

A review on using essential oil of *Labiatae* species in food products

M. Kazeminia¹, R. Mahmoudi², P. Ghajarbeygi³

¹ School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

² Medical Microbiology Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

³ Health Products Safety Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Corresponding Address: Razzagh Mahmoudi, Medical Microbiology Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

Tel: +98-28-33369581, Email: r.mahmodi@yahoo.com

Received: 10 Apr 2016; Accepted: 5 Dec 2016

*Abstract

Background: Medicinal herbs have been widely used due to antimicrobial, antioxidant properties and less harmful than of chemical composition. The carcinogenic effects of chemical compounds has increased the use of medicinal plants. Also proven carcinogenic chemical composition, the importance of the use of medicinal plants has increased.

Objective: This study was performed on the application of the Lamiaceae family plants in the food industry.

Methods: In this study, a review of 428 studies about functional properties essential oil of *Lamiaceae* family plants in the food industry from 2006 to 2016 (a decade), were studied. The information was collected with referred to databases Pub Med, Science Direct, Elsevier, SID, MagIran, Civilica, the World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations based on keywords essential oil, *Lamiaceae* species, antioxidant activity and antimicrobial effect.

Findings: In the past, *Lamiaciae* family herbs just used as flavoring agents in some dairy products (yogurt drink and yogurt). With the passage of time and advancement of science, the importance of protecting this species was appeared as far as antimicrobial and antioxidant prevailed on the taste and smell of this species.

Conclusion: According to the previous studies, *Lamiaceae* family essential oil can be applied as an antimicrobial and antioxidant agent in food or packing material. It seems *Lamiaceae* family essential oil and extracts can reduce and prevent the growth of pathogenic microbes in food, but further studies are recommended.

Keywords: Essential Oil, *Labiatae* Species, Antioxidant Activity, Antimicrobial Effect

Citation: Kazeminia M, Mahmoudi R, Ghajarbeygi P. A review on using essential oil of *Labiatae* species in food products. J Qazvin Univ Med Sci. 2017; 21 (1): 61-73.

مروری بر خواص کاربردی عطرمایه گیاهان تیره نعناع در مواد غذایی

مسعود کاظمی نیا^۱، دکتر رزاق محمودی^۲، دکتر پیمان قجریبیگی^۳

^۱ دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

^۲ مرکز تحقیقات میکروشناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

^۳ مرکز تحقیقات ایمنی محصولات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، مرکز تحقیقات میکروشناسی پزشکی، تلفن ۰۲۸-۳۳۳۶۹۵۸۱
تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۱۵

*چکیده

زمینه: گیاهان دارویی به دلیل خاصیت ضد میکروبی، ضد اکسیدانی و داشتن ضرر کمتر نسبت به ترکیب‌های شیمیایی استفاده گسترده‌ای پیدا کرده‌اند. همچنین اثبات سرطان‌زا بودن بعضی از ترکیب‌های شیمیایی، بر اهمیت استفاده از گیاهان دارویی افزوده است.

هدف: بررسی حاضر در خصوص کاربرد گیاهان تیره نعناعیان در صنایع غذایی انجام شد.

مواد و روش: در این مطالعه مروری، ۴۲۸ پژوهش انجام شده درباره خواص کاربردی عطرمایه گیاهان تیره نعناعیان در صنایع غذایی از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ (یک دهه)، بررسی شدند. این اطلاعات با مراجعه به پایگاه‌های اطلاعاتی SID, Elsevier, Science Direct, Pub Med, Civilica, MagIran, سازمان جهانی بهداشت، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد براساس کلیدواژه‌های *essential oil*, *Lamiaceae*, *Antimicrobial effect*, *Antioxidant activity*, *species*، عطرمایه، تیره نعناعیان، فعالیت ضد اکسیدانی و اثر ضد میکروبی جمع‌آوری شدند. یافته‌ها: گیاهان تیره نعناعیان در گذشته فقط به‌عنوان طعم‌دهنده در مواد غذایی (به‌خصوص لبنیاتی مانند دوغ و ماست) استفاده می‌شدند. با گذشت زمان و پیشرفت علم، اهمیت نگاه‌دارندگی این تیره آشکار شد تا جایی که خاصیت ضد میکروبی و ضد اکسیدانی آن بر طعم و بوی این گیاه غالب گردید.

نتیجه‌گیری: با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته، می‌توان از عطرمایه تیره نعناعیان به‌عنوان ماده ضد میکروبی و ضد اکسیدانی به‌طور مستقیم در ماده غذایی یا پوشش بسته‌بندی استفاده کرد. به نظر می‌رسد عطرمایه و عصاره گیاهان تیره نعناعیان می‌توانند در کاهش و جلوگیری از رشد میکروب‌های بیماری‌زا در مواد غذایی نقش داشته باشند، اما مطالعه‌های بیش‌تری مورد نیاز است.

کلیدواژه‌ها: عطرمایه، تیره نعناعیان، فعالیت ضد اکسیدانی، اثر ضد میکروبی

*مقدمه

آسیا، آمریکای جنوبی و آفریقا بیش‌ترین استفاده از گیاهان دارویی را داشته‌اند.^(۲) براساس گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت، هنوز حدود ۸۰ درصد از مردم جهان به درمان‌های سنتی اعتماد دارند.^(۳) همچنین این سازمان بر استفاده از مواد نگاه‌دارنده طبیعی در مواد غذایی تأکید می‌کند.^(۴)

استفاده از افزودنی‌های طبیعی، راه‌حل مناسبی جهت

موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن در منطقه خشک و کوهستانی سبب ایجاد تنوع گونه‌ای بالا در جوامع گیاهی ایران زمین شده است، به‌طوری‌که گیاه‌شناسان تنوع گیاهی ایران را بیش از ۸۰۰۰ گونه دانسته‌اند که یکی از غنی‌ترین جوامع گیاهی دنیا را تشکیل می‌دهد.^(۱) از زمان‌های دور تاکنون از گیاهان برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شده است. در طی تاریخ ساکنان

به خصوص سرطان دستگاه گوارش شده است. به دنبال این امر، تمایل برای یافتن عناصر طبیعی و استفاده از گیاهان دارویی بیش تر شده است.^(۱۲)

در کشورهای صنعتی، میزان افرادی که از بیماری‌های منتقل از غذا رنج می‌برند تا ۳۰ درصد گزارش شده است. به عنوان مثال در ایالات متحده آمریکا تخمین زده می‌شود حدود ۷۶ میلیون مورد بیماری منتقل از غذا منجر به ۳۲۵ هزار مورد بستری در بیمارستان و ۵ هزار مورد مرگ در سال می‌شود. میلیون‌ها نفر هر ساله در اثر آلودگی غذا با باکتری‌ها بیمار می‌شوند. اطلاعات سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۰ نشان داد تعداد باکتری‌های خطرناک در غذای انسان‌ها ۵ برابر سال ۱۹۴۲ است.^(۱۲) عمده‌ترین کاربرد گیاهان دارویی در صنایع غذایی جهت بهبود طعم و افزایش مدت‌زمان ماندگاری است. مشتقات گیاهی که خواص ضد میکروبی دارند به شکل‌های مختلفی مانند عطرمایه موجود هستند.^(۱۳)

این مطالعه با هدف بررسی مطالعه‌های انجام شده در حوزه کاربرد گیاهان تیره نعناعیان در صنایع غذایی انجام شد.

