مجله مهندسی بهداشت محیط،پاییز ۱۴۰۱، سال ۱۰، شماره ۱: ۷۲-۸۲

بررسی اثر گندزدایی گیاه زنیان بر روی سودوموناس آئروژینوزا

بهرام کمره یی[۱]، فاطمه فراش بیرانوند[۲]، محسن محمدی[۳]، محمد امین کرمی[۴*]

[۱]. مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
[۲]. مرکز بهداشت خرم آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
[۳]. مرکز تحقیقات هپاتیت، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
[۴]. مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

تاریخ دریافت مقاله:1400/12/3 ،پذیرش مقاله:1401/12/14

چکیده

زمینه و هدف: افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی در اکثر باکتری‌ها منجر به توسعه ترکیب‌های ضدمیکروبی طبیعی شده است. هدف از این مطالعه بررسی اثر گندزدایی گیاه زنیان بر روی سوش استاندارد سودوموناس آئروژینوزا است.

مواد و روش ها: تهیه اسانس با روش تقطیر انجام شد. اجزای تشکیل‌دهنده با روش‌های کروماتوگرافی گازی و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف‌سنج جرمی شناسایی شدند. جهت بررسی اثر گندزدایی اسانس گیاه فوق بر روی سوش استاندارد سودوموناس آئروژینوزا از روش‌های رقیق سازی ماکروپلیت و انتشار دیسکی استفاده شد.

یافته ها: بیشترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس زنیان شامل تیمول ۵۰ درصد، پاراسیمن ۲۳/۶ درصد و گاماترپینن ۲۰/۳ درصد بود. میانگین مقدار MIC و MBC مواد آنتی باکتریال موردمطالعه (گیاه زنیان +DMSO، گلوتارآلدئید ۲٪) به ترتیب ۸۳ ، ۱۲۵ و ۱۲۵، ۱۶۶/۷۲ میکروگرم بر میلی‌لیتر تعیین شد. میانگین قطر هاله عدم رشد مواد آنتی باکتریال موردمطالعه در غلظت MIC برابر ۱۱و ۱۲ میلی‌متر بود.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این پژوهش، اسانس گیاه زنیان اثر گندزدایی مشابه گندزدای شیمیایی (گلوتارآلدئید) دارد و می تواند به عنوان یک جایگزین بالقوه برای گلوتارآلدئید در مقاصد گندزدایی بیمارستانی باشد.

کلید واژه: گندزدا، زنیان، عفونت بیمارستانی

* مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
ایمیل نویسنده مسئول: Karami.mohammadamin@yahoo.com :- تلفن: 09188726836

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

مقدمه

بیمارستان محل مداوا و درمان بیماران است ولی متأسفانه از آغاز تجمع بیماران در این مکان تا به امروز، همواره بیمارستان کانون بسیاری از عفونت‌ها بوده و مشکلی که از آن به‌عنوان عفونت بیمارستانی یاد می‌شود باعث مشکلات زیادی برای بیماران و کادر درمانی شده است [۱].

در حال حاضر عفونت بیمارستانی یک مشکل بهداشت عمومی جدی است و یکی از معضلات قرن حاضر هست [۲، ۳]. عوامل بیماری‌زای شایع در عفونت بیمارستانی شامل باکتری‌ها (انترو باکتریاسه فرصت‌طلب بخصوص استافیلوکوکوس ارئوس، سودوموناس ائروژینوزا)، قارچ‌ها (آسپرژیلوس، کاندیدا) و پروتوزوا (توکسوپلاسما گوندی، پنوموسیس کارینی) می‌باشند [۴]. شواهد موجود نشان می‌دهد که چهار محل مهم عفونت در بیمارستان عبارت از دستگاه ادراری، زخم‌های ناشی از جراحی، قسمت‌های تحتانی تنفسی و پوست می‌باشد [۵]. عفونت‌های بیمارستانی از سه جنبه ابتلا، خسارات اقتصادی و مرگ‌ومیر حائز اهمیت هستند [۶].

بر اساس یک گزارش در سال ۱۹۹۵، عفونت‌های بیمارستانی در هر ۶ دقیقه باعث مرگ یک نفر در آمریکا می‌شوند. این رقم در کشورهای درحال‌توسعه بیشتر و سالانه ۴-۲ میلیون مورد عفونت بیمارستانی در این کشورها رخ می‌دهد تا آنجا که یازدهمین علت مرگ‌ومیر در جهان و پنجمین علل مرگ‌ومیر در بیمارستان‌ها است [۳].

