بررسی خواص ضد میکروبی اسانس چویل (*Ferulago angulata*) علیه تعدادی از باکتری های بیماریزای با منشاء غذایی

زهراپناهی[1]

زهرا پناهی، محمد محسن زاده[2]

گروه بهداشت مواد غذایی وآبزیان، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

mohsenza@um.ac.ir

چکیده

امروزه به دلیل بالارفتن سطح آگاهی مردم از عوارض و مضرات نگهدارنده های شیمیایی و مقاومت های دارویی، استفاده از نگهدارنده های طبیعی در مواد غذایی افزایش پیدا کرده است. گیاه چویل (*Frulago angulata*) یک گیاه بومی ایران بوده که دارای اثرات ضد باکتریایی و آنتی اکسیدانی می باشد. این مطالعه با هدف ارزیابی خواص ضد میکروبی اسانس گیاه چویل بر علیه تعدادی از باکتریهای بیماریزای با منشاء غذایی صورت گرفت. بدین منظور ابتدا اسانس چویل تهیه شد و سپس با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طبف سنج جرمی آنالیز گردید. اثر ضد باکتریایی اسانس چویل در غلظت های مختلف (mg/ml ۴۰، ۲۰، ۱۰، ۵، ۲/۵، ۱/۲۵، ۰/۶۲۵) علیه دو نوع باکتری گرم مثبت و سه نوع باکتری گرم منفی در شرایط آزمایشگاهی به روش میکرو براث دایلوشن بررسی گردید. نتایج حاصل از آنالیز اسانس نشان داد که بیشترین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس سیس-اُسایمن (Cis-Ocimene) و آلفا- پینن (Alpha-Pinene) می باشند. نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که حداقل غلظت ممانعت کنندگی اسانس در خصوص باکتریهای *اشریشیا کولی O157:H7* معادل mg/ml ۵، در رابطه با *استافیلوکوکوس اورئوس* و *اشریشیا کولی* معادل mg/ml ۱۰ و در خصوص *باسیلوس سرئوس* و *سالمونلا تیفی موریوم* معادل mg/ml ۲۰ اسانس چویل بود. نتایج بدست آمده از این مطالعه نشان داد که اسانس چویل دارای خاصیت ضد میکروبی خوبی علیه باکتری های مورد مطالعه می باشد و می تواند بعنوان یک ماده ضد میکروبی گیاهی، جایگزینی مناسب برای ترکیبات شیمیایی ضد میکروبی باشد و در صنایع غذایی و دارویی مورد استفاده قرار بگیرد.

واژه های کلیدی:گیاه چویل، ضدباکتریایی، اسانس های گیاهی، خاصیت بازدارندگی

[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

بیماری های ناشی از غذا، یکی از شایع ترین و شدید ترین مشکلات بهداشت عمومی در جهان امروز هستند، که بر زندگی انسان‌ها، بار سنگینی تحمیل کرده‌اند. این بیماری‌ها با ماهیت عفونی یا سمی، معمولاً توسط عواملی که از طریق دریافت غذای آلوده وارد بدن می شود، به وجود می آیند. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت سالانه ۹ میلیون نفر در جهان جان خود را بر اثر مسمومیت های ناشی ازمصرف آب و غذای آلوده از دست می دهند (Oussalah, Caillet, Saucier & Lacroix, 2007). تلاش های اخیر در جهت آن بوده است تا از مضرات بهداشتی و اقتصادی بیماری های ناشی از غذا کاسته شود .یکی از روش های کنترل میکروارگانیسم های بیماری زا استفاده از نگهدارنده های شیمیایی ساخت بشر در غذا است. اما همواره استفاده از این گونه مواد شیمیایی در غذا باعث نگرانی مردم شده است زیرا اعتقاد عمومی برآن است که مواد شیمیایی ضد میکروبی سلامتی آنها را تهدید می‌نماید. به همین دلیل استفاده از مواد طبیعی بجای مواد شیمیایی از اهمیت خاصی برخوردار است. بدون شک استفاده از عصاره و اسانس گیاهان جایگزین بسیار مناسبی می تواند باشد (جلالی، عابدی, قاسمی دهکردی, چهارمحالی ،۱۳۸۵). اسانس های‌گیاهی و ترکیبات آن‌ها از زمان های قـدیم به عنوان مواد طعم دهنده مورد استفاده قرار می‌گرفتند و هم اکنون ثابت شده است که این مواد طیف وسیعی از فعالیت های ضد میکروبی‌دارند. این اثرات ضد میکروبـی بر علیه باکتری ها، مخمرها وقارچ ها ثابت گردیده است (Burt, 2004; Cowan, 1999; Thuille, Fille & Nagl, 2003). ترکیب، ساختار و گروه‌های عاملی اسانس‌ها نقش مهمی در فعالیت ضد میکروبی آن‌هـا ایفا می‌کند (Hosseini, Razavi & Mousavi, 2009).

