نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 29، شماره 3، پاییز 1394، ص. 309-304

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 3, Fall 2015, P. 304-309

اثر ضد قارچی عصارهٔ خام 27 گونهٔ گیاهان دارویی علیه عامل لکه موجی گوجه فرنگی (*Alternaria solani*)

سمیرا قاسمی[1] - معصومه خان احمدی[2*] - سعید عباسی[3]

تاریخ دریافت: 1392/03/12
تاریخ پذیرش: 1394/01/29

چکیده

در سال‌های اخیر استفاده از ترکیبات ثانویهٔ گیاهی رونق یافته است. این ترکیبات برای محافظت از گیاهان در برابر بیماری‌های قبل و پس از برداشت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه اثر بازدارندگی دو عصارهٔ اتانولی و آبی حاصل از 27 گونهٔ گیاهان دارویی شامل آویشن *Thymus* sp.، رازیانه *Foeniculum vulgare*، انیسون *Pimpinella anisum*، تره کوهی *Allium ampeloprasum* ، پر سیاوش *Adiantum capillus – veneris*، بنفشه معطر *Viola odorata*، شقایق *Papaver* sp.، گل سرخ *Rosa hybrida*، پنیرک *Malva sylvestris*، ترخون *Artemisia dracunculus*، بابونه *Matricaria recutita*، شوید *Anethum graveolens*، ریحان *Ocimum basilicum*، بلوط *Quercus* sp.، گل ختمی *Althaea officinalis*، گلپر *Heracleum persicum*، دارچین *Cinnamonum* sp.، میخک *Caryophillium aromaticus*، پونه *Mentha puleguim*، نعناع فلفلی *Mentha piperita*، اسطوخودوس *Lavandula* sp.، سنبل الطیب *Valerianae*، گل گاو زبان *Borago officinalis*، گزنه *Urtica dioica*، جعفری *Petroselinum* sp.، مریم گلی *Salvia officinalis*، شنبلیله *Trigonella foenum-graecum* روی رشد میسلیومی *Alternaria solani* به روش دیسک کاغذی در مقدار 5 میلی‌گرم بر هر دیسک کاغذی بررسی شد. بر طبق نتایج حاصل از بین 27 گونهٔ گیاهی آزمایش شده، حداقل 14گونه (52 درصد) روی رشد میسلیومی قارچ مورد مطالعه اثر بازدارندگی نشان دادند. در بین گیاهان مورد بررسی عصارهٔ آبی سه گیاه شقایق، تره کوهی و ریحان به ترتیب با تشکیل هاله بازدارندگی به شعاع0/22 ± 0/22 10، 0/39 ± 10 و 0/17± 9/67 میلی‌متر روی رشد میسلیومی قارچ *A. solani* دارای بیشترین اثر بازدارندگی بودند. عصارهٔ اتانولی رازیانه با شعاع هاله بازدارندگی به میزان 0/51±8/33 بیشترین اثر بازدارندگی را نشان داد. بنابراین گیاهان دارویی منابع با ارزش ترکیبات فعال زیستی هستند که می‌توان با مطالعات جامع و انجام آزمایشات تکمیلی در جهت کنترل عوامل بیماری‌زای گیاهی نیز از آن‌ها بهره گرفت.

واژه‌های کلیدی: حلال، دیسک کاغذی، عصاره

مقدمه

گیاهان در طول حیات خود با عوامل تنش‌زای زنده (آفات و بیماری های گیاهی) و غیر زنده (شرایط محیطی و فیزیولوژیک) روبرو هستند که سلامت آن‌ها را تهدید می‌کند (2). در راستای حفاظت از گیاهان در برابر آفات و عوامل بیماری‌زا اقدامات مختلفی صورت می‌گیرد که استفاده از سموم شیمیایی یکی از این موارد است. امروزه به دلیل بروز برخی مشکلات ناشی از استفاده‌ی بی رویهٔ سموم شیمیایی در سامانه‌های کشاورزی، گرایش زیادی به استفاده از پتانسیل مواد بیولوژیکی در کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز ایجاد شده است (1 و 9). از این‌رو تحقیق و پژوهش در مورد ترکیبات طبیعی که ممکن است منجر به کشف عوامل مؤثر جدید برای کنترل بیماری‌های گیاهی شود و بتواند جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی باشد، از اهمیت بسیاری برخوردار است. در این بین گیاهان همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع ترکیبات فعال زیستی مورد توجه بوده‌اند (20 و 24). ترکیبات فعال (متابولیت‌های ثانویه) موجود در گیاهان، مسئول خاصیت ضد میکروبی آن‌ها می‌باشند. این ترکیبات هم‌چنین در دفاع از گیاهان در برابر آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهی مؤثرند.

