

مروری بر خواص آنتی باکتریال اسانس و عصاره برخی از گیاهان دارویی ایران

نسترن رضوی^۱، زهرا مولوی چوبینی^{۱*}، مهسا صالحیان دهکردی^۲، سعیده صالح ریاحی^۱،
محبوبه صالحیان دهکردی^۱، صدیقه مولوی چوبینی^۳

^۱معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران؛ ^۲دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران؛
^۳دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، اصفهان، ایران

چکیده:

زمینه و هدف: با افزایش مقاومت های ناشی از استفاده بیش از حد از آنتی بیوتیک های سنتتیک شیمیایی، یافتن داروهای جایگزین که هم دارای خواص آنتی باکتریال بوده و هم کم ترین عوارض جانبی را برای انسان به همراه داشته باشند، ضروری به نظر می رسد. در مطالعات زیادی گیاهان دارویی دارای خواص ضد میکروبی مورد توجه قرار گرفته اند. هدف از این مطالعه مروری بر خواص آنتی باکتریال برخی از گیاهان دارویی ایرانی می باشد. روش بررسی: در این مطالعه مروری با جستجوی واژگان کلیدی گیاهان دارویی ایران (Medicinal Plants)، خواص آنتی باکتریال گیاهان دارویی ایران (Antibacterial Effect of Medicinal Plants)، خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی ایران (Antimicrobial Effect of Medicinal Plants) در مقالات علمی منتشر شده در بانک های اطلاعاتی SID، Science direct، Ebsco، Pubmed، Magiran، Google scholar، Iran medx، مطالب مورد نیاز به دست آمده است.

یافته ها: بسیاری از گیاهان دارویی شامل آویشن شیرازی، گزنه، زعفران، آفسنتین، نعنا، اکالپتوس، گل گاوزبان، گل میمونی بیابانی، زیره سبز، رزماری، موسیر، میوه بلوط، سیر، سگ دندان خاردار، برگ گردوی ایرانی و مریم گلی دارای خواص آنتی باکتریال خوبی بر ضد انواع باکتری های پاتوژن می باشند. نتیجه گیری: از خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی مورد بررسی، علاوه بر کمک در برگشت حساسیت آنتی بیوتیک ها در باکتری های پاتوژن به عنوان نگهدارنده های طبیعی در انواع غذاهای آماده می توان بهره گرفت که از بین گیاهان دارویی بررسی شده آویشن شیرازی و سیر بر روی طیف وسیعی از باکتری های گرم مثبت و منفی اثرات آنتی باکتریال دارند.

واژه های کلیدی: گیاهان دارویی، آنتی باکتریال، نگهدارنده های طبیعی، حساسیت آنتی بیوتیکی.

مقدمه:

نگهدارنده ها و مواد ضد میکروبی می باشد (۳). در حال حاضر روز بروز مقاومت های آنتی بیوتیکی در بین جوامع در حال افزایش می باشد و یافتن جایگزینی مناسب با عوارض جانبی پایین از اهمیت زیادی برخوردار است. به همین دلیل استفاده از عصاره گیاهی مختلف که دارای خواص آنتی باکتریال می باشد، بسیار رواج یافته است (۴).

بیماری های عفونی ناشی از میکرو ارگانیسم های مختلف در سراسر جهان بسیار شایع می باشند (۱). بسیاری از این بیماری ها ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده به باکتری های پاتوژن هستند که در بسیاری از جوامع انسانی باعث ایجاد زیان های اقتصادی و جانی گسترده ای شده است (۲). یکی از راه های کنترل رشد میکرو ارگانیسم های بیماری زا در مواد غذایی استفاده از

گیاه آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*)، یکی از اعضای خانواده نعنائیان (*Lamiaceae*) بوده و بومی ایران، پاکستان و افغانستان می باشد و در ایران بیش تر به عنوان طعم دهنده غذایی به کار می رود و دارای خواص آنتی باکتریال و آنتی اکسیدانی می باشد (۱۰-۷).

فعالیت ضد میکروبی گونه های مختلف این گیاه مربوط به وجود ترکیبات فنولیک مانند تیمول و کارواکرول و گاما ترپتین می باشد (۱۱، ۱۰). طبق مطالعاتی که انجام شده است، این گیاه در برابر فعالیت میکروارگانیزم های گرم مثبت و مخمرها اثر ضد میکروبی خوبی از خود نشان می دهد، ولی میکروارگانیزم های گرم منفی نسبت به این گیاه مقاوم می باشد (۱۲).

در مطالعات انجام شده گیاه آویشن شیرازی از رشد لیستریا مونوسیژنوز در ماهی شور جلوگیری می نماید و همچنین میزان حداقل غلظت بازدارندگی لیزوزیم و آویشن شیرازی از رشد لیستریا مونوسیژنوز در ۰/۰۰۲٪ اسانس تعیین شده است. به طوری که اسانس آویشن شیرازی به همراه لیزوزیم می تواند به عنوان نگهدارنده طبیعی ضد باکتری لیستریا مونوسیژنوز در مواد غذایی استفاده شود و استفاده از لیزوزیم می تواند میزان مورد نیاز آویشن شیرازی را کاهش دهد (۱۳).

