

مقایسه جلب‌کنندگی تله‌های مختلف در جلب مگس میوه

زیتون (*Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae))

Comparison of different traps attractiveness for olive fruit fly

Bactrocera oleae attraction (Diptera: Tephritidae)

محمد جواد سروش^{۱*}، کریم کمالی^۲، هادی استوان^۲

محمود شجاعی^۲ و یعقوب فتحی‌پور^۳

- ۱- دانشجوی دوره‌ی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
 - ۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران
 - ۳- دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران
- (تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۹؛ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۹)

چکیده

مگس میوه زیتون (*Bactrocera oleae*) یکی از مهم‌ترین آفات زیتون در مناطق زیتون خیز دنیا محسوب می‌شود. این آفت از سال ۱۳۸۳ که وارد ایران شد، طی سیال اول ورود از ۱۳ استان گزارش گردید. برای شناسایی روش‌های مناسب در جلب انبوه این آفت طرحی با پنج تیمار شامل صفحات زرد چسبنده همراه فرمون، تله‌های مک فیل همراه پروتئین هیدرولیزات (سه درصد) و مالاتیون (دو در هزار)، صفحات زرد رنگ چسبنده بدون ماده جلب‌کننده، تله‌های بطری شکل همراه محلول سه درصد طعمه مسموم ساکسیز و تله‌های بطری شکل ۱/۵ لیتری همراه پروتئین هیدرولیزات (سه درصد) و مالاتیون (دو در هزار)، در پنج تکرار اجرا گردید. تجزیه و تحلیل آماری نتایج نشان داد که جلب مگس‌های میوه زیتون توسط صفحات زرد چسبنده همراه فرمون با تعداد $16/48 \pm 98/20$ مگس میوه زیتون در هر تله نسبت به سایر

* Corresponding author: soroush@ppo.ir

تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت، اما تفاوت جلب کنندگی سایر تله‌ها با یکدیگر از نظر آماری ($P < 0.001$) معنی‌دار نبود. پس از تله فرمونی، تله مک فیل همراه پروتئین و مالاتیون، تله بطری شکل همراه ساکسیز، تله بطری شکل همراه پروتئین و مالاتیون و صفحات زرد چسبنده به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. همچنین تله زرد همراه فرمون با تعداد $6/29 \pm 31/20$ از نظر جلب حشرات ماده مگس زیتون نسبت به سایر تله‌ها و جلب کننده‌ها دارای اختلاف معنی‌داری ($P < 0.001$) بود و در جلب حشرات نر با تعداد $9/66 \pm 66/80$ نیز نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری ($P < 0.001$) داشت. سایر تیمارها از نظر جلب حشرات بالغ نر و ماده اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. میزان جلب حشرات بالغ مگس زیتون در فصول مختلف نیز در این تحقیق مورد ارزیابی قرار گرفت که در تمام فصول نیز تله زرد همراه فرمون نسبت به سایرین در جلب حشرات بالغ دارای اختلاف معنی‌داری بود، اما سایر تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. استفاده از تله‌های فرمونی در ردیابی آفت در بهار، تابستان و پاییز توصیه می‌گردد و در دی ماه تنها تله فرمونی قادر به جلب حشرات بالغ مگس زیتون بود.

واژه‌های کلیدی: مگس میوه زیتون، جلب کنندگی، فرمون، طعمه ساکسیز، کنترل غیر شیمیایی، ردیابی.

Abstract

The olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) is the most important and widespread pest in the olive growing countries in the world. This pest was reported from 13 provinces of Iran in 2004. The larvae feed upon the pulp, resulting in a significant quantitative and qualitative loss in the production of table olives and oil. For identification of suitable methods in attraction and trapping of the pest, this experiment was conducted in a randomized blocks design with 5 replication and 5 treatments, yellow sticky traps with pheromone, McPhail trap with hydrolyzed protein (3%) and malathion (0.2%), pet traps (1.5 lit. mineral water bottles) with hydrolyzed protein (3%) and malathion (0.2%), pet traps with Success bait (3%) and yellow sticky traps without any attractive materials.

