

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده‌ی علوم کشاورزی  
گروه آموزشی گیاه‌پزشکی

پایان‌نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی حشره‌شناسی کشاورزی

### عنوان:

**تأثیرات قارچ بیمارگر حشرات *Lecanicillium muscarium* (Zare & Gams) و دو  
اسانس گیاهی برشته برگ یولاف *Rhopalosiphum padi* L. (Hemiptera:  
Aphididae)**

اساتید راهنما

دکتر جبرائیل رزمجو

دکتر مهدی داوری

اساتید مشاور

دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی

عسگر عباداللهی

پژوهشگر

مارال قادری

شهریور ۱۳۹۳

## تعهدنامه‌ی اصالت اثر و رعایت حقوق دانشگاه

تمامی حقوق مادّی و معنوی مترتب بر نتایج، ابتکارات، اختراعات و نوآوری‌های ناشی از انجام این پژوهش، متعلق به **دانشگاه محقق اردبیلی** می‌باشد. نقل مطلب از این اثر، با رعایت مقررات مربوطه و با ذکر نام دانشگاه محقق اردبیلی، نام استاد راهنما و دانشجو بلامانع است.

اینجانب مارال قادری دانش‌آموخته‌ی مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی حشره‌شناسی کشاورزی دانشکده‌ی علوم کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی به شماره‌ی دانشجویی ۹۱۳۳۳۹۳۱۱۰ که در تاریخ ۹۳/۶/۱۹ از پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود تحت عنوان تاثیرات قارچ بیماری‌گر حشرات *Lecanicillium muscarium* (Zare & Gams) و دو اسانس گیاهی بر شته برگ یولاف (*Rhopalosiphum padi* L. (Hemiptera: Aphididae) دفاع نموده‌ام، متعهد می‌شوم که:

- این پایان‌نامه را قبلاً برای دریافت هیچ‌گونه مدرک تحصیلی یا به عنوان هرگونه فعالیت پژوهشی در سایر دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی داخل و خارج از کشور ارائه نموده‌ام.
- مسئولیت صحت و سقم تمامی مندرجات پایان‌نامه‌ی تحصیلی خود را بر عهده می‌گیرم.
- این پایان‌نامه، حاصل پژوهش انجام شده توسط اینجانب می‌باشد.
- در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران استفاده نموده‌ام، مطابق ضوابط و مقررات مربوطه و با رعایت اصل امانتداری علمی، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در متن و فهرست منابع و مأخذ ذکر نموده‌ام.
- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده یا هرگونه بهره‌برداری اعم از نشر کتاب، ثبت اختراع و ... از این پایان‌نامه را داشته باشم، از حوزه‌ی معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه محقق اردبیلی، مجوزهای لازم را اخذ نمایم.
- در صورت ارائه‌ی مقاله‌ی مستخرج از این پایان‌نامه در همایش‌ها، کنفرانس‌ها، سمینارها، گردهمایی‌ها و انواع مجلات، نام دانشگاه محقق اردبیلی را در کنار نام نویسندگان (دانشجو و اساتید راهنما و مشاور) ذکر نمایم.
- چنانچه در هر مقطع زمانی، خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن (منجمله ابطال مدرک تحصیلی، طرح شکایت توسط دانشگاه و ...) را می‌پذیرم و دانشگاه محقق اردبیلی را مجاز می‌دانم با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات مربوطه رفتار نماید.

نام و نام خانوادگی دانشجو: مارال قادری

امضا

تاریخ



دانشکده‌ی علوم کشاورزی  
گروه آموزشی گیاه پزشکی

پایان نامه برای دریافت درجه‌ی کارشناسی ارشد  
در رشته‌ی حشره‌شناسی کشاورزی

عنوان

تأثیرات قارچ بیمارگر حشرات *Lecanicillium muscarium* (Zare & Gams) و دو  
اسانس گیاهی بر شته برگ یولاف *Rhopalosiphum padi* L. (Hemiptera: Aphididae)

پژوهشگر

مارال قادری

ارزیابی و تصویب شده‌ی کمیته‌ی داوران پایان نامه با درجه‌ی عالی .....

امضاء	سمت	مرتبه‌ی علمی	نام و نام خانوادگی
	استاد راهنما اول و رئیس کمیته‌ی داوران	دانشیار	جبرائیل رزمجو
	استاد راهنما دوم	استادیار	مهدی داوری
	استاد مشاور اول	دانشیار	هوشنگ رفیعی دستجردی
	استاد مشاور دوم	دانشجویی دکترا	عسگر عباداللهی
	داور	دانشیار	بهرام ناصری

به نام پرورگار هستی بخش این دست نوشته حقیر را تقدیم می‌کنم:

به پدرم

مهربانی مشفق، بردبار و حامی

به پاس قلب بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهِشان به شجاعت

می‌گراید.

،  
به مادرم

آیت صبر و طلایه‌دار ایثار و ایمان

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران

بهترین پشتیبان است،

،  
به خواهر و برادرم

همسفران مهربان زندگی‌م، سمن و دانیال عزیز

و

به تمام آنان که نفس خیرشان بدرقه‌ی راهم بود.

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید ...

