نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۰: (۲)، ۱۳۷۹

مطالعه‌ی تغییرات جمعیت کنه‌ی فیتوزیید *Amblydromella kettanehi* Den. & Dan. روی کاج سوزنی در منطقه‌ی تهران و بررسی آزمایشگاهی بیولوژی آن روی کنه‌ی تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch

مسعود اربابی[1] و پروانه برادران[1]

چکیده

تأثیر حرارت، رطوبت، بارندگی و دوره‌ی یخبندان روی تغییرات جمعیت کنه‌ی شکارگر *Amblydromella kettanehi* Daneshvar and Denmark (Acari: Phytoseiidae) در کنار کنه‌ی طعمه (کنه تارتن دروغین، *Cenopalpus irani* Dosse) روی کاج سوزنی *Pinus eldarica* Medw. با انجام نمونه برداری منظم طی سه سال (۱۳۷۷-۱۳۷۵) در شمال تهران بررسی شد. محاسبات آماری روی میانگین جمعیت کنه‌ی شکارگر و عوامل اقلیمی با انجام آنالیز واریانس (ANOVA) و محاسبات رگرسیون نشان داد حرارت و بارندگی به ترتیب دارای تأثیر مثبت و منفی، ولی رطوبت روی جمعیت شکارگر طی سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ تأثیری نداشته است. افزایش میزان بارندگی و دوره‌ی یخبندان طی نیمه‌ی دوم ۱۳۷۶ نشان داد که این متغیرها در تقلیل میانگین جمعیت کنه شکارگر در سال ۱۳۷۷ موثر بودند به طوریکه در سطح یک درصد معنی‌دار ملاحظه شدند. مطالعه‌ی بیولوژی این شکارگر و تغذیه‌ی آن در شرایط اتاق آزمایشگاه (۵±۲۳ درجه سانتیگراد و ۱۰±۴۵ درصد رطوبت) روی برگ لوبیای آلوده به کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای

۱- بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵ تهران.

این مقاله در تاریخ ۷۹/۸/۲۳ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۷۹/۱۰/۱۱ به تصویب نهایی رسید.

(*Tetranychus urticae* Koch) نشان داد، میانگین مراحل رشد کنه‌ی ماده‌ی شکارگر از تخم تا قبل از بلوغ کامل ۱/۵±۵/۵ روز و از تخم تا تخم ٤/۵±۱۱ روز و میانگین تخمریزی روزانه ۰/۵ ± ۰/۷۵ تخم و مجموع ۲/۵±٦/۵ تخم در حداقل و حداکثر دوره‌ی تخمریزی بین ٦ تا ۱۱ روز بوده است. حداکثر تلفات کنه‌ی ماده‌ی شکارگر با تغذیه از طعمه جدید در مرحله لاروی و به مقدار ۲۰ ٪ و در کل مراحل رشدی ٦٦/٦٦ ٪ ثبت شد.

واژگان کلیدی: *Amblydromella kettanehi* ,*Pinus eldarica* , Population fluctuation , Biology ,*Tetranychus urticae* ,Diapause

مقدمه

گونه‌های بسیاری از کنه‌های گیاهی به عنوان آفت درجه‌ی اول محصولات کشاورزی در شرایط اقلیمی مختلف دنیا طی دو دهه‌ی اخیر مشاهده و گزارش شده‌اند. کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) از مهمترین گونه‌های خانواده‌ی Tetranychidae است و از روی بیش از ۹٦۰ گونه‌ی گیاهی از سراسر جهان گزارش شده است (۱۰). افزایش خسارت آن روی میزبانهای مختلف و ایجاد مقاومت به اغلب سموم کنه کش به کار گرفته شده، اهمیت شناسایی و بکارگیری کنه‌های شکارگر، به خصوص کنه‌های خانواده‌ی Phytoseiidae را برای کنترل بیولوژیک این آفت، در اولویت قرار داده است. حالت شکارگری گونه‌های این خانواده اولین بار در اواخر قرن نوزده میلادی گزارش شده است. استمرار جستجو، جمع‌آوری و شناسایی آنها در سال ۱۹۵۱ منجر به گزارش ٤۱ گونه از سراسر جهان شد (۱۹). گزارش ۲۰۰۰ گونه در پنجاه سال گذشته (۱٦) بر اهمیت این خانواده شکارگر تاکید دارد. تمام گونه‌های این خانواده حالت شکارگری ندارند و فقط ۳ الی ۵ درصد آنها دارای قابلیت بکارگیری در اجرای مبارزه‌ی بیولوژیک علیه کنه‌های تارتن گزارش شده اند (۱۸). مطالعه‌ی این کنه‌ها، طی چهار دهه‌ی اخیر در ایران انجام و گونه‌های *Amblyseius* nr. *Cucumers* ، *T. rhenanus* Oudmans ، *Typhlodromus vulgaris* (Ehara) ، *Typhlodromus* sp. ، *Kleemannia* sp.

(۲) و *Phytoseius finitmus* Ribga و *Phytoseuis corniger* Wainstein شناسایی شدند (۸). بیشترین تعداد گونه‌ی شناسایی شده از خانواده‌ی Phytoseiidae در دهه‌های ۱۳۵۰ و ۱۳۶۰ در ایران انجام و تعداد آنها به ۵۵ گونه متعلق به ۸ جنس رسیده است (۳، ٤، ٥، ٦ و ۱۲) ولی تعداد کمی از آنها مورد بررسی بیواکولوژی قرار گرفته‌اند (۸ ، ۱۱، ۱۲) که نیاز به انجام بررسیهای بیشتر دارد.

بررسی منابع نشان داد این گونه (*A. kettanehi* Denmark and Daneshvar, 1982) در ابتدا با نام جنس *Amblydromella* و از کشور لبنان شناسایی و معرفی گردید (۱۳). بررسیهای تاکسونومیک بیشتر آن را در قالب جنس *Typhlodromus* تعیین هویت نموده است (۱۲). از ایران این گونه اولین بار از روی مرکبات از منطقه کازرون و سپس به ترتیب از روی درختان سیب و گردو از مناطق غرب کشور، اسکو جمع‌آوری و گزارش گردیده است (۳ و ۱۸). کنه‌ی شکارگر *A. kettanehi* در اغلب نقاط کشور، روی گیاهان متعددی مشاهده و جمع‌آوری شده است (۷ و ۱). با توجه به حضور این کنه‌ی شکارگر در مناطق مختلف اقلیمی کشور و مشاهده فراوانی جمعیت آن روی درختان کاج سوزنی در مناطق شمالی تهران، تغییرات جمعیت بهمراه مطالعات زیستی روی کنه تارتن دو لکه‌ای (*T. urticae*) در شرایط آزمایشگاهی انجام گردید تا اهمیت و توانایی شکارگر روشن شود.

مواد و روشها

۱- جمع‌آوری و نمونه‌برداری منظم به فاصله پانزده روز یکبار ازجمعیت کنه‌ی شکارگر *A. kettanehi* و قرار دادن آنها در درون کیسه های پلاستیکی حاوی مقداری هوا به منظور جلوگیری از چسبیدن جمعیت کنه‌ها به دیواره‌ی درون کیسه و حمل آنها به آزمایشگاه برای انجام مطالعات صورت گرفت.

۲- برای شمارش و جمع‌آوری جمعیت کنه‌ی شکارگر از روش تکاندن برگ کاج‌های سوزنی روی کاغذ سفید رنگ با استفاده از قلم موی نازک اقدام شد.

