

STRATEGIJA ZATIRANJA KRVAVE UŠI (*Eriosoma lanigerum* [Hausmann]) V NASADIH JABLAN

Ivica IMPERL¹, Domen BAJEC² Urška ŠKRABAR³, Rok VEBER⁴, Boštjan MATKO⁵, Jože MIKLAVC⁶, Franček POLIČNIK⁷, Alenka FERLEŽ RUS⁸, Jan ŽEŽLINA⁹, Špela MODIC¹⁰, Jaka RAZINGER¹¹, David SNOJ¹², Primož ŽIGON¹³

^{1,2} KGZS - Zavod Novo mesto, Novo mesto

³⁻⁶ KGZS - Zavod Maribor, Maribor

^{7,8} Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije, Žalec

⁹ KGZS - Zavod Nova Gorica, Nova Gorica

¹⁰⁻¹³ Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana

IZVLEČEK

V letih 2021-2023 smo v štirih nasadih jablan na različnih lokacijah po Sloveniji izvajali večletne poskuse, v katerih smo spremljali pojav krvave uši ter preizkušali učinkovitost treh škropilnih programov (standardnega, integriranega in ekološkega) za njeno zatiranje. Sočasno smo spremljali tudi nalet krvavkinega najezdnika (*Aphelinus mali* [Haldeman], Hymenoptera, Aphelinidae), najpomembnejšega naravnega sovražnika krvave uši ter preučevali vpliv različnih obravnavanj na njegovo zastopanost. Velik vpliv na učinkovitost zatiranja krvave uši je imela začetna populacija škodljivca, ki se je razlikovala med lokacijami poskusa. Pri veliki izhodiščni populaciji krvave uši sta le standardni in integrirani škropilni program omogočala učinkovito zmanjševanje populacije in preprečevala njeno prereznožitev tekom trajanja poskusa. Uporaba ekoloških pripravkov v nasadih z veliko populacijo krvave uši ni bila dovolj učinkovita. Populacija krvavkinega najezdnika se je med leti in lokacijami razlikovala. Uporaba insekticidov ni imela značilnega vpliva na njegovo populacijo in stopnjo parazitiranosti krvave uši. Na podlagi pridobljenih rezultatov smo osnovali učinkovito strategijo varstva jablan pred krvavo ušjo, ki temelji na tehnoloških in varstvenih ukrepih z minimalnim vplivom na populacijo krvavkinega najezdnika.

73

¹ mag. kmet., univ. dipl. inž. kmet., Služba za varstvo rastlin, Šmihelska cesta 14, SI-8000 Novo mesto, e-pošta: ivica.imperl@kgzs-zavodnm.si

² mag. agr. znan., univ. dipl. inž. agr., prav tam

³ mag. inž. agr., Oddelek za varstvo rastlin, Vinarska ulica 14, SI-2000 Maribor

⁴ mag. inž. agr., prav tam

⁵ mag. agr. znan., univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁶ mag. agr. znan., univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁷ mag. inž. hort., Oddelek za varstvo rastlin, Cesta Žalskega tabora 2, SI-3310 Žalec

⁸ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁹ mag. inž. hort., Oddelek za varstvo rastlin, Pri hrastu 18, SI-5000 Nova Gorica

¹⁰ dr., univ. dipl. inž. agr., Oddelek za varstvo rastlin, Hacquetova ulica 17, SI-1000 Ljubljana

¹¹ dr., univ. dipl. biol., prav tam

¹² mag. inž. hort., prav tam

¹³ mag. inž. agr., prav tam

Ključne besede: integrirano varstvo jablan, ekološko varstvo jablan, insekticidi, škropilni program, krvavkin najezdnik, *Aphelinus mali*, parazitoid, naravni sovražnik, koristni organizem

ABSTRACT

CONTROL STRATEGY OF WOOLLY APHID (*Eriosoma lanigerum* [Hausmann]) IN APPLE ORCHARDS

In 2021-2023, we conducted multi-year experiments in four apple orchards at different locations in Slovenia, where we monitored the occurrence of the woolly aphid and tested the effectiveness of three spray programs (standard, IPM and organic) to control this pest. We also monitored the flight dynamics of the parasitoid wasp *Aphelinus mali* (Haldeman) (Hymenoptera: Aphelinidae), the most important natural enemy of the woolly aphid, and studied the influence of the investigated treatments on its abundance. The initial pest population, which varied between trial locations, had a major impact on the effectiveness of the different control strategies. In the case of a large initial population of woolly aphid, only standard and IPM program effectively reduced its population and prevented its proliferation over several years of the trial. The use of organic insecticides in orchards with a large woolly aphid population did not provide sufficient efficiency. The *A. mali* population varied between years and locations. The use of insecticides had no significant effect on its population and the level of parasitism. Based on the results obtained, we developed an effective strategy for the protection of apple trees against the woolly aphid with minimal effect on the population of *A. mali*.

