Archive of SID

Original Article

Evaluation of antibacterial activity of ethanoloic and methanoloic extracts of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls

Zarei-Yazdeli M [1], Seyed Ebrahimi SA[2], Alipanah H[3*], Noori M[۳]

1- Young Researchers and Elite club, Kashan Branch, Islamic Azad University, Kashan, I.R. Iran.
2- Department of Biology, Faculty of Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, I.R. Iran.
3- Department of Laboratory, Shohadaye Ashayer Hospital, Lorestan University of Medical Sciences, Lorestan, I.R. Iran.

Received: 2019/05/17 | Accepted: 2020/07/20

Abstract:

Background: Infections caused by bacterial agents with antibiotic resistance are expanding so that the effectiveness of antibiotics in the treatment has reduced. So, efforts are being made to find new active herbal compounds as an appropriate alternative to antibiotics. This study aimed to evaluation of active antibacterial of ethanol and methanol extracts of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls against bacteria.

Materials and Methods: This study was performed by standard strains of *Staphylococcus aureus* (ATCC: 25923), *Escherichia coli* (ATCC: 25922), *Klebsiella pneumonia* (ATCC:10031), *Shigella sonnei (*ATCC*:* 1188*), Pseudomonas aeruginosa* (ATCC:1310) and *Acinetobacter baumannii* (ATCC:10654). The of ethanol and methanol extracts of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls were prepared by Soxhlet apparatus. Antibacterial activities of extracts were evaluated well diffusion method. Also minimum inhibitory concentration (MIC) and MBC were assessed by microdilution method. The data obtained by new SPSS software was analyzed.

Results: The ethanol and methanol extracts of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls showed antibacterial activity against bacteria. MIC results for ethanol and methanol extracts *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls were 125 mg/ml and 12.5 mg/ml for bacteria, respectively.

Conclusion: Ethanol and methanol extract of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls had good antibacterial activity against tested bacteria. Therefore, the results of this study can be a valuable report regarding their effective role in infection control.

Keywords: Plant Extract, *Dracocephalum kotschyi*, Mazouj galls, Antibacterial

***Corresponding Author:**
Email: zareih77@gmail.com
Tel: 0098 937 569 4024
Fax: 0098 315 531 0859

Conflict of Interests: ***No***

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, August, 2020; Vol. 24, No 3, Pages 293-301

Please cite this article as: Zarei-Yazdeli M, Seyed Ebrahimi SA, Alipanah H, Noori M. Evaluation of antibacterial activity of ethanoloic and methanoloic extracts of *Dracocephalum kotschyi* and Mazouj galls. ***Feyz*** 2020; 24(3): 293-301.

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی فعالیت ضدباکتریایی عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه (*Dracocephalum kotschyi*) و گالِ مازوج (*Mazouj galls*)

محدثه زارعی یزدلی [۱]، سیدعلیرضا سیدابراهیمی [۲]، هانیه علی‌پناه [۳*]، مریم نوری [۳]

خلاصه:

سابقه و هدف: عفونت‌های ناشی از عوامل باکتریایی با مقاومت آنتی‌بیوتیکی در حال گسترش است؛ به‌گونه‌ای که کارایی آنتی‌بیوتیک‌ها در درمان را کاهش داده است. از این‌رو تلاش‌ها جهتِ یافتن ترکیبات فعال گیاهی جدید به‌عنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها انجام می‌پذیرد. این مطالعه با هدف بررسی فعالیت ضدباکتریایی عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه و گالِ مازوج بر روی باکتری‌ها انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه تجربی، روی سویه‌های استاندارد باکتری‌های *استافیلوکوکوس آرئوس* (ATCC:۲۵۹۲۳)، *اشرشیا کلی* (ATCC:۲۵۹۲۲)، *کلبسیلا نومونیه* (ATCC:۱۰۰۳۱)، *شیگلا سونئی* (ATCC:۱۱۸۸)، *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۱۳۱۰) و *آسینتوباکتر بومانی* (ATCC:۱۰٦٥٤) انجام گردید. عصاره متانولی و اتانولی به روش سوکسله تهیه شد. فعالیت ضدمیکروبی عصاره‌ها به‌روش انتشار در چاهک مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین کمترین غلظت بازدارندگی (MIC) و کمترین غلظت باکتری‌کشی (MBC) به روش میکرودایلوشن بررسی گردید و تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج: عصاره‌های اتانولی و متانولی زرین‌گیاه و گالِ مازوج، خاصیت ضدباکتریایی علیه باکتری‌ها از خود نشان دادند. نتایج حاصل از MIC عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه و گالِ مازوج علیه باکتری‌های مختلف، به‌ترتیب ۱۲۵ و ۱۲/۵ میلی‌گرم در میلی‌متر بود.

نتیجه‌گیری: عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه و گالِ مازوج حاوی ترکیبات ضدمیکروبی نسبت به باکتری‌های مورد مطالعه بود. بنابراین نتایج این تحقیق می‌تواند گزارش ارزشمندی در رابطه با نقش مؤثر آن‌ها بر کنترل عفونت باشد.

واژگان کلیدی: عصاره گیاهی، زرین‌گیاه، گال مازوج، ضدباکتریایی

دو ماه‌نامه علمی - پژوهشی فیض، دوره بیست و چهارم، شماره ۳، مرداد - شهریور ۱۳۹۹، صفحات ۳۰۱-۲۹۳

