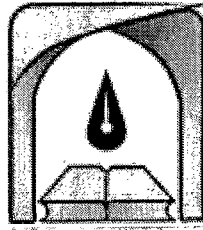


۲۸۸۸



۴۷۲۱۲



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده کشاورزی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی

بررسی اثر آنتاگونیستی گونه های قارچ خوراکی صدفی (*Pleurotus* spp.)
در بیو کنترل نماتد مولد سیست (*Heterodera schachtii*) و مولد زخم ریشه
(*Pratylenchus* spp.) در شرایط آزمایشگاه و گلخانه

استاد راهنما

دکتر ابراهیم محمدی گل تپه

استاد مشاور

دکتر ابراهیم پورجم

نگارش

پریسا پالیزی

تابستان ۸۶

محل اطلاعات در کتابخانه
تربیت مدرس

۱۳۸۶/۱۰/۹/۵۲۵

۱۳۷۶



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 فعالیت های علمی- پژوهشی دانشگاه است، بنابراین به منظور آگاهی و رهایی از حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد زیر 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/رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی -بیماری شناسی گیاهی

است که در سال ۱۳۸۶ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه و

مشاوره جناب آقای دکتر ابراهیم پورجم از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران برخی از هزینه های 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 تادیه کند.

ماده ۵: دانشگاه 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 تامین کند.

ماده ۶: اینجانب پریسا پالیزی 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: پریسا پالیزی

تاریخ و امضاء

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای 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 و 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.

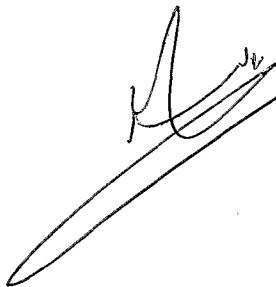
ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه و رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان نامه یا 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 بر اساس آیین نامه های مصوب انجام شود.

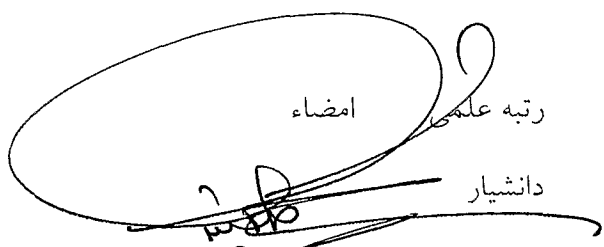
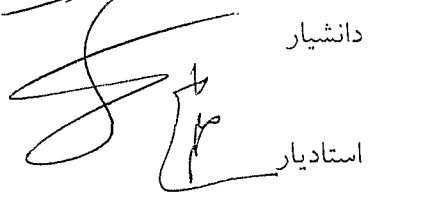
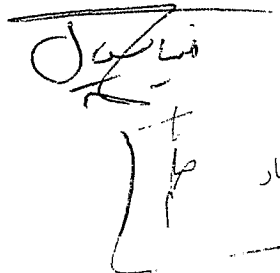
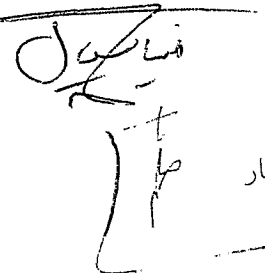

ماده ۴: ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره های ملی، منطقه ای و بین المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه، رساله و تمامی طرح های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

