

Zaštita cvijeća od štetnika na OPG-u Franjo Zvijerac u 2023. godini

Heffer-Rakonić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:934410>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



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

Ivana Heffer-Rakonić

Diplomski sveučilišni studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZAŠTITA CVIJEĆA OD ŠTETNIKA NA OPG-U FRANJO ZVIJERAC
U 2023. GODINI

Diplomski rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivana Heffer-Rakonić

Diplomski sveučilišni studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZAŠTITA CVIJEĆA OD ŠTETNIKA NA OPG-U FRANJO ZVIJERAC
U 2023. GODINI

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. prof. dr. sc. Ivana Majić, član

Osijek, 2023.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Cvjetne vrste	3
2.1.1. Krizantema (<i>Chrysanthemum</i>)	3
2.1.2. Pelargonija (<i>Pelargonium</i>)	4
2.1.3. Surfinija (<i>Petunia x hybrida</i>)	6
2.1.4. Begonija (<i>Begonia semperflorens</i>)	8
2.1.5. Hortenzija (<i>Hydrangea</i>)	9
2.1.6. Vinka (<i>Catharanthus roseus</i> L.)	10
2.2. Štetnici cvijeća	12
2.2.1. Lisne uši (Aphididae)	12
2.2.2. Kalifornijski trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	14
2.2.3. Cvjetni štitasti moljac ili bijela mušica (<i>Trialeurodus vaporariorum</i>)	15
2.2.4. Šampinjonska ili tresetna mušica (Sciaridae)	16
2.2.5. Crveni pauk (<i>Tetranychus urticae</i>)	17
2.2.6. Štitaste uši (Coccoidea)	19
2.2.7. Crna vinova pipa (<i>Otiorhynchus sulcatus</i>)	20
2.2.8. Mekokožne grinje (Tarsonemidae)	21
3. MATERIJAL I METODE	23
3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Franjo Zvijerac	23
3.1.1. Plastenici	23
3.1.2. Proizvodnja cvijeća na OPG-u	24
3.2. Praćenje štetnika u plastenicima	26
3.3. Zaštita cvijeća od štetnika	29
4. REZULTATI	32
4.1. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na krizantemama	32
4.2. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na pelargonijama	34
4.3. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na surfinijama	36
4.4. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na begonijama	38
4.5. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na hortenzijama	40
4.6. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na vinkama	41

5. RASPRAVA	42
6. ZAKLJUČAK	46
7. POPIS LITERATURE	47
8. SAŽETAK	54
9. SUMMARY	55
10. POPIS TABLICA	56
11. POPIS SLIKA	57

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Industrija cvjeća i ukrasnog bilja smatra se jednim od najvažnijih i najbrže rastućih komercijalnih segmenata poljoprivredne proizvodnje u svijetu.

Prema podacima MMR-a (Maximize Market Research), jedne od najbrže rastućih tvrtki za istraživanje tržišta (Chicago, SAD), tržište cvjeća u 2022. godini doseglo je vrijednost od 54,59 milijardi USD (američkih dolara). Pri tome, rezano cvijeće je dominantni segment tržišta s udjelom od 83 %. Riječ je o stalno rastućem tržištu, za koje se procjenjuje rast do 94,16 milijardi USD u 2029. godini (MMR, 2023.).

Svjetska banka navodi da su u 2021. godini najveći izvoznici rezanog cvijeća bili Nizozemska, Europska unija (ostale zemlje, bez Nizozemske), Kolumbija, Ekvador, Kenija i Etiopija. Prema istom izvoru, Republika Hrvatska (RH) se nalazi na 57. mjestu izvoznika s financijskim udjelom od 0,045 % u izvozu Europske unije (WITS, 2023.).

Po posljednjim službeno objavljenim podacima Hrvatske gospodarske komore, iz 2020. godine, u Hrvatskoj se 2019. godine cvijeće i ukrasno bilje uzgajalo na oko 300 hektara poljoprivrednih površina. Proizvodnja nije bila dostatna za domaće potrebe, zbog čega je potrebe tržišta pokrivaio uvoz. Najviše su se uvozile ruže, zatim rezano cvijeće za bukete i krizanteme (HGK, 2020.).

Ministarstvo poljoprivrede RH, u svom Zelenom izvješću za 2021. godinu, navodi da, promatrano po proizvodima, ukrasno bilje i cvijeće predstavlja 4,0 % ukupne vrijednosti poljoprivredne proizvodnje RH, dok je u 2020. godini taj udio bio 4,5 %. Isto izvješće navodi da je nastavljen i trend smanjenja površina za uzgoj cvijeća i ukrasnog bilja, i to s 300 hektara u 2019. godini, preko 186 hektara u 2020. godini, na 181 hektar u 2021. godini (Ministarstvo poljoprivrede, 2022.).

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, ukoliko se govori samo o proizvodnji cvijeća (uz izostavljeno ukrasno bilje), koje je obuhvaćeno sustavom potpora, uzgojem cvijeća se u 2020. godini bavilo 346 gospodarstava na površinama od oko 70 hektara (Celig Celić, 2021.).

Prema Parađiković i Kraljičak (2008.) u Hrvatskoj se uzgaja preko 200 vrsta cvijeća. Važnu komponentu ukupne proizvodnje cvijeća predstavlja uzgoj u zatvorenim prostorima (plastenicima i staklenicima). Prema mišljenjima agronomskih i ekonomskih stručnjaka, jedan od najvažnijih uvjeta ekonomski isplative proizvodnje cvijeća u zatvorenom prostoru

jest izgradnja i opremanje jednog ili više proizvodnih objekata, površine najmanje 1000 m², u kojima se tijekom cijele godine, bez obzira na doba godine i vremenske uvjete, može uzgajati cvijeće.

U Hrvatskoj postoje veliki potencijali proizvodnje cvijeća u zatvorenim prostorima, no oni se nedovoljno koriste. Razloga ima više, poput visokih ulaznih troškova za pokretanje takve proizvodnje, slabe konkurentnosti na tržištu cvijeća zbog velikog uvoza, visokih cijena repromaterijala (supstrat, sjeme, presadnice, gnojivo, zaštitna sredstva itd.). Stoga veći broj županija, gradova i općina, svaka na svojim razinama djelovanja, donose mjere kojima se potiče i pomaže proizvodnja cvijeća u zatvorenim prostorima. No, unatoč tome, proizvodnja cvijeća u Hrvatskoj i dalje stagnira, a uvoz raste.

Biljke koje se uzgajaju u plastenicima i staklenicima, bez obzira na zaštićenost od vanjskih utjecaja, izložene su različitim bolestima ili štetnicima. Prostor u takvim objektima često je topao i vlažan tijekom cijele godine, što je idealno okruženje u kojemu se brojni kukci i bolesti mogu dobro razvijati. Dio takvih kukaca mogu imati i korisnu ulogu tijekom uzgoja biljaka, bilo da se koriste kao oprašivači ili u biološkim mjerama zaštite od drugih štetnika.

Dodatni problemi mogu nastati i zbog kontinuiranog uzgoja istih cvjetnih kultura, na istom mjestu, iz godine u godinu. Tome može doprinijeti i često ograničeni prostor u plasteniku ili stakleniku, u odnosu na želje i potrebe za proizvodnjom.

S obzirom na navedeno, jasno je da uspješna proizvodnja cvijeća u zatvorenom prostoru značajno ovisi o suzbijanju štetnika, primjenom različitih mjera zaštite. Pri tome, vrlo je važno identificiranje i poznavanje štetnika određenih cvjetnih vrsta, simptoma njihovog napada, sredstava zaštite te pravovremenost provođenja mjera zaštite.

Cilj istraživanja u ovom diplomskom radu je analizirati proizvodnju cvijeća u plasteniku jednog OPG-a te utvrditi populaciju najznačajnijih štetnika na odabranim cvjetnim vrstama.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Cvjetne vrste

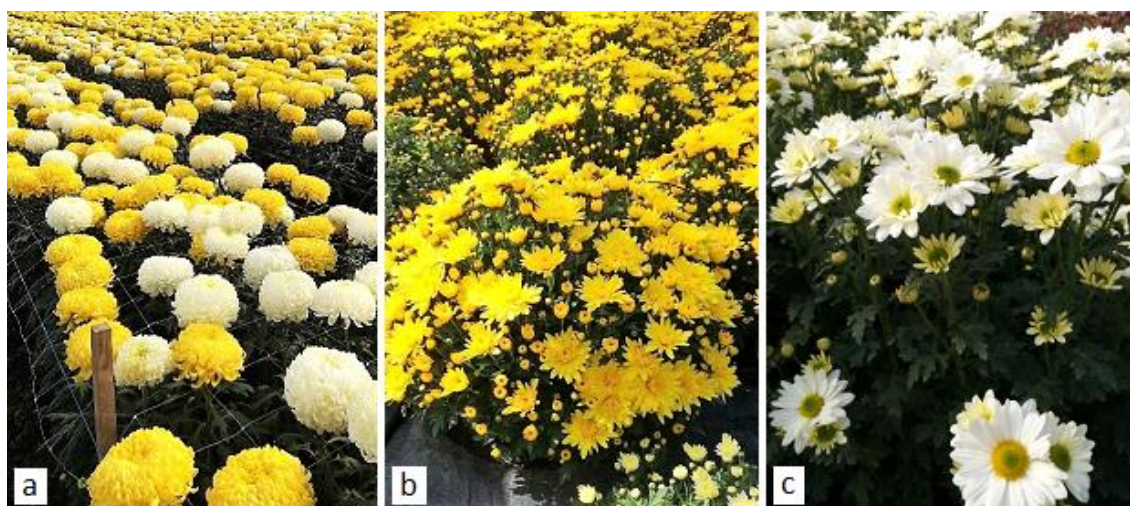
2.1.1. Krizantema (*Chrysanthemum*)

Prema Parađiković i sur. (2018.), rod krizantema (*Chrysanthemum*), iz porodice Asteraceae potječe iz istočne Kine, u kojoj je poznata dulje od 2000 godina. U 4. stoljeću prenesena je iz Kine u Japan. U navedenim zemljama krizantema je nacionalni cvijet i predstavlja simbol dugog života. U Japanu je krizantema cvijet nad cvjetovima, kraljevski cvijet te simbol sunca i života. U našim krajevima krizantema je simbol mrtvih. U Europu je prenesena krajem 17. stoljeća, a polovicom 19. stoljeća počinje oplemenjivački rad na ovoj cvjetnoj vrsti te njezin značajniji uzgoj. Kod nas uzgoj krizantema uglavnom obuhvaća proizvodnju rezanog cvijeća, dok su posljednjih godina i lončanice krizantema postale vrlo tražene.

Kantoci (2010.) navodi da je krizantema važna vrsta rezanog cvijeća, s mogućnošću neprekidnog uzgoja u zatvorenom i na otvorenom prostoru. Krizanteme mogu biti velikog broja varijeteta i sorti. Cvijet može biti različitih boja – bijele, žute, crvena, ružičaste, svijetlo ljubičaste, a neke mogu biti i dvobojne. Brojne vrste koje se uzgajaju razlikuju se prema visini biljke i izgledu cvijeta. Cvjetovi različitih boja i oblika mogu biti jednostavni, polupuni i puni. Određene vrste krizantema nisu otporne na hladnoću i moguće ih je uzgajati isključivo u zatvorenim prostorima (staklenici ili plastenicima), no za brojne višegodišnje varijetete moguć je uzgoj na otvorenom. Na otvorenom krizanteme trebaju dosta prostora za svoj rast, pa ih se sadi razmaknuto na oko 40 cm. Proizvodnja krizantema uglavnom je vezana uz jesen, iako ju je do cvjetanja moguće uzgojiti tijekom cijele godine. Jesenska krizantema visine je 30-80 cm i širine 30-50 cm. Uzrast joj ovisi o vrsti te načinu uzgoja. Korijen joj je jako razvijen, a iz njega raste uspravna stabljika sa jajastim, rascijepljenim listovima. Sadi se uglavnom u gredice, u kojima kao trajnica cvate tijekom jeseni.

Ušto se tiče komercijalne proizvodnje krizantema, one su u istom rangu s ružama. Zastupljene su podjednako u obliku rezanog cvijeća i vrtних biljaka. S obzirom na veliku popularnost krizantema, križaju se kultivari različitih vrsta, što je dovelo do njihovih brojnih varijeteta. No, dvije su osnovne vrste iz kojih je sve poteklo: *Chrysanthemum indicum* L., koje su iz Kine i Japana te *Chrysanthemum morifolium* L., koja je porijeklom iz Kine i više ne može pronaći u prirodi. Krizanteme se, prema obliku i veličini cvijeta, mogu podijeliti na brojne vrste: krupnog cvjeta i sitnog cvjeta, jednobojne i dvobojne, s jednostavnim laticama,

duple itd. Krizantemu se naziva kraljicom jeseni, budući da cvate u jesen te može preživjeti i niske temperature koje se mogu pojaviti u jesen. Biljku karakterizira dobro razvijen korijen, ravne i uspravne stabljike te jajasti listovi koji su na rubovima rascjepljeni. Vrlo važan segment uzgoja krizantema je otkidanje vrhova mladih biljaka, čime se dobiva oblik grma s puno cvjetova. Krizanteme s krupnim loptastim cvijetom (slika 1.a) dobivaju se ostavljanjem samo jednog pupoljka i otkidanjem ostalih laganim uvrtnjem kako se ne bi jače oštetila biljka. Multiflora je krizantema u obliku malog pojedinačnog grma (drveta). Pri tome se krošnja razvija do željene visine, što se postiže otkidanjem pupoljka najrazvijenije (glavne) grane biljke te uklanjanjem donjih grana, kako bi se ograničio rast biljke u širinu (slika 1.b). Margarete su krizanteme visokog struka (slika 1.c), kod kojih se prilikom uzgoja na svakom struku ostavlja do tri pupoljka, čime se postiže krupniji i ljepši cvijet (Šostarec, 2017.).



Slika 1. Različite vrste krizantema – krupnocvjetne (a), multiflora (b), margarete (c)
(Izvor: Šostarec, 2017.)

Štetnici: Kod krizantema kukci obično ne predstavljaju problem. Pri uzgoju krizantema u zatvorenom prostoru, najčešće se pojavljuju štetnici koji su uobičajeni u takvom tipu uzgoja: lisne uši, bijele mušice, tripsi i dr. U svrhu zaštite od navedenih štetnika, potrebno je provoditi preventivne tretmane insekticidima u svrhu sprječavanja njihove moguće pojave (Kantoci, 2010.).

2.1.2. Pelargonija (*Pelargonium*)

Pelargonija spada među najpoznatije i najprepoznatljivije vrste cvijeća u svijetu. Rod *Pelargonium* uključuje jednogodišnje i višegodišnje biljke, a među njima se ističu pelargonije uspravnog oblika (*zonale*) i padajućeg oblika (*peltatum*), prikazane slikom 2.

raznolikosti biljaka roda *Pelargonium*, što otežava točno definiranje njihovih morfoloških karakteristika, te ih se stoga dijeli u nekoliko skupina različitih specifičnosti.

Iako neki hibridi imaju 8-10 latica i poznati su kao „dvostruki cvjetovi“, većina cvjetova pelargonija ima 5 latica (2 gornje i 3 donje) i te se pelargonije smatraju „jednocvjetnim“. Raspored latica razlikuje pelargonije od ostalih članova porodice Geraniaceae. Cvjetovi se nalaze u pseudo-cvjetu koji se sastoji od 1-50 pojedinačnih cvjetova, ali većina ima 5-10 cvjetova. Cvjetovi mogu biti bijeli, ružičasti, ljubičasti, boje lavande, blijedožuti ili bordo, a gornje latice mogu imati ljubičaste, ružičaste ili crvene oznake. Iako cvjetovi većine pelargonija nemaju miris, nekoliko vrsta, poput *P. triste*, imaju cvjetove koji emitiraju miris, ali samo noću. Većina vrsta s mirisnim lišćem ima male, nježne cvjetove, ali neke pelargonije imaju cvjetove koji nalikuju tulipanima, karanfilima, cvjetovima kaktusa ili maćuhica (HSA, 2006.).

Štetnici: Od štetnika koji napadaju pelargonije, najprisutnije su lisne uši te štitasti moljci i grinje. Također, pri uzgoju reznica, kod pelargonija se intenzivnije primjenjuju mjere biljne higijene i kemijskog suzbijanja mekokožnih grinja i šampinjonskih mušica (Šubić, 2007.).

2.1.3. Surfinija (*Petunia x hybrida*)

Parađiković (2014.) navodi da je ime petunija nastalo od riječi „*petun*“, kako južnoamerički Indijanci nazivaju duhan, što upućuje na blisku srodnost biljaka duhana i petunije. I duhan i petunija pripadaju porodici Solanaceae, pri čemu dijele svojstvo da njihovi listovi djeluju narkotizirajuće. Rodom *Petunia* obuhvaćeno je oko 40 vrsta jednogodišnjih, dvogodišnjih i trajnih zeljastih biljki, porijeklom iz toplih područja u Južnoj Americi, pri čemu je jednogodišnje sezonsko cvijeće najčešći oblik uzgoja ove cvjetne vrste. Oplemenjivanjem unazad nekoliko desetljeća ostvareni su brojni kultivari koji imaju grmoliki ili padajući (viseći) oblik rasta. Ostvarene su i različite boje, uz jednostavne i ispunjene oblike cvjetova. Osnovne vrste petunija su grandiflora (krupnocvjetne), multiflora (višecvjetne), te ostale vrste: floribunda (obilno cvjetanje), milliflora (minijaturna, kompaktna) i viseće petunije. Sjetva petunija kreće koncem siječnja i traje do sredine ožujka, pri čemu se najčešće odvija početkom veljače. Nakon dva, dva i pol mjeseca od sjetve započinje cvatnja petunija.

