

POSKUS ZATIRANJA OLJČNE MUHE (*BACTROCERA OLEAE*) Z UPORABO RAZLIČNIH KOMBINACIJ RAZPOLOŽLJIVIH FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV NA OLJKAH (*OLEA EUROPAEA*)

Uvod

Oljčna muha je najpomembnejši škodljivec oljk na območju celotne Primorske. Na poškodbe je najbolj dovzetna sorta 'Istrska Belica', ki je hkrati tudi najbolj razširjena na našem območju. Ob ugodnih vremenskih razmerah in v primeru neustreznega varstva lahko povzroči tudi do 100% škodo v oljčniku. Pojav oljčne muhe vpliva na količino in kakovost pridelka (Vesel in sod., 2020).

Oljčna muha pripada rodu *Bactrocera* in podrodu *Daculus*. Organizem spada v družino sadnih muh (Tephritidae) in red dvokrilcev (Diptera). Oljčna muha naj bi izvirala iz Afrike, v Sredozemlju pa je prisotna že več kot 2000 let (Badli in sod., 2019).

Odrasla oljčna muha meri v dolžino med 4 in 5 mm, v širino s krili vred pa tudi do 12 mm. Žuželka ima rumenkasto rdečo glavo z dvema krajšima tipalkama. Na glavi ima sestavljene oči kovinske barve z odtenki zelene. Oprsje je kostanjevo sive barve, s tremi značilnimi črnkastimi vzdolžnimi pasovi, ki se konča s trikotno belo liso. Iz oprsja izrašča en par prozornih kril, katera imajo na koncu rjave pike. Zadek je svetlo rjave barve s temnimi črtastimi madeži, ki se zbirajo v pasove (Baldi in sod., 2019).

Odrasla samica lahko v plodnem obdobju, ki traja en teden, izleže 10-20 jajčec dnevno. Jajčece oljčne muhe v dolžino meri približno 0,7-0,8 mm, v širino pa 2,0 mm. Žerka se razvija preko treh larvalnih stopenj. Larvalni stadiji se med seboj ločijo po velikosti in zgradbi ustnega aparata. Žerke se hranijo v plodovih oljke, žerke 1. stopnje vrta tik pod povrhnjico, 2. in 3. pa delajo rove po celotnem plodu in pridejo vse do koščice. Buba je različnih barv in eliptične oblike. Dolga je približno 4 mm, široka pa 1,5 mm. Iz bube se izleže odrasla muha, ki zapusti plod oljke skozi izhodno odprtino (Baldi in sod., 2019).

Na območju slovenske Istre oljčna muha razvije od dva do tri rodove letno, ob ugodnih vremenskih razmerah se lahko pojavlja čez celo leto. Muho lahko v oljčnikih opazimo že v mesecu marcu, vse do cvetenja oljk v maju. Nato se škodljivec prične pojavljati od konca junija do začetka julija. Med julijem in avgustom se let oljčne muhe nekoliko zmanjša zaradi višjih temperatur. Večje populacije začnemo opazovati konec avgusta in septembra po prvih večjih padavinah, ki ohladijo ozračje, kar izboljša pogoje za razvoj vrste (Vesel in sod., 2020)

Poletne vremenske razmere imajo pomemben vpliv na velikost populacije oljčne muhe v slovenski Istri. V kolikor imamo poletje z večjimi količinami padavin in nižjimi dnevnimi temperaturami, lahko muha doseže velike populacije, ki lahko povzročijo veliko gospodarsko škodo v oljčnikih. Tako je bilo v poletju 2023, kjer smo v sredini avgusta prejeli večje količine padavin, ozračje se je ohladilo, populacija oljčne muhe pa se je okrepila. Konec avgusta in v začetku septembra smo že zaznali večji delež aktivne poškodovanosti plodov. V drugi polovici septembra pa je bila visoka tudi celotna poškodovanost plodov, zato se je priporočalo predčasno pobiranje plodov že v začetku oktobra. V primerjavi z letom 2022, ko smo imeli izrazito sušo in muha ni imela ugodnih pogojev za razvoj, je bila sezona 2023 ugodna za razvoj in zato primerna za izvedbo poskusa učinkovitosti razpoložljivih fitofarmacevtskih sredstev za ekološko in integrirano pridelavo, ter preizkušanje sredstva z nizkim tveganjem, ki vsebuje kaolin.

