مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

ارزیابی فعالیت ضدمیکروبی اسانس زنیان بر تعدادی از سویه‌های میکروبی استاندارد شاخص عفونت و مسمومیت غذایی: مطالعه در شرایط برون‌تنی

بهروز علیزاده بهبهانی[1*]، فخری شهیدی[2]

۱- استادیار، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران

۲- استاد، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۹۹ /۰۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰٤/۲۸

کلمات کلیدی:

زنیان،

قطر هاله عدم رشد،

باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی،

مقاومت آنتی‌بیوتیکی.

DOI: 10.52547/fsct.18.02.04

* مسئول مکاتبات:

B.alizadeh@asnrukh.ac.ir

چکیده

اسانس روغنی زنیان بعد از خشک شدن گیاه در سایه، به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجر استخراج شد. فعالیت ضدمیکروبی اسانس توسط روش انتشار دیسک و چاهک با تهیه رقت‌های متوالی بررسی شد. به منظور کنترل و استاندارد بودن روش، از سویه های استاندارد میکروبی استفاده شد. نتایج نشان داد که قطر هاله عدم رشد در دو روش دیسک دیفیوژن آگار و چاهک آگار با افزایش غلظت اسانس افزایش پیدا کرد. کم‌ترین قطر هاله عدم رشد میکروبی در غلظت‌های مختلف اسانس زنیان مربوط به باکتری گرم منفی *سودوموناس ائروژینوزا* بود. نتایج آزمون‌های دیسک و چاهک آگار نشان داد که غلظت‌های مختلف اسانس زنیان بر باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی دارای اثر بیشتری بود. بیشترین هاله بازدارندگی در غلظت‌های مختلف اسانس زنیان مربوط به باکتری گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* بود. نتایج حداقل غلظت مهارکنندگی اسانس زنیان برای سویه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *استرپتوکوکوس پیوژنز*، *باسیلوس سوبتلیس*، *باسیلوس سرئوس*، *اشرشیا کلی*، *سودوموناس ائروژینوزا* و *کاندیدا آلبیکنس* به ترتیب ۰/۵، ۱، ۲، ۲، ٤، ۸ و ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. حداقل غلظت کشندگی برای سویه‌های مذکور به ترتیب ۱، ۲، ۲، ٤، ٤، ۸ و ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود.

۱- مقدمه

قرن‌های متمادی است که بشر از گیاهان دارویی به دلیل دارا بودن ترکیبات با ارزش و مفید برای درمان بیماری‌های عفونی استفاده می‌کند. کتب و آثار قدیمی کشف شده از بشر اولیه نشان می‌دهد که قدمت استفاده از گیاهان همزمان با پیدایش بشر بر کره‌ی خاکی بوده و استفاده از گیاهان برای درمان به آغاز و پیدایش انسان برمی‌گردد. دلیل این امر را مورخان پیدایش بیماری‌های مختلف همزمان با خلق انسان می‌دانند. اسناد به جا مانده از بشر درطول تاریخ نشان دهنده استفاده از گیاهان درمانی ارزشمند در علوم طب و داروسازی است[۱]. شواهد کشف شده از بناهای تاریخی و کتب قدیمی باقی‌مانده از سالیان بسیار دور نشان دهنده ارتباط انسان با جستجوی مواد دارویی و درمانی از طبیعت برای ادامه زندگی می‌باشد. اطلاعات به دست آمده در زمینه مصرف گیاهان دارویی در نتیجه مقابله بشر در برابر با بیماری‌های مختلف به دست آمده است. پژوهشگران مختلفراه درمان را در استفاده از بخش‌های مختلف گیاه همانند برگ، ساقه، ریشه، دانه و ...ذکر کرده‌اند. امروزه نیز پزشکی مدرن از طیف گسترده‌ای از داروها با منبع گیاهی که تعدادی زیادی از آن‌ها توسط تمدن قدیمی کشف و شناخته شده‌اند استفاده می‌کنند و همچنان پژوهش‌ها در این زمینه ادامه دارد [۲].