یکی از راه‌های کنترل عفونت‌های بیمارستانی انجام گندزدایی مناسب است. تعداد مشخصی از عفونت‌های بیمارستانی به علت گندزدایی ناکارآمد سطوح، وسایل و اتاق‌های بیمارستان اتفاق می‌افتد [۷]. از جمله مواد شیمیایی که به‌منظور گندزدایی استفاده می‌شود، گلوتارآلدئید است. گلوتارآلدئید به‌عنوان یک استریل کننده و گندزدای سرد برای تجهیزات حساس به گرما مانند ابزار دیالیز، برونکوسکوپ‌ها، آندوسکوپی‌ها و تجهیزات معاینه گلو، گوش و بینی استفاده می‌شود. این ماده تاثیر چشمگیری علیه باکتری‌ها و اسپور آن‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها دارد با این وجود تأثیر چندانی روی ویروس‌های پوشش‌دار و اسپور باکتری‌ها ندارد. علاوه بر این، گلوتارآلدئید به‌تنهایی قابلیت نفوذ به داخل سلول را ندارد و بیرون از غشاء سلولی خاصیت میکروب‌کشی خود را اعمال می‌کند، لذا سرعت تأثیر آن کم بوده و بنابراین مدت‌زمان بیشتری برای تأثیر مناسب و اعمال خاصیت میکروب‌کشی آن نیاز است. از طرفی استفاده از گلوتارآلدئید در بخش پزشکی یک خطر جدی برای سلامت افرادی که مدام با آن کار می‌کنند، محسوب می‌شود. گزارش‌های مختلفی مبنی بر ایجاد بیماری‌هایی مثل درماتیت آلرژیک، رینیت، کنژنکتیویت و آسم در افرادی که در معرض این مواد بوده‌اند، وجود [۸، ۹]. با توجه به افزایش مقاومت آنتی بیوتیکی در میکروارگانیسم‌ها، راه‌حل مناسب در این موضوع جایگزین کردن موادی با عملکرد مناسب علیه میکروب‌ها است. ازجمله این مواد که می‌تواند مورد مصرف انسان قرار گیرد و دارای حداقل اثر جانبی باشند، اسانس‌های گیاهی می‌باشند. اسانس‌ها به دلیل دارا بودن ترکیبات منحصربه‌فرد خود توانایی مقابله علیه طیف گسترده ایی از میکروارگانیسم ها، تک‌یاخته‌ها و حشرات را دارا می‌باشند [۱۰]. گیاه زنیان یا نان خواه (Trachyspermum ammi) گیاهی علفی، یک‌ساله، بدون کرک و معطر با ساقه افراشته به ارتفاع ۵۰-۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. [۱۱، ۱۲] محل رویش این گیاهان در ایران، استان‌های سیستان و بلوچستان، آذربایجان، اصفهان، خوزستان، یزد، فارس، کرمان و خراسان است. [۱۳، ۱۴]

از زنیان به‌صورت خوراکی به‌عنوان ضد درد، ضد آسم، ضد تهوع و خلط‌آور و به‌صورت موضعی در درمان تب‌های روماتیسمی استفاده می‌شود. [۱۲] ترکیبات موجود در گیاه زنیان به‌عنوان یک عامل ضد میکروبی، ضداسپاسم و ضد قارچ شناخته‌شده است. [۱۳] تعداد ترکیبات موجود در اسانس این گیاه در منابع مختلف بین ۱۷-۱۱ مورد گزارش‌شده است که مهم‌ترین قسمت اصلی اسانس این گیاه تیمول می‌باشد [۱۲-۱۵].

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

باکتری پسودوموناس آئروژینوزا به‌عنوان یکی از عوامل مهم عفونت‌های باکتریایی و عفونت بیمارستانی در ریه‌ها، خون و مجاری ادراری موردتوجه واقع‌شده است. حداقل نیازهای تغذیه‌ایی و مقاومت بالا به آنتی‌بیوتیک، امکان زنده ماندن در میزبان‌های مختلف را به سودوموناس می‌دهد [16,17]. بنابراین تحقیق روی مواد گندزدایی که محاسن گندزداهای شیمیایی مانند گلوتارآلدئیدها را داشته باشد و از طرفی معایب آن مانند سمیت را نداشته باشد، ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به مطالب ذکر شده هدف این مطالعه بررسی اثربخشی اسانس روغنی گیاهان زنیان بر روی سودوموناس آئروژینوزا و مقایسه آن با ماده گندزدای گلوتارآلدئید است.

مواد و روش ها

تهیه گیاه مورد نظر و استخراج اسانس

گیاه زنیان از دانشکده کشاورزی شهرستان یزد خریداری شد. استخراج اسانس در آزمایشگاه به روش تقطیر با آب و با استفاده از دستگاه کلونجرمدل بریتانیا BP (British Pharmacopa) انجام شد. اندام هوایی شامل ساقه و برگ گیاه، پس از خشک شدن کامل آن در دمای محیط و در سایه، آسیاب شدند. اسانس استخراج شده با استفاده از سولفات سدیم آبگیری و تا زمان استفاده در دمای ۴ درجه سلسیوس در شیشه‌های در پیچ‌دار تیره نگهداری گردید.