آویشن شیرازی به همراه دارچین نیز مورد استفاده قرار گرفته است و غلظت های این ۲ اسانس در کنار یکدیگر می تواند در غلظت های کمتری موجب مهار رشد باکتری باسیلوس سرئوس (*Bacillus Cereus*) گردد (۱۴).

اثرات این اسانس بر روی تولید انترتوکسین E باکتری استفیلوکوکوس اورئوس نشان داد، اسانس آویشن می تواند در غلظت های بازدارنده رشد باکتری استفیلوکوکوس اورئوس باعث جلوگیری از تولید انترتوکسین E شده و به عنوان نگهدارنده در صنایع غذایی کاربرد مفیدی دارد (۱۵)؛ همچنین آویشن شیرازی بر روی منحنی رشد شیگلا توکسیک اشرشیاکلی نیز اثر مهاری دارد و از تولید این توکسین جلوگیری می نماید (۱۶).

خواص آنتی باکتریال بسیاری از گیاهان دارویی در مطالعات مختلف مشخص شده است که از ترکیبات شناسایی شده می توان جهت درمان بیماری های مختلف عفونی و نیز به عنوان نگهدارنده در مواد غذایی استفاده نمود (۲).

به گزارش سازمان جهانی بهداشت WHO، ۸۰٪ مردم جهان جهت درمان اولیه بیماری های خود از گیاهان دارویی سنتی استفاده می کنند (۵). در ایران از دیرباز استفاده از گیاهان دارویی جهت درمان بسیاری از بیماری ها رواج داشته است و امروزه در بیشتر جوامع پیشرفته نیز از ترکیبات گیاهی مختلف جهت مقابله با میکروارگانیزم های بیماری زا استفاده می گردد (۶).

هدف از این مطالعه مروری بر تحقیقات انجام شده بر خواص آنتی باکتریال گیاهان دارویی متداول ایران می باشد تا با استفاده از این خواص تحولی نو در تجویز آنتی بیوتیک های گیاهی در پیش روی پژوهشگران علاقه مند، گشوده گردد.

روش بررسی:

در این مطالعه مروری با جستجوی واژگان کلیدی گیاهان دارویی ایران (Medicinal Plants)، خواص آنتی باکتریال گیاهان دارویی ایران (Antibacterial Effect of Medicinal Plants)، خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی ایران (Antimicrobial Effect of Medicinal Plants) در مقالات علمی منتشر شده در بانک های اطلاعاتی Iran medx, Magiran, Google scholar, Ebsco, Pubmed, Science direct, SID مطالب مرتبط با خواص آنتی باکتریال اسانس و عصاره گیاهان دارویی انتخاب و برخی گیاهان مورد مطالعه در ایران که بر روی باکتری های پاتوژن اثرات ضد میکروبی داشته اند، گردآوری شد.

یافته ها:

۱۴ گیاه دارویی بررسی شده در مطالعات مختلف از نظر خواص آنتی باکتریال عبارتند از:

می باشد و مقاوم ترین باکتری نسبت به این گیاه، استافیلوکوکوس اورئوس می باشد (۲۱).

آفسنتین (*Artemisia Absinthium*)، از خانواده آستراسه آ (*Asteraceae*) می باشد و از گیاهان معطر بومی به خصوص در نواحی شمالی و شرقی ایران است (۲۲). آفسنتین از دیرباز در بیماری های بی اشتها، آتونی روده، گاستریت، درد معده، بیماری های کبدی، نفخ، آنمی، قاعدگی های نامنظم، تب های متناوب و انگل های روده ای مورد استفاده قرار می گرفته است (۲۳، ۲۴).

اثرات آنتی اکسیدانی این گیاه نیز در ایران ثابت شده است. همچنین در مطالعات مختلف خواص ضد کرمی و اثرات قوی ضد عفونی کننده این گیاه مطرح شده است. اسانس این گیاه بر روی سالمونلا تیفی موریوم و اشرشیا کلی بیش ترین خاصیت ضد باکتری داشته، ولی بر روی باکتری های نظیر استافیلوکوکوس اورئوس و لیستریامونوسیتوز اثرات ضد میکروبی کمی از خود نشان می دهد (۲۱).

نعناء (*Menta piperita*)، یکی از اعضای خانواده لامیاسه (*Lamiaceae*) بوده و دارای ۱۹ گونه و ۱۳ هیبرید طبیعی می باشد. نعنا در طب سنتی ایران جهت درمان اختلالات گوارشی به کار می رود و موجب کاهش انقباض عضلات صاف و حرکات روده می گردد. اثرات ضد باکتریال این گیاه بر روی انتروباکتریها در گذشته ثابت شده است؛ همچنین نعنا بر روی ویروس ها نیز اثرات تخریب کننده ای دارد (۲۶، ۲۷).