هر چند استفاده از داروهای شیمیایی با تمام فواید و کارایی که دارد، اثرات جانبی نامطلوب فراوانی را نیز به همراه داشته و کمتر ماده خالص شیمیایی وجود دارد که حاوی اثر سوء نباشد. در مقابل مضرات ترکیبات و داروهای شیمیایی، اجزای مؤثر موجود در گیاهان دارویی به دلیل همراه بودن با سایر مواد، از یک حالت تعادل بیولوژیکی برخوردار بوده و در بدن انباشته نمی‌شوند. از این رو گیاهان دارویی، اثرات جانبی ایجاد نکرده و از این رو برتری قابل قبولی نسبت به داروهای سنتزی و شیمیایی دارا می‌باشند[۳].

گیاهان دارویی دارای ترکیبات و اجزای زیاد و ارزشمندی از مولکول‌های ناشناخته و جدیدی با پتانسیل ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشند. مطابق با تعریف سازمان بهداشت جهانی، گیاهی به عنوان گیاه دارویی در نظر گرفته می‌شود که یک یا چند بخش آن حاوی اجزایی باشدکه بتوان از آن‌ها در اهداف درمانی استفاده کرده و یا به عنوان پیش‌ساز داروهای شیمیایی به صورت نیمه‌سنتزی در گیاه حضور داشته باشد. طبق آمار سازمان جهانی بهداشت تقریبا ۸۰ درصد از مردم در سرتاسر جهان برای مراقبت‌های بهداشتی اولیه از طب سنتی بهره می‌برند. قسمت‌های مختلف گیاهان دارویی شامل برگ، ریشه، ساقه، پوست درخت، گل، میوه، ساقه زیرزمینی و دانه می‌باشد که در درمان و کنترل بیماری‌های مختلف مؤثر بوده و حاوی ترکیباتی می‌باشند که از لحاظ پزشکی فعال می‌باشند[٤].

اسانس‌ها و عصاره‌های به دست آمده از گیاهان دارویی دارای ترکیبات زیست فعال می‌باشند که می‌توان از آن‌هابه عنوانمنبع مواد ضد باکتریایی و ضدقارچی در مقابل طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌های عامل عفونت و مسمومیت عمل نمایند. با در نظرگرفتن پتانسیل ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی مؤثر در اسانس‌های گیاهی، می‌توان از آن‌ها به عنوان جایگزین مواد شیمیایی در صنایع غذایی و داروسازی بهره برد[۵].

زنیان با نام *Carum copticum*از نظر گیاه شناسی، گیاهی است یکساله، علفی و متعلق به خانواده Umbellifers می باشد. این گیاه در ایران، مصر و هندوستان به صورت خودرو رشد می‌کند. در طب سنتی از عصاره زنیان در التیام درد استفاده می‌شود. اهمیت استفاده از گیاه زنیان به دلیل ترکیبات ارزشمند موجود در اسانس آن می‌باشد. طبق مطالعات پیشیناجزای اصلی تشکیل دهنده اسانس شامل: تیمول، ترپینن، گروه پینن، گروه سیمن و میرسن می‌باشد[٦ و ٧].

هدف از این پژوهش ارزیابی فعالیت ضدمیکروبی اسانس زنیان بر تعدادی از باکتری‌های استاندارد شاخص عفونت و مسمومیت غذایی در شرایط برون‌تنی بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- جمع آوری گیاه و استخراج اسانس

گیاه زنیان در ابتدای دوره رویشی جمع آوری شد، سپس این گیاه با همکاری هرباریوم و آزمایشگاه سیستماتیک گیاهی پژوهشکده علوم گیاهی، دانشگاه فردوسی مشهد شناسایی و تایید گونه گردید. زنیان جمع آوری شده برای استخراج اسانس و سایر آزمون‌های ضدمیکروبی به آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی صنعتی

و فناوری‌های نوین، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد انتقال یافت. مقدار۵۰گرم از زنیان همراه با ۷۵۰ میلی لیتر آب مقطر به دستگاه کلونجر شیشه‌ای ساخت شرکت آداک که اساس کار آن تقطیر آبی است منتقل و به مدت۳ ساعت با سرعت تقطیر یک میلیلیتر در دقیقه عمل اسانس‌گیری انجام پذیرفت [۸].

