



همینکس کمره علوم باغبانی دوازد

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



تأثیر اسانس‌های گیاهی در مهار رشد کپک سبز و آبی لیموترش در شرایط درون شیشه‌ای معصومه عباسی^۱، عبدالمجید میرزا علیان دستجردی^{۱*}، مجید عسکری سیاهویی^۲، منصوره شمیلی^۱، بابک مدنی^۳
۱- گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس، ایران.

۲- بخش گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تات، بندرعباس، ایران.

۳- بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تات، بندرعباس، ایران
*نویسنده مسئول: mirzaalian@hormozgan.ac.ir

چکیده

در سال‌های اخیر برای کنترل بیماری‌های پس از برداشت مرکبات، از اسانس‌های گیاهی به‌عنوان یک فناوری جایگزین قارچ‌کش‌های مصنوعی استفاده شده است. با این حال کاربرد تجاری آن‌ها به علت فرار بودن و بوی زیاد، محدود بوده است. به‌منظور کنترل پوسیدگی ناشی از کپک سبز کپک آبی جدا شده از میوه لیمو مکزیکن لایم در شرایط درون شیشه‌ای، اثر اسانس‌های گیاهی دارچین، میخک هندی، آویشن شیرازی، آویشن باغی، نعنای فلفلی، علف لیمو، سیر، زیره، اسطوخودوس، رازیانه، پونه و اسپریمینت در غلظت‌های صفر، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و در چهار تکرار و به روش ترکیب اسانس با محیط‌کشت PDA انجام شد. قطر رشد میسیلیوم قارچ‌ها در پتری‌دیش به‌صورت روزانه تا زمان پرشدن تیمار شاهد، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که در بیشتر اسانس‌های گیاهی، با افزایش غلظت اسانس رشد قارچ کاهش بیشتری نشان داد. نتایج بررسی‌ها همچنین نشان داد که اسانس‌های دارچین، میخک، آویشن شیرازی و آویشن باغی در غلظت‌های ۰/۱ و ۰/۲ درصد بیشترین تأثیر را در بازدارندگی رشد میسیلیوم کپک سبز و آبی داشته‌اند.

مقدمه

لیموترش یک محصول اقتصادی برای تولید است و میوه لیمو زمانی برداشت می‌شود که از رنگ سبز تا زرد می‌باشد، اما با تغییر رنگ میوه از سبز به زرد، کیفیت پس از برداشت آن کاهش می‌یابد و این مساله باعث افزایش ضایعات پس از برداشت آن می‌گردد (Kaewsuksaeng *et al.*, 2015). براساس برآوردهای انجام شده، میزان ضایعات مرکبات بین ۲۸ تا ۳۱ درصد تخمین زده می‌شود (فتاحی‌مقدم، ۱۳۸۶). در این میان کپک سبز (*Penicillium digitatum*) و کپک آبی (*Penicillium italicum*) مهم‌ترین بیماری‌های پس از برداشت مرکبات هستند که نقش مهمی در افزایش ضایعات پس از برداشت دارند. اثرات زیست‌محیطی قارچ‌کش‌های مصنوعی منجر به توسعه راه‌کارهای جایگزین و استفاده از مواد طبیعی برای کاهش بیماری‌های پس از برداشت شده است (Chen *et al.*, 2016). وجود ترکیبات شیمیایی متعدد در اسانس‌های گیاهی موجب داشتن خواص ضد میکروبی و ضد قارچی شده است. داشتن خواص مختلف اسانس‌های گیاهی باعث شده است که از این تولیدات گیاهی به‌عنوان دسته‌بندی جدید شیمیایی در داروهای ضد میکروبی استفاده شود (Pe'rez-Alfonso *et al.*, 2012). این تحقیق با هدف بررسی خواص ضد قارچی ۱۲ اسانس گیاهی بر رشد قارچ پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم در حالت درون شیشه‌ای در محیط کشت PDA بود.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش اثرات ۱۲ نوع اسانس گیاهی دارچین (*Cinnamomum zeylanicum*)، میخک هندی (*Syzygium aromaticum*)، آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*)، آویشن باغی (*Thymus vulgaris*)، نعنای فلفلی (*Mentha piperata*)، علف لیمو (*Cymbopogon citratus*)، سیر (*Allium sativum*)، زیره (*Cuminum cyminum*)، اسطوخودوس (*Lavandula officinalis*)، رازیانه (*Foeniculum vulgare*)، پونه (*Mentha pulegium*) و اسپریمینت (*Mentha spicata*) که براساس بررسی منابع، نتایج مطلوبی بر کنترل کپک‌ها داشتند، در محیط‌کشت PDA در شرایط درون شیشه‌ای روی رشد میسیلیوم دو نوع کپک سبز و آبی جدا شده از مکزیکن لایم (*Citrus aurantifolia* cv. Mexican lime) بررسی شد. اسانس‌ها در چهار غلظت صفر، ۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد به‌همراه توپین ۸۰ بودند. آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام شد. پس از گذشت ۲۴ ساعت، از قارچ چهار روزه که قبلاً در پتری‌دیش کشت داده شده بود، بلوک‌های حاوی قارچ با قطر متوسط پنج میلی‌متر را با استفاده از چوب پنبه‌بر جدا نموده و در مرکز پتری‌دیش‌های حاوی محیط‌کشت PDA و اسانس قرار داده و به‌منظور جلوگیری از ورود سایر قارچ‌ها به محیط‌کشت، اطراف درب پتری‌دیش‌ها با پارافیلیم پوشانده شد. سپس پتری‌دیش‌ها در انکوباتور در دمای ۲۵ درجه سلسیوس نگهداری شدند. همچنین جهت بررسی اثر توپین ۸۰ بر رشد قارچ، ۴ پتری‌دیش حاوی این ماده نیز تهیه شد. قطر رشد قارچ‌ها به‌صورت روزانه تا زمان پرشدن تیمار شاهد، مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای محاسبه درصد مهار قارچ‌ها از فرمول زیر استفاده شد (Yahyazadeh *et al.*, 2008).

