijanih uljanom repicom zabilježena neučinkovitost primijenjenih piretroida (Gotlin Čuljak i sur., 2017.). Pripravci koji su dozvoljeni za kemijsko suzbijanje sjajnika prikazani su u tablici 2.2.2.4. Kada su pupovi vidljivi, ali stisnuti zajedno i nediferencirani prag odluke po terminalnom cvatu je 1 – 1,5 sjajnik. Kod jasne diferencijacije pupova prag odluke po terminalom cvatu je 2 – 3 sjajnika .



Slika 2.2.2.2. Odrasli oblik repičinog sjajnika (a) i Ličinke sjajnika (b)

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/repicin-sjajnik-meligethes-aeneus/> -pristup:25.4. 2024.,
<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.33259> -pristup: 30.4. 2024.



Slika 2.2.2.3. Sjajnici na pupoljku

Tablica 2.2.2.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičinog sjajnika

| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 175 | DECIS 2, 5 EC | UP/I-320-20/99-01/202 | BAYER AG |
| 346 | KARATE ZENON | UP/I-320-20/08-01/157 | Syngenta Crop Protection AG |
| 638 | SUMIALFA 5 FL | UP/-320-20/08-01/150 | Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. |
| 777 | MOSPILAN 20 SG | UP/I-320-20/12-01/55 | Nisso Chemical Europe GmbH |
| 829 | POLECI | UP/I-320-20/10-01/68 | Sharda Cropchem Limited |
| 876 | CYTHRIN MAX | UP/I-320-20/13-01/207 | Arysta Lifescience Benelux Sri |
| 920 | MOSPILAN 20 SP | UP/I-320-20/08-01/201 | Nisso Chemical Europe GmbH |
| 932 | „CYCLONE“ | UP/I-320-20/13-01/270 | Sparta Research Ltd |
| 965 | POLECI PLUS | UP/I-320-20/12-01/324 | Sharda Cropchem Limited |
| 1572 | CYPGOLD | UP/I-320-20/22-03/182 | Arysta Lifescience Benelux Sprl |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> -pristup: 1.5. 2024.

2.2.3. Repičina pipa komušarica

Repičina pipa komušarica [*Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham, 1802)] pripada nadredu Coleopteroida, redu Coleoptera te porodici Curculionidae. Prvi puta je otkrivena u Kanadi 1931. godine. Prisutna je u Europi, Sjevernoj Americi i Aziji (slika 2.2.3.1.).



Slika 2.2.3.1. Rasprostranjenost repičine pipe komušarice u svijetu

Izvor: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.12444> – pristup: 30.4. 2024.

Repičina pipa komušarica je raširen i čest štetnik. Jaja su bijele boje, cilindrična su sa zaobljenim krajevima. Duga su oko 0,6 mm i široka 0,4 mm i često su prekrivene sluzi. Formiraju se nakon hranjenja ženki, nakon dijapauze. Odrasli razvojni oblici su sive do crne boje prekriveni sivim dlačicama, dugi 3 – 4 mm (slika 2.2.3.2.). Prezimljuju odrasle jedinke pod lišćem, na rubovima polja i sl. Pojavljuju se u proljeće kada temperatura zraka prijeđe 15°C napadajući uljanu repicu kad su u fazi pupoljaka i cvatnje.



Slika 2.2.3.2. Odrasli oblik repičine pipe komušarice

Izvor: <https://plantwisepusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.12444> -pristup: 30.4. 2024.

Ženke izbuše rupu kroz stijenku mahune i zatim odlažu jedno jaje u mahunu. Odrasle jedinke tijekom života polože ukupno 25 – 240 jaja. Daljnjim razvojem jaja u ličinke šteta je veća jer se ličinke hrane sjemenom u mahuni. Razvoj ličinki traje 6 – 10 dana ali pri nižim temperaturama potraje i do 30 dana. Na mahuni s vanjske strane prisutne su svijetle mrlje. Svaka ličinka pojede 3 – 6 sjemenki. Dodatni gubici prinosa javljaju se kod berbe jer zaražene mahune prerano dozrijevaju i vrlo često pucaju prije ili tijekom berbe (Carcamo i sur., 2001.). Ličinke posljednjeg stadija progrizu izlazne rupe kroz mahune i padaju na tlo kako bi se kukuljile. Nova generacija univoltinih jedinki pojavljuje se sredinom ljeta (Haye i sur. 2010.). Odrasle jedinke nove generacije isto mogu doprinijeti oštećenju usjeva hraneći se mahunama koje kasno sazrijevaju. Mužjaci i ženke slični su po izgledu a mogu se determinirati pregledom udubljenja na zadnjem abdominalnom segmentu. Imaju jednu generaciju godišnje.

Posljednjih desetljeća sve je veći interes za pojavu i važnost njezinih parazitoida kao sredstva za biokontrolu. Prema Veromann i sur. (2010.) najčešćiji parazitoidi su *Trichomalus perfectus* (Walker, 1835), *Mesopolobus morys* (Walker, 1848) i *Stenomalina gracilis* (Walker, 1834). Istraživanja su pokazala da parazitoidi repičine pipe komušarice imaju potencijal održati tog štetnika pod kontrolom. Kemijsko suzbijanje se provodi ako utvrdi više od 0,5 do 1 pipa po biljci. U tablici 2.2.3.1. prikazana su sredstva za njeno kemijsko suzbijanje.

Tablica 2.2.3.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine pipe komušarice

| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|------|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 638 | SUMIALFA 5 FL | UP/I-320-20/08-01/150 | Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. |
| 920 | MOSPILAN 20 SP | UP/I-320-20/08-01/201 | Nisso Chemical Europe GmbH |
| 932 | „CYCLONE“ | UP/I-320-20/13-01/270 | Sparta Research Ltd |
| 946 | DECIS 100 EC | UP/I-320-20/13-01/383 | BAYER AG |
| 984 | KARIS 10 CS | UP/I-320-20/15-01/467 | FMC Agricultural Solutions A/S |
| 1639 | CYCLONE | UP/I-320-20/21-03/18 | Sparta Research Ltd |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> -pristup: 1.5. 2024.

2.2.4. Repičina mušica komušarica

Repičina mušica komušarica [*Dasyneura brassicae* (Winnertz, 1853)] pripada nadredu Mecopteroidea, redu Diptera i porodici Cecidomyiidae (Gotlin Čuljak i Juran, 2016.). Rasprostranjena je Europi i Africi (slika 2.2.4.1.). Među glavnim je štetnim kukcima u europskoj proizvodnji uljane repice.



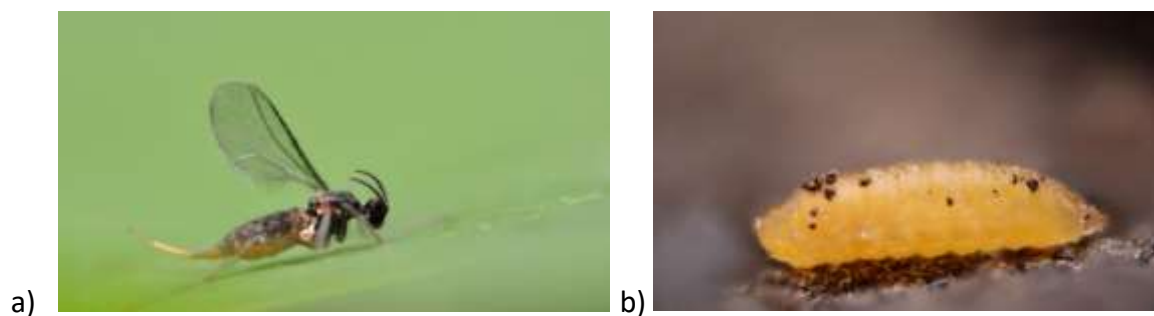
Slika 2.2.4.1. Rasprostranjenost repičine mušice komušarice u svijetu

Izvor: <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.17969> -pristup: 10.7. 2024.

Odrasli oblik je veličine 1 – 1,5 mm (slika 2.2.4.2. a). Ima višečlana ticala. Jaja su crvene boje veličine 0,3 mm. Ličinka je bijele boje, izdužena, bez vidljive glave, bez nogu i naraste do 2 mm (slika 2.2.4.2.b). Ličinka prezimi u tlu i tamo se kukulji. Prve muhe izlijeću početkom cvatnje uljane repice tj. kad temperatura tla na dubini 5 cm pređe 15 °C a temperatura zraka oko 19 °C. Ženke odlažu 8 – 10 jaja u skupinama u svaku komušku. U jednu komušku mogu odložiti 140 jaja. Tijekom zriobe sjemena ličinke se hrane na unutrašnjoj stijenci komuške, izlučuju enzime i time uzrokuju žućenje, bubrenje i

deformaciju mahuna. Takve mahune se suše, pucaju i sjemenke ispadaju van . Takve posljedice su vidljive već 14 dana nakon odlaganja jaja. Ličinke padaju na tlo gdje se kukulje i daju muhe nove generacije. Štetnik ima 3 – 4 generacije godišnje. Pogoduje mu suho i toplo vrijeme za vrijeme leta i ovipozicije (Alasić, 2008.).

