

مقایسه کارایی جلب‌کننده‌ها و تله‌های فرمونی مختلف در به دام‌اندازی مگس میوه گیلاس (*Rhagoletis cerasi* (Lineous)) در اصفهان

حسین مقدس^۱، علیرضا جلالی زند^{۱*}

^۱-به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار، گروه حشره‌شناسی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

چکیده

مگس گیلاس (*Rhagoletis cerasi* (Dip.:Tephritidae)) یکی از آفات شناخته شده و کلیدی باغ‌های گیلاس و آلبالو می‌باشد که هر ساله خسارت زیادی را به این محصولات وارد می‌سازد. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اجرا و به بررسی تاثیر تیمارهای مختلف شامل محلول پروتئین هیدرولیزات، نمک جامد بی‌کربنات آمونیوم داخل تله مک‌فیل، فرمون شرکت گرین یونیورس اسپانیا و فرمون شرکت راسل انگلیس داخل تله دلتا و تله کارت زرد صلیبی^۱ جهت تعیین زمان اوج جمعیت آفت و بهترین زمان کنترل جمعیت آفت پرداخت. بر طبق نتایج، اختلاف بین تله‌ها در جلب مگس گیلاس در مناطق مورد بررسی معنی‌دار بود. در منطقه نجف آباد تیمارهای تله کارت زرد صلیبی با میانگین ۲۸/۷۵ و فرمون شرکت راسل با میانگین ۰/۵ و در منطقه خمینی شهر تیمارهای تله کارت زرد صلیبی با میانگین ۱۵/۲۵ و پروتئین هیدرولیزات با میانگین صفر به ترتیب بیشترین و کمترین میزان شکار حشرات بالغ مگس گیلاس را نشان دادند. بنابراین پیشنهاد می‌شود کارت‌های زرد صلیبی همراه با نمک بی‌کربنات آمونیوم برای ردیابی و کنترل آفت در قالب یک برنامه مدیریت تلفیقی همراه با سایر روش‌های مبارزه مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: مگس گیلاس، فرمون، پروتئین هیدرولیزات، تله کارت زرد صلیبی

1- Rebell trap

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: arjalalizand@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۱۲/۲۳ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۲/۷

مقدمه

گیلاس با نام علمی *Prunus avium* L. متعلق به خانواده Rosaceae از میوه‌های مهم مناطق معتدله بوده که به دلیل زودرس بودن، جذابیت ظاهری، درخشندگی، رنگ پوست میوه، عطر و طعم عالی و همچنین تولید در اوایل فصل از اهمیت خاصی برخوردار است (Marchese et al., 2007). کشور ایران با سطح زیر کشت ۵۵۰۰۰ هکتار باغ گیلاس و تولید ۳۵۶۰۰۰ تن محصول از جمله کشورهای مهم تولیدکننده محسوب می‌گردد و در این بین استان اصفهان با سطح زیر کشت ۲۰۰۰ هکتار یکی از استان‌های مهم در تولید تجاری این میوه می‌باشد (Agricultural Statistics, 2013).

گیلاس در دوره داشت آفات متعددی دارد که در بین آن‌ها مگس گیلاس *Rhagoletis cerasi* L. آفت جدی و خطرناک این محصول بوده و از اهمیت خسارتی قابل توجه برخوردار است (Borovinova & Sredkov, 2006). به‌طور کلی حدود ۴۴۰۰ گونه و ۵۰۰ جنس از مگس‌های میوه (Tephritidae) در جهان شناخته شده است که طول بدن حشرات کامل در این گروه ۲ الی ۱۲ میلی‌متر و بال در آن‌ها دارای لکه‌ها و نقش و نگارهایی است که برخی از آن‌ها جزء آفات مهم اقتصادی می‌باشند و خسارات جبران‌ناپذیری را به محصولات مختلف وارد می‌سازند. تغذیه‌ی این آفات از میوه بوده و امکان جابه‌جایی آن‌ها از طریق میوه‌های آلوده، حاکی از ضرورت شناخت دقیق و خسارت زایی این آفت را نشان می‌دهد (Merz, 2001).

