همه امتیازات این پایان‌نامه به دانشگاه لرستان تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب در مجلات، کنفرانس‌ها یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه لرستان یا اساتید راهنما و دانشجو با ذکر مآخذ و ضمن کسب مجوز رسمی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دانشگاه لرستان

دانشکده کشاورزی

گروه گیاهپزشکی

عنوان پایان‌نامه

بررسی خصوصیات زیست‌شناسی کنه شکارگر *Phytoseius plumifer* (Phytoseiidae) با تغذیه از کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* (Diptilomiopidae) در شرایط آزمایشگاهی

نگارش

مژده لونی

استاد راهنما

دکتر شهریار جعفری

استاد مشاور

دکتر جهانشیر شاکرمی

پایان‌نامه جهت دریافت درجه کارشناسی‌ارشد رشته حشره‌شناسی

شهریور ۱۳۹۲

ماحصل آموخته هایم راتقدیم می کنم :

به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان سبز مادرم

که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بی کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم .

امروز هستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشتم رضای شما

ره آوردی گران سنگ تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم ، باشد که حاصل تلاشم نسیم گونه غبار خستگیتان را بزداید.

بوسه بر دستان پرمهرتان

تقدیر و تشکر

از استاد گرامیم جناب آقای دکتر شهریار جعفری بسیار سپاسگزارم چرا که بدون راهنمایی های ایشان تامین این پایان نامه بسیار مشکل می نمود.

از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر جهانشیر شاکرمی، به خاطر مشاوره های مفیدشان صمیمانه تقدیر و تشکر می نمایم.

هم چنین از کارشناس محترم آزمایشگاه حشره شناسی سرکار خانم لیلا پور حسینی، به خاطر همکاری بی دریغشان در انجام امور مربوط به پایان نامه سپاسگزارم.

از خانواده عزیزم که صبورانه در طول این مسیر همراه و پشتیبان من بودند کمال تشکر را دارم.

و در نهایت، تشکر خالصانه خدمت همه کسانی که به نوعی مرا در به انجام رساندن این مهم یاری نموده اند.

