

بررسی اثر نگهدارندگی اسانس دارچین و درجه حرارت نگهداری بر روی میزان رشد *E. coli O157:H7* در همبرگر با استفاده از تکنولوژی ترکیبی

نگین نوری^{1*}، فهیمه توریان²، نوردهر رکنی³، افشین آخوندزاده³، علی میثاقی¹

1- استادیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران

2- دستیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران

3- استاد گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

(تاریخ دریافت: 87/10/26 تاریخ پذیرش: 88/7/3)

چکیده

کاهش بار میکروبی، یکی از روش های نگهداری مواد غذایی است که امروزه با افزودن مواد نگهدارنده قابل انجام است. جهت کاربردی کردن مصرف اسانس های گیاهی به عنوان نگهدارنده در مواد غذایی و مطالعه اثر ضد میکروبی آنها، استفاده از مدل های آزمایشگاهی و سپس مواد غذایی مایع و جامد لازم می باشد. بنابراین برای رسیدن به این هدف، مطالعه بررسی رشد باکتری *E. coli O157:H7* در همبرگر متاثر از غلظت های مختلف اسانس دارچین (صفر، 0,005، 0,015 و 0,03 درصد) در درجه حرارت های 8 و 25 درجه سانتی گراد در مدت 21 روز انجام شد و نتایج زیر حاصل گردید: نتایج آماری، اختلاف معنی داری بین مقادیر مختلف اسانس با میزان رشد باکتری را نشان داد ($p < 0,01$) که با افزایش غلظت اسانس، میزان رشد باکتری در شرایط یکسان کاهش می یابد.

همچنین اختلاف معنی داری بین دمای نگهداری با لگاریتم تعداد کل باکتری نشان داده شد ($p < 0,01$) که با کاهش دمای نگهداری، رشد باکتری نیز کاهش می یابد با توجه به یافته ها نتیجه گیری می شود؛ غلظت 0,03 درصد اسانس دارچین در دمای 8 درجه سانتی گراد مدت زمان ماندگاری همبرگر را افزایش می دهد. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که اسانس دارچین می تواند به عنوان یک نگهدارنده طبیعی و ضد باکتریایی مناسب در فرآورده های گوشتی مورد استفاده قرار گیرد.

کلید واژه گان: اسانس دارچین، *E. coli O157:H7*؛ همبرگر

1- مقدمه

که برخی از آنها مشکوک به اثرات سوء سرطان زایی، تراژونیک و یا باقیمانده های سمی هستند، لذا یکی از نیازهای جامعه بشری کاهش یا حذف این ترکیبات سنتز شده در مواد غذایی می باشد و این منجر به رویکرد قابل توجه تولید کنندگان مواد غذایی به جایگزینی نگهدارنده های شیمیایی با انواع طبیعی شده است.

بشر از دیرباز برای افزایش مدت زمان ماندگاری مواد غذایی با استفاده از روش های مختلف به فکر کاهش یا حذف عوامل میکروبی بیماریزا در مواد غذایی بوده است و امروزه برای نایل آمدن به این هدف از نگهدارنده های شیمیایی سنتتیک اما به صورت بی رویه استفاده می شود با توجه به استفاده بیش از حد از نگهدارنده های شیمیایی

*مسئول مکاتبات: nnoori@ut.ac.ir

در یک بررسی توسط پالمرو و همکاران در سال 2001 اثر 4 اسانس برگ بو، میخک، دارچین، آویشن بعنوان نگهدارنده‌های طبیعی با غلظت‌های 0/1 و 0/5 و 1 درصد در پنیر نرم کم چرب¹ و پنیر پرچرب² بر علیه لیستریا مونوسایتوزنز و سالمونلا انتریتیدیس در 4 و 10 درجه سانتی‌گراد در طی 14 روز مورد مطالعه قرار گرفت. هر 4 اسانس با غلظت 1 درصد در پنیر نرم کم چرب باعث کاهش لیستریا تا کمتر از یک لوگ و در پنیر پرچرب اسانس میخک تنها اسانسی بود که باعث کاهش مشابه گردید [6].

