

ارزیابی روش "جلب و شکار" با تله‌های جلب‌کننده در کنترل مگس میوه زیتون *Bactrocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae)

محمدرضا عباسی مؤدھی^{۱*}، سعید قنادآموز^۱ و زهرا مجیب حق قدم^۱

۱- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۲۳

چکیده

مگس زیتون، *Bactrocera oleae* Rossi از آفات مهم زیتون در ایران است. روش‌های مختلفی برای کنترل این آفت به کار گرفته می‌شود که عبارتند از کاربرد تله‌های مختلف همراه با مواد جلب‌کننده یا فرمون‌های جنسی، سم‌پاشی با طعمه مسموم (Bait spray) به صورت لکه‌ای روی تنه یا بخشی از تاج درخت و یا کل باغ. در این تحقیق کارایی روش "جلب و شکار" با استفاده از تله‌های مگنت‌آل در مقایسه با سایر تله‌های جلب‌کننده غذایی در منطقه بررسی و نتایج از دو روش بررسی میزان شکار تله‌ها و تأثیر در کاهش آلودگی و همچنین میزان کاهش آلودگی باغ با استفاده از این روش نسبت به باغ شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میانگین آلودگی میوه‌ها در روش "جلب و شکار" با استفاده از تله مگنت‌آل[®] دارای اختلاف معنی‌دار با سایر تله‌ها نیست و میانگین تعداد حشرات جلب شده مگس زیتون به تله‌های زرد حاوی بیکربنات آمونیوم، تله‌های زرد، تله مگنت‌آل[®] و تله بطری به ترتیب $0/454 \pm 1$ ، $0/423 \pm 1$ ، $0/315 \pm 1$ و $0/435 \pm 0/75$ بود. در بررسی میزان آلودگی میوه‌های زیتون در باغ آزمایشی تحت پوشش کامل تله مگنت‌آل[®] آلودگی میوه‌ها ۳/۵ درصد بود، ولی در قطعه شاهد که از هیچ‌گونه تله‌ای استفاده نشده بود، آلودگی میوه‌ها تا پایان مهرماه ۶/۷ درصد بود که کارایی مناسب تله مگنت‌آل[®] را نشان داد و می‌توان از این روش به‌عنوان یکی از روش‌های کنترل مگس میوه زیتون استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: مگس میوه زیتون، مگنت‌آل[®]، کنترل

مقدمه

زیتون از درختان بومی منطقه مدیترانه بوده و سطح زیر کشت باغ‌های زیتون در دنیا بیش از ۱۰ میلیون هکتار است (Sibbett *et al.*, 2008). در یک روند رو به رشد، توسعه سطح زیر کشت باغ‌های زیتون در نقاط مختلف کشور از ۱۵ هزار هکتار به بیش از ۱۰۲ هزار هکتار طی ۱۰ ساله اخیر رسیده که در راستای رسیدن به خودکفایی در تولید روغن خوراکی کشور است. سطح زیر کشت باغ‌های زیتون در استان گیلان در سال ۱۳۸۹، ۸۷۸۹ هکتار بوده که از این سطح، ۱۳۷۹۱ تن زیتون سبز برداشت شده که متوسط عملکرد هر هکتار باغ، ۳۳۸۵ کیلوگرم می‌باشد (Ministry of Agriculture Jihad, 2015). مگس میوه زیتون مهم‌ترین آفت زیتون در دنیا است (Sharaf, 1980; Rice, 2000; Economopoulos, 2002) و در منطقه مدیترانه ۱۵٪ از محصول را کاهش می‌دهد (Basilios *et al.*, 2002). این حشره با نام علمی *Bactrocera oleae* Rossi از خانواده Tephritidae، زیر خانواده Dacinae و طایفه Dacini می‌باشد. اغلب گونه‌های زیر خانواده Dacinae در مناطق گرمسیری پراکنده می‌باشند و گونه *B. oleae* تنها گونه‌ای است که در مناطق شمالی مدیترانه وجود دارد (Panayotis, 2000). با ورود مگس میوه زیتون در ایران در سال ۱۳۸۳ و استقرار آن در منطقه، متأسفانه نگرانی‌هایی نسبت به دستیابی به اهداف پیش‌بینی‌شده بروز نموده است (Rezaei *et al.*, 2004). این آفت تک میزبان و چند نسلی است که به انواع زیتون اهلی و وحشی خسارت وارد می‌کند (Robinson *et al.*, 1989). این آفت زمستان را به‌طور عمده به‌صورت حشرات کامل در پناهگاه‌های زمستانی و به‌ندرت به‌صورت شفیره زیر بقایای گیاهی و خاک‌های نرم باغ‌ها سپری می‌نماید. این شفیره‌ها با گرم شدن هوا در زمستان و یا بهار به حشره کامل تبدیل می‌شوند، به‌طوری‌که در طول زمستان می‌توان آن‌ها را مشاهده و به‌وسیله تله‌های مختلف شکار نمود. از اواسط تیر تا اوایل مرداد و هم‌زمان با سخت شدن هسته‌های

