



بررسی پویایی جمعیت شته ی رز (*Macrosiphum rosae* L.) روی ارقام مختلف گل رز (*Rosa hybrida*) و تنوع زیستی شکارگرهای آن در مشهد

مهناز کیخسروی^۱ - حسین صادقی نامقی^{۲*} - مجتبی حسینی^۳ - غلامحسین مروج^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۳

چکیده

شته ی *Macrosiphum rosae* L یکی از مهم ترین آفات گل رز در ایران و سایر نقاط جهان محسوب می شود. تغییرات جمعیت این شته روی شش رقم مختلف گل رز با نمونه برداری های هفتگی از اواخر اسفند ۱۳۹۱ تا آخر اسفند ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. همزمان، تنوع زیستی بندپایان شکارگر شته رز در ایستگاه های مورد مطالعه با استفاده از شاخص های تنوع زیستی شانون-وینر و یکنواختی پیلو محاسبه شد. نتایج نشان داد که شته ی رز در طول فصل زراعی روی هر ۶ رقم دارای دو اوج جمعیتی در بهار و پاییز می باشد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها نشان داد که میانگین تعداد شته روی ارقام رز مورد ارزیابی دارای تفاوت معنی دار بودند ($P < 0/01$). رقم های بلسینگ و آیس برگ به ترتیب با میانگین تراکم $62/254 \pm 43/3$ و $12/656 \pm 10/2$ شته در نمونه دارای بیش ترین و کمترین آلودگی به شته ی رز بودند. ارقام جوزفین بروس (با میانگین تراکم $56/245 \pm 30/9$ شته)، پیکادیلی (با میانگین تراکم $52/789 \pm 44/1$ شته)، مینیاتور (با میانگین تراکم $41/121 \pm 24/8$ شته) و فیری (با میانگین تراکم $35/598 \pm 24/9$ شته) به ترتیب در بین دو رقم بلسینگ و آیس برگ قرار گرفتند. محاسبه ی مقادیر شاخص تنوع زیستی شانون-وینر شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مختلف نشان داد که بیشترین مقدار این شاخص ($1/65$) مربوط به رقم جوزفین بروس در تاریخ $1392/02/10$ ، و کمترین مقدار شاخص ($0/38$) مربوط به رقم آیس برگ در تاریخ $1392/09/29$ برآورد شد. همچنین، کمترین مقدار شاخص یکنواختی پیلو مربوط به رقم جوزفین بروس ($0/49$) در تاریخ $1392/02/17$ و بیشترین مقدار آن مربوط به رقم آیس برگ ($0/98$) در تاریخ $1392/09/29$ برآورد شد. در میان شکارگرهای شته رز، مگس های گل با هفت گونه و فراوانی $38/91$ و کفشدوزک ها با هشت گونه و فراوانی $30/12$ به ترتیب غالب ترین شکارگرها بودند و سایر گونه های شکارگر بعد از این دو خانواده قرار گرفتند.

واژه های کلیدی: تغییرات جمعیت، دشمنان طبیعی، شته ی گل سرخ، شاخص های تنوع زیستی، مقاومت گیاهی

مقدمه

استفاده از گل رز از زمان باستان مورد توجه بشر بوده است که در آن موقع استفاده های دارویی آن بیشتر مورد توجه بوده است (۴). با پیشرفت زندگی انسان پرورش رز در بسیاری از مناطق جهان جنبه ی اقتصادی پیدا کرده است. ایجاد باغ های وسیع رز، فضاهای سبز شهری، پارک های عمومی و رواج هدیه دادن گل رز به افراد موجب شده که پرورش گل رز یک شغل اقتصادی و پر درآمد محسوب گردد (۲۷). مساحت زیر کشت گل رز در جهان حدود ۳۶۰ هزار هکتار و در ایران حدود ۵۰۵ هکتار است که مناطق عمده ی کشت این گیاه در دزفول، تهران، محلات، فارس، یزد، کرمان، خراسان، کاشان و اصفهان به صورت کشت باز یا در گلخانه می باشد. در این مناطق، سالیانه بالغ بر ۴۴۵ میلیون گل شاخه ی بریده رز تولید می شود که به مصارف داخلی و صادرات می رسد. سطح زیر کشت گل رز در خراسان حدود ۶۰ هکتار است که ۹۵٪ گل تولیدی به

گل ها مظاهر زیبایی در طبیعت هستند که به دلیل تأثیر بر کیفیت زندگی افراد مورد توجه می باشند. در بین گل ها، گل رز به دلیل زیبایی و تنوع در رنگ از اهمیت زیادی برخوردار است (۳۲). گل های رز از خانواده ی گل سرخیان، از میلیون ها سال قبل روی کره ی زمین وجود داشته اند. جنس رزا (*Rosa* spp.) دارای ۲۵۰ گونه و بیش از ۱۰۰۰۰ رقم می باشد که گستردگی این جنس را از نظر تنوع می رساند (۱۰). از این تعداد، ۹۵ گونه از آسیا، ۱۸ گونه از آمریکای شمالی و بقیه از اروپا و آفریقا منشأ گرفته اند (۴).

۱- ۲، ۳ و ۴- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
*نویسنده مسئول: (Email: sadeghin@um.ac.ir)

لازم به توضیح است که تنوع زیستی با مطالعه گوناگونی، ساختار جمعیتی و الگوهای فراوانی و پراکنش گیاهان و جانوران که مفهوم آن با آمیختگی و ترکیب گونه‌ها قرین است به عنوان شاخصی برای مقایسه وضعیت اکولوژیک جوامع و بوم نظام‌ها به کار گرفته می‌شود (۲۰). آن چه امروز بر اهمیت تنوع زیستی می‌افزاید، نقش آن در حفظ ثبات اکوسیستم‌ها است؛ زیرا حضور گونه‌های بیشتر در یک منطقه، باعث پیچیده‌تر شدن ساختار اکوسیستم‌های طبیعی می‌شود و در نتیجه این اکوسیستم‌ها در واکنش به تغییرات از توانایی بیشتری برخوردار شده و ثبات خود را بهتر حفظ می‌کنند (۳۴). به عبارت دیگر تنوع زیستی بالاتر در اکوسیستم‌ها باعث پایداری بیشتر آن‌ها خواهد بود (۲۰).