## سپاسگزاری

ضمن سپاس و ستایش به درگاه ایزد منان که ادای شکرش را هیچ زبان و دریای فضلش را هیچ کران نیست، و اگر در این وادی هستم همه محبت اوست. بر خود لازم می بینم از دلگرمی های جناب دکتر جبرائیل رزمجو و دکتر مهدی داوری اساتید راهنما، که در طول نگارش این مجموعه با راهنمایی های عالمانه، سکان دار شایسته ای در هدایت این پایان نامه بوده اند و با همیاری و همکاری بی شائبه ایشان در تهیه، گردآوری و تنظیم این مجموعه مرا یاری فرمودند، قدردانی نمایم. همچنین از جناب دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی و مهندس عسگر عباداللهی اساتید مشاور، که با سعه صدر مشاوره این پژوهش را پذیرفته و در طول نگارش این مجموعه همواره از نظرات کارشناسانه ایشان، بهره جستم، سپاسگزارم. از جناب دکتر بهرام ناصری داور این پایان نامه، که زحمت بازخوانی این مجموعه را برعهده داشتند، دکتر قدیر نوری قنبلانی نماینده تحصیلات تکمیلی و تمامی اساتید گروه گیاه پزشکی دانشگاه محقق اردبیلی که افتخار شاگردیشان را داشتم، نهایت تشکر را می نمایم. در نهایت از تمامی دوستان ارجمندم و همه کسانی که دین و حقی نسبت به من دارند به خصوص خانواده عزیزم که دلسوزانه برایم زحمت کشیده اند، صمیمانه سپاسگزارم.

مارال قادری

شهریور ماه ۱۳۹۳

نام خانوادگی دانشجو: قادری	نام: مارال
عنوان پایان‌نامه: تاثیرات قارچ بیمارگر حشرات ( <i>Lecanicillium muscarium</i> (Zare & Gams) و دو اسانس گیاهی بر شته برگ یولاف ( <i>Rhopalosiphum padi</i> L. (Hemiptera: Aphididae)	
اساتید راهنما: دکتر جبرائیل رزمجو - دکتر مهدی داوری اساتید مشاور: دکتر هوشنگ رفیعی دستجردی - عسگر عبداللهی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: حشره‌شناسی کشاورزی
دانشگاه: دانشگاه محقق اردبیلی	دانشکده: علوم کشاورزی
تاریخ دفاع: ۱۳۹۳/۶/۱۹	تعداد صفحات: ۹۰
چکیده:	
<p>شته برگ یولاف <i>Rhopalosiphum padi</i> L. یکی از مهم‌ترین آفات غلات در نقاط مختلف جهان است که از طریق مکیدن شیره گیاهی تا ۴۰-۶۰ درصد و با انتقال بیماری‌های ویروسی تا ۸۵ درصد قادر به کاهش عملکرد محصول می‌باشد. به این منظور در این پژوهش اثر کشندگی اسانس پونه کوهی <i>Mentha longifolia</i> L. و نعنای خوراکی <i>Mentha spicata</i> L. و تاثیر قارچ بیمارگر <i>Lecanicillium muscarium</i> (Petch) (جدایه IRAN1822C) همچنین اثر همزمان تیمارهای بین قارچ بیمارگر حشرات و اسانس‌های گیاهی برای کنترل شته برگ یولاف در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور تهیه اسانس از دستگاه کلونجر و برای شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده آن از دستگاه کروماتوگرافی گازی با طیف‌سنج جرمی استفاده شد. مقادیر <math>LC_{50}</math> برای پونه کوهی و نعنای خوراکی در روز اول به ترتیب برابر ۲/۷۵۰ و ۳/۹۳۷ میکرولیتر بر لیتر هوا بود. مقادیر <math>LC_{50}</math> برای قارچ <i>L. muscarium</i> به ترتیب به روش اسپورپاشی و غوطه‌ورسازی برابر <math>۱.۰۴ \times 10^{-4}</math> و <math>۲.۱۶۴ \times 10^{-3}</math> اسپور در میلی‌لیتر پس از سه روز به دست آمد. در بررسی اثر همزمان تیمارها هم بیشترین مرگ و میر پس از دو روز مربوط به تیمار ادغام اسانس‌های پونه کوهی با نعنای خوراکی بوده و برابر ۸۳/۳٪ است. پس از آن تیمار ادغام اسانس پونه کوهی با قارچ <i>L. muscarium</i> قرار گرفت؛ که در روش اسپورپاشی و غوطه‌ورسازی مرگ و میر آن به ترتیب برابر ۶۸/۳٪ و ۷۱/۷٪ بود. مرگ و میر حشرات کامل شته برگ یولاف با ادغام اسانس‌های گیاهی و قارچ بیمارگر حشرات نسبت به زمانی که هر کدام به تنهایی اعمال شدند، بیشتر بوده است. طبق این یافته‌ها می‌توان اسانس‌های گیاهی و قارچ بیمارگر حشرات را در قالب برنامه IPM برای کنترل شته برگ یولاف پیشنهاد کرد.</p>	
کلید واژه‌ها:	
اسانس‌های گیاهی، حشره‌کش‌های زیستی، قارچ بیمارگر حشرات، کروماتوگرافی گازی با طیف‌سنج جرمی.	

فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه .....	۲
۱-۲- شته برگ یولاف .....	۳
۱-۲-۱- جایگاه شته برگ یولاف در سلسله‌ی جانوری .....	۴
۱-۲-۲- شکل شناسی شته برگ یولاف .....	۴
۱-۲-۳- زیست شناسی شته برگ یولاف .....	۴
۱-۲-۴- دامنه میزبانی شته برگ یولاف .....	۵
۱-۲-۵- مناطق انتشار شته برگ یولاف .....	۵
۱-۲-۶- نحوه‌ی خسارت شته برگ یولاف .....	۵
۱-۲-۷- روش‌های کنترل شته برگ یولاف .....	۶
۱-۳- حشره‌کش‌های گیاهی .....	۷
۱-۳-۱- محدودیت‌ها و موانع تولید تجاری حشره‌کش‌های گیاهی .....	۸
۱-۳-۲- سموم و حشره‌کش‌های گیاهی رایج و مورد استفاده .....	۸
۱-۴- متابولیت‌های ثانویه گیاهان .....	۹
۱-۵- اسانس‌های گیاهی .....	۱۰
۱-۵-۱- روش‌های استخراج اسانس‌های گیاهی .....	۱۱
۱-۵-۲- عوامل موثر در تولید کمی و کیفی اسانس‌های گیاهی .....	۱۲
۱-۵-۳- روش‌های شناسایی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس‌های گیاهی .....	۱۳
۱-۶- تیره نعناعیان .....	۱۴
۱-۶-۱- اهمیت اقتصادی، دارویی و ارزش غذایی تیره نعناعیان .....	۱۴
۱-۶-۲- جنس <i>Mentha</i> .....	۱۵
۱-۶-۲-۱- گونه‌ی <i>M. longifolia</i> .....	۱۵
۱-۶-۲-۲- گونه‌ی <i>M. spicata</i> .....	۱۶



- ۱-۶-۳- جایگاه پونه کوهی و نعنای خوراکی در سلسله‌ی گیاهی ..... ۱۷
- ۱-۶-۴- انتشار جغرافیای جنس *Mentha* در جهان و ایران ..... ۱۷
- ۱-۷-۷- برخی مطالعات صورت گرفته در مورد تاثیر اسانس‌های گیاهی مختلف روی آفات ..... ۱۷
- ۱-۸-۸- حشره‌کش‌های میکروبی ..... ۱۹
- ۱-۸-۱- قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۱۹
- ۱-۸-۱-۱- قارچ بیمارگر *Lecanicillium muscarium* ..... ۲۰
- ۱-۸-۲- چرخه زندگی قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۲۰
- ۱-۸-۳- جایگاه قارچ بیمارگر *L. muscarium* در سلسله‌ی قارچی ..... ۲۱
- ۱-۸-۴- مزایا و معایب قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۲۱
- ۱-۸-۵- مرفولوژی و نشانه حشرات آلوده به قارچ بیمارگر *L. muscarium* ..... ۲۲
- ۱-۸-۶- تاثیر رطوبت و دما بر قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۲۲
- ۱-۸-۷- تولید، نگهداری و استاندارد سازی قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۲۳
- ۱-۸-۸- ایمنی برای انسان و سایر جانوران ..... ۲۳
- ۱-۸-۹- برخی مطالعات صورت گرفته در مورد تاثیر قارچ بیمارگر *L. muscarium* روی آفات ..... ۲۴

## فصل دوم: مواد و روش‌های پژوهش

- ۲-۱-۱- کشت گیاه میزبان ..... ۲۶
- ۲-۲-۲- جمع‌آوری و پرورش کلنی شته برگ یولاف ..... ۲۶
- ۲-۳-۲- جمع‌آوری و آماده‌سازی نمونه‌های گیاهی جهت اسانس‌گیری ..... ۲۷
- ۲-۴-۲- روش اسانس‌گیری از نمونه‌های گیاهی ..... ۲۷
- ۲-۵-۲- شناسایی ترکیبات اسانس‌های گیاهی با کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی ..... ۲۸
- ۲-۶-۲- آزمون زیست‌سنجی اسانس‌های گیاهی ..... ۲۹
- ۲-۷-۲- کشت قارچ بیمارگر حشرات و تهیه غلظت‌های آن ..... ۳۰
- ۲-۷-۱- شمارش اسپور قارچ بیمارگر حشرات ..... ۳۰
- ۲-۸-۲- آزمون زیست‌سنجی قارچ بیمارگر حشرات ..... ۳۲
- ۲-۸-۱- آزمون زنده‌مانی جدایه قارچ بیمارگر حشرات ..... ۳۳
- ۲-۹-۲- اثر همزمان قارچ بیمارگر حشرات و اسانس‌های گیاهی با یکدیگر در کنترل شته برگ یولاف ..... ۳۴