خواص آنتی سپتیک و ضد باکتریایی این گیاه در برخی مطالعات بررسی شده است و اثر ضد میکروبی اسانس نعنا و نایسین به صورت ترکیبی مهار کنندگی خوبی بر روی رشد لیستریا مونوسیتوز می تواند جایگزین مناسبی به منظور کنترل میکروارگانیسم های انتقال یافته از مواد غذایی مانند لیستریامونوسیتوز باشد (۲۸، ۲۹).

اکالیپتوس (*Eucalyptus globules L.*)، متعلق به خانواده میرتاسه (*Myrtaceae*) می باشد که

اسانس آویشن شیرازی بر روی باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک های نظیر تتراسیکلین، اریتروماسین، تری متوپریم، سولفات متوکسازول و متی سیلین نیز اثرات خوبی داشته و می تواند مانع رشد این باکتری ها گردد (۱۷).

گزنه (*Urtica dioical*)، از خانواده *Urticaceae* می باشد و یک گیاه یک ساله یا چند ساله می باشد و به واسطه پرزهای زهردار بر روی اندام های هوایی شناخته می شود. در ایران بیش تر در درمان درد مفاصل و سرما خوردگی استفاده می گردد. تحقیقات محدودی در زمینه خواص آنتی باکتریال این گیاه در کشورمان صورت گرفته است و در مطالعه ای که اثر عصاره های الکلی گزنه بر روی باکتری های باسیلوس سرئوس، باسیلوس سوبتیلیس و ویبریو پاراهمولایتیکوس بررسی دریافتند، این گیاه می تواند بر روی ۲ عامل فساد مواد غذایی (*Vibrio Parahamo Lyticus*, *Bacillus cereus*) اثر مهار کنندگی داشته باشد (۱۸).

در این مطالعه اثرات مهار کنندگی این گیاه بر روی باکتری گرم منفی ثابت نشده است، ولی در سایر تحقیقات اثرات ضد قارچ و علیه باکتری های (*Salmonella*) و کلبسیلا (*Klebsiella*) و پروتئوس (*Proteus*) و اشرشیاکلای (*E-coli*) نیز ثابت شده است (۱۹).

زعفران (*Crocus sativus L.*)، از خانواده زنبق (*Iridaceae*) می باشد که کلاله ی خشک شده گل این گیاه به عنوان ادویه معطر و رنگین کردن در صنایع غذایی استفاده می گردد. از سال های گذشته زعفران به عنوان داروی گیاهی در درمان بیماری های نظیر آسم، سیاه سرفه، التهاب و ضد اضطراب استفاده شده است (۲۰).

اثر عصاره ی آبی و الکلی گلبرگ زعفران بر روی باکتری های بیماری زای غذایی بررسی شده است و دریافتند که حساس ترین باکتری در برابر خواص ضد باکتریایی این گیاه سالمونلا تیفی موریوم

علیه این سوش ها دارد و بخش آبی آن بیشتر از عصاره متانولی اثر گذار است (۳۷).

گل میمونی بیابانی (*Scrophularia deserti*)، متعلق به خانواده *Scrophulariaceae* می باشد و بیش تر در ایران می روید. گونه های مختلفی از این گیاه دارای اثرات ضد میکروبی (ضد قارچی و ضد باکتری) می باشند (۳۸، ۳۹). در ایران در برخی نقاط از جوشانده این گیاه جهت درمان عفونت های دستگاه ژنتال استفاده می گردد؛ همچنین مشخص شده است که عصاره اتانلی این گیاه اثرات ضد قارچی نزدیک به داروی آمفوترسین B دارد (۴۰). در مطالعه ای که بر روی باکتری بروسلا آورتوس در شرایط *In vitro* و *In vivo* انجام شده است، دریافتند این گیاه در مقایسه با عصاره خارشر اثر ممانعتی کم تری بر رشد این باکتری دارد، ولی در مقایسه با آنتی بیوتیک های اریترومايسين و استرپتو مایسین از اثر مناسبی برخوردارند و تلفیقی این دو درمان می تواند اثر پیشگیری کننده بهتری از این داروها را نشان دهد (۴۱).

زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)، یک ساله، کوچک و علفی می باشد و با ارتفاع حدود ۶۰ سانتی متر در ایران، ترکیه، هند و چین می روید و جز خانواده (*Apiaceae*) زیره سبز به صورت سنتی از دیرباز به عنوان درمان بیماری های دستگاه گوارش، به عنوان ضد نفخ و تسهیل کننده هضم غذا و برای درمان به کار می رفته است (۴۲، ۴۳). عصاره این گیاه بر ضد باکتری های هلیکوباکتریلوری اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا تیفی موریوم باسیلوس سرئوس، شیگلا فلکسنری، باسیلوس سوبتیلیس تأثیر قابل توجهی داشته است که می تواند دلیل وجود ترکیبات ترپتین موجود در آن باشد (۴۴-۴۶).

نظر به اینکه باکتری های حساس به عصاره زیره سبز بیش تر سبب مسمومیت های غذایی می گردند. از این گیاه می توان به عنوان نگهدارنده طبیعی در مورد غذایی استفاده نمود.