* مواد و روش‌ها:

در این مطالعه مروری کلیدواژه‌هایی شامل essential oil, Labiatae species, Antioxidant activity, Antimicrobial effect عطرمایه، تیره نعناعیان، فعالیت ضد اکسیدانی و اثر ضد میکروبی از پایگاه اطلاعاتی Pub Med، Science Direct، Elsevier، SID، MagIran، Civilica سازمان جهانی بهداشت و سازمان کشاورزی ملل متحد از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ از بین ۴۲۸ مقاله جستجو و جمع‌آوری شدند.

به دلیل مطالعه‌های فراوان و قابل اتکایی که در مورد خواص ضد اکسیدانی و ضد میکروبی گیاهان کاکوتی، نعناع، آویشن، مریم‌گلی، اسطوخودوس و مرزنجوش نسبت به سایر تیره نعناعیان انجام شده بود،^(۱۷و۱۸) لذا در

کنترل باکتری‌های بیماری‌زا و افزایش مدت ماندگاری مواد غذایی فرآوری شده است که باعث کاهش خطرهای بهداشتی و ضررهای اقتصادی ناشی از رشد میکروارگانیسم‌ها با منشأ غذایی می‌شود.^(۵) اثرات ضد میکروبی عطرمایه‌های گیاهی علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی در بسیاری از مطالعه‌ها تأیید شده و در بسیاری از موارد این خصوصیت‌ها را در ارتباط با حضور اجزای فعال مونوتیرین‌ها گزارش کرده‌اند.^(۶)

از بین گیاهان دارویی، گیاهان تیره نعناع از دوران گذشته تا به حال در طب سنتی استفاده می‌شده و به طور معمول در درمان عفونت‌های دستگاه گوارش یا دل درد کاربرد داشته‌اند.^(۷)

در ایران ۴۹ جنس از تیره نعناع با چند صد گونه به طور پراکنده وجود دارد. از جنس‌های این تیره می‌توان کاکوتی، نعناع، آویشن، مریم‌گلی، اسطوخودوس و مرزنجوش را نام برد.^(۸)

امروزه از گیاهان تیره نعناع به صورت ادویه و چاشنی در رستوران‌ها و منازل همراه با غذا استفاده می‌شود.^(۹و۱۰) در حقیقت این گیاهان به علت داشتن مقادیر زیادی از ترکیب‌های فرار آروماتیک مورد توجه هستند. برخی از این ترکیب‌ها از عوامل مهم ایجادکننده طعم در غذا به شمار می‌روند و همچنین خاصیت ضد اکسایشی و ضد میکروبی ذاتی دارند و در سیستم دفاعی گیاهان در مقابل بیماری‌های حاصل از میکروارگانیسم‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند. این خاصیت باعث شده تا این گیاهان به عنوان یک طعم‌دهنده و ماده نگه‌دارنده در مواد غذایی استفاده شوند.^(۱۱)

با افزایش روزافزون مصرف کنندگان مواد غذایی در جهان، تولید کافی و رعایت نکات بهداشتی در مراحل تولید و نگهداری آن از اهمیت خاصی برخوردار است. با ظهور داروهای نوین و عوامل ضد میکروبی و استفاده گسترده از آن‌ها، مقاومت در برابر میکروارگانیسم‌ها و عوامل بیماری‌زا افزایش یافته و استفاده گسترده از نگه‌دارنده‌های شیمیایی، موجب افزایش بیماری‌ها

مطالعه‌های مختلف اصلی‌ترین ترکیب این گیاه را پولگون بیان کرده‌اند. البته با توجه به شرایط رویشگاهی و بوم‌شناسی گیاه، مقادیر این ترکیب‌ها می‌تواند متغیر باشد. (۲۱-۲۳)

طبق مطالعه‌های انجام‌شده، گیاه کاکوتی بر میکروب‌های ذکرشده در جدول یک دارای اثر مهارکنندگی و میکروب‌کشی است. (۲۵ و ۱۷، ۱۹، ۲۴)

بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه‌ها می‌توان استفاده از عطرمایه کاکوتی را به‌عنوان یک ترکیب طعم‌دهنده و به‌خصوص نگه‌دارنده طبیعی در فرآورده‌های غذایی پیشنهاد کرد. غذاهایی شامل دوغ، ماست و فیله ماهی از این نظر بررسی شده‌اند. (۲۱ و ۲۰)

گیاه نعناع

نعناع یکی از اعضای خانواده لامباسه است که ۱۹ گونه و ۱۳ نوع پیوندی طبیعی دارد. گونه‌های مختلف این گیاه در قسمت‌های مختلف جهان پراکنده است و از زمان باستان به‌دلیل خواص درمانی و آروماتیک آن، استفاده می‌شد. مشهورترین گونه‌های نعناع؛ نعناع فلفلی و نعناع خوراکی است. در کنار ویژگی‌های درمانی، عصاره این گیاه خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی و ضدسرطانی دارد. (۲۶ و ۹)

نعناع خوراکی از لحاظ ترکیب عطرمایه با دیگر گونه‌های نعناع تفاوت‌هایی دارد که اصلی‌ترین آن‌ها، عدم وجود منتول و تشکیل ترکیبی به نام کاروون است که درصد بالایی (۷۳ درصد) از عطرمایه را شامل می‌شود. مشخص شده است که در میزان ترکیب‌های این گونه در دو یا چند منطقه مجاور نیز تفاوت‌هایی وجود دارد. (۲۶)

رویشگاه این گیاه قسمت‌های مختلفی از جهان است، اما بیش‌ترین انتشار آن در منطقه مدیترانه است. (۹ و ۸) این جنس به‌دلیل داشتن سطوح پلوئیدی مختلف و دو رگ‌گیری بین گونه‌ها، از تنوع ژنتیکی بالایی برخوردار است. (۷)

مطالعه حاضر این شش جنس از خانواده گیاه نعنایان با کاربرد وسیع و گسترده در طب سنتی و صنایع غذایی انتخاب شدند. سپس به تفصیل خصوصیت‌های شیمیایی گیاه، ضد میکروبی، ضد اکسیدانی و قابلیت کاربردی آن‌ها در صنایع غذایی مورد بحث و بررسی قرار گرفتند.

