تعیین حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی اسانس چویل(*Ferulago angulata*) علیه باکتری *لیستریامونوسیتوژنز* در محیط آزمایشگاهی

زهراپناهی[1]

زهرا پناهی، محمد محسن زاده[2]

گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

mohsenza@um.ac.ir

چکیده

باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* از مهمترین عوامل بروز عفونت در انسان وحیوانات می باشد. این باکتری بیشتر در محصولاتی مانند گوشت، مرغ و غذاهای دریایی یافت شده و از باکتری های بیماریزای غذایی مهم می باشد. از آنجا که نگهدارنده های شیمیایی دارای عوارض زیادی بر سلامت و ایمنی مصرف کننده هستند، استفاده از نگهدارنده های طبیعی ازجمله اسانس های گیاهی در نگهداری مواد غذایی توصیه می شود. چویل یک گیاه چند ساله از خانواده چتریان و بومی ایران می باشد. در این مطالعه حداقل غلظت بازدارندگی و کشندگی اسانس چویل (*Ferulago angulata*) علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* در محیط کشت آزمایشگاهی بررسی گردید. بدین منظور اسانس چویل تهیه گردید و با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طبف سنج جرمی آنالیز گردید. خاصیت بازدارندگی و کشندگی اسانس چویل علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* با استفاده از روش میکروبراث دایلوشن در غلظت های mg/ml ۴۰ -۰/۶۲۵ بررسی گردید. نتایج حاصل از خصوصیات فیتوشیمیایی اسانس چویل نشان داد که بیشترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس سیس- اُسایمن (Cis-Ocimene) و آلفا- پینن (Alpha-Pinene) می باشند. نتایج حاصل از بررسی خواص ضد میکروبی اسانس چویل نشان داد که حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی برای باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به ترتیب ۲۰mg/ml و۴۰mg/ml می باشد. با توجه به اینکه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* در گوشت مرغ و فرآورده های آن گزارش شده است، اسانس چویل می تواند در پوشش ها و فیلم های خوراکی به منظور افزایش زمان نگهداری مرغ مورد استفاده قرار گیرد.

واژه های کلیدی:گیاه چویل، اثر بازدارندگی، اثر کشندگی، اسانس های گیاهی

[1]-دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی،دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

[2]-دانشیار گروه بهداشت مواد غذایی و آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