خسارت اصلی این آفت، مربوط به لاروها است که از گوشت میوه تغذیه می‌کنند. لاروها با ترشحات مخصوص خود باعث تخریب بافت‌ها شده و یک نوع رسیدن بی‌موقع و حتی لهیدگی را ایجاد می‌کنند. به علاوه وجود بقایا و فضولات آفت، میوه را غیر قابل استفاده می‌کند (Kovanci & Kovanci, 2006). میزان خسارت این آفت در ایران بین ۵۰ تا ۷۰ درصد محصول تولیدی است (Zomorodi, 1960). در رومانی بین ۴۰ تا ۱۰۰ درصد (Macavei et al., 2013) و در سوئیس تا ۱۰۰ درصد محصول اعلام شده است (Claudia & Jurg, 2012). با توجه به ساختار پوست میوه و صیقلی بودن آن، کاربرد سموم شیمیایی خیلی چاره‌ساز نیست، ضمن آنکه مشکل باقی‌مانده سموم مورد استفاده نیز به دلیل فاصله زمانی کوتاه با زمان برداشت محصول مخاطرات خاص خود را در پی دارد (keliaei, 2008). بنابراین برای کنترل این آفت بایستی از روش‌های مختلف بهداشت زراعی، شخم زمستانه و کنترل‌های رفتاری از جمله جلب‌کننده‌های شیمیایی و بصری (نور، شکل و رنگ) که اثر سوئی بر انسان و سایر حیوانات نداشته و هیچ گونه باقی‌مانده در مواد غذایی و گیاهان ندارند استفاده کرد (Weinzierl et al., 2005).

به‌منظور جلوگیری از سمپاشی‌های بی‌رویه، امروزه با استفاده از تله‌ها و روش‌های مختلف ترجیحا سازگار با محیط جهت تخمین و تعیین بهترین زمان کنترل آفت و پایین آوردن جمعیت آن استفاده می‌شود. از جمله روش‌هایی که در چند دهه اخیر برای ردیابی و کنترل مگس گیلاس به کار گرفته شده، استفاده از انواع کارت‌های زرد به صورت تک برگی عمودی، صلیبی و کروی با استفاده از مواد شیمیایی جذب‌کننده مانند لورها، فرمون‌ها و یا بدون استفاده از آن‌ها می‌باشد (Oscar et al., 2001). امروزه فرمون‌های مصنوعی با طیف گسترده به منظور ردیابی، پیش‌آگاهی، اختلال در جفت‌گیری و شکار انبوه به کار گرفته می‌شوند و به یکی از راه‌های مبارزه بر علیه آفات تبدیل شده‌اند (Hoseinzadeh et al., 2011). با توجه به اهمیت خسارت مگس گیلاس در منطقه و کاهش مصرف سموم و همچنین یافتن روش‌های موثر جایگزین در این تحقیق جلب‌کننده‌های شیمیایی و بصری (انواع تله) مورد مقایسه قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

محل اجرای پژوهش و تیمارهای مورد بررسی

این آزمایش در دو باغ در شهرستان‌های خمینی‌شهر (منطقه هورستان) و نجف‌آباد (حومه شهر گلدشت) هر کدام به مساحت ۴/۵ هکتار که دارای ترکیبی از درختان گیلاس و آلبالو به صورت مخلوط و در ردیف‌های منظم با فواصل ۵-۴ متری بودند اجرا گردید. تیمارهای مورد ارزیابی در این پژوهش شامل محلول پروتئین هیدرولیزات، تله مک‌فیل با نمک جامد بی‌کربنات آمونیوم، تله دلتا با فرمون (شرکت گرین یونیورس اسپانیا)، تله دلتا با فرمون (شرکت راسل انگلیس) و دو کارت زرد عمود بر هم (تله زرد صلیبی) می‌باشد.

روش اجرای آزمایش

بدین منظور ابتدا چهار بلوک (تکرار) از درختان هم سن و سالم در طول باغ مشخص گردید و جهت جلوگیری از تداخل تأثیرات تله‌ها روی یکدیگر فواصل بین درختان محل نصب تله‌ها در هر بلوک و تکرارها ۴۰ متر در نظر گرفته شد. در هر بلوک ۵ تله نصب شد و جمعا ۲۰ تله در باغ نصب گردید. تله‌ها در ارتفاع ۱/۸ متری از سطح زمین در مرکز تاج درخت روی شاخه‌های واقع در ضلع جنوبی نصب و روزانه آماربرداری انجام شد و پس از اولین شکار مگس بالغ در هر یک از تیمارها، آماربرداری به صورت هفتگی صورت پذیرفت. در نهایت تعداد مگس‌های شکار شده در هر بار نمونه‌برداری شمارش و در جداول مربوطه ثبت شد.

