

ما قبله

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه:

جهت دریافت دانشنامه کارشناسی ارشد

در رشته بیماری شناسی گیاهی

عنوان:

شناسایی گونه‌های تریکودرمای مولد کپک سبز در بستر قارچ خوراکی

دکمه‌ای و ارزیابی تأثیر چند قارچکش در کنترل آن

نگارش:

یونس رضایی دانش

استاد راهنما:

دکتر ابراهیم محمدی گل تپه

استاد مشاور:

دکتر حمید روحانی

۱ 3757,۱

خرداد ۱۳۷۸

۲۵۴۳۰

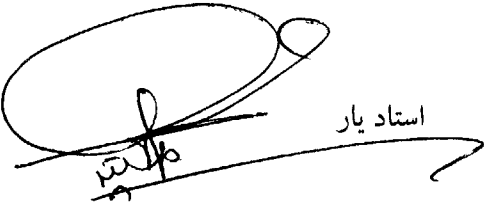

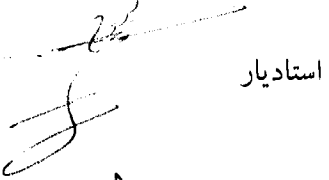


## تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای یونس رضایی دانش

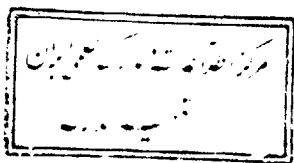
تحت عنوان: شناسایی گونه های تریکودرمای مولد کپک سبز در بستر قارچ خوراکی

دکمه ای و ارزیابی تأثیر چند قارچکش در کنترل آن

راز نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیئت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	امضا
۱- استاد راهنما	دکتر ابراهیم محمدی گل تپه	استاد یار	
۲- استاد مشاور	دکتر حمید روحانی	دانشیار	
۳- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر ابراهیم پورجم	استادیار	
۴- استاد ممتحن	دکتر عزیزا. علیزاده	دانشیار	
۵- استاد ممتحن	دکتر همایون افشاری آزاد	استادیار	

۱۳۷۸ / ۶ / ۱۰





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

نظریه 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 به صورت کتبی به مرکز نشر 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 نگارنده در رشته بیماری شناسی گیاهی است که در سال ۱۳۷۷ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی و مشاوره جناب آقای دکتر حمید روحانی از آن دفاع شده است."

ماده ۳ تعداد یک در صد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز نشر دانشگاه اهدا کند.

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 در صورت خودداری دانشجو از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند وجه خسارت را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند. بعلاوه حق خواهد داشت به منظور استیضای 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 یونس رضایی دانش دانشجوی رشته بیماری شناسی گیاهی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده به آن ملتزم می شوم.

تاریخ: ۷۸/۳/۱۰

امضاء:

کلیه حقوق، اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه،

اقتباس و ... از این پایان نامه برای دانشگاه تربیت مدرس محفوظ

است؛ نقل مطالب با ذکر مأخذ بلا مانع است.

این ناچیز را اگر قدریست به

**پدرم** : که آب میات من است فای سرکوی او

9

**مادرم** : آن فرشتهٔ به مهر سرشته

کز کیمیای مهر او زرگشت روی من

پیشکش می‌کنم.

## سپاسگزاری

● شکر و سپاس فراوان خداوند را که پرتو لطف و مهر بیکرانش روشنایی بخش کلبه حیاتم بوده و خوان نعمتش میهماندار تمام نیازهایم. ستایش پروردگار را که جهان را براساس علم و عدل و حکمت آفرید و به این بنده ناچیز توفیق انجام این پژوهش را ارزانی داشت.

● شایسته است در ابتدا از زحمات بی دریغ استاد ارجمندم جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه، مدیریت گروه بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس که به رغم وجود مشغله فراوان، هدایت و راهنمای این پایان نامه را پذیرفته و همواره بارویی گشاده و اخلاقی نیکو، مرا در نیل به اهدافم یاری رساندند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

● هم‌چنین برخورد واجب می‌دانم از استاد و سرور گرانقدر جناب آقای دکتر حمید روحانی که مشاوره این پایان‌نامه را عهده‌دار بوده و با خلقی پسندیده و علاقه وجدیت در تمام مراحل این تحقیق خالصانه مرا راهنمایی نمودند سپاسگزاری نمایم.

