

## **PREGLED STANJA IN VZROKOV ZA MNOŽI EN POJAV OLJ NE MUHE (*Bactrocera oleae* Rossi) V SLOVENSKI ISTRI V LETU 2014**

Matjaž JANAR<sup>1</sup>, Viljanka VESEL<sup>2</sup>, Irena VRHOVNIK<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> KGZS - Zavod Nova Gorica

### **IZVLE EK**

Najpomembnejši škodljivec oljk, olj na muha, se je v letu 2014 pojavil zelo zgodaj in zelo agresivno. Že ob prvem vzor enju plodov v za etku julija smo zaznali do 60 % aktivno poškodovanost olj nih plodov. Tudi naslednja dva rodova škodljivca sta bila zelo števil na in sta povzro ila veliko škodo. Mo na poškodovanost plodov je bila pri ve ini oljkarjev vzrok za zelo zgodnje pobiranje pridelka, ki se je za elo že konec septembra. Mnogo oljkarjev je zaradi aktivnosti olj ne muhe ostalo brez celotnega pridelka oljk. Skupna škoda na obmo ju Slovenske Istre je presegla 75 % povpre ne letne koli ine pridelanega olj nega olja. Vzroke za nastalo situacijo, kakršne v zadnjih 30 letih ne pomnimo, gre iskati predvsem v vremenskih razmerah, ugodnih za razvoj olj ne muhe in neugodnih za njeno zatiranje. V prispevku so podani podatki o ulovu škodljivca, poškodovanosti plodov in korelaciji med poškodbami in kislostjo olj nega olja. Podani so tudi vremenski podatki in analizirani vzroki za množi en pojav škodljivca in povzro eno škodo.

**Klju ne besede:** olj na muha, *Bactrocera oleae*, bionomija, poškodbe, zatiranje, Slovenska Istra

### **ABSTRACT**

#### **OVERVIEW OF THE SITUATION AND THE REASONS FOR THE MASSIVE OCCURRENCE OF OLIVE FRUIT FLY (*Bactrocera oleae* Rossi) IN SLOVENIAN ISTRIA IN 2014**

The most important pest of olive, the olive fruit fly, appeared in 2014 very early and aggressively. At first sampling in early June the active damage that was observed was up to 60 %. Also the next two generations of the pest were numerous and caused big damage. Strong damage was the reason that most olive-growers started the harvest very early, at the end of September. Many olive-growers due to the activities of the olive fly were left without any harvest. The total damage in the area of Slovenian Istria has exceeded 75 % of the average annual quantity of produced olive oil. The reasons for this situation, as we do not recall in the last 30 years, are most likely the weather conditions, advantageous for development of the olive fly and disadvantageous for its suppression. In this paper there is data about catch of the pest, damage of the olives and correlation between damages and acidity of the olive oil. We also present weather data and the reasons for the mass occurrence of the insect and caused damage are analysed.

**Key words:** olive fruit fly, *Bactrocera oleae*, bionomics, injuries, control, Slovenian Istria

### **1 UVOD**

Oljkarstvo je v Sloveniji pomembna kmetijska panoga. Oljka (*Olea europaea*) je trenutno po zasajenih površinah v Sloveniji druga sadna vrsta, takoj za jablano. Vse oljke so zasajene v

<sup>1</sup> univ. dipl. inž. agr., Ulica 15. maja 17, SI- 6000 Koper, e-mail: matjaz.jancar@go.kgzs.si

<sup>2</sup> univ. dipl. inž. agr., Center za oljkarstvo, Ulica 15. maja 17, SI- 6000 Koper

<sup>3</sup> univ. dipl. inž. agr., Ulica 15. maja 17, SI- 6000 Koper

zahodnem delu države s submediteransko klimo. Glavnina oljnikov se nahaja v Slovenski Istri, približno 100 ha oljnikov je locirano v Goriških Brdih in Vipavski dolini. V Slovenski Istri je oljkarstvo tradicionalna kmetijska panoga, pomen ima tako pri ohranjanju značilne mediteranske krajine in kulturne dediščine kot tudi pri razvoju turizma. Obstajajo možnosti za širitev nasadov oljnikov, kar bi z redno obnovo sedanjih 1.967 (podatki za rabo tal iz leta 2013) ha oljnikov povečali na 2.600 ha.

Oljčna muha (*Bactrocera oleae* Rossi) velja na območju Sredozemlja za najpomembnejšega škodljivca oljnikov. V Sloveniji je zastopana na vseh območjih, kjer se goji oljka. V zanje ugodnih vremenskih razmerah in ob neustreznem varstvu lahko povzroči zelo veliko škodo, v najhujšem primeru tudi celoten izpad pridelka. V letu 2014 je potrjena slovenski najpomembnejši škodljivca oljnikov. V novejši zgodovini oljkarstva v Sloveniji (zadnjih 50 let) nimamo podatkov o tako močnem napadu oljnice na muhe in tako veliki škodi, ki jo povzroči.

