

تأثیر اسانس های برخی از گیاهان دارویی بر کنترل قارچ پنی سیلیوم در میوه انار

۱- مینا بهرامی، ۲- مهدی جهانی، ۳- محمد حسین امینی فرد

۱- دانشجو کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه بیرجند

۲- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه بیرجند

۳- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بیرجند

Email: (mina_bahrami1375@birjand.ac.ir)

Email: (mjahani@birjand.ac.ir)

Email: (mh.aminifard@birjand.ac.ir)

چکیده

امروزه منابع گیاهی به عنوان جانشین مواد شیمیایی در داروها و مواد غذایی مورد توجه روز افزون قرار گرفته اند. بدون شک استفاده از عصاره و اسانس گیاهان می تواند جایگزین بسیار مناسبی باشد. چرا که ثابت شده است اسانس برخی گیاهان دارای خاصیت ضد میکروبی است. این مطالعه به منظور تعیین اثر ضد قارچی اسانس های زنجبیل، زنیان، ترخون و هل در پنج غلظت صفر، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ میکرولیتر روی میوه انار جهت جلوگیری از رشد قارچ پنی سیلیوم در شرایط *In vitro* می باشد. نتایج نشان داد که افزایش غلظت اسانس ها، فعالیت ضد قارچی آنها را نیز افزایش می دهد، به طوری که بیشترین میزان بازدارندگی در اسانس زنیان و کمترین میزان در اسانس زنجبیل بر روی رشد کلنی قارچ مشاهده شد. بیشترین اثر بازدارندگی قارچ ها به ترتیب شامل اسانس زنیان، هل، ترخون و زنجبیل بود. همچنین عدم رشد در اسانس زنیان با غلظت های ۲۰۰-۴۰۰-۶۰۰-۸۰۰ میکرولیتر در تمام نمونه برداری ها مشاهده گردید. نتایج فوق نشان داد که اسانس ها توانستند رشد کلنی قارچ را متوقف سازند و اثر بازدارندگی مطلوبی را نشان دهند. لذا میتوان از اسانس های گیاهی به عنوان کنترل کننده بیماری های گیاهی در کشاورزی استفاده کرد.

واژه های کلیدی: کنترل بیولوژیکی، بازدارندگی، قارچ پنی سیلیوم، اسانس گیاهی

۱. مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum L.* متعلق به خانواده *Lythraceae* است. اناریکی از قدیمی ترین میوه های شناخته شده است که در مناطق کویری با تابستان های گرم محصول خوبی می دهد (۱۵). قارچ ها غالباً در مواد غذایی حضور داشته به نحوی که رشد و تکثیر آنها سبب کاهش مرغوبیت و فساد محصول می شود. متابولیت های ثانویه ناشی از فعالیت قارچ های مختلف علاوه بر تخریب بافت میوه ممکن است به صورت

ترکیبات سمی در داخل مواد غذایی نیز تجمع یابد (۱۱). قارچ‌های بیماری‌زا به تنهایی نزدیک به ۲۰ درصد کاهش در بازده بیشتر محصولات کشاورزی را سبب می‌شود و روش‌های کنترل متعددی برای کنترل پوسیدگی قارچی، در مرحله قبل و بعد برداشت استفاده شده است. (۱۹). قارچ‌های بیماری‌زا از عوامل اصلی محدودکننده تولیدات کشاورزی هستند. با توجه به اثرات خطرناک ناشی از کاربرد قارچ‌کش‌های شیمیایی، کنترل زیستی عوامل بیماری‌زای گیاهی در اولویت قرار می‌گیرد. یکی از روش‌های موثر در کنترل بیماری‌های گیاهی استفاده از فراورده‌های طبیعی با خاصیت ضد قارچی مانند عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی است. (۶). جنس پنی‌سیلیوم دارای تعداد گونه‌های متعددی بوده و برخی از آن‌ها در گیاهان ایجاد بیماری می‌کنند. گونه‌های مربوط به این جنس بیشتر میوه‌ها را آلوده کرده و منجر به ظهور لکه‌هایی عموماً سبز رنگ روی میوه‌هایی نظیر هلو، سیب و پرتقال می‌شوند. بنابراین به این طریق باعث کاهش کیفی محصولات تولیدی می‌شوند (۱۴).

