دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ٤٦٦٨-٢٠٠٨
http://jer.iau-arak.ac.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد ۱۰، شماره٤، سال ۱۳۹۷، (۲۲٤-۲۱۵)

ارزیابی کنه شکارگر *Gaeolaelaps aculeifer* درکنترل کنه کورم گلایول (*Rhizoglyphus echinopus*)

اصغر حسینی نیا[۱]، مسعود اربابی[۲][*]*

۱- گروه فناوری و مدیریت تولید، مرکزتحقیقات گیاهان زینتی ، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۲-استاد، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران، صندوق پستی ۱٤٥٤، کدپستی ۱۹۳۸۵۱۳۱۱۱، (AREEO)

چکیده

کنه انباری پیاز *Rhizoglyphus echinophus* Fumouze & Robin زیان اقتصادی روی کورم گلایول دارد. مطالعه‌ای درباره کارایی کنه شکارگر *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini) روی کنه انباری یاد شده درشرایط آزمایشگاهی انجام شد. با آلوده نمودن هرکورم گلایول به چهارکنه انباری کاشت کورم‌ها در گلدان انجام شد. برای رها سازی کنه شکارگر از هفت نوبت در زمان‌های مختلف استفاده و نتایج با تیمار شاهد مقایسه شدند. با اندازه‌گیری طول ساقه اصلی گلایول ۳۵ روز بعد از رها سازی در هرگلدان و شمارش تعداد کورم‌های جدید درسه نوبت به فاصله یک ماه عملکرد شکارگر بر فعالیت کنه انباری ارزیابی شد. جداسازی کنه شکارگر و کنه انباری با استفاده از قیف برلیز انجام شد. طرح آزمایشی در قالب کرت‌های کاملا تصادفی با هشت تیمار و ۵ تکرار اجرا شد و تجزیه واریانس داده ها توسط نرم افزارSAS انجام شد. میانگین صفات طول ساقه گلایول و تعداد کنه در کورم گلایول از نظر آماری معنی‌داری ($P\leq0.05$) شدند. بیشترین میانگین تولیدکورم جدید در هرگلدان به تعداد ۳/٤ کورم، کمترین درصد آلودگی ۱۰/۸ درصد و میانگین جمعیت کنه آفت به تعداد ۰/۲ کنه آفت در چهار مرحله رها سازی کنه شکارگر ثبت شد. کمترین رشد طول ساقه گلایول ٤۲/۷ سانتی در یک مرحله رها سازی کنه شکارگر ملاحظه شد.نهایتا امکان دستیابی به کنترل بیولوژیک کنه انباری روی کورم گلایول با استفاده از چهار مرحله رهاسازی کنه شکارگر فراهم گردید.

واژه‌های کلیدی: کنه شکارگر، کنه کورم گلایول، دفعات رهاسازی، کنترل بیولوژیک

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *marbabi18@yahoo.com*

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۹/۲٤- تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۱۱/۲۸