با وجود تحقیقات انجام شده در مورد شناسایی شکارگرهای شته رز در ایران، مباحث اکولوژیک از جمله تنوع زیستی و اهمیت آن‌ها در ارتباط با مدیریت کنترل شته رز به اندازه کافی مورد بررسی قرار نگرفته است. از طرف دیگر، با توجه به اینکه وجود تنوع زیستی بالا و پیچیدگی روابط بین گونه‌ها، لازمه‌ی پایداری یک جامعه می‌باشد، برای حفاظت و بهره‌برداری مطلوب از تنوع زیستی اکوسیستم‌های کشاورزی، شناخت ویژگی‌ها و پراکنندگی مکانی و زمانی اجزای آن در همه سطوح ضروری است. بنابر این، با توجه به اینکه تاکنون، مطالعه‌ی اختصاصی بر روی شناسایی شکارگرهای شته‌ی رز و فراوانی‌ها آنها روی ارقام مختلف رز در کشور انجام نشده است. لذا در راستای فراهم آوردن اطلاعات بنیادی و ایجاد بستری برای تحقیقات کاربردی در زمینه مدیریت شته‌ی رز، هم‌زمان با ارزیابی ارقام رایج گل رز از نظر میزان حساسیت یا مقاومت ارقام مختلف به شته‌ی رز، تنوع گونه‌ای و فراوانی شکارگرهای این آفت نیز با محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی روی ارقام مختلف رز برآورد گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور مقایسه ارقام رایج رز از نظر شدت آلودگی به شته رز و شناسایی تنوع گونه‌ای و فراوانی شکارگرهای آن روی ارقام مختلف در شرایط منطقه، از اواخر اسفند ماه ۱۳۹۱ بطور هفتگی تا پایان اسفندماه ۱۳۹۲ اقدام به نمونه برداری از جمعیت شته رز روی شش رقم متداول تر این گیاه در سه مکان در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد شد. بدین منظور رقم‌های *Josephine Bruce*, *Piccadilly*, *Blessing*, *Ice berg*, *Miniature* و *The Fairy* با توجه به فراوانی آنها در منطقه و در دسترس بودن شان انتخاب شدند. این شش رقم در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد به صورت رزهای چند ساله وجود داشتند که به صورت طبیعی به شته‌ی رز آلوده می‌شدند. ایستگاه‌های نمونه برداری طوری انتخاب شدند که در هر سه مکان هر شش

مناطق دیگر صادر می‌گردد (۳۲ و ۱). بررسی‌ها (۳) نشان می‌دهد که ارقام مختلف گل رز همگی *Tea hybrid* بوده و حاصل تلاقی رزهای اروپایی با رزهای آسیایی می‌باشد. همچنین بر اساس بررسی‌ها (۷) به علت تفاوت‌های ژنوتیپی و فنوتیپی ارقام مختلف گل رز، حساسیت آنها به آفات و بیماری‌ها با یکدیگر متفاوت است. گونه‌های مختلفی از حشرات و کنه‌ها از شیره اندام‌های هوایی گل رز تغذیه می‌کنند که می‌توان از این گروه حشراتی نظیر، زنجبرک رز (*Edwardsiana rosae* L. (Hom.: Cicadellidae) سپردار رز، *Aulacaspis rosae* Bouche (Hom.: Diaspididae) سفید بالک رز *Aleurodescoitesii* Maskell (Hom.: Aleurodidae) کنه‌ی تار تن دو لکه ای *T. urticae*، کنه‌ی تار عنکبوتی توت فرنگی *T. Turkestani* و شته‌ها از جمله این گروه هستند. در بین گونه‌های گروه اخیر، شته‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. برخی از شته‌های فعال روی ارقام گل رز در جهان و ایران *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis gossypii* Glover, *Mysus persicae* Sluzer Thomas, *Macrosiphum rosae* و *euphorbiae Macrosiphum* Linneaus می‌باشند که در این بین، شته‌ی رز *Macrosiphum rosae* از سایر شته‌ها مهم‌تر است (۲۷ و ۱۴).

علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از تغذیه، شته‌ها ممکن است بطور غیر مستقیم مسئول آلودگی گیاهان میزبان به انواع بیماری‌های گیاهی باشند. شته‌ها از مهمترین ناقلین ویروس‌های گیاهی بوده و ممکن است موجب ورود اسپور باکتریها و قارچ‌ها بداخل بافت‌های گیاهی نیز باشند. طبق مطالعات کمیک (۲۳) شته رز قادر به انتقال بیماری‌های ویروسی نظیر موزائیک نخود، موزائیک کلم بروکلی، لکه حلقوی سیاه کلم (CBRS) می‌باشد. علاوه بر این، عسلک دفع شده از شته‌ها موجبات رشد و نمو قارچ‌های دوده بر روی اندام‌های هوایی گیاهان شده که نه تنها کاهش فتوسنتز گیاه بلکه زیبایی و بازار پستی گل‌ها را در پی دارد.

با ملاحظه تنوع گونه‌ای جنس رز (*Rosa spp.*) وجود منابع مقاومت به آفات و بیماری‌های گیاهی در این تنوع وسیع دور از انتظار نیست. لذا شناخت ارقام متحمل تر و یا مقاوم و ترویج آنها می‌تواند گامی موثر در جهت مدیریت شته رز باشد. مطالعات معدودی (۹، ۳۰، ۴۱ و ۱۹) در زمینه شناسایی ارقام مقاوم رز به شته رز انجام گرفته است. از طرفی در دنیا، طیف وسیعی از بندپایان شامل گونه‌های مختلفی از کفشدوزک‌ها، مگس‌های گل، بالتوری‌های خانواده‌ی *Chrysopidae*، سن‌های شکارگر و مگس‌ها خانواده‌ی *Chamaemyiidae* و عنکبوتها را به عنوان شکارگر شته رز معرفی کرده‌اند (۲۴). با توجه به تفاوت‌های ساختاری، شیمیایی و دلایل دیگر این احتمال وجود دارد که شاخص‌های تنوع زیستی شکارگرهای شته رز که در برگیرنده دو جزء اصلی یعنی تنوع گونه‌ای و فراوانی می‌باشد روی ارقام مختلف گل رز متفاوت باشد.

تأیید شدند.

محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی شکارگرهای شته ی رز در پایان دوره ی نمونه‌برداری و پس از شناسایی نمونه‌ها، فراوانی نسبی هر گونه از بندپایان شکارگر از تقسیم فراوانی کل هر گونه بر فراوانی کل شکارگرهای جمع‌آوری شده در هر تاریخ مشخص شد. با توجه به تعداد گونه‌ها و فراوانی نسبی آن‌ها برای هر نوبت نمونه برداری، شاخص‌های تنوع زیستی شانون-وینر و یکنواختی جامعه شکارگرهای شته ی رز در هر یک از ایستگاه‌های مورد مطالعه با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه شدند.

الف. شاخص تنوع گونه‌ای شانون-وینر:

این شاخص در واقع ترکیبی از غنای گونه‌ای و یکنواختی است که به شرح زیر تعیین گردید:

$$H = -\sum p_i \times \ln p_i (1)$$

در این معادله، H : مقدار شاخص شانون-وینر و p_i : فراوانی نسبی هر گونه در نمونه‌ام می باشد. مقادیر این شاخص بین ۰-۵ متغیر است (۴۳).

ب. شاخص یکنواختی:

برای محاسبه شاخص یکنواختی از فرمول معروف به پیلو (J') به شرح زیر استفاده شد:

$$E = H / \ln (S) (2)$$

در این فرمول، H : مقدار شاخص شانون-وینر و S : تعداد گونه‌ها می باشد. این شاخص نحوه پراکنش و توزیع جمعیت گونه‌ها را نشان می‌دهد. دامنه ی تغییرات این شاخص بین ۱-۰ می باشد که هر چه توزیع گونه‌ها یکنواخت‌تر باشد مقدار شاخص به یک نزدیکتر بوده و نشانه پایداری و ثبات بیشتر است (۴۳).

