






بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تایید اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه خانم فاطمه گنجی صفار تحت عنوان : دموگرافی وابسته به دما در کنه شکارگر (*Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae) روی کنه تارتن دو لکه‌ای را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه ی علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیأت داوران
	استاد	دکتر کریم کمالی	استاد راهنما
	دانشیار	دکتر یعقوب فتحی پور	استاد مشاور
	دانشیار	دکتر علی اصغر طالبی	نماینده شورای تحصیلات تکمیلی
	دانشیار	دکتر علی اصغر طالبی	استاد ناظر
	استاد	دکتر علیرضا صبوری	استاد ناظر



بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی-پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

" کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته **حشره شناسی کشاورزی** است که در سال **۱۳۸۷** در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم/ جناب آقای دکتر **کریم لیلی**... مشاوره سرکار خانم/ جناب آقای دکتر **عقوبدین فتح پور** و مشاوره سرکار خانم/ جناب آقای دکتر..... از آن دفاع شده است"

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب فاطمه گنجی صفار دانشجوی رشته حشره شناسی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: **فاطمه لیلی صفار**

تاریخ و امضاء:

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح در مورد نتایج پژوهش های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها، رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه و رساله منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و براساس آیین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی قابل

پیگیری خواهد بود.





دانشکده‌ی کشاورزی

گروه حشره‌شناسی کشاورزی

پایان‌نامه‌ی دوره‌ی کارشناسی ارشد

عنوان:

دموگرافی وابسته به دما در کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* (Acari: Phytoseiidae)

روی کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای

نگارش:

فاطمه گنجی صفار

استاد راهنما:

دکتر کریم کمالی

۱۳۸۸/۶/۱۶

استاد مشاور:

دکتر یعقوب فتحی پور

گروه اطلاعات مدارک علمی بیاز
تسبیح مدارک

بهمن‌ماه ۱۳۸۷

۱۱۶۵۵۴

تقدیم

به پدر و مادر عزیزم،

آنان که در همه‌ی مسیر تحصیلی دریچه‌هایی از مهر به رویم گشودند؛

و به روح مهربان خواهرم،

او که هرگز آفتاب مهرش از آستانه‌ی قلبم غروب نخواهد کرد.

سپاس و ستایش ایزد جهان آفرین راست، آن که اختران رخشان به پاکی و روشنی او تابنده‌اند و چرخ گردان به خواست و فرمان او پاینده.

پایان‌نامه‌ی حاضر، حاصل راهنمایی‌های بی‌دریغ استاد فرهیخته و اندیشمند جناب آقای دکتر کریم کمالی است. این محبت‌ها را پاس داشته و به سبب افتخار شاگردی در محضر شریف ایشان بر خود می‌بالم. همچنین از استاد ارجمند جناب آقای دکتر یعقوب فتحی‌پور که در طول انجام این پژوهش، همواره از مشاوره و رهنمودهای ایشان بهره‌مند گشته‌ام، کمال تشکر را دارم. از مدیر گروه محترم و استاد گرامی جناب آقای دکتر علی‌اصغر طالبی که نظارت بر این پایان‌نامه را تقبل نمودند، سپاسگزار بوده و زحمات ایشان را ارج می‌نهم. از استاد فرزانه جناب آقای دکتر علیرضا صبوری که نخستین بار تدریس زیبایی ایشان مرا شیفته‌ی علم‌کنه-شناسی نمود، سپاسگزارم و از این که نظارت بر پایان‌نامه‌ی اینجانب را پذیرفتند، بسیار خرسندم. از استاد عزیز جناب آقای دکتر سعید محرمی‌پور نیز که در مدت تحصیل از محضر ایشان بهره‌مند گشتم، تشکر می‌کنم. لازم است از جناب آقای دکتر فرید فرجی به پاس تشخیص و تأیید نهایی نمونه‌های ارسالی از کنه‌های شکارگر و راهنمایی‌های علمی قدردانی نمایم. از کارشناس محترم گروه جناب آقای مهندس موسی‌زاده که در مدت تحصیل و انجام پژوهش برای پیش-برد طرح صمیمانه با اینجانب همکاری نمودند، سپاسگزارم. از آقایان دکتر شیردل ترکمبور، حاجی‌قنبر، رحمانی، مهندس کاظمی، صدارتیان و خانم‌ها مهندس حامدی، خدایاری، فراهانی، کیان‌پور، سلیمان‌نژاد، سعیدی و درب‌امامیه ممنون بوده و برای ایشان آرزوی موفقیت دارم.