● از استادان ارجمند جناب آقای دکتر عزیزالله علیزاده و آقای دکتر ابراهیم پورجم که افتخار شاگردی ایشان را هرچند در دوره‌ای کوتاه داشتم و نیز بواسطه راهنمائیهای ارزنده‌شان جهت پیشبرد این تحقیق کمال قدردانی را دارم.

● لازم می‌دانم از استاد فاضل و ارجمند جناب آقای مهندس عبدالرسول غفاری مسئولیت بخش آمار و کامپیوتر موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج و نیز جناب آقای مهندس حبیب‌الله سمیع‌زاده به واسطه مساعی و زحمات بی‌دریغشان در امر مشاوره آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها تشکر و قدردانی بنمایم.

● از مسئولین محترم شرکت کشت و صنعت پدم به ویژه آقای مهندس هاشمیان و آقای مهندس عباس نیک نهاد جهت همکاری و فراهم نمودن امکانات لازم برای کشت و پرورش قارچ

سپاسگزاری می‌نمایم.

● از مسئولیت آزمایشگاه بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، آقای مهندس سید سعید ملیحی که در تمام طول مدت اجرای تحقیق مرا در انجام امور آزمایشگاهی و تحقیقات مزرعه‌ای یاری دادند صمیمانه تشکر می‌نمایم.

● از دوستان عزیز و ارجمندم جناب آقای محمود آرویی و فتح‌الله جمالی در فراهم کردن امکانات و یاری رساندن به اینجانب جهت اجرای مراحل تحقیق کمال تشکر را دارم.

● همچنین از خانواده عزیز و بزرگوaram به واسطه فراهم نمودن امکانات لازم که وجود آن شرط لازم در توفیق هر امری است و نیز راهنمائیهای ارزنده‌شان در تمام مراحل زندگی قدردانی می‌نمایم.

● در پایان از کلیه دوستان، آشنایان و عزیزانی که به نوعی مرا در انجام این تحقیق یاری رسانده‌اند سپاسگزاری و تشکر نموده و از آن جهت که مجالی برای ذکر اسامی محترمشان نیست پوزش می‌طلبم.



## چکیده

بیماری کپک سبز (Green mould) از بیماریهای مهم قارچ خوراکی دکمه‌ای در سراسر جهان و نیز کشورمان ایران می‌باشد که توسط گونه‌های مختلفی از قارچ *Trichoderma* ایجاد می‌شود. خسارت ناشی از این بیماری طی سالهای ۱۹۸۵-۱۹۸۶ طبق اظهارات در ایرلند بالغ بر ۳/۵ میلیون پوند برآورد شده است. در ایران نیز اکثر واحدهای پرورش قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) با مشکل بیماری کپک سبز تریکودرمایی مواجهند. در این تحقیق به منظور شناسایی گونه‌های تریکودرمای مولد بیماری کپک سبز اقدام به بازدید و جمع‌آوری نمونه از کمپوست پاستوریزه و غیرپاستوریزه، خاک پوششی و نیز اندامهای باردهی از واحدهای تولیدی قارچ خوراکی در شهرستانهای تهران، کرج، مشهد، همدان و شهریار شد. از بین ۱۰۰ ایزوله بدست آمده از قارچ تریکودرما، پس از خالص‌سازی و شناسایی، ۷۴ ایزوله متعلق به گونه *Trichoderma harzianum*، ۱۰ ایزوله از گونه *T. longibrachiatum*، ۱۳ ایزوله از گونه *T. virens* و ۱۴ ایزوله از گونه *Trichoderma sp.* تشخیص داده شدند. نتایج حاصل از جداسازی و شناسایی گونه‌های قارچ تریکودرما نشان داد که میزان آلودگی واحدهای تولیدی در مناطق مختلف متفاوت بوده بطوریکه بروز بیماری در مناطق تهران و کرج در مقام مقایسه با سایر نقاط بیشتر بوده و حتی در برخی از واحدها بالغ بر ۸۰-۷۵ درصد می‌باشد. بررسی سرعت رشد کلنی گونه‌های مختلف قارچ تریکودرما در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نیز حاکی از تفاوت بین گونه‌های مختلف و نیز ایزوله‌های یک گونه از نظر سرعت رشد، زمان آغاز اسپورزایی و اسپوردهی کامل آنها بود، بطوریکه می‌توان چندین تیپ رشدی را برای ایزوله‌های هرگونه متصور شد. از طرفی بررسی الگوهای رشدی در گونه‌های مختلف قارچ تریکودرما در درجه حرارت‌های مختلف نیز نشان داد که اپتیمم درجه حرارت برای رشد میسلومی تمامی گونه‌های