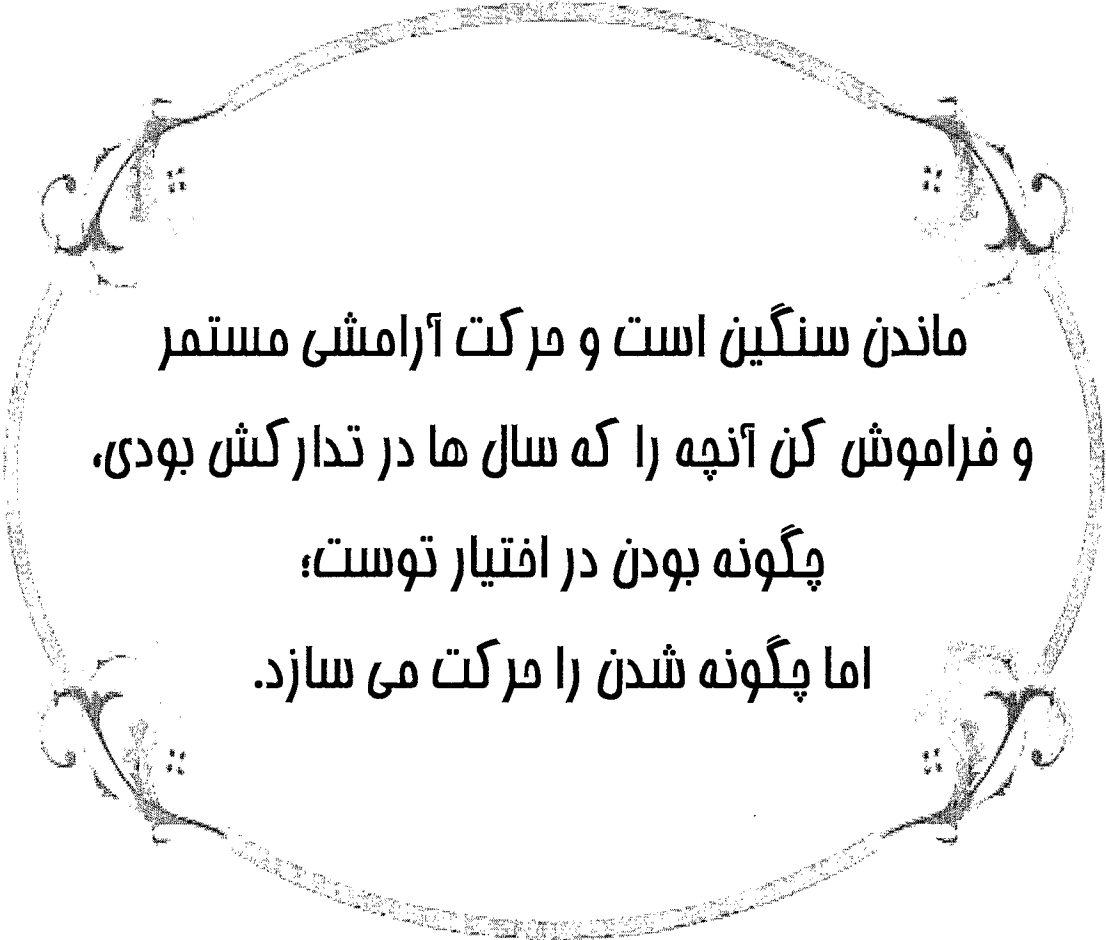
ماده ۵: این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هر گونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی پیگیری خواهد شد.



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

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه خانم پریسا پالیزی تحت عنوان بررسی اثر آنتاگونیستی گونه های قارچ خوراکی صدفی (*Pleurotus spp.*) در بیوکنترل نماتد مولد سیست (*Heterodera schachtii*) و مولد زخم ریشه (*Pratylenchus spp.*) در شرایط آزمایشگاه و گلخانه 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 علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	ابراهیم محمدی گل تپه	دانشیار	
۲- استاد مشاور	ابراهیم پورجم	دانشیار	
۳- نماینده تحصیلات تکمیلی	ناصر صفایی	استادیار	
۴- اساتید ناظر	واحه میناسیان	استاد	
	ناصر صفایی	استادیار	



ماندن سنگین است و حرکت آرامشی مستمر
و فراموش کن آنچه را که سال ها در تدارکش بودی،
چگونه بودن در اختیار توست؛
اما چگونه شدن را حرکت می سازد.

تقدیم به

مادر عزیزم که عشق را از نگاهش آموختم

و تقدیم به

همه کسانی که دوستشان داشته و دارم

تشکر و سپاس

پروردگار متعال را سپاس می گویم که توفیق اجرای این تحقیق را تحت عنوان پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، عنایت فرمود. آرزو دارم که این تحقیق و تحقیق های دیگری که انجام خواهم داد، بهانه ای برای کشف قدرت بی انتهای او باشد و حرکتی در جهت رضای او.

به حکم وظیفه و ادب، بایستی از بزرگوارانی که در مراحل مختلف این تحقیق مرا یاری رساندند تشکر کنم.

از جناب آقای دکتر ابراهیم محمدی گل تپه، که راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند و مشوق همیشگی من در طول انجام این تحقیق بوده است.

از اساتید مشاور بزرگوار، جناب آقای دکتر پورجم و جناب آقای دکتر ناصر صفایی که مشاورت افتخاری این مجموعه را بر عهده داشتند و من از توصیه های ایشان استفاده بسیار کردم.

