بررسی اثر عصاره های پونه کوهی و جوز هندی بر رشد و بقاء استافیلوکوکوس ارئوس در جوجه کباب آماده پخت

رؤیا فیروزی[۱*]، سیدشهرام شکرفروش[۲]، مجید ملک زاده[۳]

۱- استاد گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
۲- استاد گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
۳- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

(تاریخ دریافت: ۸۹/۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۵)

چکیده

در این بررسی اثر عصاره های پونه کوهی و جوز هندی بر رشد و بقاء استافیلوکوکوس ارئوس در شرایط محیط کشت آبگوشت و جوجه کباب آماده پخت مورد مطالعه قرار گرفت. اسانس ها به میزان ۱، ۲ و ۳ میکرولیتر در گرم به نمونه های جوجه کباب اضافه شدند. باکتری استافیلوکوکوس آرئوس به تعداد حدود 10^{7} CFU/g به نمونه های آزمایش و کنترل (بدون اسانس) اضافه شده و در دماهای ۳، ۸ و ۲۰ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. تعداد باکتری نمونه ها در محیط کشت آگار برد- پارکر در زمان های صفر، ۲٤، ٤۸ و ۷۲ ساعت شمارش گردید. در محیط کشت آبگوشت نتایج نشان داد که فعالیت ضد باکتریایی پونه کوهی (MIC معادل ۰/٦۲ میکرولیتر در میلی لیتر و MBC معادل ۰/٦۲ میکرولیتر در میلی لیتر) موثرتر از جوز هندی (MIC معادل ۱/۲۵ میکرولیتر در میلی لیتر و MBC معادل۲/۵ میکرولیتر در میلی لیتر) بود. نتایج حاصل از بررسی اثر اسانس های مورد مطالعه در نمونه های جوجه کباب با غلظت های فوق و در دماها و زمان های مورد مطالعه، بیانگر عدم وجود اثر معنی دار ضد باکتریایی پونه کوهی و جوز هندی در جوجه کباب بود ($p>0.05$). بنابراین نتایج مثبت اثر ضد میکروبی اسانس ها در محیط کشت آبگوشت قابل تعمیم به مواد غذایی نبوده و بدون مطالعه اثر اسانس ها در مواد غذایی، این اطلاعات از نظر حفظ سلامت غذا ارزش محدودی دارد.

کلید واژگان: استافیلوکوکوس ارئوس، پونه کوهی، جوز هندی، جوجه کباب.

۱- مقدمه

استافیلوکوکوس ارئوس یکی از عوامل ایجاد کننده مسمومیت غذایی در انسان می باشد. این باکتری با تولید آنتروتوکسین در انواع مختلف مواد غذایی، به ویژه مواد غذایی با منشاء دامی و غذاهایی که فرآیند حرارتی مناسبی را نمی گذرانند، موجب مسمومیت غذایی می گردد[۱]. دمای نامناسب نگهداری غذاهایی که بصورت آماده و تجاری تهیه می شوند و نیز فرآیند حرارتی ناکافی غذا از عواملی هستند که در بروز گاستروآنتریت نقش دارند [۲].

انواع مختلف مواد غذایی از جمله گوشت و فرآورده های گوشتی، گوشت پرندگان، ماهی، شیر و فرآورده های شیری می توانند موجب حفظ این باکتری شوند[۱]. ازجمله خصوصیات ویژه این باکتری قدرت رشد در حضور ۱۰-۷ درصد نمک طعام، رشد در فعالیت آبی ۰/۸٦ و در محدوده pH معادل ۹/۸-٤ است. همچنین علی رغم مزوفیل بودن توانایی رشد در طیف دمایی ۷ تا ٤۷/۷ درجه سانتی گراد را دارد [۲].

در حال حاضر تولید مواد غذایی با قابلیت نگهداری طولانی

* مسئول مکاتبات: royfirouzi@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]

مدت و مقاومت نسبت به میکروارگانیسم ها، مورد توجه تولید کنندگان مواد غذایی قرار گرفته است. برای تحقق این هدف، نگهدارنده های متنوعی جهت جلوگیری از رشد میکروارگانیسم های بیماریزا به مواد غذایی افزوده می شود تا مدت نگهداری افزایش یابد. اسانس های گیاهی از زمان های دور به عنوان طعم دهنده استفاده شده اند، بعلاوه نقش آن ها به عنوان عوامل ضد باکتری های بیماریزا و مولد فساد نیز مورد مطالعه محققین قرار گرفته است [۳، ٤ و ٥] .