Kultivirana vrtna petunija, sa svojim velikim šarenim cvjetovima i raznolikom morfologijom, u svijetu je jedna od najpopularnijih uzgajanih vrsta cvijeća. Komercijalne sorte petunije, kao i standardne laboratorijske linije, imaju hibridno podrijetlo i stoga se

nazivaju *Petunia hybrida*. Iako je bilo nekih rasprava o točnom podrijetlu *P. hybrida*, općenito je prihvaćeno da su križanja, provedena početkom 19. stoljeća, između vrste *P. axillaris* i člana(ova) grupe *P. integrifolia* stvorila osnovu selekcijskog materijala iz kojeg su izvedeni svi moderni kultivari *P. hybrida* (Vandenbussche i sur., 2016.).

Vrdoljak i Pagliarini (2003.) ističu da je surfinija vrsta petunije. Uzgojem i oplemenjivanjem, *Petunia x hybrida*, poznata pod nazivom vrtne petunije, za kratko vrijeme je osvojila tržišta. Križanjem postojećih vrtnih petunija i novih vrsta, pronađenih u Brazilu, dobiveni su novi geni koji su ugrađeni u puzajuće petunije. One danas, uz pelargonije, najčešće ukarašavaju viseće i balkonske posude s cvijećem. Zahvaljujući tome, naziv surfinija postao je popularan sinonim svih vrsta visećih petunija, iako je riječ o komercijalnom nazivu samo jedne od skupina visećih petunija. Surfinije se ističu bujnim cvatom i dugim izbojima (i do 1,5 metar), stvarajući oblike cvjetnih slapova, (slika 3.) od proljeća do jeseni. Oblikom rasta i veličinom cvjetova razlikuju se kaskadne, sitnocvjetne i duplocvjetne surfinije. Spektar boja, u svim nijansama, je širok – bijele, nježnožute, ružičaste, plave, crvene i ljubičaste, a postoje i dvobojne sorte. Rubovi latica cvijeta mogu biti ravnog, valovitog i izrezanog oblika.



Slika 3. Surfinija (Foto: Autor, 2023.)

Štetnici: Surfinije napadaju različiti štetnici, pri čemu najveće štete nastaju od lisnih uši i kalifornijskog tripsa. Osim njih, na surfinijama često može utrditi prisutnost štitastih moljaca i mekokožne grinje te ostalih vrsta tripsa. Navedeni štetnici uzrokuju izravne štete na biljkama, te mogu biti vektori virusa koji prenose različite biljne bolesti (Medved, 2019.).

2.1.4. Begonija (*Begonia semperflorens*)

Parađiković (2014.) ističe da su begonije među najljepšim i najmnogobrojnijim cvjetnim vrstama. Nazvane su po Michelu Begonu, bivšem kanadskom guverneru i prirodoslovcu. Begonije potječu iz vlažnih tropskih podneblja, a njihov rod koji broji oko 1400 vrsta, deseti je po veličini. Begonije mogu biti zeljaste, trajnice ili grmovi, a u prašumama i subtropima javljaju se i kao epifiti. Cvjetovi su raskošni, veliki, bijele, ružičaste, grimizne ili žute boje.

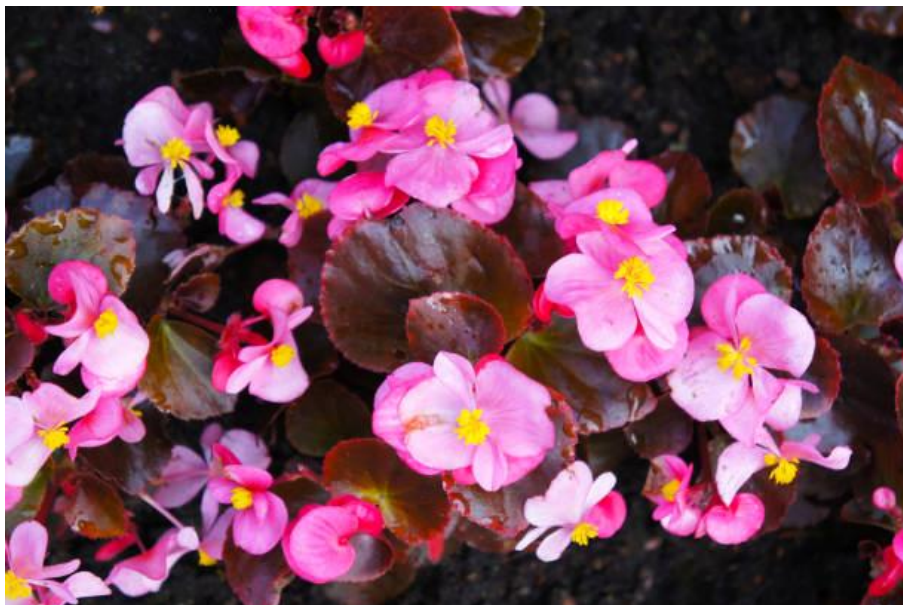
Stalno cvjetajuća begonija (*Begonia semperflorens*) pripada grupi cvjetnih begonija, a porijeklom je iz Meksika. Među najraširenijim je oblicima, poznata i pod nazivom „voštani tip“ begonije, budući da joj listovi imaju „voštani izgled“. Sočni su, srcoliki i asimetrični, nazubljenog oboda s blago zaokruženim vrhom i zelene do tamno purpurne boje. Stabljika cvijeta također je sočna, zelena i gusto razgranata, te stvara bogati jastučasti izgled. Na krhkoj stabljici puno je cvjetova u obliku brojnih metličastih rastresitih cvatova. Mogu biti jednostavni ili dupli, a boja im je bijela, crvena ili ružičasta, na čemu se ističu izrazito žuti prašnici. Begonijama se većinom oblikuju cvjetni nasadi na otvorenom, pri čemu se koriste za ukrašavanje kamenjara, balkona i terasa, gredica na prilazima zgrada, reprezentativnih površina itd., a rijetko kao lončanica. Izdržljiva je i predstavlja cvjetnicu koja u vrtu spada među zahvalnije jednogodišnje biljaka (Parađiković, 2018.).

Čvrste, kompaktne vrtne biljke begonije dosežu jedva 30 cm visine, ali pružaju gotovo neprekinutu boju na sunčanim mjestima ili u djelomičnoj sjeni tijekom toplih mjeseci u godini. Pojedinačni ili dvostruki cvjetovi dostupni su u raznim nijansama crvene, ružičaste ili bijele, a sjajni, veliki, sočni listovi zeleni su, prošarani ili brončani. Begonije s brončanim lišćem, kao što su na slici 4., preferiraju osunčana mjesta. Biljke se mogu presaditi u lonce, čime se može nastaviti cvjetanje u zatvorenom tijekom cijele zime na vrlo sunčanom prozoru (Gilman i Howe, 1999.).

Zeljковиć i sur. (2010.) ističu begoniju kao jednu od najčešće korištenih vrsta ukrasnog bilja koje je prikladno za dekorativno ozelenjavanje javnih površina. Spada u skupinu jednogodišnjeg sezonskog cvijeća koje u našim klimatskim uvjetima cvate od početka svibnja i nastavlja se do u kasnu jesen, tj. do prvih zimskih mrazeva. Proizvodnja se temelji na uzgoju iz presadnica koje treba uzgajati u optimalnim uvjetima za potrebnu bujnost.

Štetnici: Više štetnika napada begonije. Lisne uši sišu biljne sokove, što uzrokuje žute pjege na lišću. Trips uzrokuje nepravilne crvenkastosmeđe linije na gornjim stranama lišća. S donje strane lišća, osobito duž glavnih žila, stvaraju se pjege. Također, listovi mogu biti

deformirani. Crna vinova pipa hrani se na korijenju uzrokujući venuće i smrt. Grinje zaustavljaju rast lista i stvaraju paučinastu prevlaku u lišću (Gilman i Howe, 1999.).

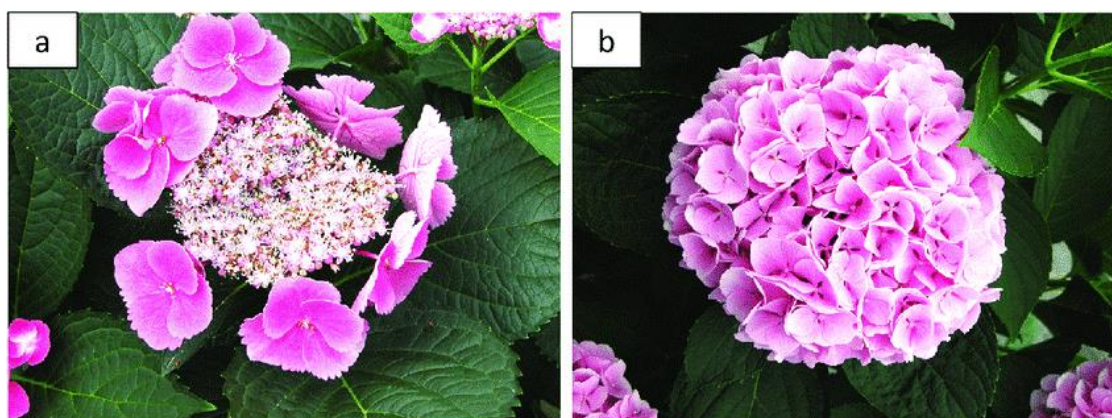


Slika 4. Begonija (Izvor: <https://www.istockphoto.com/photos/begonia-semperflorens>)

2.1.5. Hortenzija (*Hydrangea*)

Prema Parađiković (2014.), u rodu hortenzije je oko 100 vrsta kritosjemenjača. Rastu u obliku grmova, malih stabala ili penjačica do visine 30 m. Većinom su listopadne biljke, ali mogu biti i vazdazelene. Prirodno uspijevaju u istočnoj Aziji, ali ih ima i u vlažnim šumskim područjima Amerike (kako Sjeverne tako i Južne). Postoje dvije vrste cvatova hortenzije:

- cvatovi okruglog oblika koji u sredini imaju plodne cvjetove, a okružuju ih neplodne latice koje svojom otvorenošću privlače kukce (*H. Lacecaps*), slika 5.a;
- cvatovi u obliku loptaste cvjetne glavice, sastavljene od bujnih cvjetova sa četiri latice, koji su plave, bijele ili ružičaste boje i sterilni su (*H. Macrophylla*), slika 5.b.



Slika 5. Vrste cvatova hortenzije (Izvor: Wu i Alexander, 2020.)

Hortenzija je svestrana ukrasna biljka, koja se može koristiti kod različitih programa uzgoja kao npr. cvjećarski, lončanički ili krajobrazni Programi uzgoja hortenzija obično imaju specifične ciljeve, ovisno o tome kako će se biljke koristiti. Uzgoj krajobraznih hortenzija usredotočuje se na to da biljka formira zaobljeni ili brežuljkasti grm, sastavljen od uspravnih, nerazgranatih stabljika, dok cvjećarski programi uzgoja hortenzija ciljaju na snagu i izdržljivost stabljike. Međutim, svojstva cvjetanja uvijek se smatraju prioritetom za bilo koji program uzgoja hortenzija, jer cvjetovi predstavljaju ključnu hortikulturnu atrakciju za hortenziju kao i za mnoge druge ukrasne kulture. Boja čašice, tip cvata i vrijeme pokretanja cvjetnih pupova najvažnija su svojstva cvjetanja hortenzije. Vrsta cvata je najočitija hortikulturna značajka kod kultivara *H. macrophylla* (Wu i Alexander, 2020.).

Hortenzije, koje se obično komercijalno proizvode, su listopadni grmovi. Biraju se zbog njihove upadljive procvalosti (cvijeta), od kojih neke potječu iz SAD-a, a druge iz Azije. Cvjetni izgled hortenzije uvelike je posljedica sterilnih cvjetova, grupiranih u velike zaobljene žiške ili stožaste metlice, a kreće se od bijele do nijansi ružičaste, ljubičaste i plave. Cvijeće na nekim selekcijama je cijenjeno zbog svoje sposobnosti da nastavi razvijati boju dok sazrijeva, stvarajući „starinski“ izgled (primjerice *H. macrophylla* i *H. paniculata*). Proizvodnja nekoliko vrsta i kultivara hortenzija, kao i remontantno cvjetajuće (ponovno cvjetajuće tijekom sezone) selekcije *H. macrophylla*, mogu produljiti prodaju cvijeća tijekom cijele godine. Hortenzija je značajan rasadničarski usjev koji se može isplativo uzgajati, uz relativno mala ulaganja i umjereno upravljanje navodnjavanjem. Različite vrste hortenzija imaju veliki marketinški potencijal jer su prilagodljive gotovo svim krajolicima, a cvjetaju od proljeća do jeseni u nizu boja (Fulcher i sur., 2016.).

Štetnici: Od različitih štetnika, grmove hortenzije najčešće napadaju lisne uši, te crna vinova pipa i crveni pauk. Napad lisnih uši uočava se po nastanku njihovih koloniju na donjoj strani lista mladih biljki. Jaja vinove pipe nalaze se na listovima i uz korijenje. Poput lisnih uši, crveni pauk sisa sokove biljke, stvarajući na listovima tamne pjege (Levnaić, 2022.).

2.1.6. Vinka (*Catharanthus roseus* L.)

Vinka (*Catharanthus roseus* L.) je iz roda *Catharantus* i porodice Apocynaceae. Uglavnom se uzgaja se kao jednogodišnja biljka, iako je riječ o biljci iz skupine trajnica. U Europi se počela uzgajati u 18. stoljeću i trenutno je rasprostranjena u obliku sobne biljke. Boja cvjetova može biti u rasponu od bijele do ružičaste i crvene. Za uzgoj joj je bitna dobra osvjetljenost i osunčanost, uz stalno održavanje umjereno vlažne podloge (supstrata ili tla),

pri čemu joj pogoduje supstrat s vapnenastom mješavinom. Najbolje uspijeva pri umjerenoj temperaturi koja je između 10 i 16 °C, koju treba održavati i tijekom zime, ukoliko se žele dobiti dobre reznice biljke.

Uzgojem vinke tijekom 20. stoljeća ostvareni brojni kultivari s različitim nedostacima koji se odnose na slabost njezine stabljike, te osjetljivost na različite bolesti. Kreiranje ranijih kultivara bilo je usmjereno na boju i veličinu cvjeta, dok je vigor biljke bio zanemaren. Plitkost korijenovog sustava takvih kultivara utjecala je na potrebu njihove pojačane njege. Kultivari koji se danas uzgajaju otporniji su na biljne bolesti, nedostatak vlage i povećani sadržaj soli u tlu, te su prilagodljivi različitim agroekološkim uvjetima sredine u kojoj rastu. Sorta *cora* raste u visinu do 35 cm i širinu do 40 cm, dok joj je vegetacija 8-11 tjedana. Cvjetovi su vrlo veliki, bijele, roza, crvene i ljubičaste boje, tijekom cijele sezone koja traje od 4. do 10 mjeseca u godini. Podnosi visoku temperaturu, pa joj odgovaraju vruća i sunčana mjesta. Primjenjuje se u sadnji lončanica promjera 10-12 cm. Sorta *blockbuster* također se sadi u lončanice, ali i u vrtne gredice zbog svoga raznobojnog cvjetanja i razgranatosti. I cvjetovi i listovi su vrlo veliki, a biljka održava svoj stabilan oblik bez obzira na uvjete u kojima raste. Sorta *cobra* ima izrazito gustu formu pri gustom uzgojnom sklopu. Njezina otpornost stresu omogućuje joj rast u neoptimalnim uvjetima uzgoja. Sorta *nirvana* je lončanička biljka velikih cvjetova i iznimne otpornosti na toplinu, zbog čega se uzgaja na mjestima s jakom osunčanošću tijekom ljetnih vrućina (Barači, 2020.).

Kultivari vinke dostupni su u uspravnim stanjima (slika 6.a) ili u obliku cvjetnog tepiha (padajuće, viseće), kao na slici 6.b. Cvjetanje je bogato tijekom toplih mjeseci, iako se za vrlo vrućeg vremena biljke mogu i loše učvrstiti. Biljka podnosi vrućinu i cvjeta po najtoplijem vremenu, vjerojatno bolje od većine drugih cvjetnih pokrivača tla. Pri razmaknutoj sadnji, na 30 do 50 cm jedna od druge, biljke će formirati čvrstu masu nabranog lišća i cvjetova 6 do 8 tjedana nakon sijanja sjemena, pod uvjetom da su odgovarajuće gnojene, lagano zalijevane (ili nikako) i posađene po sunčanom vremenu. Korijenje ove biljke će istrunuti ako se prečesto navodnjava, pa je najbolje ne navodnjavati više od dva ili tri puta nakon što je posađen. Nakon što počnu ljetne kiše, biljke često podlegnu bolestima truleži korijena zbog previše vode. Razdoblje od tri mjeseca cvata bez bolesti smatra se vrlo dobrim. Derivati vinke koriste se u farmakološke svrhe, kao sastojci u raznim lijekovima za ljudske bolesti, uključujući dječju leukemiju i Hodgkinsovu bolest (Gilman i Howe, 1999.).

Štetnici: Kukci slabo napadaju vinku, ali povremeno se mogu javiti u većem broju. Neki od najčešće viđenih štetnika na jednogodišnjim biljkama vinke uključuju: lisne uši, crvene

paukove, štitaste uši i štitaste moljce. Uz optimalne uvjete uzgoja, vjerojatnost pojave štetnika ili bolesti jednogodišnje vinke je minimalna (Hall, 2021.).



Slika 6. Vinka – uspravni (a) i padajući (b) oblik (Izvor: Dvorište i vrt, 2020.)