زیتون، تخم‌ریزی آفت شروع می‌شود. میوه ارقامی نظیر کنسروالیا، ماری و میوه‌های واقع در نقاط آفتاب‌گیر درخت (تاج و سمت جنوب) اولین میوه‌هایی هستند که حشره ماده را برای تخم‌گذاری جلب می‌نمایند (Kayhanian, 2009). مگس زیتون به روش‌های متنوع کنترل می‌شود که شامل استفاده از انواع مختلف تله‌های جلب‌کننده نظیر تله‌های غذایی، تله‌های فرمونی و تله‌های زرد چسبنده و یا طعمه‌پاشی (Bait spray) با ترکیبات سمی به‌صورت موضعی، ردیفی یا پاشش روی بخشی از تاج درخت و سایر روش‌های شیمیایی و غیر شیمیایی است (Basilios *et al.*, 2002). یکی از روش‌های مناسب کنترل، توجه به نیاز حشرات ماده به تغذیه قبل از مرحله بلوغ و تولید تخم‌های آن‌ها می‌باشد. بر این اساس، حشرات ماده در این مرحله نیاز به تغذیه از منابع پروتئینی دارند. لذا کاربرد تله‌های غذایی سمی به روش‌های مختلف از جمله پاشش روی بخشی از یک درخت و ردیف‌هایی از باغ متداول است (Roessler, 1989). شکار توسط تله‌های زرد چسبنده و مکفیل دلالت بر آن دارد که حشرات کامل مگس میوه زیتون در ماه‌های مارس (اسفند) تا دسامبر (آذر) فعال بوده و حداکثر شکار در هر دو نوع تله بین ماه‌های سپتامبر (شهریور) و دسامبر (آذر) دیده می‌شود و همچنین اوج پروازهای دیگری از فعالیت این حشره نیز در اوایل بهار و حتی اواسط زمستان مشاهده می‌شود. در طول ماه می تا اواسط ماه اوت (تیر و مرداد)، از تراکم جمعیت این حشره کاسته شده، به‌طوری‌که تعداد حشرات نر شکار شده توسط تله‌های فرمونی صفر می‌باشد، در حالی‌که در تله‌های مکفیل تعداد کمی حشرات نر و ماده شکار می‌شوند (Basilios *et al.*, 2002).

بنا بر پژوهش‌های انجام شده، کاربرد و توسعه روش "جلب و شکار" به‌عنوان یک روش جایگزین، جهت کنترل این آفت از دهه ۱۹۷۰ شروع شد (Basilios *et al.*, 2002). مزیت نسبی استفاده از تله مکفیل نسبت به تله زرد چسبنده، شکار حشرات مفید غیر هدف به‌وسیله

۴ گرم لور خوراکی و ۵۰ میلی گرم فرمون جنسی در یکی از سه کارت مگنت آل[®] می‌باشد. مگس زیتون نر و ماده هر دو جلب طعمه‌های آمونیوم می‌شوند، ولی فرمون جنسی مگس زیتون فقط حشرات نر را جلب می‌نماید. فرمون مگس زیتون فقط در یک سوم کارت‌های مگنت آل[®] استفاده می‌شود. حشرات نر و ماده مگس میوه زیتون به طرف کارت مگنت آل[®] جلب شده و روی آن می‌نشینند و سپس با تماس با حشره کش از بین می‌رود (شکل ۱). در طول مدت زمان نصب تله مگنت آل[®] کارایی آن تغییری نمی‌کند و هیچ کاهش در میزان مرگ‌ومیر حشرات مشاهده نمی‌شود، به طوری که بعد از چهار ماه آزمایش مزرعه‌ای مگنت آل[®] به همان اندازه در مرگ‌ومیر آفت مؤثر خواهد بود که در ابتدای آزمایش مؤثر بوده است. هر چه طول مدت تماس حشره با مگنت آل[®] بیشتر باشد، تأثیر بسیار اندکی در کوتاه شدن زمان مرگ و میر خواهد داشت (Agrisense, 2012).

برخی از منابع کارایی تله‌های مگنت آل[®] را روی درختان تا ۵ ماه عنوان کرده‌اند (Zalom et al., 2009). پس از بررسی آزمایش‌های انجام شده در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ جهت کنترل مگس زیتون در مناطق مختلف کشور ایتالیا مشاهده شد که در شرایط آلودگی کم و متوسط و در صورت انجام عملیات کنترلی، میزان خسارت وارد شده به محصول در زمان برداشت، بالغ بر ۳۰٪ خواهد بود. حال اگر از روش جلب و شکار شرکت اگریسنس استفاده شود، میزان خسارت به کمتر از ۵٪ کاهش خواهد یافت. تعداد تله مگنت آل[®] برای هر هکتار باغ زیتون ۱۰۰ عدد و زمان نصب آن نیز ۳-۲ هفته قبل از سخت شدن هسته در میوه زیتون می‌باشد (Agrisense, 2012). توصیه شده است که تله‌های مگنت آل[®] نباید به تنهایی جهت کنترل مگس زیتون به کار روند، مگر در زمانی که تراکم جمعیت حشرات کامل بسیار پایین باشد (Zalom et al., 2009). در امریکا تله‌های مگنت آل[®] به عنوان تله‌های جلب کننده و کشنده حاوی کپسول‌های طعمه‌ای آمونیومی و فرمونی

تله‌های زرد چسبنده است (Basilios et al., 2002). با گرم شدن هوا و کاهش میزان رطوبت نسبی در تابستان که هم‌زمان با کاهش دیگر منابع غذایی جهت تغذیه حشرات کامل است، کارایی پروتئین هیدرولیزات به صورت طعمه پاشی^۱ افزایش می‌یابد. یکی از انواع تله‌ها که جهت شکار انبوه آفت به کار گرفته شده است، تله بطری پلاستیکی ۱/۵ تا ۲ لیتری (OLIPE) می‌باشد. در حال حاضر، این نوع تله در کالیفرنیا جهت تولید محصول ارگانیک، در سطوح وسیع به کار گرفته شده است (Basilios et al., 2002). همین منبع تعداد تله مورد نیاز را ۲۰ عدد در اکر (به طور تقریبی ۵۰ عدد در هکتار) تعیین کرده و بیان می‌کند که می‌توان در طول فصل کپسول فرمون جنسی مصنوعی آفت (Spiroacetal) را به آن اضافه نمود. استفاده از تله‌های زرد رنگ چسبنده^۲ همراه با فرمون جنسی یا همراه با فرمون جنسی و طعمه غذایی (بیکربنات آمونیوم) با تراکم‌های مختلف به منظور ردیابی و کنترل آفت در کالیفرنیا استفاده شده است (Basilios et al., 2002).

