



مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی-پژوهشی

مطالعه اثر ضد میکروبی فیلم ترکیبی پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی اسانس برازمیل

مرجان قاسملو^۱، علی میثاقی^{۲*}، ابوالفضل کامکار^۲، حسن گندمی نصرآبادی^۲، علی خنجری^۲

۱- دانشجوی دکتری تخصصی گروه بهداشت مواد غذایی، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، تهران، ایران.

۲- گروه بهداشت مواد غذایی، دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

چکیده

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۹

تاریخ داوری: ۱۴۰۴/۰۹/۰۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵

کلمات کلیدی:

فیلم،

پلی ونیل الکل،

کربوکسی متیل سلولز،

موسیلاژ دانه به،

اسانس برازمیل

استفاده از پوشش های زیست تخریب پذیر به عنوان یک فناوری نوین، علاوه بر اینکه با محیط زیست سازگار و غیرسمی هستند، قادرند از مواد غذایی در برابر آسیب های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی محافظت کنند. فیلم های زیست تخریب پذیر همچنین می توانند به عنوان حامل ترکیبات آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی عمل کنند و نقش محافظتی خود را ایفا نمایند. در این مطالعه اثر ضد میکروبی فیلم زیست تخریب پذیر پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی اسانس برازمیل بر چهار گونه از مهمترین باکتری های پاتوژن غذازاد شامل *استافیلوکوکوس اورئوس*، *لیستریا مونوسیتوژنز*، *شرشیاکلی (O157:H7)* و *سالمونلا تیفی موریوم* با روش آزمون انتشار دیسک (Disk Diffusion Assay) مورد بررسی قرار گرفت. از فیلم های تولید شده بر پایه پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی غلظت های ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد از اسانس برازمیل دیسک هایی به قطر ۱۰ میلی متر تهیه و در شرایط استریل روی محیط مولر هیتون از قبل کشت داده شده قرار گرفتند. قطر هاله های تشکیل شده به عنوان شاخص میزان فعالیت ضد میکروبی فیلم ها در نظر گرفته شد. محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS Ver.22 انجام پذیرفت. بررسی فعالیت ضد میکروبی فیلم های فعال بر باکتری های گرم مثبت و منفی نشان داد که بیشترین فعالیت ضد میکروبی به ترتیب در تیمارهای پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز + ۱ درصد موسیلاژ دانه به + ۱ درصد اسانس برازمیل و پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز + ۱ درصد اسانس برازمیل بدست آمد. همچنین بیشترین تأثیر ضد میکروبی بر روی باکتری گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* با هاله عدم رشد ۴/۵۷ میلی متر و کمترین تأثیر ضد میکروبی بر علیه باکتری *سالمونلا تیفی موریوم* با هاله عدم رشد ۳/۲۳ میلی متر مشاهده شد. نتایج حاصله نشان می دهند که اسانس روغنی برازمیل می تواند به عنوان نگهدارنده ای طبیعی در ترکیب فیلم زیست تخریب پذیر پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به جهت بسته بندی مواد غذایی مورد استفاده قرار گیرد.

DOI: 10.48311/fsct.2026.84086.0

* مسئول مکاتبات:

mkarami@basu.ac.ir

۱-مقدمه

امروزه به کارگیری تکنیک‌های نوین به منظور ارتقاء ایمنی و کیفیت مواد غذایی از اهمیت زیادی برخوردار است [1]. یکی از عوامل مهم در تضمین سلامت مواد غذایی بسته بندی می‌باشد، زیرا با محافظت از محصول در برابر عوامل فیزیکی، میکروبی و شیمیایی، نقش موثری در حفظ سلامت مصرف‌کننده و افزایش ماندگاری ایفا می‌کند [2]. با افزایش گرایش مصرف‌کنندگان به استفاده از محصولات غذایی با کیفیت بالا و تازه و نگرانی‌های رو به افزایش آن‌ها نسبت به مصرف نگهدارنده‌های شیمیایی، استفاده از پوشش‌ها و فیلم‌های خوراکی زیست تخریب پذیر که دارای خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی قوی می‌باشند، به عنوان جایگزینی مطلوب و ایمن مورد توجه پژوهشگران و صنایع غذایی قرار گرفته است [3]. استفاده از پوشش‌های خوراکی به عنوان تکنولوژی مدرن علاوه بر داشتن فوایدی مانند قابلیت خوردن، سازگاری با محیط، غیرسمی و ارزان بودن، مواد غذایی را از آسیب‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی حفظ می‌کند و مانند سدی در برابر تبادل گازها، رطوبت و میکروارگانیسم‌ها عمل می‌نماید [4]. همچنین می‌تواند حامل مواد افزودنی در ماده غذایی باشد و کیفیت و ماندگاری ماده غذایی را در فاصله تولید تا رسیدن به دست مصرف‌کننده حفظ نماید [5]. پوشش‌های زیست تخریب پذیر را می‌توان از انواع مواد طبیعی مانند لیپیدها^۱، پلی ساکاریدها^۲، پروتئین‌ها^۳ و مشتقات آن‌ها تهیه نمود [6]. در میان انواع پوشش‌های خوراکی، سلولز و مشتقات آن به‌ویژه در دهه اخیر به دلیل ویژگی‌های برجسته زیست محیطی مانند قابلیت تجزیه پذیری، خوراکی بودن و غیرسمی بودن، مورد توجه گسترده‌ای قرار گرفته‌اند. سلولز به دلیل ساختار شیمیایی خاص خود، ماده‌ای با بلورینگی بالا و نامحلول در آب است. در مقابل، کربوکسی متیل سلولز^۴ (CMC) که از جمله