گیاه چویل (*Frulago angulata*) یکی از گیاهان با ارزش و بومی غرب ایران ، از تیره چتریان(Apiaceae) می باشد که در کشورهایی از جمله لبنان، عراق، ترکیه، سوریه،ایران پراکنش دارد (مظفریان، ۱۳۸۸). این گیاه، گیاهی است چندساله، ساقه بلند به رنگ سبز کاهویی با میوه زرد رنگ به طول ۳-۵ میلی مترو دارای ۳۵-۴۰ گونه می باشد. سه گونه از هفت گونه ای که در ایران رویش دارند از جمله *Ferulago angulata* بومی ایران هستند. طبق تحقیقات انجام شده گیاه چویل دارای خاصیت آنتی اکسیدانی می باشد و بطور سنتی برای حفاظت مواد غذایی و ایجاد طعم مطلوب درغذا به کار می رود(Khanahmadi, Shahrezaei & Alizadeh, 2011). بطور مثال ازگل های باز نشده چویل درمعطر کردن روغن حیوانی و دیگر فراورده های لبنی استفاده می کنند. گیاه چویل از زمان های قدیم به صورت سنتی به عنوان مسکن، هضم کننده و در درمان کرم های روده و هموروئید مصرف میشد (Taran, Ghasempour & Shirinpour, 2010).چویل بعنوان منبع طبیعی مونوترپن ها و سس کویی ترپن ها که دارای خاصیت ضد میکروبی می باشند قلمداد می گردد (Rezazadeh, Yazdani & Shahnazi, 2003). همچنین در طب سنتی جهت کاهش قندخون و بعنوان چاشنی غذایی استفاده می شود. طبق تحقیقات انجام گرفته برروی عصاره چویل سیس- اُسایمن و آلفا-پینن بیشترین ترکیبات این عصاره بودند (Taran et.al, 2010). در بررسی های صورت گرفته نشان داده شده است که این اسانس دارای خاصیت ضد میکروبی خوبی می باشد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۴).

سالمونلا تایفی موریوم باکتری گرم منفی، همواره متداول ترین باکتری جداشده از مواد غذایی در سراسر جهان می باشد (Pang, Bhutta, Finlay & Altwegg, 1995). عوامل بیماریزای منتقله از غذا همچون *اشریشیا کولی*،*سالمونلا*، *لیستریا* وغیره بعنوان عواملی همه جایی، همواره سبب ایجاد واگیری و مرگ و میر در جوامع انسانی بوده و هستند (Farber & Peterkin, 1991)، همچنین *استافیلوکوکوس اورئوس* عامل اتیولوژیک تعداد زیادی از بیماری ها مانند اندوکاردیت، مسمومیت های غذایی و عفونت های پوستی می باشد (Abdellatif, Boudjella, Zitouni & Hassani, 2014). باکتری *باسیلوس سرئوس*،گرم مثبت و اسپوردار است و دراغلب مواد غذایی توانایی تکثیر و تولید توکسین را دارد. بین ۱ الی ۲۰ درصد مسمومیت های غذایی در جهان، به دلیل *باسیلوس سرئوس* بوده است(Kramer & Gilbert,1989). *اشریشیاکولی O157:H7* باکتری فوق العاده بیماریزایی است. مصرف آب و غذای آلوده به باکتری *اشریشیاکولی O157:H7* سبب ابتلا انسان به بیماری هایی نظیر کولیت خونریزی دهنده، سندرم کم خونی همولیتیک و آسیب های کلیوی می شود (Misaghi & Basti, 2007).

