

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

دانشکده‌ی تولید گیاهی
گروه گیاه پزشکی

پایان‌نامه جهت اخذ درجه‌ی کارشناسی ارشد (M.Sc.)
در رشته‌ی حشره‌شناسی کشاورزی

**شناسایی مورچه‌های مرتبط با شیشک‌ها در باغات مرکبات ساری و بهشهر
و برهمکنش‌های گونه‌ی غالب آن‌ها با کفشدوزک
Rodolia cardinalis (Mulsant) در شرایط آزمایشگاه**

پژوهش و نگارش:

معصومه غلامی

اساتید راهنما:

دکتر علی افشاری

دکتر شعبانعلی مافی پاشاکلاهی

تابستان ۱۳۹۱

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد زیر متعهد می‌شوند:

- ۱) قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲) در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳) انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب معصومه غلامی دانشجوی رشته‌ی حشره‌شناسی کشاورزی مقطع کارشناسی ارشد، تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقديم به

تشکر و قدردانی

چکیده

مورچه‌ها با حمایت از شپشک‌ها در مقابل دشمنان طبیعی، می‌توانند در برنامه‌های کنترل بیولوژیک آن‌ها اختلال ایجاد نمایند. طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ با نمونه‌برداری از باغات مرکبات شهرستان‌های ساری و بهشهر، فون و فراوانی نسبی مورچه‌های همراه با شپشک‌ها مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین، تاثیر تراکم‌های مختلف کاست کارگر گونه‌ی *Lasius turcicus Santschi* بر میزان تغذیه و فراسنجه‌های واکنش تابعی حشرات ماده و لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی در شرایط باغ بررسی شد. در این بررسی در مجموع، چهارده گونه مورچه از یازده جنس و سه زیرخانواده به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند که از میان آن‌ها، گونه‌ی *Formica clara Forel* برای فون مورچه‌های ایران و تمام گونه‌ها (به استثنای *Formica persica Seifert*) و *Tapinoma erraticum* (Latreille) برای فون استان مازندران گزارش جدید محسوب می‌شوند. همچنین، بر اساس درصدهای فراوانی در طول فصل، گونه‌ی *Lasius turcicus Santschi* به عنوان گونه‌ی غالب در باغات مرکبات این مناطق معرفی گردید.

الف) زیرخانواده‌ی Formicinae

Lasius alienus (Foerster), *Lasius turcicus Santschi*, *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy
Lepisiota semenovi, *Lepisiota bipartita* (Smith), *Formica persica Seifert & Schultz*, *Formica clara Forel*
Camponotus kopetdaghensis Dlussky & Zabelin, *Plagiolepis taurica Santschi* (Ruzsky)

ب) زیرخانواده‌ی Myrmicinae

Pheidole pallidula (Nylander), *Messor denticulatus Santschi*, *Tetramorium caespitum* (L.)
Crematogaster schmidtii (Mayr)

ج) زیرخانواده‌ی Dolichoderinae

Tapinoma erraticum (Latreille)

همچنین، نتایج این مطالعه نشان دادند که با افزایش تراکم مورچه‌ی *L. turcicus* از صفر به ده عدد در برگ، میانگین تغذیه‌ی روزانه‌ی کفشدوزک‌های ماده از ۳/۲۲ به ۱/۷۸ عدد پوره‌ی سن سوم شپشک و میانگین تغذیه‌ی لاروهای سن سوم کفشدوزک از ۳/۸۹ به ۱/۵۵ عدد پوره کاهش یافت. به علاوه، فراسنجه‌های واکنش تابعی کفشدوزک استرالیایی نیز تحت تاثیر حضور مورچه قرار گرفتند، به طوری که با افزایش تراکم مورچه از صفر به ۱۰ عدد در برگ، قدرت جستجوگری (*a*) لاروهای سن سوم کفشدوزک از 0.143 ± 0.07 به 0.09 ± 0.005 و قدرت جستجوگری کفشدوزک‌های ماده از 0.0905 ± 0.004 به 0.002 ± 0.0007 کاهش یافت. نتایج این پژوهش، حاکی از تاثیر منفی مورچه‌ی *L. turcicus* بر کنترل بیولوژیک شپشک استرالیایی توسط کفشدوزک استرالیایی بودند و لذا، به منظور افزایش جمعیت و میزان فعالیت این کفشدوزک، کنترل این مورچه در باغات مرکبات شمال کشور توصیه می‌گردد.

