

آفات و بیماری‌های گیاهی
جلد ۶۹، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۰

مطالعه آزمایشگاهی بیولوژی کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) روی گیاهان زینتی

Study on biology of *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) on ornamental plants under
different laboratory conditions

پروانه بردران، مسعود اربابی، کریم کمالی و هادی استوان
موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس،
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
(تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۷۹، تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۰)

چکیده

بیولوژی کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای (*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.)) بر روی ۵ گونه از گیاهان زینتی: رز (*Rosa* sp.)، ژربرا (*Gerbera jamesonii*)، فیکوس (*Ficus elastica*)، گلابول (*Gladiolus grandiflorus*) و دیفن باخیا (*Dieffenbachia amoena*)، در سال‌های ۱۳۷۷ - ۱۳۷۸ در شرایط مختلف آزمایشگاهی 20 ± 2 ، 26 ± 2 و 30 ± 2 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۳۰ - ۶۰٪ و ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی مورد مطالعه قرار گرفت. نر و ماده کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای، پس از طی مرحله جنینی دارای ۳ مرحله فعال لاروی، پروتوئومی و دنوتوئومی است که در بین هر کدام از آنها یک مرحله استراحت وجود دارد. حداقل و حداکثر طول دوره نابالغ در دمای ۳۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد برای کنه نر ($67 \pm 0 / 11$ و $28/33 \pm 1 / 2$ روز) و برای کنه ماده ($48 \pm 0 / 11$ و $33 / 25 \pm 1 / 88$ روز) بر روی میزبان‌های رز و فیکوس ثبت گردید. نتایج حاصله از تجزیه واریانس برهم کنش حرارت بر روی مراحل نابالغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای نشان داد طول مراحل تکاملی نسبت به افزایش درجه حرارت دارای

همبستگی منفی بوده و درجه حرارت بالاتر طول این دوره را کاهش می‌دهد. رگرسیون بین طول دوران رشدی کنه ماده و درجه حرارت نسبت منفی نشان داده و با افزایش درجه حرارت، طول دوره رشدی کنه ماده کاهش می‌یابد. در منطقه ورامین هنگامیکه میانگین درجه حرارت زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد تقلیل یافت حالت دیابوزی در کنه ماده مشاهده گردید. تاثیر حرارت سه گانه فوق‌الذکر در شکستن دوره دیابوز کنه ماده، در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. رگرسیون طول عمر بعد از شکستن دیابوز کنه با افزایش دما نسبت منفی داشته تعداد تخم ریزی با افزایش دما بعد از شکستن دیابوز ارتباط معنی‌داری را نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای، بیولوژی، گیاهان زیتنی

مقدمه

کنه‌های خانواده Tetranychidae برای اولین بار در سال ۱۸۳۹ توسط کخ (Koch) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. ابتدا وی در بررسی‌های خود گونه *Tetranychus telarius* (L.) را به عنوان کنه خسارتزا معرفی نمود. امروزه این خانواده دارای ۱۲۰۰ گونه از ۷۰ جنس مختلف است (Bolland et al., 1998) که تعداد زیادی از آنها بر روی گیاهان زیتنی فعالیت داشته و به عنوان آفت درجه اول آنها، سایر گیاهان گلخانه‌ای و در شرایط آزاد گزارش شده‌اند (Alford, 1995). این کنه با تغذیه از سبزینه گیاهان و محتویات سلول‌های آنان باعث کاهش فتوسنتز و شفافیت اندام‌های گیاهی شده و علاوه بر آن، با تیندن توده‌های انبوه تار به زیبایی گیاهان زیتنی لطمه وارد می‌کند. از مهمترین گونه‌های کنه‌های تارتن می‌توان به دو گونه *T. urticae* Koch و *T. cinnabarinus* (Bosid.) اشاره کرد که از نظر صفات مورفولوژیک بسیار به هم شباهت داشته بطوریکه تا مدت‌ها متخصصین قرار دادن آنها را تحت نام‌های مجزا با تردید می‌نگریستند تا اینکه Boudreaux در سال ۱۹۵۶ با ذکر خصوصیات تضارسی جلدی پشتی تا حدود زیادی آنها را از هم تفکیک نمود و سپس سایر مولفین از جمله Van de Vire در سال ۱۹۸۵ گونه *T. cinnabarinus* را از مهمترین آفات محیط‌های بسته پرورش گیاهان زیتنی گزارش نمود. همچنین Gupta (۱۹۹۱) این گونه را به صورت

آفت بر روی تعداد زیادی از گیاهان منجمله گیاهان زیتنی شبه قاره هند مشاهده و گزارش نموده است.

بررسی منابع در ایران نشان می‌دهد که کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای برای اولین بار از مناطق گرگان، رامسر، بندر انزلی، اوین از روی ختمی درختی (*Hibiscus syriacus* L.) و گیاه زیتنی آزاله (*Rhododendron simsii* Planch.) جمع آوری و گزارش شده است (خلیل‌منش، ۱۳۵۱). بر طبق بررسی‌های Kropczynska & Tomczyk (۱۹۸۹) بیشترین خسارت این کنه در مراحل رشد برگ و گلدهی گیاهان زیتنی می‌باشد که در صورت عدم مبارزه، خسارت وارده می‌تواند رشد گیاه را بکلی متوقف سازد. بر طبق بررسی‌های Gratwick در سال ۱۹۹۲ مطالعه بیولوژی دو گونه *T. urticae* و *T. cinnabarinus* نشان می‌دهد که دوره کامل یک نسل زندگی گونه اول در دمای ۱۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۶۲ و ۶ روز و برای گونه دوم ۵۵ و ۵ روز می‌باشد. از آنجائیکه دوره زندگی گونه‌های کنه تارتن نسبت به درجه حرارت و میزبان‌های گیاهی بصورت متفاوت گزارش شده است، این تحقیق برای آشنائی تاثیر حرارت و میزبان‌های مختلف گیاهی روی کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای اولین بار انجام گرفت.

