مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی فعالیت ضدمیکروبی اسانس بادرشبو (*Dracocephalum moldavica*) و برهمکنش آن با برخی آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی علیه تعدادی از باکتری‌های بیماری‌زا

میترا قدسی شیخ‌جان[۱]، **علی فضل‌آرا**[۲]*، محمد حجتی[۳]، بهروز علیزاده بهبهانی[۴]

۱- دانشجوی دکتری بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲- استاد گروه بهداشت و مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

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

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

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۲/۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۳/۱۲

کلمات کلیدی:

اسانس،

آنتی‌بیوتیک،

بادرشبو،

ضدمیکروبی،

باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی

DOI:10.22034/FSCT.21.156.150.

* مسئول مکاتبات:

a.fazlara@scu.ac.ir

چکیده

امروزه با توجه به اثر سوء نگهدارنده‌های شیمیایی در فراورده‌های غذایی و نیز مقاومت‌های آنتی بیوتیکی ایجاد شده، تلاش محققین برای استفاده از ترکیب‌های ضدمیکروبی طبیعی و بی‌خطر از جمله اسانس‌های گیاهی افزایش یافته است. در پژوهش حاضر پس از جمع آوری گیاه بادرشبو از مزارع اطراف شهر ارومیه و خشک کردن آن، اسانس‌گیری از گیاه به وسیله دستگاه کلونجر انجام شد و تاثیر ضدمیکروبی اسانس مذکور بر تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بیماری‌زای ناشی از غذا با روش‌های انتشار در دیسک، انتشار در چاهک، حداقل غلظت بازدارندگی، حداقل غلظت کشندگی و برهمکنش با چهار آنتی‌بیوتیک رایج درمانی شامل: ونکومایسین، اریترومایسین، کلرامفنیکل و جنتامایسین انجام شد. نتایج آزمایش‌های دیسک و چاهک نشان داد که اسانس بادرشبو تاثیر ضدمیکروبی قابل ملاحظه‌ای بر همه باکتری‌های مورد مطالعه داشت و باکتری‌های گرم مثبت حساسیت بیشتری نسبت به اسانس داشتند. نتایج حداقل غلظت مهارکنندگی اسانس برای سویه‌های *سالمونلا تایفی‌موریوم*، *اشرشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *شیگلا دیسانتری*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* به ترتیب ۲/۵، ۱/۲۵، ۱/۲۵، ۰/۶۲۵، ۰/۳۱۲، ۱/۲۵ و ۱/۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. حداقل غلظت کشندگی برای سویه‌های مذکور به ترتیب ۵، ۵، ۲/۵، ۵، ۲/۵، ۲/۵، و ۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود. همچنین نتایج حاصل از اثر ترکیبی اسانس بادرشبو با آنتی‌بیوتیک‌های ذکر شده نیز حاکی از تاثیر هم‌افزایی اسانس مذکور با هر چهار آنتی بیوتیک مورد آزمایش بود. با توجه به اثر قابل ملاحظه ضدمیکروبی مشاهده شده برای اسانس بادرشبو در پژوهش حاضر، می توان از آن در صنایع غذایی و دارویی استفاده کرد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

۱- مقدمه

مطابق آمار انتشار یافته از سازمان جهانی بهداشت سالیانه انسان‌های زیادی در اثر بیماری‌های ناشی از غذا جان خود را از دست می‌دهند. در این راستا متاسفانه مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها منجر به ایجاد سویه‌های مقاوم میکروبی گردیده است [۱] و آنتی‌بیوتیک‌های سنتی به دلیل رشد سریع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میکروارگانیسم‌ها، به تدریج کارایی خود را در برابر بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا از دست داده‌اند، بنابراین تقاضای فوری برای عوامل ضدمیکروبی جدید که بتوانند جایگزین فعالیت ضدمیکروبی آنتی‌بیوتیک‌های قدیمی شوند، وجود دارد [۲]. گیاهان دارویی و معطر هزاران سال است که در طب سنتی در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته‌اند [۳]. این علاقه فزاینده به یافتن مولکول‌های ضدمیکروبی جدید و ایمن با منشاء طبیعی، به ویژه از گیاهان، در دهه‌های گذشته افزایش یافته است. برای این منظور جامعه علمی توجه خود را بر روی مولکول‌های ضدمیکروبی طبیعی، ایمن و موثر به ویژه اسانس‌ها متمرکز کرده است. مولکول‌های مختلف موجود در اسانس‌ها می‌توانند یک اثر هم‌افزایی ایجاد کنند و حفاظتی بالاتر از آنچه که توسط مولکول‌های منفرد به دست می‌آید را سبب شوند، همچنین سبب کاهش مقاومت چند دارویی که در عفونت‌های مختلف رخ می‌دهد شوند و آلودگی توسط پاتوژن‌های غذایی را نیز مهار کنند [٤]. ایران از لحاظ موقعیت جغرافیایی و تنوع آب و هوایی یکی از بهترین مناطق جهان در زمینه رشد انواع مختلف گیاهان دارویی محسوب می‌شود و در گذشته نیز منبع تولید و مصرف گیاهان دارویی بوده است. البته خواص دارویی و درمانی هرگیاه به نوع و میزان ترکیب‌های موثره آن بستگی دارد [۵].

بادرشبو با نام علمی *Dracocephalum moldavica* گیاهی معطر و علفی از خانواده نعناعیان است که به سراژدها *Dragon head* نیز معروف است. این گیاه بومی شمال غرب ایران بوده و در تبریز، ارومیه، یزد، مازندران و رشته کوه البرز یافت می‌شود [٦]. گیاه تازه تقریبا حاوی ۰/٤ درصد روغن‌های فرار است که حدود ٤۳ درصد آن را سیترال تشکیل می‌دهد. این محتوا ممکن است بسته به ارتفاع محل کشت افزایش یابد (به عنوان مثال افزایش ۷۰ درصدی در ۸۰۰ متر)، همچنین مشخص شده است که محتوای ژرانیول موجود در آن تحت شرایط مشابه کاهش می‌یابد. تجمع روغن‌های فرار در دوره زایشی گیاه افزایش می‌یابد و در زمان پایان شکوفه دهی به حداکثر می‌رسد. بادرشبو در بهار کاشته می‌شود و برداشت آن حدود ۹۰ روز بعد شروع می‌شود. در هر هکتار می‌توان هشت تا ده تن ماده سبز برای تولید روغن فرار یا ماده خشک برداشت کرد [۷]. این گیاه اغلب به عنوان یک افزودنی غذایی و یا به عنوان دم کردنی به دلیل خواص مطلوب حسی آن استفاده می‌شود و دارای طیف گسترده‌ای از اثرهای دارویی از جمله اثر ضدالتهابی، آنتی اکسیدانی، محافظت از قلب، درمان اختلالات کبد و معده، سردرد و احتقان است [۲ و ۸] و در صنعت داروسازی، صنایع آرایشی و بهداشتی، صنایع غذایی و عطرسازی کاربرد دارد [۳]. مطابق پژوهش‌های پیشین اجزای اصلی متفاوتی برای اسانس بادرشبو ذکر شده است که این تفاوت‌ها ناشی از عواملی همچون ناحیه رشد گیاه، شرایط اکولوژیکی و اقلیمی و همچنین مدت زمان نگهداری گیاهان دارویی می‌باشد، ازجمله مهم‌ترین این ترکیبات می‌توان به ژرانیال، نرال، استات ژرانیول، ژرانیل و اسید هگزادکانوئیک اشاره کرد [۹].

باتوجه به افزایش سطح آگاهی مصرف کنندگان و روند صعودی استفاده از مواد نگهدارنده طبیعی به ویژه اسانس‌های گیاهی به جای نگهدارنده‌های شیمیایی و نیز باتوجه به خواص سودمند ذکر شده برای گیاه بادرشبو و این واقعیت که علی‌رغم کشت این گیاه در مناطق مختلف ایران هنوز

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

پژوهش‌های بسیار اندکی در مورد اثر ضدمیکروبی اسانس آن وجود دارد، هدف از انجام این پژوهش بررسی فعالیت ضدمیکروبی اسانس بادرشبو به تنهایی و نیز همراه با آنتی‌بیوتیک‌های ونکومایسین[۱]، اریترمایسین[۲]، کلرامفنیکل [۳]و جنتامایسین[۴] علیه باکتری‌های *سالمونلا تایفی‌موریوم* ، *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *شیگلا دیسانتری*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* می‌باشد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱ -تهیه مواد مصرفی مورد نیاز

برای پژوهش حاضر از محیط کشت مولر هینتون آگار و مولر هینتون براث (شرکت کیولب)، دیسک‌های بلانک و دیسک‌های آنتی‌بیوتیک شامل ونکومایسین، اریترومایسین، کلرامفنیکل و جنتامایسین (ساخت شرکت پادتن طب)، دی‌متیل‌سولفوکساید[۵] (شرکت یونی چم)، فیلتر سرسرنگی۰/۲۲ میکرون و تری‌فنیل تترازولیوم کلراید[۶] (شرکت سولاربیو) استفاده شد.

