در
زراعت و باغبانی شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش و سازندگی

مطالعه کارائی کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* A. H. در کنترل کنه‌های تارتن دو لکه‌ای خیار درگلخانه‌های اسکلت چوبی و فلزی در منطقه ورامین

• **مسعود اربابی**، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، وزارت جهاد کشاورزی

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۵

Email: masoud arbabi@ yahoo.com

چکیده

کنه‌های تارتن (Tetranychus spp.) از آفات مهم محیط‌های گلخانه‌ای و کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* A.H. مهمترین دشمن طبیعی آن می‌باشد. سازگاری کنه‌های تارتن در شرایط گلخانه‌ای باعث فعالیت و خسارت دائم انها در طول سال می‌شود. ایجاد مقاومت سریع کنه‌های تارتن به سموم و محدودیت تنوع به‌کارگیری آنها همراه با مسئله باقی مانده سم روی خیار گلخانه‌ای، مبارزه بیولوژیک را در اولویت قرار داده است. مطالعه بیولوژی کنه شکارگر *P. persimilis* در شرایط آزمایشگاهی و کارائی آن با جداسازی از سایر آفات و پرورش انبوه روی لوبیا زمینی و ایستاده و روی خیار درختی در گلخانه‌ها با اسکلت چوبی و فلزی به همراه تاثیر مشاهده‌ای سموم بر جمعیت کنه شکارگر در منطقه ورامین انجام پذیرفت. بررسی‌های آزمایشگاهی (۵±۲۰ درجه سانتیگراد و۱۰±۵۵ درصد رطوبت) نشان داد تغذیه روزانه و کلی شکارگر از کنه طعمه به ترتیب به تعداد ۵±۱۲، ۲۷±۹۶ کنه و با تعداد تخم‌ریزی روزانه ۱± ۳/۷۵ و کلی ۵ ±۴۰ تخم همراه بود. با کشت ارقام لوبیای قرمز و چیتی نسبت به تامین کنه طعمه و پرورش انبوه و تعیین کارائی شکارگر اقدام گردید. برای رهاسازی کنه شکارگر از نسبت ۱ به ۱۰ کنه طعمه در هر دو نوع گلخانه با اسکلت چوبی و فلزی استفاده شد. برای تعیین میانگین جمعیت و درصد آلودگی برگ‌های خیار گلخانه‌ای به کنه تارتن قبل و بعد از رها سازی شکارگر از روش آماری حضور و عدم حضور کنه استفاده گردید. نتایج داده‌های جمع‌آوری شده نشان داد درصد آلودگی برگ‌های خیار درختی و میانگین جمعیت کنه تارتن قبل از رهاسازی در گلخانه‌های اسکلت چوبی و فلزی به ترتیب ۲۵ درصد و۲۳± ۱۳۵/۱ کنه، ۱۱ درصد و۱۴ ± ۳۵/۷۶ بود. کارائی کنه شکارگر با نمونه‌برداری در فواصل هفت روز و در طول بررسی (۵۰ الی ۵۵ روز) تعیین شد. تاثیر سه و چهار نوبت رهاسازی کنه شکارگر به ترتیب در گلخانه‌های اسکلت چوبی و فلزی کاهش درصد آلودگی و میانگین جمعیت فعال کنه تارتن را به ۸ درصد و ۱/۲۵ ± ۱/۷۳ کنه و ۱۳ درصد و۲/۵ ± ۵/۷۷ کنه رساند. تاثیر مشاهده‌ای محلول و مه پاشی سموم مختلف (کنه/حشره/قارچ‌کش) تلفات زیادی بر جمعیت کنه شکارگر را سبب شد. از نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌گردد با رهاسازی به موقع کنه شکارگر در مراحل اولیه آلودگی بوته‌های خیار درختی به کنه تارتن می‌توان خسارت آنرا کنترل و از مصرف زیاد کنه کش ها در محیط‌های گلخانه‌ای جلوگیری به عمل آورد.

کلمات کلیدی: کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis*، کنه تارتن دو لکه‌ای، خیار گلخانه‌ای، اسکلت چوبی و فلزی، ورامین

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 96-104

Study on effectiveness of *Phytoseiulus persimilis* in control of cucumber two spotted spider mite (*Tetranychus urticae complex*) in woody and iron greenhouse structures in Varamine region

By:M. Arbabi, Associatted Professor and Acarologist of Plant Pests and Diseases Res. Inst., Tehran-Iran.

Tetranychus spp. is one of the important pests of greenhouses and *Phytseiulus persimilis* is the most important spider mite predators in the world. Due to constant atmospheric condition in the greenhouses, web spider mite is able to survive and remain active through out the year with noticeable damages on greenhouse plants. Spider mite is also able to get faster resistance to applied pesticides than any other greenhouse pests. Limitation in proper acaricides application with their hazard effect on cucumber production, gave piority to biological control of mite pest in greenhouses. In this concern, biology of *P. persimilis* on *Tetranych urticae* studied under laboratory condition (20 $\pm$ 5 $^{\circ}C$ and 55 $\pm$ 10% R.H.) and predator efficiency evaluated by purification form other insect pests. Mass rearing of predatory mit done on infested bean plants cultivated in stand and plot condition in woody and iron structures. Effects of different pesticides (insecides, acaricides, fungicides) on predator population are also under taken through observations in Varamine region. Labortory results indicated that, daily and total predation on spider mite was this 12.5±5, 96±27 preys with an average daily 3.75±1 and total fecundity of 40±5 eggs during 13.1±1 days of ovipositional period. Two types of bean varieties (Red bean and Lordeghan Chiti) used for cultivation and mass rearing prey and predatory mite respectively. Effects of predator was evaluated in ratio of 1 to 10 prey mite for both woody and iron greenhouse structures. Mean prey mites and precent of mite infesting cucumber leaves investigated through presence/absence sampling method. Results showed that, mean of mite and % infested cucumber leaves before predator releasing was 135.1 ±23 mites, 25% and 35.76±14 mites, 11% in woody and iron structures respectively. Supporting predator effects done by repeating releasing at interval period of 7 days. Predatory mite was able to reduce mean of mite and % infested cucumber leaves into 1.73±1.25 mites, 8% and 5.77± 2.5 mites, 13% with three and four times predatory mite releasein within 50-55 days of sampling period in woody and iron GH structures respectively. Pesticides side effects (acaricides/insecticides/ fungicides) were also done on and wood structure on predatory population through direct and fumigation application methods and all were hazardous to predatory population. Persent finding suggested that, relasing predatory mite at initial cucumber spider mite infestation, could effectively control mite pest and to protect further acaricides application on cucumber in greenhouses.

