Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، شماره پنجم، آذر – دی ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

بررسی اثرضد باکتریایی چند اسانس و عصاره گیاهی برروی باکتری‌های عامل بیماری نواری گندم و جو

*فرید بیکی[۱] و علی علیزاده[۲]

[۱]عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، آزمایشگاه کنترل بیولوژیک آمل،
[۲]عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع بخش آفات و بیماری‌ها، تهران

تاریخ دریافت: ۸۲/۵/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۱۲/۲٤

چکیده

بیماری نواری باکتریایی گندم و جو یکی از مهمترین بیماری‌های باکتریایی بذرزاد گندم و جو در نواحی گرم و مرطوب می‌باشد که بوسیله باکتری‌های *Xanthomonas translucens* pv. *Translucens* و *X. t.* pv. *cerealis* ایجاد می‌شود. مطالعات جهت کنترل این بیماری با سموم باکتری‌کش با موفقیت توام نبوده است. در این بررسی اثر ضد باکتریایی چند اسانس و عصاره‌های استخراج شده از گیاه دارویی روی باکتری‌های ذکر شده، مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. بدین صورت که اسانس‌ها و عصاره‌ها را در داخل چاهک حفر شده در مرکز تشتک‌های حاوی آگار مغذی ریخته و میزان قطر هاله عدم رشد در اطراف هر چاهک، یادداشت برداری و نتایج آن تجزیه و تحلیل آماری شدند. نتایج نشان داد که اسانس‌ها و عصاره‌های بررسی شده، اثرات ضد باکتریایی تقریباً یکسانی نسبت به باکتری‌های مورد آزمایش، دارا بودند به‌طوریکه در میان اسانس‌ها، اسانس دو گونه نعناع (*M. spicate, Mentha aquatica*) ، علف شیر (*Echinophora sibthorpiana*)، زوفا (*Hyssopus officinalis*) و کاکوتی (*Ziziphora persica*) دارای بیشترین تأثیر و اسانس گونه‌های بومادران (*A. vermiculatus, A. tenuifolia, Achillea millefolium*) و گیاه مریم نخودی (*Teucrium polium*)، دارای کمترین تأثیر بازدارندگی یا بعبارتی کمترین قطر هاله بازدارنده از رشد بوده‌اند. در مورد عصاره‌ها نیز عصاره‌های گیاهان سیر (*Allium sativum*)، اسپند (*Peganum harmala*) و داتوره (*Datura stramonium*) دارای بیشترین تأثیر و عصاره‌های اکلیل کوهی (*Rosmarinus officinalis*) و گندجارو (*Artemisia annua*) فاقد هرگونه اثر ضد باکتریایی روی باکتری‌های فوق بودند.

واژه‌های کلیدی: باکتری نواری، گندم، جو، اسانس، عصاره، ضد باکتریایی

*– مسئول مکاتبه: f.beiki@areo.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بیماری باکتریایی نواری گندم وجو توسط پاتووارهای مختلف باکتری *Xanthomonas translucens* ایجاد می‌شود. این بیماری در ایران برای اولین بار در برخی از مزارع کرمان و سپس از اغلب استان‌ها گزارش شد (علیزاده و رحیمیان، ۱۹۸۹). در گذشته برای کنترل این بیماری از ضدعفونی بذور با کلرید جیوه استفاده می‌شد ولی مصرف این سموم در سال ۱۹۷۸ ممنوع اعلام شد (کانفر، ۱۹۸۸). از آنجایی که امروزه کاربرد سموم باکتری‌کش به‌صورت ضد عفونی بذر یا سمپاشی در مزرعه تأثیری در کنترل این بیماری ندارند، از این رو هیچ ماده شیمیایی مؤثری برای ضد عفونی بذر و یا سمپاشی در مزرعه توصیه نمی‌گردد (تیلمن، ۱۹۹٤). استفاده از گیاهان برای کنترل آفات و امراض گیاهی، انسانی و دامی از قدیم الایام در کشورهای مختلف دنیا متداول بوده است، به‌طوری‌که بررسی اثرات ضد میکروبی ترکیبات معطر گیاهی و اسانس‌ها از سال‌ها قبل در سطح وسیعی توسط دانشمندان مختلف شروع شده و امروزه اثرات ضد میکروبی و ضد قارچی گیاهان بیشماری برروی تعداد زیادی از میکروارگانیسم‌ها و قارچ‌های بیماریزای گیاهی و جانوری مورد مطالعه قرار گرفته است، نظیر: تأثیر خوب اسانس مریم نخودی (*Teucrium leucocladum*) روی باکتری‌های (*Pseudomonas aeruginosa*، *Bacillus subtilis* و مخمر *Candida albican*) (الشازلی و حسین، ۲۰۰٤)، کاهش رشد قارچ *Rhizoctonia solani* و باکتری *Xanthomonas Oryzae* pv. O*ryzae* توسط عصاره اتانولی برگ داتوره (*Datura metel*) (کاگال و همکاران، ۲۰۰٤)، اثرات ضد باکتریایی عصاره‌های زرشک و سیر روی فعالیت باکتری‌های *Agrobacterium tumefaciens* و *Erwinia amylovora* (هایز، ۱۹٤٦). تأثیرخوب عصاره گیاه بابونه معطر (*Chamemelum nobile*) روی چهار جدایه از باکتری عامل شانکر باکتریایی مرکبات[1] (جدایه‌هایی از آسیا، آرژانتین، برزیل و فلوریدا) (سیزینزکی و همکاران، ۱۹۹۳)، اثرات ضد باکتریایی اسانس گل رز (*Rosa damascena*) روی باکتری *X. axonopodis* subsp. *Vesicatoria* (باسیم و باسیم، ۲۰۰۳)، تأثیر عصاره‌های سیر (*Allium* sp.) و میوه اسپند (*Peganum sp.*) روی باکتری *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* به اندازه مصرف آنتی‌بیوتیک استرپتومایسین (احمدی، ۱۳٦۹)، و اثرات ضد قارچی عصاره‌های سیر (*Allium* sp.) (یین و تسائو، ۱۹۹۹)، داتوره (*Datura metel*) (دابور و همکاران، ۲۰۰٤) و گند جارو (*Artemisia sieversiana*)(تان و همکاران، ۱۹۹۸) روی قارچ‌های *Aspergillus fumigatus*، *A. flavus* و *A. niger* و ... را می‌توان نام برد که با تحقیقات گسترده‌تر جزئیات بیشتری از مکانیسم‌های بازدارندگی و همچنین جزء مؤثر در عصاره‌ها و یا اسانس‌ها مشخص شده است. به‌عنوان مثال، در طی تحقیقی مشخص شد که اسانس گیاه آویشن (*Thymus capitatus*) کنیدی‌های قارچ *Penicillium digitatum* را کاملاً از بین برده و قادر است مرفولوژی هیف و کنیدی‌ها را تغییر دهد. البته با تجزیه گروماتوگرافی گازی[2]، ترکیبات مختلفی از اسانس مشخص شد ولی مهمترین ترکیب ضد قارچی، ماده کارواکرول[3] بوده که حدود ۸۳-۸۱ درصد از کل ترکیب اسانس را به خود اختصاص داده است (آراس و اوسائی، ۲۰۰۱). همچنین عصاره‌های برگی گیاهان عشقه (*Hedera helix*) و گل صد تومانی (*Paeonia suffruticosa*) قادرند در رهاسازی و جوانه زنی زئوسپورهای قارچ *Phytophthora infestance* اختلال ایجاد کنند (روهنر و همکاران، ۲۰۰٤). از دیگر اجزاء شناخته شده می‌توان