۳- میزان حرارت، درصد رطوبت، مقدار بارندگی و تعداد روزهای یخبندان منطقه‌ی نمونه

برداری از ایستگاه هواشناسی واقع در شمال تهران که به صورت ماهیانه تنظیم می‌گشت تهیه گردید. برای تطبیق آمار جمع‌آوری شده از جمعیت کنه‌ی شکارگر با آمار هواشناسی، نتایج پانزده روزه به ماهانه تبدیل و تصحیح گردید. از روش آماری رگرسیون مرکب[1] وآنالیز واریانس برای انجام محاسبات آماری استفاده شد. روش محاسباتی عبارت بود از رگرسیون خطی مرکب[2] با توجه به رابطه‌ی $Y=a+b_1x_1+b_2x_2+....+b_k x_k$ که به طریق Variable Step Method با نرم افزار STSC محاسبات انجام شد.

٤- با کاشت بذر لوبیا چشم بلبلی در گلدانهای پلاستیکی و شش برگی شدن بوته‌ها ابتدا آنها را به کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای آلوده نمودیم تا پرورش کنه‌ی شکارگر روی آنها انجام شود.

٥- برای مطالعه‌ی بیولوژی کنه‌ی شکارگر از استریو میکروسکوپ استفاده شد. ابتدا برگهای لوبیا با عمر ١٥ الی ٢٠ روز انتخاب و پس از بریدن برگها به ابعاد ٤ × ٤ سانتی متر مربع، آنها را روی پنبه‌های مرطوب داخل ظروف شیشه‌ای پتری (به قطر ١٠ سانتی‌متر) به نحوی قرار داده که سطح تحتانی برگ بطرف بالا باشد. با انتقال یک جفت کنه نر و ماده طعمه (*T. urticae*) و انتقال یک عدد تخم کنه‌ی شکارگر به این برگهای بریده که در ٢٠ تکرار انجام شد، مراحل رشدی کنه‌ی شکارگر به فاصله هر بیست چهار ساعت یکبار زیر میکروسکوپ در شرایط آزمایشگاهی (٥±٢٣ درجه‌ی سانتیگراد و ١٠±٤٥ درصد رطوبت) مطالعه و ثبت گردید. با بالغ شدن کنه‌های شکارگر، یک جفت کنه‌ی نر و ماده برای بررسی مراحل بعد از بلوغ در کنار مراحل مختلف زندگی طعمه قرار گرفت تا تعداد تخم ریزی روزانه، کل تخم ریزی، دوره‌ی تخم ریزی و تغذیه و سایر موارد نیز بررسی گردد.

نتیجه و بحث

تغییرات جمعیت

نمونه برداری مقدماتی (حداقل دو بار در هر منطقه) پراکندگی این شکارگر (*A. kettanehi*)

١- Multiple regression

٢- Multiple linear regression

روی کاجهای سوزنی مناطق اطراف قزوین، بوئین زهرا، کرج، شهریار، قم، بهشت زهرا، ورامین، پارک چیتگر، لویزان، دماوند، لواسانات انجام شد و روشن گردید که پراکندگی جمعیت این شکارگر در تمام مناطق جستجو شده مشابه نمی‌باشد (جدول ۱). با توجه به نتایج بررسی مقدماتی (جدول ۱) ادامه‌ی نمونه‌برداری در محدوده‌ی مناطق شمالی تهران که از شرایط مساعدتری برای فعالیت کنه‌ی شکارگر برخوردار بود ادامه یافت. حداقل و حداکثر جمعیت این شکارگر روی مجموعه برگهای کاج سوزنی بین ۱ الی ۷ کنه شمارش گردید. مناطق جنوبی تهران با داشتن میانگین دمای بیشتر و کاهش رطوبت، شرایط مناسبی برای فعالیت کنه‌ی شکارگر نداشتند.

جدول ۱: وضعیت پراکندگی کنه‌ی شکارگر *A. kettanehi* روی کاجهای سوزنی (*Pinus eldarica*) در استان تهران روی ۱۰ مجموعه برگ.

ردیف	محل جمع‌آوری	نوسان جمعیت	متوسط	فراوانی جمعیت
۱	پارک چیتگر، اطراف مؤسسه، نمایشگاه بین المللی	۷-۱ کنه‌ی شکارگر	۵±۲	زیاد
۲	لویزان، لواسانات، قزوین، بوئین زهرا، شهریار کرج، دماوند	۳-۱	۲±۱	متوسط
۳	قم، ورامین، اطراف و داخل بهشت زهرا	۱-۰	۰/۵±۰/۵	کم یا فاقد کنه‌ی شکارگر

با انجام نمونه‌برداری مقدماتی (جدول۱) و ادامه‌ی نمونه‌برداری به صورت منظم در سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷ روی کاج سوزنی، معلوم شد که این شکارگر جمعیت بیشتری در مناطق شمالی تهران دارد.

برای تعیین تأثیر درجه حرارت، درصد رطوبت، میزان بارندگی و طول روزهای یخبندان

روی جمعیت کنه‌ی شکارگر (جدول ۲) از روش رگرسیون گام به گام[1] روی آمارهای جمع آوری شده برای هر سال استفاده گردید. در این روش ابتدا معادلات رگرسیونی برای تمام متغیرها محاسبه شد و سپس متغیرهایی که معنی‌دار نبودند مرحله به مرحله حذف گردیدند. نتایج بررسی آماری تأثیر درجه‌ی حرارت، درصد رطوبت و میزان بارندگی در سال ۱۳۷۵ در جدول ۲ خلاصه گردید. همان طورکه از جداول آنالیز واریانس مشهود است با توجه به روش‌های آماری Variable Step Method در محاسبات رگرسیون رطوبت تحت شرایط این مطالعات تأثیری بر جمعیت کنه‌ی شکارگر نداشته است. ولی متغیرهای حرارت و بارندگی به ترتیب تأثیر مثبت و منفی بوجود آورده‌اند. معادله‌ی تخمین جمعیت به قرار زیر بود:

$Y = 0.768 + 0.118\,x1 - 0.0459\,x2$. که x_1 حرارت و x_2 تغییر بارندگی می‌باشد. نمودارهای هر یک از متغیرها نشان می‌دهد که رابطه‌ی جمعیت با درجه حرارت یک رابطه‌ی خطی است (نمودار ۱) و رابطه‌ی بین جمعیت کنه‌ی شکارگر و میزان بارندگی یک رابطه‌ی غیر خطی از نوع درجه دوم و معکوس می‌باشد (شکل ۲).

در مورد بررسی نتایج آماری در سال دوم (۱۳۷٦) همان طورکه از جدول شماره‌ی ٤-۱ مشهود است حرارت نقش عمده و معنی‌داری در سطح یک درصد (۱٪) در افزایش جمعیت داشته و با خط رگرسیون در نمودار شماره ۳ نشان داده شده است. تخمین جمعیت در این قسمت مطابق معادله‌ی زیر است $Y = 0.118(x) - 0.641$.

در مورد نتایج سال ۱۳۷۷ اجرای طرح نتایج آماری نشان می‌دهد که دو متغیر رطوبت و روزهای یخبندان نقش عمده‌ای را روی جمعیت دارد و افزایش این دو متغیر باعث تقلیل جمعیت کنه‌ی شکارگر شده است. این تأثیر از نظر آماری در سطح $P = 0.001$ ، معنی دار شده است (جدول ۱-٤ و شکلهای ٤ و ٥).

