

## رهاسازی تراکم‌های مختلف کنه شکارگر

*Phytoseiulus persimilis* A. H. (Acari: Phytoseiidae) در کنترل بیولوژیک کنه تارتن

دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) رز گلخانه‌ای

صفا طاووسی<sup>۱</sup>، مسعود اربابی<sup>۲\*</sup>، الهام صنعتگر<sup>۳</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، اراک

۲- استاد، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

۳- استادیار، گروه حشره‌شناسی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک

### چکیده

کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* A.H. مهم‌ترین دشمن طبیعی کنه‌های تارتن گلخانه‌ای می‌باشد. درباره سه نوع رهاسازی این شکارگر شامل شش کنه شکارگر در متر مربع، نسبت رهاسازی یک کنه شکارگر به ۱۰ و ۲۰ کنه تارتن دو نقطه-ای رز گلخانه‌ای طی ماه‌های آذر لغایت بهمن‌ماه در شهرستان لنجان، استان اصفهان، مطالعه‌ای انجام شد. رهاسازی شکارگر با مشاهده میانگین جمعیت ۳ کنه فعال در محل برگ یا آلودگی ۳۰٪ برگ‌ها انجام گرفت. از طرح آماری کورت‌های خرد شده در زمان با سه تکرار و جمع‌آوری ۳۰ برگ از قسمت‌های بوته‌های رز در فواصل هفت روز انجام شد. شمارش جمعیت شکارگر (تخم و فعال) و مراحل فعال کنه تارتن در سطح زیرین نمونه برگ‌ها انجام گرفت. اولین فعالیت کنه شکارگر در هر سه نسبت سه هفته بعد از رهاسازی ملاحظه شد. افزایش جمعیت و درصد فعالیت کنه شکارگر در نمونه برگ‌ها با روند صعودی و کاهش جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های رز به کنه تارتن از هفته پنجم تا هفته دهم همراه شد. نتایج نسبت رهاسازی ۱ کنه شکارگر به ۱۰ کنه تارتن باعث شد میانگین جمعیت کنه تارتن به کمتر از ۰/۲۵ ± ۰/۳۶ کنه در ۶/۷٪ نمونه برگ‌ها و میانگین جمعیت کنه شکارگر به ۱/۴۶ ± ۰/۱۰ کنه شکارگر در ۱۰۰ درصد نمونه برگ‌ها در هفته دهم افزایش یابد. با یک نوبت رهاسازی نسبت یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه تارتن و در شروع آلودگی کنه تارتن رز گلخانه‌ای، امکان کنترل بیولوژیک کنه تارتن امکان‌پذیر است.

واژه‌های کلیدی: کنه شکارگر، کنه تارتن، رهاسازی، کنترل بیولوژیک، رز، گلخانه

\* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: [marbabi18@yahoo.com](mailto:marbabi18@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۳/۲۸- تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱۰/۲۰



## مقدمه

در میان محصولات مختلف گلخانه‌ای کشور، طولانی‌ترین دور کشت و برداشت برای ارقام مختلف رز شاخه بریده می‌باشد و استان‌های تهران، البرز، مرکزی و اصفهان مهم‌ترین مراکز تولید آن در کشور هستند. کنه‌های تارتن در میان آفات مهم این گیاه زینتی، از چالش‌های مهم تولید کمی و کیفی و اقتصادی رزهای شاخه بریده گلخانه‌ای در کشور می‌باشند (Arbabi, et al., 2009). خسارت کنه‌های تارتن روی گیاهان زینتی و رز گلخانه‌ای اولین‌بار در دهه ۱۳۵۰ مورد توجه قرار گرفت. از دهه ۱۳۷۰ و با توسعه و گسترش کشت‌های گلخانه‌ای، اهمیت اقتصادی کنه‌های تارتن و به دلیل سوء مصرف سموم افزایش یافت (Arbabi et al., 2009). از آن جایی که برای کنترل این آفت و دیگر کنه‌های آفت در محیط‌های گلخانه‌ای کشور هیچ کنه‌کشی مورد ارزیابی و در فهرست سموم به ثبت نرسیده بود، در اولین مرحله، اقدام به ارزیابی کنه‌کش‌های ارگانیک، آلی و دارای تاثیر مضاعف قارچ‌کش-کنه‌کش علیه کنه‌های تارتن گلخانه‌ای شد (Arbabi et al., 2010, 2011). از سوی دیگر، محدودیت در تنوع کنه‌کش‌های به ثبت رسیده و در شرایط گلخانه‌ای همراه با عدم رعایت توصیه‌های فنی موجب کاهش تاثیر کنه‌کش‌ها و افزایش مقاومت در برخی سوش‌های جمعیت کنه‌های تارتن (*Tetranychus urticae* Koch, *T. cinnabarinus* (Boid.) در تعدادی از واحدهای تجاری پرورش رز گلخانه‌ای در مناطق مختلف کشور شد (Arbabi, et al., 2011).