آنالیز اسانس گیاهان گل زنیان

جداسازی و اندازه‌گیری نمونه توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی مدل Shimadzu-17A (GC/MS) کوپل شده با طیف‌سنج جرمی Shimadzu مدل QP5050A صورت گرفت و جداسازی ترکیبات در ستون موئینه Fused-silica از نوع BP-5 به طول ۳۰ متر و ابعاد داخلی ۰/۲۲mm و ضخامت فیلم ۰/۲۵µm انجام شد. دمای ستون از ۴۰ درجه سلسیوس تا ۲۸۰ درجه سلسیوس با سرعت ۴ درجه سلسیوس بر دقیقه به مدت ۵ دقیقه درآن دما نگه‌داشته شد. دمای محل تزریق ۲۳۰ درجه سلسیوس و دمای دتکتور ۲۵۰ درجه سلسیوس پایه تنظیم شد. از گاز هلیم با سرعت ۰/۹ml/min با خلوص ۹۹/۹۹۹ درصد به‌عنوان گاز حامل استفاده شد. شرایط طیف سنج دقیقاً مطابق با کروماتوگرافی گازی بود فقط از انرژی یونیزاسیون ۷۰ الکترون‌ولت استفاده گردید.

بررسی اثرات ضد میکروبی اسانس

به منظور بررسی فعالیت ضد میکروبی اسانس استخراج شده، از سوش استاندارد آئروژینوزا با کد ATCC۲۷۸۵۳ استفاده شد. به منظور فراهم کردن کشت تازه و فعال میکروبی از پلیت حاوی سوش استاندارد، چند کلنی با لوپ استریل در کنار شعله و زیر هود برداشته و به محیط کشت نوترینت براث استریل اضافه شد. جهت رسیدن به یک سوسپانسیون یکنواخت، محیط کشت و کلنی های باکتریایی کاملاً اختلاط داده شد. در نهایت به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور نگهداری شد تا باکتری‌ها در فاز مایع رشد کرده و سوسپانسیون غلیظی به دست آید. جهت استاندارد کردن غلظت تلقیح برای آزمایش تعیین حساسیت میکروبی، از سوسپانسیون غلیظ بدست آمده کدورت استاندارد نیم مک فارلند تهیه گردید.

حداقل غلظت مهارکنندگی رشد (MIC)

جهت تعیین (MIC)، برای مواد مورد آزمایش (زنیان و گلوتار–آلدئید) از یک سری ۱۲ تایی لوله‌های آزمایش شماره‌گذاری شده حاوی ۱ میلی‌لیتر محیط کشت مولر هینتون براث استفاده‌شد. ۹ لوله برای آزمایش رقت‌های مختلف هر گندزدا (۱، ۱/۲، ۱/۴، ۱/۸، ۱/۱۶، ۱/۳۲، ۱/۶۴، ۱/۱۲۸، ۱/۲۵۶)، یک لوله به‌عنوان کنترل مثبت (حاوی گندزدا و محیط کشت)، یک لوله کنترل منفی (حاوی سوسپانسیون میکروبی و محیط کشت) و یک لوله حاوی حلال (دی متیل سولفاکساید، سوسپانسیون میکروبی و محیط کشت) جهت اطمینان از رشد باکتری‌ها در محیط حاوی دی متیل سولفاکساید (DMSO) استفاده شد. از

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

استوک گندزداها ۱ میلی‌لیتر که دارای غلظت µL/mL ۱ بود به لوله اول هر سری اضافه شد. از لوله اول که حاوی ۲ میلی‌لیتر (۱ میلی‌لیتر محیط کشت ۱ میلی‌لیتر استوک) است، ۱ میلی‌لیتر برداشت به لوله دوم اضافه و مخلوط شد. به همین ترتیب از لوله دوم ۱ میلی‌لیتر برداشته و به لوله سوم اضافه شد. این عمل تا لوله آخر به همین ترتیب انجام، و درنهایت از لوله آخر ۱ میلی‌لیتر برداشته و دور ریخته شد.

به‌این‌ترتیب در همه لوله ها یک شیب غلظت بوجود آمد. در ادامه به همه لوله‌ها به‌جز لوله کنترل مثبت (حاوی گندزدای رقیق‌شده بعلاوه محیط کشت به‌منظور کنترل استریل بودن اسانس)، ۵۰ میکرو لیتر سوسپانسیون باکتری رشد یافته (نیم مک فارلند) اضافه شده و به‌طور کامل محتوی لوله‌ها اختلاط داده شد.

لوله‌ها را به مدت ۱۸-۲۴ ساعت در انکوباتور دمای ۳۷-۳۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. بعد از انکوباسیون لوله‌ها به صورت چشمی کنترل و اولین لوله ایی که حاوی کدورت بوده یادداشت و یک لوله قبل از آن به‌عنوان MIC در نظر گرفته شد.

