

SPLETNA APLIKACIJA ZA SPREMLJANJE IN VARSTVO OLJČNE MUHE (*Bactrocera oleae* [Gmelin]) PRI KMETIJSKO GOZDARSKEM ZAVODU NOVA GORICA

Sara HOBLAJ¹, Marko DEVETAK², Matjaž JANČAR³, Ivan ŽEŽLINA⁴, Jan ŽEŽLINA⁵

¹⁻⁵ Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica, Oddelek za varstvo rastlin, Nova Gorica

IZVLEČEK

Kot pomoč uporabnikom pri spremljanju pojava oljčne muhe (*Bactrocera oleae*), najpomembnejšega škodljivca oljk, smo razvili grafično aplikacijo, ki omogoča enostavno spremljanje pojava škodljivca na celotnem območju pridelave oljk v Sloveniji. V opazovalno napovedovalno mrežo je bilo v letu 2021 vključenih 32 lokacij oljčnikov, kjer smo tedensko pregledovali ulov oljčne muhe na feromonskih vabah. Dodatno smo na omenjenih lokacijah tedensko vzorčili plodove ter določali aktivno poškodovanost plodov in stadije oljčne muhe. Podatke o tedenskih ulovih in poškodovanosti plodov smo nato predstavili v grafični in tabelarni obliki na spletni strani Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica. Na podlagi obdelanih podatkov so bila izdelana prognozična obvestila za zatiranje oljčne muhe. Vsi omenjeni podatki so objavljeni na spletni povezavi: <https://www.kmetijskizavod-ng.si/oljcna-muha/>, kjer so dostopne tudi preglednice o ulovih iz prejšnjih let. Prognozična obvestila o varstvu in povezave glede spremljanja škodljivca so objavljena tudi na spletnem portalu Javne službe zdravstvenega varstva rastlin: <http://agromet.mko.gov.si/PP/>, s katerega prijavljeni oljkarji dobijo spletna in kratka SMS sporočila z navodili o ukrepanju proti oljčni muhi.

Ključne besede: oljčna muha, *Bactrocera oleae*, spremljanje, varstvo, spletna aplikacija

ABSTRACT

WEB APPLICATION FOR MONITORING AND PROTECTION OF THE OLIVE FLY (*Bactrocera oleae* [Gmelin]) AT THE AGRICULTURAL AND FORESTRY INSTITUTE OF NOVA GORICA

In order to help the users of the Crop protection service of the Agricultural and Forestry Institute of Nova Gorica we developed a graphical application that allows monitoring of

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

² dr., prav tam

³ univ. dipl. inž. agr., prav tam

⁴ dr., prav tam

⁵ mag. inž. hort., prav tam

the occurrence of the olive fly (*Bactrocera oleae*) in the entire area of olive production in Slovenia. In year 2021, 32 olive orchard locations were included in the forecasting network. On these locations there were weekly monitored captures of the olive fly by using pheromone traps. Additionally, olive fruits were randomly collected and checked for damage. At the same time olive fly stages were monitored. All the collected data were than presented in graphic and table form on our website of the Agricultural and Forestry Institute of Nova Gorica. Based on the data, forecasting reports for the olive fly control were issued. All the mentioned data are published on the link: <https://www.kmetijskizavod-ng.si/oljcna-muha/>. On the mentioned link there are data available from previous years. Forecasting reports on olive fly control and links regarding pest monitoring are also published on the official web site of the Public Plant Health Service: <http://agromet.mko.gov.si/PP/>. From the link olive growers can receive e-mails or text messages with instructions on olive fly control.

Key words: olive frut fly, *Bactrocera oleae*, monitoring, control, on-line application

1 UVOD

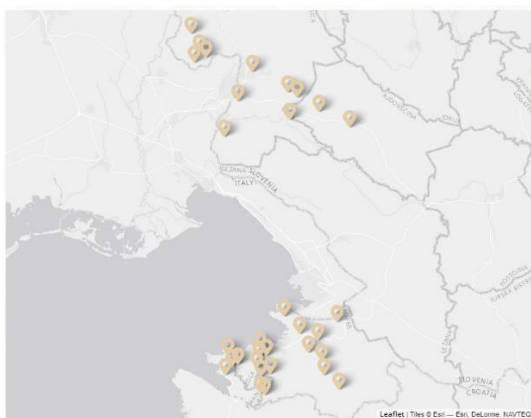
Integrirana pridelava je naravi prijaznejši način pridelave hrane. Prednost se daje agrotehničnim ukrepom, uporaba fitofarmaceutskih sredstev pa se uporablja le v primeru, ko je prag škodljivosti določenega škodljivega organizma presežen. Omenjeni način pridelave le omejuje uporabo sredstev za varstvo rastlin in spodbuja ohranjanje biotske pestrosti z ustreznimi metodami varstva rastlin. Z zelenim dogovorom Evropske unije ter s strategijo od vil do vilic se tudi manjša nabor registriranih fitofarmaceutskih sredstev, zato je ključnega pomena, da se pravočasno odločimo z zatiranje škodljivega organizma in da izvajamo čim več preventivnih ukrepov. Za zmanjšanje uporabe FFS-jev in pravočasno ukrepanje, nam je lahko v veliko pomoč spremljanje pojava škodljivcev in bolezni v samem nasadu, torej izvajanje monitoringa (Pontikakos, 2012).