استفاده از کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* A.H. به‌عنوان مهم‌ترین دشمن طبیعی کنه‌های تارتن در مبارزه بیولوژیک از دهه ۱۹۶۰ در اروپا آغاز شد. با این که بیش از ۲۲۰۰ گونه کنه شکارگر از خانواده *Phytoseiidae* در جهان معرفی شدند (Kostianinen & Hoy, 1996)، با این حال بررسی‌ها نشان می‌دهد حدود ۵٪ آن‌ها از قابلیت کنترل بیولوژیک کنه‌های خسارت‌زا برخوردارند (Arbabi et al., 2010, Arbabi & Singh, 1996, McMurtry, 1982). در حال حاضر کمتر از ۲۰ گونه از کنه‌های فیتوزئیده دارای قابلیت پرورش انبوه و تجاری سازی می‌باشند و کمتر از ۱۰ گونه از آن‌ها در کنترل بیولوژیک کنه‌های تارتن محیط‌های گلخانه‌ای استفاده می‌شوند. از ویژگی‌های کنه شکارگر *P. persimilis* دوره نسلی کوتاه‌تر (در حدود ۵ الی ۶ روز) از کنه‌های تارتن (۶ الی ۷ روز)، مراحل استراحت بسیار کوتاه در بین مراحل رشدی، تغذیه از تمامی مراحل زیستی آفت کنه، قدرت زادآوری نسبتاً بالا (تخم‌ریزی ۴۰ الی ۵۰ تخم در یک دوره ۱۵ الی ۲۰ روز در مقایسه با تخم‌ریزی ۶۰ الی ۷۰ تخم کنه تارتن در دوره ۱۲ الی ۱۸ روز دوره تخم‌ریزی) و بیشترین کارایی در دمای ۲۰ الی ۲۵ درجه سلسیوس در محیط‌های گلخانه‌ای می‌باشد (Van de Vire, 1985; Zhang, 2003). با این که از جنس *Phytoseiulus* سه گونه دیگر بنام‌های (*P. fragariae* Denmark & Schicha, *P. longipes* Evans, *P. macropilis* (Banks) *P. persimilis* آن‌ها مانند گونه *P. persimilis* توانایی تبدیل بیشتر طعمه تغذیه شده به جمعیت شکارگر، مقاومت بیشتر نسبت به سموم و امکان پرورش ساده و انبوه با هزینه کم را ندارند (Arbabi, 2006). از این شکارگر به روش‌های مختلفی علیه جمعیت کنه‌های تارتن و روی میزبان‌های گیاهی در محیط‌های باز و بسته استفاده شده است (Alatawi et al., 2011. Opit et al., 2009). امروزه ۶۰ الی ۹۰ درصد از تولیدات گلخانه‌ای آلوده به جمعیت کنه‌های تارتن توسط این کنه شکارگر در اروپا کنترل می‌شود (Ziraat et al., 1992).

از نتایج نسبت‌های رهاسازی موثر این شکارگر می‌توان به رهاسازی میانگین ۱/۵ کنه شکارگر *P. persimilis* در متر مربع علیه تراکم جمعیت کمتر از ۳/۴ کنه تارتن در مترمربع توت‌فرنگی گلخانه‌ای در کره جنوبی اشاره نمود (Kim, 2001). نسبت رهاسازی یک کنه شکارگر (*P. persimilis*) به ۱۰ کنه تارتن در مرحله‌ای که ۲۵٪ برگ‌ها آلوده به میانگین ۵ کنه تارتن بودند سبب کنترل بیولوژیک آفت کنه در توت‌فرنگی اعلام شد (Guerena & Born, 2007). در شرایطی که ۳۰ درصد نمونه برگ‌های توت‌فرنگی حاوی میانگین ۲ کنه تارتن دو نقطه‌ای بودند رهاسازی این شکارگر باعث کنترل بیولوژیک کنه آفت پیشنهاد شده است (Spicciarelli et al., 1992). از ویژگی‌های دیگر این شکارگر قابلیت تاثیرگذاری سریع‌تر نسبت به سایر کنه‌های شکارگر رقیب مانند *Neoseiulus californicus* می‌باشد. با این حال دوره تاثیرگذاری آن نسبت به کنه شکارگر رقیب در کنترل کنه تارتن در مزرعه کوتاه‌تر عنوان شده است (Rhodes & Liburd, 2006, Escudero & Ferragut, 2005). در میان ۱۲۰۰ گونه متعلق به خانواده Tetranychidae در جهان، کنه تارتن دو نقطه‌ای (*T. urticae*) با حدود ۱۰۰۰ میزبان گیاهی، گسترده‌ترین دامنه میزبانی را دارد (Bolland et al., 1998). در ایران دامنه پراکنش کنه تارتن دو نقطه‌ای در محیط‌های گلخانه و اطراف آن از روی بیش از ۵۰ گونه میزبان گیاهی گزارش شده است (Baradaran & Arbabi, 2006). کنه تارتن دو نقطه‌ای در میان آفات گلخانه‌ای، به‌عنوان اولین آفت مقاوم به سموم در جهان معرفی شده است (Hussey & Scopes, 1985). در ایران روند افزایش مقاومت کنه‌های تارتن به کنه‌کش‌ها حتی کنه‌کش‌های جدید در تعدادی از کشت‌های رز گلخانه‌ای کشور، محدودیت مصرف بسیاری از این کنه‌کش‌ها را به‌لحاظ کارایی پایین در پی داشته است (Arbabi, 2010). از این رو در بررسی حاضر کارایی این کنه شکارگر (*P. persimilis*) در سه نوع رهاسازی و کنترل کنه تارتن کشت رز هیدروپونیک گلخانه‌ای در اصفهان مطالعه گردید.