واژگان کلیدی: شپشک استرالیایی، کفشدوزک استرالیایی، فون، مازندران، مرکبات، مورچه، واکنش تابعی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

.....	۱-۱ مقدمه
.....	۲-۱ فرضیه‌ها
.....	۳-۱ اهداف
.....	۴-۱ کاربردها

فصل دوم: بررسی منابع

.....	۱-۲ شپشک استرالیایی
.....	۲-۲ کفشدوزک استرالیایی
.....	۳-۲ ریخت‌شناسی مورچه‌ها
.....	۱-۳-۲ سر
.....	۲-۳-۲ قفس سینه
.....	۳-۳-۲ شکم
.....	۴-۲ تاثیر همیاری مورچه‌ها و جوربالان بر دشمنان طبیعی

فصل سوم: مواد و روش‌ها

.....	۱-۳ نمونه‌برداری از باغات مرکبات
.....	۲-۳ جمع‌آوری مورچه‌ها جهت شناسایی
.....	۳-۳ نگه‌داری و آماده‌سازی نمونه‌ها
.....	۴-۳ شناسایی نمونه‌ها
.....	۵-۳ بررسی تاثیر مورچه‌ی <i>L. turcicus</i> بر میزان تغذیه و واکنش تابعی کفشدوزک استرالیایی
.....	۱-۵-۳ پرورش کفشدوزک استرالیایی
.....	۲-۵-۳ پرورش شپشک استرالیایی و مورچه‌ی <i>L. turcicus</i>
.....	۳-۵-۳ بررسی تاثیر مورچه بر میزان تغذیه‌ی کفشدوزک
.....	۴-۵-۳ بررسی تاثیر مورچه بر فراسنجه‌های واکنش تابعی کفشدوزک

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

..... ۳-۵-۵ تعیین نوع واکنش تابعی و برآورد مقادیر فراسنجه‌های آن

فصل چهارم: نتایج

..... ۴-۱-۱ فون مورچه‌های همراه شپشک‌ها در باغات مرکبات ساری و بهشهر

..... ۴-۲-۲ کلید شناسایی مورچه‌های همراه شپشک‌ها در باغات مرکبات ساری و بهشهر

..... ۴-۳-۳ ریخت‌شناسی و مناطق جمع‌آوری گونه‌ها

..... ۴-۳-۱ زیرخانواده‌ی Formicinae

..... *Formica clara* Forel, 1886

..... *Formica persica* Seifert & Schultz, 2009

..... *Camponotus kopetdaghensis* Dlussky & Zabelin, 1985

..... *Lasius turcicus* Santschi, 1921

..... *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy, 1990

..... *Lasius alienus* (Foerster, 1850)

..... *Lepisiota bipartita* (Smith, 1861)

..... *Lepisiota semenovi* (Ruzsky, 1905)

..... *Plagiolepis taurica* Santschi, 1920

..... ۴-۳-۲ زیرخانواده‌ی Myrmicinae

..... *Messor denticulatus* Santschi, 1927

..... *Pheidole pallidula* (Nylander, 1849)

..... *Tetramorium caespitum* L. 1758

..... *Crematogaster schmidti* (Mayr, 1853)

..... ۴-۳-۳ زیرخانواده‌ی Dolichoderinae

..... *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798)