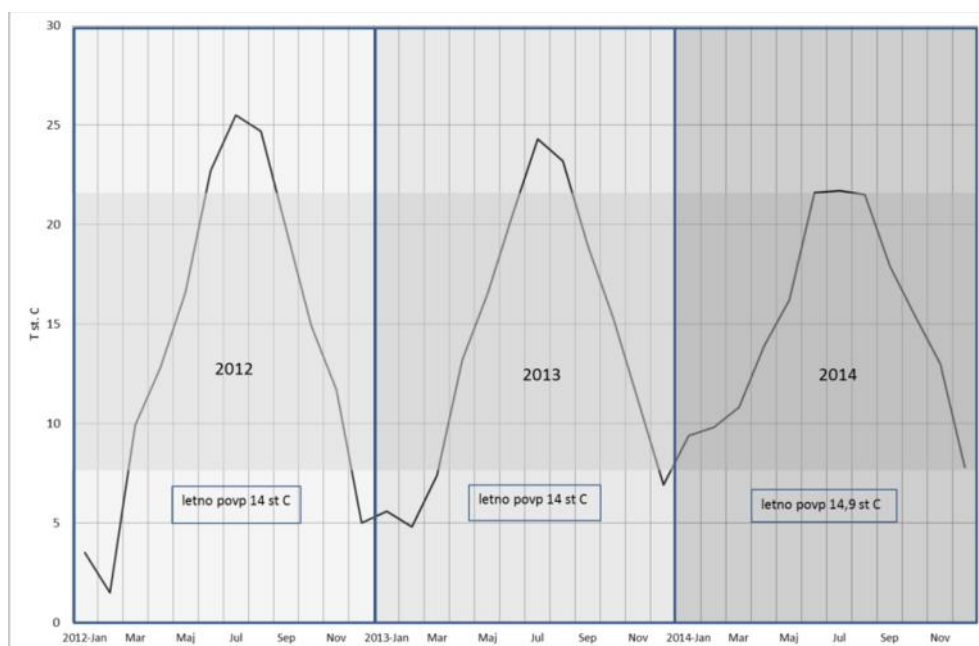
Za ugotovitev morebitnih vzrokov za izredno množičen pojav škodljivca in škode, ki jo povzroči, v letu 2014 smo analizirali različne dejavnike, ki vplivajo na pojav in razvoj oljnice na muhe. Analizirali smo podatke o vremenskih razmerah, podatke o spremljanju pojava škodljivca z različnimi vrstami, vzorci in pregledovali stopnjo poškodovanosti plodov z različnimi razvojnimi stadiji oljnice na muhe. Ocenili smo tudi uspešnost varstva kakor tudi vpliv poškodovanosti plodov na oljnitost in kakovost oljne oljke.

## 2 MATERIALI IN METODE

### 2.1 Vremenske razmere in fenofaze

50

Vremenske razmere imajo odločilni pomen pri pojavu in razvoju škodljivih organizmov v posameznem letu. Natančnejši pregled vremenskih podatkov za zadnja leta kaže, da smo priča ekstremnim vremenskim razmeram. Za Slovensko Istro imamo zanesljive in redne vremenske podatke od leta 1961 dalje in sicer do 1974 na vremenski postaji v Žusterni pri Kopru, od 1975 do 1993 na Belem Križu in od tedaj dalje na Letališču Portorož (Ministrstvo za okolje in prostor, ARSO).

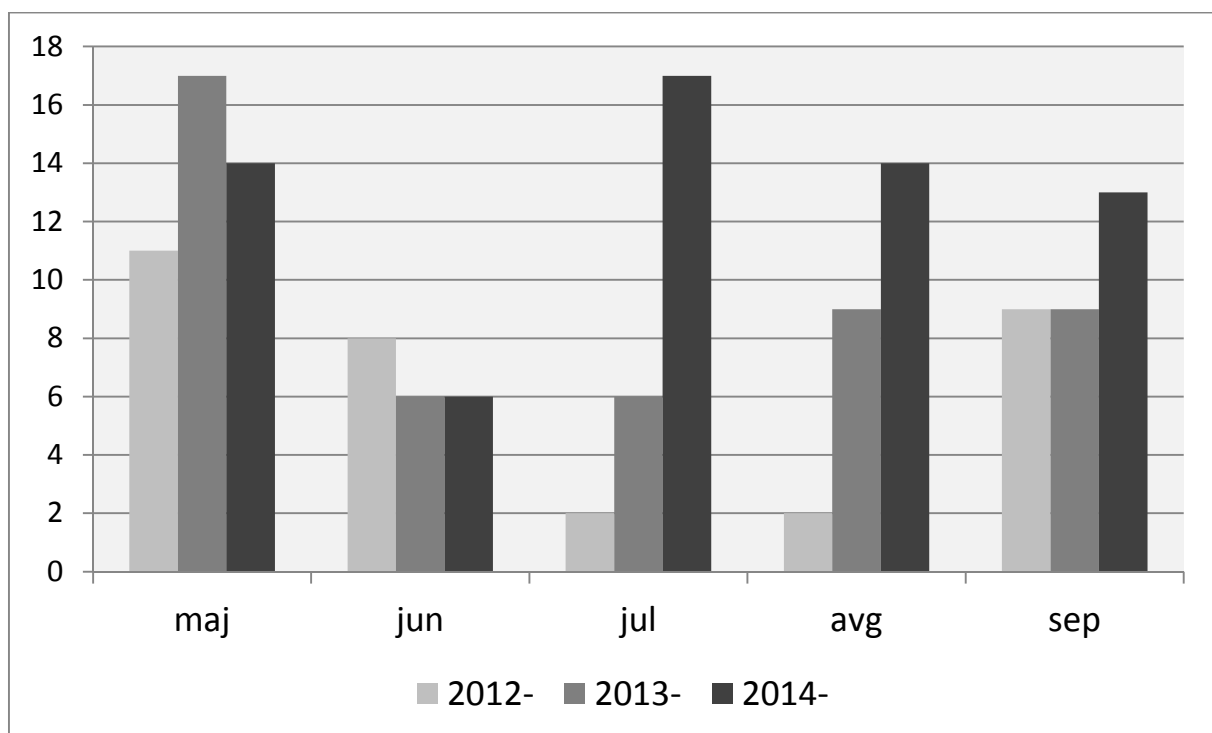


Slika 1: Povprečne mesečne temperature v letih 2012, 2013 in 2014 na Letališču Portorož (vir: ARSO).