## مواد و روش‌ها

از سه نسبت رهاسازی کنه شکارگر *P. persimilis* شامل شش کنه شکارگر در متر مربع، رهاسازی در نسبت‌های یک کنه شکارگر به ۱۰ و ۲۰ کنه علیه جمعیت مراحل فعال کنه تارتن دو نقطه‌ای رز گلخانه‌ای *T. urticae* استفاده شد. این بررسی طی ماه‌های آذر لغایت بهمن ماه سال ۱۳۸۹ و به‌مدت ۱۰ هفته روی ارقام صورتی و قرمز رز گلخانه‌ای در بخش باغ بهادران شهرستان لنجان استان اصفهان انجام گرفت. از لوله‌های آب گرم تعبیه شده در زیر سکوها حاوی گلدان‌های رز برای تامین سیستم گرمایشی گلخانه استفاده شد. این شرایط باعث شد مایکروکلیمای بسیار مناسبی برای فعالیت حداکثری و مستمر کنه‌های تارتن ایجاد شود. برای رهاسازی کنه شکارگر در هر سه تیمار، مشاهده حداقل ۳۰ درصد آلودگی برگ‌ها یا میانگین جمعیت فعال کمتر از ۳ کنه تارتن در هر برگ در نظر گرفته شد.

رهاسازی شکارگر از درون ظروف استوانه‌ای پلاستیکی و حاوی دو هزار کنه شکارگر به‌صورت زیگزاک و با پاشش روی قسمت‌های پایین (شاخه‌های خمیده)، وسط و بالا (شاخه‌های عمودی مولد گل رز) و روی بوته‌ها درون گلدان و روی سکوی‌های رز صورت گرفت. جمعیت کنه شکارگر توسط شرکت کوپرت هلندی و از طریق شرکت بازرگان کالا در اختیار قرار گرفت.

رهاسازی شکارگر در بسته‌های وارداتی حداکثر سه روز بعد از وصول آن و به‌منظور جلوگیری از تلفات شکارگر انجام شد. کارایی سه نوع رهاسازی کنه شکارگر با جمع‌آوری تصادفی تعداد ۳۰ برگ از سه تکرار و از قسمت‌های مختلف گیاه در نوبت‌های نمونه‌برداری به فواصل ۷ روز انجام و نمونه‌ها به تفکیک درون کیسه‌های پلاستیکی و یخدان قرار داده شدند. با استفاده از استریومیکروسکوپ شمارش جمعیت تخم و مراحل فعال کنه شکارگر و جمعیت مراحل فعال کنه‌های تارتن در سطح زیرین نمونه برگ‌های رز اقدام گردید. نمونه‌برداری برای ۱۰ هفته ادامه یافت. داده‌های جمع‌آوری شده در طرح آماری کرت‌های خرد شده در زمان توسط نرم‌افزار آماری SPSS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

## نتایج

ارزیابی سه نسبت رهاسازی کنه شکارگر *P. persimilis* در هفته اول نمونه‌برداری و در کنترل جمعیت کنه تارتن دو نقطه-ای رز گلخانه‌ای، نشان داد کمترین و بیشترین میانگین تعداد کنه تارتن و درصد آلودگی برگ‌های رز به ترتیب  $2/60 \pm 0/78$ ،  $3/40 \pm 0/77$  کنه و  $33/33$  درصد تا  $46/66$  درصد برای رهاسازی نسبت شش کنه شکارگر در مترمربع و یک کنه شکارگر به ۲۰ کنه تارتن ملاحظه شد (جدول‌های ۱ و ۲). تا نوبت دوم نمونه‌برداری در هر سه نسبت رهاسازی از کنه شکارگر جمعیتی مشاهده نشد (جدول‌های ۱ و ۲). با اینکه میانگین جمعیت کنه تارتن در هفته سوم و در مقایسه با نوبت اول نمونه-برداری حدود سه برابر افزایش نشان داد (جدول ۱) ولی درصد آلودگی برگ‌های رز به جمعیت فعال کنه تارتن همچنان کمتر از ۵۰ درصد بود (جدول ۲). روند افزایش جمعیت کنه شکارگر از هفته سوم روی برگ‌های رز و با مشاهده بالاترین میانگین جمعیت ( $0/10 \pm 0/07$ ) در نسبت رهاسازی یک شکارگر به ۱۰ کنه تارتن مشاهده شد (جدول ۱). با افزایش جمعیت و پراکنش بیشتر کنه شکارگر روی برگ‌های رز در هفته‌های سوم الی پنجم، میانگین جمعیت کنه تارتن حدود ۷ برابر و شدت آلودگی برگ‌های رز به  $66/67$  الی  $80$  درصد در نسبت‌های رهاسازی رسید. در هفته ششم نمونه‌برداری، میانگین جمعیت کنه شکارگر از  $1/6 \pm 0/34$  کنه تا  $3/13 \pm 0/49$  کنه و درصد فعالیت آن‌ها بین  $46/67$  درصد تا  $70$  درصد در نمونه برگ‌های رز و برای هر سه نسبت رهاسازی متغیر و کاهش محسوس جمعیت کنه تارتن در برگ‌های رز مشاهده گردید (جدول ۱). بیشترین میانگین جمعیت کنه شکارگر ( $3/56 \pm 0/51$ ) در هفته هفتم، برای نسبت یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه طعمه ثبت شد. به‌طوری‌که جمعیت کنه شکارگر طی هفته‌های نهم و دهم در این نسبت رهاسازی در  $100$  درصد نمونه برگ‌های رز ثبت گردید (جدول‌های ۱ و ۲). افزایش و پراکنش جمعیت کنه شکارگر در دو نسبت دیگر رهاسازی شکارگر و در هفته هفتم نیز ثبت شد (جدول ۱). کمترین میانگین ( $0/36 \pm 0/25$  کنه) و درصد آلودگی برگ‌های رز ( $6/67$  درصد) به جمعیت کنه تارتن در هفته دهم در نسبت رهاسازی یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه تارتن ملاحظه شد (جدول‌های ۱ و ۲). مقایسه میانگین جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های رز در هفته دهم نسبت به هفته اول به ترتیب حدود ۶۰ و ۸۴ درصد در نسبت رهاسازی یک شکارگر به ۱۰ کنه تارتن کاهش ایجاد کرد. با اینکه میانگین کنه تارتن در رهاسازی شش کنه شکارگر در مترمربع افزایش کمی یافت ولی از میانگین ۳ کنه در سطح زیرین برگ رز فراتر نرفته و فقط درصد آلودگی برگ‌ها در هفته دهم کمی بیشتر از هفته اول ملاحظه شد (جدول‌های ۱ و ۲).