..... ۴-۴ تغییرات فراوانی

..... ۴-۵ درصد‌های فراوانی گونه‌های مورچه

..... ۴-۶ تاثیر مورچه‌ی *L. turcicus* بر میزان تغذیه‌ی کفشدوزک استرالیایی

..... ۴-۷ تاثیر مورچه‌ی *L. turcicus* بر واکنش تابعی کفشدوزک استرالیایی

..... ۴-۷-۱ لاروهای سن سوم کفشدوزک

..... ۴-۷-۲ کفشدوزک‌های ماده‌ی کامل

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری

.....	۱-۵ فون و فراوانی مورچه‌ها
.....	۲-۵ تاثیر مورچه‌ی <i>L. turcicus</i> بر تغذیه و قدرت جستجوگری کفشدوزک استرالیایی
.....	۳-۵ پیشنهادها
.....	منابع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳ مشخصات باغ‌های مرکبات نمونه‌برداری شده در مناطق مختلف شهرستان‌های ساری و بهشهر طی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰	
جدول ۱-۴ فراوانی گونه‌های مورچه‌ی جمع‌آوری شده از باغات مرکبات ساری و بهشهر در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری	
جدول ۲-۴ تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به تاثیر تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i> بر میانگین تغذیه‌ی روزانه‌ی حشرات ماده‌ی کفشدوزک استرالیایی	
جدول ۳-۴ تجزیه‌ی واریانس داده‌های مربوط به تاثیر تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i> بر میانگین تغذیه‌ی روزانه‌ی لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی	
جدول ۴-۴ فراسنجه‌های حاصل از برقراری رگرسیون لجستیک بین تراکم‌های مختلف پوره‌ی سن سوم شپشک استرالیایی (طعمه) و تعداد طعمه‌های خورده شده توسط لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی (شکارگر) در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i>	
جدول ۵-۴ میانگین (\pm SE) فراسنجه‌های برآورد شده از برازش داده‌های تغذیه‌ی لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی با مدل تصادفی راجرز در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i>	
جدول ۶-۴ فراسنجه‌های به دست آمده از برازش رگرسیون لجستیک بین تراکم‌های مختلف پوره‌ی سن سوم شپشک استرالیایی (طعمه) و میزان تغذیه‌ی حشره‌ی کامل کفشدوزک استرالیایی (شکارگر) در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i>	
جدول ۷-۴ میانگین (\pm SE) فراسنجه‌های برآورد شده از برازش داده‌های تغذیه‌ی حشرات ماده‌ی کفشدوزک استرالیایی با مدل تصادفی راجرز در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی <i>L. turcicus</i>	

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲ شکل کلی قسمت‌های مختلف بدن در مورچه‌ها
- شکل ۲-۲ بخش‌های مختلف سر در مورچه‌ها
- شکل ۳-۲ نمای کلی قفس سینه در مورچه‌ها
- شکل ۴-۲ نمای کلی شکم در مورچه‌ها
- شکل ۱-۳ نهال‌های یک‌ساله‌ی نارنج آلوده به شپشک استرالیایی به منظور پرورش کفشدوزک استرالیایی
- شکل ۲-۳ قفس‌های توری نصب شده روی نهال‌های چهارساله‌ی نارنج حاوی تراکم‌های مختلف مورچه، شپشک استرالیایی و کفشدوزک استرالیایی
- شکل ۱-۴ شکل کلی چهار گونه از مورچه‌های جمع‌آوری شده از باغات مرکبات ساری و بهشهر از نمای پشتی
- شکل ۲-۴ شکل کلی چهار گونه از مورچه‌های جمع‌آوری شده از باغات مرکبات ساری و بهشهر از نمای پشتی
- شکل ۳-۴ شکل کلی چهار گونه از مورچه‌های جمع‌آوری شده از باغات مرکبات ساری و بهشهر از نمای پشتی
- شکل ۴-۴ شکل کلی چهار گونه از مورچه‌های جمع‌آوری شده از باغات مرکبات ساری و بهشهر از نمای پشتی
- شکل ۵-۴ روند تغییرات فراوانی شپشک استرالیایی، کفشدوزک استرالیایی و مورچه‌ها (خانواده‌ی Formicidae) در یک باغ مرکبات در رستمکلا در طول سال‌های زراعی ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰
- شکل ۶-۴ مقایسه‌ی میانگین‌های تغذیه‌ی روزانه‌ی کفشدوزک‌های ماده‌ی استرالیایی از پوره‌های سن سوم شپشک استرالیایی در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی *L. turcicus*
- شکل ۷-۴ مقایسه‌ی میانگین‌های تغذیه‌ی روزانه‌ی لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی از پوره‌های سن سوم شپشک استرالیایی در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی *L. turcicus*
- شکل ۸-۴ منحنی‌های میانگین تعداد و درصد طعمه‌های (پوره‌ی سن سوم شپشک استرالیایی) خورده شده توسط لاروهای سن سوم کفشدوزک استرالیایی در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی *L. turcicus*
- شکل ۹-۴ منحنی‌های میانگین تعداد و درصد طعمه‌های (پوره‌ی سن سوم شپشک استرالیایی) خورده شده توسط حشرات ماده‌ی کفشدوزک استرالیایی در حضور تراکم‌های مختلف مورچه‌ی *L. turcicus*