کلیه ی محاسبات شاخص‌های تنوع و رسم نمودارها توسط نرم افزار اکسل رسم شد.

نتایج

مقایسه ارقام رز از نظر شدت آلودگی به شته ی رز

در این بررسی، رقم‌های بلسینگ و آیس برگ به ترتیب با میانگین تراکم $۶۲/۲۵۴ \pm ۴۳/۳$ و $۱۲/۶۵۶ \pm ۱۰/۲$ شته در نمونه دارای بیشترین و کمترین آلودگی به شته ی رز بودند. ارقام جوزفین بروس (با میانگین تراکم $۵۶/۲۴۵ \pm ۳۰/۹$ شته)، پیکادیلی (با میانگین تراکم $۴۱/۱۲۱ \pm ۲۴/۸$ شته)، مینیاتور (با میانگین تراکم $۳۵/۵۹۸ \pm ۲۴/۹$ شته) به ترتیب در بین دو رقم بلسینگ و آیس برگ قرار گرفتند. تفاوت میانگین تراکم جمعیت شته ی رز روی ارقام مختلف با آزمون LSD و در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱).

رقم به تعداد کافی وجود داشته باشند. در هر مکان برای هر رقم یک قطعه با تعداد ۵۰ تا ۶۰ بوته در نظر گرفته شد. کلیه عملیات مراقبت نظیر آبیاری، کود دهی و هرس در طول فصل زراعی در هر سه ایستگاه با همکاری مسئولین فضای سبز پردیس یکسان بود.

نمونه برداری از تاریخ ۱۳۹۱/۱۲/۲۶ آغاز شد و در تاریخ ۱۳۹۲/۱۲/۲۶ پایان یافت. به پیروی از کاظمی و همکاران (۲۱)، واحد نمونه برداری از جمعیت شته ی رز و شکارگرهای آن شامل چهار سرشاخه، هر یک بطول ۵ سانتی متر بخش انتهایی از هر رقم بود که در هر ایستگاه و بصورت هفتگی تهیه می شد. سرشاخه‌ها بطور تصادفی انتخاب که با کمترین مزاحمت و به آرامی روی آنها کیسه پلاستیکی کشیده و سپس با استفاده از قیچی باغبانی قطع می شدند. کیسه‌های حاوی سرشاخه‌ها برچسب گذاری شده و برای ثبت تعداد شته و شکارگرهای موجود در نمونه به آزمایشگاه منتقل می شدند. در هر نوبت نمونه برداری ۷۲ سرشاخه به آزمایشگاه منتقل و در اولین فرصت سرشاخه‌های متعلق به هر نمونه به طور جداگانه در زیر بینوکولر بازمینی و نسبت به ثبت تعداد شته، و تفکیک شکارگرهای موجود اقدام می شد. سپس سرشاخه‌های متعلق به هر نمونه در ظروف پلاستیکی سفید رنگ حاوی آب و چند قطره مایع ظرفشویی قرار می گرفتند. با تکان دادن سرشاخه‌ها درون مایع شستشو بمدت حدود ۵ دقیقه سعی می شد تا تمامی شته‌ها از آنها جدا شده سپس با استفاده از صافی پارچه ای شته‌ها از مخلوط جدا و به یک ظرف پتری منتقل و زیر بینی کولار تعداد شته‌های (پوره و بالغ) مربوط به هر ایستگاه و هر رقم شمرده و ثبت می شد. به منظور شناسایی انواع شکارگرهای موجود در نمونه‌های جمع‌آوری شده، پس از ثبت تعداد افراد بالغ هر گونه، این نمونه‌ها مستقیماً بدرون شیشه‌های محتوی اتانول ۷۵ درصد منتقل می شدند ولی افراد نابالغ هر گونه بطور جداگانه به درون ظروف پتری های ۱۰ سانتی متری منتقل و در شرایط کنترل شده (دمای ۲۵ درجه ی سانتی گراد و رطوبت $70 \pm 5\%$) در اتاقک رشد با دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) روزانه با شته ی رز تغذیه و تا ظهور افراد بالغ نگهداری شدند. به منظور رعایت تصادفی بودن نمونه برداری و به لحاظ بررسی شکارگرهای شب فعال و روز فعال در کلنی شته‌ی رز، نمونه برداری‌ها در ساعات مختلف شبانه روز، ولی در هر هفته به نوبت در یکی از بازه‌های ۶ تا ۸، ۸ تا ۱۰، ۱۰ تا ۱۲، ۱۲ تا ۱۴، ۱۴ تا ۱۶، ۱۶ تا ۱۸، ۱۸ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۲۲ انجام شد.

گونه‌های شکارگر جمع‌آوری شده در این مطالعه شامل کفشدوزک‌ها توسط C.Canepari از ایتالیا، عنکبوت‌ها توسط Y.M. Marusik از روسیه و ع. زمانی در دانشگاه تهران، سن‌ها توسط آقای دکتر ر. حسینی در دانشگاه علوم کشاورزی گیلان و نمونه‌های سیرفیدها توسط A. Ssymank از آلمان شناسایی و یا

جدول ۱- میانگین جمعیت شته رز (*Macrosiphum rosae*) روی ارقام مختلف رز در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد در فصل زراعی ۹۲-۱۳۹۱

Table 1- The average (\pm SE) population of rose aphid (*Macrosiphum rosae*) on different rose cultivars at the campus of Ferdowsi University of Mashhad in growing season 2013-2014

شماره ایستگاه Number of station	Average of aphid (nymphs and adult)					
	Cultivar name		نام رقم			
	Blessing	Piccadilly	Josephine Bruce	Miniature	Fairy	Ice berg
1	65.46 \pm 34.6	53.91 \pm 22.2	55.102 \pm 28.3	42.92 \pm 30.4	42.59 \pm 20.1	11.98 \pm 9.9
2	76.57 \pm 42.4	56.77 \pm 31.6	60.233 \pm 47.01	44.240 \pm 25.6	34.88 \pm 23.8	15.83 \pm 11.4
3	44.73 \pm 30.0	47.63 \pm 25.5	53.403 \pm 36.1	37.82 \pm 29.1	29.33 \pm 17.9	10.16 \pm 7.4
میانگین کل Total average	62.25 \pm 43.3 ^a	52.78 \pm 44.1 ^b	56.24 \pm 30.9 ^c	41.65 \pm 24.8 ^d	35.59 \pm 24.9 ^e	12.65 \pm 10.2 ^h