1- Citurs Bacterial Canker
2- Gas-chromatographic Analysis
3- Carvacol

www.SID.ir

Archive of SID

بـــه ترکیـــب ایزوالانتولاکتـــان[1] در گیـــاه گنـــدجارو (*Artemisia sieversiana*) اشاره کرد کـه ایـن جـزء تأثیر بسزایی روی قارچ‌های *Aspergillus flavus*، *A. niger*، *Geotrichum candidum*، *Candida tropicalis* و *C. albicans* دارد (تـان و همکـاران، ۱۹۹۸). در گیاه داتـوره (*Datura metel*) نیـز کیتینـاز[2] موجود در آن سبب اختلال در جوانه زنی اسپورو میسلیوم *Trichoderma hamatum* و *Phycomyces blakesleeanus* مـی‌شـود (بـروک ارت و همکـاران، ۱۹۸۸) و در آویشن (*Themus glandulosus*) و نعناع فلفلـی *Mentha puleginum*، ترکیبـات تیمـول[3] و کارواکرول[3]، سـبب بازدارنـدگی *Botrytis* sp. از رشـد می‌شود (بوچرا و همکاران، ۲۰۰۳). البته برخـی از چنـین یافته‌ها نیز تحت شرایط گلخانه‌ای و محیطی بررسی شـده است و مواردی نیز موفقیت آمیز بوده است. به‌عنوان مثال، اســـانس و عصـــاره‌هـــای اتـــانولی بـــذور چـــریش (*Azadirachta indica*) ضـمن کـاهش رشـد قـارچ (*Pyricularia oryzae*) در شرایط آزمایشگاهی، میزان سـرعت گسـترش بیمـاری بلاسـت[4] را در گیـاه بـرنج در شـرایط گلخانـه‌ای نیـز کاسـته، بـه‌طـوری‌کـه در شـرایط گلخانه‌ای میزان کارآیی آن در حد مصرف سم کاربنـدازیم بـوده اسـت (آمادیـا، ۲۰۰۰). بـا پاشـیدن عصـاره داتـوره (*Datura metel*) روی گیاه برنج، میزان بیماری بلایـت باکتریایی[5] و شیت بلایت برنج[6] کاهش یافته است (کاگال و همکاران، ۲۰۰٤). با مصرف اسـانس گیاهـان *Hyptis suaveolens*، *Murraya koenigii* و ریحـــان (*Ocimum canum*) در خاک توانسـتند بیمـاری مـرگ گیاهچه گوجه فرنگـی[7] ناشـی از قـارچ‌هـای *Pythium aphanidermatum* و *P. debaryanum* را به‌ترتیب ۸۳، ٦۷ و ۵۰ درصـد کـاهش دهنـد (پنـدی و همکـاران، ۱۹۹٤) و طی تحقیقـی در سـال ۱۹۹٦، پـس از آزمـایش چنـدین عصـاره گیـاهی بـرروی بـاکتری *Erwinia amylovora*، مشخص شد که عصـاره دو گیـاه داروا‌ش (*Viscum album*) و عشـقه (*Hedera helix*)، دارای تأثیر بازدارنـدگی بسـیار خـوبی بودنـد بـه‌طـوری‌کـه در آزمایش‌های مزرعه‌ای، بـا اسـتفاده از عصـاره‌هـای فـوق، ٤٦/۷ درصد کنترل به‌دست آمد با وجود این، بـا مصـرف آنتی بیوتیک استرپتومایسین تنها ۳۸/۱ درصد کنتـرل قابـل حصـول بـود (مـوچ و همکـاران، ۱۹۹٦). بـدین ترتیـب محققین با استفاده از اطلاعات موجود اقدام به تهیه سموم از این گیاهان نموده‌اند، به‌طوری‌که ادامه اینگونه تحقیقات در آینده، امکان تهیه و توسعه فرآورده‌های حاصل از مواد گیاهی و بالطبع کاهش استفاده از سموم شیمیایی که اثرات بسیار مضر و مخربی بـرای مـردم و طبیعـت دارد، فـراهم می‌آورد. از این رو در این تحقیق سعی می‌شود اثرات ضد باکتریایی تعدادی از گیاهـان دارویـی موجـود در طبیعـت ایران، جهت تعیین میزان کارآیی آنها روی عوامل بیمـاری نواری باکتریایی گندم و جو، مورد بررسی قرار گیـرد، تـا بتوان در صورت امکـان جـایگزین مناسـبی بـرای سـموم شیمیایی تهیه نمود.

مواد و روش‌ها

تهیه باکتری مورد استفاده: باکتری‌های مـورد اسـتفاده در این بررسی توسط علیزاده (مؤسسه تحقیقات جنگـل‌هـا و مراتع کشور- بخش آفات و بیماری‌ها) دریافت شدند کـه مشخصات جدایه‌ها به شرح زیر است:

خصوصیات باکتری‌شناسـی و تاکسـونومیکی ایـن دو جدایه و نیز بیماری‌شناسی آنها قبلاً تعیین و گزارش شـده بود (علیزاده و رحیمیان، ۱۹۸۹).

1- Isoalantoctan
2- Chitinases
3- Tymol
4- Blast Disease
5- Bacterial Blight
6- Sheath Blight
7-Damping-off disease of tomato

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مشخصات ایزوله‌های باکتری مورد استفاده.

نام جدایه	میزبان جدا شده	محل جمع آوری	تاریخ جمع آوری
X. t. pv. *hordei* IBLS* 7	جو	شهرضا	۱۹۹۰
X. t. pv. *cerealis* IBLS* 43	گندم	درود	۱۹۹۰

* Iranian Bacterial Leaf Streak.