چکیده

خصوصیات زیستی کنه شکارگر *Phytoseius plumifer* (C. & F.) با تغذیه از کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* Keifer، در شش دمای ثابت ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۳۷ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی ۵±۶۵٪ و دوره نوری ۱۲: ۱۲ ساعت (روشنایی: تاریکی) بررسی شد. در این مطالعه تاثیر دما روی پارامترهای دموگرافیک (جدول زندگی، پارامترهای رشد جمعیت، پارامترهای تولیدمثلی و زادآوری) و همچنین میزان تغذیه و واکنش تابعی کنه‌های بالغ ماده *P. plumifer* با تغذیه از میزبان تعیین شد. برای تخمین آستانه‌های دمایی و نیاز گرمایی مراحل نابلغ کنه *P. plumifer* از سه مدل غیر خطی و دو مدل خطی استفاده شد. نتایج نشان داد این شکارگر قادر به رشد و نمو روی مراحل بالغ کنه *R. ficifoliae* می‌باشد. دما اثر معنی‌داری بر طول مراحل نابالغ این گونه شکارگر داشت. بیش‌ترین و کمترین طول دوره رشد نابالغ این کنه شکارگر به میزان ۲۷/٤٦ و ۵/۰۲ روز، به ترتیب در دماهای ۱۵ و ۳۵ درجه سلسیوس مشاهده شد. کنه شکارگر *P. plumifer* قادر به تکمیل تمام مراحل زیستی خود در محدوده دمایی ۱۵ تا ۳۵ درجه سلسیوس بود و بالاترین میزان نرخ بقای آن در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و معادل ۰/۹۷ مشاهده شد. متوسط طول عمر افراد بالغ ماده در دماهای ۱۵ و ۳۵ درجه سلسیوس به ترتیب ٦٤/٥٤ و ۲۲/۹۲ روز بود. بالاترین و پایین‌ترین میزان زادآوری کل در دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس و به تریب برابر ۲۸/٤۷ و ۱۷/۲۸ تخم تعیین شد. بالاترین میزان نسبت جنسی ماده‌ها در دماهای ۲۰ و ۲۵ درجه سلسیوس و معادل ۰/٦۵ مشاهده شد. با افزایش دما تمایل کنه‌های ماده به تولید افراد نر بیش‌تر بود. دما اثر معنی‌داری بر پارامترهای تولیدمثلی شکارگر *P. plumifer* داشت. بیش‌ترین میزان نرخ خالص باروری و میزان نرخ خالص زادآوری برابر ۲۸/۳۲ تخم به ازای هر فرد ماده در روز بود که در دمای ۲۵ درجه سلسیوس مشاهده شد. بالاترین و پایین‌ترین مقدار نرخ خالص تولید مثل (R_0) به ترتیب برابر ۱۷/۹۹ و ۸/۸٤ ماده به ازای هر ماده بود. تاثیر دما بر نرخ ذاتی افزایش جمعیت از لحاظ آماری کاملا معنی‌دار بود. در دماهای ۳۵ و ۱۵ درجه سلسیوس بالاترین و پایین‌ترین میزان r_m به ترتیب برابر ۰/۱۹۰ و ۰/۰٤۷ واحد بود. بیش‌ترین میزان نرخ متناهی افزایش جمعیت (λ) برابر ۱/۲۱۰ بود که در دمای ۳۵ درجه سلسیوس مشاهده شد. تاثیر دما بر میزان مصرف طعمه این گونه نیز معنی‌دار بود. واکنش تابعی این گونه در محدوده دمایی ۱۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس از نوع دوم بود. با توجه به نتایج فوق به نظر می‌رسد کنه شکارگر *P. plumifer* می‌تواند در برنامه‌های کنترل بیولوژیک در راستای تولید محصولات ارگانیک مورد استفاده عملی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: پارامترهای دموگرافیک، خصوصیات زیستی، دما، کنه شکارگر *P. plumifer*، *R. ficifoliae*

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه

مقدمه ۱

فصل دوم: بررسی منابع

۲-۱. کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* و مدیریت آن ٦
۲-۲. مطالعات انجام شده روی ویژگی‌های زیستی برخی گونه‌های فیتوزیید در ایران ۷
۲-۳. کنه *Phytoseius plumifer* ۸
۲-٤. تاثیر دما بر ویژگاهای زیستی حشرات ۱۰
۲-۵. نرخ رشد و نمو (Developmental time) ۱۰
۲-٦. ثابت گرمایی (Thermal constant) یا زمان فیزیولوژیک (Physiological time) ۱۱
۲-۷. استفاده از مدل های ریاضی برای توصیف رابطه بین دما و نرخ رشد و نمو ۱۱
۲-۸. جدول زندگی (Life table) ۱۲
۲-۹. جدول تولید مثلی (Reproductive table) ۱۳
۲-۱۰. پارامترهای رشد جمعیت (Population growth parameters) ۱۳
۲-۱۱. واکنش تابعی (Functional response) ۱۵

فصل سوم: مواد و روش‌ها

۳-۱. مطالعه زیست شناسی کنه شکارگر *P. plumifer* در شرایط آزمایشگاهی ۱۸
۳-۱-۱. تهیه کلنی کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* ۱۸
۳-۱-۲. تهیه کلنی کنه *Phytoseius plumifer* ۱۸
۳-۱-۳. تهیه واحد پرورش (Experimental unit) ۱۹
۳-۱-٤. تاثیر دما برطول مراحل نابالغ رشدی کنه *p. plumifer* ۲۰
۳-۱-۵. استفاده از مدل های ریاضی ۲۱
۳-۱-۵-۱. مدل های خطی (Linear models) ۲۱
۳-۱-۵-۱-۱. مدل خطی معمولی یا مدل روز – درجه ۲۱
۳-۱-۵-۱-۲. مدل خطی ایکموتو و تاکائی (Ikemoto & Takai) ۲۲
۳-۱-۵-۲. مدل های غیر خطی ۲۲
۳-۱-۵-۲-۱. مدل سیگموئید (Sigmoid) ۲۳
۳-۱-۵-۲-۲. مدل پرادهان و تایلور (Pradhan and Taylor) ۲۳

