

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای (*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip.: Tephritidae) در باغ‌های مرکبات غرب استان مازندران و شرق استان گیلان

اسماعیل غلامیان^{۱*}، سیروس آقاجانزاده^۲ و بهروز گل‌عین^۳

۱ و ۲ به ترتیب مربی و استادیار پژوهش بخش گیاه‌پزشکی، موسسه تحقیقات مرکبات کشور^۳، استادیار پژوهش بخش اصلاح بذر و نهال موسسه تحقیقات مرکبات کشور

(تاریخ دریافت: ۹۱/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۴)

چکیده

مگس میوه مدیترانه‌ای (*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip., Tephritidae) یکی از مخرب‌ترین آفات کشاورزی در جهان است. این آفت در ایران از آفات قرنطینه‌ای داخلی و خارجی کشور بوده که بعد از یک وقفه بیست ساله دوباره در استان مازندران مشاهده شد. اولین گام جهت مدیریت مبارزه با این آفت ردیابی دقیق آن می‌باشد. بدین منظور این تحقیق در طول ۱۵۰ کیلومتر از سواحل دریای خزر در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۱ در شهرهای غرب استان مازندران (رامسر، تنکابن و چالوس) و شرق استان گیلان (چابکسر، کلاچای، رودسر و لنگرود) در باغ‌های مرکبات انجام شد. دو نوع تله جلب کننده مگس میوه مدیترانه‌ای شامل تله Mcphail طعمه‌گذاری شده با مایع جلب کننده ceratap و تله Jackson طعمه‌گذاری شده با پارافرومون Trimedlure برای ردیابی جمعیت آفت مورد استفاده قرار گرفت. بازدید از تله‌ها به‌طور هفتگی انجام و تعداد مگس‌های داخل تله‌ها و همچنین مناطق آلوده به‌طور جداگانه ثبت شد. نتایج نشان داد که این آفت در سال ۱۳۸۷ تنها در دو شهرستان چالوس و تنکابن و در سال ۱۳۸۸ نیز در شهرستان رامسر از غرب استان مازندران فعالیت داشت. سپس در سال ۱۳۸۹ از شهرستان چابکسر گزارش و در سال ۱۳۹۰ با حرکتی به مراتب سریع‌تر در کل شهرهای شرق استان گیلان شیوع پیدا کرد. بررسی تراکم جمعیت آفت در شهرهای مورد مطالعه نشان از تراکم بیش‌تر آن در شهرهای دارای سابقه آلودگی بیش‌تر مانند تنکابن و چالوس نسبت به شهرهای دارای سابقه آلودگی کمتر مانند رودسر و لنگرود داشت. پراکنش فصلی آفت نیز نشان داد که این آفت دارای یک اوج جمعیتی در پاییز هر سال می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پراکنش، تله، فراوانی فصلی، مرکبات

