

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی
گروه باغبانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کشاورزی
علوم باغبانی-گرایش گیاهان دارویی

بررسی تأثیر برخی اسانس های گیاهی در کنترل بیماری های قارچی بعد از برداشت گیلاس و زردآلو

تحقیق و نگارش:
زهرة فتحي

اساتيد راهنما:

دکتر عباس حسنی
دکتر یوبرت قوستا

۱۳۸۹/۴/۸

گروه باغبانی مرکز علمی پژوهش
قمیه مدرک

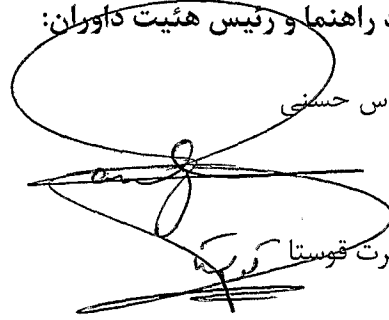
مهر ۱۳۸۸

۱۳۸۷۷۸

پایان نامه خانم زهره فتحی به تاریخ ۸۸/۷/۲۰ به شماره ۱۰۲-۱۰۲ ک مورد پذیرش هیات محترم
داوران با رتبه $\frac{۱}{۳}$ و نمره ۱۸/۹ قرار گرفت.

۱- استاد راهنما و رئیس هیئت داوران:

دکتر عباس حسینی



دکتر یوبرت قوستا

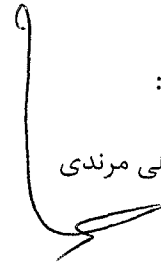
۲- داور خارجی:

دکتر محمود رضازاد باری



۳- داور داخلی:

دکتر رسول جلیلی مرنندی



۴- نماینده تحصیلات تکمیلی:

دکتر ایرج برنوسی



تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم که عطرشان پایدار و مهرشان ستودنی است

و

همسرم که در طی این مسیر همراه و همدلم بود.

تشکر و قدر دانی:

سپاس و ستایش بی منتها خدای را سزااست که انسان را بیافرید و اسماء به وی تعلیم نمود، به زیور علم و معرفت بیاراست و به واسطه ی آن تاج لقد کرنا بر تارک او نهاد، اولین آیت نازل بر رسول خاتم را با اقرار آغاز نمود و قلم را دستمابه ی سوگند خویش قرار داد. حکیمی که انوار هدایت خویش را بر عموم کائنات تابان گردانید. پرتو فیض عمیم را در همه ی موجودات پدیدار ساخت و هر موجودی را به کمال لایق آن رهبری فرمود.

حال که با فضل و عنایات خداوند رحمان موفق به تحقیق و نگارش این پایان نامه شده ام وظیفه ی خود می دانم از همه ی عزیزانی که اینجانب را طی این تحقیق کمک و مساعدت نمودند و یا به نحوی مرا مورد لطف و عنایات خویش قرار دادند، مراتب امتنان و تشکر خود را ابراز نمایم.

از استاد راهنمای گرامی جناب آقای دکتر عباس حسنی که با راهنمایی های ارزشمند و همکاریهای صمیمانه و بی شائبه ی خویش راهگشای این تحقیق بوده اند صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می نمایم.

از همفکری و مساعدت استاد راهنمای دوم جناب آقای دکتر یوبرت قوستا نهایت تشکر و قدردانی را می نمایم.

همچنین از اساتید بزرگوار آقایان دکتر رسول جلیلی مرندی (داور داخلی) و دکتر محمود رضازاد باری (داور خارجی) که زحمت تصحیح و داوری این پایان نامه را تقبل فرمودند متشکرم. از مدیریت محترم گروه علوم باغبانی جناب آقای دکتر لطفعلی ناصری نیز تشکر می نمایم. همچنین از محضر استاد بزرگوار جناب آقای دکتر محمد هادی مشکوة السادات که زحمت آنالیز اسانس های مورد استفاده در این پژوهش را تقبل نمودند، تشکر می نمایم. از کارشناسان محترم گروه علوم باغبانی سرکار خانم مهندس جلیل دوستعلی و جناب آقای مهندس تقی لو و از جناب آقای مهندس حسن زاده کارشناس آزمایشگاه بیماری شناسی گیاهی که در طول انجام این پروژه مرا همکاری و مساعدت نمودند قدردانی می نمایم. از کلیه ی دوستان و همکلاسی های عزیز که مشوق و راهنمای اینجانب بوده و به طرقی مساعدت نموده اند صمیمانه سپاسگزاری می نمایم.

در پایان نیز از پدر، مادر، برادران و خواهرانم و نیز همسرم که با قبول زحمت زیاد زمینه ساز پیشرفت اینجانب بوده و از دعای خیرشان بهره مند بوده ام سپاسگزارم. برایشان روزهایی پر از موفقیت و کامیابی آرزو مندم.