مقدمه

مسمومیت ها و عفونت های غذایی یکی از چالش های مهم بهداشت عمومی محسوب می شوند. عوامل بیماریزای منتقله از غذا از جمله *لیستریا مونوسیتوژنز* باعث ایجاد بیماری و مرگ و میر در جوامع انسانی می شوند. باکتری *لیستریامونوسیتوژنز* یک باکتری گرم مثبت، میله ای شکل و هوازی بوده (Mclauchlin, Mitchell, Smerdon & Jewell, 2004) و اکثر موارد بیماری ناشی از این باکتری در اثر خوردن مواد غذایی خام از جمله گوشت قرمز، مرغ، فراورده های لبنی و دریایی گزارش شده است(Magalhães & Nitschke, 2013). این باکتری قادر است دامنه وسیعی از دما، pH و فعالیت آبی را تحمل کند(Farber & Peterkin, 1991). لیستریا مونوسیتوژنز می تواند هم به عنوان ساپروفیت و هم به صورت بیماری زا عمل کند که به محیط آن بستگی دارد. خوردن غذاهای آلوده به باکتری لیستریامونوسیتوژنز باعث ایجاد بیماری لیستریوزیس در انسان می شود. لیستریوزیس یکی از مهمترین بیماری های مشترک بین انسان و دام می باشد که با سپتی سمی، مننژیت، سقط و التهاب معده ای- روده ای همراه است (Solomakos, Govaris, Koidis & Botsoglou, 2008). تخمین زده اند که ۹ درصد لیستریوزیس انسانی با مصرف مواد غذایی آلوده ایجاد می شود (Prazak, Murano., Mercado & Acuff, 2002). لیستریوزیس در افراد با شرایط و بیماری های زمینه ای از جمله؛ نوزادان، افراد دریافت کننده پیوند، افراد الکلی، مصرف کننده داروهای سرکوب کننده ی سیستم ایمنی، افراد دیابتی، افراد مسن و مبتلایان به ایدز بیشتر رخ می دهد.در موارد اپیدمیک بیماری لیستریوزیس، میزان مرگ و میر ممکن است تا حد ۲۰ درصد ودر افراد مستعد تا حد ۷۵ درصد نیز برسد (Aguado, Vitas & Garcí, 2004). درمان موارد ابتلا به لیستریوزیس اغلب تجویز آنتی بیوتیک است، اما متاسفانه مطالعات فراوانی نشان می دهد که باکتری های گونه های لیستریا مقاومت آنتی بیوتیکی فراوانی را به آنتی بیوتیک های معمول نشان می دهند (Walsh, Duffy, Sheridan, Blair & McDowell, 2001). اکثر بیماری های ناشی از غذا به دلیل وجود باکتری های پاتوژنی مانند لیستریا در بسیاری از جوامع انسانی باعث زیان های اقتصادی و جانی گسترده ای شده است (Shahnia & Khaksar, 2013). به همین دلیل امروزه برای به تعویق انداختن فساد مواد غذایی و جلوگیری از عفونت ها و مسمومیت های غذایی از ترکیبات ضد میکروبی در صنعت غذا استفاده می گردد. ترکیبات ضد میکروبی به دو گروه شیمیایی و طبیعی تقسیم بندی می شوند که توانایی از بین بردن و یا مهار رشد میکروارگانیسم ها را دارند.(رضوی روحانی, مرادی, مهدی زاده، ۱۳۹۰). اخیراً صنعت غذا به استفاده از نگهدارنده های طبیعی گرایش پیدا کرده است که دلیل آن می تواند بسیاری از مضرات نگهدارنده های شیمیایی و افزایش آگاهی مردم نسبت به این مسأله باشد. از طرفی به دلیل بروز مقاومت های آنتی بیوتیکی استفاده از عصاره ها و اسانس های گیاهی مختلف که دارای خواص ضدمیکروبی می باشند بسیار رواج یافته است (Majnooni., Abiri, Afnanzade, Malek .(Khatabi, 2012

گیاه چویل با نام علمی *Ferulago angulata* یکی از گیاهان تیره چتریان (Apiaceae) و زیر تیره Apioideae می باشد. جنس *Frulago* پراکندگی زیادی در ایران دارد و دارای اثرات مختلف درمانی است(Hajimehdipoor, Esmaeili, Ramezani, Jafari Anaraki & Mosaddegh, 2012). این گیاه سبز رنگ، وسیع، پهن، بدون کرک، ایستاده، خوش عطرو بواست و دارای برگ هایی شبیه گیاه شوید و رازیانه از تیره چتریان است (Gharaman, 1987). از این گیاه در طب سنتی بعنوان آرام بخش، ضد نفخ، بواسیر و درمان کرم های روده ای استفاده می شود (Taran., Ghasempour & Shirinpour, 2010). این گیاه دارای خاصیت آنتی اکسیدانی می باشد و تحقیقاتی که روی این گیاه انجام گرفته است حاکی از آن بوده که این گیاه دارای خواص ضدباکتریایی خوبی بر روی باکتری های پاتوژن است (طباطبائی یزدی, حیدری سورشجانی, علیزاده بهبهانی،۱۳۹۳) و می توان از آن بعنوان یک ماده ضدمیکروبی طبیعی در صنعت غذا استفاده کرد. لذا با توجه به خواص ضدباکتریایی بالای این گیاه و تحقیقات اندک صورت گرفته در ارتباط با این گیاه وبا توجه به اهمیت *لیستریا مونوسیتوژنز* در گوشت مرغ و فرآورده های آن، این مطالعه با هدف بررسی خاصیت ضدباکتریایی اسانس چویل علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به روش میکرودایلوشن در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفت.