Key words: integrated pest management, ecological pest management, insecticide, spray program, *Aphelinus mali*, parasitoid, natural enemy, beneficial organism

1 UVOD

Zaradi resnosti problematike in težavnosti obvladovanja krvave uši v nasadih jablan smo se lotili iskanja ustreznih pristopov za njeno uspešno zatiranje. V okviru strokovne naloge za integrirano varstvo rastlin smo na 5 ustanovah: KGZS – Zavod NM, KIS, KGZS – Zavod MB, IHPS in KGZS – Zavod NG, izvajali poskus z namenom pridobivanja znanja in izkušenj o razvoju in uspešnosti zatiranja krvave uši ter pomenu in vplivu na prisotnost naravnih sovražnikov. Krvava uš postaja v zadnjih letih vse bolj pomemben škodljivec k čemur pripomorejo klimatske spremembe. Z dvigom temperatur oziroma milejšimi zimami se namreč izboljšujejo pogoji za njeno prezimitev (Beers in sod. 2007). Krvava uš ima na zadku posebne žleze, ki izločajo voščene niti, te pa jo ščitijo pred zunanjimi vplivi. Zaradi tega zahteva poseben pristop za uspešno zatiranje. Na drugi strani pa spoznanja o pomenu naravnih sovražnikov in ohranjanju biodiverzitete nalagajo odgovornost, da s škropilnimi programi ne posegamo v okolje in ne rušimo naravnega ravnovesja. O negativnem vplivu na pojav parazitoidov poročajo različni avtorji (Bradley in sod. 1997, Nicholas in sod. 2005). V poskusih, zastavljenih za standardno, integrirano in ekološko pridelavo jabolk, smo v letih 2021, 2022 in 2023, preverjali učinkovitost posameznih korakov varstva nasadov

ter vpliv na naravne sovražnike. Posebno pozornost smo namenili spremljanju parazitoidnih osic, ki s svojim delovanjem dodatno omejujejo populacijo krvave uši.

2 MATERIALI IN METODE

Poskus smo od leta 2021 do 2023 izvajali na lokacijah po Sloveniji: v nasadu KIS na Brdu pri Lukovici s sorto 'Gala', v nasadu podjetja Mirošan v Kasazah s sorto 'Fuji', v nasadu kmetije Molan iz Arrovega sela s sorto 'Gala' ter v nasadu sadjarskega centra Gačnik iz Pesnice pri Mariboru s sorto 'Fuji'. V letu 2021 se je poskus izvajal tudi v Čeljah pri Bilju, oziroma v letih 2022 in 2023 v Šmarju pri Kopru s sortama 'Vista Bella' in 'Jerseymac'. Lokacije so se med seboj razlikovale glede na predhodne tehnološke pristope v oskrbi in varstvu nasadov, podnebne značilnosti ter tudi v sami populaciji obravnavanega škodljivca.

Škropilni program in okvirne termine tretiranj smo zasnovali za ekološki, integriran in klasični pristop varstva pred krvavo ušjo, ki se med leti ni spreminjal. Poskus je vključeval tudi kontrolno obravnavanje, kjer se škropljenje ni izvajalo.

Bionomijo krvave uši smo spremljali z rednimi tedenskimi pregledi. Na debela dreves smo namestili lepljive trakove, ki so nam bili v pomoč pri spremljanju spomladanskih migracij krvave uši iz koreninskega dela. Pridobljeni podatki so služili za optimalno časovno umestitev uporabljenih insekticidnih sredstev. Prav tako smo enkrat tedensko izvajali monitoring parazitoidne osice ter spremljali njeno učinkovitost parazitizma. V ta namen smo uporabljali rumene lepljive plošče in pregledovali parazitirane kolonije krvave uši. Dva do trikrat letno smo v poskusnih nasadih izvedli še natančen popis oziroma ocenjevanje stanja napadenosti s krvavo ušjo. Podatke o številu kolonij na večletnem lesu in enoletnih poganjkih smo statistično obdelali in pridobili rezultate o učinkovitosti programov varstva.