امروزه مدیریت بیماری‌های گیاهی جهت تولید محصولات ارگانیک با استفاده از مواد دارای منشأ گیاهی از اهمیت زیادی برخوردار است (۹). در سال‌های اخیر استفاده از گیاهان دارویی در غذاهای فراسودمند در کشور های توسعه یافته و در حال توسعه افزایش یافته است، به طوری که این ترکیبات به عنوان جایگزین تدریجی داروهای شیمیایی مورد توجه قرار گرفته‌اند. همچنین ویژگی‌های ضد میکروبی و ضد اکسیدانی آن‌ها در غذای نیز بسیار حائز اهمیت است و در صنایع غذایی، پژوهش‌های زیادی برای بررسی امکان جایگزینی آن‌ها با نگهدارنده‌های مصنوعی صورت گرفته است (۴). امروزه تمایل جهانی برای یافتن روش‌های جایگزین در کنترل ضایعات بعد از برداشت، با اولویت قرار دادن روش‌های سالم و جلوگیری از تأثیرات منفی و اثرهای جانبی سموم در سلامتی انسان و نیز وجود مقاومت به قارچ‌کش‌ها، امکان استفاده از مواد شیمیایی را کاهش داده است (۸). با توجه به افزایش نگرانی‌های بشر نسبت به سلامت انسانی ناشی از باقیمانده مصرف سموم روی محصولات کشاورزی، استفاده از روش‌های جایگزین به جای قارچ‌کش‌ها مورد توجه قرار گرفته است. استفاده از اسانس‌های گیاهی در کنترل بیماری‌های پس از برداشت میوه به عنوان روش جایگزین از سال‌های اخیر مطرح شده است (۷). اخیراً تحقیقات گسترده‌ای انجام شده و نشان می‌دهد که متابولیت‌های ثانویه برخی گیاهان دارویی در جلوگیری از رشد قارچ تأثیرگذار بوده و جایگزینی مناسب برای سموم شیمیایی می‌تواند باشد. (۱۰)

مطالعه در زمینه وظایف ترکیبات طبیعی در گیاهان، یک موضوع مهم برای بسیاری از تحقیقات شده و نقش‌های اکولوژیکی تعدادی از این ترکیبات مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است. با مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته است، به نظر می‌رسد که متابولیت‌های ثانویه به عنوان مواد طبیعی، نقش‌های اکولوژیکی مهمی در واکنش‌های دفاعی گیاهان دارند. بسیاری از متابولیت‌ها در دفاع گیاه در مقابل آفات و امراض موثر است (۱۳). توجه به اسانس‌ها، به عنوان جانشینی برای آفت‌کش‌های مرسوم، مورد توجه بوده است زیرا بسیاری از عوامل بیماری‌زا در برابر آفت‌کش‌ها مقاوم می‌شوند (۱۷). اسانس‌های گیاهی شامل ترکیبات مختلف طبیعی هستند که می‌توانند شامل ۲۰ تا ۶۰ ترکیب در غلظت‌های مختلف باشند (۱۶). خواص ضد میکروبی در تعدادی وسیع از عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی گزارش شده و سعی شده که این تولیدات به عنوان گروه جدیدی از داروهای ضد میکروبی این مشکل را برطرف سازند (نائینی و همکاران ۲۰۰۹). استفاده از ترکیب‌های طبیعی مانند اسانس‌های گیاهی یک استراتژی مناسب در کنترل پوسیدگی‌های پس از برداشت و به تأخیر انداختن پیری بافت‌های گیاهی است. (۱)

هدف از این پژوهش تاثیر اسانس های زنجبیل، زنیان، ترخون و هل روی میوه انار جهت جلوگیری از رشد قارچ پنی سیلیوم است.