مشتقات سلولز محسوب می‌شود، یک پلی ساکارید آنیونی است که از جایگزینی گروه‌های هیدروکسیل با گروه‌های کربوکسی متیل حاصل می‌شود [7] و از جمله پلی ساکاریدهای مهم و ارزان قیمت است که از طریق واکنش سلولز با هیدروکسید سدیم و اسیدکلرواستیک تولید می‌شود [8]. این ترکیب، پلیمر خطی با وزن مولکولی نسبتاً بالا بوده که در هر دو شرایط آب سرد و گرم قابلیت انحلال دارد و به تنهایی قادر است فیلم‌های مقاوم و بادوامی را ایجاد نماید [9]. این بیوپلیمر دارای خواص تشکیل فیلم عالی، قیمت پایین و خواص فیزیکی منحصر به فردی چون حلالیت در آب، ویسکوز بودن، خواص ترموپلاستیکی و پایداری در برابر تخریب زیستی می‌باشد [10]. موسیلاژ دانه به شامل ترکیبات سلولزی و پلی ساکاریدی است که به راحتی قابل هیدرولیز می‌باشند. این ماده به دلیل سهولت در استخراج، به عنوان یک گزینه بالقوه برای تولید فیلم‌ها یا به کارگیری در ترکیب پوشش‌های خوراکی مورد توجه قرار گرفته است. از ویژگی‌های سلامت بخش موسیلاژ دانه به می‌توان به نابودی سلول‌های سرطانی [11] کمک کننده مشکلات گوارشی [12] فعال کننده عوامل رشد و تسریع در التیام پوست [13] اشاره کرد. پلی وینیل الکل^۴ یک پلیمر مصنوعی، غیرسمی، ترموپلاستیک، نیمه کریستالی، سنتزی و با منشأ فسیلی است که از هیدرولیز پلی وینیل استات به دست می‌آید و یکی از قابل استفاده‌ترین پلیمرهای مصنوعی است [14]. این ماده همچنین یکی از پلیمرهای نادر به شمار می‌رود که با داشتن پیوندهای یگانه کربن-کربن به راحتی زیست تخریب پذیر است. از ویژگی‌های برجسته آن می‌توان به توانایی بالا در تشکیل فیلم، استحکام کششی مناسب و عملکرد مؤثر در ممانعت از نفوذ گازها و ترکیبات معطر اشاره کرد [15]. کنترل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در مواد غذایی مستلزم بکارگیری ترکیبات ضد میکروبی شیمیایی

4 -Carboxy methyl cellulose

5- Poly (vinyl alcohol)

1 -Lipids

2 -Polysaccharides

3- Proteins

گیرد [22]. فیلم‌های خوراکی غنی شده با ترکیبات ضد میکروبی به لحاظ توانایی آن‌ها در افزایش عمر مفید محصولات غذایی و اثرات بازدارنده آن‌ها در برابر پاتوژن‌های غذازاد بویژه لیستریا مونوسیتوژنز و *شریشیاکلی* O157:H7 بطور گسترده ای مورد بررسی قرار گرفته‌اند [23]. هدف از این پژوهش تولید فیلم ضد میکروبی حاوی اسانس روغنی *برازمبل* و بررسی تاثیر خواص ضد میکروبی آن بر برخی پاتوژن‌های غذازاد نظیر لیستریا مونوسیتوژنز، *استافیلوکوکوس اورئوس*، *شریشیاکلی* O157:H7 و *سالمونلا تیفی* موریوم به روش دیسک دیفیوژن بوده است.

۲- مواد و روش کار

۱.۲. مواد

گیاه *برازمبل* از مناطق شمالی استان خراسان رضوی تهیه و توسط پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد تایید گردید. پلی وینیل الکل (وزن مولکولی ۹۸۰۰۰ - ۸۹۰۰۰، ۹۹٪ درجه هیدرولیز)، کربوکسی متیل سلولز (وزن مولکولی ۲۵۰۰۰۰ g/mol و یسکوزیته بالا، CP ۱۵۰۰ - ۳۰۰۰)، اسید استیک، کاغذ صافی (واتمن ۴۲)، گلیسرول^{۱۰} با درجه خلوص ۸۷ درصد به عنوان پلاستی سایزر^{۱۱}، کلرید به عنوان عامل اتصال عرضی و توئین^{۱۲} به عنوان امولسیفایر^{۱۳} از شرکت مرک^{۱۴} آلمان خریداری شدند. سوبه های میکروبی مورد مطالعه از مرکز کلکسیون میکروارگانیسم های صنعتی ایران واقع در سازمان پژوهش های علمی صنعتی ایران اخذ گردیدند. تاکید می شود که کلیه محیط های کشت، محلول های شیمیایی و مواد

است. از جمله میکروارگانیسم های بیماری زای مهم مواد غذایی لیستریا مونوسیتوژنز^۶، *استافیلوکوکوس اورئوس*^۷، *شریشیاکلی*^۸ (O157:H7) و *سالمونلا تیفی* موریوم^۹ هستند که هر ساله عامل ایجاد بیماری های غذا زاد در جوامع در حال توسعه می باشند [16]. به کارگیری ترکیبات ضد میکروبی طبیعی مانند اسانس های روغنی، با جلوگیری از فرآیندهای شیمیایی از جمله اکسیداسیون و نیز با برخورداری از خاصیت ضد میکروبی، نقش مؤثری در افزایش ماندگاری محصولات غذایی ایفا می کند [17]. *برازمبل* (با نام بومی گل کبود، دومو و گوره)، با نام علمی (*Proveskia abrotanoides Karel*) جنس کوچکی از خانواده Lamiaceae است، درختچه ای چند ساله با گل های آبی متمایل به بنفش و متعلق به خانواده نعنائیان می باشد [18,19]. نعنائیان دارای ترکیبات مهمی همانند ترپنویدها، فلاونوئید و همچنین ترکیبات فنلی، اسیدهای چرب و ترکیبات استروئیدی و ایریدوئیدهای گلیکوزیدی می باشند. فلاونوئیدها، ترکیبات فنلی و آنتوسیانین موجود در سرشاخه های گلدار *P. abrotanoides* به دلیل کثرت مواد مؤثره فوق دارای اثرات آنتی اکسیدانی قوی، ضد التهاب و ضد درد است [20]. برخی از ترکیبات ضد میکروبی استخراج شده از این گیاه عبارتند از: ۸۱-سینثول (۴/۳۲ درصد)، میرسن (۱۳ درصد)، آلفا-پینن (۲/۱۰ درصد)، کامفور (۱/۹ درصد)، بتا-کاریوفیلن (۹/۷ درصد)، آلفا-هومولن (۴/۶ درصد)، کامفن (۵ درصد) و آلفا بیزابولول (۶/۲ درصد) می باشند، که کاربرد وسیعی در صنایع داروسازی، آرایشی-بهداشتی و غذایی دارند [21]. در طب سنتی در درمان بیماری های قلبی و عروقی، مشکلات کبدی، بیماری های عفونی، لیشمانیوز دردهای روماتیسمی و موارد التهابی مورد استفاده قرار می

10 -Glycerol

11 -Plasticizers

12 -tween 80

13 -Emulsifier

14 -Merck

6- *Listeria monocytogenes*7- *Staphylococcus aureus*8 -*Escherichia coli*9- *Salmonella typhimurium*

اتاق، آن‌ها را از قالب‌ها جدا کرده و برای مراحل بعدی آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند [25].