۲-۲- تهیه سوسپانسیون میکروبی استاندارد

۲٤ ساعت قبل از انجام آزمایش، تلقیح از کشت ذخیره *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853، *Escherichia coli* ATCC 25922، *Bacillus cereus* ATCC 14579، *Bacillus subtilis* ATCC 23857، *Staphylococcus aureus* ATCC 25923، *Streptococcus pyogenes* ATCC 19615، *Candida albicans* ATCC 5027به محیط کشت مولر هینتون آگار (سویه‌های باکتری) و سابروز دکستروز آگار(سویه قارچ) انجام شد. سوسپانسیون غلیظ میکروبی با استفاده از محلول رینگر، پس از رشد باکتری بر سطح محیط کشت شیب‌دار آگار تهیه گردید. کدورت سوسپانسیون حاصل توسط اسپکتروفتومتر در طول موج ٦۲۵ نانومتر اندازه‌گیری شد و تا برابر شدن کدورت محلول با کدورت استاندارد ۰/۵ مک فارلند، توسط محلول رینگر رقیق گردید [۹].

۲-۳- روش دیسک دیفیوژن آگار

در روش دیسک دیفیوژن ابتدا غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۲، ٤ و ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از اسانس زنیان ساخته شد. غلظت‌های ساخته شده از فیلتر سرسرنگی جهت استریل شدن عبور داده شده و در ظروف تمیز استریل ریخته شد. در ادامه، با استفاده از سمپلر ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون نیممکفارلند در سه نقطه از سطح محیط کشت مولر هینتون آگار و سابروز دکستروز آگار به ترتیب برای باکتری‌ها و قارچ ریخته و توسط اسپریدر L شکل بر سطح محیط کشت پخش گردید. برای بررسی اثرضد میکروبی، دیسک‌های کاغذی بلانک (ساخت پادتن طب) با فاصله معین از یکدیگر و از لبه پلیت روی آگار قرار داده شدند. ۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های اسانس زنیانروی دیسک‌ها اضافه شد. سپس محیط کشت حاوی باکتری و قارچ به ترتیب در دمای ۳۷ و ۲۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲٤ و ۷۲ ساعت گرمخانه گذاری شدند. با اندازه‌گیری قطر هاله‌های تشکیل شده در اطراف دیسک‌ها، نتایج مورد بررسی قرار گرفت [۱۰].

۲-٤- روش چاهک آگار

در روش چاهک در آگار ابتدا غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۲، ٤ و ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از اسانس زنیانساخته شد. غلظت‌های ساخته شده از فیلتر سرسرنگی جهت استریل شدن عبور داده شده و در ظروف تمیز استریل ریخته شد. در ادامه، بااستفاده ازسمپلر ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون نیممکفارلند در سه نقطه از سطح محیط کشت مولر هینتون آگار و سابروز دکستروز آگار به ترتیب برای باکتری‌ها و قارچ ریخته و توسط اسپریدر L شکل بر سطح محیط کشت پخش گردید. تعداد پنج چاهک با قطر شش میلی‌متر به وسیله انتهای پیپت پاستور در سطح محیط کشت ایجاد شد. داخل چاهک‌ها با سمپلر۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های تهیه‌شده ریخته شد. پس از گرمخانه گذاری محیط کشت حاوی باکتری و قارچ به ترتیب در دمای ۳۷ و ۲۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲٤ و ۷۲ ساعت، هاله بازدارندگی یا عدم رشد در محیط اطراف چاهک‌ها با در نظر گرفتن قطر چاهک توسط خط‌کش اندازه‌گیری و به صورت میلی‌متر گزارش شد[۱۱].