After analyzing data variances, a comparison was made on the averages using Duncan's methods in probability level of 5%. The study revealed a significant difference in attraction of adult *B. oleae* by pheromone traps (98.20 ± 16.48) than other treatments but there was not any

significant difference within others ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$, $F = 31.08$). After the pheromone traps, there were the McPhail traps, pet traps with Success bait, pet trap with protein and yellow sticky traps respectively. Also pheromone traps had a significant difference in attraction of male (66.80 ± 9.66) ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$, $F = 43.61$) and female adults (31.20 ± 6.29) ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$, $F = 19.23$) than other treatments too. In this matter there was not any significant difference within others. It was noticed that pheromone traps had a significant difference in attracted the highest number of adult flies in every seasons during a year. In winter (late December) only pheromone traps were suitable to attract the adults.

Key words: olive fruit fly, attractiveness, pheromones, success bait, non-chemical control, monitoring.

مقدمه

مگس میوه زیتون (*Bactrocera oleaea* (Gmelin) یکی از مهم‌ترین آفات زیتون در مناطق زیتون کاری دنیا است. در باغ‌هایی که اقدامات کنترلی در آن‌ها اجرا نمی‌شود این آفت تا ۱۰۰ درصد خسارت ایجاد می‌کند (Cristofard *et al.*, 2005). کنترل این آفت با استفاده از تله‌ها و جلب کننده‌های مختلف در دنیا انجام می‌شود. کشف سریع آلودگی و همچنین زمان ظهور اولین حشرات بالغ در هر فصل اهمیت بسیاری دارد (Cristofard *et al.*, 2005). این آفت از سال ۱۳۸۳ وارد ایران شده و در سال اول ورود از ۱۳ استان گزارش گردید (Jafari and Rezaei, 2004). لاروهای این آفت از گوشت میوه زیتون تغذیه کرده و موجب ریزش میوه‌ها قبل از برداشت شده و در نتیجه کیفیت روغن استحصالی را نیز نامرغوب می‌کنند (White and Elson-Harris, 1992).

برای جلب حشرات بالغ، جلب کننده‌های غذایی، بینایی و جنسی به کار می‌روند که گاهی به تنهایی و گاهی در ترکیب با سایر جلب کننده‌ها در انواع تله‌ها استفاده می‌شوند (Katsoyannos, 1992). تله‌های زرد چسبنده قادر به جلب هر دو جنس نر و ماده هستند و گاهی در ترکیب با فرمون نیز به کار می‌روند. همچنین ممکن است از کیسه‌های محتوی نمک آمونیوم برای جلب دو جنس در این تله‌ها استفاده شود (Economopoulos *et al.*, 1986). تله مک فیل شیشه ای یا پلاستیکی با مخزنی برای طعمه مایع بوده که در کف آن سوراخی برای ورود

حشره قرار دارد. طعمه شامل پروتئین هیدرولیزات یا نمک‌های آمونیوم است. تله‌های مک فیل از تله‌های پانلی برای اهداف ردیابی بهتر هستند و ۱۰ برابر آنها می‌تواند حشره جلب کند (Danne *et al.*, 2005). برای ردیابی و کنترل مگس میوه زیتون مهم‌ترین ابزار تله‌های فرمونی گزارش شده به طوری که در تعیین تغییرات جمعیت آفت و بررسی زیست‌شناسی آن نیز حائز اهمیت بسیار است (Bueno, 1986). ترکیبات پروتئینی نسبت به نمک‌های آمونیومی در جلب مگس میوه زیتون کارایی بهتری نشان داده‌اند (Prokopy and Economopoulos, 1975). همچنین مطالعات صورت گرفته در یونان نشان داد که تله‌های فرمونی می‌توانند از نظر کارایی با تله‌های مک فیل رقابت کنند (Haniotakis and Skyrianos, 1981). Neuenschwander and Michelakis, 1979 نیز بیان نمودند که تله مک فیل همراه پروتئین هیدرولیزات نمی‌تواند جمعیت اولیه مگس میوه زیتون را ردیابی نماید لذا نمی‌توان در ردیابی آفت در اول فصل کارایی مناسبی نشان دهد.