$$MGI (\%) = [(dc - dt) / dc] \times 100$$

C = میانگین قطر میسیلیوم در تیمار شاهد، T = میانگین قطر میسیلیوم‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف اسانس و I = درصد بازدارندگی است. واکاوی داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی اثر بازدارندگی اسانس‌های گیاهی بر رشد کپک‌های سبز و آبی نشان داد که تأثیر اسانس‌های مختلف گیاهی نسبت به شاهد معنی‌دار بوده است (جداول ۱ و ۲). نتایج آماری نشان داد که اسانس‌های دارچین، میخک، آویشن شیرازی و آویشن باغی دارای بیشترین اثر ضد قارچی روی کپک سبز و آبی داشتند.

اسانس‌های دارچین در غلظت ۰/۱٪ و ۰/۲٪، میخک در غلظت ۰/۲٪ و آویشن باغی در غلظت ۰/۲٪ در محیط‌کشت PDA به‌طور کامل (۱۰۰ درصد) از رشد میسیلیوم‌های قارچ پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم جلوگیری کردند و قارچ‌ها در محیط کشت هیچ رشدی نداشتند. اسانس گیاه دارچین دارای ویژگی ضد قارچی، ضد باکتریایی و ضد ویروسی است که دارای ۲۱ ترکیب زیست‌فعال می‌باشد و غالب آنها سینام‌آلدهید، لینالول، بتاکاریوفیلن و اوژنول می‌باشد (Shan *et al.*, 2007). اسانس میخک نیز دارای ترکیبات مهم ضد قارچی مانند اوژنول، پروپنیل، فنل و کاریوفیلن می‌باشد که موجب کاهش رشد قارچ‌های پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم شده است (Yahyazadeh *et al.*, 2008). آویشن شیرازی نیز دارای ترکیب‌های فنی، مونوترپن‌ها، تیمول و کارواکرول بالایی است. آویشن باغی نیز دارای تیمول، کارواکرول، پاراسیمن گاماترپنین می‌باشد که با توجه به وضعیت آب و هوایی منطقه و موقعیت جغرافیایی متفاوت هستند (Ramezani *et al.*, 2016). این پژوهش، کمترین اثر بازدارندگی رشد قطری میسیلیوم‌های قارچ در تیمار شاهد (صفر درصد) که حاوی محیط‌کشت بود مشاهده گردید و به‌علت این که در این پژوهش از توپین ۸۰ به‌عنوان حلال اسانس به‌کار رفت، یک تیمار توپین در محیط‌کشت PDA بدون اسانس استفاده شد که براساس نتایج داده‌ها، بین این تیمار و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری به‌دست نیامد.