۲-۵- رقیق‌سازی در چاهک (میکرودایلوشن براث)

غلظت‌های متوالی ۰/۱۲۵، ۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ٤، ۸، ۱٦، ۳۲، ٦٤، ۱۲۸ و ۲۵٦ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از محلول مادر که حاوی غلظت ۵۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود تهیه شد. برای بررسی حداقل غلظت مهارکنندگی از روش رقیق‌سازی در چاهک (میکروبراث دایلوشن) استفاده شد. به هر خانه از پلیت چاهک ۹٦ خانه‌ای،۲۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف اسانس زنیانو۲۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی (معادل نیم مک فارلند) اضافه شد. پس از انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲٤ ساعت برای باکتری‌ها و ۲۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت برای قارچ، ۲۰ میکرولیتر معرف تری فنیل تترازولیوم کلراید پنج درصد، به هر خانه افزوده شد. خانه‌هایی که در آن میکروارگانیسم بتواند رشد کند، تغییر رنگ قرمز تیره یا ارغوانی در آن قابل مشاهده است. اولین خانه‌ای که در آن رشد میکروبی روی نداده و تغییر رنگ مشاهده نشد غلظت آن خانه به عنوان حداقل غلظت بازدارندگی رشد ثبت شد[۱۲].

۲-٦- تعیین حداقل غلظت کشندگی

از خانه تعیین شده به عنوان حداقل غلظت مهارکنندگی به سمت غلظت‌های بالاتر به میزان ۱۰۰ میکرولیتر بر پلیت‌های حاوی محیط کشت مول رهینتون آگار برای باکتری‌ها و به محیط کشت سابرود دکستروز آگار برای قارچ کشت داده شد و سپس محیطهای کشت گرمخانه گذاری شدند. اولین پلیتی که فاقد کلنی بود، غلظت آن پلیت به عنوان حداقل غلظت کشندگی اسانس زنیان برای میکروارگانیسم شاخص در نظر گرفته شد[۱۳].

۲-۷- آنالیز آماری

میانگین‌های به دست آمده برای آنالیزهای آماری استفاده شد. معنی‌دار بودن نتایج آنالیز واریانس در سطح پنج درصد و آزمون دانکن انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک نرم افزار SPSS (Version18.0, SPSS Inc., Chicago, USA)انجام پذیرفت.

۳- نتایج و بحث

محاسبه راندمان اسانس زنیان نشان داد که بعد از طی سه ساعت از ۵۰ گرم پودر گیاه زنیان مقدار ۰/۵ میلی‌لیتر اسانس به دست آمد. بر این اساس راندمان حجمی- وزنی اسانس زنیان برابر با ۱ درصد بود. با توجه به نوع واریته، شرایط آب و هوایی، مرحله رشد یا زمان جمع آوری گیاه و رویشگاه، ترکیبات تشکیل دهنده اسانس و میزان بازدهی آن متفاوتاست. این نکته از آن جهت حائز اهمیت می‌باشد که ترکیبات شناسایی شده در گیاهان در مناطق مختلف با یکدیگر متفاوت می‌باشند. ترکیبات موجود در اسانس گیاهان ناشی از تفاوت‌های اکولوژیکی مانند؛ طول و عرض جغرافیایی، ارتفاع، دما، رطوبت، اقلیم و خاک، مسیرهای متابولیکی و بیوسنتز مواد مؤثره دراین گیاهان می باشد و در نتیجه متابولیتهای ثانویه متنوعی تحت شرایط محیطی متفاوت بیوسنتز می شود. استفاده صحیح از گیاهان دارویی، مستلزم اطلاعات دقیق علمی و شناخت ترکیبات شیمیایی موجود در آن ها است، زیرا وجود ترکیبات شیمیایی است که باعث اثر درمانی در گیاه میگردد [۱٤].

نتایج حاصل از بررسی اثر ضدمیکروبی اسانس زنیان به منظور بررسی تعیین قطر هاله بازدارندگی یا عدم رشد به روش دیسک دیفیوژن آگار در شکل ۱، نشان داده شده است. نتایج حاصل از بررسی اثر ضدمیکروبی اسانس زنیان به روش دیسک دیفیوژن نشان داد که اسانس زنیان در غلظت‌های کم، تاثیری بر باکتری گرم منفی *سودوموناس ائروژینوزا* و *اشرشیا کلی* نداشت. نتایج نشان داد که بیشترین قطر هاله عدم رشد روی باکتری‌های گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس*بود، به طوری که در غلظت ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر قطر هاله عدم رشد باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* ۱٤/٤ میلی‌متر بود. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت اسانس زنیان، قطر هاله عدم رشد برای میکروارگانیسم های مورد مطالعه افزایش یافت. اسانس زنیان بر باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی و مخمر موثر بود، اما میزان اثر بخشی آن بسته به نوع میکروارگانیسم (گرم مثبت، گرم منفی و مخمر) متفاوت بود. بر اساس پژوهش‌های انجام شده باکتری‌های گرم مثبت نسبت به اسانس‌های گیاهی از باکتری‌های گرم منفی حساس‌تر هستند. دلیل این امر وجود غشاءهای خارجی احاطه کننده دیواره سلولی در باکتری‌های گرم منفی این باکتری‌ها در برابر اثر ضدباکتریایی اسانس‌ها حساسیت کمتری از خود نشان میدهند (دیواره سلولی باکتری‌های گرم منفی پیچیده‌تر از دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت است). این غشاء خارجی انتشار مواد آبگریز از میان این لایه پوشاننده لیپو پلی‌ساکاریدی را محدود می‌کند [۱۵ و ۱٦].