زیستگاه اصلی آن استرالیا است، ولی به دلیل سازگاری بسیار خوب با محیط در سراسر جهان پراکنده شده است (۳۰). اکالیپتوس به دلیل فعالیت های بیولوژیکی مانند آنتی اکسیدانی، ضد باکتریایی و ضد ویروسی در طب سنتی کاربرد دارد (۳۱).

اثرات ضد میکروبی گیاهان آویشن شیرازی، مرزنجوش و مرزه بر روی باکتری های اشرشیاکلی، سالمونلا تیفی موریوم و قارچ های آسپرژیلوس نایجر، آسپرژیلوس فلاووس به دلیل وجود تیمول و کارواکرول، بیشتر از اکالیپتوس بوده است، ولی در دیگر مطالعات بر روی باکتری لیستریامونوسیتوزنز مشخص شده است، تنها عصاره ی اکالیپتوس از بین گیاهان آویشن، بابونه، رزماری و مریم گلی می تواند اثر مهاری بر این باکتری داشته باشد و استفاده از غلظت های بالاتر این گیاه اثرات ضد لیستریایی اکالیپتوس را روشن تر می سازد (۳۲، ۳۳).

این گیاه بر روی باکتری بروسلا ملی تنسیس نیز اثرات ضد باکتری خوبی دارد و می توان از این گیاه برای درمان بروسلاوز نیز بهره جست (۳۰).

گل گاوزبان (*Borago officinalis* L.)، مربوط به تیره گاوزبان (*Boraginaceae*) می باشد و در محدوده ی جنوب ایران می روید و به آفتاب پرست ساحلی معروف است (۳۴). گل گاو زبان به دلیل دارا بودن اسیدهای چرب غیر اشباع به عنوان یک ماده مفید مطرح می باشد؛ همچنین می تواند گونه های فعال اکسیژن و رادیکال DPH را حذف نماید (۳۵).

در طب سنتی ایران این گیاه جهت درمان سرفه، گلودرد، ذات الریه و تنگی نفس و مالخولی و درمان طیفی از تب های بثوروری کودکان معرفی کرده اند (۳۶).

در بررسی که بر روی گیاهان متعلق به تیره گاو زبان بر روی ۵ سوش از باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *باسیلوس سرئوس*، اشرشیاکلی، سالمونلا انترتیدس و سودوموناس اثرورینوزا انجام شد، دریافتند این گیاه تأثیر ضد میکروبی خوبی

رزماری (*Rosmarinus officinalis* L.)،

متعلق به خانواده نعناعیان (*Lamiaceae*) است. رزماری غنی از ترکیبات فنلی بوده و بر علیه باکتری های گرم مثبت و گرم منفی اثرات ضد میکروبی خوبی از خود نشان می دهد (۴۷). علاوه بر خواص آنتی باکتریایی و آنتی اکسیدانی خواص ضد جهش زایی نیز دارد (۵۰-۴۸). اثر ضد میکروبی عصاره رزماری بر میکروارگانیزم های لوکونوستوک مزاتروئیدس، لیستریامونوسیتوزنز، استافیلوکوکوس اورئوس، استرپتوکوکوس موتانس و باسیلوس سرئوس به اثبات رسیده است. عصاره ی این گیاه بیشتر در ۴ ساعت اول رشد باکتری ها اثرات ضد میکروبی خود را نشان می دهد و می توان از این گیاه به عنوان نگهدارنده ی طبیعی مواد غذایی استفاده نمود (۵۱).

موسیر (*Allium hirtifolium*)، یکی از اعضای

خانواده *Liliaceae* می باشد. خواستگاه این گیاه معطر فلسطین می باشد و در ایران بیشتر در صنایع غذایی و به صورت ماست موسیر و ترشی مورد استفاده قرار می گیرد. مهم ترین مواد ترکیبی این گیاه ترکیبات گوگردی دی سولفیدی و تری سولفیدی می باشند که باعث خاصیت ضد میکروبی این گیاه شده است (۵۲). مطالعات قبلی بر روی موسیر نشان می دهد این گیاه باعث کاهش سطح سرمی لیپیدها و تغییر شکل گلبول های مرکز در خرگوش می گردد (۵۳).

این گیاه دارای خواص ضد میکروبی بر علیه باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس*، *اشرشیا کلی*، *کلبسیلا پنومونیه*، *پروتئوس میرابلیس*، *سودوموناس آئروژینوزا* می باشد (۵۳).

در مطالعه ای اثرات ضد میکروبی و

آنتی اکسیدانی موسیر مورد بررسی قرار گرفت و بیان شد علاوه بر باکتری های نامبرده موسیر مانع رشد لیستریا مونوسیتوزنز، سالمونلا و آسیتوباکتر بومانی باسیلوس سره ئوس نیز می گردد (۵۴).