گیاه کاکوتی

گیاه کاکوتی متعلق به جنس زیزیفورا و تیره نعنایان است. (۱۴) این گیاه علفی، یک‌ساله، دارای ساقه کوتاه به ارتفاع ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر و برگ‌های نوک‌تیز و باریک است که در اغلب نواحی ایران پراکندگی دارد. (۱۵)

کاکوتی در برخی منابع به نام‌های ژاژ، تره دوغ، کل اوتی، کهلیک اوتی، میشه و آویشن باریک آورده شده است. نام مشک طرامشعب که در برخی از منابع ایران ذکرشده؛ احتمالاً از نام‌های هندی آن گرفته شده است. نام‌های محلی کاکوتی در بلوچستان پرچین و پودینا بوده و در نقاط مختلف ایران دارای پراکندگی است. (۱۷ و ۱۶)

در مناطق مختلف ایران از پودر خشک شده این گیاه به‌عنوان چاشنی بر روی ماست و لبنیات و در برخی نواحی مخلوط‌گرده دانه آن با عسل، جهت درمان اسهال استفاده می‌شود. (۱۷ و ۸)

مطالعه‌های مختلف خاصیت ضد عفونی‌کنندگی روده، ضد میکروبی و ضد اکسیدانی عطرمایه گیاه کاکوتی را گزارش کرده‌اند. (۱۸-۲۰)

ترکیب‌های عمده این گیاه در مطالعه‌های مختلف به شرح زیر است: پولگون، آلفا-تریپنیل استات، تیمول، گرانیول، آلفا-تریپنول، ۱، ۸-سینئول، استات ژرانیل، منتا-۲-ان-اول، سیس-پارا-منت-۸، پارا-منت-۳-ان-۸-اول، پارامنت-۲-ان-اول، ۲-دی-ان-۱-اول، کاروکرال، نئومنتول، نئوایزومنتول، منتول، ایزومنتون، منتون، پیرپیتون، ایزو پیرپیتون، ترپین-۴-اول، گاما-ترپین، ساین، آلفا-ترپین، ترپین-۴-اول، بتا-پین، آلفا-پین، کامفن، آلفا-توجن، ساین، بورنیل استات، ژرماکرن-دی، آلفا هومولن، سیس-بتا-اوسمین، کادینن، اسپاتونول. (۱۷)

نتومتول، منتون، نئومتون، سیس-کریزانتینیل استات، بتاکاریوفیلین، ال-لینالول، لینیل استات، کارواکرول، پولگون، لینالین استات، کاریوفیلین اکسید، ژرانیل استات، تیمول، نریل استات، ۱-۸-سینئول و متیل استات. (۳۵-۳۷) عطرمايه این گیاه بیشترین اثر ضد میکروبی را بر روی باکتری‌های ذکر شده در جدول یک دارد. (۳۴ و ۳۶)

عطرمايه گیاه نعناع فلفلی خاصیت ضد میکروبی قوی تری نسبت به بنزوات سدیم (نگه‌دارنده در صنایع غذایی) دارد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این گیاه قابلیت استفاده در صنایع غذایی را به‌عنوان نگه‌دارنده (به‌ویژه در مواد غذایی مانند سس‌ها) دارد. مدل‌های غذایی که خاصیت ضد اکسیدانی و ضد میکروبی عطرمايه این گیاه را تأیید کرده‌اند عبارتند از: پنیر، ماست و ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان. (۳۸، ۳۹ و ۴۴)

مریم‌گلی

مریم‌گلی گیاهی علفی یک‌ساله تا چندساله از خانواده نعناعیان است که در سرتاسر ایران پراکنش دارد و از میان ۵۸ گونه گیاهی موجود در ایران، ۱۷ گونه آن انحصاری است. گونه‌های این گیاه در مناطق وسیعی از کشور به‌صورت خودرو یافت می‌شود. (۴۰) در طب سنتی برخی از گونه‌های مریم‌گلی برای درمان سرماخوردگی، آسم، آگزما، سل و بیماری‌های پوستی استفاده شده‌اند. (۴۱) این گیاه به‌صورت چای و طعم‌دهنده‌های غذایی و همچنین در صنایع دارویی، آرایشی و عطرسازی در سراسر جهان استفاده می‌شود و خاصیت ضد اکسیدانی آن نیز به اثبات رسیده است. (۴۲-۴۴)

ترکیب‌های عمده این گیاه عبارتند از: بتا-فلاندرن، ساینین، آلفا-پینین، بتا-پینین، لیمونن، جرماکرن D، جرماکرن B، اسپاتولنول، کاریوفیلین اکسید، بتا-کاریوفیلین، ترانس کاریوفیلین، اسپاتولنول، آلفا-ایلانجن، نفتالن، ۸-۱-سینئول، کامفور، کامفن، آلفا ترپینول، یلانگن، دلتا کادینن، آلفا آمورفن، بی‌سیکلوهپتان، آلفا هامولن، سیس-سسکویساینین، میرتنول، بتا-بیسابولول، بورنئول، ۱-

نعناع به دلیل داشتن برگ‌های خوش‌عطر و طعم، جزء سبزی‌های خوردنی به‌شمار می‌آید. برگ خشک شده و خرد شده آن چاشنی برخی از غذاهای ایرانی است. این گیاه خواص بهداشتی، دارویی و غذایی فراوانی دارد. (۸) از نظر دارویی عطرمايه نعناع مقوی معده و دارای خاصیت بادشکن، ضد تشنج، محرک، نیروبخش، کاهش‌دهنده تراوش معده، تسکین‌دهنده درد زخم معده و سوزش آن است. (۲۸ و ۲۷)

ترکیب‌های عمده این گیاه در مطالعه‌های مختلف به این شرح است: کاروون، لیمونن، منتول، منتون، استات منتیل، سیس دی هیدروکارول، ترانس کاریوفیلین، بتا بوربونن، ترپینن، ترپینن-۴-اول، آلفا-پینین، بتا-پینین، ۱،۸-سینئول، بورنئول، آلفا-ترپینئول، پولگون. آزمایش‌های مختلف نشان داده‌اند که ترکیب اصلی این گیاه کاروون است. (۲۹-۳۱)

طبق بررسی‌های انجام‌شده گیاه نعناع خوراکی بر میکروب‌های مولد فساد در مواد غذایی، اثر ضد میکروبی و کاهش‌دهنده سرعت رشد دارد. (۲۹ و ۲۸)

نتایج مطالعه‌های مختلف حاکی از این است که می‌توان از عطرمايه گیاه نعناع خوراکی به دلیل خاصیت ضد میکروبی و ضد اکسیدانی در صنایع غذایی به‌عنوان نگه‌دارنده استفاده کرد. مدل‌های غذایی در این زمینه پنیر، دوغ و روغن زیتون بودند که نتایج درخور توجهی را داشتند. (۳۲ و ۳۳)

نعناع فلفلی از تیره لامیاسه گیاهی علفی، چندساله با ساقه‌های چهارگوش به طول ۴۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و برگ‌هایی متقابل به رنگ سبز بسیار معطر بیضی شکل، کمی پوشیده از کُرک که حاشیه آن‌ها دنده‌دار است. (۳۳)