Key words: *Phytoseiulus persimilis*, *Tetranychus urticae*, Cucumber, Releasing, Varamine

مقدمه

محصولات گلخانه‌ای، (گیاهان زینتی، صیفی و سبزیجات، گیاهان داروئی، موز، توت فرنگی، نشاء برنج، و نهال درختان میوه) از تولیدات با ارزش اقتصادی می‌باشند. سطح زیر کشت گلخانه‌های کشور اعم از شیشه‌ای و پلاستیکی بیش از ۸۵۰۰ هکتار در کشور برآورد شده است و بیش از ۹۸ درصد آنها تحت پوشش پلاستیکی بوده که ۹۵ درصد به کشت خیار گلخانه ای اختصاص داشته است.

توسعه گلخانه‌های پلاستیکی در سطح کشور و برای تولید خیار درختی در چندین سال اخیر (۱۳۸۴-۱۳۷۸) به‌خصوص در منطقه جیرفت و کهنوج رشد چشمگیری داشته است. پیش بینی می‌شود تا پایان برنامه چهارم سطح این گلخانه‌ها از مرز پانزده هزار هکتار نیز فراتر رود. بیشتر گلخانه‌های خیار درختی در استان‌های کرمان (جیرفت و کهنوج)، تهران (ورامین، کرج، دماوند)، اصفهان، و یزد متمرکز می‌باشند.

در میان آفات گلخانه‌ای، گونه های مختلفی از چهار خانواده کنه های تارتن (Tetranychidae)، تارسونومیده (Tarsonemidae)، اریوفیده (Eriophyidae) و کنه‌های انباری (Acaridae) وجود دارند. کنه‌های تارتن با داشتن دوره زندگی کوتاه، توانایی زاد و ولد بالا و تشکیل نسل‌های متعدد و تغذیه از سبزینه برگ خیار درختی می‌توانند باعث توقف رشد گیاه و کاهش شدید کمی و کیفی این محصول شود. به‌طوری‌که سرمایه‌های محدود کشاورزان را که عمدتاً از طریق وام‌های بانکی تامین می‌شود (برای احداث گلخانه‌ها با اسکلت چوبی مترمربعی بین ۲ الی ۳ هزار تومان و اسکلت فلزی بین ۴ الی ۱۵ هزار تومان با توجه به نیاز به ایجاد سیستم‌های گرما زا و یا خنک کننده) با خطر و در معرض نابودی قرار دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از کنه‌های شکارگر و به‌خصوص گونه‌های خانواده Phytoseiidae و بـرای کنتـرل بیولوژیک کنه‌های تارتن از دهه ۱۹۶۰ اغاز شـد. مطالعات کاربردی آنها روشن نمود که فقط درصد کمی از انها شاید کمتر از ۵ درصد دارای قابلیت کنترل بیولوژیک کنه‌های خسارت‌زا باشند(۵). امروزه از میان ۹ گونه کنه شـکارگر که دارای ارزش اقتصادی بوده و مورد پرورش انبوه و رهاسازی قرار می‌گیرند تعداد ۷ گونه آن (*Phytoseiulus persimilis* A. H., Neoseilus *californicus* (McGregor) , *N. cucumeris* (Oudemans), *Typhloderomus pyri Scheuten, Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) ،*Iphiseius degenruans* (Berlese) , *Amblyseius womerosly* Schicha متعلق به خانواده فیتوزئیده می‌باشد(۲۵).

کنه شـکارگر *P. persimilis* با داشـتن قـدرت زاد و ولد زیـاد، دوره رشـدی کوتاه و توانایی تغذیه از تمامی مراحل زندگی کنه تارتن، از توجه و اهمیـت ویـژه‌ای برخوردار اسـت. در چهار دهـه اخیر مطالعـات درباره جنبه‌هـای بیولوژی، اکولوژی، توانایی آن بـر روی کنه‌های مختلف طعمه، میزبان‌های گیاهی، تاثیر سموم در محیط‌های بسته وآزاد (مزارع و باغ ها)، روش‌های پرورش انبوه و رهاسـازی، و غیره انجام شـده و بیش از هفتصد عنوان تحقیقی درباره این شـکارگر در جهان به ثبت رسیده است. در ایران نیز تعداد ده موضوع تحقیقی یا بیشـتر نیز در ۱۵ سـال گذشته درباره این شکارگر به ثبت رسیده است.

امروزه این شـکارگر علیه کنه‌های خسارت‌زا به ویژه کنه‌های تارتن در بیش از ۸۵ کشور جهان (کشورهای اروپائی، امریکا، کانادا، برزیل، استرالیا، نیوزلند، چین، ژاپن، ترکیه، روسـیه، مصر و افریقای جنوبی) مورد استفاده قـرار دارد(۲۳، ۲۴) و ۶۰ الی ۹۰ درصد آلودگـی محیط‌های گلخانه‌ای به کنه‌های تارتن توسط این کنه شکارگر مبارزه می‌شود(۲۵).

کنه شـکارگر *P. persimilis* در سـال ۱۳۶۷ توسـط دکتر دانشـور از کشـور هلند به ایران وارد شد. سپس کارائی آن علیه کنه تارتن مزارع پنبه و سـویا در گرگان، بادمجان در جیرفت، میخـک در گلخانه‌های (محلات) طی سـال‌های ۱۳۶۸ الی ۱۳۷۲ بررسـی گردید. با حفـظ و نگهداری این شـکارگر در بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی عملکرد آن در مناطق گرم و خشک با رطوبت کم علیه کنه های تارتن لوبیا در استان‌های مرکزی و چهار محال بختیاری و سپس علیه کنه تارتن خیار درختی نیز مورد تحقیق قرار گرفت(۲، ۳ ، ۴).

از آنجائی که کنه تارتن دو نقطه‌ای (دولکه‌ای) (*Tetranychus urticae*. complex) آفت درجه اول بسیاری از محصولات کشاورزی در ایران و جهان اسـت (۲۱،۱) و دارای توان تطبیق پذیری با شـرایط اقلیمی، میزبان‌های مختلف گیاهی و پراکنش وسـیع توسـط باد می‌باشد(۶) و چنین شرایطی آنرا قادر می‌سازد به اغلب سموم در مدت زمان کوتاهی مقاوم گردد(۱۷) از این‌رو اولین آفت گلخانه‌ای مقاوم شـده به سموم در جهان معرفی گردیده است(۹).

برنامه‌ریزی و سیاسـت‌گذاری وزارت سابق کشاورزی در سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۵ در گسـترش هرچـه بیشـتر محصـولات گلخانـه‌ای و افزایـش مشـکلات مدیریتی کنه‌های تارتن باعث شـد اولین بار امکان اسـتفاده از این کنه شـکارگر علیه کنه تارتن در محیط‌های گلخانه‌ی پـرورش خیار درختی با اسـکلت‌های چوبـی و فلزی مـورد مطالعه و ارزیابی قرار گیرد.

روش تحقیق

مطالعه آزمایشگاهی

توانایی این کنه شـکارگر در شـرایط آزمایشـگاهی،(۶، ۲۰) با مطالعه طول دوره زندگی از تخم تا کنه بالغ و سـیکل کامل زندگی شـامل میزان تخم گذاری، نسـبت جنسـی و مقدار تغذیـه روزانه و کلـی از کنه تارتن دونقطه‌ای روی برگ‌های بریده شده لوبیا (ابعاد ۴ در۴ سانتی مترمربع) و با ۲۰ تکرار و در فواصل ۲۴ ساعت انجام گرفت(۵).

