اثرات ضد قارچی عصاره اندام‌های مختلف گیاه سماق (*Rhus coriaria* L.) روی چهار گونه قارچ بیماری‌زای گیاهی

مجتبی عبدالملکی[۱]، ناصر پنجه‌که[۲]، صحبت بهرام‌نژاد[۳]، محمد سالاری[۲] و سعید عباسی[۴]

چکیده

عصاره‌ی برخی از گیاهان به دلیل دارا بودن ترکیبات خاص، دارای اثرات ضد قارچی می‌باشند. در این پژوهش، تاثیر عصاره‌ی ساقه، برگ و میوه سماق که با استفاده از حلال‌های آب، متانول، کلروفرم، استون و اتانول استخراج شده بودند، روی چهار گونه قارچ بیماری‌زای گیاهی، شامل *Rhizoctonia solani*، *Fusarium oxysporum*، *Phytophthora drechsleri* و *Bipolaris sorokiniana* به روش دیسک کاغذی در شرایط آزمایشگاهی مطالعه گردید. عصاره متانولی ساقه و میوه سماق به‌ترتیب دارای بیش‌ترین بازدارندگی علیه قارچ‌های *F. oxysporum* و *P. drechsleri* بود. عصاره‌های اتانولی برگ و متانولی میوه، برگ و ساقه نسبت به سایر ترکیبات بیش‌ترین اثر بازدارندگی را روی قارچ *R. solani* نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: سماق، عصاره، *Rhizoctonia solani*، *Fusarium oxysporum*، *Phytophthora drechsleri* و *Bipolaris sorokiniana*

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بیماری‌شناسی گیاهی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
۲. استادیاران گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
۳. استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه
۴. استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

گیاهان، بیش‌تر از ده هزار متابولیت ثانویه طبیعی با وزن مولکولی پایین تولید می‌کنند (دیکسون، ۲۰۰۱). بسیاری از متابولیت‌ها در دفاع گیاه در مقابل آفات و امراض موثر می‌باشند (کووان، ۱۹۹۹). شناخت و بررسی این متابولیت‌ها می‌تواند کمک موثری به کنترل آفات و بیماری‌ها بنماید. مقدار و حتی نوع این متابولیت‌ها در گیاهان به شرایط محیطی و جغرافیایی محل رویش بستگی دارد (ازلان و همکاران، ۲۰۰۳). سماق (*Rhus coriaria* L.) گیاهی از خانواده Anacardiaceae که در سواحل ایسلند، مدیترانه، ایران و افغانستان رشد می‌کند (دوگان، ۲۰۰۵). عصاره متانولی سماق حاوی ترکیبات فنلی می‌باشد، که از جمله آنتی‌اکسیدان‌هایی هستند که غنی از تانن‌های هیدرولیز کننده و آنتوسیانین‌ها هستند، هم‌چنین گلوکز فراوانی در تانن‌های هیدرولیز کننده وجود دارد (کوثر و همکاران، ۲۰۰۷). این پژوهش‌گران ترکیبات فنولی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی را در سماق مورد بررسی قرار دادند و ترکیبات موجود در عصاره استخراج شده با استفاده از متانول را با سیستم HPLC-MS تجزیه کرده، و نشان دادند بخشی که دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی بود، دارای مقادیر غنی از آنتوسیانین‌ها و تانن‌های هیدرولیز شونده بودند (کوثر و همکاران، ۲۰۰۷). در این پژوهش اسید گالیک مهم‌ترین اسید فنولیک در عصاره تشخیص داده شده و بخش آنتوسیانین حاوی سیانیدین، فنولیدین، پلارگونیدین، پتونیدین و دلفینیدین گلوکوسید بود (کوثر و همکاران، ۲۰۰۷). برگ سماق شامل فلاون‌ها، تانن‌ها، آنتوسیانین‌ها و اسیدهای آلی می‌باشد (ماولاینو، ۱۹۹۵ و ۱۹۹۷). سماق به‌علت داشتن منابع آنتی‌اکسیدانی دارای فعالیت ضد میکروبی است (کانادان، ۲۰۰۳؛ کانادان و سوکمن، ۲۰۰۴؛ اوزکان و آکگل، ۱۹۹۵؛ زالاکایین و همکاران، ۲۰۰۰ و زالاکایین و همکاران، ۲۰۰۲). سماق در مراحل مختلف رشد دارای مقادیر مختلفی از ترکیبات شیمیایی که از جمله آن‌ها استون و هگزان است که در مرحله‌ی گل‌دهی به حداکثر می‌رسند (کمپبل و همکاران، ۱۹۸۵). وزن خشک طبیعی سماق شامل ۱۸/۸ درصد پلی‌فنول، ۵/۵ درصد روغن و ۰/۲ درصد هیدروکربن‌های پلیمری می‌باشد (بوکانا، ۱۹۷۹). عصاره‌ی استونی شامل پلی‌فنول‌ها و روغن به نسبت ۱۹/۴ درصد و ۳۱/۳ درصد است (کمپبل، ۱۹۸۴). قسمت پلی‌فنول شامل ترکیبات پلی‌فنولیک، فلوبافنز، تانن‌ها و لیپید و بخش روغن شامل استرول‌ها (۱۲ درصد)، الکل‌های فرّار (۱۱ درصد)، اسیدهای فرّار (۱۹ درصد)، تری‌گلیسرید (۱۳درصد)، نان‌گلیسیرید (۳۹درصد) و هیدروکربن‌ها می‌باشد (بوکانا و اوتی، ۱۹۷۹). مقادیر عصاره، در مراحل مختلف رشد و بسته به نوع حلال مورد استفاده، متفاوت می‌باشد. آزمایش‌ها نشان می‌دهد در زمان برداشت اگر گیاه سماق در مرحله کامل گل باشد محصول عصاره‌ی استونی به حداکثر خود می‌رسد ولی در مرحله کامل دانه، محصول عصاره‌ی هگزان به حداکثر خود می‌رسد (بوکانا و اوتی، ۱۹۷۹). عصاره‌ی آبی سماق دارای فعالیت ضد میکروبی علیه گونه‌های باسیلوس است (ناصر عباس و هلاکمن، ۲۰۰۴). عصاره متانولی سماق بیش‌ترین میزان بازدارندگی را علیه *Staphyloccos aureus*، *Bacillus* و *Entrobacter phlei* نشان داد (مکوتکیون و همکاران، ۱۹۹۴). عصاره متانولی علیه قارچ‌های Fusarium tricuiticum, Asperhillus flavus, A. Fumigates, Candida albicans, Microsporm cookerii, M. gypsum, Saccharomyces cerevisiae, Trichoderma viridae نیز موثر بوده است (مکوتکیون و همکاران، ۱۹۹۴). هدف از انجام این پژوهش بررسی فعالیت ضد قارچی عصاره اندام‌های مختلف گیاه سماق روی قارچ‌های مزبور و هم‌چنین یافتن حلال مناسب برای استخراج عصاره‌ای که دارای بیش‌ترین تاثیر ضد قارچی است.

