

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زنجان

شماره: ۴۳۷۶۱

صور تجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

تاریخ: ۱۲ اردیبهشت ۹۱

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

آقای: محمدرضا ثناگو رشته: حشره شناسی کشاورزی

تحت عنوان: اثرات حاد و مزمن کنه کش پروپارزیت روی کنه شکارگر (*Neoseiulus californicus* McGregor (Acari: Phytoseiidae)

Phytoseiidae)

در تاریخ ۱۳۹۱/۱۰/۱۰ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه زنجان برگزار گردید و نظر هیأت داوران بشرح زیر می باشد:

قبول (با درجه: امتیاز: ۱۹.۴) دفاع مجدد مردود

۱- عالی (۲۰-۱۹)

۲- بسیار خوب (۹۹/۱۸-۱۸)

۳- خوب (۹۹/۱۷-۱۶)

۴- قابل قبول (۹۹/۱۵-۱۴)

۵- غیر قابل قبول (کمتر از ۱۴)

امضاء

مرتبۀ علمی

استادیار

نام و نام خانوادگی

دکتر اورنگ کاوسی

عضو هیأت داوران

۱- استاد راهنما

استادیار

دکتر حسن رحمانی

۲- استاد مشاور

استادیار

دکتر حمیدرضا صراف معیری

۳- استاد مشاور

استادیار

دکتر مرتضی موحدی فاضل

۴- استاد ممتحن

استادیار

دکتر بهرام فریدی

۵- استاد ممتحن

استادیار

دکتر لطفعلی دولتی

۶- نماینده تحصیلات تکمیلی

دانشگاه زنجان
دکتر محمدحسین شهیر
مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه
استاددای درخشان

دکتر علی شمس

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی



دانشگاه تاجیکان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)

در رشته حشره شناسی کشاورزی

عنوان:

اثرات حاد و مزمن کنه‌کش پروپارزیت روی کنه شکارگر

***Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae)**

تحقیق و نگارش

محمدرضا ثناگو

اساتید راهنما

دکتر اورنگ کاوسی

استاد مشاور

دکتر حسن رحمانی - دکتر حمیدرضا صراف معیری

زمستان ۱۳۹۱

سپاس‌گزاری

چنین فضل از سوی یکتا خداست که دانای اش بس همه خلق راست

و سپاس‌گذاری را که با فرستادن کتابها و پیامبران خویشتن را به ما شناساند؛

و درهای علم به ربوبیت و پروردگارش را بر ما گشود؛

و از کج روی و دودلی در امر خود (معرفت و احکام دینش) دورمان ساخت.

که ایزد مقامی یخشد بلند بر آنان که در بحر دانش دند

به مصداق حدیث «من لم یسکر المخلوق لم یسکر الخالق» بسی شایسته است از اساتید ارجمندم که در این دوره افتخار

سنگردی در محضرشان داشتم مراتب تقدیر و تشکر را داشته باشم.

از آقای دکتر کاوسی استاد راهنمای بزرگوارم که بارها بهانه‌های علمی خود مرا مورد لطف و عنایت خویش قرار دادند صمیمانه

سپاسگزارم. از اساتید محترم آقایان دکتر رحمانی و دکتر صراف معیری که همواره با حسن خلق در مقام مشاور مرار، بنمون بودند

تشکر می‌نمایم. از آقایان دکتر موحدی و دکتر فریدی به عنوان داور و دکتر دولتی به عنوان نایب‌دهنده تحصیلات تکمیلی و مدیر گروه

محترم کمال تشکر را دارم. از آقای مهندس کریمی و خانم مهندس سعادت‌تی کمال تشکر را دارم.

از مهندس نظری و دکتر آساده که در محضرشان کسب علم کردم کمال تقدیر و تشکر را دارم.

در نهایت سال‌های تحصیلی غیر از دانش، رهاورد بهتری نیز برای من داشت که دوستانی بهتر از آب روان را با من آشنا

ساخت از جمله آقایان حسین پور عسکری، کرامت شاه کرمی، سعید حسین پور، محسن زارع، مصطفی ملایی، فرید برجی، علی

دانشمندی، محسن گلی، وحید شکری، یاشاک کریمی راد، سید سخاوت فاطمی، مهدی میخچی، فریبرز حبیبی، سعید حسین خانی، صابر

خوش نویس، محمد کوهستانی، جابر خلدی، حیدر صالحی، علی عبدی، جواد کتابی، مصطفی گل‌تپه، محمود زنگنه، ساسان بنیادی و

خانم‌ها حسینی، اسدی، حکمت، فتوحی، قائمیان، حاج صدی، خالص رو که به خاطر حمایت ایشان ممنون و سپاسگزارم.

