

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

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه خانم فریبا عباس زاده تحت عنوان : کنترل بیولوژیک پوسیدگی ذغالی سویا ناشی از قارچ *Macrophomina phaseolina* با استفاده از قارچ های شبه میکوریز و آنتاگونیست را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه ی علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر ابراهیم محمدی گل تپه	استاد	
۲- استاد مشاور اول	دکتر ابراهیم پورجم	دانشیار	
۳- استاد مشاور دوم	دکتر یونس رضایی دانش		
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر مسعود شمس بخش	دانشیار	
۴- اساتید ناظر: ۱- داخلی	دکتر مسعود شمس بخش	دانشیار	
۲- خارجی	دکتر واهه میناسیان	استاد	

بسمه تعالی

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

نظر به 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 قبلاً به طور کتبی به « دفتر نشر آثار علمی» 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 مهندسی کشاورزی- بیماری شناسی گیاهی است که در سال ۱۳۸۸ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه و مشاوره آقای دکتر دکتر ابراهیم پورجم از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

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 دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای 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 فریبا عباس زاده دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی- بیماری شناسی گیاهی- مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: فریبا عباس زاده

تاریخ و امضا:

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه : با عنایت به سیاست های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح در مورد نتایج پژوهش های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

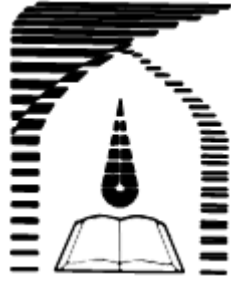
ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامه ها، رساله های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین نامه ها و دستورالعمل های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند. تبصره : در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه و رساله منتشر می شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و براساس آیین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده کشاورزی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی

کنترل بیولوژیک پوسیدگی ذغالی سویا ناشی از قارچ  
*Macrophomina phaseolina* با استفاده از  
قارچ های شبه میکوریز و آنتاگونیست

نگارش

فریبا عباس زاده

استاد راهنما

دکتر ابراهیم محمدی گل تپه

اساتید مشاور

دکتر ابراهیم پورجم

دکتر یونس رضایی دانش

مهرماه ۱۳۸۷

تقدیم به:

## همسر عزیزم

استوارترین کوه تاریخ بودم

و

زیباترین حکایت زندگی ام

به رسم بوسه ای بر قلب با صفایش

## تشکر و قدردانی

حمد و سپاس اقدس حضرت باری تعالی که فرصت زیستن توام با تعقل و تفکر ارزانی ام داشت. سلام و صلوات بر پیشگاه اول معلم هستی که مدرسه نارفته به غمزه مسئله آموز صد مدرس شد. و با پاسداشت مقام مادرم که با لالایی عشق و ترنم خیال انگیز ترانه هستی، شیدگی و شیدایی در ادب را به سرانگشت محبت نگارم کرد. و پدرم یادگار مهربانی بر کنج دلم نقش زد تا همواره دست بوس ولی نعمت های خویش باشم. آنان که چنان ستاره های درخشان، کهکشان وجودم را پر کرده اند و با تلولو خویش مسیر زندگی را غرق نور ساختند.

از جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه که شاگردی ایشان سعادت بس بزرگ و محبتی سخت مقتنم بود، بخاطر زحمات بی دریغشان در راهنمایی و پیشبرد این پایان نامه، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای دکتر ابراهیم پورجم و دکتر یونس رضایی دانش که مشاورت پایان نامه را به عهده داشتند، تشکر و قدردانی می کنم.

از جناب آقای دکتر واهه میناسیان و جناب آقای دکتر مسعود شمس بخش که زحمت خواندن پایان نامه را به عنوان اساتید ناظر به عهده داشتند، سپاسگزارم.

از اساتید محترم گروه بیماری شناسی گیاهی جناب آقای دکتر عزیزاله علیزاده، دکتر ابراهیم پورجم، دکتر ابراهیم محمدی گل تپه، دکتر مسعود شمس بخش و دکتر ناصر صفایی که همواره در طول مدت تحصیل از راهنمایی های ارزنده شان بهره های فراوان بردم، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از مسئولین محترم آزمایشگاه آقایان ساداتی و وامقی که همواره امکانات و شرایط بهینه جهت انجام این تحقیق را فراهم می نمودند، سپاسگزارم.