بلوط ایرانی درختی به ارتفاع ۲۰ متر با تاج

کروی بزرگ و از خانواده *Fagaceae* می باشد. میوه درخت بلوط که *Acan* نامیده می شود، در پیاله ای به نام *Gland* قرار گرفته است. میوه دارای مقادیر متفاوت از مواد روغنی، قندهای مختلف آمیدون، مقدار کمی کوئرستیت، پنتوزان و تانن می باشد (۱). خواص ضد میکروبی میوه بلوط (*Castaneifolia-sativa*) به دلیل وجود ترکیبات فنولی آن می باشد (۵۵). این گیاه در مقایسه با آنتی بیوتیک های جتاماایسین، کانامایسین و توبراماایسین اثر خوبی بر ضد باکتری های *استافیلوکوکوس اورئوس*، *اشرشیا کلی* و *استافیلوکوکوس اپیدرمیس* از خود نشان داده است (۵۶).

نانوذرات این گیاه بر باکتری های *اشرشیا کلی*

استافیلوکوکوس اورئوس، *سودوموناس آئروژینوزا*، *باسیلوس سوبتیلیس* خاصیت ضد میکروبی دارد و از این نظر که این باکتری ها عوامل عفونت های بیمارستانی می باشند، کنترل آن ها امری ضروری می باشد (۵۷).

عصاره بلوط بر روی باکتری های میکروکوکوس

لوتوس، *یرسینیا انتروکولیتیکا*، *شیگلا دیسانتری*، *سالمونلا تیفی* و *لیستروباکتر فروندی* فر نیز خاصیت کشندگی دارد. *سیر (Allium sativum)*، متعلق به خانواده *Liliaceae* که بومی آسیای میانه است، به عنوان یک داروی موثر در درمان بیماری های قلبی- عروقی، دیابت و عفونی می باشد (۵۸).

عصاره سیر در دمای معمولی از فعالیت باکتری های

گرم منفی مانند *اشرشیا کلی*، *سالمونلا*، *شیگلا*، *پروسلا*، *سودوموناس* و باکتری های گرم مثبتی نظیر *آنتراسیس B* و *استرپتوکوکوس تیپ A* و *استافیلوکوکوس* ممانعت به عمل می آورد و می تواند قوی تر از پنی سیلین عمل نماید. به طور کلی سیر بسیار وسیع الطیف می باشد و بر روی طیف وسیعی از باکتری های گرم مثبت و منفی اثرات مہاری دارد (۵۹، ۶۰).

مصرف پودر سیر می تواند باعث کاهش عفونت

هلیکوباکتر پیلوری شود. اگرچه این کاهش معنی دار نیست، ولی استفاده از سیر در کنار تجویز آنتی بیوتیک بر

کاهش التهاب و ریشه کنی بیش تر این باکتری کمک نماید (۶۱). البته به نظر می رسد، استفاده از سیر خام خرد نشده تأثیر آنتی بیوتیکی مطلوب تری داشته باشد، زیرا طی فرایند خرد کردن و تبدیل سیر خام به پودر سیر از خاصیت آنتی بیوتیک آلیسین موجود در آن کاسته می شود و همچنین ذخیره سازی پودر سیر برای طولانی مدت باعث تبدیل آلیسین بر ترکیبات سولفور دیگری می شود و نمی تواند خاصیت بالقوه آلیسین را بر روی باکتری القا نماید (۶۲).

مریم گلی (*Salvia officinalis* L.)، متعلق به خانواده نعناعیان (*Lamiaceae*) است. مریم گلی یکی از گیاهان دارویی با اثرات ضد درد و ضد التهاب است و مانع از گسترش باکتری های پاتوژن می گردد. مریم گلی (مریم گلی، همچنین مریم گلی باغ و یا خزنه نامیده می شود) چند ساله، گیاه کوچک و همیشه سبز است، با ساقه های چوبی، برگ مایل به خاکستری و آبی متمایل به رنگ ارغوانی. این گل عضوی از خانواده نعناع است و بومی منطقه مدیترانه است. مریم گلی از نوع بارزش ترین نعناع با خاصیت ضد تشنج، تب بر، اثر مدر و تسهیل فرایند هضم است. رضوی مصرف این گیاه برای از بین بردن سردرد یک طرفه و سردرد با منشأ عصبی مفید می باشد. این گیاه دارای اثر ضد درد قابل توجهی مثل مورفین می باشد. اثرات ضد درد و ضد التهاب از این گیاه به اثبات رسیده است (۶۳).

گیاهان دیگری که خاصیت ضد میکروبی دارند شامل گیاه سگ دندان خاردار (*Pycnocycla spinosa*) است که می تواند بر روی باکتری های باسیلوس سوبتیلیس، اسپرژیلوس نایچر و کاندیدا آلبینکس اثر داشته باشد (۳۳)؛ همچنین عصاره اتانولی برگ گردوی ایرانی (*Juglans Regia*) نیز بر روی استرپتوکوکوس موتانس و استرپتوکوکوس سانگوستیس اثر ضد باکتریایی داشته باشد و بر ضد پوسیدگی دندان استفاده گردد (۶۴)؛ همچنین گیاهان گز (*Tamarix Aphylla*)، گل مخروطی ارغوانی (*Echinacea purpurea*)، بابونه (*Matricaria chamomila*)، زرشک (*Berberis Vulgaris*)، درخت پیرو

بحث:

یک یا برخی از اندام های گیاهان دارویی منابع موثری از مواد دارویی می باشند که از زمان های بسیار دور تاکنون مورد استفاده انسان در سراسر جهان قرار گرفته اند (۲، ۶۶).