Natan nejši pregled podatkov je pokazal, da smo imeli v omenjenem obdobju v zadnjih petih letih kar štiri leta z ekstremnimi vremenskimi pojavi. Leto 2010 je bilo ekstremno deževno  $1394 \text{ l/m}^2$  (povpre je v obdobju 1961-2014 -  $1020 \text{ l/m}^2$ ), sledili sta dve rokordno sušni leti, in sicer 2011 rekordo nizkih  $614 \text{ l/m}^2$  (prvi v zgodovini pod  $700 \text{ l/m}^2$ ) in 2012  $690 \text{ l/m}^2$ . Vremensko «obi ajnemu» letu 2013 je sledilo zopet ekstremno 2014, ko smo opazili nekaj rekordnih vrednosti. Leto je bilo rekordno deževno –  $1462 \text{ l/m}^2$  padavin in na letni ravni nadpovpre no toplo –  $14,9 \text{ }^\circ\text{C}$  (dolgoletno povpre je  $13,7 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Ekstremno topli so bili zimski meseci, medtem ko so bile povpre ne temperature v juliju rekordno nizke, le  $21,7 \text{ }^\circ\text{C}$  in rekordnih 17 padavinskih dnevih s kar  $265 \text{ l/m}^2$  padavin in izredno nizkim številom ur son nega obsevanja v juliju in tudi drugih poletnih mesecih. Omenjeni podatki in primerjave med posameznimi leti so vidne na spodnjih slikah.

Na sliki 1 so lepo vidne razlike v povpre nih mese nih temperaturah v sušnem letu 2012, «obi ajnemu» letu 2013 in ekstremno deževnemu letu 2014. V letu 2014 zelo izstopa majhen odklon v povpre ni temperaturi med najtoplejšimi in najhladnejšimi meseci v letu. Ta je bil v letu 2014 le  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  medtem, ko je v letu 2012 znašal kar  $22 \text{ }^\circ\text{C}$ . Obstaja neposredna povezava med temperaturami ter množino in pogostostjo padavin, kar je razvidno iz naslednjih grafov.

51

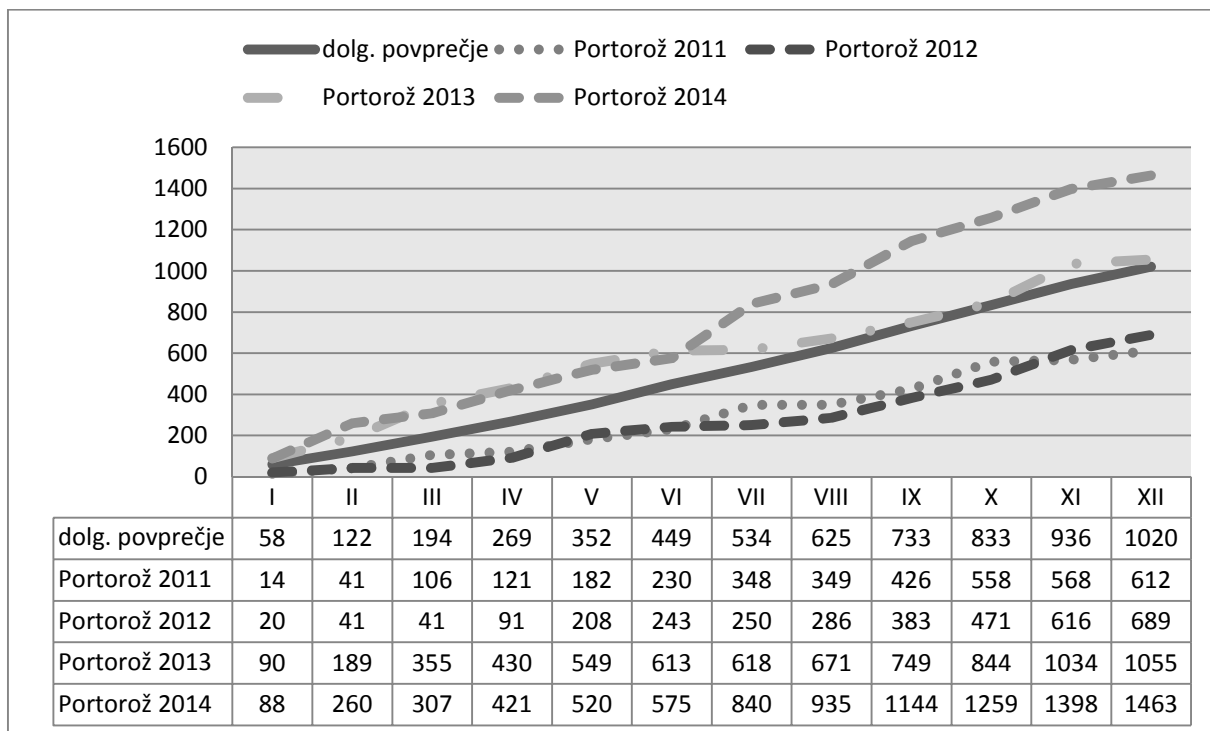


Slika 2: Število dni s padavinami nad  $0,1 \text{ mm}$  po mesecih na Letališ u Portorož v letih 2012, 2013 in 2014 (vir ARSO).

Nazorno so vidni ekstremi v letih 2011, 2012 in 2014. Zgoraj navedene podatke lahko povežemo s pojavom škodljivih organizmov v letu 2014. Glavne omejitvene dejavnike pri naravni selekciji predstavljata zimsko in poletno obdobje. Mila zima je omogo ila preživetje olj ne muhe v veliko ve jem številu in njen zgodnejši razvoj. Drugi omejitveni dejavnik, ki navadno upo asni razvoj škodljivih organizmov je poletje z visokimi temperaturami in nizko vlažnostjo. Tega v lanskem poletju ni bilo in mnogi škodljivi organizmi so se razvili v mnogo ve jem številu in tudi zaradi ugodnih razmer za rast in razvoj rastlin v agresivnejši obliki.