۳. مواد و روش ها

ابتدا اسانس های زنجبیل، زنیان، ترخون و هل از شرکت طبیب دارو خریداری شد. عامل قارچی از میوه های اناری که دارای علائم پوسیدگی هستند، جدا شد. برای جداسازی از محیط کشت PDA استفاده شد و همچنین برای خالص سازی نمونه ها از روش نوک ریسه و تک اسپور و روی محیط کشت آب آگار صورت گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح کاملا تصادفی بود که در آن فاکتور اول نوع اسانس (زنجبیل، زنیان، ترخون، هل) و فاکتور دوم غلظت اسانس (۰، ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ میکرو لیتر) بود. در هر ارلن که شامل ۱ لیتر محیط کشت PDA بود اسانس ها را به صورت جداگانه و با غلظت های مختلف اضافه کردیم و به هم زدیم تا محلول یکنواخت به دست آمد. محیط های به دست آمده را درون پتری های ۸ سانتی متری ریختیم تا منجمد شود. سپس قطعه های ۵×۵ میلی متری از پرگنه های قارچ را به وسیله لوپ استریل جدا و وسط محیط کشت گذاشتیم. تیمار شاهد بدون اضافه کردن اسانس (آب مقطر استریل) بود. پس از رشد قارچ، هر ۳ روز قطر پرگنه قارچ اندازه گیری شد.

۴. نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که نوع اسانس و غلظت اسانس بر میزان رشد قارچ پنی سیلیوم معنی دار است (در سطح احتمال ۱٪). اثرات متقابل اسانس و غلظت های آنها بر میزان رشد قارچ در تمام نمونه برداری ها تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ آماری مشاهده شد (جدول ۱-۴).

جدول ۱-۴ تجزیه واریانس اثر اسانس ها و غلظت های آن بر رشد کلنی قارچ اسپریژیلوس

میانگین مربعات				درجه آزادی	منبع تغییرات
قطر کلنی نمونه برداری ۴	قطر کلنی نمونه برداری ۳	قطر کلنی نمونه برداری ۲	قطر کلنی نمونه برداری ۱		
۲۵۵۵/۶۵**	۱۹۸۳/۸۹**	۹۱۹/۵۷**	۳۴۹/۳۱**	۳	اسانس
۱۲۴۸/۱۵**	۱۳۳۵/۶۵**	۹۷۲/۳۱**	۱۲۱۸/۹۴**	۴	غلظت
۲۱۶/۳۸**	۱۴۹/۷۹**	۷۲/۴۷**	۳۲/۰**	۱۲	اسانس × غلظت
۶/۲۵	۷/۴۲	۳/۳۱	۲/۳۸	۴۰	خطا
۱۰/۲۳	۱۳/۱۶	۱۲/۲۲	۱۴/۰۵		ضریب

تغییرات

**،*و ns به ترتیب معنی دار در سطح احتمال یک درصد، پنج درصد و عدم معنی دار

در جدول مقایسه میانگین اثر نوع اسانس نشان داده شد که در بین اسانس های مختلف تفاوت معناداری وجود دارد به طوری که بیشترین میزان رشد قارچ در اسانس زنجبیل دیده شد و کمترین میزان رشد قارچ در اسانس زنیان مشاهده گردید. نتیجه گیری می شود که بیشترین بازدارندگی در اسانس زنیان در تمام نمونه برداری ها و کمترین بازدارندگی مربوط به اسانس زنجبیل می باشد. تربیت اثر بازدارندگی از زیاد به کم به این صورت است: ۱- زنیان ۲- هل ۳- ترخون ۴- زنجبیل (جدول ۴-۲).

