

بررسی مقدماتی پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای

Ceratitis capitata (Wiedemann) (Dip., Tephritidae) در استان مازندران

سامره میرساردو^{۱*}، شعبانعلی مافی پاشاکلایی^۲، حسن براری^۲

۱- کارشناس ارشد حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
۲- به‌ترتیب استادیار و مربی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ساری

چکیده

پراکنش جغرافیایی این مگس طی سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ در استان مازندران مورد بررسی مقدماتی قرار گرفت. مگس میوه مدیترانه‌ای (*Ceratitis capitata* (Wied.)) به‌عنوان یکی از مخرب‌ترین آفات محصولات باغی، بعد از یک وقفه بیست ساله، مجدداً در آبان سال ۱۳۸۵ در شهرستان نور مشاهده گردید. اقدامات اولیه جهت ردیابی آفت با مشاهده مستقیم بعضی از باغات مرکبات منطقه که با ریزش شدید میوه همراه بودند صورت گرفت. در ادامه از انواع تله (کارت زرد چسبنده، بطری‌های پلاستیکی آب معدنی، جکسون و مکفیل) و ترکیبات طعمه‌ای (مخلوط پروتئین هیدرولیزات ۲ درصد با حشره‌کش مالاتیون ۲ در هزار، مایع سراترپ و فرمون جنسی) در عملیات ردیابی طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ استفاده شد. عملیات ردیابی از ابتدای فصل بهار با نصب تله‌های طعمه‌ای در مناطق آلوده سال قبل و دیگر باغات اطراف انجام گرفت. تله‌های مذکور به‌صورت هفتگی بازرسی و تعداد مگس‌های شکارشده و مناطق آلوده جدید به‌تفکیک شهرستان ثبت گردید. موقعیت جغرافیایی بیش از ۵۰۰ نقطه آلوده به مگس میوه در شهرستان‌های مختلف استان با استفاده از دستگاه GPS تعیین و به‌کمک نرم‌افزار Arc view روی نقشه مسطحاتی مشخص گردید. شهرستان‌های آلوده در سال ۸۵ شامل ساری، قائم‌شهر، بابل، جویبار، نور، محمودآباد، بابلسر و آمل بودند. به‌طور کلی آلودگی در این مناطق محدود به حوزه‌های شهری بوده و به‌ندرت در روستاهای اطراف مشاهده گردید. بررسی‌ها در سال ۸۶ حاکی از گسترش آفت در مناطق جدیدی مانند سوادکوه، نوشهر و چالوس بود که دامنه گسترش از حوزه شهری به حومه شهرها (۷ الی ۱۰ کیلو متر دورتر از مرکز آلودگی) نیز کشیده شد. با توجه به وقوع سرمای بی‌سابقه در منطقه طی زمستان ۸۶ (۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر)، برخلاف انتظار حشرات کامل آفت زودتر از سال‌های گذشته ظاهر شدند. ادامه ردیابی‌ها نشان از تهاجم آفت در مناطق جدید (بهشهر، نکا و تنکابن) و گسترش هرچه بیشتر (۱۵-۳۰ کیلومتر دورتر از مرکز آلودگی) در نقاط آلوده سال‌های قبل بود. نتایج تحقیق نشان داد که مگس میوه در طی سه سال از منتهی‌الیه شرق استان (شهرستان بهشهر) تا منتهی‌الیه غرب استان (تنکابن) به‌استثنای شهرستان رامسر گسترش پیدا کرد.

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: samereh.mirsa@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله (۸۸/۱۰/۹) - تاریخ پذیرش مقاله (۸۹/۲/۱۹)



واژه‌های کلیدی: پراکنش جغرافیایی، مگس میوه مدیترانه‌ای، *Ceratitis capitata*، استان مازندران، مرکبات

مقدمه

مگس میوه مدیترانه‌ای با نام علمی *Ceratitis capitata* Wiedemann (Dip., Tephritidae) از مهمترین و خطرناک‌ترین آفات انواع درختان میوه در دنیا می‌باشد. مبدا اصلی این آفت شرق آفریقا است و در سال ۱۸۲۹ میلادی به تدریج به سایر کشورها انتشار یافته است. این آفت به‌خصوص در کشورهای حاشیه دریای مدیترانه، استرالیا، نیوزیلند، آمریکای مرکزی، جنوبی و بخشی از آمریکای شمالی، اروپا، جزایر اقیانوس آرام و آسیا گسترش دارد (Liquido et al., 1998). اولین آلودگی مگس میوه در ایالات متحده در جزیره هاوایی در سال ۱۹۱۰ و در فلوریدا گزارشات متعددی از سال‌های ۱۹۲۹ تا ۱۹۹۸ و در تگزاس از ابتدای ژوئن ۱۹۶۶ به‌صورت فعال گزارش شده است (http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/mediterranean_fruit_fly.htm). این مگس علاوه بر حضور در فهرست آفات و بیماری‌های قرنطینه خارجی ایران، در فهرست آفات و بیماری‌های قرنطینه داخلی کشورهای اروپایی و حاشیه دریای مدیترانه (Eppo) نیز بوده، و همچنین دارای اهمیت قرنطینه‌ای برای کشورهای حوزه دریای کارائیب (Cpcc)، کشورهای آمریکای شمالی (Nappo) و کنوانسیون کشورهای آسیایی و اقیانوس آرام (Appcc) می‌باشد. مگس میوه مدیترانه‌ای یکی از مهمترین آفات قرنطینه‌ای برای مناطق گرمسیری و معتدل است که هنوز از آن مناطق گزارش نشده است (Anonymous, 2005; 2008).