از اساتید محترم، جناب آقای دکتر میناسیان و جناب آقای دکتر صفایی که با وجود مشغله زیاد زحمت نظارت این پایان نامه را قبول کرده و با مطالعه دقیق این نوشته، راهنمایی های اصلاحی ارزشمندی ارائه کردند.

از جناب آقای دکتر سید باقر محمودی به جهت راهنمایی های مداوم بنده و تهیه نماتدهای مولد سیست.

از آقایان، دکتر کارگر، دکتر مدرسی و خانم دکتر تنها معافی به خاطر راهنمایی های علمی و همکاری های ارزنده شان.

از اساتید گرانمایه، آقایان دکتر علیزاده، دکتر شمس بخش و دکتر رحیمیان که افتخار شاگردی ایشان را داشتم.

از آقایان ملیحی، وامق و ساداتی، کارشناس و تکنسین آزمایشگاه بیماری شناسی گیاهی دانشگاه تربیت مدرس.

از دوستان عزیزم که در طول این مدت مزاحم وقت شریفشان شدم. و از خانواده محترم که گرمای محبت و لطف خود را دریغ نکردند و خاطره های زیبایی به من هدیه کردند که بسیار ارزشمند است.

چکیده

در این تحقیق توانایی نماتدکشی شش گونه قارچ صدفی متعلق به جنس *Pleurotus* (*P. ostreatus*، *P. ostreatus* (sporeless)، *P. sajor-caju*، *P. eryngii*، *P. florida* و *P. flabellatus*) و یک گونه قارچ صدفی متعلق به جنس *Hypsizygus* (*H. ulmarius*) بر روی نماتدهای *Heterodera schachtii*، *Pratylenchus thornei*، *P. neglectus*، *P. vulnus* و جمعیت مخلوط *P. thornei* و *P. neglectus* مورد آزمایش قرار گرفت. جمعیت خالص نماتدها تهیه و به میزان لازم تکثیر شد. جداسازی لاروها به روش سینی (Whitehead and Hemming, 1965) و جداسازی سیست ها با استفاده از قیف فن ویک (Fenwick, 1940) انجام شد. در مطالعات آزمایشگاهی، واکنش لاروها در مقابل هیف های قارچ و خاصیت نماتدکشی عصاره ها بررسی شد. لاروهای فعال به کمک سولفات استرپتومایسین ۶۰۰۰ ppm ضد عفونی سطحی شد. سپس در حاشیه کلونی در حال رشد قارچ ها روی آب آگار قرار داده شدند و رفتار آن ها در مواجهه با میسلیم قارچ بعد از چهار، هشت و ۲۴ ساعت بررسی شد. جهت مقایسه اثر عصاره کشت قارچ های مورد مطالعه، از محیط کشت مایع سیب زمینی - دکستروز (PDB) و عصاره مالت (MBE) استفاده شد. درصد بی حرکت شدن لاروها، پس از چهار، هشت و ۲۴ ساعت در معرض عصاره خالص (۱×) و رقیق شده (۰/۰۵×، ۰/۲۵× و ۰/۵۰×) هر قارچ، تعیین شد. آب مقطر استریل و محیط کشت خالص به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. اسیدهای چرب موجود در عصاره ها به روش متکالف گاز کروماتوگرافی شد (Metcalf et al., 1996). در آزمایش های گلدانی، اثر دو قارچ *P. ostreatus* و *P. sajor-caju* بر شاخص های آلودگی گیاهان چغندر قند آلوده به *H. schachtii* و اثر دو قارچ *P. ostreatus* و *P. eryngii* بر شاخص های آلودگی گیاهان گندم آلوده به *P. thornei* و لاروهای مخلوط *P. thornei* و *P. neglectus* ارزیابی شد. قارچ ها بر روی بذر گندم تکثیر و به بستر سلولزی کاه گندم منتقل شدند. از بسترهای کلونه شده (کمپوست) در آزمایش استفاده شد. بذور داخل گلدان های حاوی خاک زراعی استریل، خاک برگ، پرلیت و مقادیر مختلف وزنی (۱۰۰ و ۲۰۰ گرم) از کمپوست هر جدایه قارچ کشت شدند. در تیمارهای شاهد، گلدان ها، حاوی مقادیر مشابه از کاه استریل بودند. گیاهان با جمعیت ۲۰۰۰ لارو و تخم و یک عدد سیست در هر گرم خاک، تلقیح شده و به طور معمول نگهداری شدند. آزمون به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. پس از ۸۰ روز، وزن تر و خشک و طول شاخص های مختلف هوایی و زمینی، شاخص تعداد سیست و جمعیت نماتد در ۱۰۰ گرم خاک گلدان ها، اندازه گیری شده و مقایسه میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای صورت گرفت. نتایج مطالعات آزمایشگاهی، خاصیت نماتدکشی در گونه های مورد مطالعه را نشان داد. این خاصیت به علت ترشح قطرات سمی روی هیف های رویشی و در نتیجه بی حرکت کردن نماتد بود که زمینه مناسب برای تجزیه بدن نماتدها توسط هیف ها را فراهم می کرد. عصاره کشت قارچ ها بر روی نماتدها موثر بوده و بین میزان بی حرکت کردن نماتدها توسط عصاره های حاصل از گونه های مختلف و زمان های مختلف بررسی، تفاوت معنی دار وجود داشت. نتایج تجزیه اسیدهای چرب حضور اسید لینولئیک را که پیش از این برای نماتدها کشنده معرفی شده بود، تایید کرد. نتایج آزمایش های گلدانی، نشان داد که استفاده از کمپوست قارچ های مورد آزمایش، برخی از شاخص های آلودگی به نماتدهای مولد سیست و زخم ریشه را کاهش داده ؛ اما برای تعداد دیگری از شاخص ها موثر نبودند. استفاده از هر دو مقدار کمپوست بدون اختلاف معنی دار جمعیت سیست ها در گیاهان آلوده به *H. schachtii* و جمعیت لاروها در گیاهان آلوده به گونه های *Pratylenchus* را که از مهمترین شاخص های ارزیابی هستند، نسبت به تیمار شاهد به طور قابل ملاحظه ای کاهش داد. بین گونه های مورد آزمایش با وجود اختلافات اندک تفاوت معنی داری وجود نداشت.

