نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران
۱۳۹۲ - ۳۳(۱): ۱۳-۲۱

بررسی جهت و ارتفاع بهینه‌ی تله‌های زرد چسبنده همراه با فرمون جنسی برای شکار مگس میـوه‌ی زیتون، *Bactrocera oleae* (Dip.: Tephritidae)

محمّدولی تقدّسی[۱و*]، رئوف کلیایی[۲] و سیّد حسین ناظر کاخکی[۱]

۱- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، زنجان، ۲- بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mtaghaddosi@yahoo.com

An investigation on optimal height and direction of yellow sticky traps baited with sex pheromone for capturing the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Dip.: Tephritidae)

M. V. Taghaddosi[1&*], R. Kolyaee[2] and S. H. Kakhki[1]

1. Department of Plant Protection, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research Center, Zanjan, Iran, 2. Department of Agricultural Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.

*Corresponding author, E-mail: mtaghaddosi@yahoo.com

چکیده

مگس میوه‌ی زیتون، *Bactrocera oleae* (Rossi)، از آفات مهم زیتون می‌باشد که در سال‌های اخیر خسارت زیادی به باغ‌های زیتون وارد کرده است. به‌منظور استفاده‌ی بهینه از تله‌های زرد چسبنده به‌همراه فرمون جنسی در شکار این آفت، جهت و ارتفاع نصب آن‌ها از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای آزمایش از طرح کرت‌های خردشده در چهار تکرار استفاده شد که فاکتور اصلی، جهت‌های چهارگانه و فاکتور فرعی، سه ارتفاع یک، دو و سه متری بودنـد. باتوجـه بـه سابقه‌ی حضور آفت در منطقه، قبل از آغاز فصل پاییز، تله‌ها روی درختان زیتون نصب و آماربرداری به‌صورت هفتگی در طول فصل انجام شد. نتایج نشان داد که ارتفاع، برخلاف جهت، تأثیر بیش‌تری بر شکار داشت و اثر آن در هر سه سال معنی‌دار بود. تأثیر جهـت فقط در سال دوم، که بالاترین تراکم آفت ثبت شد، معنی‌دار بود. مقایسه‌ی میانگین اثر ارتفاع در هر سال، مؤید بیش‌ترین و کـم‌تـرین شکار، به‌ترتیب در ارتفاع سه و یک متری بود. در سال ۱۳۸۷، میزان کل شکار (نر و ماده) در ارتفاع یک و سه متری به‌ترتیب ۵/۲۵ و ۹/٦۳؛ در سال ۱۳۸۸، ۲۱/٤٦ و ۵۳/٤٦؛ و در سال ۱۳۸۹، ۱/۳۳ و ۳/۲۷ مگس در هر تله بود. در سال ۱۳۸۸، بیش‌ترین شکار در جهت غرب و جنوب، به‌ترتیب با ٤٦/۳۹ و ٤۲/۰٤ و کم‌ترین آن در جهت شمال و با ۲۹/۲۰ مگس ثبت شد. برپایه‌ی نتایج، ارتفاع سه متری و جهت‌های غرب و جنوب برای کاربرد تله‌ی زرد چسبنده به‌همراه فرمون جنسی در شهرستان طارم توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: مگس میوه‌ی زیتون، *Bactrocera oleae*، تله‌ی زرد چسبند، فرمون جنسی، ارتفاع، جهت

Abstract

The olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rosii), is one of the injurious pests of olive that has caused considerable damage to olive orchards in recent years. An investigation was carried out at Tarom Olive Research Station, Zanjan, Iran, during 2008 to 2010 to determine the optimal height and direction of yellow sticky traps + sex pheromone for capturing *B. oleae*. A split plot design with four replicates was used in experiments, where the four main directions and three heights of one, two, and three meters were considered as the main and sub-main plots, respectively. Due to the past occurrence of the pest in Tarom, the traps were placed on olive trees in late September and weekly sampling was conducted throughout the autumn. Results revealed that the height of trap, unlike direction, significantly affected the capture of the olive fruit fly in all three years. The effect of trap direction was only significant in 2009, when the region experienced the highest density of the pest. Mean comparison of the effect of height in each year showed that the highest and lowest number of catches was in heights of three and one meter, respectively. In 2008, 2009 and 2010, total catches (both males and females) per trap in heights of one and three meters were 5.25 and 9.63, 21.46 and 53.46, and 1.33 and 3.27, respectively. In 2009, the traps in the west and south directions captured the high numbers of 46.39 and 42.04 olive fruit flies, respectively; while the minimum number of catches, 29.20, occurred in the north direction. In Tarom, based on the results, it is recommended that yellow sticky traps baited with sex pheromone be placed at a height of three meters being in the direction of west and south.

Key words: olive fruit fly, *Bactrocera oleae*, yellow sticky trap, sex pheromone, height, direction

مقدمه

مگس میـوه‌ی زیتـون، *Bactrocera oleae* (Rossi)، آفت جدیدی برای باغ‌های زیتون کشور می‌باشد کـه از سال۱۳۸۳ وارد کشور گردیده (Jafari & Rezaee, 2005) و هم‌اکنـون در اسـتان‌هـای زنجـان، گـیلان و قـزوین، حسب شرایط آب و هوایی، به محصول زیتون خسارت

دریافت: ۱۳۹۰/۹/۱، پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۲.