مقدمه

بیشترین تنوع و پراکنش درمیان کنه‌های بالا راسته Parasitiformes، متعلق به گونه‌های راسته میان استیگمایان (Mesostigmata) با ۱۲ زیر راسته، ۷۰ خانواده و بیش از ۱۲۰۰۰ گونه در جهان می‌باشد (Krantz & Walter, 2009). کنه‌های خانواده Laelapidae Berlese, 1892 از بالا خانواده Dermanyssoidea از مهمترین کنه‌های شکارگر هستند و چندین گونه برای کنترل بیولوژیک حشرات وکنه‌های مضر به‌صورت تجاری معرفی و استفاده می‌شوند (Berndt *et al.,* 2003; Zhang, 2003; Lesna *et al.,* 1996, Wang, 1983). کنه شکارگر *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884) بیشترین توانایی در میان دشمنان طبیعی کنه پیاز (*Rhizoglyphus* spp.) درگیاهان مختلف را در جهان دارد (Lesna *et al*,1995). واردات پیاز گیاهان زینتی ازکشورهای اروپایی به منظور تولید محصول گلخانه ای با کیفیت بیشتر باعث شد خسارت کنه‌های انباری (*Rhizoglyphus* spp.) در مناطق گلخانه‌ای کشور گسترش یابد (Arbabi *et al.,*1998 Arbabi, *et al.,*2011). اولین‌بار کنه‌های انباری از روی سیب زمینی و پیاز از تهران و اصفهان در دهه ۱۳۵۰ گزارش شد (Khalilmanesh,1972). امروزه دامنه فعالیت و خسارت کنه‌های انباری روی گیاهان مختلف از جمله گلایول وسعت پیدا کرده است به همین جهت در دو دهه اخیر کوشش شده که در مورد روش‌های کم خطر علیه کنه کورم گلایول چاره ای اندیشی شود (Baradaran *et al.,*2008, Baradaran *et al.,*2012, Hoseininia and Baradaran, 2004, Hosseininia *et al.,* 2012, Sorosh *et al.,* 2011). کنه‌های انباری با تغذیه از محل پوسیدگی پیاز و غده گیاهان زینتی در انتقال بیماری‌های خاک‌زاد در بستر خاک نقش مهمی دارند (Diaz *et al.,* 2000) و تعدادی نیز از بافت زنده‌ی قسمت‌های زیرزمینی گیاهان و قارچ‌ها تغذیه می‌کنند. بررسی منابع نشان می‌دهد سابقه خسارت کنه‌های انباری در مزارع کورم گلایول ایالت فلوریداری امریکا به حدود ۵۰٪ می‌رسد که نیمی از آن مربوط به خسارت گونه *Rhizoglyphus robini* Claparede است (Poa, 1971) . خسارت این کنه (*R. robini*) روی گلایول و در کشور چین بین ٥٤/٢ ٪ الی ۹۰ ٪ گزارش شده است و این تفاوت ناشی از عوامل فصلی و شرایط رشدی اعلام شده است (Wang, 1983). خسارت این کنه روی یک رقم پیاز خوراکی در ژاپن حدود ۳۰ درصد اعلام شده است(Nakao, 1991). استفاده از قارچ‌کش‌های تدخینی مانند متام سدیم (metham sodium) در عمق ۱۵سانتی‌متری خاک و قبل ازکشت، ضمن آنکه خسارت کنه را کاهش داد، موجب افزایش کمی تولید و مانع از انتشار سم در محیط گلخانه‌ای شده است (Jefferson *et al.*, 1956). استفاده همزمان از قارچ‌کش‌ها وکنه کش‌ها علیه جمعیت کنه‌های انباری باعث کاهش میانگین جمعیت کنه از ۹۷/۸ به ۵/۹ کنه درون هر گلدان اعلام شده است (Ascerno *et al.,* 1983). از گونه های خسارتزای *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze and Robin) ، *R. robini* و *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) به عنوان طعمه کنه شکارگر *G. aculeifer* و دیگر کنه های شکارگر خاکزی نام برده اند (Lesna *et al*., Ragusa and Zedan, 1988; Kevan and Sharma, 1964; 1995). از ویژگی های کنه ماده بالغ شکارگر *G. aculeifer* این است که در فقدان طعمه و برای حفظ بقاء، از نرها و تخم‌های هم جنس خود تغذیه می‌کند (Ragusa & Zedan, 1988). از دیگر ویژگی‌های این شکارگر دامنه پراکنش بسیار وسیع آن در مزارع، مراتع و باغات کشور است بطوریکه نتایج ارزیابی فونستیک کنه‌های شکارگر خاک مزارع سیب زمینی کشور که در مدت چهار سال در ۷ استان کشور انجام شد معلوم نمود گونه *G. aculeifer* بیشترین پراکنش و ترکیب جمعیتی را داشته است (Baradaran *et al.,*2012).

در این بررسی نسبت به ارزیابی این کنه شکارگر درکنترل جمعیت وخسارت کنه کورم گلایول اقدام گردید تا درصورت موفقیت برای کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

از تکثیر کنه *R. echinopus* (شکل های ۱ و ۲) برای پرورش انبوه کنه شکارگر *G. aculeifer* (شکل های ۳ و ٤) و با بستر ورقه‌های سیب‌زمینی درون ظروفی به ابعاد (۱۰×۱۵×۱۵ cm) تحت شرایط (دمائی ۱±۲٦ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ٥±٤۰ درصد) داخل انکوباتور استفاده شد. برای آلوده سازی ابتدا کورم‌های گلایول به مدت دو روز درآب خیسانده شدند تا رطوبت لازم، جذب گردد. برای آلوده سازی هر کورم گلایول، تعداد چهارکنه ماده *R. echinopus* با استفاده از قلم‌موی سه صفر از روی لایه های سیب‌زمینی روی هرکورم گلایول منتقل گردیدند. از خاک گلدان ضد عفونی شده توسط قارچ‌کش واپام (Vapam و تهیه شده از ۵۰٪، ۲۵٪ و ۲۵٪ به‌ترتیب خاک معمولی، کود دامی پوسیده و ماسه برای کشت هر کورم گلایول درون هر گلدان استفاده شد. هر کورم آلوده به چهار کنه ماده *R. echinopus* درون یک گلدان به قطر ۱۵ سانتی متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر کشت شدند. درکنارکورم‌های آلوده نسبت به انتقال دوکنه ماده بالغ شکارگر *G. aculeifer* و قرار دادن مقداری کود نرم در اطراف محل رهاسازی قرار داده شدند تا باعث جلب بیشتر کنه شکارگر به طرف کورم گلایول شود. تیمارهای رها سازی کنه شکارگر درجدول ذیل نشان داده شده است.