## فصل سوم: نتایج و یافته‌های پژوهش

- ۳-۱-۱- نتایج شناسایی ترکیبات اسانس‌های گیاهی ..... ۳۶
- ۳-۱-۱-۱- ترکیبات اسانس پونه کوهی *M. longifolia* ..... ۳۶
- ۳-۱-۲- ترکیبات اسانس نعنای خوراکی *M. spicata* ..... ۳۷
- ۳-۲- نتایج آزمایش زیست‌سنجی اسانس‌های گیاهی ..... ۳۷
- ۳-۲-۱- بررسی اثر اسانس نعنای خوراکی *M. spicata* روی شته برگ یولاف ..... ۳۷
- ۳-۲-۲- بررسی اثر اسانس پونه کوهی *M. longifolia* روی شته برگ یولاف ..... ۴۰
- ۳-۲-۳- بررسی  $LC_{50}$  اسانس نعنای خوراکی *M. spicata* روی شته برگ یولاف ..... ۴۱
- ۳-۲-۴- بررسی  $LC_{50}$  اسانس پونه کوهی *M. longifolia* روی شته برگ یولاف ..... ۴۲
- ۳-۲-۵- مقایسه  $LC_{50}$  اسانس نعنای خوراکی با پونه کوهی ..... ۴۲
- ۳-۲-۶- بررسی  $LT_{50}$  اسانس نعنای خوراکی *M. spicata* روی شته برگ یولاف ..... ۴۴
- ۳-۲-۷- بررسی  $LT_{50}$  اسانس پونه کوهی *M. longifolia* روی شته برگ یولاف ..... ۴۴
- ۳-۲-۸- مقایسه  $LT_{50}$  اسانس نعنای خوراکی با پونه کوهی ..... ۴۴
- ۳-۳- نتایج آزمایش زیست‌سنجی قارچ‌های بیمارگر حشرات ..... ۴۵
- ۳-۳-۱- بررسی اثر قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش اسپورپاشی روی شته برگ یولاف ..... ۴۵
- ۳-۳-۲- بررسی اثر قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش غوطه‌ورسازی روی شته برگ یولاف ..... ۵۰
- ۳-۳-۳- مقایسه دو روش در هر غلظت از قارچ بیمارگر *L. muscarium* در هر روز ..... ۵۳
- ۳-۳-۴- بررسی  $LC_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش اسپورپاشی روی شته برگ یولاف ..... ۵۳
- ۳-۳-۵- بررسی  $LC_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش غوطه‌ورسازی روی شته برگ یولاف ..... ۵۴
- ۳-۳-۶- مقایسه  $LC_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به دو روش اسپورپاشی و غوطه‌ورسازی ..... ۵۴
- ۳-۳-۷- بررسی  $LT_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش اسپورپاشی روی شته برگ یولاف ..... ۵۴
- ۳-۳-۸- بررسی  $LT_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به روش غوطه‌ورسازی روی شته برگ یولاف ..... ۵۵
- ۳-۳-۹- مقایسه  $LT_{50}$  قارچ بیمارگر *L. muscarium* به دو روش اسپورپاشی و غوطه‌ورسازی ..... ۵۵
- ۳-۴- نتایج اثر همزمان اسانس‌های گیاهی و قارچ‌های بیمارگر حشرات در کنترل شته برگ یولاف ..... ۵۹
- ۳-۴-۱- بررسی اثر همزمان تیمارهای اسانس‌های گیاهی و قارچ بیمارگر *L. muscarium* ..... ۵۹
- ۳-۴-۱-۱- مقایسه میانگین درصد تلفات ادغام تیمارهای اسانس‌های گیاهی ..... ۶۱
- ۳-۴-۱-۲- مقایسه میانگین درصد تلفات در روش‌های متفاوت آزمایش اثر همزمان تیمارها ..... ۶۲

## فصل چهارم: بحث و نتیجه‌گیری

- ۶۵ ..... ۴-۱- آزمایش شناسایی ترکیبات اسانس‌های گیاهی
- ۶۶ ..... ۴-۲- آزمایش زیست‌سنجی اسانس‌های گیاهی
- ۶۷ ..... ۴-۳- آزمایش زیست‌سنجی قارچ بیمارگر حشرات
- ۶۹ ..... ۴-۵- نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات
- ۷۱ ..... فهرست منابع و مأخذ

## فهرست جداول

شماره و عنوان جدول	صفحه
جدول ۱-۳: ترکیبات شناسایی شده اسانس پونه کوهی با GC-MS .....	۳۶
جدول ۲-۳: ترکیبات شناسایی شده اسانس نعنای خوراکی با GC-MS .....	۳۸
جدول ۳-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس نعنای خوراکی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۳۹
جدول ۴-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط اسانس پونه کوهی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۴۰
جدول ۵-۳: $LC_{50}$ تاثیر اسانس نعنای خوراکی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۴۳
جدول ۶-۳: $LC_{50}$ تاثیر اسانس پونه کوهی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۴۳
جدول ۷-۳: $LT_{50}$ تاثیر اسانس نعنای خوراکی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۴۶
جدول ۸-۳: $LT_{50}$ تاثیر اسانس پونه کوهی بر کنترل شته برگ یولاف .....	۴۷
جدول ۹-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش اسپورپاشی .....	۴۸
جدول ۱۰-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش غوطه‌ورسازی .....	۵۱
جدول ۱۱-۳: $LC_{50}$ تاثیر قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش اسپورپاشی روی شته برگ یولاف .....	۵۶
جدول ۱۲-۳: $LC_{50}$ تاثیر قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش غوطه‌ورسازی روی شته برگ یولاف .....	۵۶
جدول ۱۳-۳: $LT_{50}$ تاثیر قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش اسپورپاشی روی شته برگ یولاف .....	۵۷
جدول ۱۴-۳: $LT_{50}$ تاثیر قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به روش غوطه‌ورسازی روی شته برگ یولاف .....	۵۸
جدول ۱۵-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات اثر همزمان اسانس‌های گیاهی و قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> .....	۶۳
<b>جداول پیوست</b>	
جدول ۱: مقایسه میانگین درصد تلفات ادغام تیمارهای اسانس‌های گیاهی .....	۹۰
جدول ۲: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به دو روش در هر روز .....	۹۰
جدول ۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده توسط قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> به دو روش در هر روز آزمایش اثر همزمان تیمارها .....	۹۰

