

بررسی تأثیرات ضد قارچی عصاره‌های گیاهی نعناع گربه‌ای، توتون و آویشن کوهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون

۱. سید افشین سجادی*؛ ۲. هدی عاصمی
۱، ۲. محققان مرکز تحقیقات و آموزش تیرناش، مازندران، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۱۳ - تاریخ تصویب: ۹۳/۹/۱۲)

چکیده

یکی از روش‌های نوین برای کنترل بیماری‌های گیاهی استفاده از عصاره‌های گیاهی است. قارچ‌های بیماری‌زای خاکزاد، در تمام مناطق توتون‌کاری دنیا پراکنده هستند و موجب خسارت به توتون در کشورهای تولیدکننده می‌شوند. هدف از این تحقیق بررسی فعالیت ضد قارچی عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای خاکزاد توتون (*Rhizoctonia solani* و *Phytophthora nicotianae*) و تعیین بهترین غلظت ضد قارچی است. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه عامل و پنج تکرار در آزمایشگاه انجام شد. عامل اول، عصاره گیاهی (نه گونه گیاهی)، عامل دوم، حلال (پنج حلال) و عامل سوم، غلظت (سه غلظت) در نظر گرفته شد. در شرایط گلدانی، آزمایشی در قالب طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی با هجده تیمار و سه تکرار، در مرکز تحقیقات و آموزش تیرناش در سال ۱۳۹۲، اجرا شد. در این طرح فاکتور اول شامل سه عصاره گیاهی (نعناع گربه‌ای، توتون و آویشن کوهی)، فاکتور دوم، سه غلظت (۰/۵، ۱ و ۲ در هزار) و فاکتور سوم، دو روش اعمال تیمار (محلول پاشی و همراه با آب آبیاری) بود. نتایج حاصل از بررسی خاصیت ضد قارچی غلظت‌های مختلف عصاره‌ها نشان داد که عصاره‌های گیاهان نعناع گربه‌ای، توتون، آویشن کوهی، رازیانه، زوفا و بادرنجبویه پرپر اثر بازدارندگی خوبی بر قارچ‌های مورد بررسی در این مطالعه دارند. متانول بهترین حلال برای استخراج ترکیبات ضد قارچی بود. بیشترین غلظت بازدارندگی هر عصاره، غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام تعیین شد. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اثر عصاره‌های گیاهی بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای خاکزی توتون در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌داری داشته است. تأثیرات متقابل عصاره‌های گیاهی در غلظت و غلظت در روش اعمال تیمار و همچنین، عصاره‌های گیاهی در غلظت و روش اعمال تیمار بر درصد کنترل‌کنندگی بیماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که نعناع گربه‌ای و توتون با غلظت ۲ در هزار، به ترتیب با ۸۰ و ۷۵ درصد کنترل تیمارهای برترند.

واژه‌های کلیدی: بیماری‌های گیاهی و توتون، روش‌های نوین مدیریت، کاهش مصرف سم.

مقدمه

برزیل و آمریکا نقش مهمی دارد و درآمد حاصل از فرآورده‌های مختلف این گیاه رقم قابل توجهی از درآمد ملی کشورهای تولیدکننده را تشکیل می‌دهد. هر روز، میلیون‌ها نفر از مردم جهان به‌طور مستقیم و

توتون (*Nicotiana tabacum* L.) یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی خانواده Solanaceae است که در اقتصاد کشورهای تولیدکننده از جمله چین، یونان، ترکیه،

شناسایی شدند. قارچ *R. solani* با ایجاد بیماری ساق زخم (sore shin) گونه غالب قارچ بیماری‌زای مزارع توتون در استان گلستان است (Sajjadi and assemi 2012). در حال حاضر، مبارزه با این بیماری به صورت کنترل شیمیایی با استفاده از قارچ‌کش‌های تیوفانات متیل و متالاکسیل انجام می‌شود که با توجه به خاکزی بودن قارچ‌ها مدیریت آن مشکل است (Sajjadi et al, 2012). یکی از روش‌های نوین برای کنترل بیماری‌های گیاهی استفاده از مواد و ترکیبات طبیعی با منشأ گیاهی است. اهمیت ترکیبات طبیعی گیاهان در کنترل انواع بیماری‌های گیاهی از جمله بیماری‌های قارچی، باکتریایی، ویروسی و نامتدها بسیار بارز و برجسته است؛ زیرا از یک سوی برای تعدادی از عوامل بیماری‌زای خاکزاد و بذرزاد روش کنترل مؤثر و پایداری وجود ندارد و از سوی دیگر پیدایش پدیده مقاومت به انواع سموم سنتزی، مسمومیت‌های ناشی از مصرف سموم شیمیایی برای جانوران، آبریان و حشرات مفید و نیز تأثیرات منفی باقیمانده‌های سموم، مشکلات زیادی را برای سلامت انسان و محیط زیست فراهم آورده است. بنابراین، بسیاری از کشورها با استفاده از فن‌آوری جدید تولید آفت‌کش‌ها با پایه و منشأ گیاهی مبادرت به کنترل تلفیقی بیماری‌های مهم گیاهی کرده‌اند. مزیت خانواده جدید ترکیبات طبیعی نسبت به روغن‌های نفتی یا معدنی، سم‌پاشی در مراحل مختلف رشد و تجزیه سریع با عوامل بیولوژیک است. ماهیت ضد میکروبی، افزایش توان دفاعی گیاه و جلوگیری از آلودگی‌های محیطی از دیگر مزایای مواد طبیعی جدید است (Hasanzadeh 2005).