از دوستان بسیار خوبم که هر یک به نوعی مرا در انجام این مهم یاری کردند، تشکر و قدردانی می کنم. در پایان تقدیر و تشکر خالصانه خویش را تقدیم گوهر ارزشمند زندگی همسر دلسوز، مهربان و فداکارم می نمایم که عاشقانه وجود خویش را نثارم کرد.

اللهم أنفِغني بما علمتني، و علمني ما ينفعني و زِدني علماً و الحمد لله على كلِّ حالٍ

## چکیده:

پوسیدگی ذغالی سویا هر ساله خصوصا در سالهای خشک و کم باران باعث آلودگی مزارع سویا شده و موجب کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردد و می‌تواند ۲۳ الی ۱۰۰ درصد محصول را از بین ببرد. قارچ‌های *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* در مقایسه با دیگر قارچ‌های میکوریز همزیست‌های اختیاری گیاهان بوده و قادرند جدا از میزبان خود رشد نمایند. به منظور کشت مصنوعی این قارچ‌ها فاکتورهایی نظیر دما، pH و محیط کشت‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین pH، محیط کشت اختصاصی کیفر (Kafer) تهیه، و سپس pHهای مختلف ۵، ۵/۵، ۶، ۶/۵، ۷، ۷/۵ و ۸ تنظیم گردید. پس از گذشت ۱۰-۷ روز میزان رشد میسلیمی قارچ اندازه‌گیری شد. بیشترین میزان رشد در pH= ۶/۵ اندازه‌گیری شد. برای بررسی دمای مناسب، همچنین محیط کشت اختصاصی KF تهیه و pH= ۶/۵ تنظیم گردید. سپس از کشت‌قطعه‌های ۵ میلی‌متری از حاشیه پرگنه فعال قارچ شبه میکوریز، تشتک‌ها برای مدت ۷ روز در دماهای مختلف؛ ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد در شرایط کاملا تاریک انکوبه شدند. بیشترین میزان رشد قارچ در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شد.

توانایی آنتاگونیستی قارچ‌های شبه میکوریز همزیست ریشه سویا *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* و دو گونه از جنس تریکودرما (*Trichoderma harzianum* (100) و *T. viride*) از طریق آزمایش‌های درون شیشه‌ای و به کمک روش کشت متقابل مورد ارزیابی قرار گرفت. مساحت پرگنه قارچ عامل بیماری هر روز اندازه‌گیری و درصد کاهش رشد در مقایسه با شاهد محاسبه شد. گونه‌ها به دلیل دارا بودن اثرات آنتاگونیستی بالا، جهت آزمایش‌های گلخانه‌ای و مزرعه‌ای مورد استفاده قرار گرفتند. تمام آزمایش‌ها در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴۷ تیمار و ۳ تکرار صورت پذیرفت. شاخص‌های متعدد در انتهای سه ماه ثبت و نتایج مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج حاکی از وجود اختلاف معنی‌دار ( $P= 0.01$ ) بین تیمارها از نظر شدت بیماری، وزن تر و خشک ریشه و اندام‌های هوایی

بود. درصد کاهش رشد قارچ عامل بیماری توسط قارچ های شبه میکوریز در آزمون کشت متقابل از ۴۱/۸۶ تا ۸۶/۰۵ درصد و توسط جدایه های تریکودرما از ۶۲/۷۹ تا ۹۵/۳۵ درصد متغیر بود. وزن تر و خشک ریشه و اندام های هوایی گیاه در آزمایش های گلخانه ای و مزرعه ای در تیمار قارچ های شبه میکوریز به اضافه عامل بیماری، بیشتر از تیمار شاهد آلوده به قارچ عامل بیماری بود. نتایج نشان می دهد که قارچ های شبه میکوریز علاوه بر داشتن رابطه همزیستی با گیاهان، می توانند جهت بیوکنترل بیماری پوسیدگی ذغالی سویا نیز موثر واقع شوند.