مقدمه

بیش از پنجاه سال است که از مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها برای کنترل و درمان بیماری‌های عفونی می‌گذرد، ولی استفاده نادرست و مداوم از این مواد باعث بروز پدیده مقاومت به آنتی‌بیوتیک و پیدایش سویه‌های مقاوم شده و درمان بیماری‌ها را با مشکل مواجه کرده است. پدیده مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در میان باکتری‌های بیماری‌زا موضوعی است که امروزه به‌عنوان یک مشکل در سراسر جهان مورد توجه قرار گرفته است [۲،۱]. مقاومت باکتری‌ها نسبت به عوامل ضدمیکروبی مختلف به‌علت مکانیسم‌های مقاومت ذاتی و اکتسابی ایجاد می‌گردد. مقاومت اکتسابی در نتیجه مواجهه با عوامل ضدمیکروبی به‌دست می‌آید. استفاده از خاصیت آنتی‌باکتریال گیاهان رویکرد جدیدی را در مقابله با مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی و جایگزین شدن با آن‌ها پیشِ رو نهاده است. امروزه در سراسر جهان بالغ بر چهار میلیارد نفر، از گیاهان به‌عنوان منبع دارویی استفاده می‌کنند و نیز ۲۵ درصد از داروهای تجویزشده استاندارد توسط پزشکان منشأ گیاهی دارند. گیاهان توانایی نامحدودی در سنتز ترکیبات فنلی و مشتقات آن‌ها و انواعی از ترکیبات آروماتیک دارند. این ترکیبات، متابولیت‌های ثانویه گیاهان هستند و اثرات درمانی قابل توجهی علیه ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها دارند. بررسی ترکیبات فعال گیاهان دارویی هر منطقه جغرافیایی به منظور کشف مواد مؤثر با خاصیت ضدمیکروبی ضروری است [۱۱-۳]. گونه زرین‌گیاه *Dracocephalum kotschyi*، گیاهی چندساله و از تیره نعناعیان (Labiateae) است. زرین‌گیاه، گیاهی نیمه‌چوبی به ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر و دارای ساقه‌های چوبی متعدد، ایستاده و محکم و برگ‌های دم‌برگ‌دار و تخم‌مرغی‌شکل و گل‌های بزرگ، سفید یا سفید متمایل به زرد می‌باشد. زرین‌گیاه، در مناطق سردسیر و سنگی با ارتفاع ۲۳۰۰ الی ۳۰۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌کند [۳]. در طب سنتی از این گیاه برای درمان دردهای رماتیسمی،

۱. کارشناسی ارشد میکروب‌شناسی پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کاشان، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، کاشان، ایران

۲. کارشناسی بیوتکنولوژی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

۳. کارشناسی ارشد میکروبیولوژی، بیمارستان شهدای عشایر خرم‌آباد، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، لرستان، ایران

* **نشانی نویسنده مسؤول:**

دانشگاه علوم پزشکی لرستان، بیمارستان شهدای عشایر خرم‌آباد

تلفن: ۰۹۳۷۵۶۹۴۰۲۴ **دورنویس:** ۰۳۱ ۵۵۳۱۰۸۵۹

پست الکترونیک: zareih77@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۱۱ **تاریخ پذیرش نهایی:** ۱۳۹۸/۸/۱۴

www.SID.ir

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

تقویت ماهیچه‌ها و عضلات بدن، التیام زخم‌ها، کاهش چربی خون، تنظیم سیستم ایمنی، خاصیت ضدسرطانی و اثرات ضدمیکروبی استفاده می‌شود. اسانس این گیاه از نظر عطر و طعم‌دهی، کاربردهای متنوع و زیادی در بسیاری صنایع مانند آرایشی، عطرسازی، آشامیدنی، بستنی‌سازی، شیرینی‌سازی، محصولات غذایی و...، دارد [۵،٤]. همچنین درخت دارمازوج (*Quercus infectoria*)، نوعی درخت بلوط از جنس Quercus، تیره Fagaceae و راسته Fagales می‌باشد. وسیع‌ترین رویشگاه آن جنگل‌های کردستان، کرمانشاه، آذربایجان غربی و لرستان است. در مطالعات فراوانی خواص دارویی بخش‌های مختلف این درخت، از جمله گال‌های آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. گال مازوج در اثر فعالیت غیرجنسی زنبور *آندریکوس استنلیچتی Andricus stenlichti* از خانواده Cynipidae، زیرخانواده Cynipinae و طایفه Cynipini ایجاد می‌شود. گال، ذخیره غذایی برای میزبان خود می‌باشد و از طرفی دیگر به‌صورت یک سد، نقش حفاظتی برای آن دارد. گال‌ها به‌صورت یک انبار از ترکیبات تانینی و فنلی و دارای خواص ضدمیکروبی می‌باشند. مهم‌ترین ماده مؤثره در گال مازوج تانیک اسید است که به مقدار ۵۰ تا ۷۰ درصد ترکیبات آن را تشکیل می‌دهد [۷،٦]. خواص ضدمیکروبی عصاره‌های متانولی و اتانولی زرین‌گیاه و گال مازوج بر طیف وسیعی از باکتری‌ها از منـاطق جغرافیایی مختلف گزارش شده است [۹،۸]. فاتحی و همکاران در سال ۱۳۹۷ در مطالعه خود اعلام نمودند که عصاره متانولی و آبی گال مازوج در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر باعث مهار باکتری *سودوموناس آئروژینوزا* می‌گردد [۱۰]. در مطالعه نزهدعلی و همکاران در سال ۲۰۱۰ مشخص گردید که اسانس زرین‌گیاه بر روی مهار رشد باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت مؤثر است [۱۱]. با توجـه بـه وجـود مـواد فتوشیمیایی گوناگون با پتانسیل ضدباکتریایی قابل ملاحظه در زرین‌گیاه و گیاه گال مازوج از یک‌سو و معضل جهانی مقاومت دارویی در باکتری‌ها از سوی دیگر، لازم است تا مطالعات آزمایشگاهی در جهت تعیین کیفیت و گسـتره تـأثیر مواد مذکور بر میکروارگانیسم‌های پاتوژن انجام پذیرد. بنابراین هدف از تحقیق حاضر تعیین تأثیر ضدباکتریایی عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه و گال مازوج بر تعدادی از سویه‌های استاندارد باکتری‌های مختلف، شامل *اشرشیا کلی، کلبسیلا نومونیه، شیگلا سونئی، سودوموناس آئروژینوزا و آسینتوباکتر بومانی و استافیلوکوکوس آرئوس* می‌باشد.

مواد و روش‌ها

شناسایی و جمع‌آوری گیاه

این مطالعه تجربی از خردادماه تا آبان‌ماه در آزمایشگاه میکروب‌شناسی دانـشگاه آزاد واحد کاشان انجام شد. در اردیبهشت‌ماه، برگ‌ها و سرشاخه‌های زرین‌گیاه از فریدون‌شهر در ارتفاعات اصفهان جمع‌آوری شدند و پس از تأیید مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان مورد استفاده قرار گرفتند. زرین‌گیاه در این مرکز توسط متخصصان سیستماتیک کدگذاری و کاملاً شناسایی شد. گیاه در ۳۰-۲۵ درجه سانتی‌گراد در سایه خشک و سپس پودر گردید. گال مازوج از رویشگاه درختان دارمازوج (*Quercus infectoria*)، واقع در استان لرستان جمع‌آوری شد. شناسایی و تأیید گال مازوج توسط هرباریوم گیاه‌شناسی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان لرستان انجام شد. گال مازوج به دقت با آب و هیپوکلریت سدیم ده درصد شسته شد. خشک شدن گال در سایه و تحت شرایط استریل انجام شد. سپس این دو گیاه توسط دستگاه آسیاب برقی پودر شدند [۱۰،۹].