۲-۲- تهیه بادرشبو و استخراج اسانس آن

گیاه بادرشبو از مزارع روستاهای اطراف شهرستان ارومیه خریداری و توسط دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان با نام علمی *Dracocephalum moldavi* L و کد هرباریوم KUAU653 تایید شد. گیاه خریداری شده در دمای اتاق خشک و تا زمان اسانس‌گیری در یخچال نگهداری شد. اسانس‌گیری از گیاه مذکور با کمک دستگاه کلونجر انجام شد. به این ترتیب که هر بار ۱۰۰ گرم از گیاه پودر شده به همراه آب مقطر در دستگاه کلونجر ریخته شد و در عرض ۳ ساعت اسانس‌گیری انجام شد. اسانس جمع‌آوری شده با کمک سولفات سدیم آبگیری و از فیلتر سرسرنگی ۰/۲۲ میکرون عبور داده شد و تا زمان انجام آزمون‌ها در ظروف استریل تیره و در دمای ٤ درجه سانتیگراد نگهداری شد و درصد اسانس از معادله (۱)، به دست آمد:

معادله (۱): ۱۰۰× وزن نمونه به گرم/ وزن اسانس حاصل از نمونه(گرم) = درصد اسانس [۱۰].

۲-۳- تهیه سویه‌های میکروبی و استاندارد نیم مک‌فارلند

ابتدا سوسپانسیون‌های میکروبی استاندارد از سویه‌های ذخیره *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853، *Escherichia coli* ATCC 25922، *Salmonella typhymurium* ATCC 14028، *Shigella dysentary* PTCC 188، *Staphylococcus aureus* ATCC 25923، *Listeria monocytogenes* ATCC 19115، *Bacillus cereus* ATCC 14579 موجود در آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان برداشت و به محیط کشت مولر هینتون آگار تلقیح و کشت گردید. کدورت استاندارد نیم مک‌فارلند، از سوسپانسیون میکروارگانیسم‌های کشت داده شده تهیه گردید [۱۱].

۲-٤- آزمون ارزیابی فعالیت ضدمیکروبی اسانس بادرشبو به روش انتشار در دیسک (DDA)[۷]

برای انجام این آزمون از روش یاسین و همکاران (۲۰۲۲) با اندکی تغییر استفاده شد. به این ترتیب که پس از استریل کردن کلیه لوازم و محیط‌های کشت میکروبی با کمک دستگاه اتوکلاو (شرکت کاووش مگا - ساخت ایران)، غلظت‌های متوالی ۰/٦۲۵، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ٤۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از اسانس بادرشبو با آب مقطر (۹/۵ درصد وزنی حجمی) و امولسیفایر دی‌متیل‌سولفوکساید (۰/۵ درصد وزنی-حجمی) ساخته شد. غلظت‌های ساخته شده از فیلتر سرسرنگی ۰/۲۲ میکرون جهت استریل شدن عبور داده شد

۱ - Vancomycin
۲ - Erythromycin
۳ - Chloramphenicol
٤ - Gentamicin
٥ - Dimethyl sulfoxide
٦ - Triphenyltetrazolium chloride
۷ - Disk Diffusion Agar

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]
[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

و در لوله‌های استریل ریخته شد. سپس، ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون نیم مک‌فارلند هر میکروارگانیسم در سطح محیط کشت مولر هینتون آگار پخش گردید. جهت بررسی اثر ضدمیکروبی، دیسک‌های کاغذی بلانک با فاصله معین از یکدیگر و نیز از لبه پلیت روی محیط کشت قرار داده شدند و ۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های اسانس بادرشبو روی دیسک‌ها به آرامی ریخته شد. محیط کشت حاوی باکتری در انکوباتور(شرکت هرااوس-ساخت کشور آلمان) با دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری شد و در نهایت قطر هاله‌های تشکیل شده در اطراف دیسک‌ها، برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری و گزارش شد [۱۱].

۲-۵- آزمون ارزیابی فعالیت ضدمیکروبی اسانس بادرشبو به روش انتشار در چاهک (WDA)[۱]

ابتدا غلظت‌های متوالی ۰/۶۲۵، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از اسانس بادرشبو با امولسیفایر دی‌متیل‌سولفوکساید (۰/۵ درصد وزنی-حجمی) و آب مقطر (۹/۵ درصد وزنی حجمی) ساخته شد. غلظت‌های ساخته شده از فیلتر سرسرنگی جهت استریل شدن عبور داده شد و در لوله‌های استریل ریخته شد و ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون نیم‌مک‌فارلند هر میکروارگانیسم در سطح محیط کشت مولر هینتون آگار پخش گردید. جهت بررسی اثر ضدمیکروبی، چاهک‌هایی با کمک انتهای پیپت پاستور استریل در شرایط کاملا استریل با فاصله معین از یکدیگر و نیز از لبه پلیت روی محیط کشت حفر شد و ۲۰ میکرولیتر از غلظت‌های اسانس بادرشبو درون چاهک ریخته شد. محیط کشت حاوی باکتری در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه‌گذاری شد و در ادامه قطر هاله‌های تشکیل شده در اطراف چاهک‌ها، برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری و گزارش شد [۱۲].

۲-۶- آزمون تعیین حداقل غلظت بازدارندگی (MIC)[۲] اسانس بادرشبو با روش رقیق سازی در مایع

غلظت‌های متوالی ۰/۰۷۸، ۰/۱۵۶، ۰/۳۱۲، ۰/۶۲۵، ۱/۲۵، ۲/۵، ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از اسانس بادرشبو با امولسیفایر دی‌متیل‌سولفوکساید (۰/۵ درصد وزنی-حجمی) و آب مقطر (۹/۵ درصد وزنی حجمی) ساخته شد. برای بررسی حداقل غلظت مهارکنندگی به هر خانه از پلیت چاهک ۹۶ خانه‌ای ۱۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف اسانس بادرشبو و ۲۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی (دارای غلظت نیم‌مک‌فارلند) افزوده شد [۱۳]. همچنین از دو چاهک انتهایی هر ردیف به عنوان چاهک‌های کنترل استفاده شد. به این ترتیب که در یکی از چاهک‌ها میزان ۱۲۰ میکرولیتر از غلیظ‌ترین غلظت انتخابی (بدون میکروارگانیسم) و در یکی از چاهک‌ها نیز ۱۰۰ میکرولیتر از محیط مولر هینتون براث همراه با ۲۰ میکرولیتر از غلظت نیم‌مکفارلند هر میکروارگانیسم (بدون اسانس) تلقیح شد. پس از گرمخانه‌گذاری در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت، ۲۰ میکرولیتر معرف تری فنیل تترازولیوم کلراید با غلظت ۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر، به هر خانه افزوده شددر این روش چاهک‌هایی که در آن میکروارگانیسم رشد کرده بود به رنگ قرمز تیره یا ارغوانی تغییر رنگ دادند. اولین چاهکی که در آن رشد میکروبی وجود نداشت و تغییر رنگی مشاهده نشد، به عنوان حداقل غلظت بازدارندگی رشد ثبت شد [۱۴].

۲-۷- آزمون تعیین حداقل غلظت کشندگی(MBC)[۳] اسانس بادرشبو

برای اندازه‌گیری حداقل غلظت کشندگی اسانس بادرشبو از روش کاروالهو و همکاران (۲۰۱۸)، با اندکی تغییر استفاده شد [۱۵]. به این ترتیب که از چاهک‌های تعیین شده به عنوان حداقل غلظت مهارکنندگی به سمت غلظت‌های بالاتر که هیچ کدام تغییر رنگ نداده بودند به میزان ۱۰۰ میکرولیتر در

۱ - Well Diffusion Agar
۲ - Minimum Inhibitory Concentration
۳ - Minimum Bactricidal Concentration

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]
[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

پلیت‌های حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار کشت و در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرمخانه‌گذاری شدند. سپس رقیق‌ترین غلظت پلیتی که فاقد کلنی بود، به عنوان حداقل غلظت کشندگی اسانس بادرشبو برای هر میکروارگانیسم گزارش گردید.

۲-۸- آزمون بررسی برهمکنش اسانس بادرشبو در ترکیب با برخی از آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی

برای انجام این آزمون از روش کربی-بوئر مطابق با روش زمانپور بروجنی و همکاران (۱٤۰۲)، استفاده شد. برهمکنش (اثر ترکیبی) اسانس بادرشبو با چهار آنتی‌بیوتیک رایج درمانی ونکومایسین، اریترومایسین، کلرامفنیکل و جنتامایسین مورد ارزیابی قرار گرفت . به این ترتیب که پس از تعیین حداقل غلظت بازدارندگی اسانس بادرشبو بر سویه‌های میکروبی مورد مطالعه و تعیین غلظت تحت مهاری[1] هر میکروارگانیسم (۱/۲ حداقل غلظت بازدارندگی) و افزودن آن به محیط مولر هینتون آگار، میزان ۱۰۰ میکرولیتر از غلظت نیم‌مک‌فارلند هر میکروارگانیسم در محیط کشت مذکور کشت گردید. سپس دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی مورد مطالعه با فواصل مناسب از لبه هر پلیت کاشته شد و مراحل گرمخانه‌گذاری و اندازه‌گیری هاله بازدارندگی دیسک‌ها و گزارش آن بر حسب میلی‌متر همچون روش انتشار در دیسک انجام گردید [۱٦].