از میان ۲۰۰۰ گونه گل و گیاه زیتنی شناسائی شده در ایران، فقط ۵۰ گونه آن برای پرورش جنبه اقتصادی دارد که ارزش تولیدات آن معادل ۱۸۰ میلیون دلار تخمین زده شده است. سطح زیر کشت گیاهان زیتنی در حال حاضر ۲۹۰۰ هکتار می‌باشد که ۹۰۰ هکتار آن تحت شرایط گلخانه‌ای (شیشه‌ای و پلاستیکی) و بقیه در فضای آزاد پرورش می‌یابند. (سخنرانی دکتر کلانتری).

روش بررسی

بر اساس بررسی‌های اولیه در منطقه ورامین، پنج گونه از گیاهان زیتنی: رز (*Rosa* sp.)، ژربرا (*Gerbera jamesonii* Bolus)، فیکوس (*Ficus elastica* Roxb.)، گلابول (*Gladiolus grandiflorus* L.) و دیفن باخیا (*Dieffenbachia amoena* L.) به ترتیب از خانواده‌های Asteraceae، Rosaceae، Moracea، Iridaceae و Araceae از میزبان‌های عمده کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای شناخته شدند که در این تحقیق بررسی بیولوژی آفت کنه بر روی برگ آنها انجام گرفت.

قلمه‌های رز از منطقه ورامین تهیه و در گلدان‌هایی به قطر ۲۰ سانتی‌متر قرار داده شدند. مطالعه بیولوژی کته تارتن قرمز گلخانه‌ای با استفاده از ظروف پتری و قراردادن برگ‌های بریده به مساحت ۴ سانتی‌متر مربع (۲ × ۲ سانتی‌متر مربع) بر روی یک لایه پنبه نازک که سطح زیرین آن از اسفنجی مدور به به قطر ۱۰ سانتی‌متر و ضخامت نیم سانتی‌متر فراهم شده بود انجام گرفت. علت استفاده از پنبه در تماس با برگ، برای حفظ بیشتر رطوبت برگ‌های بریده شده می‌باشد که روزانه با اضافه نمودن مقداری آب به اسفنج، رطوبت ظرف تامین گردید. همزمان ۵۰ پتری حاوی برگ‌های بریده از هر میزبان برای مطالعه مراحل مختلف زندگی کته در هر یک از دمای سه گانه (۲۰±۲، ۲۶±۲ و ۳۰±۲) در اتاقک حرارت ثابت قرار گرفت. با استفاده از قلم موی نازک سه صفر، کته‌های ماده بارور و غیر بارور بر روی برگ‌های بریده انتقال یافت و پس از ۲۴ ساعت (با شمارش تعداد تخم‌های قرار داده شده) کته‌ها را مجدداً از برگ‌ها جمع‌آوری تا امکان ثبت مراحل رشدی از تخم (لارو، استراحت اول، پروتومف، استراحت دوم، دئوتومف و استراحت سوم) تا بالغ به فاصله زمانی ۲۴ ساعت در زیر استریو میکروسکوپ ممکن گردد. برگ‌های بریده هر سه روز یکبار برای حفظ شرایط فعالیت کته تعویض شدند. در مرحله استراحت سوم، نسبت به اضافه نمودن یک کته نر به هر دیسک برگ اقدام شد تا سایر مراحل پس از بلوغ (مراحل قبل از تخم‌ریزی، دوره تخم‌ریزی و تعداد تخم روزانه و کلی، نسبت جنسی و دوره کامل زندگی) مورد مطالعه قرار گیرند.

آزمایشات آماری بصورت فاکتوریل انجام و محاسبه گردید. میانگین‌های آزمایش از طریق روش چند دامنه ای دانکن (DMRT) مورد ارزیابی قرار گرفته اند و نمودارها با استفاده از نرم افزار QPRO ترسیم شده‌اند.

نتیجه و بحث

مراحل مختلف بیولوژی کته تارتن قرمز گلخانه ای
نتایج بدست آمده از مراحل زندگی این کته در سه شرایط آزمایشگاهی بر روی پنج میزبان طی سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۷۸ به شرح زیر می‌باشد:

تخم (Egg): شکل تخم کروی، شفاف، و حصیری یا کاهی رنگ می‌باشد و قبل از تفریخ آن یک جفت لکه قرمز رنگ که نشان دهنده چشم‌های لارو می‌باشد بر روی سطح تخم ظاهر می‌شود. تخم گذاری عموماً بر روی سطح تختانی برگ‌های رز و زربرا بصورت انفرادی یا جمعی بر روی سایر میزبان‌های آزمایشی در کنار رگبرگ اصلی یا رگبرگ فرعی مشاهده شد. حداقل و حداکثر دوره تفریخ تخم به ترتیب $14 \pm 0/47$ و $0/02 \pm 11$ روز و در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی گراد، بر روی میزبان‌های گلابول و فیکوس ثبت شد. لارو (Larva): بر اساس مشاهدات انجام شده، پس از تفریخ تخم، لاروها برای تغذیه به قسمت‌های نازک و لطیف برگ حرکت می‌کنند و کمترین و بیشترین تحرک به ترتیب بر روی برگ‌های دیفن باخیا و رز مشاهده گردید. حداقل و حداکثر طول این دوره به ترتیب $21 \pm 0/61$ و $1/02 \pm 6/33$ روز در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی گراد، بر روی میزبانهای رز و فیکوس ملاحظه شد.