مخمرها جز دسته قارچ‌ها می‌باشند و از نظر نیاز به اکسیژن جز دسته هوازی هستند. از آنجایی که *کاندیدا آلبیکنس* به دلیل هوازی بودن در سطح محیط کشت سابروز دکستروز آگار لذا به صورت مستقیم بخار اسانس را جذب کرده و رشد آن در سطح پتری دیش محدود و کنترل می‌گردد. این در حالی است که اثر ضدمیکروبی بر باکتریها گرم مثبت و گرم منفی وابسته به تجمع بخار اسانس درون محیط کشت است که عوامل دیگری همچون نوع محیط کشت، pH، غلظت و قطرنیز بر آن موثر می‌باشد [۱٤]. معمولاً نمی‌توان خواص ضدمیکروبی گیاهان را مربوط به یک نوع متابولیت ثانویه دانست، بلکه به همکاری ترکیبات موجود در گیاه نسبت داده می‌شود. ترکیبات فیتوشیمیایی با اثر ضدمیکروبی به چند گروه تقسیم می‌شوند که ترکیبات فنلی و پلی فنول‌ها شامل:فنل‌های ساده و اسید فنولیک، کینون‌ها، فلاوونوئیدها وتانن‌ها می‌باشند می‌باشد [۱٤].از آنجا که اسانس زنیان حاوی ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی است بنابراین بخشی از فعالیت ضدمیکروبی این گیاه را می‌توان به این ترکیبات نسبت داد.

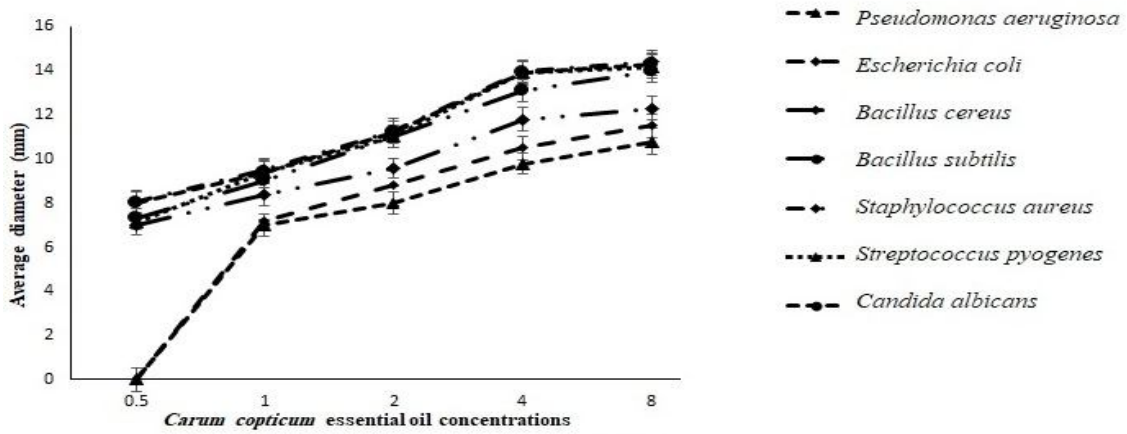

Fig 1 Mean inhibition zone diameter (mm) of *Carum copticum* essential oil on pathogenic microorganisms (disc diffusion agar)

