

بسم الله الرحمن الرحيم

موسول کنترول بیماری های گیاهی

گردآوری و تدوین:

دکتر سید نصراله نژاد

مهندس فاضل سلطان نژاد

بی گمان گسترش مرزهای دانش از رسالت های مهم جامعه دانشگاهی است و نشر دستاوردهای ارزنده در پروراندن درخت تنومند دانش جایگاه ویژه ای دارد. شورای انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان در این باور است که چاپ آثار استادان و پژوهشگران می تواند افزون بر گسترش یافته های علمی و فرهنگی برای شکوفایی اندیشه و خودباوری فراهم کند. امید است این کتاب که یکصد و چهل و یکمین اثر این مجموعه است همان همگام با سایر مراکز علمی کشور گامی موثر در اعتلای علمی فرهیختگان ایران زمین بردارد.

سرشناسه	نصراله نژاد، سعید، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	اصول کنترل بیماری‌های گیاهی / تدوین و گردآوری سعید نصراله‌نژاد، فاطمه سلطانی‌نژاد؛ [برای] دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده تولید گیاهی.
مشخصات نشر	گلستان: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	ت، ۲۹۹ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-964-8926-92-7
وضعیت فهرست نویسی	فبیا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	گیاهان -- بیماری‌ها و آفت‌ها
موضوع	Plant disease
موضوع	میکروب‌های بیماری‌زای گیاهی -- مبارزه
موضوع	Phytopathogenic microorganisms -- Control
موضوع	آفت‌ها -- مبارزه
موضوع	Pests -- Control
شناسه روده	سلطانی‌نژاد، فاطمه، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده تولید گیاهی
شناسه افزوده	دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
رده بندی کنگره	SB۷۲۱/۸ الفس ۱۳۵۵
رده بندی دیویی	۶۳۰
شماره کتابشناسی ملی	۶۲۵۷۴۰

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

نام کتاب: اصول کنترل بیماری‌های گیاهی
گردآوری و تدوین: سعید نصراله‌نژاد و فاطمه سلطانی‌نژاد
ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
چاپ و صحافی: انتشارات واژگان سیرنگ
نوبت چاپ: اول
تاریخ نشر: ۱۳۹۵
شمارگان: ۵۰۰ جلد
قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۸۹۲۶-۹۲-۷

امور توزیع و فروش: گرگان، پردیس جدید دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، مرکز نشر
کدپستی: ۴۹۱۳۸-۱۵۷۳۹
تلفن و نمابر: ۰۱۷-۳۲۴۳۷۶۱۳

حمد و سپاس بیکران پروردگار جهان را که بار دیگر به ما توفیق عنایت فرمود تا با انجام فعالیتی در زمینه یکی از مشکلات مهم و اساسی کشاورزی ایران (ارائه راهکارهای مناسب در جهت افزایش راندمان محصولات کشاورزی و کنترل بیماری‌های گیاهی) خدمتی بس ناچیز به جامعه کشاورزی کشور عزیزمان ایران بنماییم.

در دنیایی که بیش از پنجاه درصد جمعیت و انسان‌های آن دچار سوء تغذیه و یا بدغذائی هستند، سالیانه ۳۵ درصد محصولات کشاورزی که با زحمات فراوان و تلاش مستمر کشاورزان کاشت و داشت می‌شود، دستخوش عوامل مخرب آفات و بیماری‌های گیاهی می‌گردد. در همه ما واجب است که تحصیلات، تخصص و امکانات خود را بیش از پیش بکار گیریم و مطالعه دقیق‌تر مدیریت بیمارگرهای گیاهی بتوانیم حداقل از میزان خسارتی که این آفات و بیماری‌های گیاهی به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند بکاهیم و شاهد توسعه و پیشرفت علم کشاورزی و همچنین باعث افزایش میزان محصولات کشاورزی باشیم. یکی از نیازهای مهم و اساسی جامعه بشری غذا و یا محصولات کشاورزی می‌باشد که متأسفانه میزان تولیدات فعلی جوابگوی جمعیت جهان می‌باشد، برای مثال در کشورمان سالانه بیش از ۷۵ درصد روغن خوراکی از خارج وارد می‌شود هر سال که هر ساله هزاران هکتار از اراضی کشورمان زیر کشت دانه‌های روغنی می‌رود ربنی میزان محصول برداشتی جوابگوی تقاضاهای داخلی نمی‌باشد، بنابراین همواره سعی می‌شود که افزایش سطح زیر کشت، با بکارگیری روش صحیح مدیریت بخصوص در زمینه کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی، بدست آوردن گیاهان با راندمان خوب، عملکرد محصولات را در کنار آن افزایش داده تا بتوانیم شاهد خود-کفائی کشور عزیزمان ایران در زمینه واردات محصولات غذایی باشیم.

