Archive of SID

تحقیقات آفات گیاهی
۳۶-۲۵ :(۱) ۹- ۱۳۹۸

ارزیابی تله حاوی پروتئین آبزیان (آمینو هیرکان®) در جلب و شکار مگس میوه زیتون *Bactrocera oleae* (Rossi) (Dip.: Tephritidae)

علی اکبر کیهانیان[1]* و محمد رضا عباسی مژدهی[2]

۱- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۲- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، بخش گیاه‌پزشکی، رشت، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۲۸)

چکیده

مگس میوه زیتون، *Bactrocera oleae* (Rossi)، از مهم‌ترین آفات زیتون است و روش‌های مختلفی از جمله استفاده از جلب‌کننده‌های غذایی برای شکار مگس‌های بالغ زیتون وجود دارد. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی کارایی فرآورده تهیه شده از پسماند آبزیان با نام تجاری آمینو هیرکان® در مقایسه با سایر انواع جلب کننده‌ها می باشد. آزمایش با ۵ تیمار و ۴ تکرار در استان‌های گیلان و قزوین در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ انجام شد. تیمارها شامل ۱- تله مکفیل با پروتئین هیدرولیزات وارداتی (شرکت اگریسنس) با غلظت ۳ درصد، ۲- بطری پلاستیکی حاوی پروتئین هیدرولیزات وارداتی (شرکت اگریسنس) با غلظت ۳ درصد، ۳- تله مکفیل با پروتئین آمینو هیرکان® با غلظت ۴ درصد، ۴- بطری پلاستیکی با پروتئین آمینو هیرکان® با غلظت ۴ درصد و ۵-تله کارت زرد چسبنده به همراه فرومون جنسی مگس میوه زیتون بود. آمار برداری به صورت هفتگی انجام شد و نتایج این بررسی ها نشان داد که میانگین جلب حشرات نر در استان گیلان در تله مکفیل آمینو هیرکان® با میانگین ۵۵/۷۳±۶/۰ به همراه تله کارت زرد چسبنده با فرومون جنسی ۰/۱۴±۶/۷۶ تفاوت معنی داری ندارند، در حالی‌که تله کارت زرد چسبنده با فرومون جنسی با میانگین ۱/۳۷± ۶/۴۷ در استان قزوین دارای بیشترین جلب حشرات نر بود. جلب حشرات ماده در استان های گیلان و قزوین با تله مکفیل حاوی آمینو هیرکان® به ترتیب با میانگین ۵/۹۳ ۱/۰۸ ± و ۰/۳۷ ± ۴/۴۵ دارای بیشترین جلب بودند. بر اساس نتایج حاضر، فراورده پسماند جانوران دریایی (آمینو هیرکان) می‌تواند ترکیب مناسبی برای جلب و پایش جمعیت مگس میوه زیتون باشد.

واژه‌های کلیدی: پسماند پروتئین آبزیان دریایی، مگس میوه زیتون، جلب‌کننده ها

*نویسنده مسئول: keyhanian37@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

زیتون در حوزه مدیترانه با سطح زیر کشتی معادل ده میلیون هکتار، بیش از هشتصد میلیون اصله درخت زیتون را در خود جای داده است (FAOSTAT, 2015). از اوایل دهه هفتاد، توسعه سطح زیر کشت باغ‌های زیتون در نقاط مختلف کشور از ۱۵ هزار هکتار به بیش از ۱۰۲ هزار هکتار طی ۲۰ ساله اخیر رسیده است (Ministry of Agriculture Jihad, 2015). متاسفانه، همزمان با افزایش سطح زیر کشت، مگس زیتون که به عنوان آفت کلیدی این محصول در دنیا مطرح است، اواخر مرداد ماه ۱۳۸۳ از ایران گزارش شد (Jafari and Rezaee, 2004). 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 (Mazomenos *et al.*, 2002). مگس زیتون *Bactrocera oleae* (Rossi)، تنها گونه‌ای است که در مناطق شمالی مدیترانه وجود دارد (Panayotis, 2000). این حشره اکنون به عنوان آفت کلیدی در باغ‌های زیتون استان های گیلان، زنجان و قزوین مستقر شده است (Keyhanian *et al.*, 2008). برای کنترل این آفت همانند دیگر مگس‌های میوه، روش‌های مختلفی در دنیا به‌کار گرفته می‌شود؛ از جمله می‌توان به طعمه‌پاشی[1] به‌صورت لکه ای روی تنه یا بخشی از تاج درخت و یا برخی ردیف‌های درختان، استفاده از تله‌های مختلف همراه مواد جلب کننده یا فرومون‌های جنسی و محلول‌پاشی تمام تاج درختان[2] اشاره کرد (Mazomenos *et al.*, 2002). یکی از روش‌های موفق در کنترل آفت، توجه به نیاز حشرات ماده به تغذیه قبل از مرحله بلوغ می‌باشد. حشرات ماده در این مرحله نیاز به تغذیه از منابع پروتئینی دارند. لذا کاربرد تله‌های غذایی سمی به روش‌های مختلف از جمله محلول‌پاشی روی بخشی از یک درخت و ردیف‌هایی از باغ متداول است (Rossler, 1989). به مرور زمان تغییراتی در ترکیبات مورد استفاده در این روش ایجاد شد. در اوایل قرن بیستم از ترکیبات معدنی مانند ارسنیک و پس از جنگ جهانی دوم از ددت و دیگر ترکیبات کلره و سپس از ترکیبات فسفره و از سال ۱۹۵۶ از فرمولاسیون‌های مختلف مالاتیون به‌عنوان یک ترکیب مناسب و موثر، به عنوان یک حشره‌کش استفاده شد (Mazomenos *et al.*, 2002). در رابطه با مواد غذایی همراه، استفاده از محلول شکر، ملاس و انواع شربت کاربرد داشته است. در ضمن ترکیبی تجاری با نام Clensel که مخلوطی از اسیدهای‌چرب، ترکیبات آمونیوم و گلیسرول ساخته شد و به منظور مصرف به بازار عرضه شد (Mazomenos *et al.*, 2002). به همین منظور، کاربرد مخلوط پروتئین هیدرولیزات و حشره‌کش‌های اورگانو فسفره به‌صورت سمپاشی هوایی و زمینی طی سالیان متمادی در یونان علیه این آفت انجام شد (Mazomenos *et al.*, 2002). تحقیقاتی نیز در خصوص کارایی انواع ترکیبات پروتئینی در جلب و شکار مگس‌های میوه انجام شد که نشان از کارایی بالای این مواد داشت (Mcphail, 1939). در ضمن، کاربرد و توسعه روش جلب و شکار[3] به‌عنوان یک روش جایگزین، برای کنترل این آفت در دهه هفتاد میلادی بوده‌است. مزیت نسبی تله‌های مک‌فیل[4] نسبت به کارت‌زرد-چسبنده[5] به دلیل شکار کمتر حشرات مفید غیرهدف به‌وسیله این تله‌ها می‌باشد. ساخت فرومون جنسی آفت (با نام تجاری Spiroacetal®) در اوایل دهه ۱۹۸۰ بود که وسیله‌ای برای ردیابی و کنترل آفت است و 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[6] به‌صورت طعمه پاشی افزایش می‌یابد (Mazomenos *et al.*, 2002). در تحقیقی تاثیر جلب‌کنندگی پروتئین تا ۲۰ متر، فرمون جنسی تا ۸۰ متر و قدرت جلب تله‌های زرد چسبنده را محدود به همان درختی که تله از آن آویزان شده، ارزیابی کردند (Katsoyannos, 1983). در مورد پراکنش آفت داخل تاج درخت زیتون