پونه کوهی (*Origanum vulgare*) گیاهی پایا و همیشه سبز است که علاوه بر دارا بودن اثرات درمانی خاص به عنوان ادویه طعم دهنده کاربرد دارد. ترکیب اصلی اسانس این گیاه شامل فنل هایی مثل کارواکرول (Carvacrol) و تیمول (Thymol) است. جوز هندی (*Myristica fragrans*) درختی دو پایه و دارای برگ های دائمی است. ترکیبات اصلی اسانس این گیاه بورنئول (Borneol)، ژرانیول (Geraniol)، لینالول (Linalool)، ترپی نئول (Terpineol)، اوژنول (Eugenol)، میریس تیسین (Myristicin) و سافرول (Safrol) می باشد [٦]. در ایران پونه کوهی و جوز هندی از اسانس های معمول هستند که به عنوان ادویه طعم دهنده به سوسیس و بعضی غذاها اضافه می شوند.

مطالعات زیادی در مورد اثرات پونه کوهی و جوز هندی بر ضد باکتری های منتقله از مواد غذایی در شرایط آزمایشگاه (*in vitro*) انجام شده است [۷، ۸ و ۹]. ولی تاکنون اطلاعات کمی در مورد اثرات ممانعت کننده این اسانس ها بر روی مواد غذایی خاص مانند گوشت طیور عمل آوری شده در دسترس می باشد. جوجه کباب یکی از مواد غذایی مورد علاقه افراد می باشد که در حال حاضر به صورت آماده پخت مورد استفاده زیاد دارد. هدف از مطالعه حاضر بررسی اثرات پونه کوهی وجوز هندی بر رشد و بقا استافیلوکوکوس ارئوس در جوجه کباب آماده پخت و مقایسه آن با شرایط آزمایشگاهی می باشد.

۲- مواد و روش ها

۲-۱- سویه باکتری و تهیه کشت

باکتری استافیلوکوکوس ارئوس (شماره ۱۸۹٦) از مؤسسه واکسن و سرم سازی کرج تهیه شد. بعد از آماده سازی اولیه، یک کلنی از باکتری در ۱۰ میلی لیتر محیط آبگوشت تریپتیک سوی (TSB، مرک- آلمان) کشت داده شد و به مدت ۱۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتی گراد نگهداری گردید. سپس از این سوسپانسیون به محیط آگار تریپتیک سوی (TSA، مرک - آلمان) انتقال داده شد و به مدت ۱۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفت.

۲-۲- رسم منحنی استاندارد تعداد باکتری

برای ارزیابی ارتباط واحد تشکیل دهنده کلنی (CFU/ml) و میزان جذب نوری، منحنی استاندارد رسم شد. ابتدا سوسپانسیون باکتری سانتریفوژ شده و پس از دوبار اضافه کردن ۱۰ میلی لیتر محلول آب پپتونه ۰/۱ درصد و سانتریفوژ کردن، از سوسپانسیون یکنواخت شده رقت های ده دهی تهیه گردید. از رقت های تهیه شده در محیط TSA به روش یکنواخت کشت شد تا پس از ٢٤ ساعت نگهداری در ۳۷ درجه سانتی گراد تعداد باکتری در هر رقت شمارش گردد. در این مرحله از هر کدام از رقت ها میزان جذب نوری در طول موج ٦۰۰ نانومتر تعیین شد و منحنی استاندارد تعداد باکتری بر اساس جذب نوری رسم گردید. قبل از انتقال باکتری به نمونه های جوجه کباب، ابتدا جذب نوری سوسپانسیون با منحنی استاندارد مطابقت داده می شد و سوسپانسیون با رقت مناسب تهیه می گردید.

۲-۳- تهیه اسانس ها

اسانس خالص پونه کوهی (دانسیته۰/۹٦۰ در ۲۰ درجه سانتی گراد) و جوز هندی (دانسیته ۰/۹۱۳ در ۲۰ درجه سانتی گراد) از شرکت کوباشی (Kobashi, UK) تهیه گردید.