بیولوژی کنه‌ی شکارگر *A. Kettanehi* در آزمایشگاه

نتایج بررسیهای اکولوژیک روی گونه *A. Kettanehi* نشان داد که بیشترین تجمع جمعیت

۱- Step Wise Regression

ایئ کنه در قسمت انتهای توده برگهای متصل شده کاج به یکدیگر و در کنار کنه‌ی طعمه (کنه تارتن دروغین (*C. irani*) می‌باشد. برای جمع آوری شکارگر و انتقال آن روی برگهای لوبیا یا توت که دارای کنه‌ی طعمه جدید (کنه تارتن دو لکه‌ای) بود با استفاده از روش تکاندن برگها روی کاغذ سفید اقدام شد. در هر نوبت نمونه‌برداری به فاصله پانزده روزه یک جفت کنه‌ی نر و یک ماده‌ی شکارگر و با ۱۰ تکرار بر روی برگهای بریده شده (٤×٤ سانتی‌متر مربع) منتقل شدند. نتایج به فاصله‌ی هر ٢٤ ساعت با میکروسکوپ ثبت و سپس آزمایشات تکرار گردیدند. مطالعه روی مدت زمان تفریخ تخم پس از تماس و بارور شدن کنه‌ی ماده انجام گرفت. در میان گونه‌های فیتوزییده فقط تعداد بسیار کمی از آنها قابلیت تخم ریزی بدون عمل تماس یا باروری را دارند که در میان فون گونه‌های گزارش شده از این خانواده و از ایران تاکنون موردی گزارش نشده است.

تخم ریزی کنه‌های ماده بین ۱ الی ٤ روز پس از تماس جنسی آغاز میشود. طول مدت جفت‌گیری در میان کنه‌های ماده بیش از شش ساعت می‌شود. در مناطق گرمسیری این دوره برای کنه‌های فیتوزییده تا ۱۲۰ ساعت نیز گزارش شده است (۹). در بررسی حاضر تعدادی از جمعیت کنه‌های ماده شکارگر به دلیل نامعلوم بارور نشدند. با توجه به عدم تغذیه از کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای پس از چند روز تلف شدند.

تخمهای تازه‌ی کنه‌ی شکارگر به شکل بیضوی، شفاف و مایل به شیری رنگ، و اندازه متوسط آنها نزدیک به دو برابر تخم کنه‌های تارتن بود. این تفاوت به خوبی با تخم کروی شکل کنه‌ی طعمه روی برگ قابل تفکیک می‌باشد. تخم‌گذاری کنه‌ی شکارگر اغلب در کنار رگبرگ اصلی برگ (لوبیا / توت) و بصورت انفرادی انجام می‌گردد. در منابع علمی منتشره وزن تخم کوچکترین گونه‌های فیتوزییده را بیش از دو برابر وزن تخم کنه‌های تارتن اعلام داشته‌اند (۲۲).

دوره‌ی تفریخ تخم کنه‌ی شکارگر بین ۳ الی ٦ روز و با میانگین ۱± ۳/۵ روز و در شرایط آزمایشگاه (۵±۲۳ درجه‌ی سانتیگراد و ۱۰±٤۵ درصد رطوبت) ثبت گردید (جدول ۳). درصد

تلفات تخمها نسبت به سایر مراحل رشد به مقدار ۱۶/۶ درصد مشاهده شد (جدول ٤). بیشترین افزایش درصد تلفات تخمها در نسلهای سوم الی هشتم ملاحظه گردید.

تخمها پس از تفریخ تبدیل به لاروهایی با سه جفت پا و بدن کاملاً شفاف می‌شوند. لاروها دارای تحرک بسیار کم و طول این دوره نیز بسیار کوتاه و کمتر از یک روز می‌باشد (جدول ٤). باتوجه به تغییر رنگ در قسمت Idiosoma تعداد کمی از طعمه‌ی جدید تغذیه نموده‌اند. در حالیکه در برخی منابع علمی تغذیه‌ی لارو شکارگر روی طعمه‌ی طبیعی همزیست گزارش شده است (۲٤). بیشترین درصد تلفات بمقدار ۱۶/۶ درصد نسبت به سایر مراحل رشدی برای لاروهای شکارگر به علت عدم تغذیه از طعمه‌ی جدید (*T. urticae*)، ثبت گردید (جدول٤٠).

مراحل نمفی (پروتوتمف، دئوتونمف) کنه‌های نر و ماده کوتاه و شباهت نزدیکی بهم دارند. بیشترین تلفات مراحل نمفی بمقدار ۳۵ درصد ثبت شد. علت مرگ و میر در میان آنها بیشتر به لحاظ عدم تغذیه و تغییر رنگ بدن کنه‌ی شکارگر می‌باشد (جداول۳ و ٤). درحالیکه در منابع تأکید گردیده که کنه‌های فیتوزییده با حداقل مقدار تغذیه قادرند این مرحله را کامل و به مرحله‌ی دیگر رشدی وارد شوند (١٤).

مطالعه‌ی توانایی افزایش جمعیت از بررسیهای مهم روی گونه‌های کنه‌های فتیوزییده بشمار می‌آید (۲۳). مطالعه‌ی منابع تا سال ۱۹۸۵ روشن نمود که ١٦ گونه مربوط به جنسهای *Phytoseiulus* (سه گونه)، *Amblyseius* (۱۰ گونه)، *Typhlodromus* (سه گونه)، مورد مطالعه‌ی نرخ رشد زیستی قرار گرفته‌اند (۲٤) که درصد کمی از گونه‌های شناخته شده در جهان را در بر می‌گیرد. مهمترین عواملی که در تعیین نرخ رشد زیستی مطرح می‌باشند عبارتند از: طول دوره‌ی رشد مراحل نابالغ و بالغ، نسبت جنسی (نر به ماده)، تعداد تخم و مدت زمان تخمریزی، مقدار تغذیه‌ی شکارگر از طعمه و درصد تلفات مراحل رشد و... که اغلب موارد اشاره شده بر روی این کنه‌ی شکارگر نیز مطالعه شد. بعلت عدم واکنش مثبت شکارگر به کنه‌ی طعمه جدید (*T. urticae*) نتایج لازم برای تعیین نرخ رشد زیستی کامل نگردید. (جداول ۳ و٤). میانگین تخم ریزی ۰/۵ ±۰/۷۵ تخم و بین ۰-۲ تخم ملاحظه شد که از موارد مهم در

مقابله با کنه‌های خسارتزا بشمار می‌آید که از عملکرد ضعیف این شکارگر در مقایسه با گونه‌های گزارش شده از این خانواده است. از آنجایی که مقدار تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر از کنه‌ی طعمه و تبدیل انرژی آن به تخم نقش مستقیمی را دارد. لذا تغذیه‌ی کم شکارگر موجب کاهش تخم ریزی آن می‌شود. بیشترین تخمگذاری در۵ روز نخست دوره‌ی تخمریزی توسط کنه‌ی ماده شکارگر مشاهده شد.