حداقل غلظت کشندگی ماده ضد میکروبی (MBC)

برای تعیین MBC از محیط کشت مولر هینتون آگار استفاده شد. بدین منظور حداقل سه پلیت حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار در نظر گرفته شد. لوله MIC و دو لوله قبل از MIC را در نظر گرفته و از آن‌ها ۱۰۰ میکرو لیتر برداشت و کشت داده شد و به مدت ۲۴ ساعت انکوبه شد. حالات زیر بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون وجود دارد:

الف) پلیت اول رشد دیده نمی‌شود، پس MIC=MBC

ب) پلیت اول رشد دیده می‌شود، پلیت های دوم و سوم رویت می شود اگر پلیت دوم کلنی دیده نشد MBC؛ در غیر این صورت پلیت سوم را بررسی کرده و به عنوان MBC در نظر می‌شود.

روش انتشار دیسک

ناحیه مهار اسانس زنیان و گلوتارآلدئید ۲ درصد با استفاده از روش انتشار دیسک کربی- بائر[18] روی سودوموناس آئروژینوزا تعیین شد. به طور خلاصه، یک کشت از باکتری - های آزمایشی در محیط کشت نوترینت براث در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد برای رسیدن به کدورت ۰/۵ مک فارلند (10^8 CFU mL^{-1}) رشد کرد.

سپس ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون باکتریایی بر روی صفحات حاوی آگار مولر-هینتون بارگذاری شده و مستقیماً با یک سواب روی صفحه آگار پخش شد. دیسک‌های کاغذی سفید استاندارد به قطر ۶ میلی‌متر (شرکت پادتان طب، تهران، ایران) با ۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف (MIC، ۲MIC و ۴MIC) اسانس زنیان و گلوتارآلدئید ۲ درصد در شرایط استریل اشباع شدند. متعاقبا، دیسک های کاغذی بر روی صفحات آگاری که با باکتری مورد آزمایش کشت داده شد و به مدت یک شب در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد انکوبه شدند. دیسک های بدون برچسب و تغذیه شده با DMSO به عنوان شاهد استفاده شدند.

فعالیت ضد باکتریایی با اندازه‌گیری قطر ناحیه بازدارندگی رشد (میلی متر) در اطراف هر دیسک کاغذی با استفاده از یک خط کش تعیین شد. فعالیت ضد باکتریایی با میانگین ناحیه بازدارندگی در سه منطقه ۰-۱۰ میلی متر (مقاومت)، ۱۱-۱۵ میلی متر (نیمه حساس) و > ۱۶ میلی متر (حساس) ثبت شد.

یافته ها

آنالیز اجزای تشکیل‌دهنده اسانس‌های گیاه زنیان با استفاده از دستگاه GC/MS

اجزای تشکیل‌دهنده اسانس‌های گیاه زنیان در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همانگونه که از جدول مشخص است بیشترین ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس زنیان

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

(که از استان یزد تهیه گردید) شامل تیمول ۵۰ درصد، پاراسیمن ۲۳/۶ درصد و گاماترپینن ۲۰/۳ درصد و کمترین ماده تشکیل‌دهنده اسانس سابینن ۰/۰۱ درصد می باشد.

جدول ۱- ترکیبات شناسایی‌شده اسانس گیاه زنیان (Carum copticum)

شماره	ترکیب	درصد	شاخص Rt
۱	Alpha-Thujene	۰/۲۸	۱۲/۳۸
۲	Alpha-pinene	۰/۱۵	۱۲/۷۱
۳	Sabinen	۰/۰۱	۱۴/۶۳
۴	Beta-pinen	۱/۵۷	۱۴/۸۶
۵	Myrcene	۰/۴۸	۱۵/۴۰
۶	Delta.3carene	۰/۰۵	۱۶/۲۳
۷	Alpha.Terpinene	۰/۲۱	۱۶/۶۶
۸	P-Cymenen	۲۳/۶۱	۱۷/۲۶
۹	Limonene	۰/۱۵	۱۷/۳۱
۱۰	Beta-Phellanderne	۰/۳۰	۱۷/۳۹
۱۱	1,8-Cineole	۰/۰۷	۱۷/۴۶
۱۲	Gamma-Terpinen	۲۰/۳۱	۱۸/۶۸
۱۳	Cis-Sabinene hydrate	۰/۱۲	۱۹/۲۳
۱۴	Terpinolene	۰/۰۳	۱۹/۶۸
۱۵	Cymenene	۰/۰۳	۲۰/۰۷
۱۶	Linalool	۰/۰۷	۲۰/۴۲
۱۷	Trans Sabinene hydrate	۰/۲۷	۲۰/۵۸
۱۸	p-menth -2-en-l-ol	۰/۱۹	۲۰/۹۸
۱۹	Trans-Pinene hydrate	۰/۰۲	۲۱/۵۴
۲۰	Lsopulegol	۰/۰۵	۲۲/۳۱
۲۱	Alpha-Terpineol	۰/۱	۲۲/۶۵
۲۲	Trans-2-Caren-4-ol	۰/۰۴	۲۳/۱۱
۲۳	Terpinen-4-ol	۰/۲۵	۲۳/۸۶
۲۴	p-Cymen-8-ol	۰/۰۷	۲۴/۵۰
۲۵	Trans-Chrysanthenyl Acetate	۰/۰۲	۲۵/۹۳
۲۶	Carvacrol	۰/۲۱	۲۷/۹۵
۲۷	Thymol	۵۰/۰۱	۲۸/۶۴
۲۸	Piperitenone	۰/۰۲	۳۰/۱۲
۳۰	مجموع	۹۸/۶۹	