در تحقیقی با بررسی تأثیرات چهار عصاره گیاهی برای کنترل بیماری پوسیدگی ریشه لوبیا چشم‌بلبلی (*Pythium aphanidermatum*)، گزارش کردند که زنجبیل در شرایط آزمایشگاه و مزرعه به ترتیب ۱۰۰ و ۵۰ درصد بیماری را کنترل کرد (Suleiman and Emua 2009). در هند با بررسی خواص ضد قارچی ده گونه گیاهی بر روی عامل ساق زخم توتون، گزارش کردند که چهار گونه گیاهی حنا، فلفل، شمعدانی و گیاهی از گونه *Polyalthia longifolia* به خوبی قارچ عامل بیماری (*R. solani*) را کنترل کردند (Seema et al. 2011). با

غیرمستقیم به زراعت، صنعت تولید و فروش فرآورده‌های مختلف این گیاه اشتغال دارند. سطح زیر کشت این گیاه در جهان بیش از پنج میلیون هکتار و کل تولید توتون بیش از هفت میلیون تن در سال است. در ایران سطح زیر کشت توتون سیگارت و سایر محصولات دخانی (توتون و تنباکو) در سال ۱۳۹۱ برابر با ۱۱۵۰۹ هکتار بود که سطحی معادل ۷۸۶۵ هکتار مربوط به کشت توتون سیگارت بود. در همین سال تولید کل محصولات دخانی بالغ بر ۷۳۳۹ تن بود که سهم تولید سیگارت برابر با ۶۶۹۷ تن بوده است. این مقدار محصول توسط ۸۵۴۶ نفر کشتکار توتون تولید شد (Anonymous, 2012).

قارچ‌های بیماری‌زای خاکزی توتون از عوامل محدودکننده کشت آن در تمام مناطق توتون خیز دنیا هستند. این عوامل بیماری‌زا با آلودگی ریشه، ساقه و برگ در هر مرحله از رشد، ایجاد علائم نکروز ریشه، پژمردگی، کلروز، زخم ساقه و کوتولگی گیاهان می‌کنند. شبه قارچ *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan (= *P. parasitica* Dasture) به دلیل داشتن دامنه میزبانی وسیع اهمیت خاصی دارد. گونه *Phytophthora parasitica* Dastur var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker *P. nicotianae* Breda de Haan Var. *nicotianae* G. M. Waterhouse با ایجاد بیماری ساق سیاه توتون یکی از عوامل مهم بیماری‌زا در مزارع توتون است و در مناطق گرم‌تر خسارت آن بسیار شدیدتر است. بیماری در تمام مراحل رشد گیاه خسارت وارد می‌کند و در برخی مزارع خسارت آن می‌تواند به صد در صد برسد (Lucas 1975). ارشاد و همکاران عامل بیماری ساق سیاه توتون و تنباکو را *Ph. nicotianae* گزارش کردند و ویژگی‌های نظیر شکل‌شناسی شبه قارچ، تأثیر دما روی رشد آن و همچنین، حساسیت نه وارپته توتون و تنباکو به آن را بررسی کردند و دریافتند که همگی وارپته‌ها به بیمارگر حساس‌اند (Ershad et al. 1974). در تحقیقی قارچ‌های *Rhizoctonia solani* *Ph. Fusarium oxysporum* f.sp. *nicotianae* *Pythium Macrophomina phaseolina nicotianae* *P. ultimum* var. *ultimum* و *aphanidermatum* به ترتیب با فراوانی ۳۴/۹۲، ۳۱/۲۲، ۲۲/۷۹، ۴/۶۵، ۲/۲ و ۲/۲ درصد از مزارع توتون استان گلستان جدا و

آزمایشگاه نگهداری شد و پس از اختلاط مجدد، عصاره استحصالی با استفاده از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ صاف و به منظور تبخیر آب در آون در دمای ۵۵/۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد (Bahraminejad et al. 2011; Abdolmaleki et al. 2011). در عصاره‌گیری با استون، پنج گرم از بافت آسیاب‌شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر استون به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد روی شیکر قرار داده شد. پس از این مدت، بخش استونی جدا شد، سپس، برای تبخیر استون و استحصال، عصاره در زیر هود قرار داده شد. عصاره در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد (Bahraminejad et al. 2011; Abdolmaleki et al. 2011). در عصاره‌گیری با هگزان، استخراج مطابق با روش عصاره‌گیری با استون انجام شد (Bahraminejad et al. 2011; Abdolmaleki et al. 2011). در عصاره‌گیری با متانول، پنج گرم از بافت آسیاب‌شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد روی شیکر قرار داده و سپس، ۷۵ میلی‌لیتر از محلول را برداشته و ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر استریل به آن اضافه شد که حجم آن به ۱۰۰ میلی‌لیتر رسید، سپس، هم حجم با آن هگزان اضافه شد. این مخلوط دو ساعت روی شیکر قرار داده شد، پس از این مرحله، بخش‌های مختلف به کمک دکانتور جدا شد و بخش متانولی برای تبخیر متانول و استحصال عصاره در زیر هود قرار داده شد (Bahraminejad et al. 2011; Abdolmaleki et al. 2011). در عصاره‌گیری با اتانول استخراج مطابق با روش عصاره‌گیری با متانول انجام شد، با این تفاوت که در این مورد از هگزان استفاده نشد (Bahraminejad et al. 2011; Abdolmaleki et al. 2011).

تهیه زادمایه

جدایه‌های R24 قارچ *R. solani* و Ph51 شبه قارچ *Ph. nicotianae* از کلکسیون بخش گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش تهیه شد و بر محیط کشت سیب‌زمینی دکستروز آگار (PDA) کشت داده شد. تشتک‌های پتری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای رشد قارچ‌ها نگهداری شدند. برای تهیه زادمایه جدایه R24 قارچ *R. solani* حدود ۲۵۰ گرم دانه گندم را داخل

بررسی تأثیرات ضد قارچی شش عصاره گیاهی علیه بیماری سوختگی گوجه‌فرنگی (*A. solani*)، گزارش شد که عصاره گیاهان داتوره، چریش و سیر در آزمایشگاه گلخانه بیشترین تأثیر و در مزرعه عصاره گیاهان داتوره و سیر با ۵۴ و ۵۳ درصد کنترل، بهترین تیمار و موجب افزایش عملکرد به میزان ۷۶ و ۶۶ درصد شدند (Nashwa et al. 2012).

با توجه به اینکه در مورد استفاده از عصاره‌های گیاهی با خاصیت ضد قارچی و کنترل‌کنندگی عوامل بیماری‌زای توتون در سطح گلدانی تحقیقی انجام نشده است، بنابراین، بررسی فعالیت ضد قارچی عصاره‌های گیاهی نعنای گربه‌ای، توتون و آویشن کوهی ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این تحقیق بررسی فعالیت ضد قارچی عصاره‌های گیاهی نعنای گربه‌ای، توتون و آویشن کوهی روی قارچ‌های بیماری‌زای توتون و تعیین بهترین غلظت و بهترین روش کاربرد در سطح آزمایشگاهی و گلدانی است.