تغذیه‌ی *A. kettanehi* از کنه‌ی *T. urticae*

تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر از کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای، رنگ بدن شکارگر را در قسمت Idiosoma به قهوه‌ای برگرداند. در حالی که تغذیه این شکارگر بر روی کنه‌ی تارتن دروغین رنگ آن را به قهوه‌ای پررنگ مبدل ساخت. این تفاوت رنگ بدن می‌تواند ناشی از تأثیر تغذیه‌ی نوع کنه‌ی طعمه که توسط کنه‌ی شکارگر مورد استفاده قرار گرفته است باشد. تنیده شدن تار توسط کنه‌ی طعمه روی برگهای آلوده لوبیا و یا توت باعث کاهش تحرک شکارگر شد. همچنین پراکنده بودن طعمه‌ی جدید (*T. urticae*) روی برگ در مقابل تراکم لکه‌ی جمعیت کنه تارتن دروغین بر روی کاج سوزنی می‌تواند تاثیر منفی در حالت شکارگری کنه داشته باشد. چگونگی پذیرش کنه طعمه جدید و میزان زاد و ولد شکارگر را با مطالعه روی نسلهای دوم آن که از نسل اول حاصل گردید انجام و تا هشت نسل متوالی این بررسی ادامه یافت. نتیجه پذیرش طعمه جدید با کاهش میزان تخمریزی همراه بوده به طوریکه حداقل تعداد تخم گذاری در نسلهای آخر مشاهد گردید. همچنین دوره‌ی تفریخ تخمها نیز طولانی‌تر شد. بیشترین تلفات لاروی در نسل‌های سوم الی پنجم شکارگر و به مقدار ۲۵ درصد ثبت شد. ولی با عادت پذیری نسبی به طعمه جدید درصد تلفات در نسل‌های ششم تا هشتم دیگر افزایش نیافت. بیشترین تلفات مرحله دئوتونمف در نسلهای مختلف بمقدار ۵۰ درصد در نسل پنجم دیده شد. که در مقایسه با ۱۵ درصد در نسل اول افزایش چندین برابر را نشان داد. می‌توان نتیجه گرفت تغذیه و میزان انرژی لازم از کنه طعمه جدید (*T. urticae*) برای کامل شدن هر مرحله رشد زندگی کنه‌ی شکارگر ناکافی بوده است.

میانگین تغذیه روزانه شکارگر در دوره تخم زیـــزی بیـن ۲ الـی ۳ کنـه طعمـه و بیشتر از مراحل نابالغ (لارو و نمف) و ندرتاً از تخم و یا کنه طعمه بالغ دیده شـــد. درحالیکـه توانـایی کنه‌های فیتوزییده که قادر به تغذیه از کنه های تارتن بالغ باشند می‌توانند کنترل مناسبی بـر زاد ولد کنه خسارت‌زا ایجاد نمایند (۹).

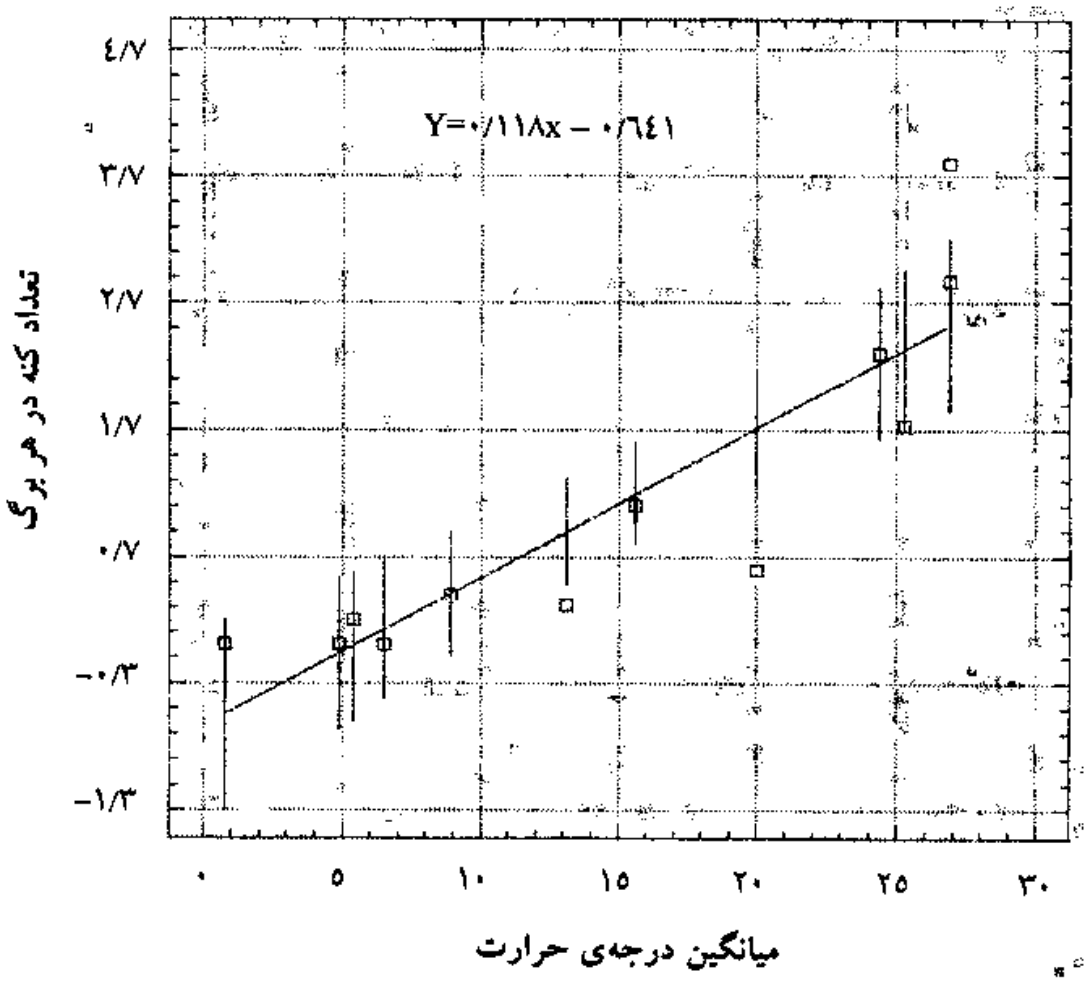
دیاپوزکنه‌ی شکارگر (*A. kettanehi*)

نمونه‌برداری برای ملاحظه دوره دیاپوز این کنه‌ی شکارگر با توجه به ریزش برف و بـاران، دوره یخبندان و... از تناوب زمانی منظم برخوردار نشد. از تعـداد ۲۰ تـوده بـرگ از قسـمتهای مختلف کاج سوزنی که در طول ماههای زمستان تـا اواسـط فروردیـن مـاه در چندیـن نوبـت نمونه‌برداری صورت گرفت روشن گردید کنـه‌ی شـکارگـر در ایـن دوره‌ی زمـانی در مرحلـه دیاپوز قرار داشته است.