Monitoring izvajamo predvsem za spremljanje škodljivcev. Oljčna muha je najpomembnejši škodljivec oljke. Na območju Primorske se število oljčnikov iz leta v leto večja in s tem tudi številčnost oljčne muhe. Da bi se lahko oljkar pravilno odločil za termin škropljenja proti muhi, je ključnega pomena spremljanje škodljivca z vabami (Vesel, 2020). S pravočasnim ukrepanjem zmanjšamo porabo FFS-jev in tudi škodo na pridelku. Tudi na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica spremljamo tedenski ulov oljčne muhe na feromonske vabe na 32 lokacijah ter delež poškodovanosti plodov. Izbrane podatke tedensko objavljamo na naši spletni strani pod posebnim zavihkom oljčna muha. Na podlagi pridobljenih podatkov o ulovu in poškodovanosti plodov izdamo prognostična obvestila za zatiranje oljčne muhe na območju Primorske. Prognostične napovedi so javno dostopne na spletni strani Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica in strani Javne službe zdravstvenega varstva rastlin (<http://www.fito-info.si/>), na kateri se lahko oljkarji prijavijo ter prejemajo kratka SMS obvestila o zatiranju oljčne muhe.

2 MATERIALI IN METODE

Na spletni strani Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica smo s pomočjo informatikov oblikovali posebni zavihek za oljčno muho, kjer so na zemljevidu označene lokacije vab, v preglednici pa tedenski podatki o ulovu oljčne muhe na feromonskih vabah na posamezni lokaciji. Za podrobnejše informacije o posamezni lokaciji lahko uporabnik klikne nanjo bodisi na zemljevidu bodisi v preglednici. Po kliku se odpre stran s preglednico in grafo s podatki o tedenskih ulovih ter preglednica z natančnimi podatki o deležu poškodovanosti plodov oljk zaradi oljčne muhe in v katerih razvojnih stadijih je škodljivec. Z rdečo barvo so označeni podatki, ko je bil presežen prag škodljivosti in je potrebno ukrepanje.

Vabe so postavljene na 32 lokacijah na območju Primorske, in sicer v Slovenski Istri, Vipavski dolini, na Goriškem in v Goriških Brdih. V letu 2021 smo povečali število lokacij iz 27 na 32 zaradi potreb pridelovalcev. Dodali smo 5 novih lokacij na območju Slovenske Istre. Lokacije, kjer spremljamo oljčno muho, so sledeče: v Slovenski Istri na lokacijah Beneša, Sermin, Dekani, Bonini, Truške, Krkavče, Sveti Peter, Padna, Gažon, Baredi, Grbci, Pivol, Strunjan, Mala Seva, Liminjan, Osp, Trebeše, Kavaliči, Šmarje ter Seča, v Vipavski dolini in na Goriškem v Zaloščah, Kromberku, Vrtojbi, Šempasu, Oseku, Lokvici, Plačah ter Vrtovinu in v Goriških Brdih v Vipolžah, Kozani, Gornjem Cerovu in Višnjeviku (slika 1).



Slika 1: Zemljevid lokacij feromonskih vab za oljčno muho.

Spremljanje populacijske dinamike poteka v tedenskih intervalih. Nato sledi pregled oljčnika, kjer naključno na različnih višinah krošnje naberemo vzorec 100 plodov oljk. Pozneje jih pregledamo pod stereomikroskopom. V letu 2021 smo vabe postavili 21.6., s pregledovanjem vab in plodov pa smo zaključili 4.10. Na določenih lokacijah smo imeli postavljene feromonsko-prehranske vabe, s katerimi smo spremljali celoletni ulov škodljivca.