گیاهان بالغ بر صد هزار متابولیت ثانویه با وزن مولکولی پایین تولید می‌کنند (19). مقدار و نوع این متابولیت‌ها به شرایط محیطی و جغرافیای محل رویش بستگی دارد (5، 6 و 17). هم‌چنین گیاهان در مراحل مختلف رشدی حاوی مقادیر و حتی انواع متفاوتی از متابولیتهای موثر بر رشد قارچ ها میباشند. بنابراین جمع‌آوری این گیاهان در مراحل رشدی مختلف بر مقدار و نوع متابولیت های ثانویه آن‌ها تاثیر بسزایی دارد. از این‌رو به دلیل نقش محافظتی این ترکیبات، شناسایی و بررسی آن‌ها می‌تواند نقش مؤثری در کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی داشته باشد.

1- گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
2- مربی پژوهشی جهاد دانشگاهی کرمانشاه
(*- نویسنده مسئول: Email: Chem_khanahmadi@yahoo.com)
3- استادیار گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه

در سال‌های اخیر استفاده از ترکیبات ثانویهٔ گیاهی رونق یافته است و این ترکیبات برای محافظت از گیاهان در برابر بیماری‌های قبل و پس از برداشت مورد استفاده قرار می‌گیرند (16) این ترکیبات قبل یا بعد از حملهٔ عوامل بیماری‌زا طی یکسری مسیرهای سیگنالی در گیاه تولید می‌شوند و در دفاع گیاه مقابل بیمارگرهای گیاهی نقش دارند (18). استخراج متابولیت‌های گیاهی به روش عصاره‌گیری و بررسی فعالیت ضد میکروبی آن‌ها، راهی برای پیدا کردن ترکیبات زیستی جدید علیه عوامل بیماری‌زای گیاهی می‌باشد.

در این مطالعه اثرات ضد قارچی عصارهٔ استخراج شده از 27 گونهٔ گیاهی با استفاده از دو حلال اتانول و آب بر روی رشد قارچ عامل لکه موجی گوجه‌فرنگی *A. solani* بررسی شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی

به منظور جمع آوری نمونه‌های گیاهی، 27 گونهٔ گیاهی آویشن *Thymus* sp.، رازیانه *Foeniculum vulgare*، انیسون *Pimpinella anisum*، تره کوهی *Allium ampeloprasum* ، پرسیاوش *Adiantum capillus – veneris*، بنفشه معطر *Viola odorata*، شقایق *Papaver sp.*، گل سرخ *Rosa hybrida*، پنیرک *Malva sylvestris*، ترخون *Artemisia dracunculus*، بابونه *Matricaria recutita*، شوید *Anethum graveolens*، ریحان *Ocimum basilicum*، بلوط *Quercus* sp.، گل ختمی *Althaea officinalis*، گلپر *Heracleum persicum*، دارچین *Cinnamomum* sp.، میخک *Caryophillium aromaticus*، پونه *Mentha puleguim*، نعناع فلفلی *Mentha piperita*، اسطوخودوس *Lavandula* sp.، سنبل الطیب *Valerianae*، گل گاو زبان *Borago officinalis*، گزنه *Urtica dioica*، جعفری *Petroselinum* sp.، مریم گلی *Salvia officinalis*، شنبلیله *Trigonella foenum-graecum* از رویشگاه طبیعی آن‌ها جمع‌آوری شدند. پس از شستشوی گیاهان، اندام‌های مختلف آن‌ها جدا شده و به تفکیک در محیط مناسب به دور از نور مستقیم خورشید و در دمای معمولی اتاق قرار داده شدند. سپس بافت‌های خشک گیاهان با آسیاب خرد و نسوج خرد شده از الک یک مش عبور داده شدند.