پروتونمف (Protonymph): این مرحله پس از استراحت اول (Nymphochrysalis) با داشتن چهارجفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگتر نسبت به لارو آغاز شده و حداقل و حداکثر طول این دوره به ترتیب $12 \pm 0/23$ و $1/07 \pm 5/85$ روز در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی گراد، بر روی میزبان‌های رز و فیکوس مشاهده گردید.

دئونومف (Deutonymph): با انجام دومین مرحله استراحت (Deutochrysalis) آغاز شده و اندازه بدن بزرگتر، جفت پای چهارم نسبت به مرحله قبلی کشیده تر و از لحاظ شکل ظاهری بجز رنگ بدن شبیه مرحله بالغ برای دو جنس نر و ماده می‌باشد. طول این دوره برای کنه‌های جنس نر نسبت به کنه‌های ماده کوتاهتر بود حداقل و حداکثر طول دوره دئونومف به ترتیب $1 \pm 0/18$ و $0/42 \pm 3/71$ روز در دمای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی گراد بر روی میزبان‌های دیفن باخیا و فیکوس ثبت گردید.

مراحل استراحت و پوست اندازی (Quiescent stages and ecdysis)

کامل شدن هر مرحله فعال زندگی کنه وابسته به گذراندن یک مرحله استراحت بنام quiescent می‌باشد. پوست اندازی وابسته به انجام تغییرات کامل فیزیولوژی داخل بدن کنه است. رنگ طبیعی پوسته بجا مانده سفید و در برگهائی که جمعیت کنه زیاد باشد به وفور

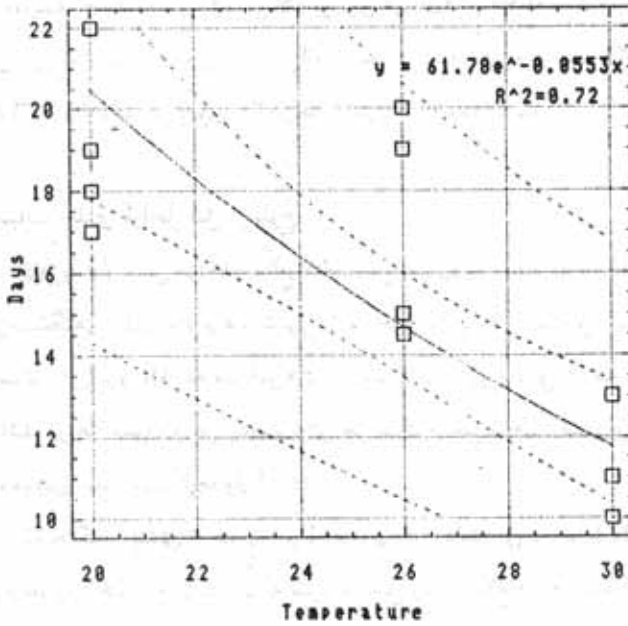
مشاهده می‌شود. حداقل طول دوره استراحت اول، دوم و سوم به ترتیب در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد $0/1 \pm 0/9$ (فیکوس)، $0/08 \pm 0/03$ (رز) و $0/13 \pm 0/83$ روز (دیفن باخیا) و در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب $0/2 \pm 2/72$ (دیفن باخیا)، $0/02 \pm 2$ (گلابول) و $0/75 \pm 3/25$ روز دیفن باخیا ثبت شده است.

طول دوره رشد جنینی و مراحل تکاملی کتنه نر در مقایسه با کتنه ماده در تمام آزمایش‌های صورت گرفته کوتاهتر دیده شد. طول حداقل و حداکثر این دوره به ترتیب $0/6 \pm 0/01$ و $1/3 \pm 28/33$ روز در دمای ۳۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر روی میزبان‌های رز و فیکوس ثبت گردیده است.

حداقل و حداکثر طول دور زندگی برای کتنه ماده (از تخم تا مرحله پایان استراحت سوم) به ترتیب $0/48 \pm 0/11$ و $1/8 \pm 33/25$ روز در دمای ۳۰ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر روی میزبان‌های رز و فیکوس مشاهده گردید. دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بهترین شرایط برای فعالیت کتنه را مهیا نمود که کاهش رشد مراحل نابالغ و افزایش تخم‌ریزی را بهمراه داشته است. از اینرو رگرسیون بین طول زندگی کتنه ماده و درجه حرارت رابطه منفی را بوجود آورد. بطوریکه با افزایش درجه حرارت طول زندگی کتنه ماده کاهش یافت (شکل ۱). کتنه ماده از دنتونمف و کتنه نر بزرگتر می‌باشد (شکل ۲).