مگس میوه مدیترانه‌ای برای اولین بار در سال ۱۳۳۷ از اهواز و بعدها در سال‌های ۱۳۳۸ و ۱۳۳۹ به ترتیب از تهران و اصفهان گزارش گردید. اما بنا به دلایل مختلف در آن زمان قادر به استقرار در مناطق فوق‌الذکر نشد (Salavatian & Sabzevari, 1975). در سال‌های بعد و به دنبال گسترش باغات میوه، توسعه وسایل حمل و نقل کشور، افزایش واردات میوه‌های خارجی و عدم اجرای کامل مقررات قرنطینه نباتی، شرایط مساعد انتقال و نشو و نمای آفت فراهم گردید. به طوری که در پاییز ۱۳۵۴ خسارت لارو از باغات هلوی شهرستان مشهد گزارش گردید. اما خوشبختانه شرایط اقلیمی استان خراسان (زمستان‌های سرد) برای نشو و نمای مگس میوه مدیترانه‌ای مساعد نبوده و تلفات سنگینی به جمعیت آفت وارد شد (Salavatian & Sabzevari, 1975; Sabzevari & Jafari, 1991; Zomorodi, 1975). این آفت در سال ۱۳۵۹ در استان مازندران (شهرستان ساری)، ابتدا از روی نارنگی یافا و در سال ۱۳۶۱ در سایر شهرستان‌های استان و از روی میزبان‌های دیگر جمع‌آوری گردید. بیشترین آلودگی در این دوره در باغات مجاور منازل مسکونی اتفاق افتاد. در ادامه بررسی‌های به‌عمل آمده در خصوص حضور آفت در منطقه (ردیابی با تله‌های فرمونی)، هیچ‌گونه شکاری واقع نشد اما ردیابی تا اواخر سال ۱۳۶۳ ادامه پیدا کرد (Sabzevari & Jafari, 1991).

نتایج تحقیقات روی پراکنندگی و خسارت این آفت در مناطق تجاری کشت میوه در قالب پروژه Inter-fruta در سه جزیره Canary, Maderia و Azores با استفاده از نقشه GIS و نرم‌افزار ArcView نشان داد که این آفت یک تهدید بزرگ برای محصولات باغی این سه جزیره می‌باشد. همچنین در همان پروژه با استفاده از برنامه Arc View نقشه‌ای از توزیع مناطق مناسب فعالیت آفت در سه جزیره فوق به‌دست آمد. برای ارزیابی پراکنش مگس میوه، تله‌هایی در هر سه جزیره نصب گردید و همچنین در ادامه با استفاده از GPS و برنامه Arc View به تجزیه و تحلیل پراکنندگی آفت پرداختند. بر این اساس مشخص گردید به‌طور معمول این آفت در مکان‌های پست و گود جغرافیایی و مکان‌های با پوشش گیاهی غنی‌تر فعالیت بیشتری دارد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین حمله مگس میوه به باغات پرتقال از ماه اکتبر تا نوامبر می‌باشد.

تولیدمثل حشرات بالغ در سپتامبر رخ می‌دهد که سبب ایجاد جمعیت زیادی از لاروها در میوه‌ها می‌شود (Thomas, 2002).

مطالعات نشان داد که حشرات بالغ از طریق جا به‌جایی و حمل میوه‌های خسارت‌دیده به مناطق غیرآلوده و سالم منتقل می‌شوند. یک حشره‌بالغ مگس میوه مدیترانه‌ای می‌تواند همراه باد حدود ۲۰ کیلومتر پرواز کند (Papadopoulos *et al.*, 2001). نتایج بررسی‌ها مشخص کرد که جمعیت مگس میوه مدیترانه‌ای با سرد شدن هوا کاهش یافته و طول دوره رشدی مراحل نابالغ آن (دوره جنینی، لارو و شفیرگی) طولانی‌تر می‌شود. لذا در این مناطق بیشترین خسارت در باغات میوه انجیر اتفاق افتاد که شرایط محیطی برای فعالیت آفت بسیار مناسب بود (Vargas *et al.*, 1983).

تله‌ها و ترکیبات جلب‌کننده مختلفی برای ردیابی جمعیت مگس‌های میوه به‌کار می‌روند. طعمه‌های غذایی بر اساس محلول‌های پروتئینه^۱، محلول‌های شکر تخمیرشده، آب میوه و سرکه از سال ۱۹۱۸ برای شکار حشرات کامل گونه‌های مختلف مگس میوه به‌کار رفته‌اند. امروزه انواع تله‌های مکفیل^۲، تله‌های استینر^۳ و تله‌های جکسون در چندین کشور برای ردیابی، کنترل و طرح‌های ریشه‌کنی مگس میوه مورد استفاده قرار می‌گیرند. ترکیبی از تله‌های مکفیل و جلب‌کننده پروتئینه، تله جکسون و تله استینر استفاده می‌شوند و هنوز پس از چندین دهه بدون تغییر باقی مانده‌اند (Ros *et al.*, 2002).

هدف از ردیابی، تعیین دامنه پراکنش، راه‌های انتشار آفت و نیز تعیین مناطق عاری از آفت می‌باشد. روش‌های دقیق ردیابی مگس میوه زیربنای تصمیم‌گیری در برنامه‌های کنترل این آفت با هدف جلوگیری از انتشار آن است. هدف از این تحقیق تعیین دامنه پراکنش آفت قرنطینه‌ای مگس میوه مدیترانه‌ای و سرعت گسترش آن در باغات میوه به‌ویژه مرکبات استان مازندران است تا از این اطلاعات در مدیریت هرچه بهتر این آفت مخرب استفاده شود.

مواد و روش‌ها

اقدامات اولیه جهت ردیابی مگس میوه در سال ۱۳۸۵ با مشاهده مستقیم بعضی از باغات مرکبات منطقه که با ریزش شدید میوه همراه بودند صورت گرفت. علاوه بر این ردیابی با نصب کارت‌های زرد چسبنده و تله طعمه‌ای (مخلوط پروتئین هیدرولیزات ۲ درصد با حشره‌کش مالاتیون ۲ در هزار، داخل بطری‌های پلاستیکی مخصوص آب معدنی، با سه سوراخ ورودی به قطر یک سانتی‌متر واقع در یک‌سوم بالایی) در بعضی از باغات مرکبات مناطق شهری که مشکوک به-حضور آفت بودند صورت گرفت. تله‌های مورد نظر در جهت جنوب‌شرقی درختان (قسمت آفتابگیر، کمی در سایه) و در ارتفاع ۱/۵ الی ۲ متری از سطح زمین نصب شدند. مقدار ۲۵۰-۳۰۰ میلی‌لیتر از مخلوط طعمه مسموم در هر تله استفاده شد. مواد جلب‌کننده طعمه‌ای به‌فواصل هر دو الی سه هفته یک‌بار تعویض شدند. به‌طور متوسط تعداد ۷۵ تله در هر شهرستان مورد استفاده قرار گرفت. بازدید تله‌ها به‌صورت هفتگی انجام شد و تعداد حشرات کامل شکارشده به تفکیک شهرستان ثبت گردید.