جدول ۲ درصد بازدارندگی (مهار) قارچ پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم توسط اسانس‌های گیاهی

تیمار (درصد)	غلظت	۳	۴	۶	۸
شاهد		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
توپین		۴/۵ ^a	۳/۰ ^{op}	۵/۰ ^{kl}	۳/۱ ^{pq}
دارچین	۰/۰۵	۶۷/۸ ^b	۷۸/۰ ^{bc}	۷۷/۰ ^{bc}	۵۹/۴ ^g
	۰/۱	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
میخک	۰/۰۵	۵۵/۳ ^{cd}	۵۷/۳ ^{cd}	۴۲/۳ ^d	۲۲/۲ ^e
	۰/۱	۶۴/۹ ^b	۷۶/۴ ^{bcd}	۷۲/۶ ^{bcd}	۶۸/۹ ^{cde}
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
آویشن شیرازی	۰/۰۵	۴۷/۸ ^{de}	۵۷/۸ ^{de}	۶۰/۶ ^{de}	۶۰/۱ ^{de}
	۰/۱	۶۱/۳ ^{bc}	۷۰/۳ ^{cd}	۷۰/۳ ^{cd}	۷۰/۸ ^{cd}
	۰/۲	۶۴/۸ ^b	۷۲/۴ ^{bcd}	۷۸/۳ ^b	۸۳/۰ ^b
آویشن باغی	۰/۰۵	۶۷/۸ ^b	۷۸/۸ ^b	۶۸/۵ ^{cde}	۳۷/۸ ^{fg}
	۰/۱	۱۵/۳ ^d	۱۵/۳ ^d	۷۸/۶ ^b	۷۱/۳ ^c
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
نعناع فلفلی	۰/۰۵	۱۵/۳ ^d	۱۲/۴ ^{kn}	۷/۳ ^{kl}	۰/۳ ^{pq}
	۰/۱	۱۵/۳ ^d	۱۵/۳ ^d	۳/۶ ^{kl}	۰/۰
	۰/۲	۶/۱ ^{kl}	۴/۱ ^{nop}	۱/۸	۰/۰
علف لیمو	۰/۰۵	۱۸/۵ ⁱ	۱۹/۸ ^{jk}	۳۳/۸ ^h	۲۶/۱ ^{hij}
	۰/۱	۱۵/۳ ^d	۱۵/۳ ^d	۳۳/۶ ^{fg}	۳۵/۲ ^{gh}
	۰/۲	۳۷/۱ ^{fg}	۳۵/۳ ^{gh}	۳۹/۰ ^f	۳۰/۶ ^{ghi}
سیر	۰/۰۵	۳۵/۹ ^{gh}	۲۵/۹ ^{hi}	۳۷/۱ ^{gh}	۱۸/۸ ^{im}
	۰/۱	۴۷/۴ ^o	۳۳/۰ ^{gh}	۴۲/۶ ⁱ	۴۱/۳ ⁱ
	۰/۲	۶۲/۷ ^{bc}	۶۸/۳ ^d	۶۵/۵ ^{de}	۵۸/۰ ^e
زیره	۰/۰۵	۱۹/۳ ^d	۱۰/۳ ^{lo}	۱۱/۳ ^l	۱۸/۱ ⁿ
	۰/۱	۱۹/۳ ^d	۸/۸ ^{mno}	۹/۳ ^k	۱۶/۳ ^o
	۰/۲	۶۱/۷ ^{bc}	۴۴/۳ ^f	۳۷/۹ ^f	۳۷/۱ ^g
اسطوخودوس	۰/۰۵	۱۶/۶ ⁱ	۷/۰ ^{m-p}	۷/۳ ^{kl}	۱۰/۳ ^{l-q}
	۰/۱	۱۷/۰ ⁱ	۱۳/۰ ^{klm}	۱۹/۳ ^{hi}	۳۰/۸ ^{ljk}
	۰/۲	۱۶/۶ ⁱ	۱۰/۰ ^{q-o}	۸/۸ ^{ljk}	۹/۳ ^{m-q}
رازیانه	۰/۰۵	۱۴/۶ ⁱ	۱۳/۹ ⁿ	۱۷/۸ ⁿ	۱۰/۳ ^{l-q}
	۰/۱	۱۳/۱ ^l	۸/۳ ^{m-p}	۵/۹ ^{kl}	۲/۸ ^{pq}
	۰/۲	۱۸/۰ ⁱ	۱۵/۴ ^{lm}	۱۲/۰ ^l	۱۱/۱ ^{l-p}
اسپریمینت	۰/۰۵	۳۷/۳ ^{jk}	۲۹/۳ ^{lm}	۱۹/۱ ^{kl}	۷/۳ ^{lmn}
	۰/۱	۳۰/۰ ^{de}	۴۶/۳ ^{gh}	۳۷/۱ ^{hij}	۳۰/۳ ^{ij}
	۰/۲	۵۶/۵ ^{bcd}	۷۰/۰ ^{bcd}	۵۸/۰ ^{de}	۵۸/۰ ^{de}
پونه	۰/۰۵	۱۷/۸ ^{k-n}	۳۳/۳ ^{kl}	۳۸/۰ ^{hij}	۳۷/۹ ^{hij}
	۰/۱	۳۷/۹ ^{ljk}	۴۴/۳ ^{ghi}	۴۷/۶ ^{gh}	۴۵/۵ ^{fgh}
	۰/۲	۳۹/۳ ^{b-g}	۵۹/۶ ^{def}	۵۷/۶ ^{efg}	۵۲/۶ ^{ef}