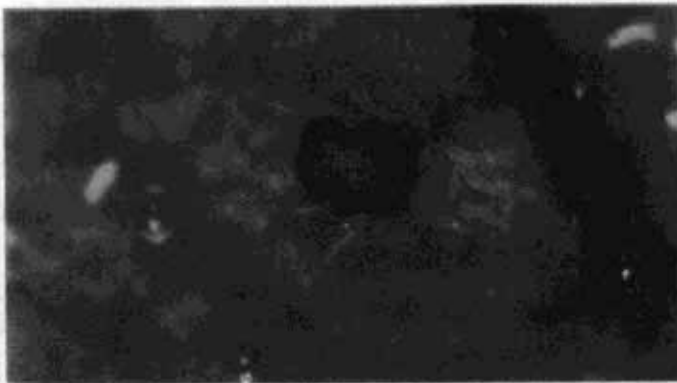
غالباً در مراحل پایانی پوست اندازی مرحله سوم کتنه‌های ماده، افراد نر مدتی در کنار آنها قرار گرفته و به محض شروع پوست اندازی آنها را در خارج نمودن کتنه‌های ماده از پوسته کمک و سپس جفت‌گیری می‌نمایند. طول دوره جفت‌گیری در این مشاهدات بین ۱۵-۵۵ ثانیه است و در اغلب موارد باروری با یکبار تماس انجام گرفت ولی در سایر منابع طول این مدت تا ۲ دقیقه (Wu, 1990) و تکرار آن برای باروری کتنه ماده تا ۲۴ بار در شبانه روز گزارش شده است (Vereau et al., 1978) که با این تحقیق تفاوت دارد که می‌تواند ناشی از سوش‌های مختلف کتنه تارتن قرمز گلخانه‌ای یا میزبان‌های بررسی شده باشد.

طول دوره تخم‌ریزی کتنه ماده در دماهای مختلف متفاوت بود. در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد این دوره طولانی‌تر و در ۳۰ درجه سانتی‌گراد کوتاه‌تر می‌باشد ولی میزان کل تخم‌ریزی در دمای پایین‌تر بیشتر و تعداد تخم‌ریزی روزانه در دمای بالاتر بیشتر ثبت شد.



شکل ۱. رگرسیون طول زندگی کنه ماده تارتین قرمز گلخانه‌ای (روز) در حرارت‌های مختلف بر روی میزبان رز تحت شرایط آزمایشگاهی.

Fig. 1. Longevity correlation of female *T. cinnabarinus* under different room temperatures.



شکل ۲. کنه ماده بالغ تارتین قرمز گلخانه‌ای.

Fig. 2. Adult female of *T. cinnabarinus*.

مقایسه تعداد تخم‌ریزی این کته بر روی میزبان‌های مختلف نشان می‌دهد که بیشترین تخم‌ریزی روزانه و کلی بر روی گیاه رز انجام شد و تعداد آن به ترتیب $0/22 \pm 33 / 4$ تخم و $7/36 \pm 99 / 36$ تخم در دمای 30 درجه سانتی‌گراد بوده است.

نتایج محاسبات آماری مراحل قبل از بلوغ

تجزیه واریانس مراحل نابالغ کته تارتن بر روی تمام میزبانهای زیتسی در دمای مختلف آزمایشگاهی نشان داد برهم کنش درجه حرارت، بر روی مراحل نابالغ در سطح 5% معنی‌دار است. از اینرو AB که میانگین‌های برهم کنش تاثیر متقابل درجه حرارت در مراحل نابالغ می‌باشد در هر ستون و هر ردیف برای هر یک از میزبان‌ها طبق روش چند دامنه‌ای دانکن گروه‌بندی شده است (جدول ۱).

نتایج گروه بندی از طریق روش از مون چند دامنه ای دانکن (DMRT) نشان داد که طول دوره تفریح تخم (روز) نسبت به سایر مراحل رشد نابالغ در هر سه دما طولانی تر بوده است (جدول ۱). درجه حرارت در بسیاری از مراحل رشدی کته باعث کاهش طول دوره رشد می‌گردد ولی با افزایش درجه حرارت از 2 ± 26 به 2 ± 30 این کاهش به خصوص در بعضی از مراحل رشدی چندان محسوس نیست و تا حدودی کاهش را نشان می‌دهد (اشکال ۳ و ۴).

بررسی مراحل زندگی کته بالغ ماده

نتایج بدست آمده در ارتباط با مراحل پس از بلوغ کته تارتن قرمز گلخانه‌ای شامل طول دوره‌های قبل از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی و پس از تخم‌ریزی روی ۴ گیاه میزبان به شرح زیر می‌باشد (جدول ۲).

نتایج گروه بندی از طریق روش از مون چند دامنه ای دانکن (DMRT) نشان داد برهم کنش درجه حرارت در دوره‌های بعد از بلوغ کته ماده بر روی میزبان رز در هر سه درجه حرارت مدت زمان قبل و پس از تخم‌ریزی در یک گروه قرار دارند و میانگین‌ها نزدیک به یکدیگر مشاهده میشود. طول دوره تخم‌ریزی با افزایش حرارت کاهش نشان داده ولی این

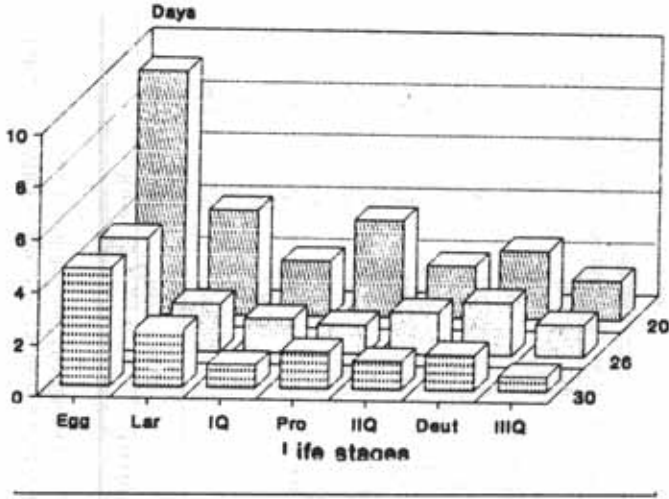
جدول ۱. گروه‌بندی تاثیر درجه حرارت‌های گوناگون در رشد مراحل نابالغ کنه تارتون قرمز گلخانه‌ای (*T. cinnabarinus*) بر روی میزبان‌های روز، ژیرا، فیکوس، گلابول و دیفن باخیا طبق روش DMRT

Table 1. DMRT method used to evaluate effect of the different temperatures on immature stages of *T. cinnabarinus* reared on Rosa, Gerbera, Ficus, Gladiolus, and Dieffenbachia under laboratory conditions.