مواد و روش‌ها

مواد گیاهی: گیاه سماق از رویشگاه طبیعی آن در شهریورماه سال ۱۳۸۶ در مرحله گیاه کامل از منطقه تویسرکان در استان همدان جمع‌آوری و پس از شستشو، در شرایط آزمایشگاه و دور از تابش نور مستقیم آفتاب خشک شد. قسمت‌های مختلف گیاه به‌وسیله آسیاب خرد و از الک یک مش عبور داده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

روش‌های استخراج عصاره

عصاره‌گیری با آب

پنج گرم از بافت آسیاب شده (ساقه، برگ و میوه) با ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر سترون مخلوط و در حمام آب گرم قرار داده شد. سپس با استفاده از کاغذ صافی واتمن شماره یک صاف شده و در آون در دمای ۵۵/۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. عصاره در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد (عطایی عظیمی و همکاران، ۱۳۸۵).

عصاره‌گیری با متانول

پنج گرم از بافت آسیاب شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول به مدت ۲۴ ساعت در ۲۰ درجه سانتی‌گراد روی شیکر با ۳۵۰ دور در دقیقه قرار داده شد. پس از این مدت ۷۵ میلی‌لیتر از محلول برداشته، ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر استریل به آن اضافه و حجم آن‌را به ۱۰۰ میلی‌لیتر رساندیم، سپس هم حجم با آن هگزان اضافه گردید. این مخلوط دو ساعت روی شیکر با همان دور قرارداده شد، سپس بخش‌های مختلف جدا گردید و بخش متانولی برای تبخیر متانول و استحصال عصاره در زیر هود قرار داده شد (بهرامی نژاد و همکاران، ۲۰۰۸).

عصاره‌گیری با اتانول

استخراج مطابق روش قبلی انجام گردید.

عصاره‌گیری با کلروفرم

پنج گرم از پودر خشک گیاه در ۱۰۰ میلی‌لیتر کلروفرم به مدت ۲۴ ساعت در ۲۰ درجه سانتی‌گراد روی شیکر با ۳۵۰ دور در دقیقه قرار داده شد. پس از این مدت بخش کلروفرمی جدا گردید، سپس جهت تبخیر کلروفرم و استحصال عصاره در زیر هود قرار داده شد. عصاره در ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد (نعیم‌اله شریف و همکاران، ۲۰۰۶).

عصاره‌گیری با استون

مراحل استخراج مطابق با روش استخراج کلروفرم انجام گرفت.

جدایه‌های قارچی

در این مطالعه از یک جدایه *Phytophthora drechsleri* (جدا شده از ریشه چغندرقند)، یک جدایه *Fusarium oxysporum* (جدا شده از ریشه نخود)، یک جدایه *Rhizoctonia solani* (جدا شده از ریشه چغندرقند) یک جدایه *Bipolaris sorkiniana* (جدا شده از ریشه گندم) که قبلاً بیماری‌زایی آن‌ها روی میزبان مربوطه اثبات شده بود، استفاده گردید. جدایه‌های قارچی از مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه دریافت شد.

ارزیابی اثر بازدارندگی عصاره

مقدار ۱۰۰ میلی‌گرم از هر عصاره در یک میلی‌لیتر از حلال مناسب حل شد و مورد استفاده قرار گرفت (ملیس و همکاران ۲۰۰۵). در مورد عصاره استخراج شده با استون به علت قابل حل بودن این عصاره در آب از حلال آب استفاده گردید و در مورد عصاره آبی، متانولی، اتانولی و کلروفرمی به‌ترتیب از حلال‌های آب، متانول ۴۵ درصد، اتانول ۴۵ درصد و کلروفرم استفاده گردید. سپس مقادیر صفر ، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و۵۰ میکرولیتر از نمونه با استفاده از سمپلر روی دیسک‌های کاغذ صافی به قطر شش میلی‌متر قرار داده شد. مقدار صفر به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شده، و فقط از حلال مورد استفاده در استخراج عصاره روی آن قرار داده شد. ابتدا از حاشیه روییده کشت‌های یک هفته‌ای قارچ روی محیط کشت PDA قرص‌هایی به قطر شش میلی‌متر توسط چوب پنبه سوراخ کن تهیه و در وسط تشتک پتری حاوی محیط کشت PDA قرار داده شد. در ۲۵ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور نگه‌داری شد تا زمانی که، قطر پرگنه قارچ حدود سه سانتی‌متر رسید. سپس دیسک‌های حاوی عصاره در فاصله معین از حاشیه قرار داده شد، در مورد قارچ *R. solani* در فاصله یک و نیم سانتی‌متری و سه قارچ دیگر در فاصله یک سانتی‌متری قرار داده شد و در فواصل زمانی مختلف شعاع هاله بازدارندگی از روبرو، سمت چپ و راست دیسک کاغذی یادداشت برداری گردید. این آزمایش در چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و نتایج حاصله نیز با