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه گیاهی

مطابق با جدول ۱ نمونه‌های گیاهی، در خرداد ۱۳۹۲، جمع‌آوری شدند (شکل‌های ۱ و ۲) و به آزمایشگاه بخش شیمی مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش منتقل شدند و در اسرع وقت عصاره‌گیری انجام شد (Azad 1999).

آماده‌سازی بافت گیاهی

ابتدا، گیاهان فوق شست‌وشوی سطحی شده و سپس، با هیپوکلریت سدیم ۲ درصد در حدود ۵ دقیقه ضدعفونی و سپس، با آب مقطر استریل سه مرتبه شسته شدند (Alam et al. 2011; Al-Rahman et al. 2011). نمونه در شرایط آزمایشگاه و دور از تابش نور مستقیم آفتاب خشک شد. سپس، اندام‌های هوایی با آسیاب پودر و از الک یک مش عبور داده شدند (Abdulaziz et al. 2010).

روش استخراج عصاره

پنج گرم از بافت آسیاب‌شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر، مخلوط و یک ساعت در حمام آب گرم قرار داده شد. سپس، به مدت ۲۴ ساعت این مخلوط در محیط

ارزیابی اثر بازدارندگی عصاره‌ها از رشد میسلیم قارچ

عصاره‌های استحصال شده با استفاده از روش اختلاط با محیط کشت PDA برای ارزیابی اثر ضد قارچی استفاده شدند. به این ترتیب که غلظت‌های مختلف از عصاره‌ها (۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام) تهیه شد و به محیط کشت سترون با دمای °C ۴۵-۴۰ اضافه شد. اندازه‌گیری قطر رشد میسلیم قارچ در زمانی انجام شد که سطح محیط کشت در تشتک‌های شاهد پر شد. درصد بازداری از رشد میسلیم قارچ به کمک رابطه زیر محاسبه شد (Yanar et al. 2011):

ارلن نیم‌لیتری ریخته و پس از اضافه کردن ۱۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شد تا آب در بذر نفوذ کند. سپس، در ارن‌ها را با پنبه و فویل آلومینیوم پوشانده و دوبار، هربار به مدت ۳۰ دقیقه درون اتوکلاو و به فاصله ۲۴ ساعت در دمای °C ۱۲۱ و فشار ۱/۱ اتمسفر سترون شد. بعد از خارج کردن ارن‌ها از اتوکلاو و سرد شدن آن‌ها، تحت شرایط سترون زیر هود، قطعاتی از حاشیه کشت هفته‌روژه جدایه R24 قارچ *R. solani* روی محیط کشت PDA به ارن‌های حاوی گندم اتوکلاوشده اضافه شد. ارن‌ها به مدت ۲۱ روز در انکوباتور با دمای °C ۲۴ نگهداری شدند (Sajjadi and assemi 2012).

(قطر رشد میسلیم در تشتک پتری تیمار - قطر رشد میسلیم در تشتک پتری شاهد)

× ۱۰

= درصد بازداری

قطر رشد میسلیم در تشتک پتری شاهد

طرح با یکصد و سی و پنج تیمار در قالب کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل با عامل اول عصاره گیاهی در نه سطح، عامل دوم حلال در پنج سطح و عامل سوم غلظت در سه سطح در پنج تکرار انجام شد.



شکل ۲. اندام‌های هوایی نعنای گربه‌ای



شکل ۱. اندام‌های هوایی آویشن کوهی

سال زراعی ۱۳۹۲) با متوسط دمای ۱۸/۶ درجه سلسیوس در بهار و ۲۸/۳ درجه سلسیوس در تابستان نگهداری شدند. بیست روز بعد از نشاکاری، اعمال تیمار عصاره‌های گیاهی به صورت محلول‌پاشی یا همراه با آب آبیاری انجام شد. ۴۸ ساعت بعد از اعمال تیمار، در محل طوقه مایه‌زنی انجام شد. برای مایه‌زنی جدایه Ph51 قارچ *Ph. nicotianae*، قطعات کوچکی کلنی بیمارگر توسط سوزن سترون به قطعات ۵×۵ میلی‌متر بریده شد. قطعات میسلیم در چهار تکرار در اطراف طوقه و ریشه

ارزیابی اثر کنترل‌کنندگی عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون در گلدان

در گلدان‌های با حجم ۱۸ کیلوگرم خاک، توتون با رقم ۳۲۶اک نشاکاری شد. گلدان‌ها در محوطه مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش (طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۴۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی و با ارتفاع ۱۴ متر از سطح دریا و میانگین حداقل و حداکثر دمای سالانه به ترتیب ۲ و ۲۴ درجه سلسیوس و میانگین بارندگی سالیانه ۶۹/۵ میلی‌متر در

و همراه با آب آبیاری، بود. ارزیابی بیماری به روش وان جارسولد و همکاران (Van Jaarsveld *et al.* 2003) براساس شدت بیماری اجرا شد (جدول ۲). تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزار MSTAT-C انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد. در انتهای فصل هم‌زمان با ارزیابی بیماری، نمونه از بافت آلوده بوته‌های بیمار در هر گلدان، در محیط آب آگار ۲ درصد کشت داده شد، تا از وجود قارچ‌های بیماری‌زای خاکزی، در بوته‌های آلوده اطمینان حاصل شود.

گیاهچه‌ها با کنارزدن خاک اطراف آن‌ها ریخته و از خاک گلدان روی آن‌ها برگردانده شد (Ershad *et al.* 1974). برای مایه‌زنی جدایه R24 قارچ *R. solani*، دو گرم دانه گندم آلوده به قارچ در محل طوقه قرار داده شد (Sajjadi and assemi 2012). آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه تصادفی با هجده تیمار و سه تکرار در شرایط گلدانی در مرکز تحقیقات و آموزش تیرتاش اجرا شد (شکل‌های ۳ و ۴). در این طرح فاکتور اول شامل سه عصاره گیاهی (نعناع گربه‌ای، توتون و آویشن کوهی)، فاکتور دوم، سه غلظت (۰/۵، ۱ و ۲ در هزار) و فاکتور سوم، دو روش اعمال تیمار، محلول‌پاشی

