زیست‌شناسی آزمایشگاهی کنه *Typhlodromips caspiansis* (Acari: Phytoseiidae) شکارگر کنه‌های تارتن (Tetranychidae)

مهیار رفعتی فرد[۱]، جلیل حاجی‌زاده[۱]، مسعود اربابی[۲]

چکیده

گونه‌های متعددی از کنه‌های تارتن (Tetranychidae) به‌صورت آفت مهم میزبان‌های گیاهی در ایران و جهان شناخته شده‌اند. طی چهار دهه اخیر استفاده از کنه‌های خانواده Phytoseiidae در کنترل خسارت کنه‌های تارتن افزایش چشم‌گیری داشته است. کنه شکارگر *Typhlodromips caspiansis* Denmark p& Daneshvar از دشمنان طبیعی کنه‌های گیاهی در استان گیلان است و از دامنه وسیعی در کل استان برخوردار می‌باشد. مطالعه بیولوژی این کنه شکارگر روی سه گونه کنه خسارت‌زای مهم شامل کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch)، کنه قرمز مرکبات (*Panonychus citri* McGregor) و کنه تارتن توت (*Oligonychus bicolor* Banks) در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۱ ± ۲٦ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰٪ با طول دوره نوری ۱٤:۱۰ تاریکی: روشنایی) و با استفاده از روش برگ‌های بریده شده مرکبات درون ظروف پتری، زیر استریومیکروسکوپ صورت پذیرفت. نتایج بررسی نشان داد که کوتاه‌ترین دوره پیش از بلوغ ماده‌های این شکارگر به‌ترتیب مربوط به تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (٦/۳ روز)، کنه تارتن توت (۷/۲ روز) و کنه قرمز مرکبات (۷/۹ روز) بوده است. درحالی‌که بیشترین میانگین تخم‌ریزی روزانه ناشی از تغذیه کنه تارتن توت (۱/٦۹۱ تخم)، کنه تارتن دولکه‌ای (۱/۳٦۷ تخم) و کنه قرمز مرکبات (۱/۲۲۱ تخم)

۱ـ گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

۲ـ موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران

این مقاله در تاریخ ۱۳۸۲/۸/۲۸ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۸۳/۳/۱۲ به تصویب نهایی رسید.

محاسبه گردید. میانگین کوتاه‌ترین طول یک نسل (تخم تا تخم) کنه شکارگر به ترتیب با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (۹/٤ روز)، کنه تارتن توت (۱۰/۵ روز) و کنه قرمز مرکبات (۱۱/۸ روز) به‌دست آمد. به‌نظر می‌رسد که این شکارگر با توجه به تغذیه از هر سه کنه طعمه و داشتن طول مراحل رشدی و دوره زندگی نزدیک به کنه‌های طعمه، توانایی لازم برای استفاده در کنترل بیولوژیک علیه کنه‌های تارتن در شرایط اقلیمی استان گیلان را دارا می‌باشد.

واژگان کلیدی: *Typhlodromips caspiansis*، Phytoseiidae، بیولوژی، کنه‌های تارتن

مقدمه

کنه‌های تارتن به‌دلیل نرخ تولیدمثل بالا و دوره رشدونمو سریع، از قابلیت طغیان برخوردار بوده و باعث ایجاد خسارت‌های اقتصادی شدیدی در محصولات زراعی و باغی می‌شوند. این پتانسیل خسارت ناشی از کنه‌های تارتن در سیستم‌های کشاورزی تغییریافته نسبت به زیستگاه‌های طبیعی، به‌واسطه حذف دشمنان طبیعی و کسب مقاومت به آفت‌کش‌ها بیشتر است (۸).

کنه‌های خانواده Phytoseiidae، از دشمنان طبیعی موثر و عامل مهم کنترل بیولوژیک کنه‌های تارتن به‌شمار می‌روند(۱٦). بیش از ۱۰۰۰گونه از این کنه‌ها توصیف شده که بعضی از آنها به‌طور گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. امروزه چندین گونه از آنها مانند *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot و *Amblyseius victoriensis* Wormersley در برنامه مدیریت تلفیقی کنه‌های آفات نباتی کاربرد دارند(۱٦). شمال ایران به‌واسطه داشتن آب‌وهوایی معتدل و گونه‌های گیاهی متنوع، زیستگاه مناسبی برای کنه‌های تارتن و نیز کنه‌های شکارگر فیتوزئید می‌باشد. مطالعه این شکارگران طی چهار دهه اخیر در ایران انجام شده ولی بیولوژی تعداد کمی از آنها مانند *Euseius finlandicus* Oudemans و *Typhlodromus kettanehi* Dosse مورد بررسی قرار گرفته‌است (۱و٤).