۴.۲. فعال سازی سویه های میکروبی استاندارد

اثرات ضد باکتریایی فیلم‌های موردنظر علیه چهار پاتوژن رایج غذازاد مورد ارزیابی قرار گرفت. این باکتری‌های بیماری‌زا عبارتند از لیستریا مونوسیژنر (ATCC 19111)، اشریشیاکلی (ATCC 10536)، استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC 25923) و سالمونلا تیفی موریوم (ATCC 14028). به منظور فعال سازی سویه‌های میکروبی از کشت‌های ذخیره سویه‌های میکروبی در محیط آگار مغز و قلب (BHI^۷) کشت داده شده و به مدت یک شبانه روز در ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه گذاری شدند. برای تهیه میزان تلقیح، سلول‌های باکتریایی به لوله‌های حاوی محیط آبگوشت مغز و قلب انتقال داده شدند و پس از ۱۸ ساعت گرمخانه گذاری در ۳۵ درجه سانتی‌گراد، از سوسپانسیون میکروبی حاصل در داخل کووت استریل ریخته شد تا تراکم باکتریایی $10^8 \times 1$ واحد تشکیل دهنده کلونی در هر میلی‌لیتر با کمک دستگاه اسپکتروفتومتر^{۱۸} در طول موج ۶۰۰ نانومتر حاصل شد. تعداد سلول‌های باکتریایی در هر سوسپانسیون به کمک کشت در محیط آگار قلب و مغز تخمین زده شد [26].

۵.۲. بررسی اثر ضد میکروبی فیلم ترکیبی پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی اسانس برآمیل بر باکتری‌ها

عملکرد ضد میکروبی فیلم ترکیبی پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی غلظت‌های مختلف اسانس برآمیل در شرایط آزمایشگاهی به کمک روش انتشار از دیسک به آگار مورد ارزیابی قرار گرفت [27]. در شرایط

مصرفی در این تحقیق از نمایندگی شرکت مرک آلمان تهیه و محیط‌های کشت فوق الذکر بر اساس دستورالعمل ارائه شده توسط شرکت سازنده آماده سازی گردیدند. برای انجام مراحل مختلف این پژوهش، از دستگاه هموژنایزر^{۱۵} مدل IKA T25-digital شرکت turraxU Itra (آلمان) و کالیپر دیجیتال با دقت ± 2 میلی‌متر ساخت Fisher استفاده شد.

۲.۲. استخراج اسانس

گیاه برآمیل (*Proveskia abrotanoides Karel*) تهیه و پس از شناسایی، اسانس گیری با دستگاه کلونجر^{۱۶} انجام شد. در هر نوبت ۱۰۰ گرم پودر برآمیل با نسبت ۱ به ۱۰ با آب مقطر مخلوط و به مدت ۳ ساعت توسط دستگاه کلونجر اسانس گیری شد. اسانس برآمیل در ویال‌ها جمع و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد و در تاریکی تا زمان استفاده نگهداری شد [24].

۳.۲. تهیه و آماده سازی فیلم‌ها

برای تهیه فیلم‌های ترکیبی پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی اسانس برآمیل از روش ریخته گری محلول (Solving casting method) استفاده شد، محلول ۲ درصد پلی ونیل الکل (W/V)، ۱ درصد کربوکسی متیل سلولز (w/v) و ۱ درصد موسیلاژ دانه به در آب حل شد و پس از آن ۰/۵ درصد گلیسرول (V/V) به عنوان نرم کننده (پلاستی سایزر) افزوده شد. توئین ۸۰ (۰/۲۵ درصد محلول) به عنوان امولسیفایر و همچنین غلظت‌های موردنظر اسانس برآمیل (۰/۲۵، ۰/۵، ۱ درصد حجمی حجمی) افزوده شدند و توسط هموژنایزر (۱۲۰۰۰ دور در دقیقه) به مدت زمان ۲ دقیقه هموژن گردیدند. محلول حاصله درون پلیت‌های شیشه ای (قطر ۸ الی ۱۰ سانتی متر) ریخته شد. پس از خشک شدن فیلم‌ها در دمای

17- brain-heart infusion

18- Spectrophotometer

15- Homogenizer

16- Clevenger

۱.۳. اثر ضد میکروبی فیلم ترکیبی پلی ونیل الکل- کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به حاوی غلظت های مختلف اسانس بر *ازمیل*

نتایج میانگین فعالیت ضد میکروبی (قطر هاله عدم رشد) نمونه های فیلم فعال بر روی باکتری های گرم مثبت (*Listeria aureus* و *Staphylococcus aureus*) و باکتری های گرم منفی (*monocytogenes* و *Escherichia coli* و *Salmonella typhimurium*) در جدول ۱ نشان داده شده است. مطابق نتایج تیمارهای مختلف تأثیر معناداری بر فعالیت ضد میکروبی فیلم های فعال داشتند ($p < 0.05$). مطابق جدول نمونه شاهد هیچ فعالیت ضد میکروبی نداشت ($p > 0.05$). درحالی که افزودن موسیلاژ دانه به و اسانس بر *ازمیل* سبب افزایش فعالیت ضد میکروبی فیلم های فعال شد ($p < 0.05$). علاوه بر این، نتایج نشان داد که افزایش غلظت اسانس بر *ازمیل* از ۰/۲۵ تا ۱ درصد تأثیر معناداری بر افزایش فعالیت ضد میکروبی فیلم های فعال داشت ($p < 0.05$). درمقایسه بین تیمارها بیشترین فعالیت ضد میکروبی به ترتیب در تیمارهای T7 و T3 (به ترتیب شاهد + ۱ درصد موسیلاژ دانه به + ۱ درصد اسانس بر *ازمیل* و شاهد + ۱ درصد اسانس بر *ازمیل*) مشاهده شد ($p < 0.05$). همچنین بیشترین تأثیر ضد میکروبی فیلم های فعال بر روی باکتری /استافیلوکوکوس اورئوس که یک باکتری گرم مثبت است، مشاهده شد ($p < 0.05$).