تجدید کشت باکتری‌ها: باکتری‌های لیوفیلیزه شده[1] با مقداری آب مقطر سترون، به‌صورت سوسپانسیون درآمده، سپس با کمک لوپ استریل، یک قطره از سوسپانسیون باکتری‌ها برروی محیط آگار مغذی مخطط گردید و جهت رشد باکتری‌ها، محیط‌های کشت در انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. از تک کلونی‌های رشد یافته در این محیط، یک کلونی برروی محیط فوق کشت مجدد داده شد تا در آزمایش‌ها مورد استفاده قرار گیرد. برای نگهداری طولانی مدت، مقداری از این باکتری در آب مقطر استریل در داخل لوله‌های درب دار استریل و در دمای پنج درجه سانتی‌گراد نگهداری شد.

تهیه و آماده‌سازی نمونه‌های گیاهی جهت اسانس‌گیری: نمونه‌های گیاهی از مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران، واقع در خجیر جمع‌آوری شدند، سپس در سایه و در دمای اتاق خشک و توسط آسیاب پودر شدند. از آنجایی که اسانس‌ها بسته به نوع خانواده و جنس گیاهی، در اندام‌های ترشحی مختلفی تولید می‌شوند، از این رو اندام‌ها گیاهی مورد استفاده متفاوت می‌باشند (جدول ۲).

برای استخراج اسانس‌ها از روش تقطیر با آب از دستگاه تقطیر گردشی که توسط کلونجر در سال ۱۹۲۸ ابداع شد، استفاده گردید. حدود ٤۰۰ گرم از اندام پودر شده هر گیاه در داخل بالن دستگاه کلونجر[2] ریخته و نیمی از حجم بالن با آب پر گردید و پس از آن عمل تبخیر با گرمادهی صورت گرفت. بخارهای تولید شده پس از عبور از لوله‌های سرد کننده، مایع و در ظرف گیرنده، جمع‌آوری شدند. مایع حاصل، حاوی اسانس و عرق بود و از آنجایی که اسانس بدلیل سبک‌تر بودن در سطح آن قرار می‌گیرد، به آسانی قادر به جداسازی می‌باشد. برای جلوگیری از اکسیداسیون، اسانس‌های به‌دست آمده، در یخچال و درون ظرف‌هایی با رنگ تیره، نگهداری شدند.

جدول ۲- مشخصات گیاهان مورد استفاده در اسانس‌گیری.

نام فارسی گیاه	نام علمی گیاه	نام خانواده	اندام مصرفی
نعناع	*Mentha spicata*	Labiatae	شاخ وبرگ
نعناع	*Mentha piperita*	Labiatae	شاخ وبرگ
نعناع	*Mentha aquatica*	Labiatae	شاخ وبرگ
بومادران	*Achillea millefolium*	Compositae	گل
بومادران	*Achillea biebresteini*	Compositae	گل
بومادران	*Achillea vermicultus*	Compositae	گل
بومادران	*Achillea tenuifolium*	Compositae	گل
کک کش	*Pulicaria* sp.	Compositae	سرشاخه گلدار
مریم نخودی	*Teucrium polium*	Labiatae	گل
کاکوتی	*Ziziphora persica*	Labiatae	سرشاخه گلدار
زوفا	*Hyssopus officinalis*	Labiatae	سرشاخه گلدار
علف شیر	*Echinophora sibthorpiana*	Umbelifera	سرشاخه گلدار
اسطو خودوس	*Lavandula vera*	Laminacae	سرشاخه گلدار

1- Lyophilized Bacteria

2- Clevenger

www.SID.ir

Archive of SID

تهیه و آماده‌سازی نمونه‌های گیاهی جهت عصاره‌گیری: نمونه‌های گیاهی که مشخصات آن در جدول ۳ آمده است از مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران و نیز از شهرستان بابل جمع‌آوری شدند. برای تهیه عصاره، ۱۰ گرم اندام گیاهی پس از شستشو قطعه قطعه گردیده و درون ارلن کوچک سترون ریخته شدند. سپس به هر نمونه خرد شده به میزان ۲۰ گرم آب اضافه گردید. نمونه‌ها به مدت ٤٨ ساعت روی دستگاه تکان دهنده با ۹۰ دور در دقیقه، گذاشته شدند و محلول‌های حاصل توسط کاغذ صافی سترون، صاف و به مدت ۳۰ دقیقه در g × ٦٠٠٠، سانتریفیوژ شدند. مایع بالایی جدا شده و درون شیشه‌های تیره در بسته، داخل فریزر نگهداری شد. برای تغلیظ محلول، از روش انجماد در خلاء[1] استفاده شد.

آزمون اثر ضد باکتریایی اسانس‌ها و عصاره‌ها: از سوسپانسیون کشت ٢٤ ساعته باکتری‌ها (با غلظت حدود 10^{8} – 10^{7} سلول باکتری در میلی‌لیتر[2] که با روش اسپکتروفتومتری[3] اندازه‌گیری شدند)، ۰/۱ میلی‌لیتر، برروی محیط کشت آگار مغذی (NA آگار ۲۳ گرم، گلوکوز ۵ گرم، عصاره مخمر ۵ گرم و آب ۱ لیتر) پخش گردید. مدتی پس از خشک شدن سطح پتری‌ها، با کمک دستگاه سوراخ کن (با قطر ۳ میلی‌متر) یک سوراخ در هر تشتک روی محیط کشت حفر و حدود ۱۲ میکرو لیتر از هر یک از اسانس‌ها، در چاهک‌ها ریخته شد، همچنین از آب مقطر سترون، به‌عنوان شاهد استفاده گردید. در مورد عصاره‌ها نیز، به ازاء هر ۰/۰۲گرم از عصاره لیوفیلیز شده[4]، حدود ۵۰ میکرولیتر آب مقطر سترون، به آن اضافه شد تا به‌صورت محلول در آید. سپس ۱۲ میکرولیتر از عصاره گیاهی، درون هر چاهک ریخته و در چاهک شاهد از آب مقطر سترون استفاده شد. پس از مسدود نمودن دور تشتک‌ها با پارافیلم، تشتک‌ها به‌طور وارونه در انکوباتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، بمدت ٤٨ ساعت قرار داده شدند. سپس هاله بازدارنده رشد در اطراف چاهک اندازه‌گیری و ثبت شد و داده‌ها در یک طرح کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

جدول ۳- مشخصات گیاهان مورد استفاده در عصاره‌گیری.