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

تعیین MIC و MBC

نتایج مربوط به تعیین MIC و MBC ماده آنتی‌باکتریال (اسانس و حلال) و گلوتارآلدئید علیه سوش استاندارد سودو – موناس آئروژینوزا در جداول ۲ ارائه شده است. میانگین مقدار MIC ماده آنتی باکتریال و گلوتارآلدئید علیه سوش استاندارد سودوموناس آئروژینوزا به ترتیب برابر با ۸۳/۳۳ و ۱۲۵ میکروگرم بر میکرو لیتر بود. همچنین میانگین مقدار MBC این مواد به ترتیب برابر با ۱۲۵و ۱۶۶/۶۶میکروگرم بر میکرولیتر بود. نتیجه این مطالعه نشان داد که MIC ماده آنتی باکتریال (اسانس و حلال) در مقایسه با گلوتارآلدئید ۲ درصد کمتر بود.

جدول ۲- میانگین MIC و MBC مواد آنتی‌باکتریال علیه سوش استاندارد سودوموناس‌آئروژینوزا برحسب میکروگرم بر میکرو لیتر

نتایج	سوش استاندارد سودوموناس‌آئروژینوزا	
	MIC	MBC
ماده گندزدا	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
گیاه زنیان +DMSO	۸۳/۳۳	۱۲۵ ± ۰
گلوتارآلدئید ۲٪	۱۲۵	۱۶۶/۶۶

قطرهاله عدم رشد

نتایج تعیین قطرهاله عدم رشد ماده آنتی باکتریال (اسانس و حلال) و گلوتارآلدئید علیه سوش استاندارد سودوموناس ائروژینوزا در غلظتهای مختلف (MIC، ۲MIC و ۴MIC) در جدول ۳ ارائه شده است. همان طور که مشخص است تفاوت چندانی در فعالیت آنتی باکتریالی مواد گندزدا علیه باکتری سودوموناس آئروژینوزا دیده نمی شود.

جدول ۳- میانگین قطرهاله عدم رشد در غلظت‌های مختلف (۲MIC,MIC و ۴ MIC) ماده آنتی باکتریال برحسب میلی متر

غلظت	غلظت MIC	غلظت ۲MIC	غلظت ۴MIC
مواد گندزدا	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین	انحراف معیار ± میانگین
گیاه زنیان +DMSO	۱۱ ± ۱	۱۲/۱۶ ± ۱/۱۵	۱۳/۶۶ ± ۱/۱۵
گلوتارآلدئید ۲٪	۱۲/۶۶ ± ۰/۵۷	۱۳/۸۳ ± ۰/۲۸	۱۴/۵ ± ۰/۵

نتایج مربوط به نوع تأثیر مواد آنتی باکتریال استفاده‌شده در جدول ۴ آورده شده است. بر اساس استاندارد کرپی بائر، در همه غلظت استوک "گیاه زنیان +DMSO" و گلوتارآلدئید ۲٪ متوسط الاثر هستند

جدول ۴- نتایج تأثیر غلظت‌های مختلف ماده ضدمیکروبی استفاده‌شده

مواد گندزدا	غلظت MIC	غلظت ۲MIC	غلظت ۴MIC
گیاه زنیان +DMSO	نیمه حساس	نیمه حساس	نیمه حساس
گلوتارآلدئید ۲٪	نیمه حساس	نیمه حساس	نیمه حساس