استریل و در زیر هود مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون های باکتریایی با غلظت $10^7 \times 1$ ، با کمک سمپلر به محیط کشت آگار مولر هیتون^{۱۹} منتقل گردید و در سطح محیط کشت پخش شد. سپس فیلم های حاوی غلظت های مختلف اسانس بر *ازمیل* که به صورت دیسک هایی با قطر ۱۰ میلی متر پانچ شده بودند، روی محیط کشت قرار داده شدند. محیط های کشت همراه با دیسک ها در گرمخانه با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده شدند و بعد از ۲۴ ساعت از گرمخانه خارج و مورد بررسی قرار گرفتند و قطر هاله عدم رشد که در اطراف دیسک ها تشکیل شده بود به وسیله کولیس مورد اندازه گیری قرار گرفت و ثبت شد. فیلم کربوکسی متیل سلولز و پلی ونیل الکل به عنوان کنترل در نظر گرفته شد.

۲.۶. طرح آماری

این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش در ۸ تیمار و برعلیه ۴ باکتری پاتوژن غذایی مورد استفاده قرار گرفتند. جهت بررسی معنی دار بودن تأثیر سطوح مختلف اسانس بر اساس میزان مهار رشد باکتری بر روی محیط کشت از نرم افزار SPSS Ver.22 Sigma Plot استفاده گردید و از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) جهت مقایسه میانگین ها در سطح $P < 0.05$ استفاده شد.

۳- نتایج

Table 1- The mean results of the inhibition zone diameter (in mm) of active films against selected pathogens

<i>Salmonella typhimurium</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Escherichia coli</i>	تیمارها
0/00 ± 0/00 ^f	0/00 ± 0/00 ^f	0/00 ± 0/00 ^h	0/00 ± 0/00 ^g	Co
1/40 ± 0/10 ^e	2/50 ± 0/10 ^f	1/80 ± 0/10 ^f	2/33 ± 0/12 ^f	T1
1/77 ± 0/12 ^d	3/00 ± 0/10 ^d	2/47 ± 0/06 ^d	2/70 ± 0/10 ^d	T2
2/83 ± 0/06 ^b	3/63 ± 0/06 ^b	3/37 ± 0/06 ^b	3/30 ± 0/10 ^b	T3
0/07 ± 0/06 ^f	0/13 ± 0/06 ^g	0/13 ± 0/06 ^g	0/10 ± 0/00 ^g	T4
1/80 ± 0/10 ^d	2/83 ± 0/06 ^e	1/97 ± 0/06 ^e	2/57 ± 0/06 ^e	T5
2/30 ± 0/10 ^c	3/40 ± 0/10 ^c	2/63 ± 0/12 ^c	2/97 ± 0/06 ^c	T6

^{۱۹} Mueller-Hinton agar

$3/23 \pm 0.06^a$	$4/57 \pm 0.06^a$	$3/57 \pm 0.06^a$	$3/53 \pm 0.06^a$	T7
Co: Control (PVA/CMC); T1: Control + 0.25% <i>Proveskia</i> EO; T2: Control + 0.5% <i>Proveskia</i> EO; T3: Control + 1% <i>Proveskia</i> EO; T4: Control + 1% Quince seed mucilage; T5: Control + 1% Quince seed mucilage + 0.25% <i>Proveskia</i> EO; T6: Control + 1% Quince seed mucilage + 0.5% <i>Proveskia</i> EO; T7: Control + 1% Quince seed mucilage + 1% <i>Proveskia</i> EO.				

Different lowercase letters indicate significant differences in each column ($p < 0.05$).

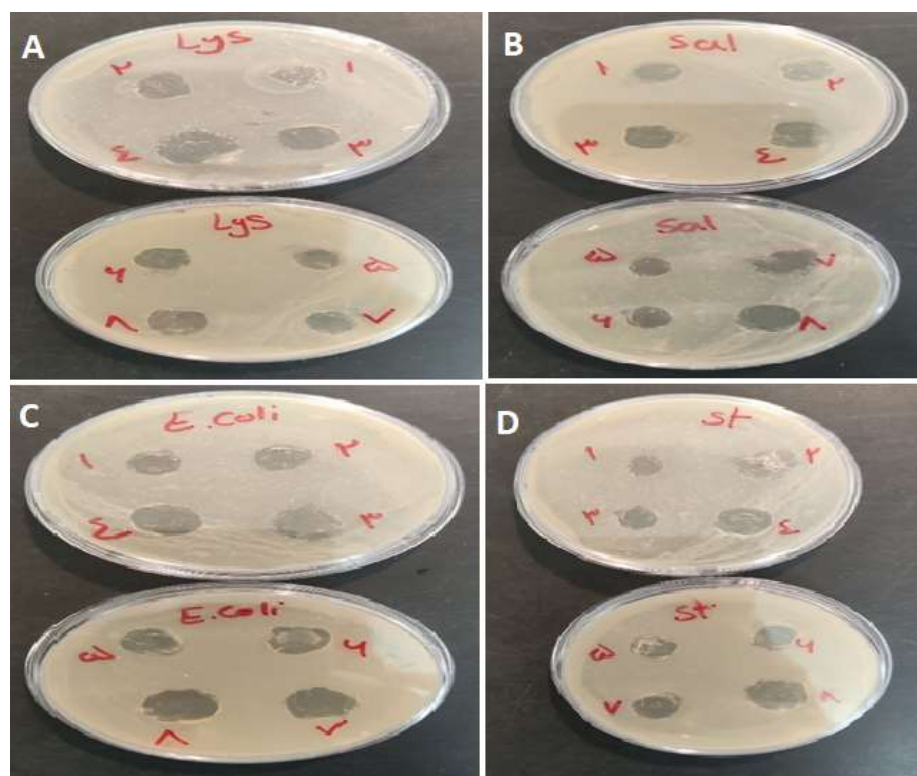


Figure 1. Evaluation of the antibacterial activity of polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose (PVA/CMC) composite films incorporated with quince seed mucilage and various concentrations of *Proveskia* essential oil against four pathogenic bacteria.

