

## VPLIV VREMENSKIH RAZMER NA DINAMIKO POPULACIJE OLJČNE MUHE (*Bactrocera oleae* Gmelin)

Maja PODGORNIK<sup>1</sup>, Matjaž JANČAR<sup>2</sup>, Irma VUK<sup>3</sup>, Alenka ARBEITER<sup>4</sup>,  
Dunja BANDELJ<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Inštitut za  
sredozemsko kmetijstvo in oljkarstvo, Koper

<sup>1,3,4,5</sup>Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko naravoslovje in informacijske  
tehnologije Koper

<sup>2</sup>Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije – Zavod GO, Kmetijska svetovalna služba Koper

### IZVLEČEK

Razvojni krog razmnoževanja in ekologija oljčne muhe (*Bactrocera oleae* Gmelin) sta v velikem obsegu odvisna od fenološkega razvojnega stadija oljke in lokalnih podnebnih razmer. Kljub temu, da je pojav oljčne muhe odvisen od vremenskih razmer in je le-ta gospodarsko najpomembnejša škodljivka oljk v Sredozemlju, je vpliv podnebnih razmer na dinamiko pojava oljčne muhe v slovenski Istri razmeroma slabo raziskan. Zaradi pomanjkljivega znanja o vplivu vremenski razmer na pojav oljčne muhe smo na območju slovenske Istre v letih 2005, 2006, 2007, 2008 in 2009 z rumenimi lepljivimi ploščami opremljenimi s feromonsko vabo izvedli monitoring oljčne muhe. Na podlagi rezultatov monitoringa in spremljanja abiotskih dejavnikov okolja (temperatura, padavine, relativna zračna vlažnost) smo naredili sistematično analizo pojava oljčne muhe v odvisnosti od vremenskih razmer. Rezultati raziskave so pokazali, da vremenske razmere pomembno vplivajo na velikost populacije oljčne muhe v slovenski Istri, čeprav klimatski dejavniki nimajo direktnega vpliva na dinamiko leta samčkov oljčne muhe.

**Ključne besede:** *Bactrocera oleae*, dinamika leta, klimatski dejavniki, oljčna muha, oljka,

### ABSTRACT

#### EFFECTS OF WEATHER CONDITION ON POPULATION DYNAMICS OF THE OLIVE FLY (*Bactrocera oleae* Gmelin)

The life cycle and ecology of the olive fly (*Bactrocera oleae* Gmelin) is linked to the seasonal development of olive trees and to local climate condition. Despite the fact that olive fruit fly activity depend on weather condition and it's the Mediterranean's the most important pest of olives, the effects of climatic condition on population dynamics of the olive fly is relatively poorly known. Because of this lack of information, annual monitoring of the population dynamics of the olive fly was conducted in slovene Istria by using yellow plastic strip covered with non-drying adhesive and pheromone trap in 2005, 2006, 2007, 2008 and 2009, and factors including temperature, rainfall and relative humidity with respects to the population fluctuation were analyzed systematically. The results showed that, meteorological conditions

---

<sup>1</sup> dr., Garibaldijska 1, SI-6000 Koper in Glagoljaška 8, SI-6000 Koper

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

<sup>3</sup> doc. dr., Garibaldijska 1, SI-6000 Koper in Glagoljaška 8, SI-6000 Koper

<sup>4</sup> univ. dipl. biol., prav tam

<sup>5</sup> doc. dr., prav tam

have significant effect on population abundance of olive fly in slovene Istria, despite the fact that climatic conditions had little direct influence on population dynamic of adult males of olive fly.