۲-۹- آنالیز آماری

داده‌های به دست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از برنامه نرم افزاری SPSS[2] (ویرایش ۲۰) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. به منظور بررسی اثر ضدمیکروبی غلظت‌های مختلف اسانس بادرشبو بر باکتری‌های مختلف از تحلیل واریانس یک طرفه (one way ANOVA) و برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون مقایسه‌ای چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. مقایسه فعالیت ضدمیکروبی آنتی‌بیوتیک و برهمکنش آن با اسانس، توسط آزمون تی مستقل (Two independent t test) تعیین شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- راندمان اسانس

محاسبه راندمان اسانس بادرشبو نشان داد که پس از طی سه ساعت از ۱۰۰ گرم پودر گیاه بادرشبو میزان ۰/۵ میلی‌لیتر اسانس استخراج شد که بر این اساس راندمان حجمی – وزنی اسانس بادرشبو تقریبا برابر با ۰/۵ درصد تعیین گردید. این میزان با نتایج یوسف‌زاده (۱۳۹٦)، که به بررسی تغییرهایی که در درصد و اجزای اسانس گیاه بادرشبو در مناطق مختلفی از استان‌های آذربایجان شرقی و غربی پرداخته بود مطابقت داشت. این پژوهشگر گزارش کرد که احتمالاً بالاتر بودن نیتروژن و ماده آلی خاک از عوامل تأثیرگذار در افزایش درصد اسانس در جمعیت گیاهی یک منطقه باشد چرا که اسانس‌ها ترکیب‌های ترپنوئیدی هستند و واحدهای سازنده آن‌ها نیاز ضروری به عناصری نظیر نیتروژن دارد ودر نتیجه نیتروژن یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در رشد گیاه و درصد اسانس گیاهان دارویی می‌باشد [۱۷]. امیریان و همکاران (۲۰۲۳)، اعلام کردند که میزان اسانس بادرشبو به طور معنی داری تحت تاثیر سال (با توجه به عمر دوساله گیاه)، الگوی کشت و تحت تیمار بودن توسط کودهای مختلف بود [۱۸]. نتایج مرشدلو و همکاران (۲۰۲۰)، نیز نشان داد که میزان استخراجی اسانس بادرشبو از ۰/٤٥ درصد تا ۱/۸٥ درصد برحسب روش‌های مختلف خشک‌کردن متفاوت بود. این پژوهشگران گزارش کردند که روش‌های خشک کردن گیاه بادرشبو تأثیر قابل توجهی بر میزان اسانس استخراجی داشت. همچنین این نویسندگان گزارش کردند که دمای پایین تر در طول خشک شدن ممکن است نیروهای مخرب را به حداقل برساند و محتوای اسانس را افزایش دهد. علاوه بر این، اعلام کردند که افزایش دمای خشک کردن از ٤۰ درجه سانتی گراد

1 - Sub MIC

2 - Statistical package for social science

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

به ۶۰ درجه سانتی گراد باعث کاهش محتوای اسانس می‌شود. افزایش دما در طول خشک شدن باعث تخریب بیشتر غشای پلاسمایی و دیواره سلولی می شود و ممکن است منجر به از بین رفتن روغن فرار شود. علاوه بر این، با افزایش دمای خشک کردن، ترکیب‌های اسانس از طریق اتواکسیداسیون و هیدروپراکسیداسیون تجزیه می‌شوند که با تخریب سلول‌های ذخیره‌سازی سبب کاهش محتوای اسانس می‌شود [۱۹].

۳-۲- انتشار در دیسک و انتشار در چاهک

در جدول شماره ۱، اثر ضدمیکروبی اسانس بادرشبو با استفاده از روش انتشار در دیسک آورده شده است. بررسی اثر غلظت اسانس بادرشبو بر ممانعت از رشد تعدادی از باکتری‌های استاندارد بیماری‌زا شامل *سالمونلا تایفی‌موریم*، *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *شیگلا دیسانتری*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* نشان داد که با افزایش غلظت اسانس از ۰/۶۲۵ تا ۴۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر، روند افزایشی معنی‌دار (P<۰/۰۵) در قطر هاله عدم رشد باکتریایی برای تمام میکروارگانیسم‌های مذکور (بجز در خصوص کمترین غلظت اسانس یعنی ۰/۶۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر که برای *سودوموناس آئروژینوزا* و *شیگلا دیسانتری* بی تاثیر بود) مشاهده شد.

مطابق با جدول شماره ۱، بررسی اثر هر غلظت اسانس بادرشبو بر میزان مهار رشد باکتری‌ها به روش انتشار در دیسک نشان می‌دهد که در کمترین غلظت از اسانس، بیش‌ترین هاله عدم رشد باکتریایی با قطر ۱۱/۶۷ میلی‌متر مربوط به باکتری گرم مثبت *باسیلوس سرئوس* بود (P<۰/۰۵). غلظت‌های ۱/۲۵، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس بادرشبو توانایی مهار رشد کل باکتری‌های مذکور را در روش انتشار در دیسک با اختلاف معنی‌دار در قطر هاله بازدارندگی رشد نشان دادند. به گونه‌ای که در غلظت‌های ۱/۲۵ و ۲/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس بادرشبو، بهترین عملکرد مهار رشد باکتریایی متعلق به *باسیلوس سرئوس* به ترتیب با هاله عدم رشد ۱۲/۶۷ و ۱۳ میلی‌متر بود (P<۰/۰۵). غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۴۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس عملکرد بهتری در مهار رشد باکتری‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* و *باسیلوس سرئوس* در مقایسه با دیگر باکتری‌های مورد پژوهش داشت (P<۰/۰۵). در غلظت ۲۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس، بیشترین مهار رشد باکتریایی مربوط به *استافیلوکوکوس اورئوس* با قطر هاله عدم رشد ۲۱ میلی‌متر بود.

Table 1. The mean inhibition zone diameter (mm) of Badrashboo essential oil on some pathogenic microorganisms (disk diffusion agar)

Microorganism	Badrashboo essential oil concentration (mg/mL)						
	0.625	1.25	2.5	5	10	20	40
S. typhimurium	8.00 ± 1.00^{eB}	8.33 ± 0.88^{deB}	10.33 ± 0.33^{cdBC}	11.33 ± 0.33^{cB}	14.00 ± 0.58^{bB}	16.00 ± 0.58^{bC}	31.67 ± 0.88^{aC}
E. coli	7.33 ± 0.33^{eBC}	8.33 ± 0.67^{eB}	8.67 ± 0.33^{eCD}	11.00 ± 0.58^{dB}	$13.,33\pm0.33^{cBC}$	16.33 ± 0.33^{bC}	32.00 ± 0.58^{aC}
P. aeruginosa	-	6.67 ± 0.33^{eB}	7.33 ± 0.33^{eD}	8.67 ± 0.33^{dC}	12.00 ± 0.58^{cC}	15.33 ± 0.33^{bC}	31.33 ± 0.33^{aC}
Sh. dysenteriae	-	7.67 ± 0.33^{dB}	9.33 ± 0.88^{cdBC}	10.67 ± 1.45^{cBC}	12.00 ± 0.58^{cC}	16.33 ± 0.33^{bC}	30.67 ± 0.88^{aC}
S. aureus	6.67 ± 0.33^{fBC}	7.33 ± 0.33^{fB}	11.00 ± 0.58^{eB}	14.33 ± 0.67^{dA}	18.67 ± 0.33^{cA}	21.00 ± 0.58^{bA}	41.00 ± 0.58^{aA}
B. cereus	11.67 ± 0.33^{dA}	12.67 ± 0.33^{cdA}	13.00 ± 0.58^{cdA}	14.33 ± 0.67^{cA}	18.00 ± 0.58^{bA}	19.33 ± 0.67^{bB}	43.33 ± 1.20^{aA}
L. moniocytogenes	6.33 ± 0.33^{eC}	7.67 ± 0.33^{eB}	10.33 ± 0.33^{dBC}	11.67 ± 0.33^{dB}	14.67 ± 0.33^{cB}	18.00 ± 0.58^{bB}	37.33 ± 0.88^{aB}

* Means (±SE) with different lowercase letters in each row and uppercase letters in each column show a significant difference at $P \leq 0.05$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

در جدول شماره ۲، اثر ضدمیکروبی اسانس بادرشبو با استفاده از روش انتشار در چاهک آورده شده است. در این روش نیز با افزایش غلظت اسانس بادرشبو از ۰/۶۲۵ تا ۴۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر، قطر هاله عدم رشد باکتری‌های *سالمونلا تایفی‌موریم*، *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا* ، *شیگلا دیسانتری*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* افزایش معنی‌داری یافت (P<۰/۰۵). روش انتشار در چاهک بر خلاف شیوه انتشار در دیسک، سبب ممانعت رشد باکتری‌های *سودوموناس آئروژینوزا* و *شیگلا دیسانتری* حتی در دوز ۰/۶۲۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس شد (P<۰/۰۵). ارزیابی اثر هر غلظت اسانس بادرشبو بر میزان مهار رشد باکتری‌ها به روش انتشار در چاهک (جدول ۲) مشخص نمود که در دوز ۰/۶۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اسانس، قطر هاله عدم رشد باکتریایی در *لیستریا مونوسیتوژنز* (۱۱/۳۳ میلی‌متر) و *استافیلوکوکوس اورئوس* (۱۰/۶۷ میلی‌متر) بطور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر از *اشریشیا کلی* (۸/۶۷ میلی‌متر) بود. در غلظت ۱/۲۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس، قطر هاله عدم رشد در بین باکتری‌های مختلف اختلاف آماری معنی‌داری نداشت. در غلظت ۲/۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس، قطر هاله ممانعت از رشد باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* (۱۹ میلی‌متر) بطور معنی‌داری بیشتر از *سالمونلا تایفی‌موریوم* (۱۵/۳۳ میلی‌متر)، *اشریشیا کلی* (۱۴/۳۳ میلی‌متر) و *شیگلا دیسانتری* (۱۵/۳۳ میلی‌متر) بود (P<۰/۰۵). در غلظت ۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس بادرشبو، بیشترین قطر هاله عدم رشد باکتری متعلق به *لیستریا مونوسیتوژنز* با قطر هاله ۲۴ میلی‌متر بود (P<۰/۰۵). اسانس بادرشبو در غلظت ۱۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر، عملکرد بهتری در ممانعت از رشد باکتری‌های *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* در مقایسه با *سالمونلا تایفی‌موریوم* و *شیگلادیسانتری* داشت. غلظت ۲۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس، عملکرد بهتری در ممانعت از رشد *باسیلوس سرئوس* با قطر هاله ۳۳ میلی‌متر داشت و کمترین قطر هاله مهار رشد باکتریایی در این غلظت اسانس مربوط به *شیگلا دیسانتری* (۲۵ میلی‌متر) بود. تحت غلظت ۴۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس، قطر هاله عدم رشد باکتریایی در *استافیلوکوکوس اورئوس* (۴۳/۳۳ میلی‌متر) و *باسیلوس سرئوس* (۴۲/۳۳ میلی‌متر) بطور معنی‌داری (P<۰/۰۵) بیشتر از *سالمونلا تایفی‌موریوم* (۳۴ میلی‌متر)، *سودوموناس آئروژینوزا* (۳۴/۳۳ میلی‌متر) و *شیگلا دیسانتری* (۳۶/۶۷ میلی‌متر) بود.