مورد بررسی در واقع همان دمای اپتیمم برای رشد میسلیم قارچ خوراکی دکمه‌ای می‌باشد و همین امر کنترل عامل بیماریزا را از طریق دستکاری شرایط محیطی بسیار مشکل می‌کند. در بررسی سرعت کلنیزاسیون میسلیم قارچ خوراکی در شرایط *In vitro* توسط گونه‌های قارچ تریکودرما نیز اثری از وجود هاله بازدارنده دیده نشد و در بین گونه‌های قارچ تریکودرما، گونه *T.longibrachiatum* دارای بیشترین سرعت کلنیزاسیون بود. در تمام موارد رشد میسلیم قارچ خوراکی پس از تماس با هیفهای عامل بیماریزا متوقف شد. و میسلیم عامل بیماریزا شروع به رشد شعاعی بر روی میسلیم میزبان می‌کرد. بررسی تقابل بین میسلیمهای عامل بیماریزا و میزبان (قارچ خوراکی) نیز حاکی از آن بود که در محیط‌های کشت غنی (مالت آگار ۲٪) فقط نوعی تماس هیفی بین میسلیمها مشاهده می‌شود که با کاهش عناصر غذایی محیط (محیط ۲/۰٪) پدیده‌هایی چون پیچش دور هیفی و لیز شدن هیفهای میزبان توسط عامل بیماریزا نیز قابل رویت است. البته اضمحلال و لیز شدن هیفهای میزبان توسط عامل بیماریزا در مورد تمامی گونه‌های قارچ تریکودرما دیده نشده در شرایط آزمایشگاهی تأثیر ۶ قارچکش بنامهای بنومیل، کاربندازیم، بیترتانول، کاپتان، زینب و مانکوزب و نیز ترکیب نمک طعام با غلظتهای صفر، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۵۰۰ پی‌پی‌ام به روش اختلاط با محیط کشت بر روی رشد میسلیمی گونه‌های قارچ تریکودرما و نیز قارچ خوراکی بررسی شد که در نهایت مشخص شد که دو قارچکش بنومیل و کاربندازیم دارای بیشترین اثر بازدارندگی از رشد میسلیم قارچ تریکودرما با کمترین اثر بازدارندگی بر رشد میسلیم قارچ خوراکی می‌باشند بطوریکه می‌تواند دو قارچکش را با غلظت موثره ۵۰ درصد حدود ۵۰ میکروگرم در میلی‌لیتر جهت کنترل رشد میسلیمی گونه‌های قارچ تریکودرما بکار برد. البته نتایج آزمایشهای کاربرد این دو قارچکش در شرایط سالنهای پرورش نیز با نتایج آزمایشگاهی مطابقت داشت. البته مطالعات نشان داد که قارچکش کاربندازیم نسبت به بنومیل ارجحیت دارد زیرا در مطالعات مزرعه‌ای (شرایط سالن کشت) میانگین عملکرد محصول را در مقایسه با قارچکش بنومیل بیشتر افزایش می‌داد. قارچکش بیترتانول با آنکه دارای اثر بازدارندگی مطلوبی بر رشد میسلیمی گونه‌های تریکودرما بود ولی از طرفی سبب ممانعت از رشد میسلیم میزبان (قارچ خوراکی) نیز می‌شد.