2.2. Štetnici cvijeća

Na temelju prethodno opisanih cvjetnih vrsta, može se zaključiti da su najvažniji štetnici koji napadaju navedene vrste cvijeća:

1. Lisne uši (*Aphididae*)
2. Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*)
3. Cvjetni štitasti moljac ili bijela mušica (*Trialeurodes vaporariorum*)
4. Šampinjonske mušice (*Sciaridae*)
5. Crveni pauk (*Tetranychus urticae*)
6. Štitaste uši (*Coccoidea*)
7. Crna vinova pipa (*Otiorrhynchus alutaceus*)
8. Mekokožne grinje (*Tarsonemidae*)

2.2.1. Lisne uši (*Aphididae*)

Lisne uši su vrlo mali kukci nježne građe, koji stvaraju svoje kolonije na mekanim dijelovima biljaka, poput izboja listova, cvjetnih pupova ili donje površine mladih listova. Njihovom napadu su gotovo sve cvjetne vrste. Zaraženost biljke uzrokuje kovrčanje (uvrtanje) listova. Osim izravnih šteta, biljne uši prenose viruse brojnih bolesti. Najčešće

2.2.2. Kalifornijski trips (*Frankliniella occidentalis*)

Kalifornijski trips je jedan od najčešćih štetnika zatvorenih prostora za uzgoj biljnih kultura. Kukac je malen, dužine 0,9 do 1,4 mm i hrani se različitim vrstama bilja. Može biti žutonarančaste do kestenjastosmeđe boje, ovisno u biljci na kojoj se nalazi. Za let koristi dva para krila, obraslih malim resama. Razvija se iz vrlo sitnih bijelih jaja. Do 1989. godine trips nije bio detektiran u Hrvatskoj (Maceljčki i sur., 1997.).

Odrasli oblik tripsa (slika 8.) je kukac izduženog oblika tijela s dvostrukim parom uskih krila, koji se uglavnom pojavljuje po suhom i vrućem vremenu na nježnim mjestima biljke, kao što su mladi listovi te lisni i cvjetni pupovi, a ponekad i latice mladih cvjetova. Zaraženi dijelovi cvijeta prepoznaju se po nepravilnim svijetlim pjegama koje naknadno tamne, a nalaze se na površini latica i listova. Pjege su uočljivije na sobnim biljkama ukrasnih listova, poput fikusa, filodendrona i sl. Kod takvih biljaka tripsi se uobičajeno nalaze na donjim površinama listova. Mete napada tripsa su lončaničke biljke, poput asparagusa, anturiuma, azaleja, begonija, fikusa, fuksija, pelargonija itd. (Pagliarini, 2005.).



Slika 8. Kalifornijski trips (Izvor: <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/kalifornijski-trips>)

Suzbijanje štetnika: Mehaničke mjere suzbijanja uključuju zaštitne mreže s okcem promjera od 100 do 150 μm (*insect proof*) kojima se zatvaraju ulazi i otvori na zaštićenim prostorima. U okviru fizikalnih mjera preporučuje se primjena ljepljivih ploča plave boje, i to 1 ploča na 10 m^2 prostora. Jedna od mjera je i uništenje štetnika (eradikacija) u ljetnim danima, primjenom zagrijanog zraka u zatvorenom prostoru (temperatura iznad 40 °C i relativna vlažnost manja od 10 %), pri čemu je potrebno zatvoriti sve otvore i ulaze. Biološke mjere u zaštićenim prostorima uključuju unošenje parazitoida i predatora tripsa. Kemijsku zaštitu insekticidom treba provoditi čim se uoči napad štetnika, a zbog moguće rezistentnosti preporučuje se primjena različitih insekticida (Ministarstvo poljoprivrede, 2013.).

2.2.3. Cvjetni štitasti moljac ili bijela mušica (*Trialeurodes vaporariorum*)

Cvjetni štitasti moljac jedan je od najvažnijih i najčešćih štetnika uzgoja bilja u zaštićenim prostorima. Ličinke i odrasli moljci sišu sokove iz dijelova biljaka, uslijed čega se mijenja boja listova i tkiva zbog nekroze i njihovog odumiranja. Moljac odlaže svoja sitna jaja, ovalnog oblika, pričvršćujući ih stapkom na donjem dijelu lista. Razmnožavanje štitastog moljca može biti spolno i nespolno. U prvom stadiju razvoja ličinka se može kretati pomoću tri para nogu. Među povrtnim kulturama, štitasti moljac najviše napada rajčice, te papriku, krastavce i patlidžan. Velike štete moljac uzrokuje i na različitim vrstama cvijeća. Najveće širenje štetnika nastaju putem zaraženog sadnog materijala. Odrasle štetnike najlakše je uočiti kada se protrese biljku, zbog čega s nje mušice odlete. Razvoju štitastog moljca najbolje pogoduje temperatura između 25 i 28 °C i velika vlažnost zraka (Maceljski, 2002.). Ćubela (2018.). opisuje cvjetnog štitastog moljca malog i vrlo živahnog kukca dužine oko 2 mm, koji ima oblik leptirića sa tijelom i krilima bijele boje, zbog čega ga se i naziva bijela mušica. Cijeli kukac je pokriven finim puderastim prahom voštano bijelog izgleda (slika 9.). Ličinke štitastog moljca podsjećaju na štitaste uši zbog svojih plosnatih tijela. U zatvorenom prostoru tijekom godina može ih se razviti više od 10 generacija. Sišući sokove biljkama, uzrokuju nedostatak potrebnih asimilata i njihovo zaostajanje u rastu. Štitasti moljci obilno luče mednu rosu, stvarajući time podlogu na kojoj se uspješno razvijaju gljivice čađavice, koje uzrokuju slabiji razvoj biljke prekrivajući njezinu površinu i smanjujući joj mogućnost asimilacije.



Slika 9. Cvjetni štitasti moljac ili bijela mušica

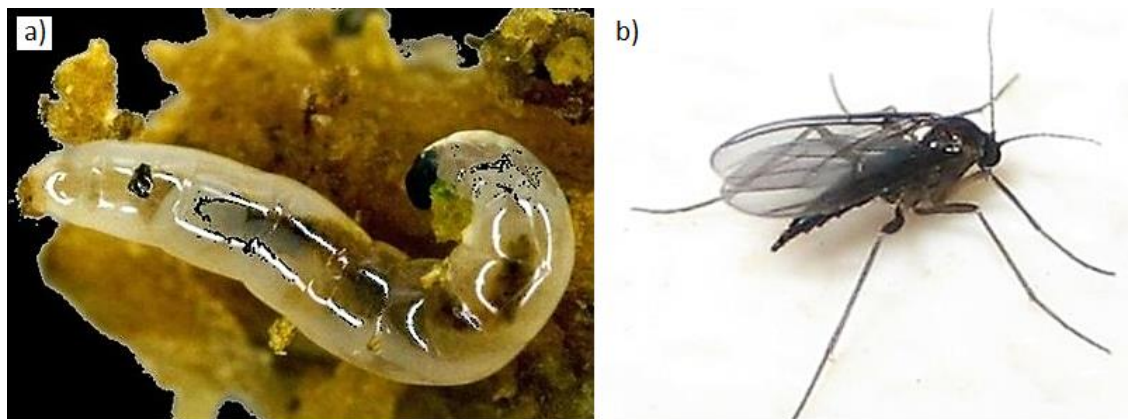
(Izvor: <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/staklenicki-stitasti-moljac>)

Suzbijanje štetnika: Mehaničke mjere suzbijanja uključuju zaštitne mreže (*insect proof*) kojima se zatvaraju ulazi i otvori na zaštićenim prostorima. Također, potrebno je ukloniti sve jako zaražene listove biljke. U okviru fizikalnih mjera mogu se primijeniti žute ljepljive ploče. Štitasti moljci imaju prirodne neprijatelje (parazitoide i predatore) koji se mogu unijeti u zaštićeni prostor i time se na biološki način boriti protiv štetnika. U okviru kemijskih mjera primjenjuju se insekticidi koji se lokalno primjenjuju od početku napada moljca. Kod insekticida prednost se daje sistemčnim i selektivnim pripravcima – aficidima (Ministarstvo poljoprivrede, 2013.).

2.2.4. Šampinjonske mušice (Sciaridae)

Šampinjonske mušice iz porodice Sciaridae, rodovi *Sciara* i *Bradysia*, pripadaju skupini štetnika makroskopskih gljiva. No, njihov štetni utjecaj sve više se pojavljuje i u uzgoju ukrasnog bilja, i to u svim fazama razvoja, od sadnog materijala do razvijenih biljaka. Uzrok pojave ovih štetnika je u primjeni komposta, čiji su redoviti stanovnici ličinke šampinjonskih mušica. Veličina odraslih ličinki je do 8 mm, boja tijela im je sjajno bijela, a glave sjajno crna (slika 10.a). One u kompostu nalaze svoju hranu iz spora, micelija gljiva, algi i hraniva. Iz komposta najviše napadaju presadnice i mlade biljke koje propadaju zbog izgrizanja korjenčića i prizemnih dijelova biljke. Odrasle mušice (slika 10.b) duge su između 1 i 4 mm i prepoznaju se po jednom paru prozirnih krila. Ženkama ovih mušica na krilima se jasno očitavaju račvanja srednjih žila u obliku vila. To je ujedno i najvažniji element prepoznavanja šampinjonskih mušica i njihovog razlikovanja u odnosu na ostale vrste mušica. Prsište im je crne boje, a zadak tamno smeđe. Ticala su im izdužena, a oči složene iz više segmenata. Oblik zatka definira razliku između mužjaka i ženki (Pagliarini, 2016.).

Šampinjonske mušice ishranom mogu ozlijediti niz cvjetnih kultura koje se uzgajaju u stakleniku. Odrasle jedinke prvenstveno su smetnja, no ličinke se hrane korijenjem biljaka, gljivicama i raspadajućom organskom tvari, te prolaze kroz krošnje i stabljike biljaka. Oštećenje uslijed ishrane stvara rane koje omogućuju ulazak patogenima iz tla i uzrokuju bolest biljke. Mušice su čest problem u stakleničkim usjevima koji se uzgajaju u mediju s visokim udjelom tresetne mahovine ili komposta. Ličinke prisutne u zaraženim biljkama ili tlu mogu dovesti do produljenog izlaska odraslih jedinki. Štetnici su česti na biljkama kao što su geranija, božićna zvijezda, begonije i lukovice, osobito ako se koriste mješavine bez zemlje, s visokim udjelom tresetne mahovine ili nezrelog komposta (Smith, 2015.).



Slika 10. Šampinjonska mušica – ličinka (a), odrasla jedinka (b)

(Izvor: Ndela i Mavuka, 2016.)

Suzbijanje štetnika: Šampinjonske mušice suzbijaju se preventivnim i kurativnim mjerama zaštite. Posebno se ističe primjena pripravaka koji ne ubijaju izravno štetnike već ometaju njihov razvoj (tzv. „regulatori razvoja kukaca“ – RRK). Jedna od kurativnih mjera, koja se provode u stranim zemljama, obuhvaća zalijevanje supstrata insekticidom koji ovisi o uzgajanoj vrsti biljke. Vrlo je učinkovita i biološka zaštita primjenom prirodnih neprijatelja štetnika, kao što su nematode i korisne grinje (*Steinernema*, *Hypoaspis*). Pritom se i protiv drugih štetnika, koji se mogu pojaviti, trebaju primjenjivati biološke mjere zaštite (Šubić, 2023.).

2.2.5. Crveni pauk (*Tetranychus urticae*)

Crveni pauk pripadnik je reda grinja (*Acarina*). Njegova boja posljedica je ishrane određenom vrstom bilja, pa on može biti svjetao (bijelo-žut) ili taman (crveno-zelen). Leđa pauka prošarana su tamnim mrljama. Ženka pauka je tijekom zime žuto-narančaste boje. Tijekom svog života, koji traje oko mjesec dana, ženka položi stotinjak jaja na donju površinu lista. Jaja nisu vidljiva golim okom, a oblikom su mala i okrugla te prozirna. Ličinke u prvom stadiju razvoja imaju tri para nogu, a odrasli pauci četiri para. Odrasle grinje narastu do 0,6 mm, a tijelo im je ovalnog oblika s različitim dlačicama, pomoću kojih se može determinirati vrsta. Štetnik u odraslom stadiju može prezimiti na skrivenim mjestima, a ako je u zatvorenom prostoru, gdje su povoljni uvjeti za njegov rast i razmnožavanje, ostaje aktivan. Razvoju štetnika pogoduju svjetlost te povišena temperatura i niska vlažnost zraka. Pri temperaturi između 30 i 32 °C i relativnoj vlažnosti između 45 i 55 % štetnik se razvija u roku od 8 do 12 dana, dok se pri nižoj temperaturi od 21 °C i istoj relativnoj vlažnosti

razvija nešto sporije, u roku od 14 dana. U otvorenom uzgoju biljaka štetnik može razviti svojih 6-10 generacija tijekom jedne godine, dok ih u zatvorenom prostoru može razviti i više, budući da su pri takvom uzgoju klimatski uvjeti povoljniji (Čajkulić, 2019.).

Crveni pauci su sitne životinje koje spadaju u skupinu naročito opasnih štetnika sobnih biljaka. Nalaze se na naličju lista i zbog veličine se njihova pojava najčešće uoči kada su vidljivi simptomi napada na listovima. Najčešći simptomi napada od crvenog pauka su: žutosiva boja, venuće ili otpadanje listova. Osim kukca, prikazanog slikom 11., pod povećalom se mogu uočiti položena jaja u obliku crvenkastih nakupina, izmet u obliku smeđih nakupina te paučinaste niti svjetlih boja (Čuljat, 2012.).



Slika 11. Crveni pauk (Izvor: Čuljat, 2012.)

Suzbijanje štetnika: U okviru mehaničkih mjera zaštite potrebno je ukloniti i uništiti sve listove koji su jače zaraženi, a drugo lišće temeljito isprati vodom i time ukloniti ostale grinje. Fizikalna mjera je povećanje vlažnosti zraka u zatvorenom prostoru, što se treba provesti oprezno jer se time mogu stvoriti uvjeti koji pogoduju razvoju gljivica i različitih bolesti biljaka. Biološku mjeru u zatvorenom prostoru predstavlja unos predatora grinja. U okviru kemijskih mjera preporučuje se primjena akaricida u početku napada grinja na lokalnom području (žarišta), pri čemu je za uspješno suzbijanje potrebno ostvariti pokrivenost biljaka jer su svi razvojni stadiji štetnika na donjim listovima. Tijekom suzbijanja treba primjeniti veću količinu vode, a zbog moguće rezistentnosti preporučuje se primjena različitih insekticida (Ministarstvo poljoprivrede, 2013.).

2.2.6. Štitaste uši (Coccoidea)

Kao važni štetnici, među kukcima koji se hrane ukrasnim biljem, ističu se ljuskari (nadporodica Coccoidea). Oni uzrokuju štetu biljkama izravno sisanjem njihovog soka, te neizravno ubrizgavanjem otrovnih izlučevina slina, prijenosom patogena, privlačenjem mrava i poticanjem razvoja čađave plijesni. Osim utjecaja na komercijalnu vrijednost ukrasnog bilja, ovi kukci utječu i na urbane krajolike. Napadnute biljke u kontejnerima postaju rasprostranjivači štetnih kukaca, kada se transportiraju u regije ili zemlje daleko od mjesta njihova podrijetla ili proizvodnje (Peronti i sur., 2001.).

Štitaste uši iznimno su važna nadporodica u koju se ubraja velik broj fizioloških štetnika značajnih za višegodišnje kulture. To su mali kukci (slika 12.) kojima je tijelo prekriveno voštanim štitom po čemu su i dobile ime. Hrane se brojnim biljnim vrstama (polifagne su). Kao i lisne uši, sišu biljne sokove uz lučenje medne rose. Ukoliko im pogoduju uvjeti, suho i toplo vrijeme, lako se i brzo razmnožavaju. Ženke nemaju noge ni krila i slabo se kreću, pa se teško održavaju na jednogodišnjim biljkama i stoga ih ne napadaju često. Šire se pasivno, preneseni na sadnom materijalu, plodovima i dijelovima biljaka (Matešković, 2020.).



Slika 12. Štitaste uši (Izvor: <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/stitaste-usi>)

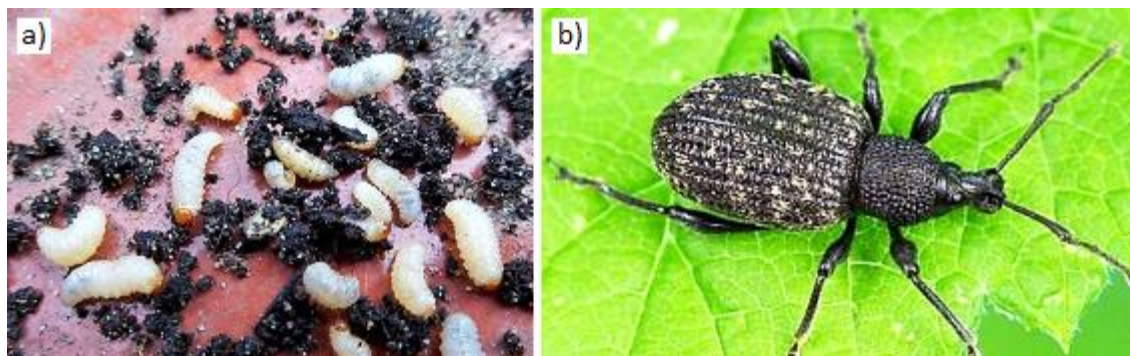
Suzbijanje štetnika: U integriranoj zaštiti preporučuje se primjena atraktanata (hidrolizirani protein) u kombinaciji s organofosforinim insekticidima na bazi dimetoata. Ovakva primjena, osobito ukoliko se tretira odozdo, ne utječe na prirodne neprijatelje štetnika koje kasnije ne privlači atraktantski mamac. Također se preporučuje suzbijanje mrava, koji svojim tapkanjem po štitastim ušima potiču još obilnije stvaranje medne rose. Osim što na taj način

pospješuju naseljavanje gljiva čađavica, ometaju i odlaganje jaja nekih prirodnih neprijatelja, što dovodi do smanjenja parazitizacije štetnika. U svrhu uspješnosti kemijskog suzbijanja, potrebno ga je provesti u prvom razvojnom stadiju ličinki i njihovom izlasku iz jaja. Čim se uoči da ih je izašlo oko 60 % tretman treba usmjeriti na njih. Kod većine štitastih uši postoji veliki problem zbog nedostatka registriranih sredstava za zaštitu bilja. Registrirana su jedino sredstva na bazi mineralnih ulja (Masten Milek i Šimala, 2012.).