تهیه عصاره متانولی و اتانولی

به‌منظور استخراج عصاره متانولی و اتانولی به‌روش سوکسله از ۵۰ گرم پودر زرین‌گیاه و گال مازوج استفاده گردید. عصاره‌گیری به‌طور جداگانه توسط ۲۵۰ میلی‌لیتر حلال اتانول ۱۰۰ درصد و متانول ۱۰۰ درصد انجام شد. پس از گذشت ۸ ساعت عصاره‌های الکلی به‌دست‌آمده در هوای آزاد در دمای ۲۷-۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند تا الکل اضافی آن تبخیر شود و عصاره خالص به‌دست آید. سپس عصاره در ویال‌های کدر و دمای ٤ درجه سانتی‌گراد نگهداری گردید [۱۲].

تهیه سوش‌های استاندارد

میکروارگانیزم‌هـای مـورد آزمایش که شـامل سویه‌های استاندارد *استافیلوکوکوس آرئوس* (ATCC:۲۵۹۲۳)، *اشرشیا کلی* (ATCC:۲۵۹۲۲)، *کلبسیلا نومونیه* (ATCC:۱۰۰۳۱)، *شیگلا سونئی* (ATCC:۱۱۸۸)، *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۱۳۱۰) و *آسینتوباکتر بومانی* (ATCC:۱۰٦٥٤) بودند، به‌صورت لیوفلیزه از کلکسیون میکروارگانیسم‌های سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه گردیدند. هویت سویه‌های باکتریایی جهت اطمینان، در آزمایشگاه توسط تست‌های بیوشیمیایی مرسوم مربوطه کنترل شدند. برای تهیه سوسپانسیون میکروبی از کشت تازه و جوان باکتری، چند کلنی به محیط کشت مولر هینتون براث (Himedia، هند) منتقل شد تا کدورت سوسپانسیون میکروبی تهیه‌شده مطابق با لوله شماره ۰/۵ مک‌فارلند

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

(غلظت معادل $۱/۵\times۱۰^{۸}$ باکتری در هر میلی‌لیتر) تنظیم گردد. برای اطمینان، جذب سوسپانسیون باکتریایی در دستگاه اسپکتروفتومتر (UNIC-UV- 2100، آمریکا) در طول موج ۶۳۰ نانومتر در محدوده ۰/۱-۰/۰۸ تنظیم گردید. سپس ۰/۲ میلی‌لیتر از این سوسپانسیون به ۱۹/۸ میلی‌لیتر محیط کشت مولر هینتون براث اضافه گردید تا به غلظتی معادل $۱/۵\times۱۰^{۶}$ سلول باکتری برسد [۱۳].

تهیه رقت‌های مختلف از عصاره زرین‌گیاه

به منظور بررسی اثرات ضدمیکروبی عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه، ۲ گرم عصاره متانولی و اتانولی به لوله حاوی ٤ میلی‌لیتر محیط کشت مولر هینتون براث حاوی ۲۰ درصد DMSO اضافه شد و خوب شیکر گردید تا کاملاً حل شود. به این ترتیب غلظت عصاره ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد. سپس غلظت‌های ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵، ٦۲/۵، ۳۱/۲۵ و ۱۵/٦ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره تهیه گردید. در این تحقیق اثر ضدمیکروبی عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه به دو روش انتشار چاهک و میکرودایلوشن مورد بررسی قرار گرفت.

تهیه غلظت‌های مختلف از عصاره گال مازوج

برای تهیه غلظت‌های مختلف از عصاره‌های اتانولی و متانولی گال مازروج، ۰/۲ گرم از عصاره خشک به دقت وزن و به لوله آزمایش استریلی که حاوی ٤ میلی‌لیتر محیط کشت مولر هینتون براث حاوی ۲۰ درصد DMSO بود، اضافه شد. محتویات لوله با شیکر به شدت مخلوط گردید تا کاملاً حل شود. به این ترتیب غلظت عصاره ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد. سپس مطابق با روش تهیه سری رقت، غلظت‌های ۲۵، ۱۲/۵، ٦/۲۵ و ۳/۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره تهیه گردید.

بررسی فعالیت ضدباکتریایی عصاره‌ها به روش انتشار در چاهک

در روش انتشار در چاهک ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی با غلظت $۱/۵\times۱۰^{٦}\times$ cfu/ml در سطح محیط کشت مولر هینتون آگار به‌صورت یکنواخت گسترش داده شد. سپس در سطح پلیت توسط پیپت پاستور استریل چاهک‌هایی به قطر ٦ میلی‌متر و به فاصله ۲/۵ سانتی‌متر از هم ایجاد گردید. هر یک از چاهک‌ها با ۱۰۰ میکرولیتر از هر یک از غلظت‌های تهیه‌شده‌ی عصاره پر شد. شاهد منفی آزمایش، محلول DMSO بود و آنتی‌بیوتیک ایمیپنم به منزله شاهد مثبت استفاده گردید. تمامی محیط‌های کشت تلقیح‌شده به مدت ۲٤ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. پس از مدت معین کشت‌های میکروبی از نظر تشکیل یا عدم تشکیل هاله عدم رشد در اطراف چاهک‌ها مورد بررسی قرار گرفت و قطر هاله عدم رشد برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری گردید. هر سری از آزمایش‌ها برای هر عصاره و هر یک از باکتری‌های مورد بررسی سه بار تکرار گردید و میانگین قطر هاله عدم رشد محاسبه شد [۱۳].