نتایج حاصل از بررسی اثر ضد میکروبی اسانس زنیان به روش چاهک در آگار در شکل ۲،نشان داده شده است. این نتایج نشانگر این است که اسانس زنیان در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر باکتری های گرم منفی *سودوموناس ائروژینوزا* موثر نبوده و نتوانستهاله عدم رشد ایجاد نماید. بررسی نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که فعالیت ضدمیکروبی اسانس زنیان وابسته به غلظت می‌باشد، به نحوی که با افزایش غلظت اسانس قطر هاله بازدارندگی به طور معنی‌داری افزایش یافت. به طور کلی مقایسه نتایج بین دو روش دیسک دیفیوژن و چاهک در آگار نشان داد که با توجه به اینکه در روشچاهک در آگاراسانس زنیان به طور مستقیم با میکروارگانیسم‌های در تماس می باشد[۱۱]، در نتیجه فعالیت ضدمیکروبی اسانس زنیان در این حالت بیشتر از روش دیسک دیفیوژن بود.به نظر می‌رسد حساسیت بیشتر باکتری‌های گرم مثبت نسبت به اسانس زنیان مربوط به تفاوت در ساختار دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی باشد. باکتری‌های گرم مثبت در دیواره سلولی خود دارای ترکیب موکوپپتیدی به نام مورن بوده، در حالی که باکتری‌های گرم منفی تنها لایه نازکی از موکوپپتید مورن دارند و قسمت اعظمی از ساختار دیواره در آن‌ها لیپوپروتئین و لیپوپلی‌ساکارید است. در نتیجه مقاومت بیشتر باکتری‌های گرم منفی را می‌توان به حضور غشا فسفولیپیدی خارجی که تقریباً نسبت به ترکیبات چربی دوست غیر قابل نفوذ است نسبت داد[۱۴].

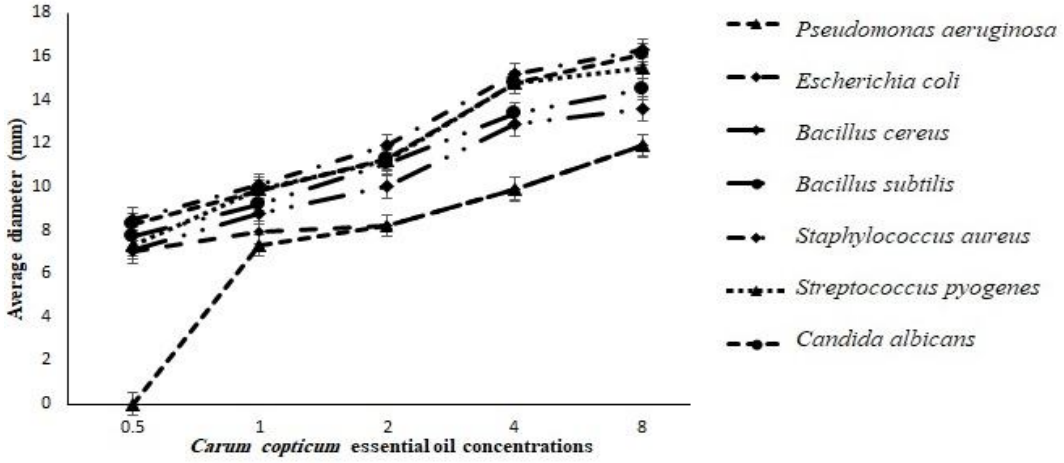

Fig 2 Mean inhibition zone diameter (mm) of *Carum copticum* essential oil on pathogenic microorganisms (well diffusion agar)

نتایج مربوط به حداقل غلظت مهارکنندگی به روش های میکرودایلوشن براث در جدول ۱، آورده شده است. همانطور که مشاهده می شود دامنه حداقل غلظت بازدارندگی رشد اسانس زنیان بر میکروارگانیسم‌های مورد مطالعه بین ۰/۵ تا ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و بسته به نوع میکروارگانیسم متفاوت بود. نتایج نشان داد باکتری گرم منفی *سودوموناس ائروژینوزا* با حداقل غلظت مهارکنندگی برابر با ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بیشترین مقاومت و باکتری گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* با غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر کم ترین مقاومت را در برابر اسانس زنیان از خود نشان دادند. نتایج مربوط به حداقل غلظت کشندگی اسانس زنیان در در جدول ۱، آورده شده است.