۲-٤- تعیین حداقل غلظت ممانعت کننده از رشد MIC

۲-٤-۱- تهیه ترکیب مهاری اسانس ها

۰/۰۲ میلی لیتر از هر اسانس به طور جداگانه در ۰/٤۸ میلی لیتر محلول دی متیل فرمالدئید (DMFA) حل شد.

۲-٤-۲- مراحل رقیق سازی

با استفاده از محیط TSB، رقت های متوالی از اسانس های مورد نظر تهیه شد سپس سوسپانسیون باکتری به هر لوله اضافه شد. غلظت نهایی اسانس ها ۲۰ تا ۰/۰۱ میکرولیتر در میلی لیتر و سوسپانسیون باکتری 1×10^{6} CFU/ml بود. همچنین برای سوسپانسیون باکتری، حلال DMFA، محیط کشت TSB و اسانس ها نیز لوله های کنترل در نظر گرفته شد. پس

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]

از انجام مراحل رقیق سازی و افزودن سوسپانسیون باکتری، کلیه رقت ها به مدت ۲٤ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده شد و نتایج MIC براساس کدورت لوله ها مشخص گردید. بدین ترتیب رقیق ترین لوله ای که در آن رشد باکتری مشاهده نمی شد به عنوان حداقل غلظت ممانعت از رشد در نظر گرفته شد.

۲- ۵- تعیین حداقل میزان کشندگی MBC

در این مرحله از رقت هایی که در آن ها کدورت مشخصی ایجاد نشده بود به میزان ۰/۱ میلی لیتر با روش پخش یکنواخت در محیط TSA کشت داده شده و پس از ۲٤ ساعت گرمخانه گذاری نتایج به صورت رشد یا عدم رشد قرائت شد و نتایج MBC مشخص گردید. کلیه آزمایش ها با سه تکرار انجام گرفت.

۲-٦- تهیه جوجه کباب آماده پخت

تهیه نمونه جوجه کباب براساس دستور یک شرکت تهیه این فرآورده انجام گرفت. بر این اساس میزان یک کیلوگرم گوشت قطعات سینه مرغ تازه کشتار شده، نمک (٤/۷ گرم)، فلفل قرمز (۱/٤ گرم)، آب لیمو (٤۷ میلی لیتر)، پیاز خرد شده (٤۷ گرم)، زعفران (۰/۱ گرم) و روغن مایع ذرت (۲۰ میلی لیتر) فراهم شد. این مواد بخوبی مخلوط شدند. بلافاصله غلظت های مختلف اسانس بطور جداگانه به هر نمونه یکنواخت شده اضافه شد. بر این اساس غلظت نهایی هر اسانس به ترتیب ۱، ۲ و۳ میکرولیتر در هر گرم نمونه گوشت مرغ بدست آمد. نمونه های تهیه شده به میزان ده گرم در کیسه های استریل استومکر قرار گرفت. نمونه های کنترل فاقد اسانس نیز به همین ترتیب تهیه شدند.

لازم به گفتن است که حداکثر غلظت اسانس ها در حدی بود که موجب طعم و مزه نامطلوب در فرآورده نشود.

۲-۷- تلقیح باکتری و نگهداری نمونه

یک میلی لیتر از سوسپانسیون باکتری (حدود 10^8 CFU/ml) به محتویات کیسه استومکر اضافه گردید و نمونه ها در دمای ۳، ۸ و ۲۰ درجه سانتی گراد تا ۷۲ ساعت نگهداری شدند.

۲-۸- شمارش باکتریایی

شمارش تعداد باکتری در زمان های صفر، ۲٤، ٤۸ و ۷۲ ساعت بر اساس تعداد واحدهای تشکیل دهنده کلنی انجام گرفت. هر نمونه با اضافه کردن ۹۰ میلی لیتر آب پپتونه ۰/۱ درصد برای مدت دو دقیقه با دستگاه استومکر همگن شدند. سپس از نمونه های همگن شده رقت های متوالی (یک به ده) تهیه شد و از هر نمونه رقیق شده به میزان ۰/۱ میلی لیتر در سطح پلیت آگار برد- پارکر بطور یکنواخت پخش گردید. بعد از ۲٤ ساعت نگهداری کشت ها در ۳۷ درجه سانتی گراد شمارش کلنی ها انجام گرفت.

۲-۹- تجزیه و تحلیل آماری

یافته های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای این منظور از روش آماری Repeated measure Anova و آزمون تکمیلی Duncan's استفاده گردید.