تحقیقات زیادی در مورد اثرات ضد باکتریایی و نگهدارندگی اسانس های گیاهی از جمله اسانس های بدست آمده از گیاهان خانواده (برگ بو)³ انجام شده است [12-18]. دارچین با نام علمی *Cinnamomum Zeylanicum* Blume. بومی سریلانکا و جنوب هند می‌باشد اما به صورت تجارتي در سوماترا، غرب هند، ویتنام ماداگاسکار و مصر نیز کشت می‌شود.

پوست این درخت به طور وسیع به عنوان ادویه استفاده می‌شود و روغنی که از پوست درخت استخراج می‌شود، به رنگ زرد طلایی با بوی خاص دارچین بوده و طعم و بوی تند آن از سینامیک آلدئید منشأ می‌گیرد. ترکیبات مهم دارچین سینامیک آلدئید (80-65 درصد) و اوژنول (10-5 درصد) است که بیشترین اثر ضد باکتریایی مربوط به سینامیک آلدئید می‌باشد. این گیاه به عنوان طعم دهنده در مواد غذایی کاربرد فراوانی دارد و علاوه بر آن امروزه به عنوان ضد عفونی کننده زخم‌های سطحی، برای درمان اسهال و مشکلات دستگاه گوارش، درمان سرماخوردگی در علم پزشکی استفاده می‌شود. همچنین برای درمان ناراحتی کلیه و معده و همچنین دیابت نوع 2 نیز کاربرد دارد. در ضمن اثری مشابه پنی سیلین داشته و به عنوان داروی تب‌بر به صورت قرص و کپسول در آمریکا و کانادا در داروخانه هاموجود است.

دارچین دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالا بوده و روغن موجود در آن دارای خواص آنتی‌باکتریایی می‌باشد و از این خصوصیات

اگرچه مدتهاست که اثر بازدارندگی ادویه جات، عصاره ها و اسانس های گیاهی شناخته شده است، اما درسالهای اخیر توجه زیادی به تاثیر عصاره های معطر و اسانس های گیاهی و یا مواد موثره این اسانس ها بر روی پاتوژنها و میکروارگانیسم های عامل فساد مواد غذایی شده است [3-2-1].

اسانس های گیاهی و ترکیباتشان به عنوان متابولیت های ثانویه گیاهان می باشند و خاصیت آنتی باکتریال آنها مدتهاست که شناخته شده است و کاربردهای زیادی به عنوان طعم دهنده و نگهدارنده در صنایع غذایی و دارویی دارند [7-6-5-4].

جهت کاربردی کردن مصرف اسانس های گیاهی به عنوان نگهدارنده در مواد غذایی و مطالعه اثر ضد میکروبی آنها به تنهایی و نیز همراه با دیگر عوامل موثر در رشد میکروارگانیسم ها، ابتدا استفاده از مدل‌های آزمایشگاهی و سپس مدل‌های غذایی مایع و جامد لازم می باشد.

اسانسهای گیاهی از بهترین نگهدارنده های طبیعی محسوب می شوند. اسانس های گیاهی را روغن های اتری یا فرار نیز می نامند. اکثر اسانس های گیاهی دارای اثر ضد میکروبی می باشند که این اثر به طور عمده مربوط به ترکیبات فنلی آنهاست.

هر چه مقدار مواد فنولیک در اسانس بالاتر باشد، خاصیت ضد میکروبی آن بیشتر است. این مواد شامل کارواکرول، اوژنول و تیمول هستند [8]. در دو دهه گذشته اثرات ضد میکروبی گیاهان و ترکیبات آنها مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. در ایران با وجود استفاده زیاد از گیاهان سنتی به عنوان طعم دهنده، مطالعات کمتری انجام شده است. شریفی فر و همکاران در سال 2006 در کرمان اثر ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی آویشن شیرازی را مورد بررسی قرار دادند و بیان کردند، آویشن شیرازی اثر آنتی باکتریال داشته که این تاثیر در باکتریهای گرم منفی بیشتر است [9].