نام علمی گیاه	نام فارسی گیاه	تیره	تاریخ و محل جمع‌آوری
Allium sativum	سیر	Liliaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Datura stramonium	داتوره	Solanaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Salvia officinalis	مریم‌گلی	Labiatae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Rosemarinus officinalis	اکلیل‌کوهی	Lamiaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Peganum harmala	اسپند	Zygophyllaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Mentha piperita	سوسنبر	Lamiaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Melissa officinalis	بادرنجبویه	Umbelliferae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Asterodaucus sp.	هویج کوهی	Umbelliferae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Lavandula vera	اسطوخودوس	Lamiaceae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Foeniculum vulgare	رازیانه	Umbelliferae	شهریور ۱۳۷۹ – خجیر
Sambucus nigra	آقطی	Polygonaceae	خرداد ۱۳۷۹ – بابل
Artemisia annua	گندجارو	Compositae	خرداد ۱۳۷۹- بابل

1- Lyophilization
2- Colony Forming Unit
3- Spectrophotometer
4- Lyophilized Extracts

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

برای جداسازی ترکیبات معطره، به‌طور معمول با یکی از روش‌های تقطیر، فشردن و یا عصاره‌گیری انجام می‌گیرد. در این تحقیق از روش تقطیر با آب[1] با کمک دستگاه تقطیرگردشی برای استخراج اسانس‌ها از بافت گیاهی استفاده شد. این روش نسبت به دو روش دیگر آسانتر و اسانس استخراج شده با این روش نیز از کمیت بیشتر و کیفیت بهتری برخوردار است. از آنجایی که اسانس‌ها در اندام‌های مختلف گیاهان (ریشه، ساقه، برگ‌ها، جوانه‌ها ، گل‌ها و میوه‌ها) و در قسمت‌های خاصی از آن اندام‌ها نظیر سلول‌های ترشحی، کیسه‌ها، مجاری ترشحی، کرک‌ها و وجود دارند، از این رو فقط از اندام‌های خاص در گیاهان برای اسانس‌گیری استفاده شد. در خصوص عصاره‌ها نیز در آزمایش‌های اولیه، میزان بازدارندگی از رشد باکتری توسط عصاره‌های تغلیظ شده، بسیار ناچیز و غیر قابل اندازه‌گیری بود، از این رو کلیه نمونه‌ها توسط دستگاه فریز درایر (تبخیر تحت شرایط خلاء) کاملاً خشک شدند تا بتوان از سوسپانسیون غلیظ‌تر و همچنین با نسبت یکسانی، از همه عصاره‌ها استفاده کرد. قابل ذکر است که برخی از محققین قبلی نیز از عصاره‌های لیوفیلیز شده در آزمایش‌های خود استفاده کردند. به‌عنوان مثال، استفاده از عصاره لیوفیلیز شده سرشاخه‌های نارنج (*Citrus aurantium*) (مهران و همکاران، ۱۹۹۱) و برگ‌های گیاه امواله (*Phyllanthus* sp.) (منساه و همکاران، ۱۹۹۰) برای انجام آزمایش‌های ضد باکتریایی را می‌توان نام برد. پس از تهیه اسانس و عصاره‌های گیاهی و انجام آزمایش‌های ضد باکتریایی آنها، میزان قطر هاله بازدارنده از رشد آنها برحسب سانتی‌متر، یادداشت‌برداری شدند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل این آزمون مشخص شد که برخی از اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهان مورد بررسی، تأثیر نسبتاً خوبی در جلوگیری از رشد جدایه‌های *X. t.* pv. *cerealis* و *X. t.* pv. *hordei* را در روی محیط کشت داشته‌اند، به‌طوری‌که جدول‌های تجزیه واریانس آنها (جدول‌های ٤، ٥، ٦ و ٧)، بیانگر معنی‌دار شدن اثرات ضد باکتریایی آنها، در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

با توجه به معنی‌دار شدن داده‌ها در سطح احتمال ۱ درصد، می‌توان گفت اسانس و عصاره‌های گیاهی مورد بررسی از نظر توان بازدارندگی از رشد باکتری‌های مورد آزمایش با یکدیگر متفاوتند، از این رو می‌توان اسانس و عصاره‌های مختلف را براساس میزان تأثیر در بازدارندگی از رشد باکتری‌های فوق، گروه‌بندی نمود که شکل‌های ۱، ۲، ۳ و ٤ گروه‌بندی میانگین‌ها را با روش استیودنت نیومن و کیل[2] در سطح ۱ درصد، نشان می‌دهند.

جدول ٤- تجزیه واریانس میزان هاله بازداری از رشد *X. t.* pv. *cerealis* توسط اسانس‌های گیاهان مورد بررسی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مربع میانگین‌ها	ضریب	سطح
تیمار	۱۲	۷۲/۰۸۳	٤۰۳/ ۹۱٤ **	۰/۰۰۰۰۱
خطا	۲٦	۰/۳۸۷		
کل	۳۸	۷۲/٤۷۰		

ضریب تغییرات واریانس : C. V. =٪٤/۲۱

**: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

1- Extraction

2- Student-Neuman-Keul Multiple

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- تجزیه واریانس میزان هاله بازدارنده رشد *X. t.* pv. *hordei* توسط اسانس‌های گیاهان مورد بررسی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مربع میانگین‌ها	ضریب	سطح
تیمار	۱۲	۷٤/٦۳۰	۱۲۵/۰۲٤**	۰/۰۰۰۰۱
خطا	۲٦	۱/۲۹۳		
کل	۳۸	۷۵/۹۲۳		

ضریب تغییرات واریانس : ٪۷/٦٤ = C. V.

** : معنی‌دار در سطح ۱ درصد

جدول ٦- تجزیه واریانس میزان هاله بازدارنده رشد *X. t.* pv. *cerealis* توسط عصاره‌های گیاهی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مربع میانگین‌ها	ضریب	سطح
تیمار	۱۱	۹۹/٤۲۷	٤۱۷/۱۷۸**	۰/۰۰۰۰۱
خطا	۲٤	۰/۵۲۰		
کل	۳۵	۹۹/۹٤۷		

ضریب تغییرات واریانس : ٪٦/٤۲ = C. V.

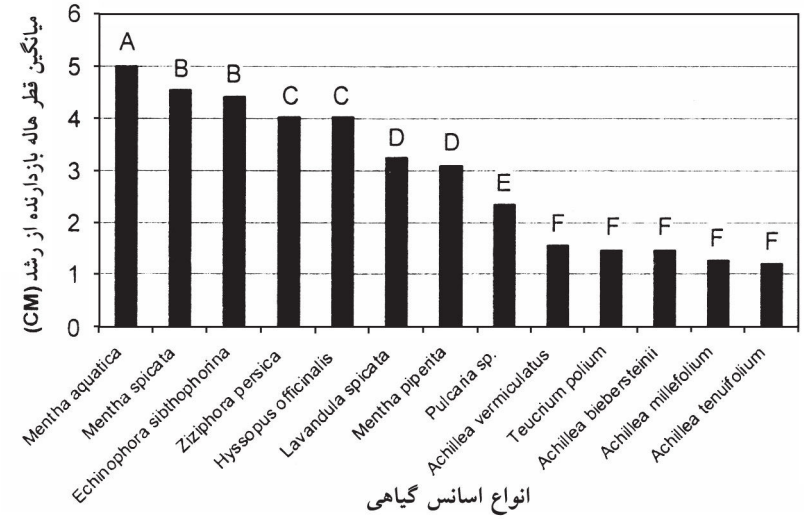
** : معنی‌ار در سطح ۱ درصد

جدول ۷ - تجزیه واریانس میزان هاله بازدارنده رشد *X. t.* pv. *hordei* توسط عصاره‌های گیاهی.

