

## بررسی خاصیت آنتی‌باکتریال مخلوط اسانس گیاهان دارویی پنیرک (*Malva Sylvestris*) و مریم‌گلی (*Salvia Officinalis*) بر روی باکتری‌های شایع عفونت دهانی و مقایسه آن با دهانشویه کلر هگزیدین

حجت اقبال<sup>۱\*</sup>، آرزو محمدی<sup>۲</sup>، نیما محمدنژاد خیای<sup>۳</sup>، مهدی احمدی سابق<sup>۴</sup>، ندا جهانی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه فیتوشیمی، مرکز تحقیقات علوم پایه، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکترای تخصصی علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<sup>۴</sup> استادیار گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، اهر، ایران

<sup>۵</sup> دندانپزشک، بخش تحقیق و توسعه، شرکت دانش بنیان پژوهشگران داروی سبز، مشکین شهر، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۹/۹/۱۸ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۱۸

### Comparison of the Antibacterial Properties of Essential Oils of *Malva Sylvestris* and *Salvia Officinalis* on Common Bacteria of Oral Infection with Chlorhexidine Mouthwash

Hojjat Eghbal<sup>1\*</sup>, Arezou Mohammadi<sup>2</sup>, Nima Mohammad Nejad Khiavi<sup>3</sup>, Mehdi Ahmadi Sabegh<sup>4</sup>, Neda Jahani<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Phytochemistry, Basic Sciences Research Center, Tabriz University, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>3</sup> Ph.D Student in Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University Tabriz, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Chemistry, Islamic Azad University, Ahar Branch, Ahar, Iran

<sup>5</sup> Dentist, Research & Development, Department of Green Drug Reserchers, Meshkinshahr, Iran

Received: 8 December 2020; Accepted: 8 May 2021

**Introduction:** *Malva sylvestris* is one of the most important plants used in pharmaceutical, cosmetic, and health industries in most developing countries and has antiseptic properties. *Salvia officinalis* is an herbaceous plant belonging to the family of Lamiaceae (Labiatae) and one of the most important herbal plants used as a disinfectant in traditional and modern medicine. Therefore, this research aimed to evaluate essential oil components of *Malva sylvestris* and *Salvia officinalis* collected from Meshgin Shahr Ardabil Province, Iran, and their anti-bacterial properties on common bacteria of oral infection, compared to chlorhexidine mouthwash.

**Materials and Methods:** In this research, *Malva sylvestris* and *Salvia officinalis* were collected from the Anzan region, Meshgin Shahr, northwest of Iran. The essential oil was extracted by Clevenger apparatus, and gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry devices were used to analyze essential oil compounds and accurately measure the compounds. Afterward, the effect of the essential oil of these plants on the common bacteria of the oral infection was evaluated through disc diffusion and minimum inhibitory concentration. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA).

**Results:** According to the results, the essential oils of *Malva sylvestris* and *Salvia officinalis* had significant inhibitory effects on different types of gram-negative and -positive bacteria. The comparison of the mean growth inhibition zone of these plants' essential oils with chlorhexidine showed that the antibacterial property of the plants' essential oil mixture on *Streptococcus mutans* was higher than that of chlorhexidine mouthwash, which was significantly different. On the other hand, a relative increase in the diameter means of the growth inhibition zone was observed by plants' essential oils mixture on *Klebsiella pneumoniae*, compared to chlorhexidine mouthwash, which was not significantly different ( $P < 0.05$ ). Moreover, it was found that the essence of these herbs showed relatively similar results to that of chlorhexidine.

**Conclusion:** According to the findings, the essential oil of *Malva sylvestris* and *Salvia officinalis* had a good anti-microbial effect against the common bacteria of oral infections. As a result, the mixture of essential oil of these plants with different concentrations, after performing more comprehensive studies, can be an appropriate alternative for chemical drugs and chemical mouthwashes in the treatment of oral bacterial infections.

**Key words:** *Malva sylvestris*, *Salvia officinalis*, Antibacterial, Oral infection, Chlorhexidine

**Corresponding Author:** [hojat.eg@gmail.com](mailto:hojat.eg@gmail.com)

*J Mash Dent Sch 2021; 45(3): 217-29.*

## چکیده

**مقدمه:** پنیرک با نام علمی *Malva sylvestris*، یکی از مهم‌ترین گیاهان مورد استفاده در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی در بیشتر کشورهای در حال توسعه بوده که دارای خاصیت ضدعفونی‌کنندگی می‌باشد. مریم‌گلی (*Salvia Officinalis*) نیز یک گیاه علفی متعلق به تیره نعناعیان (*Labiatae*) است. مریم‌گلی از مهم‌ترین گیاهان دارویی است که در طب سنتی و نوین به عنوان ضدعفونی‌کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی اجزای تشکیل‌دهنده اسانس گیاهان دارویی پنیرک (*Malva sylvestris*) و مریم‌گلی (*Salvia Officinalis*) جمع‌آوری شده از مشکین‌شهر و خاصیت آنتی‌باکتریال آن‌ها در مقایسه با دهانشویه کلرهگزیدین بر روی باکتری‌های شایع عفونت دهانی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق، گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی از منطقه انزان مشکین‌شهر واقع در شمال‌غرب ایران جمع‌آوری گردید. اسانس‌گیری توسط دستگاه کلونجر انجام و جهت تجزیه نمونه‌های اسانس و اندازه‌گیری دقیق ترکیبات از دستگاه‌های GC و GC/MS استفاده شد. سپس تاثیر اسانس گیاهان بر باکتری‌های شایع عفونت دهانی به دو روش بررسی قطر هاله عدم رشد (*Disk diffusion*) و حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس (ANOVA) انجام گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از آزمایشات ضد میکروبی اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی نشان داد که این گیاهان، دارای اثرات مهارکنندگی قابل توجهی بر روی انواع باکتری‌های گرم منفی و مثبت می‌باشند. در مقایسه قطر هاله عدم رشد اسانس گیاهان با کلرهگزین این نتیجه به دست آمد که خاصیت آنتی‌باکتریال مخلوط اسانس گیاهان بر روی باکتری استرپتوکوکوس موتانس از دهانشویه کلرهگزیدین بیشتر بود و این اختلاف معنی‌دار بود. از سوی دیگر، افزایش نسبی در میانگین قطر هاله عدم رشد توسط مخلوط اسانس گیاهان بر روی باکتری کلبسیلا نمونیه نسبت به دهانشویه کلرهگزیدین مشاهده شد، اما این اختلاف معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ). بنابراین، مشخص شد که اسانس گیاهان دارویی مورد نظر نتایج نسبتاً مشابهی را نسبت به دهان‌شویه کلرهگزین از خود نشان می‌دهند.

**نتیجه‌گیری:** طبق یافته‌ها مخلوط اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی آثار ضد میکروبی مناسبی علیه باکتری‌های شایع عفونت دهانی دارد. در نتیجه مخلوط اسانس این گیاهان با غلظت‌های مختلف، پس از انجام مطالعات تکمیل‌تر می‌توانند جایگزین مناسبی برای داروها و دهانشویه‌های شیمیایی در درمان باکتری‌های شایع عفونت دهانی باشند.