## فصل اول: مقدمه

مقدمه	۱
۱-۱- ارزش غذایی سویا	۲
۲-۱- گیاه شناسی	۳
۱-۲-۱- ساقه و برگ	۳
۲-۲-۱- گل	۴
۳-۲-۱- دانه و نمو آن	۵
۳-۱- ارقام سویا	۵
۴-۱- تاریخچه ای از رده بندی و نامگذاری قارچ <i>Macrophomina phaseolina</i>	۷
۵-۱- جدایه‌ها و جمعیت‌های بیمارگر	۸
۶-۱- چرخه بیماری	۸
۷-۱- دامنه میزبانی و پراکنش	۱۱
۸-۱- خصوصیات مرفولوژیک قارچ <i>M. phaseolina</i>	۱۲
۹-۱- علائم بیماری پوسیدگی ذغالی بر روی سویا	۱۳
۱۰-۱- فاکتورهای موثر در آلودگی و شدت بیماری پوسیدگی ذغالی سویا	۱۴
۱۱-۱- استراتژی‌های مدیریت بیماری	۱۶
۱۲-۱- دمای مطلوب رشد برای <i>M. phaseolina</i>	۱۹
۱۳-۱- اثرات سودمند قارچ‌های میکوریز بر رشد و عملکرد گیاهان	۲۰
۱۴-۱- موقعیت فیلوژنی <i>Sebacinaceae</i>	۲۳

## فصل دوم: بررسی منابع

بررسی منابع	۲۹
-------------	----

- ۳۱-۲-۱- طبقه بندی قارچ های شبه میکوریز.....
- ۳۴-۲-۲- مطالعات انجام شده بر روی قارچ بیماریزای *M. phaseolina*.....
- ۳۸-۲-۳- مطالعات انجام شده بر روی قارچ های شبه میکوریز.....
- ۴۰-۲-۴- جنبه های اختصاصی قارچ *P. indica* و *S. vermifera*.....
- ۴۱-۲-۵- تشابهات بین *P. indica* و *S. vermifera* با قارچ های میکوریز آربوسکولار.....
- ۵۱-۲-۶- مروری بر مطالعات انجام گرفته در مورد گونه های تریکودرما.....

## فصل سوم: مواد و روشها

- ۳-۱-۱- کشت، نگهداری و خصوصیات مرفولوژیکی قارچ های شبه میکوریز
- ۵۸-..... *Sebacina vermifera* و *Piriformospora indica*
- ۳-۲-۲- خصوصیات و ویژگی های مرفولوژیک قارچ های شبه میکوریز *P. indica* و
- ۵۹-..... *S. vermifera*
- ۳-۳-۳- تعیین دمای بهینه برای رشد قارچ های شبه میکوریز.....
- ۳-۴-۴- تعیین pH مناسب برای کشت قارچ های شبه میکوریز در شرایط آزمایشگاهی.....
- ۳-۵-۵- تعیین دمای بهینه برای رشد قارچ بیمارگر (*Macrophomina phaseolina*).....
- ۳-۶-۶- بررسی قدرت بازدارندگی قارچ های شبه میکوریز و جدایه های تریکودرما از رشد قارچ بیمارگر (Varma et al., 2001).....
- ۳-۶-۱- کشت متقابل.....
- ۳-۶-۲- بررسی قدرت کلنیزاسیون قارچ های شبه میکوریز بر روی قارچ بیمارگر.....
- ۳-۷-۷- بررسی پدیده های دخیل در کنترل قارچ بیمارگر.....
- ۳-۸-۸- بررسی تاثیر متابولیت های فرار گازی قارچ های شبه میکوریز بر رشد قارچ بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی.....
- ۳-۹-۹- روش های رنگ آمیزی بافت ریشه های میکوریزایی.....
- ۳-۱۰-۱۰- تهیه مایه تلقیح قارچ های شبه میکوریز.....
- ۳-۱۱-۱۱- تهیه مایه تلقیح جدایه های تریکودرما.....
- ۳-۱۲-۱۲- تهیه مایه تلقیح قارچ *Macrophomina phaseolina*.....
- ۳-۱۳-۱۳- بررسی اثر قارچ های میکوریز و جدایه های آنتاگونیست در جلوگیری از بیماری پوسیدگی ذغالی سویا در شرایط گلخانه.....
- ۳-۱۴-۱۴- تهیه گیاهچه های سویا جهت انجام آزمایش.....