Archive of SID

www.SID.ir

وارد می‌نماید. در نقاطی از جهان که این آفت مستقر شده، کاهش ارزش روغن زیتون تا میزان ۸۰٪ و کاهش ۱۰۰ درصدی کنسرو تولیدی در بعضی از ارقام گزارش گردیده است (Neuenschwander & Michelakis, 1981). برآورد صورت‌گرفته از میزان خسارت مگس میوه‌ی زیتون برابر با پنج درصد کل محصول تولیدی در جهان است که رقمی در حدود ۸۰۰ میلیون دلار در هر سال می‌باشد (Nardi *et al*., 2005).

مگس میوه‌ی زیتون، نظیر اکثر مگس‌های میوه به شماری از محرک‌های رفتاری، مانند غذا، جلب‌کننده‌های بینایی و فرمون جنسی واکنش شدیدی نشان می‌دهد. برهمین مبنا، طیفی از تله‌های گوناگون با استفاده از یک و یا ترکیبی از چند محرک طراحی و ارزیابی شده، و کوشش‌های متعددی برای کاربرد آن‌ها در چارچوب برنامه‌ی شکار انبوه آفت به‌کار رفته است (Haniotakis *et al*., 1998). رنگ زرد یکی از مهم‌ترین محرک‌های فیزیکی است که در ساخت انواع مختلف تله‌های چسبنده و مک‌فیل (McPhail)، چه در برنامه‌ی شکار انبوه و چه در پایش آفت، از آن استفاده می‌شود (Kapatos & Fletcher, 1984). تله‌های مک‌فیل، همیشه با یک طعمه‌ی غذایی نظیر نمک‌های آمونیوم و یا پروتئین‌های هیدرولیزات همراه هستند ولی تله‌های زرد چسبنده، به‌تنهایی و یا همراه با فرمون جنسی و سایر طعمه‌های غذایی به‌کار می‌روند. کشف و سنتز فرمون جنسی تولیدشده توسط حشره‌ی نر و ماده‌ی مگس میوه‌ی زیتون به میزان فوق‌العاده‌ای بر کارایی شکار تله‌ها، درصورت ترکیب با سایر طعمه‌ها (نظیر بیکربنات آمونیوم)، افزود. این فرمون ترکیبی از چهار ماده است که به‌صورت فرمون جنسی جلب‌کننده‌ی طویل‌المدت حشره‌ی نر، فرمون تجمع، فرمون متوقف‌کننده، و فرمون Aphrodiastic عمل می‌نماید (Bateman, 1972; Haniotakis *et al*., 1977).

مطالعات انجام‌شده در نقاط آلوده‌ی کشور نشان می‌دهد که مگس میوه‌ی زیتون سه نسل در سال دارد و زمستان را عمدتاً به‌صورت حشره‌ی کامل و به‌ندرت به‌صورت شفیره سپری می‌کند (Keyhanian *et al*., 2008; Ghadiri, 2009). در مطالعات دیگری در همان مناطق، کارایی تله‌ی زرد به‌همراه فرمون جنسی بالاتر از تله‌ی مک‌فیل در شکار مگس میوه‌ی زیتون ارزیابی گردیده است (Kolyaee *et al*., 2008; Sorosh *et al*., 2010). میزان شکار مگس‌های میوه توسط تله‌های مختلف، علاوه‌بر شکل، اندازه و رنگ تله، و عوامل اقلیمی، تحت تأثیر جهت نصب تله و ارتفاع آن از سطح زمین نیز قرار دارد (Katsoyannos, 1987). نقش ارتفاع تله در گزارش‌های Hart *et al*. (1967)، Halbrook & Fujimoto (1969) و Halbrook *et al*. (1970) برای پایش مگس خربزه، *Myiopardalis pardalina* (Bigot)، و نقش موقعیت عمودی تله برای پایش مگس انبه روشن گردیده است (Reissig, 1975). ارایه‌ی نتایج متفاوت از نقش ارتفاع نصب تله‌ها در میزان شکار مگس زیتون در مقاله‌های مختلف (Haniotakis *et al*., 1982; Jones *et al*., 1983; Quaglia *et al*., 1983)، مورد توجه Haniotakis (1986) قرار گرفت و سرانجام منجر به گزارشی شد که در آن عدم تأثیر ارتفاع نصب تله در داخل تاج درخت زیتون مورد تأکید قرار گرفت.