زهره فتحی

مهر ۱۳۸۸

چکیده

قارچ‌کش‌هایی که پس از برداشت میوه‌ها، جهت کنترل پوسیدگی آن‌ها در انبار مورد استفاده قرار می‌گیرند، محدودیت‌هایی را از نظر قانونی، اقتصادی و بیولوژیکی به همراه دارند. مطالعات زیادی روی خواص ضد میکروبی ترکیبات فرار موجود در گیاهان صورت گرفته است. هم‌اکنون بسیاری از این گیاهان به علت خواص ضد میکروبی و ضد قارچی‌شان شناخته شده‌اند که استفاده از تمام اندام گیاه یا مواد استخراج شده از این اندام‌ها، بر نگهدارنده‌های مصنوعی مواد غذایی ارجحیت دارد. هدف از این پژوهش یافتن راهی جهت جایگزینی قارچ‌کش‌هایی که پس از برداشت در جلوگیری از پوسیدگی میوه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند می‌باشد.

در پژوهش حاضر استفاده از اسانس‌ها به جای قارچ‌کش‌های مصنوعی، از نظر کنترل کپک خاکستری (*Botrytis cinerea*) و پوسیدگی قهوه‌ای (*Monilinia fructicola*) میوه‌های گیلاس و زردآلو مورد ارزیابی قرار گرفته است. موضوع این مطالعه تعیین فعالیت ضد قارچی چهار اسانس گیاهی (آویشن باغی، میخک، دارچین و زنیان) روی رشد قارچ‌های عامل کپک خاکستری و پوسیدگی قهوه‌ای بود که هم در شرایط آزمایشگاهی و هم در شرایط سردخانه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. آزمایشات درون شیشه‌ای جهت جلوگیری از رشد قارچ‌های عامل کپک خاکستری و پوسیدگی قهوه‌ای بوسیله اثر تماس مستقیم اسانس (در غلظت‌های ۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میکرولیتر در لیتر محیط کشت) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آنالیز اسانس‌ها بوسیله دستگاه‌های GC و GC/MS نشان داد که تیمول (۳۷/۵۵)٪، اوژنول (۴۸/۷۶)٪، سینامالدئید (۹۰/۳۳)٪ و تیمول (۵۰/۸۸)٪ به ترتیب ترکیبات عمده شناسایی شده در اسانس‌های گیاهان آویشن باغی، میخک، دارچین و زنیان بودند.

نتایج نشان داد که اسانس‌های بکار رفته دارای تاثیر معنی‌داری در جلوگیری از رشد قارچ‌ها بوده‌اند. اسانس آویشن در غلظت‌های ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر و بالاتر برای قارچ مونیلینیا و در غلظت ۱۰۰۰ میکرولیتر در لیتر برای قارچ بوتریتیس اثرات کشندگی داشت. اسانس میخک در غلظت‌های ۸۰۰ و ۱۰۰۰ میکرولیتر در لیتر برای هر دو قارچ اثر قارچ‌ایستایی داشت. اسانس دارچین در غلظت‌های ۴۰۰ میکرولیتر در لیتر و بالاتر برای هر دو نوع قارچ کشنده بود و اسانس زنیان در غلظت‌های ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر و بالاتر برای قارچ بوتریتیس اثرات کشندگی و برای قارچ مونیلینیا اثرات بازدارندگی از رشد داشت.

در آزمایشات سردخانه‌ای که بوسیله تیمار میوه‌ها با غلظت‌های صفر، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر اسانس‌ها انجام گرفت نتایج نشان داد که تیمار اسانس اثرات معنی داری بر رشد قارچ داشته است، به طوری که تعداد میوه‌های آلوده و شدت بروز بیماری در میوه‌های تیمار شده کاهش یافت. با افزایش غلظت اسانس رشد قارچ کاهش بیشتری نشان داد. میزان فعالیت ضد قارچی اسانس‌های آویشن باغی و زنیان بسیار بالا بود. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که اسانس‌های گیاهی به ویژه اسانس‌های دارای نسبت‌های بالاتری از ترکیبات فنولیک نظیر آویشن و زنیان قابلیت ضد قارچی بالایی داشته و می‌توانند به عنوان جایگزین‌ها مناسب برای کنترل بیماری‌های بعد از برداشت میوه‌ها و سبزیجات استفاده شوند.