پژوهش‌های انجام شده در ایران نشان می‌دهند که مناسب‌ترین نوع تله برای مناطق عمده کشت زیتون در ایران (اطراف دریاچه سفیدرود در سه استان گیلان، قزوین و زنجان)، تله‌های زرد رنگ عمودی همراه با فرمون جنسی می‌باشند (Koliai et al., 2008). یکی از روش‌های جدید که برای کنترل مگس زیتون در دنیا ارائه شده، روش "جلب و شکار" است. تله مگنت آل[®]، حشره بالغ مگس زیتون را با کمک جلب کننده غذایی و فرمون جنسی به سمت خود که صفحه آغشته به آفت کش است جلب می‌کند. به این ترتیب نیاز به سم پاشی به حداقل می‌رسد. مگنت آل[®] شامل کارتی است که سطح آن از قبل به حشره کش آغشته شده است و همچنین روی آن فرمون جنسی مگس زیتون و جلب کننده خوراکی آمونیومی قرار داده شده است. این کارت روی شاخه درخت زیتون نصب می‌شود. ترکیبات ماده مؤثره مگنت آل[®] شامل ۱۵ میلی گرم لامباداسی هالوتترین (Lambda cyhalothrin)،

¹. Bait spray

². yellow panel (YP)

تلمبه‌ای پشتی بود و دلیل آن بزرگی قطر ذرات سم و در نتیجه امکان تغذیه حشرات کامل آفت بیان شد (Heidari *et al.*, 2006). هدف از اجرای این پژوهش بررسی کارایی روش جلب و شکار در کنترل و کاهش خسارت مگس میوه زیتون می باشد تا در آینده به عنوان یکی از روش های کنترل در مدیریت تلفیقی این آفت به کار رود.



شکل ۱- تله مگنت آل[®] به همراه جلب کننده غذایی و فرمون جنسی (اصل)

Figure 1. Magnet ol with Lure and sex pheromone

تله‌های پروتئینی به صورت کنسانتره غلیظ بوده و در زمان اجرای آزمایش با غلظت مناسب (۳٪) آماده و مورد استفاده قرار گرفت. به منظور ایجاد خاصیت کشندگی در محلول از سم دیازینون با دز ۲ در هزار استفاده شد. پلیت های بی کربنات آمونیوم به عنوان یک جلب کننده غذایی آماده شده بود. در قسمت بالای تله زرد چسبنده به وسیله سیم متصل شده و سپس روکش کاغذی از سطح چسبنده تله برداشته شد. با توجه به وجود سطح چسبنده، حشرات جذب شده به آن چسبیده و سرانجام تعداد آن‌ها شمارش و ثبت می شد. در صورت نیاز تله‌های چسبنده بسته به میزان حشرات شکار شده و گرد و خاک چسبیده به سطح تله، نسبت به تعویض تله‌ها اقدام می شد. سیستم تله‌ی مگنت آل[®] شامل کارتی است که سطح آن از قبل به حشره کش آغشته شده است و همچنین روی آن فرمون مگس زیتون و جلب کننده خوراکی آمونیومی قرار داده شده است. ترکیب تله‌های مگنت آل[®] به صورت ۳ تایی است، یعنی به

اسپروکتال، به عنوان یک شیوه تولید محصول ارگانیک مطرح می‌باشند (Vossen *et al.*, 2004).

در حال حاضر یکی از روش‌های کنترل این آفت روش طعمه پاشی Bait spray است. کاربرد پروتئین هیدرولیزات ۳٪ همراه با سم مالاتیون (EC 50%) به صورت طعمه پاشی مسموم بررسی و نتایج به دست آمده نشان دادند که بهترین نوع سم پاش در این رابطه سم پاش

مواد و روش‌ها

این پژوهش در باغ زیتون ایستگاه تحقیقات رودبار در سطح یک هکتار با درختان هم سن و بارور اجرا شد. در این مطالعه، کارایی روش "جلب و شکار" با استفاده از تله‌های مگنت آل[®] در مقایسه با سایر انواع تله‌ها جهت کنترل مگس میوه زیتون مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمارهای آزمایشی به کار رفته در این آزمایش عبارت بودند از:

(A) تله بطری ۱/۵ لیتری + پروتئین هیدرولیزات (O)

(B) تله زرد چسبنده + پلیت بیکربنات آمونیوم^۴ (Y+B)

(C) تله زرد چسبنده^۵ (Y)

(D) تله مگنت آل[®] (Magnet-ol)

تله‌های زرد چسبنده به صورت پانل‌های آماده مورد استفاده قرار گرفتند. پروتئین هیدرولیزات مورد استفاده در

³. Olipe

⁴. yellow sticky Trap+Bicarbonat ammonium

⁵. yellow sticky trap

مجموع ۱۰۰ عدد میوه زیتون به صورت تصادفی برداشت شد، میوه‌ها در آزمایشگاه زیر بینوکولر بررسی و میزان آلودگی از نظر وجود تخم، لارو، شفیره و سوراخ خروج حشره بالغ تعیین شد (Total) (Caleca et al., 2004) (infestation) برای محاسبه این عامل به روش زیر عمل شد (Caleca et al., 2004).