ضمن بررسی زیست‌شناسی و میزان تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan در دماهای مختلف، پارامترهای جدول زندگی، تولیدمثل و رشد جمعیت این کنه با تغذیه از مراحل نابالغ کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch) مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش‌ها در شش دما (۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۳۷/۵ درجه‌ی سلسیوس) با رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام پذیرفت. با افزایش دما طول دوره‌های جنینی (تخم)، لارو، پوره‌ی سن اول، پوره‌ی سن دوم و همچنین دوره‌های پیش از تخم‌ریزی، تخم‌ریزی و پس از تخم‌ریزی کاهش پیدا کرد. طول دوره‌ی زندگی افراد ماده در دمای ۱۵ درجه‌ی سلسیوس، $136/83$ روز بود که با افزایش دما و طی روندی کاهشی در ۳۵ درجه‌ی سلسیوس به $45/00$ روز رسید. میانگین تعداد تخم‌های بارآور روزانه با بالا رفتن دما افزایش یافت ($0/98$ تخم در روز در دمای ۳۵ درجه‌ی سلسیوس). با وجود این، اختلاف معنی‌داری بین دماهای ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه مشاهده نشد. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m) نیز با افزایش دما از $0/02$ در ۱۵ درجه تا $0/19$ در ۳۵ درجه‌ی سلسیوس افزایش یافت. بیشترین مقدار نرخ خالص تولیدمثل (R_0) و نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) به ترتیب مربوط به دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه بود. متوسط طول یک نسل (T) در ۱۵ درجه بالاترین مقدار ($55/30$ روز) را داشت که با افزایش دما تا ۳۵ درجه به $12/32$ روز کاهش یافت. همچنین در دمای ۳۵ درجه، کمترین زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت (DT) ($3/71$ روز) به دست آمد. آستانه‌ی پایین رشد و نمو و ثابت دمایی با استفاده از مدل خطی معمولی، به ترتیب $7/20$ درجه‌ی سلسیوس و $183/15$ روز-درجه محاسبه گردید. این مقادیر برای مدل خطی Ikemoto and Takai، به ترتیب $9/20$ درجه‌ی سلسیوس و 162 روز-درجه برآورد شد. داده‌های حاصل از آزمایشات توسط هفت مدل (۲ مدل خطی و ۵ مدل غیرخطی) برازش داده شد تا مدل برتر انتخاب گردد. مدل Sigmoid با $R^2_{adj} = 0/988$ و $AIC = -63/08$ بهترین برازش را نشان داده و به عنوان مدل برتر برای شبیه‌سازی رابطه‌ی بین رشد و نمو و دما در این کنه‌ی شکارگر تعیین گردید. نتایج بیانگر رشد و نمو و فعالیت تغذیه‌ای این شکارگر در دامنه‌ی وسیعی از دماها می‌باشد که می‌توان کارایی مطلوبی از این گونه را در کنترل جمعیت کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای انتظار داشت.

واژگان کلیدی: *Typhlodromus bagdasarjani*، دموگرافی، نیازهای دمایی، *Tetranychus urticae*، کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای، روز-درجه.