Table 1 Minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal/fungicidal concentration (MBC/MFC) of the *Carum copticum* essential oilon pathogenic microorganisms

Microorganism	MIC (mg/mL)	MBC/MFC (mg/mL)
Pseudomonas aeruginosa	8	8
Escherichia coli	4	4
Bacillus cereus	2	4
Bacillus subtilis	2	2
Staphylococcus aureus	0.5	1
Streptococcus pyogenes	1	2
Candida albicans	1	1

حداقل غلظت کشندگی تکمیل کننده آزمون تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی از رشد می باشد. نتایج نشان داد که حداقل غلظت کشندگی تمامی میکروارگانیسم ها برابر و یا بیشتر از حداقل غلظت مهارکنندگی از رشد می باشد. دامنه حداقل غلظت کشندگی رشد اسانس زنیان بر میکروارگانیسم ها مورد مطالعه، بین ۱ تا ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود و بسته به نوع میکروارگانیسم متفاوت بود. نتایج نشان داد باکتری گرم منفی *سودوموناس ائروژینوزا* با حداقل غلظت مهارکنندگی برابر با ۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بیشترین مقاومت را در برابر اسانس زنیان از خود نشان داد، در حالی که باکتری گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* و مخمر *کاندیدا آلبیکنس* با

غلظت ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر کم‌ترین مقاومت را در برابر اسانس زنیان از خود نشان داد.

٤- نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش آزمایشگاهی نشان داد که اسانس زنیان دارای فعالیت ضدمیکروبی بر سویه‌های استاندارد عامل عفونت و مسمومیت غذایی در شرایط آزمایشگاهی بود. نتایج نشان داد که با افزایش غلظت اسانس زنیان قطر هاله عدم رشد به طور معنی‌داری افزایش یافت. نتایج نشان داد که اثر اسانس زنیان بر باکتری‌های گرم مثبت بیشتر از باکتری‌های گرم منفی بود. پیشنهاد می‌شود با توجه به پتانسیل بالای ضدمیکروبی اسانس و استفاده سنتی از این گیاه در مواد غذایی و همچنین طب سنتی مطالعات تکمیلی‌تری در زمینه استفاده از اسانس این گیاه در ماده غذایی و مدل‌های حیوانی صورت گیرد.

٥- تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از "بنیاد ملی نخبگان" جهت حمایت‌های مادی و معنوی در اجرای طرح پژوهشی دوره پسادکتری (جایزه شهید چمران) صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

٦- منابع

[1] Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Reviews. 1999;12(4):564-82.
[2] Petrovska BB. Historical review of medicinal plants' usage. Pharmacognosy Reviews. 2012;6(11):1-5.
[3] Khodaei Motlagh, M., Kazemi, M., Ghasemi, H. A., Farahani, K., Hossein, A., Yahyaei, M., Taddei, S. Antibacterial effect of medicinal plant essence (*Thymus vulgaris*) on major bacterial mastitis pathogen in vitro. International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research. 2014;2(2): 286-94.
[4] Doughari JH. Phytochemicals: extraction methods, basic structures and mode of action as potential chemotherapeutic agents: INTECH Open Access Publisher Rijeka, Croatia; 2012.
[5] Negi, P. S. Plant extracts for the control of bacterial growth: Efficacy, stability and safety issues for food application. International