Active infestation = egg + 1st + 2nd instar larvae
Harmful infestation = 3rd instar larvae + pupae + exit holes

Total infestation = Active infestation + Harmful infestation

همچنین در یک بررسی تکمیلی جهت تعیین کارایی

تله مگنت ال در یک قطعه نیم هکتاری همان باغ بر اساس توصیه شرکت سازنده تله، تمام درختان، تحت پوشش تله‌های مگنت ال[®] قرار گرفتند، به نحوی که به ازای هر ۲ تله معمولی مگنت ال، یک تله مگنت ال[®] حاوی فرمون جنسی نصب شد و در پایان فصل همزمان با برداشت محصول ۱۰۰ عدد میوه زیتون به صورت تصادفی از جهات و ارتفاع مختلف درختان این قطعه آزمایشی برداشت شد. میوه‌ها در آزمایشگاه زیر بینوکولر بررسی و میزان آلودگی از نظر وجود تخم، لارو، شفیره و سوراخ خروج حشره بالغ در آن‌ها تعیین شد. سپس میزان آلودگی میوه‌های این قطعه با یک قطعه شاهد در باغ که هیچ‌گونه تله‌ای در آن نصب نشده بود و به همان شیوه نمونه‌برداری شده مورد مقایسه قرار گرفتند تا تأثیر کلی کاربرد تله‌های مگنت ال نسبت به عدم استفاده از آن تعیین شود. به دلیل عدم امکان بررسی کارایی تله مگنت ال[®] در خصوص جلب و یا شکار حشرات کامل مگس زیتون، دو مرحله تجزیه واریانس روی تیمارها انجام شد. یک مرحله روی ۳ تیمار بر اساس میزان شکار تله‌ها و مرحله بعد روی هر ۴ تیمار که بر اساس تعیین میزان آلودگی میوه‌ها در زمان برداشت آن‌ها صورت گرفت (Total infestation). در ضمن به دلیل نرمال نبودن داده‌های حاصل از میزان آلودگی میوه‌ها، داده‌ها با استفاده از فرمول جذر $0.5+X$ تبدیل و سپس تجزیه واریانس و تحلیل آماری انجام شد.

ازای هر دو تله معمولی مگنت ال[®] یک تله فرمونی وجود دارد، به عبارت دیگر فرمون جنسی در یکی از سه کارت مگنت ال[®] است. این کارت روی شاخه درخت زیتون نصب می‌شود، تله‌ها در ارتفاع میانی و سطح بیرونی تاج درختان آویزان شدند. گروه‌بندی تیمارها و عملیات اجرایی آزمایش از نیمه دوم مردادماه شروع شد، یعنی زمانی که قابلیت تخم‌ریزی روی میوه زیتون فراهم می‌شد و با کاهش تدریجی دمای تابستان افزایش فعالیت مگس در باغ نیز میسر می‌شود. طرح در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تیمار و هر تیمار در ۴ تکرار (بلوک) انجام شد. هر تکرار یا هر واحد آزمایشی شامل ۳ درخت زیتون مجاور هم (۳ تله نصب شده از هر تیمار روی آن‌ها) در نظر گرفته شد، مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام شد، آماربرداری از شهریورماه شروع و تا پایان مهرماه ادامه یافت. ۵ نوبت آماربرداری با فواصل ۱۰ روزه انجام گرفت و تعداد شکار هر یک از تله‌ها به تفکیک تعیین شد. در تله‌هایی که از ورق‌های زرد چسبنده استفاده می‌شد. پس از شمارش تعداد شکار، سطح تله‌ها پاک‌شده یا در صورت نیاز تعویض می‌شدند. در تله‌های پروتئینی با استفاده از قیف و صافی، تعداد شکار تله‌ها معین می‌شد و در صورت نیاز محلول دوباره شارژ شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری در قالب برنامه آماری با نرم‌افزار SAS تجزیه آماری شده و نتایج از نظر میزان شکار تله‌ها مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. به دلیل عدم وجود ماده چسبنده در سطح کارت‌های مگنت ال[®]، مگس‌ها پس از اصابت به تله و آلودگی و مرگ پس از آن هیچ اثری روی صفحه باقی نمی‌گذارند و میزان تلفات برخلاف تله‌های چسبنده و پروتئینی غیر قابل شمارش می‌شود و در تجزیه آماری داده‌های مربوط به میزان شکار تله مگنت ال[®] نامعلوم می‌باشد، لذا جهت رفع این نقیصه در پایان فصل و زمان برداشت زیتون (اوایل آبان ماه) به منظور ارزیابی تأثیر تله‌ها در کاهش آلودگی میوه، در هر یک از تیمارها، از ارتفاع و جهت‌های مختلف هر تکرار (درخت) ۲۵ عدد میوه زیتون به صورت تصادفی برداشت شد. یعنی از هر تیمار در

نتایج و بحث

نتایج به دست آمده از این پژوهش را می توان در دو بخش جداگانه شامل میزان شکار تله ها و میزان آلودگی میوه ها مورد ارزیابی و تجزیه تحلیل قرارداد:

میزان شکار تله ها: همان گونه که در جدول ۱ و همچنین شکل ۲ مشاهده شد، در مرحله اول بین ۳ تیمار آزمایشی یا تله هایی که داده های آن ها قابل برداشت بودند (شامل تله بطری، تله زرد + پلیت آمونیوم بیکربنات و تله زرد چسبنده به تنهایی) اختلاف بین تیمارها معنی دار بود. در مقایسه میانگین ها به روش دانکن نیز ۳ تیمار آزمایشی در دو سطح متفاوت قرار گرفتند به نحوی که تله بطری و تله زرد + بیکربنات در یک سطح آماری و تله زرد چسبنده در سطح آماری پایین تر قرار گرفت. نکته ای که در بررسی

میزان شکار تله ها مدنظر قرار گرفت، یکی پایین بودن میانگین شکار روزانه تله ها بوده که خود ناشی از بالا بودن دمای محیط در زمان آزمایش بود، یعنی علی رغم این که نمونه برداری ها در شهریورماه شروع شد، ولی به دلیل بالا بودن میانگین دمایی شهریورماه در منطقه آزمایشی، تکثیر و شیوع مگس به صورت بطئی بوده و در نتیجه میانگین شکار تله ها نیز پایین بود و دومی تأخیر در شروع نمونه برداری ها نیز زمان مفید لازم برای برداشت داده ها را کاهش داد، زیرا باغداران به طور معمول از اواخر شهریور ماه شروع به برداشت میوه زیتون نموده و با اکره حاضر به تأخیر برداشت تا آبان ماه می شوند.

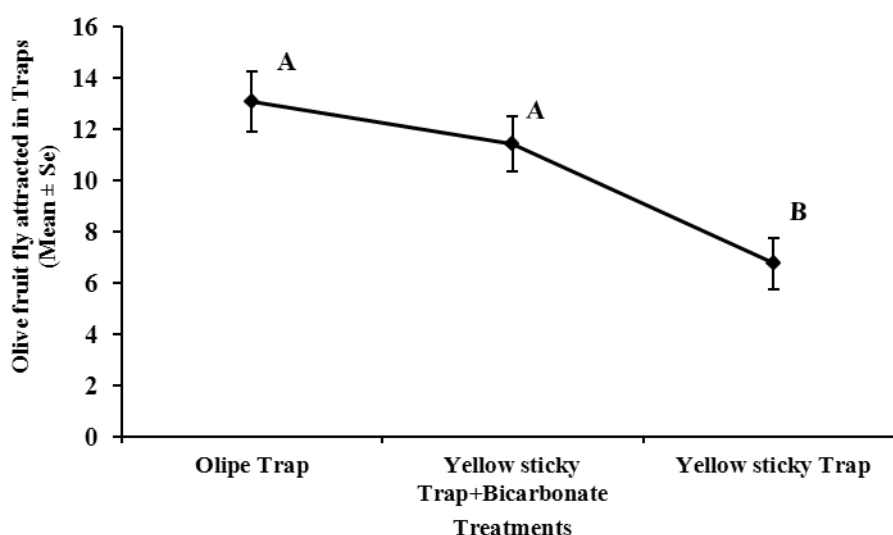
جدول ۱- مقایسه میانگین آلودگی کل میوه ها در تله های مختلف

Table 1. Mean (\pm SE) comparison of total fruit infestation in different traps

| Treatments | Mean \pm SE | DUNCAN Groups |
|------------|------------------|---------------|
| Y+B | 1.00 \pm 0.454 | A |
| Y | 1.00 \pm 0.423 | A |
| M | 1.00 \pm 0.315 | A |
| O | 0.75 \pm 0.435 | A |

Means with the same letter in each column are not significantly different at 1% level (using DUNCAN test)

Y + B = yellow sticky Trap+Bicarbonate ammonium, Y= yellow sticky Trap, O=Olipe, M=Magnet-ol[®]

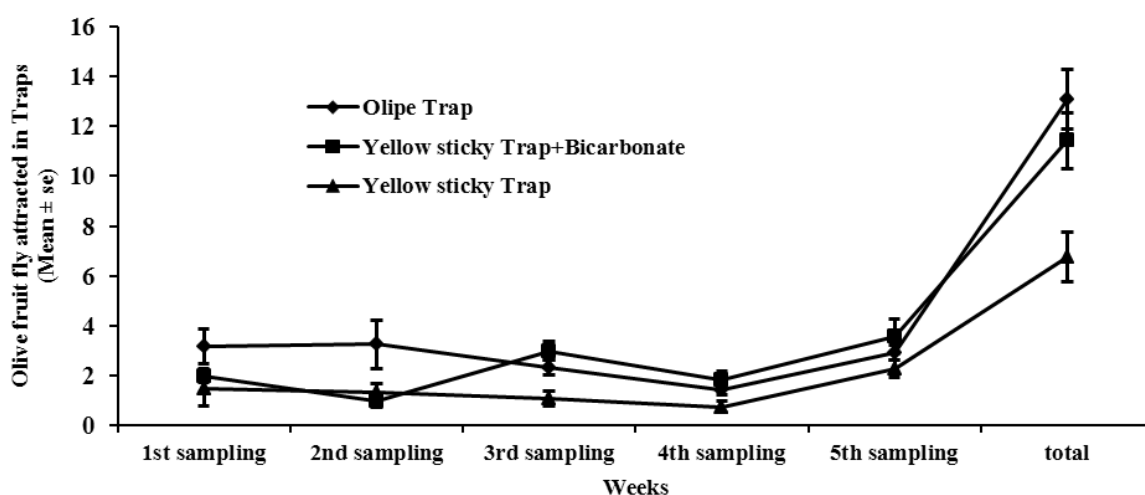


شکل ۲- میانگین عملکرد تله های مختلف در شکار مگس میوه زیتون
Figure 2. Mean number of olive fruit fly attracted in traps