جدول ۴-۲ مقایسه میانگین اثر ساده اسانس ها بر رشد کلنی قارچ اسپرژیلوس

اسانس ها	قطر کلنی نمونه برداری ۱ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۲ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۳ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۴ (میلی متر)
ترخون	۱۲/۸۶b	۱۸/۹۳b	۲۴/۰۵b	۳۰/۳۰b
زنجبیل	۱۶/۷۶a	۲۳/۶۰a	۳۴/۸۸a	۳۸/۸۶a
زنیان	۵/۸۰d	۶/۲۰d	۸/۰۱d	۸/۷۰d
هل	۸/۵۳c	۱۰/۸۶c	۱۵/۸۵c	۱۹/۸۶c

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف آماری معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

نتایج جدول مقایسه میانگین غلظت اسانس ها بر رشد کلنی قارچ با افزایش غلظت اسانس نسبت به تیمار شاهد رشد کلنی قارچ کمتر شده در نمونه برداری اول و دوم اختلاف آماری معنی داری در غلظت های ۲۰۰-۴۰۰-۶۰۰-۸۰۰ دیده نشد (جدول ۴-۳).

جدول ۴-۳ مقایسه میانگین اثر ساده غلظت اسانس ها بر رشد کلنی قارچ اسپرژیلوس

غلظت (میکرو لیتر در لیتر)	قطر کلنی نمونه برداری ۱ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۲ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۳ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۴ (میلی متر)
۰	۲۹/۰۰a	۳۱/۰۰a	۳۸/۷۵a	۴۲/۰۰a
۲۰۰	۷/۰۰b	۱۱/۱۲b	۲۰/۴۱b	۲۳/۹۵b
۴۰۰	۶/۸۳b	۱۰/۷۵b	۱۷/۱۶bc	۲۱/۲۵bc
۶۰۰	۶/۳۷b	۱۰/۸۷b	۱۵/۲۵cd	۱۷/۰۴d
۸۰۰	۵/۷۵b	۱۰/۷۵b	۱۱/۹۱d	۱۷/۹۱cd

میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف آماری معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