جهت بررسی پراکنش مگس میوه مدیترانه‌ای در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ از انواع مواد جلب‌کننده طعمه‌ای و فرمونی و تله‌های مختلف (تله جکسون با فرمون جنسی، تله بطری پلاستیکی مخصوص آب معدنی حاوی مایع سراتراپ، تله مکفیل حاوی پروتئین هیدرولیزات و تله مکفیل حاوی مایع سراتراپ) بهره گرفته شد. تله‌های ردیابی (میانگین ۱۲۵ تله

1- Protein solution
2- McPhail
3- Steiner

در هر شهرستان) از ابتدای فصل بهار در شهرستان‌های آلوده و غیرآلوده سال قبل جهت تعیین گسترش آفت در آن مناطق نصب شدند. تله‌های فوق‌الذکر به صورت هفتگی بازرسی و تعداد مگس‌های شکار شده شمارش شدند. زمان اولین شکار حشرات کامل توسط تله‌ها به تفکیک شهرستان مشخص گردید. جهت تعیین پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای در استان (از سال ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۷)، بعد از تعیین مناطق آلوده به تفکیک شهرستان و روستاهای توابع، موقعیت جغرافیایی (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا) هر یک از آن نقاط با استفاده از دستگاه GPS ثبت گردید. در این بررسی موقعیت جغرافیایی بیش از ۵۰۰ نقطه آلوده (چهار نقطه در چهار جهت جغرافیایی مناطق شهری و یک نقطه از هر روستای آلوده) با یک ماه کار مستمر مشخص گردید. نقاط آلوده مشخص شده با استفاده از نرم‌افزار Arc View روی نقشه مسطحاتی استان مازندران پیاده شد.

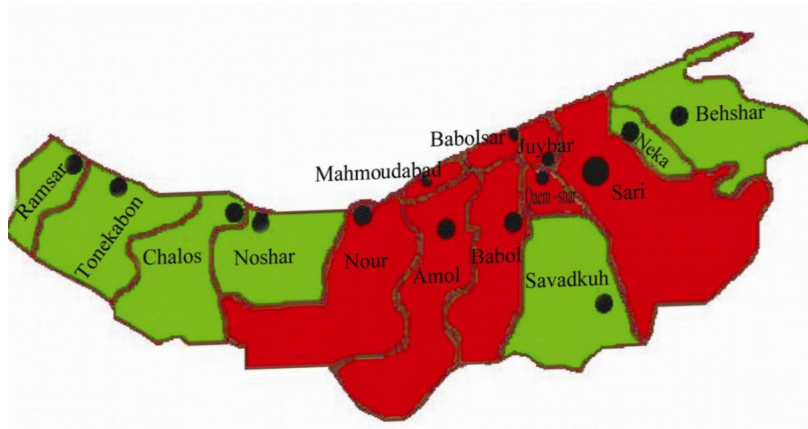
نتایج

پراکنش مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۵

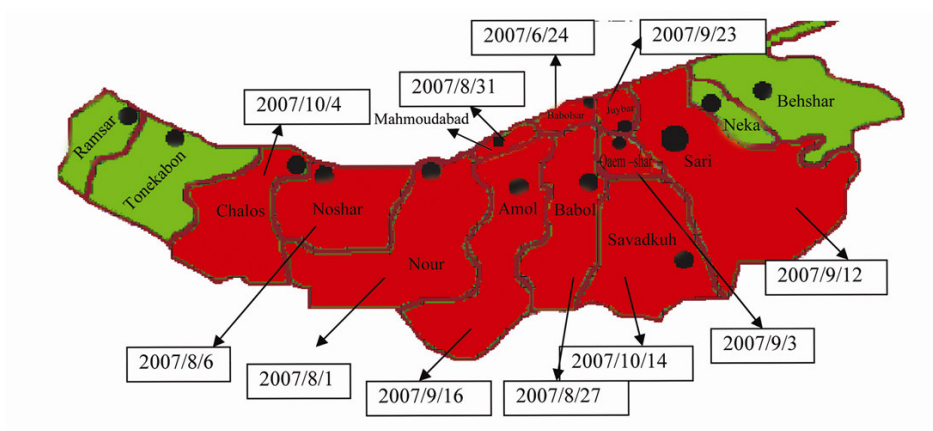
اولین نمونه‌های میوه نارنگی انشو آلوده به لارو مگس میوه در سیزدهم آبان‌ماه ۱۳۸۵ از روی درختان مرکبات منازل مسکونی شهرستان نور جمع‌آوری گردید. نمونه لاروها در آزمایشگاه بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران پرورش داده تا حشرات کامل ظاهر شدند. نمونه‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر، مگس میوه مدیترانه‌ای تشخیص داده شدند. نتایج عملیات ردیابی در سطح استان در پایان سال زراعی ۱۳۸۵ نشان داد که شهرستان‌های نور، محمودآباد، بابلسر، آمل، بابل، قائم شهر، جویبار و ساری به این آفت آلوده هستند (شکل ۱). بررسی‌های دقیق از مناطق آلوده فوق‌الذکر حاکی از حضور آفت صرفاً در محدوده‌های شهری و شهرک‌های مسکونی ساحلی بود. از جمله میزبان‌های شناسایی شده در این مناطق به ترتیب اهمیت خرمالو، نارنگی انشو و ندرتا پرتقال تامسون بودند.