مگنت آل[®] که میزان شکار آن قابل اندازه‌گیری نبود در این مرحله از نظر آلودگی میوه مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. میزان آلودگی میوه‌های هر تیمار (درخت) می‌تواند ناشی از تاثیر مستقیم میزان شکار تله‌های مربوط به آن تیمار باشد، یعنی هرچقدر میزان آلودگی میوه‌های هر تیمار کمتر باشد، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که کارایی تله‌های مربوط به آن تیمار بهتر بوده که پراکنش آفت اطراف درخت را کاهش داده است. از طرف دیگر آلودگی میوه‌های زیتون متأثر از شیوع و تراکم مگس زیتون است و بر اساس تجارب چند ساله اخیر در منطقه هر چقدر به انتهای فصل برداشت نزدیک‌تر شویم، درصد آلودگی میوه‌ها نیز افزایش می‌یابد. چنانچه در نمونه‌برداری نیز مشاهده می‌شود میزان آلودگی نمونه‌های برداشت‌شده پایین است. مشاهده شد که بین تیمارها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد، علی‌رغم این‌که همه تیمارها در یک سطح آماری قرار دارند، ولی میزان آلودگی میوه تیمارهای مربوط به تله بطری کمتر است (جدول ۱ و شکل ۴). به همان ترتیب و به‌طور منطقی در بررسی میزان شکار تله‌ها نیز با وجود سطح آماری یکسان، شکار تله بطری نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود (شکل ۳).

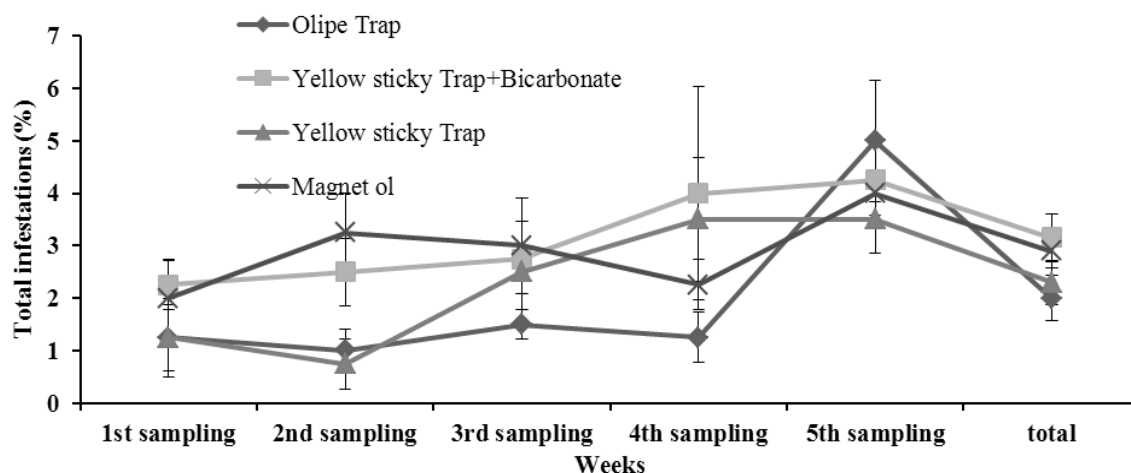
نکته دیگر این‌که تله‌های مورد بررسی در این مرحله در گروه جلب‌کننده‌های غذایی قرار دارند که بیشتر نشانگر فعالیت تغذیه‌ای آفت قبل از بلوغ جنسی است و تشدید فعالیت‌های جنسی و تخم‌ریزی و تکثیر آفت که با کاهش دما و بیشتر در اوایل پاییز صورت می‌گیرد در تله‌های فرمونی نمایان می‌شود و در این گروه از تله‌ها (تله‌های غذایی) مشهود نیست. به همین دلیل است که بیشترین شکار در این مرحله مربوط به تله بطری که یک تله جلب‌کننده غذایی و حاوی پروتئین هیدرولیزات مشاهده شد (شکل ۲). درحالی‌که با کاهش دما و تشدید فعالیت جنسی و تخم‌ریزی آفت از میزان شکار تله‌های غذایی کاسته شده و بر میزان شکار تله‌های جذب‌کننده جنسی افزوده می‌شود. نتایج چند مطالعه (Cirio and Mena, 1985; Michelakis and Neuenschwander, 1985) نیز چنین تأثیرات دمایی را در تراکم و شیوع مگس زیتون تأیید می‌نمایند. باسیلیوس و همکاران (Basilios et al., 2002) نیز چنین تغییرات در میزان شکار مگس را بر اساس مراحل فعالیت تغذیه‌ای و جنسی گزارش کردند.