گونـــه *Typhlodromips caspiansis* Denmark & Daneshvar یکـــی از فـــراوان‌تـــرین و پرانتشارترین گونه‌های شکارگر فیتوزئید در شمال ایران است که در سال ۱۹۸۲ توسط دانشـور و دنمارک معرفی گردید (۱۱). این شکارگر روی گیاهان متعددی مشـاهده و جمـع‌آوری شـده اما تنها بیونومی و رفتـار شـکارگری آن روی کنـه قرمز مرکبـات *Panonychus citri* McGregor مورد بررسی قرارگرفته است (۲ و ۳ و ۱٤). این مطالعه شامل بررسی بیولوژی این شکارگر بـا تغذیه از کنه تارتن دولکـه‌ای (*Tetranychus urticae*)، کنـه قرمز مرکبـات (*Panonychus citri*) و کنه توت (*Oligonychus bicolor*) در شرایط آزمایشگاهی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری کنه شکارگر

کنه شکارگر *T. caspiansis* از برگ درختان نارون (*Ulmus campestris* L.) آلـوده بـه کنـه گال مهره‌ای نـارون (*Aceria campestricola* Frauenfeld) جمـع‌آوری شـد (۱٤). بـدین نحـو کـه تعدادصد برگ نارون آلوده به کنه اریوفید مذکور در فصل بهـار از بـاغ محتشـم رشـت، درون کیسه‌های پلاستیک جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل و در یخچال با دمای ٤ درجه سانتی‌گـراد نگهداری شدند. بدین ترتیب برگ‌ها به مدت چند روز بدون تغییر در کیفیت آنهـا و وضـعیت تغذیه‌ای کنه‌های موجود روی آن باقی ماندند.

تهیه طعمه

کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)

دانه‌های گیاه لوبیا چشم‌بلبلی پس از خیساندن در آب به مدت ۲ روز، در گلدان‌هایی بـه قطر دهانه ۱۵ و ارتفاع ۱۱ سانتی‌متر به‌طور جداگانه کاشته شدند و در شرایط طول دوره نوری ۱۰ : ۱٤ (تـاریکی : روشـنایی)، رطوبـت نسـبی ۵ ± ۵۵ ٪ و دمـای ۱± ۲٦ درجـه سـانتی‌گـراد نگهداری شدند. پس از ۸ ـ ٦ برگی شدن، از برگ گیاهچه‌های مذکور برای پرورش کنه تـارتن دولکه‌ای به‌روش اورمیر (۱۹۸۵) (به نقل از منبع ۱۵) استفاده شد. بدین ترتیب کـه بـرگ‌هـای جداشده درون ظرف پتری به قطر ۹ سانتی‌متر حاوی پنبه اشباع از آب طوری قـرار داده شـدند

که سطح زیرین برگ به‌طرف بالا بوده و انتهای دمبرگ نیز درون پنبه قرار گیرد. سپس برگ‌های خیارهای کشت شده در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان که آلوده به کنه مذکور بودند انتخاب و افراد ماده توسط قلم‌مویی ظریف به واحد پرورش منتقل شدند. بدین ترتیب ماده‌های منتقل شده به این واحد پرورش جدید، شروع به تخم‌ریزی کرده و از نتاج آنها برای تغذیه و بررسی‌های بیولوژیکی کنه شکارگر *T. caspiansis* استفاده شد. روش دیگری نیز جهت حفظ کلنی اولیه کنه تارتن بکار گرفته شد که در آن دو گلدان حاوی گیاهچه‌های لوبیای چشم‌بلبلی پس از ۸ ـ ٦ برگی شدن، توسط برگ‌های خیار گلخانه‌ای فوق‌الذکر، به کنه تارتن دولکه‌ای آلوده شدند. گلدان‌ها روی دو گلدان دیگر که به‌طور وارونه درون سینی آب قرار داشتند، گذاشته شدند. از کنه‌های تارتن دولکه‌ای موجود روی برگ‌های یک گلدان به عنوان طعمه برای بررسی‌های بیولوژیکی *T. caspiansis* استفاده و به‌جای آن گلدان دیگری برای ادامه آلودگی و واحد پرورش جدید گذاشته شد (۵).

کنه قرمز مرکبات *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae)

برای تهیه واحد پرورش کنه قرمز مرکبات، از روش آبو ـ ستا و چیلدرز (۱۹۸۷) استفاده شد (٦). بدین ترتیب که برگ‌های مرکبات پس از جمع‌آوری و انتقال به آزمایشگاه، با آب شستشو شده و پس از حصول اطمینان به عدم آلودگی به هر نوع آفت و یا بیماری‌های قارچی موجود در سطح برگ، به‌طور جداگانه درون ظرف‌های پتری به قطر ۹ سانتی‌متر که حاوی پنبه اشباع از آب بوده طوری گذاشته شدند که سطح زیرین برگ به‌طرف بالا باشد.کنه قرمز مرکبات نیز از برگ درختان پرتقال آلوده به کنه مذکور واقع در شهر رشت تهیه شد. کنه‌های ماده موجود در سطح برگ‌ها توسط قلم‌مویی ظریف جداسازی شده و به واحد پرورش منتقل شدند. ماده‌ها پس از انتقال، شروع به تخم‌ریزی کرده و از نتاج آنها به عنوان طعمه برای بررسی‌های بیولوژیکی کنه شکارگر *T. caspiansis* استفاده شد.