آماده‌سازی تله‌های مورد استفاده

در تیمار محلول پروتئین هیدرولیزات از تله‌های بطری شکل پلاستیکی با حجم ۱/۵ لیتر و ارتفاع ۳۳ سانتی‌متر، محتوی محلول پروتئین هیدرولیزات به نسبت سه به یک (پروتئین و آب) استفاده شد. در قسمت خالی و فوقانی بطری سه سوراخ به قطر دو سانتی‌متر تعبیه شد. تیمار تله مک‌فیل دارای دو قسمت پلاستیکی، قسمت بالایی شبیه سطل وارونه با رنگ شفاف که قالب نمک از طریق دو سیم فلزی به بدنه شفاف متصل شده و قسمت تحتانی به رنگ زرد و قیف مانند حاوی محلول آب و مایع ظرفشویی می‌باشد. در قسمت فوقانی این تله نیز سوراخی به قطر دو سانتی‌متر تعبیه گردید تا مگس‌ها به آسانی وارد تله شوند. برای آماده نمودن تله کارت زرد صلیبی از دو کارت زرد چسبناک با ابعاد ۲۵×۱۰ سانتی‌متر استفاده شد. و این صفحات به صورت عمودی و متقاطع به حالت صلیبی شکل نسبت به هم قرار گرفتند. بعد از هر بار شمارش تله‌ها تمیز شد و در تاریخ‌های مقرر نسبت به تعویض فرمون‌ها اقدام گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها بر اساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سطح ۵ درصد خطا آنالیز واریانس شدند. از نرم‌افزار SAS برای تجزیه داده‌ها و از نرم‌افزار اکسل برای رسم گراف‌ها استفاده شد. برای سنجش توزیع داده‌ها از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف ۱ و برای مقایسه گروه‌ها از آزمون کروسکال والیس ۲ استفاده شد.

نتایج

تحلیل داده‌های حاصله از باغ خمینی شهر

تجزیه واریانس میزان شکار مگس‌های نر و ماده در تله‌های مختلف نشان داد که این تله‌ها با هم اختلاف معنی‌داری دارند ($\alpha=5\%$ و $P=46\%$) (جدول ۱) همچنین این جدول نشان می‌دهد که بلوک‌ها هم فرق معنی‌داری دارند ($\alpha=5\%$ و $P=1\%$) بنابراین بلوک‌بندی برای انجام این آزمایش لازم بوده است. مقایسه تیمارهای مختلف شکل (۱) نشان می‌دهد تله زرد (با میانگین ۲۸.۷) نسبت به سایر تله‌ها به‌طور معنی‌داری تعداد مگس بیشتری شکار کرده است و بقیه تله‌ها هم در یک گروه قرار می‌گیرند. هرچند تله پروتئین نامناسب‌ترین عملکرد را نشان داده است.

جدول (۱): آنالیز واریانس اطلاعات به‌دست آمده خمینی شهر، اصفهان

Table.1 Analysis of Variance for data obtained in Khomeini-shahr, Isfahan

Source of Variety	df	SS	MS	F	P-Value
Treatment	4	495.2	123.8	3.36	0.046
Blocks	3	663.4	221.133	6.01	0.01
Errors	12	441.6	36.8		
Total	19	1600.2			

تحلیل داده‌های حاصله از باغ نجف‌آباد

بر طبق نتایج به‌دست آمده مطابق جدول (۲) تجزیه واریانس نشان داد بین تعداد مگس‌های شکار شده توسط تله‌های مختلف در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار دارند ($P=0.01$). همچنین با توجه به عدم معنی‌داری اختلاف بلوک‌ها (۰/۱۳۹) نتیجه می‌شود بلوک‌بندی برای انجام این آزمایش لازم نبوده است. با توجه به اینکه فاصله اطمینان تیمار تله زرد با دیگر فواصل به دست آمده همپوشانی ندارد، مقدار میانگین شکار تله‌های زرد با میانگین ۱۵/۲۵ از دیگر تله‌ها متمایز است. همچنین تیمار تله پروتئین با میانگین ۲۵/۶ و تیمار فرمون یونیورس اسپانیا با میانگین ۵/۷۵ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. بعد از تله زرد، تله بی‌کربنات آمونیوم با میانگین ۲۵/۹ مگس در تله عملکرد بهتری را نسبت به تیمارهای دیگر نشان داد.