Table 2. The mean inhibition zone diameter (mm) of Badrashboo essential oil on some pathogenic microorganisms (well diffusion agar)

Microorganism	Badrashboo essential oil concentration (mg/mL)						
	0.625	1.25	2.5	5	10	20	40
S. typhimurium	10.00 ± 0.58^{fAB}	11.33 ± 0.67^{fA}	15.33 ± 0.88^{eBC}	18.33 ± 0.33^{dCD}	20.67 ± 0.67^{cB}	28.33 ± 0.33^{bC}	34.00 ± 1.00^{aE}
E. coli	8.67 ± 0.67^{fB}	11.33 ± 0.33^{fA}	14.33 ± 0.33^{eC}	20.67 ± 0.67^{dB}	24.67 ± 2.33^{cA}	30.33 ± 0.33^{bBC}	38.33 ± 0.33^{aBCD}
P. aeruginosa	9.67 ± 0.88^{dAB}	11.00 ± 0.58^{dA}	17.33 ± 1.45^{cABC}	19.67 ± 0.88^{cBC}	26.00 ± 1.00^{bA}	28.33 ± 0.88^{bC}	34.33 ± 0.33^{aDE}
Sh. dysenteriae	9.67 ± 0.33^{eAB}	10.67 ± 0.33^{eA}	15.33 ± 0.33^{dBC}	16.33 ± 0.67^{dD}	21.00 ± 0.58^{cB}	25.00 ± 1.00^{bD}	36.67 ± 0.88^{aCDE}
S. aureus	10.67 ± 0.33^{eA}	12.33 ± 0.33^{eA}	18.33 ± 0.88^{dAB}	20.33 ± 0.88^{dBC}	27.33 ± 0.67^{cA}	32.33 ± 0.67^{bAB}	43.33 ± 2.91^{aA}
B. cereus	9.67 ± 0.33^{fAB}	12.00 ± 0.58^{fA}	16.00 ± 1.15^{eABC}	19.33 ± 0.67^{dBC}	28.33 ± 0.33^{cA}	33.00 ± 1.00^{bA}	42.33 ± 1.20^{aAB}
L. moniocytogenes	11.33 ± 0.33^{fA}	12.00 ± 0.58^{fA}	19.00 ± 1.00^{eA}	24.00 ± 0.58^{dA}	28.33 ± 0.88^{cA}	31.00 ± 1.00^{bAB}	40.33 ± 0.33^{aABC}

* Means (±SE) with different lowercase letters in each row and uppercase letters in each column show a significant difference at $P \leq 0.05$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

با توجه به نتایج ذکر شده برای آزمون‌های ضد میکروبی در مطالعه‌ی حاضر، اسانس بادرشبو دارای خواص مشخص ضدمیکروبی علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مورد آزمایش بود که با توجه به وجود مواد ضدمیکروبی موجود در اسانس مذکور ازجمله سیترال، ژرانیال و نرال قابل توجیه می‌باشد [۲۰]. آسیموویک و همکاران (۲۰۲۲)، نیز گزارش کردند که اثر ضدمیکروبی مشابه به دست آمده می‌تواند نتیجه وجود ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس بادرشبو از جمله ژرانیل استات، که به عنوان یک استر مشتق شده از ژرانیول شناخته شده است و نیز ژرانیال و نرال (با هم به عنوان سیترال شناخته می‌شوند) باشد که همگی خواص ضدباکتریایی خوبی دارند و پایداری حرارتی مطلوبی را نیز به عنوان گروه‌های فعال زیستی دارا می‌باشند [۲۱]. اثر ضدمیکروبی ترکیباتی چون ژرانیل استات و ژرانیول قبلا در پژوهش‌های سلوپی و همکاران (۲۰۲۲) [۲۱] و پریرادلیرا و همکاران (۲۰۲۰) [۲۲] به اثبات رسیده است. این محققین گزارش کردند که مکانیسم عمل احتمالی ممکن برای فعالیت ضدمیکروبی ژرانیول (دارای خاصیت چربی دوست) با توانایی آن در چسبیدن به لیپیدهای غشای سلولی میکروارگانیسم و برهمکنش آن با اجزای سلولی و نیز ایجاد نفوذپذیری بیشتر و اتصال به مکان‌های ضروری درون سلولی برای تخریب ساختار آن‌ها قابل توجیه است.

ارزیابی فعالیت ضدمیکروبی اسانس بادرشبو به روش انتشار در دیسک و انتشار در چاهک حاکی از این مطلب بود که در اغلب موارد، هاله بازدارندگی از رشد باکتری‌های گرم مثبت بیشتر از باکتری‌های گرم منفی بود که با نتایج احسانی و همکاران (۱۳۹٤)، که در آن خاصیت ضدمیکروبی بادرشبوی ایرانی را مورد مطالعه قرار داده بودند مطابقت داشت [۲۳]. سنبلی و همکاران (۲۰۰۸)، که به بررسی فعالیت بیولوژیکی و ترکیب‌های شیمیایی اسانس بادرشبوی ایرانی پرداختند، نتیجه گرفتند که اسانس مذکور اثر ضدمیکروبی مطلوبی بر تمامی باکتری‌های گرم مثبت و منفی مورد مطالعه ایشان داشت، به‌طوری‌که بیشترین عملکرد ضدمیکروبی اسانس به ترتیب بر *باسیلوس سرئوس*، *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استافیلوکوکوس اپیدرمیس* و کم‌ترین آن (بی‌تاثیر) شامل باکتری *کلبسیلا پونومونیا* می‌شد [۲٤]. سیما و همکاران (۲۰۲۳)، نیز که ویژگی ضدمیکروبی عصاره‌های هیدروالکلی سه گونه مختلف گیاه بادرشبوی کشت شده در مزارع رومانی را بررسی کردند، گزارش نمودند که عصاره‌های مذکور بر گونه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* مورد مطالعه موثر بود و این درحالی بود که این عصاره‌ها هیچ اثری روی *سودوموناس آئروژینوزا* نداشتند [۲۵]. ولی عبدالباکی و همکاران (۲۰۰۷)، که به بررسی ویژگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی اسانس بادرشبوی مصری پرداختند، اعلام کردند که هر دو گروه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی حساسیت یکسانی به اسانس بادرشبو نشان دادند [۲٦]. نتایج حاصل از پژوهش رضائی‌کیخایی و همکاران (۲۰۱۸)، که به بررسی تاثیر عصاره اتانولی بادرشبو بر سویه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک *اشریشیا کلی* و *کلبسیلا پونومونیا* پرداختند، نشان داد که عصاره اتانولی مذکور بر هر دو گروه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مورد مطالعه کاملا موثر بود [۲۷]. در پژوهش علیزاده و همکاران (۲۰۱۳) که اثر ضد میکروبی عصاره آبی و اتانولی اکالیپتوس را علیه تعدادی از میکروارگانیسم‌های عفونت‌زای ناشی از غذا بررسی کردند باکتری‌های گرم مثبت حساس تر از باکتری‌های گرم منفی بودند، به نحوی که حساسیت باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* به طور معنی‌داری بالاتر از باکتری *اشریشیا کلی* بود [۲۸]. در پژوهش طباطبائی یزدی و همکاران (۲۰۱۵) که به بررسی فعالیت ضدمیکروبی عصاره‌های آبی و الکلی گیاه بیلهر پرداختند حساس‌تر بودن باکتری های گرم مثبت مورد مطالعه نسبت به باکتری‌های گرم منفی تایید شد [۲۹]. همچنین در پژوهش حیدری سورشجانی و همکاران (۲۰۱٤) که به بررسی خاصیت ضدمیکروبی عصاره آبی و اتانولی کرفس علیه تعدادی از باکتری‌های ناشی از غذا پرداختند نیز، باکتری‌های گرم مثبت حساسیت بیشتری از باکتری‌های گرم

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

منفی مخصوصا در مقابل عصاره اتانولی کرفس از خود نشان دادند [۳۰]. صفاری و همکاران (۲۰۲۰)، نیز که فعالیت ضدمیکروبی اسانس آویشن شیرازی را علیه تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بررسی نمودند، گزارش کردند که باکتری‌های گرم منفی در برابر اسانس آویشن شیرازی حساس‌تر بودند [۳۱]. البته شایان ذکر است که تفاوت‌های موجود در نتایج می‌تواند ناشی از رویشگاه گیاه و نیز پروفایل متفاوت ترکیب‌های شیمیایی آن باشد. در واقع، باکتری‌های گرم منفی دارای یک غشاء اضافی هستند که باعث محافظت مضاعف آن‌ها در برابر عوامل سمی و ترکیب‌های آبگریز می‌شود. با این حال، عدم وجود این ساختار در باکتری‌های گرم مثبت آن‌ها را نسبت به تهاجم عوامل خارجی حساس می‌کند [۳۲]. نمایی از اثر ضدمیکروبی اسانس بادرشبو در غلظت ۲۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بر روی باکتری‌های ، *سودوموناس آئروژینوزا* و *باسیلوس سرئوس* در شکل شماره (۱) نشان داده شده است.