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم...

این دو معلم بزرگوارم...

که همواره بر کوتاهی و درستی من، تلم عفو کشیده و گریانه از کنار غفلت هایم گذشته اند

و در تمام عرصه های زندگی یار و یاور بی چشم داشت برای من بوده اند؛

به همسر مهربانم...

همو که همفرم در این طریق شد و بی شک بدون

کجک و همراهیش این بار گران به مقصود نمی رسید.

به دو برادر عزیزم...

همانان که همواره دیدارشان لبخند را بر لبانم می نشاند و

انرژی بخش را هم هستند.

چکیده

کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* McGregor در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch در گلخانه‌ها کاربرد دارد اما به تنهایی کنترل کافی ایجاد نمی‌کند. برای کنترل موثرتر نیاز به استفاده هم‌زمان کنه‌کش‌ها و شکارگر وجود دارد. سازگاری عامل کنترل بیولوژیک و شیمیایی در مدیریت تلفیقی آفات بسیار مهم است. در این پژوهش سمیت حاد و اثرات مزمن کنه‌کش پروپارزیت روی مرحله ماده بالغ و پوره سن دوم این کنه شکارگر مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در دمای 25 ± 1 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی 70 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی اجرا شدند. آزمایش زیست‌سنجی به روش غوطه‌وری در سه تکرار انجام شد. قفس‌های شیشه‌ای با کف از جنس توری پارچه‌ای با کنه‌کش پروپارزیت تیمار شدند و دو مرحله ذکر شده شکارگر روی آن‌ها منتقل شدند. مقدار LC_{50} برای مرحله ماده بالغ و پوره سن دوم این کنه شکارگر به ترتیب ۴۹۴۸۳ و ۳۱۴۹۸ میکرولیتر بر لیتر بدست آمد که سمیت محاسبه شده برای مرحله ماده بالغ و پوره سن دوم این شکارگر به ترتیب حدود ۸۰۰ و ۵۰۰ برابر LC_{50} گزارش شده برای مرحله ماده بالغ کنه تارتن دولکه‌ای بود. جدول زندگی این کنه شکارگر نیز با استفاده از غلظت ۵۰ درصد کشنده کنه‌کش پروپارزیت روی دو مرحله پوره سن دوم و ماده‌های بالغ در دو تیمار جداگانه بررسی شد. برای مطالعه جدول زندگی از تئوری جدول زندگی دو جنسی، سن-مرحله استفاده شد. ویژگی‌های زیستی مانند طول عمر و باروری کنه‌ها به طور معنی‌داری در اثر تیمارها کاهش یافتند. این مساله باعث شد پارامترهای جدول زندگی در تیمار کنه‌های ماده کاهش معنی‌داری نسبت به شاهد در سطح احتمال یک درصد داشته باشند. به طوری که مقدار نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r) از ۰/۲۳ در تیمار شاهد به ۰/۰۵۸ در تیمار ماده بالغ کاهش یافت. مقدار این پارامتر برای تیمار پوره سن دوم به دلیل عدم تخم‌گذاری کنه‌های بالغ به وجود آمده از تیمار پوره‌های سن دوم قابل محاسبه نبوده، فقط مقدار نرخ خالص تولیدمثل (R_0) قابل محاسبه و برابر صفر تعیین شد. بنابراین تیمار کنه‌های شکارگر در مرحله پوره سن دوم اثرات منفی بیشتری روی پارامترهای جمعیت ایجاد کرده است. مقایسه نتایج زیست‌سنجی و جدول زندگی نشان داد تاثیری که در زیست‌سنجی معمول برای ارزیابی اثرات حاد محاسبه می‌شود مطابق با نتایج حاصل از اثرات جمعیتی با استفاده از جدول زندگی نیست. به علاوه در این تحقیق تیمار دو مرحله زندگی متفاوت اثرات متفاوتی در رشد جمعیت ایجاد کرد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود در چنین مطالعاتی برای درک بهتر و تصمیم‌گیری دقیق‌تر به اثرات روی مراحل مختلف و با استفاده از جدول زندگی توجه شود. به عنوان نتیجه کلی سازگاری خیلی خوبی برای کنه شکارگر با پروپارزیت اعلام می‌شود و استفاده این دو عامل برای کنترل تلفیقی کنه تارتن دولکه‌ای قابل توصیه به نظر می‌رسد.