Archive of SID

www.SID.ir

تکرار مجدد کل آزمایش تثبیت گردید (نعیم‌اله شریف و همکاران، ۲۰۰۶). به منظور بررسی اثر قارچ‌کشی یا قارچ ایستایی عصاره‌ها، دیسک قارچی تیمارهایی که رشد قارچ در آن‌ها مشاهده نگردید روی محیط PDA واکشت شد و رشد یا عدم رشد قارچ روی محیط کشت جدید بررسی گردید (هادیان و همکاران، ۱۳۸۵).

با توجه به این که در غلظت کمتر از پنج میلی‌گرم بر دیسک کاغذی اثر بازدارندگی عصاره در برخی از تیمارها ضعیف بوده است لذا جهت تجزیه‌ی آماری صرفاً از داده‌های مربوط به غلظت پنج میلی‌گرم بر دیسک کاغذی استفاده گردید. تجزیه واریانس با بهره‌گیری از نرم افزار MSTATC صورت گرفته و مقایسه‌ی میانگین بین تیمارها با آزمون دانکن انجام گردید.

نتایج

بازدهی عصاره استخراج شده از اندام‌های مختلف با حلال‌های آب، متانول، اتانول، استون و کلروفرم به‌ترتیب برای برگ ۲۴، ۲۲، ۱۸، ۱۹ و ۱۷ درصد، برای ساقه ۱۹، ۱۸، ۱۵، ۱۷ و ۱۶ درصد و برای میوه ۲۶، ۱۹، ۱۸، ۲۶ و ۱۷/۸ درصد وزنی/ حجمی پودر خشک گیاه بود.

نتایج تجزیه واریانس اثرات بازدارندگی عصاره سماق (مقدار پنج میلی‌گرم بر دیسک کاغذی) در جدول شماره یک ارائه گردیده است. مطابق این جدول اندام گیاه، حلال و اثر متقابل این دو مولفه، از لحاظ اثر بازدارندگی روی رشد رویه‌ی قارچ‌های مورد مطالعه، تفاوت معنی‌دار نشان دادند. عصاره متانولی ساقه و عصاره متانولی میوه سماق به‌ترتیب دارای بیش‌ترین بازدارندگی علیه قارچ‌های *F. oxysporum* و *P. drechsleri* بود (جدول‌های ۲ و ۴). عصاره متانولی میوه سماق حتی در غلظت یک میلی‌گرم بر دیسک کاغذی شعاع بازدارندگی برابر با ۵/۱۱ میلی‌متر را در حاشیه رویه قارچ *P. drechsleri* ایجاد کرد. در مورد قارچ *R. solani* عصاره‌ی اتانولی برگ و عصاره‌ی متانولی میوه، برگ و ساقه نسبت به سایر ترکیبات بیش‌ترین اثر بازدارندگی را نشان دادند (جدول ۳ و شکل ۱- الف). این در حالی است که بیش‌ترین شعاع بازدارندگی علیه قارچ *B. sorokiniana* مربوط به عصاره استونی اندام‌های ساقه و میوه بود (جدول ۵). هر چند که عصاره استونی برگ در غلظت یک میلی‌گرم بر دیسک کاغذی شعاع بازدارندگی برابر با ۸/۱۵ میلی‌متر را علیه قارچ مذکور ایجاد نمود. هم‌چنین عصاره آبی اندام‌های مختلف سماق اثر بازدارندگی خوبی را بر *B. sorokiniana* نشان دادند (شکل ۱- ب). کلیه عصاره‌های استخراج شده با کلروفرم دارای تاثیر بازدارندگی چندانی نبودند (داده‌ها درج نگردیده‌اند).

جدول ۱: تجزیه واریانس شعاع بازدارندگی عصاره‌های متفاوت (غلظت پنج میلی‌گرم بر دیسک کاغذی) اندام‌های مختلف سماق روی قارچ‌های مورد مطالعه

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		F. oxysporum	*R. solani*	*B. sorokiniana*	*P. drechsleri*
اندام	۲	۰/۶۶**	۷/۱۰***	۶۱/۲۳*	۱۶/۴۵***
حلال	۳	۶/۵۸***	۲۳/۹۲***	۳۴/۲۷***	۲۵/۴۶***
اندام×حلال	۶	۴/۷۶***	۱/۹۸***	۵/۲۰***	۸/۰۶***
اشتباه آزمایشی	۳۶	۰/۰۸۷	۰/۳۸۶	۰/۳۶۳	۰/۱۴۲
CV%	۲	۵/۳۵	۹/۴۶	۶/۲۲	۵/۷۷

*: معنی‌دار در سطح احتمال ٪۵ ؛ **: معنی‌دار در سطح احتمال ٪۱؛ ***: معنی‌دار در سطح احتمال ٪۰/۱

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: شعاع بازدارندگی (خطای استاندارد± میانگین) عصاره‌های مختلف سماق روی *Fusarium oxysporum* بر حسب میلی‌متر