**کلمات کلیدی:** پنیرک، مریم‌گلی، آنتی‌باکتریال، عفونت دهانی، کلرهگزیدین.  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۰ دوره ۴۵ / شماره ۳: ۲۹-۲۱۷.

## مقدمه

هستند. قسمت مورد استفاده پنیرک در ایران، گل‌های بنفش رنگ خشک شده آن می‌باشد.

از نظر طب سنتی گیاه پنیرک را معتدل می‌دانند، مزاج غلیظ را رقیق و مزاج خیلی رقیق را معتدل می‌کند. سائیدن برگ آن و ترکیب آن با روغن زیتون برای شکستگی اعضاء و همچنین برای سوختگی و عقرب‌گزیدگی مفید است. دم کرده ساقه و برگ آن با شکر، گرفتگی صدا را برطرف می‌سازد.<sup>(۲)</sup> همچنین پنیرک در درمان التهاب‌های تنفسی و جوش‌های پوستی کاربرد داشته و برای درمان سرفه نیز مناسب می‌باشد. این گیاه دارای ویتامین A، B و C بوده و برای درمان بیماری‌های کلیه و مثانه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.<sup>(۲)</sup>

گیاهان دارویی، یکی از منابع مهم تولید دارو هستند که ارزش اقتصادی و درمانی آن‌ها، احساس نیاز به توسعه و مدیریت این گیاهان را بیش از پیش نمایان می‌کند.<sup>(۱)</sup> پنیرک با نام علمی *Malva sylvestris* که در عربی خبازی نامیده می‌شود، گیاهی علفی، به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. پنیرک به صورت خودرو، در بسیاری از نقاط می‌روید و برای مصارف کاربردی به عنوان گیاه دارویی نیز کشت می‌گردد. قسمت مورد استفاده پنیرک برگ و گل آن می‌باشد، که گل آن مصرف بیشتری دارد. برگ‌ها دارای حالت دایره‌ای و دندانه دار و گل‌ها، بنفش رنگ و کوچک

تصادفی از محل جمع‌آوری گردید. در هنگام جمع‌آوری اندام مورد مصرف که شامل سرشاخه‌ها با گل همراه برگ بود، از بقیه قسمت‌های گیاه توسط دست جدا گردید و شماره‌گذاری شد. پس از انتقال نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، و با استناد به کلیدهای گیاه‌شناسی و فلور ایران و منابع موجود و تأیید متخصصین گیاه‌شناسی شناسایی شد.

تمیز و خشک کردن: پس از جمع‌آوری و شناسایی گیاهان مورد نظر، اندام‌های هوایی گیاهان تمیز شده و در شرایط سایه در گرمخانه مجهز به تهویه، در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد، خشک شدند.

آسیاب، الک و توزین کردن: بعد از خشک شدن، به وسیله دستگاه آسیاب (Moulinex, Spain) اقدام به خرد کردن اندام‌های گیاهان مورد نظر در قطعات ریز گردید. پس از الک کردن بوسیله الک آزمایشگاهی پارس ساخت ایران (Testsieve-Mesh No.)، یک گرم از هر کدام با ترازوی دیجیتال مدل سارتوریوس (Sartorius, Germany) با دقت ۰/۰۰۱ g توزین شدند.

خصوصیات جغرافیایی: هنگام جمع‌آوری گیاهان در محل، مختصات جغرافیایی شامل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع محل توسط دستگاه موقعیت‌سنج جغرافیایی مدل گارمین ویستا (GPS) (Garmin Vista) ساخت آمریکا ثبت گردید.

روش تهیه اسانس: اسانس گیاهان (۵۰ گرم) به روش تقطیر با آب به کمک دستگاه اسانس‌گیری تیپ کلونجر استخراج گردید (سه بار مجزا) و پس از آب‌گیری توسط سولفات سدیم بدون آب تا زمان آنالیز در ظرف شیشه‌ای تیره در دمای یخچال نگهداری شد.<sup>(۷)</sup>

گیاه مریم‌گلی با نام علمی *Salvia Officinalis* با ارزش‌ترین نوع دارویی تیره نعناع و دارای اختصاصات درمانی مهمی است.<sup>(۳)</sup> مریم‌گلی گیاهی بوته‌ای، از تیره نعناع به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و دارای ظاهری پرپشت است که به حالت خودرو در مناطق خشک یا سنگلاخی و دامنه‌های بایر غالب نواحی آسیا و شمال آفریقا می‌روید.<sup>(۳)</sup> مهمترین اثرات دارویی گزارش شده مریم‌گلی عبارتند از ضد عفونی‌کننده، ضد اسپاسم، قابض، آرامش‌بخش، کاهش‌دهنده قند خون، ضد التهاب و کاهش‌دهنده تعریق.<sup>(۳)</sup>

مقاومت‌های دارویی روزافزون و بنابراین افزایش دوز مصرفی داروهای متداول و به دنبال آن افزایش عوارض جانبی اثر داروها، موجب شده است تا امروزه بیشترین توجه به گیاهان دارویی با منشا طبیعی و با عوارض جانبی بسیار کمتر معطوف شود.<sup>(۶-۴)</sup>

خاصیت ضد میکروبی اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی در سال‌های اخیر گزارش شده است. بنابراین در تحقیق حاضر، نقش مخلوط این گیاهان به عنوان دارویی مهم علیه باکتری‌های عامل عفونت دهان، مورد بررسی قرار گرفت تا مقدمه‌ای جهت مطالعات بعدی و زیربنایی برای امکان کاربرد آن بعنوان یک داروی ضد میکروب مستقل یا همراه با دیگر ترکیبات ضد میکروبی باشد. در این مطالعه از کلرگزیدین که به عنوان دهان‌شویه استفاده می‌شود، برای مقایسه عملکرد ضد میکروبی اسانس استفاده شد.

### مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی گیاه: پس از انتخاب انزان در بخش مشکین‌غربی شهرستان مشکین‌شهر که در شمال-غرب ایران واقع شده است، در فصل بهار که زمان رویش و گل‌دهی می‌باشد، جهت جمع‌آوری گیاهان به محل مورد نظر مراجعه شد. تعداد سه جمعیت ۵۰۰ گرمی به‌طور

تعیین شد. میانگین سه بار تکرار آزمایش به‌عنوان وزن خشک اسانس‌ها در نظر گرفته شد و غلظت آن در میلی‌لیتر محاسبه شد. پس از تعیین غلظت، اسانس‌ها با نسبت ۱ به ۱ مخلوط شدند.

سویه‌های باکتریایی: در این مطالعه تاثیر اسانس گیاه دارویی مریم‌گلی بر باکتری‌های شایع عفونت دهانی که از مجموعه باکتری‌ها و قارچ‌های صنعتی و عفونی ایران تهیه شده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. این باکتری‌ها شامل استرپتوکوکوس موتانس (ATCC 35668)، استرپتوکوکوس سانگوئیس (ATCC 10556)، استرپتوکوکوس سالیواریس (ATCC 19258)، استرپتوکوکوس سوپرینوس (ATCC 27607)، کلبسیلا نمونیه (ATCC 10031)، اش‌ریشیا کلی (ATCC 13706)، سودوموناس آئروژینوزا (ATCC 9027) و ایکنلا کوردنس (ATCC 23834) بودند.