۳-۱-۵-۲-۳. مدل های لاکتین (Lactin 2) ۲٤
۳-۱-٦. تعیین شاخص های دمایی رشد و نمو با کمک مدل های ریاضی ۲۵
۳-۱-۷. معیارهای آماری انتخاب مدل ۲٦
۳-۱-۷-۱. ضریب تبیین (Coefficient of determination) ۲٦
۳-۱-۷-۲. معیار R^2_{adj} ۲٦
۳-۱-۸. تاثیر دما روی پارامترهای دموگرافیک کنه *P. plumifer* ۲٦
۳-۱-۸-۱. تاثیر دما بر جفت گیری، طول عمر افراد بالغ و نسبت جنسی ۲۷
۳-۱-۸-۲. پارامترهای جدول زندگی (Life table parameters) ۲۸
۳-۱-۸-۳. پارامترهای تو.لید مثلی (Reproductive parameters) ۲۹
۳-۱-۸-٤. پارامترهای رشد جمعیت (Population growth parameters) ۳۱
۳-۱-۸-۵. روش جک نایف (Jacknife) ۳۲
۳-۱-۹. میزان تغذیه کل و روزانه ۳٤
۳-۱-۱۰. تعیین واکنش تابعی (Functional response) ۳۵

فصل چهارم: نتایج

٤-۱. پارامترهای دموگرافیک کنه شکارگر *P. plumifer* در شرایط آزمایشگاهی ۳۹
٤-۱-۱. طول مراحل رشد و نمو کنه *P. plumifer* در دماهای مختلف ۳۹
٤-۱-۲. استفاده از مدل های ریاضی برای توصیف رابطه دما و نرخ رشد مراحل نابالغ کنه شکارگر *P. plumifer* ٤۲
٤-۱-۲-۱. مدل های خطی ٤۲
٤-۱-۲-۲. مدل های غیر خطی ٤۵
٤-۱-۳. تاثیر دما بر میزان بقاء ٤۸
٤-۱-٤. تاثیر دما بر طول عمر کنه های بالغ ٤۸
٤-۱-۵. تاثیر دما بر دوره های تولید مثلی و زادآوری ۵۰
٤-۱-٦. تاثیر دما بر نسبت جنسی ۵۱
٤-۱-۷. تاثیر دما بر امید به زندگی (Life expectancy) ۵۲
٤-۱-۸. تاثیر دما بر میزان پارامترهای تولید مثلی ۵۳
٤-۱-۹. تاثیر دما بر پارامترهای رشد جمعیت ۵۵
٤-۱-۱۰. تاثیر دما بر میزان مصرف طعمه توسط کنه *P. plumifer* ۵۷
٤-۱-۱۱. تاثیر دما بر واکنش تابعی ٦۰

فصل پنجم: بحث

۵-۱. تاثیر دما بر پارامترهای دموگرافیک *P. plumifer* ٦٦

۵-۱-۱. تاثیر دما بر نرخ رشدونمو کنه *P. plumifer* در شرایط آزمایشگاهی ٦٦
۵-۱-۲. استفاده از مدل های ریاضی ٦٨
۵-۱-۲-۱. تخمین آستانه های دمایی با استفاده از مدل های غیرخطی ٦٩
۵-۱-۲-۱-۱. آستانه دمایی پایین ٦٩
۵-۱-۲-۱-۲. دمای بهینه رشدونمو (T_{opt}) ٦٩
۵-۱-۲-۱-۳. آستانه دمایی بالا (T_{max}) ٧٠
۵-۱-۳. تاثیر دما بر میزان بقاء ٧٢
۵-۱-٤. تاثیر دما بر طول دوره های تولید مثلی و طول عمر افراد بالغ ٧٢
۵-۱-۵. تاثیر دما بر زادآوری ٧٥
۵-۱-٦. تاثیر دما بر نسبت جنسی ٧٦
۵-۱-۷. تاثیر دما بر پارامترهای رشد جمعیت ٧٧
۵-۱-۸. تاثیر دما بر میزان تغذیه ٨٢
۵-۱-۹. تاثیر دما بر واکنش تابعی ٨٣
پیشنهادات ٨٦
فهرست منابع و ماخذ ٨٨