پیشینه پژوهش

در مطالعه ای اثر ضدمیکروبی عصاره چویل را با آنتی بیوتیک های رایج درمانی مقایسه کردند که حساس ترین باکتری به این عصاره *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* و مقاوم ترین باکتری *انتروباکتر آئروژنز* بود (طباطبایی یزدی, علیزاده بهبهانی, حیدری سورشجانی،۱۳۹۳). در مطالعه ای دیگر اثر ضدمیکروبی عصاره گیاه چویل را بررسی کردند که *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسیتوژنز* حساس ترین باکتری ها در میان باکتری های مختلف بودند (Taran, Ghasempour & Shirinpour, 2010). داردرفشی و همکاران (۱۳۹۲) تاثیر اسانس چویل را را بر رشد *استافیلوکوکوس اورئوس* در طی تولید و نگهداری پنیر سفید ایرانی بررسی کردند که دراین تحقیق غلظت های ۰/۰۱۵ و ۰/۰۳ درصد به طور معناداری مانع از رشد باکتری در طی مدت نگهداری گردید. طباطبائی یزدی, حیدری سورشجانی, علیزاده بهبهانی (۱۳۹۳) اثر ضد میکروبی عصاره های آبی و اتانولی گیاه چویل را بر *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس* و *سالمونلا تایفی* آزمایش کردند که نتایج حاکی از آن بود که عصاره اتانولی گیاه چویل در مقایسه با عصاره آبی در شرایط آزمایشگاهی اثر بازدارندگی بیشتری روی سویه های مورد مطالعه داشت و همچنین *سالمونلا تایفی* بیشترین مقاومت را به عصاره های آبی و اتانولی گیاه چویل نشان داد. شریفی و همکاران (۱۳۹۴) اثرات ضدباکتریایی عصاره الکلی گیاه چویل را بر باکتری های گرم منفی*اشریشیاکلی* و*کلبسیلا اکسی توکا* و باکتری های گرم مثبت *استافیلوکوکوس اروئوس* و *انتروکوکوس فکالیس* بررسی کردند که حساس ترین باکتری اشریشیا کلی بود و اثرات مهارکنندگی بیشتری برروی باکتری های گرم منفی نسبت به باکتری های گرم مثبت نشان داد.

روش پژوهش

گیاه چویل از کوه های استان کرمانشاه جمع آوری گردید و پس از تأیید علمی ۵۰ گرم برگ تازه گیاه چویل را بعداز خشک کردن و خرد کردن با استفاده از روش Hydro distillation و با دستگاه کلونجر بمدت ۳ ساعت اسانس گیری شد. اسانس بدست آمده روی سولفات سدیم بی آب خشک گردید و قبل از استفاده در یک ظرف تیره نگهداری شد (Hosseini, Akbari, Ghafarzadegan, Changizi Ashtiyani & Shahmohammadi, 2012). به منظور شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس از دستگاه گاز کروکاتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) استفاده گردید.

باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* (ATCC 7644)، از کلکسیون میکروبی گروه بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد تهیه شد. ابتدا سویه ی استاندارد روی ظرف پتری حاوی آگار مغذی کشت داده شد. ظرف مذکور به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری گردید. سپس از پرگنه های تازه رشد کرده برداشته و سوسپانسیونی معادل نیم مک فارلند (۱/۵×۱۰^{۸} CFU/ml)، تهیه شد.

برای تعیین حداقل غلظت ممانعت کننده رشد(MIC) از روش میکرودایلوشن (Microdilution) و بااستفاده از میکروپلیت های ۹۶ خانه ای الایزا استفاده گردید. سوسپانسیون تهیه شده باکتری معادل نیم مک فارلند (۱/۵×۱۰^{۸} CFU/ml)، تا رسیدن باکتری به میزان(۱۰^{۶} CFU/ml) رقیق شد. سپس با استفاده از دی متیل سولفواکسایید(DMSO) محلول استوک(40 mg/ml) از اسانس تهیه گردید. سپس غلظت های مختلف (۴۰/۶۲۵ mg/ml-۰) از اسانس تهیه گردید. به منظور تعیین MIC در هر چاهک میکروپلیت مقدار ۱۶۰ میکرولیتر از BHI براث،۲۰ میکرولیتر از اسانس و ۲۰ میکرولیتر از باکتری (جمعاً ۲۰۰ میکرولیتر) ریخته شد. هر یک از غلظت های تهیه شده از اسانس در۳ تکرار انجام شد. یکی از چاهک ها به عنوان کنترل (بدون افزودن باکتری) و یکی دیگر به عنوان کنترل رشد باکتری (بدون افزودن اسانس) مورد استفاده قرار گرفت. سپس پلیت ها بمدت ۳۰ ثانیه به آرامی مخلوط گردید و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد. حداقل غلظت ممانعت از رشد(MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) به روش چشمی و مشاهده کدورت و همچنین با کمک معرف تترازولیوم کلراید (2,3,5-Triphenyltetrazolium chloride) در محیط BHI آگار تعیین گردید(Mack et.al, 2000).