## فهرست اشکال

شماره و عنوان شکل	صفحه
شکل ۱-۲: پوره‌ها و حشره بالغ ماده شته برگ یولاف .....	۲۶
شکل ۲-۲: دستگاه کلونجر .....	۲۸
شکل ۳-۲: دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی .....	۲۸
شکل ۴-۲: واحدهای مورد استفاده در آزمایش‌های زیست‌سنجی اسانس‌های گیاهی .....	۲۹
شکل ۵-۲: لام نتوبار و قسمت مدرج آن جهت شمارش اسپورها .....	۳۲
شکل ۶-۲: آزمایش‌های زیست‌سنجی قارچ بیمارگر حشرات .....	۳۳
شکل ۷-۲: حشرات آلوده به قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> .....	۳۴
شکل ۱-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ایجاد شده به دو روش توسط قارچ بیمارگر <i>L. muscarium</i> در هر روز .....	۵۳
شکل ۲-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات ادغام تیمارهای اسانس‌های گیاهی .....	۶۱
شکل ۳-۳: مقایسه میانگین درصد تلفات در روش‌های متفاوت آزمایش اثر همزمان تیمارها .....	۶۲
<b>اشکال پیوست</b>	
شکل ۱: کارماتوگرام ترکیبات شیمیایی اسانس پونه کوهی .....	۸۱
شکل ۲: کارماتوگرام ترکیبات شیمیایی اسانس نعنای خوراکی .....	۸۲
شکل ۳: پروبیت مرگ و میر شته برگ یولاف در روزهای مختلف اسانس نعنای خوراکی .....	۸۳
شکل ۴: پروبیت مرگ و میر شته برگ یولاف در روزهای مختلف اسانس پونه کوهی .....	۸۳
شکل ۵: پروبیت سرعت مرگ و میر شته برگ یولاف در غلظت‌های مختلف اسانس نعنای خوراکی .....	۸۴
شکل ۶: پروبیت سرعت مرگ و میر شته برگ یولاف در غلظت‌های مختلف اسانس پونه کوهی .....	۸۵
شکل ۷: پروبیت مرگ و میر شته برگ یولاف در روزهای مختلف قارچ <i>L. muscarium</i> به روش اسپورپاشی .....	۸۶
شکل ۸: پروبیت مرگ و میر شته برگ یولاف در روزهای مختلف قارچ <i>L. muscarium</i> به روش غوطه‌ورسازی .....	۸۷
شکل ۹: پروبیت سرعت مرگ و میر شته برگ یولاف در غلظت‌های مختلف قارچ <i>L. muscarium</i> به روش اسپورپاشی .....	۸۸
شکل ۱۰: پروبیت سرعت مرگ و میر شته برگ یولاف در غلظت‌های مختلف قارچ <i>L. muscarium</i> به روش غوطه‌ورسازی .....	۸۹

فصل اول:

کلیات پژوهش

## ۱-۱- مقدمه

ذرت به دلیل موارد مصرف زیاد، کیفیت و ارزش غذایی بالا و قدرت سازگاری با آب و هواهای مختلف (به ویژه با تولید هیبریدهای جدید) در اکثر نقاط جهان کشت می‌شود. بر اساس آمار انتشار یافته از فائو در سال ۲۰۰۸ میلادی سطح زیر کشت ذرت در جهان فراتر از ۱۴۷ میلیون هکتار و میزان تولید آن بیش از ۶۹۴ میلیون تن گزارش شده است. در ایران اولین بار در سال ۱۳۵۲ ذرت توسط اداره کل مهندسی زراعی برای تامین خوراک دام و طیور کشت گردید (کوچکی و همکاران، ۱۳۷۶). در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹، از حدود ۱۲ میلیون هکتار سطح برداشت محصولات زراعی حدود ۸/۸ میلیون هکتار معادل ۷۳/۱ درصد به غلات اختصاص داشته که از این مقدار ذرت دانه‌ای سه درصد سهم در سطح برداشت غلات را داشته است. از مجموع ۷۷/۲ میلیون تن تولید زراعی در این سال، مقدار ۱۹/۸ میلیون تن معادل ۲۵/۷ درصد سهم غلات بوده که ذرت دانه‌ای ۹/۶ درصد سهم در تولید غلات را داشته است. سطح ذرت دانه‌ای کشور نیز حدود ۲۶۵ هزار هکتار برآورد شده که سهم اراضی آبی ۹۹/۹ درصد و بقیه به صورت کشت دیم می‌باشد. استان خوزستان با سهم ۳۸/۲ درصد از کل سطح برداشت ذرت دانه‌ای بیشترین سطح این محصول را دارا می‌باشد. استان‌های فارس با سهم ۱۳/۸ درصد، کرمانشاه با سهم ۹/۶ درصد، جنوب استان کرمان با سهم ۷/۴ درصد، کرمان با سهم ۵/۷ درصد و اردبیل با سهم ۵ درصد به ترتیب، مقام‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند. شش استان مزبور جمعاً ۷۹/۶ درصد سهم از برداشت اراضی ذرت دانه‌ای در کشور را دارا هستند (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰).

کمترین سطح ذرت دانه‌ای کشور با نه هکتار متعلق به استان خراسان جنوبی می‌باشد. میزان تولید ذرت دانه‌ای در کشور حدود ۱/۹ میلیون تن برآورد شده که ۹۹/۹۸ درصد آن از اراضی کشت آبی به دست آمده است. بیشترین میزان تولید ذرت دانه‌ای کشور با ۳۷/۶ درصد به استان خوزستان تعلق دارد و استان‌های فارس با سهم ۱۶ درصد، کرمانشاه با سهم ۱۲/۲ درصد، جنوب استان کرمان با سهم ۶/۸ درصد، کرمان با سهم ۴/۵ درصد و قزوین با سهم ۴/۵ درصد در تولید ذرت دانه‌ای کشور به ترتیب رتبه‌های دوم تا ششم را به خود اختصاص داده‌اند و شش استان مزبور جمعاً ۸۰/۶ درصد از تولید ذرت دانه‌ای کشور را دارا هستند. کمترین میزان تولید ذرت دانه‌ای کشور با ۲۶ تن متعلق به استان خراسان جنوبی می‌باشد. عملکرد ذرت دانه‌ای کشور در اراضی آبی ۷۱۹۹/۲ کیلوگرم در هکتار و در اراضی دیم ۲۳۷۹/۴ کیلوگرم در

هکتار می‌باشد. استان کهگیلویه و بویراحمد با عملکرد ۱۱۷۲۵/۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد ذرت دانه‌ای آبی و استان مازندران با عملکرد ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد ذرت دانه‌ای آبی را در کشور دارا هستند. استان مازندران با عملکرد ۲۵۵۶/۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد ذرت دانه‌ای دیم و استان گیلان با عملکرد ۲۱۷۲/۶ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد ذرت دانه‌ای دیم را در کشور دارا هستند (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰).