گزارش Longo & Benfatto (1981) مبنی‌بر تأثیر منفی جهت غرب در کاهش میزان شکار مگس زیتون در تله‌های مک‌فیل و گزارش Mirrahimi *et al*. (2008) در خصوص افزایش معنی‌دار طول میوه‌های زیتون واقع در دو جهت شرق و جنوب و بالاتر بودن میزان آلودگی مگس زیتون در جهت‌های فوق نسبت به دو جهت دیگر، این ضرورت را در منطقه‌ی بادخیز شهرستان طارم تقویت نمود که ارایه‌ی یک الگوی واحد و قطعی برای نصب تله‌های زرد چسبنده‌ی عمودی می‌تواند در

Archive of SID

www.SID.ir

بهبود عملکرد آن‌ها مؤثر واقع گردد. تحقیق حاضر در راستای نیل به این هدف صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

اجرای آزمایش در تاریخ ۱۳۸۷/٦/۱۷ در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم با نصب تله‌های زرد چسبنده، در قالب طرح کرت‌های خردشده بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار آغاز گردید. باتوجه به وزش به‌نسبت دایم بادهای شرقی- غربی، جهت نصب تله (شرق، غرب، شمال و جنوب) به‌عنوان فاکتور اصلی و ارتفاع نصب تله (یک، دو و سه متری از سطح زمین) به‌عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. با در نظر گرفتن نتایج مطالعات Ghadiri (2009) و همچنین تجربه‌ی موجود در ایستگاه و منطقه در مورد تاریخ ظهور آفت پس از تشکیل میوه و دوره‌ی آلودگی، زمان آزمایش به فصل پاییز محدود و به‌مدت سه سال متوالی روی همان درختان تکرار شد. به‌منظور جلوگیری از اثرات متقابل تله‌ها نسبت به هم، فاصله‌ی بین تله‌ها ۲۵ متر (حداقل سه ردیف درخت) منظور گردید (Jones *et al.*, 1983; Kolyaee *et al.*, 2008). بازدید از تله‌ها به‌صورت هفتگی بود و تعداد حشرات کامل شکارشده به تفکیک جنسیت ثبت می‌شد. هر سال در آغاز آزمایش کپسول فرمون جنسی جدید مورد استفاده قرار می‌گرفت و تله‌های زرد چسبنده نیز یک‌بار در هر دوره تعویض می‌شدند. پس از اتمام عملیات صحرایی، میانگین داده‌ها که حاصل ١٤ شمارش در فصل پاییز هر سال بود، پس از تبدیل با فرمول SQRT (x+1)، با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS, 9.0 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ابتدای امر، تجزیه‌ی مرکب در زمان و سپس تجزیه‌های سالانه به‌صورت ساده و به تفکیک جنس و مجموع نر و ماده صورت پذیرفت. مقایسه‌ی میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتیجه‌ی تجزیه‌ی واریانس داده‌های حاصل در جدول ۱ آورده شده است. نظر به وجود تفاوت آماری بین سال‌های اجرای پروژه، ناگزیر به تجزیه‌ی مستقل داده‌ها به تفکیک سال‌های اجرا مبادرت شد (جدول ۲). اثر جهت فقط در سال ۱۳۸۸، در سطح ۵٪ برای نرها و در سطح ۱٪ برای افراد ماده و کل جمعیت معنی‌دار بود ولی اثر ارتفاع در هر سه سال در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۲). در سال ۱۳۸۸، میانگین شکار کل در جهت غرب و جنوب، به‌ترتیب ٤٦/۳۹ و ٤۲/۰٤ شکار، به‌طور معنی‌داری بالاتر از جهت شمال با میانگین شکار ۲۹/۲ مگس در هر تله بود (جدول ۳). بالاترین تعداد افراد نر در جهت‌های غربی و جنوبی، به‌ترتیب با میانگین ۳۵/۸۳ و ۳۱/۱۰، و کم‌ترین تعداد با میانگین ۲۲/۹۹ در جهت شرقی شکار شد. همین روند در مورد افراد ماده صادق بود با این تفاوت که کم‌ترین شکار مربوط به جهت شمال با میانگین ٦/٦٤ بود. همانند افراد نر، بالاترین تعداد افراد ماده در جهت‌های غربی و جنوبی، به‌ترتیب با میانگین ۱۱/۵۳ و ۱۰/۹۷ شکار شدند (جدول ۳). به بیان دیگر، کم‌ترین افراد نر در جهت شرقی، کم‌ترین افراد ماده در جهت شمالی، و با در نظر گرفتن کل جمعیت، کم‌ترین مجموع افراد در جهت شمال شکار شده‌اند.

برخلاف جهت، تأثیر ارتفاع قاطع‌تر و در هر سه سال معنی‌دار بود (جدول ٤). بدین ترتیب که در سال ۱۳۸۷ تله‌های نصب‌شده در ارتفاع یک متری، به‌طور معنی‌داری مگس زیتون کم‌تری نسبت به تله‌های واقع در ارتفاع دو و سه متری شکار کردند. در ارتفاع یک