فهرست جداول و اشکال

عنوان **صفحه**

جدول ٤-١. طول مراحل رشدی نابالغ افراد نر و ماده کنه *Phytoseius plumifer* (میانگین ± SE) روی مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* در شش دمای ثابت ٤١

شکل ٤-١. برازش دو مدل خطی با میزان نرخ رشد و نمو کنه شکارگر *Phytoseius Plumifer* روی کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae*..... ٤٣

جدول ٤-٢. تخمین آستانه دمایی پایین، ثابت گرمایی، معادله رگرسیونی و ضرایب تبیین برای کنه *Phytoseius plumifer* روی کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* توسط دو مدل خطی..... ٤٤

جدول ٤-٣. پارامترهای برآورد شده توسط سه مدل غیر خطی وابسته به دما برای توصیف رابطه بین دما و نرخ رشد و نمو مراحل نابالغ کنه *Phytoseius plumifer* روی مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae*..... ..... ٤٥

شکل ٤-٢. برازش مدل‌های لاکتین ٢، پرادهان و تایلور و سیگموید با میزان نرخ رشد و نمو مشاهده شده کل مراحل نابالغ کنه شکارگر *Phytoseius plumifer* روی مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae*..... ..... ٤٧

شکل ٤-٣. نرخ بقای ویژه سنی (l_x) (خطوط منقطع) و زادآوری ویژه سنی (m_x) (خطوط پیوسته) کنه *Phytoseius plumifer* با تغذیه از مراحل بالغ کنه *R. ficifoliae* در پنج دمای ثابت ٤٩

جدول ٤-٤. طول دوره های (میانگین ± SE) تولیدمثلی و طول عمر افراد بالغ کنه *Phytoseius plumifer* با تغذیه از مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* در شش دمای ثابت ٥٠

جدول ٤-٥. میزان زادآوری کل (میانگین ± SE)، میانگین زادآوری روزانه و نسبت جنسی کنه *Phytoseius plumifer* با تغذیه از مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* درپنج دمای ثابت..... ٥٢

شکل ٤-٤. منحنی امید به زندگی (e_x) کنه فیتوزییدPhytoseius plumifer در پنج دمای ثابت با تغذیه از مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae..... ٥٣

جدول ٤-٦. پارامترهای تولید مثلی کنه شکارگر Phytoseius plumifer با تغذیه از مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae در پنج دمای ثابت..... ٥٤

جدول ٤-٧. پارامترهای رشد جمعیت (میانگین ± SE) کنه Phytoseius plumifer با تغذیه از مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae در پنج دمای ثابت..... ٥٦

جدول ٤-٨. تعداد طعمه مصرف شده روزانه توسط مراحل نابالغ کنه شکارگر Phytoseius plumifer روی مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae (میانگین طعمه مصرف شده روزانه توسط مراحل نابالغ ± SE) در شش دمای ثابت..... ٥٨

جدول ٤-٩. تعداد طعمه مصرف شده روزانه توسط مراحل بالغ کنه Phytoseius plumifer روی مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae (میانگین طعمه مصرف شده روزانه توسط هر ماده ± SE) در شش دمای ثابت ٥٨

جدول ٤-١٠. تعداد کل طعمه مصرف شده توسط مراحل نابالغ کنه شکارگر Phytoseius plumifer با تغذیه از Rhyncaphytoptus ficifoliae (میانگین تعداد طعمه مصرف شده توسط مراحل نابالغ در روز ± SE)..... ٥٩