Za vrijeme formiranja prvih komuški treba početi vizualno pregledavati biljke. Brojnost se izražava po biljci ili po m². Suzbijanje je potrebno izvršiti kad se po jednoj biljci nađe 1 ženka ili 20 ženki po m² ili kad se u 10 zamaha kečerom ulove 2 muhe. Kritična brojka je dosegnuta ako se u 5 pregleda nađe svaki puta 0,2 muhe po biljci. U tablici 2.2.4.1. su prikazana kemijska sredstva za suzbijanje repičine mušice komušarice.



Slika 2.2.4.2. Odrasli oblik (a) i ličinka (b) repičine mušice komušarice

Izvor: <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/repicina-musica-komusarica> -pristup: 30.4. 2024.,
<https://agrobasesapp.com/croatia/pest/repicina-musica-komusarica> -pristup:1.5. 2024.

Tablica 2.2.4.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine mušice komušarice

| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|------|--------------|-----------------------|---------------------------------|
| 876 | CYTHRIN MAX | UP/I-320-20/13-01/207 | Arysta Lifescience Benelux Srl |
| 932 | „CYCLONE“ | UP/I-320-20/13-01/270 | Sparta Research Ltd |
| 946 | DECIS 100 EC | UP/I-320-20/13-01/383 | BAYER AG |
| 984 | KARIS 10 CS | UP/I-320-20/15-01/467 | FMC Agricultural Solutions A/S |
| 1572 | CYPGOLD | UP/I-320-20/22-03/182 | Arysta Lifescience Benelux Sprl |
| 1639 | CYCLONE | UP/I-320-20/21-03/18 | Sparta Research Ltd |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> -pristup: 1.5. 2024.

2.2.5. Repičina osa listarica

Repičina osa listarica [*Athalia rosae* (Linnaeus, 1758)] pripada nadredu Hymenopteroidea, redu Hymenoptera i porodici Tenthredinidae (Gotlin Čuljak i Juran, 2016.). Jedan je od najznačajnijih jesenskih štetnika uljane repice. Rasprostranjena je u Europi, Aziji, Sjevernoj Americi i Africi (slika 2.2.5.1.). Na uljanoj repici je zabilježen gubitak prinosa do 95%.



Slika 2.2.5.1. Rasprostranjenost repičine ose listarice u svijetu

Izvor: <https://www.gbif.org/species/4490913> -pristup: 10.6. 2024.

Odrasli oblik repičine ose listarice ima zdepasto tijelo žuto-narančaste boje dugo 6 – 8 mm (slika 2.2.5.2.). Na sebi nosi dva para opnatih krila. Vrlo lako se zamjećuje jer tromo leti. Jaja su ovalna i prozirna. Ličinke su crne boje, tamnije na leđima a svjetlije na rubu. Mlade ličinke su zelenkaste boje, imaju 11 pari nogu, mekanog su tijela duljine do 20 mm (Alasić, 2008.). Slika 2.2.5.3. prikazuje pagusjenice koje čine štetu jedući lišće, a proždrljivost im raste s povećanjem tijela pa se napad u praksi očituje tek nakon što pagusjenice jedu lišće 2 – 3 dana. Jedna pagusjenica dnevno može pojesti dvostruku težinu lišća od svoje težine. Razvoju vrste pogoduju sunčana i topla razdoblja. Štetnik prezimi kao pagusjenica u tlu sa vrlo velikom smrtnošću. Odrasli oblik izlijeće iz tla u proljeće, čije ženke nakon oplodnje odlažu jaja na biljke iz porodice krstašica. Ličinki prve i druge generacije ima malo i njihova štetnost nije značajna. Štetu čine ličinke treće generacije. Odrasli oblici treće generacije se javljaju u rujnu, kopuliraju i ženka odlaže 50 – 300 jaja pojedinačno u rubove lišća. Uljana repica je često u to vrijeme osjetljiva zbog toga što je ona posijana krajem kolovoza ili početkom rujna i u to vrijeme se nalazi u fazi nicanja, pa se može desiti da gusjenice obrste usjeve u 2-3 dana (Šimić, 2012.). Izlaskom iz jaja, pagusjenice treće generacije čine najveće štete. Javljaju se u rujnu i prvoj polovici listopada. Stadij pagusjenice traje 10 – 20 dana, ovisno o vremenu i dostupnosti hrane. Proždrljivost pagusjenica raste geometrijskom progresijom. Težina pagusjenica udvostručuje se svakih 1 – 1,5 dana, pa za 24 sata jedna gusjenica poždere dvostruku težinu hrane od svog tijela. Štetnik ima 2 – 3 generacije godišnje (Alasić, 2008.).



Slika 2.2.5.2. Odrasli oblik repičine ose listarice

Izvor: <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/repicina-osa-listarica> -pristup: 1.5. 2024.



Slika 2.2.5.3. Pagusjenica repičine ose listarice

Izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/zastita-bilja/repicina-osa-listarica/> -pristup: 1.5. 2024.

Prisutnost štetnika se utvrđuje postavljanjem žutih posuda ili vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Vizualni pregledi provode se svakih 3 – 5 dana, a utvrđuje se broj pagusjenica po m² ili broj pagusjenica po biljci. Kemijsko suzbijanje vrši se kada je uočeno 0,5 pagusjenica po biljci ili 50 pagusjenica po m² (Alasić, 2008.).

Agrotehničke mjere koje se koriste da bi se smanjio broj ovog štetnika su: plodored, sjetve uljane repice udaljeno od polja na kojem je bila prethodne godine, sve mjere koje pogoduju brzom razvoju biljaka, sjetva ogrštice kao lovne biljke oko usjeva uljane repice, sjetva otpornih i tolerantnih sorata, obrada tla npr. pravilno zaoravanje biljnih ostataka. Mehaničke mjere obuhvaćaju skupljanje i uništavanje štetnika, uništavanje biljnih ostataka na kojima štetnik prezimljuje (Bažok sur., 2014.). Jedna od alternativnih metoda je metoda masovnog ulova pomoću velikog broja klopki s atraktatima. Moguće je i korištenje SIT tehnike koja podrazumijeva ispuštanje velikog broja sterilnih mužjaka na područje uzgoja kulture. Nakon ispuštanja takvih mužjaka dolazi do njihove brojčane nadmoćni te konkuriranja prirodnim fertilnim mužjacima i kopuliranja sa ženka, nakon čega ženka odlaže sterilna jaja iz kojih se ne razvija potomstvo. Pripravci koji se koriste pri suzbijanju kemijskim mjera prikazani su u tablici 2.2.5.1.

Tablica 2.2.5.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine ose listarice

| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|-----|----------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 175 | DECIS 2,5 EC | UP/I-320-20/99-01/202 | BAYER AG |
| 638 | SUMIALFA 5 FL | UP/I-320-20/08-01/150 | Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. |
| 777 | MOSPILAN 20 SG | UP/I-320-20/12-01/55 | Nisso Chemical Europe GmbH |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/> -pristup: 1.5. 2024.

2.2.6. Crvenoglavi repičin buhač

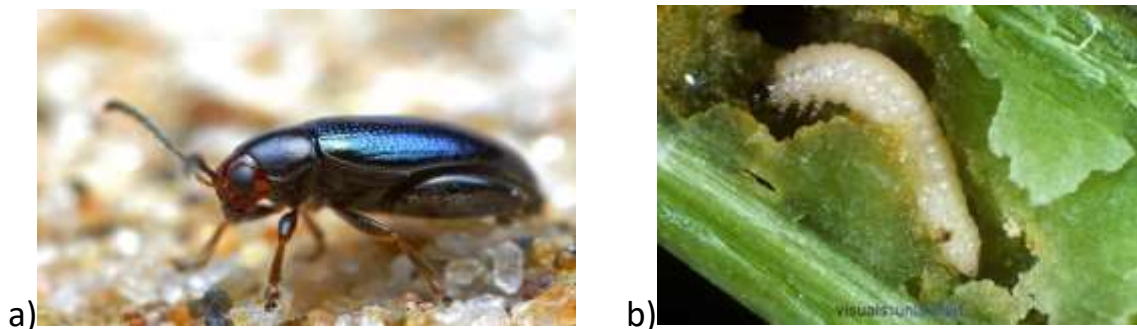
Crvenoglavi repičin buhač [*Psylliodes chrysocephala* (Linnaeus, 1758)] pripada nadredu Coleopteroidea, redu Coleoptera, porodici Chrysomelidae i potporodici Halticinae (Gotlin Čuljak i Juran, 2016.). Glavna obilježja vrsta iz te potporodice su izdužene stražnje noge i odebljala bedra. Prisutan je u Europi, sjevernoj Africi, Aziji i Kanadi (slika 2.2.6.1.).