لذا با توجه به فعالیت ضدباکتریایی اسانس ها و کارایی آنها علیه میکروارگانیسم ها و روند روبه رشد گیاهان دارویی، وجود ترکیبات فعال بیولوژیکی موجود در گیاه چویل و پراکندگی آن در ایران و تحقیقات بسیار کمی که بر روی اسانس این گیاه انجام گرفته است؛ بنابراین این تحقیق با هدف بررسی خواص ضدباکتریایی اسانس چویل بر روی تعدادی از باکتریهای گرم منفی و گرم مثبت در شرایط آزمایشگاهی انجام گرفت.

پیشینه پژوهش

در مطالعه ای تاثیر اسانس گیاه چویل 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 به طور معناداری مانع از رشد باکتری در طی مدت نگهداری گردید ($P<0.01$) اما در غلظت ۰/۰۰۷۵ درصد تاثیر معنی داری مشاهده نشد (داردرفشی و همکاران،۱۳۹۲). در مطالعه ای دیگر اثر ضد میکروبی عصاره گیاه چویل(*Ferulago angulata*) رابا انواع آنتی بیوتیک های رایج درمانی در شرایط آزمایشگاهی مقایسه کردند که بیشترین قطر هاله عدم رشد در غلظت ۴۰ میلی گرم بر میلی لیتر مربوط به باکتری *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس* و کم ترین قطر هاله در این غلظت مربوط به باکتری گرم منفی *انتروباکترآائروژنز* بود .حداقل غلظت مهار کنندگی عصاره آبی و اتانولی برای *انتروباکتر آئروژنز* به ترتیب ۳۲ و۶۴ میلی گرم بر میلی لیتر و حداقل غلظت کشندگی عصاره آبی و اتانولی نیز در خصوص آن به ترتیب ۶۴ و۱۲۸ میلی گرم بر میلی لیتر بود (طباطبایی یزدی, علیزاده بهبهانی, حیدری سورشجانی ،۱۳۹۳). در بررسی دیگر اثر ضدمیکروبی عصاره گیاه چویل را بررسی کردند که ۵۷ عنصر را شناسایی و تعیین نمودند که سیس-اًسایمن و آلفا-پینن بیشترین این ترکیبات بودند و در میان باکتری های مختلف *استافیلوکوکوس اورئوس* و *لیستریا مونوسایتوژنز* بیشترین حساسیت را به این ترکیبات داشتند ولی فعالیت ضدقارچی اندکی را ازخود نشان دادند (Taran, Ghasempour & Shirinpour,2010). مطالعه ی دیگری با هدف بررسی فعالیت آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی اسانس گیاه چویل انجام گرفت که نتایج نشان داد این اسانس دارای فعالیت آنتی اکسیدانی است ولی دارای فعالیت ضدباکتریایی معنی داری برروی میکروارگانیسم های آزمایشی (*شیگلا بوئیدی، سودوموناس آئروژینوزا، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و انتروکوکوس فکالیس*) نبود (Hosseini, Akbari, Ghafarzadegan, Changizi Ashtiyani & Shahmohammadi, 2012). در مطالعه ای که اثر ضد میکروبی عصاره های آبی و اتانولی گیاه چویل را بر *استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس* و *سالمونلا تایفی* بررسی کردند، 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 (طباطبائی یزدی, حیدری سورشجانی, علیزاده بهبهانی،۱۳۹۳). در مطالعه دیگر اثرات ضدباکتریایی عصاره الکلی گیاه چویل بر روی دو نوع باکتری گرم منفی(*اشریشیاکولی* و*کلبسیلا اکسی توکا*) و دو باکتری گرم مثبت (*استافیلوکوکوس اروئوس* و *انتروکوکوس فکالیس*) انجام گرفت که نشان داد حساس ترین باکتری *اشریشیا کولی* می باشد و اثرات مهارکنندگی بیشتری برروی باکتری های گرم منفی نسبت به باکتری های گرم مثبت دارد (شریفی و همکاران، ۱۳۹۴).