تهیه دیسک‌های حاوی اسانس: در این آزمایش دیسک‌های استریل با غلظت ۱۰۰ mg/ml از مخلوط اسانس‌ها تهیه شد جهت تهیه دیسک‌های حاوی اسانس، از دیسک‌های بلانک ساخت پادتن طب استفاده شد. بدین ترتیب که دیسک‌های بلانک در لوله‌های حاوی رقت‌های تعیین شده اسانس قرار داده شد. سپس ۳ تا ۵ دقیقه پس از جذب کامل، دیسک‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند تا کاملاً خشک شده و جهت دیسک‌گذاری آماده شوند.

بررسی فعالیت ضد میکروبی: جهت بررسی فعالیت‌های ضد میکروبی اسانس گیاهان دارویی از روش بررسی قطر هاله عدم رشد (Disk diffusion) و حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) استفاده شد. جهت انجام این آزمایش باکتری‌های مورد مطالعه روی محیط کشت Tryptic Soy

آنالیز اسانس: برای شناسایی اجزای تشکیل دهنده اسانس‌ها از روش‌های تجزیه‌ای GC/MS استفاده شد. جهت آنالیز GC/MS از دستگاه GC (Thermoquest 2000) متصل به طیف نگار جرمی مدل Thermofinnigan (Mass) مجهز به ستون موئین DB-1 (به طول ۳۰ متر، قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت فیلم ۰/۲۵ میکرومتر) استفاده شد.

درصد نسبی هر یک از ترکیبات با توجه به سطح زیر منحنی هر ترکیب در طیف کروماتوگراف گازی (GC/MS) محاسبه گردید.<sup>(۸)</sup>

به‌منظور تعیین میزان اسانس در گیاهان، مقدار ۵۰ گرم از سرشاخه خشک شده به صورت تصادفی انتخاب شد. هر نمونه بعد از آسیاب شدن، به درون یک بالن یک لیتری ریخته شد و مقدار ۳۰۰ میلی لیتر آب به آن اضافه شد. سپس به مدت ۴ ساعت، با استفاده از روش تقطیر با آب به‌وسیله دستگاه کلونجر (Clevenger)، اسانس‌گیری صورت گرفت. اسانس به‌دست آمده توسط سولفات سدیم بدون آب، آب‌گیری شد و در نهایت، درصد و عملکرد اسانس تعیین شد. اسانس مورد نظر پس از آماده‌سازی به دستگاه کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) تزریق شد. شناسایی نوع ترکیبات اسانس با کمک طیف نرمال آلکان‌ها و به‌دست آوردن شاخص بازداری آن‌ها و مقایسه آن با شاخص بازداری گزارش شده در کتاب Adams و مقایسه طیف جرمی هر یک از اجزای اسانس با طیف جرمی موجود در کتابخانه Willy نرم‌افزار GC/MS انجام پذیرفت.<sup>(۹)</sup>

تعیین غلظت اسانس‌ها: برای تعیین غلظت اسانس‌ها، یک میلی‌لیتر از اسانس‌ها در داخل ظرفی از قبل توزین شده ریخته و پس از طی ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد و خشک شدن اسانس، وزن آن مجدداً

هر چاهک ۲ دقیقه بوسیله دستگاه Plate Reader مجهز به تکان دهنده با هم مخلوط شد و در زمان صفر عمل طیف سنجی با طول موج ۶۲۰ نانومتر اندازه گیری شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌داری شدند و کدورت و یا عدم کدورت چاهک‌ها به صورت چشمی مورد ارزیابی قرار گرفتند. اولین رقتی که توانست کمترین میزان کدورت را نشان دهد به‌عنوان حداقل غلظت کشنده تعیین گردید.<sup>(۷)</sup> این آزمایش در سه تکرار جداگانه انجام و میانگین سه تکرار برای هر چاهک برای تعیین کمترین غلظت بازدارنده مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج حاصل از آزمون ضد میکروبی در سه تکرار با آزمون تحلیل واریانس (ANOVA) مورد بررسی قرار گرفت. سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS با ویرایش ۲۴ استفاده شد.

#### یافته‌ها

مواد عمده شناسایی شده در اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی برداشت شده از منطقه انزان مشکین-شهر، به ترتیب در جدول ۱ و جدول ۲ ثبت شده است. با توجه به جدول ۱، اسانس گیاه دارویی پنیرک دارای ترکیبات فنلی و ضد میکروبی زیادی می‌باشد که از مهم ترین این ترکیبات می‌توان به ۲-متوکسیل-۴-وینیل فنول (ترکیب فنلی) و اوژنول (ترکیب ضد میکروبی) اشاره کرد. اوژنول یک ترکیب فنیل پروفن و از دسته ترکیبات فنیل پروپانویدها است. این ترکیب یکی از ترکیبات اصلی اسانس‌های روغنی برخی گیاهان است که خاصیت ضد میکروبی آن گزارش شده است.<sup>(۱۰)</sup> با توجه به جدول ۲، اسانس گیاه دارویی مریم‌گلی نیز دارای ترکیبات فنلی و ضد میکروبی زیادی می‌باشد، که از مهم ترین این

Broth جهت تکثیر اولیه کشت داده شدند، از محیط کشت مولر هینتون آگار برای داشتن تک کلنی استفاده شد.

روش Disk diffusion: در روش Disk diffusion از باکتری‌هایی که در محیط کشت رشد کرده‌اند، سوسپانسیونی در سرم فیزیولوژیک به تعداد  $10^8 \times 1/5$  (نیم مک فارلند) باکتری در میلی‌لیتر تهیه شد. سپس ۵۰ میکرولیتر از این سوسپانسیون روی محیط مولر هینتون آگار حاوی ۵ درصد خون تلقیح گردید. سپس دیسک‌های تهیه شده در مرحله قبل روی پلیت قرار داده شد و به مدت دو روز در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه گردید. سپس پلیت‌ها از نظر وجود هاله عدم رشد بررسی گردید. از دیسک‌های استاندارد آموکسی‌سیلین به عنوان کنترل مثبت استفاده شد. اندازه‌گیری قطر هاله عدم رشد اطراف دیسک‌ها به وسیله خط‌کش میلیمتری انجام شد و نتایج مورد بررسی قرار گرفت.

روش حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC): علاوه بر روش دیسک گذاری، حساسیت هر سویه از باکتری‌های مورد نظر نسبت به اسانس به دست آمده از گیاه پنیرک با استفاده از روش رقیق‌سازی در محیط مایع در پلیت‌های ۹۶ خانه‌ای ته‌گرد مورد بررسی قرار گرفت. به‌خانه‌های ردیف اول پلیت فقط محیط کشت و سوسپانسیون باکتری اضافه گردید. در ردیف بعدی به ۶ خانه از پلیت‌ها، مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از محیط مایع مغذی مولر هینتون اضافه شد. به چاهک اول ۱۰۰ میکرولیتر از اسانس گیاه به غلظت ۱۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اضافه شد و تا چاهک ششم به ترتیب غلظت‌های ۲، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر اسانس که با روش رقیق‌سازی تهیه شده بود، اضافه گردید. به هر چاهک مقدار ۲۰ میکرولیتر از سوسپانسیون باکتری، معادل ۰/۵ مک‌فارلند، اضافه شد. از داروی آموکسی‌سیلین برای کنترل استفاده شد. محتویات

ترکیبات می‌توان به لیمونن، آلفاپینن، میرسن، بتاپینن، بتا- کاربوفیل اشاره کرد. در میان این ترکیبات خاصیت ضد میکروبی و ضدقارچی آلفاپینن از همه بیشتر است.<sup>(۱۱)</sup> آورده شده است.