جدول ٤-١١. تعداد کل طعمه مصرف شده توسط ماده بالغ کنه شکارگر Phytoseius plumifer روی مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae (میانگین تعداد طعمه مصرف شده توسط هر ماده در روز ± SE)..... ٥٩

شکل ٤-٥. تعداد و درصد طعمه مصرف شده توسط کنه‌های ماده Phytoseius plumifer از تراکم‌های مختلف مراحل بالغ کنه Rhyncaphytoptus ficifoliae در چهار دمای ثابت..... ٦١

جدول ٤-١٢. مقادیر برآورد شده توسط رگرسیون لجستیک برای نسبت طعمه‌های خورده شده توسط کنه P. plumifer با تغذیه از کنه R. ficifoliae به عنوان تابعی از تعداد کل طعمه در دسترس در چهار دمای مختلف..... ٦٣

جدول ٤-١٣. تعداد طعمه‌های خورده شده توسط کنه‌های ماده *Phytoseius plumifer* (میانگین تعداد طعمه‌های خورده شده روزانه توسط هر ماده ±SE) روی تراکم‌های مختلف مراحل بالغ *Rhyncaphytoptus ficifoliae* در دماهای مختلف ٦٣

جدول ٤-١٤. مقادیر برآورد شده پارامترهای واکنش تابعی ماده‌های بالغ *Phytoseius plumifer* روی مراحل بالغ کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* در دماهای مختلف..... ٦٤

جدول ٥-١. خلاصه زمان رشدونمو، آستانه های دمایی و نیازهای گرمایی برخی گونه های فیتوزیید..... ٧٠

جدول ٥-٢. خلاصه طول دوره های تولیدمثلی کنه *P. plumifer* و چندین گونه فیتوزیید..... ٧٤

جدول ٥-٣. مقایسه پارامترهای رشد جمعیت کنه شکارگر *Phytoseius plumifer* و برخی از گونه های *فیتوزئید در دمای* ۲۵±۱ درجه سلسیوس ٨١

جدول ٥-٤. خلاصه پارامترهای برآورد شده واکنش تابعی برخی از گونه‌های فیتوزئید..... ٨٥

فصل اول:

مقدمه

(Introduction)

انجیر با نام علمی (*Ficus carica* L.) دارای سطح زیر کشت حدود ٤٢٠٠٠ هکتار در ایران می باشد (Safaei *et al*., 2008). در سال‌های اخیر سطح زیر کشت این محصول در نواحی جنوبی استان لرستان نیز افزایش یافته و به بیش از ۱۰۰۰ هکتار رسیده است.

مانند سایر محصولات زراعی و باغی، درخت انجیر نیز توسط بندپایان مختلف به ویژه کنه‌های گیاهی هر ساله مورد حمله قرار گرفته و کمیت و کیفیت محصول آن نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* Keifer از بالا خانواده Eriophyoidea یکی از آفات مخرب این درخت بوده و به همراه کنه‌های تارتن، یکی از آفات مهم و دارای پراکنش بر روی این درخت می‌باشد (Al-Atawai and Halawa, 2011; Denizhan, 2011). این کنه به صورت سرگردان در سطح زیرین برگ‌ها و بین کرک‌ها فعالیت کرده و از طریق ایجاد حالت موزاییکی و نهایتا خشک شدن برگ‌ها ایجاد خسارت می‌کند و جزء آفات مهم درختان انجیر در نقاط مختلف دنیا محسوب می‌شود (Abow-Awad *et al*., 2000; Ramezani *et al*., 2006; Delfan, 2010). این آفت در کشور ما نیز به عنوان یکی از مهم‌ترین آفات خسارت‌زا در باغات انجیر است و تقریبا از تمامی استان‌های زیر کشت این محصول گزارش شده است (Ramezani *et al*., 2006; Delfan, 2010).