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

بحث

توسعه و تولید محصولات جدید ضد میکروبی طبیعی مانند اسانس های گیاهی و اجزای فعال اصلی آنها به عنوان یک روش جایگزین برای مبارزه با باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک در نظر گرفته می شود. علاوه بر این، ترکیب عوامل ضد میکروبی موجود با مواد فعال گیاهی برای افزایش کارایی ضدعفونی‌کننده‌ها مفید است [19]. آنالیز اسانس زنیان در این مطالعه نشان داد بیشترین ترکیب مربوط به تیمول می باشد. مطالعات انجام شده نشان داده اند که در میان ترکیبات شناسایی شده اسانس زنیان، تیمول بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است. به عنوان مثال، در مطالعه حقیر السادات و همکاران با موضوع بررسی ترکیب‌های مؤثر و خواص آنتی‌اکسیدان گیاه زنیان، نتایج بدست آمده نشان داد که تیمول با مقدار (۶۴/۹ درصد)، سیمن (۲۱/۷۴) درصد و گاما ترپینن با (۱۱/۱ درصد) بیشترین اجزای اسانس است [12]. همچنین مطالعه گودرزی و همکاران نشان داد بیشترین اجزای اسانس زنیان مربوط به تیمول (۳۶/۷ درصد)، گاما ترپینن (۳۶/۵ درصد) و سیمن (۲۱/۱ درصد) بود [20]. با اینحال نتیجه مطالعه Srivastava و همکاران نشان داد کارواکرول(۴۵/۲ درصد) بیشترین ترکیب شناسایی شده در اسانس گیاه زنیان بود [21]. اختلاف موجود در کمیت و کیفیت ترکیبات شناسایی‌شده در مطالعات مختلف می‌تواند ناشی از تفاوت های ژنتیکی، شرایط فصلی، زمان برداشت، سن گیاه و قسمت‌های مورداستفاده گیاه، روش اسانس گیری و نوع حلال به‌کاررفته باشد [22].

در این مطالعه، فعالیت ضد میکروبی اسانس زنیان بر روی P. aeruginosa مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس، فعالیت ضد میکروبی اسانس زنیان با گلوتارآلدئید ۲ درصد مقایسه شد. میانگین مقدار MIC و MBC عصاره زنیان در این مطالعه به ترتیب ۸۳ و ۱۲۵ میکروگرم بر میکرو لیتر بود. آزمایش های ما فعالیت ضد میکروبی بالای اسانس زنیان را در برابر P. aeruginosa با MICs و MBC کمتر نسبت به گلوتارآلدئید ۲٪ (۱۲۵ و ۱۶۶ میکروگرم بر میکرو لیتر) نشان داد.

در مطالعه‌ایی که توسط امیری و همکاران در رابطه با بررسی اثر ضد باکتریایی عصاره هیدرو الکلی آنغوزه، زنیان و نعناع فلفلی بر باکتری‌های استاندارد استافیلوکوکوس ارئوس مقاوم به متی سیلین، اشرشیاکلی o157H7 و سالمونلا تیفی موریوم انجام گرفت، حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) برای گیاه زنیان روی استافیلوکوکوس ارئوس مقاوم به متی سیلین ۵۰mg/mL، اشر شیاکلی mg/mL (o157H7) و سالمونلا تیفی موریم صفر گزارش‌شده است [23]. گودرزی و همکاران فعالیت ضد باکتریایی اسانس زنیان را روی باکتری‌های عامل مسمومیت غذایی بررسی کردند. نتیجه مطالعه آنها MIC برای استافیلوکوکوس ارئوس ۰/۰۳۱ درصد، پسودوموناس ائروژینوزا ۱ درصد، اشرشیاکلی ۰/۰۳۱ درصد و برای سالمونلا تیفی موریوم ۰/۰۱۵ درصد را نشان داد. MBC برای استافیلوکوکوس ارئوس ۰/۰۳۱ درصد پسودوموناس ائروژینوزا ۲ درصد، اشرشیاکلی ۰/۰۶۲ درصد، سالمونلاتیفی موریوم ۰/۰۳۱ درصد برآورد شد [24]. همچنین مطالعه خسروی پور و همکاران فعالیت ضد باکتریایی اسانس زنیان بر باکتری P. Carotovorum و E.Coli در محیط کشت نوترینت آگار را نشان داد. MIC برای باکتری P.Carotovorum معادل ۰/۵ و برای E.coli ۰/۱۲۵درصد گزارش‌شده است. علاوه براین MBC اسانس زنیان برای P.Carotovorum معادل۱ و برای E.coli ۰/۲۵درصد گزارش‌شده است [25]. نتایج مطالعات فوق مشابه با نتایج بدست آمده در مطاله حاضر می باشد. مطالعات مختلف نشان‌داده‌اند که تیمول و پیش‌سازهای آن،(سیمن و ترپینن) دارای فعالیت ضد میکروبی قوی هستند. گزارش شده است که تیمول ممکن است با اختلال در بخش لیپیدی غشای پلاسمایی میکرو-ارگانیسم، اثر ضد میکروبی خود را القا کند، که منجر به تغییر در نفوذپذیری غشاء و نشت مواد داخل سلولی می‌شود. [20]

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

نتایج مربوط به تعیین قطرهاله عدم رشد غلظت‌های مختلف مواد آنتی باکتریال نشان داد میانگین قطرهاله عدم رشد مواد آنتی باکتریال موردمطالعه در غلظت MIC به ترتیب برابر ۱±۱۱و ۰/۵۷±۱۲/۶۶ میلی‌متر و درغلظت۴MICبرابر ۰/۵۷±۱۲/۶۶ و ۰/۵±۱۴/۵ میلی‌متر بود. بر اساس نتایج بدست آمده با افزایش غلظت ماده گندزا، قطر هاله عدم رشد نیز بیشتر می شود.