2.2.7. Crna vinova pipa (*Otiorhynchus alutaceus*)

Odrasli oblik crne vinove pipe je kornjaš koji ima produljeno rilo. Pipe koje se hrane samo noću uzorkuju manje štete na biljkama, u obliku nepravilnih grizotina po lisnim rubovima na rododendronima, hederama fatshederama i sličnim biljkama. Ličinka pipe je bez nogu, smeđe je glave i žućkastobijele boje tijela s naglašenim naborima. Živi i hrani se blizu korijenovog sustava u supstratu. Uzročnik je najvećih šteta jer se mlade ličinke hrane postranim korjenčićima, dok starije to čine u unutrašnjosti korijenovog sustava, što uzrokuje uvenuće i uginuće biljaka tijekom noći. Napadu pipa izložene su brojne cvjetne vrste u lončanicama, poput ciklama, begonija, gloksinija, jaglaca, sansevijerija, različitih vrsta paprati itd. Brojne ličinke pipa vrlo često se mogu naći u području korijena uvele biljke prilikom njezinog vađenju iz zemlje (Pagliarini, 2005.).

Hoover (2010.) ističe da je crna vinova pipa ozbiljan štetnik u rasadnicima i izgrađenim krajobraznim nasadima. Ovaj štetnik je najdestruktivnija i najrasprostranjenija vrsta korijenskih pipa u rodu *Otiorhynchus*. Odrasle jedinke i ličinke preferiraju rododendron, tisu, euonymus i japansku božikovinu. Ličinke se hrane i korijenjem kukute. Ovaj štetnik zabilježen je na više od 100 vrsta kultiviranih i samoniklih biljaka. Stadij ličinke ovog štetnika je bijele boje, bez nogu, u obliku slova C sa smeđom glavom (slika 13.a). Odrasle jedinke (slika 13.b) škrljasto su sive do crne, ne lete, duge su oko 9-13 mm i imaju kratku izraženu glavu s koljenastim ticalima. Njihova prednja krila prekrivena su sitnim konkavnim područjima i malim mrljama kratkih zlatnih dlačica. Ovaj štetnik prezimljuje kao ličinka u tlu. Odrasle ličinke duge su 10-15 mm i u rano proljeće stvaraju komorice u tlu u kojima se kukulje u tlu. Odrasle jedinke obično izlaze od kraja svibnja do lipnja.. Ishrana ličinki događa se od sredine ljeta do jeseni i u rano proljeće. U početku se ličinke hrane malim nježnim korijenjem, ali u rano proljeće prelaze na koru velikih korijena ili stabljike. Oštećenja uzrokovana odraslim jedinkama je u obliku rubnog zarezivanja lišća koji rijetko utječu na zdravlje biljke, iako mogu biti opsežni.



Slika 13. Crna vinova pipa – ličinka (a), odrasla jedinka (b)

(Izvor: <http://www.lifeinplants.com/life-in-plants/category/my-garden/6>)

Suzbijanje štetnika: Odrasle jedinke ne mogu letjeti i ne mogu doletjeti u zatvoreni prostor, pa se mehanički treba spriječiti njihov unos izvana, a zaražene biljke treba odmah ukloniti. Ličinke crnoe vinove pipe osjetljive su na gotovo sve komercijalno dostupne vrste entomopatogenih nematoda, poput vrsta *Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema kraussei* (Nemasys L.) i *Steinernema carpocapsae*. Nematode se nanose na vlažnu zemlju rano ujutro ili navečer, kako bi se izbjegla vrućina i izravna sunčeva svjetlost. One ubijaju sve ličinke i kukuljice, ali ne jaja ili odrasle jedinke. Ove se nematode mogu primijeniti od ožujka do svibnja i od kolovoza do studenog za ciljanje ličinki nakon polaganja jaja. Aktivne su do 6 tjedana nakon primjene, pa, ovisno o razini zaraze, može biti potrebno ponoviti tretman. Kemijska zaštita primijenjuje se kako bi se zaštitile vrlo osjetljive biljke. Insekticid bifentrina učinkovito ubija ličinke crnoe vinove pipe. Primjenjuje se u mješavini pri sadnji, pri čemu se tretira sav sadržaj tla (Pundt, 2018.).

2.2.8. Mekokožne grinje (Tarsonemidae)

Mekokožne grinje (slika 14.) pripadaju porodici Tarsonemidae. Predstavljaju značajne štetnike pri uzgoju ukrasnog bilja u zatvorenom prostoru, budući da napadaju gerbere i brojne cvjetne vrste koje se uzgajaju u lončanicama, poput ciklama, afričkih ljubica, gloksinija, kalanhoja, šeflera, ukrasnih bršljana itd. Najveće štete uzrokuju ciklamine grinje (*Polyphagotarsonemus pallidus*) i žute grinje čaja (*Steneotarsonemus pallidus*). S obzirom na male dimenzije, može ih se naći u vegetacijskim pupovima biljaka, među njihovim zatvorenim listićima, gdje sišu biljne sokove. Grinje su vrlo sitne, dužine do 0,25 mm, s vrlo nježnom građom tijela koje je prozirno i pojavljuje se u bjelkastoj do smeđoj boji. Nevidljive su kako golim okom tako i uz primjenu povećala. Oblika su žutosmeđe voštane lopte za ragbi, s dodatkom četiriju pari nogu. Ženke su krupnije od mužjaka koji su vrlo rijetki, zbog

čega se razmnožavaju uglavnom nesporno (partenogenetski). Razvoj od jaja do odrasle grinje vrlo je kratak (oko 5 dana), ovisno o temperaturi i vlažnosti zraka, pa tijekom godine mogu imati brojne generacije. Razvoj u optimalnim uvjetima, pri temperaturi između 20 i 23 °C i relativnoj vlazi zraka između 70 i 100 %, odvija se u okviru 5 do 8 dana. Ako su uvjeti hladniji produžava se i ciklus razvoja na oko dva tjedna (Pagliarini, 2014.).



Slika 14. Mekokožna grinja (Izvor: Pagliarini, 2014.)

Odrasle ženke grinja prezimljuju u prizemnom dijelu biljke, što im omogućuje prenošenje u nove nasade putem sadnica. Pri proljetnim temperaturama od 6 do 8 °C, ženka grinje odlaže oko 35 jaja koja su krupna kao polovica njezinog tijela. Neki podatci ukazuju na mogućnost odlaganja do 90 jaja jedne ženke. Iz jaja se u oko 80 % slučajeva razvijaju ženke. Pri optimalnim temperaturama i visokoj vlažnosti zraka, jedna generacija se razvija 10-11 dana, pa se u vegetacijskom ciklusu biljke može razviti 6-8 generacija štetnika (Barić, 2015.).

Suzbijanje štetnika: Sadnja zdravog sadnog materijala je najučinkovitija preventivna mjera zaštite od grinja. Pritom je najvažnije da majčinske biljke, kao izvor sadnog materijala, budu bez grinja. Prije sadnje preporuka je da se sadnice tretiraju toplom vodom – 10-minutno natapanje u vodi temperature 46,1 °C ili 30-minutno natapanje u vodi temperature 43,5 °C ili 50 do 60-minutno natapanje u vodi temperature 40 °C. Od mekokožnih grinja može se štititi primjenom korisnih grinja, poput onih iz porodice Phytoseiidae. Istraživanja učinka predatorske grinje *Neoseiulus cucumeris* pokazala su veliku mogućnost suzbijanja jagodine grinje u svim stadijima razvoja, ukoliko se zaštita provodi dok je populacija mekokožnih grinja još na niskoj razini. Nedostatak učinkovitih akaricida predstavlja veliki problem u provedbi kemijske zaštite od mekokožnih grinja (Barić, 2015.).

3. MATERIJAL I METODE

3.1. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Franjo Zvijerac

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) Franjo Zvijerac nalazi se u naselju Ivankovo. Osnovna djelatnost OPG-a je uzgoj povrća i cvijeća u zatvorenom prostoru.

Nositelj OPG-a Franjo Zvijerac i njegova supruga Zdenka Zvijerac, po struci cvjećarka, otvorili su 1989. godine svoj prvi trgovačko-cvjećarski obrt pod nazivom „Orhideja“, koji je bio na adresi današnjeg OPG-a. Zatim su 1993. godine izgradili jedan manji plastenik i počeli se baviti uzgojem rezanog cvijeća (liljani, irisi i krizanteme). Tijekom 2008. godine zatvorili su obrt „Orhideja“ i osnovali OPG Franjo Zvijerac, te započeli s uzgojem povrća i cvijeća u dvama plastenicima. Svoju djelatnost proširili su 2020. godine izgradnjom još jednog plastenika, te trenutno uzgajaju cvijeće u dvama plastenicima i povrće u jednom.

3.1.1. Plastenici

Ukupna proizvodna površina sva tri plastenika je 1900 m². Dva prvoizgrađena plastenika, imaju površine od po 600 m² (10 × 60 m), a treći plastenik, prikazan slikom 15., je površine 700 m² (10 × 70 m). Plastenici su izgrađeni jedan uz drugi, s mogućnošću da ih se odvoji bočnom stranom (pregradom) ili da ih se spoji u jedan zajednički proizvodni prostor. Način korištenja ovisi o uzgajanim proizvodima (samo cvijeće ili cvijeće i povrće).



Slika 15. Plastenik OPG-a Franjo Zvijerac (Foto: Autor, 2023.)

Osnovna konstrukcija plastenika izrađena je samogradnjom vlasnika od ojačanih čeličnih cijevi (tubing). Plastenici su pokriveni dvostrukom visokokvalitetnom folijom, debljine 200 µm, za profesionalni plastični uzgoj. Ventilacijski sustav upuhuje zrak između folija, čime se osigurava kvalitetnija toplinska izolacija i bolje zagrijavanje prostora. Na plasticima postoje dvostrane bočne odzrake, te dvokrilna vrata na čeonim stranama.

Plastenici su opremljeni sustavom za zagrijavanje vrelovodnim cijevima i upuhivanjem toplog zraka. Vrelovodnim cijevima se zagrijavaju radni stolovi i podne površine plastenika.

Navodnjavanje biljaka u plasteniku obavlja se sustavima za kapanje i kišenje. Kapanjem se navodnjavaju viseće cvjetnice, a kišenjem biljke koje su na podu plastenika. Pri tome se koristi voda iz vlastitog bunara koji se nalazi u blizini plastenika.

3.1.2. Proizvodnja cvijeća na OPG-u

Proizvodni program obuhvaća više vrsta cvjetnica: begonije, cinije, fuksije, hortenzije, kadifice, krizanteme, maćuhice, pelargonije, petunije, surfinije, vinke itd. (nabrojano abecednim redom, a ne po zastupljenosti). Tijekom provođenja istraživanja (lipanj-kolovoz) u plasticima su oko 80 % cvjetnih nasada (procjena vlasnika) obuhvaćale četiri cvjetnice – krizanteme, pelargonije, surfinije i begonije, dok je ostalih cvjetnica bilo puno manje (većina ih je već isporučena kupcima ili su se uzgajale u manjoj količini). Najzastupljenija cvjetna vrsta bila je krizantema (slika 16.), koja se uzgajala iz cca. 5000 presadnica.

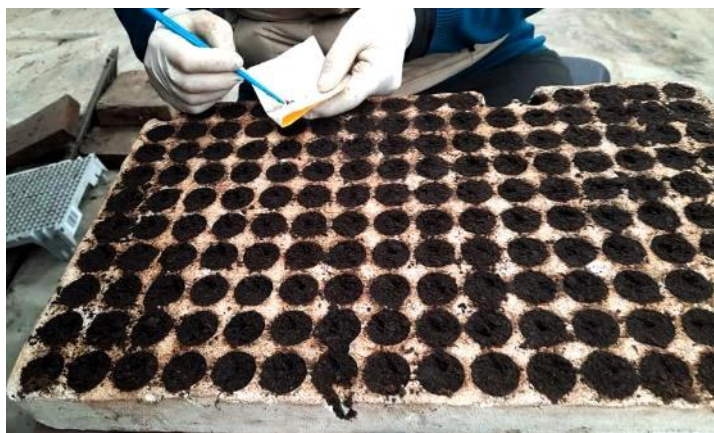


Slika 16. Nasad krizantema (Foto: Autor, 2023.)

Proizvodnja cvijeća obavlja se većinom iz presadnica i manjim dijelom sjetvom sjemena.

Iz sjemena se uglavnom uzgajaju maćuhice, petunije, surfinije te manjim dijelom begonije i vinke. Sjetva sjemena obavlja se ručno u stiroporske kontejnere, prikazano slikom 17. Za

sjetvu se koristi certificirani sjemenski materijal, a cijeli posao se odvija na velikim radnim stolovima, koji se zagrijavaju u svrhu boljeg klijanja i rasta biljke. Većina tako uzgojenih cvjetnica isporučuje se kupcima u obliku presadnica za daljnju sadnju.



Slika 17. Sjetva petunija (Izvor: Arhiva OPG-a Franjo Zvijerac, 2022.)

Za cjelokupni uzgoj cvijeća, kako iz sjemena tako iz presadnica, koristi se kvalitetni tresetni supstrat za profesionalne uzgajivače Remix 4, tvrtke Rékyva iz Litve, prikazan slikom 18.



Slika 18. Supstrat za uzgoj cvijeća (Foto: Autor, 2023.)

Najvažniji dio uzgoja cvijeća iz presadnica obuhvaćaju krizanteme, za koje se sadni materijal nabavlja uvozom iz Italije i Nizozemske. Osim njih, iz presadnica se uzgajaju pelargonije, hortenzije te veći dio begonija i vinki.

Budući da je uzgoj krizantema najvažniji i količinski najzastupljeniji, osim uvoza njihovih presadnica, iz inozemstva se uvoze i bumbari koji služe kao njihovi oprašivači. Bumbari su korisniji kao oprašivači povrća, no vrlo su učinkoviti i kao oprašivači cvijeća. Uvoz se obavlja u specijalnim kutijama prilagođenima transportu. Kad izađu iz kutija, drže se u zasjenjenom mjestu, budući da zahtjevaju uvjete slične svojem prirodnom staništu. Bumbari su uvezeni isključivo za oprašivanje u plastenicima. No, tijekom dana oni često i napuštaju

plastenik, ali se navečer samostalno vraćaju u njega.

Prodaja cvijeća, koje se proizvede na OPG-u, obavlja se na tri načina:

- veleprodajom presadnica poduzećima i komunalnim društvima gradova i općina,
- maloprodajom na OPG-u i dostavom kupcima (manifestacije, svadbe, groblja itd.),
- maloprodajom na stalnom štandu Gradske tržnice Vinkovci (slika 19.).



Slika 19. Prodaja cvijeća na Gradskoj tržnici Vinkovci (Foto: Autor, 2023.)

U novije vrijeme, OPG je imao dvije kritične situacije, koje su se odrazile na redoviti rad, ali su ih uspješno riješili i djelatnost se trenutno odvija zadovoljavajuće:

- Za vrijeme pandemije, uzrokovane koronavirusom 2020. godine, svoju djelatnost morali su obavljati u smanjenom obimu (zbog ograničenja kretanja), dostavom presadnica povrća i cvijeća na kućne adrese naručitelja, a sve u skladu s propisanim epidemiološkim mjerama;
- Olujno nevrijeme, koje je 19. srpnja 2023. godine zahvatilo istok Hrvatske, uzrokovalo je oštećenje jednog plastenika i određenog broja biljaka u njemu.

3.2. Praćenje štetnika u plastenicima

Pojava štetnika u plastenicima praćena je na krizantemama, pelargonijama, surfinijama, begonijama, hortenzijama i vinkama. Praćenje je provođeno vizualnim pregledom biljaka te uz pomoć plavih i žutih ljepljivih ploča koje su postavljene u blizini biljaka.

Za praćenja štetnika u plastenicima, bitan je podatak o posljednjem tretiranju sredstvima zaštite prije početka vizualnog praćenja i postavljanja ljepljivih ploča. Prema informacijama vlasnika plastenika, posljedni tretman obavljen je 31. svibnja 2023., dakle osam (8) dana prije početka vizualnog praćenja štetnika i postavljanja ploča.

Plan provođenja vizualnih pregleda biljaka dogovoren je s vlasnikom OPG-a, kako se njihovim obavljanjem ne bi remetio redoviti rad u plastenicima ili se prisustvom utjecalo na uvjete uzgoja cvjetnih vrsta. Slijedom navedenoga, dogovoreno je da se vizualni pregledi biljaka obavljaju svakih deset dana. Vizualni pregled biljaka provoden je tako da je u svakom iz nasada svake istraživane cvjetne vrste slučajnim odabirom pregledano 10 biljaka, osim krizantema, kod kojih je pregledano 30 biljaka (slika 20.). Listovi su temeljito pregledani s gornje i donje strane, kao i stabljika iznad supstrata u kome je posadena. Osim moguće neposredne pojave štetnika na biljkama, praćeni su boja i oblik listova i stabljika, kako bi se uočili eventualni simptomi napada (kovrčanje i oštećenja listova, promjena boje, nekrozne pjege na površini listova,...).



Slika 20. Vizualni pregled krizanteme (Foto: Autor, 2023.)

Brojnost lisnih uši, koje se utvrde vizualnim pregledom biljaka, ocjenjuje se ocjenom od 0 do 4, prema Banks-ovoj ljestvici, kako to navodi Maceljčki (2002.). Pri tome, ocjene znače:

- 0 – biljka je bez lisnih uši,
- 1 – vrlo slaba zaraza (pojedinačne uši ili vrlo male kolonije),
- 2 – slaba zaraza (mali broj kolonija na biljkama),
- 3 – srednja zaraza (masovna pojava uši, velik broj kolonija koje još nisu povezane),
- 4 – jaka zaraza (biljke su pokrivenе ušima, kolonije su vrlo brojne, velike i povezane te prekrivaju biljne organe).

U plastenike je postavljeno ukupno 10 ljepljivih ploča (7 žutih i 3 plave) proizvođača „Bio

Plantella“, a isto je obavljeno 8. lipnja 2023. godine. U trenutku postavljanja ploča većina cvjetnica je bila u punom cvatu (pelargonije, surfinije, vinke, begonije, hortenzije), a krizanteme su bile dva tjedna ranije presađene u posude za sadnice (slika 21.).