فهرست مطالب

۱.....	فصل اول.....
۲.....	۱- مقدمه.....
۶.....	فصل دوم.....
۷.....	۲- بررسی منابع.....
۷.....	۲-۱- کنه تارتن دولکه‌ای.....
۷.....	۲-۲- کنه شکارگر <i>Neoseiulus californicus</i>
۷.....	۲-۲-۱- رده‌بندی و میزبان‌های کنه شکارگر.....
۹.....	۲-۲-۲- شکل شناسی و زیست‌شناسی.....
۱۱.....	۲-۳- تحمل آفت‌کش‌ها در کنه‌های شکارگر.....
۱۳.....	۲-۴- ارزیابی اثر آفت‌کش‌ها روی دشمنان طبیعی.....
۱۴.....	۲-۴-۱- اثرات فردی.....
۱۴.....	۲-۴-۱-۱- سمیت حاد.....
۱۵.....	۲-۴-۱-۲- سمیت مزمن.....
۱۵.....	۲-۴-۱-۳- اثرات زیرکشنندگی آفت‌کش‌ها.....
۱۶.....	۲-۴-۲- اثرات کل.....
۱۶.....	۲-۴-۲-۱- روش IOBC.....
۱۷.....	۲-۴-۲-۲- روش جمعیت‌نگاری.....
۱۹.....	۲-۴-۲-۱- نقاط قوت کاربرد مطالعات دموگرافی برای ارزیابی سمیت.....
۲۰.....	۲-۴-۲-۱- نقاط ضعف کاربرد مطالعات دموگرافی برای ارزیابی سمیت.....
۲۱.....	۲-۴-۳- تشکیل جدول زندگی و تئوری‌های مربوط به آن.....
۲۷.....	فصل سوم.....
۲۸.....	۳- مواد و روش‌ها.....
۲۸.....	۳-۱- پرورش گیاهان مورد نیاز.....
۲۹.....	۳-۲- پرورش کنه تارتن دولکه‌ای.....
۲۹.....	۳-۳- پرورش کنه شکارگر.....
۳۱.....	۳-۴- هم‌سن کردن کنه شکارگر.....
۳۲.....	۳-۵- کنه‌کش پروپارژیت (اومایت).....
۳۳.....	۳-۶- زیست‌سنجی‌ها.....
۳۳.....	۳-۶-۱- آزمون اولیه.....
۳۴.....	۳-۶-۱- زیست‌سنجی نهایی.....
۳۵.....	۳-۷- مطالعه جدول زندگی.....

۳۶	۱-۷-۳- تجزیه و تحلیل جدول‌های زندگی.....
۳۸	۲-۷-۳- تجزیه و تحلیل آماری نتایج.....
۳۹	فصل چهارم.....
۴۰	۴- نتایج.....
۴۰	۱-۴- زیست‌سنجی‌ها.....
۴۰	۱-۱-۴- غلظت کشندگی.....
۴۰	۲-۱-۴- آزمون فرضیه‌ها.....
۴۰	۳-۱-۴- نسبت سمیت‌ها.....
۴۳	۲-۴- ویژگی‌های زیستی.....
۴۵	۳-۴- پارامترهای جدول‌های زندگی.....
۵۲	فصل پنجم.....
۵۳	۵- بحث.....
۵۳	۱-۵- زیست‌سنجی.....
۵۵	۲-۵- جدول زندگی.....
۵۵	۱-۲-۵- ویژگی‌های زیستی.....
۵۷	۲-۲-۵- پارامترهای جمعیت.....
۶۳	۶- نتیجه‌گیری کلی.....
۶۴	۷- پیشنهادها.....
۶۵	فهرست منابع.....