اندام	حلال	شاهد	مقدار (میلی‌گرم بر دیسک کاغذی) ۱	۲	۳	۴	۵
	آب	-					
برگ			-	۳/۸۴*±۰/۱۱	۴/۱۲±۰/۰۴	۵/۲۷±۰/۰۸	۶/۳۷^{b}±۰/۱۴
ساقه			-	-	+	+	۴/۶۰^{ef}±۰/۲۱
میوه			-	+	۴/۹۵±۰/۰۶	۵/۴۷±۰/۰۶	۶/۱۷^{bc}±۰/۱۹
	متانول	-					
برگ			-	+	۴/۱۳±۰/۰۴	۴/۲۲±۰/۰۶	۵/۷۰^{d}±۰/۱۲
ساقه			-	-	۴/۰۵±۰/۰۶	۴/۳۳±۰/۰۸	۷/۷۰^{a}±۰/۱۲
میوه			-	۴/۳۲±۰/۱۱	۵/۱۳±۰/۰۴	۵/۵۲±۰/۰۴	۵/۸۰^{cd}±۰/۱۴
	اتانول	-					
برگ			-	+	+	۴/۱۳±۰/۰۴	۴/۷۰^{ef}±۰/۲۱
ساقه			-	-	-	+	۴/۸۸^{e}±۰/۱۰
میوه			-	+	۴/۰۷±۰/۰۴	۴/۳۲±۰/۱۲	۵/۰۷^{fg}±۰/۰۴
	استون	-					
برگ			-	+	۳/۵۲±۰/۰۲	۳/۸۳±۰/۰۴	۵/۸۵^{cd}±۰/۱۳
ساقه			+	۳/۴۲±۰/۱۱	۳/۸۳±۰/۰۸	۴/۱۷±۰/۰۴	۳/۹۷^{g}±۰/۰۶
میوه			-	+	۳/۴۵±۰/۰۸	۴/۵۲±۰/۰۲	۶/۲۰^{bc}±۰/۱۰

* اعداد جدول شامل میانگین شعاع بازدارندگی عصاره خام روی رشد قارچ در چهار تکرار می‌باشد (شعاع بازدارندگی برای هر عصاره در هر تشتک پتری از طریق متوسط سه شعاع اطراف دیسک کاغذی -از جلو، از سمت راست و چپ- به‌دست آمده است)، (-)= فاقد تاثیر، (+)= دارای اثر بازدارنده در رشد قارچ که به تدریج محو گردیده و قابل اندازه‌گیری نبوده است. حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

جدول ۳: شعاع بازدارندگی (خطای استاندارد± میانگین) عصاره‌های مختلف سماق روی قارچ *Rhizoctonia solani* بر حسب میلی‌متر

اندام	حلال	شاهد	مقدار (میلی گرم بر دیسک کاغذی) ۱	۲	۳	۴	۵
	آب	-					
برگ			-	+	۴/۵*±۰/۱۷	/۵۲۵±۰/۱۸	۵/۶^{bc}±۰/۳۱
ساقه			-	-	-	+	۵/۰۷^{c}±۰/۲۲
میوه			-	-	۴/۵۵±۰/۰۶	۵/۴۵±۰/۲۴	۵/۹۲^{bc}±۰/۲۱
	متانول	-					
برگ			+	۳/۶±۰/۰۷	۵/۱۲±۰/۲۲	۵/۹۲±۰/۱۱	۸/۷^{a}±۰/۱۰
ساقه			-	+	۳/۸۲±۰/۰۸	۴/۸۲±۰/۱۱	۸/۰۷^{a}±۰/۱۷
میوه			+	+	۴/۷۲±۰/۱۱	۶/۲۵±۰/۱۱	۹/۰۲^{a}±۰/۳۳
	اتانول	-					
برگ			+	۳/۵±۰/۰۴	۴/۴±۰/۰۷	۶/۵۲±۰/۱۵	۸/۲۰^{a}±۰/۲۰
ساقه			-	-	+	+	۵/۱۵^{c}±۰/۱۴
میوه			-	+	۳/۵۷±۰/۰۴	۴/۲۵±۰/۱۰	۵/۹۲^{bc}±۰/۱۴
	استون	-					
برگ			+	۵/۸±۰/۰۸	۶/۶۴±۰/۲۱	۷/۶±۰/۱۱	۸/۵۳^{a}±۰/۱۹
ساقه			-	+	۳/۵±۰/۱۰	۳/۷±۰/۰۷	۵/۲۵^{c}±۰/۳۲
میوه			+	۳/۵۲±۰/۰۲	۴/۹۹±۰/۳۰	۵/۰۸±۰/۰۹	۵/۵۵^{bc}±۰/۰۲

* اعداد جدول شامل میانگین شعاع بازدارندگی عصاره خام روی رشد قارچ در چهار تکرار می‌باشد (شعاع بازدارندگی برای هر عصاره در هر تشتک پتری از طریق متوسط سه شعاع اطراف دیسک کاغذی-از جلو، از سمت راست و چپ- به‌دست آمده است)، (-)= فاقد تاثیر، (+)= دارای اثر بازدارنده در رشد قارچ که به تدریج محو گردیده و قابل اندازه‌گیری نبوده است. حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴: شعاع بازدارندگی (خطای استاندارد± میانگین) عصاره‌های مختلف سماق روی *Phytophthora drechsleri* بر حسب میلی‌متر