Slika 2.2.6.1. Rasprostranjenost crvenoglavog repičinog buhača

Izvor: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.116582> -pristup: 1.5. 2024.

Odrasli oblik crvenoglavog repičinog buhača (slika 2.2.6.2.a) je crnoplave ili zelenoplave boje a ličinka bijele boje sa smeđom glavom (slika 2.2.6.2.b). Odrasli oblik je dužine 3,2 do 4,5 mm. Ticala imaju 10 članaka. Imaju izražene prednje noge koje su tamnocrvene boje. Jaja su narančaste boje duljine oko 1 mm. Ličinka je duljine 7-8 mm i ima tri para nogu. U početku se hrane lisnim peteljkaama a zatim ulaze u stabljiku gdje se hrane tijekom cijele zime. Tijekom kasne zime ličinke napuštaju biljku kako bi se kukuljile u tlu na dubini 7-9 cm (Williams, 2010.). Odrasli oblici postaju aktivni krajem kolovoza i početkom rujna oštećujući kotiledone i mlade listove (Alasić, 2008.). Odrasle jedinke izlaze iz kukuljice u proljeće i imaju jednu generaciju godišnje.



Slika 2.2.6.2. Odrasli oblik (a) i ličinka crvenoglavog repičinog buhača (b)

Izvor: <https://www.chromos-agro.hr/repicin-crvenoglavi-buhac-psylliodes-chrysocephala/> -pristup: 1.6. 2024.,
<https://www.savjetodavna.hr/2017/10/06/crvenoglavi-repicin-buhac-psylliodes-chrysocephala-l/> -pristup:

10.6. 2024.

Za let odraslih potrebna im je temperatura iznad 16 °C (Williams, 2010.). Na ljetno mirovanje odlaze od sredine srpnja pa nadalje u zaštićena mjesta, a u kasno ljeto opet izlaze van. Odlaganje jaja je moguće kod temperatura od 4 do 14°C. Ženka može odložiti 300 i više jaja u tlo ili pukotine tla blizu biljaka. Jak napad ličinki može izobličiti biljku što dovodi do smrti biljke. Prve ličinke se javljaju krajem rujna a ubušivanje se odvija tijekom listopada, studenom i prosinca. Odrasli čine štete jedući lišće i time prave rupice na lišću. Mjere koje smanjuju napad ovog štetnika su: plodored, optimalni datum sjetve, odgovarajuća norma sjemena, pravilna njega usjeva, sjetva otpornih sorata, praćenje pojava ličinki i odraslih. Od biloških metoda koje se koriste pre suzbijanju ovo štetnika je suzbijanje pomoću predatora, npr. kukcima iz porodice Carabidae, suzbijanje parazitskim osicama i biopesticidima. Od mehaničkih mjera obuhvaćaju hvatanje štetnika u zamke, postavljanje barijera ili fizičko uništavanje štetnika (Ortega-Ramos i sur., 2021.). Najčešće ovaj štetnik se suzbija insekticidima koji spadaju u kemijske mjere suzbijanja. U tablici 2.2.6.1. prikazana su dozvoljena kemijska sredstva za suzbijanje crvenoglavog repičinog buhača.

Tablica 2.2.6.1. Registrirana sredstva za suzbijanje crvenoglavog repičinog buhača

| ID | Naziv SZB | Registracijski broj | Vlasnik registracije |
|-----------|------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 175 | DECIS 2,5 EC | UP/I-320-20/99-01/202 | BAYER AG |
| 638 | SUMIALFA 5 FL | UP/I-320-20/08-01/150 | Sumitomo Chemical Agro Europe S.A.S. |
| 876 | CYTHRIN MAX | UP/I-320-20/13-01/207 | Arysta Lifescience Benelux Srl |
| 932 | „CYCLONE“ | UP/I-320-20/13-01/270 | Sparta Research Ltd |
| 946 | DECIS 100 EC | UP/I-320-20/13-01/383 | BAYER AG |
| 984 | KARIS 1000 CS | UP/I-320-20/15-01/467 | FMC Agricultural Solutions A/S |
| 1364 | COLUMBO 0,8 MG | UP/I-320-20/19-03/182 | SBM Developpement SAS |
| 1437 | MAVRIK FLO | UP/I-320-20/19-03/186 | Adama Agriculture B.V. |
| 1572 | CYPGOLD | UP/I-320-20/22-03/182 | Arysta Lifescience Benelux Sprl |
| 1633 | EVURE | UP/I-320-20/24-03/4 | Adama Agriculture B.V. |
| 1639 | CYCLONE | UP/I-320-20/21-03/18 | Sparta Research Ltd |

Izvor: <https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/-pristup> -pristup: 1.5. 2024.

3. Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na lokalitetu Veliki Bukovec u usjevu uljane repice (slika 3.1.) veličine 10 hektara. Sjetva uljane repice provedena je 4.9. 2023. Sijana je sorta KWS unberto. Provedena su tretiranja protiv korova, štetnika i bolesti. Suzbijanje korova obavljeno je jednom u devetom mjesecu halauksifen-metilom i pikloramom. Suzbijanje protiv bolesti obavljeno je jednom početkom četvrtog mjeseca kombinacijom azoksistrobina i difenkonazola. Od insekticida, sredinom veljače korišten je lambda-cihalotrin, krajem ožujka korišten je indoksakarb i acetamiprid. Žetva uljane repice obavljena je 27.6. 2024.



Slika 3.1. Usjev uljane repice u kojem je provedeno istraživanje

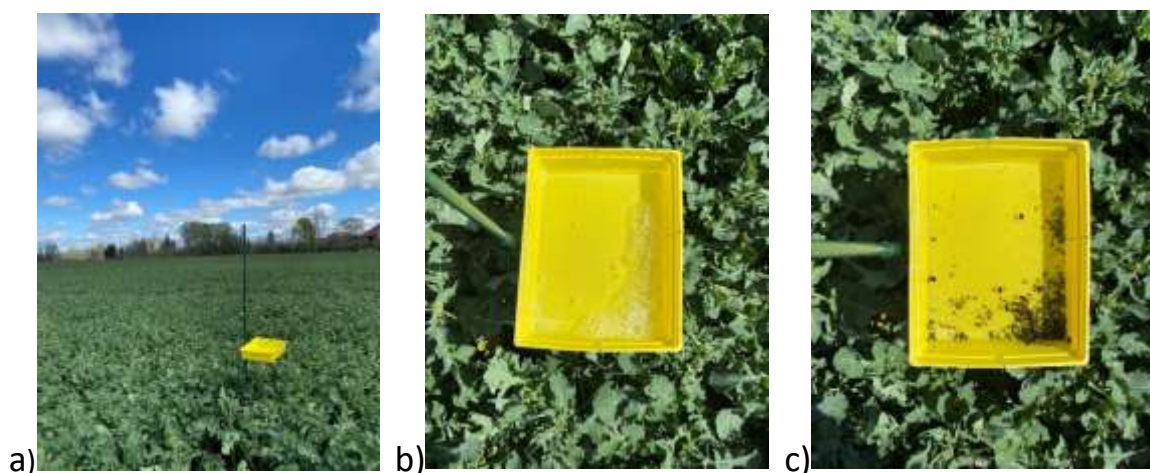
Istraživanje se provodilo u razdoblju od veljače do lipnja 2024. godine. U usjev su postavljene tri žute posude, dimenzija 34x26x7, dijagonalno po polju s međusobnim razmakom od 100 metara (slika 3.2.). Posude su bile do 2/3 volumena napunjene vodom uz dodatak par kapi deterdženta radi smanjena površinske napetosti (slika 3.2.). Pregled žutih posuda obavljao se jednom tjedno, pri čemu su zabilježeni proljetni štetnici uljane repice. S rastom uljane repice žute posude su se podizale na veću visinu. Nakon svakog pregleda pojedine žute posude, prikupljeni uzorci stavljali su se u posude s alkoholom te su tako skladišteni do trenutka determinacije kukaca. Determinacija prikupljene faune kukaca obavljena je pomoću binokularne lupe na temelju morfoloških razlika vrsta (slika 3.3.). Prilikom svakog prikupljanja uzoraka bilježena je faza rasta i razvoja uljane repice uz pomoć BBCH skale prikazane u tablici 3.1. (Weber i Bleiholder, 1990.; Lancashire i sur., 1991.).