Journal of Food Microbiology. 2012; 156(1): 7-17.
[6] Thangam C, Dhananjayan R. Antiinflammatory potential of the seeds of Carum copticum Linn. Indian Journal of Pharmacology. 2003;35(6):388-91.
[7] Goudarzi GR, Saharkhiz M, Sattari M, Zomorodian K. Antibacterial activity and chemical composition of Ajowan (Carum copticumBenth. & Hook) essential oil. 2011; 13: 203-8.
[8] Talebpour Z, Najafi S, Sonboli A, Firozy M, Khosroshahi M. Comparison of chemical compositions of the Tanacetum sonbolii essential oils using head space sorptive extraction and hydrodistillation methods. Journal of Medicinal Plants. 2013; 4 (48) :150-9. [Full text in Persian].
[9] Tabatabaei Yazdi F, Behbahani BA, Mortazavi A. Investigating the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of the Lavandula stoechas L. and Rosmarinus officinalis L. extracts on pathogen bacterias “in vitro”. Journal of Paramedical Sciences (JPS). 2014;5(2):91-101.
[10] Alizadeh Behbahani B, Imani Fooladi AA. Development of a novel edible coating made by Balangu seed mucilage and Feverfew essential oil and investigation of its effect on the shelf life of beef slices during refrigerated storage through intelligent modeling. Journal of food safety. 2018;38(3):e12443.
[11] Noshad M, Alizadeh Behbahani B. Identification of Chemical Compounds, Antioxidant Activity, and Antimicrobial Effect of Elettaria cardamomum Essential Oil on a Number of Pathogenic Microorganisms in Vitro. Qom University of Medical Sciences Journal. 2019; 13 (2) :57-69
[12] Sureshjani MH, Yazdi FT, Mortazavi SA, Behbahani BA, Shahidi F. Antimicrobial effects of Kelussiaodoratissima extracts against food borne and food spoilage bacteria" in vitro. Journal of Paramedical Sciences. 2014;5(2):115-20.
[13] Alghooneh A, Behbahani BA, Noorbakhsh H, Yazdi FT. Application of intelligent modeling to predict the population dynamics of Pseudomonas aeruginosa in Frankfurter sausage containing Saturejabachtiarica extracts. Microbial pathogenesis. 2015; 85:58-65.
[14] Behbahani BA, Shahidi F, Yazdi FT, Mortazavi SA, Mohebbi M. Antioxidant activity and antimicrobial effect of tarragon (Artemisia dracunculus) extract and chemical composition of its essential oil. Journal of Food Measurement and Characterization. 2017;11(2):847-63.
[15] Alizadeh Behbahani B, Shahidi F. Melissa officinalis essential oil: Chemical compositions, antioxidant potential, total phenolic content and antimicrobial activity. Nutrition and Food Sciences Research. 2019;6(1):17-25.
[16] Alizadeh Behbahani B, Falah F, Lavi Arab F, Vasiee M, TabatabaeeYazdi F. Chemical Composition and Antioxidant, Antimicrobial, and Antiproliferative Activities of Cinnamomum zeylanicum Bark Essential Oil. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2020;2020: 1-8.

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage: www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Evaluation of the antimicrobial effect of *Carum copticum*essential oil on some standard microbial strains, indices of infection and food poisoning: an *in vitro* study

Alizadeh Behbahani, B. [1]*, Shahidi, F. [2]

1. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan,Mollasani, Iran
2. Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

ARTICIE INFO

Article History:

Received 14 May 2020
Accepted 18 July 2020

Keywords:

Carum copticum,
Inhibition zone diameter,
Gram-positive and
Gram-negative bacteria,
Antibiotic resistance.

DOI: 10.52547/fsct.18.02.04

*Corresponding Author E-Mail:
B.alizadeh@asnrukh.ac.ir

ABSTRACT

Carum copticum Essential oil (CCEO) after drying in the shade, to hydro-distillation by a Clevenger apparatus wasextracted. The antimicrobialactivity of CCEO were evaluated dilution preparation by disc diffusion method and well diffusion agar. In order to standardize the method of standard microorganism (ATCC) were used. The results showed that the inhibition zone diameter increased in the two methods of diffusion disk agar and well diffusion agar by increasing the essential oil concentration. The smallest inhibition zone diameter against different CCEO concentrations belonged to Gram-negative bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*). The results of WAD and DDA demonstrated that Gram-positive bacteria were more sensitive to TPEO than the Gram-negative ones. The most inhibition zone diameter against different CCEO concentrations belonged to Gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus*). The minimum inhibitory concentration (MIC) of CCEO for *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*,*Bacillus subtilis*,*Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans*was 0.5, 1, 2, 2, 4, 8 and 1 mg/ml respectively. The minimum bactericidal/fungicidal concentration (MBC/MFC) for microorganisms was 1, 2, 2, 4, 4, 8 and 1 mg/ml respectively.