

Effect of Cuminum Cyminum and Caraway Essential Oil on *Bacillus Cereus* Inoculated in Sterilized Milk

Bahareh Jafari-Bojd¹, Mohammad Rahnama², Majid Alipour-Eskandani³,
Ali Afshari-Moghadam⁴, Dariush Saadati⁵, Saeedeh Saeedi⁶

Received: 17.10.2021

Accepted: 23.11.2021

Published: 05.01.2022

Abstract

Background: In recent years, particular attention has been paid to the use of natural preservatives in foods instead of chemical ones.

Methods: In this study, the antimicrobial activity of Cuminum cyminum and Caraway essential oil on *Bacillus cereus* at 10°C in sterilized milk was investigated. The *Bacillus cereus* Bacterium was recovered in a nutritious Meal culture medium. Subsequently, 10³ bacteria per cc in milk were selected and into utensil milk those were added to autoclaved before that time. Then, Concentrations of 0, 0.03, 0.06, 0.1, 0.2, 1 and 2 percent of essential oil of Cuminum cyminum plant and of 0, 0.03, 0.06, 0.1, 0.2, 1, 1.5 and 2 percent of the essential oil of the *caraway* plant was added to the sterilized milk container. Then the study of bacterial condition was done on days 0, 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18 and 21 by spread plate count. Then, according to the logarithm of the obtained data, repeated measures of ANOVA.

Results: Based on the results, it was found that essential oils of cumin and caraway had an inhibitory effect on growth of *Bacillus cereus* compared to control group (p value < 0.05).

Conclusion: In this research, essential oils of Cumin and caraway showed suitable antibacterial effects against growth of *Bacillus cereus* in milk. The results showed that Cumin is more effective than caraway.

Keywords: *Bacillus cereus*, Cuminum cyminum, Caraway, Sterilized milk

Citation: Jafari-Bojd B, Rahnama M, Alipour-Eskandani M, Afshari-Moghadam A, Saadati D, Saeedi S. **Effect of Cuminum Cyminum and Caraway Essential Oil on *Bacillus Cereus* Inoculated in Sterilized Milk.** J Zabol Med Sch 2022; 4(4): 137-42.

1- DVM Graduated, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

2- Associated Professor of Food Quality Control and Hygiene, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

3- Associated Professor of Food Quality Control and Hygiene, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

4- Instructor, Department of Nutrition and Animal Breeding, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

5- Associate Professor of Veterinary Epidemiology, School of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

6- MSc, Biotechnology Research Institute (Biosenter), University of Zabol, Zabol, Iran

Corresponding Author: Mohammad Rahnama, **Email:** dr_m_rahnama@yahoo.com

تأثیر اسانس زیره سبز و زیره سیاه روی باسیلوس سرئوس تلقیح شده در شیر استریلیزه

بهاره جعفری بجد^۱، محمد رهنما^۲، مجید علیپور اسکندانی^۳، علی افشاری مقدم^۴،
داریوش سعادت^۵، سعیده سعیدی^۶

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۲

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

مقدمه: در سال‌های اخیر توجه خاصی به استفاده از مواد نگهدارنده‌ی طبیعی در غذاها به جای نگهدارنده‌های شیمیایی شده است.

شیوه‌ی مطالعه: در این مطالعه، اثر ضد میکروبی اسانس زیره سبز و زیره سیاه بر باکتری باسیلوس سرئوس (*Bacillus cereus*) در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد در شیر استریلیزه بررسی گردید. باکتری باسیلوس سرئوس در محیط کشت آبگوشت مغذی بازیابی گردید. پس از آن مقادیر ۱۰^۳ باکتری در هر سی‌سی شیر انتخاب و در ظروف شیر که از قبل اتوکلاو شده تلقیح گردید. در ادامه غلظت‌های صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۸، ۱ و ۲ درصد از اسانس گیاه زیره سبز و غلظت‌های صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۸، ۱ و ۲ درصد از اسانس گیاه زیره سیاه را به داخل ظروف شیر استریلیزه اضافه گردید. پس از آن مطالعه‌ی وضعیت باکتری در روزهای صفر، ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ توسط Spread plate count انجام گرفت. سپس با توجه به میزان لگاریتم داده‌های حاصل، آنالیز واریانس اندازه‌های تکراری انجام شد.