برخود واجب می‌دانیم تا از تمامی همکاران و دوستانی که به‌نوعی ما را در تالیف این کتاب یاری نمودند به خصوص آقای دکتر محسن یزدانیان قدردانی و تشکر نماییم.

دکتر سعید نصراله‌نژاد

(دانشیار گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

مهندس فاطمه سلطانی‌نژاد

(دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

فصل اول: اهمیت مطالعه مدیریت بیماری‌های گیاهی

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- تعریف مدیریت بیماری‌ها ۲
- ۱-۲-۱- اهمیت مدیریت بیماری‌های گیاهی ۲
- ۳-۱- علل ضرورت و اهمیت مطالعه مدیریت بیماری‌های گیاهی چه عواملی می‌باشند؟ ۳
- ۴-۱- اصول مبارزه با بیماری‌های گیاهی ۶

فصل دوم: پید یولوژی یا همه‌گیرشناسی

- ۱-۲- تعریف همه‌گیرشناسی ۹
- ۲-۲- چگونگی رلید من بیمارگر و همه‌گیر شدن بیماری ۱۱
- ۳-۲- چرخه بیماری ۱۲
- ۱-۳-۲- بیمارگرهای تک چرخه‌ای ۱۳
- ۲-۳-۲- بیمارگرهای چندچرخه‌ای ۱۴
- ۳-۳-۲- بیمارگرهای درازدوره یا پلی‌سیک ۱۷
- ۴-۲- رابطه بیمارگرهای تک‌چرخه‌ای و چندچرخه‌ای با شدت بیماری‌ها ۱۸
- ۵-۲- نمایش نمودار همه‌گیری ۱۸
- ۶-۲- مدل گسترش بیماری‌های انگلی ۱۹
- ۷-۲- مدل‌های بیمارگرهای تک‌چرخه‌ای ۱۹
- ۸-۲- مدل بیمارگرهای چندچرخه‌ای یا پلی‌سیکلیک ۲۱
- ۹-۲- الگوها و راهبردهای مدیریت بیماری‌ها ۲۳

فصل سوم: نقش همه‌گیرشناسی بیماری‌های گیاهی در موفقیت برنامه‌های مدیریت تلفیقی

بیماری

- ۱-۳- مقدمه ۲۸
- ۱-۱-۳- اهمیت اطلاعات کمی مقدار y_0 و t ۲۸
- ۲-۳- ارتباط بین زادمایه اولیه (y_0) و میزان پیشرفت بیماری (r) ۳۰

- ۳۳-۳- کاهش y_0 ، r و یا t برای مدیریت تلفیقی موثر بیماری..... ۳۳
- ۳۴-۴- انتخاب بهترین مدل برای برآورد مقادیر r ، y_0 و t ۳۴
- ۳۶-۴-۱- مدل تک مولکولی..... ۳۶
- ۳۷-۴-۲- مدل نمایی..... ۳۷
- ۳۸-۴-۳- مدل لجستیک..... ۳۸
- ۴۱-۴-۴- مدل گومپرتز..... ۴۱
- ۴۲-۵- رعایت بهداشت زراعی (به سازی)..... ۴۲
- ۴۳-۶-۱- اصول مدیریت بیماری..... ۴۳
- ۴۳-۶-۱-۱- اصل اول مدیریت بیماری: حذف زادمایه اولیه یا y_0 ۴۳
- ۴۳-۶-۱-۱-۱- قرنطینه (y_0)..... ۴۳
- ۴۴-۶-۱-۲- برنامه صدور گواهی بهداشتی برای گیاه، بذر و قلمه (y_0)..... ۴۴
- ۴۴-۶-۲- اصول دوم مدیریت بیماری: اجتناب..... ۴۴
- ۴۵-۶-۲-۱- اجتناب از خطر بیماری با انتخاب محل مناسب کاشت در زمان خاص (t)..... ۴۵
- ۴۶-۶-۲-۲- اجتناب از خطر همه گیر شدن بیماری، انتخاب تاریخ یا زمان (t) کاشت مناسب..... ۴۶
- ۴۸-۶-۳- اصل سوم مدیریت بیماری: ریشه کنی (y_0)..... ۴۸
- ۴۹-۶-۳-۱- ریشه کنی زادمایه اولیه (y_0) از طریق تناوب، زراعی..... ۴۹
- ۵۱-۶-۳-۲- حذف میزبان های واسطه یا تناوبی برای کاهش زادمایه اولیه (y_0)..... ۵۱
- ۵۲-۶-۳-۳- میزبان های تناوبی..... ۵۲
- ۵۳-۶-۳-۴- هرس کردن گیاهان بیمار برای کاهش زادمایه اولیه (y_0) و سرعت رشد بیماری (r)..... ۵۳
- ۵۵-۶-۳-۵- حذف یا زیر خاک کردن بقایای گیاهی برای کاهش زادمایه اولیه (y_0)..... ۵۵
- ۵۶-۶-۳-۶- برنامه ریشه کنی بیمارگر برای کاهش زادمایه اولیه (y_0)..... ۵۶
- ۵۷-۶-۳-۸- کاهش زادمایه اولیه (y_0) با استفاده از آفتاب دهی خاک..... ۵۷
- ۵۹-۶-۳-۹- ریشه کنی و ضد عفونی به روش استریل کردن و پاستوریزه کردن به منظور کاهش زادمایه اولیه (y_0)..... ۵۹
- ۶۰-۶-۳-۱۰- کاهش دادن زادمایه اولیه (y_0) به وسیله تدخین خاک..... ۶۰
- ۶۱-۶-۴- اصل چهارم مدیریت بیماری ها: حفاظت..... ۶۱