Materiali in metode

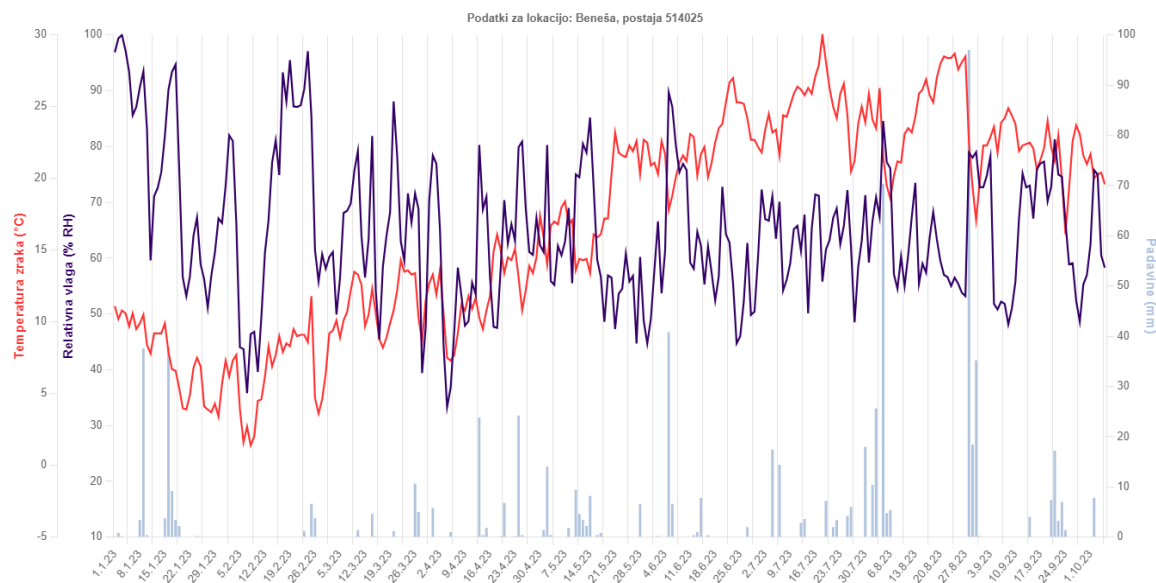
V letih 2023 in 2024 smo v obdobju od druge polovice junija do oktobra izvedli poskus zatiranja oziroma zmanjševanja populacije oljčne muhe. Pri tem smo preizkusili tri kombinacije razpoložljivih sredstev in metod zatiranja. Dve obravnavanji sta bili izvedeni s sredstvi, ki so registrirana v ekološki

pridelavi oljk: 1 - kombinacija sredstev na osnovi spinosada in glive *Beauveria bassiana* ter pripravke na osnovi bakra; 2 - uporaba pripravka na osnovi osnovne snovi kaolin- talk E553b ter 3 - kombinacije pripravkov, ki jih lahko uporabimo v sklopu integriranega varstva in sicer na osnovi deltametrina in acetamiprida, ter pripravek na osnovi bakra. Bločni poskus je bil izveden v treh ponovitvah.

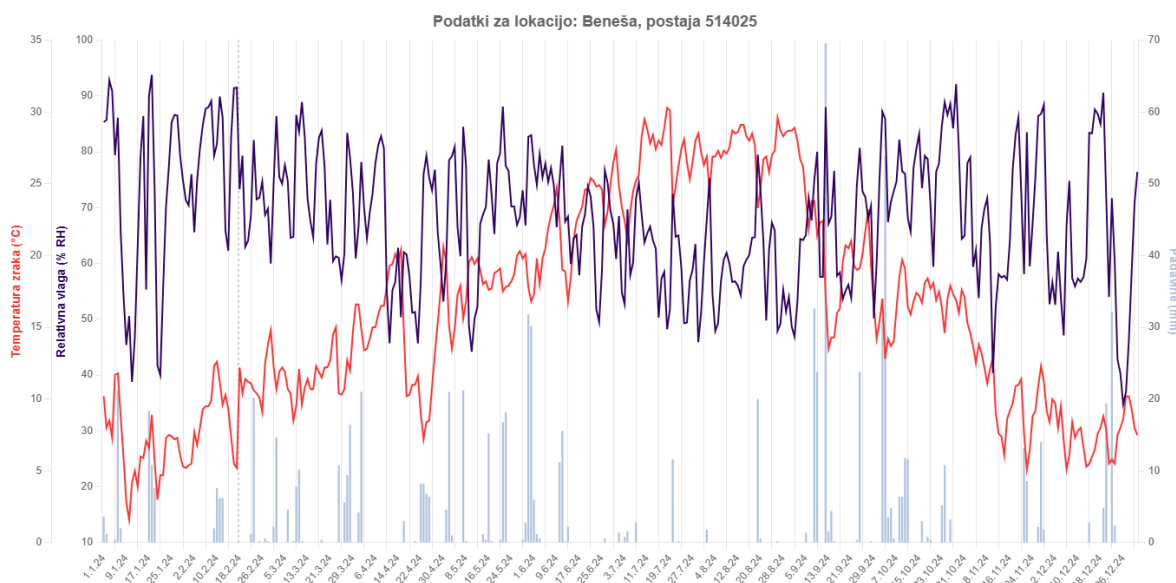


Slika 1: Shema poskusa (vir: Javni pregledovalnik grafičnih podatkov MKGP, 2023)