نتایج جدول اثرات متقابل نوع اسانس و غلظت های آن بر میزان رشد پنی سیلیوم در تمام نمونه برداری ها از لحاظ تجزیه آماری در سطح احتمال ۱٪ دارای تفاوت معنی داری بودند . بیشترین میزان رشد قارچ مربوط به اثر متقابل تیمار شاهد تمام اسانس ها و کم شدن رشد کلنی قارچ با افزایش غلظت اسانس همچنین عدم رشد در اسانس زنیان با غلظت های ۲۰۰-۴۰۰-۶۰۰-۸۰۰ میکرولیتر در تمام نمونه برداری ها مشاهده گردید. نمونه برداری فوق نشان داد تیمارهای فوق توانسته رشد کلنی قارچ را متوقف سازد و اثر بازدارندگی مطلوبی را نشان داد(جدول ۴-۴).

جدول ۴-۴ مقایسه میانگین اثر متقابل اسانس ها و غلظت های آن بر رشد کلنی قارچ اسپرژیلوس

اسانس ها	غلظت (میکرولیتر در لیتر)	قطر کلنی نمونه برداری ۱ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۲ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۳ (میلی متر)	قطر کلنی نمونه برداری ۴ (میلی متر)
ترخون	۰	۲۹/۰۰ a	۳۱/۰۰ a	۳۸/۷۵ a	۴۲/۰۰ a
	۲۰۰	۱۱/۰۰ de	۱۸/۱۶ de	۲۴/۰۰ bc	۲۶/۰۰ e
	۴۰۰	۱۰/۶۶ de	۱۶/۰۰ ef	۱۹/۱۶ d	۳۳/۰۰ d
	۶۰۰	۸/۸۳ e	۱۵/۳۳ ef	۱۹/۶۶ cd	۲۱/۸۳ f
	۸۰۰	۴/۸۳ f	۱۴/۱۶ f	۱۸/۶۶ d	۲۸/۶۶ e
زنجبیل	۰	۲۹/۰۰ a	۳۱/۰۰ a	۳۸/۷۵ a	۴۲/۰۰ a
	۲۰۰	۱۱/۵۰ d	۱۷/۳۳ e	۳۷/۳۳ a	۴۰/۳۳ ab
	۴۰۰	۱۲/۶۶ cd	۲۱/۰۰ cd	۳۸/۰۰ a	۳۸/۶۶ abc
	۶۰۰	۱۴/۶۶ bc	۲۳/۳۳ bc	۳۴/۶۶ a	۳۷/۶۶ bc
	۸۰۰	۱۶/۰۰ b	۲۵/۳۳ b	۲۵/۶۶ b	۳۵/۶۶ cd
زنیان	۰	۲۹/۰۰ a	۳۱/۰۰ a	۳۸/۷۵ a	۴۲/۰۰ a
	۲۰۰	۰/۰۰ h	۰/۰۰ i	۱/۳۳ g	۱/۵۰ i
	۴۰۰	۰/۰۰ h	۰/۰۰ i	۰/۰۰ g	۰/۰۰ i
	۶۰۰	۰/۰۰ h	۰/۰۰ i	۰/۰۰ g	۰/۰۰ i
	۸۰۰	۰/۰۰ h	۰/۰۰ i	۰/۰۰ g	۰/۰۰ i
هل	۰	۲۹/۰۰ a	۳۱/۰۰ a	۳۸/۷۵ a	۴۲/۰۰ a
	۲۰۰	۵/۵۰ f	۹/۰۰ g	۱۹/۰۰ d	۲۸/۰۰ e
	۴۰۰	۴/۰۰ fg	۶/۰۰ gh	۱۱/۵۰ e	۱۳/۳۳ g
	۶۰۰	۲/۰۰ gh	۴/۸۳ h	۶/۶۶ f	۸/۶۶ h