جدول: تیمارهای رها سازی ، تعداد دفعات رها سازی، نسبت کنه ماده *Gaeolaelaps aculeifer* به تعداد کنه ماده *R. echinopus* ، تاریخ های متفاوت رهاسازی و تیمار شاهد

تیمار Treatments	تعداد رها سازی No. releasing	نسبت شکارگر به کنه آفت Ratio of predatoyr mite to prey mites	فواصل رها سازی Interval times of releasing
T_1	1	2:4	۳ روز بعد از کاشت
T_2	1	2:4	۷ روز بعد از کاشت
T_3	1	2:4	۱۴ روز بعد از کاشت
T_4	1	2:4	۳۰ روز بعد از کاشت
T_5	2	2:4	۳ و ۷ روز بعد از کاشت
T_6	3	2:4	۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از کاشت
T_7	4	2:4	۳، ۷، ۱۴ و ۳۰ روز بعد ازکاشت
T_8	شاهد(۰)	0:4	بدون رها سازی شکارگر

تاثیر رها سازی کنه شکارگر ۳۵ روز بعد در تیمارهای مختلف با اندازه‌گیری طول ساقه اصلی گلایول به‌ترتیب در سه نوبت و در فواصل زمانی ۱، ۲ و ۳ ماه بعد ازکاشت کورم‌ها انجام گرفت. تعداد کورم‌های تشکیل شده درون هر گلدان سه ماه بعد از زمان کشت آن‌ها شمارش شدند. برای تعیین جمعیت کنه مضر درون خاک هرگلدان اقدام به نگهداری خاک به مدت ۲٤ ساعت درون قیف برلیز شد. با توجه خارج نشدن احتمالی تمامی جمعیت کنه آفت از داخل کورم گلایول، با انجام برش

طولی روی کورم‌ها و توسط استریومیکروسکوپ، جمعیت مراحل فعال کنه آفت مورد شمارش دقیق تری قرار گرفتند. آزمایش در قالب کرت های کاملاً تصادفی با۸ تیمار و۵ تکرار اجرا شد. با توجه به اینکه کشت کورم گلایول در ۲۱ تیر ماه آغاز و جوانه زنی آن‌ها در۲٦ تیرماه مشاهده شد. نمونه برداری و ثبت داده‌ها از مرحله جوانه‌زنی منظور گردید. میانگین تیمارها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن ($P\leq0.05$) گروه بندی و مقایسه شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار (SAS, 2005) انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج دفعات رهاسازی تجزیه و زمان‌های مختلف درکنترل کنه کورم گلایول و اثرآن بر رشد طولی ساقه اصلی گلایول طی سه مرحله نمونه‌برداری با فاصله‌های یک ماهه نشان داده شد. اگرچه در یک ماه اول در میان تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی از نظر آماری این تفاوت در ماه‌های دوم و سوم نمونه برداری درسطح احتمال ۵٪ خطا بین تیمارها معنی‌دار شد (جدول ۱).

بیشترین وکمترین طول ساقه گلایول یک ماه بعد از رها سازی به‌ترتیب با میانگین ۵۳ سانتی متر و ٤۲/۷ سانتی‌متر در رها سازی چهار مرحله‌ای در تیمار۷ (T_V) و یک مرحله‌ای کنه شکارگر ثبت شد (جدول ۳). با اینکه رشد طول ساقه گلایول در تمامی تیمارهای رها سازی کنه شکارگر درکنترل جمعیت و تغذیه کنه طعمه نسبت به تیمار شاهد بیشتر بود با این حال رها سازی چهار مرحله‌ای کنه شکارگر باعث افزایش ۲۳ سانتی‌متری رشد ساقه اصلی گلایول پس از سه ماه در مقایسه با میانگین رشد طول ساقه در نوبت اول را ایجاد و در بالاترین تیمارها و گروه (a) قرار گرفت (جدول ۳).