عطرمايه نعناع فلفلی خواص ضد میکروبی، ضد عفونی‌کنندگی، ضد التهاب، ضد خارش و سوزش، التیام‌بخش سوختگی‌های سطحی، گزیدگی‌ها و ضد نفخ دارد و در صنایع غذایی، بهداشتی و آرایشی، شیرینی‌سازی، نوشابه‌سازی و صنایع ادویه‌ای استفاده می‌شود. (۳۴)

ترکیب‌های این گیاه شامل: منتیل ستات، منتول،

بوئول و بورنیل استات. (۴۶، ۴۵، ۴۰)

عصاره این گیاه بر روی میکروب‌های ذکر شده اثر ضد میکروبی و مهارکنندگی رشد دارد. (۴۷، ۴۳)

عطرمایه مریم‌گلی به دلیل ظرفیت ضد اکسیدانی بالا می‌تواند به عنوان فیلم یا پوشش در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی استفاده شود. (۴۸، ۴۴)

آویشن

تقریباً ۳۵۰ گونه مختلف از جنس آویشن (Thymus) در سراسر جهان و ۱۸ گونه در نقاط مختلف ایران یافت می‌شود. گیاهان این جنس به طور عمده در پایه چوبی، معطر، همیشه سبز، بادوام و بوته‌ای هستند که معمولاً در خاک‌های آهکی و در چمن‌زارها و در سراسر اروپا و آسیا یافت می‌شوند. (۴۹)

Thymus از کلمه یونانی به معنی بخور دادن اقتباس شده است زیرا یونانی‌ها از تیموس به عنوان بخور خوشبوکننده استفاده می‌کردند. این کلمه یونانی همچنین به معنی شجاعت و جرئت است، زیرا در قرون وسطی به عنوان گیاه شجاعت‌دهنده مورد توجه بوده است. (۵۰)

اکثر مطالعه‌های صورت گرفته در مورد کاربرد آویشن در صنایع غذایی مربوط به دو گونه آویشن شیرازی و دنیایی بوده است.

آویشن شیرازی بیش‌تر در مناطق جنوبی ایران می‌روید و با نام آویشن شیرازی یا آویشن برگ پهن شناخته می‌شود. پراکندگی این گیاه در جهان محدود و منحصر به ایران، افغانستان و پاکستان است. گیاهی بوته‌ای و دارای ساقه‌های متعدد، نازک، سخت و بسیار منشعب و به ارتفاع ۴۰ تا ۸۰ سانتی‌متر، گردینه پوش، سبز متمایل به سفید و معطر است. (۵۱)

این گیاه به عنوان طعم‌دهنده در بسیاری از مواد غذایی در ایران به کار رفته و تأثیرهای ضد عفونی‌کنندگی، ضد میکروبی و ضد اکسیدانی دارد. (۵)

ترکیب‌های شیمیایی این گیاه عبارتند از: تیمول، تیمول متیل اتر، کارواکرول، کارواکرول متیل اتر، پارا-

سایمن، بتا-کاریوفیلین، ترانس-کاریوفیلین، گاما-ترپینن، آلفا-پینن، بتا-پینن، بتا-میرسین، اوکالیپتول، لینالول، گلوبولول، ۱-۸-سینئول و توجن. باکتری‌هایی که تحت تأثیر این عطرمایه قرار می‌گیرند در جدول یک ذکر شده است. (۵۲، ۴۹، ۵۳)

عطرمایه آویشن شیرازی در مدل‌های غذایی مانند ماهی، پنیر فتا، سوپ تجاری و بسته‌بندی اثر ضد میکروبی مطلوب خود را به اثبات رسانده است. (۵۴-۵۶)

آویشن دنیایی متعلق به خانواده نعناع و گیاهی خوش‌بو و انحصاری ایران است. این گیاه به صورت سنتی در ایران به عنوان ضد نفخ، هضم‌کننده غذا، ضد اسهال، ضد سردی و خلط‌آور مصرف می‌شود. (۵۷)

عمده‌ترین ترکیب‌های سازنده این عطرمایه عبارتند از: تیمول، پارا-سایمن، بتا-کاریوفیلین، کارواکرول، متیل کارواکرول، کارواکرول متیل اتر، ترپینئول، لینالول، بورنئول، ژرانیل استات، ژرانیلول، گاما-ترپینن، ۱-۸-سینئول، بتا-بیزابولن، ترپینن-۴-اول و اسپاچولنول. (۵۸، ۵۹)

مطالعه‌ها نشان داده‌اند که عطرمایه آویشن دنیایی خاصیت ضد میکروبی قوی‌تری از عصاره آن دارد. خاصیت ضد میکروبی عطرمایه این گیاه بر میکروب‌های ذکر شده به اثبات رسیده است. همچنین خاصیت ضد اکسیدانی این گیاه به اثبات رسیده است. عطرمایه این گیاه در گوشت چرخ شده به عنوان یک نگهدارنده طبیعی استفاده شده و از رشد یکی از باکتری‌های مدنظر در استاندارد ایران یعنی اشرشیاکلی کاسته است. (۶۰-۶۲)

اسطوخودوس

اسطوخودوس گیاهی چندساله، همیشه سبز و بومی اروپاست و چون در ایران به صورت خودرو رشد نمی‌کند، تهیه و تولید آن فقط از طریق کشت امکان‌پذیر است. (۶۳)

ارتفاع گیاه ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر، گل‌ها به صورت خوشه‌ای انتهایی و مجتمع در رأس ساقه است. دوران گل‌دهی با توجه به شرایط محیطی و آب و هوایی منطقه اواخر بهار تا شهریور ماه گزارش شده است. عطرمایه این گیاه که از

پوشیده از گُرک است و بسته به شرایط اقلیمی محل رویش بین ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر می‌رسد. برگ‌های بیضی شکل و حاوی غده‌های عطرمایه‌ای در تمام سطح برگ است، گل‌های خوشه‌ای بنفش آبی‌رنگ و در انتهای ساقه به صورت مجتمع و شبیه به چتر دیده می‌شود. مرزنجوش به طور خودرو در نواحی کوهستانی و جنگل‌های اروپا و آسیا می‌روید. این گیاه برای درمان میگرن، قولنج، نفخ و ناراحتی‌های تنفسی مثل آسم به کار می‌رود.^(۶۹)

ترکیب‌های گیاه عبارتند از: کارواکرول، سیس سابینن هیدرات، سابینن، ترانس سابینن هیدرات، سبیس سابینن هیدرات استات، گاماترپینن، آلفاترپینن، آلفاپینن، بتاپینن، لیمونن، میرسن، تیمول، ترپینول، ترپینن-۴-اول، آپیزین، لوتولین، دی اوسمتین، آربوتین، متیل آربوتین، لینالیل استات، ۳-اکتانول، ترانس کاربوفیلن، پاراسیمن، زرانیل، دی ژرماکرن، کادنین، دلتا-کادنین، گاما-کادنین، ترانس-بتا-فارسن، آپی ال، آلفا-آمورفن، بتا-مایرسن، آلفا برگاموتن، بتاکابینن و اسیدهای کافنیک، رزمارینیک، کلروژنیک و اورسالییک.^(۶۹،۶۸)

عطرمایه مرزنجوش بر میکروب‌های ذکر شده اثر ضد میکروبی و کاهندگی رشد دارد. به علاوه این گیاه از تولید و رشد اسپور کلسترییدیوم پرفرنژنس در گوشت جلوگیری می‌کند و این شواهد حاکی از فایده بالقوه آن در بهداشت صنایع غذایی و در نتیجه پیشگیری از مسمومیت غذایی است.^(۶۸) (جدول شماره ۱).