(ب)

دو قارچکش زینب و مانکوزب نیز اثری در کنترل رشد میسلیم قارچ تریکودرما نداشتند. نتایج مطالعه اثر نمک طعام نیز نشان داد که این ترکیب دارای هیچگونه اثر بازدارندگی قابل توجهی بر رشد میسلیمی گونه‌های قارچ تریکودرما و نیز میزبان (میسلیم قارچ خوراکی) نمی‌باشد. در بررسی تأثیر متابولیت‌های فرار تولیدی توسط گونه‌های قارچ تریکودرما نیز مشخص شد که هیچیک از گونه‌های مزبور قادر به تولید متابولیت‌های فرار نیستند و یا اگر تولید متابولیت کنند این ترکیبات تأثیری بر رشد میسلیمی قارچ خوراکی ندارد. نتایج حاصل از آزمایش‌های بیماریزایی گونه‌های مختلف قارچ تریکودرما در غلظت‌ها و زمانهای تلقیح مختلف بر روی میزبان در شرایط سالنهای پرورش نیز نشان داد که زمان تلقیح و نیز غلظت عامل بیماریزا در درون کمپوست یا بستر قارچ خوراکی تأثیر بسزایی در عملکرد محصول، تعداد اندام باردهی، وزن اندامهای باردهی و نیز زمان و نحوه بروز علائم بیماری دارد، بطوریکه بیشترین کاهش در عملکرد محصول و بالطبع تعداد و وزن اندامهای باردهی در زمان تلقیح عامل بیماری در کمپوست تازه بذرزده شده و با غلظت ۱۰۱۰ اسپور در میلی‌لیتر در هر کیلوگرم کمپوست می‌باشد. از طرف دیگر در بین گونه‌های عامل بیماریزا (گونه‌های قارچ تریکودرما) نیز از نظر تأثیر بر عملکرد تفاوت چشمگیری مشاهده می‌شود بطوریکه در کل گونه *T.longibrachiatum* بیشترین کاهش را در عملکرد محصول داشته و پس از آن به ترتیب گونه‌های *Trichoderma sp.*، *T.harzianum* و *T.virens* قرار دارند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
------	-------

مقدمه ..... ۱

### فصل اول

مروری بر تحقیقات انجام شده

۵	۱-۱- اهمیت بیماریهای قارچ خوراکی
۷	۲-۱- بیماریهای قارچ خوراکی
۹	۳-۱- بیماریهای اسپان قارچ خوراکی
۹	۴-۱- عوامل موجود در کمپوست و خاک پوششی قارچ خوراکی
۲۳	۵-۱- مروری بر تحقیقات انجام شده در روی بیماری کپک سبز تریکودرمایی قارچ خوراکی
۳۰	۶-۱- اثر رطوبت، غلظت ازت و pH در آلودگی به کپک سبز تریکودرمایی
۳۱	۷-۱- اهمیت میسلیوم قارچ خوراکی در آلودگی توسط قارچ تریکودرما
۳۲	۸-۱- مطالعات انجام شده در زمینه تقابل و عکس العمل
۳۷	۹-۱- تمایز تاکسون‌های قارچ تریکودرما
۳۹	۱۰-۱- پیشرفتهای مولکولی در تاکسونومی تریکودرما
۴۱	۱۱-۱- تاکسونومی جنس تریکودرما

### فصل دوم

مواد و روشها

۴۵	۱-۲- جداسازی عامل بیماری
۴۵	۱-۱-۲- نمونه برداری و جمع آوری نمونه‌ها
۴۵	۲-۱-۲- جداسازی عامل بیماری
۴۷	۳-۱-۲- خالص سازی
۴۸	۴-۱-۲- نگهداری قارچ عامل بیماری
۴۸	۲-۲- شناسایی ایزوله‌های قارچ تریکودرما
۴۹	۳-۲- تهیه کشت خالص از قارچ خوراکی دکمه‌ای
۴۹	۴-۲- تولید اسپان و بذر قارچ خوراکی