کمترین رشد طول ساقه برای یک مرحله رهاسازی کنه شکارگر و در نوبت اول نمونه‌برداری یک ماه بعد ثبت شد و طول ساقه گلایول سه ماه بعد و نسبت به تیمار شاهد فقط ۱۱/۳ سانتی‌متر افزایش داشت (جدول ۳).

عدم رهاسازی کنه شکارگر در تیمار شاهد و رشد طول ساقه گلایول تفاوت قابل ملاحظه در هر سه نوبت نمونه برداری به فاصله یک ماه ایجاد نکرد (جدول، ۳). نتایج رهاسازی کنه شکارگر درکاهش جمعیت کنه طعمه، درصد آلودگی کورم‌ها و میانگین کورم‌های تولید شده سه ماه بعد از اعمال تیمارها دارای تفاوت آماری معنی‌دار در میان روش‌های رهاسازی ملاحظه شد (جدول ۳)، به طوری‌که کمترین و بیشترین میانگین جمعیت کنه خسارت‌زا *R. echinophus* به‌ترتیب به تعداد ۰/۲ و ٤/۲ کنه برای تیمار رهاسازی چهار مرحله‌ای و یک مرحله‌ای کنه شکارگر و پس از ۳۰ روز مشاهده شد و طبقه‌بندی آن‌ها به‌ترتیب در گروه‌های d و a قرار گرفتند (جدول ٤).

کمترین درصد آلودگی کورم‌ها به جمعیت کنه خسارت‌زا (e ۱۰/۸٪) در تیمار رهاسازی چهار مرحله‌ای شکارگر به ثبت رسید (جدول ٤). بیشترین آلودگی کورم‌ها نیز به مقدار ٥٤٪ در رهاسازی یک مرحله‌ای کنه شکارگر ١٤ روز پس از آلودگی کورم‌ها و رهاسازی دو مرحله‌ای کنه شکارگر مشاهده شد. بیشترین میانگین کورم‌های تولید شده سه ماه بعد از کشت به‌ترتیب در روش‌های رهاسازی سه و چهار مرحله‌ای کنه شکارگر و با میانگین ۳/۲ و ۳/٤ کورم مشاهده و درگروه a طبقه بندی ملاحظه گردیدند (جدول ۵). کمترین میانگین کورم به تعداد ۰/۸ به‌ترتیب برای تیمار شاهد و رهاسازی یک مرحله‌ای کنه شکارگر ۳۰ روز بعد از ایجاد آلودگی کورم‌ها مشاهده و در گروه e قرارگرفتند (جدول ٤). نتایج نشان داد کارائی چهار مرحله

رها سازی‌کنه شکارگر درکنترل جمعیت کنه پیاز نسبت به سایر روش‌ها موثرتر وحداکثر میانگین کاهش جمعیت کنه خسارت‌زا و درصد آلودگی کورم گلایول سه ماه بعد به ثبت شد (جدول ٤).