مقدمه

مگس میوه مدیترانه‌ای یکی از مخرب‌ترین آفات کشاورزی در جهان است. به علت انتشار وسیع آن در جهان، تحمل بهتر شرایط آب و هوای سرد نسبت به سایر گونه‌های مگس میوه و دامنه میزبانی وسیع آن دارای بالاترین خسارت اقتصادی در بین گونه‌های مگس میوه است (Ronald, 1992). مگس میوه مدیترانه‌ای نخستین بار در سال ۱۳۵۴ روی میوه هلو در باغ‌ها و باغچه‌های اطراف ایستگاه راه‌آهن مشهد و متعاقب آن در باغچه‌ها و باغ‌های داخل و اطراف شهر یزد مشاهده شد. در طول سال‌های ۱۳۵۴ تا ۱۳۵۷ از اطراف تهران و بخش‌های شرقی استان مازندران (شهرستان-های بهشهر، ساری، قائم‌شهر، بابل، بابلسر، محمودآباد و نور) گزارش شد. استان مازندران به‌عنوان آخرین کانون آلودگی آفت در طی سال‌های ۱۳۵۹ الی ۱۳۶۱ کاملاً پاکسازی شد و از آن تاریخ تا ۱۳۷۰ از حضور آفت در این مناطق هیچ گزارشی وجود نداشته است (Sabzevari and Jafari, 1991). مطالعه پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای در استان مازندران در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۵ نشان داد که آلودگی به این مگس در سال ۸۵ محدود به شهرستان‌های ساری، قائم‌شهر، بابل، جویبار، نور، محمودآباد، بابلسر و آمل بود که در سال ۸۶ به سوادکوه، نوشهر و چالوس گسترش پیدا کرد و در سال ۸۷ به نکا، بهشهر و تنکابن رسید و تنها شهرستان رامسر عاری از آلودگی بود (Mirsardoo *et al.*, 2010). تله‌های جلب‌کننده بهترین وسیله جهت ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای می‌باشند. مطالعات وسیع و گسترده‌ای توسط محققان کشورهای مختلف در خصوص انواع تله‌ها و مواد جلب‌کننده مگس میوه مدیترانه‌ای صورت گرفته است (Kotsoyannos, 1999; Olivero *et al.*, 2006). بررسی‌های انجام گرفته روی انواع تله‌های جلب‌کننده برای شناسایی و ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در مصر نشان داد که تله Nadel با تری-مدلور بیش‌ترین جلب مگس نر را داشت. در حالی که تله McPhail با پروتئین هیدرولیزه بیش‌ترین جلب مگس ماده و همچنین تله McPhail با دی‌آمونوم فسفات کم‌ترین جلب مگس را داشت (Hashem *et al.*, 1987). نتایج ردیابی

مگس میوه مدیترانه‌ای در مونه‌نگرو در سال ۲۰۰۳ نشان داد که اولین شکار در ماه مرداد انجام و جمعیت مگس در طول ماه شهریور و مهر به حداکثر خود رسید. همچنین در سال ۲۰۰۴ اولین شکار در ماه شهریور و حداکثر جمعیت آن از اواخر ماه مهر تا اواسط آبان بود. در سال ۲۰۰۳ اولین آلودگی روی انجیر در اواخر مرداد و اوایل شهریور و روی اولین نارنگی در اواسط شهریور بود. در سال ۲۰۰۴ مگس میوه دیرتر ظاهر شد و اولین آلودگی روی بعضی از ارقام انجیر و در اواخر شهریور و مهر بود. اما هیچ‌گونه علائمی روی نارنگی-های زودرس و سایر میزبان‌ها نداشت. آلودگی شدید روی نارنگی‌هایی بود که دیرتر و در طول آبان می‌رسیدند (Radonjic, 2006).

باتوجه به صادرات مرکبات استان‌های مازندران و گیلان به دیگر استان‌ها و خارج از کشور، بیم انتقال آفت به دیگر مناطق و همچنین کشورهای دیگر بسیار زیاد است. لذا به عنوان اولین گام جهت مدیریت کنترل این آفت مهم، مطالعات دقیق برای ردیابی آن ضروری است. همچنین در صورت عدم وجود آن در مناطقی از استان‌های گیلان و مازندران می‌توان نسبت به جابجایی میوه‌ها از این مناطق جهت صادرات استفاده کرد. از طرف دیگر با تعیین زمان اوج جمعیت آفت می‌توان از روش‌های کنترلی مناسب در بهترین زمان استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در شهرهای غرب استان مازندران شامل: چالوس، تنکابن و رامسر و همچنین شهرهای شرق استان گیلان شامل: لنگرود، رودسر، کلاچای و چابکسر در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۷ انجام شد. در هر شهر ۴ باغ (در ۴ جهت جغرافیایی) انتخاب و در هر باغ ۴ تله ی جلب‌کننده مگس میوه مدیترانه‌ای نصب شد. دو نوع تله جلب‌کننده مگس شامل تله McPhail طعمه‌گذاری شده با مایع جلب‌کننده Ceratap و تله Jackson طعمه‌گذاری شده با پارافرومون Trimedlure برای ردیابی جمعیت آفت مورد استفاده قرار گرفت. تله McPhail توسط ماده جلب‌کننده Ceratap به میزان ۲۵۰ تا ۳۰۰ سی‌سی و هر دو هفته یک بار طعمه-