به طور کلی برخی خواص موجود در اسانس های گیاهی که منجر به خاصیت آنتی باکتریال می گردند عبارتند از ۱- خاصیت آبگریزی که موجب نفوذ این ماده در لپیده های غشای سلول های باکتری می شود و ساختمان سلولی را مختل می نماید و موجب خروج و نشت یون ها و دیگر محتویات سلولی می شود. ۲- مواد فنولیک موجود در اسانس گیاهان که شامل کارواکرول، اوژنول و تیمول می باشد که به غشای سیستوپلاسمی سلول آسیب رسانده و نیروی پروتونی و جریان الکتریکی سلول را بر هم زده و محتویات سلولی را منعقد می نماید. ۳- اتصال گروه کربونیک اسانس ها به پروتئین های سلولی و جلوگیری از نقش آمین اسید و دکربوکسیلاز که بیش تر به دلیل وجود ماده سینامالدهید موجود در اسانس ها می باشد. ۴- واکنش های آلدهیدها که با گروه های SH- موثر در رشد قارچ ها می باشد و از رشد میکروارگانیسم ها جلوگیری می نماید. ۵- وجود آلفا تریتین در اسانس های گیاهان دارویی که باعث عدم رشد ۱۱ نوع باکتری می گردد.

خواص آنتی باکتریال اسانس های گیاهی بر ضد باکتری های گرم مثبت نسبت به گرم منفی بیش تر می باشد که می تواند به دلیل وجود غشای پلی ساکاریدی خارجی باکتری های گرم منفی باشد و سبب محدود شدن نفوذ اسانس به درون این لایه گردد (۶۷).

علی رغم همه مطالعات انجام شده بر روی خواص ضد میکروبی اسانس ها که آن ها را بسیار مناسب جهت استفاده از غذاها کرده است، ولی برخی خواص

و اجزا آن در مواد غذایی عنوان شده است و توجه به سمیت و ایجاد تحریکات پوستی توسط افرادی که غالباً با این مواد سر و کار دارند، ضروری به نظر می‌رسد؛ همچنین برخی اسانس‌های مورد استفاده در پزشکی نیز خواص اسپاسمولیتیک و اسپاسموژنیک از خود نشان داده‌اند و به کارگیری آن‌ها را محدود نموده‌اند (۶۷)؛ همچنین در مطالعه‌ای اثرات ارگانو لپتیک ناشی از اسانس‌های گیاهی به عنوان نگهدارنده مواد غذایی آماده مورد توجه قرار گرفته است. به طوری که در موقع استفاده از اسانس در غذا بایستی طعم غذا پس از مدتی به واسطه این مواد تغییر نکرده و همواره مطلوب باشد و با توجه به خواص آنتی‌باکتریال اسانس‌ها، گیاهانی که خاصیت سینتریزم با یکدیگر دارند، به کار روند (۲).

نتیجه گیری:

گیاهان دارویی نامبرده در این مطالعه خاصیت ضد میکروبی داشته و بر علیه طیف وسیعی از باکتری‌های گرم مثبت و منفی استفاده می‌گردند که از این بین آویشن شیرازی و سیر بسیار وسیع‌الطیف بوده و استفاده گسترده‌ای دارند. اگر چه تعداد گیاهان دارویی در ایران بسیار گسترده است، ولی به ذکر مهم‌ترین اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی به کار برده شده بر ضد باکتری‌های گرم منفی و مثبت پرداخته شده است که بر اساس فراوانی در مناطق جغرافیایی مختلف کشور می‌توانند به عنوان نگهدارنده طبیعی مواد غذایی بر علیه باکتری‌های گرم مثبت و منفی استفاده شوند.

تشکر و قدردانی:

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاران محترم معاونت تحقیقات و فناوری و کلیه کسانی که در تدوین این مقاله ما را یاری نموده‌اند سپاسگزاری نمایند.

تحریک کننده و سمی نیز از آن‌ها کشف شده که محدودیت‌های زیادی را در استفاده از آن‌ها به وجود می‌آورد. از جمله خواص سمی آن‌ها می‌توان به درما آلرژیک تماسی، خواص اسپاسمولیتیک یا اسپاسموژنیک آن‌ها اشاره نمود (۶۸).