۷/۳۳h

۳/۳۳fg

۳/۵۰h

۲/۱۶gh

۸۰۰

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

شیرزادی و همکارانش به منظور تعیین اثر ضد قارچی اسانس های روغنی گیاهان دارویی آویشن، زیره، مرزه و میخک در غلظت های مختلف روی گونه ای از قارچ پنی سیلیوم جداسازی شده از میوه پرتقال بررسی نمودند. اثر ضد قارچی اسانس های یاد شده با روش آمیختگی با محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار، در غلظت های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ میکرولیتر در لیتر بررسی کردند. میزان رشد قطر کلنی قارچ پس از ۸ روز در حرارت ۲۵ درجه سلیسیوس اندازه گیری کردند و نتایج نشان داد اسانس همه گیاهان در تمام غلظت ها با اختلاف معنی دار در سطح یک درصد نسبت به شاهد خاصیت بازدارندگی رشد قارچ از خود نشان می‌دهد اما فعالیت ضد قارچی اسانس ها با گذشت زمان با کاهش همراه بود. اسانس آویشن در تمام غلظت ها و اسانس میخک در غلظت های ۵۰۰ و ۷۵۰ میکرولیتر بالاترین اثر ضد قارچی را داشتند. اسانس های آویشن و میخک اثر بازدارندگی مناسبی بر قارچ پنی سیلیوم داشت (۵). در سال‌های اخیر تحقیقات گسترده‌ای آغاز شده که نشان می‌دهد اسانس برخی گیاهان دارویی در جلوگیری از رشد تعدادی از قارچ‌ها موثر بوده و جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی هستند. تحقیقات نشان داده است که گیاهان معطر متعلق به تیره نعنائیان، کاسنی و چتریان از ترکیبات ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی برخوردار هستند. محققان تاثیر اسانس گیاهان دارویی آویشن (*Thymus vulgaris*)، آلوئه‌ورا (*Aloe vera*) و درخت چریش (*Azadirachta indica*) با توانایی بازدارندگی از رشد میسلیمی و تولید اسپور برخی قارچ‌های بیمارگر را گزارش کردند (۱۲). همچنین ارزیابی فعالیت ضدقارچی اسانس مورت سبز روی پنی سیلیوم بررسی شد. نتایج نشان داد که قطر هاله عدم رشد (روش کربی-جوئر) برای سویه‌های قارچی پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم به ترتیب ۱۰/۶۰ و ۹/۷۰ میلی‌متر بود. قطر هاله عدم رشد (روش چاهک آگار) برای سویه‌های قارچی پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم به ترتیب ۱۲/۳۰ و ۱۰/۵۰ میلی‌متر بود. حداقل غلظت مهارکنندگی برای سویه‌های قارچی پنی‌سیلیوم دیجیتاتوم و پنی‌سیلیوم ایتالیکوم به ترتیب ۶۴ و ۱۲۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. حداقل غلظت کشندگی اسانس مورت سبز نیز به ترتیب ۵۱۲ و ۵۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود (۳). حبیبیان و همکاران در سال ۱۳۹۵ به منظور ارزیابی اثرات ضد قارچی عصاره های آبی گل ختمی و گل میخک در دو گونه از قارچ های ساپروفیت شامل گونه های پنی سیلیوم و اسپرژیلوس انجام شد. در این مطالعه تجربی، اثرات ضد قارچی عصاره‌های آبی گل ختمی و گل میخک در چهار غلظت ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که عصاره های آبی گل ختمی و گل میخک دارای اثر ضد قارچی بر علیه قارچ پنی سیلیوم در تمام غلظت های مورد استفاده است. عصاره آبی گل ختمی با غلظت ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم دارای اثرات ضد قارچی علیه قارچ اسپرژیلوس بود، در حالی که عصاره آبی گل میخک در تمام غلظت ها دارای اثر مهاری علیه اسپرژیلوس بود. نتایج حاصل از این مطالعه اثرات ضد قارچی این داروهای گیاهی بر گونه های پنی سیلیوم و اسپرژیلوس را نشان داد (۲). تحقیق انجام شده در شرایط آزمایشگاه جهت بازدارندگی قارچ *P. digitatum* با استفاده از اسانس‌های رازیانه، آویشن، گل میخک و مریم‌گلی، اسانس میخک و آویشن کاملاً اثر بازدارندگی رشد از خود نشان دادند اما اسانس میخک اثر مهارکنندگی نداشت (۲۰). بر اساس نتایج اعلام شده اسانس آویشن و نعناع اثرات ضد قارچی مناسبی دارند و میتوان از آنها در راستای مهار آلودگی های قارچی که بدلیل تولید سموم خطرناکی مانند آفاتوکسین بسیار خطرزا هستند، استفاده نمود اما گیاه بومادران در این زمینه تاثیر بسزایی از خود نشان نداده و برای کنترل آلودگی قارچی توسط این سه قارچ توصیه نمیشود. از طرف دیگر در میان قارچ‌های مورد بررسی، آلترناریا و پنی‌سیلیوم حساسیت بیشتری در برابر این اسانس‌ها