نتایج بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از تله‌ها در سال ۱۳۸۹ نشان داد که اولین مورد از جلب مگس به تله‌های نصب شده از شهرستان چالوس در اردیبهشت ماه و همچنین آخرین مگس شکار شده نیز در اسفند ماه و از شهرستان رامسر بود. برای اولین بار در مهر ماه ۱۳۸۹ مگس میوه مدیترانه ای در شهرستان چابکسر و از منطقه سرولات جلب تله‌ها شد که تا آن زمان هیچ گونه آلودگی در این شهرستان از استان گیلان گزارش نشده بود (جدول ۱).

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۹۰

نتایج بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از تله‌ها در سال ۱۳۹۰ نشان داد که اولین مورد شکار مگس توسط تله‌های نصب شده در باغ‌های غرب مازندران در اردیبهشت ماه و از شهرستان رامسر بود و همچنین آخرین مگس شکار شده نیز در اسفند ماه از این شهرستان بود. برای اولین بار در مهر ماه سال ۱۳۹۰ مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان لنگرود (روستای پرشکوه) توسط تله‌ها شکار شد (جدول ۱).

میانگین جمعیت مگس شکار شده بین سال‌های

۱۳۹۰-۱۳۹۸۷

همانطوریکه شکل ۱ نشان می‌دهد میانگین مگس شکار شده در هر تله در شهرهای چالوس و تنکابن در طول ۶ ماهه دوم سال ۱۳۸۷ به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۷ مگس در هر تله، در طول سال ۱۳۸۸ در شهرهای چالوس، تنکابن و رامسر به ترتیب ۴/۰۸، ۴/۱۸ و ۰/۰۸ مگس در هر تله، در طول سال ۱۳۸۹ در شهرهای چالوس، تنکابن، رامسر و چابکسر به ترتیب ۷/۸۳، ۸/۰۸ و ۴/۹۱ مگس در هر تله و در طول سال ۱۳۹۰ در شهرهای چالوس، تنکابن، رامسر، چابکسر، کلاچای و لنگرود به ترتیب ۱۰/۹۱، ۱۲/۴۱، ۷/۵۸، ۸/۵، ۶/۲۵، ۲ و ۱ مگس در هر تله بود.

فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان

تنکابن در طول سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰

در شکل ۲ فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان تنکابن در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ آورده شده است. منطقه تنکابن به علت آلودگی در طول تمام سال-های انجام تحقیق و بالاترین میزان آلودگی در بین شهرهای مورد بررسی انتخاب شد. بررسی‌ها نشان داد که این آفت با

گذاری می‌شد. تله فرومونی جکسون با صفحه چسبنده‌ی حاوی یک عدد پارافرمون جلب‌کننده Trimedlure طعمه-گذاری و هر دو ماه یکبار تعویض می‌شد. با توجه به شیوع حداکثری آفت در مناطق شهری تله‌ها به طور عمده در این مناطق و تعدادی نیز در روستاهای اطراف نصب شدند. تله‌ها در ارتفاع ۲۰۰-۱۵۰ سانتی متری از سطح زمین و در قسمت جنوبی درخت کمی به سمت داخل نصب شدند. بازدید از تله‌ها به طور هفتگی در تمام طول سال انجام و نمونه‌های داخل تله به آزمایشگاه آفات مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور منتقل شد. نمونه‌ها زیر باینوکولار بررسی و تعداد مگس‌های داخل تله‌ها شمارش و با توجه به زمان بازدید تعداد آن‌ها ثبت شد.