1. Bait Spray
2. Cover Spray
3. Atrract And Kill
4. Mcphail
5. Yellow sticky Trap
6. Hydrolizate protein

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه و گزارش شد که بیشترین جمعیت آفت در ارتفاع پایین‌تر از ۲ متری دیده می‌شود (Gaouar and Debouzie.,1994). از انواع تله که به منظور شکار انبوه آفت به کار گرفته شده است، تله بطری پلاستیکی ۱/۵ تا ۲ لیتری[7]است. در حال حاضر این نوع تله در کالیفرنیا به منظور تولید محصول ارگانیک، در سطوح وسیع به کار گرفته می‌شود (Mazomenos *et al.*, 2002). ماده جلب-کننده آن، دی‌آمونیوم‌فسفات ٪۵ همراه یا بدون پروتئین هیدرولیزات (۲-۱ درصد) ذکر شده است. تعداد تله مورد نیاز ۲۰ عدد در ایکر[8]بیان شده و می‌توان در طول فصل کپسول فرومون جنسی مصنوعی آفت (Spiroacetal) را به آن اضافه نمود (Porcel *et al.*, 2009). استفاده از کارت-های زرد چسبنده همراه یا بدون فرومون جنسی و جلب-کننده غذایی (بی‌کربنات‌آمونیوم) در تراکم‌های مختلف به منظور ردیابی وکنترل آفت در کالیفرنیا استفاده شده است (Katsoyannos, 1992). همچنین در خصوص ردیابی و مدیریت کنترل آفت، استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی هم‌زمان با باز شدن شکوفه‌ها روی درختانی که جنبه زینتی دارند، تاکید شده که این کار به‌منظور ریزش گلها و بدون میوه شدن درختان می‌باشد (Bueno and Jones, 2002). همین پژوهش کاربرد تله‌ها به منظور جلب کردن و شکار، با استفاده از قطعات چوبی (نئوپان) آغشته شده با مخلوط یک‌ترکیب پیرتروئید و فرومون جنسی Spiroacetal® یا طعمه غذایی بیکربنات آمونیوم را در باغ‌های غیر تجاری و زینتی مفید دانسته و عمر تله‌های فوق را تا ۴ ماه در شرایط کالیفرنیا ذکر و تعداد مورد نیاز را یک عدد برای هر درخت بیان کرده است. تله نوع دوم همان تله Olipe است که ماده موثر محلول درون آن، قرص تورولا[9]است. استفاده از هر دو عامل شبه شیمیایی، فرمون جنسی و جلب‌کننده‌های غذایی به منظور کنترل مگس زیتون در تمام کشورهای مدیترانه که زیتون در آنها کشت می‌شود، به عنوان یک روش کنترلی موثر مورد تاکید می‌باشد. تله‌هایی نظیر مکفیل هنوز هم مورد استفاده قرار می‌گیرند و اطلاعات خیلی خوبی از زیست‌شناسی مگس زیتون به خصوص حشرات ماده مگس در اختیار قرار می‌دهند. ولی این تله‌ها دارای معایبی نیز می‌باشند، به عنوان مثال در رطوبت‌های بالا تاثیر کمی داشته و در طول دوره بارندگی تاثیر جلب کنندگی آن کاهش می‌یابد. از طرفی حشرات غیر هدف و حتی حشرات مفید، شامل شکارگرها و پارازیتوئیدها را در باغ شکار می‌کند (Bueno and Jones, 2002). رعایت بهداشت باغ، برداشت سریع محصول، جمع‌آوری و انهدام میوه‌های ریزش کرده در طول فصل(در چند نوبت) و انهدام یا زیر خاک کردن (حداقل ۴ اینچ) محصول ریزش کرده در آخر فصل مفید ارزیابی شده است. همچنین طعمه‌پاشی به بخشی از تاج یا تنه درختان از دیگر روش‌های کنترل آفت است (Bueno and Jones, 2002). بهترین روش برای کاهش جمعیت مگس زیتون به این شکل است که در بهار با تله‌های مکفیل یا کارت‌های زرد چسبنده فرومون‌دار ردیابی آفت صورت گرفته و در تابستان زمانی که جمعیت آفت رو به ازدیاد است، طعمه پاشی انجام شود (Zalom *et al.*, 2009). به منظور ارزیابی اثرات چند ماده جلب‌کننده مختلف در شکار مگس انجیر آفریقایی *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae) در باغ میوه مخلوط در شیراز از تیمارهای محلول رب انار سه درصد (٪۳رب انار+٪۹۷آب)، محلول پروتیین هیدرولیزات سه درصد (٪۳ پروتیین هیدرولیزات +٪۹۷آب) و سراتراپ استفاده شد. نتایج نشان داد که محلول رب انار سه درصد بیشترین کارایی را نسبت به تیمارهای دیگر داشته است (Jooybar *et al.*, 2016).