طبق بررسی‌های به عمل آمده توسط Mazomenos *et al.* (2002) در یونان طی پنج سال تحقیق مشخص گردید که میزان بدام اندازی تله‌ها طی سال‌های مختلف متفاوت بوده است. همچنین طی بهار مگس‌های بیشتری در مقایسه با تابستان (گرم و خشک) بدام افتاده بودند. در پاییز نیز تعداد مگس‌های بدام افتاده توسط تله‌های مک فیل و تله‌های فرمونی افزایش داشته است. تله‌های فرمونی در بدام اندازی مگس‌های نر در بهار و پاییز موفق‌تر بوده‌اند در حالی که در تابستان تله‌های مک فیل مؤثرتر بوده‌اند. مقایسه مگس‌های نر و ماده بدام افتاده توسط تله مک فیل نشان داد که در بهار و پاییز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است در حالی که در تابستان مگس‌های ماده بیشتری بدام افتاده‌اند. تله‌های فرمونی تعداد کمتری از مگس‌های ماده را شکار کردند (Mazomenos *et al.*, 2002). نتایج بررسی به عمل آمده توسط Haniotakis *et al.* (1981) در یونان با استفاده از تله‌های زرد و تله‌های زرد حاوی فرمون و همچنین تله‌های بطری مانند حاوی فسفات آمونیوم نشان دادند که تله‌های فرمونی عملاً دو برابر تله‌های آمونیومی مگس‌های نر شکار کرده‌اند و این تله‌ها در همین زمان پنج برابر بیش از سایر تله‌ها ماده‌ها را شکار کرده‌اند. در بهار تله‌های زرد فرمون دار حشرات بالغ بیشتری نسبت به تله‌های حاوی ترکیبات آمونیومی جلب نموده‌اند. در پاییز شکار در تله‌های فرمونی بسیار بالاتر

است اگر چه تفاوت معنی‌دار نیست. در تابستان تله‌های حاوی ترکیبات آمونیومی به طور معنی‌داری نسبت به تله‌های فرمونی شکار بیشتری داشته‌اند. همچنین تله‌های فرمون‌دار به طور معنی‌داری بیش از تله‌های زرد بدون فرمون شکار داشته‌اند. این تفاوت بیشتر به خاطر تعداد بیشتر مگس‌های نر بدام افتاده در تله فرمون‌دار بوده است (Haniotakis *et al.*, 1981). طی تحقیقی که توسط Burrack *et al.* (2008) در کالیفرنیا آمریکا صورت گرفت کارآیی تله‌های مختلف در ردیابی مگس میوه زیتون مقایسه گردید. در این تحقیق تله‌های مک فیل نسبت به سایر تله‌ها از جمله تله‌های زرد چسبنده کارایی بهتری نشان دادند. هدف از انجام این تحقیق بررسی کارآیی انواع تله و جلب‌کننده‌های مختلف در جلب مگس میوه زیتون تحت شرایط آب و هوایی ایران بوده است تا بتوان بهترین روش برای ردیابی حشره حتی در جمعیت‌های پایین مشخص گردد.

روش بررسی

برای مقایسه کارایی انواع تله در جلب مگس میوه زیتون، از پنج تیمار طبق جدول ۱ و در پنج تکرار در غالب طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. بطری‌ها از جنس پلکسی گلاس به حجم ۱/۵ لیتری بود. در قسمت بالای هر بطری چهار سوراخ جهت ورود مگس‌ها تعبیه گردید و یک سوم انتهای هر بطری با محلول جلب‌کننده و ماده کشنده پر شده بود. تله‌های چسبنده زرد رنگ نیز متشکل از صفحات پلی‌اتیلنی به ابعاد ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر ساخت شرکت اگریسنس انگلیس بودند که دو روی آنها با چسب خاص پوشیده شده بود. طول موج انعکاسی این تله‌ها ۵۷۰ تا ۵۹۵ نانومتر بود. طعمه ساکسبز (Success bait) ساخت شرکت داو اگریساینس (Dow AgroSciences) از ترکیبات جلب‌کننده مگس‌های میوه بوده و از ماده مؤثره اسپینوساد (Spinosad) که از باکتری‌های خاکزی استخراج می‌گردد، برای کشتن حشرات استفاده شد.