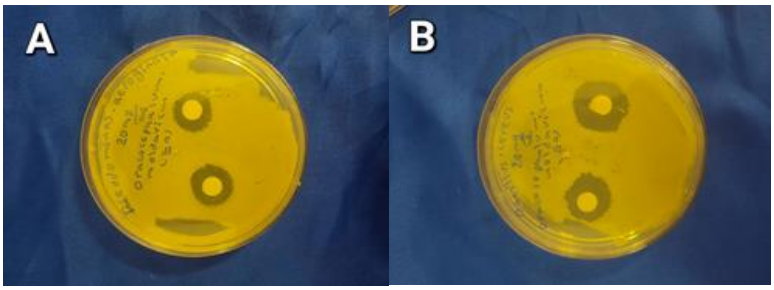

Fig. 1. Inhibition zone of Badrashboo essential oil (20 mg/mL) for *Pseudomonas aeruginosa* (A) and *Bacillus cereus* (B).

در پژوهش حاضر، بالاتر بودن میانگین قطر هاله بازدارندگی اسانس بادرشبو در روش انتشار در چاهک نسبت به روش انتشار در دیسک با مطالعه رحمتی و علیزاده (۱٤۰۰) که فعالیت ضد قارچی اسانس آویشن شیرازی را با دو روش انتشار در دیسک و انتشار در چاهک بررسی کردند و نتیجه گرفتند که قطر هاله عدم رشد در آزمون انتشار در چاهک بزرگتر از آزمون انتشار در دیسک بود، هم‌خوانی داشت [۳۳]. در پژوهش نوشاد و علیزاده (۱٤۰۲) نیز که فعالیت ضدمیکروبی عصاره اتانولی تاتوره را بر تعدادی از باکتری‌های بیماری‌زای عامل عفونت و مسمومیت غذایی بررسی کردند، میانگین قطر هاله‌های عدم رشد در روش انتشار در چاهک بزرگتر از روش انتشار در دیسک بود [۳٤]. این حالت ناشی از این حقیقت است که اسانس در روش انتشار در چاهک در تماس مستقیم با میکروارگانیسم‌ها است، ولی در روش انتشار در دیسک باید از سطوح دیسک به محیط پخش شود تا اثر ضدمیکروبی خود را نشان دهد [۳۵].

۳-۳- نتایج آزمون‌های MIC و MBC

در جدول شماره ۳، نتایج حداقل غلظت مهارکنندگی و حداقل غلظت کشندگی اسانس بادرشبو بر باکتری‌های مورد مطالعه مشاهده می‌شود. اسانس بادرشبو در رقت‌های ۰/۳۱۲ و ۰/٦۲۵ به ترتیب بر باکتری‌های *استافیلوکوکوس اورئوس* و *شیگلا دیسانتری* اثر مهارکنندگی داشتند. اثر مهارکنندگی اسانس بر باکتری‌های *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* در رقت ۱/۲۵ اسانس مشاهده گردید. اثر مهارکنندگی اسانس بر *سالمونلا تایفی‌موریوم* در رقت ۲/۵ اسانس حاصل شد. اسانس بادرشبو در رقت ۲/۵، بر باکتری‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس*، *لیستریا مونوسیتوژنز* و *سودموناس آئروژینوزا* اثر کشندگی داشت. در حالی که اثر کشندگی اسانس بر *سالمونلا تایفی‌موریوم*، *اشریشیا کلی* و *شیگلا دیسانتری*، در رقت ۵ اسانس بادرشبو مشاهده شد.

Table 3. Minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of the Badrashboo essential oil on some pathogenic microorganisms

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

Microorganism	MIC (mg/mL)	MBC (mg/mL)
S. typhimurium	2.5	5
E. coli	1.25	5
P. aeruginosa	1.25	2.5
Sh. dysenteriae	0.625	5
S. aureus	0.312	2.5
B. cereus	1.25	2.5
L. monocytogenesis	1.25	2.5

نتایج پژوهش حاضر با مطالعه احسانی و همکاران (۲۰۱۷)، هم‌خوانی داشت [۳۶]. نتایج آزمایش حداقل غلظت مهارکنندگی پژوهش نوشاد و علیزاده (۱۴۰۰) که فعالیت ضد میکروبی عصاره متانولی ترشک را بر باکتری‌های *انتروباکتر ائروژنز*، *سالمونلا تایفی*، *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استرپتوکوکوس پیوژنز* بررسی کردند، نشان داد که دربین باکتری‌های مورد آزمایش *استافیلوکوکوس اورئوس* حساس‌ترین و *انتروباکتر آئروژنز* مقاوم‌ترین باکتری در برابر عصاره متانولی ترشک بود [۳۷]. در پژوهش برزگر و همکاران (۱۴۰۰)، که فعالیت ضدمیکروبی عصاره حنا را بر تعدادی از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی بررسی کردند ، کمترین غلظت مهارکنندگی مربوط به *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* و بیشترین غلظت مهارکنندگی در باکتری‌های *اشرشیا کلی* و *سالمونلا تایفی‌موریوم* مشاهده شد و حداقل غلظت کشندگی برای باکتری‌های *اشرشیا کلی* و *سالمونلا تایفی‌موریوم* بیشتر از *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* و *لیستریا اینوکوا* بود [۳۸]. پژوهش‌های پیشین برخی محققین که فعالیت ضدمیکروبی اسانس‌های گیاهی مختلف را بررسی کردند، تفاوت قابل توجهی بین مقادیر MIC باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی نشان ندادند. در مطالعه عبدالباکی و همکاران (۲۰۰۷)، میزان MIC گزارش شده اسانس بادرشبوی مصری برای تمامی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مورد مطالعه کاملا یکسان بود [۲۶]. اگرچه فرض شده است که غشای خارجی تقریباً در برابر ترکیب‌های آبگریز غیرقابل نفوذ است ولی پلسیات و همکاران (۱۹۹۲)، استدلال کردند که برخی از ترکیب‌های هیدروفوبیک ممکن است از طریق کانال‌های پورین از غشای خارجی عبور کنند [۳۹]. به طور مشابه، وندول و همکاران (۲۰۱۷)، معتقد بودند با اینکه برخی از مولکول‌های اسانس‌های گیاهی در برابر باکتری‌های گرم مثبت فعال‌تر هستند، ولی برخی دیگر در برابر باکتری‌های گرم منفی فعال هستند، اما مکانیسم آن را ناشناخته اعلام کردند [۴۰]. البته باید توجه کرد که نحوه عمل اسانس‌ها به شاخص‌های شیمیایی و نسبت اجزای فعال آن‌ها بستگی دارد. به طور کلی مکانیسم‌های احتمالی که در آن اسانس‌ها قادرند با تکثیر باکتری‌ها تداخل ایجاد کنند می‌تواند شامل مواردی همچون: متلاشی شدن غشای خارجی دولایه فسفولیپیدی باکتری، تغییر در ترکیب اسیدهای چرب، افزایش سیالیت غشاء که سبب نشت یون های پتاسیم و پروتون ها می شود، ایجاد تداخل با جذب گلوکز و مهار فعالیت آنزیمی یا لیز سلولی باشد [۴۱]. در شکل شماره ۲ نمایی از تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی اسانس بادرشبو بر باکتری‌های بیماری‌زا مشاهده می‌شود

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

Fig. 2. The minimum inhibitory concentration (MIC) of Badrashboo essential oil on some pathogenic microorganisms.

۳-٤- برهمکنش اسانس با آنتی‌بیوتیک‌های رایج درمانی

فعالیت ضدمیکروبی آنتی‌بیوتیک‌های ونکومایسین، اریترومایسین، کلرامفنیکل و جنتامایسین و اثر برهمکنش آن‌ها با اسانس بادرشبو طی ارزیابی به روش انتشار در دیسک در شکل‌های شماره ۳ تا ٦ نشان داده شده است. طبق نتایج، برهمکنش همه آنتی بیوتیک‌های مورد آزمایش با اسانس بادرشبو اثر هم‌افزایی داشت و سبب افزایش قطر هاله مهار رشد باکتری‌های *سالمونلا تایفی‌موریوم*، *اشریشیا کلی*، *سودوموناس آئروژینوزا*، *شیگلا دیسانتری*، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* در نمونه‌های دارای اسانس و آنتی‌بیوتیک در مقایسه با تیمارهای آنتی‌بیوتیک‌ها به تنهایی شد (P<۰/۰۵).