روش پژوهش

پس از جمع آوری گیاه چویل در فصل تابستان از کوه های استان کرمانشاه و تأیید علمی، تهیه اسانس از برگ تازه گیاه با استفاده از روشHydro distillation انجام شد. برای استخراج اسانس ۵۰گرم برگ تازه گیاه چویل پس‌از خشک شدن و خرد کردن باروش Hydro distillation و با دستگاه کلونجر(Clevenger) بمدت ۳ ساعت اسانس گیری شد. سپس اسانس 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 های *استافیلوکوکوس اورئوس* (ATCC 25923)، *اشریشیاکولی* (ATCC 25922)، *باسیلوس سرئوس* (ATCC 10876)، *سالمونلا تایفی موریوم* (ATCC 14028)، *اشریشیاکولی O157:H7* (NCTC 12900)، از کلکسیون میکروبی گروه

بهداشت مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد تهیه شد. ابتدا سویه های استاندارد روی ظروف پتری حاوی آگار مغذی کشت داده شد. ظروف 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. ابتدا غلظتی معادل استاندارد نیم مک فارلند (۱/۵×۱۰^{۸} CFU/ml)، از باکتری تهیه و سپس تا غلظت ۱۰^{۶} CFU/ml رقیق گردید. اسانس چویل در محدوده غلظتی۴۰/۶۲۵ mg/ml-۰ تهیه شد و مطابق روش زیر درمیکروپلیت های ۹۶ خانه ای اضافه گردید: ۱۶۰ میکرولیتر از BHI براث،۲۰ میکرولیتر از اسانس و ۲۰ میکرولیتر از باکتری (جمعاً ۲۰۰ میکرولیتر). کلیه آزمایشات در ۳ تکرار انجام شد. بعد از گرمخانه گذاری پلیت ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس، حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) به روش چشمی و مشاهده کدورت و با کمک معرف تترازولیوم کلراید (2,3,5-Triphenyltetrazolium chloride) و کشت 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 ضدباکتریایی اسانس چویل جهت تعیین MIC و MBC روی پنج باکتری مورد مطالعه در جدول شماره ۱ ذکر شده است. طبق این بررسی باکتری *اشریشیاکولی O157:H7* با حداقل غلظت ممانعت کنندگی ۵ mg/ml حساس ترین باکتری در مقابل اسانس چویل بود و همچنین اسانس چویل خاصیت ضد میکروبی خوبی را علیه باکتری های گرم مثبت و گرم منفی نشان داد.

جدول شماره ۱. میزان MIC و MBC اسانس چویل برروی باکتری های مورد بررسی

میکروارگانیسم ها	MIC(mg/ml)	MBC(mg/ml)
اشریشیاکولی O157:H7	۵	۱۰
اشریشیاکولی	۱۰	۲۰
استافیلوکوکوس اروئوس	۱۰	۲۰
باسیلوس سرئوس	۲۰	۴۰
سالمونلا تایفی موریوم	۲۰	۴۰

نتیجه گیری

باتوجه به اهمیت گیاهان دارویی و همچنین بروز مقاومت های باکتریایی در سال های اخیر و با افزایش آگاهی مردم در رابطه با نگهدارنده های شیمیایی و خطرات آنها، مطالعات زیادی برروی اثرات ضد میکروبی گیاهان دارویی و اسانس آنها برروی مواد غذایی صورت گرفته است (Mimica-Dukic, Bozin, Sokovic & Simin,2004). اثرات اسانس های گیاهی جهت کنترل رشد باکتری ها و قارچ ها در این سه دهه گذشته بررسی شده است (Venskutonis,Dapkevičius & Baranauskienė,1995). روش میکرودایلوشن (تعیینMIC و MBC) از روش های تعیین خاصیت ضدباکتریایی اسانس ها عصاره های گیاهی می باشد. اگر چه اغلب مطالعات انجام شده روی اثرات اسانس ها بر ارگانیسم های عامل فساد و پاتوژن های بامنشاء غذایی موافق این مساله اند که که اثر اسانس ها روی باکتری های گرم مثبت قدری بیشتر از تاثیر آنها روی باکتری های گرم منفی است (Cseke et.al,2016). طبق بررسی های انجام گرفته علت حساسیت کمتر گرم منفی ها به اثرات ضدباکتریایی اسانس ها به دلیل غشاء خارجی اطراف دیواره های سلولی گرم منفی های می باشد که سبب محدود کردن انتشار اجزاء آبگریز اسانس ها به لایه لیپوپلی ساکاریدی می گردد. اما گاهی موارد استثنایی هم دیده شده است که حساسیت گرم مثبت ها کمتر بوده است. هر

