

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

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه خانم مریم منتخبی تحت عنوان : مطالعه گونه های تریکودرمای عامل بیماری کپک سبز در بستر قارچ خوراکی دکمه ای در استان تهران 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	دکتر ناصر صفایی	استادیار	
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 ناصر صفایی 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 کتاب های عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب **مریم منتخبی** 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: **مریم منتخبی**

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.



دانشکده کشاورزی  
بیماری شناسی گیاهی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

مطالعه گونه های تریکودرمای عامل بیماری کپک سبز در بستر قارچ  
خوراکی دکمه ای در استان تهران

استاد راهنما

جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه

مریم منتخبی

شهریور ۱۳۸۸

تقدیم به

## پدر مهربان و مادر دلسوزم

که وجود پرمهرشان برایم پشتوانه و دعای خیرشان سرمایه ام است.

## همسر عزیزم

که صبورانه در این راه مشوق و همراهم بود.

## و پویای نازنینم

که هستی ام با بودن او معنا و مفهوم دارد.

## سپاسگزاری

پروردگار یگانه را شاکرم که مرا نعمت حیات بخشید و شوق دانستن را در وجودم نهاد. اکنون که با توجه و عنایات خداوند کریم توفیق اتمام این مقطع تحصیلی‌ام را یافته‌ام، بر خود لازم می‌دانم از اساتید بزرگوار، کارشناسان و دوستان عزیزم که در مراحل انجام این پژوهش مرا یاری کردند، تشکر و قدردانی کنم.

از استاد بزرگوارم، جناب آقای دکتر محمدی گل تپه که با سعه‌ی صدر و دقت نظر اینجانب را در تمام مراحل اجرای این پژوهش یاری‌گر بوده‌اند، با نهایت احترام سپاسگزارم. از استاد بزرگوار، جناب آقای دکتر صفایی که زحمت مشاوره‌ی این پایان‌نامه را عهده‌دار بودند، صمیمانه تشکر می‌کنم.

از اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر میناسیان و جناب آقای دکتر شمس بخش به سبب تقبل داوری این پایان‌نامه تشکر و قدردانی می‌کنم.

مراتب سپاس خود را از اساتید محترم گروه بیماری‌شناسی گیاهی جناب آقای دکتر علیزاده، جناب آقای دکتر رحیمیان، جناب آقای دکتر آهون منش، جناب آقای دکتر محمدی گل تپه، جناب آقای دکتر شمس‌بخش، جناب آقای دکتر پورجم و جناب آقای دکتر صفایی که افتخار شاگردی‌شان را داشته‌ام، ابراز می‌دارم.

از کارشناسان محترم آزمایشگاه آقای مهندس وامق، آقای ساداتی و آقای موسوی تشکر و قدردانی می‌کنم.

از همکلاسی‌های عزیزم که بهترین سالهای تحصیلم را در کنار آنها تجربه کردم ممنون و سپاسگزارم. از دوستان مهربانم در دانشگاه تربیت مدرس به پاس همکاری‌ها، همراهی‌ها و همفکری‌هایشان سپاسگزارم.

تشکر ویژه‌ای دارم از پدر و مادر عزیز و گرانقدرم که رنج سال‌های تحصیل مرا متقبل شده و هموار مشوقم بودند و بر دستان گرمشان بوسه می‌زنم. از همسر مهربانم که گذر از این مسیر را برایم میسر ساخت، بی‌نهایت سپاسگزارم.

و در نهایت این پایان‌نامه را تقدیم می‌کنم به تنها فرزندم، پویای نازنینم و از خدای منان برایش آرزوی سلامتی و سعادت دارم.