Vremenske razmere v letu 2023 so bile v primerjavi s prejšnjim letom zelo ugodne za razvoj oljčne muhe, še posebej od meseca avgusta dalje, ko je prišlo do izrazitih padavin. Temperature so bile nekoliko nižje kot leta 2022, relativna zračna vlažnost pa višja. Muha potrebuje za ugoden razvoj višjo relativno zračno vlažnost in temperature med 9 in 30 °C. Optimalna temperatura je med 24 in 28 °C, ko lahko muha doseže velike populacije, temperature nad 35 °C so za muho že letalne, še posebej za nižje larvalne stopnje in jajčeca. Odrasla muha se umakne v senco in bolj vlažne predele oljčnika, kjer miruje in čaka na ugodnejše razmere. V letu 2024 je bilo v času od junija do septembra zelo toplo, temperature so bile nadpovprečno visoke. Na izpostavljenih lega je bilo že opaziti plodove, ovenele zaradi pomanjkanja vode. Prve močnejše padavine so bile v začetku septembra. Vremenski podatki so predstavljeni na spodnjem grafu iz agrometeorološke postaje, ki je postavljena v oljčniku na Beneši.



Graf 1: Vremenski podatki za leto 2023 iz agrometeorološke postaje Beneša (vir: Agrometeorološki portal, 2023)



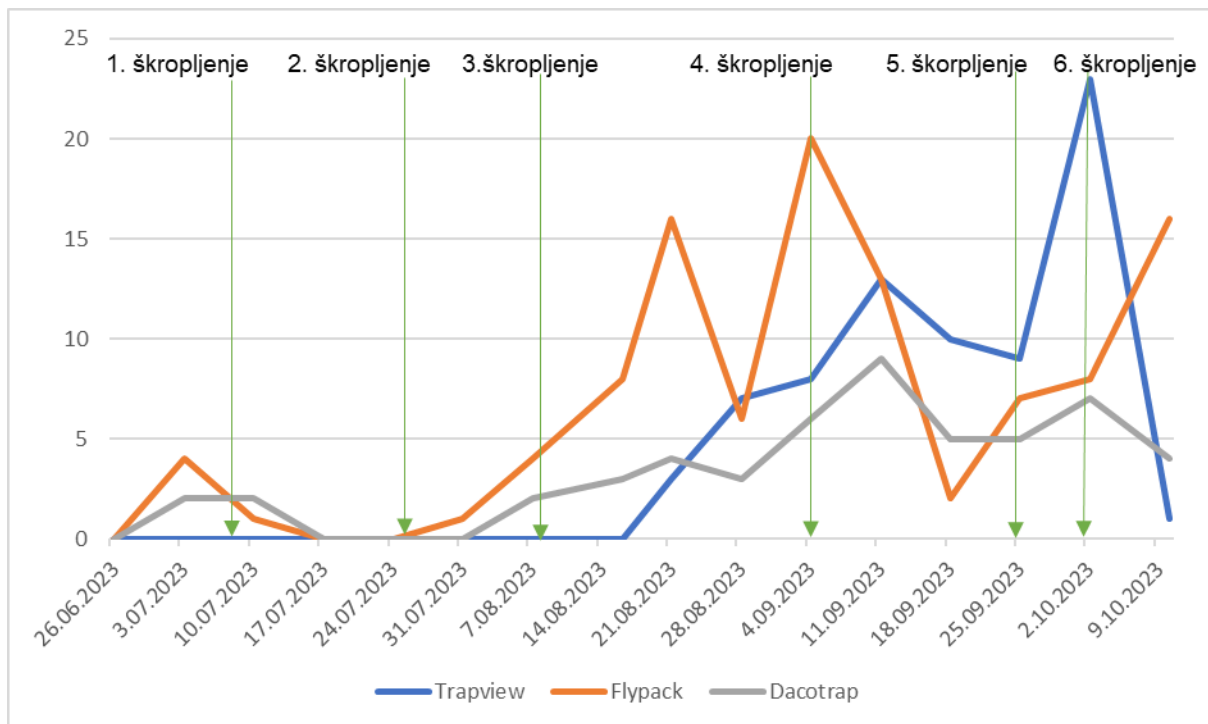
Graf 2: Vremenski podatki za leto 2023 iz agrometeorološke postaje Beneša (vir: Agrometeorološki portal, 2024)