میزان آلودگی میوه‌ها: در این بخش داده‌های هر تیمار تجزیه و تحلیل شدند، یعنی داده‌های مربوط به تله



شکل ۳- میانگین عملکرد تله‌های مختلف در شکار مگس زیتون در زمان‌های مختلف

Figure 3. Mean number of olive fruit fly attracted in traps at different times



شکل ۴- درصد آلودگی میوه‌ها در تیمارهای مختلف و در نوبت‌های نمونه‌برداری

Figure 4. Total infestation of fruits in different treatments and sampling times

شایان ذکر است که اختلاف آلودگی میوه‌ها در دو قطعه تحت پوشش تله مگنت ال® و قطعه شاهد بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام‌شده تا پایان مهر ماه می‌باشد. در صورتی که در بعضی از باغ‌های منطقه به منظور استحصال روغن، برداشت میوه‌ها تا اواخر آذرماه نیز ادامه می‌یابد که کاهش دمای هوا در پاییز شرایط مناسبی برای طغیان آفت فراهم می‌سازد. یعنی در صورتی که روش‌های کنترل مگس اعمال نشود، در شرایط بهینه دمای پاییز، با افزایش انبوهی مگس، آلودگی میوه‌ها در پایان فصل برداشت بسیار بالا می‌رود. مسلم است که در صورت ادامه آزمایش و نمونه‌برداری تا پایان فصل برداشت اختلاف قطعه شاهد با قطعه تیمار شده با مگنت ال® بسیار بالاتر از اختلاف به‌دست آمده در اوایل فصل برداشت می‌باشد، زیرا برخلاف گرمای تابستان منطقه که باعث رکود و بطئی شدن فعالیت مگس می‌شود، دمای مناسب پاییز باعث تشدید فعالیت‌های غذایی و جنسی مگس شده و در نتیجه طول دوران یک نسل کاهش و تعداد و تداخل نسل افزایش می‌یابد. بنابراین کارایی تله‌ها از جمله تله مگنت ال® نقش مهمی در کنترل و ایجاد وقفه در شیوع و طغیان پاییزی آفت خواهد داشت.

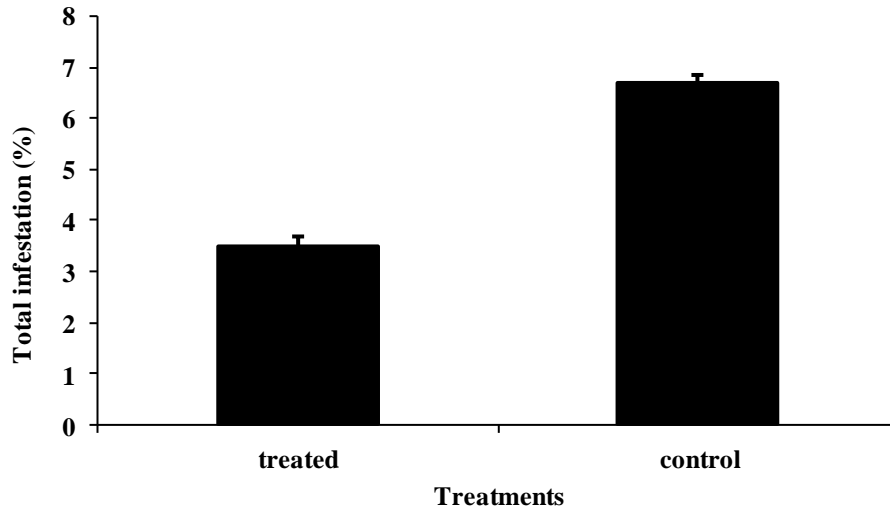
بنابراین به عنوان نتیجه‌گیری کلی و با توجه به نتایج به‌دست آمده، می‌توان کارایی تله جدید مگنت ال® را

نکته حائز اهمیت در این پژوهش میزان کارایی تله مگنت ال® می‌باشد. تله مگنت ال® با اینکه یک نوع تله جدید معرفی شده در ایران است، ولی با توجه به بررسی منابع و سوابق استفاده از آن در سایر کشورها کارایی قابل قبولی داشته است. در این پژوهش نیز تله مگنت ال® به عنوان یکی از تیمارها در کنار سایر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. مشکل عمده این نوع سیستم، فقدان خاصیت چسبندگی یا شکار تله‌ها می‌باشد. در این تله‌ها یعنی در مقایسه با سایر تله‌ها که مگس‌های شکار شده و یا جلب شده قابل رؤیت می‌باشند، تنها با استفاده از نمونه‌برداری میوه‌ها می‌توان به کارایی آن‌ها پی برد. زالوم (Zalom *et al.* 2009) نیز تله مگنت ال® را به عنوان تله‌ای با خاصیت جلب‌کنندگی و کشندگی خوب (Attract and Kill Traps) معرفی کرده است.

از طرف دیگر در بررسی مقایسه‌ای انجام‌شده، بین قطعه تحت پوشش تله مگنت ال® با قطعه شاهد بدون تله، تفاوت میزان آلودگی میوه‌های زیتون برداشت شده از دو قطعه، تأثیر مثبت تله گذاری سیستم مگنت ال® را به وضوح نشان می‌دهد (شکل ۵) که این نتیجه با نتایج آزمایش‌های شرکت آگریسنس AgriSense طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ مشابَهت دارد (AgriSense, 2012).

مگنت ال® نباید به تنهایی برای کنترل مگس زیتون به کار روند، مگر این که تراکم مگسها بسیار پایین باشد (Zalom *et al.*, 2009).