در مطالعه ای دیگر در سال 2001 رسولی اثر ضد میکروبی اسانس آویشن شیرازی را با روش *Disk diffusion* بر روی اشرفیسا کلی و استافیلوکوکوس ارتوس مورد بررسی قرار داد و اثر آمپی سیلین را با همان شرایط روی باکتری های فوق الذکر مقایسه نمود و چنین نتیجه گرفت که فعالیت باکتریسیدال اسانس آویشن شیرازی نسبت به آمپی سیلین در مدت زمان کوتاهتری سبب ممانعت از رشد میکروارگانیسمهای مذکور می شود [10].

1. Low-Fat
2. Full-Fat
3. Lauraceae

تهیه میزان تلقیح باکتریایی

برای تعیین میزان تلقیح باکتریایی مورد مطالعه، باکتری منجمد داخل میکروسانتریفوژ اپندرف را به محیط آبگوشت BHI منتقل کرده و 2 مرتبه متوالی در 37 درجه سانتی گراد به مدت 18 ساعت گرمخانه گذاری نمودیم. سپس از کشت 18 ساعته دوم مقادیر مختلفی به لوله های cuvet حاوی 5 میلی لیتر آبگوشت BHI استریل اضافه کرده و با استفاده از دستگاه اسپکترو فتومتر (Milton Roy company, USA) جذب نوری آنها در طول موج 600 نانومتر تعیین گردید.

همزمان با عمل فوق، نمونه برداری از محتویات لوله های کووت صورت گرفته و شمارش با کتریایی انجام شد و در نهایت لوله کووت که حاوی 1×10^8 باکتری در هر میلی لیتر بود مشخص گردید.

بدین ترتیب در هر بار انجام آزمایش با مشخص شدن جذب نوری معادل تقریباً 1×10^8 باکتری / میلی لیتر که با کشت دادن سطحی نیز تایید شد، لوله کووت حاوی تقریباً 1×10^8 باکتری در هر میلی لیتر مشخص گردید. سپس از این لوله رقت های 10 تایی درست کرده و از این رقتها جهت بدست آوردن دوز تلقیح 10^3 در این آزمایش استفاده شد [22-23].

تهیه و آماده سازی همبرگر

5 کیلوگرم همبرگر از یک کارخانه فرآورده گوشتی از یک بهر تولیدی تهیه گردید و به صورت 100 گرمی در داخل پلاستیک های استریل بسته بندی شد. سپس توسط سازمان انرژی اتمی به منظور استریل نمودن تحت اشعه دهی قرار گرفت و در تایید استریل بودن کشت میکروبی انجام شد.

تلقیح باکتری و اضافه نمودن اسانس به همبرگر

100 گرم همبرگر به همراه غلظت های مورد نظر اسانس دارچین و دوز تعیین شده باکتری مورد نظرا در داخل کیسه های استریل (bag mixer) به ابعاد 35×19cm قرار داده سپس کیسه های استریل را در استوماکر interscience ساخت کشور فرانسه Model:W(fenetre door/porte Window) گذاشته و به مدت 4 دقیقه هموزن نمودیم، سپس در 2 دمای 8 و 25 درجه سانتی گراد به مدت 21 روز نگهداری کرده و هر روز تا 21 روز در روزهای [1 تا 9، 12-15، 18 و 21] 25 گرم از محتویات

دارچین به عنوان یک نگهدارنده در مواد غذایی برای افزایش مدت زمان ماندگاری مواد غذایی استفاده می شود [19-20].