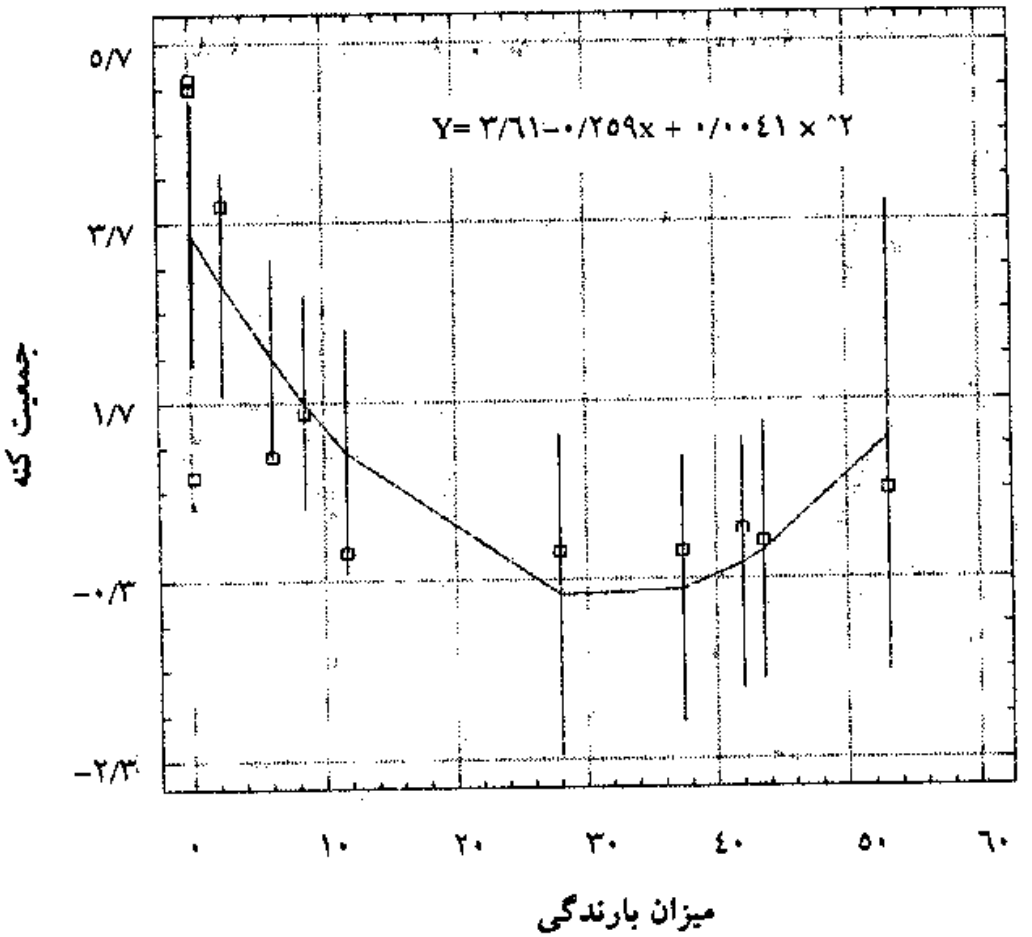
کاهش حرارت و طول روز در ماههای پاییز باعث گردید که اولین علایم حالت دیاپـــوزی در کنه‌ی ماده شکارگر در اواخـــر آذر مـاه بـا عـدم تغذیـه، توقـف تخم‌ریـزی، خـالی نمـودن محتویات درون و شفاف و بی‌رنگ شدن بدن (Idiosoma) نمایـان شـود. بیشـتر کنـه‌های مـاده دیاپوزی زمستان را در کنار مرحله دیاپـوزی کنـه‌ی تـارتن دروغیـن (تخـم) و روی کاجـهای سوزنی سپری می‌نمایند. برای روشن نمودن تاثیر حرارت و طول روز روی ماده‌هـــای دیـاپـوز رفته، در شرایط آزمایشـگاهی (۱۲ سـاعت روز و ۱۲ سـاعت تـاریکی و در دمـای ۲۱ درجـه سانتیگراد) تعداد ۳۰ کنه‌ی ماده و به مدت ۳۵ روز متوالی با قرار دادن آنها در کنار کنـــه طعمـه جدید (*T.urticae*) بررسی شد. حالت دیاپوز به فاصله زمانی هر ۲٤ ساعت یکبـار زیـر اسـتریو میکروسکوپ مشاهده و معلوم گردید هیچ یک از کنه‌های شکارگر نه تنـها تغذیـه‌ای از طعمـه نداشتند بلکه تخمریزی نیز انجام نشد. فقط تعداد سه کنـــه‌ی شـکارگـر (ده درصـد) تـا پایـان دوره‌ی مطالعه (۳۵ روز)، زنده باقی ماند. بیشترین تلفات در هفته‌های اول ودوم بررسـی دیـده شد. این نتایج نشان میدهد کاهش طول دوره‌ی روشـنایی از اصلی‌تریـن عوامـل ایجـاد کننـده حـالت دیـاپـوز بـرای کنـه‌ی شـکارگـر مـی باشـد. بررسـیهای انجـــام شـــده روی گونـــه‌ی *Typhlodermus caudiglans* Schuster نشـان داد کـه کـاهش طـول دوره‌ی روشـنایی بـا تـامین

حرارت بین ۱۵ الی ۲۵ درجه سانتیگراد باعث بروز حالت دیاپوز برای کنه‌ی ماده گزارش نمی‌شود (۲۰). درحالیکه در برخی منابع هر دو عامل طول روز و درجه حرارت را در بوجود آمدن حالت دیاپوز مؤثر می‌دانند (۱۵).

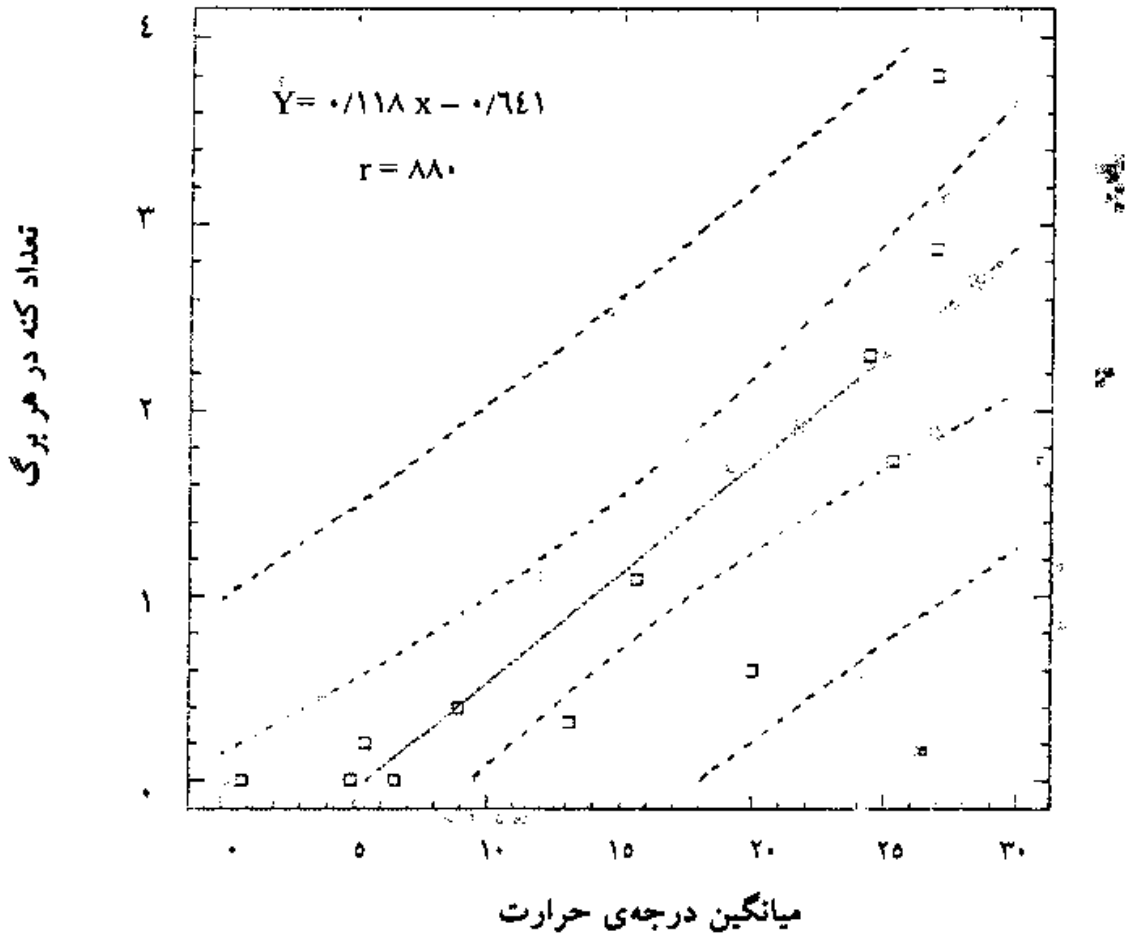
نتایج بررسی منابع روی دیاپوز کنه‌های فیتوزیبده نشان داد این پدیده تاکنون فقط روی ۲۹ گونه مطالعه شده است (۱۶) که ۸ گونه از بررسیهای جامع‌تری برخوردار بوده‌اند (۲۰). همچنین حالت دیاپوز کنه‌ی *A. kettanehi* برای اولین بار مطالعه و گزارش می‌شود.