روش مرسوم کنترل این آفت در ایران استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی است که علاوه بر آثار مخرب زیست محیطی، جمعیت دشمنان طبیعی این آفت را نیز تهدید می‌کند و باعث از بین رفتن آن‌ها می‌شود(Khanjani and Irani-Nejad, 2006). طی سال‌های اخیر محققین در مورد به حداقل رساندن اثرات جانبی و مخرب مصرف آفت‌کش‌ها توصیه‌هایی فراوانی نموده‌اند و استفاده از کنترل بیولوژیک را به عنوان روش جای‌گزین توصیه کرده‌اند (Abou-Awad *et al*., 2000). بنابراین تلاش می‌شود این آفت

با استفاده از روش‌های غیرشیمیایی از جمله استفاده از عوامل بیولوژیک کنترل شود. استفاده از کنه‌های فیتوزئید یکی از روش‌های بیولوژیک برای کنترل کنه‌های آفت از جمله کنه‌های بالا خانواده اریوفید در باغ‌ها، مزارع و گلخانه‌ها می‌باشد. کنه فیتوزئید *Phytoseius plumifer* (Canestrini and Fanzago) از بسیاری از کشورها از جمله ایران گزارش شده است و از شکارگرهای موثر کنه‌های گیاه‌خوار ازجمله کنه تارتن انجیر است (Hamedi and Fathipour, 2010). این گونه به صورت بومی در استان لرستان روی محصولاتی مانند انجیر، تمشک، انار و ختمی با جمعیت مناسب فعال بوده و در نگه داشتن جمعیت کنه‌های گیاه‌خوار در سطوح پایین نقش دارد (Sepasgozarian, 1975; Jafari, 2010).

ارزیابی توانایی و تلاش در جهت افزایش کارایی یک عامل بیولوژیک در کنترل آفات وابسته به شناخت ویژگی‌های تغذیه‌ای، پارامترهای رشدی، نیازهای دمایی و بررسی دقیق بیولوژی آن‌ها می‌باشد (Vantornhout, 2006).

به منظور ارزیابی پتانسیل یک شکارگر، اطلاعاتی در مورد اثرات مختلف محیطی مانند دما مورد نیاز است. حشرات مانند گیاهان و دیگر موجودات زنده به منظور توسعه، وابسته به دما هستند و دما اثر زیادی بر فعالیت‌های زیستی بیش‌تر بندپایان دارد. در نتیجه درک درست از تاثیر دما بر روی فعل و انفعالات بین آفات و ارتباطشان با دشمنان طبیعی در تعیین راهبردهای آینده برای کنترل بیولوژیک بسیار مهم است (Kouhjani Gorji *et al*., 2008).

از آنجایی که در برنامه‌های کنترل بیولوژیک معیارهایی مانند قابلیت رشد تا زمان بلوغ با تغذیه از طعمه هدف، سازگاری با شرایط اقلیمی، داشتن نرخ ذاتی افزایش جمعیت بالا روی طعمه هدف و داشتن

قدرت جستجوی مناسب، برای ارزیابی یک دشمن طبیعی مناسب ضروری می‌باشند (Van Lentern and Woets, 1988)، بنابراین برای رسیدن به اهداف فوق در شرایط آزمایشگاه بررسی‌های زیر انجام شد:

۱- تعیین طول دوره‌های رشد و نمو مراحل مختلف رشدی کنه *P. plumifer* در دماهای ثابت و تعیین نیازهای گرمایی آن در شرایط آزمایشگاهی

۲- ارزیابی مدل‌های مختلف خطی و غیرخطی برای پیش‌بینی رشد و نمو مراحل نابالغ کنه *P. plumifer* در دماهای مختلف و تعیین آستانه‌های دمایی

۳- تعیین پارامترهای دموگرافیک کنه *P. plumifer* در دماهای ثابت آزمایشگاهی

٤- تعیین نوع منحنی بقا کنه *P. plumifer*

۵- تعیین واکنش تابعی ماده‌های بالغ و تعیین میزان تغذیه مراحل مختلف رشدی کنه *P. plumifer* از مراحل بالغ کنه *R. ficifoliae*