سنجش حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) عصاره

پس از تهیه غلظت‌های مختلف از عصاره، مقادیر MIC و MBC به‌روش میکروتیترپلیت تعیین گردید. بدین‌منظور ۱۰۰ میکرولیتر از هر غلظت داخل چاهک ستون اوّل تا دهم میکروپلیت‌های ۹٦ خانه‌ای استریل اضافه گردید (هر ستون به ترتیب مربوط به یک غلظت). سپس از سوسپانسیون میکروبی با غلظت $۱۰۰/۵\times۱۰^{٦}$ cfu/ml، ۱ میکرولیتر در هر چاهک اضافه شد. به ستون شماره ۱۱ به‌عنوان کنترل منفی، ۲۰۰ میکرولیتر محیط مولر هینتون براث اضافه شد. به ستون شماره ۱۲ به‌عنوان کنترل مثبت ۱۰۰ میکرولیتر سوسپانسیون میکروبی و ۱۰۰ میکرولیتر محیط مولر هینتون براث اضافه گردید. پس از تلقیح، جذب نوری چاهک‌ها توسط دستگاه خواننده الایزا در طول موج ٤۵۰ نانومتر قرائت گردید. میکروپلیت در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از ۲٤ ساعت دوباره جذب نوری چاهک‌ها توسط دستگاه خواننده الایزا در طول موج ٤۵۰ نانومتر قرائت گردید. هر سری آزمایش ۳ بار انجام و میانگین نتایج محاسبه شد. آخرین چاهکی که شفاف بود، یعنی کمترین غلظتی از عصاره که مانع از رشد باکتری شده بود، به‌عنوان MIC در نظر گرفته شد [۱٤]. برای تعیین حداقل غلظت کشندگی عصاره ۲۰ میکرولیتر از خانه مربوط به MIC و چهار خانه شفاف ماقبل خانه MIC بر روی محیط کشت مولر هینتون آگار کشت داده شد. پس از ۲٤ ساعت کمترین غلظت از عصاره که باکتری در آن رشد نکرده بود، به‌عنوان حداقل غلظت کشندگی (MBC) گزارش گردید.

آنالیز آماری

مقایسه میانگین‌های حاصل از این تحقیق به کمک آزمون‌های آنالیز واریانس دوطرفه و آزمون زوجی بونفرونی با نرم‌افزار SPSS ویرایش هفدهم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معنی‌دار آزمون ($P<۰/۰۵$) جهت تفسیر داده‌ها.

نتایج

حساسیت سویه‌های استاندارد نسبت به عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج به روش انتشار چاهک مورد بررسی قرار گرفت که نتایج مربوطه در جدول شماره یک ارائه شده است. نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که عصاره‌های متانولی

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

و اتانولی زرین‌گیاه و گال مازوج اثر مهاری روی تمام باکتری‌های مورد بررسی دارند که نتایج آن در جدول‌های شماره ۱ و۲ ارائه شده است.

جدول شماره ۱- میانگین قطر هاله عدم رشد حاصل از اثر ضدمیکروبی غلظت‌های گوناگون عصاره اتانولی و متانولی گال مازوج بر روی باکتری‌ها (برحسب میلی‌متر)

غلظت (mg/ml) / نمونه		۵۰ $\overline{X} \pm SD$	۲۵ $\overline{X} \pm SD$	۱۲/۵ $\overline{X} \pm SD$	۶/۲۵ $\overline{X} \pm SD$	*شاهد مثبت ایمیپنم*	*P*
سودوموناس آئروژینوزا (ATCC:۱۳۱۰)	عصاره متانولی	۱۸/۷۵±۰/۹۵	۱۶/۵۰±۱/۰۰	۱۱/۲۵±۱/۵۰	۹/۵۰±۱/۰۰	۲۵/۰۰±۲/۶۱	۰/۰۳۲
	عصاره اتانولی	۱۹/۷۵±۰/۹۵	۱۷/۵۰±۱/۰۰	۱۲/۲۵±۱/۵۰	۱۰/۵۰±۱/۰۰		۰/۰۲۳
آسینتوباکتر بومانی (ATCC:۱۰۶۵٤)	عصاره متانولی	۱۷/۷۵±۱/۵۰	۱۵/۰۰±۰/۰۰	۸/۰۰±۰/۰۰	-	۲۷/۰۰±۲/۱۲	۰/۰۱۲
	عصاره اتانولی	۱۸/۷۵±۱/۵۰	۱۶/۰۰±۰/۰۰	۹/۰۰±۰/۰۰	-		<۰/۰۰۱
شیگلا سونئی (ATCC:۱۱۸۸)	عصاره متانولی	۱۸/۵۰±۱/۹۱	۱۳/۷۵±۲/۵۰	۱۰/۰۰±۰/۰۰	-	۲۸/۰۰±۱/۸۱	۰/۰۱۶
	عصاره اتانولی	۱۹/۵۰±۱/۹۱	۱٤/۷۵±۲/۵۰	۱۱/۰۰±۰/۰۰	-		۰/۰۲۹
کلبسیلا نومونیه (ATCC:۱۰۰۳۱)	عصاره متانولی	۱۸/۷۵±۰/۵۰	۱۷/۲۵±۰/۵۰	۱۰/۵۰±۵/۷۷	–	۲۶/۰۰±۲/۳۵	۰/۰۱۹
	عصاره اتانولی	۱۹/۷۵±۰/۵۰	۱۸/۲۵±۰/۵۰	۱۱/۵۰±۵/۷۷	–		۰/۰۳٤
اشرشیا کلی (ATCC:۲۵۹۲۲)	عصاره متانولی	۱۸/۰۰±۲/۱۶	۱۳/۵۰±۱/۰۰	۱۰/۷۵±۰/۵۰	۸/۵±٤/۰۰	۲۶/۰۰±۱/۹٤	۰/۰۲۵
	عصاره اتانولی	۱۹/۰۰±۲/۱۶	۱٤/۵۰±۱/۰۰	۱۱/۷۵±۰/۵۰	۹/۵±٤/۰۰		۰/۰۱۸
استافیلوکوکوس آرئوس (ATCC:۲۵۹۲۳)	عصاره متانولی	۱۹/۵۰±۱/۰۰	۱۹/۲۵±۰/۹۵	۱۰/۰۰±۰/۰۰	۸/۵±٤/۰۰	۳۰/۰۰±۲/۱۲	<۰/۰۰۱
	عصاره اتانولی	۲۰/۵۰±۱/۰۰	۲۰/۲۵±۰/۹۵	۱۱/۰۰±۰/۰۰	۹/۵±٤/۰۰		۰/۰۲٤