۱	..... مقدمه
۴	..... فصل یکم: بررسی منابع
۵	..... ۱-۱ ردبندی خانوادگی Phytoseiidae
۵	..... ۲-۱ بیواکولوژی مختصری از خانوادگی Phytoseiidae
۵	..... ۱-۲-۱ پراکنش جغرافیایی
۵	..... ۲-۲-۱ زیستگاه‌ها
۶	..... ۳-۲-۱ زیست‌شناسی
۶	..... ۴-۲-۱ دیپوز و زمستان‌گذرانی
۷	..... ۳-۱ پرورش کنه‌های خانوادگی Phytoseiidae
۸	..... ۴-۱ منابع غذایی کمکی برای کنه‌های خانوادگی Phytoseiidae
۱۰	..... ۵-۱ جایگاه ردبندی و شکل‌شناسی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i>
۱۱	..... ۶-۱ مناطق انتشار و میزبان‌های <i>T. bagdasarjani</i>
۱۲	..... ۷-۱ مطالعات انجام شده بر روی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i>
۱۳	..... ۸-۱ کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای <i>Tetranychus urticae</i> Koch
۱۴	..... ۹-۱ اهمیت مطالعه‌ی دما در بندپایان
۱۶	..... ۱۰-۱ مطالعات دمایی انجام شده بر روی کنه‌های خانوادگی Phytoseiidae
۲۱	..... ۱۱-۱ استفاده از مدل‌های نرخ رشد جهت شبیه‌سازی رابطه‌ی بین رشد و نمو و دما
۲۳	..... فصل دوم: مواد و روش‌ها
۲۴	..... ۱-۲ پرورش گیاه لوبیا (<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>Khomein</i>)
۲۴	..... ۲-۲ تهیه‌ی گرده‌ی ذرت
۲۵	..... ۳-۲ تهیه‌ی کلنی کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای <i>T. urticae</i>
۲۶	..... ۴-۲ جمع‌آوری کنه‌های شکارگر گونه‌ی <i>T. bagdasarjani</i>
۲۷	..... ۵-۲ تهیه‌ی کلنی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i>
۲۸	..... ۶-۲ مطالعه‌ی پارامترهای کمی جمعیت (دموگرافی) کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i>
۳۱	..... ۲-۶-۲ تعیین پارامترهای جدول زندگی (Life Table)
۳۲	..... ۳-۶-۲ تعیین پارامترهای تولیدمثل (Reproduction Parameters)
۳۳	..... ۷-۲ تعیین نیازهای دمایی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i>
۳۳	..... ۱-۷-۲ مدل‌سازی رابطه‌ی بین نرخ رشد و نمو و دما
۳۳	..... ۱-۱-۷-۲ مدل خطی معمولی
۳۴	..... ۲-۱-۷-۲ مدل خطی Ikemoto and Takai
۳۵	..... ۳-۱-۷-۲ مدل‌های غیرخطی
۳۶	..... ۴-۱-۷-۲ تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از نیازهای دمایی
۳۶	..... ۵-۱-۷-۲ تجزیه و تحلیل مدل‌های غیرخطی
۳۷	..... ۸-۲ تعیین میانگین تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i> در هر مرحله‌ی سنی
۳۸	..... فصل سوم: نتایج و بحث

۳۹	..... بررسی زیست‌شناسی آزمایشگاهی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i> در دماهای مختلف
۴۴	..... تجزیه‌ی کمی جمعیت (دموگرافی) کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i> در دماهای مختلف
۴۴	..... ۱-۲-۳ پارامترهای جدول زندگی
۴۸	..... ۲-۲-۳ پارامترهای تولیدمثل
۵۰	..... ۳-۲-۳ پارامترهای رشد جمعیت
۵۴	..... ۳-۳ نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مدل‌های دمایی
۶۴	..... ۴-۳ میزان تغذیه‌ی کنه‌ی شکارگر <i>T. bagdasarjani</i> از مراحل نابالغ کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای در دماهای مختلف
۶۶	..... پیشنهاد
۶۷	..... منابع

کنه‌ها از مهم‌ترین آفات گیاهی‌اند که کنترل آن‌ها در مقایسه با سایرین امری دشوار است؛ به طوری که سهم عمده‌ای از آفت‌کش‌های مصرفی برای گیاهان زینتی را به خود اختصاص داده‌اند. کنه‌ها همچنین صدمه‌ی جدی به بسیاری از محصولات زراعی و گلخانه‌ای می‌رسانند (Waite, 1998). از آن جا که کاربرد مواد شیمیایی باعث توسعه‌ی مقاومت می‌گردد، استفاده از عوامل بیولوژیک می‌تواند بهترین راه‌حل برای این مشکل باشد (Naher et al., 2005).