مثبت ارزیابی کرد. این بررسی نشان داد که می توان مگنت ال® را به همراه سایر تله های غذایی و جذبی، علیه مگس میوه زیتون استفاده نمود. زالوم عنوان کرد که تله های



شکل ۵- درصد آلودگی میوه ها در دو پایلوت (با نصب تله و بدون نصب تله)

Figure 5. Total infestation of fruits in two pilots (with and without traps)

References

- Agrisense, C. O.** 2012. Magnet ol Attract and Kill Trap is one solution to the problem. April 9, 2012. <http://www.winterhillfarms.com>
- Caleca, V. and Rizzo, R.** 2006. Effectiveness of clays and copper products in the control of *Bactrocera oleae* (Gmelin). In Proceedings of Olivebioteq, Second International Seminar Biotechnology and quality of olive tree products around the Mediterranean Basin. 5-10 November, Italy. pp. 275-282.
- Cirio, U. and Menna, P.** 1985. Progress on the integrated pest management for olive groves in the Canino area. Integrated Pest Control in Olive groves. Proceedings of the CEC /FAO/ IOBC International Joint Meeting.3-6 April 1984 Pisa. Italy. pp. 348-365.
- Economopoulos, A. P.** 2002. Report to International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria, 44 p.
- Heidari, A., Noori, H., Farsali, F. and Parsa. H.** 2006. Comparing efficiency of different spraying techniques in controlling olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Gmelin. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 36 pp. (in Farsi)
- Kayhanian, A. and Mozhdehi, M. R.** 2009. Final report, an investigation on biology of Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Gmelin in field conditions of Ghazvin, Zandjan, Gilan and Khoozestan provinces. 56 pp (in Farsi)
- Kolyaei, R., Ghannad Amooz, S., Keyhanian A. and Taghaddosi, V.** 2011. Final report of determination of the variety and efficiency of killing attracting traps to control of olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin. Final report of research project. Iranian Research Institute of Plant Protection. 31 pp (in Farsi).
- Mazomenos, B. E., Pantazi-Mazomenou, A. and Stefanou, D.** 2002. Attract and kill of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* in Greece as a part of an integrated control system. **IOBC WPRS Bulletin** 25(9): 137-146.
- Michelakis, S. and Neuenschwander, P.** 1985. In R. Cavalloro & A. Croveti, eds. Proc. CEC/FAO/IOBC Int. Joint Meeting, April 12-18, Italy. pp. 94-13.
- Ministry of Agriculture Jihad** 2015. Statistics: MAJSTAT. Retrieved Jan 1, 2017. from <http://agri-jahad.ir/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=14b717da-9a31-4aaa-982d-b8cc5803df3c>.
- Panayotis, K.** 2000. Olive pests and their control in Near East (3rd ed) Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. pp. 23-36.
- Rezaii, V.** 2002. Olive fly *Bactrocera oleae* Gmelin (Dip:Tephritidae). Report of Plant Protection Organization of IRAN. pp 23 (in Farsi).
- Rezaii, V. and Gafari, Y.** 2002. The first record of *Bactrocera oleae* in Iran. **Bulletin of Entomological Society of Iran** No 22 (in Farsi)
- Rice, R. E.** 2000. Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **U.C. Plant Protection Quarterly** 10(3): 1-5.
- Robinson, A. S., Wandenberg, C. A., Rieger, E. E., Villamizar, C. A., Moran Portillo, C. H., Tewari, R. and Kurihara, J. S.** 1989. Fruit flies, their biology, natural enemies and control (No. H10 23). University of Amsterdam, Amsterdam (Holanda).
- Roessler, Y.** 1989. Insecticidal bait and cover sprays. **World Crop Pests** 3: 329-337.
- Sharaf, N. S.** 1980. Life history of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae) and its damage to olive fruits in Tripolitania. **Zoology and Entomology** 89: 390-400.
- Sibbett, G. S., Ferguson, C. and Lindstrand, M.** 2008. Olive Production Manual (second edition). University of California. UCANR publication. pp. 14-22.
- Vossen, P., Varela, L. and Devarenne, A.** 2004. Olive Fruit Fly, University of California Cooperative Extension. Available on <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r583301311.html>.
- Zalom, F. G., Vossen, P. M., Van Steenwyk, R. A. and Johnson, M. W.** 2009. UC IPM Pest Management Guidelines: Olive UC ANR Publication 3452 Insects and Mites. Available on www.ipm.ucdavis.edu/.

Plant Pest Research
2017- 6(4): 49-59

Evaluation "Lure and Kill" technique with attractant traps for olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae) control

M. R. Abbasi Mojdehi^{1*}, S. Ghannad Amooz¹ and Z. Mojib Haghghadam¹

1. Plant Protection Research Department, Agricultural research, Education and natural resources center of Guilan

(Received: June 8, 2016- Accepted: February 11, 2017)

Abstract

Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (Dip.: Tephritidae) is the most important pest of olive orchards in IRAN. There are different methods to control the pest such as using different types of traps by attractive compounds or sexual pheromones, Bait spray on canopy, trunk or spray on some rows of trees and cover spray. In this research, efficiency of a new technique "Lure and Kill" by using magnet-ol[®] traps was evaluated and compared with other kinds of traditional traps. The results were evaluated by two way attractions of traps and reduction of fruits infestation. Results showed that "Lure and Kill" technique using Magnet-ol[®] trap had no significant differences in comparison with other traps. Mean number of flies captured by yellow sticky traps using bicarbonate ammonium as attractant was 1.00 ± 0.454 , yellow sticky traps was 1.00 ± 0.423 , Magnet ol was 1.00 ± 0.315 and OIpe traps was 0.75 ± 0.435 . The total infestation index of Magnet ol[®] Traps in comparison was 3.5% with control plot 6.7% until October that indicated a positive impact of magnet-ol[®] traps and this method could be used as one of the olive fruit fly control

Key words: Olive fruit fly, magnet-ol[®], control

*Corresponding author: mr.mojdehi@areo.ir