نتایج

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۷

نتایج بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از تله‌ها در شهرهای غرب استان مازندران (رامسر، تنکابن و چالوس) و شرق استان گیلان (چابکسر، کلاچای، رودسر و لنگرود) در ۶ ماهه دوم سال ۱۳۸۷ نشان داد که در استان مازندران این آفت در شهرهای چالوس و تنکابن از مهر ماه شروع به فعالیت نموده و آخرین نمونه‌ها در دی ماه شکار شد. در ماه‌های بهمن و اسفند شکاری در تله‌ها مشاهده نشد. در سایر شهرهای مورد مطالعه، مگس میوه توسط تله‌ها شکار نشد (جدول ۱).

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۸

بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از تله‌ها در مناطق مورد مطالعه نشان داد که اولین مورد از شکار مگس در خرداد ماه و از شهرستان تنکابن بود و سپس با یک وقفه یک ماهه از شهرستان چالوس و در مرداد ماه از سر گرفته شد. همچنین آخرین مگس شکار شده نیز در اسفند ماه از این شهرستان بود. برای اولین بار در سال ۱۳۸۸ تنها یک نمونه مگس در شهرستان رامسر در بهمن ماه و از منطقه شهری (لمتر) جلب تله‌ها شد که تا آن زمان هیچ گونه آلودگی در این شهرستان گزارش نشده بود (جدول ۱).

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۹

با توجه به زمان شروع این تحقیق در سال ۱۳۸۷ با نصب تله در مهر ماه اولین مگس از شهرستان تنکابن در همین ماه شکار شد و آخرین مگس نیز در دی ماه از شهرستان چالوس توسط تله‌ها شکار شد و در بهمن و اسفند شکاری از مگس ثبت نشد. در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، و ۱۳۹۰ اولین شکار مگس توسط تله‌ها به ترتیب در خرداد (تنکابن)، اردیبهشت (چالوس) و اردیبهشت (رامسر) و آخرین شکار آن در این سه سال در اسفند ماه بود. همچنین در سال ۱۳۸۸ این آفت در دو ماهه اول سال و در دو سال بعد تنها در فروردین ماه فعالیت نداشته است. به نظر می‌رسد به علت کاهش دما تا اواخر زمستان آخرین حشرات کامل مگس از بین رفته و مگس به صورت سفیره زمستان‌گذرانی می‌کند. سپس در اوایل بهار با یک تاخیر یک یا دو ماهه با مهیا شدن شرایط آب و هوایی، فعالیت مگس دوباره آغاز می‌شود (جدول ۱). مطالعات صحرائی روی تغییرات جمعیت مگس میوه در نوار غزه نیز نشان داد که فعالیت آفت در همه مناطق ردیابی شده در بیشتر ماه‌های سال ادامه داشته اما در زمستان و ماه‌های اول بهار به حداقل خود می‌رسد که ناشی از فقدان میزبان و شرایط نامساعد جوی است که مشابه شرایط حاکم بر مناطق مورد مطالعه بررسی حاضر می‌باشد (Saleh and El-Hamalawii., 2004). همچنین نتایج تحقیقی دیگر در طول ۳۰۰ کیلومتر از سواحل مونت نگر و نشان می‌دهد که بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱ میلادی اولین شکار در ماه تیر ثبت شده و فعالیت مگس در ماه آذر خاتمه پیدا کرده است (Radonjic and Cizmovic., 2012).

در این تحقیق مشخص شد که بیشترین مگس شکار شده در تله‌ها از شهرستان‌های چالوس و تنکابن بوده که دارای سابقه بیشتر در آلودگی و سطح زیر کشت بیشتری نسبت به سایر مناطق مورد بررسی می‌باشد و کمترین آن از شهرستان لنگرود که دارای سابقه کمتر در آلودگی و سطح زیر کشت کمتر می‌باشد (شکل ۱). دلایل اصلی تفاوت در تراکم جمعیت این آفت در شهرهای مورد بررسی را می‌توان به سابقه آلودگی منطقه به مگس میوه و همچنین تنوع میزبان-های اطراف یا داخل باغ‌های مرکبات نسبت داد به طوری که

یک تاخیر زمانی یک تا دو ماهه در بهار هر سال شروع به فعالیت نموده و میزان فعالیت آن تا شهریورماه هر سال کند می‌باشد سپس از مهر تا آذر ماه با (توجه به سال) حداکثر فعالیت را داشته است که دارای یک اوج جمعیتی در پاییز هر سال است. نتایج نشان می‌دهد میزان آلودگی هر سال نسبت به سال قبل افزایش یافته است.