سروش و همکاران: مقایسه جلب کنندگی تله‌های مختلف در جلب مگس میوه زیتون ...

جدول ۱- تیمارهای بکار رفته در بررسی کارایی تله‌های مختلف در جلب مگس میوه زیتون

Table 1. The Treatments used in study of efficacy of different traps in olive fruit fly attraction

Treatment	Trap	Attractant	Killing agent
A	Yellow panell	Pheromone	Adhesive material
B	Mc Phail	Protein Hydrolysate	Malation
C	Yellow panell	-	Adhesive material
D	Pet	Success bait	-
E	Pet	Protein Hydrolysate	Malation

جدول ۲- میانگین (\pm خطای معیار) میزان جلب حشرات بالغ مگس میوه زیتون توسط تله‌های مختلف

Table 2. (Mean \pm SE) Number of attracted adult olive fruit flies by different traps in each treatment

Treatment	Total trapped flies	Males	Females
Yellow panel+ Pheromone	98.20 \pm 16.48 ^a	66.80 \pm 9.66 ^a	31.20 \pm 6.29 ^a
Mc Phail+Protein Hydrolysate	8.20 \pm 0.96 ^b	4.00 \pm 0.63 ^b	4.20 \pm 0.86 ^b
Yellow panel	3.80 \pm 0.80 ^b	2.00 \pm 0.31 ^b	1.80 \pm 0.58 ^b
Pet+ Success	7.00 \pm 1.00 ^b	3.80 \pm 0.58 ^b	2.40 \pm 0.92 ^b
Pet+ Protein Hydrolysate+Malation	4.00 \pm 1.14 ^b	1.20 \pm 0.20 ^b	3.00 \pm 0.63 ^b

میانگین‌های هر ستون با یکدیگر مقایسه شده‌اند آنهایی که دارای حروف مشابه در هر ستون می‌باشند در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری با هم ندارند.

Means within a column were compared and those of them that followed by the same letter are not significantly different (Duncan, P>0.05).

جدول ۳- میانگین (\pm خطای معیار) تعداد مگس میوه زیتون به

دام افتاده به انواع مختلف تله‌ها در فصول مختلف

Table 3. (Mean \pm SE) Number of attracted adult olive fruit flies in different seasons in each treatment.

Treatment	Spring	Summer	Autumn	Winter
Yellow panel+ Pheromone	12.40 \pm 1.20 ^a	18.20 \pm 2.92 ^a	59.00 \pm 12.61 ^a	8.60 \pm 1.50 ^a
McPhail+Protein Hydrolysate	0.20 \pm 0.20 ^b	4.60 \pm 0.81 ^b	3.40 \pm 0.87 ^b	0.00 \pm 0.00 ^b
Yellow panel	0.00 \pm 0.00 ^b	0.20 \pm 0.20 ^b	3.60 \pm 0.92 ^b	0.00 \pm 0.00 ^b
Pet+ Success	0.60 \pm 0.40 ^b	3.20 \pm 0.96 ^b	3.20 \pm 0.20 ^b	0.00 \pm 0.00 ^b
Pet+ProteinHydrolysate+Malation	0.80 \pm 0.58 ^b	1.40 \pm 0.45 ^b	1.80 \pm 0.20 ^b	0.00 \pm 0.00 ^b

میانگین‌های هر ستون با یکدیگر مقایسه شده‌اند آنهایی که دارای حروف مشابه در هر ستون می‌باشند در سطح

۵ درصد تفاوت معنی داری با هم ندارند.