چکیده فارسی

فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱- کلیات و اهمیت موضوع	۱
۱-۲- تاریخچه و منشاء گیلاس	۶
۱-۳- مشخصات گیاه شناسی گیلاس	۶
۱-۴- تاریخچه و منشاء زردآلو	۷
۱-۵- مشخصات گیاه شناسی زردآلو	۷
۱-۶- ارزش غذایی گیلاس	۸
۱-۷- ارزش غذایی زردآلو	۹
۱-۸- اهمیت و تولید گیلاس و زردآلو در ایران و جهان	۹
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده	۱۱
۲-۱- انبارداری	۱۱
۲-۲- فساد پس از برداشت	۱۲
۲-۲-۱- کپک خاکستری	۱۲
۲-۲-۲- پوسیدگی قهوه‌ای	۱۴
۲-۳- راه های کنترل آلودگی های پس از برداشت	۱۵
۲-۳-۱- روش های کنترل متداول	۱۵
۲-۳-۲- روش های کنترل غیرمتداول	۱۷
۲-۳-۲-۱- میکروارگانسیم های رقیب	۱۷
۲-۳-۲-۲- مواد ضد عفونی کننده	۱۸
۲-۳-۲-۳- ترکیبات طبیعی	۱۹
۲-۴- اسانس های گیاهی	۲۰
۲-۵- اثرات ضد میکروبی اسانس ها	۲۳

۲۵	۱-۲-۵- فنول ها
۲۶	۲-۲-۵- آلدئید ها
۲۷	۳-۲-۵- الکل ها
۲۷	۴-۲-۵- استر
۲۸	۵-۲-۵- هیدروکربن ها
۳۷	۶-۲- آویشن باغی
۳۸	۷-۲- میخک
۳۸	۸-۲- دارچین
۴۰	۹-۲- زنیان
۴۱	فصل سوم: مواد و روش ها
۴۱	۱-۳- مکان و زمان انجام تحقیق
۴۱	۲-۳- استخراج اسانس ها
۴۲	۳-۳- آنالیز اسانس ها و شناسایی ترکیبات شیمیایی آن ها
۴۲	۱-۳-۳- مشخصات دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC/MS)
۴۳	۲-۳-۳- شناسایی ترکیبات اسانس ها
۴۳	۴-۳- جمع آوری، خالص سازی، شناسایی و نگهداری جدایه های قارچی
۴۴	۵-۳- بررسی اثرات بازدارندگی اسانس ها در شرایط درون شیشه ای
۴۴	۱-۳-۵- روش مسموم کردن محیط کشت با اسانس
۴۵	۲-۳-۵- بررسی تأثیر قارچ ایستایی یا قارچ کشی اسانس ها
۴۶	۳-۳-۵- بررسی تأثیر اسانس ها در جوانه زنی اسپوره های قارچ بوتریتیس
۴۶	۶-۳- بررسی اثرات اسانس ها بر میوه های نگهداری شده در سردخانه
۴۶	۱-۳-۶- تهیه سوسپانسیون هاگ ها
۴۷	۲-۳-۶- تلقیح قارچ ها و تیمار اسانس ها
۴۸	۷-۳- صفات مورد ارزیابی

۴۸	..... اندازه‌گیری مواد جامد قابل حل کل (TSS)
۴۸	..... اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون یا میزان اسیدهای آلی (TA)
۴۹	..... اندازه‌گیری pH آب میوه
۴۹	..... اندازه‌گیری سفتی بافت زردآلو
۴۹	..... اندازه‌گیری درصد کاهش وزن میوه
۵۰	..... ارزیابی آلودگی قارچی
۵۰	..... ارزیابی خشکیدگی دم میوه گیلان
۵۰	..... ارزیابی شاخص رسیدگی
۵۰	..... تجزیه آماری داده‌ها و نرم افزارهای مورد استفاده
۵۱	..... فصل چهارم: نتایج
۵۱	..... ۴-۱- آنالیز اسانس‌ها
۵۱	..... ۴-۲- اثر اسانس‌ها بر رشد قارچ‌ها در شرایط درون شیشه‌ای
۵۸	..... ۴-۳- بررسی تاثیر اسانس‌ها در جوانه‌زنی اسپوره‌های قارچ بوتریتیس
۶۰	..... ۴-۴- اثر اسانس‌ها بر درصد میوه‌های آلوده گیلان
۶۸	..... ۴-۵- اثر اسانس‌ها بر صفات کیفی گیلان
۶۸	..... ۴-۵-۱- خشکیدگی دم میوه
۷۱	..... ۴-۵-۲- درصد کاهش وزن میوه
۷۵	..... ۴-۵-۳- مواد جامد محلول (TSS)
۷۶	..... ۴-۵-۴- اسیدهای قابل تیتراسیون میوه (TA)
۷۷	..... ۴-۵-۵- pH آب میوه
۷۹	..... ۴-۵-۶- شاخص رسیدگی (TSS/TA)
۸۱	..... ۴-۶- اثر اسانس‌ها بر درصد میوه‌های آلوده زردآلو
۸۶	..... ۴-۷- اثر اسانس‌ها بر شدت آلودگی میوه‌های زردآلو
۸۹	..... ۴-۸- اثر اسانس‌ها بر صفات کیفی زردآلو