جدایه قارچی

جدایه قارچی عامل لکه موجی گوجه فرنگی *Alternaria solani*، جدا شده از گوجه فرنگی، که قبلاً بیماری‌زایی آن بر روی گوجه فرنگی به اثبات رسیده بود، از آزمایشگاه بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی تهیه گردید.

عصاره‌گیری

در این مطالعه به منظور یافتن حلال مناسب برای استخراج ترکیبات مؤثر گیاهی از دو حلال شامل اتانول و آب مقطر جهت عصاره‌گیری استفاده شد. به این منظور، در عصاره‌گیری اتانولی ابتدا مقدار پنج گرم از پودر خشک گیاه در 100 میلی‌لیتر از حلال اتانول 96 درصد ریخته و به مدت 24 ساعت برروی شیکر با سرعت350 دور در دقیقه قرار داده شد. پس از طی زمان مذکور مواد از کاغذ صافی واتمن شماره یک عبور داده شدند. سپس به نسبت 75:25 از حجم محلول به‌دست آمده، آب مقطر استریل و ان-هگزان اضافه گردید و این مخلوط مجدداً به مدت دو ساعت بر روی شیکر با سرعت 350 دور در دقیقه قرارداده شد. بعد از گذشت زمان مذکور و تشکیل دو فاز، فاز زیرین با استفاده از قیف جدا کننده جداسازی گردید و برای استحصال عصاره و تبخیر حلال در دستگاه روتاری[1] قرار داده شد (12 و 18).

در روش عصاره‌گیری آبی پنج گرم از پودر خشک گیاه در 100 میلی‌لیتر آب مقطر سترون ریخته و بر روی حرارت دستگاه هات پلیت مگنت دار قرار داده شد. پس از عبور دادن مواد از کاغذ صافی واتمن شماره یک، جهت حذف آب، محلول حاصل به آون با دمای 50 درجه سانتی‌گراد منتقل گردید.

بررسی اثر ضد قارچی عصاره به روش دیسک کاغذی

در این روش ابتدا دیسک‌های کاغذی به قطر شش میلی‌متر از کاغذ صافی واتمن شماره یک تهیه گردید. سپس از عصارهٔ خشک، محلول پایه‌ای به غلظت 100 میلی‌گرم بر میلی‌لیترتهیه گردید. به این صورت که 100 میلی‌گرم عصارهٔ آبی، متانولی و اتانولی به ترتیب در یک میلی‌لیتر از آب مقطر سترون، متانول 45 درصد و اتانول45 درصد حل شد. سپس مقدار 50 میکرولیتر از هر عصاره طی پنج مرحله و در هر مرحله 10 میکرولیتر بر روی دیسک‌های کاغذی سترون بارگذاری شدند. در مورد دیسک‌های کاغذی شاهد، 50 میکرولیتر از حلال مورد استفاده به روش ذکر شده بر روی دیسک کاغذی بارگذاری گردید.

پس از رشد جدایه‌های قارچی بر روی محیط کشت PDA[2] دیسک‌های کاغذی حاوی عصاره به فاصلهٔ مشخص از حاشیهٔ روئیدهٔ قارچ‌های مذکور قرار داده شد. سپس تشتک‌ها به منظور رشد قارچ به ژرمیناتور با دمای 1±25 درجه سانتی‌گرادمنتقل گردیدند. پس از قرار دادن دیسک‌های بارگذاری شده در حاشیهٔ روئیدهٔ قارچ، در فواصل زمانی معین نحوهٔ رشد پرگنهٔ قارچ مورد بازدید قرار گرفت و به محض ظهور اثرات بازدارندگی شعاع هالهٔ بازدارندگی از روبه‌رو، سمت چپ و

1- Rotary evaporator
2- Potato Dextrose Agar

سمت راست محل قرار گرفتن دیسک کاغذی با استفاده از خط‌کش اندازه‌گیری شد (10 و 21). این آزمایش در چهار تکرار انجام گردید.