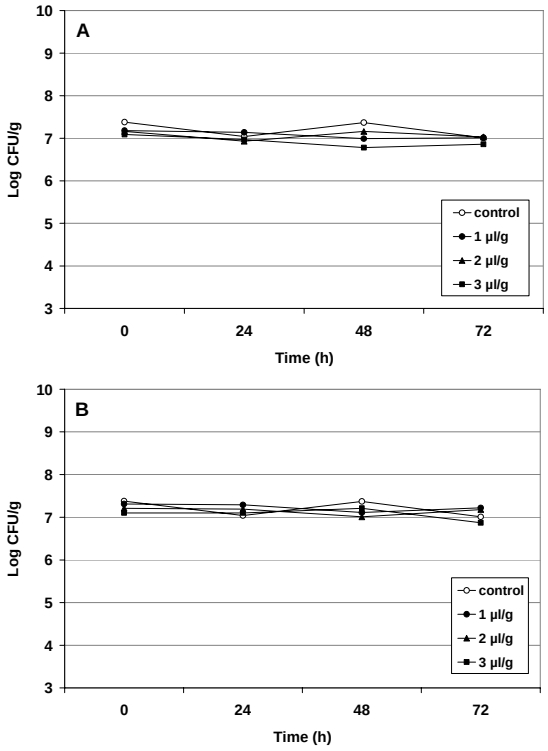
۳- یافته ها

براساس نتایج بدست آمده در محیط کشت آبگوشت میزان MIC برای اسانس های پونه کوهی و جوز هندی به ترتیب مقادیر ۰/٦۲ و ۱/۲۵ میکرولیتر در میلی لیتر بدست آمد. همچنین نتایج MBC برای اسانس های پونه کوهی و جوز هندی به ترتیب مقادیر ۰/٦۲ و ۲/۵ میکرولیتر در میلی لیتر بدست آمد. نتایج نشان داد که استافیلوکوکوس ارئوس در برابر غلظت های استفاده شده از هر دو نوع اسانس، حساسیت مناسبی داشته است، در عین حال اثر ضد باکتریایی پونه کوهی بیشتر بود.

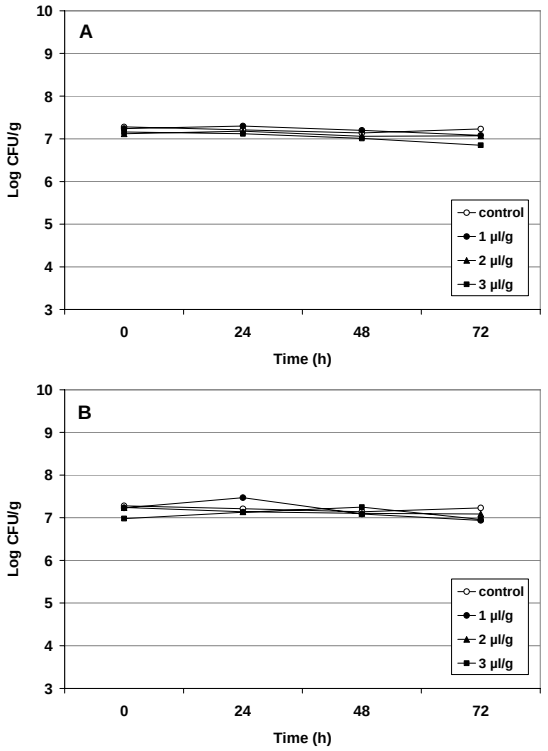
نتایج مربوط به اثرات اسانس پونه کوهی و جوز هندی بر استافیلوکوکوس آرئوس در جوجه کباب آماده پخت، نشان داد که در دماهای ۳، ۸ و ۲۰ درجه سانتی گراد در مدت ۷۲ ساعت تغییرات تعداد باکتری در نمونه های حاوی غلظت های مختلف اسانس ها از نظر آماری نسبت به نمونه های کنترل معنی دار نبود $p > ۰/۰۵$ (نمودارهای شماره ۱، ۲ و۳).

بطور کلی مقایسه اثر اسانس های پونه کوهی و جوز هندی بر استافیلوکوکوس آرئوس در محیط کشت (*in vitro*) و جوجه کباب آماده پخت نشان داد که با وجودی که در محیط کشت آبگوشت تریپتیک سوی اثرات ضد باکتریایی مشاهده می شود ولی اسانس های فوق نمی توانند در جوجه کباب آماده پخت خاصیت مهاری برای استافیلوکوکوس ارئوس داشته باشند.