تجزیه و تحلیل داده ها

شناسایی ترکیبات اسانس چویل توسط دستگاه گاز کروکاتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC-MS) انجام شد. اجزای اصلی اسانس چویل شامل سیس – اُسایمن و آلفا – پینن می باشد . نتایج حاصل از بررسی خواص ضد میکروبی اسانس چویل علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به روش میکرودایلوشن نشان داد که حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی برای باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به ترتیب ۲۰mg/ml و۴۰mg/ml می باشد بنابراین می توان گفت که اسانس چویل دارای خاصیت ضدباکتریایی خوبی علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* می باشد.

نتیجه گیری و بحث

اخیرا تحقیقات فراوانی در ارتباط با نگهدارنده های طبیعی از جمله اسانس های گیاهی در صنعت غذا صورت گرفته است که خاصیت ضد میکروبی این نگهدارنده های طبیعی را به اثبات رسانیده است و نشان دهنده تلاش صنایع برای حذف نگهدارنده های شیمیایی و جایگزینی ترکیبات طبیعی می باشد (Bagamboula, Uyttendaele & Debevere, 2004). بیشتر خاصیت ضد میکروبی گیاهان بدلیل حصور ترکیبات فنولی فراوان در آنها می باشد. البته اجزای اسانس گیاهان تحت تاثیر مناطق مختلف جغرافیایی، محل رشد، سن گیاه، قسمت مورد استفاده گیاه و نحوه اسانس گیری و نوع حلال بکار رفته می تواند متفاوت باشد. به همین دلیل اسانس گیاهان مختلف علیه یک باکتری خاص پاسخ های ضدباکتریایی متفاوتی را از خود نشان می دهند (Nostro, Germano, Angelo & Connatelli, 2000). در واقع مقایسه نتایج گزارش شده از مطالعات مختلف با یکدیگر کار مشکلی می باشد که می تواند به دلیل روش های مختلف بررسی خاصیت ضدباکتریایی، نحوه تهیه اسانس، محیط کشت و سویه باکتری باشد.