- ۳-۱۵- نحوه تلقیح قارچ های شبه میکوریز و تریکودرما ..... ۷۰
- ۳-۱۶- شمارش جمعیت قارچ بیمارگر در گلخانه ..... ۷۳
- ۳-۱۷- بررسی اثر قارچ های میکوریز و آنتاگونیست در جلوگیری از پوسیدگی ذغالی سویا در شرایط مزرعه ..... ۷۵

## فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴-۱- کشت، نگهداری و خصوصیات مرفولوژیک قارچ های شبه میکوریز  
*Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* ..... ۷۶
- ۴-۲- تعیین دمای بهینه برای رشد قارچ های شبه میکوریز ..... ۷۷
- ۴-۳- تعیین pH مناسب برای کشت قارچ های شبه میکوریز در شرایط آزمایشگاهی ..... ۷۹
- ۴-۴- تعیین دمای بهینه برای رشد قارچ بیمارگر (*Macrophomina phaseolina*) ..... ۸۱
- ۴-۵- بررسی قدرت بازدارندگی از رشد قارچ بیمارگر توسط قارچ های شبه میکوریز و جدایه های تریکودرما ..... ۸۲
- ۴-۵-۱- آزمون کشت متقابل ..... ۸۲
- ۴-۵-۲- بررسی قدرت بازدارندگی قارچ های شبه میکوریز بر رشد قارچ بیمارگر ..... ۸۶
- ۴-۶- بررسی سازوکارهای دخیل در کنترل بیمارگر توسط قارچ های شبه میکوریز ..... ۸۷
- ۴-۷- بررسی تاثیر متابولیت های فرار قارچ های شبه میکوریز بر رشد قارچ بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی ..... ۸۸
- ۴-۸- تاثیر قارچ های شبه میکوریز و آنتاگونیست در جلوگیری از بیماری پوسیدگی ذغالی سویا در شرایط گلخانه ..... ۸۹
- ۴-۸-۱- نتایج حاصل از آزمایش های بیوکنترل در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۸۹
- ۴-۸-۱-۱- اثر عوامل بیوکنترل روی وزن تر و خشک اندام های هوایی ..... ۸۹
- ۴-۸-۱-۲- اثر عوامل بیوکنترل روی وزن تر و خشک ریشه ..... ۹۱

- ۹۸-۲-۸-۴ نتایج حاصل از آزمایش های بیوکنترل در شرایط گلخانه (تکرار دوم)..... ۹۸
- ۹۸-۱-۲-۸-۴ اثر عوامل بیوکنترل روی وزن تر و خشک اندام های هوایی..... ۹۸
- ۹۹-۲-۲-۸-۴ اثر عوامل بیوکنترل روی وزن تر و خشک ریشه..... ۹۹
- ۱۱۳-۳-۸-۴ شمارش جمعیت قارچ بیمارگر در آزمایش های گلخانه ای..... ۱۱۳
- ۹-۴ تاثیر قارچ های میکوریز و آنتاگونیست در جلوگیری از بیماری پوسیدگی ذغالی سویا در شرایط مزرعه..... ۱۱۳
- ۱۱۵-۱-۹-۴ اثر عوامل کنترل روی وزن تر و خشک اندام های هوایی..... ۱۱۵
- ۱۱۶-۲-۹-۴ اثر عوامل بیوکنترل روی وزن تر و خشک ریشه..... ۱۱۶
- ۱۲۴-۳-۹-۴ شمارش جمعیت قارچ بیمارگر در آزمایش های مزرعه ای..... ۱۲۴
- ۱۲۵-۱۰-۴ مقایسات اورتوگنال..... ۱۲۵
- ۱۲۵-۱-۱۰-۴ مقایسه بین گونه های تریکودرما و شبه میکوریز..... ۱۲۵
- ۱۲۷-۲-۱۰-۴ مقایسه بین جدایه های تریکودرما..... ۱۲۷
- ۱۲۹-۳-۱۰-۴ مقایسه بین گونه های شبه میکوریز..... ۱۲۹
- ۴-۱۰-۴ مقایسه اثر اختلاف زمانی بین تلقیح بیمارگر قبل و بعد از تلقیح قارچ های تریکودرما و شبه میکوریز در کاهش یا افزایش بیماری..... ۱۳۰