## چکیده

جنس تریکودرما بصورت همه‌جازی در دنیا دیده می‌شود. گونه های *Trichoderma* در مناطق مختلف، موجودات غالب میکروفلور خاک‌اند که این ممکن است بدلیل تنوع ظرفیت متابولیکی، ماهیت رقابتی و توان تهاجمی آنها باشد. تریکودرما، عامل بروز کپک سبز، یکی از مهمترین بیماری‌های اقتصادی قارچ خوراکی دکمه‌ای، در تمام دنیا است. در سال ۱۳۸۶، یکصدوده ایزوله از تریکودرما از بسترهای مختلف قارچ خوراکی، در استان تهران جمع‌آوری و جداسازی شد. با استفاده از کلیدهای شناسایی Rafai (1969) و Bissett (1984, 1991, 1992) و براساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، از جمله رنگ پرگنه، شکل فیالیدها، وجود یا عدم وجود کلامیدوسپور انتهایی گونه‌های تشخیص داده شده عبارتند از: *Trichoderma harzianum* (۳۴ جدایه)، *T. virens* (۷۰ جدایه)، *T. longibrachiatum* (۶ جدایه).

نتایج حاصل از آزمایش‌های بیماری‌زایی گونه های مختلف قارچ تریکودرما در زمانهای مختلف مایه زنی بر روی میزبان (*Agaricus bisporus*) در شرایط سالن‌های پرورش نشان داد که زمان مایه زنی درون کمپوست یا بستر قارچ خوراکی، تاثیر بسزایی در عملکرد محصول، تعداد اندامهای باردهی، وزن اندامهای باردهی و نیز زمان و نحوه بروز عامل بیماری دارد، بطوریکه بیشترین کاهش در تعداد و وزن اندامهای باردهی در زمان تلقیح عامل بیماری در کمپوست تازه بذر زده شده مشاهده شد. از طرف دیگر در بین گونه های عامل بیماریزا (گونه های قارچ تریکودرما) نیز از لحاظ تاثیر بر عملکرد محصول تفاوت دیده شد، بطوریکه گونه *T. virens* بیشترین کاهش را در عملکرد محصول در بهمن ماه نشان داد و پس از آن به ترتیب گونه های *T. harzianum*، *T. longibrachiatum* و *T. viride* قرار گرفتند و این در حالیست که در اردیبهشت ماه گونه *T. harzianum* بیشترین کاهش در عملکرد محصول را نشان داد و پس از آن به ترتیب گونه های *T. virens*، *T. longibrachiatum* و *T. viride* قرار گرفتند. همچنین در این مطالعه، تنوع ژنتیکی ۴۲ جدایه *T. virens* با نشانگرهای RAPD و

واژه‌های کلیدی: *Trichoderma*، قارچ خوراکی دکمه‌ای، Green mould، تنوع ژنتیکی، RAPD و

ISSR



## فصل اول

مقدمه..... ۱

## فصل دوم

بررسی منابع..... ۵

مشخصات میزبان..... ۶

تاریخچه بیماری در جهان و ایران..... ۷

بیماریهای قارچ خوراکی..... ۸

مشخصات و علائم بارز برخی از کپک های مهم رقیب و آلوده کننده قارچ خوراکی..... ۱۱

بیماری تریکودرمائی (کپک سبز)..... ۱۳

عامل بیماری..... ۱۴

تاکسونومی جنس تریکودرما..... ۱۴

چرخه بیماری..... ۱۶

عوامل محیطی تعیین کننده وقوع و گسترش بیماری..... ۱۷

۱- آلودگی از طریق ذرات گرد و غبار..... ۱۸

۲- لباسهای آلوده کارگران..... ۱۸

۳- حشرات..... ۱۹

۴- اسپان آلوده..... ۱۹

۵- آلودگی کمپوست از طریق حمل و نقل و جابه جایی..... ۱۹

۶- آلودگی از طریق تجهیزات و ادوات و ماشین الات مورد استفاده..... ۲۰

اثر رطوبت، غلظت، ازت و pH در آلودگی به کپک سبز تریکودرمائی..... ۲۰

تمایز تاکسون قارچ تریکودرما..... ۲۰

اندازه و شکل کنیدی و فیالوسپورها.....	۲۱
۲- مشخصات فیالیدها.....	۲۱
۳- مشخصات کلامیدوسپورها.....	۲۱
۴- مشخصات کلنی.....	۲۲
پیشرفت های ملکولی در تاکسونومی و بررسی تنوع ژنتیکی تریکودرما.....	۲۳