V določenih oljčnikih imamo postavljene tudi feromonsko-prehranske vabe in tako pregledujemo ulov tudi na teh. S tem primerjamo ulov oljčne muhe na feromonski vabi in feromonsko-prehranski in tako upamo, da bomo v prihodnjih letih prišli do razmerja med vabama in bomo lahko določili prag škodljivosti tudi za feromonsko-prehransko vabo. S feromonsko-prehranskimi vabami spremljamo celoletni ulov škodljivca.

Vsak teden v laboratoriju pregledamo reprezentativni vzorec 100 plodov iz vseh lokacij. Na oz. v plodovih iščemo vbodne odprtine, jajčece, ličinke prve larvalne stopnje, ličinke druge larvalne stopnje, ličinke tretje larvalne stopnje, bube ter izhodne odprtine. Na podlagi teh podatkov izračunamo delež aktivno poškodovanih plodov in celotni delež poškodovanosti plodov. Kot aktivni delež poškodovanosti plodov štejemo jajčeca ter ličinko prve in druge larvalne stopnje, to so stopnje, na katere še lahko vplivamo z uporabo FFS ter poškodbe še nimajo negativnega vpliva na kakovost plodov. Ličinke tretje larvalne stopnje, bube in izhodne odprtine pa povzročijo na plodovih poškodbe, ki imajo pozneje negativen vpliv na kakovost oljčnega olja ter na njih ne moremo več vplivati s FFS-ji. Med delež celotne poškodovanosti plodov pa štejemo vse stopnje (slika 2).

141



Slika 2: Prikaz tedenskih ulovov oljčne muhe na feromonski vabi in tedenska poškodovanost plodov na lokaciji Baredi.

Ko pridobimo vse podatke o tedenskem ulovu oljčne muhe in poškodovanosti plodov oljk, te podatke objavimo na spletni strani Kmetijsko gozdarskega zavoda Nova Gorica pod zavihkom oljčna muha za vsako lokacijo posebej (slika 3).

Vse	Goriška Brda	Slovenska Istra	Vipavska dolina in Goriška							
Lokacija	Datum spremljanja oljčne muhe									
	<	16. 8. 2021	23. 8. 2021	30. 8. 2021	06. 9. 2021	13. 9. 2021	20. 9. 2021	27. 9. 2021	04. 10. 2021	>
Baredi		0	5	1	0	2	0	1	1	
Beneša		0	3	3	2	8	5	4	3	
Bonini		1	3	3	4	4	5	2	5	
Dekani		0	1	5	2	0	3	2	2	
Gažon		0	0	1	0	1	1	4	1	
Gornje Cerovo		3	0	4	11	6	5	7	0	
Grbci		0	0	0	1	0	0	2	6	
Kavaliči		0	4	9	1	1	5	1	3	
Kozana		0	0	0	0	1	0	2	0	
Krkavče		2	8	11	3	6	6	5	7	
Kromberk		1	0	5	4	4	0	12	5	
Liminjan		0	4	3	2	1	5	5	4	
Lokvica		1	7	10	8	10	8	10	2	
Mala Seva		0	4	7	6	2	2	0	5	
Osek		1	0	0	0	1	1	0	0	
Osp		0	2	16	3	1	4	6	9	
Padna		6	10	10	13	5	11	11	21	
Pivol		0	5	9	16	9	14	6	4	
Plače		0	0	1	1	1	0	0	1	

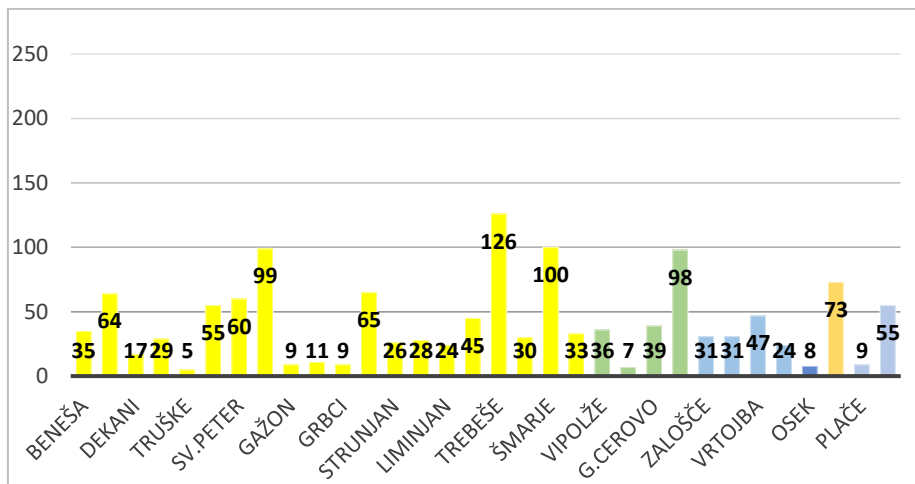
Slika 3: Preglednica tedenskih ulovov oljčne muhe na feromonske vabe na različnih lokacijah.