V spodnji preglednici so predstavljeni datumi škropljenj po obravnavanjih z navedenimi pripravki in odmerki. V letu 2023 smo izvedli 6 škropljenj. Prvo škropljenje smo opravili 7.7.2023. Zadnje škropljenje smo izvedli 2.10.2023, malo pred obiranjem. Leto 2023 je bilo glede varstva oljk izjemno zahtevno. Škropljenja s sredstvom na osnovi talka in tudi zastrupljeno vabo je bilo potrebno večkrat obnoviti zaradi spiranja. V letu 2024 smo opravili 4 škropljenja. Prvo škropljenje smo opravili 2.7.2024, zadnje pa 10.9.2024. Zaradi nizkega ulova in zdravih plodov v drugi polovici septembra nismo več škropili. Muha je imela zaradi visokih poletnih temperatur nizek razmnoževalni potencial.

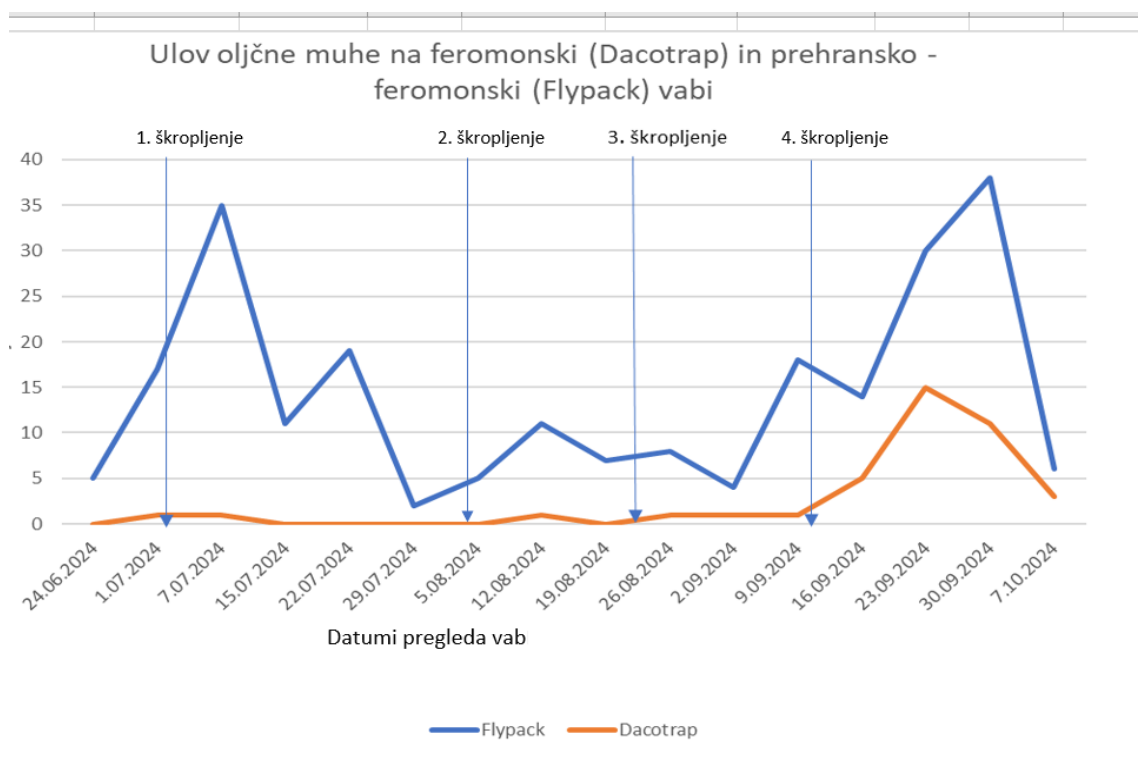
Preglednica 1: Datumi škropljenj po obravnavanjih z imenom pripravka in odmerkom (*Količina pripravka glede na površino poskusne parcele/ porabljena voda)