در جدول زیر، گیاهان تیره نعناعیان به همراه میکروب‌هایی که تحت تاثیر آنها از شدت رشدشان کاسته یا جلوگیری شده و مدل‌های غذایی مورد آزمایش گردآوری شده است.

تقطیر گل و سرشاخه‌های گل‌دار آن به دست می‌آید، مایعی زرد رنگ یا زرد کم‌رنگ و به نسبت تلخ و تند است. در طب سنتی، این گیاه به صورت خوراکی در درمان سردرد، میگرن، دردهای معده ناشی از ناراحتی‌های عصبی و حالت‌های هیجانی و به صورت موضعی در درمان دردهای رماتیسمی کاربرد داشته و در فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی به عنوان معطرکننده استفاده می‌شود.^(۶۴)

اکثر مطالعه‌ها بر خاصیت ضد اکسیدانی، ضد درد و آرامش بخشی عطرمایه این گیاه تأکید، ولی تا به حال در مدل غذایی این خاصیت بررسی نشده است بنابراین پیشنهاد می‌گردد که در مدل غذایی به بررسی این عملکرد پرداخته شود.^(۶۵،۶۴)

مهم‌ترین ترکیب‌های عطرمایه این گیاه عبارتند از: ۱-۸-سینئول، کامفور، بورنتول، ایزوبورنتول، بورنتول استات، نرول، کریپتون، آلفاپینن، بتاپینن، کریپتون، لینالیل استات، لینلول، ژرمامبول، منتول، تیمول، مالتول، ژرانیول، کارواکرول، اوسمین، میرنتال، لیمونون، ترپینول، ترپینن، لاواندولیل استات، آلفایسابولو، آلفاترپینیل استات سیس لینالول اکسید، ترانس لینالول اکسید، اسید پروپیونیک، اسید والریک، اسید اورسالییک، اسید بوتیریک، اسید والریانیک، لوتولین، تانن و فلاوونوئیدها.^(۶۶،۶۳)

مرزنجوش

مرزنجوش از تنوع ریخت‌شناسی و شیمیایی بالایی در دنیا برخوردار است و به همین دلیل به ۱۰ بخش و ۴۲ گونه تقسیم‌بندی شده است.^(۶۷)

گیاهان متعلق به این جنس از نظر ترکیب‌های معطر غنی بوده و از قرن‌ها پیش به عنوان ادویه استفاده می‌شده‌اند. این گیاه بومی اروپاست و در شروع قرن بیستم وارد آمریکا شد. در ایران دو گونه بومی (*O. vulgar*) و کشت شده (*O. majorana*) رشد می‌کنند. این گیاه در نواحی مختلف ایران می‌روید.^(۶۸)

مرزنجوش گیاهی دایمی و تا ارتفاع ۸۰ سانتی متر رشد می‌کند. دارای ساقه مستقیم چهار گوش قرمز رنگ و

جدول ۱- گیاهان تیره نعناعیان به همراه میکروب‌های تحت تأثیر و مدل‌های غذایی مورد آزمایش

نام گیاه (نام علمی)	رویشگاه عمده	میکروب‌های تحت تأثیر	مدل‌های غذایی بررسی شده
کاکوتی (<i>Ziziphora L. clinopodioides</i>)	گلستان، گیلان، آذربایجان، همدان، اصفهان، لرستان، چهارمحال و بختیاری، فارس، هرمزگان، خوزستان، کرمان، بلوچستان، خراسان، سمنان، تهران، قم، قزوین، مرکزی و البرز	اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، انتروباکتر آئروژنز، انتروکوکوس فکالیس، شیگلا دیساتری، لیستریا مونوسیتوژنز، باسیلوس سرئوس، باسیلوس سابتلیس، کلیسیلا پنومونیه، کلیسیلا آکسی توکا، سالمونلا انتریتیدیس، سالمونلا تیفی، سالمونلا پاراتیفی، سالمونلا انتریکا، یرسینیا انتروکولیتیکا، کلویروماپیس و اسپرزیلوس فلاووس	دوغ، ماست و فیله ماهی
نعناع خوراکی (<i>Mentha</i>)	اروپا، آفریقا، آسیا، استرالیا، آمریکای شمالی و مناطق مدیترانه	اشرشیاکلی، لیستریا مونوسیتوژنز، باسیلوس سرئوس، کلیسیلا پنومونیه، پسودوموناس آئروژینوزا، استافیلوکوکوس اورئوس، شیگلا فلکسنری، سالمونلا انتریکا، سالمونلا تیفی موریم، لاکتوباسیلوس کارزی، لاکتوباسیلوس پلانتروم و کاندیدا آلبیکنس	پنیر، دوغ، روغن زیتون
نعناع فلفلی (<i>Mentha piperita L.</i>)	اروپا، آفریقا، آسیا، استرالیا، آمریکای شمالی و مناطق مدیترانه	انتروکوکوس فکالیس، اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس، میکروکوکوس فلاووس، شیگلا و سالمونلا تیفی	پنیر، ماست و ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان
مریم‌گلی (<i>Salvia officinalis</i>)	مشهد، تربت‌حیدریه، دامغان، سمنان، تهران، ورامین، کرج، کرمانشاه، همدان، اراک، خرم‌آباد، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، شیراز، بوشهر، اهواز، مسجدسلیمان، دهلران، بندرعباس و ...	اشرشیاکلی، باسیلوس مگاتریوم، باسیلوس سرئوس، باسیلوس سوتیلیس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، سریشیا مارسینس، پروتوس و لگاریس، کلیسیلا پنومونیا، انتروکوکوس فیکالیس و اسپرزیلوس فلاووس	فیلم یا پوشش در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی
آویشن شیرازی (<i>Zataria multiflora Boiss</i>)	بیش‌تر در مناطق جنوبی ایران محدود به مناطق اصفهان، یزد، کهگیلویه و بویراحمد، فارس، هرمزگان، خوزستان، کرمان، بلوچستان و خراسان	استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس، ویبریو پارا همولیتیکوس، سالمونلا انتریکا، انتریتیدیس، سالمونلا تیفی موریم، اشرشیاکلی، کلیسیلا پنومونیه، انتروکوکوس فیکالیس، شیگلا فلکسنری، اسپرزیلوس فلاووس و اسپرزیلوس پارازیتیکوس	ماهی، پنیر فتا، سوپ تجاری و بسته‌بندی
آویشن دناپی (<i>Thymus daenensis Celak</i>)	انحصاری ایران است	اشرشیاکلی، کلمترییدیوم پرفرنزس، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سوتیلیس، سودوموناس آئروژینوزا و کاندیدا آلبیکنس	گوشت چرخ شده
اسطوخودوس (<i>Lavandula officinalis L.</i>)	بومی اروپا است و در ایران به صورت خودرو رشد نمی‌کند	-	در مدل غذایی این خاصیت مورد سنجش قرار نگرفته است
مرزنجوش (<i>Origanum</i>)	در نواحی کوهستانی و جنگل‌های اروپا و آسیا از جمله ایران در گیلان (آبوستان، لاهیجان و آستارا)، مازندران (جنوب چالوس)، آذربایجان (کالیباره، کوه قره‌داغ و دامنه اهر) و کردستان (مریوان)	اشرشیاکلی، استافیلوکوکوس اورئوس، کلیسیلا پنومونیه، سالمونلا انتریتیدیس، سالمونلا تیفی، سالمونلا پاراتیفی، سالمونلا انتریکا، لیستریا مونوسیتوژنز، باسیلوس سرئوس، آنروموناس هیدروفیلا، کاندیدا آلبیکنس، اسپرزیلوس فلاووس، اسپرزیلوس نیچر و تریاکوفایتون	گوشت