تجزیهٔ آماری داده‌های به‌دست آمده با نرم افـزار MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

میانگین داده‌های حاصل از شـعاع هالـه بازدارنـدگی دو عصـارهٔ اتانولی و آبی حاصل از 28 گونـهٔ گیـاهی روی رشـد میسـیلیومی *A. solani* در جدول 1 ذکر شده است. اسـامی گیاهـان فاقـد اثـر ضـد قارچی در این جدول قید نشده است.

مطابق نتایج حاصل، از بین 27 گونهٔ گیاهی آزمایش شده، حداقل 14 گونه (52 درصد) روی رشد میسـلیومی قـارچ مـورد مطالعـه اثـر بازدارندگی نشان دادند. بر این اساس بین اثر بازدارندگی عصاره‌هـای گیاهان دارویی مورد مطالعه روی رشد قارچ، اختلاف بسیار معنـی‌دار وجود دارد. از بین عصاره‌های آبی گیاهان آزمـایش شـده سـه گیـاه شقایق، تره کوهی و ریحان به ترتیب با تشکیل هاله بازدارندگی بـه شـــعاع 0/22 ± 10/22، 0/39 ± 10 و 0/17± 9/67 میلـــی‌متـــر، بیشترین اثر بازدارندگی را علیه قارچ *A. solani* نشان دادند. هم‌چنین در بین عصاره‌های استخراج شده با حـلال اتـانول، گیـاه رازیانـه بـا تشکیل هالهٔ بازدارندگی به شعاع 0/51±8/33 میلی‌متر بیشترین اثـر بازدارندگی را نشان داد.

با توجه به نتایج حاصل، از بین عصاره های آبی حاصل از گیاهان مورد مطالعه 13 عصاره و از بین عصارهٔ اتانولی، چهار مـورد بـر روی رشد قارچ مورد نظر دارای اثر قارچ ایستایی بودند. بنا براین بـه نظـر می‌رسد آب حلال مناسب‌تـری جهـت اسـتخراج ترکیبـات مـوثره از گیاهان مورد مطالعه است.

شناسایی ترکیبات ثانویه گیاهی با توجه بـه کثـرت گونـه‌هـای گیاهی و متابولیت‌های متعددی که در بسیاری از گیاهان تولید می‌شود، بسیار ارزشمند است (22) اما اغلب پژوهش‌های انجام شده نـاظر بـه بیماری‌های انسانی بوده است. با این حال، استفاده از ترکیبات طبیعی گیاهان مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته و بـه بیمـاری-شناسان گیاهی نیز تسری پیدا کرده است. هرچند تحقیقات در حـوزهٔ مدیریت بیماری‌های گیاهی اندک بوده اما پژوهشگران توانسته‌اند در این زمینه و در مدت زمان محدود به موفقیت‌هایی نائل گردند (15 و 20).

در مطالعهٔ حاضر اثرات ضد قارچی عصارهٔ اسـتخراج شـده بـا دو حلال اتانول و آب حاصل از 28 گونهٔ گیاهی بر روی رشد قارچ عامل لکه موجی گوجه فرنگی *A. solani* بررسی شد.

همان‌طور که گفته شد، عصارهٔ آبی گیاهان ریحان روی رشد قارچ مذکور دارای بیشترین اثر بازداندگی است. ریحان گیاهی است با نـام علمی *Ocimum basilicum* که بـه خـانواده نعناعیـان تعلـق دارد. خواص ضد قارچی اسانس و عصـاره اتـانولی ایـن گیـاه بـر روی دو اسـترین از *Alternaria* sp. ، *Botryosphaeria rhodina* و *Rhizoctonia* sp. نیز به اثبات رسیده است (11). هم‌چنین ژنـگ و وو (26) اعلام نمودنـد ترکیبـات موجـود در اسـانس ریحـان شـامل لینالول[1]، سینامیک اسید متیل استر[2]، سیکلوهگزن[3]، آلفـا-کـادینول[4]، 3و5- پیریدین دی کربوکسیلیک اسـید[5]، 2و4- دی ایزوپروپیـل 1- متیل 1- وینیل سیکلوهگزان[6]، بتا- کوبنن[7] می‌باشد. به نظر می‌رسد خواص ضد قارچی عصارهٔ این گیاه مربوط به ترکیبات گفته شـده در آن است. اسانس این گیاه نیز دارای اثر ضـد قـارچی علیـه *Fulvia fulva*، *Glomerella cingulata*، *Alternaria alternate* و *Fusarium solani* است (26).