جدول ۲: آنالیز واریانس اطلاعات به‌دست آمده نجف‌آباد، اصفهان

Table.2: Analysis of Variance for data obtained in Najafabad, Isfahan

Source of Variety	df	SS	MS	F	P-Value
Treatment	4	2234.7	558.675	22.50	0.000
Blocks	3	145.6	48.533	2.22	0.139
Errors	12	262.9	21.91		
Total	19	2643.2			

مقایسه نوع تله‌ها در میزان جلب و شکار مگس گیلاس به تفکیک جنسیت

در هر دو منطقه، مقایسه نوع تله‌ها در میزان جلب مگس گیلاس به تفکیک جنسیت در سطح ۵ درصد متفاوت بودند (در نجف آباد $P=0.001$ و در خمینی شهر $P=0.04$). بنابراین از نظر آماری بین تیمار کارت زرد صلیبی با تله نمک بی‌کربنات آمونیوم اختلاف معنی‌داری در میزان جلب و شکار مگس گیلاس مشاهده شد. در منطقه نجف آباد و خمینی شهر به ترتیب کارت زرد صلیبی با کسب میانه $4/5$ و $2/77$ دارای بیشترین شکار در جنس نر بودند.

جدول (۳) مقایسه نوع تله‌ها در میزان جلب و شکار مگس گیلاس به تفکیک جنسیت در منطقه نجف‌آباد

Table 3: Comparison of the number of males and females ($\alpha=0.05$) caught in different types of traps in Najafabad

Trap kind	Sex	Number	Mean	Min	Domain	Min	Max	Df	
					range				
Ammonium	Males	12	2	22.35	6	0	6	3	0.001
Bicarbonate	Females	12	1	14.95	2	0	2		
Rebell trap	Males	14	4.5	38.39	10	0	10		
	Females	14	2	27.54	7	0	7		

مقادیر به دست آمده با استفاده از آزمون کروسکال والیس می‌باشد. * نشان دهنده معنی‌داری در سطح $(P<0.05)$ می‌باشد.

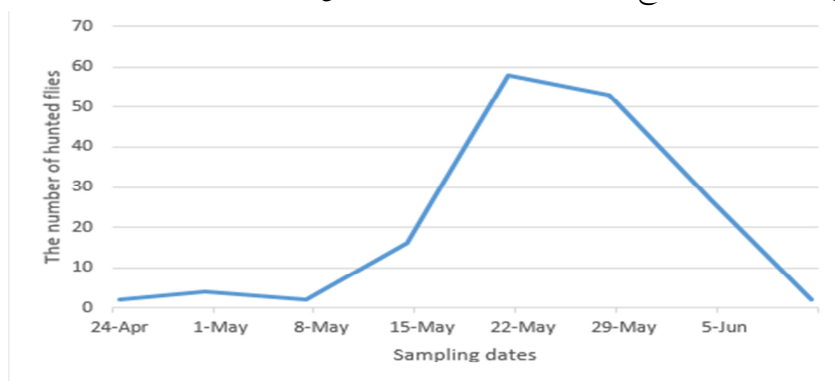
جدول (۴) مقایسه نوع تله‌ها در میزان جلب و شکار مگس گیلاس به تفکیک جنسیت در منطقه خمینی شهر

Table 4: Comparison of the number of males and females ($\alpha=0.05$) caught in different types of traps in Khomeinishahr

Trap kind	Sex	Number	Mean	Min	Domain	Min	Max	Df	
					range				
Ammonium	Males	12	0.08	26.33	7	0	7	3	0.04*
Bicarbonate	Females	12	1	16.13	4	0	4		
Rebell trap	Males	13	2.77	32.19	6	1	7		
	Females	13	1.92	26.69	4	0	4		