Tablica 3.1. Faze rasta i razvoja uljane repice prema BBCH skali

| BBCH oznaka | Opis |
|--|--|
| GLAVNA FAZA 0: KLIJANJE/NICANJE | |
| 00 | Suho sjeme |
| 01 | Početak bubrenja sjemena ili početak upijanja vode |
| 03 | Završetak bubrenja sjemena ili završetak upijanja vode |
| 05 | Pojava korjenčića iz sjemena |
| 07 | Pojava hipokotila sa supkama iz sjemena |
| 08 | Hipokotil sa supkama raste prema površini tla |
| 09 | Nicanje: supke izbijaju na površinu tla |
| GLAVNA FAZA 1: RAZVOJ LISTOVA | |
| 10 | Supke potpuno razvijene |
| 11 | Razvijen prvi list |
| 12 | Razvijena 2 lista |
| 13 | Razvijena 3 lista |
| 1... | Faze se nastavljaju do ... |
| 19 | Razvijeno 9 ili više listova |
| Izduživanje stabljike može početi prije faze 19; u tom slučaju nastavlja se s fazom 20 | |
| GLAVNA FAZA 2: FORMIRANJE POSTRANIH IZBOJA | |
| 20 | Nema postranih izboja |
| 21 | Početak razvoja postranih izboja: vidljiv prvi postrani izboj |
| 22 | Vidljiva 2 postrana izboja |
| 23 | Vidljiva 3 postrana izboja |
| 2... | Faze se nastavljaju do ... |
| 29 | Završetak razvoja postranih izboja: vidljivo 9 ili više postranih izboja |
| GLAVNA FAZA 3: IZDUŽIVANJE STABLJIKE | |
| 30 | Početak izduživanja stabljike: nema internodija ("lisna rozeta") |
| 31 | Vidljiv jedan izduženi internodij |
| 32 | Vidljiva 2 izdužena internodija |
| 33 | Vidljiva 3 izdužena internodija |
| 3... | Faze se nastavljaju do ... |
| 39 | Vidljivo 9 ili više izduženih internodija |
| Vidljiv izdužen internodij N razvija se između lista N i lista N+1 | |
| GLAVNA FAZA 5: POJAVA CVATA | |
| 50 | Prisutni cvjetni pupovi, još uvijek zatvoreni listovima |
| 51 | Cvjetni pupovi vidljivi odozgo ("zeleni pup") |
| 52 | Cvjetni pupovi slobodni, u razini s najmlađim listovima |
| 53 | Cvjetni pupovi se izdižu iznad najmlađih listova |
| 55 | Vidljivi individualni cvjetni pupovi (glavni cvat), ali još uvijek zatvoreni |
| 57 | Vidljivi individualni cvjetni pupovi (sekundarni cvat), ali još uvijek zatvoreni |
| 59 | Vidljive prve latice, cvjetni pupovi još uvijek zatvoreni ("žuti pup") |
| GLAVNA FAZA 6: CVATNJA | |
| 60 | Otvoreni prvi cvjetovi |
| 61 | Otvoreno 10 % cvjetova na glavnom cvatu, izduživanje glavnog cvata |
| 62 | Otvoreno 20 % cvjetova na glavnom cvatu |
| 63 | Otvoreno 30 % cvjetova na glavnom cvatu |
| 64 | Otvoreno 40 % cvjetova na glavnom cvatu |
| 65 | Puna cvatnja: otvoreno 50 % cvjetova na glavnom cvatu, starije latice opadaju |

| | |
|------------------------------------|---|
| 67 | Opadanje cvatnje: većina latica otpala |
| 69 | Kraj cvatnje |
| GLAVNA FAZA 7: RAZVOJ PLODA | |
| 71 | 10 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 72 | 20 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 73 | 30 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 74 | 40 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 75 | 50 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 76 | 60 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 77 | 70 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 78 | 80 % komuški dostiglo konačnu veličinu |
| 79 | Gotovo sve komuške dostigle punu veličinu |
| GLAVNA FAZA 8: ZRIOBA | |
| 80 | Početak zriobe: sjeme zeleno, ispunjava šupljinu komuške |
| 81 | 10 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 82 | 20 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 83 | 30 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 84 | 40 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 85 | 50 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 86 | 60 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 87 | 70 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 88 | 80 % komuški zrelo, sjemenke tamne i tvrde |
| 89 | Puna zrioba: gotovo sve komuške zrele, sjemenke tamne i tvrde |
| FAZA 9: STARENJE/ODUMIRANJE | |
| 97 | Biljke ugibaju i suše se |
| 99 | Požeti proizvod: sjeme |

Izvor: Weber i Bleiholder, 1990.; Lancashire i sur., 1991.



Slika 3.2. Žute posude u usjevu uljane repice (a) i nakon prikupljenih uzoraka (b); žuta posuda s ulovljenom faunom kukaca (c)



Slika 3.3. Pregled prikupljenih uzoraka pod binokularnom lupom

4. Rezultati i rasprava

U tablici 4.1. prikazana je štetna fauna kukaca uljane repice koja je prikupljena na lokalitetu Veliki Bukovec utvrđena pomoću žutih posuda. Tablica je napravljena prema datumima prikupljanjima uzoraka i fazi razvoja uljane repice prema BBCH skali.

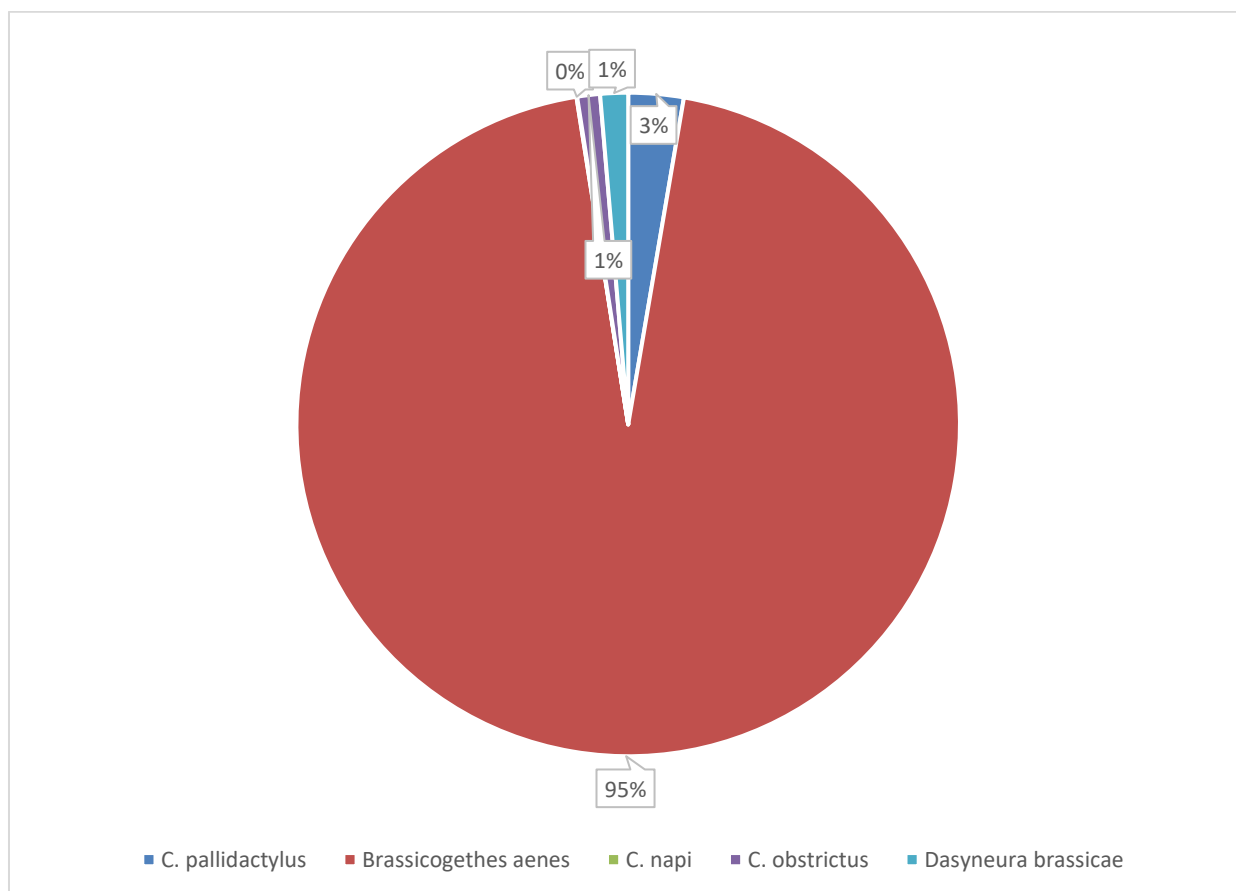
Tablica 4.1. Fauna proljetnih štetnika uljane repice prikupljena pomoću žutih posuda