در این مطالعه چنان‌که قبلاً گفته شد عصارهٔ آبی شـقایق و تـره کوهی روی رشد قارچ مذکور دارای اثر بازدارندگی بیشـتری هسـتند. شقایق و تـره کـوهی بـه ترتیـب متعلـق بـه خـانواده‌هـای گیـاهی Papaveraceae و Amaryllidaceae هســـــتند. شـــــقایق دارای شیرابه‌های آلکالوئیدی است که منشأ خصوصیات ضـد میکروبـی آن می‌باشد. عصارهٔ کلروفرمی و دی اتیـل اتـری حاصـل از گونـه‌هـای مختلـــف *Papaver* sp. دارای اثـــر ضـــد باکتریـــایی علیـــه *Staphylococcus aoreus* است (3، 7، 22، 23 و 25).

همچنین در تحقیقات تاناکوو و همکـاران (25) اثـر بازدارنـدگی اسانس حاصل از تره کوهی بر روی رشد چند گونه مخمر و قارچ های تولید کننده کپک در شرایط آزمایشگاهی به اثبات رسیده است.

گیاه چند ساله رازیانه (*Foeniculum vulgare*) از مهم‌ترین و پر مصرف ترین گیاهان دارویی خانواده چتریان می باشد کـه عمـدتاً بـه منظور استفاده از اسـانس حاصـل از آن در صـنایع مختلـف دارویـی، غذایی، آرایشی و بهداشتی مورد کشت قرار می گیرد. رازیانه به عنوان گیاه دارویی دارای مـواد فعـال بیولـوژیکی اسـت کـه مـی‌تـوان بـه روغن‌های فرار و ترکیب آنتـول موجـود در آن اشـاره کـرد (14). در مطالعهٔ حاضر و هم‌چنین مطالعات سایر محققین اثرات ضد میکروبـی این گیاه به اثبات رسیده است.

1-Linalon
2- Cinnamic acid methyl ester
3- cyclohexene
4- α- cadinol
5-3,5-pyridine-dicarboxylic acid
6- 2,4-diisopropenyl-1-methyl-1-vinylcyclohexane
7- β-cubebene

جدول 1-شعاع هاله بازدارندگی (میلی‌متر) عصارهٔ آبی و اتانولی گیاهان مورد بررسی (5 میلی گرم بر هر دیسک کاغذی)

Table 1- The radius inhibition zone of ethanolic and aqueous some plant extracts (5 mg/paper disc)

گیاه Plants	شعاع هاله بازدارندگی(میلی متر) Radius inhibition zone(mm)	
	عصاره اتانولی ethanolic extract	عصاره آبی aqueous extract
شقایق (*Papaver* sp.)	0.33^{b}±4	0.22^{a}±10.22
تره کوهی (*Allium ampeloprasum*)	WI	0.39^{a}±10
ریحان (*Ocimum basilicum*)	0.83^{b}±5.33	0.17^{a}±9.67
پنیرک (*Malva sylvestris*)	0.33^{b}±5	0.11^{ab}±9.44
ختمی (*Althaea officinalis*)	NI	0.4^{b}±9.22
مرزه (*Satureja hortensis*)	NI	0.44^{ab}±9.22
ترخون (*Artemisia dracunculus*)	0.19^{b}±3.67	0.11^{ab}±9.11
جعفری (*Petroselinum* sp.)	NI	0.29^{ab}±8.57
میخک (*Caryophillium aromaticus*)	0.51^{b}±5.33	0.57^{ab}±8
بنفشه معطر (*Viola odorata*)	0.19^{b}±4.67	0.48^{cd}±6.78
شنبلیله (*Trigonella foenum-graecum*)	NI	0.33^{cd}±6.67
مریم گلی (*Salvia officinalis*)	WI	0.58^{d}±6
اسطوخدوس (.*Lavandula* sp.)	NI	0.59^{e}±4.11
رازیانه (*Foeniculum vulgare*)	0.51^{a}±8.33	NI

خطای استاندارد ± میانگین، NI= فاقد اثر بازدارندگی، WI= دارای اثر بازدارندگی ضعیف

WI= Weak Inhibition ،NI= Non Inhibition ،Mean ± Standard Error

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند.