**Key words:** *Bactrocera oleae*, population dynamics, climatic condition, olive fly, olive

## 1 UVOD

Na območju slovenske Istre ima gojenje oljk velik socialno-ekonomski pomen, saj oljčni nasadi zavzemajo skupno 1700 ha kmetijskih zemljišč (450.000 dreves oljk), na katerih se letno pridelava 400 - 500 ton oljčnega olja (Bandelj in sod., 2008 in Valenčič, 2010). Gospodarsko najpomembnejši škodljivec oljk v sredozemskih državah je oljčna muha (*Bactrocera oleae* Gmelin), ki lahko v ugodnih vremenskih razmerah in ob neustreznem varstvu rastlin povzroči zmanjšanje kakovosti in količine pridelka za več kot 50 % (Koveos, 2011).

Za nadzor in zmanjševanje populacije oljčne muhe se v zadnjih štiridesetih letih uporablja samo insekticide. Njihova uporaba sicer izboljša varstvo rastlin pred škodljivci in poveča pridelek, vendar zaradi širokega spektra delovanja vpliva na netarčne organizme in povzroča neobvladljivo tveganje za zdravje ljudi. Ostanke insekticidov in njihove razgradne produkte so namreč že našli v oljkah in oljčnem olju (Bueno in Jones, 2002). Z namenom, da bi preprečili onesnaževanje okolja z insekticidi in zagotovili varnost oljčnih proizvodov je razvoj novih, okolju prijaznejših metod varstva rastlin nujno potreben. Razvoj okolju prijaznih metod poleg preučevanja biologije vedenja in ekologije populacije oljčne muhe zahteva tudi celovit vpogled v interakcijo med podnebnimi razmerami in dinamiko pojava oljčne muhe. Zaradi pomanjkljivega znanja o vplivu vremenskih razmer na pojav oljčne muhe je bila na območju slovenske Istre v letu 2005 vzpostavljena mreža za nadzor oljčne muhe.

## 2 MATERIAL IN METODE

Na osnovi sorte oljk, digitalnega topografskega materiala, geografske lege, načina varstva oljk in mikroklimatskih značilnosti smo na območju slovenske Istre izbrali 13 vzorčnih mest (preglednica 1), na katerih smo z rumenimi lepljivimi ploščami opremljenimi s feromonsko vabo (Dacotrap – ISAGRO-Italija), ki vsebujejo naravne izločke spolno zrelih samičk in privabljajo spolno zrele samčke, tedensko spremljali dinamiko leta oljčne muhe.

V obdobju spremljanja leta oljčne muhe (julija-oktobra) smo tedensko spremljali tudi napadenost oljčnih plodov. Na vsakem vzorčnem mestu smo naključno nabrali 100 plodov, ki smo jih nato v laboratoriju pod stereomikroskopom (Motic) pregledali in določili razvojni stadiji oljčne muhe. Če je bilo v plodu oljke ugotovljeno jajčece, žive ličinke 1. in 2. stadija, je bila zabeležena aktivna napadenost plodov. Če pa je bila v plodu oljke ugotovljena živa ličinka 3. stopnje, bube ter imaga oz. izhodne odprtine preko katere je muha odletela, je bila zabeležena škodljiva napadenost plodov (Petacchi in sod., 2001). Posebna pozornost je bila namenjena tudi številu mrtvih ličink saj je bilo tako ugotovljeno ali je bil ukrep proti oljčni muhi učinkovit.

V letu 2006 smo mrežo za nadzor oljčne muhe nadgradili z meteorološkimi postajami SIAP + MICROS – Olimpo. Meteorološke postaje smo namestili na 7 vzorčnih lokacij, s pomočjo katerih smo dnevno spremljali podatke o količini padavin, relativni zračni vlagi, omočenosti listja ter povprečni, maksimalni in minimalni temperaturi.

Podatke pridobljene s spremljanjem leta oljčne muhe, okuženostjo oljčnih plodov ter meteorološkim monitoringom, smo obdelali s pomočjo programa STATGRAF. Za ugotavljanje stopnje povezanosti med obravnavanimi spremenljivkami smo uporabili Pearsonov koeficient korelacije. Statistično značilnost razlik smo ugotavljali na ravni tveganja  $P < 0,05$ .