یافته‌ها: بر اساس نتایج به دست آمده مشخص گردید، اسانس زیره سبز و زیره سیاه دارای اثر ممانعت از رشد معنی‌داری بودند ($p \text{ value} < 0/05$).

نتیجه‌گیری: در این بررسی، اسانس‌های زیره سبز و زیره سیاه، اثر مهارکنندگی خوبی را بر وی باسیلوس سرئوس در شیر از خود نشان دادند. نتایج حاکی از برتری زیره سبز نسبت به زیره سیاه در این خصوص بود.

کلمات کلیدی: باکتری باسیلوس سرئوس، زیره سبز، زیره سیاه، شیر استریلیزه

ارجاع: جعفری بجد بهاره، رهنما محمد، علیپور اسکندانی مجید، افشاری مقدم علی، سعادت داریوش، سعیده سعیده. تأثیر اسانس زیره سبز و زیره سیاه روی باسیلوس سرئوس تلقیح شده در شیر استریلیزه. مجله دانشکده پزشکی زابل ۱۴۰۰؛ ۴(۴): ۱۴۲-۱۳۷.

مقدمه

بالمقوه‌ی اسانس‌های گیاهی متمرکز شده و خصوصیات ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی علیه طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها، شامل باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها تأیید شده است. در این میان، خاصیت طعم‌دهندگی برخی از این ترکیبات گیاهی نیز با استقبال مصرف‌کنندگان مواجه شده است (۱).

زیره سبز و زیره سیاه از گیاهانی می‌باشند که به خاطر عطر و طعم آن‌ها مورد توجه و علاقه بسیار قرار دارند (۲).

زیره سبز با نام علمی (*Cuminum Cyminum*) و

از مواد نگهدارنده‌ای که دارای خاصیت ضد میکروبی هستند برای کنترل باکتری‌ها استفاده می‌شود، که این‌ها شامل نگهدارنده‌های طبیعی و شیمیایی می‌باشند. از سوی دیگر توجه عموم به سلامت نگهدارنده‌های طبیعی و عکس‌العمل منفی مصرف‌کنندگان به نگهدارنده‌های مصنوعی و شیمیایی، باعث افزایش تمایل به استفاده از ترکیبات طبیعی‌تر شده است. در واقع نیاز بدن به جایگزین‌های سالم و مؤثر برای تیمارها و نگهدارنده‌های شیمیایی است. در این زمینه تمایل ویژه‌ای بر روی کاربرد

۱- دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۲- دانشیار بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۳- دانشیار بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۴- مربی گروه تغذیه و اصلاح نژاد دام، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۵- دانشیار اپیدمیولوژی دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۶- کارشناس ارشد، دانشگاه زابل، پژوهشکده زیست فناوری (بیوسنتز)، زابل، ایران

نویسنده مسؤؤل: محمد رهنما

(انتروتوکسین) تولید می‌کند که منجر به مسمومیت غذایی می‌گردد. این ارگانسیم به عنوان عامل پایدار در مراحل پاستوریزاسیون شیر به عنوان پاتوژن فرصت‌طلب شناسایی شده است. دو نوع مسمومیت یکی با علامت استفراغ و دیگری با نشانه‌ی اسهال ایجاد می‌کند که توسط دو نوع انتروتوکسین تولید شده توسط این میکروب حاصل می‌شود (۱۰-۱۳).

هدف این مطالعه، بررسی خواص ضد میکروبی اسانس زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه بر باکتری *باسیلوس سرئوس* تلقیح شده در شیر استریلیزه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه، اسانس زیره‌ی سبز در هفت غلظت صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۱ و ۲ درصد و اسانس زیره‌ی سیاه در هشت غلظت صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد در شیر استریلیزه آماده گردید و در دمای ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد طی ۲۱ روز بررسی شد.