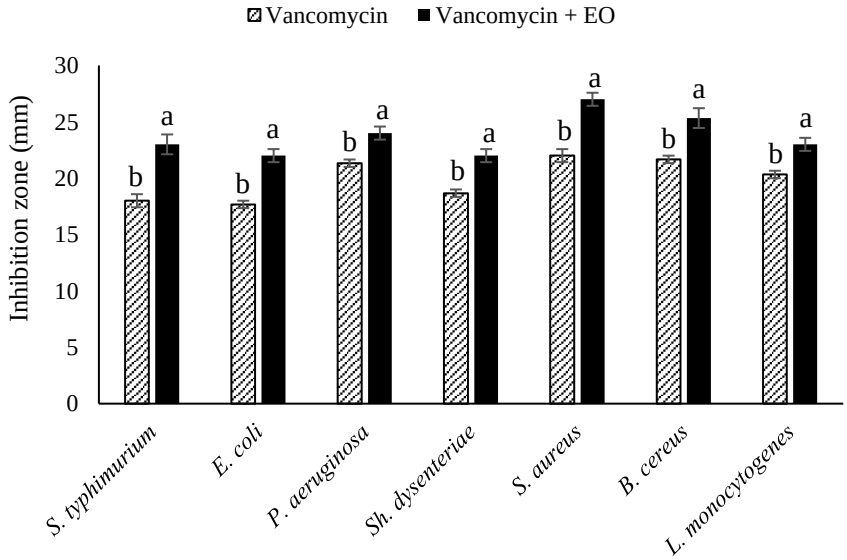

Fig 3. The interaction of Badrashboo essential oil with Vancomycin on bacterial pathogens. Means (±SE) with different letters in each microorganism show a significant difference at $P \leq 0.05$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

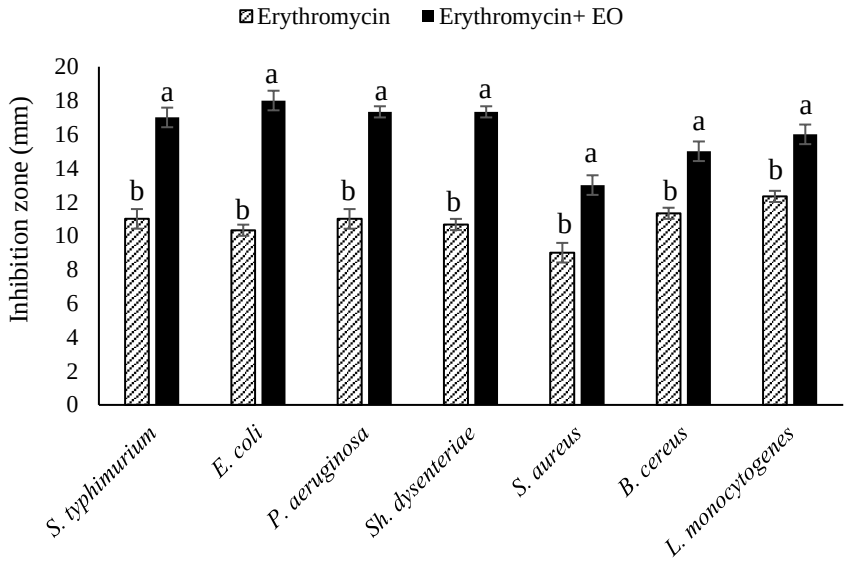

Fig 4. The interaction of Badrashboo essential oil with Erythromycin on bacterial pathogens. Means (±SE) with different letters in each microorganism show a significant difference at $P \leq 0.05$

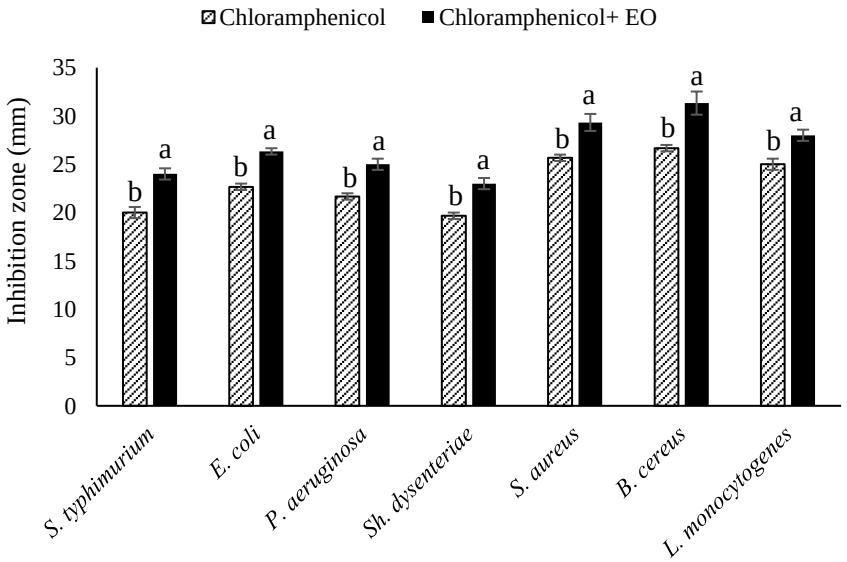

Fig 5. The interaction of Badrashboo essential oil with Vancomycin on bacterial pathogens. Means (±SE) with different letters in each microorganism show a significant difference at $P \leq 0.05$

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

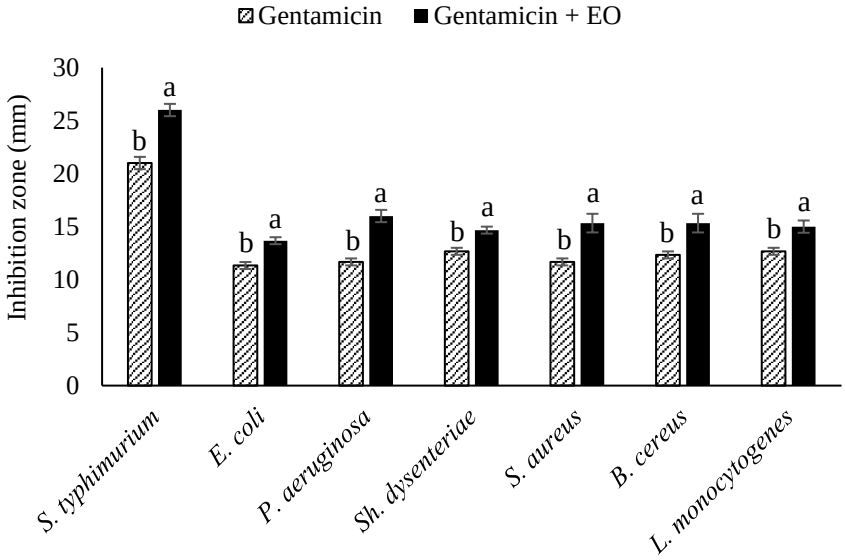

Fig 6. The interaction of Badrashboo essential oil with Gentamicin on bacterial pathogens. Means (±SE) with different letters in each microorganism show a significant difference at $P \leq 0.05$

نتایج حاصل از برهمکنش باکتری‌های مورد مطالعه با هر چهار آنتی‌بیوتیک رایج درمانی مورد آزمایش اثر هم‌افزایی داشتند. زمانپور و همکاران (۱٤۰۲)، که برهم‌کنش روغن سیاه دانه را با آنتی‌بیوتیک کلرامفنیکل بر برخی از باکتری‌ها بررسی کردند اثر هم‌افزایی اسانس سیاه دانه را بر تمامی باکتری‌های مورد آزمایش خود تایید کردند [۱٦]. علیزاده بهبهانی و همکاران (۱۳۹۸)، نیز که برهمکنش اسانس رازیانه با کانامایسین را علیه تعدادی از باکتری‌های بیماری‌زا آزمایش کردند، اثر هم‌افزایی اسانس رازیانه را با کانامایسین علیه باکتری‌های مذکور اعلام کردند [٤۲]. در پژوهش تناور و همکاران (۱۳۹۸)، نیز که برهمکنش اسانس پونه کوهی با دو آنتی‌بیوتیک جنتامایسین و کلرامفنیکل بر تعدادی از پاتوژن‌های غذایی بررسی نمودند، اثر هم‌افزایی اسانس پونه کوهی با دو آنتی‌بیوتیک ذکر شده مشاهده گردید [٤۳]. همچنین احمدنژاد و همکاران (۱٤۰۲) که برهمکنش عصاره آبی استبرق [٤٤] و نیز جلیل سرقلعه و همکاران(۱٤۰۲) [٤٥].که برهمکنش عصاره آبی جاشیر را با آنتی‌بیوتیک نیستاتین علیه تعدادی از گونه‌های قارچی بیماری‌زا بررسی کردند نشان دادند که هر دو عصاره آبی استبرق و جاشیر سبب بهبود فعالیت ضدمیکروبی نیستاتین گردید. در مطالعه صفاری و همکاران (۱٤۰۰)، که برهمکنش اسانس آویشن شیرازی با آنتی‌بیوتیک‌های جنتامایسین و کلرامفنیکل، علیه تعدادی از باکتری‌ها بررسی کردند، اعلام نمودند که فقط در حالت ترکیبی بر باکتری *لیستریا اینوکوا* قطر هاله عدم رشد نسبت به حالت تکی (اسانس آویشن) افزایش پیدا کرد [۳۱].

٤- نتیجه‌گیری

با توجه به تاثیر قابل ملاحظه اثر ضدباکتریایی اسانس بادرشبو در شرایط آزمایشگاهی بر باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مورد مطالعه در پژوهش حاضر و نیز با توجه به خواص حسی و رایحه دلپذیر این اسانس احتمالا بتوان از آن به عنوان یک نگهدارنده مطلوب در مواد غذایی مختلف استفاده کرد. همچنین انجام پژوهش‌های بالینی در این زمینه شاید بتواند این اسانس را به عنوان یک ماده ضدمیکروبی طبیعی برای شناسایی روش‌های درمانی کم‌هزینه و دارای عوارض جانبی کمتر در درمان بسیاری از بیماری‌ها معرفی نماید.