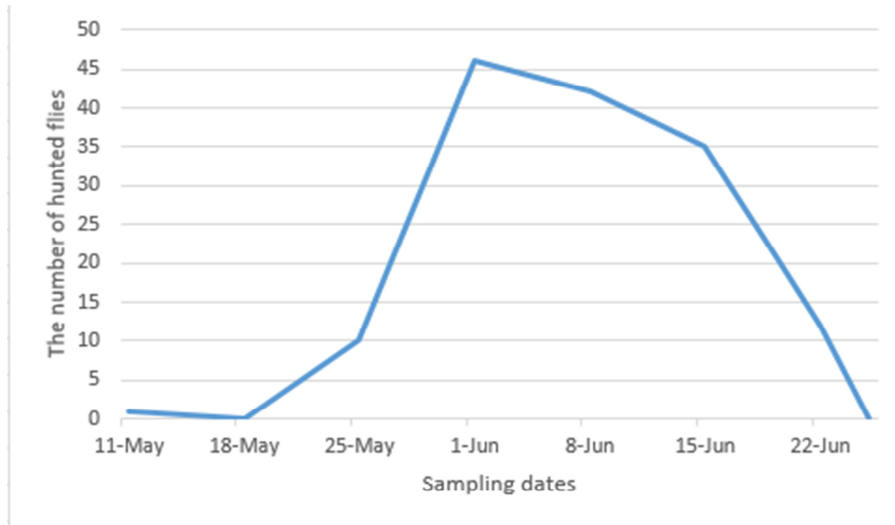
تعیین زمان فعالیت مگس گیلاس:

با توجه به نتایج بیشترین تعداد مگس شکار شده در منطقه نجف آباد مربوط به تاریخ ۳۱ اردیبهشت ماه (21 May) (شکل ۳) و در منطقه خمینی شهر مربوط به تاریخ ۱۱ خرداد ماه (1 June) بود (شکل ۴).



شکل (3) تعداد مگس‌های شکار شده در منطقه نجف‌آباد

Fig.3: Numbers of Fruit flies Caught in Najafabad



شکل (4) تعداد مگس‌های شکار شده در منطقه خمینی شهر
Fig.4: Numbers of Fruit flies Caught in Khomeinishahr

بحث

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، شروع فعالیت حشرات بالغ در منطقه نجف‌آباد در تاریخ ۹۳/۲/۴ (24April2014) و در منطقه خمینی‌شهر در ۹۳/۲/۲۱ (11May2014) بوقوع پیوست که احتمالاً شرایط آب و هوایی دو منطقه با یکدیگر تفاوت داشته و باعث اختلاف فاز ظهور حشره در دو منطقه شده است. همچنین بیشترین تعداد مگس شکار شده در منطقه نجف‌آباد در تاریخ ۳۱ اردیبهشت (21 May) و در منطقه خمینی‌شهر در تاریخ ۱۱ خرداد (1June) به‌دست آمد. با توجه به اینکه تاریخ‌های به‌دست آمده مربوط به سال ۱۳۹۳ می‌باشد ضروری است که برنامه عملیات ردیابی و پیش‌آگاهی به‌طور مداوم و طی سال‌های متمادی انجام شود تا زمان‌های ظهور و اوج پرواز بالغین برای هر منطقه با دقت بیشتری به‌دست آید. همچنین مقایسه انواع تله‌ها در میزان جلب و شکار مگس گیلاس در هر دو منطقه به لحاظ آماری معنی‌دار بود. بدین ترتیب که در باغ نجف‌آباد انواع تله‌های زرد صلیبی، نمک بی‌کربنات آمونیوم، محلول پروتئین هیدرولیزات، فرمون یونیورس اسپانیا و راسل انگلیس به‌ترتیب دارای میانگین‌های ۲۸/۷۵، ۷/۷۵، ۲، ۲ و ۰/۵ مگس شکار شده بودند.

در حالی‌که در باغ خمینی‌شهر مقایسه انواع تله نشان داد که تله‌های زرد صلیبی، نمک بی‌کربنات آمونیوم، فرمون یونیورس اسپانیا و راسل انگلیس و محلول پروتئین هیدرولیزات با کسب میانگین‌های ۱۵/۲۵، ۹/۲۵، ۶/۲۵، ۵/۷۵ و ۰/۰ مگس شکار شده بوده‌اند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش با نتایج به‌دست آمده توسط اسکار و همکاران (۲۰۰۱) مبنی بر اینکه تله‌های زرد صلیبی یک تله کاملاً مؤثر در جلب مگس‌های گیلاس است و می‌توان از این نوع تله در شکار مگس‌های گیلاس به‌طور مؤثری استفاده کرد، مطابقت دارد (Oscar *et al.*, 2001). همچنین به عقیده آن‌ها تله‌های زرد