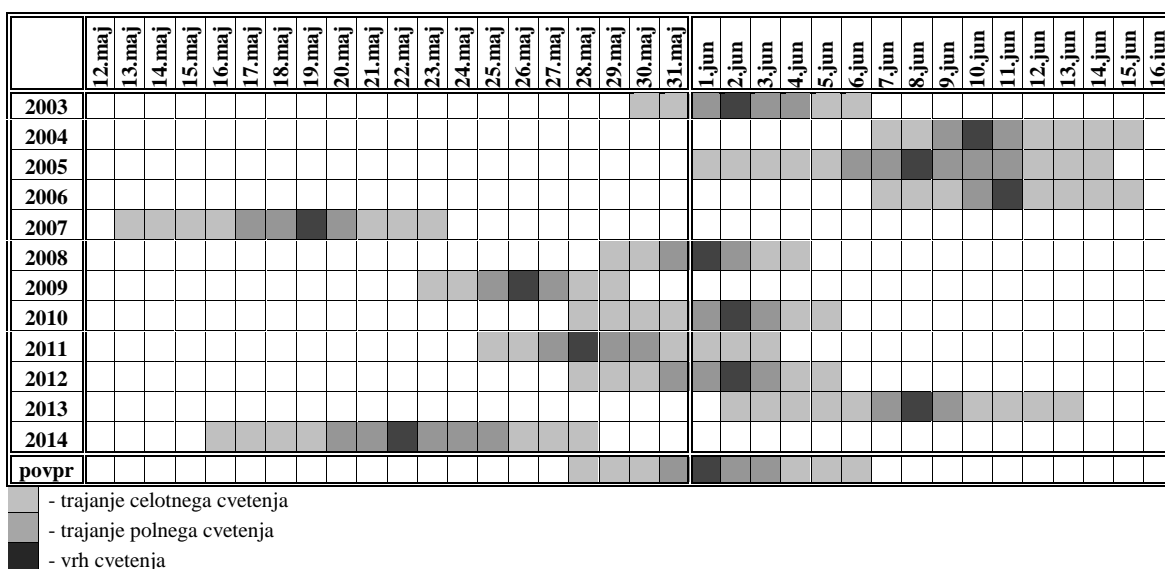
Oljke v zimskem obdobju 2013-2014 zaradi visokih temperatur sploh niso prenehale z rastjo. Celo zimo smo v olj niki opazali olj no muho na feromonskih vabah. Izredno mila zima in topla pomlad sta bili vzrok, da so rastline hitreje za ele z rastjo (od 10 do 14 dni zgodneje kot

v letu 2013). Hitreje je potekal tudi nadaljnji fenološki razvoj rastlin. Cvetenje oljk se je za celo približno 10 dni prej od dolgoletnega povprečja. V novejši zgodovini so oljke prej za cel s cvetenjem le v letu 2007. Plodovi oljk so bili že v zadnji dekadni junija nadpovprečno veliki in razviti ter tako dovzetni za napad oljne muhe. Po podatkih iz literature je plod oljke dovzeten za napad oljne muhe, ko košica v plodu otrdi. V letu 2014 so v Slovenski Istri košice otrdele po 14. juliju, medtem, ko smo prve fertile vbode zaznali že konec junija.



52

Slika 3: Kumulativna množina padavin na Letališču v Portorožu v letih 2011, 2012, 2013 in 2014 v primerjavi z dolgoletnim povprečjem za isto lokacijo (vir ARSO)

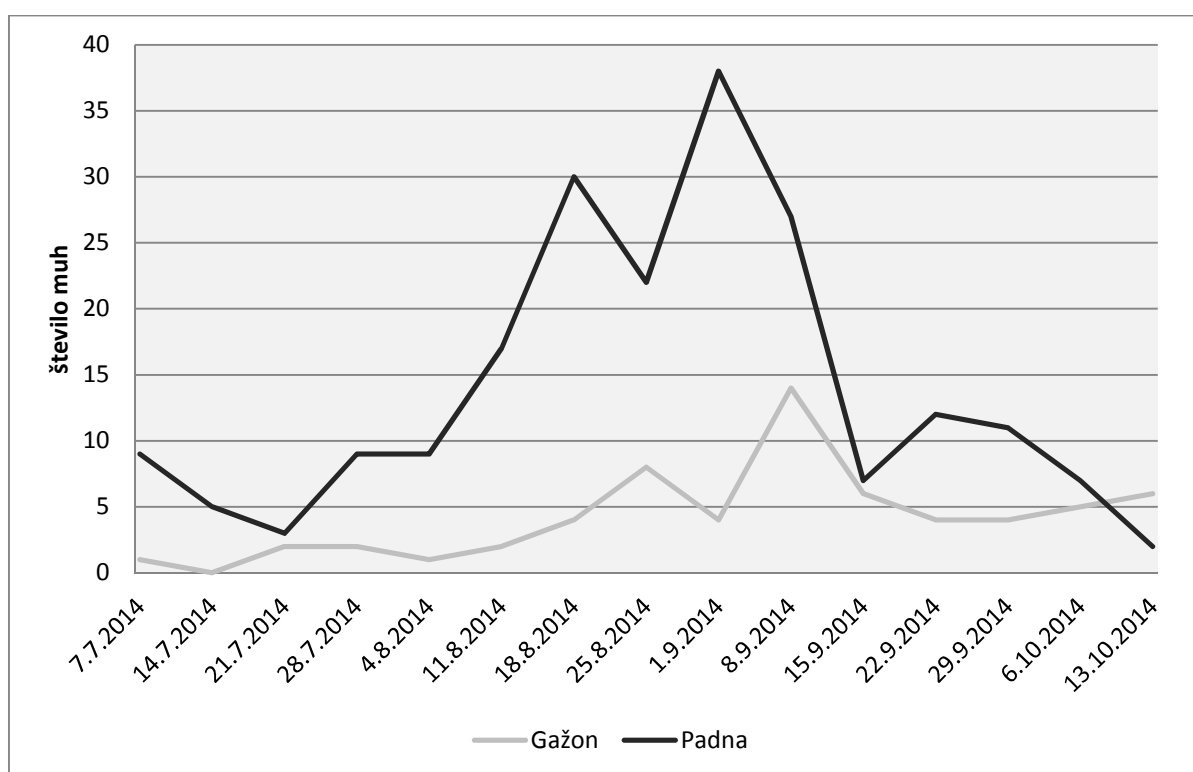


Slika 4: Fenofaze cvetenja oljk od 2003 do 2014 – povprečje sorte.