E. coli O157:H7 یک باکتری فوق العاده بیماریزاست و مولد اسهال خونی، سندرم همولیز ناشی از اورمی¹ و خونریزی پورپورایی ناشی از اختلالات پلاکتی ایجاد کننده ترومبوز² است و وروتوکسین I, II تولید می نماید. شیوع بیماری ناشی از این باکتری در سال 1993 در آمریکادر نتیجه مصرف همبرگرهای نیم پز بوده که در اثر مصرف آن 600 نفر دچار بیماری شده و 4 کودک تلف شدند. همچنین در سال 1996 باعث ابتلای 500 نفر در اسکاتلند شد که 20 نفر جان خود را از دست دادند [21].

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر نگهدارندگی اسانس دارچین و درجه حرارت نگهداری بر روی باکتری *E. coli O157:H7* صورت گرفت. میکرو ارگانیسم مورد مطالعه از طریق فرآورده های گوشتی خام و خوب پخته نشده می تواند ایجاد بیماری کند و از این نظر بسیار حائز اهمیت است. از اهداف دیگر این مطالعه ایجاد تنوع در طعم و مزه همبرگر و همچنین امکان استفاده از این اسانس به عنوان نگهدارنده طبیعی در فرآورده های گوشتی می باشد.

2- مواد و روش ها

تهیه اسانس و آنالیز آن

اسانس دارچین از شرکت روبرته تهیه و آنالیز اسانس توسط دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) در فرانسه انجام یافته است. باکتری مورد مطالعه:

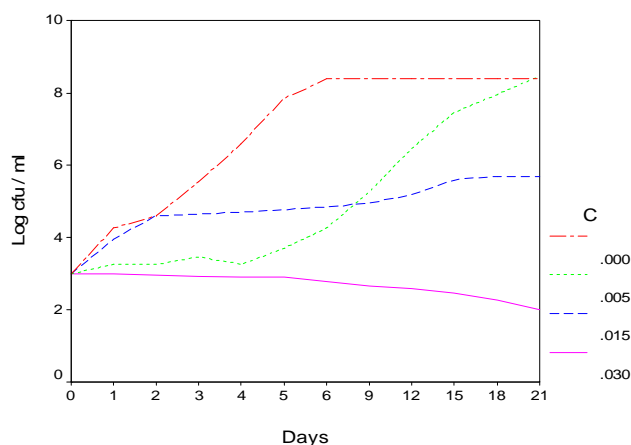
سوش *E. coli O157: H7* (مولد وروتوکسین II) اهدایی توسط دکتر خاشابی از انستیتو تحقیقات میکروبیولوژی اتریش می باشد. در ابتدا این کشت لیوفیلیزه در محیط آبگوشت قلب و مغز (BHI) در 37 درجه سانتی گراد 18 ساعت، 2 مرتبه متوالی مورد تجدید کشت قرار گرفت. سپس کشت دوم به میزان 1 به 5 باگلیسیرین استریل مخلوط شد و در قسمتهای مساوی در لوله های میکرو سانتریفوژ اپندرف استریل در 20- درجه سانتی گراد نگهداری شد.

1. Haemolytic Uremic Syndrome

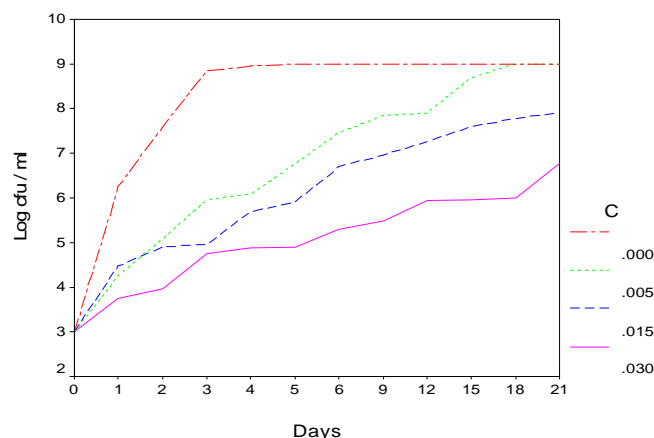
2. Thrombotic Thrombocytopenic Purpura

این مطالعه نشان می دهد که در بالاترین غلظت (0.03 درصد) در 8 درجه سانتی گراد هرچه مدت زمان نگهداری بیشتر شود، میزان رشد باکتری کاهش می یابد که این موضوع در 25 درجه سانتی گراد و سایر غلظتها در 8 درجه سانتی گراد صدق نمی کند.