جدول ۱ درصد بازدارندگی (مهار) قارچ پنی‌سیلیوم ایتالیکوم توسط اسانس‌های گیاهی

تیمار (درصد)	غلظت	۳	۴	۶	۸
شاهد		۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
توپین		۵/۰ ^{nop}	۵/۳ ^{pq}	۲/۳ ^{no}	۱/۳ ^{mn}
دارچین	۰/۰۵	۶۱/۶ ^b	۷۵/۶ ^{bc}	۶۲/۳ ^{def}	۵۲/۳ ^{ef}
	۰/۱	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
میخک	۰/۰۵	۵۹/۰ ^{bc}	۷۲/۳ ^{bcd}	۷۲/۳ ^{bcd}	۶۸/۰ ^{cd}
	۰/۱	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
آویشن شیرازی	۰/۰۵	۴۸/۳ ^{c-h}	۶۳/۳ ^{cde}	۶۰/۳ ^{ef}	۵۲/۴ ^{ef}
	۰/۱	۴۵/۶ ^{d-h}	۶۰/۳ ^{de}	۶۳/۸ ^{c-d}	۶۶/۶ ^{cd}
	۰/۲	۵۲/۳ ^{b-e}	۶۲/۵ ^{de}	۶۸/۹ ^{cde}	۷۵/۰ ^{bc}
آویشن باغی	۰/۰۵	۴۹/۳ ^{b-g}	۶۴/۳ ^{c-d}	۶۳/۳ ^{c-d}	۶۰/۰ ^{de}
	۰/۱	۵۱/۶ ^{b-f}	۶۷/۷ ^{b-e}	۷۴/۱ ^{bc}	۷۹/۳ ^b
	۰/۲	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a	۱۰۰ ^a
نعناع فلفلی	۰/۰۵	۱۵/۳ ^{k-o}	۳۳/۳ ^l	۳۳/۸ ^l	۲۸/۳ ^{jk}
	۰/۱	۱۰/۵ ^{l-p}	۳۶/۹ ^{hij}	۴۰/۸ ^{hi}	۳۳/۱ ^{ij}
	۰/۲	۳۹/۳ ^{f-i}	۵۷/۰ ^{efg}	۵۴/۰ ^{fg}	۴۹/۹ ^{efg}
علف لیمو	۰/۰۵	۱۷/۸ ^{k-o}	۱۷/۱ ^{m-p}	۷/۳ ^{lmno}	۱/۳ ^{mn}
	۰/۱	۱۰/۵ ^{l-p}	۸/۶ ^{opq}	۸/۳ ^{mn}	۳/۳ ^{lmn}
	۰/۲	۴۳/۳ ^{e-h}	۳۶/۶ ^{jk-l}	۱۶/۸ ^{lmn}	۷/۱ ^m
سیر	۰/۰۵	۳۷/۱ ^{gh}	۵۷/۰ ^{efg}	۵۷/۵ ^{efg}	۳۹/۹ ^{ghi}
	۰/۱	۲۰/۰ ^{zr}	۴۲/۵ ^{hi}	۳۶/۳ ^{hij}	۳۶/۳ ^{hij}
	۰/۲	۳۵/۸ ^{hij}	۵۹/۹ ^{de}	۶۳/۳ ^{c-f}	۵۲/۹ ^{ef}
زیره	۰/۰۵	۱۹/۰ ^{klm}	۳۲/۶ ^l	۱۹/۳ ^{kl}	۱۹/۳ ^{kl}
	۰/۱	۵۶/۴ ^{bcd}	۶۱/۶ ^{de}	۵۹/۰ ^{efg}	۵۱/۵ ^{ef}
	۰/۲	۵۹/۳ ^{bc}	۷۶/۶ ^b	۸۰/۶ ^b	۷۳/۵ ^{bc}
اسطوخودوس	۰/۰۵	۱۲/۹ ^{f-p}	۳۵/۵ ⁿ	۱۰/۶ ^{l-o}	۳/۳ ^{lmn}
	۰/۱	۴/۰ ^{op}	۱۸/۵ ^{mno}	۹/۳ ^{l-o}	۸/۳ ^{lmn}
	۰/۲	۸/۳ ^{l-p}	۱۵/۵ ^{no}	۱۱/۰ ^{l-o}	۶/۸ ^{lmn}
رازیانه	۰/۰۵	۱۶/۳ ^{k-o}	۲۳/۳ ^{k-n}	۱۱/۳ ^{l-o}	۱۰/۳ ^{lm}
	۰/۱	۷/۱ ^{m-p}	۱۸/۳ ^{mno}	۱۱/۰ ^{l-o}	۱۰/۱ ^{lmn}
	۰/۲	۱۷/۳ ^{k-n}	۳۰/۳ ^{l-o}	۱۶/۱ ^{lm}	۹/۳ ^{lmn}
اسپریمینت	۰/۰۵	۳۷/۳ ^{jk}	۲۹/۳ ^{lm}	۱۹/۱ ^{kl}	۷/۳ ^{lmn}
	۰/۱	۲۰/۰ ^{zr}	۴۶/۳ ^{gh}	۳۷/۱ ^{hij}	۳۰/۳ ^{ij}
	۰/۲	۵۶/۵ ^{bcd}	۷۰/۰ ^{bcd}	۵۸/۰ ^{de}	۵۸/۰ ^{de}
پونه	۰/۰۵	۱۷/۸ ^{k-n}	۳۳/۳ ^{kl}	۳۸/۰ ^{hij}	۳۷/۹ ^{hij}
	۰/۱	۳۷/۹ ^{ljk}	۴۴/۳ ^{ghi}	۴۷/۶ ^{gh}	۴۵/۵ ^{fgh}
	۰/۲	۳۹/۳ ^{b-g}	۵۹/۶ ^{def}	۵۷/۶ ^{efg}	۵۲/۶ ^{ef}