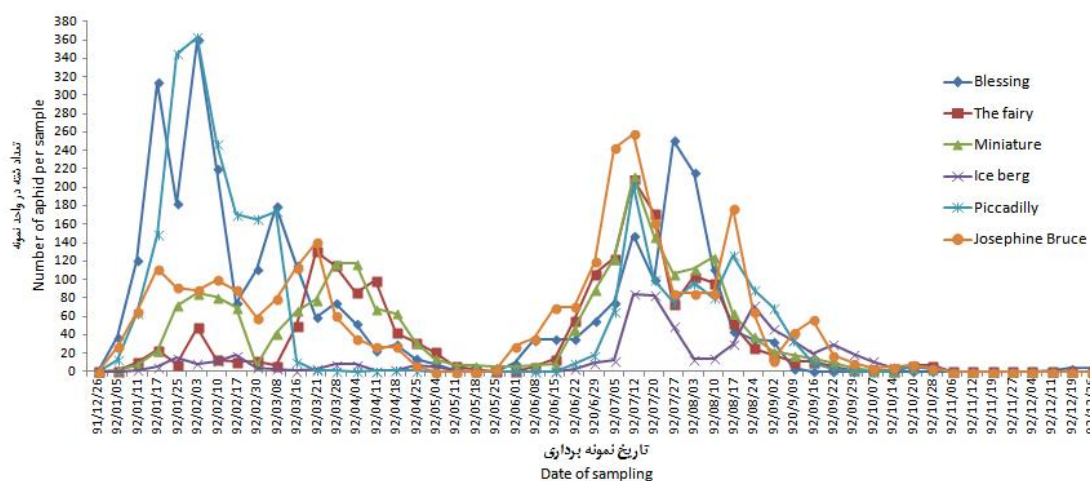
*- حروف متفاوت نشان دهنده ی تفاوت معنی دار میانگین ها در سطح ۱ درصد با آزمون LSD است

*- Different letters indicate significant differences among means at 1 % level using LSD test

بلسینگ و پیکادلی دارای بالاترین نقطه ی اوج بهاره و رقم های جوزفین بروس و بلسینگ دارای بالاترین اوج پاییزه بودند.

تغییرات فصلی جمعیت شته ی رز *M. Rosae* روی شش رقم گل رز در طی یک سال نمونه برداری در پردیس دانشگاه فردوسی در شکل ۱ نشان داده شده است. در دوره نمونه برداری، رقم های

شکل ۱- تغییرات فصلی جمعیت شته ی رز روی شش رقم رز (*Rosa hybrida*) بر اساس میانگین سه ایستگاه نمونه برداری در ۹۲-۱۳۹۱
Figure 1- Population dynamics of rose aphid on six cultivars of *Rosa hybrida* in three areas of sampling during 2013-2014



یک ماه جمعیت شته ی رز روی رقم های بلسینگ و پیکادلی به اوج خود رسید. در رقم های فبری، جوزفین بروس و مینیاتور پیک های

با مساعد شدن شرایط محیطی از اوایل فروردین تراکم جمعیت شته ی رز روی سرشاخه ها رو به افزایش گذاشت و در مدت حدود

و در هر شش رقم در اواسط مهر ماه جمعیت به اوج خود رسید. از اوایل آبان ماه و با کاهش دمای محیط جمعیت رو به کاهش رفت و در دی ماه در بخش های هوایی هیچ یک از شش رقم شته ای جمع آوری نشد.

تنوع گونه ای و فراوانی شکارگر های شته رز

طی دوره نمونه برداری مجموعاً ۲۸ گونه شکارگر متعلق به ۱۲ خانواده از حشرات و عنکبوت ها جمع آوری و شناسایی شدند. فهرست اسامی علمی شکارگرهای شته ی رز جمع آوری شده از روی ارقام مختلف و فراوانی نسبی آنها در جدول ۲ ارایه شده است.

جمعیت با تاخیری یک ماهه در اواخر خرداد ماه اتفاق افتادند. در رقم آیس برگ در بهار پیک قابل توجهی دیده نشد. بعد از اولین اوج جمعیت شته که اوایل اردیبهشت اتفاق افتاد انبوهی جمعیت رو به کاهش گذاشت. این کاهش جمعیت شته روی ارقام آیس برگ، بلسینگ، پیکادلی و جوزفین بروس بیشتر قابل ملاحظه بود. بطوری که برای یک بازه زمانی تیر تا نیمه شهریور روی این چهار رقم هیچ شته ای مشاهده نشد. احتمالاً افزایش دمای محیطی و افزایش تنوع و فراوانی دشمنان طبیعی (شکل های ۲ و ۳) از دلایل این کاهش انبوهی جمعیت شته ی رز باشند. گرچه روی رقم های مینیاتور و فیری نیز جمعیت شته ی رز کاهش یافت ولی هیچگاه به صفر نرسید (شکل ۱). از اوایل شهریور ماه جمعیت شته ی رز دو باره فزونی یافت

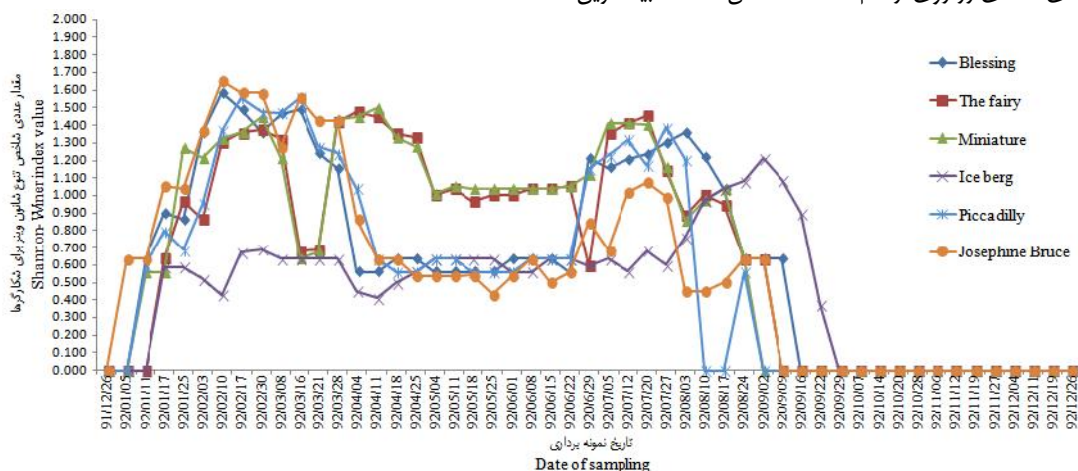
جدول ۲- تنوع گونه ای و فراوانی نسبی شکارگر های شته رز روی ارقام مختلف گل رزدر سه ایستگاه نمونه برداری در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد در ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲

Table 2- Species diversity and relative abundance of rose aphid predators on different rose aphid in three sampling sites at Campus of Ferdowsi University of Mashhad during 2013-2014