بحث

مطالعات درباره افزایش جمعیت کنه *R. robini* روی گل نرگس در کشور هلند نشان داد آلودگی هر پیاز به میانگین ۱۰ کنه و در مدت ١٤ هفته باعث می‌شود جمعیت کنه پیاز به میانگین ۳۳۰ کنه افزایش یابد و با رها سازی ۵ کنه شکارگر (*G. aculeifer*) در شروع آلودگی پیاز نرگس، کنترل بیولوژیک آن فراهم شد (Lesna *et al.*, 2000). نتایج یک نوبت رهاسازی کنه *G. aculeifer* روی کنه پیاز سوسن نشان داد شکارگر به علت شرایط نامساعد ایجاد شده مانند شستسوی پیاز با آب گرم، فرو بردن آن‌ها در محلول قارچ کش و نگهداری در سردخانه‌ها قادر به ادامه فعالیت نبوده است (Conijn, 1992). دراستفاده از برش‌های سیب زمینی درون ظروف در بسته مانع از آلودگی نسبی بیماری‌های قارچی شد و برای فعالیت لازم کنه‌ی شکارگر میکروکلیمای لازم فراهم گردید. نتایج یک بررسی از پرورش کنه طعمه *Tyrophagus similis* بر روی قارچ‌های خشک در محیط فاقد نور و رطوبت ۱۰۰ درصد، مناسب‌ترین شرایط را برای تکثیر کنه‌های طعمه را داشته است (Kasuga and Amano, 2000). مطالعه مراحل رشدی و تخم‌ریزی این شکارگر در دماهای مختلف (۱۵، ۲۰، ۲۵ و۳۰ درجه سلسیوس) درون انکوباتور، کوتاهترین دوره رشدی را در دماهای ۲۵ و۳۰ درجه سلسیوس در مقایسه با دمای ۱۵ و ۲۰ درجه سلسیوس و از دو گونه کنه طعمه *T. similis* و *T. putrescentiae* مناسبت‌ترین شرایط و ترجیح میزبانی برای کنه طعمه دوم اعلام و مراحل رشدی کنه نر نسبت به کنه ماده شکارگر کوتاهتر گزارش می‌گردد (Kasuga *et al.*, 2006). مقایسه نسبت‌های رهاسازی یک کنه شکارگر *G. aculeifer* به ۲ و ۵ کنه *R. robini* روی پیاز سوسن نشان داد جمعیت کنه مضر به میانگین کمتر از ۱۰ کنه در هر پیاز می‌تواند طی شش هفته کاهش یابد و نسبت رها سازی ۱ کنه شکارگر به ۳ کنه طعمه موجب کنترل بیولوژیک کنه طعمه اعلام می‌شود (Lesna *et al.*, 2000). رهاسازی چهارمرحله ای کنه شکارگر در فواصل زمانی ۳، ۷، ١٤ و ۳۰ روز در بررسی حاضر و با نسبت ۲ کنه شکارگر به ٤ کنه طعمه سبب بیشترین کاهش جمعیت کنه طعمه و بیشترین افزایش تعداد کورم و طول ساقه گلایول شد (جدول۵). پرورش انبوه کنه شکارگر روی ورقه‌های سیب زمینی و در فقدان کنه طعمه نشان داد ادامه حیات و فعالیت برای چند ماه شکارگر فراهم می‌شود بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از نشاسته سیب‌زمینی تامین می‌نماید. در برخی منابع اعلام شده این کنه شکارگر *G. aculeifer* درخاک‌های غنی شده و فاقد کنه طعمه افزایش جمعیت داشته و احتمالا از منابع غذایی جایگزین در خاک گلدان مانند، کنه‌های(*Tyrophagus* spp.) و دم فنریان (Collembola) استفاده کرده است (Conijn *et al.*, 1997).

در این بررسی از لایه سیب زمینی به‌عنوان یک روش ابتکاری برای پرورش کنه طعمه و کنه شکارگر استفاده شد.رها سازی چهار مرحله کنه شکارگر و طی یک ماه جمعیت کنه آفت را به‌خوبی کاهش داد و باعث افزایش طول ساقه گلایول و تعداد کورم‌های تازه روئیده شده گردید.

از انجائی‌که خسارت کنه‌های انباری روی کورم، پیازگیاهان زینتی و بنه زعفران نامحسوس می‌باشد و بسیاری از این نوع خسارت آگاهی ندارند. با رها سازی به موقع این کنه شکارگر و طی چهار مرحله و پس از تعیین درصد آلودگی کورم گلایول

و درشروع فعالیت کنه آفت کنترل بیولوژیک به همراه کاهش خسارت کنه پیاز گیاهان زینتی ایجاد می‌گردد.

جدول ۱: تجزیه واریانس ومقایسه میانگین طول ساقه گلایول در روش های مختلف رها سازی کنه شکارگر در زمانهای مختلف در شرایط گلخانه ای

Table 1: Analysis of variance on mean stems length gladiolus in different method of the releasing predatory mite at different interval time under greenhouse condition

Source of variance	df	MS		
		Length of stem after one month	Length of stem after two months	Length of stem after three months
Treatment	7	83.841ns	312.785*	633.494*
Block	4	87.428	272.609	64.103
Error	28	29.495	60.859	69.374
CV		13.89	15.07	13.07

*Significant at the level of 5%, ns, not found significant

جدول ۲: تجزیه واریانس میانگین جمعیت فعال کنه پیاز در تعداد کورم و طول ساقه گلایول آلوده در شرایط گلخانه ای

Table 2: Analysis of variance no number of active stage *Rhizoglyphus echinopus*, number of germinated corms and percentage of infested corms after treatment in greenhouse condition

Source of variance	df	MS		
		No of germinated corms after treatments	No of bulb mites after treatments	% infested corms after treatments
Treatment	7	5.654*	17.642*	293.200*
Block	4	0.725	0.662	19.48
Error	28	0.511	0.562	54.2
CV		33.44	38.49	17.95