نتیجه‌گیری کلی

نتیجه‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که اسانس‌های دارچین، میخک، آویشن شیرازی و آویشن باغی در غلظت‌های ۰/۱ و ۰/۲ درصد بیشترین تأثیر را در کاهش رشد میسیلیوم قارچ پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم در شرایط کشت درون شیشه‌ای داشته‌اند. بنابراین استفاده از اسانس‌های گیاهی جهت کنترل بیماری‌های پوسیدگی ناشی از کپک‌های سبز و آبی در مرکبات از جمله لیمو مکزیکن لایم می‌تواند یک روش جایگزین استفاده از مواد شیمیایی باشد.

منابع

- فتاحی‌مقدم، ج. ۱۳۸۶. اهمیت پس از برداشت در مرکبات. تهران: انتشارات موسسه تحقیقات مرکبات کشور. ۱۲۶ ص.
- Chen, C., Peng, X., Zeng, R. and Chen, M. 2016. Ficus hirta fruits extract incorporated into an alginate-based edible coating for Nanfeng mandarin preservation. Scientia Horticulturae. 202: 41-48.
- Kaewsuksaeng, S., Tatmala, N., Srilaong, V. and Pongprasert, N. 2015. Postharvest heat treatment delays chlorophyll degradation and maintains quality in Thai lime (*Citrus aurantifolia* Swingle cv. Paan) fruit. Postharvest Biology and Technology. 100: 1-7.
- Pe'rez-Alfonso, C., Martinez-Romero, D., Zapata, P.J., Serrano, M., Valero, D. and Castillo, S. 2012. The effects of essential oils carvacrol and thymol on growth of *Penicillium digitatum* and *P. italicum* involved in lemon decay. Int. J. Food Microbiol. 158: 101-116.
- Ramezani, A., Azadi, M., Mostowfizadeh-Ghalefarsa, R. and Saharkhiz, M.J. 2016. Effect of *Zataria multiflora* Boiss and *Thymus vulgaris* L. essential oils on black rot of 'Washington Navel' orange fruit. Postharvest Biology and Technology. 112: 152-158.
- Shan, B., Cai, Y.Z., Brooks, J.D. and Corke, H. 2007. Antibacterial properties and major bioactive components of cinnamon stick (*Cinnamomum burmannii*): activity against foodborne pathogenic bacteria. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 55(14): 5484-5490.
- Yahyazadeh, M., Omidbaigi, R., Zare, R. and Taheri, H. 2008. Effect of some essential oils on mycelial growth of *Penicillium digitatum* Sacc. World J Microb Biotechnol. 24(8): 1445-1450.