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۴	مقادیر LC_{50} محاسبه شده به منظور بررسی سمیت کنه‌کش پروپارزیت روی مراحل بالغ و پوره سن دوم کنه شکارگر <i>N. californicus</i> پس از ۲۴ ساعت.....
۴۱
جدول ۲-۴	آزمون فرضیه‌های برابری و موازی بودن خط‌ها.....
۴۱
جدول ۳-۴	نسبت سمیت غلظت کشندگی ۵۰ درصد کنه‌کش پروپارزیت برای دو تیمار بالغ و پوره سن دوم کنه شکارگر <i>N. californicus</i> (فرمولاسیون).....
۴۲
جدول ۴-۴	ویژگی‌های زیستی کنه شکارگر <i>N. californicus</i> در تیمارهای مختلف.....
۴۴
جدول ۵-۴	پارامترهای جمعیتی تیمار بالغ کنه شکارگر <i>N. californicus</i> در اثر دز LC_{50} کنه‌کش پروپارزیت در مقایسه با تیمار شاهد (Mean±SE).....
۴۷
جدول ۱-۵	خلاصه نتایج مطالعات انجام شده روی ویژگی‌های زیستی کنه شکارگر <i>N. californicus</i>
۵۶
جدول ۲-۵	خلاصه نتایج مطالعات انجام شده روی پارامترهای جمعیتی کنه شکارگر <i>N. californicus</i>
۵۹

فهرست شکل‌ها

- شکل ۳-۱- پرورش گیاه میزبان برای تغذیه کنه تارتن دولکه‌ای (*T. urticae*)..... ۲۸
- شکل ۳-۲- کلنی کنه تارتن دولکه‌ای رو برگ‌های لوبیا..... ۲۹
- شکل ۳-۳- پرورش کنه شکارگر (الف. پرورش در بستر جزیره‌ای ب. پرورش در پتری)..... ۳۰
- شکل ۳-۴- هم‌سن‌سازی کنه‌های شکارگر..... ۳۱
- شکل ۳-۵- کنه‌کش پروپارزیت و ساختار شیمیایی آن..... ۳۲
- شکل ۳-۶- واحد آزمایشی (قفس شیشه‌ای)..... ۳۴
- شکل ۳-۷- قفس‌های شیشه‌ای قرار داده شده در ظرف حاوی آب..... ۳۶
- شکل ۴-۱- رابطه دز- پاسخ تیمار مراحل بالغ و پوره سن دوم کنه شکارگر *N. californicus* با کنه‌کش پروپارزیت..... ۴۲
- شکل ۴-۲- منحنی نرخ بقای ویژه سن- مرحله کنه شکارگر *N. californicus*..... ۴۸
- شکل ۴-۳- منحنی امید زندگی ویژه سن- مرحله کنه شکارگر *N. californicus*..... ۴۹
- شکل ۴-۴- منحنی ارزش تولیدمثلی ویژه سن- مرحله کنه شکارگر *N. californicus*..... ۵۰
- شکل ۴-۵- نرخ بقای ویژه سنی (lx) ، باروری ویژه سنی ماده (fx)، باروری ویژه سنی کل جمعیت (mx) ، زایش ویژه سنی ($lxmx$) کنه شکارگر *N. californicus*..... ۵۱

فهرست روابط ریاضی

- رابطه ۳-۱- نرخ ذاتی افزایش جمعیت..... ۳۷
- رابطه ۳-۲- نرخ متناهی افزایش جمعیت..... ۳۷
- رابطه ۳-۳- نرخ خالص تولید مثل..... ۳۷
- رابطه ۳-۴- نرخ ناخالص تولید مثل..... ۳۷
- رابطه ۳-۵- میانگین مدت زمان یک نسل..... ۳۷