| DATUM UZIMANJA UZORKA | BBCH | POSUDA 1 | POSUDA 2 | POSUDA 3 |
|-----------------------------|------|--|---|--|
| 10.2. 2024. | 16 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 183 jedinke <i>Ceutorhynchus napi</i> , Gyllenhal – 2 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 79 jedinke <i>Ceutorhynchus napi</i> , Gyllenhal – 1 jedinka | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 163 jedinke <i>Ceutorhynchus napi</i> , Gyllenhal - 1 jedinka |
| 17.2. 2024. | 18 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 39 jedinke <i>Ceutorhynchus napi</i> , Gyllenhal – 2 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 31 jedinke <i>Ceutorhynchus napi</i> , Gyllenhal – 1 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 38 jedinke |
| 24.2. 2024. | 19 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 2 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 23 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 19 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 2 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 24 jedinke |
| 2.3. 2024. | 20 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 2 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 72 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 3 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 40 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 4 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 71 jedinke |
| 9.3. 2024. | 32 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 8 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 111 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 5 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 94 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 79 jedinke |

| | | | | |
|--------------------|----|--|---|--|
| 16.3. 2024. | 51 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 224 jedinke | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 2 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 91 jedinki | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 3 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 115 jedinki |
| 23.3. 2024. | 55 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 109 jedinki | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 3 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 66 jedinki | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 55 jedinki |
| 30.3. 2024. | 59 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 121 jedinka | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 71 jedinka | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 106 jedinki |
| 6.4. 2024. | 61 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 131 jedinka | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 81 jedinka | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 121 jedinka |
| 13.4. 2024. | 62 | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 66 jedinki | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 3 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 93 jedinki | <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 2 jedinke <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 125 jedinki |
| 20.4. 2024. | 63 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 23 jedinke <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , Marsham – 1 jedinka | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 15 jedniki | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 11 jedinki |
| 27.4. 2024. | 65 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 39 jedinki | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 10 jedniki <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> , | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 40 jedinki |

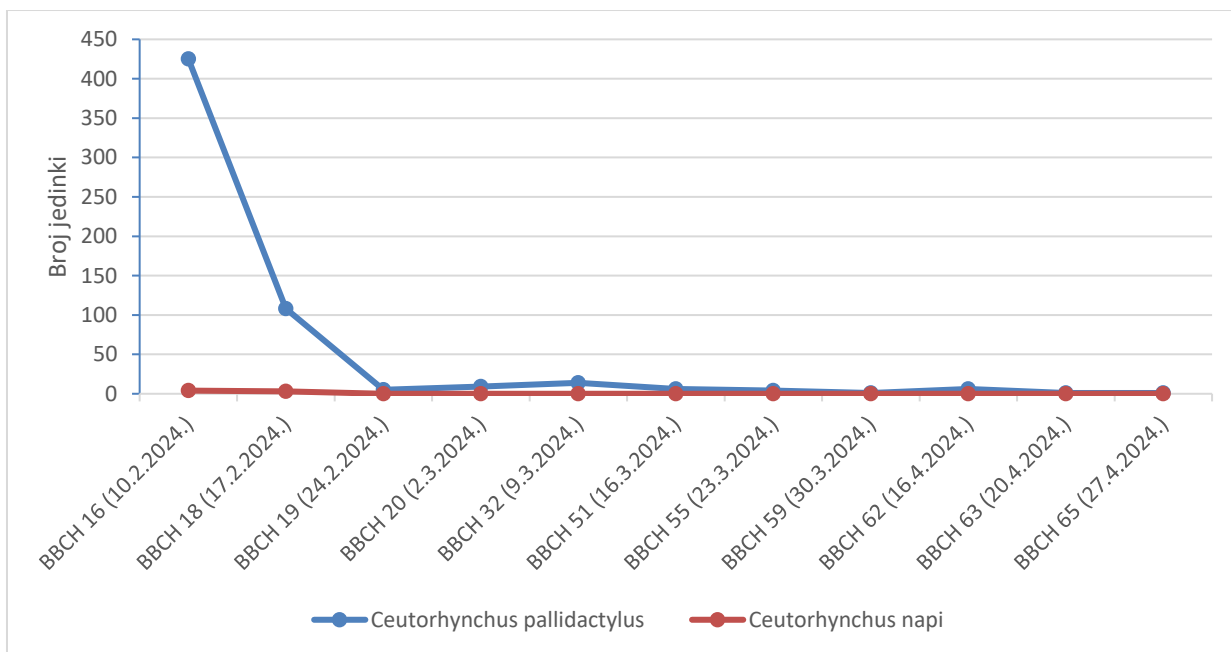
| | | | | |
|--------------------|----|--|---|---|
| | | <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 12 | Marsham – 1 jedinka | <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 22 |
| 4.5. 2024. | 71 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 289 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 15 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 177 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 22 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 254 jedinki |
| 11.5. 2024. | 73 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 355 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 36 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 267 jedinki | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 389 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 20 |
| 18.5. 2024. | 75 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 624 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 45 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 25 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 785 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 32 jedinke <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 15 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 561 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 39 jedinka <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 19 |
| 25.5. 2024. | 78 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 1856 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 25 jedinki <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 12 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 2568 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 41 <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 18 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 2344 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 29 <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> , Marsham – 23 |
| 1.6.2024. | 82 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 3587 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 20 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 2485 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 25 | <i>Brassicogethes aeneus</i> F. – 1658 jedinki <i>Dasyneura brassicae</i> , Winnertz – 36 |

Slikom 4.1. prikazan je udio proljetnih štetnika uljane repice prikupljen žutim posudama tijekom razdoblja istraživanja.

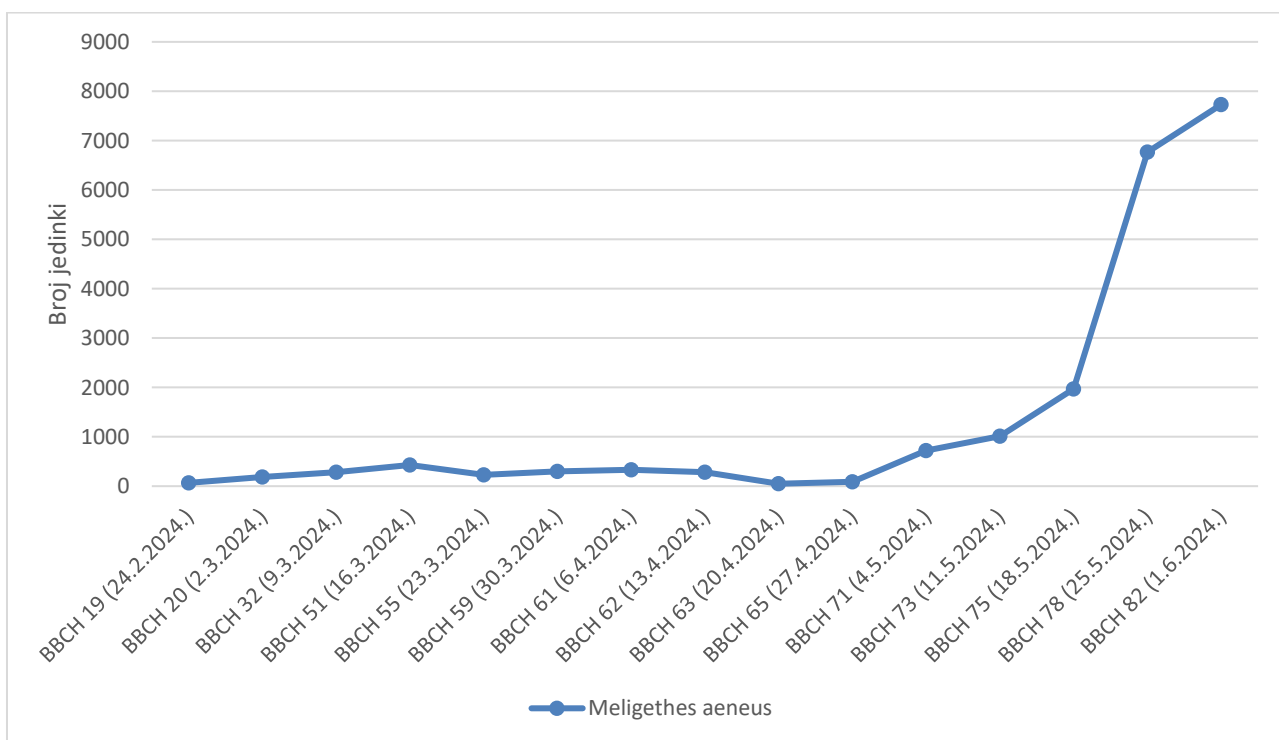


Slika 4.1. Udio proljetnih štetnika prema vrsti u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024.