Tested bacteria: A: *Listeria monocytogenes* / B: *Salmonella typhimurium* / C: *Escherichia coli* O157:H7 / D: *Staphylococcus aureus*

Treatments: 1. PVA/CMC/ 2. PVA/CMC + 0.25% *Proveskia* essential oil/ 3. PVA/CMC + 0.5% *Proveskia* essential oil/ 4. PVA/CMC + 1% *Proveskia* essential oil/ 5. PVA/CMC + 1% quince seed mucilage/ 6. PVA/CMC + 1% quince seed mucilage + 0.25% *Proveskia* essential oil/ 7. PVA/CMC + 1% quince seed mucilage + 0.5% *Proveskia* essential oil/ 8. PVA/CMC + 1% quince seed mucilage + 1% *Proveskia* essential oil

مثبت (*Listeria* و *Staphylococcus aureus*)

monocytogenes و باکتری‌های گرم منفی (*Salmonella typhimurium* و *Escherichia coli*) در جدول ۱ آمده است. فیلم نمونه شاهد (پلی وینیل الکل-کربوکسی متیل سلولز) هیچ فعالیت ضد میکروبی بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مورد بررسی نداشت. درحالی‌که افزودن موسیلاژ دانه به سبب افزایش فعالیت ضد میکروبی فیلم‌های فعال شد. که علت این امر به محتوی اسیدهای فنولیک، آنتی‌اکسیدان‌ها و فلاونوئیدها موجود در

۴- بحث

مطالعات علمی حاکی از آن است که فناوری بسته‌بندی فعال با استفاده از ترکیبات ضد میکروبی، از رشد عوامل میکروبی در بسته‌بندی ممانعت به عمل آورده و پایداری میکروبی محصول را طی دوره نگهداری افزایش می‌دهد [28]. نتایج میانگین فعالیت ضد میکروبی (قطر هاله عدم رشد) نمونه‌های فیلم فعال بر روی باکتری‌های گرم

موسیلاژ دانه به نسبت داده شده است [29]. علاوه بر این، نتایج نشان داد افزودن اسانس *برازمبل* و افزایش غلظت اسانس از ۰/۲۵ تا ۱ درصد تأثیر معناداری بر افزایش فعالیت ضد میکروبی فیلم‌های فعال داشت. در مقایسه تیمارها بیشترین فعالیت ضد میکروبی در تیمار T7 بر روی پاتوژن‌های *Listeria*، *Staphylococcus aureus*، *monocytogenes*، *Escherichia coli*، *typhimurium* مشاهده شد که به ترتیب قطر هاله عدم رشد برابر با ۴/۵۷، ۳/۵۷، ۳/۵۳ و ۳/۲۳ میلی‌متر داشت. همچنین بیشترین تأثیر ضد میکروبی فیلم‌های فعال بر روی باکتری‌های گرم مثبت مشاهده شد. مکانیسم عملکردی اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در ارتباط با ترکیب شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی آن‌ها بوده، ولی در تمامی موارد از مکانیسم مشابهی برخوردار نیستند، با این وجود در اکثر مطالعات تأثیر آن‌ها بر دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها تأیید شده است. ویژگی آبگریزی عصاره و اسانس‌ها سبب نفوذ آن‌ها در لیپیدهای غشاء سلولی و افزایش نفوذپذیری آن می‌گردند که این امر سبب اختلال در کلیه فعالیت‌های حیاتی وابسته به غشای سلولی و خروج یون‌ها، ترکیبات حیاتی و در نهایت مرگ سلول خواهد شد. اثرات سمی اسانس‌ها و عصاره‌ها روی ساختار و عملکرد غشاء توجیه کننده خاصیت ضد میکروبی آن‌ها و ترکیبات مونوترپنوئیدی موجود در آن‌هاست [30]. α -pinene، Camphen، β -1.8-Cineole، pinene به عنوان مهمترین ترکیبات با خاصیت ضد میکروبی در اسانس روغنی *برازمبل* معرفی شدند [31]. در سال‌های اخیر، تأثیر اسانس‌های گیاهی در برابر باکتری‌های عامل فساد مواد غذایی و بیماری‌زا (باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت) به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است. باکتری‌های گرم منفی به دلیل ساختارهای متمایز دیواره سلولی مربوط به خود، در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت، در برابر اسانس‌های گیاهی مقاوم‌تر هستند. تقریباً ۹۰ تا ۹۵ درصد دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت از پتیدوگلیکان‌ها تشکیل شده است، در حالی که دیواره سلولی باکتری‌های گرم منفی پیچیده‌تر

است و دارای یک لایه پتیدوگلیکان نازک‌تر و یک غشای خارجی ساخته شده از یک لایه دوگانه فسفولیپیدها می‌باشد. مولکول‌های اسانس‌های گیاهی به سختی می‌توانند به غشای پیچیده باکتری‌های گرم منفی نفوذ کنند، اما می‌توانند آزادانه وارد باکتری‌های گرم مثبت شوند [32]. بطور کلی، ترکیبات اسانس‌های روغنی پتانسیل ضد میکروبی آن‌ها را تعیین می‌کند. اسانس‌های گیاهی از مخلوط‌های پیچیده‌ای از مواد فرار تشکیل شده‌اند و اجزای اصلی ضد میکروبی فعال شامل ترپن‌ها، مانند مونوترپن‌ها، سسکوئی‌ترپن‌ها، دی‌ترپن‌ها و ترپنوئیدها و همچنین فنل‌ها هستند [33]. فعالیت ضد میکروبی عصاره‌های گیاهی تحت تأثیر ترکیبات، غلظت‌ها، ساختارها و گروه‌های عاملی آن‌ها قرار دارد. بر اساس مطالعات پیشین، عملکرد ضد میکروبی عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی از طریق مکانیزم‌هایی مانند آسیب به دیواره سلولی و اختلال در ساختار غشای سلولی و نیز ایجاد اختلال در فرآیندهای متابولیک انرژی و عملکرد آنزیم‌ها صورت می‌گیرد. ماهیت لیپوفیل این ترکیبات گیاهی به آن‌ها اجازه می‌دهد تا به راحتی از سد دیواره سلولی و غشای سیتوپلاسمی عبور کرده و از این طریق اثرات سمی بر سلول‌های میکروبی اعمال نمایند [34]. مولکول‌های دارای خاصیت آب‌گریزی قادرند به آسانی از دیواره سلولی باکتری‌های گرم مثبت عبور کنند. اما در مورد باکتری‌های گرم منفی، وجود لیپوپلی‌ساکاریدها در غشای خارجی آن‌ها، ماهیتی آب‌دوست به سطح سلولی می‌بخشد. این ویژگی ساختاری مانعی در برابر نفوذ ترکیبات آب‌گریز محسوب می‌شود و موجب افزایش مقاومت این گروه از باکتری‌ها نسبت به اسانس‌های گیاهی با اثر ضدباکتریایی می‌گردد [35]. از سوی دیگر، ترکیبات فنلی موجود در عصاره‌های گیاهی، مانند تیمول، اوژنول و کارواکرول، می‌توانند در غشای خارجی دیواره سلولی اختلال ایجاد کنند. به طور خاص، ترکیب کارواکرول و زنجیره اسید چرب می‌تواند منجر به انبساط و ناپایداری ساختار غشاء شود که سیالیت و نفوذپذیری آن را افزایش می‌دهد و منجر به نشت مواد داخل سلولی می‌شود [36]. Askarova و

صورت موثری رشد عوامل بیماری‌زا (استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سرئوس) و مولد فساد (باکتری‌های سرمادوست و گونه‌های سودوموناس) را تا ۱۲ روز به تاخیر می‌اندازد [39].