اگرچه توسط محققین مختلف خصوصیات زیستی این شکارگر با تغذیه از *Tetranychus urticae* بررسی شده است، با این حال این تحقیق اولین بررسی در زمینه تاثیر دماهای مختلف روی ویژگی‌های زیستی کنه شکارگر *P. plumifer* با تغذیه از کنه *R. ficifoliae* است. نتایج این مطالعه می‌تواند گام مهمی برای استفاده از این کنه‌های شکارگر در برنامه‌های کنترل بیولوژیک و کنترل تلفیقی علیه *R. ficifoliae* باشد. همچنین اطلاعات مفیدی در رابطه با تاثیر دماهای مختلف بر ویژگی‌های زیستی و رفتار شکارگری *P. plumifer* ارائه می‌دهد.

فصل دوم:

بررسی منابع

(Literature review)

انجیردرختی قدیمی است که در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری و معتدله بسیاری از مناطق دنیا کشت می‌شود. بیش‌ترین سطح زیرکشت انجیر در نواحی مدیترانه، دریای سرخ و خلیج فارس می‌باشد. در ایران بیش‌ترین سطح زیر کشت (٦٥/٢ ٪) مربوط به منطقه استهبان (استان فارس) می‌باشد (فقیه و ثابت سروستانی، ١٣٨٠). سطح زیر کاشت این محصول در استان لرستان نیز قابل ملاحظه بوده و بالغ بر ١٠٠٠ هکتار از زمین‌های زراعی مناطق جنوبی استان زیر کشت این محصول می‌باشد. از میان آفات انجیر که از عوامل کاهش تولید آن محسوب می‌شوند کنه‌ها از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. تاکنون کنه‌های گیاه‌خوار متعددی از روی انجیر جمع‌آوری و گزارش شده است (Ramezani *et al*., 2006; Khanjani and Irani-Nejad, 2006) که باعث ایجاد خسارت‌های شدید و کاهش عملکرد این درخت می‌شوند. از مهم‌ترین کنه‌های موجود بر روی انجیر می‌توان به *Rhyncaphytoptus ficifoliae* Keifer و *Eotetranychus hirsti* (Pritchard and Barker) اشاره کرد (Khanjani and Irani-Nejad, 2006).

٢-١. کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* و مدیریت آن

کنه *Rhyncaphytoptus ficifoliae* متعلق به بالا خانواده Eriophoidea و خانواده Diptilomiopidae جزء آفات مهم و دارای پراکنش جهانی انجیر است (Al-Atawai and Halawa, 2011). این آفت از مخرب‌ترین آفات انجیر در نقاط مختلف دنیا به حساب می‌آید (Abow-Awat *et al*., 2000). کنه *R. ficifoliae* به صورت سرگردان در سطح زیرین برگ‌ها و در بین کرک‌ها فعالیت می‌کند. در اثر حمله این کنه برگ‌ها حالت موزاییکی پیدا کرده و نهایتا خشک می‌شوند (Ramezani *et al*., 2006). این گونه در ایران برای اولین بار از استان خوزستان گزارش شده است (Ramezani *et al*., 2006). همچنین این کنه از استان لرستان نیز با جمعیت و تراکم بالایی گزارش شده است (Delfan, 2010).