کلمات کلیدی: کنترل بیولوژیک، نماتدهای مولد سیست، نماتدهای مولد زخم، قارچ های بازیدیومیست، *Pleurotus* spp.

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱- کنترل بیولوژیکی
۵	۱-۱-۱- نماتدها
۵	۱-۱-۲- کنه ها، دم فتری ها و پروتوزواها
۶	۱-۱-۳- باکتری ها
۶	۱-۱-۴- ویروس ها و ریکتسیاها
۷	۱-۱-۵- قارچ ها
۸	۱-۱-۵-۱- قارچ های شکارگر
۸	۱-۱-۵-۲- قارچ های انگل
۹	۱-۱-۵-۳- قارچ های میکوریز
۱۰	۱-۲- نماتدهای مولد سیست
۱۰	۱-۲-۱- شکل شناسی
۱۰	۱-۲-۲- زیست شناسی
۱۱	۱-۲-۳- علائم
۱۲	۱-۲-۴- کنترل
۱۲	۱-۲-۵- نماتد مولد سیست چغندر قند: <i>Heterodera schachtii</i>
۱۴	۱-۳- نماتدهای مولد زخم
۱۴	۱-۳-۱- شکل شناسی
۱۴	۱-۳-۲- زیست شناسی
۱۵	۱-۳-۳- آسیب شناسی
۱۶	۱-۳-۴- کنترل
۱۶	۱-۳-۵- نماتد مولد زخم <i>Pratylenchus neglectus</i> و <i>Pratylenchus thornei</i>
۱۸	۱-۳-۶- نماتد مولد زخم <i>Pratylenchus vulnus</i>
۱۹	فصل دوم: بررسی منابع
۲۰	سابقه تحقیق
۳۱	فصل سوم: مواد و روش ها
۳۲	۱-۳- تهیه و نگهداری جدایه قارچ ها
۳۳	۲-۳- بررسی درون شیشه ای اثر نماتد کشی هفت گونه از قارچ های صدفی
۳۳	۱-۲-۳- مطالعه اثر ریشه ها
۳۴	۳-۳- بررسی اثر عصاره کشت هفت گونه از قارچ های صدفی