در تحقیق دیگری کارایی چند نوع تله در جلب و شکار مگس میوه زیتون مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که کارت زرد چسبنده بهترین نوع تله (با میانگین کل شکار در طول فصل ۱۳۸/۱ در سال اول و ۲۳/۹۵ در سال دوم) و ترکیب فرومون جنسی آفت به تنهایی یا همراه با پروتئین هیدرولیزات یا بی‌کربنات آمونیوم (با میانگین کل شکار در طول فصل ۸۳/۶۲۵ و۴۶/۳۱۳ در سال اول، ۱۵/۳۱۳ و۱۰/۰۶۳

7. Olipe
8. Acre
9. Torula

www.SID.ir

Archive of SID

در سال دوم) بیشترین شکار را داشته‌اند. پس از آن تله گنبدی[1] با میانگین شکار ۳۷ در سال اول و۶/۳ در سال دوم، نتایج به نسبت خوبی داشته است. بر اساس همین نتایج، تله-های سطلی و Olipe کمترین میزان شکار و در نتیجه کمترین کارایی را داشتند. همچنین تراکم ۱۰ عدد تله در هکتار با میانگین آلودگی ۱٪ در رقم کنسروی و ماری و ۵٪ در رقم روغنی، بهترین تراکم جهت کاهش میزان آلودگی بوده است (Kolyaei *et al.*, 2009). آمینوهیرکان®[2] ماده جلب-کننده بیولوژیک تولید شده توسط شرکت کاسپین زیست فن آوران است که از تخمیر پسماند ماهی‌های کیلکا به‌دست می‌آید و هیچ گونه اثر سوء زیست محیطی ندارد. در تحقیق حاضر این ماده در کنار سایر مواد جلب‌کننده خارجی به منظور کنترل مگس میوه زیتون مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در دو سایت در استان‌های گیلان و قزوین در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تیمار و هر تیمار با ۴ تکرار طی سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ انجام شد. آزمایش گیلان در باغ ایستگاه تحقیقات زیتون رودبار انجام شد. این ایستگاه در طول جغرافیایی ″36°48′18.1، عرض جغرافیایی ″49°24′45.9 و در ارتفاع ۲۱۴ متری از سطح دریاهای آزاد واقع شده است. در استان قزوین در روستای کلج با طول جغرافیایی ″49°20′53.5، عرض جغرافیایی ″36°40′49.2 و در ارتفاع ۳۸۸ متری از سطح دریاهای آزاد انجام شد. تله-گذاری از اوایل اردیبهشت همزمان با شروع فعالیت‌های زیستی حشرات کامل آغاز و نسبت به بازدید و آمار برداری تله‌ها به‌صورت هفتگی اقدام شد.

تیمارهای آزمایشی به کار رفته در این تحقیق عبارت بودند از: ۱–تله مکفیل حاوی پروتئین هیدرولیزات خارجی (شرکت اگریسنس[3]) با غلظت ۳ درصد، ۲– تله بطری حاوی پروتئین هیدرولیزات خارجی (شرکت اگریسنس) با غلظت ۳ درصد، ۳– تله مکفیل حاوی پروتئین آبزیان (آمینوهیرکان®) با غلظت ۴ درصد، ۴– تله بطری حاوی پروتئین آبزیان (آمینوهیرکان®) با غلظت ۴ درصد، ۵– تله کارت زرد چسبنده به همراه فرومون جنسی مگس میوه زیتون بود. پروتئین هیدرولیزات استفاده شده در آزمایش دارای منشا گیاهی بود و حجم محلول‌های بکار رفته در هر تله به مقدار ۳۰۰ سی‌سی می‌باشد که ترکیب پروتئینی در آب حل شده و درون تله‌ها ریخته می‌شود. غلظت‌های تهیه شده بر اساس توصیه‌های شرکت‌های تولید کننده مواد بود. هر درخت به عنوان یک واحد آزمایشی بود. یک تله روی درخت زیتون رقم زرد[4](رقم غالب منطقه محل آزمایش) و در ارتفاع ۲ تا ۳ متری (Kolyaei *et al.*, 2011) و در جهت جنوب غربی تاج درختان نصب شدند. فاصله تله‌ها از همدیگر ۱۰۰ متر بود (Katsoyannos, 1992). علت فاصله تله‌ها از یکدیگر به خاطر خاصیت جلب‌کنندگی پروتئین هیدرولیزات برای حشرات کامل مگس میوه زیتون می‌باشد که حداکثر ۵۰ متر است (Katsoyannos., 1992). تله‌ها پس از نصب به صورت هفتگی بازدید و حشرات شکار شده به تفکیک جنسی مگس(نر یا ماده) و سایر حشرات غیر هدف، شمارش و ثبت شدند. تعویض محلول پروتئین در تله‌ها به صورت هفتگی و همچنین فرومون‌های جنسی بر اساس توصیه کارخانه سازنده یک دوره دوماهه بود و کارت‌های زرد چسبنده پس از شمارش حشرات در صورت آغشته بودن به گرد و غبار و از بین رفتن خاصیت چسبندگی تعویض می‌شد. در پایان هر سال داده‌های جمع‌آوری شده (شامل حشرات کامل نر و ماده مگس میوه زیتون به همراه حشرات غیر هدف) در جدول‌هایی ثبت و نرمال‌سازی، با فرمول $\sqrt{x}+0.5$ انجام شد. در نهایت مقایسه میانگین‌ها بین پنج تیمار توسط آزمون چند دامنه‌ای توکی و با استفاده از نرم‌افزار SAS ver 9.1 صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب داده‌های بین دو استان گیلان و قزوین به دلیل معنی‌دار بودن اثر مکان ($F=69.63, df=1, 6, p<0.01$)، تیمارها ($F=50.21, df=4, 4, p<0.01$) و اثر

1. Dome trap
2. Aminohircan
3. Agrisense
4. Zard

www.SID.ir

Archive of SID

متقابل تیمار × مکان (F =43.167, df=4, 4, p<0.01) در سطح ۵٪ معنی‌دار شد. لذا داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به هر استان به صورت مجزا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج استان گیلان

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها در استان گیلان نشان داد که تیمارهای مختلف از نظر درصد جلب شکار حشرات نر (F= 19.4; df=4, 19, p<0.01)، حشرات ماده (F= 19.4; df=4, 19, p<0.01)، مجموع حشرات نر و ماده (F =34.24; df=4, 19, p<0.01) و حشرات غیر هدف (F= 19.4, df=4, 19, p<0.01) ازنظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۱).