- ۶۳-۶-۴-۱- کاربرد موانع فیزیکی برای حفاظت از محصولات به منظور کاهش مقدار y_0 و r ۶۱
- ۶۳-۶-۴-۲- استفاده از مواد شیمیایی برای حفاظت از محصولات به منظور کاهش مقدار y_0 و r ۶۳
- ۶۳-۶-۴-۳- استفاده از مالچ‌های ارگانیک و انعکاسی به منظور کاهش میزان زادمایه اولیه یا سرعت رشد بیماری ۶۶
- ۶۳-۶-۴-۵- اصل پنجم مدیریت بیماری‌ها: استفاده از گیاهان مقاوم ۶۷
- ۶۳-۶-۵-۱- استفاده از گیاه میزبان مقاوم به منظور کاهش دادن میزان زادمایه اولیه (y_0) ۶۹
- ۶۳-۶-۵-۲- استفاده از گیاه مقاوم به منظور کاهش دادن نرخ رشد بیماری (r) ۷۰
- ۶۳-۶-۵-۳- استفاده از گیاه مقاوم میزبان به منظور کاهش زمان تقابل بیمارگر و میزبان ۷۶
- ۶۳-۶-۵-۴- استفاده از فناوری مولکولی برای ایجاد گیاهان مقاوم به بیماری ۷۶
- ۶۳-۶-۶-۱- ارزش ششم مدیریت بیماری‌ها: درمان (به منظور کاهش دادن مقدار y_0 و r) ۷۸
- ۶۳-۶-۶-۱- درمانی به منظور کاهش مقدار زادمایه اولیه (y_0) ۷۸
- ۶۳-۶-۶-۲- استفاده از تنوع ژنتیکی و شیمی درمانی به منظور کاهش زادمایه اولیه ۷۹
- ۶۳-۶-۶-۳- روش‌های درمانی به کمک پرتوها (به منظور کاهش زادمایه اولیه) ۷۹
- ۶۳-۶-۶-۴- حذف بخش‌های آلوده به منظور کاهش مقادیر y_0 و r ۷۹
- ۶۳-۶-۶-۷- تلفیقی از روش‌های مدیریت تلفیق بیماری در سطح اجزای بیماری ۸۰
- ۶۳-۶-۶-۸- رابطه عمومیت دادن نظریه "اجزاء" به هر دو عامل بیمارگر و محیط ۸۰