نتایج حاصل از آنالیز GC برای اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی نیز به ترتیب در شکل ۱ و شکل ۲ آورده شده است.

جدول ۱: ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی پنیرک *Malva sylvestris*.

ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ماده موجود	ردیف	نام ترکیب	شاخص بازداری	درصد ماده موجود
۱	Hexanol	۷۹۹	۰/۱۳	۷۳	Caryophyllene oxide	۱۵۸۲	۰/۱۲
۲	Furfural	۸۳۰	۰/۱۰	۷۴	1-Hexadecene	۱۵۸۸	۰/۰۷
۳	(2E)- Hexanol	۸۵۳	۰/۰۹	۷۵	Globulol	۱۵۹۱	۰/۲۲
۴	Benzaldehyde	۹۵۸	۰/۰۵	۷۶	Hexadecene	۱۶۰۰	۰/۲۰
۵	2-Pentyl furan	۹۸۹	۰/۹۳	۷۷	$\alpha$ -Humulene epoxide II	۱۶۰۸	۰/۱۲
۶	Hexanoic acid	۱۰۱۵	۱/۲۴	۷۸	$\beta$ -Atlantol	۱۶۱۱	۰/۲۳
۷	p-Cymene	۱۰۲۱	۰/۱۷	۷۹	Megastigmatrienone	۱۶۲۴	۰/۲۱
۸	Limonene	۱۰۲۶	۰/۳۶	۸۰	Benzophenone	۱۶۲۷	۰/۰۸
۹	Phenylacetaldehyde	۱۰۴۲	۰/۷۴	۸۱	Caryophylla-4(12),8(13)-dien-5 $\alpha$ -ol	۱۶۳۷	۰/۰۶
۱۰	(E)- $\beta$ -ocimene	۱۰۵۶	۰/۱۰	۸۲	epi - $\alpha$ - cadinol	۱۶۴۱	۰/۱۸
۱۱	2-Acetylpyrrole	۱۰۶۷	۰/۱۹	۸۳	Eudesmal	۱۶۵۰	۰/۱۶
۱۲	(3E,5E)-Octadien-2-one	۱۰۹۲	۰/۱۷	۸۴	t - Muurolol	۱۶۵۴	۰/۰۷
۱۳	1-Adamantanol	۱۰۹۵	۰/۳۰	۸۵	Cyclo tetradecane	۱۶۶۹	۰/۰۸
۱۴	Linalool	۱۱۰۰	۰/۱۲	۸۶	(E)- 1,2,3-trimethyl-4-propenyl-naphthalene	۱۶۷۷	۰/۰۹
۱۵	Nonanal	۱۱۰۲	۰/۱۷	۸۷	Acorenone	۱۶۸۸	۰/۲۵
۱۶	2,6-Dimethyl-cyclohexanol	۱۱۰۶	۰/۱۸	۸۸	2,2,5,5-tetramethylbiphenyl	۱۷۰۷	۰/۳۶
۱۷	Phenylethyl alcohol	۱۱۱۴	۰/۲۶	۸۹	1-methylcyclododecene	۱۷۰۹	۰/۰۹
۱۸	Isophorone	۱۱۱۹	۰/۴۱	۹۰	Methyl tetradecanoate	۱۷۲۰	۰/۱۴
۱۹	3,3-dimethyl1-1-butene	۱۱۲۴	۰/۱۹	۹۱	9H-fluoren-9-one	۱۷۳۴	۰/۴۰
۲۰	Camphor	۱۱۴۷	۰/۱۶	۹۲	$\alpha$ -Bisabolol oxide A	۱۷۴۵	۰/۶۱
۲۱	Lilac aldehyde	۱۱۴۹	۰/۳۷	۹۳	Phenanthrene	۱۷۷۲	۳/۱
۲۲	Menthone	۱۱۵۲	۰/۰۷	۹۴	Tridecanoic acid	۱۷۹۱	۰/۱۴
۲۳	(E)-pinocamphone	۱۱۵۸	۰/۰۶	۹۵	Hexadecanal	۱۸۱۱	۰/۳۵
۲۴	Iso- Menthone	۱۱۶۳	۰/۲۱	۹۶	Methyl pentadecanoat	۱۸۲۰	۰/۲۰
۲۵	Borneol	۱۱۶۵	۰/۴۵	۹۷	6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone	۱۸۴۲	۴/۲۳