Slika 21. Postavljene ljepljive ploče (Foto: Autor, 2023.)

Raspored postavljanja ploča utvrđen je uz konzultaciju s proizvođačima cvijeća, slijedom njihovog iskustva o pojavi štetnika, te uz uvažavanje zastupljenosti cvjetnih vrsta i stanja njihovog razvoja. U svrhu boljeg praćenja, ploče su označene brojevima (žute – od 1 do 7, plave – od 10 do 12). Raspored ploča prema cvjetnim vrstama prikazan je u tablici 1.

Tablica 1. Raspored ljepljivih ploča prema cvjetnim vrstama

Žute ploče		Plave ploče
1 – Krizantema	5 – Hortenzija	10 – Pelargonija
2 – Pelargonija	6 – Begonija	11 – Surfinija
3 – Surfinija	7 – Krizantema	12 – Begonija
4 – Vinka		

Ljepljive ploče su bile postavljene u plasteniku od 8. lipnja do 8. kolovoza 2023. godine, tj. tijekom dva mjeseca. U svrhu prikaza dinamike ulova kukaca, svaka ploča je snimljena u tri termina (29. 06., 18. 07. i 08. 08.) iz razdoblja tijekom kojega su bile postavljene u plastenike. Nakon skidanja ploča iz plastenika obavljena je determinacija kukaca pomoću svjetlosnog mikroskopa Olympus SZ51 u Laboratoriju za entomologiju Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, što je prikazano slikom 22.



Slika 22. Determinacija kukaca na ljepljivim pločama (Foto: Autor, 2023.)

Determinacijom su utvrđeni rezultati ukupnog ulova entomofaune na ljepljivim pločama, a ne samo štetnika.

3.3. Zaštita cvijeća od štetnika

Budući da se vlasnici plastenika na OPG-u Franjo Zvijerac već desetljećima bave uzgojem cvijeća, te da imaju puno iskustva u suzbijanju različitih štetnika, zaštita uzgajanih cvjetnih vrsta provodi se preventivno, tj. u unaprijed određenim vremenskim intervalima. Pritom se redovito obavljaju i temeljiti pregledi biljaka, naročito u osjetljivim fazama razvoja (prvih dana nakon sadnje presadnica, početci pupanja cvjetova itd.), kao i u slučaju naglih promjena vremenskih uvjeta (naglo zahladnjenje ili zatopljenje, povećana vlažnost zraka, ...).

Tijekom provođenja istraživanja na OPG-u (razdoblje od 8. 06. do 8. 08. 2023.) obavljena su tri preventivna tretiranja zaštitnim sredstvima – 16. 06., 5. 07. i 21. 07. 2023.

U zaštiti cvijeća od štetnika primenjuju se sljedeća kemijska sredstva, odobrena za primjenu na području EU, koja se mogu nabaviti na tržištu RH:

- Insekticidi – Movento 48 SC, Pyxal, Karate Zeon 5CS, Coragen 20 SC i Silmax EC;
- Okvašivač – Trend 90 (poboljšava djelovanje insekticida boljim prijanjanjem na list).

Također, treba napomenuti da se na OPG-u vrlo često, tijekom primjene sredstava za zaštitu od štetnika, primjenjuju i sredstva protiv bolesti cvijeća – Proplant, Ridomil Gold SL, Pyrus 400 SC i Quadris. U jednom tretmanu se istovremeno primjenjuju dva sredstva zaštite od štetnika i dva sredstva zaštite od bolesti. Kombinacija sredstava određuje se na temelju iskustva vlasnika i stanja u plasteniku (uzgojna faza biljaka, vremenski uvjeti itd.), te uz uvažavanje preporuka o količinama i koncentracijama sredstava.

Plan primjene sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika na OPG-u Franjo Zvijerac prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Plan primjene sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika

Štetnik	Insekticid	Djelatna tvar	Količina	Vrijeme primjene
Lisne uši, Bijela mušica	Movento	Spirotetramat 10 %	165 ml/hl vode (0,165 %) 200 ml/hl vode (0,2 %)	Pri prvoj pojavi štetnika, U razmaku od 14 dana
Štitaste uši, Bijela mušica	Pyxal	Piriproksifen 10 %	50 ml/hl vode (0,05 %)	Pri pojavi štetnika
Lisne uši, Bijela mušica	Karate Zeon 5CS	Lambda-Cihalotrin 5 %	20 ml/hl vode (0,02 %)	Pri pojavi štetnika
Bijela mušica	Coragen 20 SC	klorantraniliprol 20 %	20 ml/hl vode (0,02 %)	Pri pojavi larvi štetnika, U razmaku od 14 dana
Grinje, Lisne uši, Štitaste uši, Crveni pauk, Bijela mušica, Trips	Silmax EC	Nema djelatne tvari, Silikonski polimeri koji sprječavaju kretanje štetnika	100-150 ml/hl vode (0,1-0,15 %)	Pri pojavi štetnika
Svi štetnici	Trend 90	Izodekanol etoksilat 900 g/l	100-200 ml/hl vode (0,1-0,2 %)	Primjena uz drugi insekticid

Slika 23. prikazuje sredstva za zaštitu cvijeća od štetnika i bolesti.



Slika 23. Sredstva za zaštitu cvijeća od štetnika i bolesti (Foto: Autor, 2023.)

Aplikacija sredstava za zaštitu bilja obavlja se leđnom motornom prskalicom Stihl SR 430, prikazanom na slici 24. Spremnik prskalice kapaciteta je 14 litara, a raspršivanje kapljica je vrlo fino. Radni domet prskalice omogućuje prskanje sa središnjeg koridora plastenika, tako da se u jednom uzdužnom prolazu sredstvo aplicira na polovini površine plastenika.



Slika 24. Leđna motorna prskalica Stihl SR 430 (Foto: Autor, 2023.)

Tijekom aplikacije sredstava za zaštitu bilja primjenjuju se odgovarajuće mjere zaštite na radu (zaštitna odjeća, obuća, rukavice, naočale, maska itd.), kao i propisane mjere zaštite okoliša koje se odnose na skladištenje, manipulaciju i primjenu sredstava te propisno zbrinjavanje prazne ambalaže.

4. REZULTATI

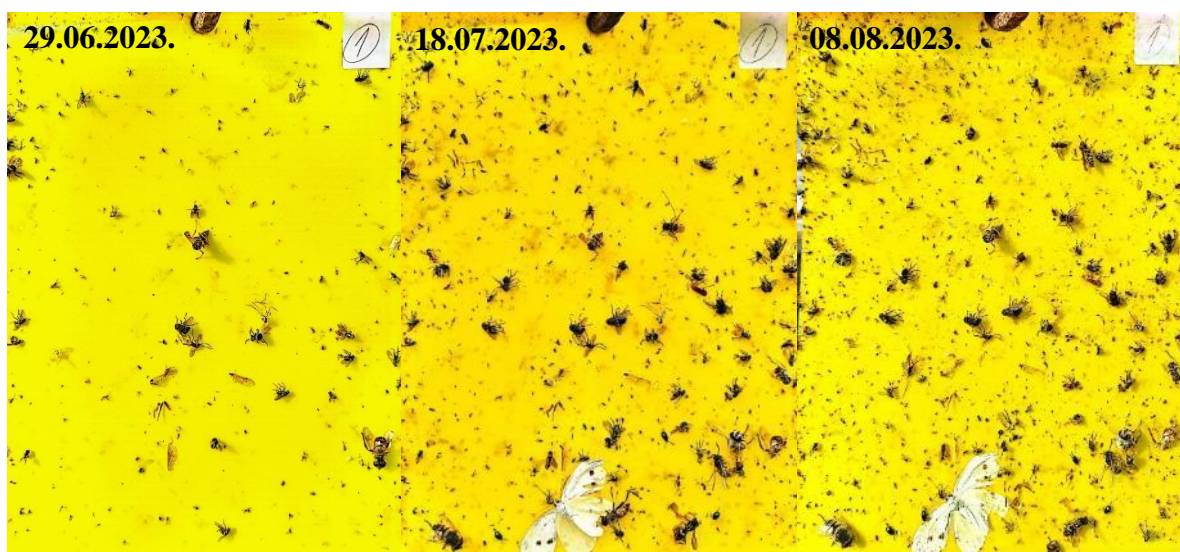
4.1. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na krizantemama

Tijekom vizualnog pregleda biljaka utvrđena je prisutnost samo jedne vrste štetnika, lisnih uši, koje su se pojavile u jednom pregledu, 18. 07. 2023., kao što se vidi iz tablice 3. Njihova brojnost je ocjenjena ocjenom 1 prema Banksu.

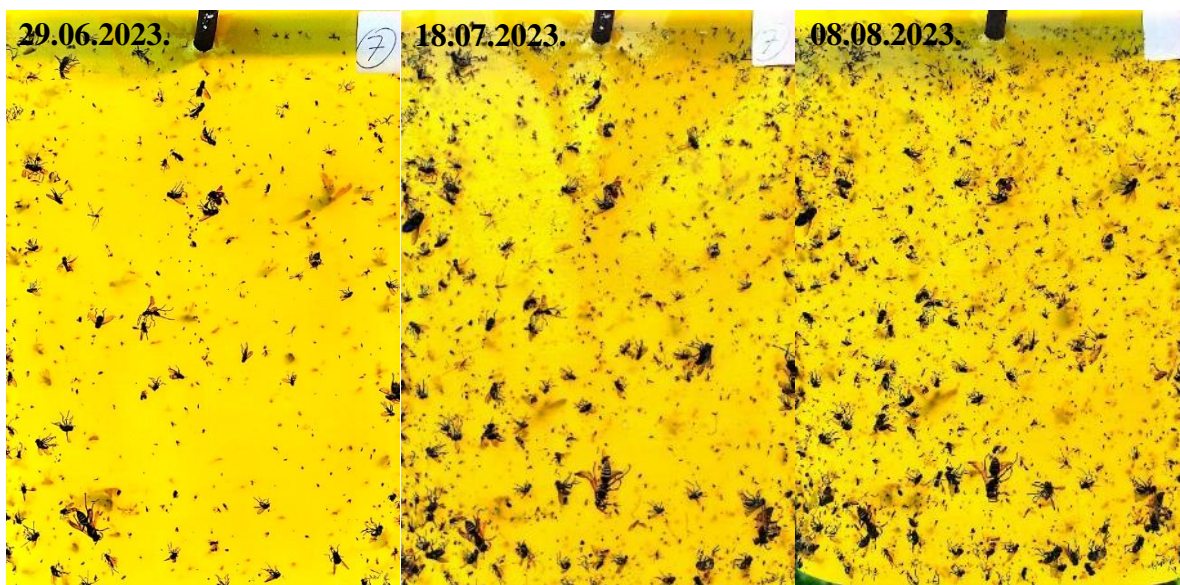
Tablica 3. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom krizantema

Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	-	-	-	-	1 (Banks)	-	-
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Praćenje prisutnosti kukaca i njihova determinacija obavljena je sa ljepljivih ploča koje su bile postavljene u platenike, a prikazane su na slikama 25. i 26.



Slika 25. Žuta ljepljiva ploča broj 1 za praćenje kukaca na krizantemama (Foto: Autor, 2023.)



Slika 26. Žuta ljepljiva ploča broj 7 za praćenje kukaca na krizantemama (Foto: Autor, 2023.)

Determinacijom kukaca s ploča na krizantemama, skinutih iz plastenika 8. 08. 2023., utvrđena je najveća brojnost jedinki iz reda Hymenoptera (uglavnom ose i manjim dijelom pčele) te Diptera (uglavnom muhe), kao što je prikazano u tablici 4.

Tablica 4. Rezultati ulova entomofaune na krizantemama pomoću žutih ploča

Broj uzorka	Red	Porodica	Brojnost
1 (žuta)	Hymenoptera		12
	Coleoptera	Coccinellidae	3
		Nitidulidae	2
		Elateridae	3
	Diptera	Chloropidae	1
		Muscidae	21
Lepidoptera		1	
7 (žuta)	Diptera	Muscidae	6
		Bibionidae	2
	Hymenoptera		11
	Coleoptera	Coccinellidae	1
		Anobiidae	1
		Nitidulidae	1
	Hemiptera	Cicadidae	1
	Pentatomidae	1	

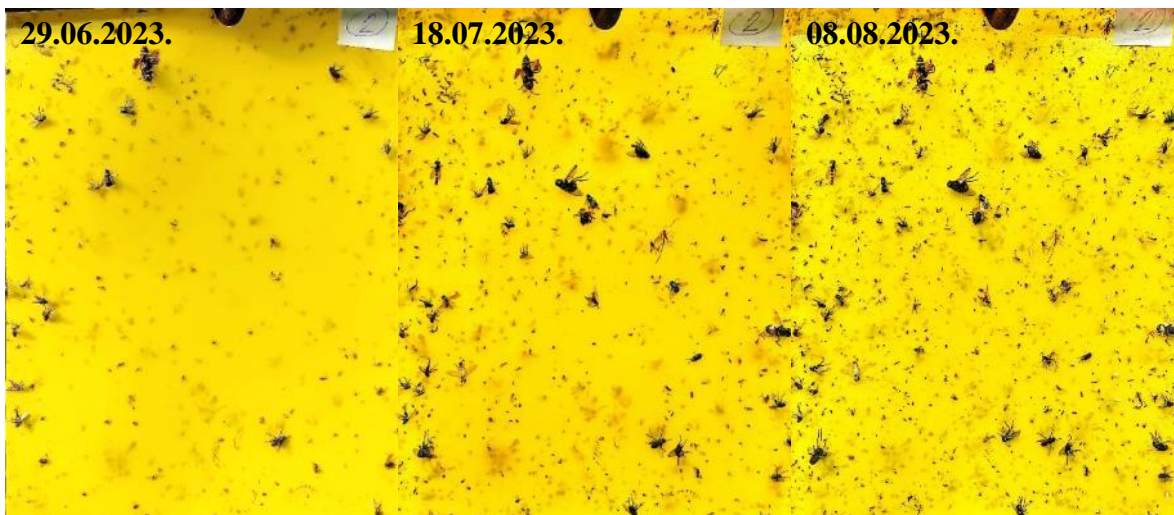
4.2. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na pelargonijama

Vizualnim pregledom biljaka utvrđena je prisutnost lisnih uši, koje su se pojavile u četiri pregleda, kao što je prikazano u tablici 5. U sva četiri pregleda njihova brojnost je ocjenjena ocjenom 1 prema Banksu.

Tablica 5. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom pelargonija

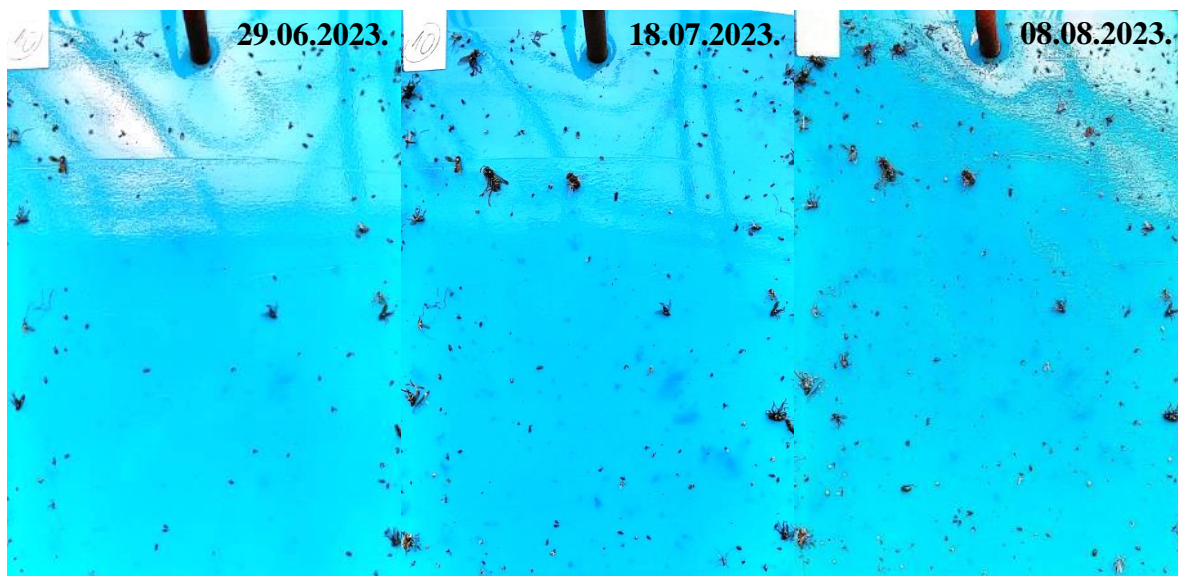
Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	1 (Banks)	-	1 (Banks)	-	1 (Banks)	-	1 (Banks)
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Praćenje prisutnosti kukaca i njihova determinacija obavljena je sa ljepljivih ploča koje su bile u plastenicima, a prikazane na slikama 27. i 28.



Slika 27. Žuta ljepljiva ploča broj 2 za praćenje kukaca na pelargonijama

(Foto: Autor, 2023.)



Slika 28. Plava ljepljiva ploča broj 10 za praćenje kukaca na pelargonijama
(Foto: Autor, 2023.)

Determinacijom kukaca s ploča na pelargonijama, skinutih iz plastenika 8. 08. 2023., utvrđena je najveća brojnost kukaca iz reda Diptera (uglavnom muhe), kao što se vidi iz tablice 6.