در میان کنه‌های گیاه‌خوار، کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch انتشار جهانی داشته و دامنه‌ی وسیعی از میزبان‌های مختلف را مورد حمله قرار می‌دهد (Bolland et al., 1998). مطالعات متعدد نشان داده است که کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای، شکار مطلوبی برای بسیاری از کنه‌های شکارگر است (Kostiainen and Hoy, 1996)، با وجود این گیاه میزبان نیز بر مطلوبیت شکار برای شکارگر اثر می‌گذارد (de Vasconcelos et al., 2008).

کنه‌های خانواده‌ی Phytoseiidae از راسته‌ی میان‌استیگمایان (Mesostigmata) جانورانی کوچک و اغلب شکارگرند. اهمیت گونه‌هایی از این خانواده در کنترل بیولوژیک برخی از آفات گیاهی، به علاوه‌ی رفتار و اکولوژی پیچیده‌ی این کنه‌ها باعث شده که در طی پنجاه سال اخیر مورد توجه خاص قرار گیرند (Chant and McMurtry, 1994). کنه‌های شکارگر این خانواده از مهم‌ترین دشمنان طبیعی کنه‌های تارتن خانواده‌ی Tetranychidae بوده و گونه‌های چندی به صورت تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. علاوه بر کنه‌های گیاه‌خوار، این شکارگرها از برخی حشرات ریز مانند سفیدبالک‌ها، تریپس‌ها و شپشک‌ها نیز تغذیه می‌کنند. به طور کلی کنه‌های این خانواده چه به عنوان عامل فعال کنترل بیولوژیک و چه به عنوان عامل موثر در کنترل انبوهی پاره‌ای از آفات گیاهی، نقش به‌سزایی در برقراری تعادل اکولوژیکی محیط‌های طبیعی دارند (Gerson et al., 2003).

کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan متعلق به خانواده‌ی Phytoseiidae و زیر خانواده‌ی Typhlodrominae، از گروه شکارگرهای عمومی می‌باشد که در طبیعت فعالیت قابل توجهی از خود نشان می‌دهد. این کنه اولین بار از لبنان گزارش گردید. در ایران نیز اولین بار از باغات مرکبات کازرون جمع‌آوری و با نام *Typhlodromus (Anthoseius) kettanehi* (Dosse) معرفی شد (McMurtry, 1977). بعد از گذشت چهار دهه، مترادف بودن این گونه با گونه‌ی *T. bagdasarjani* تایید گردید (Faraji et al., 2007). این شکارگر در سطح وسیعی از کشور به ویژه روی درختان میوه فعالیت دارد (Kamali et al., 2001).

مطالعه‌ی دموگرافی کنه‌های شکارگر یعنی تعیین پارامترهایی نظیر رشد و نمو، تولیدمثل و بقا در دماهای مختلف، برای پیش‌بینی فنولوژی و تراکم جمعیت در محصولات زراعی و گلخانه‌ای ضروری است. این اطلاعات همچنین اختلاف مشاهدات آزمایشگاهی و مزرعه‌ای را کاهش داده و امکان تنظیم مدل‌های فنولوژیکی معتبرتر را فراهم می‌آورد (Tsoukanas et al., 2006). به علاوه، بررسی عامل غیر زنده‌ای چون دما می‌تواند در تعیین مناسب‌ترین شرایط کنترل بیولوژیک کنه‌های تارتن مورد استفاده قرار گیرد (Ali, 1998). از سوی دیگر، تخمین آستانه‌های دمایی بالا، پایین و دمای بهینه برای مراحل اصلی زندگی ضروری است (Roy et al., 2002).