پراکنش مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۶

با توجه به اهمیت آفت قرنطینه‌ای مگس میوه مدیترانه‌ای برای محصولات باغی استان مازندران و کشور، مطالعات پراکنش آفت با نصب انواع تله‌های پایشی در هر شهرستان از ابتدای فصل بهار آغاز گردید. اولین شکار حشره کامل مگس میوه در تاریخ دهم مردادماه ۱۳۸۶ در شهرستان نور اتفاق افتاد که نسبت به سال گذشته تقریباً سه ماه زودتر بود. در ادامه شکار آفت در شهرستان‌های مختلف و در زمان‌های متفاوت اتفاق افتاد (شکل ۲). ظهور زودهنگام آفت در این سال، این فرصت را به حشره داد که مناطق بیشتری از استان را آلوده کند، به نحوی که در بعضی از شهرستان‌ها، آفت از کانون‌های اولیه آلودگی که معمولاً در محدوده شهری بود به روستاهای اطراف که در فاصله ۵ الی ۱۰ کیلومتری قرار داشتند، پراکنده شد. در ادامه بررسی‌ها در طول فصل زمستان، سرما و یخبندان شدیدی (اواسط دی تا اوسط بهمن سال ۱۳۸۶) حادث شد که در طول چهل سال اخیر بی‌سابقه بود. شدت سرما در بعضی از مناطق استان تا ۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر ثبت گردید که در برخی از شهرستان‌های استان بیش از ۲۰ الی ۵۰ درصد درختان مرکبات زیر ۵ سال و حتی درختان بالای ۲۰ سال کاملاً سبز خشک شدند. نکته قابل توجه این بود که بلافاصله بعد از اتمام یخبندان اولین نمونه‌های مگس میوه توسط تله مکفیل حاوی مایع سراترپ شکار شدند (شکل ۲).



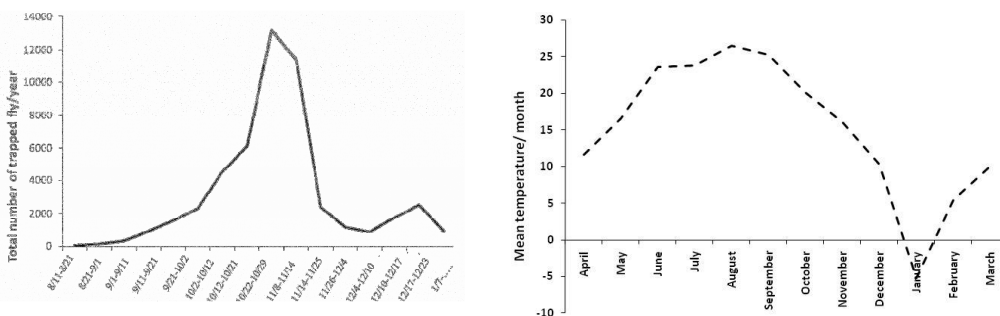
شکل ۱- مناطق آلوده به مگس میوه مدیترانه در استان مازندران، در سال ۱۳۸۵ (رنگ قرمز)
 Fig. 1- Mediterranean fruit fly infestation areas in Mazandaran Province, 2006 (Red colour)



شکل ۲- مناطق آلوده به مگس میوه مدیترانه در استان مازندران، با تاریخ اولین شکار حشره کامل، در سال ۱۳۸۶ (رنگ قرمز)
 Fig. 2- Mediterranean fruit fly infestation areas in Mazandaran Province, date of first trapping 2007 (Red colour)

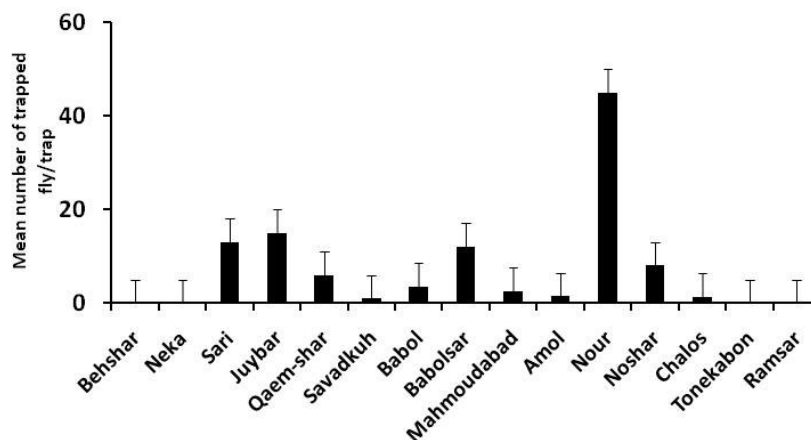
فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه‌ای و میانگین دمای ماهانه یکی از شهرستان‌های آلوده استان به‌عنوان نماینده کل استان در شکل ۳ آمده است. اولین نمونه‌های افراد زمستان‌گذران مگس میوه به‌صورت تدریجی از اواخر مردادماه (شهرستان‌های بابلسر و نور) تا اواسط آبان (سوادکوه) توسط انواع تله شکار شدند که در مقایسه با سال ۱۳۸۵ تقریباً ۴ الی ۵ ماه زودتر اتفاق افتاد. بررسی‌های دقیق نشان داد که هم‌زمان با شکار حشرات کامل آفت، آلودگی‌های اولیه روی میوه‌های نارنج باقی مانده از فصل گذشته و یا پرتقال والنسیا (پرتقال تابستانه) مشاهده شد که این زمان با افزایش تدریجی درجه حرارت منطقه مصادف بود. اوج جمعیت آفت در شهرستان‌های مختلف تقریباً در محدوده زمانی اواسط مهر تا اواخر آذر اتفاق افتاد. لازم به‌ذکر است که شکار حشره در بعضی از شهرستان‌ها در سردترین ماه‌های سال (آذر و دی) مشاهده گردید ولی آلودگی میوه (تخم‌ریزی) در هیچ موردی مشاهده نشد (شکل ۳).

تعداد حشرات کامل مگس میوه شکار شده در هر تله در شهرستان‌های آلوده به آفت در طول سال ۱۳۸۶، در شکل ۴ نشان داده شده است. شهرستان نور به‌عنوان کانون اولیه آفت با بیشترین تعداد (۴۵ مگس) در رتبه اول و شهرستان‌های سوادکوه (۱/۳ مگس) با کمترین تعداد در پایین‌ترین رتبه آلودگی قرار داشت (شکل ۴).