جدول ۱ – نتایج تجزیه واریانس جلب انواع تله در جلب مگس میوه زیتون و حشرات غیر هدف در استان گیلان (۱۳۹۴)

Table 1. ANOVA of evaluation of *Bactrocera oleae* and non-target insects captured in different treatments in Guilan province (2015)

S.O.V.	MS			
	Male Adults	Female Adults	Male & Female Adults	Non-target insects
Treatment	1.238*	2.462*	1.575*	3.909*
Error	0.016	0. 04	0. 046	0.054
C.V.	5. 12	9. 7	6. 6	13.15

*Shows significant difference at 5% level (using TUKEY test)
Data were transformed with √x +0.5

در این استان مقایسه میانگین کل در جلب و شکار حشرات در تیمارهای مختلف نشان داد که جلب حشرات نر مگس میوه زیتون به تیمار تله مکفیل آمینوهیرکان® در طول فصل با میانگین ۰/۷۳ ± ۶/۵۵ به همراه تله فرومون جنسی با میانگین ۰/۱۴ ± ۶/۷۶ در یک سطح آماری قرار گرفتند و بیشترین جلب را داشتند و پس از آن تله مکفیل پروتئین با میانگین ۰/۴۳ ± ۴/۱۸ در سطح دوم قرار گرفت و در نهایت تله‌های بطری آمینوهیرکان® و پروتئین، به ترتیب با میانگین-های ۰/۱۱ ± ۲/۰۱ و ۰/۲۰ ±۲/۳۰ در سطح آماری پایین‌تر قرار گرفتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین بین تیمارها در پایان نمونه‌برداری‌ها برای جلب حشرات ماده مگس میوه زیتون نشان داد که تله‌های مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۱/۰۸ ± ۵/۹۳ و تله مکفیل پروتیین با میانگین ۰/۳۴ ± ۴/۶۴ در یک سطح آماری قرار گرفته و با سایر تله‌ها دارای اختلاف معنی دار بودند. تله بطری پروتیین با میانگین ۰/۱۴ ± ۲/۱۴ و تله بطری آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۲۸ ± ۲/۱۴ در یک سطح آماری قرار گرفتند.

در انتها نیز تله کارت زرد چسبنده به همراه فرومون جنسی با میانگین ۰/۰۳ ± ۰/۱۵ در پایین‌ترین سطح قرار گرفت. علت اصلی پایین‌تر بودن تله فرومون جنسی نسبت به سایر تیمارها نیز عملکرد اختصاصی آن می‌باشد که به دلیل ماهیت آن تنها حشرات نر مگس میوه زیتون را جلب می‌نماید (Katsoyannos, 1992) و به طورقطع نسبت به سایر تیمارها دارای میانگین پایین‌تری خواهد بود (جدول ۲).

در پایان نمونه‌برداری در انتهای فصل برای جلب و شکار مجموع حشرات نر و ماده مگس میوه زیتون و مقایسه میانگین تیمارها، تیمار مکفیل پروتیین آمینوهیرکان® با میانگین ۱/۸۹ ± ۱۳/۵۱ دارای بیشترین جلب حشرات بوده و در بالاترین سطح قرار گرفت. پس از آن تیمار مکفیل پروتیین با میانگین ۰/۶۶ ۶۲/۹± قرار گرفت. در رتبه سوم تله فرومون جنسی با میانگین ۰/۱۹ ± ۷/۰۱ قرار گرفت و تیمارهای بطری پروتیین و آمینوهیرکان® با میانگین‌های ۰/۲۱ ± ۴/۶۲ و ۰/۴۶ ± ۴/۹۵ در پایین‌ترین سطح آماری قرار گرفتند (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین در خصوص مقایسه تیمارها در جلب حشرات غیر هدف نیز نمونه برداری‌ها همانند سایر موارد انجام شد. در مقایسه کلی بین تیمارها، تیمار تله مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۱/۳۵ ± ۱۴/۱۰ در رده اول قرار گرفت. تیمار تله بطری آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۶۵ ± ۷/۰۳ با تله مکفیل پروتیین با میانگین ۱/۲۳ ± ۶/۴۹ در یک سطح آماری قرار گرفت. تله بطری پروتیین با میانگین ۰/۴۳ ± ۳/۵۳ در رده سوم تیمارها در جلب حشرات غیر هدف قرار گرفت.پس از این تیمارها، در انتها نیز تله فرومون جنسی بنا به ماهیت و عملکرد اختصاصی خود، با میانگین ۰/۳۷ ± ۱/۸۱ در پایین‌ترین سطح آماری جای گرفت (جدول ۲).

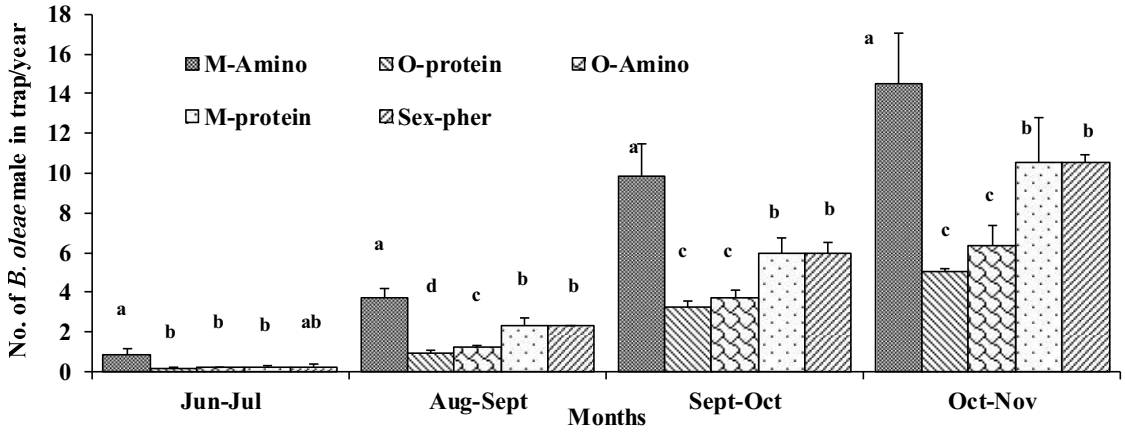
جدول ۲- میانگین (± خطای معیار) عملکرد تله‌های مختلف در شکار کل مگس زیتون و حشرات غیر هدف در تیمارهای مختلف در استان گیلان (سال ۱۳۹۴)

Table 2. The mean (± SE) of total attraction of *Bactrocera oleae* and non-target insects into different treatments in Guilan province in 2015