### 3.2 Spremljanje leta olj ne muhe

V okviru opazovalno napovedovalne službe za varstvo rastlin smo pojav olj ne muhe tedensko spremljali s feromonskimi vabami na celotnem območju gojenja oljk v Sloveniji.

As spremljanja je bil od za etka julija do sredine oktobra 2014. V Slovenski Istri smo škodljivca spremljali na 15 lokacijah, v Goriških Brdih v 4, v spodnji Vipavski dolini v 4 in v zgornji Vipavski dolini v dveh olj nikih. Podatki o ulovu olj ne muhe po lokacijah so razvidni iz preglednice 3 in slike 5. Že pri prvem pregledu feromonskih pasti smo opazili dokaj števil en ulov olj ne muhe. Ulov je bil nato vseskozi zelo velik, najve ji od sredine avgusta do konca septembra. Za preteklo sezono je zna ilno, da je bil ulov muhe ve ji na rumenih lepljivih ploš ah, za razliko od prejšnjih let, ko je bil ta praviloma ve ji na feromonskih vabah. Najštevil nejši ulov smo zabeležili na kombinirani vabi Cromotrap (barvna, prehranska in feromonska), ko se je sredi septembra v dveh dneh na vabi prilepilo ve kot petsto muh. Za primerjavo velja omeniti, da se je na feromonski vabi se je v celem tednu ujelo le devet olj nih muh.



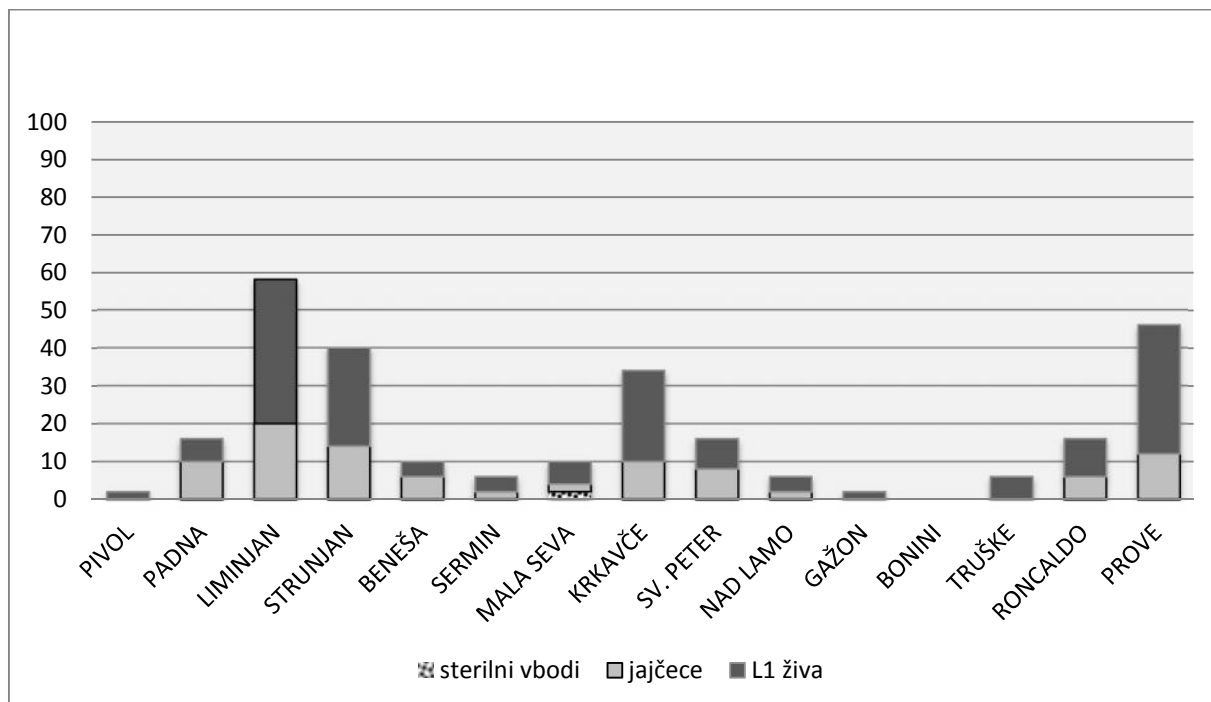
Slika 5: Tedenski ulov olj ne muhe v olj nikih v Padni in na Gažonu v letu 2014.

Na zgornji sliki vidimo podatke o tedenskem ulovu olj ne muhe v dveh izmed obravnavanih olj nikov. Iz slike je razvidno, da je bil ulov škodljivca v obdobju od konca julija do sredine septembra 2014 v olj niku v Padni mnogo števil nejši kot v olj niku na Gažonu.

### 3.3 Vzore enje plodov in spremljanje poškodovanosti plodov

Isto asno s tedenskim pregledom pasti smo glede na ulov v olj nikih pobirali tudi vzorce plodov, v katerih smo preverjali zastopanost razli nih razvojnih stadijev škodljivca. Tako smo v plodovih oljk ugotavljali število sterilnih vbodov, število odloženih jaj ec, število živih li ink stopenj L1, L2 in L3, žive in mrtve bube, izleženege image, kakor tudi število mrtvih larvalnih (L1, L2 in L3) stopenj muhe. Aktivno poškodovanost plodov predstavljajo odložena jaj eca ter li inke L1 in L2 stopenj. V fazi aktivne poškodovanosti plodov je mogo e s kurativnim ukrepom s sredstvom na podlagi dimetoata zaradi njegovega sistemi nega delovanja uni iti

omenjene razvojne stadije olj ne muhe. Ti so dejavni tik pod kožico ploda in jih insekticid v predpisanem odmerku še doseže.