۳۴	۳-۱- مطالعه اثر عصاره کشت قارچ ها
۳۷	۳-۴- بررسی نیمرخ اسیدهای چرب عصاره کشت قارچ ها
۳۷	۳-۴-۱- استخراج اسیدهای چرب
۳۷	۳-۵- بررسی اثر نماتدکشی قارچ های صدفی در شرایط گلخانه ای
۳۷	۳-۵-۱- تهیه اینوکلوم اولیه نماتد سیست چغندر
	۳-۵-۲- تهیه اینوکلوم اولیه نماتدهای مولد زخم <i>Pratylenchus vulnus</i> ، <i>Pratylenchus thornei</i> و <i>Pratylenchus neglectus</i>
۳۸	
۳۹	۳-۵-۳- تکثیر انبوه قارچ بر روی بستر
۴۱	۳-۵-۴- تهیه بذر چغندر قند و گندم
۴۱	۳-۵-۳- مایه زنی
۴۳	۳-۶- آنالیز آماری
۴۶	فصل چهارم نتایج
۴۷	۴-۱- بررسی درون شیشه ای اثر نماتدکشی هفت گونه از قارچ های صدفی
۴۷	۴-۱-۱- مطالعه اثر ریشه ها روی لاروهای <i>Pratylenchus vulnus</i>
۵۰	۴-۱-۲- مطالعه اثر ریشه ها روی لاروهای <i>Heterodera schachtii</i>
۵۳	۴-۱-۳- مطالعه اثر ریشه ها روی لاروهای <i>Pratylenchus thornei</i>
۵۶	۴-۱-۴- مطالعه اثر ریشه ها روی لاروهای <i>Pratylenchus neglectus</i>
۶۱	۴-۲-۱- اثر عصاره ها روی لاروهای <i>Heterodera schachtii</i>
۶۸	۴-۲-۲- اثر عصاره ها روی لاروهای مخلوط <i>Pratylenchus thornei</i> و <i>Pratylenchus neglectus</i>
۷۵	۴-۲-۳- اثر عصاره ها روی لاروهای <i>Pratylenchus neglectus</i>
۸۲	۴-۲-۴- اثر عصاره ها روی لاروهای <i>Pratylenchus thornei</i>
۹۰	۴-۲-۵- اثر عصاره ها روی لاروهای <i>Pratylenchus vulnus</i>
۹۷	۴-۳- بررسی نیمرخ اسیدهای چرب در هفت گونه قارچ صدفی
۹۷	۴-۳-۱- نتایج آنالیز شیمیایی
۹۸	۴-۳-۲- نتایج آنالیز عددی
۱۰۲	۴-۴- نتایج آزمایش های گلخانه ای
۱۰۲	۴-۴-۱- کنترل بیولوژیک نماتد سیست چغندر
۱۰۲	۴-۴-۱-۱- مایه زنی با خاک استریل با لارو <i>Heterodera schachtii</i>
۱۰۲	۴-۴-۱-۲- تاثیر بر وزن کل و وزن تر اندام هوایی
۱۰۴	۴-۴-۱-۳- تاثیر بر تولید سیست روی ریشه
۱۰۷	۴-۴-۱-۴- تاثیر بر تولید سیست درون خاک
۱۰۸	۴-۴-۱-۵- تاثیر بر تعداد تخم های درون سیست ها
۱۰۹	۴-۴-۱-۶- تاثیر بر میزان لاروهای درون ریشه
۱۱۲	۴-۴-۲- مایه زنی با خاک حاوی سیست های نماتد <i>Heterodera schachtii</i>

۱۱۲	۴-۲-۱- تاثیر بر وزن کل و وزن تر اندام هوایی
۱۱۳	۴-۲-۲- تاثیر بر تولید سیست روی ریشه
۱۱۶	۴-۲-۳- تاثیر بر تولید سیست درون خاک
۱۱۷	۴-۲-۴- تاثیر بر تعداد تخم های درون سیست ها
۱۲۰	۴-۲-۵- تاثیر بر میزان لاروهای درون ریشه
۱۲۲	۴-۳- کنترل بیولوژیک نماتد مولد زخم <i>Pratylenchus thornei</i>
۱۲۳	۴-۳-۱- تاثیر بر وزن ریشه، وزن تر سنبله، وزن تر سنبله و ساقه، وزن هزار دانه، ارتفاع گیاه و طول ریشه
۱۲۶	۴-۳-۲- تاثیر بر تعدا نماتدهای موجود در خاک
۱۲۸	۴-۴- جمعیت مخلوط نماتدهای مولد زخم <i>Pratylenchus thornei</i> و <i>Pratylenchus neglectus</i>
۱۲۹	۴-۴-۱- تاثیر بر وزن ریشه، وزن تر سنبله، وزن تر سنبله و ساقه، وزن هزار دانه، ارتفاع گیاه و طول ریشه
۱۳۲	۴-۴-۲- تاثیر بر تعدا نماتدهای موجود در خاک
۱۳۶	فصل پنجم بحث و پیشنهادات
۱۴۵	فصل ششم منابع