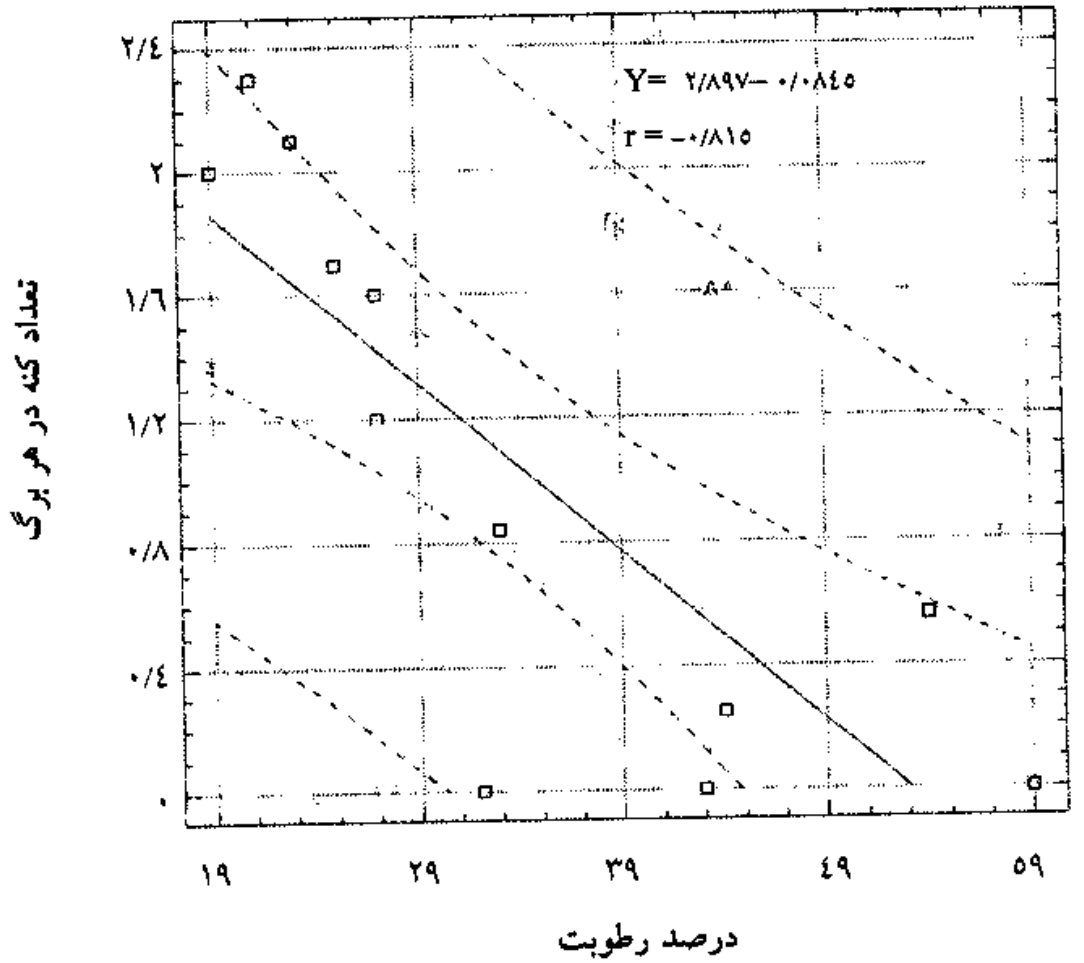
شکل ۱: تأثیر میانگین متغیر حرارت روی میانگین جمعیت کنه شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی کاج شوزنی در سال ۱۳۷۵ در منطقه‌ی شمال تهران.



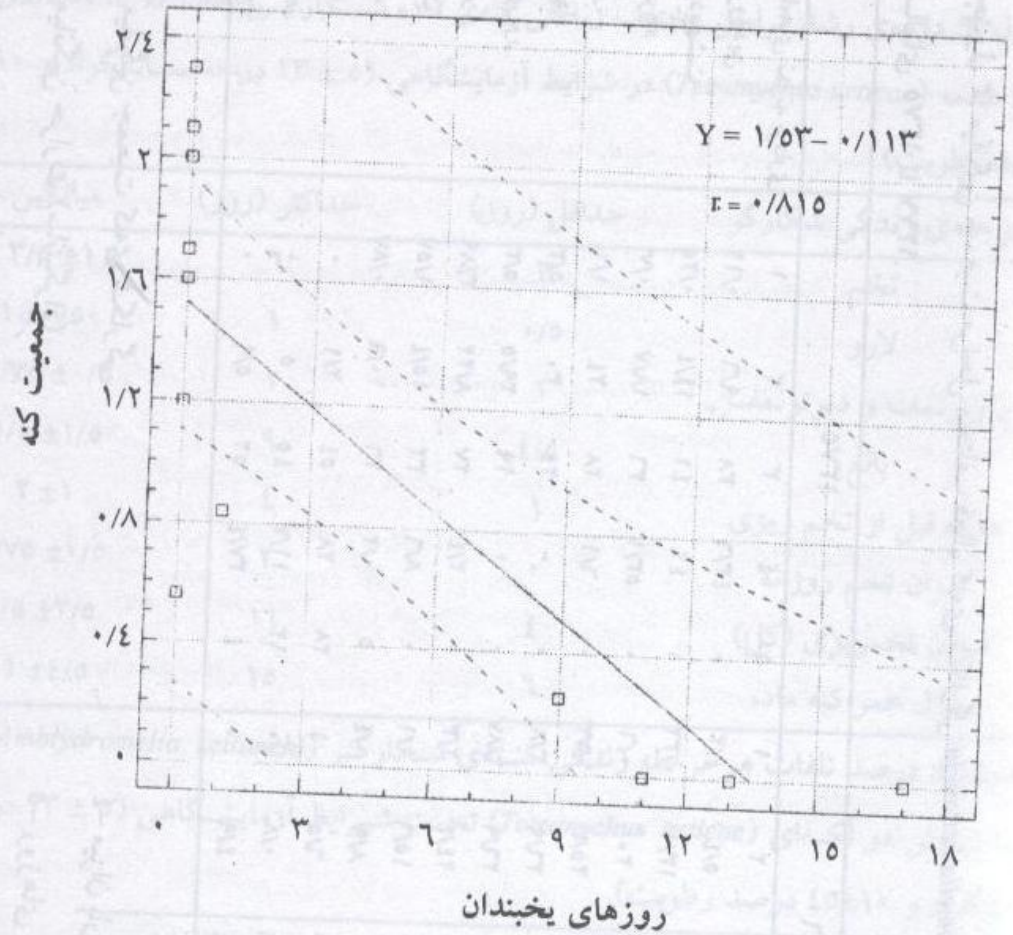
شکل ۲: تأثیر میانگین متغیر بارندگی روی میانگین جمعیت کنه‌ی شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی کاج سوزنی در سال ۱۳۷۵ در منطقه‌ی شمال تهران.