در این مطالعه بسیاری از گیاهان دارویی دارای خواص آنتی‌باکتریال شناسایی شده است که هر یک مختص یکی از نقاط کشور می‌باشد. در بسیاری از مطالعات انجام شده بر باکتری‌های مختلف مشخص شده است که اسانس و عصاره گیاهان به کار برده شده بیش تر بر روی باکتری‌های گرم مثبت موثر بوده است و از این بین اسانس‌های روغنی به دلیل خاصیت هیدروفوبی خاصیت آنتی‌باکتریال بیش تری از خود نشان می‌دهند و باکتری‌های گرم منفی به دلیل وجود غشای پلی ساکاریدی اجازه نفوذ به داروهای گیاهی را نداده و از اثر آنتی‌باکتریال آن‌ها می‌کاهد. البته می‌توان این داروها را به همراه دوز پائینی از آنتی‌بیوتیک‌های صنعتی به کار برد و تأثیر بسیار خوبی از آن‌ها مشاهده نمود.

امروزه با پیشرفت جوامع و صنعتی شدن کشورها و روی آوردن مردم به غذاهای آماده استفاده از مواد نگهدارنده طبیعی و به دور از مواد شیمیایی جهش‌زا ضروری به نظر می‌رسد. عصاره و اسانس بسیاری از گیاهان دارویی مورد مطالعه نظیر آویشن شیرازی، افسنتین، گل‌گاوزبان، زیره سبز، رزماری، سیر، موسیر، سیاه‌دانه، اکالیپتوس، زرشک، گل‌راعی، انار و گز به دلیل خاصیت میکروبی بر ضد باکتری‌های پاتوژن نظیر استافیلوکوکوس اورئوس موجود در غذا می‌توانند جهت نگهداری سالم غذاهای آماده به کار روند. به طور کلی هر چه مقادیر مواد فنولیک موجود در اسانس‌ها بیش تر باشد، خواص آنتی‌باکتریال آن‌ها بر علیه پاتوژن‌های گیاهی بیش تر می‌باشد (۲). البته در برخی مطالعات جنبه‌های قانونی استفاده از اسانس‌ها

منابع:

1. Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. Clin Microbiol Rev. 1999; 12(4): 564-82.
2. Shahnia M, Khaksar R. Antimicrobial effects and determination of minimum inhibitory concentration (MIC) methods of essential oils against pathogenic bacteria. Iran J Nut Sci Food Technol. 2013; 7(5): 949-55.
3. Canillac N, Mourey A. Antibacterial activity of the essential oil of *Picea excelsa* on *Listeria*, *Staphylococcus aureus* and coliform bacteria. Food Microbiol. 2001; 18: 261-8.
4. Majnooni MB, Abiri R, Afnazade NS, Malek Khatabi P. Study of antibacterial effects of hydro- alcoholic extract of 8 medicinal herbs against vancomycin resistant staphylococcus aureus. J Med Plants. 2012; 1 (41): 103-10.
5. Vashist H, Jindal A. Antimicrobial activities of medicinal plants – Review. Int J Res Pharma Biomed Sci. 2012; 3(1): 222-30.
6. Haghju S, Almasi H. Antioxidant, antibacterial and therapeutic properties of some endemic medicinal plants of Iran: A review. Adv Plants Agri Res. 2015; 2(3): 47-53.
7. Moosavy M-H, Basti AA, Misaghi A, Salehi TZ, Abbasifar R, Mousavi HAE, et al. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil and nisin on *Salmonella typhimurium* and *Staphylococcus aureus* in a food model system and on the bacterial cell membranes. Food Res Int. 2008; 41(10): 1050-7.
8. Ali MS, Saleem M, Ali Z, Ahmad VU. Chemistry of *Zataria multiflora* (Lamiaceae). Phytochem. 2000; 55(8): 933-6.
9. Hosseinzadeh H, Ramezani M, Salmani G-a. Antinociceptive, anti-inflammatory and acute toxicity effects of *Zataria multiflora* Boiss extracts in mice and rats. J Enthopharmacol. 2000; 73: 379-85.
10. Shaiq Ali M, Saleem M, Ali Z and Ahmad VU. Chemistry of *Zataria multiflora* (Lamiaceae). Phytochem. 2000; 55: 933-6.
11. Rota MC, Herrera A, Martínez RM, Sotomayor JA, Jordán MJ. Antimicrobial activity and chemical composition of *Thymus vulgaris*, *Thymus zygis* and *Thymus hyemalis* essential oils. Food Control. 2008; 19(7): 681-7.
12. Saei-Dehkordi SS, Tajik H, Moradi M, Khalighi-Sigaroodi F. Chemical composition of essential oils in *Zataria multiflora* Boiss. from different parts of Iran and their radical scavenging and antimicrobial activity. Food Chem Toxicol. 2010; 48(6):1562-7.
13. Mohajerfar T, Hosseinzadeh A, Akhondzadeh Basti A, Khanjari A, Misaghi A, Gandomi Nasrabadi H. Determination of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil and Lysozim on *L. monocytogenes*. J Med Plants. 2013; 4(44): 70-7.
14. Mashak Z, Moradi B. The combined effect of *Zataria multiflora* Boiss. and *Cinnamomum zeylanicum* nees. essential oil on the growth of *Bacillus cereus* in a food model system. J Med Plants. 2013; 2(42): 62-73.
15. Azizkhani M, Misaghi A, Akhondzadeh Basti, Gandomi Nasrabadi H, Hosseini H. Effect of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil on growth and enterotoxin e production of staphylococcus aureus ATCC 29213. J Med Plants. 2013; 11(4):185-93.
16. Atayi M, Akhoondzade Basti A, Zahrai Salehi T, Hoseini H, Gandomi Nasrabadi H, Nouri N. The antimicrobial effect of essential oil of *Zataria multiflora* Boiss on the growth and Shiga toxin 2 producing bacteria O157: H7 E. coli. J Med Plants. 2014; 12(4): 62-71.
17. Soltan Dallal M, Yazdi M, Aghaamiri S, Haghghat Khajavi S, Abedi Mohtasab T, Amin Harati F, et al. Antimicrobial effect of *Zataria multiflora* and *Rosemarinus officinalis* on antibiotic-resistant staphylococcus aureus strains isolated from food. J Med Plants. 2014; 4 (52): 41-7.