Treatments	Mean ± SE			
	Male adults	Female adults	Male &Female adults	Non-target insects
Mcphail trap + Aminohircan®	6.55±0.73a	5.93±1.08a	13.51±1.189a	14.10±1.535a
Olipe trap + protein hydrolyzate	2.01±0. 11c	2. 14±0.14b	4. 62±0.21d	3.53±0.43c
Olipe trap + Aminohircan®	2. 30±0. 2c	2. 14±0. 28b	4. 95±0. 46d	7. 03±0. 65b
Mcphail trap+ protein hydrolyzate	4.18±0. 43b	4. 64±0. 34a	9. 62±0.66b	16. 49±1. 23b
Yellow steacky traps + Sex pheromone	6.76±0. 14a	0.15±0. 03c	7. 01±0.19c	1. 81±0. 37d

Means with the same letter in each column are not significantly different at 5% level (using TUKEY test)
Data has been changed with √x +0.5

در مقایسه شکار و جلب حشرات کامل مگس میوه زیتون نردر تله ها طی ماه‌های مختلف سال در سایت استان گیلان نیز جلب بیشتر تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان در مقایسه با سایر تله‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۱).این وضعیت در تمام ماه‌های نمونه‌برداری مشاهده شده است. تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان حشرات نر مگس زیتون را نسبت به سایر تله‌ها جلب نموده و کارایی بهتری نسبت به سایر تله‌ها دارد.



M-Amino= Mcphail trap + Aminohircan, O-protein= Olipe trap + protein hydrolysate, O-Amino= Olipe trap + Aminohircan, M-protein= Mcphail trap+ protein hydrolysate, Sex-pher= Sex pheromone

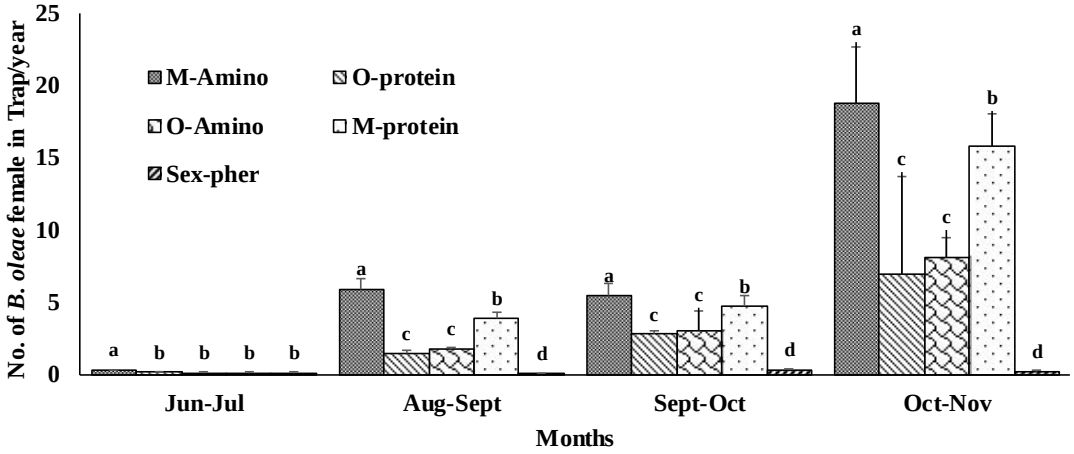
شکل ۱- مقایسه شکار مگس میوه زیتون ماده تله‌ها در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۴ در استان گیلان

Figure 1. Comparison of male *Bactrocera oleae* in traps in different months in Guilan province in 2015

www.SID.ir

Archive of SID

در مقایسه شکار و جلب حشرات کامل مگس میوه زیتون ماده در تله‌ها طی ماه‌های مختلف سال در استان گیلان نیز جلب بیشتر تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان® در مقایسه با سایر تله‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۲). این وضعیت در تمام ماه‌های نمونه‌برداری وجود داشت. تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان® حشرات نر مگس زیتون را نسبت به سایر تله‌ها جلب نموده و کارایی بهتری نسبت به سایر تله‌ها دارد. شکار کمتر حشرات ماده توسط تله‌های فرومونی به دلیل ماهیت این نوع تله‌ها می‌باشد که فقط حشرات نر را جلب می‌نمایند.



Mcphail trap + Aminohircan, O-protein= Olipe trap + protein hydrolysate, O-Amino= Olipe trap + =M-Amino Aminohircan, M-protein= Mcphail trap+ protein hydrolysate, Sex-pher= Sex pheromone

شکل ۲- مقایسه میزان جلب مگس میوه زیتون ماده به تله‌ها ی مختلف در طی ماه های سال ۱۳۹۴ در استان گیلان

Figure 2. Comparision of female *Bactrocera oleae* in traps in different months in Guilan province in 2015

نتایج استان قزوین

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها در استان قزوین نشان داد که تیمارهای مختلف از نظر درصد جلب شکار حشرات نر (F=142.24; df= 4, 19; C.V.=6.9)، حشرات ماده (F=6.14; df= 4, 19; C.V.=13.15)، مجموع حشرات نر و ماده (F=27.36; df= 4, 19; C.V.=10.22) و حشرات غیر هدف (F=60.40; df= 4, 19; C.V.=9.24) از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی-داری داشتند (جدول ۳).

جدول ۳ – نتایج تجزیه واریانس جلب انواع تله در جلب مگس میوه زیتون و حشرات غیر هدف در استان قزوین (۱۳۹۴)

Table 3. Anova of evaluation of *Bactrocera oleae* and non-target insects captured in different treatments in Qazvin (2015)

S.O.V.	MS			
	Male Adults	Female Adults	Male & Female Adults	Non-target insects
Treatment	2.90 8*	0.356 *	2.127*	5.897*
Error	0.011	0. 036	0. 044	0.056
C.V.	6. 90	13.15	10. 22	18.23

*Shows significant difference at 5% level (using TUKEY test)