نام علمی The scientific name	فراوانی نسبی گونه (درصد) The relative abundance (%)	فراوانی نسبی (درصد) The relative abundance
Coccinellidae	-	31.13
<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus	13.62	
<i>Hippodamia variegata</i> Goetz	10.51	
<i>Harmonia axyridis</i> Pallas	0.39	
<i>Chilocorus bipustulatus</i> Linnaeus	1.96	
<i>Oenopia conglobata</i> Linnaeus	1.56	
<i>Adaliabi punctata</i> Linnaeus	0.78	
<i>Exochomus nigromaculatus</i> Goetz	0.78	
<i>Scymnus apetzii</i> Mulsant	1.56	
Syrphidae		38.91
<i>Paragus bicolor</i> Fabricius	10.89	
<i>Episyrphus balteatus</i> De Geer	3.89	
<i>Syrphus ribesii</i> Linnaeus	5.83	
<i>Scaeva pyrastris</i> Linnaeus	3.11	
<i>Eupeodescorollae</i> Fabricius	4.66	
<i>Eupeodesnuba</i> Osten Sacken	3.11	
<i>Sphaero phoriascripta</i> Linnaeus	7.39	
Miridae	-	2.72
<i>Deraeoco rislutescens</i> Schilling	1.16	
<i>Nesidioco ristenuis</i> Reuter	1.55	
Anthocoridae	-	6.62
<i>Orius niger</i> Wolff	3.89	
<i>Orius albidus pennies</i> Reuter	1.94	
<i>Anthocori pilosus</i> Jakovlev	0.78	
Neuroptera (Order)		
<i>Chrysoper lacarnea</i> Stephens (Chrysopidae)	3.89	3.89
Araneida (Order)		7.00
<i>Pisaura mirabilis</i> Clerk (Pisauridae)	0.39	
<i>Olios sericeus</i> Kroneberg (Sparassidae)	0.39	
<i>Uloborus walckenaerius</i> Latrelle (Uloboridae)	3.89	
<i>Stegodyphus pacificus</i> (Eresidae)	0.39	
<i>Thyeneimperialis</i> Rossi (Salticidae)	0.39	
<i>Argiopelobata</i> Pallas (Araneidae)	1.16	
<i>Phyllonetaimpressa</i> L. Coch (Theridiidae)	0.39	
Undetermined species	9.72	9.72
جمع	100	100

مقدار این شاخص (۱/۶۵) مربوط به رقم جوزفین بروس در تاریخ ۱۳۹۲/۰۲/۱۰، و کمترین مقدار شاخص (۰/۳۸) مربوط به رقم آیس برگ در تاریخ ۱۳۹۲/۰۹/۲۹ برآورد شد. تغییرات فصلی مقادیر شاخص تنوع زیستی شانون- وینر برای شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مورد نمونه برداری در سال های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در شکل ۲ ارایه شده است.

نتایج نشان داد که با افزایش جمعیت شته ی رز در فصل بهار و پاییز روی هر شش رقم تنوع و تعداد شکارگرهای شته رز نیز افزایش یافت و در نتیجه مقادیر شاخص های تنوع نیز فزونی یافت. به طوریکه بیشترین مقادیر شاخص تنوع شکارگرها تقریباً همزمان با اوج فراوانی شته رز و در دهه اول اردیبهشت و اواسط مهر ماه مشاهده شدند. محاسبه ی مقادیر شاخص تنوع زیستی شانون- وینر شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مختلف نشان داد که بیشترین



شکل ۲- تغییرات مقدار شاخص تنوع زیستی شانون- وینر (H) شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مختلف رزبر اساس میانگین سه ایستگاه نمونه برداری در ۹۲-۱۳۹۱

Figure 2- Changes in Shannon –Wiener (H) biodiversity index of rose aphid predators on different rose cultivars in three sampling sites during 2013-2014

رز ظاهر و شروع به افزایش می کند و با اندکی تفاوت زمانی روی ارقام مختلف به اوج خود می رسد. بررسی های کمیک (۲۳) نشان داد که جمعیت شته ی رز روی رقم های مختلف در زمان های متفاوتی به اوج می رسد که این به دلیل اختلاف در ویژگی های ژنتیکی این ارقام است. اختر و همکاران (۳) و هول و همکاران (۱۶) نیز به نتایج مشابهی رسیدند.

در مطالعه حاضر، با گرم شدن هوا در اوایل تابستان جمعیت شته روی رقم های پیکادیلی، بلسینگ، آیس برگ و جوزفین بروس تا حد صفر کاهش یافت ولی روی رقم مینیاتور و فیری به صفر نرسید و شته ها روی این دو رقم در تراکم پائین وجود داشتند. مهرپرور و همکاران (۳۰) نیز در بررسی های خود نشان دادند که جمعیت شته ی رز در بهار روی رزها فعال شده و در اردیبهشت ماه به اوج خود می رسد و در اوایل تابستان به صفر می رسد.

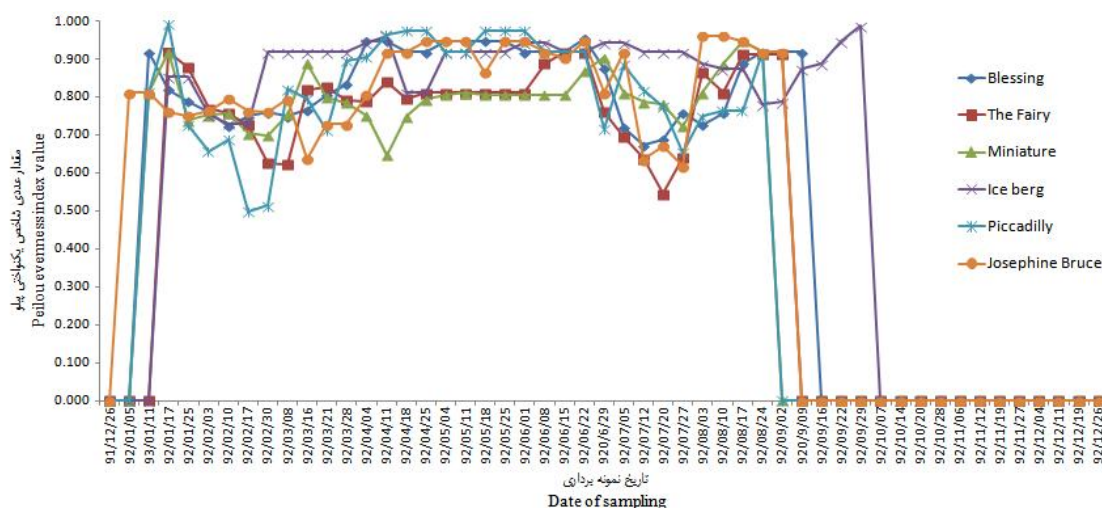
طبق مطالعات نویسندگان اخیر، در شرایط اصفهان، این شته ماه های فصل تابستان را روی میزبان دوم خود یعنی گیاه خواجه باشی سپری می کند.

کمترین مقدار شاخص یکنواختی پیلو مربوط به رقم جوزفین بروس (۰/۴۹) در تاریخ ۱۳۹۲/۰۲/۱۷ و بیشترین مقدار آن مربوط به رقم آیس برگ (۰/۹۸) در تاریخ ۱۳۹۲/۰۹/۲۹ برآورد شد. در شکل ۳ تغییرات فصلی مقادیر شاخص یکنواختی پیلو برای شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مختلف مورد نمونه برداری در سال های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ ارایه شده است.