کنه توت *Oligonychus bicolor* (Acari: Tetranychidae)

کنه *Oligonychus bicolor* از درختان توت دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان جمع‌آوری شد. بدین صورت که روزانه پس از جمع‌آوری و انتقال برگ‌ها به آزمایشگاه، ابتدا

شکارگرهایی (عموماً کنه های شکارگر بودند) که در سطح آن فعال بودند، حذف و سپس از کنه‌های توت موجود در سطح برگ به‌عنوان طعمه شکارگر *T. caspiansis* در بررسی‌های بیولوژیکی استفاده شد.

واحد پرورش شکارگر

این واحد پرورش، مشابه روش ژانگ و همکاران در سال‌های ۱۹۹۸، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۰ و نیز دموراس و مک مورتری (۱۹۸۱)، با استفاده از روش واحد پرورش برگ مجزا با استفاده از برگ مرکبات به‌عنوان محیط پرورش تهیه شد (۱۲و۱۷و۱۸و۱۹و۲۰). برگ‌ها طوری به ابعاد ۳ × ۳ سانتی‌متر بریده شدند که رگبرگ میانی در مرکز دیسک برگی قرار گیرد. درون ظرف پتری به قطر ۸ سانتی متر، یک لایه پنبه اشباع از آب گذاشته و سپس دیسک‌های برگی تهیه شده به‌طور جداگانه روی لایه پنبه قرار داده شدند. مانعی که از مخلوط کانادا بالزام و روغن کرچک (۱ : ۱/۵) تهیه شده بود، توسط قلم‌مویی نازک در اطراف دیسک برگی مالیده شد تا از فرار کنه‌ها ممانعت به‌عمل آید (٦). مکان استراحت و تخم‌گذاری کنه‌ها نیز با قرار دادن چند تار از الیاف پنبه به موازات رگبرگ میانی که دو انتهای آن نیز درون مانع قرار داشت، تعبیه گردید. سپس از نمونه برگ‌های جمع‌آوری شده نارون، کنه‌های شکارگر جدا و هرکدام جداگانه به یک دیسک برگی منتقل و تعداد کافی از مراحل متحرک کنه تارتن از واحد پرورش آنها به واحد جدید اضافه شدند. بدین ترتیب با زاد و ولد کنه شیکارگر روی دیسک‌های برگی، کلنی اولیه جهت استفاده در بررسی‌های بعدی بدست آمد. در صورت نیاز، پنبه مجدداً از آب اشباع می‌شد. تخم‌های حاصل از ماده‌های پرورش یافته از کلنی اولیه، به‌طور جداگانه به دیسک‌های برگی منتقل و نتاج با استفاده از کنه تارتن دولکه‌ای پرورش داده شدند. سپس از والدها اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید، تا از صحت گونه کنه شکارگر *T. caspiansis* اطمینان حاصل شود (۲). نتاج مربوط به والد مورد نظر حفظ و مابقی که شکارگرهایی از دیگر گونه‌های فیتوزئید بودند، حذف شدند. بدین ترتیب کلنی‌های خالص و دائمی شامل افراد نر و ماده از کنه شکارگر *T. caspiansis* بدست آمد.

روش تعیین طول دوره‌های مختلف رشدی

برای انجام این آزمایش، یک جفت نر و ماده بالغ کنه شکارگر *T. caspiansis* از کلنی خالص انتخاب و به یک دیسک برگی منتقل شدند. سپس تعداد کافی از مراحل متحرک طعمه مورد آزمایش به آن اضافه شد. کنه ماده پس از جفت‌گیری و طی چند روز پس از آن، شروع به تخم‌ریزی نموده که تخم‌ها هر کدام به‌طور جداگانه به دیسک‌های برگی منتقل شدند. طعمه‌گذاری برای آنها نیز انجام شد، به‌طوری که در مقابل هر تخم همان طعمه‌ای گذاشته شد که والدین با آن تغذیه شدند. طول دوره مراحل مختلف رشدی با تغذیه از هر نوع طعمه به‌طور روزانه مطالعه و ثبت گردید.

روش تعیین طول دوره‌های پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی، پس از تخم‌ریزی و میانگین تخم‌ریزی روزانه

در این آزمایش، یک جفت کنه نر و ماده انتخاب و به واحد جدید پرورش، در مقابل همان طعمه‌ای که قبلاً نیز با آن تغذیه می‌شدند منتقل گردیدند. در صورتی که کنه نر در طول مدت آزمایش زودتر از ماده تلف می‌شد، نر دیگری با شرایط تغذیه‌ای مشابه، به کلنی مورد آزمایش اضافه می‌گردید. بدین ترتیب طول دوره‌های مذکور و میانگین تخم‌ریزی روزانه تعیین شد.