در ایران برای کنترل این آفت از کنه‌کش‌های شیمیایی مختلف استفاده می‌شود که علاوه بر اثرات نامطلوب بر محیط، باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی می‌شود (Khanjani and Irani-Nejad, 2006). تعدادی از گونه‌های فیتوزئید از عوامل مهم کنترل بیولوژیک کنه‌های گیاهی از جمله کنه‌های اریوفید می‌باشند (El-Badry, 1967; Sabahat and Ozman, 2006). اطلاعات زیادی در مورد مناسب بودن کنه‌های اریوفید به عنوان طعمه برای کنه‌های فیتوزئید وجود ندارد، با وجود مطالعات اندک در این زمینه مشخص شده کنه *R. ficifoliae* یک طعمه قابل قبول برای تعدادی از کنه‌های شکارگر می‌باشد. تاثیر *R. ficifoliae* به عنوان یک منبع غذا بر روی پارامترهای زیستی کنه *Euseius scutalis* (Athias-Henriot) بررسی شده است (Momen and abdel-Khalek, 2008). جنبه‌های بیولوژیکی و مدیریت محیطی دو گونه *R. ficifoliae* و *Aceria ficus* Keifer توسط Abow-Awad *et al.* (2000) بررسی شد. تاکنون شکارگر اختصاصی کنه‌های اریوفید گزارش نشده است و این کنه‌ها تنها بخشی از رژیم غذایی متنوع تعدادی از شکارگرها را تشکیل می‌دهند (شیشه بر، ۱۳۸۵). پیش از این مطالعه، در ایران تحقیقی درباره نقش کنه‌های فیتوزییید در کنترل کنه‌های بالاخانواده Eriophoidea انجام نشده بود.

۲-۲. مطالعات انجام شده روی ویژگی های زیستی برخی گونه‌های فیتوزئید در ایران

شیردل (۱۳۸۲) برخی ویژگی‌های زیستی دو گونه *Thyphlodromus kattanehi* Dosse و *Euseius finlandicus* (Oudemans) را با تغذیه از *T. urticae* مطالعه کرد. رفعتی فرد و همکاران (۱۳۸۳) طول مراحل نابالغ کنه *Thyphlodromips caspiansis* (Daneshvar and Denmark) را روی سه گونه طعمه در دمای ۲۷ درجه سلسیوس مورد بررسی قرار دادند. تاثیر دماهای مختلف برخصوصیات زیستی و واکنش تابعی کنه شکارگر *P. plumifer* توسط کوهجانی گرجی و همکاران در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹

با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای بررسی شد، هم‌چنین پارامترهای رشد جمعیت این گونه روی انواع گرده دانه در دمای ۲۷ درجه سلسیوس توسط Khodayari *et al*. (2013) مطالعه شد. خصوصیات زیستی کنه *Thyphlodromus bagdasarjani* (Wainstein and Arutunjan) در دماهای مختلف روی کنه تارتن دولکه‌ای توسط Ganjisaffar *et al*. (2010) بررسی شد. زیست‌شناسی گونه *Neoseiulus barkeri* Hughs در چندین دمای مختلف روی *Tetranychus urticae* توسط Jafari (2010) و در دمای ۲۷ درجه سلسیوس روی چندین طعمه مختلف توسط Rezaeii (2011) بررسی شد.

۲-۳. کنه فیتوزئید *Phytoseius plumifer*

این گونه متعلق به زیر خانواده Phytoseiinae بوده و یک شکارگر عمومی است. از لحاظ تغذیه‌ای متعلق به گروه سوم خانواده فیتوزئیده است و شکارگر بسیار مهم کنه‌های تارتن و اریوفید روی محصولات مختلف در ایران می‌باشد (Kamali *et al*., 2001; Hajizadeh *et al*., 2002; Nadimi *et al*., 2009). این کنه برای کنترل کنه تارتن انجیر دارای پتانسیل مناسبی است و توسط صیدپور و ولایی (۱۳۷۲) به عنوان شکارگر این کنه معرفی شده است (Khanjani and Irani-Nejad, 2006). توانایی این شکارگر برای کنترل کنه تارتن دولکه‌ای نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است (Kouhjani Gorji *et al*., 2008 and 2009). این شکارگر تاکنون از بسیاری از کشورها گزارش شده است (Hamedi and Fathipour, 2010). در ایران اولین بار توسط سپاسگزاریان گزارش شده است (Sepasgozarian, 1975). همچنین روی درختان انجیر آلوده به کنه تارتن انجیر و کنه اریوفید از استان‌های تهران و شیراز توسط صیدپور و ولایی (۱۳۷۲) گزارش شده است. این گونه روی تمشک، انار و انجیر از مناطق مختلف استان لرستان نیز گزارش شده است (Jafari, 2010).