Archive of SID

www.SID.ir

متری، جمعیت نر، ماده و کل بـه‌ترتیـب ۳/۲۰، ۱/۱٦ و ۵/۲۵ بود، درحالی‌که همین مقادیر برای تلـه‌هـای دو و سه متری به‌ترتیب ٦/۰۲، ۲/۳۱، ۸/٤۸ و ۷/۱۲، ۲/٤۵ و ۹/٦۳ ثبت شد (جدول ٤). در سال ۱۳۸۸ نیـز، ارتفـاع یک متری به‌طور معنی‌داری کم‌تـرین مگـس زیتـون را جلب نمود؛ تعداد افراد نر، ماده و کل جمعیت به‌ترتیب ۱۵/۳۲، ۵/۸۱ و ۲۱/٤٦ در هر تله بود. بیش‌ترین تعـداد افراد نر، ماده و کـل جمعیـت در ارتفـاع سـه متـری و به‌ترتیب ٤۰/۸٦، ۱۲/۸۳ و ۵۳/٤٦ ثبت گردیـد. شـکار افراد نر در تلـه‌هـای نصـب‌شـده در ارتفـاع دو متـری (۳۱/۱٤)، از نظر آماری با تله‌هـای سـه متـری در یـک سطح بـود ولـی افـراد مـاده (۱۰/۲۲) و کـل جمعیـت (٤۰/۲۱) در این تله‌ها به‌طور معنی‌داری کم‌تر از تله‌های سه متری بودند (جدول ٤). در سـال ۱۳۸۹، کـم‌تـرین افراد نر، ماده و مجموع آن‌ها، در ارتفاع یک متری ثبـت شد (به‌ترتیب ۰/٦۱، ۱/۰۸ و ۱/۳۳ مگس). در ارتفاع دو متری میزان کـل شـکار (۱/۷۱) بـه‌طـور معنـی‌داری از ارتفاع یک‌متری بالاتر ولی از ارتفاع سه متـری (۳/۲۷) پایین‌تر بود. تعداد متوسط افراد نر، ماده و مجموع آن‌ها در تله‌های واقع در ارتفاع سه متـری، بـه‌ترتیـب ۲/٦٤، ۱/۲۸ و ۳/۲۷ ثبت شـد کـه بـه‌طـور معنـی‌داری از دو ارتفاع دیگر بالاتر بود (جدول ٤).

جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس مرکب داده‌های حاصل از اجرای سه ساله‌ی طـرح در ایسـتگاه تحقیقـات زیتـون طارم زنجان.

Table 1. Combined ANOVA of data obtained from the three-year project carried out at Tarom Olive Research Station, Zanjan.

Source of variation	df	MS
Year	2	260.2177313 **
Error	9	0.6423785
Direction	3	2.3265137 *
Year × Direction	6	1.5604025
Error	27	0.2593316
Height	2	25.1966896 **
Height × Direction	6	0.4460831
Year × Direction × Height	12	0.2081074
Error	72	0.3304801
CV%		16.04020

* significant at %1; ** significant at %5.

جدول ۲- تجزیه‌ی واریانس ساده‌ی داده‌های هر سال به تفکیک جنس.

Table 2. Simple ANOVA of year and sex-wise data.

Source of variation	df	MS of 2008			MS of 2009			MS of 2010		
		Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
R	3	0.45454	0.10732	0.72855	0.90404	0.06032	1.13509	0.14353	0.02329	0.20631
D	3	0.26836	0.03926	0.14614	3.83141 *	1.48905 **	5.01243 **	0.07808	0.02094	0.12244
E 1 (R × D)	9	0.15997	0.07319	0.40915	0.29210	0.35448	0.49273	0.07717	0.00704	0.09013
H	2	2.82964 **	0.73059 **	2.92289 **	24.52461 **	5.09011 **	28.33728 **	1.67346 **	0.13909 **	2.16477 **
H × D	6	0.16911	0.02541	0.32292	0.59165	0.10153	0.64119	0.02715	0.00616	0.03536
E 2 (H × D)	23	0.44706	0.05567	0.61259	3.01889	0.80991	3.62603	0.21170	0.02222	0.27561
CV%		14.73797	13.71276	20.88491	15.55724	11.46294	13.60774	18.19991	8.57219	18.73370

* significant at %1; ** significant at %5; D = Direction; E = Error; H = Height; R = Replicate.

جدول ۳- میانگین شکار در جهات مختلف به تفکیک سال (متوسط ۱٤ شمارش).

Table 3. Direction-wise mean of catches in each year (average of 14 counts).

Direction	2008			2009			2010		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
West	6.31	2.10	8.39	35.83 a	11.53 a	46.39 a	1.79	0.41	2.18
South	4.70	1.69	7.44	31.10 ab	10.97 a	42.04 ab	1.51	0.36	1.86
North	5.66	2.10	7.84	23.61 bc	6.64 b	29.2 c	1.51	0.17	1.38
East	4.81	1.71	6.88	22.99 c	8.92 ab	32.12 bc	1.58	0.43	1.92

Means followed by the same letter are not significantly different.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤- میانگین شکار هفتگی در ارتفاعات مختلف به تفکیک سال (متوسط ١٤ شمارش).

Table 4. Height-wise mean of weekly catches in each year (average of 14 counts).

Height (Meter)	2008			2009			2010		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
One	3.20 b	1.16 b	5.25 b	15.32 b	5.81 c	21.46 c	0.61 b	1.08 b	1.33 c
Two	6.02 a	2.31 a	8.48 ab	31.14 a	10.22 b	40.21 b	1.40 b	1.47 b	1.71 b
Three	7.12 a	2.45 a	9.63 a	40.86 a	12.83 a	53.46 a	2.64 a	1.28 a	3.27 a

Means followed by the same letter are not significantly different.