کلیه آزمایش‌های مشروح، در ۱۰ تکرار در شرایط دمایی ۱ ± ۲٦ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۸۰-۷۰٪ و طول دوره نوری ۱٤:۱۰ (تاریکی:روشنایی) انجام شد. مشاهدات روزانه در دو نوبت ۹ صبح و ۳ بعدازظهر صورت می‌گرفت. دیسک‌های برگی هر ٤ روز یک‌بار برای حفظ محیط پرورش تجدید و تعویض می‌شدند. کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری حاصل از نتایج آزمایشهای مذکور با استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری SAS 6.12 ، SPSS 9 و آزمون دانکن و t-test انجام شد .

نتایج و بحث

طول دوره‌های مختلف رشدی کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از طعمه‌های مختلف

کلیه مراحل رشدی کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از طعمه‌های مختلف طی شده که طول هر مرحله با تغذیه از طعمه‌های مورد مطالعه مطابق جداول ۳-۱ می‌باشد.

جدول ۱ـ طول دوره‌های مختلف رشدی (روز) کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از مراحل متحرک کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* در دمای ۱± ۲٦ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰٪

دوره رشدی	ماده			نر		
	M ± S.D.	حداقل	حداکثر	M ± S.D.	حداقل	حداکثر
تخم	۱/۹ ± ۰/۳۱	۱	۲	۱/۸ ± ۰/٤۲	۱	۲
لارو	۱ ± ۰	۱	۱	۱ ± ۰	۱	۱
پروتونمف	۱/۹ ± ۰/٥٦	۱	۳	۱/۸ ± ۰/۷۸	۱	۳
دئوتونمف	۱/٥ ± ۰/٥۲	۱	۲	۱/٤ ± ۰/٥۱	۱	۲
کل دوره پیش از بلوغ	٦/۳ ± ۰/۸۲	٤	۸	٦/۲ ± ۱/۰۳	٤	۸

جدول ۲- طول دوره‌های مختلف رشدی (روز) کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از مراحل متحرک کنه قرمز اروپائی *P. citri* در دمای ۱ ± ۲۶ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰ ٪

دوره رشدی	ماده			نر		
	M ± S.D.	حداقل	حداکثر	M ± S.D.	حداقل	حداکثر
تخم	۱/۹ ± ۰/۳۱	۱	۲	۲ ± ۰	۲	۲
لارو	۱ ± ۰	۱	۱	۱ ± ۰	۱	۱
پروتونمف	۲/۹ ± ۰/۷۳	۲	٤	۲/٦ ± ۰/۵۱	۱	۳
دئوتونمف	۲/۱ ± ۰/۳۱	۲	۳	۲/٤ ± ۰/۸٤	۱	۳
کل دوره پیش از بلوغ	۷/۹ ± ۰/۷۳	٦	۱۰	۸ ± ۰/۹٤	۵	۹

جدول ۳ ـ طول دوره‌های مختلف رشدی (روز) کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از مراحل متحرک کنه توت *O. bicolor* دردمای ۱± ۲٦ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰ ٪

دوره رشدی	ماده			نر		
	M ± S.D.	حداقل	حداکثر	M ± S.D.	حداقل	حداکثر
تخم	۲ ± ۰	۲	۲	۲ ± ۰	۲	۲
لارو	۱ ± ۰	۱	۱	۱ ± ۰	۱	۱
پروتونمف	۲/۳ ± ۰/٤۸	۲	۳	۲ ± ۰/٤۷	۱	۳
دئوتونمف	۱/۹ ± ۰/۳۱	۱	۲	۱/٦ ± ۰/۵۱	۱	۲
کل دوره پیش از بلوغ	۷/۲ ± ۰/٦۳	٦	۸	۷ ± ۰/٤۷	۵	۸

میانگین طول دوره جنینی در افراد ماده با تغذیه ماده والد آنها از طعمه‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری نداشته اما بیشترین طول این دوره مربوط به تغذیه ماده تخم‌گذار از کنه توت (۲ روز) بوده و پس از آن به‌ترتیب مربوط به کنه تارتن دولکه‌ای و کنه قرمز مرکبات (۱/۹ روز) بود. طول این دوره در افراد نر نیز اختلاف معنی‌داری نداشت.

میانگین طول دوره لاروی در افراد نر و ماده با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته و برابر ۱ روز بود.