۰/۷۶	۱۸۶۵	Diisobutyl phthalate	۹۸	۱/۰۳	۱۱۷۲	Menthol	۲۶
۰/۲۶	۱۸۶۹	Tetradecanoic acid	۹۹	۰/۲۴	۱۱۷۶	Terpinen-4-ol	۲۷
۰/۱۰	۱۸۷۶	Hexadecanol	۱۰۰	۰/۰۹	۱۱۸۲	3-Decanone	۲۸
۰/۲۰	۱۸۸۳	Methyl isopalmitate	۱۰۱	۰/۱۲	۱۱۸۵	Cymen-8-ol	۲۹
۰/۳۷	۱۸۹۳	Nonadecane	۱۰۲	۰/۵۵	۱۱۹۰	$\alpha$ -terpineol	۳۰
۰/۶۱	۱۸۹۹	11-hexadecenoic acid methyl ester	۱۰۳	۰/۳۴	۱۱۹۷	Estragole	۳۱
۰/۵۰	۱۹۱۰	4,5 methylenephenanthrene	۱۰۴	۰/۰۹	۱۲۰۳	Decanal	۳۲
۰/۴۳	۱۹۱۴	3- methyl-2-(3,7,11-trimethyldodecyl) furan	۱۰۵	۰/۱۸	۱۲۱۹	$\beta$ -Cyclocitral	۳۳
۱/۵۰	۱۹۲۱	Methyl hexadecanoate	۱۰۶	۰/۰۹	۱۲۲۲	Methyl nonanoate	۳۴
۰/۱۷	۱۹۴۳	1-methylcycloheptonal	۱۰۷	۱/۳۸	۱۲۲۹	2,3-Dihydro benzo furan	۳۵
۰/۱۵	۱۹۴۸	Cyclohexadecane	۱۰۸	۰/۳۸	۱۲۳۸	Cumin aldehyde	۳۶
۰/۵۵	۱۹۵۹	Dibutyl phthalate	۱۰۹	۰/۷۷	۱۲۴۳	Carvone	۳۷
۱۰/۷۳	۱۹۸۴	Hexadecanoic acid	۱۱۰	۰/۲۵	۱۲۵۴	Linalool acetate	۳۸
۰/۷۰	۱۹۹۳	Methyl heptadecanoatr	۱۱۱	۰/۹۱	۱۲۸۴	(E)-Anethole	۳۹
۰/۱۰	۲۰۱۵	16-octadecenal	۱۱۲	۰/۸۴	۱۲۹۲	Nonanoic acid	۴۰
۰/۵۹	۲۰۲۱	14-methyl-methyl ester-hexadecanoic acid	۱۱۳	۱/۶۳	۱۲۹۷	Ethylcarvacrol	۴۱
۰/۱۴	۲۰۲۶	(E,E)-Geranyl linalool	۱۱۴	۰/۴۷	۱۳۰۷	Carvacrol	۴۲
۰/۲۲	۲۰۳۵	14-methyl-8-hexadecyn-1-ol	۱۱۵	۵/۹۳	۱۳۱۵	2-methoxy-4-vinylphenol	۴۳
۰/۱۳	۲۰۵۴	Fluranthene	۱۱۶	۰/۱۰	۱۳۴۷	$\alpha$ -Terpinyl acetate	۴۵
۰/۰۸	۲۰۶۶	Manool	۱۱۷	۰/۱۶	۱۳۵۱	2,6-Dimethoxy-phenol	۴۶
۰/۴۱	۲۰۷۸	1-(2-Methylene-3-buenyl)-1-(methylenepropyl)-cyclopropane	۱۱۸	۱/۵۶	۱۳۵۸	Eugenol	۴۷
۳/۶۱	۲۰۹۰	(9z,12z)-octadecadienoic acid methyl ester	۱۱۹	۰/۲۴	۱۳۶۲	$\gamma$ -Nonalactone	۴۸
۱/۱۷	۲۰۹۷	9,12,15- octadecadienoic acid methyl ester	۱۲۰	۰/۰۹	۱۳۷۳	$\alpha$ -Copaene	۴۹
۱/۹۸	۲۱۰۸	Phytol	۱۲۱	۰/۳۸	۱۳۷۹	Decanoic acid	۵۰
۰/۲۵	۲۱۲۱	Methyl octadecanoate	۱۲۲	۰/۰۵	۱۳۸۳	$\beta$ -Damascenone	۵۱
۰/۴۷	۲۱۲۹	(E)-Isoeugenyl benzyl ether	۱۲۳	۰/۰۶	۱۴۰۳	Mrthyl eugenol	۵۲
۳/۳۶	۲۱۴۸	Linoleic acid	۱۲۴	۰/۴۳	۱۴۱۵	endo-Arbozol	۵۳
۰/۳۲	۲۱۵۶	Linoleic acid ethyl ester	۱۲۵	۰/۰۵	۱۴۱۷	$\beta$ -Caryophyllene	۵۴
۰/۵۰	۲۱۵۲	Mandenol	۱۲۶	۰/۲۲	۱۴۲۷	$\beta$ -Cobebene	۵۵
۰/۳۰	۲۱۸۴	Methyl maleate	۱۲۷	۰/۰۶	۱۴۳۳	(E)- $\alpha$ -Bergamotene	۵۶
۰/۱۹	۲۲۰۰	Docosane	۱۲۸	۰/۰۹	۱۴۵۱	$\alpha$ -Humulene	۵۷
۰/۷۴	۲۲۱۳	Oleic acide	۱۲۹	۰/۶۲	۱۴۵۴	(E)- $\beta$ -Farnesene	۵۸

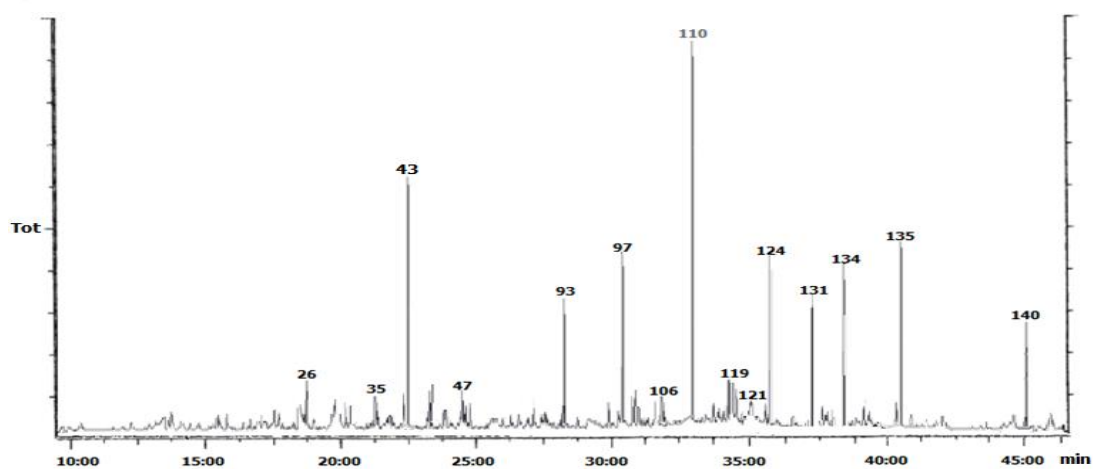
۰/۰۹	۲۲۶۴	1-Nonadecene	۱۳۰	۰/۱۱	۱۴۵۶	Aromadendrene	۵۹
۳/۱۷	۲۳۰۰	Tricosane	۱۳۱	۰/۰۵	۱۴۶۱	epi- $\beta$ -Caryophyllene	۶۰
۰/۰۵	۲۳۲۱	Methyl eicosanoate	۱۳۲	۰/۰۷	۱۴۷۴	(Z)-Muuroala-4 (14),5- diene	۶۱
۰/۳۵	۲۳۴۶	4,8,12-Trimethyltridecan-4- olide	۱۳۳	۰/۴۴	۱۴۸۰	ar-Curcumene	۶۲
۴/۲۳	۲۳۶۶	3,8-dimethyldecane	۱۳۴	۰/۶۵	۱۴۸۴	(E)- $\beta$ -Ionone	۶۳
۵/۱۸	۲۴۹۴	Pentacosane	۱۳۵	۰/۰۶	۱۴۷۹۳	$\beta$ -Selinene	۶۴
۰/۰۷	۲۵۴۱	Octyl isodecyl phthalate	۱۳۶	۰/۴۰	۱۴۹۵	Pentadecane	۶۵
۰/۱۰	۲۵۴۶	1-Nonadecanol	۱۳۷	۰/۱۸	۱۴۹۸	$\alpha$ -Muurolene	۶۶
۰/۲۳	۲۵۶۳	6-propyltridecane	۱۳۸	۰/۲۷	۱۵۰۶	$\beta$ -Bisabolene	۶۷
۰/۲۷	۲۶۲۴	1,21-Docosadiene	۱۳۹	۰/۱۴	۱۵۲۱	a - Cadinene	۶۸
۳/۱۲	۲۷۰۰	Heptacosane	۱۴۰	۰/۲۷	۱۵۲۹	Dihydroactinolide	۶۹
۰/۴۳	۲۷۳۹	(12Z)-pentacosane	۱۴۱	۰/۰۷	۱۵۴۲	$\alpha$ -Calacorene	۷۰
۰/۱۰	۲۸۰۰	Octacosane	۱۴۲	۰/۱۳	۱۵۶۱	Geranyl butanoate	۷۱
۰/۱۵	۲۹۰۰	nonacosane	۱۴۳	۰/۱۶	۱۵۷۲	Dodecanoic acid	۷۲

جدول ۲ : ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه دارویی مریم‌گلی (Salvia officinalis).