۸۹.....	۴-۸-۱- درصد کاهش وزن میوه.....
۹۴.....	۴-۸-۲- سفتی میوه.....
۹۷.....	۴-۸-۳- مواد جامد محلول (TSS).....
۹۸.....	۴-۸-۴- اسیدهای قابل تیتراسیون میوه (TA).....
۱۰۱.....	۴-۸-۵- PH آب میوه.....
۱۰۴.....	۴-۸-۶- شاخص رسیدگی (TSS/TA).....
۱۰۷.....	فصل پنجم: بحث
۱۰۷.....	۵-۱- اثرات اسانس‌ها در کنترل آلودگی‌های قارچی در شرایط درون شیشه‌ای و در شرایط نگهداری میوه‌های گیلاس و زردآلو در سردخانه.....
۱۱۱.....	۵-۲- اثرات اسانس‌ها بر صفات کیفی میوه‌ها.....
۱۱۱.....	۵-۲-۱- کاهش وزن میوه.....
۱۱۲.....	۵-۲-۲- مواد جامد محلول (TSS).....
۱۱۳.....	۵-۲-۳- اسیدهای قابل تیتراسیون (TA).....
۱۱۳.....	۵-۲-۴- اسیدیته عصاره میوه ها (pH).....
۱۱۳.....	۵-۲-۵- سفتی زردآلو.....
۱۱۴.....	۵-۲-۶- خشکیدگی دم میوه.....
۱۱۶.....	نتیجه گیری کلی و پیشنهادات.....
۱۱۷.....	فهرست منابع.....

- نمودار ۱-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر روی بازداری از رشد قارچ مونیلینیا و بوتریتیس در شرایط درون شیشه‌ای..... ۵۵
- نمودار ۲-۴: اثرات غلظت اسانس‌ها بر روی بازداری از رشد قارچ مونیلینیا و بوتریتیس در شرایط درون شیشه‌ای..... ۵۵
- نمودار ۳-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر روی بازداری از رشد اسپوره‌های قارچ بوتریتیس در شرایط درون شیشه‌ای..... ۵۹
- نمودار ۴-۴: اثرات غلظت اسانس‌ها بر روی بازداری از جوانه‌زنی اسپوره‌های قارچ بوتریتیس در شرایط درون شیشه‌ای..... ۵۹
- نمودار ۵-۴: اثر نوع اسانس‌های گیاهی بر درصد میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌ها در شرایط نگهداری آن‌ها در سردخانه..... ۶۲
- نمودار ۶-۴: اثر غلظت اسانس‌های گیاهی بر درصد میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌ها در شرایط نگهداری آن‌ها در سردخانه..... ۶۳
- نمودار ۷-۴: اثر زمان نگهداری بر درصد میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌ها در شرایط نگهداری آن‌ها در سردخانه..... ۶۳
- نمودار ۸-۴: تاثیر برهم کنش نوع اسانس در زمان نگهداری بر درصد آلودگی میوه‌های گیلاس نگهداری شده در سردخانه به قارچ مونیلینیا..... ۶۵
- نمودار ۹-۴: تاثیر برهم کنش غلظت اسانس در زمان نگهداری بر میزان آلودگی میوه‌های گیلاس نگهداری شده در سردخانه به قارچ مونیلینیا..... ۶۵
- نمودار ۱۰-۴: تاثیر برهم کنش غلظت اسانس در زمان نگهداری بر میزان آلودگی میوه‌های گیلاس نگهداری شده در سردخانه به قارچ بوتریتیس..... ۶۶
- نمودار ۱۱-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر خشکیدگی دم میوه گیلاس آلوده به قارچ بوتریتیس..... ۶۹
- نمودار ۱۲-۴: اثرات غلظت اسانس‌ها بر روی خشکیدگی دم میوه گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا..... ۷۰
- نمودار ۱۳-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر درصد کاهش وزن میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۷۳
- نمودار ۱۴-۴: اثرات غلظت اسانس‌ها بر درصد کاهش وزن میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌های بوتریتیس و مونیلینیا..... ۷۳
- نمودار ۱۵-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر میزان مواد جامد محلول میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ بوتریتیس..... ۷۵
- نمودار ۱۶-۴: اثرات غلظت اسانس‌ها بر میزان مواد جامد محلول میوه گیلاس آلوده به قارچ بوتریتیس و مونیلینیا..... ۷۶
- نمودار ۱۷-۴: اثرات نوع اسانس‌ها بر میزان اسیدیته قابل تیتراسیون در گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا..... ۷۷