بحث

ردیابی مگس میوه مدیترانه‌ای در باغ‌های مرکبات شهرهای غرب استان مازندران و شرق استان گیلان در طول ۱۵۰ کیلومتر از سواحل شمالی کشور از چالوس تا لنگرود نشان داد که این آفت در سال ۱۳۸۷ تنها در دو شهرستان چالوس و تنکابن انتشار داشته است و در سال ۱۳۸۸ با حرکت حدود ۲۰ کیلومتری به سمت غرب در شهرستان رامسر نیز توسط تله‌ها شکار شد. سپس در سال ۱۳۸۹ با حرکت ۱۰ تا ۱۵ کیلومتری از شهر چابکسر گزارش و در سال ۱۳۹۰ با حرکتی به مراتب سریعتر در کل شهرهای شرق استان گیلان شیوع پیدا کرد (جدول ۱). علت شیوع آفت به سمت مناطق غیر آلوده می‌تواند ناشی از وجود باغ‌های پیوسته مرکبات و سایر میزبان‌های این آفت در طول ساحل دریا، انتقال میوه آلوده به ویژه نارنگی انشو در اوایل فصل پاییز از مناطق آلوده مازندران به سمت استان گیلان بدون رعایت مسایل قرنطینه‌ای و همچنین وجود بادهای گرم موسمی باشد.

بررسی‌های دقیق انجام گرفته در طول سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ در استان مازندران نیز نشان داده که آلودگی‌های ثبت شده در شهرهای نکا و بهشهر تقریباً به فاصله یک هفته بعد از وزش طوفان شدید (۹۰ کیلومتر در ساعت) از سمت شمال غرب (شهرستان‌های آلوده به مگس) به سمت شهرستان‌های نکا و بهشهر (عاری از مگس) اتفاق افتاد. این بدان معنی است که اگر مگس میوه مدیترانه‌ای در مسیر تندبادهای شدید قرار گیرد ممکن است حتی تا ۳۰ تا ۴۰ کیلومتر هم جابجا شود و مناطق جدیدی را آلوده کند. همچنین پیوستگی مناطق آلوده می‌تواند به علت وجود میزبان (باغ‌های کنار هم) و عدم وجود موانع جغرافیایی مانند جنگل‌ها و تپه‌ها باشد که با نتایج این بررسی منطبق است (میرساردو و همکاران، ۱۳۸۹).

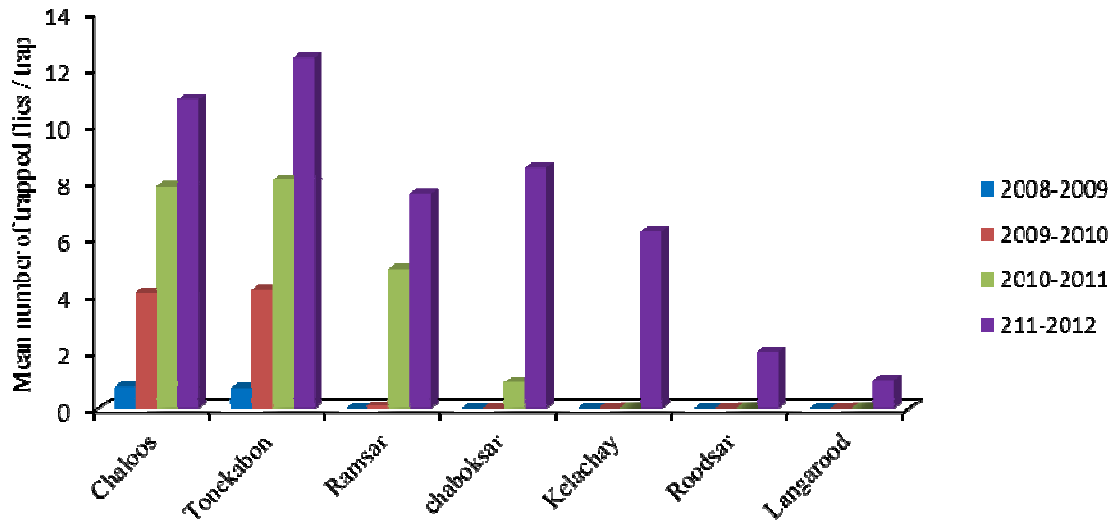
بر خلاف تحقیقات صورت گرفته در این بررسی که مگس میوه مدیترانه‌ای دارای یک اوج جمعیتی می‌باشد، این آفت در اسپانیا دارای دو اوج جمعیتی در سال است که می‌تواند ناشی از شرایط آب و هوایی و وفور میزبان در مناطق مورد بررسی باشد (Martínez-Ferrer *et al.*, 2006 and 2010).