نتایج میانگین ۱۰ هفته نمونه‌برداری از درصد فعالیت کنه تارتن  $55/99 \pm 5/46$  درصد،  $45/30 \pm 6/31$  درصد،  $53/33 \pm 5/06$  درصد و کنه شکارگر  $38/33 \pm 10/25$  درصد،  $43/33 \pm 12/82$  درصد،  $43/99 \pm 11/31$  درصد و میانگین جمعیت کنه تارتن  $9/96 \pm 1/91$ ،  $9/67 \pm 2/19$ ،  $10/28 \pm 2/07$  و کنه شکارگر  $0/93 \pm 0/25$ ،  $1/55 \pm 0/41$ ،  $1/06 \pm 0/27$  به ترتیب در رهاسازی شش کنه شکارگر در متر مربع و نسبت‌های یک کنه شکارگر به ۱۰ و ۲۰ کنه تارتن در رز گلخانه‌ای مشاهده شد.

تجزیه آماری یک طرفه (ANOVA) داده‌های رهاسازی کنه شکارگر در کنترل جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های رز به کنه‌های تارتن نشان داد افزایش کنه شکارگر در هر سه نوع روش رهاسازی ( $f=10.67$ ,  $df=(10,29)$ ,  $p<0.01$ ) باعث کاهش جمعیت کنه تارتن ( $f=16.68$ ,  $df=(10,29)$ ,  $p<0.01$ ) و درصد آلودگی برگ‌های رز به آفت کنه ( $f=15.30$ ,  $df=(9,29)$ ,  $p<0.01$ ) و افزایش درصد پراکنش کنه شکارگر ( $f=26.44$ ,  $df=(9,29)$ ,  $p<0.01$ ) شد.

توزیع داده‌های میانگین جمعیت کنه شکارگر در سه نوع رهاسازی با میانگین جمعیت کنه‌های تارتن در ۱۰ نوبت نمونه‌برداری و بر اساس آزمون توکی حالت نرمال داشت و محاسبه ضریب همبستگی بر اساس روش پیرسون روی میانگین جمعیت کنه شکارگر (تخم و مراحل فعال) با میانگین جمعیت مراحل فعال کنه‌های تارتن روی برگ‌های رز در سطح احتمال یک درصد در هر سه نوع رهاسازی معنی‌دار و با افزایش جمعیت کنه شکارگر میانگین جمعیت کنه‌های تارتن در برگ‌های رز و نوبت‌های نمونه‌برداری کاهش داشت (جدول ۳). ضریب همبستگی پیرسون روی داده‌های درصد فعالیت کنه‌های شکارگر در سطح احتمال یک درصد با درصد آلودگی برگ‌های رز به جمعیت کنه‌های تارتن در هر سه نوع رهاسازی رابطه معنی‌داری داشت به طوری که با افزایش دامنه فعالیت کنه شکارگر فعالیت کنه تارتن با محدودیت مواجه گردید (جدول ۴).

جدول ۱- میانگین (mean  $\pm$  SEM) جمعیت کنه تارتن دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae*) و کنه شکارگر (*Phytoseiulus persimilis*) جمع‌آوری

شده از ۳۰ برگ رز گلخانه‌ای در رهاسازی مختلف در استان اصفهان طی سال ۱۳۸۹

Table 1- Mean  $\pm$  ratio of density of *Tetranychus urticae* and *Phytoseiulus persimilis* collected from 30 greenhouse rose leaves, at weekly interval in different releasing ratios in Isfahan province during 2010