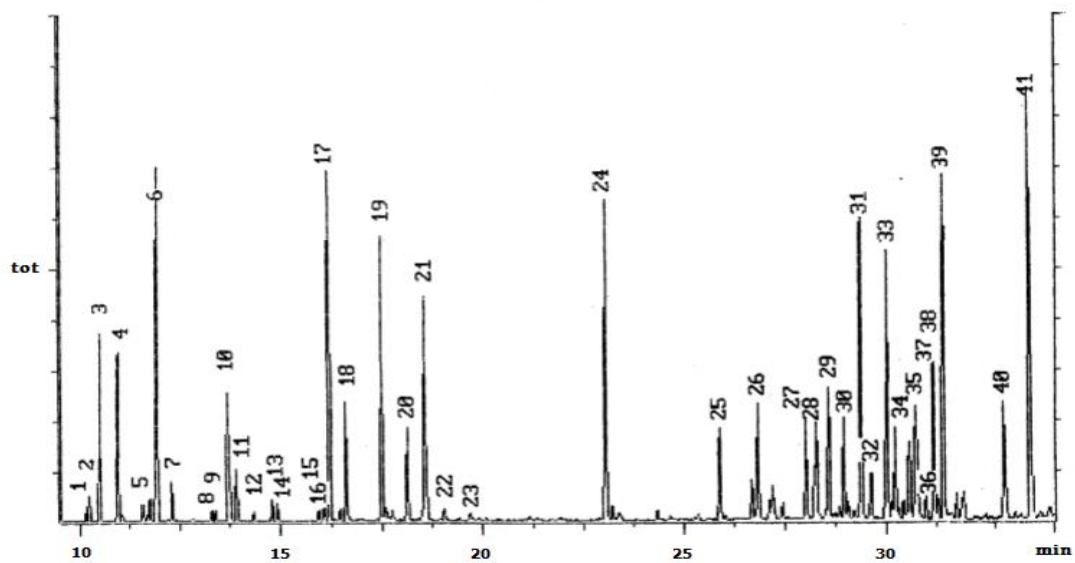
ردیف	نام ترکیب	شاخص	درصد ماده	ردیف	نام ترکیب	شاخص	درصد ماده
		بازداری	موجود			بازداری	موجود
۱	Tricycln	۹۳۰	۰/۵	۲۲	Borneol	۱۲۴۵	۹/۴
۲	Thujene	۹۴۰	۰/۲	۲۳	Pinocamphene(t)	۱۲۶۸	۰/۳
۳	$\alpha$ -Pinene	۹۶۶	۲	۲۴	Terpinene-4-ol	۱۲۷۳	۶/۴
۴	Camphene	۹۸۷	۱/۷	۲۵	Brinell acetate	۱۲۸۵	۰/۲
۵	$\beta$ -Pinene	۹۹۰	۰/۳	۲۶	$\beta$ - Cobain	۱۳۴۹	۰/۲
۶	Octene	۱۰۰۰	۴/۲	۲۷	$\delta$ - Elemene	۱۳۷۵	۰/۱
۷	Myrcene	۱۰۲۹	۰/۶	۲۸	$\alpha$ -Guorjenone	۱۴۰۹	۱/۴
۸	$\alpha$ -Terpinene	۱۰۳۳	۰/۳	۲۹	$\beta$ -Caryophyllene	۱۴۱۸	۰/۲
۹	P-Cymene	۱۰۴۵	۰/۳	۳۰	$\beta$ - Guorjenone	۱۴۲۸	۱/۶
۱۰	Limonene	۱۰۴۷	۱/۲	۳۱	Aromadendrons	۱۴۳۸	۳/۹
۱۱	Cineol-1,8	۱۰۶۸	۰/۲۵	۳۲	$\alpha$ -Humulene	۱۴۵۳	۵
۱۲	Cis -Ocimene	۱۰۷۳	۰/۶	۳۳	Aromadendrons (ALLO)	۱۴۶۱	۳/۱
۱۳	$\gamma$ -Terpinene	۱۰۸۹	۰/۸	۳۴	$\gamma$ - Marilyn	۱۴۷۷	۰/۷
۱۴	Trans-Sabinene hydrate	۱۱۰۴	۰/۴	۳۵	D -Germacrene	۱۴۸۱	۰/۶



۱/۸	۱۴۹۶	Valencene	۳۶	۱/۲	۱۱۱۹	Terpinolene	۱۵
۰/۷	۱۵۰۲	$\alpha$ -Marilyn	۳۷	۱/۶	۱۱۲۲	Cis-Sabinene hydrate	۱۶
۱/۶	۱۵۱۶	$\gamma$ -Kadynn	۳۸	۹/۳	۱۱۳۹	Linalool	۱۷
۵/۵	۱۵۲۶	$\delta$ -Kadynn	۳۹	۱/۳	۱۱۴۲	$\alpha$ -Thujene	۱۸
۱/۴	۱۵۷۳	Ledene	۴۰	۸/۴	۱۱۵۱	$\beta$ -Thujone	۱۹
۱۶	۱۶۰۰	Globule	۴۱	۲/۹	۱۱۶۴	Camphor	۲۰
				۰/۸	۱۱۷۲	Pinocamphene	۲۱



شکل ۱: کروماتوگرام GC اسانس گیاه دارویی پنیرک (*Malva sylvestris*).



شکل ۲: کروماتوگرام GC اسانس گیاه دارویی مریم‌گلی (*Salvia officinalis*).

دست آمد که خاصیت آنتی‌باکتریال مخلوط اسانس گیاهان بر روی باکتری استرپتوکوکوس موتانس از دهانشویه کلرگزیدین بیشتر است. از سوی دیگر، افزایش نسبی در میانگین قطر هاله عدم رشد توسط مخلوط اسانس گیاهان بر روی باکتری کلبسیلا نمونیه نسبت به دهانشویه کلرگزیدین مشاهده شد. بنابراین، باتوجه به نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد مخلوط اسانس گیاهان با کلرگزین بر روی باکتری‌های شایع عفونت دهانی، مشخص شد که مخلوط اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی نسبتاً مشابهی را نسبت به دهانشویه کلرگزین از خود نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از حداقل غلظت مهارکنندگی مخلوط اسانس گیاهان دارویی (جدول ۴) نشان داد که باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس سانگویس، اشرشیاکلی و کلبسیلا پنومونیه بیشترین حساسیت را نسبت به مخلوط اسانس گیاهان موردنظر از خود نشان دادند. همچنین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که اثرات مهارکنندگی مخلوط اسانس گیاهان بر روی باکتری‌های گرم مثبت (استرپتوکوکوس موتانس و استرپتوکوکوس سانگویس) بیشتر از باکتری‌های گرم منفی (سودوموناس آنروژینوزا) می‌باشد (جدول ۴).