جدول ۱. گونه‌های گیاهی جمع آوری شده

نام فارسی	نام علمی	خانواده	محل جمع آوری	اندام مصرفی
توتون	<i>Nicotianatabaccum</i>	Solanaceae	مرکز تحقیقات تیرتاش	برگ
رازیانه	<i>Foeniculumvulgare</i>	Apiaceae	ارتفاعات علمده	بذر
آویشن کوهی	<i>Thymus pubescens</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ و گل
پونه کوهی	<i>Menthapulegium</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ
مریم گلی بنفش	<i>Salvia verticilata</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ و گل
نعناع گربه‌ای	<i>Nepetacataria</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ و گل
بادرنجبویه	<i>Melissa officinalis</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ و گل
بادرنجبویه پرپر	<i>Dracocephalumkotschy</i>	Laminaceae	ارتفاعات نیلا تا سرخ‌گریوه	برگ
زوفا	<i>Hyssopusangustifolious</i>	Laminaceae	ارتفاعات علمده	برگ و گل

جدول ۲. ارزیابی شدت بیماری بر اساس روش وان جارسولد و همکاران (Van Jaarsveld *et al.* 2003)

درجه علائم بیماری	درصد آلودگی
۱	بوته کاملاً سالم
۲	زردی روشن برگ‌های پایینی
۳	زرد شدن برگ‌های وسطی و پایینی
۴	زردی همه برگ‌ها و قهوه‌ای شدن ساقه
۵	مرگ بوته



شکل ۴. وضعیت رشد بوته توتون در تیمارهای مختلف و مقایسه با شاهد آلوده دارای علائم کوتولگی و پژمردگی و زردی برگ‌ها



شکل ۳. وضعیت رشد بوته‌ها دو ماه پس از نشاکاری در بررسی اثرات ضد قارچی عصاره‌های گیاهی بر روی قارچ‌های بیماری‌زای توتون

(جدول ۳) نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. مقایسه میانگین تأثیر عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون نشان داد (جدول ۴) که نعناع گربه‌ای بیشترین و مریم‌گلی و پونه کوهی به ترتیب

نتایج و بحث

اثر بازدارندگی عصاره‌های گیاهی بر رشد میسلومی قارچ‌های بیماری‌زای توتون و نتایج تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون

عبدالملکی و همکاران مطابقت داشت (Abdolmaleki et al. 2008). همان‌طور که در جدول ۶ مشخص است، متانول بهترین حلال برای عصاره‌گیری بود. از آنجایی که بیشتر ترکیبات گیاهی که خواص ضد قارچی دارند، ترکیبات آلی اشباع‌شده یا ترکیبات آروماتیک هستند، از حلال‌های اتانولی یا متانولی برای استخراج آن‌ها استفاده می‌شود. در واقع در بسیاری از مطالعات، از کاربرد آب به منظور جداسازی ترکیبات مؤثر گیاهی اجتناب شده است (Abdolmaleki et al. 2008).

کمترین تأثیر را در بازدارندگی از رشد میسلیم *R. solani* و *Ph. nicotianae* داشتند. مقایسه میانگین تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون نشان داد که با افزایش غلظت عصاره‌های گیاهی، اثر بازدارندگی از رشد میسلیم قارچ‌های بیماری‌زای توتون بیشتر شد (جدول ۵). در بین حلال‌های مختلف، متانول بیشترین و آب مقطر استریل کمترین تأثیر بازدارندگی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون را داشتند که این نتایج با تحقیقات

جدول ۳. تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های گیاهی بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد

میانگین مربعات درصد کنترل		درجه آزادی	منابع تغییرات
<i>Phytophthora nicotianae</i>	<i>Rhizoctoniasolani</i>		
۳۳۰۶۷**	۱۳۹۱۳**	۸	عصاره‌های گیاهی
۲۰۵۶**	۴۱۰۵**	۴	حلال
۲۷۳۷۰۷**	۳۷۹۸۴**	۲	غلظت
۳۳۵**	۴۱۳**	۳۲	عصاره گیاهی × حلال
۸۲۸۶**	۳۵۰۱**	۱۶	عصاره گیاهی × غلظت
۵۱۵**	۱۰۳۳**	۸	غلظت × حلال
۸۷**	۱۰۵**	۶۴	عصاره گیاهی × حلال × غلظت
۱/۳	۱/۲۸	۵۴۰	خطا
۲/۸	۲/۴		ضرب تغییرات (درصد)

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۴. مقایسه میانگین تأثیر عصاره‌های گیاهی بر درصد بازدارندگی از رشد قارچ‌های بیماری‌زای توتون در شرایط آزمایشگاهی

درصد بازدارندگی از رشد میسلیم قارچ		نام گیاه
<i>Phytophthora nicotianae</i>	<i>Rhizoctoniasolani</i>	
۶۶/۶ a	۶۹/۶ a	نعناع گربه‌ای
۶۲/۹ b	۶۳/۱ b	توتون (رقم بارلی ۲۱)
۵۹/۹ c	۶۰/۲ c	آویشن کوهی
۴۲/۲ d	۴۷ d	بادرنجبویه پرپر
۳۷ f	۴۵/۷ e	رازپانه
۴۲/۷ d	۴۴/۷ f	زوفا
۲۸/۴ g	۳۹/۴ g	بادرنجبویه
۸/۷i	۳۲/۷ h	پونه کوهی
۱۲/۱ h	۲۷/۱i	مریم‌گلی

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۵. مقایسه میانگین تأثیر غلظت عصاره بر درصد بازدارندگی از رشد قارچ‌های بیماری‌زای توتون

غلظت (ppm)		غلظت (ppm)
<i>Phytophthora nicotianae</i>	<i>Rhizoctoniasolani</i>	
۶۱/۹ a	۷۲/۶ a	۲۰۰۰
۵۸/۷ b	۶۹/۱ b	۱۰۰۰
۰ c	۰ c	۰

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۶. مقایسه میانگین تأثیر حلال بر درصد بازدارندگی از رشد میسلیم قارچ‌های بیماری‌زای توتون

حلال		حلال
<i>Phytophthora nicotianae</i>	<i>Rhizoctoniasolani</i>	
۴۵/۶ a	۵۵/۳ a	متانول
۴۰/۹ c	۵۱/۶ b	اتانول
۴۲/۲ b	۴۷ c	هگزان
۳۷/۲ d	۴۲/۴ d	استون
۳۵/۷ e	۴۱/۸ e	آب

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

قارچ *R. solani* نشان داد (جدول ۷) که عصاره نعناع گربه‌ای در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام

مقایسه میانگین تأثیرات متقابل عصاره‌های گیاهی، حلال و غلظت بر درصد بازدارندگی از رشد میسلیم

(جدول ۸) که عصاره نعنای گربه‌ای در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام عصاره‌گیری شده توسط همه حلال‌ها و عصاره‌های توتون و آویشن کوهی با حلال‌های هگزان، اتانول و متانول در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام با ۱۰۰ درصد کنترل بیشترین و عصاره آبی پونه کوهی با غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام با صفر درصد کمترین اثر بازدارندگی را داشتند.