از مشکلات مهم تولید ذرت در اروپا و ایران، تنش‌های زنده و غیر زنده محیط است که مانعی در راه رسیدن به حداکثر تولید می‌شوند. از تنش‌های غیر زنده می‌توان تنش خشکی را نام برد که سالانه طرح‌های زیادی در این خصوص اجرا می‌شود. از تنش‌های زنده در دنیا و به خصوص در دشت مغان (که ۹۰ درصد بذر هیبرید مورد نیاز کشور را تولید می‌کند) آفات ذرت می‌باشند (حبیبی، ۱۳۷۸). از مهم‌ترین آن‌ها شته‌ها می‌باشند که امروزه به خاطر افزایش سطح زیر کشت غلات و اهمیت افزایش میزان عملکرد محصول در واحد سطح به منظور ایجاد تعادل بین تولید و نیازهای غذایی جمعیت روز افزون کشور، اهمیت اقتصادی شته‌ها نیز افزایش یافته است. شته‌ها از برگ‌ها، خوشه‌ها و قسمت‌های انتهایی آب‌دار گیاه تغذیه می‌کنند. شته‌ها ترجیحاً خرطوم خود را وارد بافت‌های نرم گیاه می‌نمایند تا حداکثر مواد غذایی را بدست آورند (Akhtar et al., 2004). شته‌ی برگ یولاف (*Rhopalosiphum padi* (L.)) یکی از آفات مهم غلات در نقاط مختلف جهان محسوب می‌شود. این شته از طریق مکیدن شیره‌ی گندم در مرحله رشدی گیاهچه (دو برگ) باعث کاهش ۴۰ تا ۶۰ درصدی محصول می‌شود. همچنین این شته جزو مهم‌ترین ناقلین ویروس کوتولگی زرد جو می‌باشد که با انتقال آن باعث کاهش محصول تا ۸۵ درصد می‌شود (Papp and Mesterhazy, 1993). بنابراین، با توجه به اهمیت اقتصادی شته‌ها، لازم است که بررسی‌های بیشتری در زمینه تغییرات تراکم جمعیت آن‌ها در مزارع و شناسایی دشمنان طبیعی آن‌ها انجام شود. در راستای تحقق بخشیدن به اهداف کاهش مصرف سموم شیمیایی، حفظ سلامت انسان و محیط زیست و همگام شدن با تحقیقات جهانی به منظور تولید ترکیبات فعال با منشا گیاهی، میکروبی و بیولوژیک، هدف از انجام این پژوهش بررسی تاثیر حشره‌کشی اسانس‌های گیاهی نعنای خوراکی و پونه کوهی و قارچ بیمارگر حشرات *L. muscarium* روی شته برگ یولاف می‌باشد.

## ۱-۲- شته برگ یولاف



## ۱-۲-۱- جایگاه شته برگ یولاف در سلسله‌ی جانوری (Anonymous, 2014c)

Kingdom: Animalia

Sub kingdom: Bilateria

Infrakingdom: Ecdysozoa

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Order: Hemiptera

Suborder: Sternorrhyncha

Superfamily: Aphidoidea

Family: Aphididae

Subfamily: Aphidinae

Genus: *Rhopalosiphum*

Species: *Rhopalosiphum padi* (L.)

## ۱-۲-۲- شکل شناسی شته برگ یولاف

بدن در ماده‌های بی‌بال بکرزا بیضی شکل و به رنگ سبز مایل به قهوه‌ای روشن می‌باشد. در قسمت قاعده شکم و اطراف کورنیکول‌ها لکه‌هایی به رنگ قهوه‌ای روشن مایل به قرمز دیده می‌شود. کورنیکول‌ها بلند و تقریباً ۲ تا ۱/۶ برابر طول دم و استوانه‌ای شکل، زائده دم نسبتاً بلند و مودار است (Hein *et al.*, 1996؛ Blackman and Eastop, 2000). نوک کورنیکول‌ها، دم و شاخک‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره و یا سیاه هستند (Hein *et al.*, 1996). طول زائده انتهایی بند ششم شاخک بیش از سه برابر طول قسمت ضخیم قاعده همین بند است (حجت و آزمایش‌فر، ۱۳۶۵؛ بهداد، ۱۳۷۵). رنگ شته-های بال‌دار سبز تیره بوده، ولی سر و قفسه سینه آن‌ها مایل به سیاه است، نوک پاها و شاخک‌ها تیره است. رگبال میانی در بال جلو دو شاخه می‌باشد (Hein *et al.*, 1996). کورنیکول‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن و استوانه‌ای شکل بوده و قسمت وسطی آن اندکی عریض‌تر می‌شود. دم به وضوح کوتاه‌تر از کورنیکول‌ها بوده و به طرف بخش میانی آن گره‌دار است. اندازه شته‌های بال‌دار و بی‌بال به ترتیب ۲/۲۵ و ۲/۵ میلی‌متر است (بهداد، ۱۳۷۵؛ Blackman and Eastop, 2000).