- نمودار ۱۸-۴- اثرات نوع اسانس ها بر میزان pH آب میوه در گیلاس‌های آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۷۸
- نمودار ۱۹-۴- اثرات غلظت اسانس ها بر میزان pH آب میوه در گیلاس‌های آلوده به قارچ بوتریتیس..... ۷۸
- نمودار ۲۰-۴- اثرات نوع اسانس‌ها بر شاخص رسیدگی میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا..... ۸۰
- نمودار ۲۱-۴- اثرات غلظت اسانس‌ها بر شاخص رسیدگی میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا..... ۸۰
- نمودار ۲۲-۴- اثر نوع اسانس های گیاهی بر درصد میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا در سردخانه..... ۸۳
- نمودار ۲۳-۴- اثر غلظت اسانس‌های گیاهی بر درصد میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌ها در سردخانه..... ۸۴
- نمودار ۲۴-۴- اثر زمان نگهداری بر درصد میوه‌های آلوده به قارچ‌ها در شرایط نگهداری آن‌ها در سردخانه..... ۸۴
- نمودار ۲۵-۴- تأثیر برهم کنش نوع اسانس در زمان نگهداری بر درصد میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ بوتریتیس..... ۸۶
- نمودار ۲۶-۴- اثر نوع اسانس های گیاهی بر شدت آلودگی میوه‌های زردآلو به قارچ مونیلینیا در سردخانه..... ۸۷
- نمودار ۲۷-۴- تأثیر غلظت اسانس‌ها بر شدت آلودگی میوه های زردآلو به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۸۸
- نمودار ۲۸-۴- اثرات نوع اسانس‌ها بر درصد کاهش وزن میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا..... ۹۲
- نمودار ۲۹-۴- اثرات غلظت اسانس‌ها بر درصد کاهش وزن میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۹۳
- نمودار ۳۰-۴- اثرات نوع اسانس‌ها بر روی سفتی میوه زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا و بوتریتیس..... ۹۵
- نمودار ۳۱-۴- اثرات غلظت اسانس ها بر روی سفتی میوه زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا و بوتریتیس..... ۹۶
- نمودار ۳۲-۴- اثر غلظت اسانس بر میزان مواد جامد محلول میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ بوتریتیس..... ۹۷
- نمودار ۳۳-۴- اثرات نوع اسانس‌ها بر روی اسیدیته میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۹۹
- نمودار ۳۴-۴- اثرات غلظت اسانس ها بر روی اسیدیته میوه زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا و بوتریتیس..... ۱۰۰
- نمودار ۳۵-۴- اثرات نوع اسانس‌ها بر pH میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۱۰۳
- نمودار ۳۶-۴- اثرات غلظت اسانس‌ها بر pH میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس..... ۱۰۳
- نمودار ۳۷-۴- اثرات غلظت اسانس ها بر شاخص رسیدگی میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های بوتریتیس و مونیلینیا..... ۱۰۵
- نمودار ۳۸-۴- اثرات غلظت اسانس ها بر شاخص رسیدگی میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های بوتریتیس و مونیلینیا..... ۱۰۵

جدول ۱-۴- ترکیبات تشکیل دهنده اسانس های آویشن، میخک، دارچین و زنیان	۵۲
جدول ۲-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر رشد قارچ ها در شرایط درون شیشه ای	۵۴
جدول ۳-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس روی بازداری از رشد قارچ بوتریتیس و مونیلینیا در شرایط درون شیشه ای	۵۶
جدول ۴-۴- نتایج مربوط به خاصیت قارچ کشی و قارچ ایستایی اسانس ها در شرایط درون شیشه ای	۵۷
جدول ۵-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر بازداری از جوانه زنی اسپوره های قارچ بوتریتیس در شرایط درون شیشه ای	۵۸
جدول ۶-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس روی بازداری از جوانه زنی اسپوره های قارچ بوتریتیس در شرایط درون شیشه ای	۶۰
جدول ۷-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر درصد میوه های گیلاس آلوده به قارچ های مونیلینیا و بوتریتیس	۶۲
جدول ۸-۴- برهم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر درصد میوه های گیلاس آلوده به قارچ های مونیلینیا و بوتریتیس	۶۴
جدول ۹-۴- اثرات متقابل نوع اسانس در غلظت اسانس در زمان نگهداری روی درصد میوه های آلوده گیلاس به قارچ مونیلینیا	۶۷
جدول ۱۰-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر روی خشکیدگی دم میوه گیلاس	۶۹
جدول ۱۱-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر خشکیدگی دم میوه های گیلاس آلوده به قارچ	
مونیلینیا	۷۱
جدول ۱۲-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر روی صفات کیفی میوه های گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا	۷۲
جدول ۱۳-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس ها بر روی صفات کیفی میوه های گیلاس آلوده به قارچ بوتریتیس	۷۲