## فصل سوم

مواد و روشها.....	۳۰
نمونه برداری و جمع آوری نمونه ها.....	۳۱
جداسازی عامل بیماری.....	۳۱
خالص سازی عامل بیماری.....	۳۳
نگهداری قارچ عامل بیماری.....	۳۳
شناسائی ایزوله های قارچ تریکودرما.....	۳۴
بررسی های مزرعه ای.....	۳۵
آزمایشات بیماریزائی.....	۳۵
بررسی های ملکولی.....	۳۶
تهیه میسلیم.....	۳۶
استخراج DNA ژنومی.....	۳۶
ارزیابی DNA استخراج شده.....	۳۸
آماده سازی مخلوط PCR.....	۳۹
برنامه حرارتی واکنش های PCR.....	۴۰
بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از نشانگر ISSR-PCR.....	۴۰

۴۱	.....برنامه حرارتی واکنش ISSR-PCR
۴۱	.....بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از نشانگر RAPD-PCR
۴۲	.....تنظیم برنامه حرارتی برای واکنش RAPD-PCR
۴۲	.....مشاهده محصول PCR
۴۳	.....تجزیه و تحلیل داده ها
۴۳	.....تجزیه خوشه ای

### فصل چهارم

۴۴	.....نتایج
۴۵	.....نتایج جداسازی و تشخیص عامل بیماری
۵۲	.....نتایج آزمایشات بیماریزایی در سالن پرورش
۵۲	.....نتایج آزمایشات بیماریزایی در مرحله اول (بهمن ماه)
۶۳	.....نتایج آزمایشات بیماریزایی در مرحله دوم (اردیبهشت ماه)
۷۳	.....بررسی تنوع ژنتیکی
۷۳	.....استخراج DNA ژنومی
۷۳	.....بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از نشانگر RAPD
۷۳	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۰۳
۷۵	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۱۱
۷۶	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۲۰
۷۸	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۳۰
۷۹	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۳۲
۸۱	.....گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر ۲۳۸

۸۲.....	گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر OPA13
۸۵.....	بررسی تنوع ژنتیکی با استفاده از نشانگر ISSR
۸۵.....	گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر GAC
۸۷.....	گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر CAC
۸۸.....	گروه های انگشت نگاری شده با استفاده از آغازگر CCA
۹۱.....	تلفیق نتایج حاصل از دو آغازگر RAPD و ISSR
۹۲.....	مقایسه پلی مورفیسم دو نشانگر RAPD و ISSR

### فصل پنجم

۹۳.....	بحث
۹۸.....	پیشنهادات

### منابع

۱۰۱.....	فهرست منابع
----------	-------------

## فهرست جداول

- جدول ۱- عناصر و ترکیبات تشکیل دهنده قارچهای *Agaricus* ..... ۳
- جدول ۲- عوامل قارچی، باکتریایی و رقیب آلوده کننده قارچ خوراکی ..... ۱۰
- جدول ۳- فرمولاسیون محیط اختصاصی داوت ..... ۳۱
- جدول ۴- مواد لازم برای تهیه بافر CTAB ..... ۳۷
- جدول ۵- مقادیر حجمی به کار رفته در واکنش PCR ..... ۳۹
- جدول ۶- فهرست آغازگر مورد استفاده برای نشانگر ISSR-PCR ..... ۴۰
- جدول ۷- فهرست آغازگر مورد استفاده برای نشانگر RAPD ..... ۴۱
- جدول ۸- تجزیه واریانس شدت بیماریزایی چهار گونه قارچ *Trichoderma* بر روی قارچ خوراکی دکمه ای در سالن پرورش بر اساس عملکرد محصول (وزن قارچ) در آزمایش اول ..... ۵۳
- جدول ۹- مقایسه میانگین چهار گونه قارچ تریکودرما در آزمایش بیماریزایی در مرحله اول آزمایش بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول ..... ۵۴
- جدول ۱۰- مقایسه میانگین سه حالت تلقیح در آزمایش بیماریزایی در مرحله اول آزمایشی با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول ..... ۵۵
- جدول ۱۱- گروه بندی آماری اثر متقابل چهارگونه قارچ تریکودرما و دو نوع بستر در آزمایش بیماریزایی در مرحله اول آزمایشی بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول ..... ۵۶
- جدول ۱۲- مقایسه میانگین اثر متقابل سه حالت تلقیح و دو نوع بستر در آزمایش بیماریزایی در مرحله اول آزمایشی با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول ..... ۵۷