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P<0.05$)

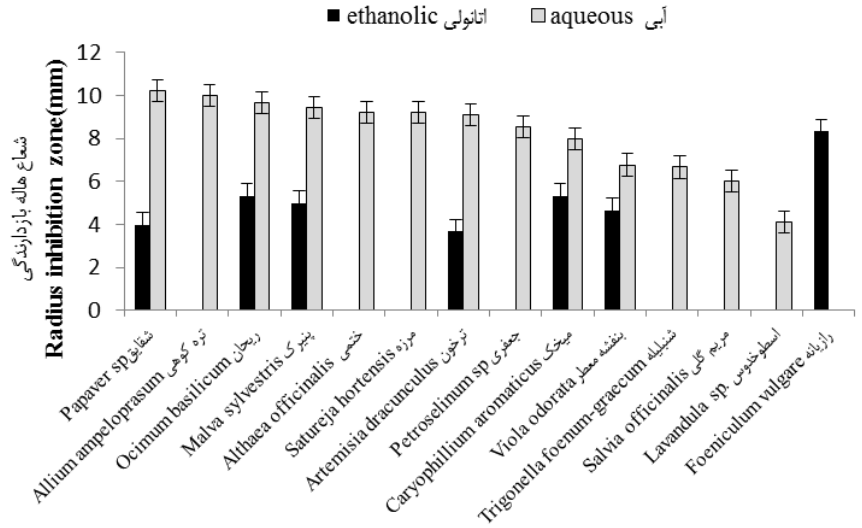
در مطالعات دوسکو و همکاران (10) اثر ضد باکتریایی اسانس رازیانه بر روی 12 گونهٔ باکتری بیماری‌زای گیاهی به اثبات رسیده است.

اثرات ضد میکروبی اسانس این گیاه ممکن است ناشی از ترکیبات فنکن[1]، استراگول[2]، ترانس-آنتول[3] و لیمونن باشد (21).

همچنین در عصارهٔ اتانولی و متانولی استخراج شده از این گیاه که دارای اثرات ضد باکتریایی نیز می‌باشند، ترکیبات لینولئیک اسید[4]، پالمتیک اسید[5] و اولئیک اسید[6] به ترتیب به میزان 56، 5/6 و 5/2 درصد شناسایی شده است (13).

1-Fenchone
2- Estragole
3- Trans-anethole

4- Linoliec acid
5- Pametic acid
6- Oleic acid



شکل 1- شعاع هاله بازدارندگی عصاره ی آبی و اتانولی گیاهان

Figure1- The radius inhibition zone of ethanolic and aqueous some plant extracts

ترکیبات آلی گیاهی اغلب از گروه ترکیبات آلی اشباع یا ترکیبات آروماتیک می‌باشند که غالباً از حلال‌های الکلی برای استخراج اولیه ی این ترکیبات استفاده می‌شود. ترکیبات محلول در آب مثل پلی‌ساکاریدها و پلی‌پپتیدها هم‌چون فاباتین[1] و انواع لکتینها[2] هرچند دارای خواص دفاعی هستند با روش‌های معمول قابل استخراج نمی‌باشند (8). استفاده از حلا های متفاوت برای استخراج در این آزمایش نشان داد که متابولیت‌های دارای خاصیت ضد قارچی با استفاده از حلال خاص قابل جد سازی هستند با توجه به نتایج حاصل مشخص شد آب حلال مناسب‌تری جهت استخراج ترکیبات مؤثره از گیاهان مورد مطالعه است. بنابراین به نظر می‌رسد کاربرد حلال‌های مختلف در استخراج ترکیبات بازدارندهٔ گیاهی نقش بسیار مهمی در جداسازی ترکیبات مؤثر گیاهان دارد (9 و 18). اهمیت نوع حلال در استخراج ترکیبات مختلف گیاهی در پژوهش‌های ایتس و ایردورول (4) به اثبات رسیده است. به طوری‌که این محققین اثر بازدارندگی چهار نوع عصارهٔ استخراج شده با حلال‌های اتانول، اتیل استات، کلروفرم و استون حاصل از شش گونهٔ گیاهی را بر روی 13 باکتری بررسی کردند. نتایج مطالعهٔ این محققین نشان داد به دلیل کارایی مختلف هر یک از حلال‌های مذکور در استخراج ترکیبات بازدارنده از گیاهان، عصاره‌های گیاهی طیف متفاوتی از اثرات بازدارندگی را روی رشد باکتری‌های مورد مطالعه نشان دادند.