*بحث و نتیجه‌گیری:

بهداشتی استفاده شود. با توجه به سفارش سازمان جهانی بهداشت مبنی بر به کارگیری مواد نگه‌دارنده طبیعی در مواد غذایی^(۶۹) و نتایج به دست آمده از پژوهش‌های گوناگون می‌توان استفاده از عطرهای گیاهان را به عنوان ترکیب‌های نگه‌دارنده و طعم‌دهنده طبیعی در فرآورده‌های غذایی پیشنهاد کرد.^(۲۱) همچنین در برخی از پژوهش‌ها مشاهده شد که عطرهای گیاهان

نتایج پژوهش‌های گوناگون حاکی از آن بود که گونه‌های مختلف یک گیاه در زیست‌گاه‌های گوناگون ترکیب‌های متفاوتی دارد ولی ماده مؤثر آن‌ها یکی است. خاصیت ضد میکروبی و ضد اکسیدانی عطرهای گیاهان تیره نعناعیان به اثبات رسیده است اما در الگوهای خوراکی کم‌تر بررسی شده‌اند، بنابراین پیشنهاد می‌شود از عطرهای این گیاهان در صنایع غذایی، دارویی و آرایشی و

of *Staphylococcus aureus* ATCC 29213. *J Med plants* 2012; 11(44): 185-192. [In Persian]

6. Mahmodi R, Tajik H, Farshid AA, Ehsani A, Zaree P, Moradi M. Phytochemical properties of *Mentha longifolia* L. essential oil and its antimicrobial effects on *Staphylococcus aureus*. *Armaghan-e-Danesh* 2011; 16(5): 400-12. [In Persian]

7. Meremeti A, Karioti A, Skaltsa H, Sticher O. Secondary metabolites from *Stachy ionica*. *Biochem Syst Ecol* 2004; 32(2): 139-51. doi: 10.1016/S0305-1978(03)00161-3.

8. Zargari A. Medicinal plants. Tehran: Tehran Univ.; 1997, p. 106-111. [In Persian]

9. Kumar P, Mishra S, Malik A and Satya S. Insecticidal properties of *Mentha* species: a review. *Ind Crop Prod* 2011; 4: 802-17.

10. Hsani A, Mahmoudi R, Zare P, Hasany A. Biochemical properties and antimicrobial effects of *Allium ascalonicum* and *Pimpinella anisum* essential oils against *Listeria monocytogenes* in white brined cheese. *J Food Res (University of Tabriz)* 2011; 21(3): 318-28. [In Persian]

11. Holley RA, Patel D. Improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials. *Food Microbil* 2005; 22(4): 273-92. doi: 10.1016/j.fm.2004.08.006.

12. Pesewu GA, Cutler RR, Humber DP. Antibacterial activity of plants used in traditional medicines of Ghana with particular reference to MRSA. *J Ethnopharmacol* 2008; 116(1): 102-11.

13. Özkalp B, Özcan MM. Antibacterial activity of several concentrations of sater (*Satureja hortensis* L.) essential oil on spoilage and pathogenic food-related microorganisms. *World Applied Sci J* 2009; 6(4): 509-14.

خانواده نعناعیان با آنتی‌بیوتیک‌های شیمیایی در برابر میکروب‌ها اثر هم‌افزایی دارند، بنابراین به دلیل قیمت بالای عطرمایه‌های تهیه شده از گیاهان تیره نعناعیان و از سوی دیگر به وجود آمدن میکروب‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌های شیمیایی، راه‌حل مناسب این است که عطرمایه‌ها به صورت ترکیبی با آنتی‌بیوتیک‌های شیمیایی مصرف شوند تا دوز مصرفی هر دو ترکیب کاهش پیدا کند.^(۷۰) همچنین برخی مطالعه‌ها تأییدکننده این مطالب بوده‌اند که ویژگی ضد میکروبی برخی از گیاهان تیره نعناعیان بیش‌تر از آنتی‌بیوتیک‌های شیمیایی است که بر ارزشمندی به کارگیری گیاهان دارویی در فرآیند فرآوری و نگهداری مواد غذایی می‌افزاید.^(۷۱)

*مراجع:

1. Moghimi J. Introduction of some important range species (suitable for development and improvement of Iran ranges). Ministry of Jihad Sazandegi Forest Rangeland and Watershed Department, Tehran, Iran. 2005. [In Persian]
2. Sarwar M, Attitalla IH, Abdollahi M. A review on the recent advances in pharmacological studies on medicinal plants: Animal studies are done but cinical studies needs completing. *Asian J Anim Vet Adv* 2011; 6(8): 867-83. doi: 10.3923/ajava.2011.867.883.
3. Akerele O. WHO guidelines for the assessment of herbal medicines. *Fitoterapia*. 1992; 63: 99-104.
4. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods- a review. *Int J Food Microbiol* 2004; 94(3): 223-53.
5. Azizkhani M, Misaghi A, Akhondzadeh Basti A, Gandomi Nasrabadi H, Hosseini H. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. Essential Oil on Growth and Enterotoxin E Production