گیاه زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه از منطقه‌ی زابل جمع‌آوری و توسط متخصصین گیاه‌شناس دانشگاه زابل تأیید شد. بذرها، گیاهان زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه پس از شسته شدن در شرایط سایه به دلیل جلوگیری از هیدرولیز ترکیب‌های موجود در بذرها، در دمای محیط خشک شدند و ۱۵۰ گرم از نمونه‌ها به روش تقطیر با آب با کمک دستگاه کلونجر به مدت سه ساعت اسانس‌گیری شد (۱۴). پس از انجام آب‌گیری اسانس با استفاده از سولفات سدیم بدون آب، اسانس به دست آمده تا زمان انجام آزمایش در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری گردید.

باسیلوس سرئوس ATCC ۱۱۷۸۸ اهدایی آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه تهران از فرم لیوفیلیزه به داخل ۱۰ میلی‌لیتر محیط آبگوشت عصاره‌ی قلب مغز (BHI) انتقال یافته و دو روز متوالی به مدت ۱۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد کشت گردید. کشت‌های ۱۸ ساعت دوم برای انجام آزمایش مورد استفاده قرار گرفت.

جهت بررسی اثر هر کدام از اسانس‌های زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه در زیر هود میکروبیولوژی، مقادیر مورد نظر از اسانس‌های زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه به ترتیب برای تهیه‌ی غلظت‌های صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۱ و ۲ درصد و صفر، ۰/۰۳، ۰/۰۶، ۰/۱، ۰/۲، ۱ و ۱/۵ و ۲ درصد به شیشه‌های حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر شیر اضافه

زیره‌ی سیاه (*Bunium Persicum*) از خانواده‌ی چتریان (*Umbelliferae*) هستند (۳، ۴). زیره‌ی سبز، گیاهی علفی، یک‌ساله، ظریف و معطر می‌باشد. این گیاه در مناطق مدیترانه‌ای، جنوب غرب و مرکز آسیا می‌روید. در ایران این گیاه در تبریز، یزد، کرمان و برخی نقاط دیگر کشت می‌شود. زیره‌ی سبز از گیاهان دارویی مهم به شمار می‌رود که دارای ارزش اقتصادی فراوانی است و در کشورهای از جمله ایران زراعت می‌شود. از زیره‌ی سبز در درمان بیماری‌های مختلف به عنوان ضد تشنج، ضد سرع، تقویت‌کننده‌ی معده، ادرارآور، ضد نفخ و سوء هاضمه و محرک تعریق استفاده می‌شود. در نزله‌های حاد و مزمن برونش‌ها و نفخ ناشی از سوء هاضمه اثرات مفیدی دارد. همچنین برای بیماران مبتلا به دیابت مفید است، علاوه بر آن دارای اثر مدر و زیادکننده‌ی شیر می‌باشد (۳، ۵، ۶).

زیره‌ی سیاه، گیاه چند ساله و خودگشن است. زیستگاه طبیعی این گیاه در سطح جهان، آسیای مرکزی، غربی، اروپای جنوب‌شرقی و درگستره‌ی ایران، استان‌های تهران، قزوین، کرمان، خراسان، بندرعباس، اصفهان، فارس، سمنان و یزد است. درمان زخم معده، درمان شکستگی استخوان، برطرف کردن نفخ شکم، تب‌بر، کاهش چربی و کلسترول خون، ضد آلرژی و کاهش قند خون از خواص دارویی مهم این گیاه می‌باشد. اسانس زیره‌ی سیاه، خاصیت ضد اکسایشی داشته و در طعم دهنده‌های غذا، نوشابه، شکلات و پنیر استفاده می‌شود. همچنین در بعضی مناطق آن را به صورت ادویه، چاشنی غذا و حتی در بعضی مناطق هندوستان از ریشه‌ی آن به عنوان سبزی استفاده می‌کنند (۱، ۷-۹).