فراوانی نسبی هر یک از گونه های شکارگر در طول دوره نمونه برداری در جدول ۲ آورده شده است. در مجموع، مگس های گل با فراوانی نسبی ۳۸/۹۱، کفشدوزک ها با فراوانی نسبی ۳۱/۱۳، سن های شکارگر با فراوانی نسبی ۹/۳۴، عنکبوت های شکارگر با فراوانی نسبی ۷/۰۰، بالتوری سبب با فراوانی نسبی ۳/۸۹ به ترتیب شکارگرهای غالب در ایستگاه های موردنمونه برداری بودند. سایر شکارگرهای شناسایی نشده جمعا سهمی حدود ۹/۷۲ درصد داشتند.

بحث

این مطالعه نشان داد که جمعیت شته ی رز روی هر شش رقم مورد بررسی با آغاز بهار و رویش سرشاخه های تازه بر روی بوته های



شکل ۳- تغییرات مقدار شاخص یکنواختی (E) شکارگرهای شته ی رز روی ارقام مختلف بر اساس میانگین سه ایستگاه نمونه برداری در ۹۲-۱۳۹۱

Figure 3- Changes in Peilou evenness index of rose aphid predators on different rose cultivars in three sampling sites in 1391-2014

ترین عوامل تغییر در جمعیت شته ی رز می باشد و نوسانات دمایی موجب نوسانات جمعیتی در این شته می باشد. البته نمی توان دمای محیط را تنها عامل تغییر در جمعیت شته ها دانست زیرا عوامل دیگری نظیر رطوبت، بارندگی و دشمنان طبیعی نیز می توانند روی جمعیت شته تاثیر بگذارند ولی دما مهم ترین عامل تغییرات جمعیت شته ی رز است (۲۸).

در بین ارقام رز مورد مقایسه، شته رز از اوایل بهار تا اوایل زمستان به طور دائم ولو با جمعیت اندک روی رقم های مینیاتور و فیری حضور داشت. دلایل احتمالی این تفاوت بررسی نشد ولی احتمالاً داشتن ویژگی هایی نظیر نرمی و لطافت بافت ساقه های این دو رقم نسبت به دیگر ارقام امکان ادامه فعالیت این شته را در شرایط منطقه در ماه های تابستان فراهم می کند. با توجه به اینکه مراقبت های زراعی نظیر آبیاری کوددهی، و جین علف های هرز برای هر ۶ رقم یکسان بوده و همه ارقام در شرایط محیطی مشابه بودند می توان نتیجه گرفت که تفاوت در تراکم شته ی رز روی این ۶ رقم می تواند ناشی از تفاوت در ویژگی های مورفولوژیکی، ژنتیکی و کیفی گیاه میزبان باشد. مهرپرور و همکاران (۲۹) نیز تفاوت در آلودگی رقم های مختلف رز به این شته را به اختلاف در ترکیب شیره ی گیاهی، ساختار برگ و ساقه، پدیده های آنتی زنون و آنتی بیوز نسبت دادند.

همان طوری که در جدول یک و شکل یک نشان داده شد ارقام مختلف مورد مقایسه از لحاظ شدت آلودگی به شته رز با یکدیگر تفاوت معنی داری داشتند. در این بررسی در مجموع، رقم آیس برگ دارای کم ترین آلودگی به شته ی رز بود. مهرپرور و همکاران (۳۰)

البته گفته می شود این مهاجرت اختیاری است چرا که مشاهده شده که شته رز روی برخی ارقام در سرتاسر تابستان وجود دارد. همچنین مطالعات کمیک (۲۳) نشان داد که جمعیت شته ی رز در لهستان در ماه می مصادف با اردیبهشت به اوج خود می رسد و در اواخر خردادماه (ژوئن) تا حد صفر کاهش می یابد ولی روی بعضی ارقام رز در طول تابستان به صفر نمی رسد. این مشاهدات با یافته ی مطالعه حاضر هم خوانی دارد. به نظر می رسد در شرایط مشهد نیز بعضی ارقام رز نظیر مینیاتور میزبان تابستانه ی شته ی رز بوده و نیاز شته رز به مهاجرت به میزبان ثانوی را بر طرف می کند. در اواخر تابستان جمعیت روی هر شش رقم رز جمعیت شته شروع به افزایش و با اندکی تغییرات در اواسط تا اواخر مهر ماه (نمودار ۱) به اوج خود رسید. بتدریج و با کاهش بیشتر دما در اوایل زمستان جمعیت روی اندام های هوایی هر ۶ رقم به صفر رسید. در ماه های زمستان تعداد بسیار معدودی شته در بخش قاعده ساقه های بوته های رز و یا زیر برگ های ریخته شده روی زمین مشاهده می شدند. این تغییرات جمعیت با نتایج مهرپرور (۲۸) در منطقه اصفهان همخوانی دارد. بررسی های هینتز (۱۵) نیز نشان می دهد که تغییرات جمعیت شته ها با حرارت رابطه ی مستقیم دارد و با افزایش و کاهش دما نرخ رشد و تولید مثل آن ها تغییر می کند. همچنین مطالعات میلز (۲۶) نشان می دهد که بسته به شرایط جغرافیایی منطقه، شته ی رز می تواند در تمامی فصل سال روی رزها حضور داشته یا در تابستان های گرم و زمستان های سرد روی رزها نباشد. بر اساس بررسی های مهرپرور (۲۸)، هول و اختر و خلیق (۱۶ و ۳) و کمیک (۲۳) دما یکی از مهم

های شته روی ارقام رز مورد مطالعه بودند. این در حالی است که ناتسکوا (۳۵) سیرفید *E. balteatus* را به عنوان شکارگر غالب شته ی رز در بلغارستان معرفی کرده است. در بین کفشدوزک ها با هشت گونه، گونه های *C. septempunctata* و *H. Variegata* به ترتیب با فراوانی ۱۳/۶۱۹ و ۱۰/۵۰۶٪ شکارگرهای غالب در دوره نمونه برداری در ایستگاه های مورد مطالعه بودند (جدول ۲). آگاروالا (۲) در مطالعه ی شکارگرهای شته ی رز در هند کفشدوزک *C. septempunctata* را شکارگر غالب معرفی کرد. همچنین ناتسکوا (۳۵) در مطالعه شکارگر های شته رز در بلغارستان نشان داد که مهم ترین کفشدوزک های شکارگر شته ی رز در بلغارستان گونه های *C. septempunctata* و *E. variegata* می باشند. در مطالعه اختر و خلیق (۳)، فراوانی شکارگر های شته رز متعلق به خانواده های *Coccinellidae* و *Syrphidae* بیشتر از دیگر شکارگرها بود. همچنین در بین سن های شکارگر جمع آوری شده، گونه ی *O. niger* با درصد فراوانی نسبی ۳/۸۹۱ نسبت به سایرین غالب بود. بررسی های اختر و خلیق (۳) نیز نشان داد که فراوانی سن *Orius niger* روی رزهای آلوده به شته بیشتر از سایر سن های شته خوار بود. بالتوری سبز *C. carnea* یکی دیگر از شکارگرهای نسبتا فراوان روی شته رز بود. بر اساس برخی مطالعات (۱۳ و ۳۱)، بالتوری سبز یکی از موثرترین و مهم ترین شکارگر های شته های گل رز مثل *M. persicae*، *M. euphorbiae*، *A. gosypii* و *M. persicae* می باشد.