منبع تغییرات	درجه آزادی	مربع میانگین‌ها	ضریب	سطح
تیمار	۱۱	۸۹/۲۲۹	۲۷۲/۹۱۸**	۰/۰۰۰۰۱
خطا	۲٤	۰/۷۱۳		
کل	۳۵	۸۹/۹٤۲		

ضریب تغییرات واریانس : ٪۸/۱۲ = C. V.

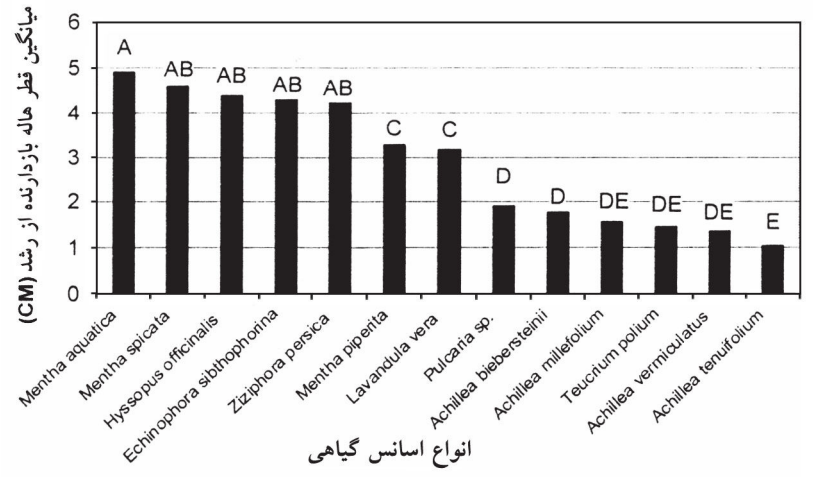
** : معنی‌دار در سطح ۱ درصد



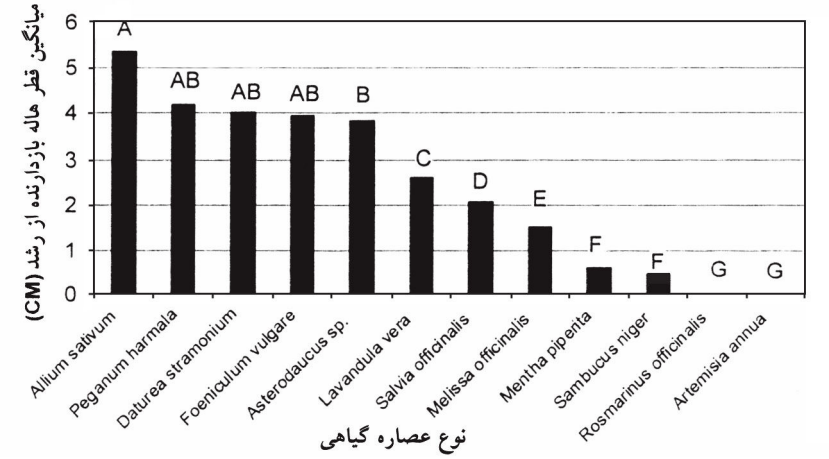
شکل ۱- میزان بازدارندگی از رشد باکتری *X. t.* pv. *cerealis* توسط اسانس‌های گیاهی.

www.SID.ir

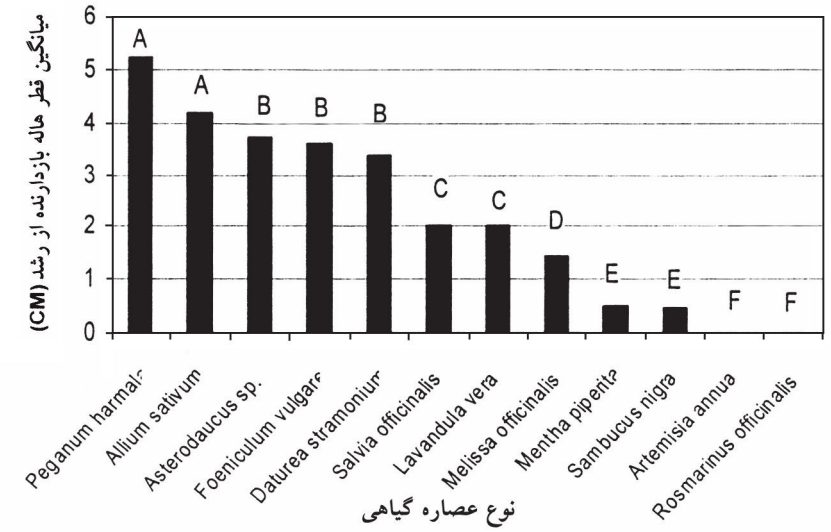
Archive of SID



شکل ۲ - میزان بازدارندگی از رشد باکتری *X. t.* pv. *hordei* توسط اسانس‌های گیاهی.



شکل ۳- مقایسه میزان بازدارندگی از رشد *X. t.* pv. *cerealis* توسط عصاره‌های گیاهی.



شکل ٤- مقایسه میزان بازدارندگی از رشد *X. t.* pv. *hordei* توسط عصاره‌های گیاهی.