فهرست جداول

- جدول ۱-۴- تجزیه واریانس درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus vulnus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های ۴، ۸ و ۲۴ ساعت ۴۸
- جدول ۲-۴- مقایسه میانگین درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus vulnus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۴۹
- جدول ۳-۴- تجزیه واریانس درصد مرگ و میر لاروهای *Heterodera schachtii* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۱
- جدول ۴-۴- مقایسه میانگین درصد مرگ و میر لاروهای *Heterodera schachtii* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۲
- جدول ۵-۴- تجزیه واریانس درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus thornei* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۵
- جدول ۶-۴- مقایسه میانگین درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus thornei* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۶
- جدول ۷-۴- تجزیه واریانس درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus neglectus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۸
- جدول ۸-۴- مقایسه میانگین درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus neglectus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی در محیط آب- آگار در زمان های چهار، هشت و ۲۴ ساعت ۵۹
- جدول ۹-۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از چهار ساعت ۶۲
- جدول ۱۰-۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از هشت ساعت ۶۲
- جدول ۱۱-۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از ۲۴ ساعت ۶۳
- جدول ۱۲-۴- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از چهار ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۶۳
- جدول ۱۳-۴- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از هشت ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۶۴
- جدول ۱۴-۴- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از ۲۴ ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۶۵
- جدول ۱۵-۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از چهار ساعت ۶۹
- جدول ۱۶-۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از هشت ساعت ۶۹

- جدول ۴-۱۷- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از ۲۴ ساعت ۷۰
- جدول ۴-۱۸- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از چهار ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۰
- جدول ۴-۱۹- جدول مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از هشت ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۱
- جدول ۴-۲۰- مقایسه میانگین میزان بی حرکت لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از ۲۴ ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۲
- جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از چهار ساعت ۷۶
- جدول ۴-۲۲- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از هشت ساعت ۷۶
- جدول ۴-۲۳- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از ۲۴ ساعت ۷۷
- جدول ۴-۲۴- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از چهار ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۷
- جدول ۴-۲۵- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از هشت ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۸
- جدول ۴-۲۶- جدول مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus neglectus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از ۲۴ ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۷۹
- جدول ۴-۲۷- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از چهار ساعت ۸۳
- جدول ۴-۲۸- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از هشت ساعت ۸۴
- جدول ۴-۲۹- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از ۲۴ ساعت ۸۴
- جدول ۴-۳۰- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از چهار ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۸۵
- جدول ۴-۳۱- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از هشت ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۸۶
- جدول ۴-۳۲- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus thornei* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از ۲۴ ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۸۷

- جدول ۴-۳۳- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از چهار ساعت ۹۱
- جدول ۴-۳۴- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از هشت ساعت ۹۱
- جدول ۴-۳۵- تجزیه واریانس درصد بی حرکت کردن (paralysis) لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی پس از ۲۴ ساعت ۹۲
- جدول ۴-۳۶- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از چهار ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۹۳
- جدول ۴-۳۷- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از هشت ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۹۳
- جدول ۴-۳۸- مقایسه میانگین میزان بی حرکت شدن لاروهای *Pratylenchus vulnus* در غلظت های مختلف عصاره کشت گونه های مختلف قارچ خوراکی پس از ۲۴ ساعت به روش چند دامنه ای دانکن ۹۴
- جدول ۴-۳۹- ترکیبات اسید چرب گونه های مختلف قارچ خوراکی صدفی ۹۸
- جدول ۴-۴۰- نسبت کربن ها در اسیدهای چرب استخراج شده از گونه های مختلف قارچ های خوراکی ۱۰۲
- جدول ۴-۴۱- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل نماتد سیست چغندر ۱۰۴
- جدول ۴-۴۲- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی ده شاخص اندازه گیری شده در تعامل نماتد سیست با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ۱۱۱
- جدول ۴-۴۳- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی ده شاخص اندازه گیری شده در تعامل نماتد سیست چغندر ۱۱۴
- ادامه جدول ۴-۴۳- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی ده شاخص اندازه گیری شده در تعامل نماتد سیست چغندر ۱۱۵
- جدول ۴-۴۴- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی ده شاخص اندازه گیری شده در تعامل نماتد سیست با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ۱۱۹
- جدول ۴-۴۵- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل نماتد مولد زخم *Pratylenchus thornei* ۱۲۴
- ادامه جدول ۴-۴۵- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل نماتد مولد زخم *Pratylenchus thornei* ۱۲۵
- جدول ۴-۴۶- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل نماتد مولد زخم *Pratylenchus thornei* با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد ۱۲۸
- جدول ۴-۴۷- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل جمعیت مخلوط نماتد مولد زخم ۱۳۰
- ادامه جدول ۴-۴۷- تجزیه واریانس تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل جمعیت مخلوط نماتد مولد زخم ۱۳۱