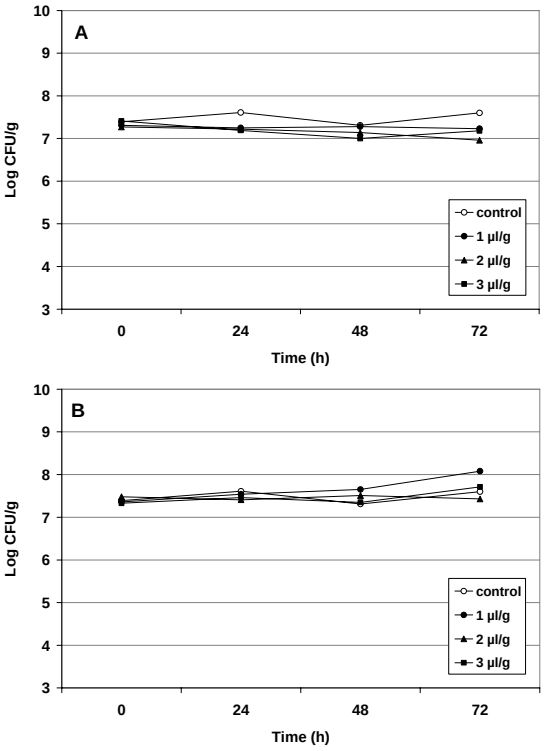
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]



نمودار ۱ تاثیر غلظت های مختلف اسانس پونه کوهی (A) و جوز هندی (B) بر استافیلوکوکوس ارئوس در جوجه کباب آماده پخت نگهداری شده در دمای ۳ درجه سانتیگراد



نمودار ۲ تاثیر غلظت های مختلف اسانس پونه کوهی (A) و جوز هندی (B) بر استافیلوکوکوس ارئوس در جوجه کباب آماده پخت نگهداری شده در دمای ۸ درجه سانتیگراد



نمودار ۳ تاثیر غلظت های مختلف اسانس پونه کوهی (A) و جوز هندی (B) بر استافیلوکوکوس ارئوس در جوجه کباب آماده پخت نگهداری شده در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد

٤- بحث

تاکنون مطالعات وسیعی در زمینه اثر ضد باکتریایی شماری از اسانس های گیاهان بر روی باکتری های منتقله از مواد غذایی انجام شده است [۷، ۹، ۱۰، ۱۱و ۱۲]. در بررسی حاضر نتایج بدست آمده نشان دهنده اثر کشندگی اسانس های پونه کوهی و جوز هندی بر استافیلوکوکوس ارئوس در محیط کشت آبگوشت می باشد. این یافته با نتایج سایر محققین مشابهت دارد [۱۳، ١٤ و١٥]. در حالی که گزارش های متعدد حاکی از اطلاعاتی در زمینه طیف اثر ضد باکتریای و نحوه عمل اسانس ها در محیط کشت آبگوشت می باشد ولی مطالعاتی که اثر این ترکیبات را به باکتری ها در سیستم مواد غذایی نشان دهد، محدود می باشد. در این مطالعه نیز اسانس های پونه کوهی و جوز هندی اثر ضد باکتریایی در جوجه کباب آماده پخت نداشتند. در مطالعه مشابهی، اسانس رزماری بر استافیلوکوکوس ارئوس در محیط آزمایشگاه دارای اثرات مطلوب بود ولی در گوشت بدون استخوان ماکیان، بوقلمون و گوساله اثر ضد باکتریایی مشاهده نشد [١٦]. شکرفروش و

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]

همکاران و فیروزی و همکاران با مطالعه اسانس های پونه کوهی و جوز هندی بر روی باکتری های اشریشیاکولی O157:H7 ، لیستریامونوسیتوژنز و یرسینیا آنتروکولیتیکا در جوجه کباب آماده پخت به نتایج مشابهی دست یافته اند [۱۳ و ۱۵]. یوآتارا و همکاران نیز عدم تأثیر اسانس پونه کوهی بر روی باکتری های فسادزا در گوشت را نشان دادند [۱۷]. همچنین در مطالعه ای نشان داده شده است که غلظت یک درصد اسانس پونه کوهی بر روی لیستریا مونوسیتوژنز در نمونه های گوشت نتوانسته است میزان جمعیت باکتریایی را در ٤ و ٢٤ درجه سانتی گراد کاهش دهد [۱۸]. گزارش شده است که پروتئین و چربی غذا اسانس را جذب می کنند و مانع از اثر ضد باکتریایی آنها می شوند. همچنین نشان داده شده است که حضور چربی موجود در گوشت چرخ کرده باعث از بین رفتن اثر ضد باکتریایی اسانس ها می شود [۱۹].