اندام	حلال	شاهد	مقدار (میلی‌گرم بر دیسک کاغذی)				
			۱	۲	۳	۴	۵
	آب	-					
برگ			+	۴/۰۷*±۰/۰۴	۵/۱۱±۰/۰۴	۵/۲۲±۰/۱۰	۶/۸۷^{b} ±۰/۱۴
ساقه			-	۴/۰۲±۰/۰۸	۴/۰۲۵/۱۰	۵/۱۲±۰/۰۴	۵/۸^{e}±۰/۰۲۸
میوه			+	۴/۳۵±۰/۰۹	۵/۰۲۲/۰۹	۵/۵۲±۰/۰۴	۷/۰۵^{d}±۰/۰۵
	متانول	-					
برگ			۴/۱۶±۰/۰۶	۵/۴۹±۰/۰۷	۵/۵۲±۰/۰۴	۵/۷۵±۰/۰۴	۸/۲۵^{c}±۰/۲۳
ساقه			-	-	-	+	۵/۸۵^{e}±۵/۸۵
میوه			۵/۱۱±۰/۰۴	۵/۵۴±۰/۰۴	۶/۱۵±۰/۰۶	۷/۳۵±۰/۰۹	۱۰/۴۰^{a}±۰/۲۱
	اتانول	-					
برگ			-	۴/۲۳±۰/۰۴	۵/۱۲±۰/۰۷	۶/۰۵±۰/۰۶	۹/۰۵^{b}±۰/۰۲۸
ساقه			-	-	۳/۹۷±۰/۰۶	۴/۰۳±۰/۰۲	۵/۷۵^{e}±/۷۰
میوه			-	۴/۳۷±۰/۰۷	۵/۰۳±۰/۰۸	۵/۲۵±۰/۱۰	۵/۵۰^{e}±۰/۰۴
	استون	-					
برگ			-	-	-	+	۴/۳۲^{f}±۰/۱۱
ساقه			-	-	-	+	۴/۰۵^{f}±۰/۴۲
میوه			-	-	۳/۶۳±۰/۰۹	۴/۲۷±۰/۱۰	۵/۵۵^{e}±۰/۲۰

*اعداد جدول شامل میانگین شعاع بازدارندگی عصاره خام روی رشد قارچ در چهار تکرار می‌باشد (شعاع بازدارندگی برای هر عصاره در هر تشتک پتری از طریق متوسط سه شعاع اطراف دیسک کاغذی -از جلو، از سمت راست و چپ- به‌دست آمده است)، (-)= فاقد تاثیر، (+)= دارای اثر بازدارنده در رشد قارچ که به تدریج محو گردیده و قابل اندازه‌گیری نبوده است. حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

جدول ۵: شعاع بازدارندگی (خطای استاندارد± میانگین) عصاره‌های مختلف سماق روی قارچ *Bipolaris sorokiniana* بر حسب میلی‌متر

اندام	حلال	شاهد	مقدار (میلی‌گرم بر دیسک کاغذی)				
			۱	۲	۳	۴	۵
	آب	-					
برگ			+	۶/۳۳*±۰/۰۸	۷/۰۷±۰/۰۴	۸/۲۲±۰/۱۹	۹/۱۳^{de} ±۰/۲۳
ساقه			+	۴/۱۱±۰/۰۷	۵/۰۵±۰/۱۶	۶/۶۲±۰/۰۶	۱۰/۱۳^{bc} ±۰/۳۷
میوه			+	۵/۰۲±۰/۱۷	۶/۰۲±۰/۲۸	۷/۰۵±۰/۰۲	۱۰/۷۷^{b} ±۰/۶۵
	متانول	-					
برگ			۵/۱۱±۰/۱۴	۵/۹۷±۰/۰۶	۶/۰۵±۰/۱۰	۷/۲۲±۰/۱۰	۹/۳^{cd} ±۰/۱۰
ساقه			+	۴±۰/۰۷	۵/۰۵±۰/۰۶	۶/۶۲±۰/۰۶	۸/۳۷^{ef} ±۰/۱۳
میوه			+	۶/۰۵±۰/۰۶	۵/۵۴±۰/۰۴	۶/۷۴±۰/۰۹	۹/۲۴^{cd} ±۰/۱۱
	اتانول	-					
برگ			۵/۳۵±۰/۰۸	۶/۰۷±۰/۰۴	۷/۵۴±۰/۰۸	۷/۷۷±۰/۱۰	۹/۰^{de} ±۰/۲۰
ساقه			+	۵/۹۲±۰/۱۳	۶/۲۷±۰/۱۳	۶/۶۴±۰/۱۰	۷/۸۲^{f} ±۰/۱۶
میوه			۴/۹۵±۰/۰۶	۵/۳۵±۰/۰۹	۶/۰۷±۰/۰۴	۷/۱۳±۰/۰۶	۶/۹۵^{g} ±۰/۲۱
	استون	-					
برگ			۸/۱۵±۰/۱۵	۸/۹۲±۰/۱۳	۱۰/۱۵±۰/۱۵	۱۱/۹۵±۰/۳۵	۱۲/۶۵^{a} ±۰/۲۳
ساقه			+	۸/۷۲±۰/۰۴	۱۰/۴۹±۰/۲۱	۱۲/۱۸±۰/۱۵	۱۲/۵۲^{a} ±۰/۲۲
میوه			۵/۵۶±۰/۱۶	۹/۴۱±۰/۱۴	۱۱/۴۵±۰/۱۸	۱۲/۲۸±۰/۲۹	۱۲/۹۱^{a} ±۰/۵۱

* اعداد جدول شامل میانگین شعاع بازدارندگی عصاره خام روی رشد قارچ در چهار تکرار می‌باشد (شعاع بازدارندگی برای هر عصاره در هر تشتک پتری از طریق متوسط سه شعاع اطراف دیسک کاغذی -از جلو، از سمت راست و چپ- به‌دست آمده است)، (-)= فاقد تاثیر، (+)=دارای اثر بازدارنده در رشد قارچ که به تدریج محو گردیده و قابل اندازه‌گیری نبوده است. حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