میانگین طول دوره پروتونمفی در کنه ماده با تغذیه از طعمه‌های مختلف در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری داشته که بیشترین طول این دوره مربوط به تغذیه از کنه قرمز مرکبات (۲/۹ روز) و پس از آن مربوط به کنه توت (۲/۳ روز) و کنه تارتن دولکه‌ای (۱/۹ روز) بوده است. میانگین طول دوره پروتونمفی در کنه نر با تغذیه از طعمه‌های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار و مشابه افراد ماده بود.

میانگین طول دوره دئوتونمفی در کنه ماده با تغذیه از طعمه‌های مختلف در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری از خود نشان داده که بیشترین آن مربوط به تغذیه از کنه قرمز مرکبات (۲/۱ روز) و سپس کنه توت (۱/۹ روز) و کنه تارتن دولکه‌ای (۱/۵ روز) بود. طول این دوره در افراد نر نیز در سطح ۱٪ با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشته به‌طوری‌که به‌ترتیب مربوط به تغذیه از کنه قرمز مرکبات (۲/٤ روز)، کنه تارتن دولکه‌ای و کنه توت (۱/٦ روز) بود.

میانگین مجموع دوره پیش از بلوغ در افراد ماده با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری (در سطح ۱٪) داشت به‌طوری که کمترین طول این دوره مربوط به تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (٦/۳ روز) و پس از آن مربوط به کنه توت (۷/۲ روز) و کنه قرمز مرکبات (۷/۹ روز) بود. کمترین طول این دوره در افراد نر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (٦/۲ روز) و سپس کنه توت (۷ روز) و کنه قرمز مرکبات (۸ روز) بود.

طول دوره پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی، پس از تخم‌ریزی و یک نسل کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از طعمه‌های مختلف طول هر یک از دوره‌های مذکور مطابق جدول ٤ بوده و نتایج حاصل حاکی از آن است که میانگین طول دوره پیش از تخم‌ریزی کنه شکارگر با تغذیه از انواع مختلف طعمه یکسان بوده ، اما میانگین طول یک نسل (تخم تا تخم) با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشت (در سطح ۱٪) که کوتاه‌ترین طول این دوره

مربوط به تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (۹/٤ روز) بوده و پس از آن مربوط به کنه توت (۱۰/۵ روز) و کنه قرمز مرکبات (۱۱/۸ روز) بود.

میانگین طول دوره تخم‌ریزی نیز با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری از خود نشان داده (در سطح ۱٪) که طولانی‌ترین آن مربوط به تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای (۳۲/٤ روز) و پس از آن مربوط به تغذیه از کنه توت (۳۰/۸ روز) و کنه قرمز مرکبات (۲۹/۳ روز) بود.

میانگین طول دوره پس از تخم‌ریزی کنه شکارگر با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نداشت اما بیشترین طول این دوره مربوط به تغذیه ماده والد از کنه توت (۵/۸ روز) و سپس کنه قرمز مرکبات (۵/٤ روز) و کنه تارتن دولکه‌ای (۵/۳ روز) بود.

کنه شکارگر *T. caspiansis* دارای ٤ مرحله رشدی شامل تخم، لارو، پروتونمف و دئوتونمف بوده و طبق گزارش‌های موجود تنها نر کنه شکارگر Amblyseius fallacis Knisley & Swift فاقد مرحله دئوتونمفی است (۱۲). لاروهای کنه‌های فیتوزئید بر اساس رفتار تغذیه‌شان به سه گروه تقسیم می‌شوند : لاروهای با تغذیه اختیاری FFL[1]، لاروهای فاقد تغذیه NFL[2] و لاروهای با تغذیه اجباری OFL[3] . در بررسی اخیر مشخص گردید که لاروهای کنه شکارگر T. caspiansis در گروه FFL قرار می‌گیرند. ژانگ و کرافت (۱۹۹٤) (به نقل از منبع ۱۰) متذکر شدند که گونه‌های FFL در حد واسط دو حالت تغذیه‌ای پلی‌فاژی و چندخواری[4] قرار می‌گیرند. تغذیه کنه شکارگر T. caspiansis از تخم و افراد بالغ کنه‌های تارتن مشاهده نشد. بون‌فور و مک‌مورتری (۱۹۸۷)، وجود ساقه متصل به تخم و درشتی جثه ماده‌ها را مانعی برای تغذیه Athias-Henriot *Euseius scutalis* از تخم‌ها و افراد ماده *P. citri* ذکر کردند(۸). اگر میانگین تخم‌ریزی روزانه و طول عمر افراد ماده کنه شکارگر *T. caspiansis* به‌عنوان فاکتورهایی برای ارزیابی مناسبت طعمه‌های مورد آزمایش در نظر گرفته شوند، به‌نظر می‌رسد

1- Facultative Feeding Larvae
2- Non Feeding larvae
3- Obligatory Feeding larvae
4- Oligophage

که کنه توت (*O. bicolor*) طعمه مناسبت‌تری برای پرورش این شکارگر در مقایسه با دو طعمه دیگر باشد.