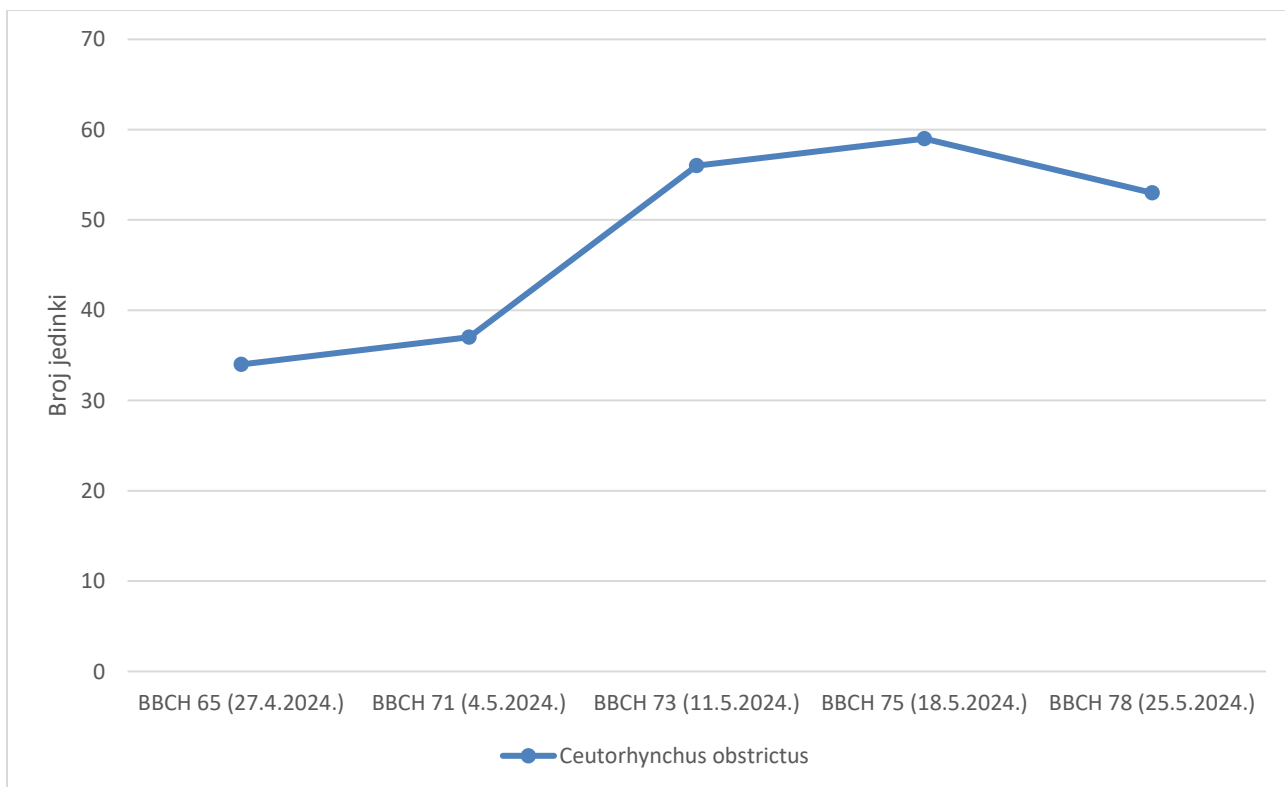
Slike 4.2 – 4.5 prikazuju dinamike populacije najvažnijih proljetnih štetnika uljane repice tijekom razdoblja istraživanja, na lokalitetu Veliki Bukovec, utvrđene žutim posudama.



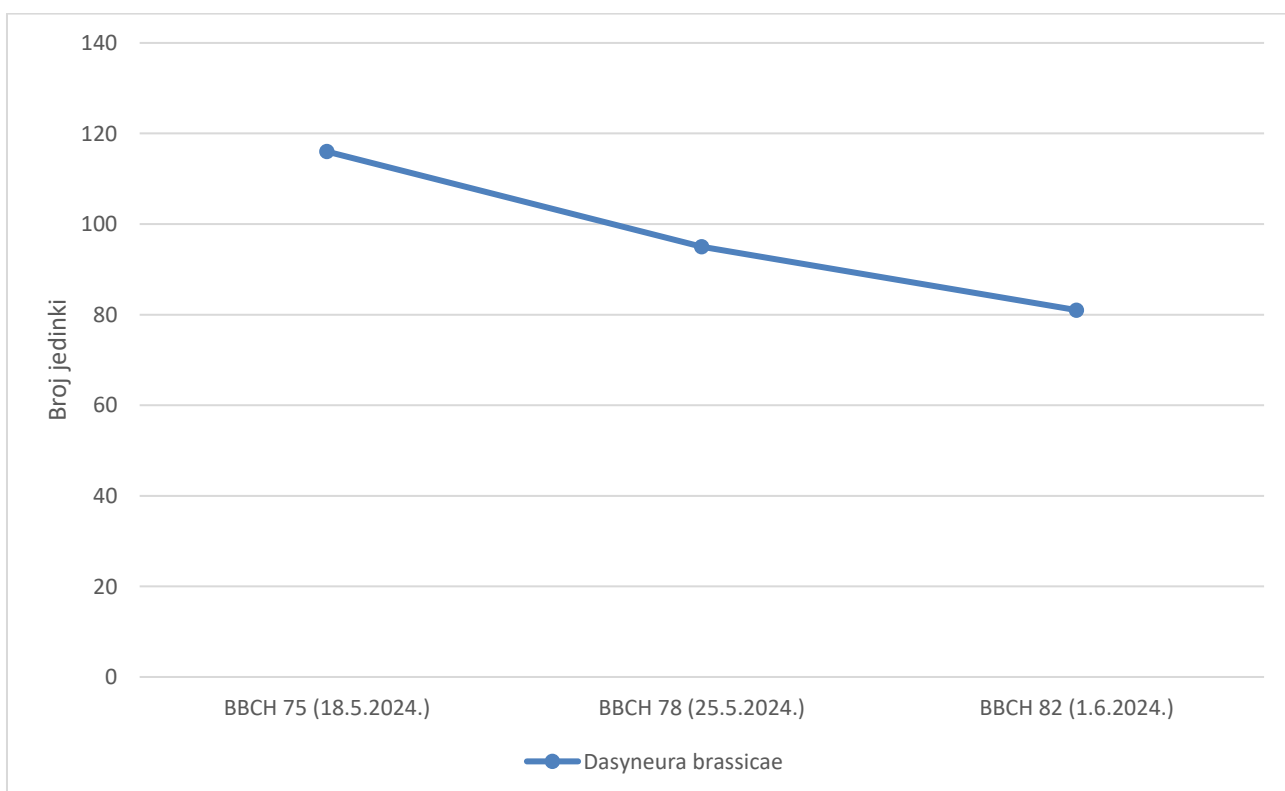
Slika 4.2. Dinamika populacije štetnika *Ceutorhynchus pallidactylus* i *Ceutorhynchus napi* utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024.



Slika 4.3. Dinamika populacije štetnika *Brassicogethes aeneus* utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024.



Slika 4.4. Dinamika populacije štetnika *Ceutorhynchus obstrictus* utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024.



Slika 4.5. Dinamika populacije štetnika *Dasyneura brassicae* utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024.