در میان عنکبوت های جمع آوری شده در مطالعه ی حاضر، گونه ی *U. walckenaerius* با درصد فراوانی ۳/۸۹۱ غالب ترین شکارگر در بین عنکبوت ها بود. ضمنا چهار گونه عنکبوت به نام های *Thyeneim periaialis*، *Pisaura mirabilis*، *Olios sericeus* و *Phyllonetaim pressa*، برای اولین بار از کلنی های شته رز در منطقه جمع آوری و گزارش می شوند. عنکبوت ها یکی از فراوان ترین بی مهرگان شکارگر در اکوسیستم های کشاورزی هستند و دارای پتانسیل زیادی در کنترل آفات می باشند. در بسیاری از کشورهای اروپایی عنکبوت ها به عنوان شکارگرهای مهم شته ها تلقی می شوند و بر اساس مطالعات انجام شده می توانند ۳۰-۲۰ شته را در یک روز مورد تغذیه قرار دهند (۳۷، ۲۲ و ۳۹).

با توجه به اهمیت شته ی رز *Macrosiphum rosae* به عنوان یکی از مهمترین آفات گل رز، حمایت و رهاسازی دشمنان طبیعی سازگار با شرایط منطقه در تلفیق با ارقام مقاوم رز امکان مدیریت شته رز در فضاهای سبز شهر را مصرف کمتر آفت کش های شیمیایی فراهم خواهد ساخت. لذا مطالعات بیشتر بر روی شناخت بیواکوژی و کارایی دشمنان طبیعی بویژه شکارگرهای آن همراه با شناسایی ارقام مقاوم گل رز به آفات و بویژه شته ها توصیه می گردد.

نیز در مقایسه آلودگی رقم های *Noa*، *CrambaBlack magic* و نسترن به شته ی رز نشان دادند که رقم *Cramba* دارای کمترین آلودگی به شته ی رز بود و این رقم را به عنوان رقمی مناسب برای فضای سبز شهری توصیه کردند. همچنین، حیدری و همکاران (۱۹) در بررسی تراکم جمعیت شته ی رز روی ژنوتیپ های مختلف گل محمدی به این نتیجه رسیدند که ژنوتیپ های مختلف گل محمدی از نظر تراکم شته با هم تفاوت معناداری دارند. نامبردگان دلیل احتمالی این اختلاف را تفاوت های ساختاری این ژنوتیپ ها، بویژه تفاوت در تراکم خار روی اندام های هوایی میزبان می دانند. در مطالعه ای دیگر، صادقی و همکاران (۴۱) مقاومت و حساسیت ۴۰ ژنوتیپ گل محمدی را به شته های رز مطالعه کردند. نتایج آنها نشان داد که تراکم شته رز روی ژنوتیپ های با مبدا فارس، آذربایجان غربی، اصفهان، کردستان، اردبیل، مازندران و کهکلیه و بویر احمد کم تر از سایر مناطق بود. اختر و خلیق (۳) تفاوت معنی داری را در تراکم شته رز روی ۴ رقم مورد مطالعه مشاهده نکردند، نامبردگان دلیل این عدم تفاوت را شرایط آب و هوایی متفاوت ذکر کردند.

شاخص تنوع زیستی شانون- وینر

همانطور که در شکل های ۱ و ۲ نمایان است رابطه مثبتی بین افزایش جمعیت شته رز و افزایش مقادیر شاخص های تنوع شکارگر های این شته در طول فصل نمونه برداری وجود داشت. همزمان با اوج گیری تراکم شته ی رز روی ارقام مختلف رز شاخص تنوع شانون-وینر شکارگرها ی این شته نیز شروع به افزایش و با کاهش جمعیت شته ی رز مقدار این شاخص نیز رو به کاهش گذاشت. براساس بررسی های حسینی (۱۷) تغییر در مقدار عددی شاخص شانون- وینر به دو دلیل تغییر در غنای گونه ای شکارگر ها و فراوانی نسبی هر یک از شکارگر هاست. مقادیر شاخص یکنواختی پیلو در طول سال دارای نوسانات متعددی بود همچنین بررسی های لودوینگ و رینول (۲۵) نشان داد طبق معادله ی شاخص یکنواختی چنانچه در یک مکان یا زمان خاص تعداد گونه ها ثابت باشند، هر چقدر فراوانی گونه ها متفاوت یا به عبارتی نوساندار باشند یکنواختی گونه ای کاهش می یابد و هر چه جمعیت گونه ها متعادل تر باشد و تفاوت گونه ای کم تر باشد مقدار شاخص یکنواختی افزایش می یابد.

شکارگرها

در این بررسی، شته خوار های خانواده سیرفیده با هفت گونه بیشترین فراوانی را در کلنی های شته رز در شرایط منطقه داشتند. در مطالعه حاضر، گونه های *S. ribesii* و *P. bicolar* به ترتیب با فراوانی ۱۰/۸۹۵ و ۵/۸۳۷ فراوان ترین سیرفیده های موجود در کلنی