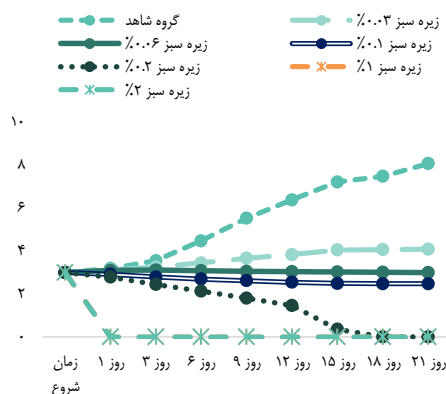
باسیلوس سرئوس، باکتری اسپورزا، هوازی یا بی‌هوازی اختیاری، گرم مثبت و میله‌ای شکل است. اسپورهای *باسیلوس سرئوس* و اشکال رویشی به طور گسترده‌ای در طبیعت، آب و خاک پراکنده شده‌اند، بطوری‌که می‌توان آن‌ها را از مواد غذایی گوناگون جدا نمود. *باسیلوس سرئوس* به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل شایع مسمومیت غذایی در انسان شناخته شده است. طی گزارش‌ها، این باکتری از مهم‌ترین بیماری‌زاهای مواد غذایی مختلف همچون لبنیات، غلات، برنج و نیز مواد گوشتی می‌باشد. اسپورهای *باسیلوس سرئوس* حتی پس از پختن در غذا باقی می‌مانند و در صورتی که مواد غذایی در شرایط گرم و مرطوب نگه‌داری شوند، اسپور به باسیل تبدیل شده و پس از تکثیر در غذا یا روده، نوعی سم روده‌ای

Comment [1]: لطفا اصطلاحات را در اولین بار در متن کامل بنویسید

شد. از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۳ تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. جهت

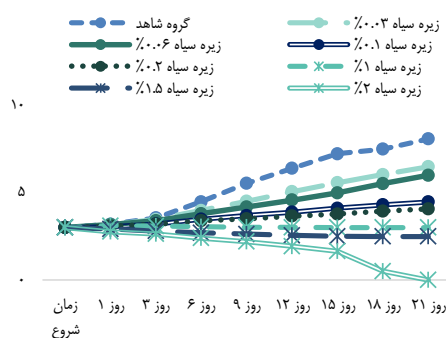
یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش نشان‌دهنده‌ی اثرات مهارکننده‌ی اسانس‌های زیره‌ی سیاه و زیره‌ی سبز بر روی باکتری باسیلوس سرئوس در شیر بود (نمودار ۱، ۲).



نمودار ۱: اثر مهارکنندگی اسانس زیره‌ی سبز بر روی باکتری باسیلوس سرئوس در شیر

آزمون تکمیلی Dunnett نشان داد که غلظت‌های مختلف زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه در مقایسه با گروه شاهد (فاقد عصاره) دارای اثر ممانعت از رشد معنی‌داری بودند (تمام تیمارها در مقایسه با گروه شاهد، p کمتر از $0/05$ داشتند).



نمودار ۲: اثر مهارکنندگی اسانس زیره‌ی سیاه بر روی باکتری باسیلوس سرئوس در شیر

در تمام روزهای آزمایش میانگین لگاریتم تعداد

گردید. آنگاه مقدار 10^3 باکتری در هر میلی‌لیتر شیر باسیلوس سرئوس ATCC ۱۱۷۷۸ تحت شرایط استریل در زیر هود به داخل شیشه‌های محتوی نمونه‌ها تلقیح گردید. لازم به ذکر است همانطور که گفته شده بود، باکتری در لوله‌های میکرواپندورف داخل فریزر نگهداری می‌گردید، لذا جهت استفاده پس از اینکه محلول محتوی باکتری از حالت انجماد خارج شد به محیط آبگوشت BHI منتقل و به مدت ۱۸ ساعت در دمای 37 درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد. مجدداً کشت دومی از این کشت ۱۸ ساعته اول در آبگوشت BHI تهیه شد. آنگاه با استفاده از روش اسپکتروفوتومتری (با اندازه‌گیری جذب نوری و تأیید تعداد باکتری از طریق کشت به صورت SPC) مقدار باکتری مورد نیاز جهت تلقیح به نمونه‌ها محاسبه گردید. پس از تلقیح باکتری نمونه‌ها به داخل یخچال منتقل گردیدند.

بررسی میزان رشد باکتری در روزهای صفر، ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ صورت پذیرفت؛ به این صورت که در هر کدام از روزهای مذکور از هر نمونه، رقت‌های مورد نیاز تهیه گردید و سپس از هر کدام از رقت‌ها به وسیله‌ی سمپلر 100 میکرولیتر روی پلیت‌های محیط آگار BHI ریخته و کشت به صورت سطحی (SPC) انجام شد. پس از اینکه از رقت‌های مختلف همه‌ی نمونه‌ها کشت سطحی روی محیط آگار BHI انجام شد، آن‌ها به انکوباتور با دمای 37 درجه‌ی سانتی‌گراد منتقل گردید و به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شد. میزان رشد باکتری در نمونه‌ها با شمارش تعداد کلنی‌های رشد کرده روی پلیت به کمک دستگاه کلنی‌کانت‌ر مشاهده و ثبت گردید.