Weekly interval	6/ m <sup>2</sup>		1: 10		1: 20	
	<i>P.persimilis</i> $\pm$ SE	<i>T. urticae</i> $\pm$ SE	<i>P.persimilis</i> $\pm$ SE	<i>T. urticae</i> $\pm$ SE	<i>T. urticae</i> $\pm$ SE	
1	0 $\pm$ 0	2.60 $\pm$ 0.78	0 $\pm$ 0	3.030 $\pm$ 0.86	0 $\pm$ 0	3.40 $\pm$ 0.77
2	0 $\pm$ 0	5.330 $\pm$ 1.31	0 $\pm$ 0	6.06 $\pm$ 1.30	0 $\pm$ 0	7.50 $\pm$ 1.590
3	0.03 $\pm$ 00	7.00 $\pm$ 1.57	0.10 $\pm$ 0.07	10.46 $\pm$ 2.33	0.06 $\pm$ 0.04	10.73 $\pm$ 2.00
4	0.43 $\pm$ 0.20	16.13 $\pm$ 2.85	0.70 $\pm$ 0.29	15.00 $\pm$ 2.52	0.53 $\pm$ 0.25	15.93 $\pm$ 2.71
5	0.93 $\pm$ 0.24	19.93 $\pm$ 2.24	2.10 $\pm$ 0.39	19.03 $\pm$ 2.64	1.13 $\pm$ 0.23	20.90 $\pm$ 2.27
6	1.60 $\pm$ 0.34	15.33 $\pm$ 1.74	3.13 $\pm$ 0.49	18.36 $\pm$ 2.55	1.80 $\pm$ 0.34	19.20 $\pm$ 2.38
7	1.66 $\pm$ 0.32	13.06 $\pm$ 1.92	3.56 $\pm$ 0.51	15.66 $\pm$ 2.90	2.26 $\pm$ 0.38	19.73 $\pm$ 2.10
8	2.20 $\pm$ 0.42	8.53 $\pm$ 2.00	2.36 $\pm$ 0.30	5.96 $\pm$ 1.59	2.06 $\pm$ 0.28	6.73 $\pm$ 1.55
9	1.46 $\pm$ 0.25	6.30 $\pm$ 1.51	2.13 $\pm$ 0.27	2.73 $\pm$ 1.03	1.56 $\pm$ 0.25	4.73 $\pm$ 1.135
10	1.06 $\pm$ 0.15	2.46 $\pm$ 0.72	1.46 $\pm$ 0.10	0.36 $\pm$ 0.25	1.16 $\pm$ 0.13	2.33 $\pm$ 0.77

جدول ۲- میانگین درصد آلودگی برگ‌های رز گلخانه‌ای به *Tetranychus urticae* در نسبت‌های رهاسازی مختلف کنه شکارگر

(*Phytoseiulus persimilis*) در نمونه‌برداری هفتگی در استان اصفهان طی سال ۱۳۸۹

Table 2- Mean percentage of infested greenhouse rose leaves by *Tetranychus urticae* in different *Phytoseiulus persimilis* releasing ratios at weekly interval in Isfahan province during 2010

Weekly interval	6/ m <sup>2</sup>		1: 10		1: 20	
	% <i>T. urticae</i>	% <i>P.persimilis</i>	% <i>T. urticae</i>	% <i>P.persimilis</i>	% <i>T. urticae</i>	% <i>P.persimilis</i>
1	36.66	0	43.33	0	46.66	0
2	43.33	0	46.66	0	50	0
3	53.33	3.33	50.00	6.67	56.67	6.66
4	80.00	13.33	60.00	16.67	66.67	13.33
5	80.00	33.33	70.00	56.67	76.67	43.33
6	80.00	46.67	66.67	70.00	73.33	60.00
7	66.67	63.33	53.33	83.33	53.33	70.00
8	53.33	70.00	36.36	90.00	50.00	80.00
9	43.33	73.33	20.00	100	33.33	83.33
10	33.33	80.00	6.67	100	26.67	83.33

جدول ۳- ضریب همبستگی میانگین‌های جمعیت کنه شکارگر با کنه تارتن در رهاسازی‌های مختلف روی برگ رز گلخانه‌ای در شهرستان لنجان

در سال ۱۳۸۹

Table 3- Correlation coefficient of different releasing predatory mite (*Phytoseiulus persimilis*) on spider mite (*Tetranychus urticae*) population on leaves of greenhouse roses in Lenjan city during 2010

Correlation of <i>T. urticae</i> and <i>P.persimilis</i>	6/ m <sup>2</sup>		1: 10		1: 20	
	<i>T. urticae</i>	<i>P.persimilis</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P.persimilis</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P.persimilis</i>
<i>T. urticae</i>	1	0.23	.937**	0.491	.948**	0.351
	0.523	0	0.149	0	0.32	0.523
<i>P.persimilis</i>	0.23	1	0.1	.909**	0.032	.984**
	0.523		0.783	0	0.929	0
<i>T. urticae</i>	.937**	0.1	1	0.425	.965**	0.244
	0	0.783		0.221	0	0.497
<i>P.persimilis</i>	0.491	.909**	0.425	1	0.339	.966**
	0.149	0	0.221		0.338	0
<i>T. urticae</i>	.948**	0.032	.965**	0.339	1	0.16
	0	0.929	0	0.338		0.658
<i>P.persimilis</i>	0.351	.984**	0.244	.966**	0.16	1
	0.32	0	0.497	0	0.658	

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

جدول ۴- ضریب همبستگی درصد فعالیت کنه شکارگر با درصد آلودگی کنه تارتن در برگ‌های رزگلخانه‌ای در شهرستان لنجان در سال ۱۳۸۹

Table 4- Correlation coefficient percentage of different releasing of predatory mite sing with percent infested rose leaves by spider mite% in Lenjan city during 2010

Correlation of <i>T. urticae</i> and <i>P. persimilis</i>	6/ m <sup>2</sup>		1: 10		1: 20	
	<i>T. urticae</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>T. urticae</i>	<i>P. persimilis</i>
<i>T. urticae</i>	1	-0.031	.846**	0.057	.906**	0.043
<i>P. persimilis</i>	-0.031	1	-0.52	.992**	-0.413	.994**
<i>T. urticae</i>	0.933	0.933	0.002	0.877	0	0.907
<i>P. persimilis</i>	0.002	0.123	0.123	0	0.235	0
<i>T. urticae</i>	.846**	-0.52	1	-0.442	.969**	-0.451
<i>P. persimilis</i>	0.002	0.123	0.201	1	-0.328	.998**
<i>T. urticae</i>	0.057	.992**	-0.442	0.201	0.355	0
<i>P. persimilis</i>	0.877	0	0.201	0.355	1	-0.338
<i>T. urticae</i>	.906**	-0.413	.969**	-0.328	0.355	0.34
<i>P. persimilis</i>	0	0.235	0	0.355	0.34	1
<i>T. urticae</i>	0.043	.994**	-0.451	.998**	-0.338	0.34
<i>P. persimilis</i>	0.907	0	0.191	0	0.34	0.34