عصاره‌گیری شده توسط همه حلال‌ها و عصاره‌های توتون و آویشن کوهی با حلال‌های هگزان، اتانول و متانول در غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام با ۱۰۰ درصد کنترل بیشترین و عصاره آبی مریم‌گلی با غلظت‌های ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام به ترتیب با ۳۲ و ۳۳ درصد کمترین اثر بازدارندگی را داشت. مقایسه میانگین تأثیرات متقابل عصاره‌های گیاهی، حلال و غلظت بر درصد بازدارندگی از رشد میسلیوم قارچ *ph. nicotianae* نشان داد

جدول ۷. مقایسه میانگین اثرات متقابل عصاره‌های گیاهی، حلال و غلظت بر درصد بازدارندگی از رشد میسلیوم قارچ رایزوکتنیا سولانی

گیاه	غلظت (پی‌پی‌ام)	آب	استون	هگزان	اتانول	متانول
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
نعناع گربه‌ای	۱۰۰۰	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
توتون	۱۰۰۰	۸۳d	۸۶c	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۸۸bc	۸۸/۸b	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
آویشن کوهی	۱۰۰۰	۷۲h	۷۴/۲g	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۷۸/۲e	۷۸/۴e	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
رازیانه	۱۰۰۰	۶۲lmn	۶۳/۲jkl	۶۷i	۷۲h	۸۲d
	۲۰۰۰	۶۶/۴i	۶۷/۲i	۷۲h	۷۷ef	۸۷c
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
بادرنجیویه پرپر	۱۰۰۰	۵۱/۴rs	۶۱/۲n	۷۱/۴h	۷۴g	۸۲/۲d
	۲۰۰۰	۵۷p	۶۷i	۷۷ef	۷۷/۶e	۸۷c
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
زوفا	۱۰۰۰	۵۷/۲p	۵۹o	۶۳kml	۷۴g	۷۶f
	۲۰۰۰	۶۰n	۶۳/۸jk	۶۴/۸j	۷۸/۲e	۷۸/۴e
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
بادرنجیویه	۱۰۰۰	۴۵v	۵۴/۲q	۵۷/۴p	۵۹o	۶۳kml
	۲۰۰۰	۵۲/۴r	۵۷/۴p	۶۱n	۶۳/۸jk	۶۴/۸j
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
پونه کوهی	۱۰۰۰	۳۶x	۴۳/۲w	۴۸/۶t	۴۹/۲t	۵۲/۴r
	۲۰۰۰	۴۲w	۴۸tu	۵۴/۴q	۵۷/۲p	۵۹o
	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
مریم گلی	۱۰۰۰	۳۲y	۳۲/۴y	۳۵x	۴۲/۲w	۴۸tu
	۲۰۰۰	۳۳y	۳۶x	۳۷/۲x	۴۹/۲t	۵۴/۴q

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۸. مقایسه میانگین اثرات متقابل عصاره‌های گیاهی، حلال و غلظت بر درصد بازدارندگی از رشد میسیلیوم قارچ فیتوفترا نیکوتینا

گیاه	غلظت (پی‌پی‌ام)	آب	استون	هگزان	اتانول	متانول
نعناع گربه‌ای	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
توتون	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۸۲/۲d	۸۷/۲b	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۸۵/۶c	۸۸b	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
آویشن کوهی	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۷۲/۶g	۷۶/۴f	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
	۲۰۰۰	۷۲/۸g	۷۷ef	۱۰۰a	۱۰۰a	۱۰۰a
رازیانه	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۴۲rs	۵۱/۴q	۵۴/۶op	۶۰lm	۶۴k
	۲۰۰۰	۴۶/۴qr	۵۱/۸q	۵۵/۸no	۶۱i	۶۶/۲ij
بادرنجبویه پریر	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۵۰/۴q	۵۵/۲op	۵۹/۴m	۶۷/۶i	۷۶f
	۲۰۰۰	۵۴p	۵۷n	۶۵/۶jk	۷۲/۶g	۷۷f
زوفا	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۵۵/۲n	۵۶/۶n	۶۱i	۷۴g	۷۷ef
	۲۰۰۰	۵۶/۲n	۶۰/۸lm	۶۱/۸l	۷۶/۲f	۷۸/۲e
بادرنجبویه	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۳۰t	۳۳/۲st	۳۶/۴s	۵۰/۸q	۵۶n
	۲۰۰۰	۳۲/۴st	۳۵/۴s	۳۹rs	۵۱/۸q	۵۶/۸n
پونه کوهی	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۰z	۱۲/۲y	۱۴/۶x	۱۵/۲x	۱۷/۴w
	۲۰۰۰	۰z	۱۳y	۱۵/۴x	۱۷/۲w	۲۲v
مریم گلی	۰	۰z	۰z	۰z	۰z	۰z
	۱۰۰۰	۱۱/۴y	۱۲/۶y	۱۶/۹w	۲۳/۲v	۲۷/۶u
	۲۰۰۰	۱۲/۴y	۱۵/۸x	۱۷/۲w	۲۶/۸u	۲۸/۴tu

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. اثر متقابل عصاره گیاهی در روش‌های مختلف اعمال تیمار معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین تأثیر عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون نشان داد (جدول ۱۰) که نعناع گربه‌ای بیشترین و آویشن کوهی کمترین تأثیر را در کنترل بیماری دارند (اشکال ۵ و ۶).