برای پرورش انبوه کنه شکارگر و جدا و عاری سازی از آلودگی به سایر حشـرات آفت که معمـولاً از طریق کودهای حیوانی یا خـاک برگ انتقال می‌یابنـد اقدام به کشـت لوبیا (قرمز و چیتی لردگان) و با قـرار دادن پنج بذر در حاشـیه و یک الی دو بذر در وسط هر گلدان انجام گرفت تا پوشش گیاهی به هم پیوسـته برای جابجایی کنه های طعمه و شکارگر به سهولت انجام پذیرد. کشت لوبیا در اتاقک شیشه ای و در دمای میانگین ۲۰ الی ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۰ الی ۶۰ درصد با تعداد ۲۴ گلدان در فواصل ۵ الی ۷ روز در طول سال تکرار گردید. با شش برگی شدن بوته‌های لوبیای کشـت شده درون گلدان، بوته(های) میانی یا مرکزی هر گلدان توسط یک برگ لوبیا حاوی جمعیت کنه تارتن آلوده شـدند. پس از دو الی سـه هفته و با مشـاهده جمعیـت ۱۰ الی ۱۵ کنه تارتن (مراحـل متحرک) روی هر برگ و آلودگی بیش از ۹۰ درصد برگ‌ها، رهاسـازی کنه شکارگر از طریق برگ‌های لوبیا انجام گرفت. یک الی دو هفته بعداز رهاسـازی و با ملاحظه افزایش جمعیت کنه شـکارگر و کاهش کنه طعمه روی برگ‌های لوبیا، آنها از بوته‌هـای مـادری جدا نموده و با قرار دادن ۱۵ الـی ۲۰ برگ درون یک ظرف پلاسـتیکی در دار جهت رهاسازی و مبارزه بیولوژیک کنه های تارتن خیار گلخانه‌ای به ورامین منتقل و مورد استفاده قرار گرفتند.

مطالعه گلخانه‌ای

از دو روش کشـت بوته‌های لوبیای زمینی و ایستاده برای پرورش انبوه کنه شکارگر در گلخانه‌ها با پوشش پلاستیکی (در سطح ۵۰۰ متر مربع) به ترتیب برای کوتاه و بلند مدت اسـتفاده شد. کشت بوته‌های لوبیا گلخانه‌ای در مجاورت واحدهای خیار درختی و برای انتقال سریع‌تر کنه‌های شکارگر انجام گرفت. کشت لوبیا در فواصل ۵ روز و در هشت نوبت تکرار گردید. در هر نوبت دو ردیف لوبیا به صورت خطی در طول گلخانه (۳۰ متر) کشـت شدند تا با استمرار کشت جمعیت کنه (تارتن) طعمه برای تغذیه و پرورش انبوه کنه شکارگر فراهم گردد.

برای ارزیابی کارائی کنه شـکارگر و قبل از رهاسازی آن با نسبت پیش بینی شـده، اقدام بـه نمونه‌برداری و جمع‌آوری از برگ‌هـای خیار درختی که به‌طور تصادفی در سـطح گلخانه شد وتعیین میانگین جمعیت و درصد آلودگـی برگ‌های خیار گلخانه‌ای با اسـتفاده از روش حضور و عدم حضور کنه تارتن در هر دو نوع گلخانه اسـکلت چوبی و فلزی شـد (۱۶،۷). نمونه بـرداری قبل و بعد از رهاسـازی در فواصل ۵ الـی ۷ روز و با جمع‌آوری و شـمارش حداقـل ۵۰ برگ از بوته‌های خیار تکرار گردیـد. از آنجائی‌که در نحوه رهاسازی این کنه شـکارگر بر خلاف شرایط مزرعه‌ای در محیط‌های گلخانـه ای منابع بسـیار کمی در دسـترس بود و بیشـتر علائـم و درصد خسـارت کنه‌های تارتن روی برگ خیار گلخانه‌ای و میانگین جمعیت کنه تارتن نسـبت به کنه شکارگر عامل ارزیابی قرار گرفته بود(۱۰). در بررسی

Archive of SID

www.SID.ir

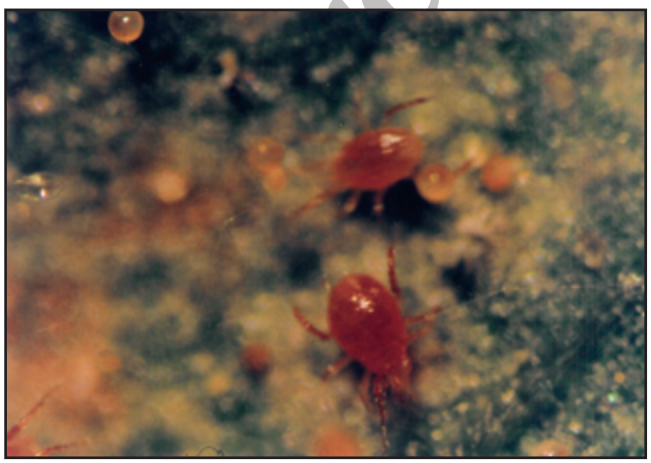
حاضر و به دلیل متفاوت بودن سیستم گرمازای محیط گلخانه‌ی با اسکلت چوبی و فلزی و نحوه متفاوت آلودگی بوته‌های خیار به کنه‌های تارتن، نسبت رهاسازی یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه طعمه مورد ارزیابی قرار گرفت. از انجائیکه در اسکلت چوبی شدت گرما بیشتر در اطراف بخاری‌ها بوده و باعث توقف زمستان گذران و افزایش شدید فعالیت جمعیت کنه تارتن شد. لذا رهاسازی کنه شکارگر نسبت به اسکلت فلزی یک هفته زودتر انجام گرفت. در ابتدا رهاسازی کنه شکارگر در محل‌های آلودگی کنه تارتن انجام شد و در فواصل ۳ الی ۵ روز در یک تا دو نوبت تکرار گردید. با توجه به متفاوت بودن وضعیت پراکنش و شدت تراکم جمعیت کنه تارتن در گلخانه‌های چوبی و فلزی و اینکه بررسی‌های مقدماتی نشان داد که شرایط گلخانه برای عملکرد موثر کنه شکارگر بین اواسط اسفند ماه لغایت اوائل اردیبهشت می‌باشد و در این دوره بیشترین مسئله افات مربوط به کنه‌های تارتن است. از این‌رو نمونه‌برداری از جمعیت کنه شکارگر رهاسازی شده و تاثیر آن روی کنه تارتن با انجام نمونه برداری تصادفی به تعداد حداقل ۵۰ برگ از محل‌های رهاسازی و بوته‌های اطراف در فواصل منظم انجام گرفت.