تغییرات جمعیت مگس میوه‌ی زیتون در سال‌های تحقیق نشان می‌دهد که جمعیت آفت در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ بالاتر بوده است (شکل‌های ۳-۱). پایین بودن جمعیت در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ را می‌توان تا اندازه‌ی زیادی به سال‌آوری درختان زیتون نسبت داد، به‌ویژه اینکه نسل مورد مطالعه، نسل سوم و خسارت‌زای آفت در منطقه بود (Ghadiri, 2009) و پایین بودن میزان میوه در طول نسل‌های ابتدایی، تأثیر انکارناپذیری بر نشو و نما و افزایش جمعیت آفت در نسل سوم داشت. به‌نظر می‌رسد که یکی از دلایل بی‌تأثیری جهت‌های جغرافیایی در شکار آفت طی این سال‌ها نیز، ناشی از پایین بودن جمعیت در سال‌های مورد بحث باشد؛ اما افزایش معنی‌دار شکار آفت در جهت‌های غربی و شرقی در سال ۱۳۸۸ را می‌توان به وزش بادهای دائمی شرقی- غربی در منطقه نسبت داد. شهرستان طارم زنجان به‌دلیل هم‌جواری با دریاچه‌ی سد سفیدرود، همیشه تحت تأثیر بادهای شرقی- غربی می‌باشد که تأثیرآن در رشد و توسعه‌ی ارقام حساس به باد، نظیر "روغنی"، (Zeinanloo, 2010) به‌خوبی ملاحظه می‌شود. اغلب این ارقام در منطقه رشد یک‌طرفه و غیرمتقارن دارند و قطعه‌ی مورد مطالعه در ایستگاه طارم در تحقیق حاضر، دارای ترکیبی از این رقم و رقم "زرد" بود. این نکته می‌تواند تاحدودی توجیه‌گر کاهش نسبی جمعیت در جهت‌های شمالی و شرقی باشد. ضمن اینکه بهره‌مندی بیش‌تر جهت جنوب از تابش آفتاب و محفوظ بودن جهت غربی از وزش بادهای محلی نیز نباید مورد غفلت قرار گیرد. براساس یافته‌های Dimassi *et al*. (1997)، درصد گل‌های کامل و نهایتاً میوه‌ی زیتون در قسمت جنوبی درخت نسبت به بقیه‌ی قسمت‌ها بیش‌تر می‌باشد. بدون تردید، این امر ناشی از تابش مستقیم نور خورشید به قسمت جنوبی و تحریک بیش‌تر گل‌انگیزی (در سال قبل) می‌باشد.

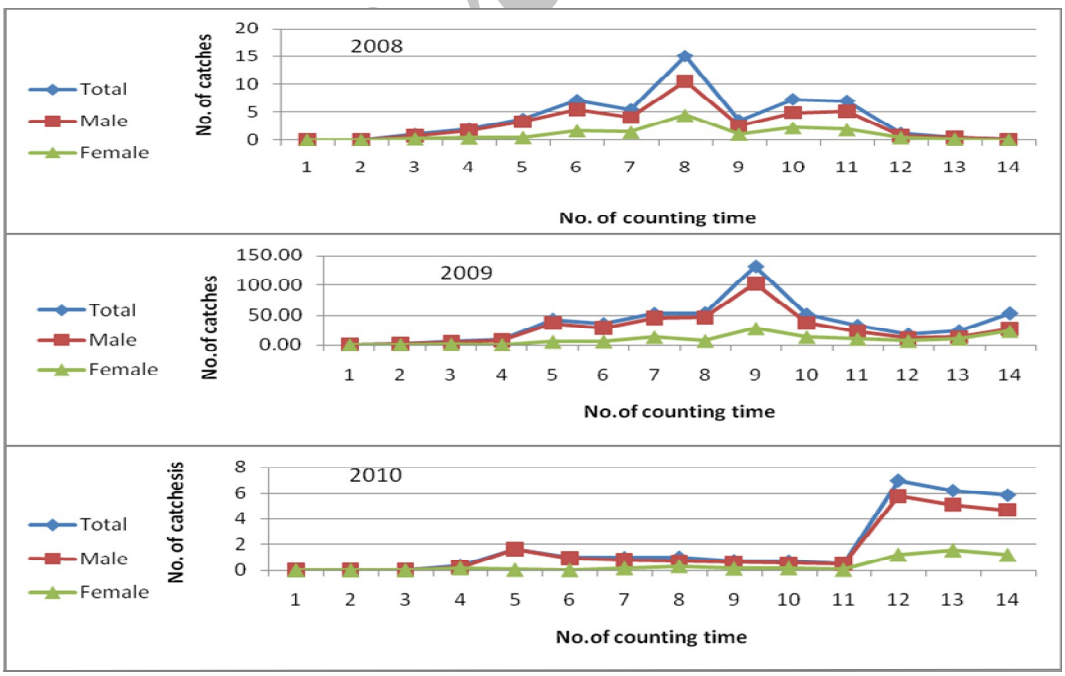
نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که اثر ارتفاع نصب تله‌ها در هر سه سال اجرای پروژه معنی‌دار بوده و ارتفاع یک متری به‌طور معنی‌داری از دو ارتفاع دیگر، مگس زیتون کم‌تری جلب نموده است. در سال ۱۳۸۷، ارتفاع دو و سه متر از نظر آماری در یک مرتبه بود ولی در سال‌های ۸۹-۱۳۸۸، ارتفاع سه متر اختلاف معنی‌داری با ارتفاع دو متر نشان داد. تنها مورد استثناء، مربوط به جمعیت افراد نر در سال ۱۳۸۸ بود. Haniotakis (1986) گزارش نمود که ارتفاع محل نصب تله در بخش پایین، وسط و یا بالای تاج درخت، در میزان شکار تأثیری ندارد. نکته‌ی حائز اهمیت در این گزارش، در درجه‌ی نخست، نصب تله درون تاج درختان می‌باشد، درحالی‌که در تحقیق حاضر، تله‌ها باتوجه به اندازه و حجم درختان ایستگاه و رعایت استانداردهای مربوط به نصب آن‌ها، ناگزیر در نقاط پیرامونی درختان نصب شدند. نکته‌ی دوم، دوره‌ی فعالیت تله‌ها را شامل می‌شود. این دوره در تحقیقات Haniotakis (1986)، در سال اول از ٢٤ ژوئن تا ٣١ اوت (سوم تیر تا نهم شهریور) و در سال دوم از چهارم