فصل چهارم: پیش‌آگاهی یا پیش‌بینی بیماری‌ها و گیاهی

- ۴-۱- مقدمه ۹۲
- ۴-۲- استفاده از مشخصات اپیدمیولوژیک بیماری در پیش‌آگاهی ۹۳
- ۴-۲-۱- پیش‌آگاهی براساس ارزیابی زادمایه اولیه ۹۴
- ۴-۲-۱-۱- پیش‌آگاهی بر اساس ارزیابی مستقیم از زادمایه اولیه (جمعیت بیمارگر) ۹۴
- ۴-۲-۱-۲- پیش‌آگاهی بر اساس ارزیابی غیرمستقیم زادمایه اولیه (جمعیت بیمارگر) ۹۶
- ۴-۲-۱-۳- پیش‌آگاهی بر اساس موثر بودن زادمایه اولیه ۹۷
- ۴-۲-۲- پیش‌آگاهی بر اساس زادمایه ثانویه ۹۹
- ۴-۲-۲-۱- پیش‌آگاهی بر اساس آب و هوای مساعد برای زادمایه ثانویه ۹۹
- ۴-۲-۲-۲- پیش‌آگاهی بر اساس ارزیابی میزان زادمایه ثانویه ۱۰۲

- ۴-۲-۳- پیش‌آگاهی بر اساس زادمایه اولیه و سرعت چرخه‌های ثانویه ۱۰۲
- ۴-۲-۳-۱- تقسیم‌بندی بیمارگرهای گیاهی بر اساس نوع پیش‌آگاهی و زمان مناسب مبارزه ۱۰۳

فصل پنجم: اصول و مبانی کنترل بیولوژیک

- ۵-۱- مقدمه ۱۰۸
- ۵-۲- ساز و کارهای عمل کنترل بیولوژیک ۱۱۰
- ۵-۲-۱- رقابت ۱۱۰
- ۵-۲-۲- انگ‌بسم و شکارگری ۱۱۱
- ۵-۲-۳- آبی‌بزر ۱۱۳
- ۵-۳- تغییر مقاومت ۱۱۵
- ۵-۳-۱- مقاومت حریکی یا واداری یا مقاومت اکتسابی ۱۱۵
- ۵-۳-۲- مقاومت ایجادشده یا فلات تقاطعی ۱۱۷
- ۵-۴- کنترل بیولوژیک طبیعی (خاک‌های، کاهنده و بازدارنده بیماری‌های گیاهی) ۱۱۹
- ۵-۴-۱- خاک‌های بازدارنده بیماری ۱۲۰
- ۵-۴-۲- خاک‌های هادی بیماری ۱۲۲
- ۵-۴-۳- بازدارندگی عمومی ۱۲۲
- ۵-۴-۴- بازدارندگی ویژه یا اختصاصی ۱۲۳
- ۵-۴-۵- خاک‌های زوال‌دهنده بیماری ۱۲۳
- ۵-۶- قارچ‌ها و کنترل بیولوژیک بیمارگرهای گیاهی ۱۲۴
- ۵-۷- شناخت آنتاگونیست‌ها و توسعه کنترل بیولوژیک با بیماری‌های قارچی ۱۲۹
- ۵-۸- آنتاگونیست‌ها با هدف کنترل بیمارگرهای شاخ و برگ و بخش‌های پای‌کیاه ۱۳۰
- ۵-۹- سایر آنتاگونیست‌های دیگر بیمارگرهای خاک‌برد ۱۳۱
- ۵-۱۰- دگرگونی و به‌سازی شرایط محیطی و سایر عوامل موثر در کنترل بیولوژیک ۱۳۱
- ۵-۱۰-۱- مدیریت کاشت ۱۳۲
- ۵-۱۰-۲- اصلاح فیزیکی خاک ۱۳۴
- ۵-۱۰-۳- کاربرد مواد شیمیایی ۱۳۵
- ۵-۱۰-۴- بهبود مواد آلی خاک ۱۳۶

- ۱۰-۵-۵- کنترل باکتری‌های بیمارگر گیاهی به وسیله باکتری‌های مفید..... ۱۳۶
- ۱۰-۵-۶- کنترل قارچ‌های بیمارگر گیاهی به وسیله باکتری‌های مفید..... ۱۳۷
- ۱۰-۶-۱- باکتری سودوموناس فلورسنت..... ۱۳۸
- ۱۱-۵- ساز و کارهای کاهش بیماری..... ۱۳۹
- ۱۱-۵-۱- رقابت برای آهن..... ۱۳۹
- ۱۱-۲- تولید آنتی‌بیوتیک..... ۱۴۰
- ۱۱-۳- تولید آنزیم‌های تخریب‌کننده..... ۱۴۰
- ۱۲-۵- مقاومت سیستمیک القایی..... ۱۴۱
- ۱۳-۵- نقش هورمونی‌های محرک رشد (بی‌جی‌پی‌آر) در سلامت و رشد گیاه..... ۱۴۲
- ۱۴-۵- استفاده از باکتری‌ها در کنترل حشرات..... ۱۴۶
- ۱۵-۵- کنترل بیولوژیک نه‌تنها توسط باکتری‌ها..... ۱۴۶