جزء از اجزاء اسانس ها درجات متفاوتی از فعالیت را علیه باکتری های گرم مثبت و گرم منفی نشان می دهند؛ همچنین ترکیبات شمیایی اسانس های بدست آمده از یک گونه گیاهی خاص برحسب اینکه از مناطق مختلف جغرافیایی و یا مراحل مختلف برداشت به دست آمده باشند، می تواند متفاوت باشد. بطور کلی هرچه مقادیر ترکیبات فنولیک در اسانس ها بیشتر باشد،خواص ضدباکتریایی آنها نیز بیشتر می شود. احتمالا مکانیسم اثر این ترکیبات شامل مواردی مانند اختلال در غشاء سیتوپلاسمی، برهم زدن نیروی حرکت پروتیینی و جریان الکتریکی، انعقاد محتویات سلولی می باشد (Cseke et.al, 2016). طبق تحقیق انجام گرفته تقریبا اسانس چویل خاصیت ضدباکتریایی قوی تری را علیه باکتری های گرم منفی نشان داده است اما بطور کلی می توان گفت که این اسانس برهردوگروه باکتری گرم مثبت و گرم منفی اثر خوبی را دارد. در مطالعه ای که شریفی و همکاران (۱۳۹۴) روی عصاره الکلی چویل علیه باکتری های گرم منفی (*اشریشیاکولی وکلبسیلا اکسی توکا*) و دو باکتری گرم مثبت(*استافیلوکوکوس اروئوس و انتروکوکوس فکالیس*) انجام دادند نشان داد که حساس ترین باکتری *اشریشیا کولی* بود و اثرات مهارکنندگی بیشتری برروی باکتری های گرم منفی نسبت به باکتری های گرم مثبت نشان داد . و 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* 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 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. نتایج این بررسی ها با نتایج مطالعه تجربی حاضر و حاصل از روش میکرودایلوشن برای اسانس گیاه چویل در شرایط آزمایشگاهی مطابقت دارد و نتایج مطالعه اثر ضدمیکروبی اسانس چویل را روی هردو گروه باکتری گرم مثبت و گرم منفی نشان می دهد. باتوجه به نتایج حاصل از آزمایشات میکرودایلوشن می توان بیان کرد، اسانس گیاه چویل دارای اثرات ضد باکتریایی علیه میکروارگانیسم های بررسی شده بود و باکتری *اشریشیاکولی O157:H7* دارای بیشترین حساسیت به اسانس چویل می باشد. لذا خالص سازی و ارزیابی اثرات ضدباکتریایی ترکیبات فعال اسانس این گیاه جهت استفاده از آن به منظور ترکیب ضد باکتریایی و نگهدارنده مواد غذایی تحت عنوان یک ماده گیاهی طبیعی و جایگزینی مناسب برای ترکیبات ضد میکروبی شیمایی علیه میکروارگانیسم های مسمومیت زا و منتقله از مواد غذایی تولیدی در صنایع غذایی جهت بهبود کیفیت ایمنی و سلامت غذایی در مصرف کنندگان توصیه می شود.

منابع

جلالی محمد, عابدی داریوش, قاسمی دهکردی نصراله, چهارمحالی امیر(۱۳۸۵)،بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره هیدروالکلی تعدادی از گیاهان دارویی علیه باکتری *لیستریا مونوسیتوژنز*،مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد,۸(۳), ۳۳-۲۵.

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.

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.

مظفریان، ولی الله(۱۳۸۸). فرهنگ نام های گیاهان ایران.تهران: انتشارات فرهنگ معاصر.

Abdellatif, F., Boudjella, H., Zitouni, A., & Hassani, A. (2014). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil from leaves of Algerian Melissa officinalis L. *EXCLI journal*, *13*, 772.