Archive of SID

www.SID.ir

سپتامبر تا دوم نوامبر (۱۳ شهریور تا ۱۱ آبان) بود که تقریباً با دوره‌ی کارکرد تله‌های تحقیق حاضر متفاوت است. همچنین، مشخص نبودن ارقام زیتون و ارتفاع درختان در تحقیقات Haniotakis (1986)، امکان مقایسه را دشوار می‌کند. کلیه‌ی محققانی که نقش ارتفاع بر میزان شکار حشرات هدف را مطالعه نموده‌اند، عدم امکان رقابت مابین فرمون جنسی طبیعی (ناشی از تعداد کم‌تر حشرات ماده در ارتفاع مورد نظر) و فرمون جنسی مصنوعی را دلیل شکار بیش‌تر در ارتفاع توصیه‌شده (Bloem *et al*., 2005) عنوان کرده‌اند و یا این اختلاف را به فعالیت بیش‌تر آفت در ارتفاع گزارش شده نسبت داده‌اند (Pelz-Stelinkski *et al*., 2006). در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم ارتفاع درختان زیتون به زحمت از سه تا پنج متر تجاوز نموده و اصولاً تاج درختان از ارتفاع یک تا یک و نیم متر شروع می‌شود.

بنابراین طبیعی است که در ارتفاع دو متر و بالاتر که بیش‌ترین برگ و میوه موجود می‌باشد، بیش‌ترین حضور و فعالیت مگس میوه‌ی زیتون نیز وجود داشته باشد که به تجربه‌ی نگارندگان حتی بعد از برداشت میوه نیز ادامه می‌یابد. براساس نتایج تحقیق حاضر، برای محل نصب تله‌های زرد چسبنده همراه با فرمون جنسی آفت، در درجه‌ی اول ارتفاع سه متری و در درجه‌ی بعدی ارتفاع دو متری توصیه می‌شود. درخصوص جهت نصب تله نیز، جهت‌های غربی و جنوبی نسبت به دو جهت دیگر مناسب‌تر است. در نصب تله‌ها، جهت آن‌ها تفاوتی از نظر هزینه ایجاد نمی‌کند ولی برای نصب تله در ارتفاع سه متری، نسبت به ارتفاع دو متری، زمان و هزینه‌ی بیش‌تری لازم است که باتوجه به هدف و امکانات موجود بایستی تصمیم‌گیری شود.