جدول ۴۸- مقایسه میانگین تاثیر مقادیر مختلف بستر کشت دو گونه قارچ صدفی بر روی شاخص های اندازه گیری شده در تعامل جمعیت مخلوط نماتد مولد زخم *Pratylenchus thornei* و *Pratylenchus neglectus* با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد

۱۳۳

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۴- درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus vulnus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی
 صدفی ۵۰
- نمودار ۲-۴- درصد مرگ و میر لاروهای *Heterodera schachtii* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی
 صدفی ۵۴
- نمودار ۳-۴- درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus thornei* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی
 صدفی ۵۷
- نمودار ۴-۴- درصد مرگ و میر لاروهای *Pratylenchus neglectus* در معرض هیف گونه های مختلف قارچ خوراکی
 صدفی ۶۰
- نمودار ۵-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در شاهد (۰x) کشت گونه های قارچ
 صدفی ۶۶
- نمودار ۶-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در عصاره با رقت پنج درصد (۰/۰۵x)
 کشت گونه های قارچ صدفی ۶۷
- نمودار ۷-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در عصاره با رقت ۲۵ درصد (۰/۲۵x)
 کشت گونه های قارچ صدفی ۶۷
- نمودار ۸-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در عصاره با رقت ۵۰ درصد (۰/۵x) کشت
 گونه های قارچ صدفی ۶۸
- نمودار ۹-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای *Heterodera schachtii* در عصاره با رقت ۱۰۰ درصد (۱x) کشت
 گونه های قارچ صدفی ۶۸
- نمودار ۱۰-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در
 شاهد (۰x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۷۳
- نمودار ۱۱-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در
 عصاره پنج درصد (۰/۰۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۷۴
- نمودار ۱۲-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در
 عصاره ۲۵ درصد (۰/۲۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۷۴
- نمودار ۱۳-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در
 عصاره ۵۰ درصد (۰/۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۷۵
- نمودار ۱۴-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای مخلوط *Pratylenchus neglectus* و *Pratylenchus thornei* در
 عصاره ۱۰۰ درصد (۱x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۷۵
- نمودار ۱۵-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus neglectus* در شاهد (۰x) کشت گونه های
 قارچ های صدفی ۸۱
- نمودار ۱۶-۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus neglectus* در عصاره پنج درصد (۰/۰۵x)
 کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۱

- نمودار ۴-۱۷- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus neglectus* در عصاره ۲۵ درصد (۰/۲۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۲
- نمودار ۴-۱۸- نمودار مقایسه ای روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus neglectus* در عصاره ۵۰ درصد (۰/۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۲
- نمودار ۴-۱۹- نمودار مقایسه ای روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus neglectus* در عصاره ۱۰۰ درصد (۱x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۳
- نمودار ۴-۲۰- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus thornei* در شاهد (۰x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۸
- نمودار ۴-۲۱- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus thornei* در عصاره پنج درصد (۰/۰۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۹
- نمودار ۴-۲۲- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus thornei* در عصاره ۲۵ درصد (۰/۲۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۸۹
- نمودار ۴-۲۳- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus thornei* در عصاره ۵۰ درصد (۰/۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۰
- نمودار ۴-۲۴- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus thornei* در عصاره ۱۰۰ درصد (۱x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۰
- نمودار ۴-۲۵- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus vulnus* در شاهد (۰x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۵
- نمودار ۴-۲۶- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus vulnus* در عصاره پنج درصد (۰/۰۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۶
- نمودار ۴-۲۷- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus vulnus* در عصاره ۲۵ درصد (۰/۲۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۶
- نمودار ۴-۲۸- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus vulnus* در عصاره ۵۰ درصد (۰/۵x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۷
- نمودار ۴-۲۹- مقایسه روند بی حرکت شدن لاروهای نماتد *Pratylenchus vulnus* در عصاره ۱۰۰ درصد (۱x) کشت گونه های قارچ های صدفی ۹۷
- نمودار ۴-۴۰- نمودار اسیدهای چرب استخراج شده از قارچ های خوراکی برحسب میلی گرم ۹۹
- نمودار ۴-۴۱- مقایسه تعداد سیست های تشکیل شده روی ریشه گیاه ۱۰۶
- نمودار ۴-۴۲- مقایسه تعداد سیست های تشکیل شده درون خاک ۱۰۷
- نمودار ۴-۴۳- مقایسه میانگین تعداد تخم های موجود درون سیست ها ۱۰۹
- نمودار ۴-۴۴- مقایسه میانگین تعداد لاروهای موجود در ریشه چغندر ۱۱۰
- نمودار ۴-۴۵- مقایسه میانگین سیست های روی ریشه چغندر قند ۱۱۶
- نمودار ۴-۴۶- مقایسه میانگین تعداد سیست های موجود در خاک ۱۱۷
- نمودار ۴-۴۷- مقایسه میانگین تعداد تخم های موجود در سیست های تشکیل شده در خاک ۱۱۸