فصل اول

مقدمه

۱- مقدمه

کنه تارتن دولکه‌ای (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) متعلق به راسته *Trombidiformes* و خانواده *Tetranychidae* است (Walter et al., 2009) که یک گونه آفت جهانی خطرناک است و معمولاً روی تعداد زیادی از سبزیجات، درختان میوه، گیاهان زینتی و محصولات کشاورزی یافت می‌شود (Bolland et al., 1998). حدود ۱۲۰۰ گونه میزبان گیاهی برای *T. urticae* گزارش شده است که ۱۵۰ گونه از آن‌ها اهمیت اقتصادی دارند (Zhang, 2003). در صنعت کشاورزی به شدت از کنترل شیمیایی برای مدیریت این آفت خطرناک استفاده شده است. کنه تارتن به سرعت در برابر آفت‌کش‌ها مقاوم می‌شود (Croft and Van de baan, 1988). از کنه تارتن دولکه‌ایی بیش از ۹۳ مورد مقاومت در برابر آفت‌کش‌ها از سراسر جهان گزارش شده است (Whalon et al., 2011). در بسیاری از بخش‌های جهان، مشکلات مقاومت و فشار مصرف کنندگان برای کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها منجر به افزایش اتکا به عوامل کنترل زیستی شده و در نتیجه کنه‌ها و حشرات شکارگر کنه تارتن دولکه‌ای مورد توجه قرار گرفته‌اند (Stavriniades, 2010; Tanigoshi et al., 2004). با این حال کنترل شیمیایی همچنان یکی از راه‌های کنترل این آفت به حساب می‌آید. استفاده توأم از آفت‌کش‌ها و عوامل کنترل زیستی از راه‌هایی است که سبب کاهش مصرف آفت‌کش‌ها و میزان مقاومت آفات در برابر آفت‌کش‌ها می‌شود.

کنه *Neoseiulus californicus* McGregor شکارگری از راسته میان‌استیگمایان^۱ و خانواده *Phytoseiidae* می‌باشد که بصورت گسترده برای کنترل کنه تارتن استفاده می‌شود (Canlas et al., 1997; McMurtry and Croft, 2006). این کنه برای کنترل بیولوژیک کنه تارتن دولکه‌ای

^۱ Mesostigmata

(*Tetranychus urticae* Koch) در مزارع و گلخانه‌های آمریکای شمالی و جنوبی و اروپا استفاده می‌شود (Raworth et al., 1994; McMurtry and Croft, 1997; Jolly, 2000). جمعیت‌های طبیعی *N. californicus* در ایالت‌های کالیفرنیا، تگزاس و فلوریدا آمریکا، آرژانتین، شیلی، ژاپن، آفریقای جنوبی، بخش‌هایی از جنوب اروپا و در امتداد دریای مدیترانه یافت می‌شود (Rhodes and Liburd, 2009). این کنه یک شکارگر عمومی است زیرا نه تنها می‌تواند تمام مراحل کنه تارتن دولکه‌ای را شکار کند بلکه می‌تواند روی گونه‌های دیگر خانواده‌های Tetranychidae و Tarsonemidae و همچنین روی سایر کنه‌های آفت و برخی از حشرات تغذیه کند و حتی می‌تواند روی گرده هم زنده بماند (Canlas et al., 2006; McMurtry, 1977; Friese and Gilstrap, 1982; McMurtry and Croft, 1997; Croft et al., 1998). این کنه شکارگر وقتی از کنه تارتن دولکه‌ای تغذیه می‌کند، نسبت به زمانی که از منابع طعمه دیگر تغذیه می‌کند، سریع‌تر رشد می‌کند (Rhodes and Liburd, 2009). یکی از مشکلاتی که ممکن است توام با آزادسازی کنه‌های فیتوزئید روی محصولات کشاورزی رخ دهد استفاده از آفت‌کش‌های متفاوت برای کنترل حشرات آفت و بیماری‌های گیاهی است. این مواد شیمیایی می‌توانند سبب مرگ کنه‌های شکارگر شوند.

ترکیبات سمی توانایی تغییراتی در همه سطوح از سطح مولکولی تا جامعه را برخوردارند (Hyne and Maher, 2003) به طوری که نتایج مطالعات در سطوح بالاتر تطابق اکولوژیکی بیشتری دارند. از این رو پژوهشگران بررسی اثرات ترکیبات سمی در سطح جمعیتی و با استفاده از روش سم‌شناسی دموگرافیک¹ را به عنوان بهترین روش گزارش کردند که هر دو نوع اثرات کشندگی و زیرکشندگی با هم تلفیق شده و به عنوان یک پارامتر تلفیقی به نام عمومی نرخ رشد جمعیت ارائه می‌گردد (Bechman, 1994; Forbs and Calow, 1999; Talebi et al., 2008; Stark and Banks, 2003; Stark and Wennergren, 1995).