Tablica 6. Rezultati ulova entomofaune na pelargonijama pomoću žute i plave ploče

Broj uzorka	Red	Porodica	Brojnost
2 (žuta)	Hymenoptera		3
	Diptera	Muscidae	23
		Asilidae	1
	Coleoptera	Nitidulidae	3
		Coccinellidae	1
		Anobiidae	1
		Elateridae	1
Hemiptera	Cicadidae	3	
Aranea		1	
10 (plava)	Hymenoptera		4
	Coleoptera	Coccinellidae	1
		Nitidulidae	1
	Hemiptera	Cicadidae	1
	Diptera	Muscidae	2
Lepidoptera		1	

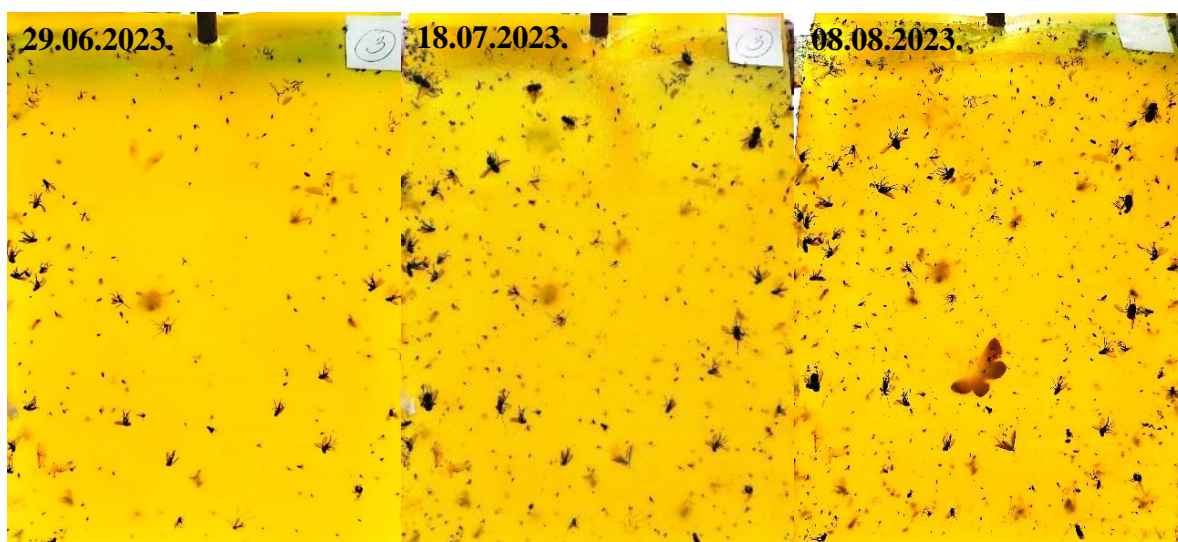
4.3. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na surfinijama

Vizualnim pregledom biljaka utvrđena je prisutnost samo jedne vrste štetnika, lisnih uši, koje su se pojavile u četiri pregleda, kao što je prikazano u tablici 7. U sva četiri pregleda njihova brojnost je ocjenjena ocjenom 1 prema Banksu.

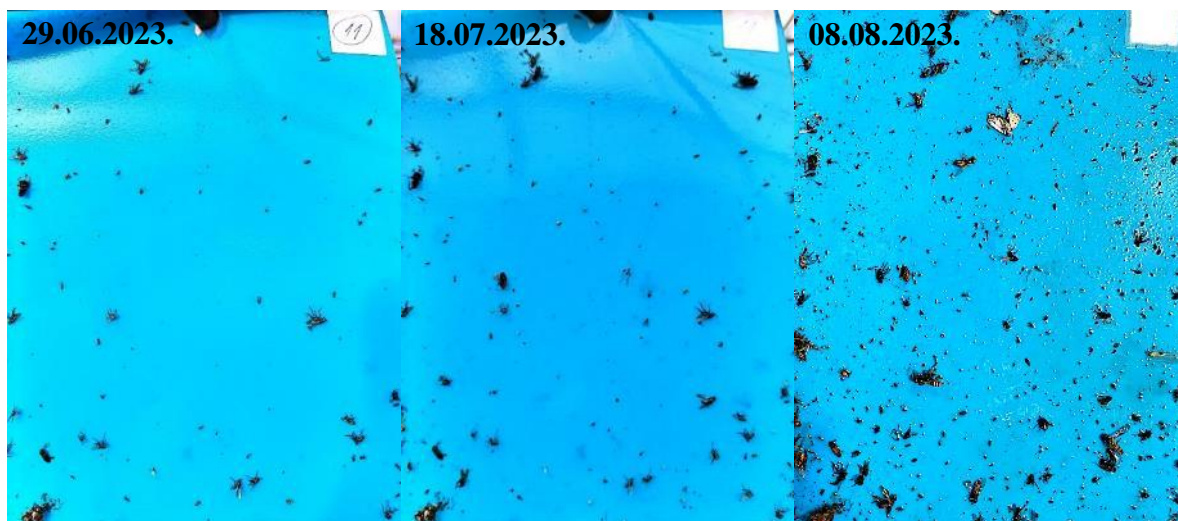
Tablica 7. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom surfinija

Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	1 (Banks)	-	1 (Banks)	-	1 (Banks)	-	1 (Banks)
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Praćenje prisutnosti kukaca i njihova determinacija obavljena je s ljepljivih ploča koje su prikazane na slikama 29. i 30.



Slika 29. Žuta ljepljiva ploča broj 3 za praćenje kukaca na surfinijama
(Foto: Autor, 2023.)



Slika 30. Plava ljepljiva ploča broj 11 za praćenje kukaca na surfinijama
(Foto: Autor, 2023.)

Determinacijom kukaca s ploča u surfinijama, skinutih iz plastenika 8. 08. 2023., utvrđena je najveća brojnost kukaca iz reda Diptera (uglavnom muhe) te Hymenoptera (uglavnom ose), kao što je prikazano u tablici 8.

Tablica 8. Rezultati ulova entomofaune na surfinijama pomoću žute i plave ploče

Broj uzorka	Red	Porodica	Brojnost
3 (žuta)	Diptera	Muscidae	15
	Coleoptera	Elateridae	1
		Coccinellidae	1
		Nitidulidae	3
	Hemiptera	Cicadidae	1
	Hymenoptera		3
	Neuroptera		1
Lepidoptera		2	
11 (plava)	Hymenoptera		8
	Coleoptera	Nitidulidae	3
	Lepidoptera		2
	Hemiptera	Cicadidae	3
	Diptera	Muscidae	1

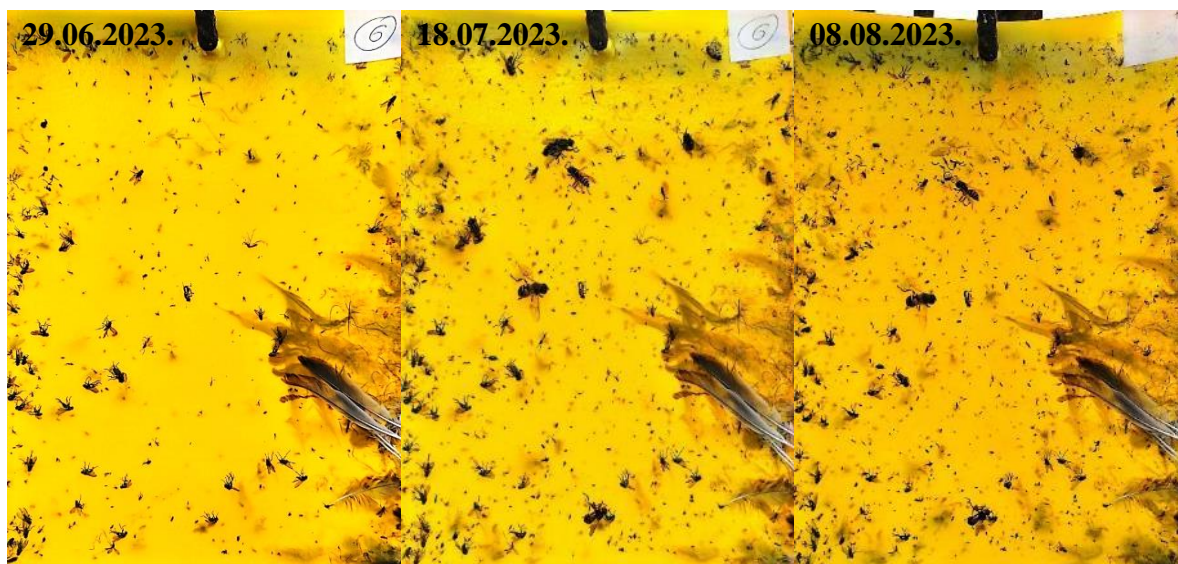
4.4. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na begonijama

Vizualnim pregledom biljaka utvrđena je prisutnost lisnih uši. U četiri pregleda njihova brojnost je ocijenjena ocjenom 1 prema Banksu, a u dva pregleda uočeno je više listih uši, gdje je ocjena bila 2 prema istoj ljestvici, kao što je prikazano u tablici 9.

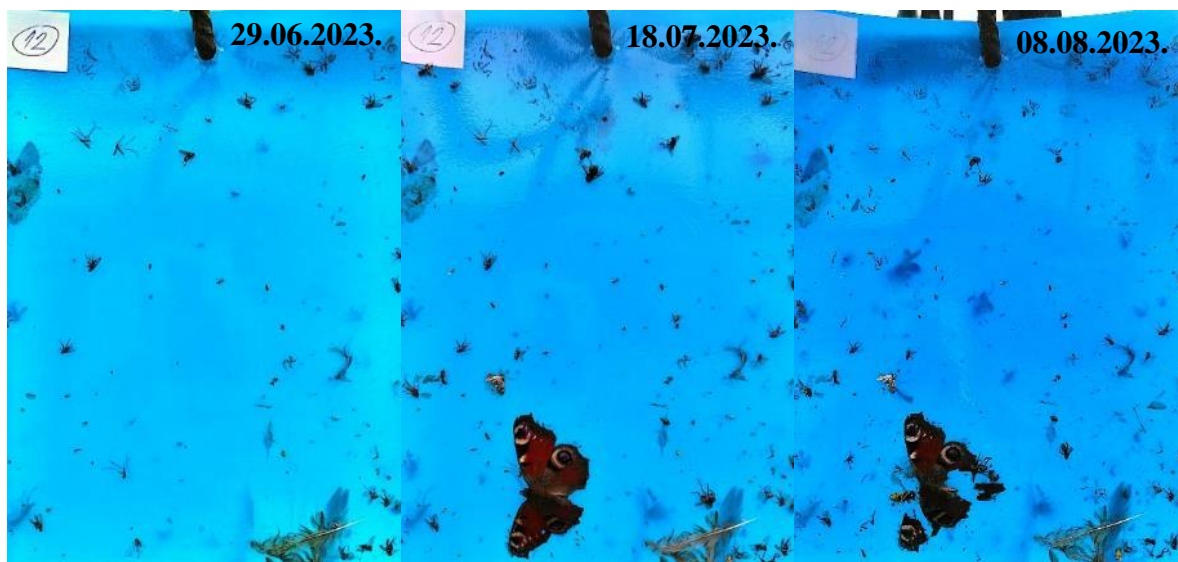
Tablica 9. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom begonija

Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	1 (Banks)	-	1 (Banks)	1 (Banks)	2 (Banks)	1 (Banks)	2 (Banks)
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Praćenje prisutnosti kukaca i njihova determinacija obavljena je s ljepljivih ploča koje su prikazane na slikama 31. i 32.



Slika 31. Žuta ljepljiva ploča broj 6 za praćenje kukaca na begonijama (Foto: Autor, 2023.)



Slika 32. Plava ljepljiva ploča broj 12 za praćenje kukaca na begonijama
(Foto: Autor, 2023.)

Determinacijom kukaca sa ploče postavljenih u begonijama, skinutih iz plastenika 8. 08. 2023., utvrđena je najveća brojnost kukaca iz reda Hymenoptera (uglavnom ose) te Diptera (uglavnom muhe), kao što je prikazano je u tablici 10.

Tablica 10. Rezultati ulova entomofaune na begonijama pomoću žute i plave ploče

Broj uzorka	Red	Porodica	Brojnost
6 (žuta)	Diptera	Muscidae	8
	Hemiptera	Cicadidae	3
	Coleoptera	Nitidulidae	4
		Coccinellidae	2
	Hymenoptera		8
12 (plava)	Lepidoptera		3
	Hymenoptera		9
	Coleoptera		5
	Diptera	Muscidae	3
	Hemiptera	Pentatomidae	1
	Aranea		1

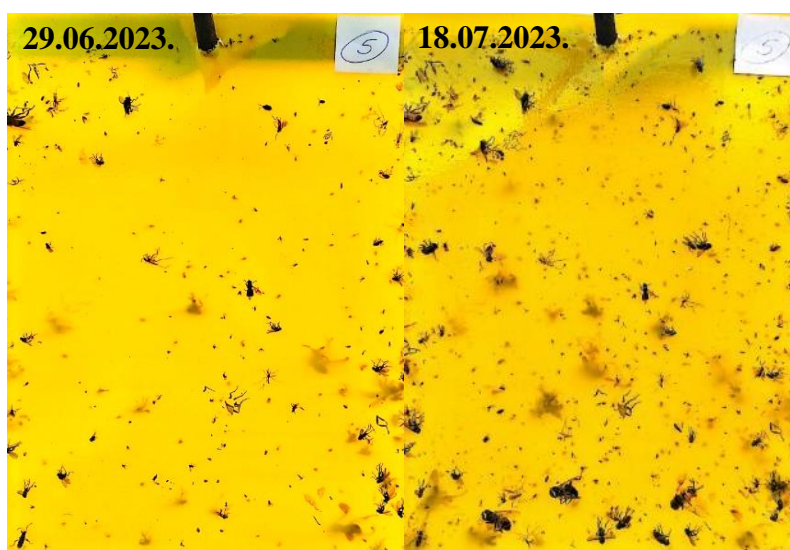
4.5. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na hortenzijama

Vizualnim pregledom biljaka utvrđena je prisutnost samo lisnih uši, koje su se pojavile u četiri pregleda, kao što je prikazano u tablici 11. Njihova brojnost je, u sva četiri pregleda, ocjenjena ocjenom 1 prema Banksu.

Tablica 11. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom hortenzija

Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	-	-	1 (Banks)	-	1 (Banks)	1 (Banks)	1 (Banks)
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Praćenje prisutnosti kukaca i njihovu determinaciju nije bilo moguće obaviti, budući da je ljepljiva ploča broj 5, koja je bila postavljena iznad hortenzija, otrgnuta i odnesena vjetrom tijekom olujnog nevremena 19. 07. 2023., pri čemu je oštećen plastenik s uzgajanim cvjetnicama. Ploča je snimljena u dva termina (29. 06. i 18. 07.), što je prikazano na slici 33.



Slika 33. Žuta ljepljiva ploča broj 5 za praćenje kukaca na hortenzijama (Foto: Autor, 2023.)

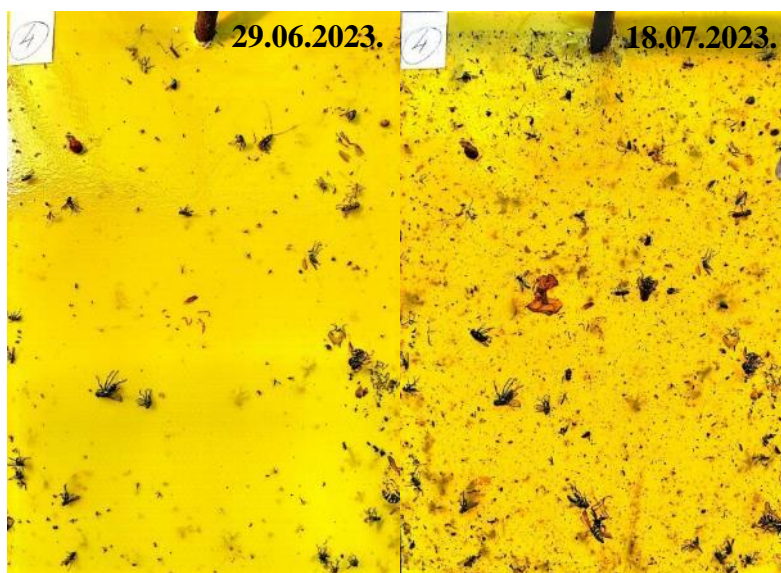
4.6. Prisutnost i brojnost štetnika i ostalih kukaca na vinkama

Vizualnim pregledom biljaka nije utvrđena prisutnost nikakvih štetnika, kao što se vidi iz tablice 12.

Tablica 12. Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom vinki

Štetnici	Datum obavljenog vizualnog pregleda						
	08. 06.	19. 06.	29. 06.	08. 07.	18. 07.	29.07.	08. 08.
Lisne uši	-	-	-	-	-	-	-
Kalifor. trips	-	-	-	-	-	-	-
Bijela mušica	-	-	-	-	-	-	-
Šampinjon. mušica	-	-	-	-	-	-	-
Crveni pauk	-	-	-	-	-	-	-
Štitaste uši	-	-	-	-	-	-	-
Pipe	-	-	-	-	-	-	-
Mekokožne grinje	-	-	-	-	-	-	-

Kao i u slučaju hortenzija, praćenje prisutnosti kukaca i njihovu determinaciju nije se moglo obaviti jer je ljepljiva ploča broj 4, postavljena iznad vinki, bila u istom plasteniku kao i hortenzije, te je također otrgnuta i odnesena vjetrom tijekom olujnog nevremena 19. 07. 2023. Ploča je snimljena u dva termina (29. 06. i 18. 07.), kao što se vidi na slici 34.



Slika 34. Žuta ljepljiva ploča broj 4 za praćenje kukaca na vinkama (Foto: Autor, 2023.)

5. RASPRAVA

Uzgoj cvijeća i presadnica povrća u zatvorenom prostoru (plastenicima) djelatnost je kojom se OPG Franjo Zvijerac Ivankovo bavi već 30 godina. Tijekom navedenog razdoblja usavršavali su se te stjecali iskustva u tehnologiji uzgoja i zaštiti brojnih cvjetnih vrsta od različitih bolesti i štetnika. Takvo iskustvo primjenjuju svakodnevno.

Plastenik, koji je proizvod samogradnje vlasnika, izgrađen je od kvalitetnih materijala koji omogućuju njegovu dugovječnost pri normalnim vremenskim i eksploatacijskim uvjetima. Iako je konstrukcija plastenika s dvostrukom folijom i zračnim slojem bitno skuplja od jednostruke folije, preporučuje se zbog brojnih prednosti, na što ukazuju Parađiković i Kraljićak (2008.).