Prikupljanjem i determinacijom uzoraka faune uljane repice utvrđeno je kako su u početku praćenja najviše bile zastupljene male i velike repičine pipe. U usjevu gdje je provedeno istraživanje njihova pojava je zabilježena prva od drugih štetnika. Od prvog dana istraživanja, 10.2. 2024. u fenofazi uljane repice BBCH 16 njihova brojnost je bila najveća (slika 4.2.). Kasnijim uzimanjem uzoraka njihova populacija se postupno smanjivala pa je dana 27.4. 2024. u fenofazi uljane repice BBCH 65 pa nadalje njihova populacija više nije uočena. Dinamika male i velike repičine pipe prikazana je na slici 4.2. Najzastupljeniji štetnik kroz cijelu vegetaciju je bio repičin sjajnik (slika 4.1.). Slika 4.3. prikazuje njegovu pojavu pri fenofazi uljane repice BBCH 19 pa sve do kraja njezine vegetacije. Broj tog štetnika se postupno povećavao od dana 24.2. 2024. u fenofazi uljane repice BBCH 19 pa sve do kraja završetka razvoja biljke. Najveća gustoća populacije zabilježena je od 4.5. 2024. do 1.6. 2024. u fenofazama uljane repice BBCH 71-82 (tablica 4.1.). U početku vremena njegove pojave njegov broj je bio mali ali se kroz cijelu vegetaciju postupno povećavao. Repičina pipa komušarica ulovljena je u posudama krajem četvrtog mjeseca i prisutna je bila sve do kraja istraživanja. U vrijeme njezine pojave pri fenofazi uljane repice BBCH 71 njezin broj je bio najmanji a kroz daljnje istraživanje njezin broj jedinki je bio u porastu. Tako je dana 18.5. 2024. pri fenofazi uljane repice BBCH 75 njezin broj bio najveći (slika 4.4.). Prvi ulov repičinih mušica komušarica zabilježen je u svibnju dana 18.5. 2024. pri fenofazi uljane repice BBCH 75 ujedno tog dana je bio i najveći zabilježeni broj ovog štetnika (slika 4.5.). Od trenutka njezine pojave pa do kraja istraživanja ona je bila prisutna u usjevu.

U istraživanju provedenom od 2009.-2012. na šest lokaliteta uljane repice uporabom žutih posuda utvrđeno je da su se velike repičine pipe bile zabilježene od fenofaze uljane repice BBCH 13 do BBCH 37. Fenofaza razvoja uljane repice BBCH 37, ovisno o godini istraživanja, poklapala se s maksimumom leta odraslih oblika velikih repičinih pipa. Posljednji ulov velikih repičinih pipa bio je zabilježen pri BBCH 64 do razdoblja nakon žetve uljane repice. Pojava male repičine pipe bila je zabilježena u fenofazi uljane repice BBCH 12-37. U tom istraživanju utvrđeno je da se velika repičina pipa javlja prosječno 20 dana kasnije i u manjoj gustoći od male repičine pipe (Gotlin Čuljak i sur., 2020.). Istraživanjem Sivčeva i sur. (2019.) u Srbiji utvrđen je maksimum pojave proljetnih repičinih pipa 23. ožujka pri BBCH 22 – 25. Do 15. travnja završena je imigracija male repičine pipe u usjev uljane repice pri BBCH 55 – 57.

U provedenom istraživanju 2002. godine u gradu Keszthely pojava repičinog sjajnika *B. aeneus* F. počela je 8.3. 2024. dok su se ostalih 8 vrsta pojavile dva do tri tjedna kasnije (Marczali i Keszthely, 2002.). Dok u ovom istraživanju na lokalitetu Veliki Bukovec pojava repičinog sjajnika počela je 24.2. 2024. Kroz dvogodišnje istraživanje, 2014.-2015., u Estoniji praćena je brojnost repičinog sjajnika na usjevu uljane repice. Zamke su bile postavljene na 4 mjesta: 2, 25, 50 i 75 m od ruba usjeva. Općenito, tijekom cijelog istraživanja, prosječan broj sjajnika po biljci je bio nizak i ostao je ispod razine ekonomskog praga a u Estoniji je to 1 – 2 kornjaša po biljci pri BBCH uljane repice 50 – 51 i 3 – 5 kornjaša pri BBCH uljane repice 55 – 59. Prosječan broj jedinki bio je visok i premašio je razinu ekonomskog praga samo tijekom posljednjeg očitavanja pri BBCH uljane repice 55 – 59, 2015. godine (Vilumets i sur., 2023.). Istraživanjem Milovanovića i sur. 2019. utvrđeno je da je broj jedinki repičinog sjajnika postupno rastao, dosegivši vrhunac tijekom travnja u fazi BBCH 51 – 59.

U istraživanju provedenom 2011. godine nedaleko od Subotice postavljeno je 8 lijevkastih klopki za praćenje mušice komušarice. Klopke su bile postavljene na početku fenofaze BBCH 65 pa do žetve i provjeravale su se svakih 7 do 14 dana. Pojava jedinki prve generacije zabilježena je 12. travnja u fenofazi uljane repice BBCH 60-62 i prisutne su bile do kraja svibnja BBCH 77-78. Prve ličinke u zamkama su nađene u svibnju u razvoju uljane repice BBCH 71-73.

Početak pojave druge generacije bio je zabilježen 26. svibnja u razvoju faze uljane repice BBCH 76-78. Najveći broj odraslih jedinki bio je zabilježen 5. lipnja pri BBCH 81-83 (Graora i sur., 2015.).

Istraživanjem Vaitelytea i sur. (2013.) invazija odraslih jedinki repičine pipe komušarice započela je sredinom faze nicanja cvatova i dosegla je najveći broj u punom cvatu do početka faze razvoja mahuna pri BBCH uljane repice 65 – 73. Najveći broj jedinki zabilježen je od 24. – 31. svibnja 2011. godine.

Ovim istraživanjem potvrđene su od ranije štetne vrste kukaca na uljanoj repici. Osim štetnih vrsta, u lovnim posudama potvrđena je pojava nekih korisnih kukca iz reda Coleoptera, Diptera i Hymenoptera. Što se tiče metode praćenja i sakupljanja populacije, metoda žutih posuda pokazala se uspješnom tj. dobar je pokazatelj brojnosti štetnih vrsta u usjevu uljane repice i prema sakupljenoj fauni u određenom vremenu daje najbolji rok upotrebe kemijskih mjera suzbijanja.

5. Zaključak

Temeljem rezultata provedenog istraživanja može se zaključiti sljedeće:

- tijekom razdoblja istraživanja je prikupljeno ukupno 21 560 jedinki proljetnih štetnika uljane repice,
- u prikupljenoj fauni najzastupljenija vrsta je *Brassicogethes aeneus* F. s ukupnim brojem jedinki od 20 445 i prisutna je kroz cijelu vegetaciju,
- utvrđeno je podudaranje pojave populacije nekih štetnika,
- vrlo je važno pratiti broj štetnika i utvrditi dinamiku populacije za pravovremenu primjenu određenih mjera zaštite.

6. Popis literature

1. Alasić V. (2008). Integrirano praćenje štetnika uljane repice u cilju proizvodnje biodizela. Glasnik zaštite bilja 4/2008.
2. Bažok R., Gotlin Čuljak T., Grubišić D. (2014). Integrirana zaštita bilja od štetnika na primjerima dobre prakse. Glasilo biljne zaštite 5/2014. Vol. 14/Br. 5.
3. Carcamo H. A., Dossall L., Dolinski M., Olfert O., Byers J. R. (2001). The cabbage seedpod weevil, *Ceutorhynchus obstrictus* (Coleoptera: Curculionidae). J. Entomol. Soc. Brit. Columbia 98, December 2001.
4. Gotlin Čuljak T., Ančić M., Pernar R., Žokalj A., Rapajić D. (2015). Rezistentnost repičinog sjajnika [*Brassicogethes aeneus* (Fabricius 1775)] na piretroide u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 6/2015.
5. Gotlin Čuljak T., Jelovčan S., Grubišić D., Juran I., Ilić Buljan M. (2013). Pojava rezistentnosti repičinog sjajnika (*Meligethes* spp.) na piretroide u usjevima uljane repice u Hrvatskoj. Glasilo biljne zaštite 5/2013.
6. Gotlin Čuljak T., Juran I. (2016). Poljoprivredna entomologija-Sistematika kukaca. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
7. Gotlin Čuljak T., Juran I., Grubišić D., Uglješić I., Šinjur H. (2017). Razvoj rezistentnosti repičinog sjajnika na piretroide u europskim zemljama. Glasilo biljne zaštite 5/2017.
8. Gotlin Čuljak T., Klaić T., Okrugić V., Juran I. (2020). Dinamika populacija i seksualni indeks proljetnih repičinih pipa: ključni čimbenici učinkovite zaštite uljane repice. Glasilo biljne zaštite, 20 (2020), 4; 449-461.
9. Graora D., Sivčev I., Sivčev L., Büchs W., Tomić V., Dudić B., Gotlin-Čuljak T. (2015). Biology and harmfulness of Brassica pod midge (*Dasineura brassicae* Winn.) in winter oilseed rape. Pestic. Phytomed. (Belgrade), 30(2), 2015, 85–90.
10. Haye T., Mason P. G., Dossall L. M., Kuhlmann U. (2010). Mortality factors affecting the cabbage seedpod weevil, *Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham), in its area of origin: A life table analysis. Biological control 54 (2010) 331-341.
11. Ingrid H. Williams (2010). Biocontrol-Based Integrated Management of Oilseed Rape Pests. Springer.
12. Juran I., Gotlin Čuljak T., Grubišić D. (2011). Rape Steom Weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyll. 1837) and Cabbage Stem Weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh. 1802) (Coleoptera: Curculionidae) – Important Oilseed Rape Pests. Agriculture Conspectus Scientificus Vol. 76 (2011) No. 2 (93-100).