Škropljenje	Datum škropljenja	Obravnavanje	Pripravek	Odmerek*
1.škropljenje	7.07.2023	1	GF-120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	900g/12 l vode
		3	/	/
2.škropljenje	27.07.2023	1	GF-120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	/	/
3. škropljenje	8.08.2023	1	GF - 120 (+Nordox 75 WG)	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	Nordox 75 WG	35g/14 l vode
4. škropljenje	4.09.2023	1	GF-120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	Mospilan 20 SG	10,8 g/12l vode
5. škropljenje	25.09.2023	1	Naturalis	72 ml/12 l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	Decis 2,5 EC	13,5 ml/12 l vode
6. škropljenje	2.10.2023	1	Naturalis	72 ml/12l vode
		2	/	/
		3	/	/
7. škropljenje	2.07.2024	1	GF - 120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	Decis 2,5 EC	13,5ml/12 l vode
8. škropljenje	8.08.2024	1	GF-120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelope	720g/12 l vode
		3	/	/
9. škropljenje	23.08.2024	1	GF – 120 (+Nordox 75 WG))	48 ml/1,2 l vode
		2	Invelop White Protect	720g/12 l vode
		3	Nordox 75 WG	35 g/14 l vode
6. škropljenje	10.09.2024	1	GF 120	48 ml/1,2l vode
		2	Invelop White Protect	720g /12l vode
		3	Mospilan 20 SG	10,8g/12l vode/

V oljčniku smo ulov oljčne muhe spremljali z elektronsko vabo Trapview podjetja Effos d.o.o., ki nam je omogočila spremljanje vsakodnevnega ulova oljčne muhe skozi celotno sezono. V aplikaciji smo lahko dnevno spremljali ulov oljčne muhe na lepljivi površini in glede na dinamiko leta določili natančne termine zatiranja. V oljčniku sta bili postavljeni še standardna feromonska vaba Dacotrap ter prehransko-feromonska vaba Flypack Dacus Trap, ki jo uporabljamo za spremljanje celoletnega ulova. Ulov oljčne muhe na lokaciji Beneša je predstavljen na spodnji sliki.



Graf 3: Ulov oljčne muhe na elektronski vabi Trapview, prehransko-feromonski vabi Flypack in feromonski vabi Dacotrap na lokaciji Beneša z označenimi termini škropljenja v letu 2023.

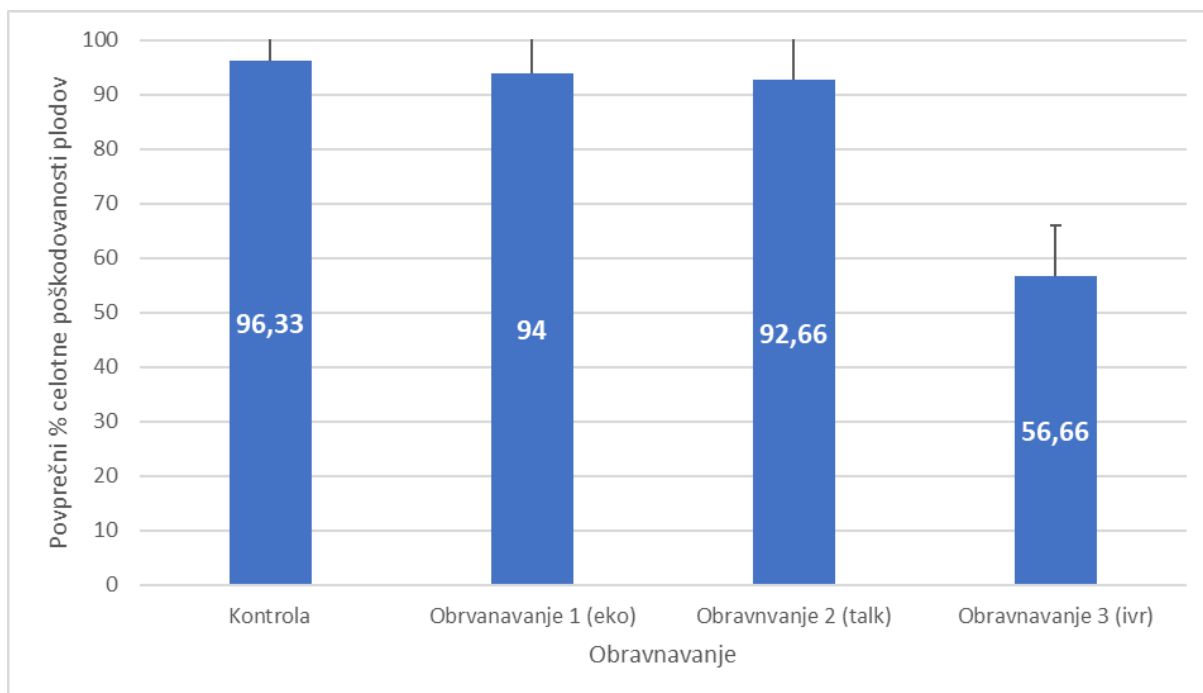


Graf 4: Ulov oljčne muhe na prehransko-feromonski vabi Flypack in feromonski vabi Dacotrap na lokaciji Beneša z označenimi termini škropljenja v letu 2024.