جدول ۱۴-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر درصد کاهش وزن میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۷۴
جدول ۱۵-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر pH آب میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ بوتریتیس.....	۷۹
جدول ۱۶-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس و غلظت اسانس بر شاخص رسیدگی میوه‌های گیلاس آلوده به قارچ مونیلینیا.....	۸۱
جدول ۱۷-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس‌های گیاهی بر درصد میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های بوتریتیس و مونیلینیا.....	۸۳
جدول ۱۸-۴- برهم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر درصد میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۸۵
جدول ۱۹-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس‌ها بر شدت آلودگی میوه‌های زردآلو.....	۸۷
جدول ۲۰-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر شدت آلودگی میوه‌های زردآلو به قارچ مونیلینیا و بوتریتیس.....	۸۹
جدول ۲۱-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس‌ها بر صفات کیفی زردآلوهای آلوده به قارچ بوتریتیس.....	۹۰
جدول ۲۲-۴- نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثرات اسانس‌ها بر صفات کیفی زردآلوهای آلوده به قارچ مونیلینیا.....	۹۱
جدول ۲۳-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر درصد کاهش وزن میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۹۴
جدول ۲۴-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر میزان سفتی بافت میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۹۶
جدول ۲۵-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر میزان مواد جامد محلول میوه زردآلو آلوده به قارچ مونیلینیا.....	۹۸
جدول ۲۶-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر میزان اسیدیته میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۱۰۱

جدول ۲۷-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر میزان pH آب میوه زردآلوهای آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۱۰۴
جدول ۲۸-۴- نتایج مربوط به بر هم کنش نوع اسانس در غلظت اسانس بر شاخص رسیدگی میوه‌های زردآلو آلوده به قارچ‌های مونیلینیا و بوتریتیس.....	۱۰۶

فصل اول

۱- مقدمه

۱-۱- کلیات و اهمیت موضوع

میوه‌ها و سبزی‌ها از مهمترین منابع غذایی بشر و در حقیقت تأمین‌کننده ویتامین‌های مورد نیاز بدن بوده و برای حفظ سلامتی انسان ضروری هستند. همچنین محصولات با ارزشی هستند که حتی در زمین‌های کوچک نیز سود اقتصادی خوبی دارند (Shahi et al., 2003). این محصولات قبلاً فقط برای استفاده مستقیم یا جهت توزیع در بازارهای محلی کشت می شدند. اما در سال‌های اخیر با بهبود فن آوری‌های فرآوری و افزایش عمر انباری محصولات و مؤثر شدن امکانات انبارداری و سیستم‌های حمل و نقل دیگر نگرش سنتی به آن‌ها تغییر یافته است. این پیشرفت‌ها موجب دسترسی کشاورزان به بازارهای دور دست شده است (Korsten, 2006). ضایعات ناشی از آفات و بیماری‌ها در مزرعه، در طول دوره انبارداری، حمل و نقل و بازار رسانی می تواند تا حدود ۲۵ درصد کل تولید را در کشورهای صنعتی و پیشرفته و غالباً بیشتر از ۵۰ درصد کل تولید را در کشورهای در حال توسعه شامل شود (Spadaro, 2003). اگرچه بیشترین مقدار ضایعات از طریق پرندگان و جانوران جونده وارد می شود، ولی عوامل بیماری‌زای قارچی علت عمده ضایعات سبزیجات و میوه جات معرفی شده اند که علاوه بر پوسیدگی، ممکن است سبب آلودگی آنها به سموم با سمیت زیاد بشوند (Scora and Scora, 1998). میوه‌ها، بعلت اسیدیته بالا، رطوبت زیاد و نوع ترکیب مواد غذایی و زخم‌های ناشی از برداشت و حمل و نقل، مستعد حمله عوامل قارچی می باشند. از طرفی نیز پایین بودن pH در آن‌ها باعث حساسیت ویژه آن‌ها به پوسیدگی‌های قارچی

می شود (Tournas and Katsounda, 2005). این عوامل موجب خسارت قابل توجهی به محصولات غذایی مختلف در کشورهای گرمسیری و معتدله می‌شوند. استفاده از ترکیبات شیمیایی، همچون قارچ کش‌های مصنوعی سهم زیادی در مدیریت این چنین تلفاتی دارند (Varma and Dubey, 2001). ضایعات میوه‌ها و سبزیجات موجب ضررهای اقتصادی فراوانی می‌شوند، به طوری که این مقدار ضایعات می‌تواند غذای ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلیون نفر را در سال تأمین کند (Wang and Buta, 2003; Vicente *et al.*, 2006).