به‌طور کلی با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد مگس میوه مدیترانه‌ای به راحتی سالانه بین ۱۰ تا ۴۰ کیلومتر بسته به شرایط آب و هوایی، موانع طبیعی (جنگل و تپه) و میزبان‌های موجود در منطقه می‌تواند گسترش یابد و با آلودگی یک منطقه به این آفت می‌توان انتظار داشت که جمعیت آن در سال‌های بعد در آن‌جا افزایش یابد. همچنین با در نظر گرفتن اوج جمعیت آفت در پاییز هر سال راهکارهای کنترلی مناسب قبل از رسیدن آفت به حداکثر جمعیت می‌تواند به کار گرفته شود.

در حال حاضر کمتر باغی را می‌توان پیدا کرد که حداقل چندین میزبان دیگر این آفت از قبیل هلو، انجیر، خرمالو، گلابی را نداشته باشد.

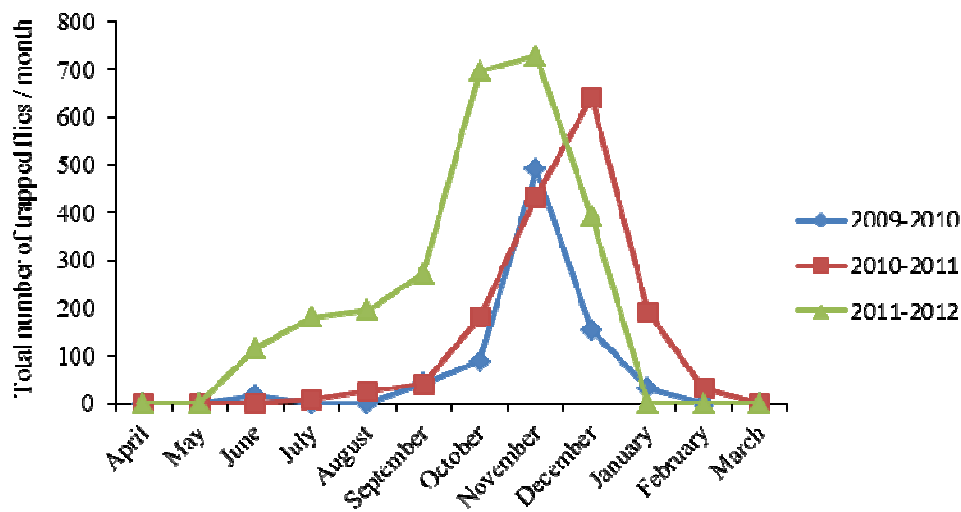
مطالعه جمعیت مگس میوه مدیترانه‌ای در شمال شرقی اسپانیا نشان داد که تغییرات جمعیت و فراوانی حشرات ماده کامل بستگی به میزبان‌های جایگزین در نواحی اطراف مناطق مرکبات کاری دارد. مهم‌ترین میزبان جایگزین قبل از توسعه جمعیت در اوایل تابستان هلو و انجیر و در اواخر تابستان و پاییز میوه عناب می‌باشد که با شرایط مناطق مورد بررسی در این تحقیق مطابقت دارد که دارای میزبان‌های متعدد در بین یا اطراف باغ‌های مرکبات است (Martínez-Ferrer *et al.*, 2006 and 2010).