Na podlagi podatkov o tedenskem ulovu oljčne muhe, o deležu aktivne poškodovanosti plodov in na podlagi vremenske napovedi, izdamo prognozično obvestilo o varstvu oljk, kjer priporočamo uporabo ustreznega sredstva za varstvo rastlin. Prognozična obvestila so dostopna na spletni strani zavoda in Fito-info med prognozičnimi obvestili.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Na sliki 4 je predstavljen skupni ulov muh na 32 lokacijah od 21.6.2021 do 4.10.2021. V primerjavi s prejšnjimi leti ulov ni visok, predvsem zaradi vremenskih razmer v letu 2021. Zaradi spomladanske pozebe je bilo občutno manj plodov, kar je tudi vplivalo na številčnost populacije. Poletna suša tudi ni bila ugodna za razvoj škodljivca, šele v zadnji dekadi avgusta so se ustvarile ugodnejše razmere za oljčno muho predvsem

zaradi zadostne količine padavin. Kot lahko vidimo na sliki 4 je bil najvišji ulov na lokaciji Trebeše v Slovenski Istri, najnižji pa na lokaciji Truške ravno tako v Slovenski Istri. Skupno je bilo na vseh lokacijah v letu 2021 ulovljenih 1328 muh.

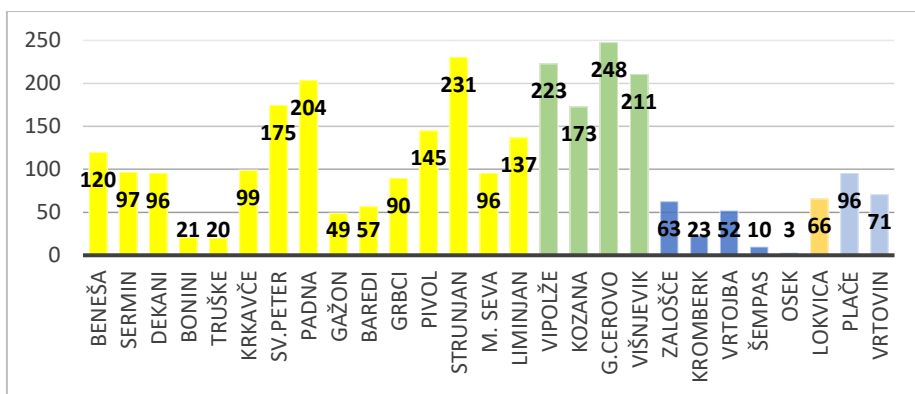


Slika 4: Skupno število ujetih oljčnih muh na feromonskih vabah v 2021.

143

V primerjavi z letom 2021, smo leta 2020 zaradi ugodnih vremenskih razmer in večjega pridelka beležili večji ulov oljčne muhe. V letu 2020 je bilo v poletnem času več padavin, ker je omogočilo muhi optimalen razvoj. Muha potrebuje višjo relativno zračno vlago in temperature do 30 °C. Skupno je bilo v letu 2020 ujetih 2876 oljčnih muh, kar je skoraj za polovico več kot v letu 2021, kljub temu da je bilo v letu 2021 vključenih več lokacij kot v letu 2020. Najvišji ulov je bil v Gornjem Cerovem, najnižji pa v Oseku (slika 5).

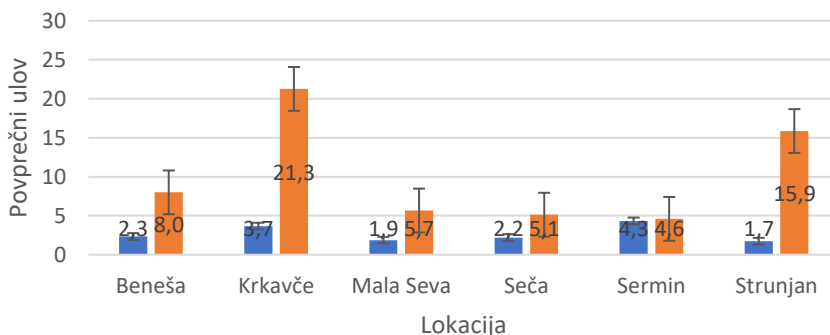
Na sliki 6 lahko vidimo povprečno vrednost ulova oljčne muhe na različnih lokacijah na dveh različnih vabah. Z oranžno barvo je označen povprečni ulov na feromonsko vabo, z modro barvo pa povprečni ulov na feromonsko-prehransko vabo. Kot lahko vidimo, je bil ulov na feromonsko-prehranskih vabah višji kot na feromonskih. Dejstvo je, da se na feromonske vabe lovijo samo samci oljčne muhe, na prehransko-feromonskih pa tudi samice. Prehransko-feromonske vabe so namenjene predvsem množičnemu ulovu oljčne muhe in ne monitoringu, čemur je namenjena feromonska vaba. Priporočeno je uporabiti od 50 do 100 feromonsko-prehranskih vab na hektar, feromonskih vab za monitoring pa zgolj eno do dve na oljčnik oziroma eno do tri vabe na hektar. V letu 2021 je bilo razmerje muh med feromonsko-prehransko vabo in feromonsko vabo približno 4:1.