Mađar i Šoštarić (2009.) ukazuju na značaj navodnjavanja za uzgoj cvijeća u zaštićenim prostorima, te ističu da se pritom najčešće primjenjuje lokalizirano navodnjavanje kojim se voda može vrlo dovesti vrlo precizno oko korjenova sustava biljke ili u njegovu blizinu. Ovakav sustav navodnjavanja može se primijeniti za sve uzgajane kulture, uz značajnu uštedu vode i energije u odnosu na ostale sustave. Lokalizirano navodnjavanje obuhvaća metode kapanjem („kap po kap“) i kišenjem uz primjenu mini rasprskivača. U plasteniku OPG-a Franjo Zvijerac primjenjuju se oba navedena sustava, ovisno o cvjetnoj vrsti koja se navodnjava.

Prema Parađiković (2014.), kvaliteta supstrata je bitna za uspješan uzgoj biljaka u posudama, poput kontejnera ili lončića. U skladu s navedenim, na OPG-u se, kao podloga za uzgoj cvijeća, koristi kvalitetni supstrat za profesionalne uzgajivače Remix 4, proizvođača Rékyva iz Litve. Riječ je o prirodnom tresetnom supstratu iz povišenih močvara, na bazi srednjeg ili visokog stupnja razgradnje treseta („crni treset“) s udjelom NPK gnojiva od 1,0 do 2,0 g/l, uravnoteženog pH u rasponu od 5,5 do 6,5, s poboljšanim svojstvom upijanja vode. Namijenjen je uzgoju biljaka u posudama, presađivanju te uzgoju cvijeća u zatvorenim prostorima i na otvorenom.

Parađiković (2018.) navodi da se kvaliteta sjemena definira njegovom sposobnošću i energijom klijanja, čistoćom, apsolutnom masom, te njegovim izgledom i porijeklom (da li je riječ o sorti ili hibridu). Sukladno navedenom, s ciljem primjene kvalitetnog sjemena i sigurne proizvodnje cvijeća, sjeme se uvozi od poznatih sjemenarskih tvrtki.

Miličić i sur. (2020.) ukazuju na važnost propisnog postupanja prilikom uvoza sadnog

materijala, u pogledu prateće dokumentacije i sigurnosti isporuke. Navedeno se u potpunosti primjenjuje i prilikom uvoza presadnica cvjetnih vrsta za potrebe OPG-a. One stižu s urednom dokumentacijom, u skladu s mjerodavnim propisima RH. Sve sadnice su odgovarajuće zapakirane, sigurnosno zaštićene od moguće kontaminacije tijekom puta i popraćene certifikatom koji izdaje ovlašteno tijelo u zemlji iz koje se sadni materijal uvozi.

Vizualno praćenje štetnika utvrdilo je pojavu samo jedne vrste štetnika, lisnih uši, na svim promatranim cvjetnim vrstama, s izuzetkom vinke, na kojoj niti u jednom pregledu nije uočen niti jedan štetnik. To je u skladu s navodima da vinku napada malo štetnika te da je vjerojatnost štetnika ili bolesti vinke ograničena, ukoliko se uzgaja u prikladnim uvjetima (Hall, 2021.).

Yovkova i sur. (2013.) proveli su opsežno istraživanje prisutnosti lisnih uši na ukrasnim stakleničkim biljkama u Bugarskoj. Utvrdili su prisutnost 33 vrste i jedne podvrste lisnih uši iz 13 rodova i 5 potporodica, od kojih je najraširenija bila *Myzus persicae* (breskvina zelena uš). Popis biljaka domaćina obuhvaćao je 114 vrsta iz 95 rodova i 58 porodica. Najčešće napadnuta biljna vrsta bila je *Asteracea*, kojoj pripada i rod krizantema. Rezultati istraživanja pokazali su veliki broj prisutnih vrsta lisnih uši na brojnim cvjetnim vrstama. Usporede li se navedeni rezultati s praćenjem štetnika na OPG-u, vidi se da je i u plasteniku na gotovo svim cvjetnim vrstama utvrđena prisutnost lisnih uši. Rezultati također ukazuju na potrebu posebne pozornosti u zaštiti krizantema, s obzirom na utvrđenu razinu napada lisnih uši tijekom istraživanja.

Kadoić Balaško i Virić Gašparić (2022.) ukazuju na važnost praćenja brojnosti lisnih uši i donošenje odluke o njihovom suzbijanju na temelju pregleda. Iako ne postoje literaturni podaci koji u potpunosti definiraju kada se takva odluka donosi u jesen, u proljeće se kod donošenja odluke prati brojnost prirodnih neprijatelja lisnih uši, poput božjih ovčica, koje su indikator prisutnosti štetnika. Odluka o suzbijanju lisnih uši donosi se na temelju utvrđenog omjera brojnosti lisnih uši i božjih ovčica, pri čemu se graničnom vrijednošću smatra omjer od jedna božje ovčice na 100 lisnih uši. Ukoliko je taj omjer manji, ne preporučuje se suzbijanje, a ukoliko je veći, donosi se odluka o potrebi suzbijanja lisnih uši. Prisutnost lisnih uši, koja je utvrđena vizualnim pregledima, na gotovo svim istraživanim cvjetnim vrstama ocjenjena je prema Banks-ovoj ljestvici kao vrlo slaba zaraza (1) jer su uočene tek pojedinačne uši ili njihove vrlo male kolonije. Samo u jednom slučaju, kod begonija, utvrđena je slaba zaraza (2) s malim brojem kolonija lisnih uši.

U razvijenoj plasteničkoj proizvodnji cvijeća pojava različitih štetnika je uobičajena, naročito ukoliko se u okviru zajedničkog plasteničkog prostora uzgaja više cvjetnih vrsta. Kako bi se mogla pratiti pojava štetnika i ostalih kukaca, Raspudić i sur. (2014.) ukazuju na primjenu ljepljivih ploča koje se postavljaju iznad nasada. Žutim pločama prati se let većeg broja štetnika, kao što su lisne uši, štitasti moljac i dr., a plave se koriste za kalifornijskog tripsa. Boja ploča privlači kukce, koji se lijepe na njih i ostaju zarobljeni. Većim brojem ploča može se provoditi zaštita od štetnika, a postavljanje manjeg broja ploča uglavnom služi za detekciju vrste. Slijedom navedenoga, tijekom istraživanja praćenja štetnika u plastenicima su, za njihovu detekciju i determinaciju, postavljene ljepljive ploče iznad pojedinih cvjetnih vrsta koje privlače kukce, u skladu s navodima prethodnih autora.

Determinacijom kukaca s ljepljivih ploča, koje su bile postavljene iznad krizantema, pelargonija, surfinija i begonija, utvrđena je najveća brojnost redova Diptera i Hymenoptera, odnosno muha i osa. Također, utvrđena je i prisutnost reda Coleoptera, od kojih je većina iz porodice Nitidulidae i Coccinellidae.

Petrošević (2017.) ističe da su Coccinellidae (bubamara, božja ovčica) korisni kukci jer se hrane lisnim ušima, a nekima su hrana i štitaste uši te grinje. U 3-5 tjedana razvoja ličinke, za prehranu im dnevno treba 20-30 lisnih uši. Odrasla jedinka bubamare pojede 40-50 lisnih uši dnevno. Kada se na biljci uoči prisutnost bubamare, tada je izvjesno da su na biljci prisutne i lisne uši. Navedeno je u skladu s uočenom povremenom prisutnošću lisnih uši na gotovo svim cvjetnim vrstama u plasteniku.

Visoka vlažnost zraka pogoduje razvoju nekih štetnika cvijeća, prije svih bijeloj mušici koja napada više cvjetnih vrsta (Šubić, 2014.). Ranije spomenuto olujno nevrijeme 19. 07. 2023. u vrlo kratkom roku je snizilo temperaturu sa 33 °C na 19 °C i povećalo vlažnost zraka sa 25 % na 99 %, što se zadržalo unatoč poboljšanja vremena sljedećeg dana (Meteo-info, 20.07.2023.). Takva promjena vlažnosti zraka mogla je utjecati na pojavu bijele mušice, pa su poduzete mjere zaštite preventivnim tretiranjem insekticidima 21. 07. 2023.

Izostanak drugih vrsta štetnika u plasteniku posljedica je provođenja preventivnih tretmana insekticidima svih cvjetnih vrsta, što opravdava takav način zaštite cvijeća. Pritom se primjenjuje više vrsta insekticida koji su namijenjeni zaštiti od različitih vrsta štetnika. Odluka o trenutku provođenja tretmana donosi se na temelju iskustva, praćenja stanja u plasteniku i preporuka o primjeni sredstava zaštite. Plan primjene sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika, prikazan u ovom radu, izrađen je u skladu s tim. Na potrebu provođenja

preventivnih tretmana zaštite krizantema od štetnika ukazuje i Kantoci (2010.). Budući da je uzgoj krizantema na OPG-u Franjo Zvijerac najvažniji dio proizvodnje, navedene preporuke primjenjuju se kontinuirano.

Bokulić i sur. (2015.) ističu da je prilikom pripreme sredstava za zaštitu bilja nužno pridržavanje uputa za njihovu primjenu koje su priložene sredstvu ili su otisnute na etiketi ambalaže. Pritom je potrebno točno pripremiti propisanu dozu ili koncentraciju sredstva, kako bi se rizik štetnosti za korisnika i okoliš sveo na minimum, a istovremeno se ostvarila njegova optimalna učinkovitost. Također ukazuju na mogućnost miješanja i primjene različitih sredstava, čime se spektar njihovog djelovanja može proširiti, te pritom uštediti na gorivu i vremenu, a time i troškovima zaštite. Na OPG-u Franjo Zvijerac se u cijelosti postupa sukladno navedenim preporukama.

6. ZAKLJUČAK

Proizvodnja cvijeća u zatvorenom prostoru vrlo je zahtjevan posao, kako u ekonomskom tako i u tehnološkom smislu. Visoki troškovi pokretanja, a zatim i obavljanja takve djelatnosti, uz vrlo nesiguran plasman svojih proizvoda zbog velike, često nelojalne, uvozne konkurencije, razlog su stagniranja navedene proizvodnje u Hrvatskoj.

Jedan od najvažnijih segmenata proizvodnje cvijeća u plastenicima jest zaštita cvijeća od bolesti i štetnika, naročito u slučaju proizvodnje različitih cvjetnih vrsta u istom plateniku.

U istraživanju, provedenom na OPG-u Franjo Zvijerac, analizirana je proizvodnja šest cvjetnih vrsta (krizantema, pelargonija, surfinija, begonija, hortenzija i vinka), populacija njihovih najvažnijih štetnika, te metode zaštite od istih štetnika koje se provode na OPG-u.

Vizualno praćenje pojave štetnika, provedeno na cvjetnim vrstama, pokazalo je prisutnost lisnih uši, kao jedinog štetnika koji se pojavljuje na svim vrstama, osim vinke. No, i ta pojava je bila ograničena, u obliku pojedinačnih lisnih uši ili njihovih vrlo malih kolonija. Zasluga za to može se pripisati i prisutnosti bubamara (božjih ovčica) u blizini svih cvjetnih vrsta.

Prisutnost bubamare utvrđena je u okviru determinacije kukaca na žutim i plavim ljepljivim pločama, koje su tijekom cjelog istraživanja bile postavljene iznad istraživanih cvjetnih vrsta. Na ploče su se uhvatili brojni kukci koji su letjeli iznad cvijeća. Među uhvaćenim kukcima dominirale su muhe (Diptera) i ose (Hymenoptera).

Najvažniji razlog, zbog kojega u plateniku nije utvrđena prisutnost većeg broja štetnika, jesu preventivni tretmani insekticidima koji se planski provode na OPG-u. U njihovoj pripremi i provedbi najvažnije podloge su dugogodišnje iskustvo vlasnika OPG-a i poštivanje stručnih preporuka u vezi primjene sredstava zaštite cvijeća od štetnika.

7. POPIS LITERATURE

1. Auguštin, D. (2001.): Cvjećarstvo 1. Školska knjiga, Zagreb.
2. Barić, B. (2015.): Grinje na jagodi [Koprivina grinja (*Tetranychus urticae*) i Jagodina grinja (*Phytonemus pallidus*)]. Glasilo biljne zaštite, Vol. 15, Br. 5, 319-322.
3. Barači, R. (2020.): Morfološka svojstva vinke (*Catharanthus roseus L.*) ovisno o kvaliteti vode za navodnjavanje. Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
4. Bokulić, A.; Budinščak, Ž.; Čelig, D.; Deždek, B.; Hamel, D.; Ivić, D.; Novak, M.; Mrnjavčić Vojvoda, A.; Nikl, N.; Novak, N.; Novaković, V.; Pavunić Miljanović, Z.; Peček, G.; Poje, i.; Prpić, I.; Rehak, T.; Ševar, M.; Šimala, M.; Turk, R. (2015.): Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Ministarstvo poljoprivrede i Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo – Zavod za zaštitu bilja. https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/2018/11/Priru%C4%8Dnik-za-sigurno-rukovanje-i-primjenu-sredstava-za-za%C5%A1titu-bilja_9_2_2015.pdf (5.09.2023.)
5. Čajkulić, A.-M. (2019.): Obični crveni pauk – koprivina grinja. Glasilo biljne zaštite, Vol. 19, Br. 3, 433-436.
6. Dorbić, B.; Kolega, Š.; Friganović, E. (2016.): Utjecaj uzgojnih supstrata na morfološke karakteristike surfinije kultivara „Snow“ (*Petunia x hybrida* „Snow“). Glasnik zaštite bilja, Vol. 39, No. 6, 10-15.
7. Fulcher, A.; Owen Jr., J.S.; Lebude, A. (2016.): Hydrangea Production: Species-Specific Production Guide. Technical Report PB 1840-B, University of Tennessee, Institute of Agriculture, 1-11. https://www.researchgate.net/publication/311558337_Hydrangea_Production_Species-Specific_Production_Guide (16.07.2023.)
8. Herwig, R. (1975.): Sobno i vrtno cvijeće. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb.
9. Kadoić Balaško, M.; Virić Gašparić, H. (2022.): Prognoza i pragovi odluke suzbijanja važnijih štetnika strnih žitarica. Glasilo biljne zaštite, Vol. 22, No. 3, 373-388.
10. Kantoci, D. (2010.): Krizanteme – kraljice jeseni. Glasnik zaštite bilja, Vol. 33, No. 5, 6-12.

11. Levnaić, L. (2022.): Fiziologija promjene boje cvijeta hortenzije. Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
12. Maceljčki, M. (2002.): Poljoprivredna entomologija - 2. dopunjeno izdanje. Udžbenik, Zrinski, Čakovec
13. Maceljčki, M.; Cvjetković, B.; Ostojić, Z.; Igrc Barčić, J.; Pagliarini, N.; Oštrec, Lj.; Čizmić, I. (1997.): Zaštita povrća od štetočinja: (štetnika, uzročnika bolesti i korova). Znanje, Zagreb.
14. Masten Milek, T.; Šimala, M. (2012.): Štitaste uši (Hemiptera: Coccoidea) na maslini (*Olea europaea* L.). Glasilo biljne zaštite, Vol. 12, No. 4, 285-297.
15. Pagliarini, N. (2016.): Muhe štetnici rajčice. Glasilo biljne zaštite, Vol. 16, Br. 5, 456-460.
16. Parađiković, N. (2014.): Principi florikulture. Skripta za studente, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
17. Parađiković N.; Kraljičak Ž. (2008.): Zaštićeni prostori – plastenici i staklenici. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
18. Parađiković, N.; Tkalec, M.; Zeljković, S.; Kraljičak, J.; Vinković, T. (2018.): Osnove florikulture. Udžbenik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
19. Peronti, A.L.B.G.; Miller, D.R.; Sousa-Silva, C.R. (2001.): Scale Insects (Hemiptera: Coccoidea) of ornamental plants from Sao Carlos, Sao Paulo, Brazil. *Insecta Mundi*, Vol. 15, No.4. 247-255. <https://core.ac.uk/download/14523780.pdf> (18.08.2023.)
20. Petrošević, S. (2017.): Korisni kukci u poljoprivredi. Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
21. Raspudić, E.; Brmež, M.; Majić, I.; Sarajlić, A. (2015.): Insekticidi u zaštiti bilja. Priručnik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
22. Mađar, S.; Šoštarić, J. (2009.): Navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Udžbenik, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

23. Tkalec, M. (2017.): Tehnologija uzgoja presadnica *Rosa canina* L. i *Pelargonium zonale* L. u kulturi tkiva i njihova adaptacija u različitim supstratima. Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek.
24. Vandenbussche, M.; Chambrier, P.; Rodrigues Bento; S.; Morel, P. (2016.): Petunia, Your Next Supermodel? *Frontiers in Plant Science*, Vol. 7, Art. 72, 1-11.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00072> (17.07.2023.)
25. Vrdoljak, A; Pagliarini, N. (2003.): Petunije i surfinije. Stanek d.o.o.
26. Wu, X; Alexander, L.W. (2020.): Genome-wide association studies for inflorescence type and remontancy in *Hydrangea macrophylla*. *Horticulture Research* (2020) 7:27, 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41438-020-0255-y> (23.07.2023.)
27. Yovkova, M.; Petrović-Obradović, O.; Tasheva-Terzieva, E.; Pencheva, A. (2013.): Aphids (Hemiptera, Aphididae) on ornamental plants in greenhouse in Bulgaria. *ZooKeys* 319, 347-361. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3764532/#B8> (20.09.2023.)
28. Zeljković, S.; Parađiković, N.; Tkalec, M.; Vinković, T.; Đurić, G.; Oljača, R. (2010.): Nutrient content and growth of begonia transplants (*Begonia semperflorens* L.) under the influence of biostimulant application. *Sjemenarstvo*, 27, 1-2, 77-84
29. Židovec, V. (2019.): Uzgoj, mjere njege i održavanja pelargonija. *Glasnik zaštite bilja*, Vol. 42, No. 3, 8-13.