5.10.2023 smo v oljčniku nabrali vzorec 100 plodov oljk na ponovitev na posamezno obravnavanje iz sredinskega drevesa, nato je sledil še natančnejši pregled vzorcev pod stereomikroskopom. V plodovih smo ugotavljali sterilne vbode, jajčeca, žerke: L1, L2 in L3, bube ter izhodne odprtine. Na podlagi podatkov smo izračunali delež aktivne in celotne poškodovanosti plodov oljk ter naredili statistično analizo podatkov (R commander – enosmerna Anova, Tukey test). V letu 2024 smo vzorce po 100 oljk na ponovitev nabrali 4.10.2024.

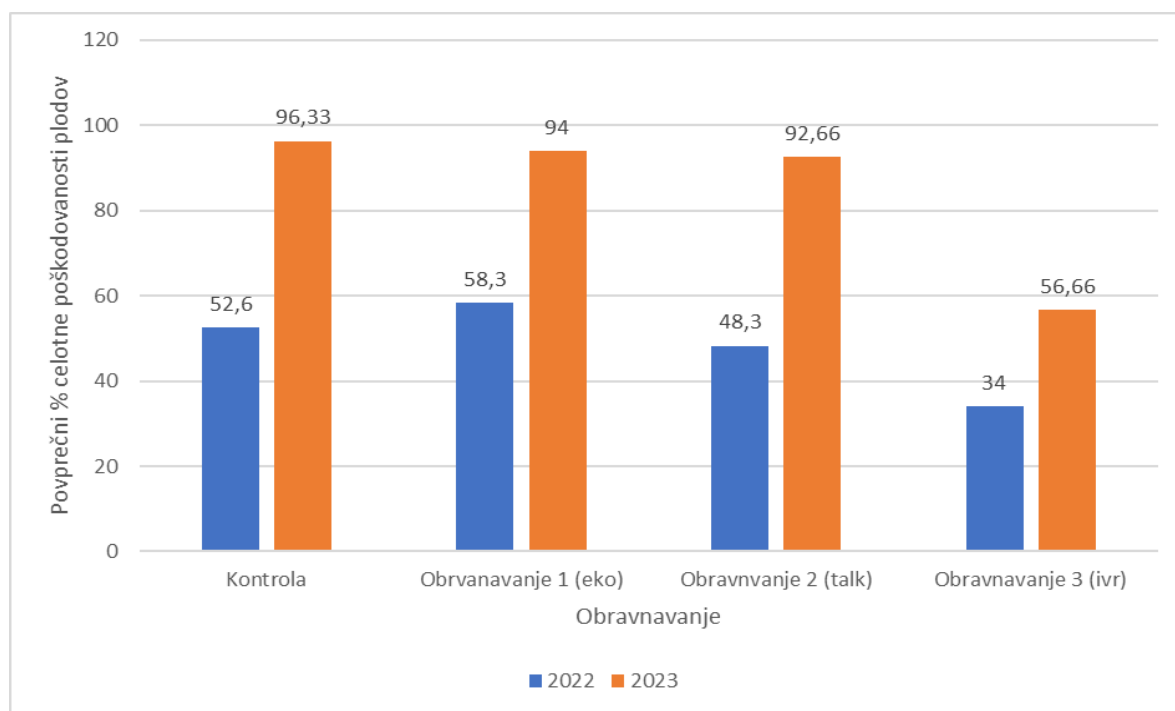
Rezultati

Statistična analiza podatkov je v letu 2023 pokazala, da so pri povprečnem deležu celotne poškodovanosti plodov statistično značilne razlike med integriranim varstvom (obravnavanjem 3 - IVR) in ostalimi obravnavanji. Primerjava kontrole ter obravnavanj 1 in 2 pa zaznala statistično značilnih razlik.