*Significant at the level of 5%, ns, not found significant

جدول ۳: مقایسه میانگین (±SE) طول ساقه گلایول با زمان رهاسازی و نوبت های نمونه برداری میانگین تاثیر زمان های رها سازی کنه شکارگر در رشد طول ساقه گلایول در مراحل مختلف نمونه برداری در شرایط گلخانه ای

Table 3: Comparison of the mean stem lengths of the gladiolus in relation to the releasing the predator mite interval and sampling time under the greenhouse condition

treatments	Length of stem one month after	Length of stem two months after	Length of stem three months after
T_1	45.6±0.4ab	50.6 ±0.3bcd	70.8 ±0.32ab
T_2	42.9±0.51b	48±0.34 cd	65.5 ±0.27ab
T_3	44.3±0.29ab	48 ±0.31cd	60.2±0.26bc
T_4	42.7±0.31b	43.8 ±0.36d	54±0.42c
T_5	45.6±0.53ab	58.2±0.28 abc	70.7 ±0.34ab
T_6	48.4 ±0.37ab	63.4 0.46ab	72 ±0.23ab
T_7	53 ±0.38a	64 ±0.46a	75.2 ±0.49a
$T_{8(control)}$	39.4 ±0.36b	42±0.29 d	41.8 ±0.29d

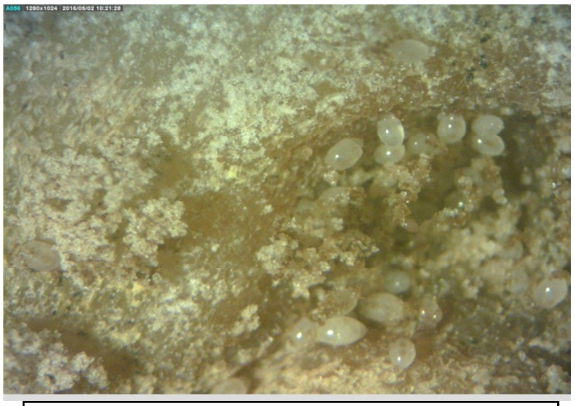
Mean with same letter in coloms statistically was not found significant at level of 5% ($p<0.05$)

جدول ٤: مقایسه میانگین (±SE) تعداد کورم، تعداد کنه و درصد آلودگی کورم ها در زمان های مختلف بعد از رها سازی کنه شکارگر در شرایط گلخانه ای

Table 4: Comparison of the mean (±SE) no. of corm and no. of pest mite and percentage of corm infestation after (days) releasing the predatory mite under greenhouse condition

Releasing treatments	No of corms after treatments	No of bulb mites after treatments	% infested corms after treatments
T_1	2.2 ±0.01bc	0.6±0.01 dc	22 ±0.4d
T_2	2 ±0.02cd	1.6 ±0.04c	34±0.7c
T_3	1.2±0.01 de	3 ±0.03b	54±0.6 b
T_4	0.8 ±0.01e	4.2 ±0.05a	48±0.8 b
T_5	3 ±0.1ab	0.6 ±0.09dc	54±0.05b
T_6	3.2 ±0.09a	0.4 ±0.01d	20 ±0.3de
T_7	3.4 ±0.05a	0.2 ±0.01d	10.8 ±0.9e
$T_{8(control)}$	0.8±0.01e	5 ±0.08a	85.2 ±0.8a

Mean with same letter in coloms statistically was not found significant at level of 5% ($p<0.05$)



شکل ۱: تخم کنه (*Rhizoglyphus echinopus*) آفت کورم گلایول (اصلی با بزرگ نمایی ۱۰×)

شکل ۲: مراحل متحرک کنه (*Rhizoglyphus echinopus*) **آفت** کورم گلایول (اصلی با بزرگ نمایی ۱۰×)

شکل ۳: تخم کنه شکارگر(*Gaeolaelaps aculeifer*) مهمترین دشمنان طبیعی کنه کنه (*R. echinopus*) آفت کورم گلایول در ایران (اصلی با بزرگ نمایی ۲۰×)

شکل ٤: کنه ماده شکارگر (*Gaeolaelaps aculeifer*) مهمترین دشمنان طبیعی کنه (*R.echinopus*) آفت کورم گلایول ایران (اصلی با بزرگ نمایی ۱۰×)

References

Arbabi, M., Baradaran, P. and Khosrowshahi, M. 1998. Plant feeding mites in agriculture of Iran. Nasher Center Pub., *Research, Education and Extension Organization,* 27 pp.