جدول شماره ۲ میانگین قطر هاله عدم رشد عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه را بر روی سویه‌های مختلف باکتری (برحسب میلی‌متر) نشان می‌دهد. همان‌گونه که آزمون آنالیز واریانس دوطرفه نشان می‌دهد اندازه قطر هاله عدم رشد با غلظت‌های مختلف عصاره تأثیر مستقیم دارد ($P<۰/۰۵$). به‌عبارت دیگر با افزایش غلظت عصاره اتانولی و متانولی زرین‌گیاه، فعالیت ضدمیکروبی آن علیه باکتری‌ها افزایش می‌یابد و این بدین‌معنی است که عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه دارای اثر ضدباکتریایی می‌باشد. این روند تأثیر بر روی این سویه، حکایت از این دارد که عصاره متانولی و اتانولی در غلظت‌های ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵ و ۶۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر دارای اثر ضدباکتریایی بر روی سویه‌های استاندارد می‌باشد. در غلظت‌های کمتر از ۶۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر هاله عدم رشدی مشاهده نشد. به‌منظور مقایسه قطر هاله عدم رشد در غلظت‌های ۶۲/۵ تا ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر در عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه استفاده شد. براساس نتایج این آزمون در مورد عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه، اختلاف معنی‌داری بین مقدار قطر هاله عدم رشد در غلظت‌های ۶۲/۵ تا ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و ایمیپنم مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). براساس نتایج آزمون تعقیبی با تعدیل بونفرونی، قطر هاله عدم رشد در ایمیپنم نسبت به غلظت‌های ۶۲/۵ تا ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر عصاره به‌طور معنی‌داری بیشتر بود ($P<۰/۰۵$). با توجه به آزمون بونفرونی قطر هاله عدم رشد در بین غلظت‌های ۱۲۵ و ۲۵۰، ۱۲۵ و ۵۰۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ و همچنین غلظت‌های ۶۲/۵ و ۲۵۰، ۶۲/۵ و ۱۲۵، ۶۲/۵ و ۵۰۰ با ($P<۰/۰۵$) تفاوت معنی‌داری وجود داشت و از میان چهار غلظت عصاره نیز قطر هاله عدم رشد در غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر غلظت‌ها بود ($P<۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

جدول شماره ۳- حداقل غلظت مهارکنندگی و حداقل غلظت کشندگی عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج و زرین‌گیاه بر روی باکتری‌های مختلف (میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)

باکتری مورد آزمایش	عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج		عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه	
	MIC	MBC	MIC	MBC
سودوموناس آئروژینوزا (ATCC:۱۳۱۰)	۱۲/۵	۲۵	۱۲۵	۲۵۰
آسینتوباکتر بومانی (ATCC:۱۰٦٥٤)	۱۲/۵	۲۵	۱۲۵	۲۵۰
شیگلا سونئی (ATCC:۱۱۸۸)	۱۲/۵	۲۵	۱۲۵	۲۵۰
کلبسیلا نومونیه (ATCC:۱۰۰۳۱)	۱۲/۵	۲۵	۱۲۵	۲۵۰
اشرشیا کلی (ATCC:۲۵۹۲۲)	۱۲/۵	۲۵	۱۲۵	۲۵۰
استافیلوکوکوس آرئوس (ATCC:۲۵۹۲۳)	٦/۲۵	۱۲/۵	٦۲/۵	۱۲۵

در جدول شماره ۳ مشخص گردید که حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج برای باکتری‌های گرم منفی ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و حداقل غلظت کشندگی ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی و اتانولی زرین‌گیاه برای باکتری‌های گرم منفی ۱۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر و حداقل غلظت کشندگی ۲۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. هر دو عصاره، بیشترین تأثیر را روی باکتری گرم مثبت *(استافیلوکوکوس آرئوس)* داشتند.

بحث

امروزه، درمان با آنتی‌بیوتیک‌ها، همواره نگرانی عوارض جانبی دارو را به همراه دارد. گیاهان دارویی با داشتن مزیت‌های متعددی از قبیل ارزان و قابل دسترس بودن، سازگاری با طبع و پذیرش بهتر توسط بیماران، برای درمان بیماری‌ها از جمله عفونت‌ها مورد توجه قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر با توجه به افزایش مقاومت میکروبی به آنتی‌بیوتیک‌ها و شناخت بیشتر عوارض جانبی ترکیبات سنتتیک شیمیایی، تمایل زیادی در مردم به استفاده از محصولات گیاهی با خواص ضدمیکروبی ایجاد شده است. گیاهان دارویی شامل ۲۰۰۰ گونه گیاهی هستند که منابع باارزشی برای تهیه داروهای سالم در جهان محسوب می‌شوند. زرین‌گیاه و گال مازوج از جمله گیاهانی هستند که در طب سنتی کاربرد فراوانی دارند [۲،۱]. در این پژوهش با دو روش کیفی (انتشار چاهک) و کمّی (میکرودایلوشن) نشان داده شد عصاره گیاه از رشد باکتری‌های مورد آزمایش جلوگیری می‌کند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد در روش چاهک، اندازه قطر هاله عدم رشد با مقدار غلظت عصاره تأثیر مستقیم دارد ($P<۰/۰۵$). همچنین در این روش، میانگین قطر هاله عدم رشد در باکتری‌های مختلف با هم تفاوت معنی‌داری داشت ($P<۰/۰۵$) و به‌عبارت دیگر، نوع باکتری بر قطر هاله عدم رشد مؤثر بود. بیشترین حساسیت به عصاره متانولی و اتانولی را *استافیلوکوکوس آرئوس* نشان داد. احتمالاً تفاوت حساسیت باکتری‌های گوناگون به مواد ضدمیکروبی به‌علت ساختار متفاوت میکروارگانیسم‌ها می‌باشد. با توجه به مطالعه‌ای که توسط McKeegan و همکاران در سال ۲۰۰۲ انجام گرفت، باکتری‌های گرم منفی نسبت به باکتری‌های گرم مثبت در برابر عصاره‌ها مقاوم‌ترند و علت تأثیر متفاوت بر رشد باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی ممکن است به‌دلیل تفاوت ساختاری موجود بین دیواره این دو گروه از باکتری‌ها باشد. باکتری‌های گرم منفی واجد غشای خارجی هستند که مانند سدی از عبور مولکول‌های بزرگ و آب‌گریز جلوگیری می‌کند. به‌علاوه اکثر ترکیبات مؤثر موجود در عصاره‌ها آب‌گریزند، و این مواد امکان ورود و دسترسی به نقاط فعال درون باکتری‌های گرم منفی را ندارند و از طرف دیگر دارای آنزیم‌هایی در فضای پری‌پلاسمیک می‌باشند که قادرند مولکول‌های خارجی را تجزیه کنند [۱۵]. به همین دلیل معمولاً باکتری‌های گرم منفی مقاومت بیشتری نسبت به این ترکیبات نشان می‌دهند. در همین رابطه بررسی‌های اولیه محققان تأثیر مهاری عصاره گال مازوج را بر رشد برخی باکتری‌ها تأیید نمودند. نتایج حاصل از مطالعه ما با نتایج مطالعه فاتحی هماهنگ است. او نیز در مطالعه خود اعلام نمود که عصاره متانولی و آبی گال مازوج در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر برای باکتری *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۹۰۲۷) به ترتیب هاله عدم رشد ۱۸ و ۱۹ میلی‌متر ایجاد می‌کند. این نتایج گویای این نکته است که ماده مؤثره موجود در عصاره گال مازوج همانند مطالعه حاضر اثر ضدمیکروبی بسیار خوبی برروی *سودوموناس آئروژینوزا* دارد [۱۰]. همان‌گونه که ذکر شد، مهم‌ترین ماده مؤثره در گال مازوج تانیک اسید است که به مقدار ۵۰ تا ۷۰ درصد ترکیبات آن را تشکیل می‌دهد. تانن‌ها دارای خواص مختلف می‌باشند که از جمله آن‌ها می‌توان به ضدباکتریایی بودن آن‌ها اشاره کرد. مکانیسم اثر تانن‌ها بر باکتری‌ها از طریق لیز غشای سلول و همچنین اتصال با