پژوهشگران تا کنون بیش از ۱۰۰۰۰۰ گونه قارچ را شناسایی کرده اند که کمتر از ۱۰ درصد آنها گونه‌های قارچی بیماری‌زای گیاهی و نیز ۱۰۰ گونه آنها مسئول بخش عمده ضایعات محصولات کشاورزی و بیماری‌های پس از برداشت آنها می‌باشند (Eckert and Ratnayake, 1983). قارچ‌های بیماری‌زا علاوه بر ایجاد بیماری می‌توانند با تولید میکوتوکسین‌ها سلامت مصرف کنندگان محصولات کشاورزی را نیز به خطر بیندازند و موجب ایجاد امراض یا آلرژی در مصرف کننده شوند (Tournas and Katsounda, 2005). با توجه به افزایش روز افزون جمعیت و با توجه به گزارش‌های سازمان‌های بین‌المللی برآورد کننده ذخایر مواد غذایی جهان مبنی بر اینکه یکی از مناسبترین راه‌های تهیه نیازهای غذایی در آینده، کاهش ضایعات پس از برداشت محصولات است، لذا کنترل هر چه بهتر ضایعات محصولات کشاورزی بیش از پیش اهمیت دارد (Tripathi and Dubey, 2004). مقدار استفاده از قارچ کش‌های مصنوعی در سراسر دنیا متغیر است. این نسبت جهت حفاظت از گیاهان در اروپا و آسیا ۲۶ درصد و در ایالت متحده ۶ درصد برآورد شده است. سالانه در حدود ۲۳ میلیون کیلوگرم قارچ‌کش جهت تیمار میوه‌ها و سبزی‌ها استفاده می‌شود (Archbold *et al.*, 1999).

مشخص شده میوه‌ها و سبزی‌هایی که در مرحله پس از برداشت جهت به تأخیر انداختن فساد آن‌ها توسط قارچ‌کش‌ها تیمار می‌شوند، احتمال آسیب مستقیم این قارچ‌کش‌ها برای انسان بیشتر از سمومی است که فقط برای حفاظت برگی محصولات در مزرعه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر نگرانی‌های جهانی در مورد تداوم استفاده از این سموم سنتتیک بر روی مواد غذایی در حال افزایش است، چون یکی از مشکلات جدی استفاده مکرر از این سموم، به وجود آمدن نژادهای فیزیولوژیکی جدید و مقاوم از پاتوژن در برابر سموم به کار رفته و نیاز به استفاده از سموم جدیدتر و قوی‌تر است (مسکوکا و مرتضوی ۱۳۸۳؛ Brent and Hollomon, 1998). کاربرد غلظت‌های بالای سموم سنتتیک نیز برای غلبه بر این

مشکل خطر تجمع مقادیر بالای بقایای سموم در محصولات را افزایش می‌دهد که این مشکل، در مورد میوه‌ها و سبزی‌ها بسیار جدی است، چون میوه‌ها و سبزی‌ها معمولاً طی مدت زمان کوتاهی پس از برداشت مصرف می‌شوند (Daferera *et al.*, 2003). بنابراین بقایای سموم سنتتیک برای انسان خطر آفرین بوده و ممکن است باعث ایجاد سرطان، به هم خوردن تعادل هورمون‌ها و سایر اثرات جانبی شود (Kumar *et al.*, 2008). همچنین توجه و ترس عمومی از استفاده از مواد شیمیایی، باعث شده است فشاری بر مؤسسات کشاورزی و باغبانی وارد شود تا از شیوه‌های غیر شیمیایی جهت کنترل امراض استفاده نمایند. امروزه تحقیقات عمده در دنیا به طرف جایگزینی روش‌های غیر شیمیایی برای امراض در حال پیشرفت است. علاوه بر پیشرفت روش‌های فیزیکی و کنترل بوسیله عوامل بیولوژیک، توجه قابل ملاحظه‌ای به خواص مواد ضد قارچ که به گونه‌ی طبیعی به وجود می‌آیند، معطوف شده است (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۳).

گیاهان و مواد استخراج شده از آنها منبعی از مواد طبیعی می‌باشند که علاوه بر بهبود عمر انباری، بر خورداری از غذای سالم را می‌توانند نوید بدهند (Lanciotti *et al.*, 2004). در میان مواد با منشأ گیاهی نیز بیشترین توجه بر توانایی کاربرد اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی متمرکز بوده و اخیراً "بسیار مورد توجه قرار گرفته‌اند. ترکیبات گیاهی نسبت به سموم مصنوعی مزایای بسیار زیادی دارند. این ترکیبات در طبیعت قابل تجزیه بوده و باعث آلودگی محیط زیست نمی‌شوند و برای خود گیاه خاصیت گیاه سوزی ندارند (Sharma and Tripathi, 2008) و توانایی مناسبی برای کاربرد در مدیریت تلفیقی آفات را داشته و آن‌ها را می‌توان به عنوان نوع جدیدی از مواد سالم کنترل کننده عوامل بیماری‌زا در نظر گرفت (Park *et al.*, 2008).