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

## بحث

استفاده از کنه‌های شکارگر با قابلیت لازم در مبارزه بیولوژیک یا کنترل تلفیقی کنه‌های تارتن گلخانه‌ای از اهداف مهم تولید محصول عاری از سم در کشور می‌باشد. کنه شکارگر *P. persimilis* علاوه بر دوره نسلی کوتاه‌تر و الزام به تغذیه از جمعیت کنه‌های تارتن برای حفظ بقا، از تخم‌ریزی زیاد و قابلیت تبدیل بهینه طعمه به جمعیت شکارگر برخوردار است (Van de Vire, 1985). نتایج ضریب همبستگی پیرسون روی میانگین جمعیت و درصد فعالیت کنه شکارگر نشان داد با افزایش میانگین جمعیت و درصد پراکنش آن، کاهش تدریجی بر میانگین جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های رز به کنه‌های تارتن به‌خصوص در نسبت رهاسازی یک شکارگر به ۱۰ کنه طعمه ایجاد گردید (جدول‌های ۳ و ۴). عملکرد موفق‌تر این شکارگر در نسبت یک به ۱۰ کنه تارتن در مقایسه با دو نسبت رهاسازی دیگر به‌صورت تعادلی بوده و بدین معنا است که با رهاسازی کنه شکارگر در حداقل جمعیت کنه‌های تارتن، از افزایش شدید جمعیت کنه آفت جلوگیری به‌عمل آمد (جدول‌های ۱ و ۲). رهاسازی این کنه شکارگر در دمای ۱۸ الی ۲۳ درجه سلسیوس محیط گلخانه و طی ماه‌های سرد آذر لغایت بهمن ماه، شرایط مطلوبی در هر سه نسبت رهاسازی برای شکارگر ایجاد و از اوج‌گیری شدید جمعیت کنه تارتن جلوگیری به‌عمل آورده است. نتایج یک بررسی از تاثیر تغذیه‌ای این کنه شکارگر (*P. persimilis*) در چهار دمای مختلف (۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس) و شش تراکم تخم جمعیت کنه تارتن (۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰، ۸۰، ۱۶۰ تخم) نشان داد بیشترین تغذیه آن در دمای ۲۵ درجه و تراکم ۱۶۰ تخم به تعداد ۶۹/۴۰ تخم کنه تارتن ثبت شد که در مقایسه با تغذیه این شکارگر در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه و تراکم ۱۶۰ تخم کنه تارتن به تعداد ۱۸/۷۱ و ۴۵/۲۴ تخم، تغذیه بیشتری داشته است

(Skirvin, & Fenlon, 2003)، در برخی منابع فعالیت موثر این کنه شکارگر تا دمای ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت بین ۶۵ الی ۷۰ درصد اعلام شده است. ولی افزایش دمای به بالای میانگین ۳۰ درجه سلسیوس همراه با کاهش رطوبت زیر ۵۰ درصد محیط گلخانه مانع از تغذیه شکارگر از مراحل بالغ کنه تارتن و تخم‌ریزی آن گزارش شده است (Arbabi, 2006, Stenseth, 1979). رهاسازی این شکارگر در فقدان یا تراکم بالای جمعیت کنه‌های تارتن به ترتیب می‌تواند باعث افزایش هزینه رهاسازی مجدد و خسارت کمی کنه تارتن یا طولانی شدن زمان کنترل آن‌ها را به همراه بیاورد. لذا رهاسازی شکارگر در حداقل شرایط جمعیتی کنه تارتن (سه کنه تارتن) و درصد آلودگی برگ‌های رز (۳۰ درصد) می‌تواند در حفظ کیفیت ظاهری این گیاه زینتی خللی ایجاد ننماید. در بررسی حاضر از طریق پاشش جمعیت شکارگر از ظروف استوانه‌ای در هر سه نسبت رهاسازی انجام شد. نتایج رهاسازی این شکارگر از طریق دمیدن هوای فشرده روی انبوه جمعیت کنه شکارگر در ورمی کولیت نشان داد، سرعت عمل شکارگر را تا چهار برابر در مقایسه با رهاسازی کنه شکارگر از روی مواد سبوس‌دار گیاهی و توسط قاشق پلاستیکی می‌توان افزایش داد (Shaw & Wallis, 2007). توصیه این روش در محیط‌های گلخانه‌ای با آلودگی مستمر و زیاد به کنه‌ها تارتن به نظر امکان‌پذیر است. نتایج کارایی ۱۰ هفته کنه شکارگر در دمای ۲۳ درجه سلسیوس نشان داد از هفته ششم به بعد عملاً جمعیت کنه‌های تارتن با کاهش و توقف فعالیت توأم شد (جدول‌های ۱ و ۲). در این رابطه نتایج کارایی این شکارگر در کنترل جمعیت کنه تارتن مزارع توت فرنگی فلوریدا امریکا پس از گذشت دوماه موثر گزارش شد (Decou, 1994, Crowder, 2007) که در مقایسه با بررسی (شش هفته بعد از رهاسازی) طولانی‌تر بوده است. مقایسه کارایی نسبت‌های رهاسازی ۲/۵، ۵، ۱۰ و ۲۰ کنه شکارگر (*P. persimilis*) در کنترل کنه تارتن رازک در انگلستان، نسبت یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه تارتن را موثرترین اعلام می‌کنند (Campbell & Lilley, 1999) که مشابه نتایج بررسی حاضر می‌باشد (جدول ۱ الی ۴). با اینکه در برخی منابع به تغذیه بیشتر این شکارگر از جمعیت لارو و مراحل نابالغ کنه تارتن اشاره گردیده (Khalequzaman *et al.*, 2007)، با این حال تغذیه این کنه شکارگر در هفته‌های پایانی نمونه‌برداری از روی مراحل بالغ ضمن کاهش تخم‌ریزی کنه تارتن، از تشکیل جمعیت مراحل فعال کنه تارتن جلوگیری نمود (جدول‌های ۱ و ۲). علاوه بر رعایت شرایط مناسب محیطی و نسبت لازم رها سازی شکارگر، رعایت زمان کشت، دوره برداشت محصول، سطح پوشش و تراکم پرز در برگ میزبان (Arbabi, 2015, Roda *et al.*, 2001)، سیستم گرمایشی، سازه گلخانه‌ای، سابقه مبارزه با کنه‌های آفت و حشرات لازم است در نظر گرفته شود (Arbabi, 2006).