با توجه به نتایج حاصل به نظر می رسد با استخراج ترکیبات طبیعی و انجام مطالعات تکمیلی میتوان از این پتانسیل در راستای به حداقل رساندن مصرف سموم شیمیایی و استفاده هر چه بیشتر از ترکیبات طبیعی برای کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی بهره گرفت.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعه حاضر نشان می‌دهد که گیاهان مورد آزمایش به نسبت‌های مختلف دارای اثر بازدارندگی از رشد قارچ عامل لکه موجی گوجه‌فرنگی (*A. solani*) می‌باشند. امروزه اقبال عمومی به کاهش مصرف سموم، پژوهشگران را بر آن داشته تا درصدد دستیابی به ترکیباتی طبیعی‌تر و سازگار با محیط زیست برآیند. در این راستا استخراج متابولیت‌های گیاهی به روش عصاره‌گیری و بررسی فعالیت ضد میکروبی آن‌ها، راهی برای پیدا کردن ترکیبات زیستی جدید علیه عوامل بیماری‌زای گیاهی می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می گردد ساختار دقیق شیمیایی و میزان بازدارندگی متابولیت‌های استخراج شده در گیاهان مختلف شناسایی و بررسی شود. هم‌چنین بررسی گیاهان مورد مطالعه بر روی گونه‌های قارچی دیگر ضروری و قابل تأمل است زیرا ممکن است عصاره‌های فاقد خاصیت ضدقارچی در این مطالعه علیه قارچ‌های دیگر مؤثر باشند.