نتایج حاصل از آزمایشات ضد میکروبی در جدول ۳ و مقادیر MIC مخلوط اسانس گیاهان بر باکتری‌های عامل عفونت دهانی در جدول ۴ نمایش داده شده است. پس از انجام آزمون ضد میکروبی مشخص گردید که مخلوط اسانس گیاهان دارای اثرات مهارکنندگی قابل توجهی بر روی انواع باکتری‌های گرم منفی و مثبت می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که مخلوط اسانس گیاهان، بر روی باکتری‌های مختلف اثر مهارکنندگی مختلفی دارد و این اختلاف معنی‌دار می‌باشد ( $P < 0.05$ ).

در بررسی اثر مخلوط اسانس گیاهان بر قطر ممانعت از رشد باکتری‌ها مشخص شد که بیشترین قطر هاله ممانعت از رشد توسط اسانس گیاهان دارویی مربوط به استرپتوکوکوس موتانس با قطر هاله‌ی ۱۶/۴ میلی‌متر و پس از آن استرپتوکوکوس سانگویس با قطر هاله‌ی ۱۴/۸ میلی‌متر و کم‌ترین قطر هاله عدم رشد مربوط به باکتری سودوموناس آنروژینوزا با ایجاد هاله‌ی ۶/۶ میلی‌متری می‌باشد. در مقایسه خاصیت آنتی‌باکتریال مخلوط اسانس گیاهان و دهانشویه کلرگزیدین (شکل ۳)، نتایج حاصل از آنالیز آماری نشان داد که در خاصیت آنتی‌باکتریال مخلوط اسانس گیاهان و دهانشویه کلرگزیدین بر روی باکتری‌های استرپتوکوکوس سالیواریس و کلبسیلا نمونیه اختلاف معنی‌دار وجود نداشت ( $P > 0.05$ ). همچنین این نتیجه به

جدول ۳: نتایج حاصل از میانگین قطر هاله عدم رشد مخلوط اسانس گیاهان و دهانشویه کلرهگزیدین علیه باکتری‌های عامل عفونت دهانی بر حسب میلی متر در سه تکرار.

نتیجه آزمون	میانگین قطر هاله عدم رشد کلرهگزیدین ۲٪	میانگین قطر هاله عدم رشد مخلوط اسانس گیاهان	باکتری
$P = ۰/۰۳$	$۱۴/۵ \pm ۱/۴$	$۱۶/۴ \pm ۲/۶^*$	استرپتوکوکوس موتانس
$P = ۰/۰۳$	$۱۶/۲ \pm ۳/۴$	$۱۴/۸ \pm ۲/۴$	استرپتوکوکوس سانگوئیس
$P = ۰/۰۲$	$۱۵/۴ \pm ۲/۷$	$۱۴/۹ \pm ۲/۶$	استرپتوکوکوس سالیواریس
$P = ۰/۰۳$	$۱۵/۸ \pm ۱/۷$	$۱۳/۹ \pm ۳/۶$	استرپتوکوکوس سوپریئوس
$P = ۰/۰۱$	$۱۳/۶ \pm ۱/۳$	$۱۴/۱ \pm ۴/۴$	اشرشیاکلی
$P = ۰/۰۲$	$۱۳/۹ \pm ۱/۶$	$۱۴/۴ \pm ۲/۴$	ایکنلا کوردنس
$P = ۰/۰۳$	$۹/۳ \pm ۱/۵$	$۶/۶ \pm ۱/۹$	سودوموناس آئروژینوزا
$P = ۰/۰۴$	$۱۲/۱ \pm ۲/۳$	$۱۲/۴ \pm ۱/۷$	کلبسیلا نمونیه
$P = ۰/۰۳$	$P = ۰/۰۳$	$P = ۰/۰۴$	نتیجه آزمون

\* نتایج به صورت انحراف معیار  $\pm$  میانگین توصیف شده است.

جدول ۴: مقادیر MIC مخلوط اسانس گیاهان بر باکتری‌های عامل عفونت دهانی.

Mg/ml	میکروب‌های مورد آزمایش	ردیف
۳	استرپتوکوکوس موتانس	۱
۳	استرپتوکوکوس سانگوئیس	۲
۶	استرپتوکوکوس سالیواریس	۳
۶	استرپتوکوکوس سوپریئوس	۴
۳	اشرشیاکلی	۵
۶	ایکنلا کوردنس	۶
۹	سودوموناس آئروژینوزا	۷
۳	کلبسیلا پنومونیه	۸

## بحث

گیاهان دارای اثرات ضد میکروبی با مکانیسم‌های مختلف و حتی متفاوت از آنتی بیوتیک‌ها رشد باکتری‌ها را مهار می‌کنند و این امر لزوم تحقیقات جامع تر در حیطه گیاهان دارویی را گوشزد می‌نماید.<sup>(۱)</sup> گیاه پنیرک به سبب وجود ترکیبات فنلی گوناگون به خصوص فلاونوئیدها و ترکیباتی همچون اوژنول از لحاظ

به طور کلی گیاهان دارویی طیف وسیعی از فعالیت‌های زیستی مانند فعالیت‌های ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی و فعالیت‌های دیگر را از خود نشان می‌دهند. مواد شیمیایی استخراج شده از گیاهان به عنوان ترکیبات ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی به دلیل عوارض جانبی کمتر می‌توانند جایگزین داروهای ساختگی مطرح شوند.

دارای خواص ضدباکتریایی قوی می‌باشند. در مطالعه ای که Ferrazzano و همکارانش<sup>(۱۷)</sup> درباره بررسی خواص ترکیبات پلی فنلی و ضد میکروبی مواد گیاهی از جمله پنیرک انجام دادند، مشخص شد که پلی فنل‌ها فلاوونوئیدها و آنتوسیانین‌ها از طریق کاهش رشد باکتری و اختلال در چسبندگی باکتری به سطح دندان و تاثیر در فعالیت آنزیمی باکتری‌هایی نظیر استرپتوکوکوس موتانس، اثرات ضدپوسیدگی خود را اعمال می‌کنند.

در این مطالعه خواص ضد باکتریایی مخلوط اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی در شرایط آزمایشگاهی روی باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس، استرپتوکوکوس سانگویس، سودوموناس آئروژینوزا، اشیرشیاکلی و غیره بررسی و اثبات شد. با توجه به نتایج به دست آمده، اثرات مهارکنندگی مخلوط اسانس گیاهان موردنظر بر روی باکتری‌های گرم مثبت (استرپتوکوکوس موتانس و استرپتوکوکوس سانگویس) بیشتر از باکتری‌های گرم منفی (سودوموناس آئروژینوزا) بود که با نتایج حاصل از مطالعه حسن‌پور و همکاران<sup>(۱۳)</sup> کاملاً مطابقت داشت. علت این تفاوت در اثرات مهارکنندگی اسانس بر روی باکتری‌های گرم مثبت و منفی می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله تفاوت ساختاری موجود بین دیواره این دو گروه از باکتری‌ها باشد. وجود لیپولی‌ساکاریدهای دیواره سلولی باکتری‌های گرم منفی، مانند سدی از عبور مولکول‌های بزرگ و آبگریز ممانعت می‌کند. از آنجایی که اکثر ترکیبات موثر موجود در عصاره‌ها و اسانس‌ها ماهیت آبگریزی دارند، لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که این مواد امکان نفوذ و دسترسی به نقاط فعال داخل باکتری‌های گرم منفی را ندارند و به همین دلیل، معمولاً باکتری‌های گرم منفی در مقایسه با باکتری‌های گرم مثبت مقاومت بیشتری نسبت به ترکیبات گیاه نشان می‌دهند.<sup>(۱۳)</sup>