شکل ۳: تأثیر میانگین متغیر حرارت روی میانگین جمعیت کنه‌ی شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی کاج سوزنی در سال ۱۳۷٦ در منطقه‌ی شمال تهران.



شکل ٤: تأثیر میانگین متغیر رطوبت روی میانگین جمعیت کنـــه‌ی شـکارگـر *Amblydromella kettanehi* روی کاج سوزنی در سال ۱۳۷۷ در منطقه‌ی شمال تهران.



شکل ۵: تأثیر روزهای یخبندان روی میانگین جمعیت کنه‌ی شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی کاج سوزنی در سال ۱۳۷۷ در منطقه‌ی شمال تهران.

جدول ۲: میانگین جمعیت مراحل مختلف فعال کنه‌ی شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی ده مجموعه برگ کاجهای سوزنی، طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷.

	۱۳۷۵					۱۳۷۶					۱۳۷۷				
ماه‌های نمونه برداری	۱	۲	۳	٤	٥	۱	۲	۳	٤	٥	۱	۲	۳	٤	٥
فروردین	۰/۱۲	۹/٦	۳۸	٤۳/٦	۰	۰/۲	٥/٤	٦۰	۲۱۸	۸	۰/۲٥	٥/۹	٤٤	۸٥/۳	۹
اردیبهشت	۰/۲٥	۱٤/٤	٤۱	٤۲	۱	۰/۳۲	۱۳/۱	٤۲	۸۳/۱	۰	۰/۸٤	۱٤/۱	۳۳	۱۸	۱
خرداد	۰/۷	۱۸/۷	۳٦	٥۳/۱	۰	۰/٦	۲۰	۳۷	٦۰/٤	۰	۱/۲	۱۹/٥	۲۷	٦/۱	۰
تیر	۱/۱	۲٤	۲۸	٦/۱	۰	۱/۷۳	۲٥/۳	۲۷	۱۰/٤	۰	۱/۷	۲٥/٦	۲٥	۱۲/۱	۰
مرداد	٥/۲	۳۰	۲٤	۰	۰	۳/۸	۲٦/۹	۲٦	۰/۲	۰	۲/۱	۳۰	۲۳	۰/۳	۰
شهریور	٥/۳	۲۹/٥	۱۹	۰	۰	۲/۸۷	۲٦/۹	۲٤	٤	۰	۲	۲۸/۹	۱۹	۰	۰
مهر	۳/۸۹	۸/۲۲	۲۷	۲/٤	۰	۲/۳	۲٤/٤	۲۱	۰	۰	۲/۳	٦/۲۲	۲۱	۰	۰
آبان	۱/٥۷	۱٥/٤	۳۲	۸/٦	۰	۱/۱	۱٥/٦	۳۳	۲۸/۱	۰	۱/٦	۱۸	۲۷	۲/۸	۰
آذر	۰/۸۷	۱۰/۹	۲٦	۰/۲	٥	۰/٤	۸/۹	٤۰	۰/٦	٥	۰/٥٦	۸/۷	٥٤	٦۱/۸	۰
دی	۰	۲/۱	٥٤	۲۸	۲۸	۱	٦/٥	٤۳	۲٥/٦	۸	۰	٤/۳	٥۹	٥۲/۷	۱۱
بهمن	۰	٥	٤٥	۱۱/۷	۱۲	۰	۰/۸	٥٦	٦٦/۱	۲۳	۰	٤/٥	٤۳	۲۲/٦	۱۳
اسفند	۰	٥/۹	٥۲	۳۷/٤	٤	۰	٤/۹	٦٤	٦/۱٤	۸	۰	۳/٦	۳۲	۷/۸	۱۷

۱- میانگین جمعیت کنه‌ی شکارگر

۲- میانگین حرارت (سانتیگراد)

۳- درصد نم نسبی (رطوبت نسبی)

٤- میزان بارندگی (mm)

٥- روزهای یخبندان

جدول ۳: دوره‌ی رشد مراحل مختلف زندگی کنه‌ی ماده شکارگر *Amblydromella kettanehi* روی طعمه (*Tetranychus urticae*) در شرایط آزمایشگاهی (۵ ± ۲۳ درجه سانتیگراد و ۱۰±۴۵ درصد رطوبت).

مرحله‌ی زندگی شکارگر	حداقل (روز)	حداکثر (روز)	میانگین
تخم	۳	۶	۳/۵ ±۱
لارو	۰/۵	۱	۱ ±۰/۵۰
پروتونمف و دئوتونمف	۱	۲	۱/۷۵ ±۰/۵
بالغ	۴/۵	۹	۵/۵ ±۱/۵
دوره قبل از تخم ریزی	۱	۴	۲ ±۱
میزان تخم روزانه	۰	۲	۰/۷۵ ±۰/۵
میزان تخمریزی (کل)	۴	۱۱	۶/۵ ±۲/۵
طول عمر کنه ماده	۶	۱۵۰	۱۱ ±۴/۵

جدول ٤: درصد تلفات هر مرحله زندگی کنه‌ی شکارگر (*Amblydromella kettanehi*) روی کنه تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae*) تحت شرایط آزمایشگاهی (۵ ± ۲۳ درجه سانتیگراد و ۱۰±۴۵ درصد رطوبت).

مراحل رشد نابالغ	تکرار انجام شده	درصد تلفات
تفریخ تخم	۳۰	
لارو	۲۵	۱۶/۶
پروتونمف	۲۰	۲۰
دئوتونمف	۱۷	۱۵
رشد کامل ماده	۱۲	۲۹/۴۱
قبل از تخم ریزی	۱۰	۱۶/۶
دوره تخم ریزی	۱۰	۰
پس از تخم ریزی	۱۰	۰
کنه مادهٔ بارور	۱۰	۰
تعداد و در صد تلفات	۲۰	۶۶/۶۶

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر مهدی خسروشاهی، عضو هیأت علمی باز نشسته مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی که در انجام محاسبات آماری نهایت همکاری را مبذول داشته‌اند کمال قدردانی و تشکر می‌گردد. از آقای دکتر منوچهر رضا بیگی نیز تشکر و قدردانی می‌شود. این مقاله مربوط به طرح تحقیقی مصوب مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی می‌باشد.

منابع

۱- اربابی، م. و برادران، پ.، ۱۳۷۹. مطالعه‌ی بیولوژی فیتوزیید *Amblydromella kettanehi* Daneshvar and Denmark روی کاج سوزنی. کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) در تهران. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه‌ی ۱٤۲.