افزایش دانش بشری در مورد پیامدهای سو زیست‌محیطی ناشی از مصرف آفت‌کش‌ها از جمله قارچ‌کش‌ها موجب شده تا افکار عمومی توجه و حساسیت روز افزونی نسبت به کاربرد بی‌رویه این ترکیبات داشته باشند. ماندگاری بالای بسیاری از آفت‌کش‌ها در طبیعت موجب آلودگی محیط زیست شده و باقیمانده آن‌ها در محصولات کشاورزی سلامت غذایی را تهدید می‌کند. علاوه بر این در پاره‌ای از موارد بروز مقاومت در برابر این ترکیبات سبب می‌شود ترکیب مورد نظر اساساً کارایی خود را از دست بدهد. از این رو یافتن ترکیبات جایگزین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. اقبال عمومی به کاهش مصرف سموم، پژوهش-گران را بر آن داشته تا درصدد دست‌یابی به ترکیباتی طبیعی‌تر و سازگار با محیط زیست برآیند. ترکیباتی که علی‌رغم کارایی به سرعت تجزیه شده و باقیمانده کمتری در مواد غذایی برجای گذارند. متابولیت‌های گیاهی به عنوان یک ذخیره عظیم و ارزشمند می‌توانند در این زمینه راه‌گشا باشند. گیاهان همواره به عنوان یک منبع مهم از ترکیبات فعال زیستی مورد توجه بوده‌اند (نعیم‌اله شریف و همکاران، ۲۰۰۶). تاکنون تقریباً تنها ۲۰٪ از گیاهان شناخته شده در جهان در آزمون‌های زیستی مورد بررسی قرار گرفته‌اند (سافردینی و همکاران، ۲۰۰۴). احتمالاً ادامه این روند در آینده نیز می‌تواند منجر به کشف ترکیبات موثر در کنترل میکروارگانیسم‌های زیان‌آور از جمله عوامل بیماری‌زای گیاهی گردد.

در مطالعه حاضر، فعالیت زیستی گیاه سماق مورد بررسی قرار گرفته است. در این مطالعه، اثر ضد قارچی عصاره‌ی خام سماق روی چهار گونه‌ی مختلف شامل *P. drechsleri* (از شبه قارچ‌های ائومیست)، *R. solani* (ازبازیدیومیست‌ها)، *F. oxysporum* و *B. sorkiniana* (از آسکومیست‌ها) بررسی شده است. چنان‌که از نتایج این پژوهش بر می‌آید هر چهار گونه مورد بررسی در این پژوهش تحت تاثیر اثر بازدارندگی عصاره خام سماق قرار گرفته‌اند که این مسئله بیان‌گر طیف اثر گسترده در عصاره‌ی این گیاه می‌باشد.

مطابق جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر متقابل بین دو عامل اصلی آزمایش (اندام گیاه و حلال) معنی‌دار شده است، لذا آزمون اثرات اصلی به صورت جداگانه فاقد اعتبار بوده و در تفسیر نتایج باید هر دو عامل با هم منظور گردند (یزدی صمدی و همکاران، ۱۳۷۶). به هر حال مطابق نتایج حاصل همه اندام‌های مورد بررسی گیاه سماق دارای خاصیت بازدارندگی هستند با این حال تاثیرپذیری قارچ‌های مختلف تا حدی متفاوت است. از سوی دیگر نوع حلال در استخراج مواد بازدارنده گیاه اهمیت بسیاری دارد. برای مثال اتانول و متانول توانایی استخراج مواد بازدارنده بیشتری را علیه *F. oxysporum*، *R. solani* و *P. drechsleri* داشته‌اند؛ در حالی‌که در مورد قارچ *B. sorokiniana* استون قابلیت بیش‌تری برای استخراج مواد بازدارنده داشته است. این در حالی است که کلروفرم به کلی حلال مناسبی برای استخراج مواد بازدارنده گیاه سماق علیه قارچ‌های مورد بررسی تشخیص داده نشد.

نتایج مطالعات کوثر و همکاران (۲۰۰۷) نشان می‌دهد که عصاره خام گیاه سماق دارای مقادیر متفاوتی از متابولیت‌های گیاهی شامل ترکیبات فنلی و آنتوسیانین‌ها هستند، که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی می‌باشند. فعالیت ضد میکروبی سماق به وجود همین ترکیبات نسبت داده شده است. نتایج مطالعه حاضر که بیانگر فعالیت ضد قارچی در عصاره گیاه سماق می‌باشد با نتایج مکوتکیون ۱۹۹۴؛ کانادان، ۲۰۰۳؛ کانادان و سوکمن، ۲۰۰۴؛ اوزکان و آکگل، ۱۹۹۵؛ زالاکایین و همکاران، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۲، مطابقت دارد.

با توجه به این که شرایط مختلف آب و هوایی فیزیولوژی گیاه را تحت تاثیر قرار داده و مآلاً مقدار و حتی نوع متابولیت‌های ثانویه گیاه را متاثر می‌سازد (پترسون و همکاران ۲۰۰۵؛ کیان‌بخت و جهانیان، ۲۰۰۳)، بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره سماق در مناطق جغرافیایی مختلف پیشنهاد می‌گردد. هم‌چنین از آن‌جایی که مراحل مختلف رشد گیاهان حاوی مقادیر و حتی انواع متفاوتی از متابولیت‌های موثر بر رشد قارچ‌ها می‌باشد (کرومبی و همکاران، ۱۹۸۶)، توصیه می‌شود مقدار و نوع متابولیت‌های ثانویه گیاه در مراحل مختلف