رشد و بقاء باکتری ها در مواد غذایی به عوامل متعدد بیرونی مانند فلور باکتریایی، درجه حرارت، افزودنی هایی که در پروسه تهیه مواد غذایی استفاده می شود و نیز عوامل داخلی ترکیبات ماده غذایی، بستگی دارد [۲۰، ۲۱ و ۲۲]. در تحقیقات گذشته بیان شده است که اجزاء غذا می تواند بر ترکیبات ضد باکتریایی مانند کارواکرول اثر داشته باشد [٤ و ۲۱]. همچنین اثر منفی نمک طعام بر روی فعالیت ضد باکتریایی اسانس ها نشان داده شده است [۲۳، ٢٤ و ۲۵].

نتایج بررسی حاضر و بررسی های مشابه نشان می دهد که بر خلاف اثرات مطلوب ضد باکتریایی اسانس های مختلف در محیط کشت آبگوشت (*in vitro*) و عدم دستیابی به نتایج مشابه در مواد غذایی خاص، استفاده از اسانس ها را منوط به استفاده از انجام آزمایش بر روی مواد غذایی خاص می سازد. همچنین کم بودن غلظت اسانس های بکار رفته در این تحقیق نیز می تواند یکی از دلایل کم تأثیر بودن اثر این اسانس ها در جوجه کباب آماده پخت باشد. البته افزایش غلظت این اسانس ها نیز باعث ایجاد طعم و مزه نامطلوب در غذا می شود.

۵- تشکر و قدردانی

بدینوسیله از مساعدت کارشناس های محترم آزمایشگاه میکروب شناسی سرکار خانم محترم کشاورزی و آقایان ابوالفضل سعیدزاده و غلامعلی نیک نیا تشکر و قدردانی می شود.

٦- منابع

[1] Razavilar V. (1999). Pathogenic bacteria in food and epidemiology of food poisoning. First edition. Tehran university publisher.

[2] Jay MJ. (2000). Modern Food Microbiology. 6th edition, 441-455.

[3] Alzoreky NS, Nakahara K. (2002). Antimicrobial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. International Journal of Food Microbiology, 80: 223-230.

[4] Kim J, Marshall MR, Wei C. (1995). Antimicrobial activity of some essential oil components against five food- borne pathogens. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 43: 2639-2645.

[5] Packiyasothy EV, Kyle S. (2002). Antimicrobial properties of some herb essential oils. Food Australia, 54: 384-387.

[6] Tainter DR, Grenis AT. (2001). Spices and seasoning. Second edition. New York. John Wiley and Sons.

[7] Dorman HJD, Deans SG. (2000). Antmicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology, 88: 308-316.

[8] Shelef LA. (1983). Antimicrobial effects of spices. Journal of Food Safety, 6: 29-44.

[9] Stecchini ML, Sarais I, Giavedoni P. (1993). Effect of essential oils on *Aeromonas hydrophila* in a culture medium and in cooked port. Journal of Food Protection, 56: 406-409.

[10] Aureli P, Constantini A, Zolea S. (1992). Antimicrobial activity of some plant essential oils against *Listeria monocytogenes*. Journal of Food Protction, 55(5): 344-348.

[11] Marino MA, Bersani CA, Comi GI. (2001). Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from lamiaceae and compositae. International Journal of Food Microbiology, 67: 187-195.

[12] Smit-palmer A, Stewart J, Fyfe L. (1998). Antimcrobial properties of plant essential oils and essences against five important

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]

[19] Cutter CN. (2000). Antimicrobial effect of herb extracts against *Escherichia coli* O157:H7 *Listeria monocytogenes* and *Salmonella typhimurium* associated with beef. Journal of Food Protection, 63: 601-607.