۵- نتیجه‌گیری

در این مطالعه، از بین فیلم‌های طراحی شده فیلم‌های پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز + ۱ درصد موسیلاژ دانه به + ۱ درصد اسانس برآمبل و پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز + ۱ درصد اسانس برآمبل توان مناسبی برای محدود کردن رشد باکتری‌های بیماری‌زای مواد غذایی از خود نشان دادند. لذا گیاه برآمبل می‌تواند به عنوان یک نگهدارنده طبیعی مناسب در بسته بندی مواد غذایی برای ممانعت از رشد پاتوژن‌های غذازاد مورد استفاده قرار گیرد. بدین ترتیب نتایج پژوهش حاضر می‌تواند موجب ارتقاء کیفیت و سلامت مواد غذایی گردد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش از نتایج طرح پژوهشی مصوب در دانشگاه تهران استخراج شده است. نویسنده بر خود لازم میدانند مراتب تشکر خود را از مسئولان دانشگاه تهران به عمل آورد.

تأمین مالی

نویسنده اعلام میکند که هیچ بودجه‌ای دریافت نکرده است.

مشارکت نویسندگان

تمام فعالیت‌ها توسط نویسنده انجام شده است.

منافع رقابتی

نویسنده تأیید میکند که هیچ گونه تضاد منافع مالی یا منافع رقابتی در این مطالعه ندارد.

دسترسی به داده‌ها

همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند استفاده از نانوامولسیون اسانس روغنی برآمبل در ماتریس پلیمری کیتوزان، باعث افزایش فعالیت ضد میکروبی علیه *Staphylococcus aureus* و *Candida albicans* و *Pseudomonas aeruginosa* شد [37]. نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد که با افزودن اسانس برآمبل به فیلم‌های ترکیبی پلی ونیل الکل-کربوکسی متیل سلولز و موسیلاژ دانه به فعالیت ضد میکروبی در این فیلم‌ها مشاهده شد که با افزایش غلظت اسانس میزان این فعالیت افزایش پیدا کرد. Mohammad hosseini و همکاران (۲۰۲۱)، طی بررسی فعالیت اسانس روغنی برآمبل نشان دادند اسانس برآمبل بازدارندگی بالایی در برابر *Escherichia coli* و *Salmonella typhi* نشان داد. هاله‌های بازدارندگی برای سویه‌های باکتریایی مذکور به ترتیب ۲۶/۱۴، ۲۳/۷۴ و ۲۱/۲۹ میلی‌متر بود. علاوه بر این، فعالیت متوسطی در برابر *Bacillus cereus* و *Pseudomonas aeruginosa* با هاله‌های بازدارندگی به ترتیب ۱۵/۴۳ میلی‌متر و ۱۸/۸۶ میلی‌متر مشاهده شد. به طور خاص، مشخص شد که باسیلوس سرئوس نسبت به هر دو داروی آنتی‌بیوتیک استاندارد، یعنی جنتامایسین و تتراسایکلین که به عنوان کنترل مثبت استفاده شدند، به اسانس حساس‌تر است [15]. Noshad (۲۰۲۴)، طی بررسی فعالیت آنتی‌باکتریالی اسانس روغنی برآمبل نشان داد، اثر ضد میکروبی اسانس روغنی به نوع باکتری بستگی داشت. باکتری‌های *S. aureus* و *S. typhi* به ترتیب حساس‌ترین و مقاوم‌ترین سویه‌ها در برابر اسانس بودند [38]. در مطالعه حاضر نیز مشاهده شد باکتری استافیلوکوکوس اورئوس با میانگین قطر هاله عدم رشد ۴/۵۷ میلی‌متر حساس‌ترین و باکتری سالمونلا تیفی موربیوم با میانگین قطر هاله عدم رشد ۳/۲۳ میلی‌متر مقاوم‌ترین بودند. بعلاوه نتایج نشان دادند که با افزایش غلظت اسانس برآمبل فعالیت ضد میکروبی فیلم‌ها افزایش پیدا کرد. Muppalla و همکاران در سال ۲۰۱۴ بیان نمودند که فیلم کربوکسی متیل سلولز-پلی ونیل الکل حاوی اسانس سیر برای بسته بندی فعال گوشت چرخ کرده مرغ به

از ابزارهای هوش مصنوعی صرفاً برای ویرایش زبانی و بهبود وضوح، نگارش و دستور زبان مقاله به میزان ۲۵-۳۰ درصد استفاده شده است. محتوای علمی، تفسیر نتایج و نسخه نهایی مقاله توسط نویسندگان تهیه، بررسی و تأیید شده است.