## ۱-۲-۳- زیست شناسی شته برگ یولاف

شته‌ی برگ یولاف شته‌ای دو میزبانه می‌باشد که میزان اول آن *Prunus padus* L. از درختان میوه هسته‌دار و میزبان ثانوی آن غلات می‌باشد. این شته اگر چه دو میزبانه است ولی در مناطقی از محدوده انتشار جغرافیایی خود که در آن‌ها میزبان اول (*P. padus*) وجود ندارد و یا زمستان‌ها معتدل است، سیکل جنسی به ندرت دیده شده و به صورت حشرات بال‌دار و یا بی‌بال زمستان‌گذرانی می‌نماید (Blackman and Eastop, 2000). همچنین در خاورمیانه به صورت بکرزا،

تمام سال روی گرامینه‌ها زندگی می‌کند (بهداد، ۱۳۷۵). در مناطق شمالی و سردسیری ترکیه و در اروپا چرخه زیستی به صورت کامل بوده (Vickerman and Wratten, 1979) و زمستان را در مرحله تخم روی میزبان اول یا اصلی سپری می‌کند. در بهار تخم‌ها تفریخ شده و افراد موسس ظاهر می‌شوند. افراد حاصل از نسل سوم بعد از موسس به روی میزبان‌های ثانویه مهاجرت می‌کنند (خانجانی، ۱۳۸۳).

#### ۱-۲-۴- دامنه میزبانی شته برگ یولاف

شته‌ی برگ یولاف جز گونه‌های چند خوار با انتشار کم و بیش جهانی بوده و دارای بیش از یکصد نوع میزبان گیاهی است که مهم‌ترین آن‌ها *Prunus padus* و غلات است. این آفت در شمال ترکیه و اروپا دارای چرخه زندگی کامل است و میزبان اولیه آن در اروپا *P. padus* و در آمریکای شمالی *P. virginiana* و گاهی *P. spinosus* و *P. tenellus* هستند و این آفت در بعضی از مناطق دنیا دارای چرخه زندگی ناقص می‌باشد. میزبان ثانویه آن شامل اکثر غلات و گیاهان علوفه‌ای مرتعی از خانواده Cyperaceae, Typhaceae, Juncaceae و Iridaceae به ویژه زنبق وحشی (Iris) می‌باشد (Blackman and Eastop, 2000). در ایران شته‌ی برگ یولاف از روی گندم، ذرت، ذرت خوشه‌ای، ازگیل، جو، فستوک (حجت و آزمایش‌فر، ۱۳۶۵) و *Prunus sp.* جمع‌آوری شده است (خانجانی، ۱۳۸۳).

#### ۱-۲-۵- مناطق انتشار شته برگ یولاف

این حشره گونه‌ای همه‌جایی بوده و در دشت‌های شمالی آمریکا، اروپا (Blackman and Leather et al., 1989) و ترکیه (Eastop, 2000) و ترکیه اکثراً در مناطق آناتولی مرکزی و شرقی در سطح وسیع پراکنده است. در ایران نیز آفت مزبور تقریباً از اکثر نقاط کشور مثل استان‌های مازندران، خوزستان، خراسان، فارس، تهران، همدان گزارش شده است (خانجانی، ۱۳۸۳).

#### ۱-۲-۶- نحوه‌ی خسارت شته برگ یولاف

خسارت این شته روی میزبان‌های اولیه به صورت پیچیدن برگ‌ها در امتداد حاشیه و به زردی گراییدن آن‌ها ظاهر می‌شود که خسارت آن حائز اهمیت نمی‌باشد (Blackman and Eastop, 2000). خسارت شته روی گرامینه به صورت توقف رشد، بروز لکه‌های رنگ پریده یا سرخ و سفید، لوله‌ای شدن حاشیه برگ‌ها و کم شدن میزان محصول است. بسیاری از گونه‌ها با تغذیه مستقیم از دانه غلات خسارتی شبیه به خسارت سن گندم ایجاد می‌کنند. خسارت غیر مستقیم نیز ناشی از انتقال بیماری‌های ویروسی است (حجت و آزمایش‌فر، ۱۳۶۵). این شته روی میزبان‌های ثانوی با مکیدن

شیره گیاهی باعث کاهش محصول تا میزان ۱۵ درصد (Leather *et al.*, 1989) و در مرحله گیاهچه حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد می‌شود (Papp and Mesterhazy, 1993). این آفت در کشورهای مختلف جهان حدود ۱۷ نوع بیماری ویروسی را در گیاهان منتقل می‌کند (Niraz *et al.*, 1985) که مهم‌ترین آن‌ها ویروس کوتولگی زرد جو (BYDV) (به ویژه نژاد RPV)، ویروس لکه برگ ذرت، ویروس موزائیک آباکا، ویروس کوتولگی زرد پیاز، ویروس موزائیک خیار، ویروس موزائیک شبدر سفید (خانجانی، ۱۳۸۳) و ویروس موزائیک کوتولگی ذرت است (Blackman and Eastop, 2000).