بررسی فراوانی فصلی مگس در شهرستان تنکابن در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ نشان داد که این جمعیت آفت در ابتدای فصل بهار با حرکتی کند رو به رشد بوده و دارای یک اوج جمعیتی در پاییز هر سال می‌باشد و جمعیت آن نیز هر ساله افزایش پیدا کرده است (شکل ۲). بررسی فنولوژی و تغییرات جمعیت مگس میوه مدیترانه‌ای بین سال‌های ۱۹۹۱-۱۹۹۵ در دو باغ در یونان نیز نشان از بالاترین میزان شکار در پاییز هر سال با یک اوج جمعیتی بوده که نتایج این بررسی را تایید می‌کند (Papadopoulos *et al.*, 2001).



شکل ۱- میانگین جمعیت مگس شکار شده در تله‌ها در شهرهای غرب استان مازندران و شرق استان گیلان در سال‌های ۱۳۸۷، ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

Figure 1. Mean number of trapped flies per trap in infested cities of East of Guilan and west of Mazandaran provinces (2008-2009, 2008-2010, 2010-2011 and 2011-2012)



شکل ۲- فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان تنکابن در سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰

Figure 2. Seasonal prevalence of Mediterranean fruit fly in Tonekabon city, 2008-2009, 2010-2011 and 2011-2012

جدول ۱- مناطق آلوده به مگس میوه مدیترانه‌ای در غرب استان مازندران و شرق استان گیلان در طول سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۰ با ذکر زمان اولین و آخرین شکار

Table 1. Mediterranean fruit fly infestation areas in East of Guilan and west of Mazandaran provinces, with mentioning the date of first and last trapping in 2008-2012

year	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Area				
Chaloos	FT: Oct, 2008 LT: Jan, 2009	FT: Aug, 2009 LT: Mar, 2010	FT: May, 2010 LT: Feb, 2011	FT: Jun, 2011 LT: Jan, 2012
Tonekabon	FT: Oct, 2008 LT: Jan, 2009	FT: Jun, 2009 LT: Jan, 2010	FT: Jul, 2010 LT: Feb, 2011	FT: Jun, 2011 LT: Jan, 2012
Ramsar	No infection	FT: Feb, 2010 LT: Feb, 2010	FT: Jul, 2010 LT: Mar, 2011	FT: May, 2011 LT: Mar, 2012
Chaboksar	No infection	No infection	FT: Oct, 2010 LT: Feb, 2011	FT: Sep, 2011 LT: Feb, 2012
Kelachay	No infection	No infection	No infection	FT: Sep, 2011 LT: Jan, 2012
Roodsar	No infection	No infection	No infection	FT: Oct, 2011 LT: Dec, 2012
Langarood	No infection	No infection	No infection	FT: Oct, 2011 LT: Dec, 2011