در زمان رهاسازی کنه شکارگر بوته‌های خیار درختی در دفعات به برخی از آفات و بیماری‌های گلخانه‌ی مانند تریپس، شته، سفید بالک، مینوز برگ، بیماری بوته میری ،سفیدک سطحی و دروغین خیار با سموم (کنه‌کش‌ها/حشره‌کش‌ها و یا قارچ‌کش‌ها) مبارزه شدند. با انجام نمونه‌برداری در فواصل ۳ الی ۵ روز بعد از هر دوره سم پاشی تاثیر آنها با شمارش جمعیت کنه‌های شکارگر صورت پذیرفت.

نتیجه و بحث

بیولوژی کنه شکارگر *P. persimilis* با تغذیه از کنه تارتن دو لکه‌ای (*T. urticae*)

مطالعه بیولوژی کنه شکارگر (عکس‌های ۱ و ۲) در شرایط آزمایشگاهی نشان داد طول دوره رشدی مراحل نابالغ، درصد تفریخ تخم، میزان تخم ریزی و تغذیه نسبی روزانه و کلی از مراحل متحرک کنه تارتن (جدول ۱) تفاوت محسوسی با منابع تحقیقی گزارش شده قبلی ندارد(۱۲،۸). میزان تفریخ تخم کنه شکارگر بیش از ۹۸ درصد همراه با نسبت جنسیت ۳ الی ۴ کنه ماده در مقابل یک کنه نر بود. بیش از ۶۰ درصد توان تخم‌ریزی کنه شکارگر بین روزهای دوم الی هفتم ملاحظه گردید. از زمان تفریخ تا بلوغ کامل کنه ماده مدت ۱۴/۴ روز به طول انجامید(جدول ۱). در منابع علمی‌کاهش دما محیط گلخانه به ۳ / ۲۰ درجه سانتیگراد عاملی در افزایش طول دوره زندگی شکارگر به ۱۷/۲۲ روز اعلام کرده و در این شرایط کنه شکارگر قادر است افزایشی برابر ۴/۴۴ جمعیت اولیه خود داشته باشد و این توان بیش ۲/۳ برابر توان افزایش نرخ زیستی کنه تارتن در شرایط مشابه اعلام می‌گردد(۱۲). در بررسی دیگری تاثیر افزایش دما گلخانه به ۲۶ درجه سانتی گراد سبب افزایش طول دوره زندگی کامل این کنه شکارگر به ۳۰ روز و آنرا قادر می‌سازد صدها برابر جمعیت اولیه خود افزایش جمعیت داشته باشد(۲۱). بنابراین دما نقش تعیین کننده‌ای در عملکرد و توان مقابله با کنه تارتن در محیط های گلخانه ای دارد و نوسانات بیش از شرایط مطلوب شکارگر مانع کنترل بیولوژیک کنه‌های تارتن خواهد شد. از انجائی‌که کشت خیار درختی در منطقه ورامین و مناطق مشابه دیگر کشور (اصفهان، یزد، سمنان) در آذر ماه یا دی ماه و از طریق بذر یا نشاء انجام می‌شود تا با برداشت خیار درختی در اواسط اسفند ماه و بعد بیشترین درآمد حاصل گردد و معمولاً طول دوره برداشت خیار گلخانه ای تا تیر ماه الی مرداد ماه ادامه می‌یابد بنابراین به‌کارگیری این شکارگر در دوره معین محدودی که حائز مناسب‌ترین دما برای فعالیت کنه شکارگر که بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد یا بین ۱۷ الی ۲۷ درجه نیز اعلام شده تعیین گردیده است(۲۲). و این شرایط برای کنه شکارگر در منطقه ورامین طی ماه‌های اسفند لغایت اردیبهشت ماه وجود دارد با افزایش دمای گلخانه ناشی از تاثیر طبیعی دما محیط اطراف گلخانه و طول دوره روشنایی بر شرایط درونی گلخانه از اواسط اردیبهشت ماه به بعد شرایطی بوجود می‌آید که بیش از تحمل کنه شکارگر شده و با علائمی‌مانند کاهش تخم‌گذاری و



عکس‌های ۱ و ۲: کنه شکارگر ماده بارور نشده (*Phytoseiulus persimilis*) و یک جفت کنه شکارگر مذکور در کنار تخم کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae*)

www.SID.ir
Archive of SID

جدول ۱: مراحل رشدی (روز) کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* برروی کنه تارتن دو لکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی (درجه حرارت ۲۰ الی ۲۵ سانتی گراد و رطوبت ۳۵ الی ۶۰ درصد)

مراحل رشدی	روز	مراحل بعد از رشد	روز
تخم	۳±۵	دوره زندگی کنه نر	۹±۳/۵
لارو	۶ الی ۱۲ ساعت	دوره زندگی کنه ماده	۱۴±۴
استراحت اول	۶ الی ۱۲ ساعت	تخمریزی روزانه	۱±۳/۲۵
پروتونمف	۱±۵	تخمریزی کلی	۵±۴۵
استراحت دوم	۶ الی ۱۲ ساعت	نسبت جنسیت نر به ماده	۳:۱
دتوتمف	۱±۵	میزان تغذیه روزانه	۱۲±۵ کنه طعمه
استراحت سوم	۶ الی ۱۲ ساعت	میزان تغذیه کلی کنه ماده	۹۶±۲۷
کنه نر بالغ	۶±۱	درصد مرگ و میر	در حدود ۱۵ درصد
کنه ماده بالغ	۶±۱/۵	درصد تفریخ تخم	بیش از ۹۸ درصد

تغذیه از مراحل فعال کنه طعمه، افزایش تلفات و توقف فعالیت کنه شکارگر در منطقه ورامین مواجه گردید. در تائید چنین بررسی اثر نامطلوب دمای بالای ۳۰ درجه سانتیگراد بر فعالیت و جمعیت این کنه شکارگر توقف کارائی آن گزارش می‌گردد(۲۲).