### ۱-۲-۷- روش‌های کنترل شته برگ یولاف

خسارت شته‌های غلات می‌تواند با روش‌های شیمیایی، بیولوژیک و زراعی کنترل شود. در مزارع برای جلوگیری از خسارت شته برگ یولاف ابتدا رعایت بهداشت مزارع و عاری بودن از علف‌های هرز میزبان شته در مراحل اولیه رشد توصیه می‌شود. مبارزه شیمیایی در صورتی که قبل از مرحله تاسل (Tassel) ۵۰ درصد بوته‌ها، آلودگی دیده شود و یا ۳۰ درصد از بوته‌ها در مرحله تاسل روی برگ‌های بالایی و گل آذین نر آلودگی شدید نشان دهد، انجام می‌شود. در این شرایط با نظر کارشناسان می‌توان از دیازینون (۱/۵ لیتر در هکتار)، فوزالن (۳ لیتر در هکتار) و پیریمیکارب (۰/۸ تا ۱ لیتر در هکتار) استفاده کرد (وزارت جهاد کشاورزی سازمان حفظ نباتات، ۱۳۹۰). اما امروزه بر ضرورت حفظ محیط زیست و کاهش استعمال بی رویه سموم و کاربرد روش‌های غیر شیمیایی و به ویژه کنترل تلفیقی آفات تاکید می‌شود؛ و با توجه به اهمیت اقتصادی شته‌ها، لازم است که بررسی‌های بیشتری در زمینه تغییرات تراکم جمعیت آن‌ها در مزارع و شناسایی دشمنان طبیعی آن‌ها انجام شود. استفاده از حشرات شکارگر مانند کفشدوزک‌ها و بالتوری‌ها به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک برای مهار جمعیت شته‌ها، شپشک‌ها، سفیدبالک‌ها، بالشک‌ها، سپرداران و کنه‌ها موفقیت چشم‌گیری را حاصل نموده است (Zhu *et al.*, 1999). کفشدوزک‌ها به طور قابل توجهی سبب کاهش جمعیت آفاتی مانند شته‌ها، شپشک‌های آردآلود، سفیدبالک‌ها، بالشک‌ها و سپردارها می‌گردند (Shrewsbury and Bejleri, 2002). در میان شرایط فیزیکی از دما و در بین دشمنان طبیعی از زنبورهای پارازیتوئید خانواده Aphidiidae به عنوان مهم‌ترین عوامل کنترل کننده شته‌ها نام برده شده است (Vorley, 1986). بر اساس بررسی‌های مزرعه‌ای مشخص گردید که از خانواده فوق دو گونه زنبور پارازیتوئید *Aphidius rhopalosiphii* De Stefani-Perez و *Praon volucre* (Hal.) در منطقه شیراز فعالیت قابل توجهی روی شته برگ یولاف دارند (عالیچی و همکاران، ۱۳۸۶) همچنین شکارگرهای *Scymnus quiemeti* Muls. (Coccinellidae) و *Metasyrphus crollae* (Syrphidae) روی این شته موثر است. (Irshad, 2001). همچنین تهیه ارقام زراعی مقاوم به حشرات اثر عوامل بیولوژیک کاهش دهنده جمعیت آفت را تشدید می‌کند. با تلفیق کنترل شیمیایی و

واربته‌های مقاوم، می‌توان کارایی کنترل شیمیایی را افزایش داد که در نهایت به کاهش استعمال مواد شیمیایی در محیط زیست منجر می‌شود. همچنین کشت واربته‌های زراعی مقاوم به حشرات ممکن است باعث کنترل شیوع بیماری‌های گیاهی منتقل شده به وسیله حشرات گردد (Webster and Kenkel, 1999). بروز مقاومت نسبی به حشره‌کش‌های شیمیایی و آثار زیان‌بار این ترکیبات در محیط زیست و بهداشت انسان انگیزه‌ی بسیار قوی برای استفاده از عوامل کنترل کننده میکروبی و حشره‌کش‌های گیاهی در مدیریت آفات ایجاد کرده است.

### ۱-۳- حشره‌کش‌های گیاهی

سابقه‌ی درمان بیماری‌ها با گیاهان دارویی به قدمت تاریخ زیست انسان بر روی کره‌ی زمین است. انسان به حکم تجربه، علم و اندیشه بنا به مقتضیات خود در طول حیات کره‌ی زمین به کمک گیاهان دارویی خود را مداوا کرده است. استفاده از گیاهان دارویی به منظور درمان، با تاریخ زندگی انسان هم‌زمان بوده است. انسان در تمام دورانی تاریخی چاره‌ای جز توسل به گیاهان نداشت اگر چه در نیم قرن گذشته استفاده از داروهای شیمیایی و سنتزی به شدت رواج یافت ولی به سرعت آثار زیان‌بار آن‌ها بر زندگی انسان سبب گرایش مجدد به گیاهان دارویی گردید (Aftab and Sial, 1999). گیاهان دارویی به طور پراکنده در محدوده‌های جغرافیایی گسترده یافت شده و جمع‌آوری و دسترسی به آن‌ها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد. بنابراین استفاده از رویشگاه‌های طبیعی جوابگوی صنایع داروسازی نمی‌باشد و چنین استفاده انبوه از گیاهان بطور حتم موجبات نابودی آن‌ها را فراهم می‌سازد؛ از این رو باید نسبت به کشت این گیاهان در سطح زراعی و گلخانه‌ای اقدام نمود. در این راستا و با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و وسعت کشت و کار آن‌ها در سال‌های اخیر محققان را بر آن داشت تا با استفاده از روش‌های نوین کشاورزی مواد موثره و عملکرد این گیاهان را در سطح وسیع افزایش دهند. در دهه‌های اخیر تولید در کشاورزی متکی بر مصرف نهاده‌های شیمیایی به منظور کسب عملکرد بالا بوده و علاوه بر ایجاد مشکلات عمده و آلودگی محیطی زیست این مواد مانع بزرگی در دستیابی به تولید پایدار می‌باشد، به طوری که تاکید سیستم‌های آینده کشاورزی بر مبنای کاهش مصرف انرژی، نهاده‌ها و مدیریت مناسب آب و خاک و منابع بیولوژیکی و حفظ محیط زیست به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب و پایدار است. کشاورزی ارگانیک سیستم تلفیقی کشاورزی بر پایه اصول اکولوژیکی است که از کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها و تنظیم کننده‌های رشد استفاده نمی‌شود و به جای آن از تناوب زراعی، کودهای دامی، کودهای آلی و کنترل بیولوژیک آفات استفاده شد تا ضمن ذخیره عناصر غذایی در خاک و افزایش باروری آن، علف‌های هرز، حشرات و آفات کنترل شود.