فصل اول

مقدمه

۱-۱ مقدمه

مرکبات، مهم‌ترین محصول باغی در استان مازندران به شمار می‌روند، به طوری که ۳۵ درصد سطح زیر کشت و ۴۵ درصد میزان تولید مرکبات کشور به این استان اختصاص دارد. استان مازندران با داشتن بیش از صد هزار هکتار سطح زیر کشت و تولید سالانه‌ی بیش از ۱/۸۰۰/۰۰۰ تن انواع مرکبات، از هر دو نظر حایز رتبه‌ی اول در کشور می‌باشد (رادمهر، ۱۳۸۷).

در شمال ایران و استان مازندران به دلیل شرایط مساعد جوی، شپشک‌ها مهم‌ترین گروه از آفات مرکبات را تشکیل می‌دهند. این حشرات با استقرار روی اندام‌های مختلف گیاهان میزبان و تغذیه‌ی از شیرهی گیاهی، عوارضی را مانند زردی، تغییر شکل اندام‌ها و ریزش برگ‌ها و میوه‌ها موجب می‌شوند. بسیاری از شپشک‌ها عسلک را که یک ماده‌ی قندی است از مخرج خود دفع می‌کنند و جهت رشد قارچ‌های مولد دوده محیط مناسبی را ایجاد می‌نمایند. این قارچ‌ها به شکل یک لایه‌ی سیاه‌رنگ سطح برگ‌ها، میوه‌ها و شاخه‌ها را می‌پوشانند و علاوه بر ایجاد اختلالات فیزیولوژیک، موجب بدرنگ شدن میوه‌های رسیده و کاهش بازارپسندی آن‌ها می‌گردند (اسماعیلی، ۱۳۷۵).

شپشک استرالیایی (*Icerya purchasi* Maskell) یکی از مهم‌ترین آفات در باغات مرکبات شمال کشور می‌باشد. این شپشک بومی کشور استرالیا می‌باشد که به همراه نهال‌های مرکبات از کشور ایتالیا وارد ایران شد و در حال حاضر در تمام سواحل دریای خزر از بندر انزلی گرفته تا گرگان انتشار دارد. این آفت از انتشار جهانی برخوردار می‌باشد و علاوه بر انواع مرکبات به بیش از ۲۰۰ گونه از انواع درختان میوه، گیاهان یک‌ساله‌ی زراعی و غیرزراعی دیگر نیز حمله می‌کند. پوره‌ها و حشرات کامل این شپشک به شدت از شیرهی گیاهان میزبان تغذیه می‌نمایند و موجب ضعیف شدن درختان، ریزش میوه‌ها و تغییر شکل برگ‌ها می‌گردند. فعالیت این آفت با ترشح مقادیر زیادی عسلک همراه است که بستر مناسبی را برای رشد قارچ‌های دوده‌ای و جذب گردوخاک فراهم می‌نماید (بهداد، ۱۳۸۱).

کفشدوزک استرالیایی (*Rodolia cardinalis* Mulsant) شکارگر اختصاصی شپشک استرالیایی می‌باشد که در سال ۱۸۸۸ میلادی به منظور کنترل این شپشک از خاستگاه اصلی آن یعنی استرالیا به ایالت کالیفرنیا و سپس به سایر نقاط دنیا وارد گردید (دباک و زُن، ۱۹۹۱). در سال ۱۳۱۰ شمسی، وزارت کشاورزی ایران به منظور مبارزه با شپشک استرالیایی، این کفشدوزک را از فرانسه به ایران وارد نمود و در حال حاضر، در تمام سواحل شمالی کشور در محیط‌های طبیعی وجود دارد. در برخی از