Preglednica 1: Vzorčne lokacije in načini fitosanitarnega varstva oljk

Območje	Vzorčno mesto	Geografska širina	Geografska dolžina	Nadmorska višina	Metoda varstva oljk	Meteo-roložka postaja
Priobalni pas slovenske Istre	Beneša	45°35,223'	13°43,725'	76 m	integrirana	da
	Dekani	45°33,541'	13°47,637'	96 m	integrirana	da
	Liminjan	45°30,559'	13°37,330'	62 m	integrirana	
	Mala Seva	45°30,732'	13°37,896'	175 m	integrirana	da
	Markovec	45°32,190'	13°41,946'	199 m	integrirana	da
	Ronk	45°32,025'	13°37,096'	82 m	integrirana	
	Sermin	45°33,456'	13°46,161'	70 m	integrirana	
	Strunjan	45°32,134'	13°36,196'	53 m	biotična	
	Bonini	45°31,468'	13°46,617'	47 m	integrirana	
	Gažon	45°31,215'	13°42,631'	171 m	integrirana	
Zaledje slovenske Istre	Krkavče	45°28,044'	13°41,887'	210 m	biotična	da
	Sv. Peter	45°28,145'	13°41,029'	184 m	konvencionalna	
	Truške	45°29,712'	13°49,249'	317 m	konvencionalna	da

### 3 REZULTATI IN RAZPRAVA

Na podlagi analize variance (ANOVA), ki je bila narejena na podatkih monitoringa dinamike leta oljčne muhe smo ugotovili, da se dinamika leta v oljčnih nasadih, kjer zatirajo oljčno muho po biotični metodi med obravnavanimi leti statistično značilno ne spreminja ( $F(4,70) = 0,771$ ;  $P = 0,547$ ). Medtem ko se v integriranih ( $F(4, 68) = 6,499$ ;  $P = 0,0002$ ) in konvencionalnih ( $F(4,70) = 3.178$ ,  $P = 0.0185$ ) oljčnikih dinamika pojava oljčne muhe med leti spreminja. Statistično značilne razlike med obravnavanimi leti v dinamiki pojava oljčne muhe v integriranih in konvencionalnih nasadih lahko pripišemo uporabi insekticidov.

Glede na to, da je dinamika leta oljčne muhe v oljčnikih z integrirano in konvencionalno metodo odvisna od uporabe insekticidov, smo v statistične analize vključili samo podatke, ki smo jih pridobili v oljčnikih, kjer pridelovalci tretirajo proti oljčni muhi po metodi biotičnega varstva rastlin. Tako smo v analize vključili lokacijo Strunjan v priobalnem pasu slovenske Istre in lokacijo Krkavče v zaledju slovenske Istre.

S tedenskim spremljanjem leta oljčne muhe na lokaciji Krkavče in Strunjan smo ugotovili, da se oljčna muha pojavlja intenzivneje v treh obdobjih, in sicer v zadnji polovici junija (oz. prvi polovici julija), avgusta (oz. prvi polovici septembra) in septembra (oz. prvi polovici oktobra), ko doseže tudi vrh številčnosti.

Največje število ulovljenih samčkov na feromonsko vabo smo ugotovili v letu 2007 (preglednica 2). V tem letu smo tako na lokaciji Krkavče kot na lokaciji Strunjan ugotovili tudi najmanjšo letno vsoto padavin (601 mm - Krkavče in 652 mm - Strunjan) in najvišjo povprečno mesečno minimalno temperaturo (6,09°C - Krkavče in 6,29 °C - Strunjan). Znano je, da obdobja z obilnimi padavinami in nizkimi temperaturami ter veliko vsebnostjo vode v tleh v zimskem času negativno vplivajo na razvojni krog in umrljivost bub oljčne muhe v tleh (Yokoyama in Miller, 2007; Kapatós in Fletcher, 1986). Na podlagi navedenih dejstev in pridobljenih rezultatov lahko sklepamo, da je dinamika pojava in velikost populacije oljčne muhe v slovenski Istri odvisna od zimskih vremenskih razmer. Kljub temu, pa bi bilo smotno opraviti dodatne raziskave, ki bi potrdile vpliv vlažnosti tal in nizkih temperatur na velikost populacije oljčne muhe v slovenski Istri.