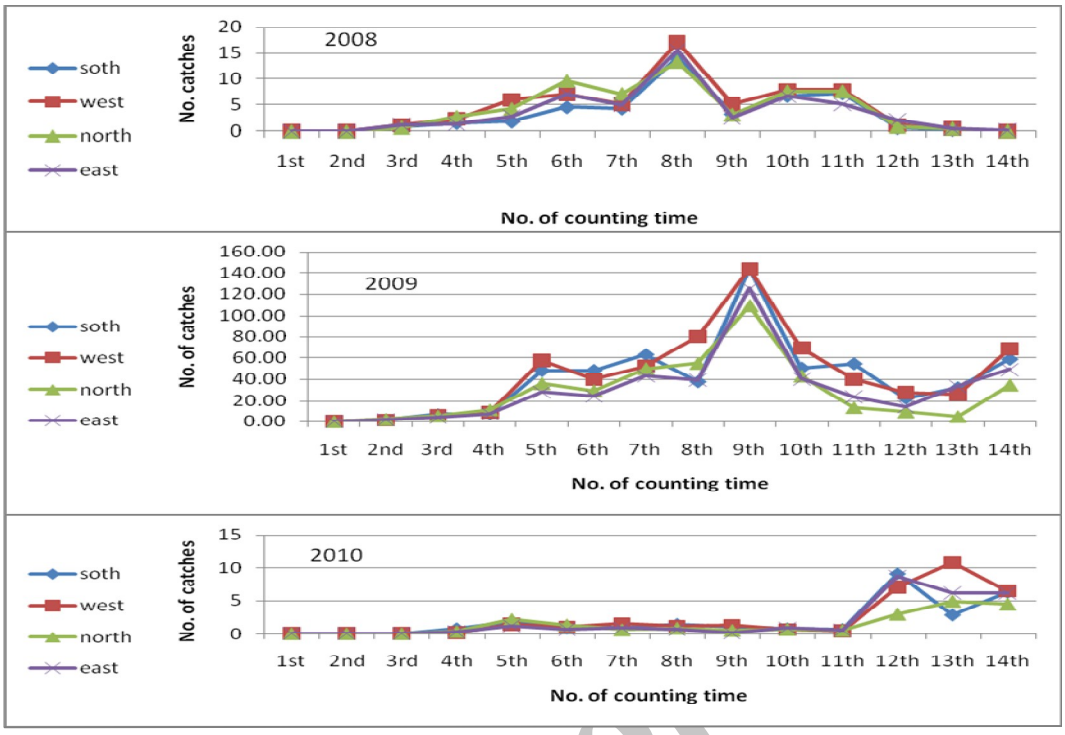


شکل ۱- روند پرواز حشرات کامل مگس میوه‌ی زیتون در سال‌های تحقیق.

Fig. 1. Flight pattern of olive fruit flies during years of study.

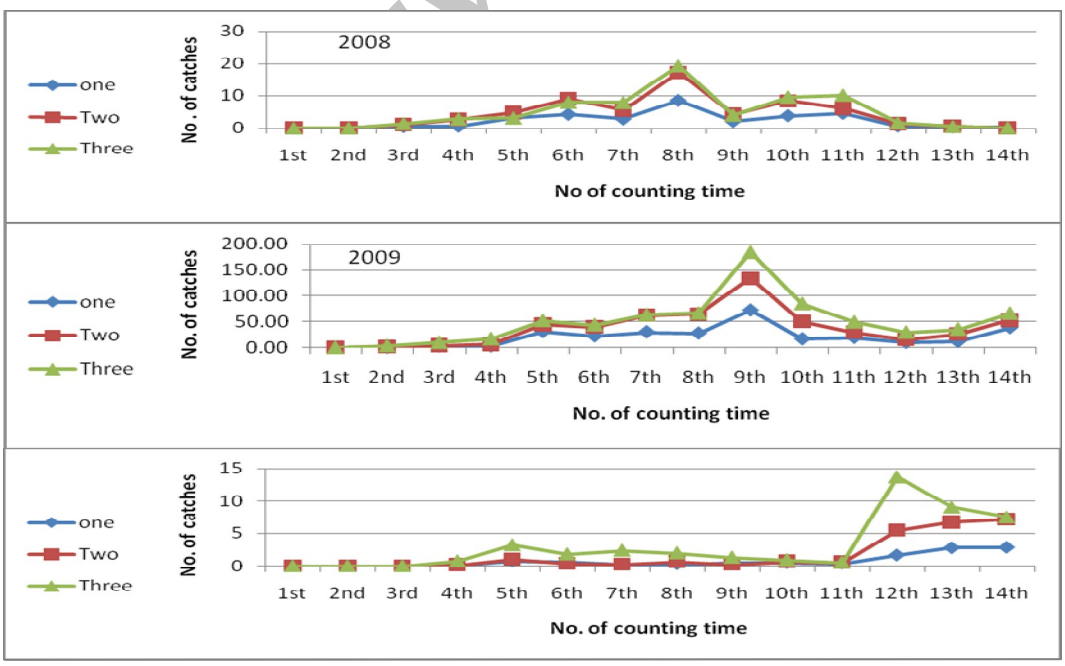
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- روند شکار حشرات کامل مگس میوه‌ی زیتون به تفکیک جهت در سال‌های تحقیق.

Fig. 2. Side-wise catch of olive fruit flies during years of study.



شکل ۳- روند شکار حشرات کامل مگس میوه‌ی زیتون به تفکیک ارتفاع در سال‌های تحقیق.

Fig. 3. Height-wise catch of olive fruit flies during years of study.

www.SID.ir

منابع

Bateman, M. A. (1972) The ecology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* 17, 493-518.

Bloem, S., Hight, S. D., Carpenter, J. E. & Bloem, K. Fl. (2005) Development of the most effective trap to monitor the presence of the Cactus moth, *Cactoblastis cactorum* (Lepidoptera: Pyralidae). *Florida Entomologist* 88(3), 300-306.

Dimassi, K., Therios, I. & Balatsos, **A.** (1997) The blooming period and self-fruitfulness in twelve Greek and three foreign olive cultivars. *Acta Horticulturae* 474(I), 275-278.

Ghadiri, J. (2009) Bioecological studies of olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae) in Tarom, Zanjan province. M. Sc. Thesis. 109 pp. University of Tehran, Iran.

Halbrook, F. R. & Fujimoto, M. S. (1969) Mediterranean fruit flies and melon flies trapped at various heights with synthetic lures. *Journal of Economic Entomology* 62, 962-3.