Archive of SID

www.SID.ir

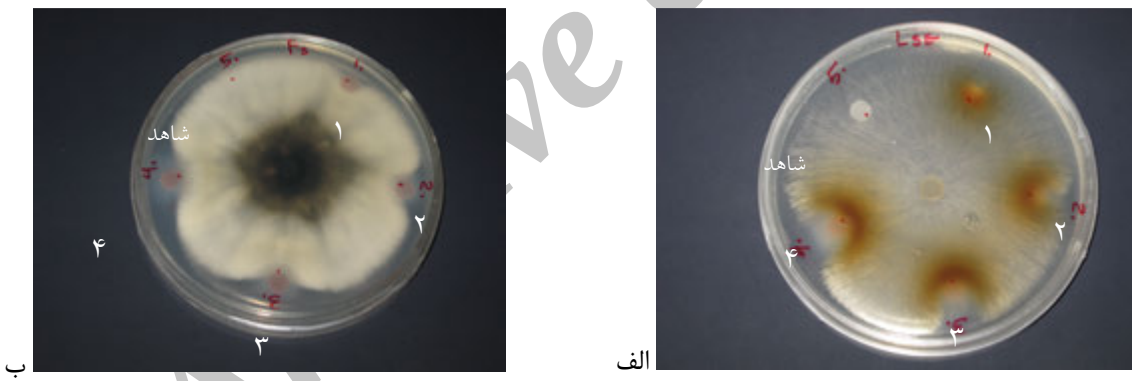
رشد مورد بررسی قرار گیرد. هم‌چنین لازم است وجود ترکیبات بازدارنده در ریشه گیاه سماق نیز مورد بررسی قرار گیرد.

با علم به این‌که حلال‌های مختلف می‌توانند مقادیر و انواع متفاوتی از متابولیت‌های موجود در گیاه را استخراج کنند، تکرار آزمایش‌های انجام شده در این پژوهش با استفاده از حلال‌های دیگر توصیه می‌گردد. تشخیص دقیق ساختار شیمیایی و میزان بازدارندگی متابولیت‌های استخراج شده در پژوهش حاضر در دست بررسی می‌باشد.

در مطالعات فاضلی و همکاران، (۲۰۰۷) اثر ضد باکتریایی عصاره سماق علیه برخی از باکتری‌های آلوده کننده مواد غذایی به اثبات رسیده است. از این‌رو پیش‌بینی می‌شود عصاره این گیاه علیه باکتری‌های بیماری‌زای گیاهی نیز اثر بازدارندگی قابل قبولی داشته باشد که در مطالعات آتی باید مورد بررسی قرار گیرد. از سوی دیگر با توجه به طیف اثر نسبتاً وسیع متابولیت‌های سماق علیه قارچ‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا می‌توان به کاربرد پودر یا عصاره سماق به عنوان یک ماده ضد میکروبی در مواد غذایی امیدوار بود، چرا که میوه این گیاه به عنوان چاشنی غذایی در حال حاضر نیز مصرف می‌شود و شاید در آینده بتوان از این چاشنی غذایی به‌عنوان ترکیبی ضد میکروبی برای نگه‌داری مواد غذایی بهره گرفت.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از جناب آقای دکتر مهیار شیخ-الاسلامی عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی کرمانشاه به خاطر فراهم کردن جدایه‌های مورد بررسی و از جناب آقای دکتر عباس علی‌زمانی عضو محترم هیئت علمی گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه رازی کرمانشاه به خاطر راهنمایی و مساعدت‌های بی‌شائبه‌شان، تقدیر و تشکر می‌گردد.



ب الف

شکل ۱: مقادیر یک تا چهار میلی‌گرم بر دیسک کاغذی از عصاره اتانولی برگ سماق در حاشیه پرگنه *Rhizoctonia solani* (الف)، مقادیر یک تا چهار میلی‌گرم بر دیسک کاغذی از عصاره آبی میوه سماق در حاشیه پرگنه *Bipolaris sorokiniana* (ب)، در شکل‌های (الف و ب) عدد ۵ به‌عنوان شاهد بدون عصاره می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

عطایی عظیمی، ع. هاشمیان، ب. د. و غنایی، ع. م. ۱۳۸۵. اثر ضد قارچی عصاره‌های آبی، الکلی و فنلی دانه وبـرگ سـورگوم بیکالر بر فوزاریوم سولانی وفوزاریوم پوا. فصل‌نامه گیاهان دارویی ۶-۱.

هادیان، ج.، طباطبایی، س. م. ف.، صـالحی، پ.، حـاجی اقـراری، ب. و قربـان‌پـور، م. ۱۳۸۵. بررسـی فیتوشـیمیایی اسـانس (*Cymbopogon parkeri* Stapf) وفعالیت بیولوژیکی آن بر روی برخی قارچ‌هـای بیمـاری‌زای گیـاهی. مجلـه علـوم و کشاورزی ایران. جلد ۳۷، شماره ۳، ۴۳۱-۴۲۵.

یزدی صمدی، ب.، رضایی، ع. و ولی‌زاده، م. ۱۳۷۶. طرح‌های آماری در پـژوهش‌هـای کشـاورزی. انتشـارات دانشـگاه تهـران. صفحه ۳۱۴.

Azlan, G. J., Madzali, M. and Johari R. 2003. Acumulation of Physalin in cell and tissues of *Physalis minimal.* L. III WOCAMP Congress on Medicinal and Aromatic Plant.

Bahraminejad, S., Asenstorfer, R. E., Riley I. T. and Schultz, C. J. 2008. Analysis of the antimicrobial activity of flavonoids and saponins isolated from the shoots oats (*Avena sativa* L.) . *Journal Phytopathology*. 156: 1-7.

Buchanan, R. A. and Otey, F. H. 1979. Multi-use oil and hydrocarbon-producing crops in adaptive systems for food, material, and energy production. *Biosources Dig* 1: 176-202.

Campbell, T. A., and Karla, A., Grasse, B. 1986. Effect of stage of development on chemical yields in Smooth Sumac, *Rhus glabra* L..*Biomass,* 9: 187-194.

Campbell, T. A. 1984. Agronomic and chemical evalution of smooth sumac, Rhus glabara. Economic Botany., 38: 218-23.