٥- تقدیر و تشکر

هزینه‌های انجام پژوهش حاضر از طریق پژوهانه سال ۱٤۰۳ دانشگاه شهید چمران اهواز به شماره SCU.VF1403.417

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

تامین شده است، بدین وسیله از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه سپاسگزاری می‌شود.

۶- منابع

[1] Mehraban, A., Vazifehdoost, M., Didar, Z1., Haddadkhodaparast, MH., & Mehraban Sang Atash, M. (2021). Evaluation of antimicrobial activity of macroemulsion and nanoemulsion of Salvia chorassanica essential oil against pathogenic and food spoilage microorganisms. *Journal of Food Science Microbiology*, 9(1), 1-15. Doi: 10.30495/jfm.2022.683630

[2] Yu, H., Liu, M., Liu, Y., Qin, L., Jin, M., & Wang, Z. (2019) Antimicrobial Activity and Mechanism of Action of Dracocephalum moldavica L. Extracts Against Clinical Isolates of Staphylococcus aureus. *Journal of Frontiers in Microbiology*, 10(1249), 1-10. Doi: 10.3389/fmicb.2019.01249

[3] Acimovic, M., Sovljanski, O., Seregelj, V., Pezo, L., Zheljazkov, VD., Ljujic, J., Tomic, A., Cetkovic, G., ´ Canadanovic-Brunet, J., Miljkovic, A., & Ljubodrag Vujisic. (2022) Chemical Composition, Antioxidant, and Antimicrobial Activity of Dracocephalum moldavica L. Essential Oil and Hydrolate. *Journal of Plants*,11(941), 1-16. Doi: 10.3390/plants11070941

[4] Ghavam, M., Bacchetta, G., Castangia, L., & Letizia Manca, M. (2022). Evaluation of the composition and antimicrobial activities of essential oils from four species of Lamiaceae Martinov native to Iran. *Journal of scientific report*, 12(17044), 1-12. Doi: 10.1038/s41598-022-21509-5

[5] Farahani, M., Shahidi, F., & Tabatabaei yazdi, F. (2019). Evaluation of antimicrobial activites of satureja hortensis L. essential oil against some food born pathogenic and spoilage microorganism. *Journal of Food Science And Induetry*, 15(85), 393-405. http://fsct.modares.ac.ir/article-7-16120-fa.html

[6] Karimzadeh-Asl, Kh., Sefidkon, F., Ebrahimi, M., Farajpour, M., & Marefatzadeh, M. (2015) Sequential path analysis of effective characters on the essential oil yield of Dracocephalum moldavica L. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 18(3), 702-712. Doi: 10.1080/0972060X.2014.929046

[7] Domokos, J., Peredi, J., & Halasz-Zelnik, K. (1994). Characterization of seed oils of dragonhead (Dracocephalum moldavica L.) and catnip (Nepeta cataria var. citriodora Balb.). *Journal of Industrial Crops and Products*, 3 (1994), 91-94. Doi: 10.1016/0926-6690(94)90081-7

[8] Dastmalchia, K., Damien Dormana, HJ., Kosar, M., & Hiltunen, R. (2007). Chemical composition and in vitro antioxidant evaluation of a watersoluble Moldavian balm (Dracocephalum moldavica L.) extrac. *Journal of Food Science and Technology*, 40(2007), 239-248. Doi: 10.1016/j.lwt.2005.09.019

[9] Khadem Arabbaghi, E., Gurbuz, B., Afshar Pour Rezaeieh, K.,& Uyanik, M. (2014). GC/MS analysis of bioactive components of Dracocephalum moldavica L., treated by Boric Acid Doses. *Journal of Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*,7(1), 19-21. ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X, www.nobel.gen.tr

[10] Vafadar Yengageh1, L., Amini, R., & Dabbagh Mohammadi Nasab, A. (2017). Assessment of growth characteristics and yield of moldavian balm (Dracocephalum moldavica) under different fertilizer treatments in intercropping with Faba bean (Vicia faba L.). *Journal of Agriculture Science and Persistant Production*, 28(2), 35-51. https://civilica.com/doc/1615595

[11] Yasini, GH., Jasem , S., Mahmudiono, T., Ghazi AL-SHavi, S., Adamovich SHichiyakh, R., SHouka, SH., Kadhim, AJ., Acim Heri Iswanto, AH., Saleh, MM., & Mohammed Fenjan, M. (2022). Investigating the effect of garlic (Allium sativum) essential oil on foodborne pathogenic microorganisms. *Journal of Food Science and Technology*, 427(e03822), 1-6. DOI: https://doi.org/10.1590/fst.03822

[12] Khomarlou, N., Aberoomand Azar, P., Pasdaran Lshgari, A., Tebyanian, H., Hakakian, A., Ranjbar, R., & Ayatollahi, S A. (2018). Essential oil composition and in vitro antibacterial activity of Chenopodium album subsp. striatum. *Journal of Acta Biologica Hungarica*, 69 (2).144-155. DOI: 10.1556/018.69.2018.2.4

[13] Hosseini, M., Jamshidi, A., Raeisi, M., & Azizzadeh, M. (2019). The antibacterial and antioxidant effects of Clove (Syzygium aromaticum) and Lemon Verbena (Aloysia citriodora) essential oils. *Journal of Human*, Environment, and Health Promotion. 5(2). 86-93. DOI: 10.29252/jhehp.5.2.7

[14] Farahani, M., Shahidi, F., &Tabatabaei yazdi, F. (2019). Evaluation of antimicrobial activites of *Satureja Hortensis L*. essential Oil against some food born pathogenic and spoilage microorganism. *Journal of Food Science Industry*, 85 (15) 393-405. http://fsct.modares.ac.ir/article-7-16120-fa.html

[15] Carvalho, M., Albano, H., & Teixeira, P. In Vitro antimicrobial activities of various essential oils against pathogenic and spoilage microorganisms. (2018). *Journal of Food Quality and Hazards Control*, 5(201 8) 41 -48. DOI: 10.29252/jfqhc.5.2.3

[16] Zamanpour Boroujeni, A., Alizadeh Behbahani, B., Mehrnia, MA., Hojjati, M., & Noshad, M. (2023). Evaluation of antioxidant activity and antimicrobial effect of Nigella sativa oil on some pathogenic bacteria and its interaction with chloramphenicol antibiotic. *Journal of Food Science and Technology*, 145(20), 111-121. DOI: 10.22034/FSCT.20.145.111

[17] yousefzadeh, S. (2016). Investigating the variation of essential oil content and composition of Moldavian balm in several areas of East and West

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

Azerbaijan provinces. *Journal of Crop Production*, 10(1), 21-37. DOI: 10.22069/EJCP.2017.10267.1801

[18] Amiriyan Chelan, Z., Amini, R., & Dabbagh Mohammadi Nasab. (2023). Essential oil yield and compositions of Dracocephalum moldavica L. in intercropping with fenugreek and inoculation with mycorrhizal fungi and bacteria. *Journal of Research Square*, 28(2023), 1-15. Doi: 10.21203/rs.3.rs-2596430/v1

[19] Morshedloo,MR., Amani Machiani, M., Mohammadi, A., Maggi, F., Soleimani Aghdam, M., Mumivand, H., & Javanmard, A. (2020). Comparison of drying methods for the extraction of essential oil from dragonhead (Dracocephalum moldavica L., Lamiaceae). *Journal of Essential Oil Research*, 1-9. Doi:10.1080/10412905.2020.1848652

[20] Nazemisalman, B., Vahabi, S., Yazdinejad, A., Haghghi, F., Shabbuii Jam, M., & Heydari, F. (2017). Comparison of antimicrobial effect of Ziziphora tenuior, Dracocephalum moldavica, Ferula gummosa, and Prangos ferulacea essential oil with chlorhexidine on Enterococcus faecalis: An in vitro study. *Journal of Dental Research*, 15(2), 111-116. PMID: 29576774- PMCID: PMC5858069

[21] Cassol Mohr Celuppi, l., Paula Capelezzo, a., Bavaresco Cima, l., Carla Frezza Zeferino, R., Zanetti, M., Gracher Riella, H., & Antônio Fiori, F.(2022). Antimicrobial cellulose cetate films by incorporation of geranyl acetate for active food packaging application. *Journal of Research, Society and Development*, 11(1), 1-8. DOI: 10.33448/rsd-v11i1.25141

[22] Maria Helena Pereira de Lira, Francisco Patricio de Andrade Júnior, Gustavo Fernandes Queiroga Moraes, Girlene da Silva Macena, Fillipe de Oliveira Pereira & Igara Oliveira. (2020). Antimicrobial activity of geraniol: an integrative review. *Journal of Essential Oile Research*, 1-11. DOI: 10.1080/10412905.2020.1745697

[23] Ehsani, A., Alizade, O., Hashemi, M., Mohamadi, Sh., & Khalili, S. (2015). Comparative antibacterial effects of essential oils of Melissa officinalis and Deracocephalum moldavica L. against some pathogenic bacteria in food in vitro. Journal of SHAHRE CORD Universiry, 17(4), 80-87.

[24] Sonboli, A., Mojarrad, M., Gholipour, A., Nejad Ebrahimi, S., & Arman, M. (2008). Biological Activity and Composition of the Essential Oil of Dracocephalum moldavica L. Grown in Iran. *Journal of Natural Product Communications*, 3(9),1547-1550. Doi: 10.1177/1934578X0800300930

[25] Simea, S., Ielciu, L., Hanganu, D., Niculae, M., Pall, E., Flavia Burtescu, R., Olah, NK., Cenariu, M., Oniga, L., Benedec, D., & Duda, M. (2023). Evaluation of the Cytotoxic, Antioxidative and Antimicrobial Effects of Dracocephalum moldavica L. Cultivars. *Journal of Molecules*, 28(1604), 1-18. DOI: 10.3390

[26] El-Baky, HHA., & El-Baroty, GS. (2007). Chemical and biological evaluation of the essential oil of Egyptian Moldavian balm. *Journal of Advances in Food Sciences*, 2(2), 74-80.