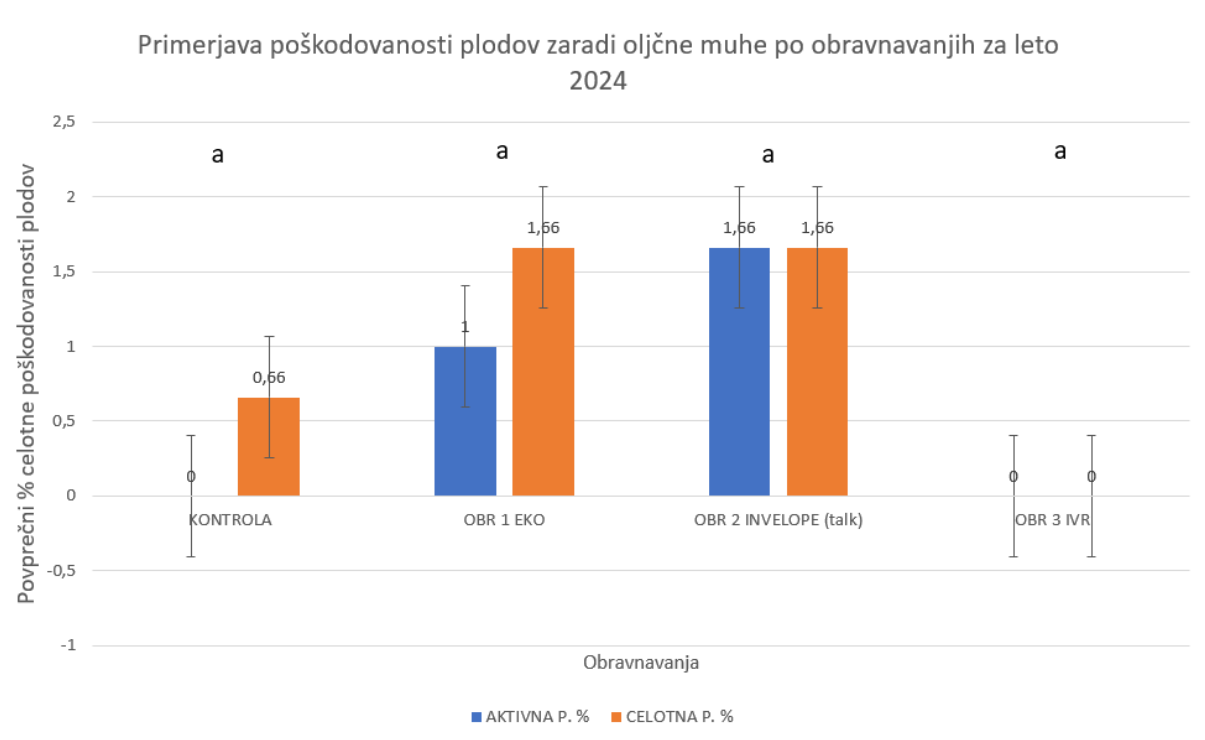


Graf 5: Povprečni delež celotne poškodovanosti plodov zaradi oljčne muhe s standardno napako po obravnavanjih za leto 2023

Kot je razvidno iz grafa, je bil delež poškodovanih plodov zelo visok pri kontroli, obravnavanju 1 in 2 (blizu 100%). Glede na dobljene rezultate lahko sklepamo, da ekološko varstvo in uporaba kaolina nista zagotovila učinkovitega varstva v danih vremenskih razmerah. Najbolj se je izkazalo integrirano varstvo rastlin, kljub temu pa je bil delež poškodovanosti plodov visok oz. blizu 60 %. Zaradi vlažnega vremena so se v poškodovanih plodovih oljk naselile tudi sekundarne glive, ki so povzročile gnitje ter dodatno poslabšale stanje pridelka. Od sredine oktobra naprej so zaradi dežja, vetra in visoke poškodovanosti plodovi začeli odpadati, v nekaterih oljčnikih je odpadlo tudi do 50% plodov. Če primerjamo rezultate leta 2023 z rezultati 2022, kar je predstavljeno na spodnjem grafu lahko vidimo, da se je tudi v letu 2022 najbolj izkazalo integrirano varstvo proti oljčni muhi. Med ostalimi tremi obravnavanji statistično značilnih razlik ni bilo, vendar celotna poškodovanost plodov ni presegla 60%, kot v letu 2023.



Graf 6: Primerjava povprečnega deleža celotne poškodovanosti plodov po obravnavanjih med letom 2022 in 2023



Graf 7: Povprečni delež aktivne in celotne poškodovanosti plodov zaradi oljčne muhe s standardno napako po obravnavanjih (s črkami so označene statistično značilne razlike med obravnavanji) za leto 2024

V letu 2024 vidimo, da so bile poškodbe plodov minimalne, med obravnavanji pa ni prišlo do statistično značilnih razlik. Razlog so vremenske razmere v obdobju od junija do septembra. Bilo je nadpovprečno toplo, prve močnejše padavine so padle komaj v prvi dekadi septembra. Septembra je večino dni pihal srednje močan veter, kar zelo ovira muho pri letenju. V letu 2024 se zaradi zanjo neugodnih razmer ni uspela razmnožiti in povzročati poškodb na plodovih. Zaradi tega med obravnavanji ni bilo razlik.