برای رهاسازی و ارزیابی کنه شکارگر علیه مراحل فعال و کنترل کنه تارتن از نسبت یک کنه شکارگر علیه ۱۰ کنه تارتن در هر دو نوع گلخانه با اسکلت چوبی و فلزی استفاده شد. از دلایل انتخاب این نسبت عملکرد مثبت گزارش شده درباره کنترل کنه‌های تارتن (Tetranychus spp.) توسط این شکارگر بر آفت کنه محصولات گلخانه‌ای مانند گوجه فرنگی، خیار، رز و ژربرا در ترکیه بود. نتایج بدست آمده اذهان دارد. رهاسازی یک شکارگر برای کنترل ۵ الی ۱۰ کنه تارتن خیار گلخانه‌ای در مراحل اولیه خسارت نتایج مثبت به همراه داشته در حالی‌که افزایش نسبت یک شکارگر به ۱۵ الی ۲۰ کنه تارتن روی میخک، فاقد کارائی برای کنه شکارگر اعلام می‌شود (۲۶). در بررسی دیگری از نسبت رهاسازی یک کنه شکارگر به ۲، ۵، ۱۰ کنه تارتن روی بوته‌های آلوده توت فرنگی به کنه تارتن در امریکا نیز استفاده می‌شود و نتایج بدست آمده از نسبت‌های ۵ و ۱۰ کنه شکارگر به ترتیب باعث کنترل کامل و نسبی کنه تارتن اعلام می‌شود (۸). برای رهاسازی کنه شکارگر از روش‌های دیگری مانند تعداد کنه شکارگر در متر مربع (۲ تا ۱۰۰ کنه) یا رهاسازی تعداد مشخصی از کنه شکارگر روی هر بوته خیار آلوده به کنه تارتن، یا اشکال رهاسازی مانند زیگزاک در طبقات مختلف بوته‌های خیار به منظور هم پوشانی و افزایش قدرت جابجائی کنه‌های شکارگر نیز استفاده شده است. در نظر گرفتن درصد آلودگی بوته‌های محصولات آلوده به کنه تارتن مانند آلودگی بیش از ۸۰ درصد فلفل دلمه‌ای به جمعیت کنه تارتن (۸۰ درصد) نشان می‌دهد که رهاسازی شکارگر تاثیر مطلوبی بر جمعیت آفت کنه نداشته ولی این رهاسازی کنه شکارگر در زمانی که بوته‌های فلفل دلمه‌ای بین ۱۳ الی ۲۴ درصد محاسبه شده بود کنترل موثری ایجاد می‌کند (۱۰). رهاسازی انبوه و همزمان کنه شکارگر به تعداد ۴۰۰۰۰ الی ۷۵۰۰۰۰ علیه کنه تارتن توت فرنگی در جنوب کالیفرنیا زمانی که جمعیت یک کنه بر روی برگ باشد می‌تواند کنترل موفقی ایجاد نماید(۱۸) از دیگر روش‌های موثر اعلام شده درباره این کنه شکارگر است.

مطالعه منابع تحقیقی نشان می‌دهد هیچ یک از تاثیر سیستم‌های گرم کننده بر رهاسازی کنه شکارگر و شکل گیری و گسترش کنه تارتن در محیط‌های گلخانه‌ای مطلب روشنی اظهار نداشته اند. از آنجائی‌که در بررسی حاضر سیستم گرمازای متفاوتی در گخانه‌های اسکلت چوبی و فلزی وجود داشت لذا نحوه آلودگی و پراکنش جمعیت کنه‌های تارتن روی بوته‌های خیار درختی و به طبع به‌کارگیری و رهاسازی کنه شکارگر نیز متفاوت انجام گرفت.

گلخانه اسکلت چوبی

برای تامین گرما و تداوم فعالیت نشاءهای خیار کشت شده و بوته‌های جوان خیار درختی در گلخانه اسکلت چوبی از بخاری‌های نفتی و کازوئیلی از دی ماه تا اواخر فروردین و حتی اردیبهشت ماه استفاده شد. نحوه تعبیه بخاری‌ها معمولاً بین ردیف‌های ۴ الی ۸ بوته‌های خیار و در قسمت میانی گلخانه و به فاصله ۱۰ الی ۱۲ متر یا بیشتر با یکدیگر در طول گلخانه واقع شدند. بیشترین تاثیر گرمای بخاری‌ها به اطراف و بر روی سطح خاک و بوته‌ها و با مشاهده توقف زمستان گذران (Diapause) کنه‌های ماده تارتن و تغییر رنگ بدن آنها از نارنجی و زرد (بیشتر) به رنگ سبز طبیعی ملاحظه شد. اغلب جمعیت زمستان گذران در عمق ۳ الی ۵ سانتی متری سطح خاک گلخانه یا درون شکاف و سطح تیرک‌های چوبی مجاور بخاری‌ها مشاهده گردید. کنه‌های فعال شده برای حفظ بقاء و تغذیه، بوته‌های جوان خیار درختی در اطراف بخاری‌ها را مورد هجوم قرار می‌دادند. با توجه به وجود طیف مختلفی از گرما در اطراف بخاری‌های، فرم زمستان گذران کنه‌های ماده از اواخر بهمن ماه و ا ز زمان ۴ الی ۱۰ برگی شدن بوته‌های خیار و بیشتر روی برگ های پائینی مشاهده و این وضعیت همراه با روند کاهش جمعیت زمستان گذران تا اواخر اسفند ماه در نمونه برگ‌های جمع آوری شده از بوته‌های خیار درخی همچنان ملاحظه شد. تغذیه کنه‌های ماده بیشتر از برگ‌های بوته‌های جوان خیار درختی انجام و رنگ بدن آنها را به سبز یا قرمز تغییر می‌داد. بیشترین میزان تخم ریزی کنه در این دوره و در سطح زیرین برگ‌های خسارت دیده مشاهده شد. از انجائی‌که فرم زمستان گذران و انبوه تخم کنه تارتن فاقد ارزش غذایی لازم و مطلوب تغذیه کنه شکارگر نبود.

Archive of SID

www.SID.ir

برای جلوگیری از افزایش و طغیان ناگهانی جمعیت کنه تارتن روی برگ‌های تحتانی بوته‌های خیار، از کنه کش (تخم کش) آپولو (Clofentezine SC ۵۰٪ w/v) که سمیت کمتری بر جمعیت کنه شکارگر در مقایسه با سایر سموم داشت (۱۹) برای یک نوبت استفاده شد.

به منظور کاهش اثرات سوءباقی مانده سم آپولو بر جمعیت کنه شکارگر، رهاسازی با نسبت مورد نظر، چهار ده روز بعد و با مشاهده حداقل جمعیت ۵ کنه فعال تارتن در سطح زیرین برگ‌های تحتانی و میانی بوته‌های خیار اقدام گردید. سه نوبت رهاسازی در فواصل ۳ الی ۵ روز از جمعیت کنه‌های شکارگر در محل‌های آلودگی به کنه تارتن و به منظور جلوگیری از گسترش آفت کنه به بوته‌های مجاور خیار درختی و برای تفویت جمعیت کنه شکارگر در مدت ۵۰ الی ۵۵ روز بررسی (از اسفند ماه تا اردیبهشت ماه) استفاده شد.