فصل ششم: مدیریت بیماری‌های پس از برداشت میوه‌های هسته‌دار و دانه‌دار

- ۱-۶- مقدمه..... ۱۵۶
- ۲-۶- مدیریت بیماری‌های پس از برداشت مهم محصولات..... ۱۵۷
- ۱-۲-۶- روش‌های نفوذ یا رخنه بیمارگر میزبان..... ۱۵۹
- ۱-۱-۲-۶- آلودگی غیرمستقیم یا ورود از راه زخم..... ۱۶۰
- ۲-۱-۲-۶- آلودگی مستقیم..... ۱۶۰
- ۳-۶- شرایط تاثیرگذار بر آلودگی بیمارگر و توسعه بیماری..... ۱۶۱
- ۱-۳-۶- شرایط محیطی..... ۱۶۱
- ۱-۱-۳-۶- دما..... ۱۶۱
- ۲-۱-۳-۶- رطوبت..... ۱۶۱
- ۴-۶- کنترل اتمسفر (محیط)..... ۱۶۲
- ۵-۶- مقاومت میوه به حمله قارچی..... ۱۶۳
- ۶-۶- رسیدگی میوه‌ها..... ۱۶۳
- ۷-۶- دفاع بیوشیمیایی..... ۱۶۴
- ۸-۶- ترمیم زخم..... ۱۶۵

- ۹-۶- دستاوردهایی از کنترل بیماری‌های پس از برداشت ۱۶۶
- ۱۰-۶- تیمارکردن با CO₂ بالا ۱۶۷
- ۱۱-۶- تیمار گرمایی ۱۶۸
- ۱۲-۶- استفاده از قارچ‌کش‌های شیمیایی ۱۶۹
- ۱۳-۶- کنترل بیولوژیک ۱۷۰
- ۱۴-۶- مقاومت القایی ۱۷۵

فصل هفتم: مدیریت تلفیقی بیماری‌های هویج

- ۱-۷- مقدمه ۱۸۹
- ۲-۷- مدیریت بیماری‌های باکتریایی ۱۹۳
- ۱-۲-۷- سوختگی برگ باکتریایی ۱۹۳
- ۲-۲-۷- بیماری پوسته رشته‌مدن یا جرب هویج ۱۹۵
- ۱-۲-۲-۷- مدیریت تلفیقی بیماری جرب ۱۹۷
- ۳-۲-۷- مدیریت بیماری پوسیدگی نرم هویج ۱۹۸
- ۱-۳-۲-۷- مدیریت تلفیقی پوسیدگی نرم ۱۹۹
- ۳-۷- مدیریت بیماری‌های برگ ایجاد شده توسط قارچ‌ها ۲۰۰
- ۱-۳-۷- سوختگی برگ آترناریایی ۲۰۰
- ۲-۳-۷- سوختگی برگ سرکوسپورایی ۲۰۴
- ۱-۲-۳-۷- مدیریت تلفیقی بیماری سوختگی برگ سرکوسپورایی ۲۰۵
- ۳-۳-۷- سفیدک داخلی هویج ۲۰۵
- ۱-۳-۳-۷- مدیریت تلفیقی سفیدک داخلی ۲۰۶
- ۴-۳-۷- بیماری سفیدک پودری هویج ۲۰۷
- ۱-۴-۳-۷- مدیریت تلفیقی سفیدک پودری هویج ۲۱۰
- ۵-۳-۷- بیماری زنگ هویج ۲۱۰
- ۱-۵-۳-۷- مدیریت تلفیقی بیماری زنگ هویج ۲۱۲
- ۴-۷- مدیریت بیماری‌های ایجاد شده توسط قارچ‌های خاک‌برد ۲۱۲
- ۱-۴-۷- بیماری پوسیدگی سیاه هویج ۲۱۲