در این مطالعه میزان رشد *E. coli O157:H7* در همبرگر متاثر از غلظتهای مختلف (صفر، 0.005، 0.015، 0.03 درصد) دارچین در درجه حرارتهای 8 و 25 درجه سانتی گراد مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده تاثیر معنی دار اسانس روی رشد باکتری مورد مطالعه، نشان داده شد که اثر بازدارندگی اسانس در 8 درجه سانتی گراد به طور معنی دار ($p < 0.01$) افزایش پیدا کرده است.



نمودار 1 رفتار *E. coli O157:H7* در دمای 8 درجه سانتی گراد در همبرگر با چهار دوز اسانس دارچین



نمودار 2 رفتار *E. coli O157:H7* در دمای 25 درجه سانتیگراد در همبرگر با چهار دوز اسانس دارچین

ضریب همبستگی غلظت اسانس با لگاریتم تعداد باکتری در دماهای 8 و 25 درجه سانتی گراد برابر با 0.173 - بود. منفی بودن

کیسه های استریل را با 225 میلی لیتر آب پیتونه 1 در 1000 مخلوط کرده و مجددا در استوماکر گذاشته و 1 دقیقه هموژن کردیم (رقت 1-)، سپس رقتهای بعدی را با استفاده از لوله های رقت بدست آورده و در پلیت حاوی آگار قلب و مغز (BHI) کشت داده و در 37 درجه سانتی گراد به مدت 24 ساعت گرمخانه گذاری نمودیم. لازم به ذکر است که این آزمایش در 3 تکرار انجام شد و سپس نتایج را در فرم های مربوطه ثبت نمودیم [24].

آنالیز آماری

ارزیابی اثر غلظتهای مختلف اسانس دارچین، درجه حرارت و مدت زمان نگهداری بر روی رشد *E. coli O157:H7* با استفاده از آزمون آنالیز واریانس دو طرفه ANOVA انجام شد و از نرم افزار SPSS 12.0 استفاده گردید.

3- نتیجه و بحث

نتیجه آنالیز ترکیبات اسانس دارچین مورد استفاده در این مطالعه با استفاده از GC/MS در جدول شماره 1 نشان داده شده است. همانگونه که در جدول آمده، بیشترین ترکیب تشکیل دهنده اسانس 51/6972 درصد سینامیک آلدهید Cinnamic Aldehyde) میباشد.

جدول 1 نتایج آنالیز اسانس دارچین مورد مطالعه با استفاده از

GC/MS		
نام ترکیب	اندیس بازدارنده	درصد
α -Pinene	6/3283	44/2166
P-Cymene	8/7683	1/2654
Beta Caryo Phyllene	24/2583	0/2978
Acetate Cinnamyl	32/5817	1/2213
Eugenol	33/9150	0/1658
Cinnamic Aldehyde	37/6250	51/6972
جمع	98/8641	

نتایج بررسی رشد *E. coli O157:H7* تلقیح شده (10^3 cfu/ml) در همبرگر متاثر از غلظتهای مختلف (صفر، 0.005، 0.015 و 0.03 درصد) اسانس مذکور در طی 21 روز نگهداری در درجات حرارت 8 و 25 درجه سانتی گراد در نمودار 1 و 2 آمده است.

تاثیر آنتی باکتریال سینامیک آلدئید از طریق اختلال در عملکرد پروتئین ها می باشد که بخش لیپو فیلیک اسانس با بخش های هیدروفیلک پروتئین به طور مستقیم ترکیب شده و باعث مهار عملکرد پروتئین و مهار آنزیم آمینو دکربوکسیلاز میشود.

اوژنول نیز مانع تولید آنزیمهای حیاتی آمیلاز و پروتئاز می شود و سبب تخریب دیواره باکتری شده و از این طریق اثر ضد باکتریایی خود را بروز می دهد.