صلیبی که بدون طعمه به کار می‌رود بهترین شیوه انتخابی در شکار بیش از ۷۰ درصد مگس‌های گیلای در مقایسه با تله‌های کروی قرمز طعمه‌دار و تله‌های صفحه‌ای AM فروکون عمودی بود. بایرون و همکاران (۲۰۰۰) به این نتیجه رسیدند که تأثیر تله‌های زرد صلیبی بدون طعمه در جذب مگس‌های گیلای بسیار بیشتر از دیگر انواع تله‌های موجود در بازار است (Bayron *et al.*, 2000). گزارش شده است هرچه اندازه تله با رنگ زرد بزرگتر باشد جذابیت آن بیشتر می‌شود و استفاده از یک پخش‌کننده آمونیوم استات در این گونه تله‌ها ممکن است تأثیر آن‌ها را افزایش دهد (Remund & Boller, 1983). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج حاصل از مطالعات بایرون و همکاران نیز مطابقت دارد. مهم‌ترین عامل زیست محیطی مؤثر در رفتار مگس‌های میوه درجه حرارت بوده و درجه حرارت نسبی بالا باعث کند شدن فعالیت جنسی حشره و تأثیر بسزای آن بر الگوی تجمع حشرات نر و تخم‌گذاری حشرات ماده می‌شود (Hendrichs *et al.*, 1991). در واقع راهنماهای بصری تحریک‌کننده اصلی برای مگس گیلای هستند که از آن برای پیدا کردن گیاه میزبان و تخم‌گذاری روی میوه‌ها استفاده می‌کنند (Katsoyannos, 1979). در این پژوهش نیز عدم کارایی نسبی فرمون‌های جنسی در مقایسه با تله‌های زرد احتمالاً به خاطر گرمای اقلیم منطقه اصفهان بوده است. همچنین اختلاف تله‌های مواد غذایی بی‌کربنات آمونیوم و پروتئین هیدرولیزات با یکدیگر در منطقه نجف‌آباد به لحاظ آماری معنی‌دار بود. تله‌های حاوی نمک بی‌کربنات آمونیوم کارایی بیشتری نسبت به تله‌های پروتئین هیدرولیزات داشتند. اختلاف نوع تله‌ها در میزان جلب و شکار مگس گیلای به تفکیک جنسیت در هر ۲ منطقه نجف‌آباد و خمینی شهر نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین تله حاوی نمک بی‌کربنات آمونیوم و تله‌های زرد صلیبی در شکار مگس‌های نر بودند به طوری که تله‌های زرد در هر ۲ منطقه تعداد بیشتری مگس‌های نر را شکار کرد. اما مجموع شکار حشرات نر و ماده اختلاف معنی‌دار نداشتند. این موضوع احتمالاً به علت عدم شکار خیلی از تله‌ها و صفر بودن عدد به دست آمده است که آمار این تله‌ها در محاسبات منظور نشده است.

نتیجه‌گیری کلی

تاریخ‌های ظهور و اوج جمعیت مگس گیلای در هر دو منطقه تقریباً مشابه بود. در بین تیمارهای مورد بررسی بیشترین میزان شکار مربوط به تیمار تله‌های زرد صلیبی بود. همچنین فرمون‌های مورد استفاده از نظر میزان شکار با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند. از طرفی، محلول پروتئین هیدرولیزات در مقایسه با نمک بی‌کربنات آمونیوم میزان شکار کمتری را نشان داد و اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد حاصل شد. همچنین در مناطق مورد بررسی در تیمارهای بی‌کربنات آمونیوم و تله‌های زرد صلیبی میزان شکار حشرات بالغ نر بیشتر از حشرات ماده بود.