[20] Erikson JP, Stamer JW, Hayes M, McKenna DN, Van Alstin LA. (1995). An assessment of *Escherichia coli* O157:H7 contamination risks in commercial mayonnaise from pasteurized eggs and environmental souruces, and behavior in low-pH dressings. Journal of Food Protection, 58: 1054-1064.

[21] Juven BJ, Kanner J, Schved F, Weisslowicz H. (1994). Factors that interact with antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. Journal of Applied Bacteriology, 76: 626-631.

[22] Vol V, Holck A, Wasteson Y, Nissen H. (2000). High levels of background flora inhibits growth of *Escherichia coli* O157:H7 in ground beef. International journal of Food Microbiology, 56: 219-225.

[23] Kivanc M, Akgul A. (1988). Effect of some essential oil components on the growth of food-borne bacteria ad synergism with some food ingredients. Flavour and Fragrance Journal, 3: 95-98.

[24] Liu ZH, Nakano H. (1996). Antibacterial activity of spice extracts against food-related bacteria. Journal of Faculty Applied Biology and Science, 35: 181-190.

[25] Ultee A, Slump RA, Steging G, Smid EJ. (2000). Antimicrobial activity of carvacrol toward *Bacillus cereus* on rice. Journal of Food Protection 65(5): 640-647.

food- borne pathogens. Letters in Applied Microbiology, 26:118-122.

[13] Firouzi R, Shekarforoush SS, Nazer AHK, Borumand Z, Jooyandeh AR. (2007). Effects of essential oils of Oregano and Nutmeg on growth and survival of *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* in barbecued chicken. Journal of Food Protection, 70 (11): 2626-2630.

[14] Li Q, logue CM. (2005). The growth and survival of *Escherichia coli* O157:H7 on minced bison and pieces of bison meat stored at 5 and 10°c. Food. Microbiology, 22: 415-421.

[15] Shekarforoush SS, Nazer AHK, Firouzi R, Rostami M. (2007). Effects of storage temperatures and essential oils of Oregano and Nutmeg on the growth and survival of *Escherichia coli* O157: H7 in barbecued chicken used in Iran. Food Control, 18: 1428-1433.

[16] Farbood MI, MacNeil JH, Ostovar K. (1976). Effect of rosemary spice extractive on growth of microorganism in meats. Journal of Milk and Food Technology, 39: 675-679.

[17] Ouattara B, Simard RE, Holey RA, Piette GJ, Begin A. (1997). Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. International Journal of Food Microbiol, 37: 155-162.

[18] Ting EWT, Deibel KE. (1992). Sensitivity of *Listeria monocytogenes* to spices at two temperatures. Journal of Food Safety, 12: 129-137.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]

Effect of essential oils of oregano and nutmeg on growth and surviavl of *Staphylococcus aureus* in barbecued chicken

Firouzi, R.[1] *, Shekarforoush, S.S.[2], Malekzadeh, M.[3]

1- Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University.
2- Department of Food Hygiene, School of Veterinary Medicine, Shiraz University.
3- Graduated from school of Veterinary Medicine, Shiraz University.
(**Received:88/2/12 Accepted: 89/10/5**)

In this study experiments were conducted to determine the effectiveness of oregano and nutmeg essential oils (Eo_s) on the growth and survival of *Staphylococcus aureus* in broth culture and in ready to use barbecued chicken. Samples were prepared with 1, 2, and 3 µl/g of oregano and nutmeg Eo_s. The test and control (without Eo_s) samples were inoculated with the bacteria to a final concentration of 7 log CFU/g and stored at 3, 8, and 20°C. Based on growth on Baird–Parker agar, bacteria was counted just before and at 24, 48, and 72h. In the broth culture system, the antibacterial activity of oregano (MIC=0.62 µl/ml and MBC=0.62 µl/ml) was superior than that of nutmeg (MIC=1.25 µl/ml and MBC= 2.5 µl/ml). In barbecued chicken, the log CFU/g of bacteria after up to 72 h of incubation was not decreased significantly by various combination of Eo_s and storage temperature when compared with control samples (without Eo_s). It is concluded that examination of Eo_s in broth system can yield accurate microbiological data, without complementary tests in foods these data are of limited value for assessing food safety.

Key words: *Staphylococcus aureus*, Oregano, Nutmeg, Barbecued chicken

* Corresponding author E-mail address: royfirouzi@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-05-18]