۲- خلیل منش، ب.، ۱۳۵۱. فون (Fauna) کنه‌های گیاهی ایران، مجله‌ی آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۳۵، صفحه‌ی ۳۰- ۳۸.

۳- دانشور، ه.، ۱۳٥٦. مطالعه‌ای درباره فیون کنه‌های گیاهی آذربایجان. مجله‌ی آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ٤٦ شماره ۱و۲ ، صفحه‌ی ۱۱۷- ۱۲۸.

٤- دانشور ، ه.، ۱۳٥۹. گونه‌هایی از کنه‌های شکارگر شمال و غرب ایران (۲). مجله آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ٤۸، شماره ۱، صفحه‌ی ۸۷-۹۷.

٥- دانشور، ه.، ۱۳٦٥. چند کنه‌ی شکارگر از ایران ، با شرح یک جنس و شش گونه جدید، (Acari : Phytoseiidae: Ascidae) مجله آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ٥٤، شماره ۱و۲ ، صفحه‌ی ٥٥-۷۳.

٦- دانشور، ه.، ۱۳٦۸. مطالعاتی درباره مشخصات وبیونومی شکارگر *Typhlodromips caspiensis* در شمال ایران، مجله آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ٥۷، شماره‌ی ۱و۲، صفحه‌ی ۲۱-۳٥.

۷- دانشور ، ه.، ۱۳۷۲. دامنه‌ی پراکندگی و زیستگاههای دو کنه‌ی شکارگر *Euseius libanesi* (Acari: Phytoseiidae) و *Amblydromella kettanehi* در ایران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران، رشت ۱۶-۱۱ شهریور، صفحه‌ی ۲۶۰.

۸- سپاسگزاریان، ح.، ۱۳۵۳. سابقه‌ی ۱۸ ساله کنه‌های گیاهی در ایران، خلاصه مقالات پنجمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، صفحه‌ی ۱۳۳-۱۳۵.

9- Arbabi, M. and J. Singh, 1996. Efficiency of eight phytoseiid predatory mites on an injurious mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) In. Pro. 9th Int. Cong. Acarol. In: Acarology XI, edited by Rodger, M., Horn, D. J., Needham, G. R. and Welbourn, W. C., The Ohio Biological Survey Publ., Columbus, Ohio, Vol , I: 195-200.

10- Bolland, H. R., J. Gutierrez, and C. H. Flechtmann, 1998. World catalogue of the spider mite family (Acari: Tetranychidae). Brill Publ., Leiden, 392 pp.

11- Daftari, A., 1979. Studies on feeding, reproduction and development *Amblyseius aberranus* (Acarina: Phytoseiidae) on various food substances. Z. Angew. Entomol., 88 (5): 449-453.

12- Daneshvar, H. and H. A. Denmark, 1982. Phytoseiids of Iran (Acarina: Phytoseiidae). Int. J. Acarol., 8 (1): 3-14.

13- Dosse, G. 1967. [Injurious mites of the Lebanon and their predators] Z. Angew. Entomol., 59: 16-48. [In German].

14- Eveleigh, E. S. and D. A. Chant, 1981. Experimental studies on acarine predator-prey interactions: the numerical response of immature and adult predators (Acarina: Phytoseiidae). Can. J. Zool., 59: 1407-1418.

15- Ignatowicz, S., 1985. Genetic basis of diapause in the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acarina : Tetranychidae). Warsaw Agric. Univ. Press, Warszawa, 61 pp.

16- Kostiainen, T. S. and M. A. Hoy, 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.

17- McMurtry, J. A., 1977. Description and biology of *Typhlodromus persianus*, n. sp., from Iran, with notes on *T. kettanehi* (Acari: Mesostigmata: Phytoseiidae). Ann. Entomol. Soc. Am., 70 (4): 563-568.

18- McMurtry, J. A., 1982. The use of phytoseiids for biological control: Progress prospects, In Hoy, M. A. (ed.) Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae, Div. Agric. Sci. Univ. Calif. Publ., PP 23-48.

19- Nesbitt, H. H., 1951. A taxonomic study of the Phytoseinae (Family Laelapidae) predaceous upon Tetranychidae of economic importance. Zool. R. Rerli, Leidan, 12: 48-69.

20- Overmeer, W. P. J., 1985. Diapause, In: Spider mite, Their biology, Natural enemies and Control, Helle, W. and Sabelis, M. W. (eds.), Elsevier Publication. Amsterdam, pp. 95-102.

21- Putman, W. L., 1962. Life-history and behavior of the predacious mite *Typhlodromus caudiglans* Schuster (Acarina: Phytoseiidae) in Ontario, with notes on the prey of related species. Can. Entomol., 94: 163-177.

22- Sabelis, M. W., 1985. Capacity of population increase, Development. In: Spider mite, Their biology, Natural enemies and Control, Helle, W and Sabelis, M. W. (eds.), Elsevier Publication. Amsterdam, pp. 35-55.

23- Tanigoshi, L. K., 1982. Advances in knowledge of the Phytoseiidae, pp. 1-22. In M. A. Hoy (ed.), Recent advances in knowledge of the Phytoseiidae. Div. Sci. Spec. Publ. 3284. Univ. California, Berkeley, USA.

24- Takafuji, A. and D. A. Chant, 1972. Comparative studies of two species of predaceous phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae) with special reference to their responses to the density of their prey. Res. Popul. Ecol., 17: 255-310.

Journal of Entomological Society of Iran. 20 (2), 2001

Study on Population Fluctuation of *Amblydromella kettanehi* Denmark and Daneshvar on *Pinus eldarica* Medw. In Tehran and its Biology on *Tetranychus urticae* Koch under Laboratory Condition

M. Arbabi[1] & P. Baradaran[1]

Summary

An investigation was carried out on occurrence of *Amblydromella kettanehi* Denmark and Daneshvar (Acari: Phytoseiidae) on *Pinus eldarica* Medw. in different localities (Lavassanat, Damavand, Firouzkouh, Karaj, Lavizan and Chitgar Parks) of Tehran vicinity, during 1997-1999. Effects' of temperature, humidity, rain fall frost period on predatory mite population has been investigated on this host plant infested with false spider mite (*Cenopalpus irani* Dosse) in northern Tehran. Statistical analysis of the data indicated that identical impacts of climatic factors on mean number of predatory mite during sampling years (1997, 1998).

Any increase/decrease of temperature / amount of the rain showed a positive / negative influences on number of predatory mite, while no direct effects could be observed for humidity factor, Any increase in amount of the rain, snow and number of freezing days during October-March of 1998-1999 lowered the predatory mite population, (statistically significant at 1%.).

Developmental stages of *A. kettanehi* was studied on two-spotted spider mite under laboratory condition (23 ± 5°C & 45 ± 10 R. H.). Mean of developing time from egg to pre-oviposition was 5.5 ± 1.5 days while length of egg to egg for the female was recorded on 11± 4.5 days. Average daily and total fecundity of female predator feeding on new host recorded as 0.75 ± 0.5 and 6.5 ± 2.5 eggs respectively during 6 to 11 days of oviposition period. Overall mortality rate was 66.6%, whilst 20% occurred at larval stage.

Key words: *Amblydromella kettanehi*, *Pinus eldarica*, Population fluctuation, Biology, *Tetranychus urticae*, Diapause.

1- Department of Agricultural Research Zoology, Plant Pests & Diseases Res. Inst., P. O. Box 1454, Tehran-19395, Iran.