	Rose			Gerbera			Ficus			Gladiolus			Dieffenbachia		
	20±2	26±2	30±2	20±2	26±2	30±2	20±2	26±2	30±2	20±2	26±2	30±2	20±2	26±2	30±2
1	9.2 a	4.9 b	3.8 c	9.3 a	4.3 bc	4.5 b	11 a	3.9 c	4 c	9.8 a	7.7 ab	3.8 cd	8.9 a	5.55 b	4 c
2	2.1 de	2.8 d	1.6 efg	4 bc	1.8 defg	2.2 de	5.6 b	3.4 c	5.6 b	6.2 bc	2.1 de	2.6 de	5.8 b	3.8 cd	2.8 de
3	1.8 efg	1.5 efg	1.05 g	2.1 def	1.3 fg	0.9 ij	2 d	1.4 de	0.85 c	1.6 de	1.1 de	1.05 de	2.8 de	1.2 de	1.6 fg
4	2 ef	1.4 efg	1.3 efg	3.7 c	1.1 hij	1.45 efg	6.1 b	1.5 de	1.4 de	4.2 cd	3.3 d	1.2 de	3.7 cd	3 g	1.4 fg
5	1.3 efg	1.9 ef	0.95 hi	2 defg	1.6 efg	1.1 hij	2 d	1.05 de	1.15 de	2 de	1.4 de	1.35 de	2.4 ef	1.7 fg	1.4 g
6	1.7 efg	2 ef	1.4 efg	2.6 d	2 defg	1.4 efg	3.8 c	1.6 de	1.5 de	2.2 de	3.3 cd	1.4 de	3.6 cd	2.8 de	1.1 g
7	1.9 cf	0.8 i	1.2 fig	1.5 efg	1.2 g	0.6 j	1.4 de	1.1 de	1 d	0 e	1.5 de	1 de	1.3 g	1.2 g	0.85 g

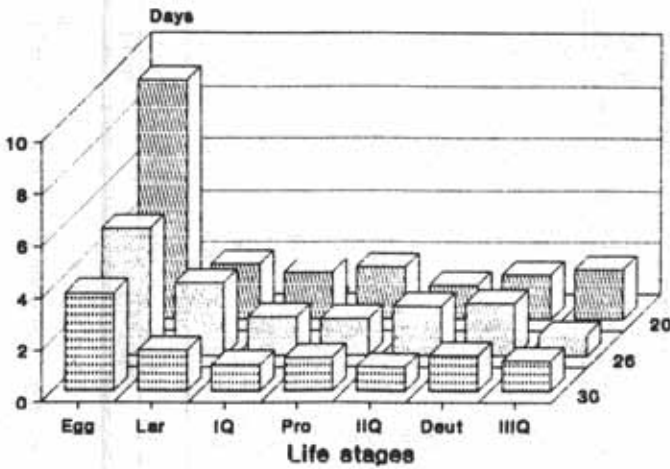
1, E.g.g. 2, Larva. 3, Nymphochrysalis. 4, Protonymph. 5, Deudochrysalis. 6, Duetonymph. 7, Tetiochrysalis. At each column and row of each host there is no significant difference at level of 5% between means with similar letters

که دارای حروف مشابه می‌باشند در سطح 5٪ اختلاف آماری با یکدیگر ندارند. =۱ تخم، =۲ لارو، =۳ استراحت اول، =۴ پروتوتیف، =۵ استراحت دوم، =۶ دوتوتیف، =۷ استراحت سوم، در هر ستون و هر ردیف برای هر میزبان میانگین‌ها



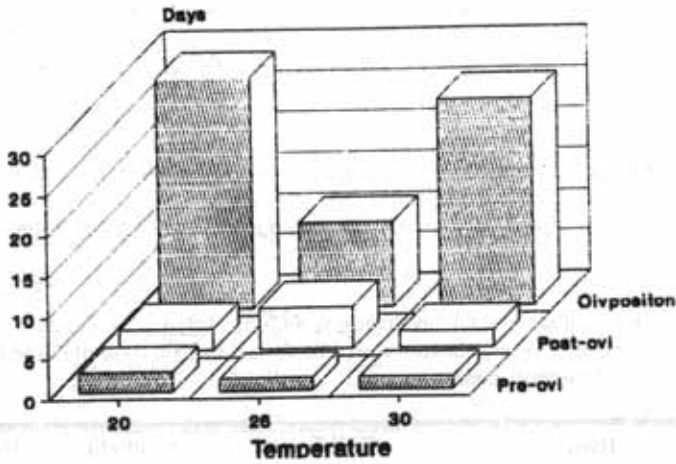
شکل ۳، تاثیر درجه حرارت بر روی مراحل نابالغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای در شرایط مختلف آزمایشگاهی بر روی گیاه زینتی رز.

Fig. 3, Effect of different room temperatures on developmental stages of *T. cinnabrinus* on rose in the laboratory.