۵- منابع

- [1] Azeredo, H. M., Morrugares-Carmona, R., Wellner, N., Cross, K., Bajka, B., & Waldron, K. W. (2016). Development of pectin films with pomegranate juice and citric acid. *Food Chemistry*, 198, 101-106.
- [2] Wongphan, P., Promhuad, K., Srisa, A., Laurenza, Y., Oushapjalaunchai, C., & Harnkarnsujarit, N. (2024). Unveiling the Future of Meat Packaging: Functional Biodegradable Packaging Preserving Meat Quality and Safety. *Polymers*, 16(9), 1232.
- [3] Ketnawa, S., Benjakul, S., Martínez-Alvarez, O., & Rawdkuen, S. (2017). Fish skin gelatin hydrolysates produced by visceral peptidase and bovine trypsin: Bioactivity and stability. *Food chemistry*, 215, 383-390.
- [4] Langroodi, A. M., Tajik, H., Mehdizadeh, T., Moradi, M., Kia, E. M., & Mahmoudian, A. (2018). Effects of sumac extract dipping and chitosan coating enriched with Zataria multiflora Boiss oil on the shelf-life of meat in modified atmosphere packaging. *Lwt*, 98, 372-380.
- [5] Esmacili, M., Ariaii, P., Nasiraie, L. R., & Pour, M. Y. (2021). Comparison of coating and nano-coating of chitosan-Lepidium sativum seed gum composites on quality and shelf life of beef. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(1), 341-352.
- [6] Barzegar, H., Alizadeh Behbahani, B., & Mehrnia, M. A. (2020). Quality retention and shelf life extension of fresh beef using Lepidium sativum seed mucilage-based edible coating containing Heracleum lasiopetalum essential oil: an experimental and modeling study. *Food Science and Biotechnology*, 29(5), 717-728.
- [7] Hashemi, M., Mirzaaleian Dastjerdi, A., Shakerardekani, A., & Mirdehghan, S. H. (2018). Effect of carboxymethyl cellulose edible coating enriched with Zataria multiflora essential oil on the quality and shelf-life of fresh pistachio (*Pistacia vera* L.) fruit. *Pistachio and Health Journal*, 1(1), 6-12.
- [8] Rodsamran, P., & Sothornvit, R. (2020). Carboxymethyl cellulose from rice stubble waste. *Songklanakarin Journal of Science & Technology*, 42(2).
- [9] Shahosseini, S. R., Safari, R., Javadian, S., & Habibi, F. (2019). Effect carboxymethyl cellulose coating with Anethum graveolens extract on oil uptake and preserving the quality of fried Bighead carp (*Aristichthys nobilis*) fillet. *Journal of Aquatic Caspian Sea*, 4(2), 37-46.
- [10] Li, H., Shi, H., He, Y., Fei, X., & Peng, L. (2020). Preparation and characterization of carboxymethyl cellulose-based composite films reinforced by cellulose nanocrystals derived from pea hull waste for food packaging applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 4104-4112.
- [11] Carvalho, Mr., Silva, BM., Silva, R., Valentão, Pc., Andrade, P.B., Bastos, M.L. (2010) First report on Cydonia oblonga Miller anticancer potential: differential antiproliferative effect against human kidney and colon cancer cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(6): 3366-3370.
- [12] Sarić-Kundalić, B., Dobeš, C., Klatte-Asselmeyer, V., Saukel, J. (2011) Ethnobotanical survey of traditionally used plants in human therapy of east, north and north-east Bosnia and Herzegovina. *Journal of Ethnopharmacol*, 133(3):1051-1076.
- [13] Hemmati, A.A., Kalantari, H., Jalali, A., Rezai, S., Zadeh, H.H. (2012) Healing effect of quince seed mucilage on T-2 toxin-induced dermal toxicity in rabbit. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 64(3):181-186.
- [14] Suganthi, S., Vignesh, S., Kalyana Sundar, J., & Raj, V. (2020). Fabrication of PVA polymer films with improved antibacterial activity by fine-tuning via organic acids for food packaging applications. *Applied Water Science*, 10(4), 1-11.
- [15] Hajji, S., Chaker, A., Jridi, M., Maalej, H., Jellouli, K., Boufi, S., & Nasri, M. (2016). Structural analysis, and antioxidant and antibacterial properties of chitosan-poly (vinyl alcohol) biodegradable films. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(15), 15310-15320.
- [16] Rahnemoun, P., Sarabi Jamab, M., Javanmard Dakheli, M., & Bostan, A. (2018). The effect of alginate coating containing pomegranate peel extract on shelf life, texture and color