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

ترکیبات سلول باکتری‌ها و غیرفعال‌سازی آنزیم‌ها، اتصال به ادهزین‌ها و ایجاد کمپلکس با دیواره سلولی عمل می‌باشد. تانن‌ها همچنین می‌توانند سوبسترای آنزیم‌ها را برای میکروارگانیسم‌ها غیرقابل دسترس کنند [۱۶]. بنابراین به‌نظر می‌رسد اثرات ضدباکتریایی گال‌های مازوج در تحقیق حاضر و فاتحی مرهون این ترکیبات است. در مطالعه چهارمیری در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره آبی گال مازوج قطر هاله عدم رشد برای *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۱۰۷۴۱)، *اسینتوباکتر بومانی* (NCTC:۱۳۳۰۴) و *اشرشیا کلی* (ATCC:۱۲۷۰) به ترتیب برابر با ۲۶، ۲۴، ۲۳ میلی‌متر به‌دست آمد. حداقل غلظت مهاری برای عصاره آبی گال‌های مازوج بر روی تمامی باکتری‌ها در محدوده ۱/۰۲۴–۰/۱۲۸ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود [۱۷]. در مطالعه حاضر در غلظت ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره متانولی گال مازوج میانگین قطر هاله عدم رشد برای *سودوموناس آئروژینوزا*، *اسینتوباکتر بومانی* و *اشرشیا کلی* به ترتیب ۱۸/۷۵، ۱۷/۷۵ و ۱۸ میلی‌متر به‌دست آمد. با مقایسه نتایج درمی‌یابیم که عصاره آبی گال مازوج در مطالعه چهارمیری دارای اثر ضدباکتریایی بهتری نسبت به مطالعه ما می‌باشد. این تفاوت شاید به‌دلیل تفاوت در نوع عصاره آبی و الکلی مورد بررسی باشد. همان‌گونه که اشاره شد ترکیب اصلی گال مازوج، تانیک اسید می‌باشد. تانن‌ها ترکیب‌های فنولیک و قابل حل در آب می‌باشند. بنابراین به علت قابل حل بودن این ترکیبات در آب، شاهد اثر ضدباکتریایی بهتر عصاره آبی نسبت به عصاره الکلی بودیم. در مطالعه Darogha در سال ۲۰۰۹، حداقل غلظت مهاری عصاره آبی و متانولی گال *کورکوس اینفکتوریا* روی *سودوموناس آئروژینوزا* ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر گزارش گردید. در مطالعه ما حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج ۱۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر گزارش گردید. مطالعه ما در مقایسه با مطالعه فوق اثر ضدباکتری بهتری نشان می‌دهد. این اختلاف ممکن است به نوع گال مورد بررسی مربوط باشد، زیرا ترکیبات موجود در گال تحت تأثیر نوع، منطقه و زنبور گالزا با هم تفاوت دارند [۱۸]. در مطالعه Vermani و همکارانش میانگین قطر هاله عدم رشد عصاره متانولی و عصاره آبی گال‌های *کورکوس اینفکتوریا* روی باکتری *استافیلوکوکوس آرئوس* به‌ترتیب ۲۵ و ۲۴ میلی‌متر به‌دست آمد. حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی و عصاره آبی روی باکتری *استافیلوکوکوس آرئوس* به ترتیب ۰/۰۷۶ و ۰/۱۵۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود [۱۹]. همچنین در مطالعه Satirapathkul و همکارانش حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی گال *کورکوس اینفکتوریا* بر روی *استافیلوکوکوس آرئوس* و *باسیلوس سوبتیلس* به ترتیب برابر ۲/۵، ۱/۲۵ و ۰/۶۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد [۲۰]. مطالعه ما در مقایسه با مطالعات Satirapathkul اثر ضدباکتریایی کمتری نشان می‌دهد. علت تفاوت در نتایج مذکور به‌دلیل تفاوت در جدایه باکتری مورد آزمون در درجه نخست و پس از آن تفاوت در رویشگاه گال و نوع گال مورد بررسی می‌باشد، چراکه تمامی این موارد بر مقدار ترکیبات مؤثره گال مؤثر هستند. همچنین در مطالعات مختلف تأثیر مهاری عصاره زرین‌گیاه بر رشد باکتری‌ها تأیید شد. در مطالعه انجام‌شده توسط نزهد علی در سال ۲۰۱۰ ترکیبات فعال اسانس زرین‌گیاه و خاصیت ضدمیکروبی ریشه گیاه بررسی شد. اسانس و عصاره متانولی جهت بررسی فعالیت ضدباکتری علیه دو گونه از باکتری‌های گرم مثبت و دو سویه از باکتری‌های گرم منفی با استفاده از روش انتشار در آگار استفاده شد. نتایج نشان داد که اسانس مؤثرتر از عصاره متانولی است، اسانس فعالیت قوی در برابر *استافیلوکوک اورئوس* و *اشرشیا کلی* و فعالیت متوسطی در برابر *باسیلوس سوبتیلوس* و *پسودوموناس آئروژینوزا* داشت [۱۱]. مهم‌ترین ترکیبات موجود در زرین‌گیاه شامل: تیمول، کارواکرول، منتول، بتا – پینن و لینالول می‌باشند. این ترکیبات دارای فعالیت ضدباکتری هستند، احتمالاً اثر ضدباکتری عصاره زرین‌گیاه در مطالعه حاضر و نزهدعلی به‌علت وجود این مواد مؤثره می‌باشد. در مطالعه اشرفی و همکاران در سال ۱۳۹۵، خواص ضدباکتریایی اسانس زرین‌گیاه بر باکتری *استرپتوکوکوس موتانس* در مقایسه با داروی ونکومایسین سنجیده شد. نکته قابل توجه در این پژوهش میزان حداقل کشندگی اسانس زرین‌گیاه بود که با داروی ونکومایسین برابری می‌کرد. اسانس موجود در زرین‌گیاه در غلظت ۸۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر باعث مهار رشد *استرپتوکوکوس موتانس* شد [۲۱]. مطالعه ما در مقایسه با مطالعه اشرفی اثر ضدباکتریایی کمتری نشان می‌دهد. علت تفاوت در نتایج مذکور به‌دلیل تفاوت در نوع باکتری مورد آزمون در درجه نخست و پس از آن تفاوت در نوع عصاره و اسانس مورد بررسی می‌باشد. مطابق با تحقیقات انجام‌شده ویژگی حلّال بسته به درجه خلوص و قطبیت آن، کمّیت ترکیبات شیمیایی موجود در عصاره‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار خواهد داد [۱۶]. در مطالعه اشرفی اسانس زرین‌گیاه بر *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۲۷۸۵۳)، *استافیلوکوکوس ارئوس* (ATCC:۱۲۶۰۰)، *اشرشیا کلی* (ATCC:۱۱۷۷۵) و *کلبسیلا نومونیه* (ATCC:۲۷۸۵۳) به‌ترتیب هاله عدم رشد ۱۰، ۲۱، ۱۵ و ۱۸ میلی‌متری ایجاد کرده است. حداقل غلظت مهارکننده اسانس زرین‌گیاه *سودوموناس آئروژینوزا* (ATCC:۲۷۸۵۳) و *استافیلوکوکوس آرئوس* (ATCC:۱۲۶۰۰)،