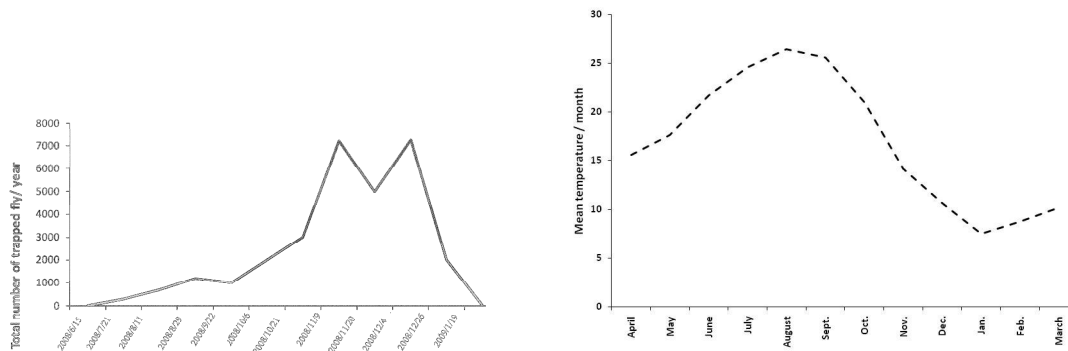
شکل ۳- فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه و میانگین دمای ماهانه، شهرستان نور، ۱۳۸۶

Fig. 3- Seasonal prevalence of Mediterranean fruit fly and monthly mean temperature, Nour city, 2007



شکل ۴- میانگین مگس شکار شده در هر تله در شهرستان‌های آلوده استان مازندران، در طول سال زراعی ۱۳۸۶

Fig. 4- Mediterranean fruit fly infestation parts in Mazandaran province, date of first trapping, 2008 (Red colour)



شکل ۵- فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه و میانگین دمای ماهانه، شهرستان نور، ۱۳۸۷
 Fig. 5- Mean number of trapped fly per trap in infested cities, Mazandaran province, 2007

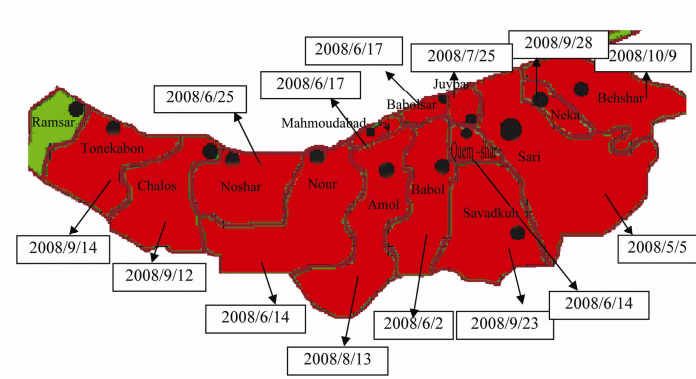
پراکنش مگس میوه مدیترانه‌ای در سال ۱۳۸۷

فراوانی فصلی مگس میوه مدیترانه و میانگین دمای ماهانه شهرستان نور به‌عنوان نماینده مناطق آلوده استان، در شکل ۵ آمده است. بررسی‌های دقیق نشان داد که هم‌زمان با شکار حشرات کامل آفت، آلودگی‌های اولیه روی میوه‌های نارنج باقیمانده از فصل گذشته و یا پرتقال والنسیا (پرتقال تابستانه) مشاهده شد که این زمان با افزایش تدریجی درجه حرارت منطقه مصادف بود. اوج جمعیت آفت تقریباً در محدوده زمانی اواخر شهریور تا اواخر آبان ثبت گردید. وجود یک یا چند اوج جمعیت آفت مربوط به حضور طولانی مدت بعضی از میزبان‌های مرجح و شرایط آب و هوایی مساعد منطقه بود. لازم به‌ذکر است که شکار حشره در بعضی از شهرستان‌ها در سردترین ماه‌های سال (آذر و دی) مشاهده گردید ولی آلودگی میوه (تخم‌ریزی) در هیچ موردی گزارش نشد (شکل ۵).

ردیابی از ابتدای فروردین ۱۳۸۷ با نصب انواع تله‌های طعمه‌ای و فرمونی آغاز شد. با توجه به یخبندان‌های بی‌سابقه زمستان سال گذشته (۱۳۸۶)، اولین نمونه‌های افراد زمستان‌گذران مگس میوه به‌صورت موردی (تعداد کمتر از ۳ مگس) در اواسط اردیبهشت در ساری و با جمعیت بیشتر از اواسط خردادماه در شهرستان‌های بابلسر، قائم شهر و بابل تا اواسط آبان در شهرستان بهشهر توسط انواع تله‌ها شکار شدند که در مقایسه با سال گذشته (۱۳۸۶) تقریباً ۱ الی ۲ ماه زودتر اتفاق افتاد. ردیابی‌های انجام شده منجر به تعیین مناطق جدید آلوده به مگس میوه در سطح استان شامل شهرستان‌های بهشهر، نکا و تنکابن گردید (شکل ۶). علاوه بر مناطق جدید، گسترش آفت در مناطقی که سابقه آلودگی داشتند تا شعاع ۱۵ الی ۲۰ کیلومتر نیز ثبت گردید (شکل ۷).