Preglednica 2: Deleži aktivne in celotne poškodovanosti plodov oljk zaradi poškodb oljčne muhe v letu 2024, ko so za muho bile vremenske razmere neugodne

Ponovitev	št. plodov	aktivna %	celotna%
KON A	100	0	1
KON B	100	0	0
KON C	100	0	1
OBR 1A	100	1	2
OBR 1B	100	2	3
OBR 1C	100	0	0
OBR 2A	100	0	0
OBR 2B	100	2	2
OBR 2C	100	3	3
OBR 3A	100	0	0
OBR 3B	100	0	0
OBR 3C	100	0	0

Sklepi

Glede na pridobljene rezultate iz leta 2022 in 2023 ugotavljamo, da predstavlja integrirano varstvo oljk najbolj učinkovit način zatiranja oljčne muhe. V zahtevnih sezonah, kot je bilo leta 2023, ko ima oljčna muha ugodne pogoje za razvoj, so ekološki načini varstva oz. uporaba odvračal na osnovi talka ali kaolina manj učinkoviti. Vzrok je najverjetneje pogosto spiranje škropilne obloge ter izjemno velike populacije škodljivca. V letu 2022, ob izraziti suši, oljčna muha ni imela ugodnih pogojev za razvoj, posledično so bili rezultati poskusa zatiranja nekoliko boljši, vendar tudi v letu 2022 nismo zaznali statistično značilnih razlik med kontrolo ter obravnavanji 1 in 2 (kot v letu 2023). S poskusom smo nadaljevali tudi v letu 2024. To leto pa je bilo za muho zelo vremensko neugodno (vročina, suša) in med obravnavanji nismo zaznali statistično značilnih razlik. Vpliv oljčne muhe na pridelek oljk je zelo odvisen od vremenskih pogojev in se od leta do leta lahko zelo razlikuje.

Za učinkovitejše zatiranje oljčne muhe tudi v vremensko zanjo ugodnih letih bi v prihodnje potrebovali večji nabor fitofarmaceutskih sredstev, ki bi zlasti v ekološki pridelavi omogočili učinkovitejše zatiranje škodljivca.

Sara HOBLAJ¹, Marko DEVETAK², Matjaž JANČAR³, Jan ŽEŽLINA⁴, Jana ŽVEPLAN⁵
KGZS, Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

Datum: marec 2025

¹ mag. inž. hort., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

² dr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

³ univ. dipl. inž. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

⁴ mag. inž. hort., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

⁵ univ. dipl. inž. agr., Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

Viri

- Baldi A., Biagiotti G., Dalla Marta A., Fabbri C., Guidi R., Mancini M., Nencioni A., Orlandini S., Rosi M. C., Sacchetti P. in Vivoli R. 2019. LA MOSCA DELLE OLIVE *Bactrocera oleae* (Rossi) Manuale pratico per il controllo della specie in Toscana. Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze. 41 str.
- Burrack H., Bingham R., Price R., Connell J., Phillips P., Wunderlich L., Vossen P., O'Connell N., Ferguson L. in Zalom F. 2011. Understanding the seasonal and reproductive biology of olive fruit fly is critical to its management. *Calif Agr* 65(1):14-20. <https://doi.org/10.3733/ca.v065n01p14>.
- Collier T. in Van Steenwyk R. 2003. Prospects for integrated control of olive fruit fly are promising in California. *Calif Agr* 57(1):28-32. <https://doi.org/10.3733/ca.v057n01p28>.
- Dias N. P., Zotti M. J., Montoya P., Carvalho I. R. in Nava D. E. 2018. Fruit fly management research: A systematic review of monitoring and control tactics in the world. *Crop Protection* 112 (2018) 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2018.05.019>.
- Miranda M. A., Barcelo C., Valdes F., Feliu J. F., Nestel D., Papadopoulos N., Sciarretta A., Ruiz M. in Alorda B. 2019. Developing and Implementation of Decision Support System (DSS) for the Control of Olive Fruit Fly, *Bactrocera Oleae*, in Mediterranean Olive Orchards. *Agronomy* 2019, 9, 620; doi:10.3390/agronomy9100620.
- Pontikakos C. M., Tsiligirdis T. A., Yialouris C. P. in Kontodimas D. C. 2012. Pest management control of olive fruit fly (*Bactrocera oleae*) based on a location-aware agro-environmental system. *Computers and Electronics in Agriculture*. 87 (2012): 39–50.
- Rice R., Phillips P., Stewart-Leslie J. in Sibbett G. 2003. Olive fruit fly populations measured in Central and Southern California. *Calif Agr* 57(4):122-127. <https://doi.org/10.3733/ca.v057n04p122>.
- Vesel V., Vrhovnik I., Jančar M., Bandelj D., Devetak M. in Baruca Arbeiter A. 2020. Oljka. Kmečki glas, Ljubljana. 216 str.
- Yokoyama V. Y., Miller G. T., Stewart-Leslie J., Rice R. E. in Phillips P. A. 2006. Olive Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) Populations in Relation to Region, Trap Type, Season, and Availability of Fruit. *J. Econ. Entomol.* 99(6): 2072-2079 (2006).