شریفی و همکاران(۱۳۹۴) تاثیر عصاره الکلی چویل را علیه باکتری های *اشریشیاکلی ،کلبسیلا اکسی توکا، استافیلوکوکوس اروئوس و انتروکوکوس فکالیس* بررسی کردند. نتایج بدست آمده بیانگر اثر ضدباکتریایی اسانس چویل علیه باکتری های مورد بررسی بود. اسانس چویل دارای اثرمهارکنندگی بیشتری برروی باکتری های گرم منفی بود. همچنین دربررسی انجام شده توسط طباطبایی یزدی، حیدری سورشجانی، علیزاده بهبهانی (۱۳۹۳) روی اثر ضد میکروبی عصاره های آبی و اتانولی گیاه چویل بر *استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و سالمونلا تایفی* بیانگر این بود که عصاره اتانولی گیاه چویل در مقایسه با عصاره آبی در شرایط آزمایشگاهی اثر بازدارندگی بیشتری روی سویه های مورد مطالعه دارد. دربررسی صورت گرفته توسط داردرفشی و همکاران (۱۳۹۲) روی تاثیر اسانس گیاه چویل بر رشد *استافیلوکوکوس اورئوس* در طی تولید و نگهداری پنیر سفید ایرانی نتایج حاکی از آن بود که این اسانس بطور معناداری مانع از رشد باکتری در طی مدت نگهداری می گردد. در مطالعه دیگری که به منظور بررسی اثر ضدمیکروبی عصاره گیاه چویل انجام شد، *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسایتوژنز* بیشترین حساسیت را نشان دادند (Taran, Ghasempour & Shirinpour, 2010). نتایج بدست آمده در مطالعه ما با نتاج مطالعات انجام شده همخوانی دارد و اثر ضدمیکروبی اسانس چویل را برروی باکتری *لیستریامونوسیتوژنز* نشان می دهد. از روش های مختلفی برای ارزیابی خاصیت ضدباکتریایی اسانس ها استفاده شده است. در مطالعه ما اثر ضدباکتریایی اسانس چویل برروی باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به روش میکرودایلوشن براث انجام گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی اسانس چویل برای باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز* به ترتیب ۲۰mg/ml و۴۰mg/ml می باشد. از آنجا که اسانس گیاه چویل دارای خاصیت ضدباکتریایی خوبی می باشد و با توجه به اینکه تحقیقات اندکی برروی این اسانس خصوصا در سیستم های غذایی انجام گرفته است و همچنین فواید بسیار بالای اسانس های گیاهی در مقابل ترکیبات ضد میکروبی شمیایی، استفاده از اسانس چویل در سیستم های غذایی به منظور افزایش زمان ماندگاری توصیه می گردد.

منابع:

داردرفشی, بهرامی, صادقی, خان احمدی, محمدی, محمدی. (۱۳۹۲). تأثیر اسانس گیاه چویر بر رشد استافیلوکوکوس اورئوس در طی تولید و نگهداری پنیر سفید ایرانی. *مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران*, *۸*(۴), ۲۰-۱۳.

رضوی روحانی سیدمهدی, مرادی مهران, مهدی زاده تورج.(۱۳۹۰). اثرات ضد باکتریایی ترکیبی نیسین و اسانس پیاز تحت غلظت های مختلف نمک و pH بر باکتری لیستریا مو نوسیتوژنز در شرایط آزمایشگاهی.نشریه بهداشت مواد غذایی, ۳, ۳۳-۲۵.

شریفی, آرام, سیفی, طیب, محمدزاده, هامون نورد, پژوهی الموتی. (۱۳۹۴). بررسی اثرات ضدباکتریایی عصاره الکلی گیاه چویر. *مجله علمی پزوهشی دانشگاه علوم پزشکی ایلام*, ۲۳ (۴), ۲۰۸-۲۰۲.

طباطبائی یزدی, حیدری سورشجانی, علیزاده بهبهانی. (۱۳۹۳). بررسی اثر ضد میکروبی عصاره های آبی و اتانولی گیاه چویل (*Ferulago angulata*) بر استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و سالمونلا تیفی در شرایط آزمایشگاهی. *بیماری های عفونی و گرمسیری ایران*, ۱۹ , ۳۱-۲۵.

طباطبایی یزدی, علیزاده بهبهانی, حیدری سورشجانی. (۱۳۹۳). مقایسه اثر ضد میکروبی عصاره گیاه چویل (*Ferulago angulata*) با انواع آنتی بیوتیک های رایج درمانی در شرایط آزمایشگاهی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک*, *۱۷* (۳), ۴۶-۳۵.

Aguado, V., Vitas, A. I., & Garcí, I. (2004). Characterization of Listeria monocytogenes and Listeria innocua from a vegetable processing plant by RAPD and REA. *International journal of food microbiology*, *90*(3), 341-347.

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*(1), 33-42.

Farber, J. M., & Peterkin, P. I. (1991). Listeria monocytogenes, a food-borne pathogen. *Microbiological reviews*, *55*(3), 476-511.

Gharaman, A. (1987). Flora Iranica. research institute of forest and rangeland publication. Department of Agriculture,Tehran,125.

Hajimehdipoor, H., Esmaeili, S., Ramezani, R., Jafari Anaraki, M., & Mosaddegh, M. (2012). The cytotoxic effects of Ferula persica var. persica and Ferula hezarlalehzarica against HepG2, A549, HT29, MCF7 and MDBK cell lines. *Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences*, *8*(2), 113-7.