Burt, S. (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International journal of food microbiology*, *94*(3), 223-253.
Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, *12*(4), 564-582.
Cseke, L. J., Kirakosyan, A., Kaufman, P. B., Warber, S., Duke, J. A., & Brielmann, H. L. (2016). *Natural products from plants*. CRC press.
Farber, J. M., & Peterkin, P. I. (1991). Listeria monocytogenes, a food-borne pathogen. *Microbiological reviews*, *55*(3), 476-511.
Hosseini, M. H., Razavi, S. H., & Mousavi, M. A. (2009). Antimicrobial, physical and mechanical properties of chitosan-based films incorporated with thyme, clove and cinnamon essential oils. *Journal of Food Processing and Preservation*, *33*(6), 727-743.
Hosseini, N., Akbari, M., Ghafarzadegan, R., Changizi Ashtiyani, S., & Shahmohammadi, R. (2012). Total phenol, antioxidant and antibacterial activity of the essential oil and extracts of Ferulago angulata ssp. Angulata. *Journal of Medicinal Plants*, *3*(43), 80-89.
Hosseini, N., Akbari, M., Ghafarzadegan, R., Changizi Ashtiyani, S., & Shahmohammadi, R. (2012). Total phenol, antioxidant and antibacterial activity of the essential oil and extracts of Ferulago angulata ssp. Angulata. *Journal of Medicinal Plants*, *3*(43), 80-89.
Khanahmadi, M., Shahrezaei, F., & Alizadeh, A. (2011). Isolation and Structural Elucidation of Two Flavonoids from Ferulago angulata (Schlecht) Boiss. *Asian Journal of Research in Chemistry*, *4*(11).
Kramer, J. M., & Gilbert, R. J. (1989). Bacillus cereus and other Bacillus species. *Foodborne bacterial pathogens*, *19*, 21-70.
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.
Mimica-Dukic, N., Bozin, B., Sokovic, M., & Simin, N. (2004). Antimicrobial and antioxidant activities of Melissa officinalis L.(Lamiaceae) essential oil. *Journal of agricultural and food chemistry*, *52*(9), 2485-2489.
Misaghi, A., & Basti, A. A. (2007). Effects of Zataria multiflora Boiss. essential oil and nisin on Bacillus cereus ATCC 11778. *Food control*, *18*(9), 1043-1049.
Oussalah, M., Caillet, S., Saucier, L., Lacroix, M. (2007). Inhibitory effects of selected plant essential oils on the growth of four pathogenic bacteria: E. coli O157: H7, Salmonella typhimurium, Staphylococcus aureus and Listeria monocytogenes. *Food control*, *18*(5), 414-420.
Pang, T., Bhutta, Z. A., Finlay, B. B., & Altwegg, M. (1995). Typhoid fever and other salmonellosis: a continuing challenge. *Trends in microbiology*, *3*(7), 253-255.
Rezazadeh, S., Yazdani, D., & Shahnazi, S. (2003). Chemical composition of essential oil of Ferulago angulata Boiss. inflorescence From west of Iran. *Journal of Medicinal Plants*, *3*(7), 49-52.
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.
Thuille, N., Fille, M., & Nagl, M. (2003). Bactericidal activity of herbal extracts. *International journal of hygiene and environmental health*, *206*(3), 217-221.
Venskutonis, P. R., Dapkevičius, A., & Baranauskienė, M. (1995). Flavour composition of some lemon-like aroma herbs from Lithuania. *Developments in food science*, *37*, 833-847.

The antibacterial effects of essential oil of Chevil (*Ferulago angulata*) against several foodborne pathogens

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

Today, due to increased awareness of the effects and risks of chemical preservatives and drug resistance, the use of natural preservatives in food has increased. Chevil (*Ferulago angulata*) is a native Iranian herb that has antibacterial and antioxidant activity. The aim of this study was to evaluate the antimicrobial properties of Chevil essential oil against several food-borne pathogens. For this purpose, the essential oil of Chevil was prepared and analyzed by Gas Chromatography-mass spectrometry (GC-MS). The Antibacterial effect of Chevil oil was investigated in different concentrations of essential oil (0.625, 1.25, 2.5, 5, 10, 20 and 40 mg/ml) against several Gram (+) and Gram (-) foodborne pathogens in vitro by broth microdilution method. The results of the GC-MS analysis showed that the main components of essential oil were cis-ocimene and alpha-pinene. It was observed that the minimum inhibitory concentration of essential oil for *Escherichia coli O157: H7* was 5 mg/ml, in relation to *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* 10 mg/ml, and in the case of *Bacillus cereus* and *Salmonella typhimurium* was 20 mg/ml. In conclusion, the results of this study showed that Chevil essential oil possesses antimicrobial properties against the studied bacteria and can be used as a natural antimicrobial agent and appropriate replacement for chemical antimicrobial compounds in the food and pharmaceutical industries.

Keywords: Chevil, Antibacterial effect, Essential oil, Inhibitory effects

[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.