مطالعات انجام شده در ارتباط با دما، به طور معمول در شرایط دمایی ثابت صورت گرفته است. در حالی که محیط‌های طبیعی با نوسانات روزانه و فصلی نامنظم مواجه است. به این ترتیب، جهت تعیین پارامترهای مربوط در این شرایط، توسعه‌ی توابع رشدی-دمایی لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

از اهداف عمده‌ی این پژوهش، پاسخ به سوالات زیر بود:

۱- آیا کنه‌ی *T. bagdasarjani* قادر به تکمیل چرخه‌ی زندگی خود در تمام دماهای مورد آزمایش خواهد

بود؟

۲- پارامترهای دموگرافیک جمعیت این شکارگر در دماهای متفاوت چه تغییری می‌یابد؟

۳- رابطه‌ی بین رشد و نمو و دما در این گونه به چه صورت است و کدام یک از مدل‌های خطی و

غیرخطی بهترین برازش را با داده‌های مشاهده شده در آزمایشگاه دارد؟

۴- این کنه‌ی شکارگر در چه دمایی بهترین کارایی را برای کاهش جمعیت آفت مورد نظر دارد؟

فصل یکم

بررسی منابع

۱-۱ رده‌بندی خانوادگی Phytoseiidae

کنه‌های این خانواده به شاخه‌ی بندپایان (Arthropoda)، زیر شاخه‌ی کلیسرداران (Chelicerata)، رده‌ی عنکبوت‌ماندها (Arachnida)، زیر رده‌ی کنه‌ها (Acari)، بالا راسته‌ی Parasitiformes، راسته‌ی میان-استیگمایان (Mesostigmata) و بالا خانوادگی Phytoseioidea تعلق دارند. در فهرست تهیه شده‌ی اخیر، این خانواده به سه زیر خانوادگی Amblyseiinae (شامل ۴۴ جنس)، Phytoseiinae (شامل ۳ جنس) و Typhlodrominae (شامل ۲۰ جنس) رده‌بندی و ۲۲۵۰ گونه از این خانواده معرفی شده است (De Moraes et al., 2004).

۱-۲ بیواکولوژی مختصری از خانوادگی Phytoseiidae

۱-۲-۱ پراکنش جغرافیایی

گونه‌های مختلف این خانواده از تمام قاره‌ها به استثنای قطب جنوب گزارش گردیده است. این کنه‌ها در جنگل‌های بارانی گرمسیری تا توندرای سرد شمالی پراکنده‌اند (Chant, 1992). با وجود این، بیشترین تنوع گونه‌ای (حدود ۷۰ درصد) در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دیده می‌شود (Chant and McMurtry, 1994).

۱-۲-۲ زیستگاه‌ها

این کنه‌ها در دامنه‌ی وسیعی از زیستگاه‌های خشک دیده می‌شوند (Muma and Denmark, 1970). کنه‌های فیتوزئید، در جمعیت‌های بالا روی گیاهان علفی، درختچه‌ها، درختان (McMurtry and Rodriguez, 1987)، قارچ‌ها و خزها وجود دارند. آن‌ها به طور طبیعی در سطح زیرین برگ‌ها به ویژه اطراف رگبرگ میانی ساکن‌اند؛ احتمالاً این امر برای حفاظت آن‌ها از شرایط نامساعد محیطی مثل باد و باران می‌باشد.

(Clements and Harmsen, 1990). اما در صورت کمبود غذا، به سطح فوقانی برگ مهاجرت می‌کنند. همچنین در گل‌ها، زیر پوست درختان و میوه‌ها نیز زندگی می‌کنند. تعداد زیادی از گونه‌ها در بقایای برگ‌ها، تنه‌ی پوسیده‌ی درختان و توده‌ی چمن در حال پوسیدن یافت می‌شوند. گزارش‌هایی نیز مبنی بر وجود این کنه‌ها در لانه‌ی پرندگان، دالان‌های زیرزمینی پستانداران، مواد انباری و خاک وجود دارد (Gupta, 1986).