[27] Rezaie Keikhaie, Kh., Jahantigh, HR., Bagheri,R., & Rezaie Kehkhaie, AA. (2018). The Effects of the Ethanol Extract of Dracocephalum Moldavica (Badrashbu) Against Strains of Antibiotic-Resistant Escherichia coli and Klebsiella pneumonia. *Journal of Infection*, 5(1), 1-4. DOI: 10.5812/iji.65295

[28] Alizadeh Behbahani, B., Tabatabaei Yazdi, F., Mortazavi, A., Zendeboodi, F., Gholian,MM., & Vasiee,A. (2013). Effect of aqueous and ethanolic extract of Eucalyptus camaldulensis L. on food infection and intoxication microorganisms “in vitro” *Journal of Paramedical Sciences*, 4(3), 89-99. DOI: 10.52547/fsct.18.118.273

[29] Tabatabaei Yazdi,F., Alizadeh Behbahani, B., Vasiee, A., Mortazavi, SA., & Tabatabaei Yazdi, F. (2015). An investigation on the effect of alcoholic and aqueous extracts of Dorema aucheri (Bilhar) on some pathogenic bacteria in vitro. *Journal of Paramedical Sciences*, 6(1), 58-64. DOI: https://doi.org/10.5812/jjnpp.65050

[30] Heidari Sureshjani, M., Tabatabaei Yazdi, F., Mortazavi, SA., Alizadeh Behbahani, B., & Shahidi, F.(2014). Antimicrobial effects of Kelussia odoratissima extracts against food borne and food spoilage bacteria "in vitro". *Journal of Paramedical Sciences*. 5(2), 115-120. DOI: https://doi.org/10.22037/jps.v5i2.5943

[31] Saffari Samani, E., Jooyandeh, H., & Alizadeh Behbahani, B. (2020). Evaluation of reciprocal pharmaceutical effect and antimicrobial activity of Shirazi thyme essential oil against some Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Journal of Food Science Industry*, 104(17), 1-11.DOI: 10.29252 /fsct. 17.07.01

[32] Marwa, Ch., Fikri-Benbrahim, K., Ou-Yahia, D., & Farah, A. (2017). African peppermint (Mentha piperita) from Morocco: Chemical composition and antimicrobial properties of essential oil. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 8(3), 86-90. DOI: 10.4103/japtr.JAPTR_11_17

[33] Rahmati Joneidabad,M., & Alizadeh Behbahani, B. (2021). Identification of chemical compounds, antioxidant potential, and antifungal activity of Thymus daenensis essential oil against spoilage fungi causing apple rot. *Journal of Iranian Food Science and Technology Research. 17(5)*, 691-700. DOI: https://doi.org/10.22067/ifstrj.v18i1.87595

[34] Noshad, M., & Alizadeh Behbahani, B. (2023). Antimicrobial activity of Datura stramonium ethanolic extract on some pathogenic bacteria causing infection and food poisoning in vitro. *Journal of Food Science and Technology* 142(20), 161-170.DOI: 10.22034/FSCT.20.142.161

[35] Noshad, M., & Alizadeh Behbahani, B. (2024). Evaluation of chemical properties and antimicrobial

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

effect of Thymus trautvetteri essential oil on a number of bacteria causing infection and food poisoning: a laboratory study. *Journal of Food Science and Technology*. 145(20), 99-110. DOI: 10.22034/FSCT.20.145.99

[36] Ehsani, A., Alizadeh, O., Hashemi3, M., Afshari, A., & Aminzare, M.(2017). Phytochemical, antioxidant and antibacterial properties of Melissa officinalis and Dracocephaum moldavica essential oils. *Journal of Veterinary Research Forum*, 8(3), 223-229. PMID: 29085610 PMCID: PMC5653886

[37] Noshad, M., & Alizadeh Behbahani, B. (2021). Investigation of chemical properties and antimicrobial activity of Rumex alveollatus methanolic extract on Enterobacter aerogenes, Staphylococcus aureus, Salmonella typhi, and Streptococcus pyogenes: An "in vitro" study. *Journal of Food Science and Technology*. 117(18), 109-117.DOI: 10.52547/fsct.18.117.109

[38] Barzegar, H., Alizadeh Behbahani, B., & Noshad, M. (2021). Evaluation of total phenol and flavonoid contents, antioxidant and antimicrobial activity of Lawsonia inermis aqueous extract against some Gram - positive and Gram - negative bacteria. *Journal of Food Science and Technology*. 116(18), 327-335. DOI: 10.52547/fsct.18.116.327

[39] PIesiat, p., & Nikaido, H. (1992). Outer membranes of Gram-negative bacteria are permeable to steroid probes. *Journal of Molecular Microbiology*, 6(10), 1323-1333.

[40] Van de Vel,E., Sampers, I., & Raes, K.(2017). A Review on Influencing Factors on the Minimum Inhibitory Concentration of Essential Oils. *Journal of Food Science and Nutrition*, 1-79. DOI: 10.1080/10408398.2017.1371112

[41] Angane, M., Swift, S., Huang, K., A. Butts, Ch., Young Quek, S.(2022). Essential Oils and Their Major Components: An Updated Review on Antimicrobial Activities, Mechanism of Action and Their Potential Application in the Food Industry. *Journal of Foods*, 11(464), 1-26. Doi: 10.3390/foods11030464

[42] Alizadeh Behbahani, B., Noshad, M, & Falah, F (2019). Investigation of antimicrobial activity of Fennel essential oil on some pathogenic microorganisms causing infection and food poisoning and its interaction with kanamycin antibiotic. *Journal of Food Science Industry*, 91(16), 233-2241. DOI: http://fsct.modares.ac.ir/article-7-35669-fa.html

[43] Tanavar, H., Barzegar, H., Alizadeh Behbahani, B., & Mehrnia, MA. (2020). Evaluation of the antimicrobial activity of Menthapulegiumessential oil on some foodborne pathogens and its interaction with gentamicin and chloramphenicol in vitro. *Journal of Food Science Industry*, 97(16), 77-87. DOI: 10.29252/fsct.16.97.77

[44] Ahmad Nejhad, A., Alizadeh Behbahani, B., Hojjati., Vasiee, A., & Mehrnia, MA. (2024). Investigation of the inhibitory, fungicidal and interactive effects of the aqueous extract of Calotropis procera on Alternaria alternata, Alternaria solani, Saccharomyces cerevisiae, and Fusarium solani "in vitro ". *Journal of Food Science And Thecnology*. 143(20), 204-214. DOI: 10.22034/FSCT.20.143.204

[45] Jalil Sarghaleh, Sh., Alizadeh Behbahani, B., Hojjati, M., Vasiee, A., & Noshad, M. (2024). Antimicrobial effect of Prangos ferulacea aqueous extract on some pathogenic fungal species and its interaction with nystatin antibiotic. *Journal of Food Science And Thecnology*. 143(20), 140-149. DOI: 10.22034/FSCT.20.143.140.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]

Journal of Food Science and Technology (Iran)

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Evaluation of the antimicrobial effect of Badrashboo *(Dracocephalum moldavica*) essential oil and its interaction with some common antibiotics against some pathogenic bacteria

Mitra Ghodsi Sheykhjan[1], **Ali Fazlara[2]***, Mohammad Hojjati[3], Behrooz Alizadeh Behbahani[4]

1- Ph.D. Student of Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
2- Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
3- Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran.
4- Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Animal Science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran

ARTICLE INFO

Article History:
Received:2024/4/22
Accepted:2024/6/1

Keywords:

Antimicrobial effects,
Badrashboo,
Essential oils,
Gram-negative and Gram-positive bacteria

DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150.

*Corresponding Author E-a.fazlara@scu.ac.ir

ABSTRACT

Nowadays, due to the harmful effects of chemical preservatives in food products and antibiotic resistance too, the efforts of researchers to use natural and safe antimicrobial compounds, including plant essential oils, have increased. In the present study, after collecting the Badrashboo plant from the fields around Urmia city and drying it, extracting the essential oil from the plant was carried out using a Clevenger device, and the antimicrobial effects of this essential oil against some Gram-positive and Gram-negative food-borne pathogenic bacteria were determined by methods: Disk Diffusion Agar (DDA), Well Diffusion Agar (WDA), Minimum inhibitory concentration (MIC), Minimum bactericidal concentration (MBC) and interaction with four common broad-spectrum antibiotics including Vancomycin, Erythromycin, Chloramphenicol and Gentamicin were performed. The results of the DDA and WDA tests showed that the essential oil of Badreshbo had significant antimicrobial effects on all the tested bacteria in this study. The gram-positive bacteria were more sensitive than the gram-negative bacteria in front of this essential oil. The results of the MIC test of the essential oil for *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysentery*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, and *Listeria monostogenes* were 2.5, 1.25, 1.25, 0.625, 0.312, 1.25 and 1.25 mg/ml. The MBC of the mentioned strains were 5, 5, 2.5, 5, 2.5, 2.5, and 2.5 mg/mL, respectively. Also, the results of the study of the interaction effect of Badreshbo essential oil with the mentioned antibiotics indicate synergistic effects of the essential oil with all four antibiotics tested. Therefore, considering the significant antimicrobial effects observed for Badrashbo essential oil in this study, it can be used in the food and pharmaceutical industries.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-13]

[DOI: 10.22034/FSCT.21.156.150]