1- Fabatin
2- Lectins

منابع

1- Abdoulmaleki M., Bahraminejad S., and Abbasi S. 2008. Investigation of antifungal effects of some plant extracts against four phytopathogen fungi. Journal of Medicinal plants, 38: 145-158. (in persain).
2- Agrios G.M. 2005. Plant pathology. 5 th ed. Academic Press, New York, NY. pp 948.
3- Alamri S.A., and Moustafa M.F. 2012. Antimicrobial properties of 3 medicinal plants from Saudi Arabia against some clinical isolates of bacteria. Saudi Medical Journal, 33:272-277.
4- Ates D.A., and Erdourul Z.T. 2003. Antimicrobial activities of various medicinal and commercial plant extracts. Turkish Journal of Biology, 27: 157-162.
5- Ayachi A., Alloui N., Bennoune O., Yakhlef G., Amiour S.D., Bouzid W., Zoughlache S.D., Boudjellal K., and Abdessemed H. 2009 .Antibacterial activity of some fruits; berries and medicinal herb extracts against poultry strains of *Salmonella*. Agricultural and environmental,6: 12-15.
6- Azlan G.J., Madzali M., and Johari R. 2003. Accumulation of physalin in cell and tissues of *Physalis minima* L. WOCAMP Congress on Medicinal Aromatic plant. 15 Sep 2011. Malaysia.
7- Caglayan U., Berna O., Gunay, S., and Afife, M. 2009. Antimicrobial activity of four annual *Papaver* species growing in Turkey. Pharmaceutical Biology (Formerly International Journal of Pharmacognosy, 47:4 - 6.
8- Choi G.J.A., Jang K.S., Kim J.S., Lee S.W., Cho J.Y., Cho K.Y., and Kim J-C. 2004. In vivo antifungal activities of 57 plant extracts against six plant pathogenic fungi. Plant Pathology, 20: 184- 191.
9- Cowan M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Review, 12: 564–582.
10- Dusko, L. B., Comic L., and Solujic-Sukdolak S. 2006. Antibacterial activity of some plants from family apiaceae in relation to selected phytopathogenic bacteria. Kragujevac Journal Science, 28: 65-72.
11- Fariai J.I.T., Ferreiral S.R., Yassumoto L., de Souza J.P., Ishikawa N.K., and Barbosa A.M. 2006. Antifungal activity of essential oil isolated from *Ocimum gratissimum* L. (*eugenol chemotype*) against phytopathogenic fungi. Brazilian Archives of Biology and Technology, 49: 867-871.
12- Ghasemi S., Abbasi S., Bahraminejad S., and Harighi, B. 2012. Inhibitory effect of some crude extracts against Damping off agents. Australasian plant pathology Journal, 41: 331-338.
13- Gulfraz M., Nyla J., Rehana K., Kokab J., and Gulshan A. 2008. Composition and antimicrobial properties of essential oil of *Foeniculum vulgare*. African Journal of Biotechnology, 7: 4364-4368.
14- Hadian J., Tabatabaee S M., Salehi P., Haji Eghrari B., and Ghorban pour M. 2005. Phythochemical investigation of *Cymbopogon parkeri* Stapf essential oil and Biological effects against phytopathogen fungi. Iranian Journal of Agriculture Science. 37: 425-431. (in persain)
15- Konstantinidou-Doltsinis S., Markellou E., Kasselaki A.M., Fanouraki M.N., Koumaki C.M., Schmitt A., Liopa-Tsakalidis A., and Malathrakis N.E., 2006. Efficacy of Milsana®, a formulated plant extract from *Reynoutria sachalinensis*, against powdery mildew of tomato (*Leveillula taurica*). Biocontrol, 51: 375-392.
16- Lee H.S., Chang M.S., Su M.S., Huang Y. S., and Jang H.D. 2007. Effects of some Chinese medicinal plant extracts on five different fungi. Food Control, 18: 1547–1554.
17- Marzuk Z., Marzuk B., Ehraief I., and Boukef K. 2006. Analysis of Tunisian *Mentha pulegium* L. oils from Monastir. SIPAM. Revue des régions arides, 1: 412-419.
18- Moradi R., Nasiri Mahalati M., Rezvani Moghadam P., Lakzyan A., and Nejad Ali A. 2010. Effects of biological and organic fertilizers on the yield and quality of essential oil of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.). Journal of Horticultural Science. 25: 25-33. (in persain)
19- Osbourn A.E. 2003. Saponins in cereals. Phytochemistry, 62: 1-4.
20- Quintana N., Weir T.L., Du J., Broeckling C.D., Rieder J.P., Stermitz F.R., Paschke M.W., and Vivanco J.M. 2008. Phytotoxic polyacetylenes from roots of Russian knapweed(*Acroptilon repens* (L.) DC.). Phytochemistry, 69: 2572–2578.
21- Shahat A.A., Abeer Y.I., Hendawy S.F., Elsayed O.A., Faiza M.H., Fawzia H.A.R., and Mahmoud S.A. 2006. Chemical Composition, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Essential Oils from Organically Cultivated Fennel Cultivars. Molecules, 16:1366-1377.
22- Shariff N., Sudarshana M.S., Umesha S., and Hariprasad P. 2006. Antimicrobial activity of *Rauvolfia teyraphylla* and *Physalis minima* leaf and callus extracts. African Journal of Biotechnology, 5: 946-950.
23- Sher A. 2009. Antimicrobial activity of natural products from medicinal plants. Gomal. Journal of Medical Sciences, 7: 72-78.
24- Singh U.P., and Prithiviraj B. 1997. Neemazal, a product of neem (*Azadirachta indica*), induces resistance in pea (*Pisum sativum*) against *Erysiphe pisi*. Physiological and Molecular Plant Pathology, 51:181-194.
25- Tanackov K., Sunnaica D., Gordana R.D., Tepia N.A.N., and Vujiaia B. L. 2009. Influence of *Allium ampeloprasum* L. and *Allium cepa* L. essential oils on the growth of some years and moulds. Academic Journals Database, 116:121-130.
26- Zhang J., Li S., and Wu W. 2009. The Main Chemical Composition and *in vitro* Antifungal activity of the Essential Oils of *Ocimum basilicum* Linn. var.*pilosum (Willd.)* Benth. Molecules, 14: 273-278.