۱-۲-۳ زیست‌شناسی

این کنه‌ها دارای ۵ مرحله‌ی زیستی شامل تخم، لارو، پوره‌ی سن اول (Protonymph)، پوره‌ی سن دوم (Deutonymph) و مرحله‌ی کامل نر و ماده می‌باشند. تخم‌ها روی کرک برگ‌ها، روی تارهای تنیده شده‌ی کنه‌های تارتن و یا کنار رگبرگ‌های اصلی گذاشته می‌شوند. بر اساس مطالعات (Prasad 1969) (به نقل از Sabelis, 1985b) مواد چسبنده‌ی موجود در پوسته‌ی تخم (Chorion)، باعث چسبیدن آن به سطح بستر می‌گردد. تخم‌ها در ابتدا شفاف و بی‌رنگ بوده اما به تدریج به رنگ زرد یا ارغوانی در می‌آیند. از تفریح تخم، لاروی با ۶ پا خارج می‌شود که اغلب تغذیه نمی‌کند. لارو پس از پوست‌اندازی وارد مرحله‌ی پوره‌ی سن اول می‌گردد که دارای ۸ پا می‌باشد. پس از طی دومین و سومین پوست‌اندازی، به ترتیب پوره‌ی سن دوم و افراد کامل نر یا ماده به وجود می‌آیند. افراد کامل به طول ۵۰۰-۲۰۰ میکرون، به اشکال تخم‌مرغی یا بیضی کشیده در رنگ‌های سفید تا قهوه‌ای روشن و قرمز دیده می‌شوند (Chant and McMurtry, 1994; Schicha, 1987).

۱-۲-۴ دیابوز و زمستان‌گذرانی

بنا بر عقیده‌ی (McMurtry and Rodriguez 1987) دیابوز یک جنبه‌ی سازگاری است که به کنه فرصت می‌دهد برای به حداقل رساندن تلفات زمستانی در مناطق معتدل، نسبت به دوره‌ی نوری و دما واکنش نشان

دهد. دیاپوز در افراد کامل این خانواده از نوع روز کوتاه بوده و القای فتوپریودی آن تحت تاثیر دما قرار می‌گیرد. شدت نور در طول دوره‌ی روشنایی اهمیتی ندارد. منشا جغرافیایی، می‌تواند واکنش به موارد نام-برده را تغییر دهد. ماده‌های در حال دیاپوز نسبت به سرما مقاوم‌تر از ماده‌های بدون دیاپوز می‌باشند و نرها در هیچ شرایطی دیاپوز ندارند.

۳-۱ پرورش کنه‌های خانواده‌ی *Phytoseiidae*

انجام مطالعات آزمایشگاهی و نیز رهاسازی کنه‌های این خانواده در برنامه‌های کنترل بیولوژیک و مدیریت آفات (IPM)، مستلزم در اختیار داشتن جمعیت کافی از آن‌ها می‌باشد، بنابراین انتخاب روش‌های مناسب برای پرورش و تولید انبوه ضروری است (Overmeer, 1985b). در پرورش کنه‌های فیتوزئید، علاوه بر شرایط محیطی مناسب، نوع بستر پرورش و رژیم غذایی مورد استفاده نیز اهمیت دارد. بر اساس نوع بستر پرورش، Overmeer (1985b) روش‌های مختلف پرورش را به صورت زیر دسته‌بندی نمود.

۱- پرورش بر روی برگ‌های کامل یا بریده‌های برگ

۲- پرورش در سطح بسترهای مصنوعی

۳- پرورش در قفس

۴- پرورش بر روی گیاهان میزبان

به منظور انجام مطالعات آزمایشگاهی، بیشتر از سه روش اول و برای پرورش انبوه از روش‌های دوم و چهارم استفاده می‌شود.