Data were transformed with √x +0.5

www.SID.ir

Archive of SID

در مقایسه کلی پنج تله برای جلب وشکار حشرات نر مگس میوه زیتون در استان قزوین،تله فرومون جنسی با میانگین ۱/۳۷ ± ۶/۴۷ بیشترین میزان جلب را داشت. تله مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۰۹ ± ۳/۱۰ در رده دوم و تله مکفیل پروتئین با میانگین ۰/۰۵ ± ۱/۴۵ در رده سوم قرار گرفت. تله‌های بطری آمینوهیرکان® و تله بطری پروتئین به ترتیب با میانگین‌های ۰/۰۵ ± ۰/۴۲ و ۰/۰۶ ± ۰/۲۰ در پایین-ترین سطح آماری قرار گرفتند (جدول ۴). در مقایسه کلی بین پنج تیمار در انتهای آزمایش برای جلب حشرات ماده مگس میوه زیتون، تله مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۳۷ ± ۴/۴۵ دارای بیشترین میزان جلب بود. تله مکفیل پروتئین با میانگین ۰/۱۴±۲/۰۵ به طور مشترک با تله بطری آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۲۹±۱/۷۵ در رده دوم قرار گرفتند. در انتها نیز تله فرومون جنسی با میانگین ۰/۱۷ ± ۰/۳۳ با تله بطری پروتئین هیدرولیزات با میانگین ۰/۱۶ ± ۰/۲۹ کمترین میزان جلب حشرات ماده را نشان دادند (جدول ۴). در مقایسه کلی بین تیمارها در جلب و شکار مجموع حشرات نر و ماده مگس میوه زیتون در انتهای آزمایش تله مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۷۷ ± ۶/۵۶ در رده اول و پس از آن تله فرومون جنسی با میانگین ۱/۲۴ ± ۳/۵ در رده دوم قرار گرفت. تله‌های بطری آمینوهیرکان® و مکفیل پروتئین با میانگین‌های ۰/۵۷ ± ۱/۱۳ و ۰/۱۶ ± ۱/۳۸ در رده سوم قرار گرفتند و در انتها نیز تله بطری پروتئین با میانگین ۰/۳۱ ± ۰/۳۷ قرار گرفت (جدول ۴). در مقایسه تیمارها در جلب حشرات غیر هدف و در مقایسه کلی پنج تیمار در انتهای دوره آزمایش،تله مکفیل آمینوهیرکان® با میانگین ۱/۶۱ ± ۱۵/۸۵ دارای بیشترین جلب حشرات غیر هدف بود و در رده دوم تله بطری آمینوهیرکان® با میانگین ۰/۴۸ ± ۶/۳۷ قرار گرفت. تله مکفیل پروتئین با میانگین ۰/۴۶ ± ۲/۹۹ در رده سوم قرار گرفت. تله بطری پروتئین با میانگین ۰/۳۰ ± ۱/۷۸ در رده چهارم و در انتها نیز تله فرومون جنسی با میانگین ۰/۱۵ ± ۰/۸۰ قرار گرفت و کمترین جلب حشرات غیر هدف را دارا بود (جدول ۴).

همان‌طور که در جدول تجزیه واریانس مرکب دو استان (جدول ۱) مشاهده می‌شود، بین تیمارهای آزمایشی شامل تله مکفیل آمینوهیرکان®،تله بطری پروتیین، تله بطری آمینوهیرکان®، تله مکفیل پروتیین و تله فرومون جنسی) تجزیه واریانس صورت گرفت و اختلاف بین تیمارها معنی-دار بود.

در مقایسه شکار و جلب حشرات کامل مگس میوه زیتون نر، در تله‌ها طی ماه‌های مختلف سال در استان قزوین نیز جلب بیشتر تله فرومون جنسی در مقایسه با سایر تله‌ها مشاهده می-شود (شکل۳).این وضعیت در تمام ماه‌های نمونه‌برداری مشاهده شده‌است. تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان® حشرات نر مگس زیتون را نسبت به سایر تله‌ها جلب نموده و پس از تله فرومونی کارایی بهتری نسبت به سایر تله‌ها دارد.

جدول ۴- میانگین (± خطای معیار) عملکرد تله‌های مختلف در شکار مگس زیتون و حشرات غیر هدف در تیمارهای مختلف در استان قزوین (سال ۱۳۹۴)

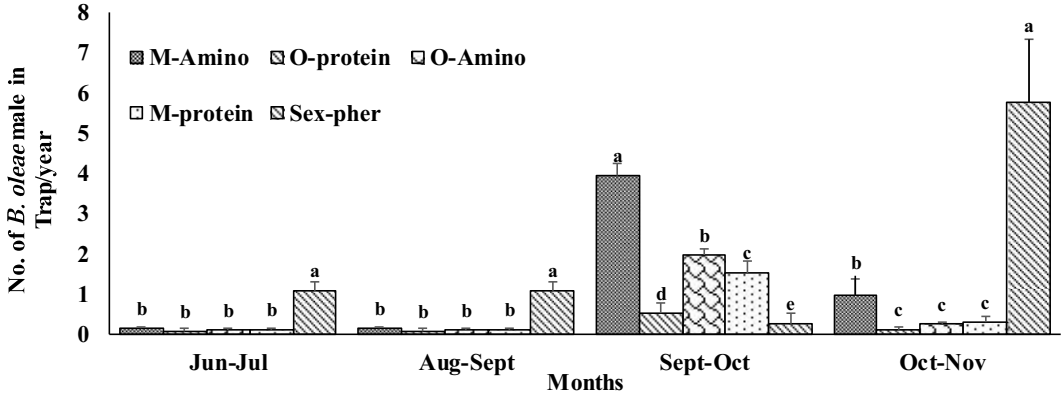
Table 4. Mean (± SE) number of *Bactrocera oleae* and non-target insects attracted in in different treatments in Qazvin province (2015)

Treatments	Mean ± SE			
	Male adults	Female adults	Male &Female adults	Non-target insects
Mcphail trap+ Aminohircan®	4.10 ±0.09b	4.45±0.37a	6.56±0.77a	15.85 ±1.61 a
Olipe trap + protein hydrolyzate	0.20±0. 06d	0. 29±0.16c	0. 37±0.31c	1.78±0.3c
Olipe trap + Aminohircan®	0. 42±0. 05d	1. 75±0. 29b	1. 13±0. 57b	6. 37±0. 48b
Mcphail trap+ protein hydrolyzate	1.45 ±0. 05c	2. 05±0. 14b	1. 38±0.16b	2. 99±1. 46c
Yellow steacky traps + Sex pheromone	6.47±1.37a	0.33±0. 17c	3.50±1.24b	0. 80±0. 15d