۱۲۴..... **بحث و نتیجه گیری**

۱۳۷..... **پیشنهادات**

۱۳۸..... **منابع**

## فهرست جداول

### صفحه

- جدول ۱-۱: سازگاری ارقام مختلف سویا در مناطق مورد کشت ..... ۷
- جدول ۱-۲: عوامل مختلف بیماریزا در سویا ..... ۸
- جدول ۱-۳: دامنه میزبانی قارچ *Macrophomina phaseolina* ..... ۱۱
- جدول ۱-۲: مقایسه خصوصیات *P. indica* و *S. vermifera* با قارچ های شبه میکوریز آربوسکولار (AMF) .. ۵۱
- جدول ۱-۳: مواد مورد نیاز جهت تهیه محیط کشت مصنوعی کیفر ..... ۵۸
- جدول ۱-۴: میزان رشد پرگنه قارچ های شبه میکوریز در دماهای مختلف بر حسب سانتی متر ..... ۷۸
- جدول ۲-۴: میزان رشد پرگنه قارچ های شبه میکوریز در محیط Kafer broth ..... ۸۰
- جدول ۳-۴: تجزیه واریانس داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی رشد قارچ بیمارگر در محیط کشت اختصاصی در شرایط آزمایشگاهی ..... ۸۴
- جدول ۴-۴: مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های شبه میکوریز و تریکودرما بر روی قارچ بیمارگر در شرایط آزمایشگاهی ..... ۸۴
- جدول ۴-۵: تجزیه واریانس داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) ..... ۹۲
- جدول ۴-۶: مقایسه میانگین داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) ..... ۹۲
- جدول ۴-۷: تجزیه واریانس داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) ..... ۱۰۰
- جدول ۴-۸: مقایسه میانگین داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) ..... ۱۰۱
- جدول ۴-۹: تجزیه واریانس مرکب داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۱۰: مقایسه میانگین داده های مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های گلخانه ای ..... ۱۰۷
- جدول ۴-۱۱: میزان جمعیت قارچ بیمارگر در تیمارهای مربوط به آزمایش های گلخانه ای ..... ۱۱۴

- جدول ۴-۱۲- تجزیه واریانس مرکب داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های مزرعه ای ..... ۱۱۸
- جدول ۴-۱۳- مقایسه میانگین داده های مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست روی وزن تر و خشک اندام های هوایی و ریشه در آزمایش های مزرعه ای ..... ۱۱۸
- جدول ۴-۱۴- میزان جمعیت قارچ بیمارگر در تیمارهای مربوط به آزمایش های مزرعه ای ..... ۱۲۴
- جدول ۴-۱۵- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز و تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۱۲۶
- جدول ۴-۱۶- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز و تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار دوم) ..... ۱۲۶
- جدول ۴-۱۷- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز و تریکودرما در شرایط مزرعه ..... ۱۲۷
- جدول ۴-۱۸- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۱۲۸
- جدول ۴-۱۹- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار دوم) ..... ۱۲۸
- جدول ۴-۲۰- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های تریکودرما در شرایط مزرعه ..... ۱۲۹
- جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۱۲۹
- جدول ۴-۲۲- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز در شرایط گلخانه (تکرار دوم) ..... ۱۳۰
- جدول ۴-۲۳- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر گونه های شبه میکوریز در شرایط مزرعه ..... ۱۳۰
- جدول ۴-۲۴- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۱۳۱
- جدول ۴-۲۵- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های تریکودرما در شرایط گلخانه (تکرار دوم) ..... ۱۳۱

- جدول ۴-۲۶- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های تریکودرما در شرایط مزرعه ..... ۱۳۲
- جدول ۴-۲۷- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های میکوریز در شرایط گلخانه (تکرار اول) ..... ۱۳۲
- جدول ۴-۲۸- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های میکوریز در شرایط گلخانه (تکرار دوم) ..... ۱۳۳
- جدول ۴-۲۹- تجزیه واریانس مربوط به مقایسات اورتوگنال بین اثر اختلاف زمانی تلقیح بیمارگر در توانایی آنتاگونیستی جدایه های میکوریز در شرایط مزرعه ..... ۱۳۳