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

اشرشیا کلی (ATCC:۱۱۷۷۵)، *کلبسیلا نومونیه* (ATCC:۲۷۸۵۳) به ترتیب ۳۲۰، ۱۶۰، ۳۲۰ و ٦٤٠ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر گزارش شده است که از نظر خاصیت ضدمیکروبی بسیار کمتر از حداقل غلظت مهارکنندگی عصاره متانولی زرین‌گیاه در مطالعه حاضر علیه *باکتری‌ها* است. علت تفاوت در نتایج مذکور به‌دلیل تفاوت در سویه باکتری مورد آزمون و یا تفاوت در رویشگاه گیاه است، چرا که ترکیب اسانس‌های به‌دست‌آمده از یک گونه خاص گیاهی براساس جغرافیای منطقه، فصل برداشت، سن گیاه و مرحله رشد متفاوت است. همچنین ترکیب اسانس به‌دست آمده از بخش‌های مختلف یک گیاه خاص نیز می‌تواند به‌طور قابل ملاحظه‌ای متفاوت باشد [۹]. در مطالعه یعقوبی و همکاران اسانس *دراکوسفالوم پلی‌چاتوم* *Drachochephalum polychaetum* بر روی ۲۰ نمونه *استافیلوکوک اورئوس* مقاوم به متی‌سیلین هاله عدم رشد در ٤٠ درصد از نمونه‌ها کمتر از ۱۲ میلی‌متر بود و در ۳۵ درصد نمونه‌ها ۱۵-۱۱ میلی‌متر و در ۲۵ درصد موارد بیش از ۱۵ میلی‌متر بود [۲۲]. با مقایسه نتایج این دو مطالعه در می‌یابیم قطر هاله عدم رشد اسانس بسیار کمتر از عصاره متانولی زرین‌گیاه در مطالعه حاضر علیه باکتری‌هاست و این احتمالاً ناشی از تفاوت در گونه گیاهی، نوع عصاره و نوع باکتری مورد بررسی باشد. در مطالعات مختلف ذکر شده است ویژگی حلّال، ترکیبات شیمیایی عصاره‌های گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سمّیت کم حلّال، سهولت تبخیر در دمای کم و عدم تشکیل پیوند با ترکیبات فعال موجود در عصاره یا تخریب آن‌ها از ویژگی‌های مناسب حلّال در تهیه عصاره‌های گیاهی است. بنابراین بسته به نوع هدف که ماده استخراجی قطبی یا غیرقطبی است نوع حلّال نیز متفاوت خواهد بود. تقریباً همه ترکیبات ضدمیکروبی شناخته‌شده گیاهی، آروماتیک یا ترکیبات آلی هستند و بیشتر از طریق حلّال‌های اتانولی و متانولی استخراج می‌شوند. همچنین عصاره‌های تهیه‌شده با حلّال‌های آلی، اثر ضدمیکروبی پایدارتر و بیشتری دارند. زیرا بیشتر ترکیبات فعال ضدمیکروبی شناخته‌شده، در آب نامحلول هستند و بنابراین عصاره‌های حاصل از حلّال‌های آلی برای استخراج ترکیبات ضدمیکروبی توانمندی بیشتری دارند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از آزمایش‌ها انتشار چاهک و میکرودایلوشن و مقایسه این نتایج می‌توان ادعا کرد، عصاره‌های متانولی و اتانولی زرین‌گیاه و گال مازوج اثر مهاری بسیار مطلوبی در رشد سویه‌های استاندارد باکتری‌ها *به‌خصوص استافیلوکوکوس آرئوس* که در ایجاد انواع عفونت‌های مخرّب و بیمارستانی مؤثر هستند، دارند؛ همچنین عصاره‌های متانولی و اتانولی زرین‌گیاه و گال مازوج در مقایسه با آنتی‌بیوتیک به‌کار رفته اثر مهاری قابل توجهی داشت. یافته مورد توجه دیگر در این مطالعه تجربی بر این صحه می‌گذارد که عصاره متانولی و اتانولی گال مازوج مؤثرتر از زرین‌گیاه عمل می‌کند و می‌تواند جایگزین مناسب و مؤثرتری به‌عنوان ماده ضدمیکروبی در مقایسه با زرین‌گیاه باشد. با توجه به اثرات ضدباکتریایی قابل ملاحظه عصاره‌های متانولی و اتانولی زرین‌گیاه و گال مازوج بر باکتری‌های بیماری‌زا پیشنهاد می‌گردد بررسی‌های وسیع‌تری در شرایط in vitro انجام گیرد تا غلظت مؤثر این عصاره بر باکتری‌های موردنظر و سویه‌های بالینی، اثرات جانبی و نیز فرمولاسیون دقیق آن ارزیابی شود و بررسی‌هایی در شرایط in vivo نیز بر روی موش‌های آزمایشگاهی انجام شود. سپس با توجه به مشخص شدن میزان خواص ضدباکتریایی عصاره گیاه پس از تأیید آزمایش‌های مربوطه و صدور مجوز، توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، به خالص‌سازی ترکیبات عصاره و تولید قطره‌های گیاهی با خاصیت آنتی‌باکتریال پرداخته شود تا بتوان از آن به‌جای داروهای شیمیایی در درمان برخی بیماری‌ها استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از معاونت آموزشی و پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان و تمامی کسانی‌که در طول اجرای این پژوهش ما را یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود. شایان ذکر است که این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی خانم محدثه زارعی یزدلی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کاشان می‌باشد.