**جدول ۱۳-** مقایسه میانگین اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح در آزمایش بیماریزایی

در مرحله اول آزمایشی با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین

عملکرد محصول.....۵۹

**جدول ۱۴-** مقایسه میانگین اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح و دو نوع بستر در

آزمایش بیماریزایی در مرحله اول آزمایشی با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$

بر مبنای میانگین عملکرد محصول.....۶۱

**جدول ۱۵-** تجزیه واریانس شدت بیماریزایی چهارگونه قارچ *Trichoderma* بر روی قارچ خوراکی

دکمه ای در سالن های پرورشی بر اساس عملکرد محصول (وزن قارچ) در آزمایش دوم.....۶۳

**جدول ۱۶-** مقایسه میانگین چهارگونه قارچ تریکودرما در آزمایش بیماریزایی در مرحله دوم آزمایش

بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول.....۶۴

**جدول ۱۷-** مقایسه میانگین سه حالت تلقیح در آزمایش بیماریزایی در مرحله دوم آزمایش با تیمار

شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول.....۶۵

**جدول ۱۸-** مقایسه میانگین اثر متقابل چهارگونه قارچ تریکودرما و دو نوع بستر در آزمایش

بیماریزایی در مرحله اول آزمایش بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین

عملکرد محصول.....۶۶

**جدول ۱۹-** مقایسه میانگین اثر متقابل سه حالت تلقیح و دو نوع بستر در آزمایش بیماریزایی در

مرحله دوم آزمایش بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد

محصول.....۶۶

**جدول ۲۰-** مقایسه میانگین اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح در آزمایش بیماریزایی

در مرحله دوم آزمایش با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین

عملکرد محصول.....۶۸

**جدول ۲۱-** مقایسه میانگین اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح و دو نوع بستر در آزمایش بیماریزایی در مرحله دوم آزمایش با تیمار شاهد بر اساس آزمون LSD در سطح  $\alpha = 1\%$  بر مبنای میانگین عملکرد محصول.....۶۹

## فهرست تصاویر

- شکل ۱ - نمائی از الگوی رشدی گونه *Trichoderma harzianum* ..... ۴۷
- شکل ۲ - نمائی از فیالیدها با درشت نمائی  $\times 20$  ( گونه *Trichoderma harzianum* ) ..... ۴۷
- شکل ۳ - نمائی از الگوی رشدی گونه *Trichoderma longibrachiatum* ..... ۴۹
- شکل ۴ - نمائی از فیالیدها با درشت نمائی  $\times 20$  (گونه *Trichoderma longibrachiatum*) ..... ۴۹
- شکل ۵ - نمائی از الگوی رشدی گونه *Trichoderma virens* ..... ۵۱
- شکل ۶ - نمائی از فیالیدها با درشت نمائی  $\times 20$  (گونه *Trichoderma virens*) ..... ۵۱
- شکل ۷ - علائم بروز بیماری بر روی کمپوست بذر زده شده توسط گونه های قارچ تریکودرما ..... ۶۲
- شکل ۸ - علائم بیماری بر روی قارچ خوراکی توسط گونه های قارچ تریکودرما ..... ۷۱
- شکل ۹ - تصویری از گلدانهای حاوی کمپوست بذر زده شده در سالن پرورشی ..... ۷۲
- شکل ۱۰ - تصویری از قارچ خوراکی در تیمار شاهد در مراحل اولیه رشدی ..... ۷۲
- شکل ۱۱ - تصویری از قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله کامل رشدی ..... ۷۲
- شکل ۱۲ - الگوی DNA تکثیر شده در گروههای انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغاز گر ۲۰۳ در جدایه های *Trichoderma virens* : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی ..... ۷۴
- شکل ۱۳ - تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغاز گر ۲۰۳، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۷۴
- شکل ۱۴ - الگوی DNA تکثیر شده در گروههای انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغاز گر ۲۱۱ در جدایه های *Trichoderma virens* : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی ..... ۷۵
- شکل ۱۵ - تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغاز گر ۲۱۱، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۷۶
- شکل ۱۶ - الگوی DNA تکثیر شده در گروههای انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغاز گر ۲۲۰ در جدایه های *Trichoderma virens* : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی ..... ۷۷
- شکل ۱۷ - تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغاز گر ۲۲۰، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۷۷