- 1- Anonymous. 2012. Annual Statistics of Agricultural Research, Education and Extension Organization, Ministry of Jihad-e Agriculture, No. 20, p 11.
- 2- Agarwala B. K. 1983. Parasites and predators of rose infesting aphids (Homoptera: Aphididae) in India., Entomon. 8: P 35-39.
- 3- Akhtar I., and Abdul-Khaliq. 2003. Impact of Plant Phenology and Coccinellid Predators on the Population Dynamics of Rose Aphid *Macrosiphum rosae* (Aphididae: Homoptera) on Rose. Asian Journal of Plant Sciences, 2: P119-122.
- 4- Alkhawas S. A., and Shehata M. 2003. Effect of two bio fertilizer on growth parameters, yield characters, Nitrogenous components, nucleic acid content, minerals, oil content, protein profiles and DNA. Bio1, Sci. 14(1): P1257-1268.
- 5- Bayat H. 2003. Pests and diseases of roses. Institute of Anemone Art village. p 264- 268.
- 6- Demirozer O. 2012. First record of cotton boll worm *Helicoverpa armigera* (Lep: Noctuidae) on the oil bearing rose *Rosa damascene* in Turkey, Hellenic Plant Protection Journal, 5: P 27-29.
- 7- Dreistadt S. H. 2004. Pests landscape trees and shrubs. University of Florida, Institute of agricultural and natural resources. Pp501.
- 8- Faruqi S. A., and Pandey K. C. 1986. Field population studies and natural control of spotted alfalfa aphid. Indian Journal of Ecology, 13: p 120-122.
- 9- Flint M. L., and Dreistadt S. H. 2005. Interactions among convergent lady beetle (*Hippodamia convergens*) releases, aphid populations, and rose cultivar. Biological Control 34 (2005): 38-46.
- 10- Ghamsari P. 2003. Identification and cultivated rose. Institute of Anemone Art village. Pp 226.
- 11- Gray W., Pret, M., and Russell f. 2009. Rose pests and disease. University of Florida, Institute of food and agriculture. Available at: <http://edis.ifas.ufl.edu/ENH1108>.
- 12- Haghghian F., and Sadeghi S. A. 2005. Population fluctuation of poplar aphid *Chaitophorus populeti* (Hom.; Derpanosiphidae) and its predators in Chahar Mahal Bakhtiari province. Journal of Entomological Society of Iran. No 25, p1-16.
- 13- Hatami B. 2000. A method for rapid and effective release of *Chrysoper lacarnea* (Stephens) to control Art ropods in greenhouse. Proceedings of the 14th Iranian Congress of Plant Protection, p144.
- 14- Hayder B. A. 2013. The abundance and frequency of aphid species on rose shrubs in Baghdad province, Iraq. International Journal of Advanced Research. 1. 310-314
- 15- Hintze P. c., and Thomas H. J. 2003. Development of popular aphid at 15 degs and 25 degs. Angewandte Entomologie. 87. p 388-392.
- 16- Hole U. B., Salukhe, G. N., and Shirke M. S. 2007. Effect of meteorological parameters on population dynamics of rose aphid. Plant Protection Sic. 15(1). p 168-171.
- 17- Hosseini M. 2005. Investigation on biodiversity of Syrphidae (Insecta: Diptera) in Neyshabor region and comparison of efficiency of two collection methods. MSc. Thes is of Entomology, Ferdowsi University of Mashhad.
- 18- Hosseini R., and Sahragard A. 2003. Morphological and aspects of biology and spatial distribution of secondary rose leaf wasp *Allantus viennensi* (Hym.;Tenthredinidae) in Guilan University. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 10(2), p103- 115.
- 19- Heidari S., Sadeghi S. A., Tabatabai Aghdaie S. R., and Askari H. 2005. Population density of Rose aphid *Macrosiphum rosae* on different rose genotypes. Fourth Congress of Horticultural Science.
- 20- Jenkins M., and Parker A. 1998. Composition and diversity of woody vegetation in silvi cultural openings of southern Indiana forests. Forest Ecology and Management 109: p 57-74.
- 21- Kazemi F., Fathipoor A., Daneshvar S.H., Davoudi A., and Talebi A. 2002. Determination of sampling program and spatial distribution pattern of *Macrosiphum rosae* (L.) (Hom.: Aphididae) on rose flower. Proceedings of the 15th Iranian Congress of Plant Protection. Pp22
- 22- Khodashenas A. R., Kochaki A. S., Rezvani Moghaddam P., Sadeghi Nameghi H., and Mahallati M. 2012. Effects of Agricultural Practices on Abundance and Diversity of Spiders in Winter Wheat Fields of Razavi and Northern Khorasan Provinces, Iran. Journal of plant protection. 26(2). p127-135.
- 23- Kmeic K. 2007. The occurrence of *Macrosiphum rosae* on rose shrubs in Lublin. Electronic journal of Polish Agricultural University. Vol 10. Available Online: <http://www.ejpau.media.pl/volum 10>.
- 24- Krober T., and Carl K. 1991. Cereal aphid and their natural enemies in Europe. Bio control News and information. 12 (4). p 357- 371.
- 25- Ludwig J., and Reynolds J. F. 1988. Statistical ecology. A primer on methods and computing. A Niley-interscience publication. America. 324 Pp.
- 26- Maelzer D. A. 1997. The biology and main causes of change in numbers of the rose aphid, *Macrosiphum rosae* on the cultivated roses in South Australia. Zoology Journal. 25. p 269-284.

- 27- Malkashi S. H., and Najib Hagh Moghaddam Z. 2008. Review of Rose Pest control and management of urban green spaces. Proceedings of the 3th National Congress of green space and urban landscape. p185-199.
- 28- Mehrparvar M. 2004. Bioecology of *Macrosiphum rosae* and rose aphid fauna in Isfahan, Iran. Master Thesis, Isfahan University of Technology, Iran.
- 29- Mehrparvar M., and Hatami B. 2007. Effect of temperature on some biological parameters of an Iranian population of the Rose Aphid, *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae). Journal Entomol. 104. p 631-634.
- 30- Mehrparvar M., Mobli M., and Hatami B. 2007. Seasonal Population Fluctuations of the Rose Aphid, *Macrosiphum rosae* (L.) (Hemiptera: Aphididae), on Different Cultivars of Roses and Nastaran. Iranian Journal of Agriculture Science and Technology. p711-718.
- 31- Mirabzadeh, A., Azma, M. and Pakdel Kharrazi, M. 2000. Effect of temperature on the growth period of lacewing *Chrysoper lacarnea*. Proceedings 14th Iranian Plant Protection Congress, Pp 326.
- 32- Mohseni Nick N., Zabihi H., and Asqar Zadeh A. 2011. Response of cut rose flower (*Rosa hybrida*) to biofertilizer application in hydroponic system. Science and Technology green house cultivations. 8(2). P69-59.
- 33- Najafbadi S.S., Akbari Moghaddam H., and Gholamian Gh. H. 2004. Population fluctuations of cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) and identification of its natural enemies in Sistan Region. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources. p 175- 184.
- 34- Nasiri Mahallati M., Koocheki A., Rezvani P., and Beheshti A. 2004. Agroecology. Ferdowsi University Press, Mashhad, Iran.
- 35- Natskova V. 1973. The influence of parasitic and predacious insects on the rose aphid *Macrosiphum rosae* L. (Homoptera, Aphididae). Horticultural and viticulture Science. 10. p 115-122.
- 36- Price P. 1983. Ecology of Insects (Translated by Noori Qanblany Gh., Mohaghegh Ardebili University Press.
- 37- Qahhari H., and Tabari M. 2012. Fauna and Population Fluctuations of Spiders (Arthropoda: Araneae) in Rice fields of Mazandaran province. Journal of Plant protection. 26(2). P144-136.
- 38- Rakhshani A., Talebi A. S., Moharramipour S. A., Fathipour Y. 2003. The first report of rose seed gall wasp, *Megastigmus aculeatus* Swederus. Second Seminar of Applied Science of flowers and ornamental plants.
- 39- Riechert S.E., and Lockley T. 1984. Spiders as biological control agents. Annual Review of Entomology. Vol 29: p 299-320.
- 40- Reinert J. A., Mackay S. W., George C., Cabrera J. J., and Colbaugh P. F. 2003. Aphid susceptibility of rose cultivare under low maintenance culture. SNA Res Conf. Vol 54: p174-178.
- 41- Sadeghi A., Khayatzadeh B., Moharramipour S., Stevan E., Fasayeli F. 2006. Rose genotypes Resistance and susceptibility to Rose aphid *Macrosiphum rosae*. Proceedings of the 17th Iranian Congress of Plant Protection. Pp321.
- 42- SAS Institute 2003. SAS STAT User's Guide, Version 9.1. Cary: SAS Institute, NC, USA.
- 43- Southwood T.R.E., and Henderson P.A. 2000. Ecological Methods. Chapman and Hall, New York.