www.SID.ir

Archive of SID

همان‌طوری که از شکل‌های ۱ و ۲ نیز مشخص است، می‌توان گفت که کلیه اسانس‌های گیاهی، برروی باکتری‌های ذکر شده، دارای اثر ضد باکتریایی می‌باشند. در میان کلیه اسانس‌های آزمایش شده، اسانس خانواده نعناع دارای اثر ضد باکتریایی بسیار بالایی بودند، به‌طوری‌که هاله بازدارنده رشد برروی هر دو باکتری نامبرده توسط این اسانس، دارای میانگین قطری در حدود ۵ سانتی‌متر بود. نکته‌ای که در خصوص اسانس گیاهان جنس نعناع بسیار حائز اهمیت می‌باشد این است که این جنس دارای دو خصوصیت بسیار مهمی است، یکی اینکه میزان استحصال اسانس نسبت به سایر گیاهان مورد استفاده در این بررسی، به مراتب بیشتر می‌باشد، دیگر اینکه میزان اثر ضدباکتریایی آن در مقابل سایر گیاهان مورد استفاده، بسیار بیشتر می‌باشد. در مورد اثر ضد باکتریای اسانس نعناع تحقیقات و گزارش‌های متنوعی وجود دارد، از جمله اثر ضد باکتریایی بالای اسانس نعناع (*Mentha* sp.)، برروی باکتری‌های *Agrobacterium tumefaciens*، *Pectobacterium carotovora* و *Ralstonia solanacearum* (حسنین و همکاران، ۱۹۹۷) و نیز اثرات ضد باکتریایی دو گونه نعناع به نام‌های *M. pulegium* و *M. spicata* برروی تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت و منفی (سیوروپلو و همکاران، ۱۹۹۵). اثرات ضد باکتریایی اسانس گونه‌های *M. sylvestris*، *M. piperita* و *M. arvensis* برروی *Bacillus subtilis* و اسانس گونه‌های *M. piperita* و *M. arvensis* برروی *Escherichia coli*، *Micrococcus luteus* و *Serratia marcescens* را می‌توان نام برد (کاوالیتو و همکاران، ۱۹٤٥). اسانس گیاه علف‌شیر نیز از خاصیت ضدباکتریایی بالایی برخودار بود. همان‌طوری‌که در شکل‌های ۱ و ۲ نیز مشخص است، اسانس علف‌شیر در مقایسه با اسانس مریم نخودی دارای قطر هاله بازداندگی بیشتری می‌باشد (میانگین قطر هاله بازداندگی به‌ترتیب برای آنها حدود ٤/٥ و ۱/٥ سانتی‌متر است)، هر چند در مورد اثر بازدارندگی از رشد توسط اسانس گیاه علف شیر در منابع گزارشی وجود ندارد، اما در مورد اسانس گیاه مریم نخودی، طی آزمایشی، مشخص شد که آن دارای اثر ضد باکتریایی برروی باکتری‌های *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) و *Bacillus subtilis* دارای اثرات ضدباکتریایی بودند (اسوی و سور، ۲۰۰۰). اسانس گیاه کاکوتی از جمله دیگر اسانس‌هایی است که دارای اثرات ضد باکتریایی خوبی می‌باشد، به‌طوری‌که برروی هر دو پاتووار باکتری مورد آزمایش، در این تحقیق میانگین قطر هاله بازدارندگی از رشد باکتری توسط آن در حدود ٤ سانتی‌متر بوده است. در منابع نیز اثرات ضد باکتریایی آن گزارش شده است از جمله تأثیر دو گونه از کاکوتی بنام‌های *Ziziphora taurica subsp. Cleonioides* و *Z. t. subsp. taurica* روی باکتری‌های (*Stenotrophomonas maltophilia*)، *Escherichia coli*، *Klebsiella pneumoniae* و *Staphylococcus aureus* (تامن و آیهان، ۱۹۹۲). از دیگر اسانس‌هایی که دارای اثرضد باکتریایی بالایی بودند، می‌توان به اسانس گیاه زوفا اشاره کرد. همان‌طوری که در شکل‌های ۱ و ۲ نیز مشخص است، میانگین قطر هاله بازدارندگی از رشد آن، در حدود ٤ سانتی‌متر بوده است. هر چند گیاه زوفا نسبت به گونه *M. aquatica*، هاله بازدارنگی کمتری ایجاد کرد، ولی می‌توان گفت که اثر ضد باکتریایی آن تقریباً در حد اسانس‌های علف شیر، کاکوتی و سایر گونه‌های نعناع می‌باشد. در منابع نیز به خاصیت ضد باکتریایی آن اشاره شده است. به‌عنوان مثال، در آزمایشی اسانس‌های گیاهان شوید (*Anethum graveolens*)، زیره سیاه (*Carum carvi*)، گشنیز (*Coriandrum sativum*)، ریحان (*Ocimum basilicum*)، آویشن (*Thymus vulgaris*)، بادیان‌رومی (*Pimpinella anisum*)، مرزه (*Satureja hortensis*)، نعناع (*Mentha* spp.) و زوفا (*Hyssopus* spp.)، برروی ۹ باکتری آزمایش شد

www.SID.ir

Archive of SID

و نتیجه بیانگر این نکته بود کـه اسـانس گیـاه زوفـا (*H. seravchanicus*) دارای بیشترین اثر ضد باکتریایی بوده است (هووادیک و چلادک، ۱۹۷٤). هر چند در خصوص اسانس بومادران (*Achillea ageratum*) در منابع ذکـر شده است که اثر ضد باکتریایی بالایی برروی *Bacillus sp.*، *Staphylococcus aureus* و *Eschrerichia coli* دارد (پرتا و همکاران، ۱۹۹٦)، ولی در این تحقیـق، اسانس گونه‌های بومادران با میانگین قطر هاله بازدارندگی حدود ۱/۳ سانتی‌متر، کمترین اثر ضد باکتریایی را در بـین کلیه اسانس‌های آزمایش شده داشتند.