Preglednica 1: Škropilni programi in termini tretiranj glede na razvoj jablan.

Termini tretiranj Škropilni program	1. BBCH 55-56	2. BBCH 57-59	3. BBCH 65	4. BBCH 69- 71	5. BBCH 71+
Standard	Ovitex	Teppeki		Pirimor 50 WG	Movento SC 100
Integrirani	Ovitex	Neemazal – T/S		Pirimor 50 WG	Cocana / Prev gold
Ekološki	Ovitex	Neemazal – T/S	Neemazal – T/S	Cocana / Prev gold	Cocana / Prev gold
Kontrola	Ovitex	-	-	-	-

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

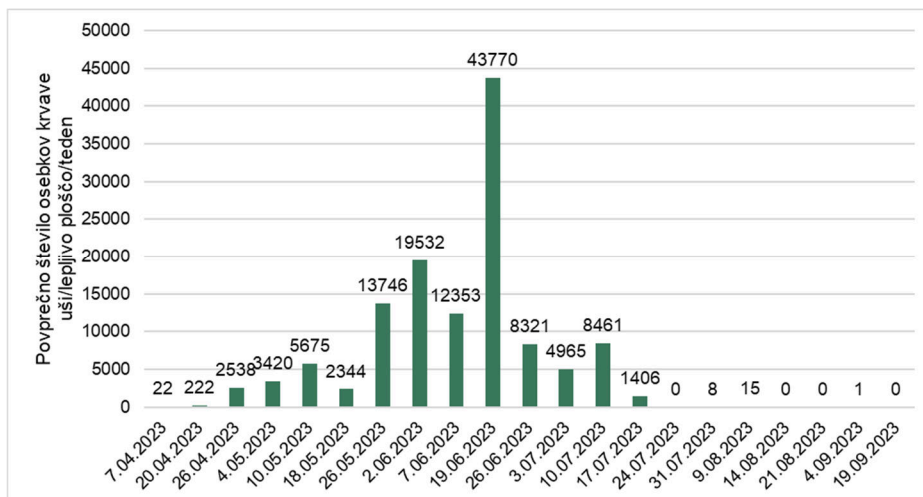
Na začetek migracij krvave uši vplivajo temperature, saj je z njimi povezan razvoj krvave uši. Vrhunec selitev iz koreninskega dela v zgornji del drevesa poteka v drugi

dekadi maja in v juniju. Pospešeno selitev smo opazili tudi na samih drevesih, saj je na enoletnih poganjkih prihajalo do pojava vatastih oblog. V naslednjih mesecih je število osebkov, ki so se prilepili na lepljivi trak, začelo upadati (slika 1).

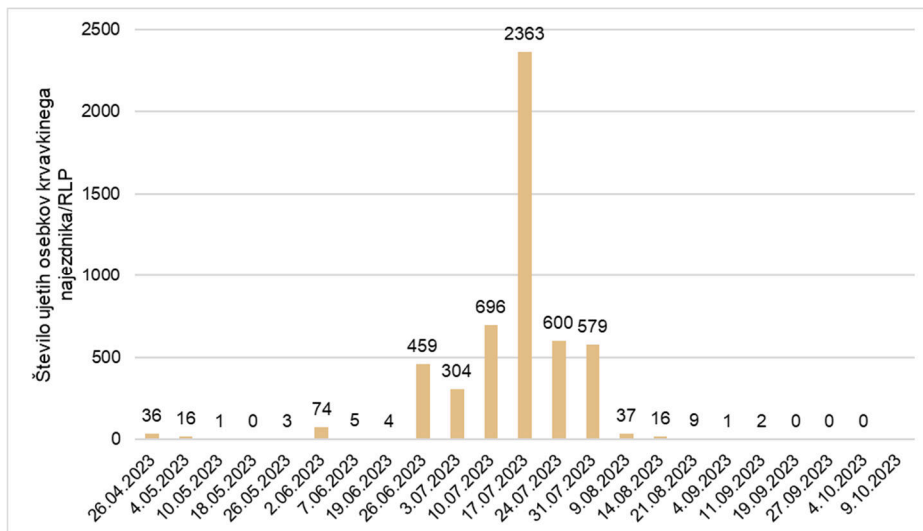
Pri spremljanju pojava krvavkega najezdnika smo prišli do rezultatov, ki kažejo, da njegov razvoj kasni za razvojem krvave uši. Vrh populacije krvavkega najezdnika smo beležili v drugi dekadi junija in v juliju (slika 2).