Mack, D., Rohde, H., Dobinsky, S., Riedewald, J., Nedelmann, M., Knobloch, J. K. M, Feucht, H. H. (2000). Identification of three essential regulatory gene loci governing expression of Staphylococcus epidermidis polysaccharide intercellular adhesin and biofilm formation. *Infection and immunity*, *68*(7), 3799-3807.

Magalhães, L., & Nitschke, M. (2013). Antimicrobial activity of rhamnolipids against Listeria monocytogenes and their synergistic interaction with nisin. *Food Control*, *29*(1), 138-142.

Majnooni, M. B., Abiri, R., Afnanzade, N. S., & Malek Khatabi, P. (2012). Study of antibacterial effects of hydro-alcoholic extract of 8 medicinal herbs against vancomycin resistant staphylococcus aureus. *Journal of Medicinal Plants*, *1*(41), 103-110.

McLauchlin, J., Mitchell, R., Smerdon, W. J., & Jewell, K. (2004). Listeria monocytogenes and listeriosis: a review of hazard characterisation for use in microbiological risk assessment of foods. *International journal of food microbiology*, *92*(1), 15-33.

Nostro, A., Germano, M. P., D'angelo, V., Marino, A., & Cannatelli, M. A. (2000). Extraction methods and bioautography for evaluation of medicinal plant antimicrobial activity. *Letters in applied microbiology*, *30*(5), 379-384.

Prazak, A. M., Murano, E. A., Mercado, I., & Acuff, G. R. (2002). Prevalence of Listeria monocytogenes during production and postharvest processing of cabbage. *Journal of food protection*, *65*(11), 1728-1734.

Shahnia, M., & Khaksar, R. (2013). Antimicrobial effects and determination of minimum inhibitory concentration (MIC) methods of essential oils against pathogenic bacteria. *Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology*, *7*(5), 949-955.

Solomakos, N., Govaris, A., Koidis, P., & Botsoglou, N. (2008). The antimicrobial effect of thyme essential oil, nisin, and their combination against Listeria monocytogenes in minced beef during refrigerated storage. *Food microbiology*, *25*(1), 120-127.

Taran, M., Ghasempour, H. R., & Shirinpour, E. (2010). Antimicrobial activity of essential oils of Ferulago angulata subsp. carduchorum. *Jundishapur Journal of Microbiology*, *3*(2), 10-14.

Walsh, D., Duffy, G., Sheridan, J. J., Blair, I. S., & McDowell, D. A. (2001). Antibiotic resistance among Listeria, including Listeria monocytogenes, in retail foods. *Journal of Applied Microbiology*, *90*(4), 517-522.

Investigation of the MIC and MBC of Chevil (*ferulago angulata*) essential oil on *Listeria monocytogenes* in vitro

Zahra Panahi[۳]

Zahra Panahi , Mohammad Mohsenzadeh[۴]

Department of Food hygiene and Aquaculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

mohsenza@um.ac.ir

Abstract

Listeria monocytogenes is the main cause of infection in human and animals. *Listeria monocytogenes* is a foodborne pathogen and also found in meat, poultry and seafood. Because chemical preservatives have many health and consumer safety implications, the use of natural preservatives, including essential oils, is recommended. Chevil is a perennial herbaceous plant of the Apiaceae family and is native to Iran. In this study the minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration of *Frulago angulata* essential oil was investigated against *Listeria monocytogenes* by broth microdilution method in vitro at concentrations 0.625-40 mg/ml. The results of phytochemical properties of Chevil showed that the main components of essential oil were cis-ocimene and alpha-pinene. It was observed that the MIC and MBC of Chevil essential oil against *Listeria monocytogenes* were 20 mg/ml and 40 mg/ml respectively. Because of the incidence of *Listeria monocytogenes* in chicken and its products, chevil essential oil can be used in edible coatings and films to increase chicken shelf life.

Keywords: Chevil, MIC, MBC, Essential oil

[3] M.Sc. student , Department of Food hygiene and Aquaculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

[4] Associate Professor , Department of Food hygiene and Aquaculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.