¹ Demographic Toxicology

پارامتر یک شاخص استاندارد برای بیان نرخ رشد جمعیت است و طبق تعریف بیشترین نرخ افزایش برای یک گونه تحت شرایط زیستی و فیزیکی معین می‌باشد (Medeiros et al., 2000; Southwood and Henderson, 2000). برآورد پارامترهای رشد جمعیت و تعیین افزایش جمعیت بندپایان از روی توانایی تولیدمثلی، یکی از جنبه‌های مهم در مطالعه جمعیت‌های بندپایان است. افزایش جمعیت را می‌توان توسط یک جدول زندگی که زنده‌مانی افراد و توانایی تولیدمثلی جانوران ماده را در سنین متفاوت بیان می‌کند، نشان داد.

در ایران تحقیقات زیادی روی تاثیر آفت‌کش‌ها روی آفات و دشمنان طبیعی صورت گرفته ولی در بیشتر این مطالعات ویژگی‌های فردی مانند اثرات حاد (مرگ و میر) و اثر روی تولیدمثل مورد توجه بوده است ولی اخیراً با توجه به توسعه روش جدول زندگی در سطح جهانی استفاده از این روش در کشور ما همگام با توسعه جهانی این روش، رایج گردیده است (Rezaei et al., 2007; Saber et al., 2005; Sabahi and Talebi, 2005; Kavousi et al., 2012). در مورد کنه شکارگر *N. californicus* بررسی منابع حاکی از آن است که در داخل کشور مطالعه‌ای در مورد تاثیر کنه‌کش‌ها روی آن انجام نگرفته است ولی در سطح جهانی ساتو^۱ و همکاران (۲۰۰۲) و سیلوا^۲ و همکاران (۲۰۱۱) اثرات حاد کنه‌کش پروپارژیت^۳ را روی این شکارگر ارزیابی کرده‌اند و تحمل بسیار خوب این شکارگر را در برابر کنه‌کش پروپارژیت نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای اعلام کردند ولی هیچ مطالعه‌ای در مورد اثرات جانبی مزمن این کنه‌کش روی این شکارگر وجود ندارد. با توجه به اینکه معمولاً مراحل مختلف زندگی حشرات و کنه‌ها به طور هم‌زمان وجود دارد، لازم است تاثیر آفت‌کش‌ها روی بقیه مراحل زندگی نیز ارزیابی گردد. در این تحقیق علاوه بر مرحله کنه کامل، بررسی سمیت روی مرحله پوره سن دوم نیز انجام شد. در ضمن

¹ Sato

² Silva

³ Propargite

با توجه به تفاوت در سویه مورد استفاده و فرمولاسیون آفت‌کش مورد آزمایش در تحقیقات دیگر، اطلاع از تاثیر فرمولاسیون داخلی روی سویه موجود در داخل کشور ضروری به نظر می‌رسد.

در این پژوهش اثرات حاد سمیتی کنه‌کش مذکور و همچنین اثر آن روی پارامترهای جدول زندگی کنه شکارگر *N. californicus* با استفاده از تئوری جدول زندگی دو جنسی ویژه سن - مرحله¹ (Chi, 1988) با تیمار مراحل بالغ و پوره سن دوم مورد ارزیابی قرار گرفت.

¹ Age-Stage, Two-Sex Life Table Analysis-Mschart

فصل دوم

بررسی منابع

۲- بررسی منابع

۲-۱- کنه تارتن دو لکه‌ایی *Tetranychs urticae*

کنه تارتن دولکه‌ای *T. urticae* متعلق به زیررده Acari و راسته Trombidiformes و خانواده Tetranychidae می‌باشد (Walter et al. 2009) که گونه‌ای با انتشار جهانی است و حدود ۱۲۰۰ گونه میزبان گیاهی متعلق به ۷۰ جنس که ۱۵۰ گونه آن دارای اهمیت اقتصادی است (Zhang, 2003). این آفت با فرو کردن استایلت‌های سوزنی خود به سلول‌های پارانشیمی برگ از محتویات درون سلولی آنها تغذیه می‌کند و سبب فروپاشی سلول گیاهی شده بطوری‌که در آلودگی‌های شدید که همراه با تنش خشکی است موجب خشکیدگی شدید برگ می‌شود.