آلفا-پیننو پارا سیمن و بتا کاربوفیلین نیز جزء ترکیبات ترپنی گیاه می باشند و درکنار سینامیک آلدئید اوژنول دارای اثر ضد باکتریایی می باشند.

کیم وهمکاران در سال 2004 در مطالعه ای اثر سینامیک آلدئید گرفته شده از جوانه سیناموم کاسیا را در غیر فعال شدن باکتری *E. coli O157:H7* مورد بررسی قرار دادند و بیان شد که در غلظت $500 \mu\text{g/ml}$ تعداد زیادی از سلول های باکتری در طی دوره انکوباسیون کم شده و در غلظت $1000 \mu\text{g/ml}$ همه باکتری ها بعد از 2 ساعت انکوباسیون از بین رفتند و بیان کردند که خاصیت ضد باکتریایی سینامیک آلدئید بر روی باکتری از نوع باکتری سیدال بوده است و در زیر میکروسکوپ الکترونی آسیب جدی به سطح باکتری دیده شده است. MICs برای سینامیک آلدئید در مقابل *E. coli O157:H7* 250 میکروگرم بر میلی لیتر بیان شده است [13].

در مطالعه دیگری والرو و همکارانش در سال 2002 اثر 11 اسانس گیاهی را بر روی باکتری اسپوردار باسیلوس سرئوس در کاروت براث در دمای زیر 16 درجه سانتی گراد بررسی کردند و در مورد اثرات دارچین بیان شده است که اضافه کردن 5 میکرولیتر از اسانس برای هر صد میلی لیتر کاروت براث در دمای کمتر از 8 درجه سانتی گراد شرایطی را ایجاد می کند که به مدت 60 روز باکتری قادر به رشد نمی باشد [3].

نتایج بدست آمده از مطالعات فوق با نتایج حاصله از تحقیق ما همخوانی دارد. با توجه به تاکید بسیاری از پژوهشگران بر استفاده از مواد نگاهدارنده طبیعی، این مطالعه به عنوان کوششی در جهت بکار گیری اسانس دارچین برای ایجاد طعم مناسب به عنوان یک طعم دهنده سنتی و همچنین به عنوان یک نگاهدارنده طبیعی و ضد باکتریایی مناسب علیه باکتریهای گرم منفی از جمله-

این ضریب بدین معنی است که با افزایش غلظت اسانس، میزان رشد باکتری کاهش می یابد. همچنین در این مطالعه مشخص گردید، تاثیر مقادیر مختلف اسانس بر میزان رشد باکتری معنی دار می باشد ($p < 0.01$).

ضریب همبستگی مدت زمان نگهداری با لگاریتم تعداد باکتری برابر با (0,257) بود که نشان می دهد با افزایش مدت زمان نگهداری میزان رشد باکتری کاهش می یابد و از نظر آماری اثر مدت نگهداری بر روی رشد باکتری معنی دار بود ($p < 0.01$). همچنین ضریب همبستگی دمای نگهداری با لگاریتم تعداد باکتری برابر با (0,391) بود و به عبارت دیگر با کاهش دمای نگهداری رشد باکتری هم کاهش می یابد و تاثیر دمای نگهداری بر روی رشد باکتری از نظر آماری ($p < 0.01$) معنی دار بود.

از جمله مواد موثره اصلی در اسانس گیاهان خانواده برگ بو که دارچین نیز در زمره آنها قرار می گیرد، می توان از سینامیک آلدئید و اوژنول نام برد. اوژنول در برگ و سینامیک آلدئید در پوست درخت دارچین قرار دارد. ماده موثره اصلی دارچین در این مطالعه سینامیک آلدئید (51.6972 درصد) است و اثر قوی ضد میکروبی سینامیک آلدئید توسط محققین نشان داده شده است [5-18].