شکل ۶. وضعیت رشد بوته توتون در تیمارهای مختلف و مقایسه شاهد آلوده دارای علائم پژمردگی و زردی برگ‌ها و بوته توتون تیمار شده با عصاره توتون یک در هزار بصورت محلولپاشی

ارزیابی اثر کنترل‌کنندگی عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون در شرایط گلدانی نتایج تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های گیاهی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون (جدول ۹) نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت. تأثیرات متقابل عصاره‌های گیاهی در غلظت و غلظت در روش اعمال تیمار و همچنین، عصاره‌های گیاهی در غلظت در روش اعمال تیمار بر درصد کنترل‌کنندگی بیماری در سطح



شکل ۵. وضعیت رشد بوته‌ها در اواخر فصل در طرح بررسی اثرات ضد قارچی عصاره‌های گیاهی بر روی قارچ‌های بیماری‌زا

جدول ۹. تجزیه واریانس تأثیر عصاره‌های گیاهی بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد در شرایط گلدانی

میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۹۵۴/۳ ^{**}	۲	عصاره‌های گیاهی
۱۰۵۱۸ ^{**}	۲	غلظت
۴۷/۳ ^{**}	۴	عصاره‌های گیاهی×غلظت
۱۶/۷ ^{ns}	۱	روش اعمال تیمار
۱/۴ ^{**}	۲	عصاره‌های گیاهی×روش اعمال تیمار
۴/۳ ^{**}	۲	غلظت×روش اعمال تیمار
۱/۴ ^{**}	۴	عصاره‌های گیاهی×غلظت×روش اعمال تیمار
۶/۰۱	۳۶	خطا
۴/۹۶		ضریب تغییرات (درصد)

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد ns غیر معنی‌دار

جدول ۱۰. مقایسه میانگین تأثیر عصاره‌های گیاهی بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد در شرایط گلدانی

درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون	نام گیاه
۵۵/۶ a	نعناع گربه‌ای
۵۱/۴ b	توتون (رقم بارلی ۲۱)
۴۱/۴ c	آویشن کوهی

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

فتالازین، سایلین^۱، پیریدین^۶، فنانتین^۷، ایزوکوئینولین و متیل‌پیپرازین^۸ بود. ترکیبات اصلی در عصاره گیاهی توتون، نیکوتین، لمونن، سایلین، تونبرگول^۹، پیریدین، فنانتین، فیتول^{۱۰} و گلوبولول^{۱۱} و در آویشن کوهی شامل تیمول، سایلین، آنتول ترانس، نفتالول^{۱۲}، نوننال، فنانتین، آنیسول و کارواکرول است (Sajjadi et al., 2012). ترکیبات منتانول و منتول بیشترین میزان متابولیت ثانویه موجود در عصاره گیاهی نعنای گربه‌ای هستند. با توجه به اینکه این ترکیبات خاصیت ضد قارچی دارند (Abdolmaleki et al., 2011)؛ بنابراین، می‌توان این ترکیبات را به تنهایی و یا در تعامل با یکدیگر به‌عنوان عامل مؤثر در خاصیت ضد قارچی نعنای گربه‌ای بررسی کرد. کارواکرول موجب آشفستگی در غشای پلاسمایی، نشت درون سلولی ATP و یون‌های پتاسیم و در نهایت، مرگ سلول بیمارگر می‌شود (Pank et al., 2004). بنابراین، شاید بتوان فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی عصاره آویشن کوهی را به حضور این ترکیبات نسبت داد. وجود ترکیبات ثانویه از دسته مونو و سسکویتترین‌ها نظیر تیمول، کارواکرول و گاما - ترپینن موجب خاصیت ضد قارچی عصاره‌های گیاهی می‌شود (Mahboubi et al., 2007).

با افزایش غلظت عصاره گیاهی، درصد کنترل‌کنندگی بیماری بیشتر شد و غلظت ۲ در هزار بالاترین تأثیر را بر کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون داشت (جدول ۱۱). این یافته‌ها با نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه موتو و همکاران (Muto et al., 2004) مطابقت داشت. مقایسه میانگین تأثیرات متقابل عصاره‌های گیاهی، غلظت و روش اعمال تیمار بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد در شرایط گلدانی نشان داد که عصاره گیاهان نعنای گربه‌ای و توتون با غلظت ۲ در هزار به‌صورت محلول‌پاشی یا همراه با آب آبیاری به‌ترتیب با ۸۰ و ۷۵ درصد کنترل اثر ضد قارچی مطلوبی بر روی قارچ‌های خاکزی بیماری‌زای توتون دارند. عصاره گیاهی آویشن کوهی ۲ در هزار به‌صورت محلول‌پاشی و همراه با آب آبیاری به‌ترتیب ۶۰ و ۶۱/۷ درصد قارچ‌های بیماری‌زای توتون را نسبت به شاهد کنترل کردند. کمترین تأثیر کنترل‌کنندگی بیماری مربوط به تیمارهای عصاره گیاهی آویشن کوهی ۰/۵ در هزار به‌صورت محلول‌پاشی و همراه با آب آبیاری به‌ترتیب ۱۸/۳ و ۲۰ درصد بود (جدول ۱۲). در تحقیقی ترکیبات اصلی در عصاره گیاهی نعنای گربه‌ای شامل تیمول^۱، منتول^۲، منتانول^۳، فلاون^۴، آنتراکن^۵، نوننال،

6. Silane
7. Pyridine
8. Methyl piperazin
9. Thunbergol
10. Phytol
11. Globulol
12. Naphthalenol

1. Thymol
2. Menthol
3. Menthanol
4. Flavone
5. Anthracene

جدول ۱۱. مقایسه میانگین تأثیر غلظت‌های مختلف عصاره گیاهی بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد در شرایط گلدانی

غلظت (در هزار)	درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون
۲	۷۱/۹ a
۱	۵۲/۵ b
۰/۵	۲۳/۹ c

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

جدول ۱۲. مقایسه میانگین اثرات متقابل عصاره‌های گیاهی، غلظت و روش اعمال تیمار بر درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون نسبت به شاهد در شرایط گلدانی