از آن‌جا که رشد باکتری‌ها با گذشت زمان به صورت تصاعدی و نمایی (Exponential) است و به مرور زمان توزیع تعداد باکتری‌ها در نمونه‌های مختلف از حالت نرمال خارج می‌شود؛ لذا برای نرمال کردن داده‌ها و نیز اجتناب از کار با میانگین‌ها و انحراف معیارهای بزرگ، در تجزیه و تحلیل‌ها از لگاریتم تعداد باکتری‌ها بر مبنای 10 استفاده شد. برای مقایسه‌ی میانگین تیمارها از روش تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری (ANOVA) و آزمون تکمیلی Dunnett استفاده گردید. همچنین برای مقایسه‌ی کلی اثرات ضد میکروبی زیره‌ی سیاه و زیره‌ی سبز در غلظت‌های $0/03$ ، $0/06$ ، $0/1$ ، $0/2$ ، 1 و 2 درصد از این دو گیاه از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه استفاده شد. سطح معنی‌داری ($p \text{ value} < 0/05$) در نظر گرفته

روی ۸ سوبه‌ی باکتری مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس آزمایش انتشار از دیسک در آگار، بیشترین میزان هاله‌ی عدم رشد مربوط به *باسیلوس سرئوس* با قطر ۴۵ میلی‌متر بود. بررسی نتایج MIC و MBC نشان داد که اسانس زیره‌ی سیاه، بیشترین اثر مهارکننده و کشنده را بر روی *اشریشیاکلی* دارد (۱۸). در این بررسی ما اثر ضد باکتریایی اسانس زیره‌ی سیاه را بر روی باکتری *باسیلوس سرئوس* مورد ارزیابی قرار دادیم که بر طبق نتایج به دست آمده مشاهده کردیم افزایش غلظت زیره‌ی سیاه سبب کاهش معنی‌دار در تعداد باکتری می‌شود.

در مطالعه‌ی کریم و همکاران (۱۹) در سال ۲۰۰۴، تأثیر ضد میکروبی روغن فرار زیره‌ی سبز را بر باکتری *اشریشیاکلی* در پنی‌سفید ایرانی مورد بررسی قرار دادند. بر طبق نتایج، زیره‌ی سبز در غلظت‌های ۰/۳ و ۰/۴ درصد به ترتیب منجر به کاهش ۲ و ۲/۵ لگاریتم از بار باکتریایی *اشریشیاکلی* نسبت به گروه شاهد شدند.

در پژوهش دیگر که توسط Oroojalian و همکاران در سال ۲۰۰۹ انجام شد، اثر عصاره‌ی روغنی زیره سبز بر روی ۴ نوع باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس*، *اشریشیاکلی* و *لیستریامونوسیتوزنز* بررسی گردید و حداقل غلظت مهاری آن ۰/۳۷ تا ۳ میلی‌گرم در هر میلی‌لیتر برآورد شد (۲۰).

در مطالعه‌ی دیگر مرادی و همکاران (۲۱) در سال ۱۳۹۰، اثر ضد میکروبی اسانس زیره سبز را علیه باکتری *باسیلوس سرئوس* در یک مدل غذایی ارزیابی کردند. سپس تأثیر غلظت‌های مختلف اسانس (صفر، ۵۰، ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ ppm) بر باکتری *باسیلوس سرئوس* در سوپ جو تجاری در دو دمای نگهداری ۱۰ و ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد طی زمان‌های معینی از آزمایش (روز صفر، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۲۱) مورد بررسی قرار گرفت. لگاریتم باکتری *باسیلوس سرئوس* به وسیله غلظت‌های ۳۰۰ و ۴۵۰ ppm اسانس در دمای نگهداری ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد ($p \text{ value} < 0/01$).