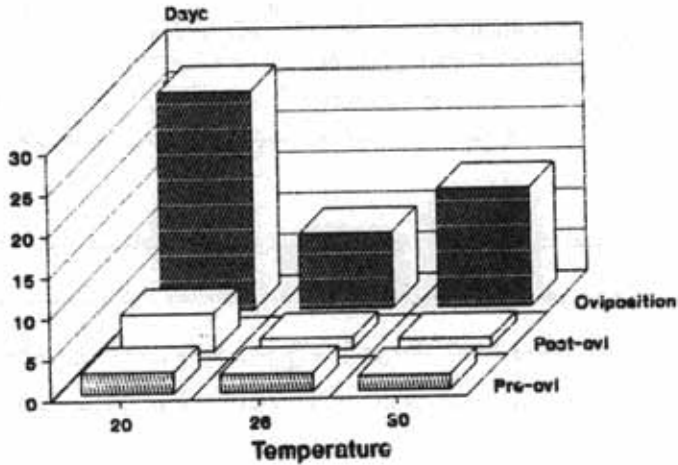
شکل ۴، تاثیر درجه حرارت بر روی مراحل نابالغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای در شرایط مختلف آزمایشگاهی بر روی گیاه زینتی ژربرا.

Fig. 4, Effect of different room temperatures on developmental stages of *T. cinnabrinus* on gerbera in the laboratory.



شکل ۵. مقایسه تاثیر ۳ درجه حرارت بر روی سه دوره پس از بلوغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای در شرایط آزمایشگاهی بر روی گیاه زیتنی رز.

Fig. 5. Comparison effects of three temperatures on after *T. cinnabrinus* female maturity on rose in the laboratory.



شکل ۶. مقایسه تاثیر ۳ درجه حرارت بر روی سه دوره پس از بلوغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای در شرایط آزمایشگاهی بر روی گیاه زیتنی ژربرا.

Fig. 6. Comparison effects of three temperatures on after *T. cinnabrinus* female maturity on gerbera in the laboratory.

کاهش در دمای 2 ± 26 درجه سانتیگراد محسوس تر است (شکل ۵). نتایج بررسی بیولوژی کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای بر روی گیاه ژربرا نیز مشابه رز می‌باشد (شکل ۶).

جدول ۲، گروه بندی اثر درجه حرارت‌های مختلف در دوره های بعد از بلوغ کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای *T. cinnabarinus* بر روی میزبان رز، ژربرا، گلابول و دیفن باخیا طبق روش چند دامنه‌ای دانکن.

Table 2. DMRT method used to evaluate effect of the different temperatures after maturity stages of *T. cinnabarinus* reared on Rosa, Gerbera, Gladiolus and Dieffenbachia under laboratory conditions

	Rose			Gerbera			Gladiolus		Dieffenbachia	
	20±2	26±2	30±2	20±2	26±2	30±2	26±2	30±2	26±2	30±2
1	2.4 c	1.5 c	1.5 c	2.5 d	2.2 d	1.8 d	1.9 c	1.5 c	2.9 c	1.6 c
2	28.2 a	10.4 b	25.3 a	26.5 a	9.1 bc	14.3 b	10 a	5.5 b	10.3 a	4.3 b
3	2.6 c	5 c	2.1 c	4.6 cd	1.4 d	1.1 d	1.3 c	0.2 d	2.8 c	0.2 d

1, Pre-oviposition, 2, Oviposition period, 3, Post oviposition, At each column and row of each host there is no significant difference at level of 5% between means with similar letters

۱= دوره قبل از تخم‌ریزی، ۲- طول مدت تخم‌ریزی، ۳- دوره پس از تخم‌ریزی، در هر ستون و هر ردیف برای هر میزبان میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند اختلاف آماری در سطح ۵٪ با یکدیگر ندارند.

مطالعه مراحل بعد از بلوغ کنه ماده بر روی دو میزبان گلابول و دیفن باخیا فقط در دو دمای 2 ± 26 و 2 ± 30 درجه سانتی‌گراد مطالعه گردید. با افزایش درجه حرارت هر سه مرحله قبل، بعد و طول دوره تخم‌ریزی کاهش داشته و نتایج نشان می‌دهد که گروه بندی برای هر سه مرحله مشابه یکدیگر بر روی دو میزبان‌های ذکر شده می‌باشد. نمودارهای آنها مشابه میزبان‌های رز و ژربرا می‌باشند.

دیپوز (Diapause)

کنه‌های ترائیکیده زمستان‌گذرانی یا دیپوز را به صورت تخم یا ماده بالغ می‌گذرانند (Van Impe, 1984). از آنجائیکه بر روی شرایط دیپوزی کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای

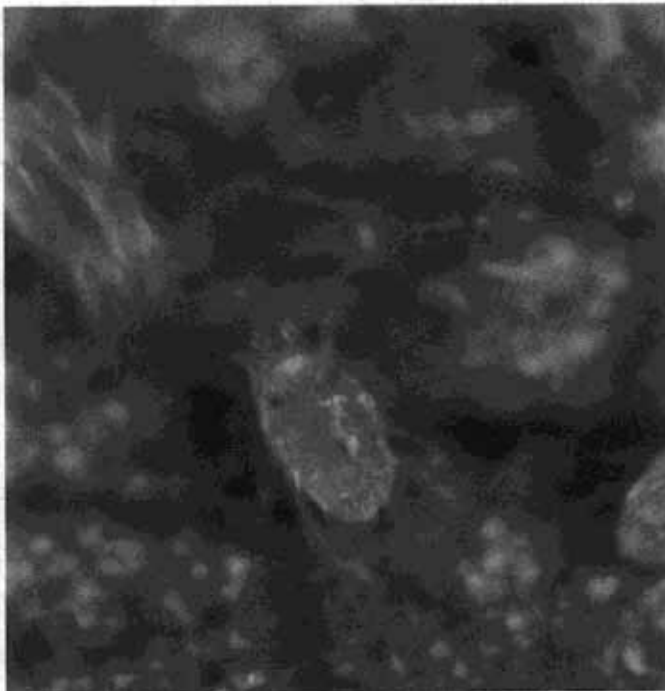
مطالعه‌ای در ایران انجام نشده بود. با ادامه نمونه برداری به فواصل منظم در مه‌ماه که با کاهش طول روز و میانگین درجه حرارت (میانگین ۱۵ درجه سانتی‌گراد) همراه است و این شرایط سبب می‌شود در اوایل آبان بخشی از جمعیت کته ماده تارتن قرمز گلخانه‌ای بر روی گیاه رز ماه وارد مرحله دیابوزی شوند. برای مطالعه تاثیر حرارت بر روی کته‌های ماده دیابوزی جمعیتی از آنها از روی برگ رز جمع‌آوری و در آزمایشگاه و در سه درجه حرارت مورد مطالعه قرار گرفت. حالت دیابوزی کته ماده با محو شدن تدریجی تمام لکه‌های سیاه رنگ در اطراف بدن و توقف کامل تغذیه از روی برگ میزبان آغاز و در نهایت با تغییر رنگ بدن از قرمز طبیعی به نارنجی و زرد کامل می‌گردد (شکل ۷). با انتخاب تعداد ۱۰ کته ماده دیابوزی تاثیر هریک از سه دما اشاره شده بر روی آنها مطالعه و نتایج نشان داد تاثیر دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد مدتی بین ۲۶ تا ۳۰ روز نیاز دارد تا دیابوز کته از بین رود در حالیکه تاثیر دمای 26 ± 2 و 30 ± 2 درجه سانتی‌گراد باعث گردید که شکستن دوره دیابوز بترتیب بین ۲۰-۲۲ روز و ۷-۱۲ روز بطول انجامد. پس از اینکه کته ماده فعالیت عادی خود را باز یافت، بعد از ۲ الی ۳ روز اقدام به تخم‌ریزی نموده و طول دوره تخم‌ریزی در دماهای ذکر شده متفاوت ملاحظه گردید. بطوریکه تعداد روزهای تخم‌ریزی کته ماده در دمای 20 ± 2 ، 26 ± 2 و 30 ± 2 بین ۷-۲۵، ۵-۱۸ و ۴-۱۴ روز مشاهده گردید. نتایج آماری تاثیر حرارت بر شکستن دیابوز تا مرگ کته به روش رگرسیون محاسبه و نتایج نشان می‌دهد که طول مدت زندگی تا مرگ کته با افزایش دما همبستگی منفی داشته است (شکل ۸) در حالیکه تعداد تخم‌ریزی با افزایش حرارت این همبستگی را نشان نداد.

خسارت

کته‌های تارتن با فرو بردن کلیسر خود به درون سلول برگ و با خالی نمودن محتویات سبزینه رشد گیاه را دچار اختلال می‌نمایند. سلول‌های خسارت دیده در ابتدا بصورت نقاط ریز زرد رنگ بوده که با افزایش تغذیه، مجموع سلول‌های آسیب دیده بصورت لکه‌های زرد رنگ بر روی سطح فوقانی و تحتانی برگ خسارت دیده ظاهر و در نهایت به رنگ قهوه‌ای که ریزش برگ‌های آسیب دیده را بهمراه دارد مشاهده می‌شود. خسارت کته تارتن علاوه بر روی برگ، بر روی ساقه و گل گیاهان نیز مشاهده گردید. در مجموع طی

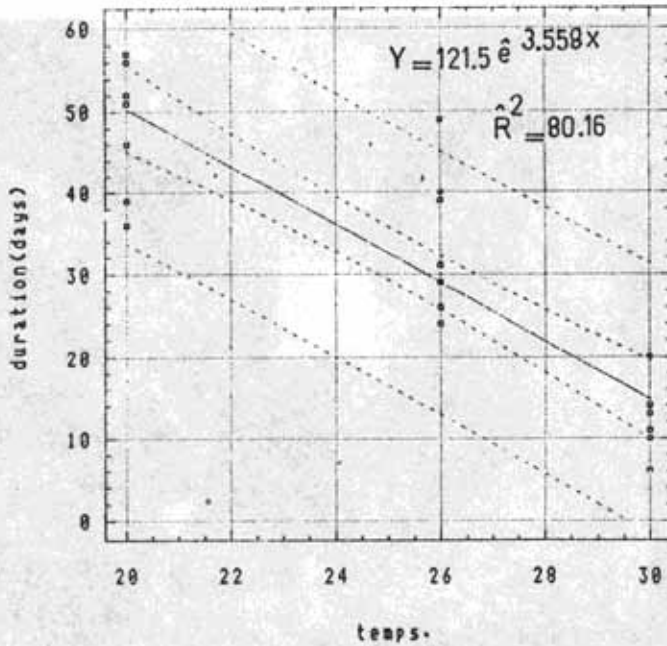
بررسی های صورت گرفته ملاحظه گردید که مقدار تار تنیده شده با افزایش تغذیه و خسارت کته ماده ارتباط مستقیم دارد. همچنین تارهای تنیده شده در تجمع گرد و غبار و نرسیدن نور در عمل فتوسنتز برگ نقش موثری ایفا می نماید. نوع خسارت کته تارتن قرمز گلخانه ای بر روی پنج میزبان زینتی به شرح زیر مشاهده گردید.