***Refrences*:**

[1] Gangoue-Pieboji J, Koulla-Shiro S, Ngassam P, Adiogo D, Njine T, Ndumbe P. Antimicrobial activity against gram negative bacilli from Yaounde Central Hospital, Cameroon. ***Afr Health Sci*** 2006; 6(4): 232-5.

[2] Zargari A. Medicinal plants. 6th ed. Tehran Univ.; 1997. p. 541. [in Persian]

[3] Mozaffarian V. Trees and Shrubs of Iran. 3th ed. Tehran: Farhang Moaser; 2005. p. 991. [in Persian]

[4] Golshani S, Karamkhani F, Monsef-Esfehani HR, Abdollahi M. Antinociceptive effects of the essential oil of *Dracocephalum kotschyi* in the mouse writhing test. ***J Pharm Pharm Sci*** 2004; 7(1): 76-9.

[5] Saeidniaa S, Goharia AR, Itob M, Kiuchic F, Hondab G. Bioactive constituents from *Dracocephalum subcapitatum* (O. Kuntze). ***Z Naturforsch C*** 2005; 60(1-2): 22-4.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from feyz.kaums.ac.ir at 11:49 +0430 on Wednesday September 16th 2020

[6] Sadeghi S, Melika G, Pujade-Villar J, Penzes Z, Acs Z, Bechtold M, et al. Oak cynipid gall inquilines of Iran (Hym.: Cynipidae: Synergini), with description of new species. ***J Entomol Society Iran*** 2006; 25(2):15-50.

Taherpour A, Hashemi A, Erfanimanesh S, Taki E. Efficacy of methanolic extract of green and black teas against extended-spectrum beta-Lactamase-producing Pseudomonas aeruginosa. ***Pak J Pharm Sci*** 2016; 29(4):1257-61.

[8] Rao N, Mittal S, Sudhan S, Menghani E. In vitro Phytochemical screening, antioxidant & antimicrobial activity of the methanolic extract of *Quercus infectoria* L. ***Int J Pharm Sci*** 2013;5(2):273-7.

[9] Ashrafi B, Ramak P, Ezatpour B, Talei GH. Investigation on Chemical Composition, Antimicrobial, Antioxidant, And Cytotoxic Properties of Essential Oil from *Dracocephalum kotschyi* Boiss. ***Afr J Tradit Complement Altern Med*** 2017; 14(3): 209–17.

[10] Fatehi S, Mohammadi-Sichani M, Tavakoli M. Evaluation of Antimicrobial and Anti-Quorum Sensing Activity of Mazouj and Ghalghaf Galls Extracts of Oak against *Pseudomonas aeruginosa*. ***Qom Univ Med Sci J*** 2018; 12(10): 36-45. [in Persian]

[11] Nezhadali A, Khazaeifar A, Akbarpour M, Masrournia M. Chemical Composition of Essential Oil and Antibacterial Activity of *Dracocephalum subcapitatum*. ***J Essent Oil Bear Pl*** 2010; 13(1): 112-17.

[12] Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. ***J Pharm Anal*** 2016; 6(2): 71-9.

[13] Wiegand I, Hilpert K, Hancock REW. Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. ***Nat Protoc*** 2008; 3(2): 163-75.

[14] Fazel H, Ahmad N, Ullah I, Inayat H, Khan L, Heidar B. Antibacterial potential in parthenium hysterophorus, stevia rebaudiana and *Ginkgo biloba*. ***Pakistan J Bot*** 2011; 3(2): 1307-13.

[15] McKeegan KS, Borges-Walmsley MI, Walmsley AR. Microbial and viral drug resistance mechanisms. ***Trends Microbiol*** 2002; 10(10): S8-14.

[16] Dholwani K, Saluja AK, Gupta AR, Shah DR. A review on plant-derived natural products and their analogs with anti-tumor activity. ***Indian J Pharmacol*** 2008; 40: 49- 58.

[17] Chaharmiri Dokhaharani S, Karbasizadeh, Mohammadi-Sichani M , Tavakoli M. Antibacterial activity of aqueous extracts of Mazuj and Ghalghaf galls of *Quercus infectoria* in Lorestan forests. ***Yafteh*** 2013; 15(2): 43-51. [in Persian]

[18] Darogha SN. Antibacterial activity of *Quercus infectoria* extracts against bacterial isolated from wound infection. ***J Kirkak Uni*** 2009; 4(1): 20-30.

[19] Vermani A, Navneet, Prabhat. Screening of *Quercus infectoria* gall extracts as antibacterial agents against dental pathogens. ***Indian J Dent Res*** 2009; 20(3): 337-9.

[20] Satirapathkul T. Leela. Growth inhibition of pathogenic bacteria by extract of *Quercus Infectoria* galls. ***Int J Biosci Biochem*** 2011; 1(1): 26-31.

[21] Ashrafi B, Ramak P.Evaluation of the Effect of Essential Oil *Dracocephalum kotschyi* Herbs on *Streptococcus Mutans* in Comparison with Vancomycin. ***The 3th National Congress on Biology and Natural Sciences of Iran***, 2017, Tehran, Iran.
Available at: https://www.civilica.com/Paper-BSCONF03-BSCONF03_170.html. [in Persian]

[22] Yaghoobi MM, Khaleghi M, Rezanejad H, Parsia P. Antibiofilm Activity of *Dracocephalum polychaetum* Extract on Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. ***Avicenna J Clin Microb Infec*** 2018; 5(1): e61772.

www.SID.ir