- ۲۱۵..... ۷-۴-۱-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی سیاه هویج
- ۲۱۶..... ۷-۴-۲-بیماری لکه‌حفره‌ای هویج
- ۲۱۸..... ۷-۴-۲-۱-مدیریت تلفیقی بیماری لکه‌حفره‌ای هویج
- ۲۱۹..... ۷-۴-۳-بیماری پوسیدگی پنبه‌ای هویج
- ۲۲۰..... ۷-۴-۳-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی پنبه‌ای هویج
- ۲۲۱..... ۷-۴-۴-بیماری پوسیدگی طوقه هویج
- ۲۲۳..... ۷-۴-۴-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی طوقه هویج
- ۲۲۴..... ۷-۴-۵-بیماری مرگ گیاهچه هویج
- ۲۲۶..... ۷-۴-۵-۱-مدیریت تلفیقی بیماری مرگ گیاهچه
- ۲۲۶..... ۷-۴-۶-بیماری شانکر قارچی (اترسونیلیا) هویج
- ۲۲۸..... ۷-۴-۶-۱-مدیریت تلفیقی بیماری شانکر قارچی (اترسونیلیا) هویج
- ۲۲۸..... ۷-۴-۷-بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه هویج
- ۲۲۹..... ۷-۴-۷-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی ریشه
- ۲۲۹..... ۷-۴-۸-بیماری سرخشکیدگی ریشه هویج
- ۲۳۱..... ۷-۴-۸-۱-مدیریت تلفیقی بیماری سرخشکیدگی ریشه هویج
- ۲۳۱..... ۷-۴-۹-بیماری سوختگی (بلاست) جنوبی هویج
- ۲۳۳..... ۷-۴-۹-۱-مدیریت تلفیقی بیماری سوختگی جنوبی هویج
- ۲۳۴..... ۷-۴-۱۰-بیماری پوسیدگی بنفش ریشه هویج
- ۲۳۵..... ۷-۴-۱۰-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی بنفش ریشه هویج
- ۲۳۵..... ۷-۵-۵-مدیریت بیماری‌های پس از برداشت
- ۲۳۵..... ۷-۵-۱-بیماری پوسیدگی سیاه ریشه هویج
- ۲۳۷..... ۷-۵-۱-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه هویج
- ۲۳۷..... ۷-۵-۲-بیماری پوسیدگی حفره‌ای غده هویج
- ۲۳۸..... ۷-۵-۲-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی حفره‌ای هویج
- ۲۳۹..... ۷-۵-۳-بیماری پوسیدگی لیکوریک
- ۲۴۱..... ۷-۵-۳-۱-مدیریت تلفیقی بیماری پوسیدگی لیکوریک
- ۲۴۱..... ۷-۶-مدیریت بیماری‌های ایجاد شده توسط ویروس‌ها و فیتوپلازماها

۲۴۱	۱-۶-۷- بیماری کوتلگی پیسک هویج
۲۴۴	۱-۱-۶-۷- مدیریت تلفیقی بیماری کوتلگی پیسک هویج
۲۴۴	۲-۶-۷- بیماری برگباریکی هویج
۲۴۵	۱-۲-۶-۷- مدیریت تلفیقی بیماری برگباریکی هویج
۲۴۶	۳-۶-۷- ویروس Y هویج
۲۴۷	۱-۳-۶-۷- مدیریت تلفیقی ویروس Y هویج
۲۴۷	۴-۶-۷- زردی مینا و زردی BLTVA
۲۵۰	۴-۶-۷- مدیریت تلفیقی بیماری زردی مینا و BLTVA
۲۵۱	۷-۷- مدیریت بیماری‌های ایجاد شده توسط نماتدها
۲۵۱	۱-۷-۷- نماتدها مولد سیست
۲۵۳	۲-۱-۷-۷- مدیریت تلفیقی نماتدهای مولد سیست هویج
۲۵۳	۲-۷-۷- نماتدهای مولد گر ریشه
۲۵۶	۱-۲-۷-۷- مدیریت تلفیقی نماتدهای مولد گر ریشه
۲۵۷	۸-۷- نتیجه‌گیری

فصل هشتم: استفاده از قارچ‌های مایکوریزا در مدیریت تلفیقی بیماری‌ها

۲۶۹	۱-۸- مقدمه
۲۷۱	۲-۸- مایکوریزهای خارجی
۲۷۲	۳-۸- قارچ‌های مایکوریزهای داخلی (اندومایکوریزا)
۲۷۸	۴-۸- بیماری‌های خاک‌برد و ریشه‌ای
۲۸۱	۵-۸- بیمارگرهای برگ‌ری
۲۸۲	۶-۸- نماتدهای انگل گیاهی
۲۸۵	۷-۸- نتایج

فصل نهم: مدیریت تلفیقی بیماری‌های گیاهی از طریق ردیابی بیمارگر به وسیله GIS (سیستم اطلاعات جغرافیایی)

۲۹۰	۱-۹- مقدمه
۲۹۶	۲-۹- آنالیزهای مکانی