در مطالعه حاضر مشخص گردید دمای نگهداری، مدت زمان نگهداری و غلظت اسانس دارچین بر میزان رشد باکتری تاثیر آماری معنا داری دارد و در دمای 8 درجه سانتیگراد در دو غلظت 0.015 و 0.03 درصد اثرات ضدباکتریایی خوبی دیده شده است به خصوص در غلظت 0.03 درصد اثر ضدباکتریایی قوی دیده شده است و توصیه می شود که استفاده از غلظت 0.03 درصد دارچین در همبرگر مدت زمان ماندگاری آن را در دمای 8 درجه سانتی گراد افزایش می دهد.

بررسی اثر اسانس های گیاهی این مواد بر روی پاتوزنهاهی مهم منتقله از راه مواد غذایی نظیر سالمونلا انتریتیدیس، اشریشیا کلای، گونه های شیگلا، باسیلوس سرئوس، استافیلوکوکوس ارئوس و لیستریا مونو سیتورنز نشان دهنده تلاش محققان برای جایگزین کردن نگاهدارنده های طبیعی مشتق از منابع گیاهی، حیوانی و میکروبی به جای نگاهدارنده های شیمیایی می باشد.

- [10] Rasooli, I. Rezaei, M. B. 2001. Antimicrobial effect of Ampicilin and essential oil of *Zataria multiflora* Boiss. *Hakim*.4:219-225
- [11] Dasan, F. A. Marian, S. A. Katarina, D.O. Dobroslava, B. U. 2006. Essential oils their antimicrobial activity against *Escherichia Coli* and effect on intestinal cell viability. *Journal of Toxicology invitro*. 20: 1435-1445.
- [12] Huang, Sh. Hsieh, P. Mau, J. 2001, Antimicrobial effect of various combinations of plant extracts. *Journal of Food Microbiology*. 18: 35-43.
- [13] Kim, H. O. Park, S. W. park, H.D. 2004. Inactivation of *Escherichia coli O157: H7* by Cinnamic Aldehyde Purified from *Cinnamomum Cassia* shoot. *Journal of Food Microbiology*. 21: 105-110.
- [14] Mathew, S. Abraham, T. E. 2004. Studies on the antioxidant activities of cinnamon (*cinnamomum verum*) bark extracts, through various invitro models. *Journal of Food Chemistry*. 94:520-528
- [15] Moleyar, V.E. Narasimham, P. A. 1992. Antibacterial activity of essential oil components. *Journal of Food Microbiology*. 16: 337-342.
- [16] Palmer, S. A. Stewart, J. 2002. The Potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Journal of Food Microbiology*. 1:463-470.
- [17] Su, L. Yin, J. Charles, D. E. Zhou, K. E. Moore, J. E. li. 2005. Total phenolic contents, chelating capacities and radical-scavenging properties of black peppercorn, nut meg, rosehip, cinnamon and oregano Leaf. *Journal of Food Chemistry*. 100: 990-997.
- [18] Valero, M. Salmeron, M.C. 2003. Antimicrobial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* intyndallized carrot broth. *Journal of Food Microbiology*. 85: 73-81.
- [19] Braudel, F. E. 1989. *The Perspective of Wrold, Vol. III of Civilization and Capitalism*. 1st ed. New york:johns.
- [20] Corn, C. H. 1998. *A Narrative of Spice Trade*. 3rded. New York: Kodansha International.
- [21] Mortazavi, S. A. Sadeghi Mahoonak, A. R. 2006. *Adams Food Microbiology*. 3rd ed.

E.coli O157:H در فراورده های گوشتی می تواند مورد استفاده قرار بگیرد.