14. Amiri H. Composition and antioxidant activity of the essential oil and methanolic extract of *Ziziphora Clinopodioides* Lam. in pre-flowering stage. *J Kerman Univ Med Sci* 2009; 16(1): 79-86. [In Persian]
15. Jamzad Z. *Thymus* and *Saureja* species of Iran. Publishing of Research Institute of Forests and Rangelands; 2009. 171. [In Persian]
16. Batooli H, Akhbari M, Hoseinzadeh S M J. The effect of different methods of measuring the quantity and quality of essential oils of two species of *Ziziphora* L. *J Herbal Drugs* 2012; 3(2): 135-46. [In Persian]
17. Bakhshi Khaniki Gh R, Sefidkan F, Dehghan Z. The effect of some habitat conditions on quantity and quality of essential oil of *Ziziphora clinopodioides* Lam. *J Herbal Drugs* 2010; 1: 11-20. [In Persian]
18. Soltani Nejad S. Chemical composition and in vitro antibacterial activity of *Ziziphora clinopodioides* Lam. essential oil against some pathogenic bacteria. *Afr J Microbiol Res* 2012; 6(7): 1504-8. doi: 10.5897/AJMR11.362.
19. Shafei M, Sharifan A, Aghazade Meshki M. Composition of essential oil of *Ziziphora clinopodioides* and its antimicrobial activity on *Kluyveromyces marxianus*. *J Food Technol Nutr* 2012; 9(1): 101-8. [In Persian]
20. Tabatabaie Yazdi F, Mortazavi SA, Kojaki A, Afshariyan S. Investigation and comparison of effects of natural composition inhibitory *Staphylococcus aureus* in industrial Doogh samples with response surface method (RSM). *J Res Innovation in Food Sci Technol* 2013; 1(3): 176-7. [In Persian]
21. Mahmoudzadeh F, Qajarbeigi P, Mahmoudi R, Mohammadpoorasl A. Effect of *thymus kotschyianus* essential oil on the physicochemical and sensory properties of doogh. *Iranian J Food Sci Technol* 2016; 13(55): 91-101. [In Persian]
22. Masrournia M, Shams, AR. Elemental determination and essential oil composition of *Ziziphora clinopodioides* and consideration of its antibacterial effects. *Asian J Chem* 2013; 25(12): 6553-6.
23. Modiri E, Sefidkon F, Jamzad Z, Tavasoli, A. Extraction and identification of essential oil composition of different subspecies of *Ziziphora clinopodioides* Lam. from different habitats of Iran. *Iranian J Med and Aromatic Plants* 2013; 29(3): 611-20. [In Persian]
24. Minooeian Haghghi MH. Effects of anti-aflatoxin of essential oils of *Cuminum cyminum*, *Ziziphora clinopodioides* and *Nigella sativa*. *Koomesh* 2014; 15(3): 296-404. [In Persian]
25. Mahboubia M, Kazempoura N, Hossein Hosseini H. Chemical composition, antimicrobial activity of essential oil from *Ziziphora tenuiflora* L. aerial parts. *J Essent Oil Bearing Plants* 2012; 15(4): 545-9. [In Persian]
26. Zare Bidaki M, Arab M, Khazaei M, Afkar E. Anti-bacterial effect of *Mentha spicata* L. essence on eight standard species of gastrointestinal pathogens. *J Birjand Univ Med Sci* 2014; 21 (3): 274-82. [In Persian]
27. Younis YM, Beshir SM. Carvone-rich essential oils from *Mentha longifolia* (L.) Huds. ssp. *schimperii* Briq. and *Mentha spicata* L. grown in Sudan. *J Essent oil Res* 2004; 16(6): 539-41.
28. Zeinali H, Arzani A, Razmjoo K, Rezaee MB. Evaluation of oil compositions of Iranian mints (*Mentha* ssp.). *J Essent Oil Res* 2005; 17(2): 156-9.
29. Golestannejad Z, Yousefshahi H, Afshari and antimicrobial activity in *Salvia officinalis*

- L. cultivated in Iran. *Advances in A, Bazazzadeh M.* The composition and concentration of *Mentha spicata* essential oil and its effect on *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus rhamnosus*. *J Isfahan Dent Sch.* 2014; 10(5): 322-34. [In Persian]
30. Gholami-Ahangaran M, Ghasemi Pirbalouti A, Farasat M, Fasihi Kh. Antimicrobial effect of *Zataria multiflora*, *Thymus daenensis*, *Althea officinalis*, and *Urtica dioica* on growth of *Escherichia coli* isolated from poultry colibacillosis. *J Vet Microbiol* 2015; 11(1): 1-10. [In Persian]
31. Moosavy MH, Shavisi N. The combined effect of *Mentha spicata* essential oil and nisin on the growth of *Escherichia coli* O157:H7. *Iranian Food Sci Technol Res J* 2014; 23(3): 320-8. [In Persian]
32. Jafarian P, Narmela A, Azadmard-Damirchi S, Emami SH. Effect of rosemary, oregano and mint powders on oxidative stability and fatty acid profile of olive oil. *Iranian J Food Sci Technol* 2013; 10(39): 85-92. [In Persian]
33. Moosavy MH, Shavisi N. Antilisterial effect of *Mentha spicata* in the presence of temperature, pH and NaCl. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2014; 30(5): 802-10. [In Persian]
34. Fadaei S, Aberoomand Azar S, Sharifan A, Larijani K. Evaluation of antimicrobial activity of *Mentha piperita* L. essential oil and its comparison with sodium benzoate. *J Food Technol Nutr* 2011; 8(1): 34-42. [In Persian]
35. Zeinali H, Hosseini H, Shirzadi MH. Effects of nitrogen fertilizer and harvest time on agronomy, essential oil and menthol of *Mentha piperita* L. *Iranian J Med Aromatic Plants.* 2014; 30(3): 487-95. [In Persian]
36. Kazem AR, Sharifan A, Aghazadeh MM. Study of chemical composition and antimicrobial activity of peppermint essential oil. *J Comparative Pathobiol Iran* 2011; 7(4): 355-63. [In Persian]
37. Fadaei S, Aberoomand Azar P, Sharifan A, Larijani K. Comparison of antibacterial activity and chemical composition of essential oil extracted from *Mentha piperita* L. herb by microwave and hydrodistillation methods. *J Food Technol Nutr* 2011; 8(3): 28-36. [In Persian]
38. Razaee A, Khosrowshahi Asl A, Zomorodi Sh, Malekinajad H. Effect of addition of sodium caseinate and peppermint extract on viability of *Lactobacillus casei* and physicochemical properties and antioxidant activity of non-fat probiotic yogurt. *J food Res* 2012; 23(3): 424-34. [In Persian]
39. Adel M, Pourgholam R, Zorriehzahra S J, Ghiasi M. The effect of different level of *Mentha piperita* on some of the hematological, biochemical and immune parameters of *Oncorhynchus mykiss*. *Iranian Scientific Fisheries J* 2015; 24(1): 37-47. [In Persian]
40. Akhgar MR, Rajaei P, Amandadi S. Chemical composition of the essential oils from leaves, flowers, stems and roots of *Salvia macilenta* Boiss. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2014; 30(4): 656-64. [In Persian]
41. Salimpour F, Mazooji A, Akhoondi Darzikolaei S. Chemotaxonomy of six *Salvia* species using essential oil composition markers. *J Med Plants Res* 2011; 5(9): 1795-805. [In Persian]
42. Alizadeh A, Shaabani M. Essential oil composition, Phenolic content, antioxidant Environmental Biol 2012; 6(1): 221-6. [In Persian]