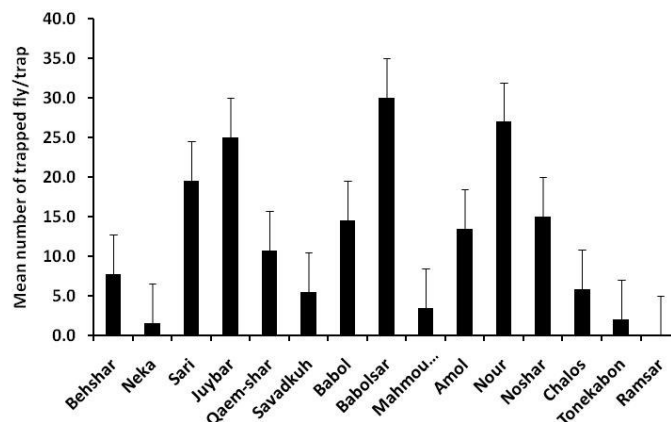
تعداد حشرات کامل مگس میوه شکار شده در هر تله در شهرستان‌های آلوده به آفت در طول سال ۱۳۸۷، در شکل ۷ نشان داده شده است. شهرستان بابلسر به‌عنوان یکی از کانون‌های آفت با بیشترین تعداد (۳۰ مگس) در رتبه اول و شهرستان نکا (۱/۲ مگس) با کمترین تعداد در رتبه آخر آلودگی قرار داشت. به استثنای شهرستان رامسر، در دیگر شهرستان‌ها آلودگی آفت گزارش گردید (شکل ۷).

نتایج پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان‌های آلوده استان نشان داد که این آفت از مناطق پست جلگه‌ای مثل جویبار (۲۳ متر پایین‌تر از سطح دریای آزاد) تا مناطق کوهستانی مثل سوادکوه (۲۴۵ متر بالاتر از سطح دریای آزاد) گسترش دارد. نکته جالب توجه در این نقشه این است که بیشترین تراکم نقاط آلوده در مناطق ساحلی شهرستان‌های نوشهر، نور، محمودآباد و بابلسر است که به‌صورت پیوسته در کنار هم قرار گرفتند (شکل ۸).



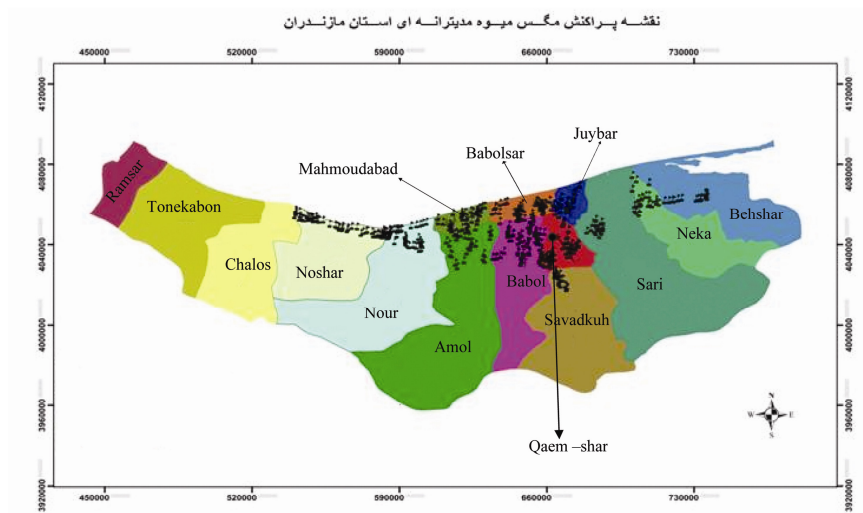
شکل ۶- مناطق آلوده به مگس میوه مدیترانه در استان مازندران، با تاریخ اولین شکار حشره کامل در سال ۱۳۸۷ (رنگ قرمز)

Fig. 6- Mean number of trapped flies per trap in infested cities, Mazandaran province, 2008 (Red colour)



شکل ۷- تعداد مگس شکارشده در هر تله در شهرستان‌های آلوده استان مازندران در طول سال زراعی ۱۳۸۷

Fig. 7- Seasonal prevalence of Mediterranean fruit fly, in Mazandaran province 2008



شکل ۸- نقشه پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای، به تفکیک شهرستان‌ها در استان مازندران در سال ۱۳۸۷

Fig. 8- Geographical distribution map of Mediterranean fruit fly, in separate cities, Mazandaran province, 2008

بحث

بررسی تغییرات فصلی جمعیت مگس میوه مدیترانه‌ای در باغات میوه استان نشان داد که روند صعودی شکار حشرات کامل با رسیدن میزبان‌های مستعد نظیر انواع خرمالو، هلو، قطره طلا، انجیر و گلابی مقارن بود. خرمالو و دیگر میوه‌های ذکرشده، به‌عنوان میزبان‌های واسط بین آلودگی‌های اولیه (روی میوه نارنج و پرتقال والنسیا) و حالت طغیانی آفت (مرحله شروع رسیدگی ارقام مختلف مرکبات) تشخیص داده شدند. اوج جمعیت آفت تقریباً با مرحله برداشت میوه نارنگی پیش‌رس (نارنگی ژاپنی) و تغییر رنگ نارنگی انشو (گرایش به زردی) مصادف بود. وجود یک یا چند اوج جمعیت آفت در طی یک فصل زراعی مربوط به حضور طولانی مدت بعضی از میزبان‌های مرجح و شرایط آب و هوایی مساعد منطقه بود. بررسی اطلاعات هواشناسی منطقه حاکی از این بود که بین افزایش درجه حرارت محیط و افزایش جمعیت آفت در شهرستان‌های مختلف یک ارتباط مستقیم وجود دارد. روند نزولی فراوانی جمعیت هم‌زمان با کاهش درجه حرارت محیط که به‌عنوان یک عامل بازدارنده فعالیت حشره بود، اتفاق افتاد.

دلایل عمده اختلاف تراکم جمعیت آفت در بعضی از شهرستان‌های مورد مطالعه به سابقه حضور آفت در آن شهرستان و در دسترس بودن میزبان‌های مستعد که شرایط بهتری را برای نشو و نمای آفت فراهم می‌کردند، مرتبط بود. به‌عنوان نمونه در شهرستان‌های نور و بابلسر، علاوه بر کانون اولیه آلودگی به آفت، بخش‌های وسیعی از این شهرستان متعلق به شهرک‌های ساحلی و ویلاهای تفریحی می‌باشد که هرگز میوه‌های رسیده آن به‌موقع برداشت نشده و کانون‌هایی برای افزایش جمعیت آفت می‌باشند. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استان مازندران همانند ساحل کشور مونته‌نگرو (Radonjic, 2006) به‌دلیل وجود باغات وسیع مرکبات (بیش از ۱۰۰۰۰۰ هکتار)، هلو، انجیر و خرمالو، و شرایط آب و هوایی معتدل خزری یکی از نواحی مستعد گسترش مگس میوه مدیترانه‌ای می‌باشد. عملیات ردیابی با استفاده از انواع تله و مواد جلب‌کننده در تمامی شهرستان‌های استان مازندران حاکی از وجود آفت از منتهی‌الیه شرق تا منتهی‌الیه غرب به‌جز شهرستان رامسر بود.