تراکم جمعیت کنه در سطح زیرین برگ‌های قدیمی و جوان در پائین و بالاترین قسمت بوته‌های خیار نسبت به فاصله آنها از محل نصب بخاری متفاوت دیده شد (عکس های ۳ الی ۴). لذا رهاسازی شکارگر در دو نوبت در فاصله ۳ الی ۵ روز نسبت به تراکم آفت کنه تکرار گردید. نتایج میانگین جمعیت و در صد آلودگی برگ‌های خیار درختی در نمونه‌برداری قبل از رها سازی از سطوح مختلف بوته‌های خیار نشان داد بیشترین تراکم جمعیت با میانگین بیش از ۱۳۵ کنه (بیش از ۹۰ درصد تخم و کمتر از ۱۰ درصد جمعیت متحرک کنه) و ۲۵ درصد آلودگی برگ‌های بوته‌های خیار در اسکلت چوبی به وجود آمد. تاثیر رهاسازی و تغذیه کنه شکارگر در هفته دوم بررسی، نشان داد اگرچه درصد کمی‌از برگ های خیار درختی آلوده به کنه تارتن را کاهش داد ولی بیش از ۳۰ درصد جمعیت کنه در مقایسه با هفته اول نمونه‌برداری کمتر ملاحظه شد. با استمرار و افزایش تغذیه کنه شکارگر در هفته سوم ضمن کاهش آلودگی برگ‌ها به ۱۹/۲درصد و میانگین جمعیت کنه تارتن نیز به تعداد ۳۵/۴ کنه کاهش یافت (جدول ۲). تاثیر کنه شکارگر بر روند نزولی جمعیت کنه تارتن در هفته چهارم از شتاب بیشتری برخوردار شد به‌طوری‌که میانگین جمعیت کنه به ۱۳/۱۵ کنه رسید. با مشاهده افزایش میانگین دما در هفته چهارم و برای مقابله با این تاثیر سوء بر کنه شکارگر، رها سازی مجددی در هفته پنجم صورت پذیرفت تا افزایش احتمالی دما به ترتیب تاثیر منفی و مثبت بر فعالیت کنه شکارگر و جمعیت کنه تارتن نداشته باشد. تاثیر این رهاسازی به موقع، در هفته ششم نمونه‌برداری بر جمعیت کنه تارتن معلوم شد به‌طوری‌که جمعیت کنه تارتن در مقایسه با نمونه‌برداری در نوبت قبل به نصف کاهش پیدا کرد ولی کاهش کمتری برای آلودگی برگ‌ها ملاحظه شد. از این‌رو می‌توان اظهار داشت تغذیه و جابجائی کنه شکارگر با تراکم کم کنه طعمه رابطه معکوس دارد. نتایج سه نوبت رهاسازی کنه شکارگر در مدت دو ماه در اسکلت چوبی باعث شد میانگین جمعیت کنه تارتن به کمتر از ۵ کنه فعال و ۸ درصد آلودگی برگ‌های خیار منتهی گردد (جدول ۲). لازم بذکر است تعداد برگ‌های تشکیل شده روی بوته‌های خیار درختی در اواخر این بررسی در مقایسه با ابتدای زمان رهاسازی بیش از چندین برابر شد که بر قابلیت لازم این شکارگر علیه کنه تارتن دو نقطه‌ای و در شرایط دمای مناسب تاکید دارد.

ب: اسکلت فلزی

برای تامین گرمای مورد نیاز در فضای گلخانه اسکلت فلزی از دستگاه تولید کننده هوای گرم که در قسمت ورودی و درون گلخانه نصب قرار داشت استفاده گردید. هوای گرم توسط تونل باد پلاستیکی که در ارتفاع دو متری

عکس‌های ۳ الی ۵: خسارت کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae*) درمراحل اولیه (۳)، خسارت شدید با زرد شدن کامل برگ خیار درختی (۴) و خسارت بوته‌های خیار درختی با زرد و متوقف شدن رشد آنها در قسمت ورودی و کنار تونل باد در حاشیه گلخانه فلزی خیار درختی در منطقه ورامین

سطح گلخانه مستقر و حاوی منافذی برای انتقال هوای گرم بین بوته‌ها بود انجام گرفت (عکس‌های ۵ و ۶). محل نصب تونل پلاستیکی بین ردیف‌های سوم الی چهارم بوته‌های خیار از قسمت کناری گلخانه بود. تعداد ردیف‌های بوته های خیار در اسکلت فلزی بین ۱۲ الی ۱۶ ردیف متفاوت بود. نصب نوار توری طولی در ارتفاع ۸۰ سانتی متری بدنه گلخانه و به عرض ۷۵ سانتی متر برای تهویه هوا و جلوگیری از ورود آفات حشرات، باعث خارج شدن گرمای

www.SID.ir

جدول۲: تاثیر رها سازی کنه شکارگر در نوبت های مختلف نمونه برداری علیه کنه تارتن دو نقطه ای خیار در گلخانه اسکلت چوبی در منطقه ورامین

دوره نمونه برداری	هفته اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم
تعداد کنه طعمه	۱۳۵/۱۱±۳۲	۸۳/۷±۱۶/۷	۳۵/۴±۸/۶	۱۳/۱۵±۴/۱	۷/۷۸±۲/۵	۳/۲۵±۱/۴۳	۱/۷۳±۱/۲۵
نوبت رهاسازی		رهاسازی شکارگر	رهاسازی شکارگر		رهاسازی شکارگر		
٪ آلودگی برگها	۲۵	۲۳/۰۷	۱۹/۲	۱۷/۵	۱۶	۱۱/۳۳	۸

درون گلخانه به بیرون و متاثر نمودن جمعیت زمستان گذران کنه‌های تارتن روی علف هرز که در کنار گلخانه قرار داشتند شد (عکس ۵).

بیشترین فعالیت و جمعیت کنه تارتن روی بوته های اطراف دستگاه تولید کننده هوای گرم و سپس روی ردیف‌های کناری بوته‌های خیار گلخانه‌ای مشاهده شد (عکس ۷). با شناسایی نحوه آلوده شدن بوته‌های خیار به جمعیت کنه تارتن در اسکلت فلزی و تعیین درصد آلودگی برگ ها به میزان ۱۱ درصد و با میانگین جمعیت ۲۵/۷۶ کنه که بیشتر آنها روی برگ‌های تحتانی و فوقانی بوته‌های خیار مشاهده گردید رها سازی کنه شکارگر یک هفته دیرتر نسبت به گلخانه چوبی و در هفته سوم اسفند ماه انجام گرفت.

در هفته‌های سوم و چهارم اسفند ماه دو نوبت رهاسازی شکارگر روی بوته‌های خیار آلوده مجاور دستگاه تولید کننده هوای گرم انجام گرفت تا مانع از جابجایی و انتقال بیشتر کنه‌های تارتن به فضای گلخانه شود. سپس در امتداد تونل باد روی برگ‌های تحتانی و فوقانی بوته‌های خیار آلوده و در جهت حرکت انتقال باد گرم در اوائل فروردین رهاسازی کنه شکارگر صورت پذیرفت. در هفته دوم فروردین ماه رهاسازی شکارگر به‌صورت لکه‌ای روی بوته‌های کناری در این گلخانه‌ها انجام و نتایج نمونه برداری از جمعیت کنه تارتن و درصد آلودگی بوته‌ها در هفته‌های دوم و سوم فروردین نشان داد که جمعیت کنه تارتن سیر نزولی پیدا نمود به‌طوری‌که تعداد کنه‌های فعال خسارتزا از ۲۸,۵۲ به ۲۳,۴۳ کنه در هفته سوم کاهش داشت ولی درصد آلودگی برگ‌ها به دلیل انتقال و جابجائی کنه‌های تارتن توسط هوای گرم درون تونل پلاستیکی به ۲۱ درصد افزایش یافت. با کاهش جمعیت کنه در هفته چهارم نمونه برداری به میانگین ۱۶/۰۸ کنه، درصد الودگی برگ‌ها افزایش نیافت و در حد نوبت سوم نمونه‌برداری باقی ماند از این‌رو رهاسازی مجددی برای جلوگیری از گسترش آفت کنه در هفته پنجم روی بوته‌ها و در محل مشاهده آلودگی‌ها انجام گرفت و نتیجه با کاهش میانگین جمعیت از ۱۱/۶۲ به ۸/۲۲ کنه در هفته ششم و به ۶/۴۵ کنه در هفته هفتم منجر گردید. تاثیر سومین نوبت رهاسازی کنه شکارگر باعث شد درصد آلودگی برگ‌ها به ۱۳/۷۴ درصد درسطح گلخانه کاهش یابد (جدول ۳). درصد آلودگی و میانگین جمعیت کنه طعمه در هفته