13. Marczali ZS., Keszthelyi S. (2002). A study on *Meligethes* species in Keszthely. Journal Central European Agriculture. ISSN 1332-9049.
14. Milovanović P., Kljajić P., Popović T., Andrić G., Pražić-Golić M. (2019). Dynamic of *Brassicogethes aeneus* (F.) (Coleoptera, Nitidulidae) populations in Serbia's downriver Danube section and their susceptibility to insecticides. Spanish Journal of Agriculture Research 17 (2), e1008, 15 pages (2019).
15. Ortega-Ramos P., J. Coston D., Seimandi-Corda G., L. Mauchline A., M. Cook S. (2021). Integrated pest management strategies for cabbage stemflea beetle (*Psylloides chrysocephala*) in oilseed rape. Gcb-bioenergy Wiley.
16. Pospišil M. (2005). Mogućnosti proizvodnje biodizelskog goriva i uljane repice u Republici Hrvatskoj. Glasnik zaštite bilja 5/2005.
17. Pospišil M. (2008). Gnojidba uljane repice. Glasnik zaštite bilja 4/2008.
18. Pospišil M. (2008). Uzgoj uljane repice za biodizel. Glasnik zaštite bilja 5/2008.
19. Pospišil M. (2014). Sjetva uljane repice. Glasnik zaštite bilja 4/2014.
20. Pospišil M., Pospišil A., Butorac J., Gunjača J., Brčić M. (2015). Utjecaj roka sjetve na prinos uljane repice. International Symposium on Agriculture.
21. Sivčev L., Sivčev I., Graora D., Pešić S., Tomić V., Dudić B. (2018). Phenology and suppression of stem weevils (*Ceutorhynchus napi* Gyllenhal and *Ceutorhynchus pallidactylus* Marsham) in oilseed rape in northern Serbia. Pestic. Phytomed. (Belgrade), 33(3-4), 2018, 213–220.
22. Šimić D. (2012). Zaštita uljane repice (*Brassica napus* L. subsp. *Oleifera* (Metzg.) od korova i štetnika. Glasnik zaštite bilja 4/2012.
23. Vaitelyte B., Brazauskiene I., Petraitiene E. (2013). Species diversity of weevils (*Ceutorhynchus* spp.), migration activity and damage in winter and spring oilseed rape. Zemdirbyste-Agriculture, vol. 100, No. 3 (2013), p. 293–302.
24. Veromann E., Williams I. H., Kaasik R., Luik A. (2010). Potential of parasitoids to control populations of the weevil *Ceutorhynchus obstrictus* (Marsham) on winter oilseed rape. International Journal of Pest Management, Volume 57, 2010.
25. Vilumets S., Kaasik R., Lof M., Kovács G., Holland J., Veromann E. (2023). Landscape complexity effects on *Brassicogethes aeneus* abundance and larval parasitism rate: a two-year field study. Scientific reports.
26. Vujaković M., Marjanović-Jeromela A., Jovičić D., Marinković R., Nikolić Z., Crnobarac J., Taški-Ajduković K. (2010). Uticaj prihrane na prinos i komponente kvaliteta semena uljane repice. Field & Vegetable Crops Research/ Ratarstvo i povrtarstvo.

7. Prilog

| | |
|--|----|
| Tablica 2.1.2.2. Proizvodnja uljane repice u RH u tisućama tona..... | 5 |
| Tablica 2.2.1.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje malih i velikih repičinih pipa.... | 10 |
| Tablica 2.2.2.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičinog sjajnika..... | 13 |
| Tablica 2.2.3.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine pipe komušarice..... | 15 |
| Tablica 2.2.4.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine mušice komušarice.... | 16 |
| Tablica 2.2.5.1. Registrirana sredstva za kemijsko suzbijanje repičine ose listarice..... | 18 |
| Tablica 2.2.6.1. Registrirana sredstva za suzbijanje crvenoglavog repičinog buhača..... | 20 |
| Tablica 3.1. Faze rasta i razvoja uljane repice prema BBCH skali..... | 22 |
| Tablica 4.1. Fauna proljetnih štetnika uljane repice prikupljena pomoću žutih posuda.... | 25 |

Popis slika

| | |
|--|----|
| Slika 2.1.1. Cvatnja uljane repice..... | 3 |
| Slika 2.1.3.1. Gnojdba uljane repice..... | 7 |
| Slika 2.2.1.1. Rasprostranjenost male repičine pipe u svijetu..... | 8 |
| Slika 2.2.1.2. Rasprostranjenost velike repičine pipe u svijetu..... | 8 |
| Slika 2.2.1.3. Odrasli oblik velike repičine pipe (a) i odrasli oblik male repičine pipe (b)..... | 9 |
| Slika 2.2.1.4. Ličinka male repičine pipe..... | 10 |
| Slika 2.2.2.1. Rasprostranjenost repičinog sjajnika u svijetu..... | 11 |
| Slika 2.2.2.2. Odrasli oblik repičinog sjajnika (a) i Ličinke sjajnika (b)..... | 12 |
| Slika 2.2.2.3. Sjajnici na pupoljku..... | 12 |
| Slika 2.2.3.1. Rasprostranjenost repičine pipe komušarice u svijetu..... | 13 |
| Slika 2.2.3.2. Odrasli oblik repičine pipe komušarice..... | 14 |
| Slika 2.2.4.1. Rasprostranjenost repičine mušice komušarice u svijetu..... | 15 |
| Slika 2.2.4.2. (a) Repičina mušica komušarica, (b) Ličinka repičine mušice komušarice..... | 16 |
| Slika 2.2.5.1. Rasprostranjenost repičine ose listarice u svijetu..... | 17 |
| Slika 2.2.5.2. Odrasli oblik repičine ose listarice..... | 17 |
| Slika 2.2.5.3. Pagusjenica repičine ose listarice..... | 18 |
| Slika 2.2.6.1. Rasprostranjenost crvenoglavog repičinog buhača..... | 19 |
| Slika 2.2.6.2. Odrasli oblik crvenoglavog repičinog buhača (a) i Ličinka crvenoglavog repičinog buhača (b)..... | 19 |
| Slika 3.1. Usjev uljane repice u kojem je provedeno istraživanje..... | 21 |
| Slika 3.2. Žute posude u usjevu uljane repice(a) i nakon prikupljenih uzoraka(b); žuta posuda s ulovljenom faunom kukaca(c)..... | 23 |
| Slika 3.3. Pregled prikupljenih uzoraka pod binokularnom lupom..... | 24 |

| | |
|--|----|
| Slika 4.1. Udio proljetnih štetnika prema vrsti u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024..... | 28 |
| Slika 4.2. Dinamika populacije štetnika <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i> i <i>Ceutorhynchus napi</i> utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024..... | 28 |
| Slika 4.3. Dinamika populacije štetnika <i>Brassicogethes aeneus</i> utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024..... | 29 |
| Slika 4.4. Dinamika populacije štetnika <i>Ceutorhynchus obstrictus</i> utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024..... | 29 |
| Slika 4.5. Dinamika populacije štetnika <i>Dasyneura brassicae</i> utvrđena žutim posudama u usjevu uljane repice na lokalitetu Veliki Bukovec 2024..... | 30 |

Životopis

Antonia Smontara rođena je 14. prosinca 2002. godine u Koprivnici. Osnovnu školu završila je 2016. godine u Osnovnoj školi Veliki Bukovec. Srednjoškolsko razdoblje nastavila je u Prvoj privatnoj gimnaziji s pravom javnosti Varaždin, gdje 2022. godine završava opći smjer. Koristi se engleskim jezikom. U slobodno vrijeme bavi se sviranjem bisernice i biciklizmom.