طبق بررسی‌های (McMurtry *et al.* 1991) اصول و مراحل پرورش کنه‌های فیتوزئید به ترتیب زیر بیان

گردید:

۱- پرورش کنه‌ی تارتن: کنه‌ی تارتن به عنوان طعمه بر روی گیاهان لویا پرورش داده می‌شود.

۲- جمع‌آوری گرده: شکارگرهای عمومی بر روی انواع مختلف گرده‌ها قادر به تغذیه و تولیدمثل هستند.

۳- پرورش کنه‌ی شکارگر: کنه‌های جمع‌آوری شده از محیط، در یک واحد پرورش کوچک مثل یک برگ پرورش داده می‌شوند. برگ به صورت وارونه روی لایه‌ای از اسفنج اشباع از آب، در یک ظرف گذاشته می‌شود. از برگ گیاهانی مانند ارقام مختلف لوبیا استفاده می‌گردد که در چنین شرایطی دوام نسبتاً بالایی داشته باشند. یک یا دو عدد لامل به همراه رشته‌هایی از الیاف پنبه در زیر آنها به عنوان محل‌های استراحت و تخم‌ریزی، روی برگ قرار داده می‌شود. مخلوط گرده و طعمه نیز به عنوان غذا به کار می‌رود.

۴- تولید انبوه: در یک تشتک کیک‌پزی از جنس استیل، قطعه‌ای اسفنج و یک صفحه‌ی فلزی روی اسفنج قرار داده می‌شود. برای اشباع شدن اسفنج، در داخل تشتک آب ریخته می‌شود. به منظور جلوگیری از فرار شکارگرها نیز از نوارهایی از جنس سیلیکات آلومینیوم در حاشیه‌ی صفحه‌ی فلزی استفاده می‌گردد. غذا و لامل به همراه رشته‌های پنبه بر روی همین صفحه‌ی فلزی گذاشته می‌شود.

۱-۴ منابع غذایی کمکی برای کنه‌های خانواده‌ی Phytoseiidae

اصطلاح غذای کمکی تنها زمانی باید به کار رود که رژیم غذایی مصرفی از ارزش غذایی کامل برخوردار باشد؛ به طوری که شکارگر با تغذیه از آن، قادر به بقا و تولیدمثل باشد. اهمیت استفاده از غذاهای کمکی به دو دلیل است؛ نخست این که به شکارگر فرصت می‌دهد تا در مکان‌هایی با تعداد کم کنه‌های تارتن، بتواند جمعیت خود را حفظ نماید. دوم این که برای پرورش شکارگرها در آزمایشگاه، بسیار ارزشمند می‌باشد (Overmeer, 1985a).

کنه‌های فیتوزئید از دشمنان طبیعی مهم و اقتصادی کنه‌های تارتن‌اند، با وجود این، کنه‌های تارتن الزاماً غذای اصلی و مرجح آنها نمی‌باشند. مطالعات (Burrell and McCormick 1964) نشان داد که کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus occidentalis* Nesbitt، کنه‌ی زنگار *Aculus schlechtendali* (Nalepa) را

نسبت به کنه‌های تترانیکید ترجیح داده و با تغذیه از آن رشد سریع‌تری خواهد داشت. با وجود این، کارایی این گونه در کنترل کنه‌های تارتن به خوبی اثبات گردیده است (Hoy, 1982)؛ بنابراین از کنه‌ی زنگار به عنوان یک غذای کمکی برای این شکارگر، نام‌برده می‌شود.

گاهی غذای کمکی که در پرورش به کار می‌رود، در شرایط طبیعی در دسترس شکارگر وجود ندارد. به عنوان نمونه کنه‌ی شکارگر *Amblyseius potentillae* (Garman) با گرده‌ی باقلا (*Vicia faba* Linnaeus) قابل پرورش است، در حالی که این گرده در باغات میوه یافت نمی‌شود (Overmeer, 1981). رژیم‌های غذایی مصنوعی نیز برای گونه‌های مشخصی از این خانواده، غذای کمکی محسوب می‌گردد (Kennett and Hamai, 1980).