تیمار	درصد کنترل قارچ‌های بیماری‌زای توتون
نعناع گربه‌ای ۲ در هزار محلول‌پاشی	۸۰a
نعناع گربه‌ای ۲ در هزار همراه با آب آبیاری	۸۰a
توتون ۲ در هزار محلول‌پاشی	۷۵a
توتون ۲ در هزار همراه با آب آبیاری	۷۵a
آویشن کوهی ۲ در هزار همراه با آب آبیاری	۶۱/۷ b
آویشن کوهی ۲ در هزار محلول‌پاشی	۶۰bc
نعناع گربه‌ای ۱ در هزار محلول‌پاشی	۵۸/۳bc
نعناع گربه‌ای ۱ در هزار همراه با آب آبیاری	۵۸/۳bc
توتون ۱ در هزار محلول‌پاشی	۵۵c
توتون ۱ در هزار همراه با آب آبیاری	۵۵c
آویشن کوهی ۱ در هزار محلول‌پاشی	۴۵d
آویشن کوهی ۱ در هزار همراه با آب آبیاری	۴۳/۳d
نعناع گربه‌ای ۰/۵ در هزار محلول‌پاشی	۳۰e
نعناع گربه‌ای ۰/۵ در هزار همراه با آب آبیاری	۲۶/۸ef
توتون ۰/۵ در هزار محلول‌پاشی	۲۵efg
توتون ۰/۵ در هزار همراه با آب آبیاری	۲۳/۳efg
آویشن کوهی ۰/۵ در هزار همراه با آب آبیاری	۲۰h
آویشن کوهی ۰/۵ در هزار محلول‌پاشی	۱۸/۳h

میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌دار ندارند.

ترکیبات جزو متابولیت‌های ثانویه گیاهان و دارای ساختمان الکلی هستند. در خصوص ترکیبات غیرفنلی چون لمونن فعالیت‌های ضد میکروبی آن‌ها به سبب وجود گروه آلکالیل است (Hasanzadeh, 2005).

تعدادی از ترکیبات با خواص آنتی‌اکسیدانی به‌عنوان فرآورده‌های ثانویه توسط گیاهان ساخته می‌شود که از جمله می‌توان به ترکیبات فنولی اشاره کرد که در مواجهه گیاهان با گونه‌های فعال اکسیژن تولید می‌شود. فرآیند اثر ضد قارچی گیاه به واسطه ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌تواند از طریق آسیب به DNA، میتوکندری، آسیب به دیواره سلولی و نهایتاً مرگ میکروارگانیسم باشد (Yahya-abadi et al., 2011). در پژوهشی گزارش شد که عصاره برگ توتون و چریش بر قارچ‌های بیماری‌زای گوجه‌فرنگی اثر بازدارندگی دارند و عصاره توتون در مقایسه با چریش، قارچ‌های *Aspergillus viridae* و *Penicillium digitatum* را بهتر کنترل می‌کند در حالی که در مورد قارچ *Rhizopus sp* برعکس بود (Suleiman

ترین‌ها با فرمول عمومی $(C_5H_8)_n$ ترکیب غالب یا ماده مؤثره اکثر اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی هستند. ترین‌ها خود به چندین گروه مونوترپن‌ها ($C_{10}H_{16}$)، سزکویی‌ترین‌ها ($C_{15}H_{24}$)، دی‌ترین‌ها ($C_{20}H_{32}$)، تری‌ترین‌ها ($C_{30}H_{64}$)، و تتراترپن‌ها ($C_{40}H_{64}$) تقسیم می‌شوند که ترکیبات مهمی چون تیمول، اوگنول^۱ و کارواکرول جزو فنل‌های مونوترپن^۲ محسوب می‌شوند. ساختمان شیمیایی ترکیبات اخیر مرکب از ۱۰ کربن و ماهیت ضد میکروبی آن‌ها به سبب گروه هیدروکسیل در ساختمان شیمیایی آن‌ها است. نوع استقرار گروه هیدروکسیل روی حلقه فنلی موجب شده است ترکیبات کارواکرول، تیمول و ... از یکدیگر متمایز شوند. مواد مذکور به‌طور ملایم سمی هستند. مشتقات ترین‌ها نظیر ژرانیول، منتول و کامفور را ترپنویید^۳ می‌گویند. این

1. Eugenol (2-methoxy-4-(2-propenyl)phenol)
2. Monoterpenic phenols
3. Terpenoid

Bipolaris sp را حساس و مکانیزم عمل را افزایش نفوذپذیری غشای پلاسمایی قارچ معرفی کرد (Abad et al, 1996). تی ارون و همکاران با استفاده از اسید دی کلروایزونیکوئینیک عصاره برگ توتون، بیماری بلاست برنج را کنترل کردند (Thieron et al. 1995). در بررسی اثر عصاره برگ چریش و زیتون تلخ بر عامل سوختگی (*Alternaria solani*) و پژمردگی گوجه‌فرنگی (*Fusarium oxysporum*)، گزارش شد که کارایی عصاره چریش در کنترل بیماری مؤثرتر بود و در گلخانه تا ۵۸ درصد بیماری را کنترل کرد (Hassanein et al. 2008). نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که عصاره گیاهان نعنای گربه‌ای و توتون تأثیرات ضد قارچی خوبی بر قارچ‌های بیماری‌زای توتون دارند و متانول بهترین حلال برای استخراج عصاره گیاهی است.

تأثیرات عصاره‌های گیاهان چریش (*Nicotiana tabacum*)، توتون (*Azadirachta indica*)، جعفری مکزیکی (*Tagetes minuta*)، پروانش (*Vinca rosea*) بر قارچ خاکزی بیماری‌زای لوبیا (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Phaseoli*) در کنیا بررسی و مشخص شد عصاره گیاه نیم با ۶۰ درصد بیشترین اثر و گیاه پروانش با ۳۰ درصد کمترین اثر را در بازدارندگی از رشد این قارچ داشتند (Obongoya et al. 2010). ترکیب CH100 که یک فرمولاسیون تجاری محتوی عصاره‌های برگ توتون و کلم است برای کنترل تعدادی از بیماری‌های گیاهی از جمله سفیدک پودری خیار به ثبت رسیده است (Huang 1994). در بررسی تأثیرات ضد قارچی پروتئین اسموتین برگ توتون رقم ویسکونسین ۳۸ نسبت به ۱۸ قارچ بیماری‌زا، گونه‌های مختلف قارچ‌های *Phytophthora* sp, *Fusarium* sp و