مطالعات انجام‌شده در خصوص انبوهی و تغییرات جمعیت آفت در کشور مونته‌نگرو نشان داد که انبوهی آفت در سال‌ها و مناطق مختلف متفاوت بود. در سال ۲۰۰۳، شکار اولین نمونه‌های آفت در ماه آگوست و اوج جمعیت در مناطق مختلف در طی ماه‌های سپتامبر و اکتبر اتفاق افتاد. در سال ۲۰۰۴، شکار اولین نمونه‌های آفت در ماه سپتامبر و اوج جمعیت در مناطق مختلف از پایان اکتبر تا اواسط نوامبر اتفاق افتاد (Radonjic, 2006). یافته‌های این تحقیق نشان داد که در سال ۱۳۸۶، نمونه‌هایی از آفت به‌صورت موردی در اواخر تیرماه توسط تله‌های ردیابی شکار شدند (شکل ۲)، اما عملیات ردیابی برای مطالعه انبوهی آفت حاکی از آن است که اولین شکار در اواخر شهریور و اوج جمعیت در اواسط آبان اتفاق افتاد. اما در سال ۱۳۸۷، نمونه‌هایی از آفت به‌صورت موردی در اواسط اردیبهشت‌ماه توسط تله‌های ردیابی شکار شدند (شکل ۶)، اما عملیات ردیابی برای مطالعه انبوهی آفت حاکی از آن است که اولین شکار در اواخر تیرماه و پیک جمعیت از اواسط آبان الی اواسط آذر اتفاق افتاد.

تحقیقات (Radonjic, 2006) نشان داد که در سال ۲۰۰۳، اولین آلودگی مگس میوه در روی میوه انجیر (پایان آگوست و شروع سپتامبر) و در ادامه روی ارقام زودرس انشو (اواسط سپتامبر) مشاهده گردید. در سال ۲۰۰۴، اگر چه مگس میوه نسبت به سال قبل کمی دیرتر ظاهر گردید و اولین آلودگی باز روی میوه انجیر اتفاق افتاد (از پایان سپتامبر تا اکتبر)، ولی هیچ آلودگی روی دیگر میزبان‌ها مشاهده نشد. در این بررسی در سال ۱۳۸۶ اولین آلودگی روی مرکبات باقیمانده از سال قبل (نارنج، والنسیا و انواع دیگر مرکبات) اتفاق افتاد. آلودگی‌های بعدی به‌ترتیب روی میوه انجیر، خرمالو، نارنگی

پیش‌رس (نارنگی ژاپنی) و نهایتاً روی نارنگی انشو معمولی و انواع پرتقال مشاهده شد. اما در سال ۱۳۸۷، آلودگی اولیه همانند سال گذشته روی مرکبات باقیمانده از سال قبل بوده ولی آلودگی‌های بعدی به ترتیب روی انواع هلو، قطره طلا، انجیر، گلابی، خرمالو و نارنگی پیش‌رس (نارنگی ژاپنی) و نهایتاً روی نارنگی انشو معمولی و انواع پرتقال مشاهده شد. مقایسه کلی نتایج این دو تحقیق نشان می‌دهد که به طور کلی رفتار اکولوژیکی مگس میوه مدیترانه بسیار پیچیده می‌باشد و شاید به همین دلیل است که توانسته به‌عنوان یکی از ده آفت خطرناک در دنیا شناخته شود.

مدل‌های هواشناسی نشان داد که پراکنش جغرافیایی مگس میوه به‌وسیله سرمای شدید در شمال اروپا و خشکی زیاد در شمال آفریقا، جنوب اسپانیا و پرتقال محدود گردید. اما در کشور آرژانتین و قاره استرالیا فاکتورهای کشنده‌ای نظیر استرس‌های خشکی طولانی مدت مانع گسترش آفت به نقاط جدید گردید، اما در همین مناطق وقوع بارندگی‌هایی غیرقابل پیش‌بینی در بعضی مواقع اثر محدودکننده خشکی را از بین برد (Teresa Vera et al., 2002). تجزیه و تحلیل اطلاعات هواشناسی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ نشان داد که با توجه به سرمای بی‌سابقه سال ۸۶ که دمای استان مازندران تا ۱۵ درجه سلسیوس زیر صفر هم تنزل داشت و منجر به از بین رفتن بیش از ۱۰ درصد باغات مرکبات استان گردید هیچ‌گونه تاثیر منفی روی این آفت از نقطه نظر زمان ظهور و یا کاهش جمعیت در سال بعد نداشته بود. بلکه برعکس افزایش درجه حرارت منطقه در طی ماه‌های فروردین و اردیبهشت سال ۸۷ منجر به ظهور زود هنگام آفت در منطقه و گسترش سریع‌تر آن در استان گردید.

از مهمترین راه‌های گسترش مگس میوه مدیترانه‌ای، انتقال میوه‌های آلوده به تخم و لارو آفت به مناطق غیرآلوده است. علاوه بر این، حشرات کامل آفت که قابلیت پرواز دارند مهمترین راه‌های ورود آفت به مناطق غیرآلوده هستند. مدارکی وجود دارد که این مگس می‌تواند تا ۲۰ کیلومتر همراه باد پرواز کند (Thomas, 2002). بررسی‌های دقیق انجام‌شده در این تحقیق نشان داد که آلودگی‌های ثبت‌شده در شهرستان‌های نکا و بهشهر تقریباً به فاصله یک هفته بعد از طوفان شدیدی (۹۰ کیلومتر در ساعت) که از سمت شمال‌غرب (شهرستان آلوده به مگس) به سمت شهرستان‌های فوق (عاری از مگس) وزید، اتفاق افتاد. این بدین معنی است که مگس میوه مدیترانه‌ای چنانچه در مسیر تند بادهایی قرار گیرد ممکن است بتواند حتی بیش از ۳۰ الی ۴۰ کیلومتر جا به جا شود و مناطق جدیدی را آلوده کند.