براسـاس نتـایج تشـریح شـده در مـورد اثـرات ضـد باکتریایی عصاره‌های گیاهی نسبت به بـاکتری‌هـای عامـل نواری گندم و جو با توجه به جدول‌های ٦ و ۷، می‌تـوان بیان داشت که عصاره‌هـای مختلـف بـرروی پاتووارهـای *X. t.* pv. *cerealis* و *X. t.* pv. *hordei* اثـرات متفـاوتی دارنـد بـه‌طـوری‌کـه در شـکل‌هـای ۳ و ٤ هـم مشخص است، عصاره‌های سیر، اسپند، داتـوره، رازیانـه و هویج کوهی دارای اثرات بازدارندگی بالا، عصاره گیاهـان اسـطوخودوس، مـریم گلـی و بادرنجبویـه دارای تـأثیری متوسط و عصاره گیاهان نعناع و آقطی دارای تأثیر کمتری نسبت به دو گروه فوق بوده و در بین عصـاره‌هـای مـورد بررسی، عصاره‌های گندجارو و رزمارینوس، فاقد هرگونه اثرات ضدباکتریایی می‌باشند. همچنـین باتوجـه بـه نتـایج فوق مشخص می‌گـردد کـه اثـرات ضـد باکتریـایی کلیـه عصاره‌های مورد آزمایش برروی دو پاتووار مورد مطالعه، تقریباً به‌طور یکسان می‌باشد (شکل‌هـای ۳ و ٤). در بـین عصاره‌های مورد آزمایش، عصـاره آبـی سـیر دارای تـأثیر ضد باکتریایی بسیار بالایی برروی پاتووارهای *X. t.* pv. *cerealis* و *X. t.* pv. *hordei* بود، به‌طوری‌که میانگین قطـر هالـه بازدارنـدگی از رشـد در بـاکتری *X t.* pv. *cerealis* در حـدود ٤/۳ سـانتی‌متـر و در *X. t.* pv. *hordei* در حدود٤/۱ سـانتی‌متـر بـوده اسـت. در مـورد اثرات ضد باکتریایی سیر گزارش‌های زیادی وجـود دارد. نظیـر اثـرات ضـد باکتریـایی عصـاره سـیر روی فعالیـت بـاکتری‌هـای *Staphylococcus* sp.، *Proteus* sp.، *Escherichia* sp. و *Pseudomonas* sp. (سـینگ و شـوکلا، ۱۹۸٤)، *X. campestris* pv. v*esicatoria* (مانگامـا و اسـررامولو، ۱۹۹۱) و *P. syringae* pv. *syringae* (احمدی، ۱۳٦۹). عصاره آبی میوه اسپند، نیـز در حد عصاره سیر، دارای اثر ضد باکتریایی بود به‌نحـوی که میانگین قطر هاله بازدارندگی از رشـد توسـط عصـاره میوه اسپند را می‌توان در حد سیر دانست. در تحقیقی نیـز گزارش شده که عصاره میوه اسپند برروی بـاکتری *P. s.* pv. syringae مؤثر بوده و این عصاره حاوی برخـی از ترکیبات آلکالوییدی است که آن به به اندازه آنتـی‌بیوتیـک استرپتومایسین از خاصیت ضد باکتریایی قـوی برخـوردار می‌باشد (احمدی، ۱۳۹۳). از دیگر گیاهانی‌که عصاره آنهـا دارای اثر ضد باکتریایی بالا، ولی در حد کمتری نسبت بـه عصاره‌های سیر و اسپند است عصاره گیاه داتوره می‌باشـد که میانگین قطر هالـه بازدارنـدگی از رشـددر حـدود ٤ و ۳/۳٦ سانتی‌متر، به‌ترتیب برروی بـاکتری نـواری گنـدم و جو است. در منابع نیز از اثر ضـد میکروبـی گیـاه داتـوره (*Datura ianosa*) بـــرروی بـــاکتری‌هـــای *Pseudomonas aeruginosa* و *Escherichia coli* (گـوتیرز و همکـاران، ۱۹۹٦؛ افتخـار و همکـاران، ۲۰۰۵)، *Staphylococcus aureus*، *Bacillus albicans* (گـوتیرز و همکـاران، ۱۹۹٦)، *X.* pv. *malvacearum* (بامبـاول و پونیـت، ۱۹۹۵)، *X. oryzae* pv. O*ryzae* (کاگال و همکـاران، ۲۰۰٤)، و نیز برروی قارچ‌هـای *Aspergillus fumigatus*، *A. flavus* و *A. niger* (دابـــور و همکـــاران، ۲۰۰٤) اشاره شده است. هر چند ایشیکی و همکاران (ایشـیکی و همکـــاران، ۱۹۹۳) گـــزارش کـــرده‌انـــد کـــه عصـــاره گنـــــدجارو (*Arteimisia capillaries*) دارای اثر ضـدقارچی بـرروی *Fusarium graminearum*، *Aspergillus niger*، *A. flavus* و *Saccharomyces cereviciae* می‌باشـد، و یـا طبـق گزارش دیگری ثابت شد که ترکیبـات ایزوالانتولاکتـان در

www.SID.ir

Archive of SID

گیاه گندجارو تأثیر بسزایی روی قارچ‌های *Aspergillus flavus*، *A. niger*، *Geotrichum candidum*، *Candida tropicalis* و *C. albicans* دارد (تان و همکاران، ۱۹۹۸)، اما با این وصف، در آزمایش اثر ضدباکتریایی عصاره آبی این گیاه برروی پاتووارهای باکتری نواری گندم و جو، هیچ گونه اثر ضد باکتریایی مشاهده نشد. در مورد اثر ضد باکتریایی عصاره‌های مریم‌گلی، رازیانه، بادرنجبویه، نعناع، رزمارینوس، هویج‌کوهی و اسطوخودوس که میزان تأثیر ضد باکتریایی آنها برروی باکتری‌های نواری گندم و جو ذکر شد، در منابع گزارشی از آنها مشاهده نشده است. در ضمن قابل ذکر است قبلاً گزارشی از ایران در مورد اثر ضدباکتریایی عصاره‌ها و اسانس‌های مورد استفاده، روی پاتووارهای *X. t.* pv. *cerealis* و *X. t.* pv. *hordei* ارائه نشده است.

سپاسگزاری

از آقای دکتر حشمت‌اله رحیمیان بخاطر راهنمایی‌های ارزنده و از ریاست محترم مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران (آقای مهندس بیگدلی) بخاطر در اختیار گذاشتن برخی از امکانات لازمه، تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع

۱.احمدی، ع. ۱۳۶۹. بررسی اثرات ضد باکتریایی چند عصاره گیاهی و خواص آنتاگونیستی چند باکتری اپی‌فیت بر علیه باکتری عامل شانکر درختان هسته دار، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۹۱ ص.

2.Alizadeh, A., and Rahimian, H. 1989. Bacterial leaf streak of Gramineae in Iran. Bulletin OEPP. 19: 113-117.

3.Amadioha, A. 2000. Controlling rice blast in vitro and with extracts of *Azadirachta indica*. Crop Protection. 19:287-290.

4.Arras, G., and Usai, M. 2001. Fungitoxic activity of 12 essential oils agents four postharvest citrus pathogens: Chemical analysis of thymus capitatus oil and its effect in subatmospheric pressure conditions. Journal Food Protection.64: 1025-1029.

5.Bambawale, O., and Punit, M. 1995. Efficacy of some medicinal plants against cotton pathogens. Advances in Plant Sciences. 8: 224-229.

6.Basim, E., and Basim, H. 2003. Antibacterial activity of *Rosa damascena* essential oil. Fitoterapia. 74:394-396.

7.Bouchra, C., Achouri, M., Hassani, L., and Hmamouchi, M. 2003. Chemical composition and antifungal activity of essential oils of seven Moroccan Labiatae against *Botrytis cinerea* Pers: Fr. Journal of Ethnopharmacology. 89: 165-169.

8.Broekaert, W., Van Parijs, J., Allen, A., and Peumans, W. 1988. Comparison of some molecular, enzymatic and antifungal properties of chitinases from thorn-apple, tobacco and wheat . Physiological and Molecular Plant Pathology. 33: 319-331.

9.Cavallito, C.J., Bailey, J.H., and Buck, J.S. 1945. Antimicrobial principle of *Allium sativum*, Its procursor and essential oil of garlic. Journal of American Chemistry Soceity. 67: 1032-1033.

10.Csizinszky, A., Civerolo, E., and Jones, J. 1993. Inactivation of *Xanthomonas campestris* Pvs. In vitro with plant extracts. Acta-Horticulture. 331: 301-305.

11.Cunfer, B.M. 1988. Bacterial disease of wheat and their potential importance in tropical reigons. In: Klatt, A. (ed) wheat production constraints in tropical enviroments, Cimmyt, Mexico. 263-273.