از خود نشان دادند در حالی که اسپرژیلوس تا حدودی در برابر این اسانس ها مقاوم بوده و حساسیت کمتری دارد (۴).

۵. نتیجه گیری

تاثیر اسانس های مورد آزمایش در غلظت های مختلف بر روی قارچ متفاوت بود که با افزایش غلظت اسانس، اثر بازدارندگی نیز افزایش یافت. موثرترین اسانس بر روی قارچ پنی سیلیوم در میوه انار در شرایط آزمایشگاهی در غلظت های ۸۰۰، ۶۰۰، ۴۰۰، ۲۰۰ اسانس زنیان می باشد. هم چنین کم ترین اثر بازدارندگی مربوط به اسانس زنجبیل بود.

۶. منابع

۱. آزادی، مسلم (۱۳۹۳). اثر اسانس آویشن شیرازی و آویشن باغی بر کنترل پوسیدگی آلترناریایی در پرتقال و اشنگتن ناول. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی شیراز.
۲. حبیبیان، سعید و صادقی، حامد و رحیمی، رسول و ابراهیمی، عزیز الله (۱۳۹۵). ارزیابی اثر ضد قارچی عصاره های آبی گل ختمی و گل میخک علیه جدایه های قارچی اسپرژیلوس و پنی سیلیوم
۳. رحمتی جنید آباد، مصطفی و علیزاده بهبهانی، بهروز (۱۳۹۹). بررسی اثر ضد قارچی اسانس مورت بر پنی سیلیوم دیجیتاتوم و پنی سیلیوم ایتالیکوم (کیک های سبز و آبی میوه پرتقال) دوره ۱۷ شماره ۱۰۹ صفحات ۸-۱
۴. سلیمی، آزاده (۱۳۹۷). تاثیر افزودن اسانس گیاهان دارویی متداول بر مهار و کنترل رشد قارچ ها. مجله تحقیقات آزمایشگاهی دامپزشکی، دوره ۱۰، ۱۴۳.
۵. شیرزادی، حامد و ابوترابی جهرمی، عبدالحسین (۱۳۹۷). اثر بازدارندگی اسانس روغنی چند گیاه دارویی بر قارچ پنی سیلیوم جدا شده از پرتقال، دوره ۱۱ شماره ۳
۶. عیسی زاده، صدیقه (۱۳۹۶). اثر بازدارندگی عصاره های اتانولی آویشن شیرازی، بابونه، اکالیپتوس، کاکوتی از رشد قارچ های بیمارگر گیاهی. پژوهشگاه علوم و فن آوری اطلاعات ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی زابل.
۷. محمدی زده لو، میترا (۱۳۹۳). بررسی اثر اسانس های چهارگانه دارویی در مدیریت برخی از بیماری های پس از برداشت توت فرنگی. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی بوعلی سینا.
۸. هاشمی، ن.، حسنی، ع.، اصغری، م.، جوادی، ت.، ۱۳۸۷. تاثیر برخی اسانس های گیاهی و اسید سالیسیلیک در کنترل بیماری های قارچی پس از برداشت توت فرنگی. سومین همایش منطقه ای یافته های پژوهشی کشاورزی و منابع طبیعی (غرب کشور)، دانشگاه کردستان، ۱۵-۱۴ اسفند: ۵.
۹. یعقوبی، بنت الهدی (۱۳۹۲). مطالعه اثر برخی از اسانس های گیاهی بر *Alternaria alternate*. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی زنجان.

11. Ayazpour, K., Hasanzadeh, H. and Arabzadegan, M.S., 2010. Evaluation of the control of citrus nematode (*Tylenchulus semipenetrans*) by leaf extracts of many plants and their effects on plant growth. African journal of agricultural research, 5(14), pp.1876-1880.
12. Charles, A., Onyeani, S.O., Osunlaja, O.O. and Oworu, A.O., 2012. Evaluation of effect of aqueous plant extract in the control of storage fungi. Sciences & Technology, 1(6), pp.72-82.
13. Cowan, M.M., 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Reviews, 12(4), pp.564-582.
14. Louw, J.P. and Korsten, L., 2014. Pathogenic *Penicillium*spp. on apple and pear. Plant Disease, 98(5), pp.590-598.
15. Meighani, H., Ghasemnezhad, M. and Bakshi, D., 2014. Evaluation of biochemical composition and enzyme activities in browned arils of pomegranate fruits. International Journal of Horticultural Science and Technology, 1(1), pp.53-65.
16. Naeini, A., Khosravi, A.R., Chitsaz, M., Shokri, H. and Kamlnejad, M., 2009. Anti-Candida albicans activity of some Iranian plants used in traditional medicine. Journal de Mycologie Médicale, 19(3), pp.168-172.
17. Schelz, Z., Molnar, J. and Hohmann, J., 2006. Antimicrobial and antiplasmid activities of essential oils. Fitoterapia, 77(4), pp.279-285.
18. Thuille N, Fille M, Nagl M.,2002. Bactericidal activity of herbal extracts. International Journal of Hygiene and Environmental Health., 206(3); 217-221.
19. Tzortzakis, N.G., 2007. Maintaining postharvest quality of fresh produce with volatile compounds. Innovative 8(1), pp.111-116.
20. Yahyazadeh, M., Omidbaigi, R., Zare, R., & Taheri, H. (2008). Effect of some essential oils on mycelial growth of *Penicillium digitatum* Sacc. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 24(8), 1445-1450.

پنجمین همایش ملی توسعه علوم فناوریهای نوین در گیاهان دارویی، شیمی و زیست شناسی ایران
5th National Conference on Modern Research in Medicinal plants, chemistry and biology of Iran
.....
www.dpconf.ir