Means within a column were compared and those of them that followed by the same letter are not significantly different (Duncan, P>0.05)

این پژوهش در باغ خندان در حاشیه دریاچه سد سفید رود در حومه شهر لوشان با سابقه آلودگی در سال ۱۳۸۵ انجام گرفت. در باغ مورد نظر ۲۵ درخت که از نظر رشدی و رقم یکسان (زرد روغنی) و در فواصل معینی از هم بودند، به نحوی انتخاب شدند تا تله‌های فرمونی به فاصله ۵۰ متر از هم و تله‌های دیگر به فاصله ۲۵ متر از یکدیگر قرار گیرند. تله‌های فرمونی در سمت جنوبی درختان، در ارتفاع دو متری از سطح زمین و سطح بیرونی درختان، تله‌های جلب کننده مک فیل و بطری شکل در سمت جنوب غربی تاج درخت در بخش سایه دار آن و تله‌های زرد رنگ در بهار و تابستان در بخش شمالی و در پاییز در بخش جنوبی درخت نصب شدند.

سروش و همکاران: مقایسه جلب کنندگی تله‌های مختلف در جلب مگس میوه زیتون ...



شکل ۱- میزان بدام اندازی مگس‌های میوه زیتون بالغ توسط تله‌ها

و جلب کننده‌های مختلف در طول ماه‌های سال

Fig. 1. The trapping of olive fruit fly adults by different traps and attractive materials during the year

به منظور بررسی میزان شکار تله‌ها در فصول مختلف سال، نمونه‌برداری از ماه اردیبهشت تا پایان دی ماه به صورت هفتگی انجام و حشرات بدام افتاده در هر تله شمارش و پس از تعیین جنسیت در فرم‌های ویژه درج گردید. پس از هر نمونه‌برداری، مگس‌های بدام افتاده از تله خارج شدند تا در نمونه برداری‌های بعدی محاسبه نگردد. تله‌های زرد رنگ حاوی فرمون و بدون فرمون در هر بار بررسی کاملاً تمیز شده و در صورت نیاز دوباره چسب زده شدند. فرمون بکار رفته برای کل دوره تحقیق بدون تعویض باقی ماند. برای پردازش داده‌ها و رسم نمودارها از برنامه EXCEL استفاده شد. کلیه تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS 13 و مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد انجام گرفت.

نتیجه و بحث

جلب مگس‌های میوه زیتون توسط صفحات زرد چسبنده همراه فرمون در هر تله در هر هفته با میانگین $(98/20 \pm 16/48)$ نسبت به سایر تیمارها اختلاف معنی داری نشان داد، اما تفاوت جلب کنندگی سایر تله‌ها با یکدیگر از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$), $F = 31.08$). پس از تله فرمونی، تله مک فیل همراه پروتئین و مالاتیون $(8/20 \pm 0/96)$ ، تله بطری شکل همراه ساکسین $(7/00 \pm 1/00)$ ، تله بطری شکل همراه پروتئین و مالاتیون $(4/00 \pm 0/83)$ و صفحات زرد چسبنده $(3/80 \pm 1/57)$ به ترتیب از نظر جلب حشرات بالغ مگس زیتون در ردیف‌های بعدی قرار داشتند.

تله زرد همراه فرمون با بدام‌اندازی مگس‌های ماده به تعداد $6/29 \pm 31/20$ عدد نسبت به سایر تله‌ها و جلب کننده‌ها دارای اختلاف معنی داری بود ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$, $F = 19.23$). همین تله در بدام‌اندازی مگس‌های نر نیز $(66/80 \pm 9/66)$ نسبت به سایر تیمارها دارای اختلاف معنی داری بود ($P < 0.001$, $df = (4, 20)$, $F = 43.61$). سایر تیمارها از نظر بدام‌اندازی مگس‌های نر و ماده اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند، اما تله مک‌فیل در جلب مگس‌های ماده $(4/20 \pm 0/86)$ و نر $(4/00 \pm 0/63)$ در ردیف دوم قرار گرفت. از نظر جلب مگس‌های ماده کمترین جلب کنندگی در تیمار تله زرد چسبنده بدون ترکیب جلب کننده $(1/80 \pm 0/58)$ بود.

اما کمترین جلب حشرات نر توسط تیمار تله بطری شکل همراه پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون ($1/20 \pm 0/20$) صورت گرفت.