Jedinice s interneta:

1. Beck, A. (2023.): Geranium Types and Varieties. Gardening theme.
<https://www.gardeningtheme.com/theme/geranium-types-and-varieties> (7.07.2023.)
2. Celig Celić, M. (2021.): Proizvodnja cvijeća u Hrvatskoj – tko su TOP 10 uzgajivača? *Agroklub.com*. <https://www.agroklub.com/hortikultura/proizvodnja-cvijeca-u-hrvatskoj-tko-su-top-10-uzgajivaca/69416/> (4.07.2023.)
3. Čuljat, V. (2012.): Crveni pauk. <https://www.zrinjevac.hr/default.aspx?id=1924> (12.07.2023.)
4. Čubela, M. (2018.): Štitasti moljci (bijeke mušice): Veliki problem kod uzgoja rajčice. *Green Garden, Sjemenarna d.o.o.*, br. 111.

- https://www.sjemenarna.com/download/gg_111.pdf (15.07.2023.)
5. Dvorište i vrt (2020.): VINKA: Savršeno cvijeće za balkone i prozore, voli sunce, dugo cvjeta i lako se uzgaja. <https://dvoristeivrt.com/vinka/> (14.07.2023.)
 6. Gilman, E.F.; Howe, T. (1999.): *Begonia x semperflorens-cultorum*. Fact Sheet FPS-63, Environmental Horticulture Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
https://hort.ifas.ufl.edu/database/documents/pdf/shrub_fact_sheets/begsema.pdf
(9.07.2023.)
 7. Gilman, E.F.; Howe, T. (1999.): *Catharanthus roseus*. Fact Sheet FPS-112, Environmental Horticulture Department, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
https://hort.ifas.ufl.edu/database/documents/pdf/shrub_fact_sheets/catrosa.pdf
(9.07.2023.)
 8. Hall, J. (2021.): Vinca Plant Problems - Common Vinca Insect Pests and Diseases.
<https://hr.domesticfutures.com/vinca-plants-problems-11201> (11.07.2023.)
 9. Hoover, G.A. (2010.): Black vine weevil. Penn State Extension.
<https://extension.psu.edu/black-vine-weevil> 23.07.2023.)
 10. Hrvatska gospodarska komora – HGK (2020.): Korona prepolovila izvoz cvijeća, uvoz pao za gotovo četvrtinu. <https://www.hgk.hr/korona-prepolovila-izvoz-cvijeca-uvoz-pao-za-gotovo-cetvrtinu> (6.07.2023.)
 11. Life in plants (2015.): Pest alert: Vine weevils about! And many sad Heucheras...
<http://www.lifeinplants.com/life-in-plants/category/my-garden/6> (21.07.2023.)
 12. Matešković, A. (2020.): Zaštita ukrasnog bilja. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša.
<http://savjeti.krs.hr/wp-content/uploads/sites/20/2020/04/ZASTITA-UKRASNOG-BILJA.pdf> (19.07.2023.)
 13. Maximize Market Research – MMR (2023.): Floriculture Market-Global Industry Analysis and Forecast (2023-2029).
<https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/global-floriculture-market/23982/> (9.07.2023.)

14. Medved, I. (2019.): Bolesti i štetnici surfinija. Agroportal.hr.
<https://www.agroportal.hr/hortikultura/33055> (12.08.2023.)
15. Miličić, J.; Gazdović, K.; Puharić Visković, L.; Kajić, Z.; Šimunović, V. (2020.): Koraci do stavljanja na tržište cvijeća i sadnica cvijeća. Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede. https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/2020/05/Koraci-do-stavljanja-na-trziste-cvijeca_2020.pdf (6.09.2023.)
16. Ministarstvo poljoprivrede (2022.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2021. godini.
https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/poljoprivredna_politika/zele-no_izvjesce/2122022ZelenoIzvjesce_2021.pdf (14.07.2023.)
17. Ndela, S.; Mavuka, R. (2016.): Managing Fungus Gnat (*Bradysia* Sp) in Tobacco Floatbeds. Technical Report, 10.13140/RG.2.2.33618.96965.
https://www.researchgate.net/figure/Fungus-gnat-adult-A-and-larva-B_fig1_318013854 (17.08.2023.)
18. Pagliarini, N. (2005.): Štetnici i bolesti sobnih i balkonskih lončanica. Gospodarski list.
<https://gospodarski.hr/rubrike/stetnici-i-bolesti-sobnih-i-balkonskih-loncanica/#>
(15.08.2023.)
19. Pagliarini, N. (2014.): Mekokožne grinje – novi štetnik paprike. Gospodarski list.
<https://gospodarski.hr/rubrike/povrcarstvo-rubrike/novi-stetnik-paprike/> (21.08.2023.)
20. Pundt, L. (2018.): The Black Vine Weevil. The University of Connecticut, UConn Extension, College of Agriculture, Health and Natural Resources.
<https://ipm.cahnر.uconn.edu/wp-content/uploads/sites/3216/2022/12/2018blackvineweevilfactsheetfinal.pdf>
(17.08.2023.)
21. Sjemenarna (2020.): Bolesti i štetnici balkonskog cvijeća. Green Garden, broj 120., str. 18. https://www.sjemenarna.com/download/gg_120.pdf (11.08.2023.)
22. Smith, T. (2015.): Fungus Gnats and Shore Flies. Extension Greenhouse Crops and Floriculture Program, University of Massachusetts, Amherst.
<https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/fact-sheets/fungus-gnats-shore-flies>
(19.08.2023.)

23. Šostarec, K. (2017.): Jesenska ruža (*Chrysanthemum indicum* L.).
<https://www.savjetodavna.hr/2017/10/31/jesenska-ruza-chrysanthemum-indicum-l/?print=print> (24.07.2023.)
24. Šubić, M. (2007.): Najznačajnije bolesti i štetnici u uzgoju pelargonija. *Gospodarski list*.
<https://gospodarski.hr/rubrike/najznacajnije-bolesti-i-stetnici-u-uzgoju-pelargonija/> (20.08.2023.)
25. Šubić, M. (2014.): Bolesti i štetnici u zaštićenom uzgoju povrća i cvijeća. *Gospodarski list*. <https://gospodarski.hr/rubrike/zastita-bilja/bolesti-i-stetnici-u-zasticenom-uzgoju-povrca-i-cvijeca/> (3.09.2023.)
26. Šubić, M. (2023.): Kako suzbiti napasne mušice na sobnom bilju. *Gospodarski list*.
<https://gospodarski.hr/rubrike/zastita-bilja/kako-suzbiti-napasne-musice-na-sobnom-bilju> (24.08.2023.)
27. The Herb Society of America – HSA (2006.): Pelargoniums – An Herb Society of America Guide. [https://www.herbsociety.org/file_download/inline/2b2f9fc8-e827-446c-99da-1c1e8b6559d0#:~:text=Pelargoniums%3A%20An%20Herb%20Society%20of%20America%20Guide,-%C2%A9%20The%20Herb&text=Pelargoniums%20are%20renowned%20for%20the%20ir,in%20the%20leaves%20\(100\)](https://www.herbsociety.org/file_download/inline/2b2f9fc8-e827-446c-99da-1c1e8b6559d0#:~:text=Pelargoniums%3A%20An%20Herb%20Society%20of%20America%20Guide,-%C2%A9%20The%20Herb&text=Pelargoniums%20are%20renowned%20for%20the%20ir,in%20the%20leaves%20(100)) (22.07.2023.)
28. World Integrated Trade Solution – WITS (2023.): Flowers cut; flowers, buds of a kind suitable for bouquets or for ornamental purposes, fresh exports by country in 2021.
<https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/ALL/year/2021/tradeflow/Exports/partner/WLD/product/060310> (10.07.2023.)
29. Agrobases. Kalifornijski trips.
<https://agrobasesapp.com/croatia/pest/kalifornijski-trips> (14.08.2023.)
30. Agrobases. Lisne uši.
<https://agrobasesapp.com/croatia/pest/lisne-usi> (13.08.2023.)
31. Agrobases. Staklenički štitasti moljac.
<https://agrobasesapp.com/croatia/pest/staklenicki-stitasti-moljac> (14.08.2023.)
32. Agrobases. Štitaste uši. <https://agrobasesapp.com/croatia/pest/stitaste-usi> (14.08.2023.)

33. iStock. Begonija.

<https://www.istockphoto.com/photos/begonia-semperflorens> (16.07.2023.)

34. Meteo info. Povjesni podaci. https://www.meteo-info.hr/povijesni_podaci (5.09.2023.)

8. SAŽETAK

Cilj rada je bio istražiti prisutnost i brojnost štetnika cvijeća na OPG-u Franjo Zvijerac u Ivankovu. U okviru provedenog istraživanja analizirano je šest cvjetnih vrsta (krizantema, pelargonija, surfinija, begonija, hortenzija i vinka) koje se proizvode na navedenom OPG-u. Populacija štetnika na cvjetnim vrstama praćena je tijekom razdoblja od dva mjeseca (početak lipnja do početka kolovoza) vizualnim pregledima biljaka te uz pomoć žutih i plavih ljepljivih ploča.

Vizualnim pregledima utvrđena je prisutnost samo lisnih uši, na svim cvjetnim vrstama, izuzev vinke. Lisne uši pojavljivale su se periodično, u nekoliko navrata tijekom razdoblja istraživanja, i to pojedinačno ili u obliku vrlo malih kolonija. Samo u jednom slučaju, kod begonije, utvrđeno je postojanje nekoliko malih kolonija lisnih uši.

Determinacijom kukaca na ljepljivim pločama utvrđena je najveća prisutnost reda Diptera i Hymenoptera.

U plasteniku nije utvrđena prisutnost većeg broja štetnika zbog toga što se planski provode preventivni tretmani insekticidima, uz poštivanje stručnih preporuka za primjenu sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika.

Ključne riječi: uzgoj cvijeća, kukci, štetnici, zaštita od štetnika

9. SUMMARY

The aim of the work was to investigate the protection of flowers from pests at the OPG Franjo Zvijerac in Ivankovo. Within the framework of the research conducted, six flower species (chrysanthemum, pelargonium, surfinia, begonia, hydrangea and vinca) produced at the mentioned OPG were analyzed. Their morphological characteristics, the basics of cultivation and the most important pests that attack them are indicated.

The population of pests on flower species was monitored during a period of two months (beginning of June to beginning of August) by visual inspection of the plants and with the help of yellow and blue adhesive panels that were placed near the investigated flower species.

Visual inspections revealed the presence of only one type of pest, aphids, on all flower species, with the exception of vinca. Aphids appeared periodically, on several occasions during the study period, individually or in the form of very small colonies. Only in one case, with begonia, was the existence of several small colonies of aphids found.

The determination of insects on the adhesive plates revealed the highest presence of the order Diptera and order Hymenoptera.

In the greenhouse, the presence of a large number of pests was not determined due to the fact that preventive treatments with insecticides are carried out in a planned manner, with the observance of expert recommendations for the use of means to protect flowers from pests.

Key words: flower growing, insects, pests, pest protection

10. POPIS TABLICA

Red. broj	Naziv tablice	Str.
Tablica 1.	Raspored ljepljivih ploča prema cvjetnim vrstama	28
Tablica 2.	Plan primjene sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika	30
Tablica 3.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom krizantema	32
Tablica 4.	Rezultati ulova entomofaune na krizantemama pomoću žutih ploča	33
Tablica 5.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom pelargonija	34
Tablica 6.	Rezultati ulova entomofaune na pelargonijama pomoću žute i plave ploče	35
Tablica 7.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom surfinija	36
Tablica 8.	Rezultati ulova entomofaune na surfinijama pomoću žute i plave ploče	37
Tablica 9.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom begonija	38
Tablica 10.	Rezultati ulova entomofaune na begonijama pomoću žute i plave ploče	39
Tablica 11.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom hortenzija	40
Tablica 12.	Štetnici utvrđeni vizualnim pregledom vinki	41

11. POPIS SLIKA

Red. broj	Naziv slike	Str.
Slika 1.	Različite vrste krizantema – krupnocvjetne (a), multiflora (b), margarete (c)	4
Slika 2.	Pelargonija – uspravni (a) i padajući (b) oblik	5
Slika 3.	Surfinija	7
Slika 4.	Begonija	9
Slika 5.	Vrste cvatova hortenzije	9
Slika 6.	Vinka – uspravni (a) i padajući (b) oblik	12
Slika 7.	Lisne uši – bez krila (a), s krilima (b)	13
Slika 8.	Kalifornijski trips	14
Slika 9.	Cvjetni štitasti moljac ili bijela mušica	15
Slika 10.	Šampinjonska mušica – ličinka (a), odrasla jedinka (b)	17
Slika 11.	Crveni pauk	18
Slika 12.	Štitaste uši	19
Slika 13.	Crna vinova pipa – ličinka (a), odrasla jedinka (b)	21
Slika 14.	Mekokožna grinja	22
Slika 15.	Plastenik OPG-a Franjo Zvijerac	23
Slika 16.	Nasad krizantema	24
Slika 17.	Sjetva petunija	25
Slika 18.	Supstrat za uzgoj cvijeća	25
Slika 19.	Prodaja cvijeća na Gradskoj tržnici Vinkovci	26
Slika 20.	Vizualni pregled krizanteme	27
Slika 21.	Postavljene ljepljive ploče	28
Slika 22.	Determinacija kukaca na ljepljivim pločama	29

Slika 23.	Sredstva za zaštitu cvijeća od štetnika i bolesti	31
Slika 24.	Leđna motorna prskalica Stihl SR 430	31
Slika 25.	Žuta ljepljiva ploča broj 1 za praćenje kukaca na krizantemama	32
Slika 26.	Žuta ljepljiva ploča broj 7 za praćenje kukaca na krizantemama	33
Slika 27.	Žuta ljepljiva ploča broj 2 za praćenje kukaca na pelargonijama	34
Slika 28.	Plava ljepljiva ploča broj 10 za praćenje kukaca na pelargonijama	35
Slika 29.	Žuta ljepljiva ploča broj 3 za praćenje kukaca na surfinijama	36
Slika 30.	Plava ljepljiva ploča broj 11 za praćenje kukaca na surfinijama	37
Slika 31.	Žuta ljepljiva ploča broj 6 za praćenje kukaca na begonijama	38
Slika 32.	Plava ljepljiva ploča broj 12 za praćenje kukaca na begonijama	39
Slika 33.	Žuta ljepljiva ploča broj 5 za praćenje kukaca na hortenzijama	40
Slika 34.	Žuta ljepljiva ploča broj 4 za praćenje kukaca na vinkama	41

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijek
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Diplomski sveučilišni studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

Diplomski rad

Zaštita cvijeća od štetnika na OPG-u Franjo Zvijerac u 2023. godini

Ivana Heffer-Rakonić

Sažetak:

Cilj rada je bio istražiti prisutnost i brojnost štetnika cvijeća na OPG-u Franjo Zvijerac u Ivankovu. U okviru provedenog istraživanja analizirano je šest cvjetnih vrsta (krizantema, pelargonija, surfinija, begonija, hortenzija i vinka) koje se proizvode na navedenom OPG-u. Populacija štetnika na cvjetnim vrstama praćena je tijekom razdoblja od dva mjeseca (početak lipnja do početka kolovoza) vizualnim pregledima biljaka te uz pomoć žutih i plavih ljepljivih ploča. Vizualnim pregledima utvrđena je prisutnost samo lisnih uši, na svim cvjetnim vrstama, izuzev vinke. Lisne uši pojavljivale su se periodično, u nekoliko navrata tijekom razdoblja istraživanja, i to pojedinačno ili u obliku vrlo malih kolonija. Samo u jednom slučaju, kod begonije, utvrđeno je postojanje nekoliko malih kolonija lisnih uši. Determinacijom kukaca na ljepljivim pločama utvrđena je najveća prisutnost reda Diptera i Hymenoptera. U plasteniku nije utvrđena prisutnost većeg broja štetnika zbog toga što se planski provode preventivni tretmani insekticidima, uz poštivanje stručnih preporuka za primjenu sredstava za zaštitu cvijeća od štetnika.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ankica Sarajlić

Broj stranica: 58

Broj slika: 34

Broj tablica: 12

Broj grafikona: -

Broj literaturnih navoda: 63

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: uzgoj cvijeća, kukci, štetnici, zaštita od štetnika

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Ankica Sarajlić, mentor
3. prof. dr.sc. Ivana Majić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Study Vegetable and flower growing

Graduate thesis

Pest management in flower production on the family farm Franjo Zvijerac in 2023.

Ivana Heffer-Rakonić

Abstract:

The aim of the work was to investigate the protection of flowers from pests at the OPG Franjo Zvijerac in Ivankaovo. Within the framework of the research conducted, six flower species (chrysanthemum, pelargonium, surfinia, begonia, hydrangea and vinca) produced at the mentioned OPG were analyzed. Their morphological characteristics, the basics of cultivation and the most important pests that attack them are indicated. The population of pests on flower species was monitored during a period of two months (beginning of June to beginning of August) by visual inspection of the plants and with the help of yellow and blue adhesive panels that were placed near the investigated flower species. Visual inspections revealed the presence of only one type of pest, aphids, on all flower species, with the exception of vinca. Aphids appeared periodically, on several occasions during the study period, individually or in the form of very small colonies. Only in one case, with begonia, was the existence of several small colonies of aphids found. The determination of insects on the adhesive plates revealed the highest presence of the order Diptera and order Hymenoptera. In the greenhouse, the presence of a large number of pests was not determined due to the fact that preventive treatments with insecticides are carried out in a planned manner, with the observance of expert recommendations for the use of means to protect flowers from pests.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: PhD Ankica Sarajlić, Assoc. Prof.

Number of pages: 58

Number of figures: 34

Number of tables: 12

Number of graphs: -

Number of references: 63

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: flower growing, insects, pests, pest protection

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. PhD Mirjana Brmež, Full Prof., president
2. PhD Ankica Sarajlić, Assoc. Prof., mentor
3. PhD Ivana Majić, Full Prof., member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.