Z omenjenima načinoma spremljanja krvave uši in krvavkega najezdnika smo določili termin, ki bi bil najbolj optimalen za zatiranje krvave uši še preden se pojavi krvavkin najezdnik. To je čas od začetka maja (na toplejših, zgodnejših legah) pa do konca junija (na hladnejših, poznejših legah).

S štetjem kolonij krvave uši na koreninskem vratu, večletnem lesu in enoletnih poganjkih v različnih obdobjih vegetacije, smo pridobili podatek o začetnem stanju napadenosti škodljivca, njegovem širjenju in parazitiranosti v posameznih obravnavanjih. Po pridobljenih podatkih sklepamo, da na razvoj in širjenje krvave uši poleg škropilnega programa vplivajo tudi drugi dejavniki. Rezultati so se namreč med lokacijami razlikovali. V nasadih z nižjo začetno populacijo škodljivca med škropilnimi programi ob koncu vegetacije ni bilo značilnih razlik. Standardni škropilni program ni bil učinkovitejši v primerjavi z integriranim ali ekološkim. Celo v kontroli, kjer se škropljenje ni izvajalo, populacija škodljivca ni naraščala, kar lahko pripišemo aktivnemu delovanju krvavkega najezdnika (slika 3). V nasadih z večjo populacijo škodljivca z ekološkim škropilnim programom ni zadostne učinkovitosti, najboljši učinek na zatiranje krvave uši sta imela standardni in integriran pristop (slika 4).

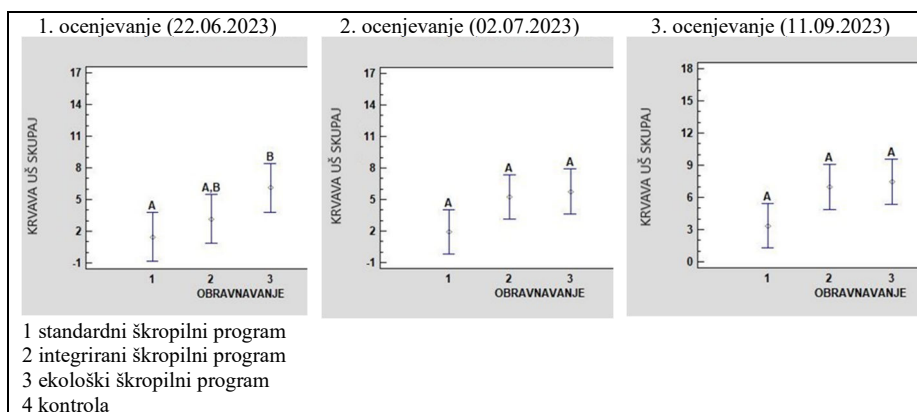


Slika 1: Številčni ulov osebkov krvave uši (*Eriosoma lanigerum*) na lepljivi trak v letu 2023 v Kasazah.



Slika 2: Številčni ulov osebkov krvavkega najezdnika (*Aphelinus mali*) na rumeno lepljivo ploščo v letu 2023 v Kazazah.

77



Slika 3: Prikaz statistično značilnih razlik v številu kolonij krvave uši na drevo glede na škropilni program v nasadu v Armovem selu v letu 2023.

Pridobljeni rezultati kažejo na to, da se bo v primeru zatiranja krvave uši potrebno lotiti drugih, preventivnih oziroma preprečevalnih ukrepov širjenja krvave uši. Na podlagi posameznih primerov iz poskusov je bilo namreč razvidno, da na razvoj in zastopanost krvave uši ne vplivajo le škropilni programi. Poleg lege, občutljivosti sorte in vremenskih razmer v posameznem letu, na zastopanost krvave uši vpliva tudi osvetljenost in zračnost krošnje, ki je odvisna tudi od različnih tehnoloških pristopov, ki se izvajajo v nasadih. Pogoji za preražmnožitve krvave uši so v bolj zračnih krošnjah

manj ugodni, krvava uš je bolj izpostavljena zunanjim vplivom, tako neugodnim vremenskim razmeram, insekticidnim sredstvom in naravnim sovražnikom.