Halbrook, F. R., Steiner, L. F., Fujimoto, M. S. & Cunningham, R. T. (1970) Effects of location on responses of male melon flies to fiberboard blocks impregnated with cue-lure, a male attractant. *Journal of Economic Entomology* 63, 869-70.

Haniotakis, G. E. (1986) Effect of size, color and height of pheromone baited sticky traps on capture of *Dacus oleae* flies. *Entomologia Hellenica* 4, 55-61.

Haniotakis, G. E., Broumas, T. H. & Liaropoulos, C. (1998) Comparative field studies of various traps and attractants for the olive fruit fly, *Bactrocera oleae. Entomologia Hellenica* 12, 71-79.

Haniotakis, G. E., Mazomenos, B. E. & Hardakis, I. M. (1982) Monitoring and control of the olive fruit fly with pheromone traps. *Reunion du groupe d'experts sur l'état d'avancement des travaux et échange d'information sur les problèmmes posés par la lutte integrée en oleiculture, Antibes, France,* pp. 46-60.

Haniotakis, G. E. Mazomenos, B. E. & Tumlinson, J. H. (1977) Sex attractant of olive fruit fly, *Dacus oleae,* and its biological activity under laboratory and field conditions. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 21, 81-87.

Hart, W. G., Fujimoto, M. S., Kamakahi, D. & Harris, E. J. (1967) Attraction of melon flies to lures in foliage or cane fibers at various heights. *Journal of Economic Entomology* 60, 1139-42.

Jafari, Y. & Rezaee, V. (2005) First report of import olive fly to country. Newsletter of Entomological Society of Iran, No. 22, p. 1. [In Persian].

Jones, O. T., Lisk, J. C., Longhourt, C. & Howse, P. E. (1983) Development of a monitoring trap for the olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae), using a component of its sex pheromone as lure. *Bulletin of Entomological Research* 73, 97-106.

Kapatos, E. T. & Fletcher, B. S. (1984) The phenology of the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera, Tephritidae), in Corfu Greece. *Journal of Applied Entomology* 97, 360-370

Katsoyannos, B. I. (1987) Response to shape, size and color. pp. 307-324 in Robinson, A. S. & Hooper, G. (Eds) *World crop pests*: *fruit flies - their biology, natural enemies and control*. Vol. 3A, 372 pp. Elsevier Science Publishers.

Keyhanian, A. A., Taghaddosi, M. V., Ghannadamoz, S., Eslamizadeh, R., Koliaee, R. & Mozhdehi, **M.** (2008) Field biological characteristics of olive fruit fly *Bactrocera oleae* (Gmel) (Dip. : Tephritidae) in Gilan, Zanjan, Ghazvin and Khozestan provinces. *Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Vol. I, Pests,* p. 368.

Kolyaee, R., Taghaddosi, M. V., Ghannadamoz, S., Keyhanian, A. A. & Sheikhi Garajan, A. (2008) Determination of the best trap and attractant against olive fruit fly *Bactrocera oleae* in olive growing provinces. *Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Vol. I, Pests,* p. 197.

Archive of SID

www.SID.ir

Longo, S. & Benfatto, D. (1981) Observations for the capture of *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Trypetidae) by Mcphail traps related to their different position on the canopy. *Informatore Fitopatologico* 31(1-2), 45-50. [In Italian with English summary].

Mirrahimi, Sh., Khalaghani, J. & Nouri, H. (2008) Study on the effect of sampling time, direction, and area on infection level to olive fruit fly. *Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, Vol. I, Pests*, p. 413.

Nardi, F., Carapelli, A., Dallai, R., Roderick, G. K. & Frati, F. (2005) Population structure and colonization history of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Diptera, Tephritidae). *Molecular Ecology* 14, 2729-38.

Neuenschwander, P. & Michelakis, P. (1981) Olive fruit drop caused by *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae). *Journal of Applied Entomology* 91, 193-205.

Pelz-Stelinkski, K. S., Gut, L. J. & Issacs, R. (2006) Vertical position of the traps influences captures of cherry fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist* 89(1), 80-82.

Quaglia, F., Crovetti, A., & Rossi, E. (1983) Competitive comparison of the activity of five different traps for monitoring *Dacus oleae* adults carried out under field conditions in Tuscany in 1980 and 1981. *Proceedings of CEC/IOBC International Symposium*: *Fruit Flies of Economic Importance, Athens, Greece*, pp. 457–64.

Reissig, W. H. (1975) Performance of apple maggot traps in various tree canopy positions. *Journal of Economic Entomology* 68, 534-8.

Sorosh, M. J., Kamali, K., Ostovan, H., Shojaei, M. & Fathipor, Y. (2010) Comparison of different traps attractiveness for olive fruit fly *Bactrocera oleae* attraction (Dip.: Tephritidae). *Applied Entomology and Phytopathology* 78(2), 275-287. [In Persian with English summary].

Zeinanloo, A. A. (2010) *Olive cultivars*. 87 pp. Sayeh-Gostar Publisher, Qazvin, Iran. [In Persian].

Archive of SID

www.SID.ir