12.Dabur, R., Singh, H., Chhillar, A., Ali, M., and Sharma, G. 2004. Antifungal potential of Indian medicinal plants. Fitoteropia. 75: 389-391.

13.Eftekhar, F., Yousefzadi, M., and Tafakori, V. 2005. Antimicrobial activity of *Datura innoxia* and *Datura stramonium*. 76: 118-120.

14.El-Shazly, A., and Hussein, K. 2004. Chemical analysis and biological activities of the essential oil of *Teucrium leucocladum* Boiss. (Lamiaceae). Biochemical Systematics and Ecology. 32:665-674.

www.SID.ir

Archive of SID

15.Esswi, T., and Sour, M. 2000. Screening of some Palestian medicinal plants for antibacterial activity. Journal of Ethnopharmacology. 70: 343-349.
16.Gutierrez, L.M., Barrientos, B.T., Luna, B., and Ramirez, G.R. 1996. Antimicrobial and cytotoxic activities of some crude drug extract from mexician medicinal plants. *Phytomedicine*. 2: 341-347.
17.Hassanein, F.M., and Eldoksch, H.A. 1997. Antibacterial action of carvone and some plant extracts on certain phytopathogenic bacteria and pathogenicity of *Agrobacterium tumefaciens*. Alexandria Journal of Agricultural Research. 42: 127-136.
18.Hayes, L.E. 1946. Survey of higher plants for presence of antibacteria substances. Bot. Gas. 108: 408.
19.Hovadik, A., and Chladek, M. 1974. The antimicrobial activity of the essential oils of some aromatic plants. Bulletin Vyzkumny Ustav Zelinarsky Olomouc. 18: 61-71.
20.Isshiki, K., Nishinomiya, T., nezaka, N., and Tekueka, K. 1993. Growth inhibition of microorganisms by plant extracts. Journal of the Japan Society for Food Science and Technology. 40: 525-527.
21.Kagale, S., Marimuthu, T., Thayumanavan, B., Nandakumar, R., and Samiyappan, R. 2004. Antimicrobial activity and induction of systemic resistance in rice by leaf extract of *Datura metel* against *Rhizoctonia solani* and *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. Physiological and Molecular Plant Pathology. 65:91-100 .
22.Mahran, G.H., El-Fishawy, A.M., Hosny, A.M.S., and Hilal, A.M. 1991. Phytochemical and antimicrobial study of Jacaranda mimosaefolia D.Don. grown in Egypt. Herba-Hungarica. 30:98-108.
23.Mangamma, P., and Sreeramulu, A. 1991. Garlic extract inhibitory to growth of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Indian Phytopathology. 44: 372-374.
24.Mensah, J.L., Lagarde, I., Ceschin, C., Michel, G., Gleye, J., and Fouraste, I. 1990. Antibacterial activity of the leaves of Phyllanthus discoideus. Journal of Ethnopharmacology. 28: 129-133.
25.Mosch, J., Zeller, W., Rieck, M., Ullrich, W., and Bonn, W.G. 1996. Further studies on plant extracts with a resistance induction effect against *Erwinia amylovora*. International workshop on fire blight, St. Catherines, Ontario, Canada, 7-10 August 1995. Acta-Horticulturae. 411: 361-366.
26.Pandey, V. and Dubey, N. 1994. Antifungal potential of leaves and essential oils from higher plants against soil phytopathogens. Soil Biology and Biochemistry. 26: 1417-1421.
27.Puerta, R., Saenz, M.T., and Garcia, M.D. 1996. Antibacterial activity and composition of the volatile oil from *Achillea ageratum* L. 1996. Physiology Resea*rch.* 10: 248-250.
28.Rohner, V., Carabet, A., and Buchenauer, H. 2003. Effectiveness of plant extracts of *Paeonia suffruticosa* and *Hedera helix* against disease caused by *Phytophthora infestans* in tomato and *Pseudperonospora cubensis* in cucumber.Journal of plant disease and protection. 111:83-95.
29.Singh, K., and Shukla, N. 1984. Activity on multiple resistant bacteria of garlic(*Allium sativum)* extract. Fitoterapia. 55: 313-315.
30.Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T., and Arsenakis, M. 1995. Antimicrobial activity of mint essential oils. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 43: 2384-2388.
31.Tan, R., Tang, H., Hu, J., and Shuai, B. 1998. Lignans and Sesquiterpene Lactones from Artemisia Sieversiana and Inula Racemosa. Phytochemistry. 49: 157-161.
32.Tillman, B.L. 1994. Breeding wheat for resistance to bacterial streak caused by *Xanthomonas campestris* pv. *translucens*. Ph. D. thesis. Louisiana state university. Baton Rouge.150pp.
33.Tumen, G., and Ayhan, Z. 1992. Antimicrobial activity of essential oils of two Ziziphora species growing in Turkey. Fitoterapia. 63: 264-265.
34.Yin, M., and Tsao, S. 1999. Inhibitory effect of seven *Allium* plants upon three *Aspergillus* species. International Journal of Food Microbiology. 49: 49-56.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(5), Nov-Dec 2006
www.magiran.com/jasnr

Antibacterial effects of some herbal essential oils and plant extracts on the causal aggent of bacterial leaf streak in wheat and barley

F. Beiki[1] and A. Alizadeh[2]
[1]Academic member of Plant pest and Disease Research Institute, Biological Control Laboratory, Amol,
[2]Forest pest and Disease Research Intitute, Tehran

Abstract

Bacterial leaf streak (BLS) is one of the most important bacterial seed born disease of wheat and barley in warm and humid climates that caused by *Xanthomonas translucens* PV. *Translucens* and *X. t.* pv. *Cerealis*. Attempts to control of this disease with bactericides have been unsuccessful. In this research, the antibacterial activity of some plant extracts and essential oils distilled from medicinal plants were studied. The assay was carried out in petri dishes containing Yeast Extract Glucose Nutrient Agar, in which there was a well in the center of each petri dish. After 48h inoculation of bacterial suspension on the surface of medium, the diameter of growth inhibition zone around the wells containing 12 µl of plant extract and essential oil was measured, and analyzed. The results of the in vitro trials showed that all of essential oils had antibacterial activities on these pathovars. In this regard, the essential oils of *Mentha aquatica, M. spicate,Echinophorea sibthorpiana, Hyssopus officinalis* and *Ziziphora persica* showed the highest and the essentioal oils of *Achillea bieberesteinii, A. millefolium, A. vermiculatus, A. tenuifolium* and *Teucrium polium* showed the lowest antibacteril activity. Also, the plant extacts of *Allium sativum* and *peganum harmala* showed the highest and plant extracts of *Rosmarinus officinaslis* and *Artemisia annua* did not have any antibacterial activity.

Keywords: *Xanthomonas translucens*; Essential oil; Plant extract; Antibacterial

www.SID.ir