FT: First trapping LT: Last trapping NI: No infection

References

- Hashem, A. G., Harris, E. J and Saafan, M. H. 1987. Efficiency of different types of lure traps for detecting and monitoring the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.) in Egypt. **Zagazig Journal of Agricultural Research** 14(1): 797-814.
- Katsoyannos, B. I., Heath, R. R., Papadopoulos, N. T., Epsky, N. D and Hendrichs, J. 1999. Field evaluation of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) female selective attractants for use in monitoring programs. **Journal of Economic Entomology** 92 (3): 583-589.
- Martínez-Ferrer, M. T., Campos, J. M and Fibla, J. M. 2006. Population dynamics of *Ceratitis capitata* on citrus in northeast Spain: the influence of adjacent host fruit trees. **IOBC wprs Bulletin** 29(3): 77.
- Martínez-Ferrer, M. T., Navarro, C., Campos, J. M., Marzal, C., Fibla, J. M., Bargues, L and Garcia-Mari, F. 2010. Seasonal and annual trends in field populations of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, in Mediterranean citrus groves: comparison of two geographic areas in eastern Spain. **Spain Journal of Agricultural Research** 8(3): 757-765.
- Mirsardoo1, S., Mafi-Pashakolaei, S. A and Barari, H. 2009. Preliminary investigation on the geographical distribution of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip., Tephritidae), in Mazandaran province, Iran. **Journal of Entomological Research** 2 (2): 143 - 154.[In Farsi].
- Olivero, J., Wong, E., Marquez, A. L and Garcia, E. 2006. Compared efficacy assay of different systems for trapping *Ceratitis capitata* Wied. **IOBC/Wprs Bulletin** 29 (3): 346.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., Carey, J.R and Kouloussis, N. A. 2001. Seasonal and Annual Occurrence of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) in Northern Greece. **Annual Entomology Society of America** 94 (1): 41-50.
- Radonjic, S. 2006. The Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), a new pest in Montenegro. **IOBC/wprs Bulletin** 29 (3): 217.
- Radonjic, S and Cizmovic, M. 2012. The population dynamic of the mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wied (Diptera: Tephritidae) in Montenegro seacoast. 2nd International Symposium of TEAM. Greece ,Kolybari, 3- 6 July 2012. pp. 46.

- Ronald, F. L., Mau, L., Jayma, L. and Kessing, M.** 1992. *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Department of Entomology, Honolulu, Hawaii. Retrieved April, 2007. from <http://extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/ceratiti.htm>.
- Sabzevari, A. and Jafari, M. E.** 1991. Bio-ecological studies and eradication of the pest in Mazandaran«The last infested area in Iran». **Bulletin of Plants Pest and Diseases Research Institute** 38 pp.[In Farsi].
- Saleh, A. and El-Hamalawii, M.** 2004. The Population Dynamics of the Mediterranean Fruit Fly, *Ceratitis capitata* Wied. Diptera: Tephritidae in Some Fruit Orchards in Gaza Strip. **An-Najah University Journal Research** 18(2): 249-265 .

Monitoring the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip.: Tephritidae) in citrus orchards in west of Mazandaran and East of Guilan provinces

E. Gholamian^{1*}, S. Aghajanzadeh² and B. Goleyn³

1, 2. M.Sc. and Assistant Professor of Department of Plant Protection, Iran Citrus research institute, 3. Assistant Professor of Department of Plant breeding, Iran Citrus research institute

(Received: January 15, 2013- Accepted: May 25, 2013)

Abstract

Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.) is one of the most destructive pests in the world. This pest is an internal and external quarantine pest in Iran which was seen again after 20 years in Mazandaran province. Accurate survey is the first step for its management. This survey was carried out along 150 km of Caspian Sea coast during 2008-2012 at citrus orchards from east of Guilan (Chaboksar, Kelachay, Rudsar and Langerud) to west of Mazandaran (Ramsar, Tonekabon and Chaloos) provinces. McPhail traps baited with Ceratap attractant and Jackson traps baited with trimedlure were used to monitor the population dynamics in citrus orchards. The traps were checked weekly and number of flies and infested areas in each city were separately recorded. The results indicated that the fly was active in Tonekabon and Chaloos in 2008 and Ramsar in 2009 in the east part of Mazandaran province. In 2010, it was captured from Chaboksar and in 2011 with a drastic movement was distributed in entire parts of eastern Guilan province. Study on pest population density showed that the fly density in Tonekabon and Chaloos which were previously infected was higher in Rudsar and Langerud. The population dynamics of the Mediterranean fruit fly showed a single peak in the autumn of each year.

Key words: Citrus, Distribution, Seasonal prevalence, Trap

*Corresponding author: Esm1351@yahoo.com