عکس‌های ۶ الی ۷: خسارت کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae*)

خسارت بوته‌های خیار درختی با زرد و متوقف شدن رشد آنها در کنار تونل باد در حاشیه گلخانه فلزی خیار درختی در منطقه ورامین

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۳: تاثیر رها سازی کنه شکارگر در نوبت های مختلف نمونه برداری علیه کنه تارتن دو نقطه ای خیار در گلخانه اسکلت فلزی در منطقه ورامین

دوره نمونه برداری	هفته اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم
تعداد کنه طعمه	۳۵/۷۶±۱۴	۲۸/۵۲±۶/۷۵	۲۳/۴۲±۶/۱۵	۲۶/۰۸±۵/۵	۱۱/۶۲±۵/۴	۸/۲۲±۴/۴۳	۶/۴۵±۲/۷۵	۵/۷۷±۲/۵
نوبت رها سازی		رها سازی شکارگر	رها سازی شکارگر		رها سازی شکارگر		رها سازی شکارگر	
٪ آلودگی برگها	۱۱	۱۷/۵	۲۱	۲۱	۲۰/۷۳	۱۸/۵	۱۳/۷۴	۱۳

هشتم با اندگی کاهش به ترتیب به حدود ۱۳ درصد و ۵/۷۷ کنه رسید (جدول ۳). نتایج نشان داد پراکنش جمعیت کنه شکارگر روی برگ‌های تحتانی بیش از دو برابر برگ‌های فوقانی بوته‌های خیار بود و از دلایل آن تراکم مناسب طعمه و رطوبت بیشتر و گرمای کمتر برای فعالیت کنه شکارگر را می‌توان اعلام نمود. در رهاسازی کنه شکارگر که براساس نسبت پیش بینی شده و در محل‌های آلودگی به آفت کنه انجام شد باعث گردید به مقدار قابل ملاحظه‌ای از جابجایی، انتشار، درصد و شدت علائم خسارت کنه‌های تارتن بکاهد. و نیازی به انجام مبارزه شیمیائی توسط کنه‌کش‌ها در دوره رهاسازی کنه شکارگر نباشد. از این‌رو مبارزه بیولوژیک کنه‌های تارتن توسط این کنه شکارگر از دفعات سم پاشی کنه کش ها که حداقل بین ۶ الی ۸ نوبت و در فواصل زمانی کوتاه تکرار می‌شود می‌تواند جلوگیری به نماید. همچنین هزینه لازم برای تولید یک کنه شکارگر در پرورش انبوه و در شرایط گلخانه‌ای صرف نظر از هزینه‌های تامین سازه فلزی یا چوبی آن بین ۲ الی ۵ تومان در سال ۱۳۸۱ بر آورد گردید (ابرار اقتصادی، شماره ۱۶۷۷ مورخ ۱۳۸۳) که مبلغ ناچیزی هم از نظر هزینه‌های مبارزه و هم از نقطه نظر حفظ بهداشت و سلامت مصرکنندگان خیار درختی در پی خواهد داشت.

نتایج بیست ساله از بکارگیری *P. persimilis* در محیط‌های گلخانه‌ای در کشور بلغارستان نشان می‌دهد امروزه بیش از ۸۱/۴ در صد گلخانه‌های آلوده به کنه تارتن توسط کنه این شکارگر کنترل بیولوژیک می‌شود. در این بررسی از نسبت رهاسازی ۱ کنه شکارگر به ۲۰ کنه تارتن روی خیار درختی و با ملاحظه میانگین جمعیت ۵ الی ۶ کنه طعمه متحرک و آلودگی کمتر از ۲۰ درصد برگ‌ها نتیجه موفقی حاصل می‌شود در حالی‌که با رهاسازی یک کنه شکارگر به ۱۰ کنه طعمه روی برگ‌های بوته‌های گوجه فرنگی که ۱۰ در صد آلودگی و میانگین جمعیت ۲ الی ۳ کنه تارتن داشتند کنترل لازم ایجاد می‌گردد(۱۴). در بررسی دیگری درباره کارائی کنه فیتوزئیده شکارگر *Neoseilus fallacis* علیه جمعیت کنه‌های تارتن بوته‌های توت فرنگی در کره جنوبی گزارش می‌شود حداقل و حداکثر میانگین جمعیت ۰،۱۲ و ۳ کنه شکارگر روی برگ‌های توت فرنگی می‌بایست همراه با پراکنش بین ۱۰ الی ۱۰۰ درصد آنها روی برگ‌های توت فرنگی توام باشد تا کنترل بیولوژیک لازم ایجاد گردد(۱۳).

در بررسی حاضر برخی عوامل مانع از بکارگیری مستمر این کنه شکارگر ملاحظه گردید.۱- افزایش دمای گلخانه‌ها از اواسط اردیبهشت ماه الی تیر و بعد مانع فعالیت و تلفات شدید بر جمعیت کنه شکارگر شد. ۲- استفاده از سموم علیه دیگر آفات گلخانه‌ای مانند مگس سفید، شته، تریپس، مینوز برگ و بیماری‌های قارچی تاثیر مخربی بر جمعیت کنه شکارگر داشت به‌طوری‌که استفاده از ۱۸ نوع سموم حشره/کنه/قارچ‌کش در روش محلول‌پاشی و تعدادی نیزدر روش مه پاشی تماماً تلفات شدیدی بر جمعیت کنه شکارگر (تخم و فعال) برجای گذاشت که در برخی منابع نیز اشاره شده است(۱۹). عدم رعایت غلظت و دوره تاثیر سموم مصرف شده، مقدار و فواصل محلول‌پاشی و زمان نیاز به استفاده از سموم تماما مانع از استفاده گسترده از کنه شکارگر در محیط‌های گلخانه‌ای مورد تحقیق دیده شد. از دیگر عوامل بازدارنده در به‌کارگیری کنه‌های شکارگر عدم استاندارد بودن و طول سازه‌های گلخانه‌ای (بیش از ۶۰ متر) و فقدان دستگاه تهویه و افزایش شدید رطوبت در قسمت میانی گلخانه بود. در چنین شرایطی و تاثیر اختلاف دمای زیاد روز و شب کرارا باعث شد برخی عوامل بیماری‌زا مانند بیماری سفیدک سطحی قارچی کلیه بوته‌های خیار را در کمتر از ۳ روز و به شدت آلوده کند به‌طوری‌که استفاده از قارچ‌کش‌ها مانند زینب، مانب و مانکوزب که بر بی‌خطر بودن آنها بر جمعیت کنه شکارگر تاکید شده بود (۱۹) به شدت آنها دچار تلفات و نابودی نماید. از اینرو استفاده عوامل بیولوژیک می‌بایست همزمان و براساس شرایط استاندارد شده انجام تا هزینه دوباره تحمیل نگردد.