- ۵۰-۲-۵- انتخاب ایزوله‌های مناسب و موثر جهت ارزیابیهای آزمایشگاهی..... ۵۰
- ۵۱-۲-۱-۵- بررسی میزان رشد کلنی گونه‌های مختلف قارچ تریکودرما در حرارت ۲۵°C ..... ۵۱
- ۵۱-۲-۲-۵- مقایسه گونه‌های قارچ تریکودرما از نظر سرعت کلنیزاسیون میسلیم قارچ خوراکی ۵۱
- ۵۲-۲-۳-۵- مقایسه گونه‌های قارچ تریکودرما از نظر سرعت کلنیزاسیون بذر گندم..... ۵۲
- ۵۳-۲-۶- بررسی مکانیسم‌های احتمالی گونه‌های مختلف قارچ تریکودرما بر روی میسلیم قارچ خوراکی در شرایط آزمایشگاهی..... ۵۳
- ۵۳-۲-۱-۶- روش کشت متقابل قارچ *A.bisporus* و ایزوله‌های قارچ تریکودرما در پتری..... ۵۳
- ۵۳-۲-۲-۶- بررسی تأثیر متابولیت‌های فرار (گازی) ایزوله‌های تریکودرما بر رشد میسلیمی *A.bisporus* در شرایط آزمایشگاهی..... ۵۴
- ۵۴-۲-۷- بررسی الگوی رشدی ایزوله‌های انتخاب شده گونه‌های قارچ تریکودرما در حرارت‌های مختلف..... ۵۵
- ۵۵-۲-۸- مشخصات ترکیبات شیمیایی مورد آزمایش..... ۵۵
- ۵۵-۲-۹- بررسی اثر غلظت‌های مختلف قارچ‌کشاها در جلوگیری از رشد میسلیم گونه‌های تریکودرما در آزمایشگاه..... ۶۱
- ۶۱-۲-۱-۹- طرح آزمایشی..... ۶۱
- ۶۲-۲-۲-۹- انتخاب قارچ‌کشاها..... ۶۲
- ۶۳-۲-۳-۹- آماده کردن محیط‌های کشت حاوی قارچ‌کشا..... ۶۳
- ۶۴-۲-۴-۹- انتقال ایزوله گونه‌های قارچ تریکودرما بر روی محیط کشت حاوی قارچ‌کشا..... ۶۴
- ۶۴-۲-۵-۹- اندازه‌گیری قطر کلنی گونه‌های قارچ تریکودرما بر روی محیط کشت‌های حاوی سموم..... ۶۴
- ۶۴-۲-۱۰- تعیین درصد بازدارندگی رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما..... ۶۴
- ۶۵-۲-۱۱- تعیین غلظت موثره ۵۰ درصد (ED50) برای قارچ‌کشا..... ۶۵
- ۶۵-۲-۱۲- بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف نمک طعام (NaCl) در جلوگیری از رشد میسلیم گونه‌های تریکودرما در آزمایشگاه..... ۶۵
- ۶۵-۲-۱۳- بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف قارچ‌کشاها و نمک طعام در جلوگیری از رشد میسلیم قارچ خوراکی (*A.bisporus*)..... ۶۶
- ۶۷-۲-۱۴- بررسی‌های مزرعه‌ای..... ۶۷
- ۶۷-۲-۱-۱۴- کشت قارچ خوراکی دکمه‌ای (*Agaricus bisporus*) در سالنهای پرورش..... ۶۷

- ۲-۱۴-۲- آزمایشات بیماریزایی ..... ۶۷
- ۳-۱۴-۲- آزمایش تأثیر قارچ کشتهای بنومیل و کاربندازیم در کنترل بیماری در شرایط گلخانه‌ای ..... ۶۸