تشکر و قدردانی

از جناب آقای مهندس شهریار و سرکار خانم مهندس سرگلزایی مسؤولین محترم آزمایشگاه میکروبی‌شناسی دانشگاه زابل که ما را در انجام این آزمایش یاری نمودند، تشکر می‌شود.

باکتری در تیمارهای حاوی زیره‌ی سبز کمتر از زیره‌ی سیاه بود. آزمون آنالیز واریانس دو طرفه نشان داد که از روز ۶ تا ۲۱، زیره‌ی سبز به طور معنی‌داری در کاهش تعداد باکتری مؤثرتر از زیره‌ی سیاه بوده است. مقدار p در مقایسه بین زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه در آزمون آنالیز واریانس دو طرفه برای روزهای ۱، ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ به ترتیب برابر با: ۰/۱۳۳، ۰/۰۶۷، ۰/۰۱۸، ۰/۰۰۵، ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۱، ۰/۰۰۵، ۰/۰۰۸ بود.

بحث و نتیجه‌گیری

گیاهان دارویی در طب سنتی و مصارف صنعتی و خوراکی کاربردهای گسترده دارند و از آن‌ها به عنوان چاشنی، طعم‌دهنده و حتی نگهدارنده استفاده می‌شود. امروزه توجه خاصی به این گیاهان و مشتقات آن‌ها به منظور استفاده‌های درمانی و مکمل‌های درمانی در بیماری‌های مختلف شده است (۱۵، ۱۶). جستجو برای کشف عوامل ضد میکروبی سالم و مؤثر ادامه دارد که می‌تواند هم از لحاظ درمانی و هم از لحاظ پیشگیری، در مورد طیف وسیعی از عفونت‌های باکتریایی استفاده شود. این نیاز در سال‌های اخیر با ظهور میکروارگانیسم‌های مقاوم به چند دارو نمایان‌تر شده است (۱۷). بنابراین، شرکت‌های داروسازی در حال حاضر به دنبال داروهای جایگزین از سایر منابع از جمله گیاهان هستند. زیرا، مشخص شده گیاهان دارویی، موادی با فعالیت ضد میکروبی تولید می‌کنند. در مورد اثرات ضد میکروبی اسانس گیاهان زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه گزارش‌هایی انتشار یافته است.

در مطالعه‌ی قدرت آنتی‌اکسیدانی زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه مورد مقایسه قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، مقدار IC_{50} (غلظتی از عصاره که ۵۰ درصد مهار رادیکالی را سبب می‌شود و هرچه این مقدار کمتر باشد، قدرت آنتی‌اکسیدانی بیشتر است) اسانس زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه به ترتیب ۱/۴۹ و ۲/۸۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر تعیین گردید که حاکی از قدرت آنتی‌اکسیدانی بیشتر زیره‌ی سبز نسبت به زیره‌ی سیاه می‌باشد. در پژوهش ما تنها اثر ضد باکتریایی اسانس زیره‌ی سبز و زیره‌ی سیاه مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج حاکی از برتری قدرت ضد باکتریایی زیره‌ی سبز نسبت به زیره‌ی سیاه می‌باشد (۵).

در پژوهشی که سلیمانی و همکاران (۱۸) در سال ۱۳۸۹ داشتند؛ اثر ضد میکروبی اسانس زیره‌ی سیاه را