Slika 6: Poškodovanost plodov oljk v % ob prvem vzor enju 7.7.2014

54

Preglednica 1: Predstavitev obravnavanih olj nikov in rezultatov ocenjevanj

Lokacija olj nika	PADNA	GAŽON
Sorta	Istrska belica	Istrska belica
Na in pridelave	Integrirana pridelava	Ekološka pridelava
Metoda škropljenja	Kurativna metoda po celi krošnji	Preventivna metoda z zastrupljeno vabo po delu krošnje
Fitofarmacevtsko sredstvo	Perfekthion	GF 120
Aktivna snov	dimetoat 400g/l	spinosad 0,024%
Odmerek	0,1 %	1 L/ha
Poraba vode/ha	1000 L	30 L
Termini škropljenj	11.07.2014 22.8.2014 07.09.2014	31.07.2014 17.08.2014 24.8.2014 06.09.2014
Datumi pregleda vzor enj	07.07.2014 14.07.2014 21.07.2014 04.08.2014 11.08.2014 18.08.2014 25.08.2014 01.09.2014 22.09.2014	07.07.2014 14.07.2014 21.07.2014 04.08.2014 11.08.2014 18.08.2014 25.08.2014 01.09.2014 22.09.2014
Št. plodov v vzorcu	100	100

V literaturi je navedeno, da je napad olj ne muhe uspešen (omogo en razvoj li ink v plodu), ko koš ica v plodu otrdi. Kljub temu, da koš ica v plodovih oljk še niso bile formirane, smo že pri prvem vzor enju plodov v za etku julija na zgodnejših priobalnih legah opazili mo no poškodovanost plodov zaradi vbodov olj ne muhe. V plodovih so bila predvsem jaj eca in

li inke prve razvojne stopnje. Aktivna poškodovanost plodov je v posameznih olj niki presegla 50 %. Aktivna poškodovanost plodov oljk po lokacijah pri prvem vzor enju je razvidna na sliki 6.

### 3.4. Dolo anje terminov ukrepanja proti škodljivcu

Glede na ulov olj ne muhe in rezultate pregleda plodov smo napovedali termine ukrepov proti škodljivcu. Napovedali smo tako preventivna škropljenja z uporabo zastrupljenih vab kakor tudi kurativni škropljenja s pripravkom Perfekthion po celi krošnji. Prvi ukrep proti olj ni muhi z uporabo metode zastrupljene vabe smo napovedali 7.7.2014, medtem ko smo prvo kurativno škropljenje po celi krošnji s pripravkom Perfekthion napovedali 10.7.2014. Drugo kurativno škropljenje je bilo napovedano 19.8.2014.

### 3.5. Spremljanje u inkovitosti ukrepanja proti škodljivcu

U inkovitost pripravka Perfekthion proti olj ni muhi smo spremljali v olj niku z integrirano pridelavo oljk v Padni, kjer so bila proti škodljivcu izvedena tri kurativna škropljenja s pripravkom Perfekthion v 0,1% koncentraciji pri porabi vode 1000 L/ha. Za primerjavo smo vzeli olj nik z ekološko pridelavo v Gažonu, kjer so bila proti olj ni muhi izvedena štiri škropljenja po metodi zastrupljenih vab po delu krošnje s bioti nim pripravkom GF 120 v odmerku 1 L/ha ob porabi vode 30 L/ha.

## 4 REZULTATI

### 4.1 Rezultati spremljanja bionomije olj ne muhe in u inkovitosti njenega zatiranja

V preglednicah in slikah so podani rezultati pregleda plodov na zastopanost razli nih razvojnih stadijev in stopenj olj ne muhe v obravnavanih olj niki. Rezultati so podani v %.

Preglednica 2: Razvojni stadiji in stopnje olj ne muhe od 7.7. do 22.9.2014 v olj niku v Padni

Padna	Razvojni stadij										
	jaj ece	L1 živa	L2 živa	L3 živa	buba živa	imago	sterilni vbod	L1 mrtva	L2 mrtva	L3 mrtva	buba mrtva
7.7.2014	10	6									
14.7.	2							26	8		
21.7.		2					4	24			
4.8.	4					2		12	10		
11.8.	10						2	4	2		
18.8.	32	28	4	2	2	2	4	4			
25.8.	4			2			10	64	16		
1.9.	20	8	4		2	2	20	28	6		
22.9	2		2	2	2	8	4	60	20		

Primerjava rezultatov vzor enj plodov v obeh olj niki kaže, da se je po kurativnem škropljenju z uporabo Perfekthiona v olj niku v Padni mo no zmanjšala aktivna poškodovanost plodov oljk, ki jo predstavljajo jaj eca ter li inke prve in druge razvojne stopnje (L1 in L2). Najbolj o itno je bilo to neposredno po izvedenih škropljenjih, in sicer v terminih 14.7., 25. 8. in 22.9. 2014. V teh terminih je bilo pri vzorcih oljk, odvzetih iz olj nika v Padni, opaženo zelo veliko število mrtvih li ink L1 in L2, kar gre nedvomno pripisati kurativnemu delovanju sistemi nega insekticida Perfekthion. Li inke L1 in L2 so locirane tik pod povrhnjico plodov in jih u inek insekticida še doseže. Li inke L3 so že precej velike in se zavrtajo do koš ice, kjer so nedosegljive za vpliv insekticida. Zelo podobni