REFERENCES

- Abad LRD, Urzo MP, Liu D, Narasimban ML, Reuveni M, Zhu JK, Niu, X, Singh NK, Hasegawa PM, Bressan RA (1996) Antifungal activity of tobacco osmotin has specificity and involves plasma membrane permeabilization. *Plant Science* 118(2): 11-23.
- Abdolmaleki M, Salari M, Bahraminejad S, Abbasi S, Panjehkeh N (2008) Antifungal activity of cinnamon (*Cinnamum zelanicum*) crude extracts against some phytopathogenic fungi. *Iranian Journal of Plant Pathology* 44 (3): 255-261. (In Persian)
- Abdulaziz A, Al-Askar, Y, Rashad M (2010) Efficacy of some plant extracts against *Rhizoctonia solani* on Pea. *Journal of Plant Protection Research* 50 (3):239-243. (In Persian)
- Abdolmaleki M, Bahraminejad S, Salari M, Abbasi S, Panjehkeh N (2011) Study of antifungal Effect *Mentha piperita* L. on plant pathogen fungi. *Medical Plants* 38: 26-34. (In Persian)
- Abdolmaleki M, Bahraminejad S, Abbasi S (2011) Study of antifungal effects of some of plant extracts for four plant pathogen fungi. *Medical Plants* 38: 148-155. (In Persian)
- Alam A, Tripathi A, Vats S, Behera K K, Sharma V (2011) *In vitro* antifungal efficacies of aqueous extract of *Dumortiera hirsuta* (Swagr.) Nees against sporulation and growth of postharvest phytopathogenic fungi. *Archive for Biology* 103. 1-9.
- Al-Rahman N, Mostafa A, Abdel-Megeed A (2011) Antifungal and antiaflatoxigenic activities of some plant extracts. *African Journal of Microbiology Research* 5(11): 1342-1348
- Anonymous. 2012. Statistical repertoire of Iranian Tobacco Company. 52pp (In Persian)
- Assemi H (2012) Production optimization of *Helicoverpa armigera* Nucleopolyhedrovirus on tobacco budworm. Islamic Azad University Arak Branch Faculty of Agriculture & Natural Resources Ph.D. Thesis. In Entomology . 100p (In Persian)
- Azad Bakht M (1999) Taxonomy of Medical Plants. Institute publications Teymorzadeh. 401 pp. (In Persian)
- Bahraminejad S, Abbasi S, Fazlali M (2011) *In vitro* antifungal activity of 63 Iranian plant species against three different plant pathogenic fungi. *African Journal of Biotechnology* 10. 72. 16193-16201
- Ershad J, Zalpour N, Makki M (1974) Appearance of Tobacco Black shank disease in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*. 10 (2): 92-100. (In Persian).
- Hassanein N M, Abuzeid M A, Youssef K A, Mahmoud D A (2008) Efficacy of leaf extracts of Neem (*Azadirachta indica*) and Chinaberry (*Melia azedarach*) against early blight and diseases of tomato. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(3): 763-772.
- Hasanzadeh N (2005) Technological implication of natural products in plant diseases management with special emphasis on fireblight. *Agriculture Science* 1: 53-68. (In Persian)
- Huang J W (1994) Control of Chinese leek rust with a plant nutrient formulation. *Plant Pathology Bulletin* 3: 275-282.

- Lucas G B (1975) Disease of Tobacco, 3rd, edition, Biological consulting Associates, Releigh, north Carolina. 621pp.
- Mahboubi M, Feizabadi MM, Haghi K, Hossini H (2007) Antimicrobial activity and chemical metabolites' of essential oil from *Oliveria decumbens* Vent. Iranian Journal of Medical and Aromatic Plants 24(1): 56-65 (In Persian).
- Marchetti O, Moreillon P, Glauser P, Bille J, Stanglard D (2000) Potent synergism of the combination of fluconazole and cyclosporine in *Candida albicans*. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 44: 2373-2381.
- Muto M, Huang J W, Takahashi H (2004) Effect of water-soluble extracts of radish seed meal on control of lettuce brown leaf spot (*Acremonium lactucae*) Plant Pathology Bulletin 13: 275-282.
- Nashwa S M A, Abo-Elyousr K A M (2012) Evaluation of various plant extracts against the early blight disease of tomato plants under greenhouse and field condition. Plant Protection Science. 48 (2): 74-79.
- Obongoya B O, Wagai S O, Odhiambo G (2010) Phytotoxic effect of selected crude plant extracts on soil-borne fungi of common bean. African crop science Journal. 18(1).15-22.
- Pank F, Pfefferkorn A, Kruger H (2004) Evaluation of a summer savory collection (*Satureja hortensis* L.) with regard to morphology, precocity, yield components and essential oil and carvacrol content. Journal Med Spice Plant 9(2):72-79.
- Sajjadi A, Assemi H (2012) Identification of pathogenic soilborne fungi of tobacco in Golestan province fields. Applied Plant Protection 1(3): 233-248. (In Persian)
- Sajjadi A, Moradi, G, Naghizadeh F, Rostami F, Akbarzadeh M, Assemi H, Najaji M R, ShahadatiMoghaddam Z (2012) Study of antifungal activity of plant extracts on some tobacco fungal pathogens. Annual Report Tirtash Research and Education Center. 149-170.(In Persian)
- Seema M, Sreenivas S S, Rekha N D, Devaki N S (2011) In vitro studies of some plant extracts against *Rhizoctonia solani* Kunn infecting FCV tobacco in Karnataka light soil, Karnataka, India. Journal of Agricultural Technology. 7(5): 1321-1329.
- Suleiman M N, Emua SA (2009) Efficacy of four plant extracts in the control of root rot disease of cowpea (*Vigna unguiculata* [L.] walp). African Journal of Biotechnology. 8 (16). 3806-3808
- Suleiman M N (2011) Antifungal properties of leaf extract of neem and tobacco on three fungal pathogens of tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill). Advances in Applied Science Research, 2011, 2 (4): 217-220
- Thieron M, Reisener H J, Scheinpflug H (1995) Systemic acquired resistance in rice: Regulation of host defense reaction. Pp. 493-502. 11th International Reinhardtsbrum Symposium, Friedrichroda, Thuringia, Germany.
- Van Jaarsveld E, Wingfield M J, Drenth A (2003) A Rapid seedling based screening technique to assay tobacco for resistance to *Phytophthora nicotianae*. Journal of Phytopathology. 151. 389-394.
- Yahya-abadi S, Zeabanejad E, Doudi M (2011) Effect of plant extracts on growth of *Aspergillus* fungi. Journal of Herbal Drugs. 2 (1): 69-81.
- Yanar Y, Gokce A, Kadioglu I, Cam H, Whalon M (2011) In vitro antifungal evaluation of various plant extracts against early blight disease (*Alternaria solani*) of potato. African Journal of Biotechnology. 10. 42. 8291-8295.