بر اساس مطالعه خسروی پور و همکاران، قطرهاله عدم رشد در غلظت معادل MIC اسانس زنیان در باکتری p.carotovorum ۰/۵۱± ۱۳/۷ و برای باکتری E.coli ۰/۸۱± ۱۵/۴ میلی‌متر گزارش‌شده است [۲۵].

در مطالعه امیری و همکاران نتایج به‌دست‌آمده از روش دیسک دیفیوژن نشان می‌دهد که عصاره هیدرو الکلی گیاه زنیان توانایی مهار رشد استافیلوکوکوس حساس (۱۰ میلی متر) و اشرشیاکلی (۱۳ میلی متر) و سالمونلا تیفی موریوم (۱۴ میلی متر) را دارد [۲۳].

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر استفاده بالقوه اسانس زنیان را به عنوان یک ضدعفونی کننده طبیعی در برابر P. aeruginosa پیشنهاد می کند. یافته های ما نشان داد که فعالیت ضد باکتریایی زنیان بیشتر از گلوتارآلدئید ۲ درصد است. با توجه به اینکه داروهای گیاهی بی ضرر هستند و سمیت کمی دارند، استفاده از اسانس زنیان می تواند گزینه مناسبی برای ضدعفونی سرد باشد. همچنین با توجه به فعالیت مهارکنندگی و باکتری کشی امید بخش زنیان استفاده از آن به عنوان یک نگهدارنده طبیعی مواد غذایی توصیه می شود. علاوه بر این، مطالعه کاربرد زنیان با سایر اسانس های گیاهی، امولسیفایر های مختلف و حتی نانوذرات در برابر عفونت های بیمارستانی پیشنهاد می‌شود.

تقدیر و تشکر

مقاله حاضر حاصل پایان نامه دانشجوی کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.LUMS.REC.1397.102 دانشگاه علوم پزشکی لرستان می باشد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

References

1. Relf MV, Mekwa J, Chasokela C, et al. Essential nursing competencies related to HIV and AIDS. Journal of the Association of Nurses in AIDS Care 2011;22(1): e5-e40.
2. Campos GB, Souza SG, Lobão TN, et al. Isolation, molecular characteristics and disinfection of methicillin-resistant Staphylococcus aureus from ICU units in Brazil. New Microbiologica 2012;35(2): 183-90.
3. Zazouli MA, Homayoun nasab Langroodi M, Ahanjan M, et al. Efficiency of some disinfectants (Cidex, Deconex, and Creolin) against E. Coli. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 2015;24(122): 137-46.
4. Ducel G, Fabry J, Nicolle L. Prevention of hospital acquired infections: a practical guide. Prevention of hospital acquired infections: a practical guide 2002(Ed. 2).
5. Dadmanesh M, Dormanesh B, GHASEMZADEH S, et al. Evaluation of nosocomial urinary tract infection in the intensive care unit patients at Tehran 501 hospital during 2007. 2008.
6. Mehdi Q, Reza R, Nematollah J, et al. A Study on the Prevalence of Nosocomial Infections in ICU Patients Admitted at Baqyiatallah Hospital. Journal of Ilam University of medical sciences 2008;16(1): 1-6.
7. Doosti M, Faghihi MHO, Ramazani A, Saini MR. Comparison of Conventional Culture Methods and Polymerase Chain Reaction (PCR) for Specific Detection of Pseudomonas Aeruginosa. Journal of Isfahan Medical School 2012;30(192).
8. Velazquez-Meza ME, Hernández-Salgado M, Sánchez-Alemán MA. Evaluation of the antimicrobial activity of a super oxidized solution in clinical isolates. Microbial Drug Resistance 2015;21(4): 367-72.
9. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. Clinical microbiology reviews 1999;12(1): 147-79.
10. Aali E, Mahmoudi R, Kazeminia M, et al. Essential oils as natural medicinal substances. Tehran University Medical Journal TUMS Publications 2017;75(7): 480-9.
11. Eblagh N, Fateh E, Farzane M, Osfuri M. Effect of Cattle Manure Application, Phosphate Solubilizing Bacteria and Different Phosphrous Levels on Yield and Essence Components of Trachyspermum Ammi L. JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND SUSTAINABLE PRODUCTION 2014;23(4.1): 1-15.
12. Haghiroalsadat F, Azhdari M, Oroojalian F, et al. The Chemical Assessment of Seed Essence of Three Native Medicinal Plants of Yazd Province (Bunium Premium, Cuminum Cyminum, Trachyspermum Copticum) and the Comparison of Their Antioxidant Properties. SSU_Journals 2015;22(6): 1592-603.
13. Fazeli-nasab B, Fooladvand Z. A review on Iranian Carum copticum (L.): Composition and biological activities. European J Med Plants 2016;12(1): 1-8.
14. MURTHY PS, Borse BB, Khanum H, Srinivas P. Inhibitory effects of Ajowan (Trachyspermum ammi) ethanolic extract on A. ochraceus growth and ochratoxin production. Turkish Journal of Biology 2009;33(3 :211--7).
15. Fazeli-nasab B, Fooladvand Z. A review on Iranian Carum copticum (L.): Composition and biological activities. European Journal of Medicinal Plants 2016: 1-8.
16. Rossolini G, Mantengoli E. Treatment and control of severe infections caused by multiresistant Pseudomonas aeruginosa. Clinical Microbiology and infection 2005;11: 17-32.
17. Cigana C, Lore NI, Bernardini ML, Bragonzi A. Dampening host sensing and avoiding recognition in Pseudomonas aeruginosa pneumonia. Journal of Biomedicine and Biotechnology 2011;2011.
18. Bauer A, Kirby W, Sherris JC, turck. turck, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. American journal of clinical pathology 1966;45(4): 493.
19. Hasanvand T, Mohammadi M, Abdollahpour F, et al. A comparative study on antibacterial activity of carvacrol and glutaraldehyde on Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus isolates: an in vitro study. Journal of Environmental Health Science and Engineering 2021;19: 475-82.
20. Goudarzi GR, Saharkhiz M, Sattari M, Zomorodian K. Antibacterial activity and chemical composition of Ajowan (Carum copticum Benth. & Hook) essential oil. Journal of Agricultural Science and Technology 2011;13(2): 203-8.
21. Srivastava M, Baby P, Saxena A. GC-MS investigation and antimicrobial activity of the