4- منابع

- [1] Akgul, A. Kivanc, M. 1988. Inhibitory effects of selected Turkish spices and oregano components on some foodborne fungi. *International Journal of Food Microbiology*. 69,3: 263-268.
- [2] Misaghi, S. A. Saleem, M. Akhtar, F., Jahangir, M. Ahmad, V. U. 1999. Three *p*-cymene derivatives from *Zataria multiflora*. *Phytochemistry*. 52,4:685-688.
- [3] Valero, M. Giner, M. J. 2006. Effeect of antimicrobial components of essential oils on growth of *Bacillus cereus* INRA L2104 in and the sensory qualities of carrot broth. *International Journal of Food Microbiology*. 106, 1:90-94.
- [4] Bhurinder, S. Fallahi, M. B. Adams, M. A. 2001. Synergistic inhibition of *listeria monocytogenes* by nisin and garlic extract. *Journal of Food Microbiology*. 18:133-139.
- [5] Pattnaik, S. Subramanyam, V. R. Bapaji, M. Kole, C. R. et al. 1997. Antibacterial and antifungal activity of aromatic constituents of essential oils. *Microbios* . 89: 39-46
- [6] Palmer, A. Stewart, J. Fyfel, F. 2002. The Potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Journal of Food Microbiology*. 1:463-470.
- [7] Stammati, A. Bonsi, P. Zucco, F. Moezelaar, R. Alakomi, H. L. 1999. Toxicity of selected plant volatiles in microbial and mammalian short-term assays. *Food and Chemical Toxicology* . 37 : 813-823
- [8] Bagamboula, C. F. Uyttendaele, M. Debevere, J. 2004. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and *p*-cymene towards *shigella sonnei* and *S.flexneri*. *Food Microbiology*. 21:32-42.
- [9] Sarififar, F. Mhafi, M. H. Mansouri, S. H. 2007. In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant activities of the essential oil and methanol extract of endemic *Zataria multiflora* Boiss. *Journal of Food Control*. 18:800-805

composition and antifungal activity of essential oils of seven Moroccan *Labiata* against *Botrytis cinera* pers. FR. *Journal of Ethnopharmacology*. 89, 1:165-169.

[24] Thomas, L. V. Ngram, R. E. 2004. Investigation of the effectiveness of Ascopyrone *P* as a food preservative. *International Journal of Food Microbiology*. 93:319-323.

Ferdowsi University of Mashhad publication. Mashhad, Iran. 293- 298.

[22] Razavilar, V. Genigeorgis, C.1998. Prediction of *Listeria* spp. growth as affected by various levels of chemicals, pH, Temperature and storage time in model broth. *International of Food Microbiology*. 40:149-157.

[23] Bouchra, C. Achouri, M. Hassani, L. Hmamouchi, M. 2003. chemical

Preservative effect of *Cinnamomum Zeylanicum* Blume. essential oil and storage temperature on the growth of *E. coli* O₁₅₇:H₇ in hamburger using Hurdle Technology

Noori, N.^{1*}, Tooryan, F.², Rokni, N.³, Akhondzadeh, A.³, Misaghi, A.¹

1- Assistant professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran.

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

3- Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran.

(Received: 87/10/26 Accepted: 88/7/3)

Adding food preservatives is one of the methods for increasing shelf-life and decreasing total bacterial count. Using experimental model as liquid substance and solid substrate is necessary for survey of antibacterial and preservative effect of essential oils. In This study, effect of different concentrations of *Cinnamomum zeylanicum* Blume. essential oil (0.00, 0.005, 0.015 & 0.03%), temperatures (8 ° C & 25 ° C) and storage time (up to 21 days) was evaluated in a food model system (Hamburger).

The results showed that effect of different concentrations of essential oil on growth rate of *E. coli* O₁₅₇:H₇ was statistically significant (p<0.01). Thus the effect of storage time on growth rate was statistically significant (p<0.01). In addition, decreasing the storage temperature (from 25° C to 8°C) affected on decrease of the growth rate of the microorganism (p<0.01).

Therefore The 0.03 % of cinnamon concentration in 8 ° C has increasing effect in shelf-life in hamburger. Therefore using this essential oil as natural preservatives in low temperature in meat products is suggested.

Key words: *Cinnamomum Zeylanicum* Blume. essential oil; *E. coli* O₁₅₇:H₇; Hamburger.

* Corresponding Author E-Mail address: nnoori@ut.ac.ir