Preglednica 2: Število ulovljenih samčkov oljčne muhe na feromonsko vabo, letna vsota padavin in povprečna mesečna minimalna temperatura.

Leto	2006	2007	2008	2009
<b>Krkavče</b>				
št. ulovljenih samčkov/feromonska vaba	6	<b>18</b>	12	10
letna vsota padavin (mm)	795	<b>601</b>	793	695
povprečna mesečna min T (°C)	1,73	<b>6,09</b>	5,00	2,74
<b>Strunjan</b>				
št. ulovljenih samčkov/feromonska vaba	18	<b>24</b>	12	10
letna vsota padavin (mm)	932	<b>652</b>	1046	722
povprečna mesečna min T (°C)	1,74	<b>6,29</b>	5,20	3,00

Da vremenske razmere pomembno vplivajo na velikost populacije oljčne muhe v slovenski Istri, so pokazale tudi statistično značilne povezave med škodljivo napadenostjo oljčnih plodov in abiotskimi dejavniki (temperaturo, padavinami, zračno vlažnostjo) ter aktivno napadenostjo plodov in temperaturo zraka. Kljub vplivu abiotskih dejavnikov okolja na napadenost oljčnih plodov in zimskih vremenskih razmer na velikost populacije oljčne muhe, direktnega vpliv klimatskih dejavnikov na dinamiko leta samčkov oljčne muhe nismo dokazali.

#### 4 SKLEPI

S petletnim monitoringom oljčne muhe smo dokazali, da vremenske razmere pomembno vplivajo na pojavnost oljčne muhe v slovenski Istri. Pridobljeno znanje vpliva vremenskih razmer na dinamiko pojava populacije oljčne muhe bi bilo smotrno vključiti tudi v program biotičnega varstva rastlin, saj bi tako izboljšali učinkovitost metode. Vsekakor pa bi bilo potrebno znanje nadgraditi z dodatnimi raziskavami.

#### 5 ZAHVALA

Avtorji se zahvaljujejo pridelovalcem oljk, vključenim v mrežo za nadzor oljčne muhe.

#### 6 LITERATURA

- Bandelj, D., Bučar-Miklavčič, M. Mihelič, R. Podgornik, M. Raffin, G. Režek Donev, N. Valenčič, V. 2008. Sonaravno ravnanje z ostanki pridelave oljk. Koper, Univerza na Primorskem. Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Založba Annales, Zgodovinsko društvo za južno Primorsko: 99 str.
- Bueno, A.M., Jones, O. 2002: Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. IOBC wprs Bulletin 25:1-11.
- Kapatos, E.T., Fletcher, B.S. 1986. Mortality factors and life-budgets for immature stages of the olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera, Tephritidae), in Corfu. J. Appl. Entomol. 102: 326–342.
- Koveos, D.S. 2001. Rapid cold hardening in the olive fruit fly *Bactrocera oleae* under laboratory and field conditions. Entomologia Experimentalis et Applicata 101: 257- 263.
- Valenčič, V. 2010. Vpliv tehnoloških postopkov kakovosti namiznih oljk Slovenske Istre. Dok. Disertacija. Ljubljana, Univ. v Ljubljani. Biotehniška fakulteta, 2010: 1-3.
- Petacchi, R., Rizzi, I., Guidotti, D. 2001. La mosca dell'olivo in Liguria: bio-ecologia, lotta e primi risultati di una sperimentazione biennale sull'applicazione della tecnica dimass trapping. Informatore Fitopatologico, 11: 64-72.
- Yokoyama V. Y., Miller G. T. 2007. Olive fruit fly biology and cultural control practices in California. IOBC wprs Bulletin 30: 263-269.