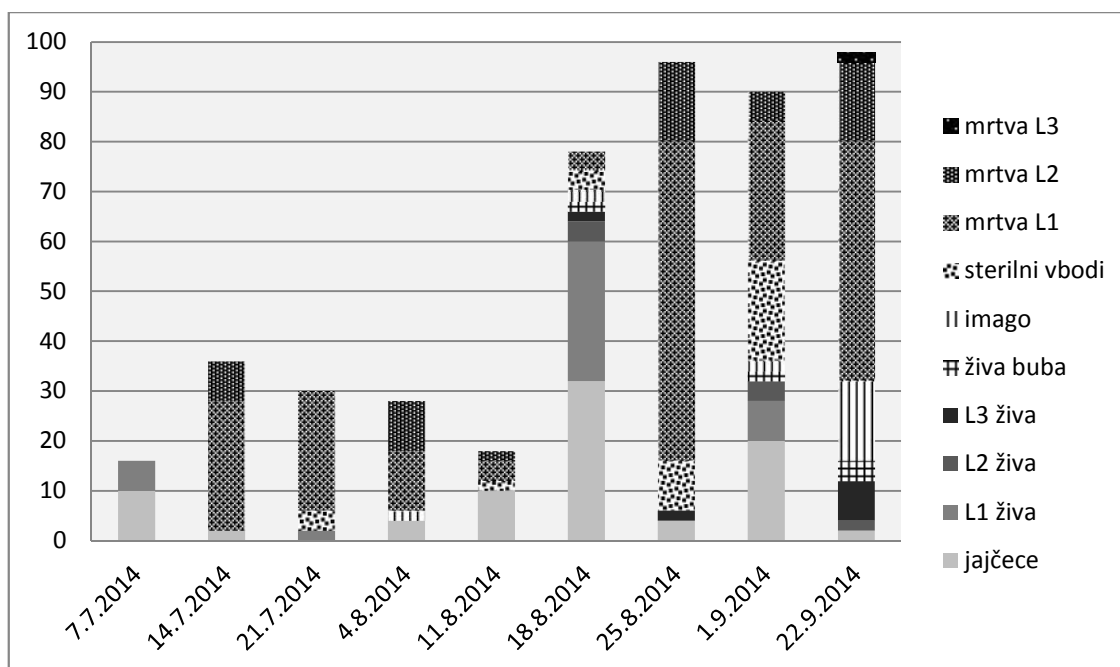
rezultati so se pokazali tudi pri vzorcih v drugih oljnikih, kjer so bila tudi opravljena kurativna škropljenja proti škodljivcu.

Preglednica 3: Razvojni stadiji in stopnje oljne muhe od 7.7. do 22.9.2014 v oljniku na Gažonu

Gažon datum	Razvojni stadij										
	jajčece	L1 živa	L2 živa	L3 živa	buba živa	imago	sterilni vbod	L1 mrtva	L2 mrtva	L3 mrtva	buba mrtva
7.7.2014		4									
14.7.	2	6									
21.7.		4									
4.8.	2	4	4	10	2			2	2		
11.8.	2		6	10	12	2					
18.8.	2				22	4					
25.8.	4	8	2	2	4	14	6				
1.9.	22	22	4	2	2	8	2				
22.9				16	36	42	2				

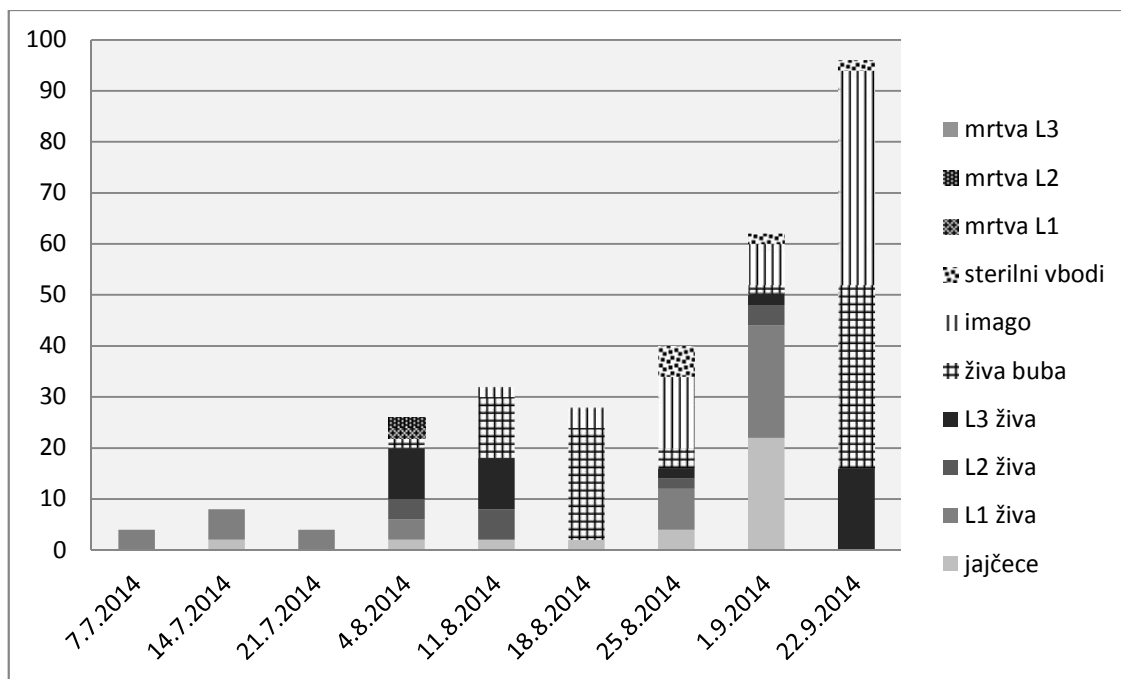
V oljniku na Gažonu, kjer je bila kot metoda varstva uporabljena metoda zastrupljenih vab z uporabo sredstva GF 120, v navedenih terminih v plodovih nismo opazili mrtvih ličink L1 in L2. To je precej logično, saj preventivna metoda varstva pred oljno muho ne vpliva na predimaginealne razvojne stadije muh v plodovih oljk. V omenjenem oljniku je poškodovanost plodov sčasoma stalno naraščala in je že 1.9.2014 dosegla 60 %. Tudi v septembru je poškodovanost plodov zaradi oljne muhe neprestano naraščala. V začetku oktobra je bilo potrebno izvesti predčasno pobiranje 100 % poškodovanih plodov in tako vsaj delno rešiti pridelek. Podobna stanja je bilo v vseh oljnikih, v katerih se je proti oljni muhi izvajalo preventivno varstvo z metodo zastrupljenih vab. Oljkarji, ki se niso odločili za predčasno obiranje, so izgubili celoten pridelek. V kurativno tretiranih oljnikih je bila poškodovanost plodov v času obiranja v novembru znatno nižja (do 50 %).