Arbabi, M., Daneshvar, H., Shirdel, R and Baradaran, P., 2011. Results of half century investigation of phytoseiid mite fauna in Iran. Extend abstract proceeding of first national biological control development in Iran. Iranian Research Institute of Plant Protection, pp. 369-378.

Ascerno, M. E., Pfleger, F. L., Morgan, F. and Wilkins, H. F. 1983. Relationship of *Rhizoglyphus robini,* (Acari: Acaridae) to root rot control in greenhouse- forced caster lilies. Environmental Entomology, 12: 422-425.

Baradaran, P., Arbabi, M., Hosseinia, A. and Emami, M.S., 2008. Study and importance of plant mite fauna of ornamental plants cultivated in indoor and outdoor conditions in Tehran, Markazei and Isfahan provinces. Iranian Journal of Biology (Scientific Research), Vol. 21(3): 509- 526.

Baradaran Anaraki, P., Arbabi, M., Joharchi, O., Rahimi, H., Hosseini-nia, A. and Ghanbari, Z. 2012. In vitro study biology of *Gaeolaelaps aculifer* as the most abundant of predatory mite of *Rhizoglyphus* spp. on the corm of gladioli and saffron. 19th Iranian Plant Protection Congress, 31 July- 3 August, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, pp. 490.

Berndt, O., MeyhÖfer, R. and Michael, H. 2003. Propensity towards cannibalism among *Hypoaspis aculeifer* and *H. miles*, two soil-dwelling predatory mite species. Experimental and Applied Acarology, 31: 1-14.

Conijn, C. G. M. 1992. Hot- water treatment and cold storage to control the bulb mite *Rhizoglyphus robini* on lily bulbs, 325: 797- 804.

Conijn, C. G. M., Lesna, I., Altena, K., Lilien- Kipnis, H., (ed.); Borochov, A., (ed.); and Halevy, AH. 1997. Biological control of the bulb mite *Rhizoglyphus robini* by the predatory mite *Hypoaspis aculeifer* on lilies: implementation in practice, Proceedings of the seventh international symposium on flower bulbs, Herzliya, Israel, 10-16 March 1996. Acta-Horticulturae., II: 430, 619-624.

Diaz, A., Okabe, K., Eckenrode, C. J., Villani, M. G. and Oconnor, B. M. 2000. Experimental and Applied Acarology, 24: 85-113.

Evans, G. O. and Till, W. M. 1979. Mesostigmatic mites of Britain and Ireland (Chelicerata: Acari-Parasitiformes). An introduction to their external morphology and classification. Transactions of the Zoological Society of London, 35: 145–270.

Hoseininia, A. and Baradaran, P. 2004. Identification of Bulb mite (*Rhizoglyphus echinopus* (F. & R.))As an important pest of *Gladiolus* sp. cultivation in Mahallat vicinity. Proceeding of the first National Festival Seminar on cut flower. Tehran, Pakdasht.6-7 Oct. pp.56-57.

Hosseininia, A., Amin, M. R., Baradaran, P. and Arbabi, M. 2012. Integrated control of bulb mite, *Rhizoglyphus echinopus* by predator mite *Hypoaspis aculeifer* on corms of Gladiolus. Proceeding of the 20th Iranian Plant Protection Congress, 31 July- 3 August, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, and pp. 340.

Jefferson. N., Bald, J. G., Morishita, F. S. and Close, D. H. 1956. Effect of Vapam on *Rhizoglyphus* mites on gladiolus soil diseases. J. ***Economic***. Entomol.49: 584- 589.

Kasuga, S. and Amano, H. 2000. Influence of temperature on the life history parameters of *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). Appl. Entomology. Zool. 35(2): 237-244.

Kasuga, S. Kanno, H. and Amano, H. 2006. Development, Oviposition, and Predation of *Hypoaspis aculeifer* (Acari: Laelapidae) feeding on *Tyrophagus similis* (Acari: Acaridae). J. Acarolol. Soc. Jpn, 15(2): 139- 143.

Kevan, D. E. Mc.E. and Sharma, G. D. 1964. Observation on the biology of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini, 1884) apparently new to North America (Acari; Mesostigmata: laelapidae). Acarologia, 6: 647-658**.**

Krantz, G.W. and Walter, D. E. 2009. A manual of Acarology, Third edition, pub. Texas University press, 807 pp.