سپاسگزاری

این طرح به شماره ۱۵۲۹ متعلق به سازمان پژوهش های علمی‌ایران (نهاد ریاست جمهوری) و با تامین بخشی از اعتبارات مورد نیاز توسط آن سازمان و امکانات گلخانه‌ای و همکاری آقای مهندسن عرب نعمتی و آقای مهندس ناظمی از گلخانه داران ورامین صورت پذیرفت. مراتب قدردانی خویش از همکاری آنان اعلام داشته و از تکنیسین‌های بخش تحقیقات جانورشناشی آقایان عبدالرضا بهرامی‌شاد، علی عباس حسینی و راننده خودرو آقای محرمعلی دست پیمان که با این تحقیق همکاری موثر داشتند قدردانی و تشکر می‌گردد

Archive of SID
www.SID.ir

منابع مورد استفاده

۱ - اربابـی. مسـعود، ۱۳۸۳؛ نتایـج یک دهه تحقیقات سـموم علیـه کنه های گیاهی کشـاورزی در ایران. خلاصه مقالات اولین سمینار ملی توسعه صنایع کود شیمیایی و آفت‌کش‌های نباتی، دانشگاه علم و صنعت ۱۹ الی ۲۱ خرداد ۱۳۸۳، صفحه ۶۷ الی ۶۸.

۲ - اربابی مسـعود و عبدالرضا بهرامی شـاد، ۱۳۸۲؛ ارزیابی تاثیر کنه شکارگر غیر بومـی . A. H *Phytoseiulus persimilis* علیه کنه تارتن (*Tetranychus* urticae Complex) خیار گلخانه‌ای در ورامین، سـومین سمینار کود و سم کرج ۴ الی ۵ اسفند ۱۳۸۲. صفحه ۴۴۳.

۳ - لک محمد رضا و مسـعود اربابی، ۱۳۷۷؛گـزارش نهایی طرح به‌کارگیری کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در منطقه خشک اراک، ۲۳ صفحه

۴ -نوربخش سید حبیت اله و مسعود اربابی، ۱۳۷۸؛گزارش نهایی طرح به‌کارگیری کنـه شـکارگر *Phytoseiulus persimilis* روی کنه تارتن لوبیـا در منطقه لردگان استان چهارمحال بختیاری ۲۷ صفحه

5-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. and Welbourn, W. C., Pub. The. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, Vol., I: 195-200.

6-Bollend H. R., Gutierrez, J. and Flechmann, C. H., 1998; World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Brill Pub., Leiden, 392 pp.

7-Greco, N.M., Tetzlaff, G. T. and Liljesthrom, G. G., 2004; Presence-absence sampling for *Tetranychus urticae* and its predator *Neoseiulus californicus* (Acari: Tetranychidae; Phytoseiidae) on strawberries. Int. J. Pest Management, 50 (1): 23-27.

8-Gould, H. J. and Vernon, J. D. R., 1978; Biological control of *Tetranychus urticae* Koch on protected strawberries using *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. Plant Pathology, 27: 136-139.

9-Hussey, N. W. and Scopes, N. 1985; (Eds.) Biological pests control: The glasshouse experience. Blandford Pres, Pool, Dorset, UK.

10-Jarosik, V. and Pliva, J., 1990; Efficient control of two spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) by *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot on glasshouse peppers. J. Applied Entomology, 110: 270-274.

11- Kostianinen, T. S. and Hoy, M. A., 1996; The phytoseiidae, as biological control agents of pest mites and insects, a bibliography, monograph, 17. Dept. entomology and nematology, Univ. Florida Press, 355 pp

12- Laing, J. E. 1968; Life history and life table of *Phytoseiulus persimilis* Athhias-Henriot. Acarologia, 10 (4): 578-588.

13- Len, C. Rosetta R. and Croft, B., 1997; Release calculator and guidelines for using *Neoseiulus fallacies* to control two spotted spide mites in strawberry. http://pnwpest.org/ipm/mcalc.html, 12 pp.

14- Loginova, E., Atanassov, N. and Georgiev, G., 1987; Biological control of pests and diseases in glasshouses in Bulgaria-today and in the future. Bulletin SROP, 10, 101-105.

15- 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. Univ. Calif. Pub., 23-48 pp.

16- Nachman, g. 1984; Estimates of mean population density and spatial distribution of *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae) based upon the proportion of empty sampling units. J. Applied Ecology, 21: 903-913.

17- Nicholls C. I., Parella , M. P. and Altieri, M.A., 1998; Advances and perspectives in the biological control of greenhouse pests with special reference to Colombia, Integrated Pest Management Reviews 3: 99-109.

18- Oatman, and McMurtry, J. A., 1966. Biological control of of the two-spottd spider mite on strawberry in southern California. Plant Pathology, 26, 57-60.

19- Oomen, P. A., Romeun, G. and Wiegers, G. L., 1991; Side-effects of 100 pesticides on the predatory mite *Phytoseiulus persimilis*, collected and evaluated according to the EPPO guideline, Bulletin OEPPO/EPPO, 21:701-712.

20- Sansqe-petersen, L., Bigler, F., Bogenschutz, H., Brun, J., Hassan, S.A., Helyer, N. L., Kuhner, C., Mansor, F., Nation, E., Oomen, P. A., Overmeer., W.P.J., Polgar, L., Rieckmann, W., and Staubli, A., 1989; Laboratory rearing techniques for 16 arthropod species and their prey/ hosts. Z. Pflznzenker Pflaznenschutz, 96 (3): 289-316.

21- Scopes, N. E. A., 1985; Red spider mite and the predator *Phytoseiulus persimilis* . In: Hussey, N. W. and Scopes, N.E.A. (eds.). Biological pests control: The glasshouse experiences. Blandford Press, Pool, Dorset.

22- 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.

23- Van Lenteren, J. C. Van, and Woets, J., 1988; Biological and integrated pest control in green house. Ann. Rev. Entomol., 33: 239-269.

24- 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. 273-282 pp.

25-Zhang, Z. Q., 2003; Mites of greenhouses, Identification, biology and control. CAB Publishing, London, UK. 244 pp.

26- 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. 2nd Turkish National Cong. Entomol., 109-122.

Archive of SID

www.SID.ir