الگوی تخم‌گذاری در کنه شکارگر *T. caspiansis* نشان داد که شکارگر مذکور تخم‌های خود را کمتر به حالت توده‌ای گذاشته و بیشتر به صورت انفرادی و با فاصله از هم روی الیاف پنبه در واحد پرورش که به همین منظور تعبیه شده بود می‌گذارد. این در حالی است که بسیاری از گونه‌های FFL، تخم‌های خود را به صورت توده‌أی می‌گذارند که احتمال خطر هم‌خواری هم‌گونه‌أی را افزایش می‌دهد. دانشور (۱۳٦۸) وجود رفتار هم‌خواری را در این شکارگر در صورت عدم وجود طعمه تایید می‌کند. با این وجود ژانگ و همکاران در سال ۱۹۹۵ (به نقل از منبع ۱۰) گزارش کردند که در زمان کمبود شکار، بعضی از گونه‌های فیتوزئید قادر به تشخیص لاروهای گونه خود بوده که این مورد در کنه شکارگر *Iphiseius degenerans* Berlese به اثبات رسیده است. با این حال، هنوز مساله حالت FFL در کنه‌های فیتوزئید مجهول و پیچیده باقی مانده است (۱۳).

اکثر کنه‌های فیتوزئید نیاز به جفت‌گیری برای تولید تخم دارند. همه تخم‌ها بارور می‌شوند ولی در طول دوره رشد و نمو جنینی، در بعضی از تخم‌ها، یک دسته از کروموزوم‌های مادری از بین رفته که در این صورت تخم‌های دیپلوئید به افراد ماده و تخم‌های هاپلوئید به افراد نر تبدیل می‌شوند که این حالت Parahaploidy یا Parental genome loss (PGL) عنوان شده است. همچنین بسیاری از کنه‌های شکارگر فیتوزئید نیاز به چندین بار جفت‌گیری برای تولید حداکثر تخم خود داشته که کنه شکارگر *T. caspiansis* نیز از این قاعدة مستثنی نبوده و کنه شکارگر ماده در طول دوران بلوغ چندین بار جفت‌گیری می‌کرد.

جدول ٤ـ طول دوره‌های چرخه زندگی کنه بالغ ماده *T. caspiansis* با تغذیه از طعمه‌های مختلف در دمای ۱ ± ۲٦ سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰ ـ ۷۰ ٪

نوع طعمه	طول دوره (روز)		
	M ± S.D.	حداقل	حداکثر
دوره پیش از تخم‌ریزی			
کنه تارتن دولکه‌ای	۳/۱ ± ۰/۸۷ a	۲	۵
کنه قرمز مرکبات	۳/۹ ± ۱/۱۹ a	۲	٦
کنه توت	۳/۳ ± ۰/۹٤ a	۲	۵
دوره تخم ریزی			
کنه تارتن دولکه‌ای	۳۲/٤ ± ۲/٦۷ a	۲۸	۳۷
کنه قرمز مرکبات	۲۹/۳ ± ۱/٤۹ b	۲۷	۳۲
کنه توت	۳۰/۸ ± ۲/۲۹ ab	۲۸	۳۵
دوره پس از تخم ریزی			
کنه تارتن دولکه‌ای	۵/۳ ± ۰/۹٤ a	٤	۷
کنه قرمز مرکبات	۵/٤ ± ۰/۸٤ a	٤	۷
کنه توت	۵/۸ ± ۱/۰۳ A	٤	۷
طول یک نسل			
کنه تارتن دولکه‌ای	۹/٤ ± ۱/۱۷ b	۸	۱۱
کنه قرمز مرکبات	۱۱/۸ ± ۱/۵٤ a	۹	۱۳
کنه توت	۱۰/۵ ± ۱/۰۸ ab	۹	۱۲
تخم‌ریزی روزانه			
کنه تارتن دولکه‌ای	۱/۳٦۷ ± ۰/۰۷۸ b	۱/۲۸	۱/٤۸
کنه قرمز مرکبات	۱/۲۲۱ ± ۰/۱۳۲ c	۱	۱/٤۱
کنه توت	۱/٦۹۱ ± ۰/۱۳۱ a	۱/٤۸	۱/۸۸
طول عمر			
کنه تارتن دولکه‌ای	٤۷/۱ ± ۲/۹۹ a	٤۳	۵۲
کنه قرمز مرکبات	٤٦/۵ ± ۲/۳۲ a	٤٤	۵۲
کنه توت	٤٦/۹ ± ۳/۰۷ a	٤۲	۵۰

اربابی و سینگ (۱۹۹٦) چند بار جفت‌گیری را در گونه‌های *Amblyseius indicus* Narayan و *A. longispinosus* Evanse & Kaar مشاهده کردند. ضمناً اکثر تخم‌های گذاشته در اوایل دوره تخم‌گذاری تبدیل به افراد نر می‌شدند. مشابه چنین نتایجی در مورد کنه‌های شیکارگر *Typhlodromus caudiglans* Scuster و *A. andersoni* Chant گزارش شده است. بون‌فور و مک‌مورتری (۱۹۸۷) وجود نتاج نر در ابتدای نسل را افزایش شانس برخورد نر و ماده و هامیلتون (۱۹٦۷) (به نقل از منبع ۸) وجود چنین استراتژی را در گونه‌های مذکور اطمینان از باروری ماده‌ها به‌دلیل نیاز آنها به چند بار جفت‌گیری عنوان کردند.