اسانس‌ها که روغن‌های فرار یا روغن‌های اتری نیز نامیده می‌شوند در اندام‌های مختلف گیاهان عالی مانند گل، جوانه، بذر، برگ، سرشاخه، پوست، میوه و ریشه ساخته می‌شوند (Cowan, 1999). مطالعه بر روی خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی و معطر باعث شده که تعداد زیادی از این گیاهان که دارای خواص ضد میکروبی هستند شناسایی شوند. مواد فرار گیاهی بعنوان عوامل طعم دهنده روی طیف وسیعی از مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند و بیشتر آنها بعنوان موادی سالم شناخته می‌شوند. امروزه استفاده از گیاهان یا مواد استخراج شده از آنها بر نگهدارنده‌های مصنوعی مواد غذایی ترجیح داده می‌شود. مدارکی

موجود است که این روغن‌ها خواص آنتی‌اکسیدانی قوی دارند که می‌توانند از تغییر طعم مواد غذایی به علت آزاد شدن رادیکال‌های آزاد جلوگیری نمایند (Dorman and Deans, 2000).

در مصارف ضد میکروبی نمی‌توان از کل اندام گیاه استفاده نمود، لذا با جدا سازی ترکیبات موجود در گیاهان، می‌توان از آنها در جهت نگهداری و حفاظت مواد غذایی استفاده نمود. با وجود اینکه فعالیت بازدارندگی هر یک از ترکیبات اسانس بطور جداگانه مشخص شده است، ولی عمدتاً ترکیب کامل اسانس‌ها هستند که از آن در مطالعات استفاده می‌شود. همچنین مشخص شده که استفاده از ترکیب کلی اسانس‌ها اثرات بازدارندگی بیشتری نسبت به ترکیب خالص موجود در هر اسانس دارد (Charai *et al.*, 1996).

چون اولاً قارچ می‌تواند از طریق مکانیسم‌های فعال، مقاومت خود را به یک ترکیب تنها به آسانی و با بوجود آمدن نژادهای مقاوم افزایش بدهد. ثانیاً استفاده از ترکیب کلی اسانس‌ها بسته به مورد باید اقتصادی‌تر از ترکیب خالص شده آن به عنوان سموم قارچ‌کش باشد، چون هزینه زیادی را باید صرف خالص سازی آن نمود. استفاده از اسانس‌ها بعنوان منابع قارچ‌کش نسبت به قارچ‌کش‌های مصنوعی از آن جهت ارجحیت دارد که اسانس‌ها ممکن است به علت فعالیت سینرژیستی ترکیبات مختلف شان توان سمیت بیشتری روی قارچ داشته باشند. این قبیل از ترکیبات موجود در اسانس ممکن است از طریق حمله به بیش از یک جایگاه فعال از توسعه نژادهای قارچ جلوگیری نمایند (Tripathi and Dubey, 2004).

تحقیقات نشان می‌دهد توانایی کنترل اسانس روی یک گونه قارچ، بسته به گونه گیاهی که از آن اسانس استخراج می‌شود، فرق می‌کند. این امر نشان دهنده آن است که فعالیت بیولوژیکی اسانس‌ها به اجزای تشکیل دهنده آنها بستگی دارد، زیرا این ترکیبات حاوی مواد متنوعی از هیدروکربن‌های نسبتاً بی اثر تا فنل‌های بسیار فعال می‌باشند. به همین ترتیب، خواص هر اسانس بسته به نوع گونه، شرایط اقلیمی محل رویش گیاه، زمان نمونه گیری و همچنین زمان برداشت اندام حاوی اسانس، تغییر می‌یابد (امیدبیگی، ۱۳۸۶).

در مورد اولویت قارچ‌کش‌های گیاهی نسبت به قارچ‌کش‌های مصنوعی اتفاق نظر وجود دارد. این ترکیبات که مؤثر بودن آنها در طول آزمایش‌های درون شیشه ای مشخص شده است، باید به نحو مقتضی و شایسته‌ای توانایی شان در شرایط مزرعه‌ای هم مورد آزمایش و بررسی قرار گیرد. علاوه بر آن آزمایش‌های ارگانولپتیکی و حد مجاز سلامتی آنها از آن دسته می‌باشد (Tripathi and Dubey, 2004).