Lesna, I., Sabelis, M.W., Bolland, HR. and Conijn, C.G.M. 1995. Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: exploration in the field and pre-selection in the laboratory, Experimental-and-Applied-Acarology, 19 (11): 655-669.

Lesna, I., Sabelis, M. and Conijn, C. G. M. 1996. Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey interactions at various spatial scales, Journal, Applied, Ecology, 33(2): 369-376.

Lesna, I., Conijn, C. G. M., Sabelis, M. W. and Straalen, N. M. V. 2000. Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey Dynamic in the Soil, under Greenhouse and Field Condition, Biocontrol Science and Technology, 10: 179-193.

Nakao, H. 1991. Studies on acarid mites (Acari: Astigmata) damaging vegetable plants. II. Damage to vegetable seedlings. Jpn. Journal Applied Entomology Zoology, 35: 303-310.(In Japanese with English summary)

Poa, S. L. 1971. Micro faunal populations on gladiolus corms. Fla. Entomol.54: 127-133.

Ragusa, S., Zedan, M. A. and Sciacchitano, M. A. 1986. The effect of food from plant animal sources on the predaceous mite *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae). Redia, 69: 481-488.

Ragusa, S. and Zedan, M. A. 1988. Biology and predation of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae) on *Rhizoglyphus echinopus* (F. &R.) (Acariformes, Acaridae), Redia, 71: 213-225.

SAS Institute .2005. SAS software version 9.2 SAS Institute, Cary.

Sorosh, H., Arbabi, M., Vafaei, R. and Hosseininia, A., 2010. Study gladiolus corms infestation to bulb mite (*Rhizoglyphus echinopus* (F.&R.)) and their control method in Mahalat region. Extended abstract proceeding of Iranian National flowers and ornamental marketing development, Mahalat, pp.281-285.

Wang, C. L. 1983. The infestation and control of Bulb Mite (*Rhizoglyphus robini*) on *Gladiolus*, Journal agriculture research china, 32(1): 75-82.

Wang, X.- Z. 1993. A new species of root mite from Western of Sichuan Plateau, China (Acari: Acaridae) Cont. Shannghai Inst. Entomology. 3: 243-246.

Zhang, Z.-Q. 2003. Mites of Greenhouses: Identification, Biology and Control. CABI Publishing, Wallingford UK and Cambridge USA, XII, 244 pp.

Journal of Entomological Research
Volume 10, Issue 4, pages: 215-224

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
http://jer.iau-arak.ac.ir

Evaluation *Gaeolaelaps aculeifer* in control of gladiolus bulb mite (*Rhizoglyphus echinopus* Fumouze & Robin, Asigmata: Acaridae)

A. Hoseininia[1], M. Arbabi [2*]

1- National Research institute of Ornamental Plant, Mahalat, Agricultural Acarology Laboratory, Agric. Res. Zoology, Dept., Iranian
2- Research Institute of Plant Protection, Tehran-1985813111 (AREEO)

Abstract

The gladiolus bulb mite (*Rhizoglyphus echinophus* Fumouze & Robin, Asigmata: Acaridae) is an economic pest of greenhouses. The effects of predatory mite, (*Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini), Mesostigmata: Laelapidae) in control of the bulb mites measured in laboratory condition. An infestation of gladiolus corm done by transferring 4 female adult of the bulb mite on each corm and the corm cultivated on an earthen pot, soil of pots disinfected by a valid fungicide. Seven releasing types were used for predatory mite and the effects were evaluated on the growth and infestation of the plants. Effects of predatory mite evaluated after 35 days from releasing time by measuring the length of stem at monthly interval in three consequent months. Number of new germinated corms was active stage were counted. Completely randomized design with 8 treatments and 5 replications were used. Analysis of variance was using SAS software. Significant differences were observed among treatments ($p \leq 0.05$). Maximum new germinated corms (3.4 corms), the least percent bulb mites infestation (10.80%) and number bulb mite (0.2 mite) recorded in four times releasing the predatory mite. The least length of stem 42.7 cm developed for one time releasing predator at 3 days after cultivating. Results showed that four steps releasing predatory mite provided maximum efficiency and can be recommended for effective biological control of bulb mites in the greenhouses.

Key Words: *Gaeolaelaps aculeifer,* Gladiolus bulb mite, Number of releasing, Control

* Corresponding Author, E-mail*: marbabi18@yahoo.com*
Received:15 Dwc. 2018– Accepted: 17 Feb. 2019