دانشور (۱۳٦۸) ضمن بررسی‌های بیونومیک کنه شکارگر *T. caspiansis*، به مطالعه روند زندگی آن با تغذیه از کنه قرمز مرکبات پرداخت. نامبرده متوسط رشد و نمو شکارگر مذکور را در دمای ۱ ± ۲٤ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۰ ± ۷۰٪ با طعمه لارو و پروتونمف کنه قرمز مرکبات، از مرحله تخم تا کنه بالغ، ۱۰/۳ روز و حداکثر ۱۲ روز محاسبه کرد. میانگین طول کل دوره پیش از بلوغ کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از مراحل متحرک کنه قرمز مرکبات *P. citri* در دمای ۱ ± ۲٦ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰ ٪، ۷/۹ و حداکثر ۹ روز محاسبه شد که با نتایج محقق مذکور در دمای مورد استفاده، مغایرت داشته که به نظر می‌رسد نتیجه تاثیر دما بر رشدونمو باشد. وی همچنین میانگین تعداد تخم یک ماده را با تغذیه از پروتونمف کنه قرمز مرکبات در دمای ۱ ± ۲۳ درجه سانتی‌گراد، ۱/۲ عدد در روز تعیین کرد که با نتایج حاصل، علی‌رغم اختلاف در دماهای مورد استفاده، مطابقت دارد (۲).

طول دوره پیش از بلوغ افراد نر و ماده کنه شکارگر *T. caspiansis* با تغذیه از طعمه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نداشته اما در بسیاری از گونه‌های فیتوزئید مانند *Phytoseius hawaiiensis* Prasad، *Typhlodromalus peregrinus* Muma و *T. talbii* Muma، *Galendromus helveolus* Chant، طول این دوره بین افراد نر و ماده اختلاف معنی‌داری داشت. اطمینان از باروری ماده‌ها بلافاصله پس از ظهورشان علت این موضوع عنوان شده است (۹)، هر چند که طول دوره رشدی از تخم تا بالغ در گونه‌های خاصی از کنه‌های فیتوزئید بین افراد نر و ماده اختلاف معنی‌داری ندارد (۱۵).

منابع

۱- اربابی، م. و پ. برادران. ۱۳۷۹. مطالعات تغییرات جمعیت کنه فیتوزئید Amblydromella kettanehi روی کاج سوزنی در منطقه تهران و بررسی آزمایشگاهی بیولوژی آن روی کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae*. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد ۵۷، شمارهٔ ۲ :صفحات ۱ـ۲۰ .

۲- دانشور، ه. ۱۳٦۸. مطالعاتی درباره مشخصات و بیونومی شکارگر *Typhlodromips caspiansis* (Acari: Phytoseiidae) در شمال ایران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد۵۷. شماره‌های ۱و۲ ،صفحات ۲۱ـ۳٤ .

۳- رامرودی، س. ۱۳۸۱. بررسی فونستیک کنه‌های توت و دشمنان طبیعی آنها در استان گیلان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان. ۱۰۲ صفحه.

٤- شیردل ترکمبور، د.، ک. کمالی، ه. استوان و م. اربابی. ۱۳۸۱. مقایسه روشهای پرورش دو کنه شکارگر *Typhlodromus kettanehi* Dosse و *Euseius finlandicus* Oudemans (Acari: Phytoseiidae). مجله آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۷، شماره۲، صفحات ۱۲۰ ـ ۱۰۱.

5- Abdallah, A. A., Z. Zhang, G. J. Masters and S. Mcneill, 2001. Euseius finlandicus (Acari: Phytoseiidae) as a potential biocontrol agent against *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae): Life history and feeding habits on three different types of food. Experimental & Applied Acarology. 25: 833-847.

6- Abou-Setta, M. M. and C. C. Childers, 1987. A modified leaf arena technique for rearing phytoseiid or tetranychid mites for biological control studies. Florida Entomologist. 70(2): 245-248.

7- Arbabi, M. and J. Singh, 1996. The efficiency of eight phytoseiid mites (Phytoseiidae) as predators of *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd) (Tetranychidae). 9th congress of Acarology, Ohio state university. Acarology IX proceedings. 195-200 pp.

8- Bounfour, M. and J. A. McMurtry. 1987. Biology and ecology of *Euseius scutalis* (Acari: Phytoseiidae). Hilgardia. 55(1): 1-23.