Slika 5: Skupno število ujetih oljčnih muh na feromonskih vabah v 2020.

V primerjavi z nižjim ulovom, je bila poškodovanost plodov višja. Zaradi spomladanske pozebe je bil pridelek občutno manjši, posledično je bila tudi poškodovanost plodov večja, ne glede na manjši ulov oljčne muhe. Če bi spremljali samo ulov oljčne muhe, bi lahko sklepali, da je muhe malo in ne bi pričakovali večjih poškodb. Vendar je pregled plodov pokazal drugačne rezultate, zato je pomembno, da spremljamo oboje in se tako ustrezno odločimo za ukrepanje.

144



Slika 6: Povprečni letni ulov oljčne muhe v letu 2021 (z modro barvo je označen povprečni ulov oljčne muhe na feromonski vabi, z oranžno je označen ulov oljčne muhe na feromonsko-prehranski vabi).

V letu 2021 smo na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica izdali 13 prognostičnih obvestil za varstvo oljčne muhe na podlagi tedenskega ulova in deleža poškodovanosti plodov. Uporabo preventivnih metod z zastrupljenimi vabami svetujemo pri preseženem pragu škodljivosti, t.j. ulovu treh muh/vabo/teden ali 3 % plodov s fertilnimi vbodi oljčne muhe. Uporabo kurativnih metod proti žerkam oljčne muhe pa svetujemo pri preseženem pragu škodljivosti 10 % plodov s fertilnimi vbodi muhe

(prisotna jajčeca ali žerke). V prognozičnih obvestilih so navedeni posredni in neposredni ukrepi za varstvo oljk. Navedena so vsa fitofarmaceutvska sredstva, ki naj bi bila učinkovita za zatiranje oljčne muhe z navedenimi odmerki in karencami.

4 SKLEPI

Leto 2021 je bilo zaradi vremenskih razmer specifično. V začetku leta je nasade prizadela pomladanska pozeba, ki je občutno zmanjšala pridelek oljk, kar je pozneje vplivalo tudi na pojav oljčne muhe, ki je najpomembnejši škodljivec oljk na našem pridelovalnem območju. Tudi v poletnem času ni bilo ugodnih razmer za razvoj muhe (visoke temperature, nizka relativna zračna vlažnost). Šele v zadnji dekadi avgusta se je po padavinah muha začela številčneje pojavljati. Kljub temu je bil delež poškodovanosti plodov visok, predvsem zaradi manjšega števila plodov. Ker je bilo malo plodov, je tudi manjša populacija muh povzročila poškodbe na plodovih, zato je pomembno, da spremljamo tudi delež poškodovanosti plodov in ne samo ulova muh v feromonskih vabah. Na tem mestu je potrebno poudariti, da je, kljub tedenskim objavam naših podatkov, ključnega pomena, da oljkar v svojem oljčniku spremlja dinamiko oljčne muhe, saj je vsaka lokacija specifična. Zaradi abiotičnih vplivov sta se v letu 2021 kot pomembna dejavnika izkazala mikrolokacija in izbor sorte, saj je bila obloženost dreves v istem oljčniku zaradi omenjenih dejavnikov različna. Enako velja za pojav oljčne muhe in poškodovanost plodov. V letu 2022 je bil ulov oljčne muhe še manjši zaradi izrazite suše, je pa bilo več plodov v primerjavi z letom 2021. Kljub temu so bili določeni oljčniki prizadeti zaradi suše. Tudi v letu 2022 sta bila za pridelavo pomembna dejavnika sorta in lokacija nasada.

5 LITERATURA

- 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): 2072Ð2079 (2006).