43. Karimian R, Asad Begi M, Ranjbar M, Pakzad R, Malmir A. Study of phenolic compounds, essential oils and antioxidant and antibacterial activity of *Salvia Atyvypys* (family belong to Labiates). *J Sci (Kharazmi University)*. 2013; 12(3): 553-68. [In Persian]
44. Ghadermarzi R, Keramat J, Goli SA. Preparation and characterization of edible HPMC films containing Essential oil of *Salvia*. *J Food Technol Nutr* 2016; 13(1): 5-16. [In Persian]
45. Ozkan G, Sagdic O, Gokturk S, Unal O, Albayrak S. Study on Chemical Composition and Biological Activates of Essential Oil and Extract from *Salvia pisidica*. *LWT Food Sci Technol* 2010; 43(1): 186-90. doi: 10.1016/j.lwt.2009.06.014.
46. Ranjbar S, Ebrahimi M, Akbarzadeh M. Quality and quantity of essential oil of *Salvia hydrangea L* in Different Regions of Mazandaran Province. *J Med Plants* 2015; 3(1): 12-24. [In Persian]
47. Javanmard M. Application of edible coatings incorporated Sage (*Salvia officinalis*) alcoholic extract for inhibition of *Aspergillus flavus* growth on pistachio kernel. *Iranian J Food Sci Technol* 2012; 9(34): 85-95. [In Persian]
48. Karami M, Hossini E, Shahbi Majd N, Ebrahimzadeh M A, Aley Sh. *Salvia limbata*: botanical, chemical, pharmacological and therapeutic effects. *J Clin Exc* 2015; 3(2): 1-14. [In Persian]
49. Askari F, Sharifi Ashorabadi E, Mirza M, Teimouri M, Ehsani E. Chemical composition and antimicrobial effects of the essential oil of *Thymus pubescens Boiss.* & *Kotschy ex Celak* from different localities. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2014; 30(5): 756-70. [In Persian]
50. Hagi Aghai R, Rezazadeh Sh, Ajni Y, Samadi N. Studied composition and antibacterial activity of essential oils *Thymus caucasicus*. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2010; 4(32): 132-7. [In Persian]
51. Najafpour Navaie M, Mirza M. Check the chemical composition of essential oils and plant. *Zataria multiflora Boiss* flowering branches In four different provinces. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2014; 2(4): 43-9. [In Persian]
52. Valiasi R, Azizi M, Bahreini M, Arouiee H. The effect of gamma irradiation on microbial and essential oil compound of Shirazi thyme (*Zataria multiflora*). *Postharvest Physiol and Technol Horticultural Crops* 2012; 1(2): 43-53. [In Persian]
53. Motevasel M, Okhovat MA, Zomorodian K, Farshad Sh. Antibacterial effect of *Zataria multiflora* extract on MRSA. *Iran South Med J* 2014; 17(5): 900-6. [In Persian]
54. Khezri Ahmadabad M, Rezaei M, Ojagh S M. The effect of whey protein edible coating on microbial quality of rainbow trout fillet during cold storage. *Iranian J Food Sci Technol* 2015; 49(12): 11-20. [In Persian]
55. Kashiri M, Maghsoudlou Y, Khomeiri M, Behrooz R. Evaluation antibacterial activity of *Zataria multiflora Boiss.* Essential oil and Zein bioactive film. *Iranian J Food Sci Technol* 2016; 50(13): 195-206. [In Persian]
56. Boroumand A, Hamedi M, Emamjome, Z, Razavi Sh. Investigation on the antimicrobial effect of caseinate edible film containing the essential oil of *Zataria multiflora*. *Iranian J Food Sci Technol* 2013; 10(41): 13-21. [In Persian]
57. Safaei L, Sharifi Ashoorabadi2 E, Afiuni D, Davazdah Emami S, Shoaii A. The effect of different nutrition systems on aerial parts and essential oil yield of *Thymus daenensis Celak*. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2014;

- 30(5): 702-13. [In Persian]
58. Akbarinia A, Sharifi Ashoorabadi E, Mirza M. Study on drug yield and essential oil content and composition of *Thymus daenensis* Celak. Under cultivated condition. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2010; 26(2): 205-12. [In Persian]
59. Safaei L, Sharifi ashoorabadi E, Zeinali H, Mirza M. The effect of different harvesting stages on aerial parts yield, essential oil percentage and main components of *Thymus daenensis* Celak. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2012; 28(2): 342-55. [In Persian]
60. Rahimipour SA, Golestan L, Kaboosi H, Sharifi A. Inhibitory effect of essential oil *daenensis* of minced beef. *Armaghane-Danesh* 2012; 17(4): 370-8. [In Persian]
61. Bonyadyan M, GHaseemi A, Fatahi F. Antimicrobial effects of essential oils on *Clostridium perfringens* several species of medicinal plants. *Iranian J Med Aromatic Plants* 2011; 1(8): 57-63. [In Persian]
62. Dadashpour M, Rasooli I, Sorouri Zanjani R, Sefidkon F, Taghizadeh M, Darvish Alipour A, Astaneh S. Antimicrobial, nitric oxide radical scavenging and cytotoxic properties of *Thymus daenensis* essential oil. *Pathobiol Res* 2011; 14(1): 37-47. [In Persian]
63. Hadipour AR, Hoseini Mazinani SM, Mer Afarin A. Changes in the amount and composition of Lavender essential oil and aerial performance under different nitrogen treatments. *Iranian J Med Plants* 2013; 2(46): 156-69. [In Persian]
64. Taher nejad M, Barzegar M, Sahari M A, Naghadi badi H A. Evaluation antioxidant activity essential oil of lavender (*Lavandula angustifolia*) in Crude Soybean Oil System. *J Med plants* 2012; 1(8): 127-140. [In Persian]
65. Bagheri M, Soltani R, Haj Hashemi V, Soheilipour S, Asghri Gh R. The analgesic effect of essential oils of lavender aromatherapy. *J Islamic Iranian Traditional Med* 2013; 4: 483-7. [In Persian]
66. Shahbazi S. Identify compounds sweat and oil extraction plant *lavandula angustifolia*. *The Application of Chem in Environment* 2012; 12: 49-55. [In Persian]
67. Andy SA, Nazeri V, Hadian J, Zamani Z. Comparison of *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare* essential oil components collected from the South Branch at flowering and seeding. *Iranian J Horticultural Sci (Iranian J Agri Sci)* 2012; 43(2): 156-9. [In Persian]
68. Mombeini T, Mombeini M, Aghayi M. Evaluation of pharmacological effects of *Origanum* genus (*Origanum* spp.). *J Med Plants* 2009; 4(29): 18-35. [In Persian]
69. Mahdavi S KH, Sadegh niya O, Ghelij niya H, Alipour N. The effect of some environmental conditions on the quantity and quality of essential oils of *Origanum*. *Natural Ecosystems Iran* 2014; 2: 51-62. [In Persian]
70. Burt S. Essential oils. Their antibacterial properties and potentia applications in foods, a review. *Int J Food Microbiol* 2004; 94: 223-53.