## References

- Alatawi, F., Nechols, J. R. and Margolies, D. C. 2011.** Spatial distribution of predators and prey affect biological control of two spotted spider mites by *Phytoseiulus persimilis* in greenhouses. *Biological control*, 56(1):136-142.
- Arbabi, M. 2006.** Study on effectiveness of *Phytoseiulus persimilis* in control of cucumber two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* complex) in woody and iron greenhouse structures in Varamin region. *Pajouhesh-Va- Sazandegi*, 73: 96-105.
- Arbabi, M. 2010.** Evaluation six decades pesticides application to control agricultural mite pests in Iran. Extended abstract proceeding of half century pesticides uses in Iran, Iranian Research Institute of Plant Protection, pp: 145-159.
- Arbabi, M. 2015.** Evaluation *Phytoseiulus persimilis* A. H. in different releasing methods in control of greenhouse strawberry infested by *Tetranychus urticae* .In: Abstract proceeding of Is Iranian International Congress of Entomology, 29-31 Aug. 2015, Tehran, p.304.
- Arbabi, M. and Singh, J. 1996.** Efficiency of eight phytoseiid predatory mites on an injurious mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.). *Acarology XI Procs*, edited by Rodger, M., Horn, D. J., Needham, G. R. & Welbourn, W. C., Pub. The. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, Vol., I: 195-200.
- Arbabi, M., Baradaran, P., Seifi, M. and Rezai, H. 2009.** Effectiveness of new acaricide doses (Kingbo 6% SL), Neem Azal-T/S and water spray in comparison to organic acaricides on infested rose plants by *Tetranychus* spp. in greenhouses in Varamin region. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 6(2):155-163.
- Arbabi, M., Daneshvar, H., Shirdel, D. and Baradaran, P. 2010.** Results of half century investigation of Phytoseiid Mite Fauna in Agricultural crops of Iran. Proceeding of the Biological control development congress in Iran, Tehran, 27- 28 July, pp: 368- 378.
- Arbabi, M., Baradaran, P., Rezai, H. and Azimi Mottaam, H. 2011.** Comparison efficiency some Fungicides and Acaricides for control of spider mite glass houses cucumber, *Applied plant protection*, 1: 23-34.
- Arbabi, M., Imami, M. S., Baradaran, P. and Jaliani, N. 2015..** Evaluation of the efficacy of the acaricide bifentazate (SC 24%) against greenhouse crops infested by *Tetranychus urticae* Koch. *Pesticides in Plant Protection Sciences*, 2(1): 1-9
- Baradaran, M. and Arbabi, M. 2006.** Study web spider mite incidence on weed plants in and out sides of ornamental greenhouses in Varamin region. In extended Abstract proceeding of First National symposium of weed sciences in Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection, 1: 633-635.
- Bolland, H. R., Gutierrez, J. and Flechtmann, C. H. W. 1998.** World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae), Brill Publ., Leiden, 392 pp.
- Crowder, D. W. 2007.** Impact of release rates on the effectiveness of augmentative biological control agents. *The Journal of Insect Science*, 7: 1-11.
- Campbell, C. A. M. and Lilley, R. 1999.** The Effects of Timing and Rates of Release of *Phytoseiulus persimilis* against Two-spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* on Dwarf Hops. *Biocontrol Science and Technology*, 9: 453-465.
- Decou, G. C. 1994.** Biological control of two spotted spider mite (Acarina: Tetranychidae) on commercial strawberries in Florida with *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae). *Florida Entomologist*, 71(1):33-41.
- Escudero, L. A. and Ferragut, F. 2005.** Life history of predatory mites *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on four spider mite species as prey, with special reference to *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Biological Control*, 32: 378-384.