9- Broufas, G. D. and D. S. Koveos, 2001. Development, survival and reproduction of *Euseius finlandicus* (Acari: Phytoseiidae) at different constant temperature. Experimental & Applied Acarology. 25: 441-460.

10- Chittenden, A. R. and Y. Saito, 2001. Why are there feeding and nonfeeding larvae in phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae). Japan Ethological Society and Spcringer. 19: 55-62.

11- Daneshvar, H. and H. A. Denmark, 1982. Phytoseiids of Iran. International Journal Acarology. 8(1): 3-14.

12- DeMoraes, G. J. and J. A. McMurtry, 1981. Biology of *Amblydeius citrifolius* (Acari: Phytoseiidae). Hilgardia. 49(1): 1-29.

13- Faraji, F., A. Janssen, P. C. J. VanRijn and M. W. Sabelis, 2000. Kin recognation by predatory mite *Iphiseius degenerans*: Discrimination among own, conspecific and heterospecific eggs. Ecological Entomology. 25: 147-155.

14- Hajizadeh, J., R. Hosseini and J. A. McMurtry, 2002. Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) associated with eriophyid mites (Acari: Eriophyidae) in Guilan province of Iran. Intrnational Journal Acarology. 28: 373-378.

15- Helle, W. and M. W. Sabelis, 1985. Spider mites, their biology, natural enemies and control. Elsevier Amsterdam. Vol. 1B. 458 pp.

16- James, D. G., 1989. Influence of diet on development, survival and oviposition in an Australian phytoseiid, *Amblyseius victoriensis* (Acari: Phytoseiidae). Experimental & Applied Acarology. 6: 1-10.

17- Muma, M. H, 1972. Food habits of Phytoseiidae (Acari:Mesostigmata) including common species on Florida citrus. Florida Entomologist. 54(1): 21-34.

18- Zhang, Y., Z. Zhang, J. Lin and Q. Liu, 1998. Predation of Amblyseius longispinosus (Acari: Phytoseiidae) on *Aponychus corpuzae* (Acari: Tetranychidea). Systematic and Applied Acarology. 3: 53 –58.

19- Zhang, Y., Z. Zhang, Q. Liu, and J. Lin, 1999. Biology of *Typhlodromus bambusae* (Acari: Phytoseiidae), A predator of *Schizotetranychus nanjingensis* (Acari: Tetranychidae) injurious to bamboo in Fujian, China. Systematic and Applied Acarology. 4: 57-62.

20- Zhang, Y., Z. Zhang, J. Lin and J. Ji, 2000. Potential of *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) as a biological control agent against *Schizotetranychus nanjingensis*

(Acari: Tetranychidae) in in Fujian, China. Systematic and Applied Acarology special publication. 4: 109-124.

Journal of Entomological Society of Iran. 24(1), 2004

Biology of *Typhlodromips caspiansis* (Acari: Phytoseiidae) Predator of Some Spider Mites (Acari: Tetranychidae) under Laboratory Condition

M. Rafati-fard[1], J. Hajizadeh[1] and M. Arbabi[2]

Abstract

Several spider mites species have been considered to be major pests of agricultural economic plants in Iran and elswhere. In last four decades, application of phytoseiid mites in biocontrol of spider mites has had steady progress in many parts of the world. *Typhlodromips caspiansis* Denmark & Daneshvar with broad host spectrum act as a potential natural enemy of phytophagus mites in Guilan province. Study on biology of this predatory mite was carried out in laboratory condition at 26 ± 1°C, 70-80% relative humidity (RH), photoperiod D/L 10: 14 hours with prey mites (*Tetranychus urticae, Panonychus citri, Oligonychus bicolor*). Experiment was conducted with the excised leaf method in petri dishes under stereo binocolar microscope. The results indicated that, minimum mean of immature stages of female predatory mite completed at 6.3, 7.2 and 7.9 on *T. urticae*, *O. bicolor* and *P. citri* respectively. While, maximum daily fecundity recorded as 1.691, 1.367 and 1.221 when predatory mite reared on *O. bicolor*, *T. urticae* and *P. citri* respectively. The minimum duration of predatory mite life span (egg to egg) was 9.4 days when *T. urticae* was selected as prey mite. This finding with referring to feeding ability of predatory mite on phytophagus mites showed that, due to resemblance of immature stage as well as life history of predatory mite with prey mites in Guilan province, this similarity gives the potential use of *T. caspiansis* in biological control programs of the above mentioned spider mite species.

Key words: Typhlodromips caspiansis, Phytoseiidae, Biology, spider mites

1- Dep. of plant protection, College of Agriculture, Guilan Univ., rasht, Iran

2- Dept. Agric. Res. Zoology, plant pests and diseases Res. Inst. P.O.Box 1454-19395, Tehran.