Means with the same letter in each column are not significantly different at 5% level (using TUKEY test)
Data were transformed with √x +0.5

www.SID.ir

Archive of SID

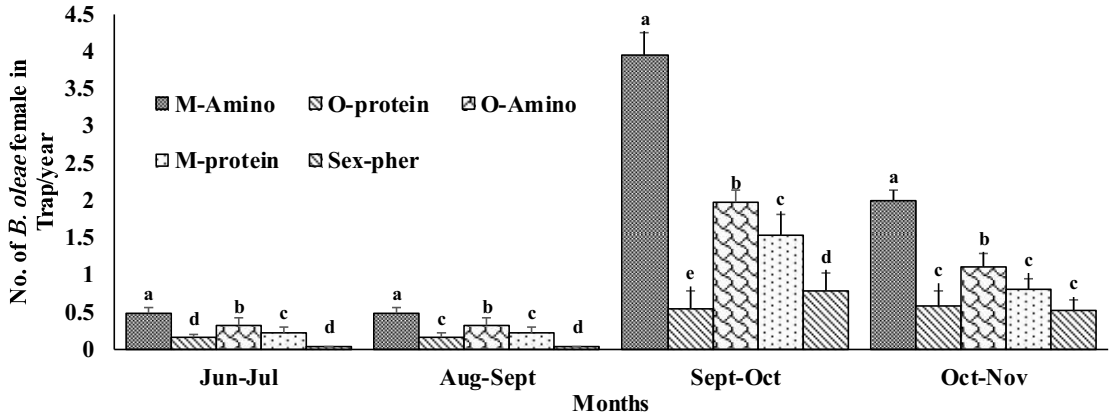


Mcphail trap + Aminohircan, O-protein= Olipe trap + protein hydrolysate, O-Amino= Olipe trap + =M-Amino Aminohircan, M-protein= Mcphail trap+ protein hydrolysate, Sex-pher= Sex pheromone

شکل ۳- مقایسه شکار مگس میوه زیتون ماده تله‌ها در ماه های مختلف سال ۱۳۹۴ در استان قزوین

Figure 3. Comparision of male *Bactrocera oleae* in traps in different months in Qazvin province in 2015

در مقایسه شکار و جلب حشرات کامل مگس میوه زیتون ماده در تله‌ها طی ماه‌های مختلف سال در استان قزوین نیز جلب بیشتر تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان® در مقایسه با سایر تله‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۴). این وضعیت در تمام ماه‌های نمونه‌برداری مشاهده شده است. تله مکفیل حاوی پروتئین آمینوهیرکان® حشرات ماده مگس زیتون را نسبت به سایر تله‌ها بیشتر جلب نموده و کارایی بهتری نسبت به سایر تله‌ها دارد.



M-Amino= Mcphail trap + Aminohircan, O-protein= Olipe trap + protein hydrolysate, O-Amino= Olipe trap + Aminohircan, M-protein= Mcphail trap+ protein hydrolysate, Sex-pher= Sex pheromone

شکل ۴- مقایسه شکار مگس میوه زیتون ماده تله‌ها در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۴ در استان قزوین

Figure 4. Comparison of male *Bactrocera oleae* in traps in different months in Qazvin province in 2015

نتایج به دست آمده از اجرای پروژه در دو استان نشان از کارایی مناسب تله مکفیل آمینوهیرکان® در قیاس با سایر تله-ها دارد. نکته مهم در این آزمایش جلب زیادحشرات نر مگس میوه زیتون به تیمار فرومون جنسی می‌باشد که به نوعی در برخی مواقع نتایج را تحت تاثیر قرار می‌دهد و نشان‌دهنده این موضوع است که استفاده از این تله در تلفیق با سایر تله‌ها برای مدیریت و کنترل جمعیت آفت مگس میوه زیتون توجیه می‌نماید. نتایج نشان داد که در هر دو استان، شکار مگس در تیرماه کم بوده که در واقع به دلیل گرم بودن هوا و کاهش فعالیت های زیستی حشره می‌باشد. در شهریور ماه هرچقدر

www.SID.ir

Archive of SID

به سمت پاییز پیش رویم، دما کاهش پیدا کرده و در نتیجه فعالیت حشره نیز زیاد می‌شود. تله‌های مورد بررسی در این مرحله در گروه جلب کننده‌های غذایی قرار دارند که بیشتر نشانگر فعالیت تغذیه‌ای آفت است و تشدید فعالیت‌های جنسی و تخم‌ریزی و تکثیر آفت که با کاهش دما و بیشتر در اوایل پاییز صورت می‌گیرد. در این رابطه بیشترین شکار در این مرحله مربوط به تله مکفیل که حاوی آمینوهیرکان® و پروتئین هیدرولیزات به عنوان ماده غذایی است. مازومنوس و همکاران (Mazomenos *et al.*, 2002) نیز چنین تغییراتی را در میزان شکار مگس بر اساس فعالیت تغذیه‌ای و جنسی را گزارش کرده بودند. در نتایج پژوهش‌های دیگر نیز کارایی ترکیبات پروتئینی از منابع غذایی مختلف در جلب مگس‌های میوه نشان از کارایی بالای این ترکیبات داشت (Mcphail, 1939). همچنین هگن و فینی (Hagen and Finney, 1950) نتیجه‌گیری کردند که حشرات ماده مگس‌های میوه به منظور بلوغ جنسی و تکامل تخم، به پروتئین و ماده غذایی احتیاج دارند و این موضوع جلب بیشتر حشرات ماده توسط تله پروتئین آمینوهیرکان® و پروتئین هیدرولیزات در نتایج را تائید می‌نماید. استفاده از تله پروتئین آمینوهیرکان® به همراه سایر تله‌ها و حتی ترکیبات به صورت تلفیقی می‌تواند اثر بسیار مناسبی بر جمعیت حشره داشته و خسارت را کاهش دهد. نتایج فوق با نتایج کلیایی مطابقت دارد که کارایی بهتر تله های پروتئینی و فرمونی را عنوان کرده بود (Kolyaei *et al.*, 2009). در ضمن، افزایش شکار حشرات در ماه‌های شهریور و پاییز تاییدکننده افزایش فعالیت این آفت در این ماه‌ها و همچنین مطابق با نتایج حماد (Hammad, 1976) می‌باشد. حشرات غیرهدف در این تله-ها از دوبالان ساپروفاژ متعلق به خانواده‌های Calliphoridae، Sarcophagidae، Muscidae و Scathophagidae بود که به نوعی نقطه ضعف این مواد جلب کننده می‌باشد که باید در آینده در فرمولاسیون آن تغییراتی صورت گیرد.