نتایج پراکنش جغرافیایی مگس میوه مدیترانه‌ای در شهرستان‌های آلوده استان نشان داد که این آفت از مناطق پست جلگه‌ای مثل جویبار (۲۳ متر پایین‌تر از سطح دریای آزاد) تا مناطق کوهستانی مثل سوادکوه (۲۴۵ متر بالاتر از سطح دریای آزاد) گسترش دارد. نکته جالب توجه در این نقشه این است که بیشترین تراکم نقاط آلوده در مناطق ساحلی شهرستان‌های نوشهر، نور، محمودآباد و بابلسر است که به‌صورت پیوسته در کنار هم قرار گرفتند. عدم پیوستگی بین نقاط آلوده در بعضی از شهرستان‌ها به‌عنوان مثال حد واسط قائم شهر و ساری و یا ساری و نکا از جمله موارد قابل ملاحظه در این بررسی بود. دلایل عمده این وضعیت، عدم وجود باغات میوه در این نقاط، عدم ردیابی دقیق در این مناطق و یا وجود موانع طبیعی نظیر جنگل‌ها و یا تپه‌ها بین این شهرستان‌ها است (شکل ۸).

سیاسگزارى

از مسئولین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران و همکاران محترم سازمان حفظ نباتات استان تهران و مدیریت‌های جهاد کشاورزی شهرستان‌های استان مازندران به‌جهت فراهم آوردن امکانات لازم برای انجام این پژوهش تشکر می‌گردد.

References

- Anonymous. 2005.** Crop Protection Compendium. CABI international, UK.
- Anonymous. 2008.** Data sheets on Quarantine pest *Ceratitis capitata*, Eppo quarantine pests, Eppo Az list: No.105, Available on: http://www.eppo.org/QUARANTINE/insect/Ceratitis_capitata/CERTCA_ds.pdf.
- Liquido, N. J., Barr, P. G. and Cunningham, R. T. 1998.** Medhost: An encyclopedic biblioghrhy of the host plants of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (electronic database/program). USDA, Agricultural Research Service, ARS.
- Papadopoulos, N. T., Katsoyannos, B. I., Carey, J. R. and Koulpussis, 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.
- Ros, J. P., Wong, E., Olivero, J. and Castillo, E. 2002.** Improvements of traps, attractants and killing agents against *Ceratitis capitata* Wied: How to do the mass trapping technique, a good way to control this pest. Sanidad Vegetal, Plagas; 591-597.
- Radonjic, S. 2006.** The Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), a new pest in Montenegro. IOBC/wprs Bulletin, 29(3): 217-224.
- 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 Persian]
- Salavatian, M. and Sabzevari, A. 1975.** Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Bulletin of Plants Pest and Diseases Research Institute, 25 pp. [In Persian]
- Thomas, M. C. 2002.** The Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Online: <http://doacs.state.fl.us>.
- TeresaVera, M., Rodriguez, R., Segura, D. F., Cladera, J. L. and Sutherst, R. W. 2002.** Potential geographical distribution of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), with emphasis on Argentina and Australia. Environmental Entomology, 31(6): 1009-1022.
- Vargas, R. I., Harris, E. J. and Nishida, T. 1983.** Distribution and seasonal occurrence of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) on the Island of Kauai in the Hawaiian Islands. Environmental Entomology, 12(2): 303-310.
- Zomorrodi, A. 1975.** Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Extensional Bulletin of Plant Protection Organization, 14 pp. [In Persian]

Preliminary investigation on the geographical distribution of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dip., Tephritidae), in Mazandaran province, Iran

S. Mirsardoo^{1*}, S. A. Mafi-Pashakolaie², H. Barari²

1- Graduated student, Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad University, Tehran branch, Tehran, Iran

2- Assistant professor and Lecturer respectively, Agricultural and Natural Resources Research Center of Mazandaran, Sari, Iran

Abstract

Preliminary investigation on geographical distribution of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.) was conducted in Mazandaran province, Iran in 2006–2008. It is one of the most destructive pests of different crops, which observed after 20 years, in Noor (a city of Mazandaran) in October – November 2006. The primary studies for monitoring of the pest was carried out by direct observation of some citrus orchards encountered severe fallen of damaged fruits. Following to this issue, different types of fly traps (sticky yellow card, plastic bottle of mineral water, Jackson and McPhail) and attractant compounds (mixing of 2% protein hydrolyzate with Malathion 2 lit. per 1000 lit. water, ceratrap and sex pheromone) were used in 2007-2008. The monitoring of the pest was started by setting of the traps in both infested and intact fruit orchards at the beginning of spring. The traps were checked weekly and number of flies and new infested areas in each city were recorded, separately. The infested cities recognized in 2006 were Sari, Qaem-Shar, Babol, Juibar, Mahmodabad, Babolsar and Amol. Generally, infestation was limited to urban parts and rarely observed in rural parts. Investigation in 2007 determined the presence of the pest in new areas such as Savad-kuh, Noshar and Chalous that the range of distribution reached to rural parts (7 to 10 Km. far from the infestation center). In spite of severe cold weather (-15°C) in winter 2007, adults of the pest appeared earlier in the following season compared to 2006. Constant monitoring revealed the invasion of pest to the new areas including: Behshar, Neka and Tonekabon cities. geographical position of more than 500 infested localities was determined by GPS and analyzed by GIS software on the map of Mazandaran province. The results of three-year investigation indicated that the Mediterranean fruit fly distributed its geographical dispersion from the east part of Mazandaran (Behshar) to the west part of the province (Tonekabon), except Ramsar.

Keywords: Geographical dispersion, *Ceratitis capitata*, Traps, Attractants, Mazandaran province

* Corresponding Author, E-mail: samereh.mirsa@gmail.com

Received: 30 Dec. 2009 - Accepted: 9 May 2010