رز: بیشترین خسارت کته تارتن قرمز گلخانه ای بر روی این میزبان و در ابتدا بر روی برگ های طبقات پایینی گیاه ملاحظه شد. با افزایش جمعیت و تغذیه بیشتر از برگ های رز رشد عمودی آن متوقف شده و شاخه های آن از حالت طبیعی خارج می شوند. برگ های خسارت دیده به رنگ قهوه ای در آمده و کمبود مواد غذایی ناشی از تغذیه باعث مهاجرت جمعیت کته به سطوح بالاتر گیاه می شود. بیشترین خسارت کته بر روی برگ های جوان تر رز مشاهده شد. انبوه تار بر روی برگ، گل و ساقه رز نیز توقف رشد و خفگی کامل گیاه را در مراحل بعدی بهمراه داشته است. در همین بررسی دیده شد غنچه های انتهایی بوته های رز



شکل ۷. کته ماده در حالت دیابوز.

Fig. 7. Diapause condition of female *T. cinnabarinus*.



شکل ۸، رگرسیون خطی دوره زندگی کنه ماده تارتن قرمز گلخانه‌ای (روز) پس از اتمام دوره دیابوز بر روی میزان رز در شرایط مختلف آزمایشگاهی.

Fig. 8. Linear correlation on longevity of female *T. cinnabarinus* when imposed three room temperatures to break down diapause condition of mite on Rose.

در اثر طغیان جمعیت، شدت تغذیه و توده‌های متراکم تار در اطراف آنها دیگر باز نشدند (شکل ۹). همچنین ملاحظه گردید که خسارت کنه بر روی گیاه رز در شرایط گلخانه‌ای نسبت به کشت صحرائی آن بیشتر است و علت تفاوت می‌تواند ناشی از حضور دشمنان طبیعی کنه آفت در شرایط صحرائی باشد.

ژوربا: خسارت این آفت بر روی برگ‌های ژوربا تقریباً مشابه خسارت گیاه رز می‌باشد با این تفاوت که شدت آلودگی ضعیف‌تر ملاحظه گردید. شاید یکی از دلایل این اختلاف، وجود



شکل ۹-۱۱، علائم خسارت کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای بر روی میزبان‌های رز، فیکوس و گلابول.
Fig. 9-11, Symptoms of injuries caused by *T. cinnabarinus* on rose, ficus and Gladiolus.

انبوه کرک در سطح زیرین برگ ژربرا باشد که مانعی در دست یابی جمعیت بیشتر کنه به سطح برگ است.

فیکوس: برگ‌های جوان و تازه فیکوس بلحاظ صاف و چرمی بودن سطح نحتانی برگ‌ها بیشتر مورد حمله و تغذیه کنه تارتن قرمز گلخانه‌ای قرار گرفتند. بطوریکه کنه آفت را قادر ساخت با تغذیه بیشتر بر روی آنها باسانی مستقر شوند. سطح زیرین برگ‌های خسارت دیده در ابتدا به رنگ زرد یا نقره‌ای در آمده و سپس برنزه شدند. از ویژگی‌های مهم خسارت کنه بر روی برگ‌های جوان فیکوس می‌توان به تنیده شدن انبوه تار، جمع و لوله‌ای شدن و کوچک ماندن برگ‌ها و بطورکلی از بین رفتن طراوت همراه با توقف کامل رشد و ریزش زود هنگام برگ فیکوس اشاره داشت که این مشاهدات نیز برای اولین بار از روی ایسن میزبان گزارش می‌شود (شکل ۱۰).

گلابول: این آفت با خالی نمودن سلولهای گیاهی از سبزینه باعث زرد شدن خطوط طولی بر روی برگ گلابول می‌شود و در حالت شدت خسارت باعث سفید و یا نقره‌ای شدن برگ از قسمت انتهایی آن و در نهایت باعث خشک شدن کامل برگ می‌شود (شکل ۱۱).

دیفن باخیا: خسارت این کنه بر روی دیفن باخیا منحصرًا با طغیان جمعیت ارتباط مستقیم دارد و نوع آن مشابه خسارت بر روی رز می‌باشد.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر مهدی خسرو شاهی عضو هیئت علمی و مسئول آمار موسسه که در انجام محاسبات و تجزیه و تحلیل آماری همکاری و راهنمایی لازم را مبذول داشته‌اند صمیمانه قدردانی و تشکر می‌شود. در ضمن از زحمات، حوصله و دقت سرکار خانم طیبه کشواد که در تایپ این مقاله همکاری لازم را معمول داشتند نیز تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین از دکتر Van de Vire از کنه شناسان بنام کشور هلند که در تائید شناسایی انجام شده، این تحقیق را یاری نمودند قدردانی و سپاسگزاری می‌شود.

نشانی نگارندگان: مهندس پروانه برادران و دکتر مسعود اربابی، بخش تحقیقات جانورشناسی
کشاورزی، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق ۱۴۵۴ تهران
۱۹۳۹۵؛ دکتر کریم کمالی، گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت
مدرس، صندوق پستی ۴۸۳۸-۱۴۱۵۵؛ دکتر هادی استوان، گروه حشره‌شناسی،
واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، صندوق پستی
۱۴۵۱۵-۷۷۵.