- Guereña, M. and Born, H. 2007.** Strawberries: Organic Production. NCAT Agriculture Specialist A publication ATTRA Natuonal sustainable agriculture services, 27pp.
- Hussey, N. W. and Scopes, N. 1985. (Eds.)** Biological pests control: The glasshouse experience. Blandford Pres, Pool, Dorset, UK. pp:11-22
- Khalequzzaman, M., Mondal, M., Fazlul Haque, M. and Sajedul Karim, M. 2007.** Predatory efficacy of *Phytoseiulus persimilis* A. H. (Acari: Phytoseiidae) on two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Journal of *Biological Sciences*. 15: 127-132.
- Kim, Y. H. 2001.** Control of two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) by predatory mite (*Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot). Food and Fertilizer Technology Center, An International Information Center for farmers in the Asia and Pacific Region, 1-5.
- Kostianinen, T. S. and Hoy, M. A. 1996.** The Phytoseiidae, as biological control agents of pest mites and insects, a bibliography, Monograph, 17. Department of. Entomology and Nematology, University of. Florida Press, 355 pp.
- McMurtry, J. A. 1982.** The use of phytoseiids for biological control: Progress prospects, In. Hoy, M. A. (ed.) Recent advance in knowledge of the Phytoseiidae, Div. Agric. Sci. University of California Publication, pp: 23-48.
- Opit, G. P., Perret, J., Holt, K., Nechols, J. R., Margolies, D. C. and Williams, K. A. 2009.** Comparing Chemical and Biological Control Strategies for Twospotted Spider Mites (Acari: Tetranychidae) in Commercial Greenhouse Production of Bedding Plants. Journal of Economic Entomology, 102(1): 336-346.
- Roda, A., Nyrop, J., English-Loeb, G. and Dicke, M. 2001.** Leaf pubescence and two spotted spider mite webbing influence phytoseiid behavior and population density. Occologia, 129: 551-560.
- Rhodes, E. and Liburd, E. 2006.** Evaluation of predatory mites and acamite for control two spotted spider mtie in strawberries in North Central Florida. Journal of Economic Entomology, 99(4): 1291-1298.
- Shaw, P. W. and Wallis, D. R. 2007.** Predator mite application methods for biological control of two-spotted spider mites in hops. New Zealand Plant Protection Society (Inc.) [www.nzpps.org](http://www.nzpps.org). 89-93.
- Skirvin, D. and Fenlon, J. 2003.** The effect of temperature on the functional response of *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology, 31: 37-49.
- Spicciarelli, R. D., Battablia, D. and Tranfaglia, A. 1992** Biological control of *Tetranychus urticae* with *Phytoseiulus persimilis* on strawberry. Infomatore Agrari. 48(11): 59-62.
- Stenseth, C. 1979.** Effect of temperature and humidity on the development of *Phytoseiulus persimilis* and its ability to regulate populations of *Tetranychus urticae* (Acarina: Phytoseiidae: Tetranychidae). Entomophaga, 24: 311-317.
- Van de Vire, M. 1985.** Greenhouse ornamentals, pp. 273-283. In: Helle, W. and Sabelis, M. W. (Eds.). Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Vol. IB, Elsevier, Amsterdam, the Netherlands, pp: 273-282.
- Ziraat, A. U., Kilincer, N., Cobanoglu, S. and Has, A. 1992.** Studies on the potential of the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A.H. (Acarina: Phytoseiidae) as biocontrol agent of various crops in the greenhouse. Proc.2<sup>nd</sup> Turkish National Congress of. Entomology, pp: 109-122.
- Zhang, Z. Q. 2003.** Mite of greenhouses, identification, biology and control. CABI Publ, 244 pp.

## Different releasing ratio of *Phytoseiulus persimilis* A. H. in biological control of *Tetranychus urticae* Koch in greenhouse roses

S. Tavosi<sup>1</sup>, M. Arbabi<sup>2</sup>, E. Sanatgar<sup>3</sup>

1- Graduated Student, Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

2- Professor, Department of Agricultural Res. Zoology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

### Abstract

*Phytoseiulus persimilis* is the most effective natural enemy of *Tetranychus urticae* under greenhouse condition. Effects of this predatory mite on the rose spider mite were evaluated through three releasing methods i.e. 6 predator per m<sup>2</sup>, one predator to 10 and 20 of active stages of *T. urticae* on red and yellow roses varieties in Isfahan during Mid Dec. until late Feb. Releasing was applied when mean no. of 3 active mite stages found of 30% of rose leaves randomly. The factorial statistical method with three replications used to analysis data of the treatments. From each treatment, 30 leaves collected randomly at weekly interval. Eggs and active predatory mite along with active spider mite stages were recorded underside of rose's leaves with the help of stereomicroscope. The first sign of predatory mite was found at third sampling week in all releasing methods. Mean and rate of spider mite infestation found from 5<sup>th</sup> week onwards at decreasing rate. Mean of 1.55 predatory mites in releasing ratio of one predator: 10 spider mites caused considerable reduction of spider mite population (0.36±0.25 mites/leaf) and rate of rose infested leaves (6.67%) during 10<sup>th</sup> week sampling. An increase on mean predatory mites (1.46±0.10) with 100% existence on all collected rose leaves observed at 10<sup>th</sup> sampling occasion. Comparing the releasing methods indicated that, the ratio of one predator: 10 prey mites with single releasing was the most effective biological control of spider mite under greenhouse rose's condition.

**Key words:** Predatory mite, Releasing method, Spider mite, Roses, Greenhouses

\* Corresponding Author, E-mail: [marbabi18@yahoo.com](mailto:marbabi18@yahoo.com)

Received: 18 Jun. 2017– Accepted: 10 Jan. 2018