اثرات ضد میکروبی بسیار مورد توجه می‌باشد. گیاهان خانواده نعناع به خصوص جنس saliva (مریم‌گلی) نیز به سبب وجود ترکیبات ترپنوئیدی گوناگون نظیر آلفاپیرن و ترکیبات فنلی مانند فلاوونوئیدها، دارای اثرات ضد میکروبی بالایی بر روی باکتری‌های جنس استرپتوکوکوس، استافیلوکوکوس و نیز باکتری‌هایی مانند اشیرشیا کلی، کلبسیلا پنومونیه و سودوموناس آئروژینوزا می‌باشند.<sup>(۱۲)</sup>

تاکنون مطالعات مختلف و متعددی در خصوص بررسی و تجزیه اسانس گونه‌های مختلف پنیرک و مریم‌گلی و همچنین ارزیابی خاصیت ضد میکروبی آن‌ها در نقاط مختلف جهان و ایران صورت گرفته است. در بررسی حسن پور و همکاران<sup>(۱۳)</sup> مشخص گردید که عصاره غیر قطبی اندام‌های هوایی گیاه پنیرک منطقه ارسباران اثرات مهارکنندگی رشد قابل توجهی روی باکتری‌های مورد آزمایش دارند و در این بین اثرات مهاری بر روی باکتری‌های گرم مثبت بیش از باکتری‌های گرم منفی می‌باشد. همچنین در بررسی هازنداروقلو و همکاران<sup>(۱۴)</sup> این نتیجه به دست آمد که اسانس مریم‌گلی بر روی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی اثرات مهار رشد قابل ملاحظه‌ای ظاهر ساخته است. این یافته‌ها با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر همخوانی دارد. Walter و همکاران<sup>(۱۵)</sup> فعالیت ضدباکتریایی چندین گیاه از جمله پنیرک را بر روی باکتری‌های گرم مثبت و منفی بررسی نمودند. مطالعات آن‌ها نشان داد که این گیاهان دارای خواص آنتی‌باکتریال به ویژه در برابر باکتری اشیرشیا کلی می‌باشند. این یافته‌ها نیز با نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر همخوانی دارد. رضوی و همکاران<sup>(۱۶)</sup> فعالیت زیستی گیاه پنیرک را ارزیابی کردند و نشان دادند که عصاره متانولی برگ‌ها و گل‌های این گیاه

**نتیجه‌گیری**

انجام مطالعات کامل تر می‌تواند جایگزین مناسبی برای داروها و دهانشویه‌های شیمیایی در درمان عفونت‌های دهانی باشد.

**تشکر و قدردانی**

از بخش تحقیق و توسعه شرکت دانش‌بنیان پژوهشگران داروی سبز به دلیل تامین هزینه و امکانات این طرح و همچنین از دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به دلیل همکاری در اجرای این تحقیق تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نتایج حاصل از آزمایشات ضد میکروبی نشان داد که مخلوط اسانس گیاهان دارویی پنیرک و مریم‌گلی دارای اثرات مهاری قابل توجهی بر روی انواع باکتری‌های گرم منفی و مثبت می‌باشد. هم‌چنین در مقایسه قطر هاله عدم رشد مخلوط اسانس گیاهان با کلرهگزین، مشخص شد که مخلوط اسانس گیاهان نتایج نسبتاً مشابهی را نسبت به دهانشویه کلرهگزین از خود نشان می‌دهد. در نتیجه مخلوط اسانس این گیاهان با غلظت‌های مختلف، پس از

**منابع**

- Attard E, Pacioni P. The phytochemical and in vitro pharmacological testing of maltese medicinal plants. *Bioactive Compounds Phytomed* 2011; 93:112.
- Razavi SM, Zarrini G, Molavi G, Ghasemi G. Bioactivity of *Malva Sylvestris* L., a medicinal plant from Iran. *Iran J Basic Med Sci* 2011; 14(6):574-9.
- Zargari A. Medicinal plants. Tehran: Tehran University Publications; 1990. P. 924.
- Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *Pharm Ther* 2015; 40(4):277-83.
- Cortés JA, Corrales IF. Invasive candidiasis: epidemiology and risk factors. *Fungal infection*. London: IntechOpen; 2018.
- Cowen LE, Sanglard D, Howard SJ, Rogers PD, Perlin DS. Mechanisms of antifungal drug resistance. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2015; 5(7):a019752.
- Azizi Alidoust F, Anvari M, Atayi Jaliseh S. Antimicrobial activity of aqueous and alcoholic extracts of chamomile, fleawort, aquatic pennyroyal and nettle plants on *klebsiella pneumoniae* and comparing their effects with common antibiotics. *Iran J Med Microbiol* 2020; 14(4):361-73.
- Amirmohammadi FZ, Azizi M, Nemati SH, Iriti M, Vitalini S. Analysis of the essential oil composition of three cultivated *Nepeta* species from Iran. *Z Naturforsch C J Biosci* 2020; 75(7-8):247-54.
- Souri N, Monsef-Esfehani MR, Vazirian M, Samadi N, Lamardi SN. Analysis of essential oil composition and antimicrobial effect of *stachys discolor* subsp. *Mazandarana*. *Traditional Integ Med* 2020; 8:13.
- Mobarakzadeh H, Hamed J, Haghghat S. Evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and eugenol on planktonic and biofilm-producing viridans group streptococci isolated from dental plaques. *J Mashhad Dent Sch* 2018; 42(1):75-86.
- Dorman HJ, Deans SG. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J Appl Microbiol* 2000; 88(2):308-16.
- Miski M, Ulubelen A, Johansson C, Mabry TJ. Antibacterial activity studies of flavonoids from *Salvia palaestina*. *J Nat Prod* 1983; 46(6):874-5.
- Hassanpour A, Zakhireh S, Ebadi A. The study of antibacterial activity of non-polar extract of *Malva silvestris* L., using well diffusion and tube dilution method. *Vet Clin Pathol* 2013; 8(32):645-51.
- Haznedaroglu MZ, Karabay NU, Zeybek U. Antibacterial activity of *Salvia tomentosa* essential oil. *Fitoterapia* 2001; 72(7):829-31.
- Walter C, Zabta K, Wari S, Afzal I, Malik RN. Antibacterial activity in herbal products used in Pakistan. *Pak J Bot* 2011; 43:155-62.
- Razavi SM, Zarrini G, Molavi G, Ghasemi G. Bioactivity of *Malva Sylvestris* L., a medicinal plant from Iran. *Iran J Basic Med Sci* 2011; 14(6):574-9.
- Ferrazzano GF, Amato I, Ingenito A, Zarrelli A, Pinto G, Pollio A. Plant polyphenols and their anti-cariogenic properties: a review. *Molecules* 2011; 16(2):1486-507.