بسیاری از گونه‌های جنس *Typhlodromus* و *Amblyseius* شکارگرهای چندان تخصص‌یافته‌ای نبوده و کنه‌های خانواده‌ی Eriophyidae، Tydeidae و Tarsonemidae، طعمه‌ی کمکی آن‌ها می‌باشند (Lindquist, 1983).

در آزمایشگاه می‌توان بعضی از گونه‌های فیتوزئید را به راحتی با تغذیه از انواع مختلف گرده نگه‌داری نمود (Huffaker et al., 1970; Saito and Mori, 1975; Tanigoshi, 1982). استفاده از گرده می‌تواند منجر به تقویت جمعیت یک شکارگر در شرایط بحرانی فصل گردد (Elbadry and Elbenhawy, 1968).

بررسی‌های Kennett et al. (1979) روی اثر گرده‌ی ۲۳ گیاه مختلف برای *Amblyseius hibisci* (Chant) به این نتیجه رسید که کنه‌ی شکارگر تنها از ۱۱ نوع آن تغذیه می‌نماید. دلایل این واکنش منفی مشخص نشده است، اما اندازه‌ی دانه‌های گرده بی‌تاثیر نخواهد بود. به علاوه، در سطح خارجی دیواره‌ی سلولی دانه‌های گرده، یک لایه‌ی مقاوم (exine) رشد می‌کند که رفتار منفی می‌تواند مربوط به طبیعت فیزیکی یا شیمیایی این لایه باشد.

عسلک حشرات و شیرهی گیاهی نیز از دیگر غذاهای کمکی برای کنه‌های شکارگر این خانواده است. زمانی که عسلک (*Saisetia oleae* (Olivier) یا *Pseudococcus citriculus* Green به عنوان مکمل غذایی در اختیار کنه‌ی شکارگر *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot قرار داده شد، تولید تخم افزایش یافت (Ragusa and Swirski, 1977).

بررسی‌های (Porres et al. (1975 نشان داد که کنه‌ی *Amblyseius hibisci* قادر به مکیدن شیرهی گیاهی از برگ‌های آوکادو است. برای اثبات این امر، برگ‌های مرکبات و آوکادو را با ^{32}P نشان‌دار نموده و در اختیار کنه‌ی شکارگر قرار دادند. آن‌ها ^{32}P را تنها در کنه‌هایی مشاهده نمودند، که از برگ‌های آوکادو تغذیه کرده بودند.

همچنین کنه‌های شکارگر از برخی حشرات ریز مانند شپشک‌های آردآلود، سپردارها، سفیدبالک‌ها، شته‌ها و تریپس‌ها به عنوان غذای کمکی تغذیه می‌کنند. مطالعاتی نیز روی ارزش غذایی برخی از این طعمه‌ها صورت گرفته که حاکی از ارزش غذایی پایین در آن‌ها می‌باشد (Kamburov, 1971; Ragusa and Swirski, 1977; Yousseff and El-Halawany, 1982).

۱-۵ جایگاه رده‌بندی و شکل‌شناسی کنه‌ی شکارگر *T. bagdasarjani*

این کنه اولین بار از لبنان گزارش گردید (Dosse, 1967). در ایران نیز برای اولین بار از باغات مرکبات کازرون جمع‌آوری و با نام (*Typhlodromus* (*Anthoseius*) *kettanehi* (Dosse) معرفی شد (McMurtry, 1977). همچنین Rivnay and Swirski (1980)، این گونه را با همین نام از اسرائیل گزارش نمودند. چندی بعد، از این گونه با نام *Amblydromella kettanehi* (Dosse) یاد شد (Daneshvar and Denmark, 1982). بعد از گذشت چهار دهه، مترادف بودن این گونه با گونه‌ی *T. bagdasarjani* تایید گردید (Faraji et al., 2007). کنه‌ی شکارگر *Typhlodromus bagdasarjani* Wainstein & Arutunjan متعلق به