56



Slika 7: Razvojni stadiji in stopnje oljne muhe od 7.7. do 1.9.2014 v oljniku v Padni – poškodovani plodovi v %.





Slika 8: Razvojni stadiji in stopnje olj ne muhe od 7.7. do 1.9.2014 v oljniku na Gažonu – poškodovani plodovi v %.

#### 4.2 Oljevitost in kakovost oljnega olja

57

Zaradi izjemnega napada oljne muhe smo za eliš tedenskim spremljanjem dozorevanja že v začetku septembra. Na naključno odbranih 100 plodovih smo poleg mase, trdote plodov, indeksa zrelosti in oljevitosti v laboratorijski oljarni spremljali tudi vse poškodbe zaradi oljne muhe z izhodno luknjo ter gnitje plodov. Na izbranih lokacijah smo preverjali tudi kislost plodov (UP ZRS IZO), ki je prvi indikator vpliva poškodovanosti plodov na kakovost. Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili močno povezavo med oljevitostjo in poškodovanostjo plodov – z višanjem poškodovanosti plodov se je zmanjševala oljevitost. Seveda pa je bila oljevitost (v laboratorijski oljarni) manjša tudi zaradi predčasne obiranja, ki smo ga izvajali zaradi poškodovanosti plodov, in večinoma zaradi padavin.

Poleg vpliva poškodovanosti na oljevitost smo ugotavljali tudi korelacijo med odstotkom poškodovanih plodov in kislostjo ter odstotkom gnilih plodov in kislostjo pri 38 vzorcih sorte Istrska belica in 28 vzorcih sorte Leccino. Ugotovili smo, da je med odstotkom poškodovanih plodov in kislostjo zelo slaba povezava, med odstotkom gnilih plodov in kislostjo pa močna povezava. Seveda pa ne smemo zanemariti dejstva, da je gnitje plodov posledica njihove poškodovanosti z oljno muho. Poleg tega je mokro leto vplivalo na hitrejše gnitje plodov in s tem dodatno vplivalo na slabšo kakovost oljnega olja. Iz navedenega sledi, da iz zgodaj odbranih plodov, ki so bili takoj predelani in še niso za eliš zgnitjem, še zmeraj lahko dobimo ekstra deviško oljno olje, seveda pa ne moremo pričakovati vrhunskega olja.

### 5 SKLEPI

V zimskem obdobju 2013-2014 so bile zelo ugodne vremenske razmere za prezimitev in nadaljnji razvoj oljne muhe. Fenofaze v pomladi 2014 so prehitvale v primerjavi s povprečjem, tako pri cvetenju, kakor tudi pri razvoju plodov oljk. Prvi rod oljne muhe je bil zgodnejši in izredno agresiven. Razvoj žerke oljne muhe v plodu že je začetek v začetku julija pred otrditvijo košice oljk. Zelo številna sta bila tudi drugi in tretji rod oljne muhe.

Ulov škodljivca je bil veliko večji na kombinirani kot na feromonski vabi. Lokacije oljnice je vplivala na jakost napada oljnice ne muhe. Ukrepanje z zastrupljenimi vabami ni bilo dovolj učinkovito (stalno izpiranje), zato bi bilo potrebno več škropljenj od dovoljenih štirih. V Italiji imajo za identifikacijo nofitofarmaceutsko sredstvo Spintor fly dovoljenih osem škropljenj v enem letu.

Pri organiziranemu tretiranju širšega območja smo dosegli zadovoljive rezultate; težavo so predstavljali neoskrbovani oljnice, v katerih je prihajalo do preraščanja in širjenja škodljivca v bližnje oljnice. Zelo dobro je bilo delovanje kurativne metode varstva pred škodljivcem z dimetoatom po celi krošnji. Za uspešno varstvo sta bili potrebni najmanj dve tretiranji. Uspešna je bila kombinacija preventivnega in kurativnega škropljenja. Zaradi izredno močnega napada in posledično velike poškodovanosti plodov je bilo potrebno predčasno obiranje oljk, kar je bil vzrok za nižjo oljevitost. Iz takoj predelanih ravnih plodov smo še vedno dobili primerno kakovost oljnice.

## 6 LITERATURA

- Burrack, H.J., Zalom, F.G., Connell, J.H. 2004. Comparison of Several Traps for use in monitoring the Olive Fruit Fly (*Bactrocera oleae*) in California. International Society for Horticultural Science. Proceedings of the fifth International Symposium on Olive Growing. Volume 2: 247-250.
- Civantos Lopez-Villalta, M. 1999. Controllo dei parassiti dell'olivo. Manuali pratici. Consiglio Oleicolo Internazionale: 59-74.
- Crovetti, A. 1996. Plant protection development of methodologies and the protection of production and the environment. Word olive incyclopedia. International Olive oil Council: 229-231.  
<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/archive/>
- Marchi, S., Petacchi, R., Guidotti, D., Ricciolini, M. 2015. Mosca delle olive: un modello previsionale per salvaguardare la qualità. L'informatore agrario 6/2015: 66-70.
- Vesel, V., Valenčič, V., Janžek, M., Čalija, D., Butinar, B., Bučar-Miklavčič, M. 2009. Oljka – živilo, zdravilo, lepotilo. Kmetijski glasnik: 122-125.