۲-۲- کنه شکارگر *Neoseiulus californicus*

۲-۲-۱- رده‌بندی و میزبان‌های کنه شکارگر

کنه‌ها شامل کنه‌های گیاهی و جانوری از زیررده Acari و رده عنکبوت‌ماندها^۱ هستند که پراکنش جهانی دارند و در محیط‌های خشکی و آبی پراکنده هستند. کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* از راسته Mesostigmata و خانواده Phytoseiidae می‌باشد. این کنه قبلاً در جنس *Amblyseius* قرار داده می‌شد و از سال ۱۹۹۴ به صورت تجاری مورد استفاده قرار گرفته است (Rhodes and Liburd, 2005). کنه‌های فیتوزیید را براساس ویژگی‌های رشدی، رژیم غذایی، پراکنش و ویژگی‌های مورفولوژیکی مانند طول موها به چهار گروه طبقه‌بندی کرده‌اند (جرسون^۲ و همکاران، ۲۰۰۳). کنه شکارگر *N.*

¹ Arachnida

² Gerson

californicus دارای موقعیت منحصر به فردی در این طبقه بندی است، یعنی بین گونه‌های نوع دوم و سوم قرار دارد. مک مورتی و کرافت^۱ (۱۹۹۷) این شکارگر را به عنوان نوع دو در نظر گرفته‌اند. فیتوزییدهای نوع دوم، شکارگرهایی هستند که در کنار یا درون کلنی‌های کنه‌های تارتن طعمه خود زندگی می‌کنند و در واقع برای کاهش جمعیت آفات کلنی ساز نظیر کنه تارتن دولکه‌ای مناسب هستند. چندین گونه از فیتوزییدهای گروه دو از سطوح مقاومت بالایی نسبت به آفت‌کش‌ها برخوردارند، خصوصیتی که آن‌ها را برای رهاسازی انبوه در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات^۲ (IPM) مناسب ساخته است. ولی کرافت^۳ و همکاران (۱۹۹۸) به دلیل داشتن ویژگی‌هایی مانند جابجایی کم‌تر بین گیاهی، موهای پشتی کوتاه‌تر و زادآوری بالا روی رژیم غذایی تریپس این شکارگر را در نوع سه قرار دادند. این ویژگی‌ها سبب شده این کنه جزو شکارگرهای عمومی قرار بگیرد و در واقع از ویژگی‌های هر دو گروه بهره ببرد.

جمعیت‌های این شکارگر کم‌تر به حالت تجمعی هستند و این ناسازگاری در توزیع فضایی شکار و شکارگر، بهره‌برداری بیش از حد از طعمه را کاهش داده و باعث ایجاد یک سیستم پایدار طعمه-شکارگر شده که سبب تداوم کنترل آفت می‌شود (جرسون و همکاران، ۲۰۰۳). کنه *N. californicus* یک شکارگر غالب روی گیاهان زراعی و علف‌های هرز است (Escudero and Ferragut, 2005).

^۱ McMurtry and Croft

^۲ Integrated Pest Managment

^۳ Croft

۲-۲-۲- شکل شناسی و زیست‌شناسی

کنه *N. californicus* در سال ۱۹۵۴ برای اولین بار روی درختان لیمو در کالیفرنیا توسط مک گرگور^۱ گزارش شده است. این کنه دارای پنج مرحله مختلف شامل تخم، لارو، پوره سن اول، پوره سن دوم و کنه بالغ است. تخم‌ها بیضی شکل، کوچک و شفاف هستند. پوره‌ها و افراد بالغ شفاف هستند. لاروها دارای سه جفت پا در حالی که پوره‌ها و بالغین چهار جفت پا دارند. ماده‌های بالغ به طول ۳۵۰ میکرون، بیضی شکل و کمی بزرگ‌تر از نرها هستند. هر دو جنس نر و ماده شفاف و به رنگ نارنجی کم رنگ یا زرد می‌باشند (Zhang, 2003; Rhodes and Liburd, 2005).