در این بررسی میزان بدام اندازی حشرات بالغ مگس زیتون در فصول مختلف نیز مطالعه گردید. طبق جدول شماره ۳ در فصل بهار تله زرد چسبنده همراه فرمون با میانگین $12/40 \pm 1/20$ عدد حشره دارای بیشترین جلب حشرات بالغ و سپس تله بطری شکل همراه پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون با میانگین $0/80 \pm 0/58$ عدد و کمترین جلب کنندگی در فصل بهار توسط تله زرد چسبنده بود که هیچ گونه بدام اندازی توسط آن مشاهده نشد.

در فصل تابستان تله زرد چسبنده همراه فرمون بطور میانگین $18/20 \pm 2/92$ عدد حشره دارای بیشترین جلب حشرات بالغ و سپس تله مک فیل همراه پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون با میانگین $4/60 \pm 0/81$ عدد و کمترین جلب کنندگی در فصل تابستان توسط تله زرد چسبنده با میانگین $0/20 \pm 0/20$ عدد بود. در فصل پاییز تله زرد چسبنده همراه فرمون با شکار $12/61 \pm 59/00$ عدد دارای بیشترین جلب حشرات بالغ و سپس تله زرد چسبنده بدون جلب کننده با میانگین $3/60 \pm 0/92$ عدد قرار داشت. کمترین جلب کنندگی در فصل پاییز توسط تله بطری شکل همراه پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون چسبنده بود ($1/80 \pm 0/20$). در زمستان و دی ماه تنها تله زرد چسبنده همراه فرمون قادر به جلب حشرات بالغ مگس زیتون گردید و سایر تیمارها در جلب مگس‌های بالغ ناموفق بودند.

طبق بررسی‌های به عمل آمده توسط Mazomenos *et al.* (2002) میزان بدام اندازی تله‌ها طی سال‌های مختلف متفاوت بوده و طی بهار مگس‌های بیشتری در مقایسه با تابستان (گرم و خشک) بدام افتاده بودند و در پاییز نیز تعداد مگس‌های بدام افتاده توسط تله‌های مک فیل و تله‌های فرمونی افزایش داشته است. نتایج بررسی به عمل آمده توسط Haniotakis *et al.* (1981) در یونان نیز نشان داد که تله‌های فرمونی عملاً دو برابر تله‌های آمونیومی مگس‌های نر شکار کرده‌اند و این تله‌ها در همین زمان پنج برابر بیش از سایر تله‌ها ماده‌ها را شکار کرده‌اند.

طی این بررسی و با توجه به شکل ۱ مشخص گردید که برخلاف بررسی انجام شده در یونان، در ایران بیشترین شکار مگس‌های بالغ در پاییز صورت گرفته است که این امر بواسطه وجود زیتون‌هایی درشت در انتهای رشد رویشی و قبل از افزایش میزان روغن در میوه‌های

زیتون است. در ایران معمولاً شروع ظهور حشرات بالغ از خرداد ماه آغاز می‌شود اما آلودگی محرز در اوایل فصل تابستان قابل مشاهده است. تله‌های حاوی فرمون در ایران علاوه بر فصول بهار و پاییز (همانند یونان) در سایر فصل‌ها نیز در جلب مگس‌های نر آفت دارای بیشترین کارایی بودند. تله‌های فرمونی در ایران علاوه بر جلب مگس‌های نر، مگس‌های ماده را نیز جلب کردند اما تعداد مگس‌های ماده بدام افتاده نسبت به مگس‌های نر اندک بود.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان اذعان داشت که استفاده از تله‌های فرمونی در کشف ظهور اولین مگس‌های بالغ آفت و همچنین در بررسی‌های کشفی آفت در استان‌های غیر آلوده بهترین گزینه می‌باشد. جلب بیشترین تعداد حشرات ماده توسط این تله از افزایش جمعیت آفت به شرط وجود تعداد مناسبی از تله در واحد سطح جلوگیری نموده و به صورت قابل توجهی می‌تواند جمعیت را کاهش دهد. استفاده از تله‌های فرمونی به خصوص فرمون‌های دارای بازدهی طولانی مدت (حدوداً شش ماه) می‌تواند هزینه‌های مربوط به تعویض تله را نیز کاهش دهد. محتویات تله‌های بطری شکل معمولاً پس از گذشت یک هفته بسیار غلیظ شده و نیاز به تعویض آن می‌باشد اما تله‌های فرمونی تنها به تمیز نمودن تله در تراکم بسیار بالای حشرات بدام افتاده الزامی است که در فصول تابستان و پاییز باید انجام شود. قرار دادن تله فرمونی در محلی دور از گرد و غبار در مناطق غیر آلوده برای کشف اولین آلودگی می‌تواند تا شش ماه کارشناسان قرنطینه را از تعویض فرمون و تمیز نمودن تله چسبنده بی‌نیاز سازد*.