References:

- Borovinova, M., I. Sredkov, 2006.** Comparison of integrated and conventional plant protection of cherry orchards. Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca 34, 93–99.
- Byron IK, Nikos TP, Stavridis D. 2000.** Evaluation of Trap and Food Attractants for *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae). Sampling and Biostatistics. Journal of Economic Entomology. 93(3): 1005-1010.
- Claudia D, Jurg G. 2012.** Integrated Management of European Cherry Fruit Fly *Rhagoletis cerasi* (L.): Situation in Switzerland and Europe, www. mdpi. com/ journal/ insects/ Insects, 3, 965-988; doi: 10.3390/insects3040956.
- Hendrichs, J., Katsoyannos, B. I., Papaj, D. R. and Prokopy, R. J. 1991.** Sex differences in movement between natural feeding and mating sites and tradeoffs between food consumption, mating success and predator evasion in Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae). Oecologia 86: 223-231.
- Katsoyannos, B. I. 1979.** Zum Reproduktions- und Wirtswahlverhalten der Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae). Dissertationen Eidgenössische Technische Hochschule ETH Zürich Nr. 6409.
- Kovanci O. B., Kovanci B. 2006.** Reduced-risk management of *Rhagoletis cerasi* flies (host race *Prunus*) in combination with a preliminary phenological model. Journal of Insect Science, 34: 1-10.
- Macavei L. Oltean I., Oprean I., Vasian I., Pop A., Florian T., Mitre V. and Varga M. 2013.** Preliminary Research on the use of Pheromones on European Cherry Fruit Fly (*Rhagoletis Cerasi* L.) Bulletin UASMV serie Agriculture, 70 (1): 107-109.
- Marchese, A. R., Caruso, T., Raimondo A., Cutuli, M. & Tobutt, R. (2007).** A new self-compatibility haplotype in the sweet cherry "Kronio", 5S, attributable to a pollen-part mutation in the SFB gene. Journal of Experimental Botany, 58, 4347-4356.
- Merz, B. 2001.** Faunistics of the Tephritidae (Diptera) of the Iberian Peninsula and the Balears. Bulletin de la Societe Entomologique Suisse, (74): 91-98.
- Oscar EL, Lukasz LS, Larry JG, Thornton G. 2001.** Performance of Various Trap Types for Monitoring Populations of Cherry Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) Species Pest Management and Sampling, Environmental Entomology. 30(1): 82-88.
- Remund U and Boller EF. 1983.** Pie'gesvisuelspourlutte biotechnique et pre'vision ne'gative de la mouche de la cerise, *Rhagoletis cerasi* L., pp. 490-494. In R. Cavalloro [ed.], Fruit flies of economic importance. Proceedings of the Commission of the European Communities, International Organization for Biological Control, International Symposium, Athens 16-19 November 1982. Balkema, Rotterdam.
- Weinzierl R, Henn T, Koehler PG, Tucker CL. 2005.** Insect attractants and traps, Available from: <http://edis.ifas.ufl.edu>.

Comparison on some attractants and pheromone traps for capturing the Cherry fruit fly, *Rhagoletis ceraci* L. (Dip.: Tephritidae)

A. Jalalizand^{1*}, H. Moghaddas¹

1- Respectively MSc. and Associate Professor, Department of Plant protection, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

Abstract:

The cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. (Dip.: Tephritidae) is the most important pest of the cherry and sour cherry orchards with noticeable annual yield damage. This research was conducted in two 4.5 hectare cherry orchards located at two parts of Isfahan province (Najafabad and Khomeinishahr), Iran. A comparison was done among different types of the fly attractants presented in different traps to find the most effective one in capturing the adults of cherry fruit fly and the peak of flight activity. The treatments were including the two food based traps containing hydrolyzed protein solution and Ammonium bi-carbonate presented in 1.5 L. plastic bottle and McPhall trap respectively. The Rebell traps with no attractant and two pheromones prepared from Green Universe and Russel companies were provided in delta traps. Results showed that in the first location (Najafabad) the highest number of flies with the mean of 28.75/trap were attracted to Rebell trap and the lowest with the mean of 0.5/trap in Russell pheromone trap. In the second location (Khomeinishahr), the Rebell traps were also the most attractive (mean=15.25/trap) and the hydrolyzed protein solution with no capture was the least effective attractant. It is concluded that the Rebell traps can be recommended as a part of IPM for cherry fruit fly.

Keyword: Cherry fruit fly, Rebell trap, Pheromone, Bi-carbonated ammonium salt, Hydrolyzed protein

Corresponding Author, E-mail: arjalalizand@gmail.com

Received: 13 Mar. 2019– Accepted: 27 Apr. 2019