## فهرست تصاویر

صفحه

- شکل ۱-۱- مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی قارچ *Macrophomina phaseolina* ..... ۱۳

- شکل ۱-۲- علایم بیماری ذغالی توسط قارچ *Macrophomina phaseolina* روی قسمت های مختلف گیاه سویا ..... ۱۴
- شکل ۱-۳- مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی قارچ *Trichoderma viride* ..... ۲۶
- شکل ۱-۴- مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی قارچ *Trichoderma harzianum* (T-100) ..... ۲۷
- شکل ۳-۱- نمایی از مایه تلقیح هر یک از عوامل بیوکنترل و بیمارگر در شرایط گلخانه و مزرعه ..... ۶۸
- شکل ۳-۲- نمایی از مایه تلقیح قارچ های میکوریز مورد استفاده در آزمایش های گلخانه و مزرعه به صورت مخلوط میسلیوم و محیط مایع kafer ..... ۶۸
- شکل ۳-۳- گیاهچه های سویا جهت انجام آزمایش های گلخانه و مزرعه ..... ۶۹
- شکل ۴-۱- مشخصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی قارچ های میکوریز *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* ..... ۷۷
- شکل ۴-۲- میزان رشد پرگنه قارچ *Piriformospora indica* در محیط جامد کیفر تحت دماهای مختلف ..... ۷۸
- شکل ۴-۳- میزان رشد پرگنه قارچ *Sebacina vermifera* در محیط جامد کیفر تحت دماهای مختلف ..... ۷۹
- شکل ۴-۴- میزان رشد پرگنه قارچ های *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* در محیط مایع کیفر تحت pH های مختلف ..... ۸۰
- شکل ۴-۵- میزان رشد پرگنه قارچ *Macrophomina phaseolina* در محیط PDA تحت دماهای مختلف ..... ۸۱
- شکل ۴-۶- تاثیر قارچ های میکوریز *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* و جدایه های تریکودرما *Trichoderma viride* و *T. harzianum* (T-100) در کاهش رشد *Macrophomina phaseolina* در آزمون کشت متقابل ..... ۸۳
- شکل ۴-۷- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی رشد بیمارگر در محیط کشت اختصاصی در شرایط آزمایشگاهی ..... ۸۵
- شکل ۴-۸- تاثیر قارچ های میکوریز *Piriformospora indica* و *Sebacina vermifera* در کاهش رشد *Macrophomina phaseolina* در آزمون بررسی قدرت کلنیزاسیون قارچ های میکوریز بر روی بیمارگر ..... ۸۷
- شکل ۴-۹- پدیده پارازیتسم هیف ها و میکرواسکلروت های بیمارگر توسط میسلیوم میکوریز ..... ۸۸



- شکل ۴-۱۰- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما روی وزن تر و خشک اندام هوایی سویا در شرایط گلخانه تکرار اول ..... ۹۰
- شکل ۴-۱۱- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما بر وزن تر و خشک ریشه سویا در شرایط گلخانه تکرار اول ..... ۹۱
- شکل ۴-۱۲- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر اندام های هوایی در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۱٪ ..... ۹۴
- شکل ۴-۱۳- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک اندام های هوایی در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۱٪ ..... ۹۵
- شکل ۴-۱۴- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۱٪ ..... ۹۶
- شکل ۴-۱۵- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار اول) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۱٪ ..... ۹۷
- شکل ۴-۱۶- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما بر وزن تر و خشک اندام هوایی سویا در شرایط گلخانه تکرار دوم ..... ۹۹
- شکل ۴-۱۷- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما روی وزن تر و خشک ریشه سویا در شرایط گلخانه تکرار دوم ..... ۱۰۰
- شکل ۴-۱۸- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر اندام های هوایی در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۰۳
- شکل ۴-۱۹- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک اندام های هوایی در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۰۴
- شکل ۴-۲۰- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۰۵
- شکل ۴-۲۱- مقایسه میانگین مربوط به اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک ریشه در آزمایش های گلخانه ای (تکرار دوم) با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۰۶
- شکل ۴-۲۲- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر اندام هوایی در آزمایش های گلخانه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۰۹