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

essential oil of Carum copticum Benth & Hook. Acta Alimentaria 1999;28(3): 291-5.

22. Bahmani M, Khaksarian M, Rafieian-Kopaei M, Abbasi N. Overview of the therapeutic effects of Origanum vulgare and Hypericum perforatum based on Iran's ethnopharmacological documents. Journal of Clinical and Diagnostic Research 2018;12(7)

23. Amiri A, Jomehpour N. Evaluation the Effect of Anti bacterial of Ferula assa-foetida L, Carum copticum, Mentha piperita L Hydroalcoholic Extract on Standard Sensitive and Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus, Escherichia coli O157H7 and Salmonella typhimurium. 2016.

24. Goudarzi GR, Saharkhiz M, Sattari M, Zomorodian K. Antibacterial activity and chemical composition of Ajowan (Carum copticum Benth. & Hook) essential oil. 2011.

25. Khosravipour Sima, Roya R-D. Antibacterial activity of Carum copticum essential oil against Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum and Escherichia coli in nutrient broth medium. Research in Plant Pathology 2016;3(2): 43-57.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]

Journal of Environmental Health Engineering, October 2022; Vol.10, No. 1: 72 - 82

Evaluation of disinfection effect of Ajowan on Pseudomonas aeruginosa

Bahram Kamarehie[1], Fatemeh Farash Beiranvand[2], Mohsen Mohammadi[3], Mohammad Amin Karami[4,*]

[1]. Environmental Health Research Center, Lorestan University of Medical sciences, Khorramabad, Iran

[2]. Health Center of Khorramabad, Lorestan University of Medical sciences, Khorramabad, Iran

[3]. Hepatitis Research Center Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

[4]. Environmental Health Research Center, Lorestan University of Medical sciences, Khorramabad, Iran

****Emaill: Karami.mohammadamin@yahoo.com***

Received: 22 February 2023 , Accepted: 5 March 2023

ABSTRACT

Background and objective: Increasing antibiotic resistance in most bacteria has led to the development of natural antimicrobial compounds. The purpose of this study was to investigate the disinfection effect of Ajowan essential oil (EO) on the standard strain of Pseudomonas aeruginosa

Methods: In this study, the essential oil was prepared by distillation of Ajowan. The components of the essential oil were separated and identified by gas chromatography (GC) and gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Then the antibacterial effects of two combinations including Ajowan EO +dimethyl sulfoxide (DMSO) and glutaraldehyde 2% on standard strain of Pseudomonas aeruginosa were evaluated and determined using dilution broth and disk diffusion methods

Results: The results of the study showed that the most component of the essential oil consist of: Thymol (50%), P-cymene (23.6%), and Terpinen (20.3%). The mean values of MIC in the antibacterial substances (Ajowan EO+DMSO, Glutaraldehyde 2%) were 83 and 125μg/mL respectively. The mean values of MBC for abovementioned substances were 125 and 166 μg/mL respectively. The mean diameter of the inhibition zone in the MIC concentration was 11and 12.66 mm respectively.

Conclusion: According to the obtained results, Essential oils Ajowan has similar effect of glutaraldehyde 2% on Pseudomonas aeruginosa. It may be a possible substitute to glutaraldehyde in hospital disinfection purposes.

Keywords: Disinfectant, Ajowan, Nosocomial infection

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2025-01-20]

[DOI: 10.61186/jehe.10.1.72]