## فصل سوم

## نتایج

- ۱-۳- نتایج جداسازی و تشخیص عامل بیماری ..... ۷۰
- ۲-۳- نتایج آزمایش میزان رشد قطری کلنی ایزوله‌های گونه *T.harzianum* در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ..... ۷۹
- ۳-۳- نتایج آزمایش میزان رشد قطری کلنی ایزوله‌های گونه *T.longibrachiatum* در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ..... ۸۵
- ۴-۳- نتایج آزمایش میزان رشد قطری کلنی ایزوله‌های گونه *Trichoderma sp.* در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ..... ۹۰
- ۵-۳- نتایج آزمایش میزان رشد قطری کلنی ایزوله‌های گونه *Trichoderma sp.* در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ..... ۹۴
- ۶-۳- نتایج آزمایش مقایسه گونه‌های قارچ تریکودرما از نظر سرعت کلنیزاسیون میسلیم قارچ خوراکی ..... ۹۶
- ۷-۳- نتایج آزمایش مقایسه گونه‌های قارچ تریکودرما از نظر سرعت کلنیزاسیون بذرگندم ..... ۹۹
- ۸-۳- نتایج آزمایش بررسی مکانیسم‌های احتمالی گونه‌های قارچ تریکودرما بر روی میسلیم قارچ خوراکی ..... ۱۰۰
- ۱-۸-۳- نتایج حاصل از کشت متقابل گونه‌های قارچ تریکودرما و قارچ خوراکی ..... ۱۰۰
- ۲-۸-۳- نتایج حاصل از آزمایش بررسی تأثیر متابولیت‌های فرار ..... ۱۰۶
- ۹-۳- نتایج آزمایش بررسی الگوی رشدی ایزوله‌های قارچ تریکودرما در دماهای مختلف ..... ۱۰۸
- ۱۰-۳- نتایج تأثیر قارچکش بنومیل بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۱۶
- ۱۱-۳- نتایج تأثیر قارچکش کاربندازیم بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۲۳
- ۱۲-۳- نتایج تأثیر قارچکش بیترتانول بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۳۰
- ۱۳-۳- نتایج تأثیر قارچکش کاپتان بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۳۷
- ۱۴-۳- نتایج تأثیر قارچکش زینب بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۴۴
- ۱۵-۳- نتایج تأثیر قارچکش مانکوزب بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما ..... ۱۵۱

۱۶-۳- نتایج تأثیر نمک طعام (NaCl) بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما	۱۵۸
۱۷-۳- نتایج آزمایش محاسبه غلظت موثره ۵۰ درصد (ED50) قارچکشاها و مقایسه آنها در رشد کلنی گونه‌های تریکودرما	۱۶۸
۱۸-۳- نتایج حاصل از آزمایش مقایسه تأثیر دو قارچکشا بنومیل و کاربندازیم بر رشد میسلیم گونه‌های قارچ تریکودرما	۱۷۹
۱۹-۳- نتایج حاصل از آزمایش مقایسه تأثیر غلظتهای مختلف بنومیل، کاربندازیم، بیترتانول و نمک طعام بر رشد میسلیم قارچ خوراکی	۱۸۵
۲۰-۳- نتایج آزمایش محاسبه غلظت موثره ۵۰ درصد (ED50) در ۴ ترکیب بنومیل، کاربندازیم، بیترتانول و نمک طعام و مقایسه آنها در رشد کلنی قارچ خوراکی	۱۸۶
۲۱-۳- نتایج آزمایشهای بیماریزایی در سالن پرورش	۱۹۷
۱-۲۱-۳- نتایج آزمایشهای بیماریزایی در زمان I (زمان تلقیح در کمپوست بذر زده شده)	۱۹۷
۲-۲۱-۳- نتایج آزمایش بیماریزایی در زمان II (زمان تلقیح ۲ روز قبل از دادن خاک پوششی)	۲۰۳
۳-۲۱-۳- نتایج آزمایش بیماریزایی در زمان III (زمان تلقیح یک روز بعد از دادن خاک پوششی)	۲۰۹
۴-۲۱-۳- نتایج آزمایش بیماریزایی در مرحله ته‌سجاقی (IV)	۲۱۵
۵-۲۱-۳- نتایج آزمایش بیماریزایی در زمان ۷ (زمان تلقیح بر روی کلاهکهای قارچ خوراکی)	۲۲۲
۲۲-۳- نتایج آزمایشهای تأثیر قارچکشاها بنومیل و کاربندازیم در کنترل بیماری در سالنهای پرورش	۲۳۰
۱-۲۲-۳- نتایج آزمایش تأثیر قارچکشا بنومیل در سالنهای پرورش	۲۳۰
۲-۲۲-۳- نتایج آزمایش تأثیر قارچکشا کاربندازیم در سالنهای پرورش	۲۳۳

### فصل چهارم

- بحث و نتیجه گیری	۲۳۸
- پیشنهادات	۲۵۲
- فهرست منابع	۲۵۶
- چکیده انگلیسی	۲۶۷