	Povprečno število kolonij na poganjkih na 5 dreves - spodaj					Učinkovitost (%)	Statistična primerjava
	I	II	III	IV	Povprečje		
Standard	1,0	44,0	9,0	4,0	14,5	90,8	a
IVR	42,0	12,0	29,0	23,0	26,5	83,2	a
EKO	139,0	187,0	61,0	154,0	135,3	14,3	b
Kontrola	249,0	175,0	68,0	139,0	157,8	-	b

	Povprečno število kolonij na poganjkih na 5 dreves - zgoraj					Učinkovitost (%)	Statistična primerjava
	I	II	III	IV	Povprečje		
Standard	0	37,0	11,0	4,0	13,0	91,8	a
IVR	19,0	52,0	35,0	28,0	33,5	78,8	a
EKO	131,0	154,0	83,0	154,0	130,5	17,5	b
Kontrola	212,0	191,0	68,0	162,0	158,3	-	b

Slika 4: Prikaz statistično značilnih razlik v številu kolonij krvave uši na drevo glede na škropilni program v nasadu v SC Gačnik v letu 2022 (ocenjevanje 5.10.2022).

78

4 SKLEPI

Ob prerasmnožitvi krvave uši le-ta postane neobvladljiva, škoda, ki jo povzroča pa je še toliko večja na poznih sortah. Kljub temu, da sta standardni in integriran pristop za zatiranje krvave uši v nasadih z veliko populacijo škodljivca učinkovitejša, vedno ne zmanjšata populacije škodljivca pod prag škodljivosti. Zato je nujno v vseh nasadih izvajati preventivne ukrepe, s katerimi bomo vplivali na zmanjšanje populacije škodljivca in na drugi strani večanje populacije njegovega naravnega sovražnika. Zaradi resnosti problematike, ki jo povzroča krvava uš, je preventivne ukrepe potrebno vključiti že v samo zasnovo nasadov, z ustrežno izbiro lege in sorte. Na legah, kjer so že bile predhodne težave s krvavo ušjo, je potrebno izbrati odpornejše podlage in zgodnejše sorte. Sledijo naj ukrepi, ki vplivajo na rast in razvoj jablane s poudarkom na uravnavanju bujnosti oziroma zračnosti krošnje in preprečevanju nastajanja ran. Pri tem je najpomembnejša ustrezna rez, optimalno gnojenje in namakanje in drugi tehnološki ukrepi, ki vplivajo na bujnost rasti. Poleg tega moramo izvajati ukrepe, s katerimi ustvarjamo ustrezne pogoje za ohranjanje populacije naravnih sovražnikov, predvsem krvavkinega najezdника, ki je v poletnih mesecih zelo učinkovit in ima ključno vlogo za uravnavanje populacije. Vsakršno tretiranje z insekticidi pa bi se moralo izvesti pred pojavom krvavkinega najezdника. Z varstvom jablane pred krvavo ušjo je potrebno pričeti takoj ob prisotnosti prvih osebkov. Ob nizkih populacijah in upoštevanju prej omenjenih preventivnih ukrepov zadostuje tudi ekološki škropilni program.

Na podlagi rezultatov poskusov smo izdelali tudi dokument s strokovnimi priporočili za obvladovanje krvave uši na jablani za pridelovalce.

5 ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujemo vsem, ki so omogočili izvedbo raziskave.

6 LITERATURA

- Beers E. H. 2012. Effect of trap color and orientation on the capture of aphelinus mali (hymenoptera: Aphelinidae), a parasitoid of woolly apple aphid (hemiptera: Aphididae). Journal of Economic Entomology, 105(4)
- Bradley S.J., Murrell V.C., Shaw P.W., Walker J.T.S. 1997. Effect of orchard pesticides on Aphelinus mali, the woolly apple aphid parasitoid. 50th New Zealand Plant Protection Conference 1997: 218-222.
- Nicholas A. H., Spooner – Hart R. N., Vickers R.A. 2005. Eriosoma lanigerum in an Australian apple orchard IPM program. BioControl, 50: 271 -291.
- Žigon P., Imperl I., Škrabar U., Veber R., Ferlež Rus A., Poličnik F., Žežlina J., Snoj D. 2024. Strokovna priporočila za obvladovanje krvave uši (*Eriosoma lanigerum*) na jablani. Integrirano varstvo rastlin, (<https://www.ivr.si/app/uploads/2024/01/Priporocila-za-obvladovanje-krvave-usi-na-jablani.pdf>, 04.03.2024)