Canadan, F. 2003. Effect of *Rhus coriatia* L.(Anacardiaceae) on superoxide radical scavenging and xanthin oxidase activity.*Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry*, 18: 59-62.

Canadan, F. and Sokmen, A. 2004. Effects of *Rhus coriatia* L.(Anacardiaceae) on lipid per oxidation and free radical scavenging activity. *Phytotherapy Research*, 18: 84-86.

Cowan, M. M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbioligy Reviews* 12: 564-582.

Crombie, L. and Crombie L.1986. Distribution of avenecins A-1, A-2, B-1 and B-2 in Oat roots their fungicidal activity towards ,take-all, fungus. *Phytichemistry*, 25: 2069-2073.

Dixon, R. A. 2001. Nutural products and plant disease resistance. *Nature (London)* 411:843-847.

Dogan, M. and Akgul, A. 2005. Charactertics and fatty acid compositions of *Rhus coriaris* cultivars from southeast Turkey.*Chemistry of Nutural Compounds*. 41(6): 596-597.

Fazeli, M. R. 2007. Antimicrobial activity of Iranian sumac and avishan-e shirazi (Zataria multiflora) against some food-borne bacteria. Food Control: Vol 18(6): p646-649, 4p.

Kianbakht, S. and Jahaniani, F. 2003. Evaluation of antimicrobial activity of *Tribulus terrestris* L. growing in Iran. *Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics* 2(1): 22-24.

Kosar, M. B. Bozan, F. Temelli, K. and Baser H.C..2007. Antioxidant activity and phenolic composition of sumac(*Rhus coriaria* L.) extracts.*Food Chimistry*103: 952- 959.

Mavlyano, S. M., Islambekov, Sh. Yu., Ismailov, A. I.. and Kamaev, F. G. 1995. Phenolic compounds of some tanned-bearing plants and their pharmacological activity. *Chemistry of Nutural Compounds,* 31: 268.

Mavlyano, S. M., Islambekov, Sh. Yu., Karimdzhanov, A. K. and Ismailov, A. I. 1997. Anthocyanins and organic acids of the fruits of some species of sumac. *Chemistry of Nutural Compounds,* 33: 209.

Mccutcheon, A. R., Ellis, S. M. Hancock, R. E. and Towers, G. H. 1994. Antifungal screening of medicinal plants of British Colombia native people. *Journal of Ethnopharmacol,* 44: 157-169.

Meliss, T. G. S., Simas, S. M., Terezinha, G. F. M., Cardarelli, P., Therezinha, B. and Tomassini, C. B. 2005. Studies on antimicrobial activity, in vitro, of Physalis angulata L. (Solanaceae) fraction and physalin B bringing out the importance of assay determination.Mem inst Oswaldo Cruz, *Rio de janerio.* 100(7): 779-782.

Nasar Abbas, S. M. and Kadir Hlakman, A. 2004. Antimicrobial effect of water extract of somac (*Rhus coriaria* L.) on the growth of some food borne bacteria including pathogens.*International Journal of Food Microbiology*, 97: 63-69

Nayeemulla Shariff, M. S., Sudarshana, S. Umesha and Hariprasad P. 2006.Antimicrobial activity of Rauvolfia tetraphylla and *Physalis* minima leaf and callus extracts. *African Journal of Biotechnology*. 5(10): 946-950.

Archive of SID

www.SID.ir

Ozcan, M. and Akgul, A. 1995. Antioxidant activity of extracts and essential oils from Turkish spices on sunflower oil. *Acta Alimenteria Hungaria*. 24: 81-90.

Peterson, D. M., Wesenberg D. M., Burrup, D. E. and Erikson, C. A. 2005. Relationships among agronomic traits and composition in oat genotypes grown in different environments. *Crop Science.* 45:1249-1255.

Sufferdini, J. B., Sader, H. S., Goncalves, A. G. Reis A. O., Gales, A. C. Varella, A. D. and Younes, R. N. 2004. Screening of antimicrobial extracts from plants native to the Brazilian Amazon raniforest and Atlantic forest. *Brazil Journal Medical Reerchs*. 37: 379-384.

Zalacain, A., Alonso, G. L., Prodanov, M. and Carmona, M. 2000. Determination of the taning capacity of *Rhus coriaria* L. extract and its antioxidant activity. *Journal of the Society of Leather Technologists ans Chemists*. 84: 212-215.

Zalacain, A., Carmona, M., Lorenzo, C., Blazquez, I.. and Alonso, G. L. 2002. Antiradical efficiency of different vegetable tannin extracts. *Journal of the Society of Leather Technologists ans Chemists*. 97: 137- 142.

Archive of SID

www.SID.ir

Antifungal Activity of Extracts of Different Sumac (*Rhus coriaria* L.) Organs on Four Phytopathogenic Fungi Species

Abdolmaleki[1], M., Panjeke[2], N., Bahraminejad[3], S., Salari[2], M. and Abbasi[4], S.

Abstract

Some plant extracts contain specific compourds showing antifungal properties. In this study, water, methanol, chloroform, acetone and ethanol were used as solvent to prepare extracts of stem, leaf and fruit of sumac. These extracts were then tested against *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora drechsleri* and *Bipolaris sorokiniana* and their antifungal properties was investigated by paper disc method. The results showed that methanolic extracts of stem and fruit of sumac had the most inhibitory activity against *F. oxysporum* and *P. drechsleri* , respectively. Ethanolic extract of leaf and methanolic extracts of fruit, leaf and stem had the highest inhibitory activity against *R. solani*.

Keywords: Sumac, extract, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora drechsleri* *Bipolaris sorokiniana*.

Archive of SID

1. M.Se Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zabol University
2. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Zabol University
3. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Razi University
3. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Razi University

www.SID.ir