در این تحقیق دو گونه مگس جدید از بین این نمونه‌ها برای اولین بار به نام‌های *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Dip.: Drosophilidae) و *Zaprionus indianus* Gupta (Dip.: Drosophilidae) از ایران گزارش شد (Parchami *et al.*, 2015a; Parchami *et al.*, 2015b).

سپاسگزاری

مقاله فوق نتیجه آزمایش‌های پروژه‌ای بوده که با همکاری موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان اجرا شده است. بدین‌وسیله از شرکت کاسپین زیست فنآوران به جهت در اختیار نهادن نهاده‌ها و هزینه‌های این پروژه تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Bueno, A. M. and Jones, O. 2002. Alternative methods for controlling the olive fly, *Bactrocera oleae*, involving semiochemicals. **IOBC WPRS Bulletin** 25: 147-156.

Economopoulos, A. P. 2002. Report to International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna, Austria, 44 p.

FAOSTAT. 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division. Available at http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E.

Gaouar, N. and Debouzie, D. 1995. Within-tree vertical pattern in *Bactrocera oleae* Gmel. (Dipt, Tephritidae) infestations and optimization of insecticide applications. **Journal of Applied Entomology** 119(1-5): 251-254.

Hammad, S. M. 1976. Studies on the population densities of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel, (Diptera, Tephritidae) in *Tripoli area*, Libyan Arab Republic. **Bulletin of the Entomological Society of Egypt** (60): 305-309.

Jooybar, Sh., Ostovan, H. and Haghani, M. 2016. Evaluation of various attractants and the trap height to install them for trapping *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in a mixed-fruit orchard in Shiraz (Fars province). **Applied Researches in Plant Protection** 5(2): 71-80.

Katsoyannos, P. 1992. Olive Pests and Their Control in the Near East. FAO plant production and protection paper. 178 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

Katsoyannos, B. I. 1983. Captures of *Ceratitis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera: Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. **Fruit Flies of Economic Importance** 451-456.

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. Iranian Research Institute of Plant Protection. 31 pp (in Persian).

Kolyaei, R., Ghannad Amooz, S., Keyhanian, A. and Taghaddosi, V. 2009. Final report of determination and efficiency of several attracting traps to control of olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin. Iranian Research Institute of Plant Protection. 35 pp (in Persian).

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.

McPhail, M. 1939. Protein lures for fruitflies. **Journal of Economic Entomology** 32(6): 758-761.

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.

Parchami-Araghi, M., Gilasian, E and Keyhanian, A. A. 2015a. Spotted Wing *Drosophila*, *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Dip.: Drosophilidae), an invasive fruit pest new to the Middle East and Iran. **Drosophila Information Service** 98.59-60.

Parchami-Araghi, M., Gilasian, E. and Keyhanian, A. A. 2015b. Olive infestation with *Zaprionus indianus* Gupta (Dip.: Drosophilidae) in northern Iran: a new host record and threat to world olive production. **Drosophila Information Service** 98.60-61.

Porcel, M., Campos, M., Ruano, F., Sanllorente, O. and Caballero, J. A. 2009. Incidence of the OLIPE mass-trapping on olive non-target arthropods. **Spanish Journal of Agricultural Research** 7(3): 660-664.

Jafari, Y. and Rezaei, V. 2004. The first record of *Bactrocera oleae* in Iran. **Newsletter of Entomological Society of Iran** 22: 1. (in Persian)

Rice, R. E. 2000. Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) oleae*. **UC Plant Protection Quarterly** 10(3): 1-5.

Roessler, Y. 1989. Insecticidal bait and cover sprays. World Crop Pests. 3: 329-337.

Rice, R. E., Phillips, P. A., Stewart- Leslie, J. and Steven Sibbett, G. 2004. Olive fruit fly population measured in central and southern California. **California Agriculture** 57: 122- 127.

Robinson, A. S. and Hooper, G. C. 1989. Fruit Flies: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier.

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.

Tzanakakis, M. E. 1989. Small scale rearing: *Dacus oleae*. In: Robinson, A. S. and Hooper, G. C. (Eds.). Fruit flies: their biology, natural enemies and control. Elsevier. pp. 105-118.

www.SID.ir

Archive of SID

Plant Pest Research
2019-9(1): 25-36

Evaluation of marine protein bait (Aminohircan) in attraction and predation of olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Dip.: Tephritidae)

A. A. Keyhanian[1*] and M. Abbassi Mojdehi[2]
1. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran., 2. Guilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Rasht, Iran

(Received: December 3, 2018 - Accepted: April 17, 2019)

Absract

The olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi, is the most important pest of olive and there are different methods for controlling adult olive fruit fly including the use of food attractants. The aim of performing this research was to determine the efficacy of products prepared from aquatic animal wastes under the commercial name of Aminohircan® in comparison to other attractants. The experiments were performed in five treatments with four replicates each in Guilan and Qazvin provinces during the years 2014 and 2015. The treatments included: 1. Imported protein hydrolyzate of Mcphail trap (Agrisense® Corporation) 3%, 2. Plastic bottle containing imported Protein hydrolyzate (Agrisense® Corporation) of Olipe trap 3%, 3. Marine animal waste protein (Aminohircan®) of Mcphail trap 4%, 4. Plastic bottle containing marine animal waste protein (Aminohircan®) 4%, and 5. Yellow sticky traps with olive fruit fly sex pheromone. Sampling was performed weekly and the results of this investigation showed that the mean of male insects' attraction in Guilan province with Marine protein (Aminohircan®) in Mcphail trap (6.55 ± 0.73) and with yellow sticky traps with sex pheromone (6.76 ± 0.14) were are not significantly different. While the yellow sticky traps with sex pheromone (6.47 ± 1.37) attracted the highest number of male olive fruit fly in Ghazvin province. The attraction of female fruit flies in Guilan and Ghazvin provinces with Mcphail trap (Aminohircan®) showed the highest rates of 5.93 ± 1.08 and 4.45 ± 0.37 attraction rates, respectively. Based on these results, the marine animal wastes (Aminohircan®) can be considered as a suitable compound in attracting and monitoring of olive fruit fly population.

Key words: Marine aquatic animal waste protein, Olive fruit fly, Attractants

*Corresponding author: keyhanian37@yahoo.com

www.SID.ir