* نشانی نگارندگان: دکتر محمد جواد سروش، دانشجوی سابق دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران؛ دکتر کریم کمالی، دکتر هادی استوان و دکتر محمود شجاعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران، ایران؛ دکتر یعقوب فتحی‌پور، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، تهران، ایران.

منابع

- BUENO, A. M. 1986. The use of sex pheromone for monitoring and control of olive fruit fly. In Fruit flies, Proceeding of the second International symposium. Pp: 483-497
- BURRACKA, H. J., J. H. CONNELLB and F. G. ZALOMC, 2008. Comparison of olive fruit fly (*Bactrocera oleae* (Gmelin)) (Diptera: Tephritidae) captures in several commercial traps in California. International Journal of Pest Management, Vol. 54, No. 3, 227-234.
- CRISTOFARD, M., A. FENIO, C. TRONCI, M. E. PORTO, A. CRISTOFARD, F. BALDACCHINO and M. R. TABILIO, 2005. Improved attractants for Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Weidemann) and Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin). SIT Management Programmes Proceedings of a final Research Coordination Meeting organized by the Joint FAO/IAEA Programme of Nuclear Techniques in Food and Agriculture held in Vienna.
- DANNE, K. M., R. E. RICE, F. G. ZALON, W. W. BARNETT and M. W. JOHNSON, 2005. Arthropod pests. Olive production manual. Berkely: U, C. Division of Agriculture and Natural Resources, pp: 105-114.
- ECONOMOPOULOS, A. P., A. RAPTIS, A. STAVROPOULOS and A. PAPADOPOULOS, 1986. Control of *Dacus oleae* by yellow sticky traps combined with ammonium acetate slow-release dispensers. Entomologia Experimentalis et Applicata, 41: 11-16.
- HANIOTAKIS, G. E. and G. SKYRIANOS, 1981. Attraction of the olive fruit fly to pheromone, McPhail, and color traps. Journal of Economic Entomology, 74: 58-60.
- JAFARI, Y. and V. REZAEI, 2004. The first report of olive fruit fly importation to Iran. The Newsletter of Entomological Society of Iran, 22: 1.
- KATSOYANNOS, P. (1992) Olive pests and their control in the Near East. Banki Phytological Institute, Athens, Greece. 178 pp.
- MAZOMENOS, B. E., A. P. MAZOMENOU and D. STEFANOEU, 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. IOBC wprs Bulletin Vol. 25.
- NEUENSCHWANDER, P. and S. MICHELAKIS, 1979. McPhail trap captures of *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae) in comparison to the fly density and population composition as assessed by sondage in Crete, Greece. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 52: 343-357.
- PROKOPY, R. J. and A. P. ECONOMOPOULOS, 1975. Attraction of laboratory-cultured

and wild *Dacus oleae* flies to sticky coated McPhail traps of different colors and odors. Environmental Entomology, 4: 187-192.

WHITE, I. and M. ELSON-HARRIS, 1992. Fruit flies of economic Significance: their Identification and Bionomics. Oxon, UK: CAB International. 619 pp.

Address of the authors: Dr. M. J. SOROSH, Ph. D. student of Agricultural Entomology, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran; Dr. K. KAMALI, Dr. M. SHOJAEI and Dr. H. OSTOVAN, Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran, Iran; Dr. Y. FATHIPOUR, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.