**شکل ۱۸-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر ۲۳۰ در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۷۸

**شکل ۱۹-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر ۲۳۰، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است .....۷۹

**شکل ۲۰-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر ۲۳۲ در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۰

**شکل ۲۱-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر ۲۳۲، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۸۰

**شکل ۲۲-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر ۲۳۸ در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۱

**شکل ۲۳-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر ۲۳۸ ، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۸۲

**شکل ۲۴-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر OPA13 در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۳

**شکل ۲۵-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر OPA13، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۸۳

**شکل ۲۶-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از هفت آغازگر RAPD، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است ..... ۸۴

**شکل ۲۷-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر GAC در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۶

**شکل ۲۸-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر GAC ، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است.....۸۶

**شکل ۲۹-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر CAC در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۸

**شکل ۳۰-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر CAC، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است.....۸۸

**شکل ۳۱-** الگوی DNA تکثیر شده در گروه‌های انگشت نگاری شناسایی شده ، استفاده از آغازگر CCA در جدایه های *Trichoderma virens* M : نشانگر اندازه 1kb , N : کنترل منفی.....۸۹

**شکل ۳۲-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگر CCA، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است.....۸۹

**شکل ۳۳-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از سه آغازگر ISSR، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است.....۹۰

**شکل ۳۴-** تجزیه خوشه ای جدایه های *Trichoderma virens* بر اساس روش UPGMA و ضریب تشابه جاکارد با استفاده از آغازگرهای RAPD و ISSR، در سمت راست نام هر جدایه ارایه شده است.....۹۱

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱: نمایی از مقایسه گونه های مختلف قارچ تریکودرما از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله اول آزمایش..... ۵۴
- نمودار ۲: نمایی از مقایسه سه حالت تلقیح از نظر میزان کاهش در عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله اول آزمایش..... ۵۵
- نمودار ۳: نمایی از مقایسه اثر متقابل چهارگونه قارچ تریکودرما و دو نوع بستر از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله اول آزمایش..... ۵۸
- نمودار ۴: نمایی از مقایسه اثر متقابل اثر متقابل سه حالت تلقیح و دو نوع بستر از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله اول آزمایش..... ۵۸
- نمودار ۵: نمایی از مقایسه اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله اول آزمایش..... ۶۰
- نمودار ۶: نمایی از مقایسه گونه های مختلف قارچ تریکودرما از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله دوم آزمایش..... ۶۴
- نمودار ۷: نمایی از مقایسه سه حالت تلقیح از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله دوم آزمایش..... ۶۵
- نمودار ۸: نمایی از مقایسه اثر متقابل چهارگونه قارچ تریکودرما و دو نوع بستر از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله دوم آزمایش..... ۶۷
- نمودار ۹: نمایی از مقایسه اثر متقابل اثر متقابل سه حالت تلقیح و دو نوع بستر از نظر میزان کاهش عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله دوم آزمایش..... ۶۷

نمودار ۱۰: نمایی از مقایسه اثر متقابل چهار گونه تریکودرما و سه حالت تلقیح از نظر میزان کاهش

عملکرد محصول قارچ خوراکی دکمه ای در مرحله دوم آزمایش.....۶۸