۱۲۱	نمودار ۴-۴۸- مقایسه میانگین تعداد لاروهای ریشه
۱۲۷	نمودار ۴-۴۹- مقایسه میانگین لاروهای موجود در ۱۰۰ گرم ریشه گندم
۱۳۲	نمودار ۴-۵۰- مقایسه میانگین لاروهای موجود در ۱۰۰ گرم ریشه گندم

فهرست اشکال

- شکل ۳-۱- مراحل تهیه عصاره: الف کشت تازه قارچ در محیط جامد سیب زمینی- دکستروز آگار، ب- کشت قارچ در محیط مایع، ج- تهیه عصاره با استفاده از فیلترهای میکروبیولوژیکی ۳۷
- شکل ۳-۲- محیط کشت هویج جهت کشت لاروهای *Pratylenchus vulnus*، *P. neglectus* و *P. thornei* و نماتدهای تکثیر شده روی آن ۴۰
- شکل ۳-۳- بذر گندم که توسط میسلوم های قارچ کلونه شده است ۴۱
- شکل ۳-۴- بستره کاه کلونه شده توسط میسلوم های قارچ ۴۱
- شکل ۴-۵- نحوه تزریق سوسپانسیون نماتد و آب درون خاک ۴۴
- شکل ۴-۶- استخراج نماتدهای درون خاک به روش سینی ۴۴
- شکل ۴-۷- دستگاه فن و یک به کار رفته در استخراج سیست ۴۴
- شکل ۳-۸- نمایی از طرح آزمایشی گلدانی انجام شده مربوط به نماتد سیست چغندر ۴۵
- شکل ۳-۹- نمایی از طرح آزمایشی گلدانی انجام شده مربوط به نماتد مولد زخم ریشه گندم ۴۶
- شکل ۴-۱- لاروهای کلونه شده توسط هیف های *Pleurotus spp.* ۶۱
- شکل ۴-۲- دندروگرام حاصل از تجزیه و تحلیل خوشه ای اسیدهای چرب گونه های قارچ خوراکی صدفی بر اساس غلظت اسیدهای چرب ۱۰۰
- شکل ۴-۳- دندروگرام حاصل از آنالیز اسیدهای چرب گونه های قارچ خوراکی صدفی بر اساس نسبت های بین اسیدهای چرب ۱۰۲
- شکل ۴-۴- الف-سیست روی ریشه چغندر، ب- لارو درون ریشه چغندر قند ۱۲۱
- شکل ۴-۵- الف- ریشه چغندر آلوده در تیمار گیاه مایه زنی شده با خاک غیر استریل ب- ریشه چغندر آلوده در تیمار گیاه مایه زنی شده با لارو نماتد در خاک استریل، ج- ریشه چغندر آلوده در تیمار گیاه مایه زنی شده با لارو نماتد در خاک استریل، د- ریشه گیاه شاهد ۱۲۲
- شکل ۴-۶- الف مقایسه ریشه سالم، آلوده و تحت تیمار کمپوست قارچ در نماتد *Pratylenchus thornei*، ب- مقایسه ریشه سالم، آلوده و تحت تیمار کمپوست قارچ در جمعیت مخلوط نماتد *Pratylenchus thornei* و *Pratylenchus neglectus* ۱۳۴
- شکل ۴-۷- از سمت راست گیاه در معرض تیمار ۲۰۰ گرمی قارچ، گیاه با تیمار سم، گیاه شاهد، گیاه با تیمار ۱۰۰ گرمی، گیاه آلوده به نماتد بدون عامل کنترل ۱۳۵