References

1. Azimzadeh M. Genetic assessment of Iranian *Bunium persicum* Boiss using ITS. [MSc. Thesis]. Tehran, Iran: University of Tehran; 2009. [In Persian].
2. Fazlara A, Sadeghi E, Rostami Soleimani P. Study on the antibacterial effects of cuminum cyminum essential oil on listeria monocytogenes in Iranian white cheese. *J Food Sci Technol* 2012; 9(35): 35-44. [In Persian].
3. Zargari A. Medicinal plants. Volume 2. Tehran, Iran: Tehran University Press, Inc.; 1997. p. 509-21. [In Persian].
4. Haghghi F, Roudbar Mohammadi S, Soleimani N, Sattari M. Evaluation of antifungal activity of essential oils of *Thymus vulgaris*, *Petroselinum Crispum*, *Cuminum cyminum* and *Bunium persicum* on *candida albicans* in comparison with Fluconazole. *Modares J Med Sci Pathol* 2011; 14(1): 29-35. [In Persian].
5. Haghroalsadat F, Azhdari M, Oroojalian F, Omidi M, Azimzadeh M. 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. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2015; 22(6): 1592-603. [In Persian].
6. Haghroalsadat F, Vahidi A, Sabour M, Azimzadeh M, Kalantar M, Sharafadini M. The indigenous *cuminum cyminum* L. of Yazd province: Chemical assessment and evaluation of its antioxidant effects. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2011; 19(4): 472-81. [In Persian].
7. Peter KV. Handbook of herbs and spices. 1st ed. New York, NY: Elsevier; 2001. p. 1-72.
8. Ranjbarian P, Sadeghian S, Shirazi MH, Sarrafnejad A, Faseli MR, Amin GR, et al. Survey of anti-bacterial effect of plant extracts (Fennel-Dill-Caraway-Cinnamon) by flow cytometry and disk diffusion. *Avicenna J Clin Med* 2004; 11(3): 42-7. [In Persian].
9. Haghrossadat F, Bernard F, Kalantar M, Sheikha MH, Hokmollahi F, Azimzadeh M, Hoori M. *Bunium persicum* (Black Caraway) of Yazd province: Chemical assessment and evaluation of its antioxidant effects. *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2010; 18(3): 284-91. [In Persian].
10. Koneman EW. Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins Press, Inc.; 2006. p. 775-82.
11. Alipour-Eskandan M, Misaghi A, Akhondzadeh-Basti A, Zahraei-Salehi T, Bokaie S, Noori N. Effect of *Zataria multiflora* boiss. Essential oil on the growth of *Bacillus cereus* atcc 11778 in a commercial barley soup. *J Vet Res* 2009; 64(1): 29-32. [In Persian].
12. Razavilar D. Pathogenic microorganisms in foods and epidemiology of foodborne intoxications. Tehran, Iran: Tehran University Press, Inc.; 1999. p. 153-4. [In Persian].
13. Deilami Khiabani Z, Nasiri Semnani S. Isolation of *Bacillus cereus* from foods and studying the cytotoxicity of them on vero cells. *Q J Anim Physio Dev* 2016; 9(1): 69-77. [In Persian].
14. Moghtader M, Iraj Mansori A, Salari H, Farahmand A. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Bunium persicum* Boiss. Seed. *Iran J Med Aromat Plants* 2009; 25(1): 20-8. [In Persian].
15. Ruffa MJ, Ferraro G, Wagner ML, Calcagno ML, Campos RH, Cavallaro L. Cytotoxic effect of Argentine medicinal plant extracts on human hepatocellular carcinoma cell line. *J Ethnopharmacol* 2002; 79(3): 335-9.
16. Han SY, Li PP. Progress of research in antitumor mechanisms with Chinese medicine. *Chin J Integr Med* 2009; 15(4): 316-20.
17. Preuss HG, Echard B, Enig M, Brook I, Elliott TB. Minimum inhibitory concentrations of herbal essential oils and monolaurin for gram-positive and gram-negative bacteria. *Mol Cell Biochem* 2005; 272(1-2): 29-34.
18. Soleymani N, Sattari M, Sepehriseresht S, Daneshmandi S, Derakhshan S. Evaluation of reciprocal pharmaceutical effects and antibacterial activity of *Bunium persicum* essential oil against some Gram positive and Gram negative bacteria. *Iran J Med Microbiol* 2010; 4(1&2): 26-34. [In Persian].
19. Karim G, Bonyadian M. Study on the antimicrobial effect of the volatile oils of some herbs on *E.coli* in Iranian white cheese. *Iran J Food Sci Technol* 2004; 1(1): 17-24. [In Persian].
20. Oroojalian, F, Kasma-Kermanshahi R, Azizi M, Bassami MR. Phytochemical composition of the essential oils from three Apiaceae species and their antibacterial effects on food-borne pathogens. *Food Chemistry* 2010; 120(3): 765-70.
21. Moradi B, Mashak Z, Akhondzadeh Basti A, Moradi B, Barin A. The survey of the effect of *cuminum cyminum* L. essential oil on the growth of *Bacillus cereus* in a food model system. *J Med Plant* 2012; 11(41): 93-102. [In Persian].