- characteristics of chicken breast meat. *Innovative Food Technologies*, 5(4), 583-596.
- [17] Shen, Z., & Kamdem, D. P. (2015). Development and characterization of biodegradable chitosan films containing two essential oils. *International journal of biological macromolecules*, 74, 289-296.
- [18] Soosaraei, M., Fakhar, M., Teshnizi, S. H., Hezarjaribi, H. Z., & Banimostafavi, E. S. (2017). Medicinal plants with promising antileishmanial activity in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Annals of medicine and surgery*, 21, 63-80.
- [19] Fakhraei, F., Marouzi, S., Yazdian-Robati, R., Kalalinia, F., & Hashemi, M. (2025). Formulation and In vivo evaluation of *Perovskia abrotanoides* Kar. essential oil nanoemulsion incorporated chitosan gel as a novel paradigm in promoting wound healing. *Environmental Technology & Innovation*, 37, 104001.
- [20] Ghaderi, S., Ebrahimi, S. N., Ahadi, H., Moghadam, S. E., & Mirjalili, M. H. (2019). In vitro propagation and phytochemical assessment of *Perovskia abrotanoides* Karel.(Lamiaceae)—A medicinally important source of phenolic compounds. *Biocatalysis and agricultural biotechnology*, 19, 101113.
- [21] Kakhki, M. T., Sedaghat, N., & Mohsenzadeh, M. (2020, December). Chemical composition, antioxidative, antibacterial, and time-kill activities of some selected plant essential oils against foodborne pathogenic and spoilage organisms. In *Veterinary research forum* (Vol. 11, No. 4, p. 339).
- [22] Mirsadeghi, S., Koudehi, M. F., Rajabi, H. R., & Pourmortazavi, S. M. (2020). Green and simple synthesis of silver nanoparticles by aqueous extract of *Perovskia abrotanoides*: characterization, optimization and antimicrobial activity. *Current pharmaceutical biotechnology*, 21(11), 1129-1137.
- [23] Javidi, Z., Hosseini, S.F. and Rezaei, M., 2016. Development of flexible bactericidal films based on poly (lactic acid) and essential oil and its effectiveness to reduce microbial growth of refrigerated rainbow trout. *Food Science and Technology*, 72:251–60.
- [24] Eghbal, H., Mohammadi, A., Mohammad Nejad Khiavi, N., Ahmadi Sabegh, M., & Jahani, N. (2021). Comparison of the antibacterial properties of essential oils of *Malva sylvestris* and *Salvia officinalis* on common bacteria of oral infection with chlorhexidine mouthwash. *Journal of Mashhad Dental School*, 45(3), 217-229.
- [25] Hematizad, I., Khanjari, A., Basti, A. A., Karabagias, I. K., Noori, N., Ghadami, F., & Teimourifard, R. (2021). In vitro antibacterial activity of gelatin-nanochitosan films incorporated with *Zataria multiflora* Boiss essential oil and its influence on microbial, chemical, and sensorial properties of chicken breast meat during refrigerated storage. *Food Packaging and Shelf Life*, 30, 100751.
- [26] Erdoğan, Z. Ö., Çam, B., & Turhan, K. N. (2013). Characterization of antimicrobial polylactic acid based films. *Journal of Food Engineering*, 119(2), 308-315.
- [27] Yavari Maroufi, L., Ghorbani, M., & Tabibiazar, M. (2020). A gelatin-based film reinforced by covalent interaction with oxidized guar gum containing green tea extract as an active food packaging system. *Food and Bioprocess Technology*, 13(9), 1633-1644.
- [28] Ahmed, M. W., Haque, M. A., Mohibullah, M., Khan, M. S. I., Islam, M. A., Mondal, M. H. T., & Ahmmmed, R. (2022). A review on active packaging for quality and safety of foods: Current trends, applications, prospects and challenges. *Food Packaging and Shelf Life*, 33, 100913.
- [29] Kaviani, A., Pircheraghi, G., Bagheri, R., Saadatlou, G. A., & Demirel, A. L. (2024). Layer-by-layer assembly of Chitosan and Quince seed gum polyelectrolytes as a pH-responsive, on-off switchable multilayer film for controlled release of Ibuprofen. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, 702, 134998.
- [30] Burt, S. (2014). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International journal of food microbiology*, 94(3), 223-253.
- [31] Mohammadhosseini, M., Venditti, A., & Akbarzadeh, A. (2021). The genus *Perovskia* Kar.: ethnobotany, chemotaxonomy and phytochemistry: a review. *Toxin Reviews*, 40(4), 484-505.
- [32] Li, Y. X., Erhunmwunsee, F., Liu, M., Yang, K., Zheng, W., & Tian, J. (2022). Antimicrobial mechanisms of spice essential oils and application in food industry. *Food Chemistry*, 382, 132312.
- [33] Adel, M. M., Massoud, M. A., Mohamed, M. I., Abdel-Rheim, K. H., & El-Naby, S. S. A. (2018). New nano-biopesticide formulation of *Mentha piperita* L.(Lamiaceae) essential oil against stored product red flour beetle *Tribolium castaneum* Herbs and its effect on storage. *Adv. Crop Sci. Technol*, 6(6), 1-7.
- [34] Debonne, E., Van Bockstaele, F., Samapundo, S., Eeckhout, M., & Devlieghere, F. (2018). The use of essential oils as natural antifungal preservatives in bread products. *Journal of essential oil research*, 30(5), 309-318.
- [35] Rojas, E. R., Billings, G., Odermatt, P. D., Auer, G. K., Zhu, L., Miguel, A., ... & Huang, K. C. (2018). The outer membrane is an essential

- load-bearing element in Gram-negative bacteria. *Nature*, 559(7715), 617-621.
- [36] Omonijo, F. A., Ni, L., Gong, J., Wang, Q., Lahaye, L., & Yang, C. (2018). Essential oils as alternatives to antibiotics in swine production. *Animal Nutrition*, 4(2), 126-136.
- [37] Askarova, O. K., Bobakulov, K. M., Sasmakov, S. A., Sadullaev, T. K., & Botirov, E. K. (2024). Component Composition and Antimicrobial Activity of *Perovskia Angustifolia* Essential Oil. *Russian Journal of Bioorganic Chemistry*, 50(7), 2834-2839.
- [38] Noshad, M., Alizadeh Behbahani, B., & Barzegar, H. (2024). Evaluation of total phenol and flavonoid, antioxidant power and antimicrobial activity of *Perovskia abrotanoides* essential oil for study from Gram-positive and Gram-negative laboratories: a laboratory study. *Journal of food science and technology (Iran)*, 21(151), 149-161.
- [39] Muppalla, S. R., Kanatt, S. R., Chawla, S. P., & Sharma, A. (2014). Carboxymethyl cellulose–polyvinyl alcohol films with clove oil for active packaging of ground chicken meat. *Food Packaging and Shelf Life*, 2(2), 51-58.



Scientific Research

Study of the antimicrobial effect of a polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose and quince seed mucilage composite film containing *Perovskia* essential oil

Ghasemloo, M¹., Misaghi, A^{2*}., Abolfazl Kamkar²., Hassan Gandomi Nasrabadi²., Ali Khanjari²

1- Ph.D. student, Department of Food Hygiene, University of Tehran, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran, Iran.

2- Department of Food Hygiene, University of Tehran, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran, Iran

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article History:

Received: 2025/08/20

Review: 2025/11/29

Accepted: 2025/12/06

Keywords:

Film,

polyvinyl alcohol,

carboxymethyl cellulose,

mucilage,

essential oil of *Perovskia*.

DOI: 10.48311/fsct.2026.84086.0

*Corresponding Author E-

The use of biodegradable films as a modern technology in addition to being environmentally friendly and non-toxic, protects food from physical, chemical, and biological damage. Biodegradable films act as carriers of antioxidant and antimicrobial compounds. In this study, the antimicrobial effect of polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose and quince seed mucilage biodegradable film containing *Perovskia* essential oil on four species of the most important foodborne pathogenic bacteria including *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* (O157:H7), and *Salmonella Typhimurium* was investigated using the Disk Diffusion Assay method. From films produced based on polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose and quince seed mucilage containing concentrations of 0.25, 0.5, and 1% of *Perovskia* essential oil, discs with a diameter of 10 mm were prepared and placed under sterile conditions on previously cultured Mueller-Hinton medium. The diameter of the formed halos was considered as an indicator of the antimicrobial activity of the films. Statistical calculations were performed using SPSS Ver.22 Software. Assessment of the antibacterial activity of the active films on gram-positive and gram-negative bacteria indicated that the highest antibacterial activity was related to the treatments polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose + 1% quince seed mucilage + 1% *Perovskia* essential oil and polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose + 1% *Perovskia* essential oil respectively. In addition, according to the results of current study *Staphylococcus aureus* revealed the highest (4.57 mm) and *Salmonella Typhimurium* the lowest sensitivity (3.23 mm) to the prepared films. The results show that the *Perovskia* essential oil can be used as a natural preservative in the composition of polyvinyl alcohol-carboxymethyl cellulose and seed mucilage biodegradable film, for food packaging.