- شکل ۴-۲۳- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک اندام هوایی در آزمایش های گلخانه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۱۰
- شکل ۴-۲۴- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر ریشه در آزمایش های گلخانه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۱۱
- شکل ۴-۲۵- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک ریشه در آزمایش های گلخانه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۱۲
- شکل ۴-۲۶- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما روی وزن تر و خشک اندام هوایی سویا در شرایط مزرعه ای ..... ۱۱۶
- شکل ۴-۲۷- تاثیر گونه های میکوریز و جدایه های تریکودرما روی وزن تر و خشک ریشه سویا در شرایط مزرعه ای ..... ۱۱۸
- شکل ۴-۲۸- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر اندام های هوایی در آزمایش های مزرعه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۲۰
- شکل ۴-۲۹- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک اندام های هوایی در آزمایش های مزرعه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۲۱
- شکل ۴-۳۰- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن تر ریشه در آزمایش های مزرعه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۲۲
- شکل ۴-۳۱- مقایسه میانگین مربوط به تجزیه مرکب نتایج حاصل از اثر قارچ های آنتاگونیست بر روی وزن خشک ریشه در آزمایش های مزرعه ای با استفاده از آزمون LSD در سطح ۰/۱ ..... ۱۲۳

# فصل اول

## مقدمه

سویا اسامی گوناگونی داشته که مهمترین آنها عبارتند از سوژا، لوبیا روغنی، لوبیا چینی، نخود فرنگی چینی و لوبیا منچوری. این گیاه در زبان انگلیسی به سوی بین (Soybean) مشهور می باشد. سویا وابسته به راسته روزالس (Rosales)، تیره فاباسه (Fabaceae)، زیر تیره پاپی لیوناسه (Papilionaceae)، جنس گلیسین (*Glycine*) و گونه ماکس (*max*) است (پوردوایی، ۱۳۷۱). این نبات از گونه وحشی و دیپلوئید گلیسین اوسورینسیس (*Glycine ussuriensis*) حاصل گردیده است. در سالهای اخیر سویاهای تتراپلوئید نیز تولید شده اند که به علت پاکوتاهی، عملکرد کمتری داشته و طول دوره رشد آنها بیشتر بوده است. بنابراین امروزه توجهی به زراعت آنها نمی گردد.

از لحاظ پیشینه، سویا یکی از گیاهان بسیار قدیمی بوده که در حدود ۲۸۰۰ سال پیش از میلاد در چین شناخته شده بود و جزو ۵ دانه مقدس (جو، برنج، گندم، ارزن و سویا) به شمار می آمد (پوردوایی، ۱۳۷۱). زراعت سویا در اغلب کشورهای دنیا به منظور تولید روغن، پروتئین گیاهی و علوفه صورت می پذیرد (پوردوایی، ۱۳۷۱). از لحاظ تولید، کشور ایالات متحده امریکا در مقام اول و کشورهای جمهوری خلق چین و برزیل به ترتیب در مقام های دوم و سوم قرار دارند (چوگان، ۱۳۷۱). سطح زیر کشت جهانی سویا در سال ۱۹۹۹، در حدود ۷۱ میلیون هکتار برآورد گردیده که دارای تولیدی برابر ۱۵۴ میلیون تن دانه بوده است که از این مقدار دانه حدود ۲۱ میلیون تن روغن استحصال می شود (پوردوایی، ۱۳۷۱). سطح زیر کشت سویا در کشور ما در سالهای مختلف، دارای نوساناتی بوده به طوری که مقدار آن بین ۱۲۰ - ۶۰ هزار هکتار متغیر بوده است (پوردوایی، ۱۳۷۱). عملکرد هکتاری سویا در مناطق مختلف ایران نظیر؛ گرگان، گنبد، بابل، ساری، لرستان، اردبیل، کرمانشاه و دزفول به طور متوسط حدود ۱۷۷ تن برآورد شده است. به طور کلی در کشور ما ۸۰ درصد سطح زیر کشت سویا به کشت دوم اختصاص یافته است (آمار منتشر نشده شرکت دانه های روغنی در سال های ۸۲-۱۳۴۴).