گزارشات زیادی روی زیست‌شناسی عمومی و آزمایشگاهی *N. californicus* نژاد اروپایی و آمریکایی انتشار یافته است (Raworth et al., 1994). مسأ^۲ و همکاران (۱۹۹۰) تاثیر دما روی رشد و نمو و توانایی تولیدمثلی *N. californicus* را بررسی کردند.

بالاترین و پایین‌ترین دمای محدودکننده نرخ رشد بین ۱۰-۳۳ درجه سلسیوس است (Klapwijk et al., 2003). در دمای ۲۵-۲۷ درجه سلسیوس می‌توانند چرخه زندگی خود را طی ۱۰-۱۲ روز کامل کنند. عمر افراد بالغ حدود ۲۰ روز است. ماده‌های این کنه وقتی از ماده‌های بالغ کنه تارتن دولکه‌ای تغذیه می‌کنند، می‌تواند تا چهار تخم در روز (در طول دوره باروری خود حدود ۶۵ تخم) بگذارند، با این حال، به طور متوسط سه عدد تخم در روز می‌گذارند. آن‌ها یک محدوده رطوبتی وسیعی را تحمل می‌کنند (از رطوبت نسبی ۴۰ تا ۸۰ درصد) اما رطوبت ۸۰ درصد را ترجیح می‌دهند (Rhodes and Liburd, 2005). دوره جنینی از ۱/۵ تا ۴ روز بسته به دما طول می‌کشد (Rhodes and Liburd, 2005). تخم‌ها به لارو شش پا، که می‌تواند بدون تغذیه به مرحله پروتونمف برود، تبدیل می‌گردند. مرحله

¹ McGregor

² Mesa

لاروی می‌تواند در طول ۱۲ تا ۲۴ ساعت سپری شود. این شکارگر سپس دو مرحله پوره‌گی سن اول (Protonymph) و دوم (Deutonymph) را سپری می‌کند. هر دو مرحله پورگی تغذیه‌کننده‌های فعالی هستند. هر مرحله پوره‌گی می‌تواند از یک تا سه روز طول بکشد. مجموع مدت زمان رشد مراحل نابالغ می‌تواند از حداقل چهار روز تا حداکثر ۱۲ روز بسته به دما طول بکشد (Rhodes and Liburd, 2005).
گوتو^۱ و همکاران (۲۰۰۴) رشد و نمو این کنه از مرحله تخم تا بالغ را ۴/۳ روز و کاستاگنولی^۲ و سیمونی^۳ (۱۹۹۱) ۵/۸ روز برآورد کردند.

زنده‌مانی ماده‌های *N. californicus* با افزایش رطوبت، افزایش می‌یابد (Courcy Williams et al., 2004). رطوبت به شدت در تفریخ تخم‌های آن تأثیر می‌گذارد، در حالی که لاروها تحمل بیشتری نسبت به تخم‌ها در شرایط دمایی و رطوبتی مشابه دارند. فعالیت شکارگری *N. californicus* در رطوبت پایین‌تر نسبت به بسیاری از کنه‌های شکارگر دیگر بیشتر است که باعث کاهش در زمان صرف شده برای جستجو و افزایش تعداد طعمه کشته شده می‌شود (Klapwijk et al., 2003). هرچه تراکم طعمه افزایش یابد، میزان شکار هم افزایش می‌یابد. یک کنه شکارگر ماده باردار از تخم، لارو و پوره‌های کنه تارتن دولکه‌ای نسبت به نر و ماده بالغ آن بیشتر تغذیه می‌کند (Canlas et al. 2006). این کنه شکارگر در تراکم‌های پایین لارو و پوره کنه تارتن دولکه‌ای تحمل خوبی را از خود نشان می‌دهد و می‌تواند به مدت چند روز بدون طعمه زنده بماند و صرفاً از گرده تغذیه کند (Rondon et al., 2005). بنابر نظر زانگ^۴ (۲۰۰۳) ماده‌های بالغ *N. californicus* می‌توانند تا ۱۰ روز در برابر گرسنگی مقاومت کنند. تحمل گرسنگی روی ویژگی‌های زیستی مثل باروری و نسبت جنسی کنه‌های شکارگر موثر است، مثلاً در *N. californicus* و *Metaseiulus occidentalis* *N. barkeri*, *N. womersleyi*, *P. persimilis*

¹ Gotoh

² Castagnoli

³ Simoni

⁴ Zhang