18. Modarresi Chahardehi A, Ibrahim D, Fariza Sulaiman S, Aboulhassani F. Determination of antimicrobial activity of various extracts of stinging nettle (*Urtica dioica*). J Med Plants. 2013; 2(42): 98-104.
19. Beschia M, Leonte A, Oancea I. Phenolic components with biological activity in vegetable extracts. Bul Univ Galati Fasc. 1984; 6(5): 23-27.
20. Mirheidar H. Herbal information. 2nd ed. Tehran: Bureau of Islamic Culture Pub; 1996.
21. Gandomi Nasrabadi H, Azami Sarokelaei L, Misaghi A, Abbaszadeh S, Shariatifar N, Tayyar Hashtjin N. Antibacterial effect of aqueous and alcoholic extracts from petal of saffron (*Crocus sativus* L.) on some foodborne bacterial pathogens. J Med Plants. 2013; 2(42): 189-96.
22. Wright CW. Artemisia. New York: Taylor and Francis Inc; 2002.
23. Evans WCh. Trease and Evans Pharmacognosy. 14th ed. London: WB Saunders Company; 1996.
24. Fleming T. PDR for herbal medicines: Medical Economics Company; 1998.
25. Babaei M, Emami Abaghoie M, Ansari R, Vafaei Aa, Taherian Aa, Tousi J, Mousavi Sh, Mohammad Akhavan M. Antispasmodic effect of hydroalcoholic extract of *Thymus vulgaris* on the guinea-pig ileum. J Sabzevar Uni Med Sci. 2010; 16(1): 18-24.
26. Shahverdi A, Tavassoli F. First description on the nitrofurantoin potentiation activity. Daru. 2002; 10(2): 90.
27. Monavari SHR, Shamsi Shahrabadi M, Vahabpour R, Azizi M. The effects of the anti-viral (nepeta pungens) on measles virus in laboratory environment. Ofogh-e-Danesh. 2011; 17(1): 27-34.
28. Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. Clinic Microb Rev. 1999; 12(4): 564-82.
29. Mosavi MR, Mahmoudi R, Davoudi S, Shaveisi N. Antimicrobial effect of essential oil and a combination of *Nisin* and *Mint against L. monocytogenes*. J Med Plants. 2014; 4(48): 104-16.
30. Abdollahzadeh P, Shapouri R, Nasiri Semnani S, Alizadeh H. Evaluation of the antibacterial effects of *Eucalyptus globulus* extracts on intramacrophage *Brucella melitensis* 16M. Arak Med Univ J. 2012; 14(7): 55-63.
31. Eidi A, Rustaiyan A, Eidi M, Shabani S. Anti-inflammatory effect of ethanolic extract and essential oil of *Eucalyptus globulus* in mice. Med Sci. 2009; 19 (4): 217-22.
32. Mahboubi M, Feizabadi M. The antimicrobial activity of *Thyme*, *Sweet Marjoram*, *Savory* and *Eucalyptus* oils on *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus*. J Med Plants. 2009; 2(30): 137-44.
33. Jalali M, Abedi D, Ghassemi Dehkordi N, Chaharmahali A. Evaluation of antibacterial activity of ethanol extracts of some medicinal plants against *Listeria monocytogenes*. J Shahrekord Uni Med Sci. 2007; 8(3): 25-33.
34. Mozaffarian V. Encyclopedia of Iranian Plants. 5th Ed. Tehran: Ghadiani Pub. 2007.
35. Khasawneh M, Hamza A and Fawzi N. Antioxidant activity and phenolic content of some emirates medicinal plants. Advances Food Sci. 2010; 32: 62-6.
36. Amirghofran Z, Azadbakht M, Keshavarzi F. *Echium amoenum* stimulate of lymphocyte proliferation and inhibit of humoral antibody synthesis. Iran J Med Sci. 2000; 25: 119-24.
37. Shoeibi S, Hajimehdipoor H, Rahimifard N, Rezazadeh S, Hasanloo T, Bagheri F, et al. Comparative study on anti-*Helicobacter pylori* effects of licorice roots collected from different regions of Iran. J Med Plants. 2010; 9(36): 43-7.
38. Stavri M, Mathew K, Gibbons S. Antimicrobial constituents of *Scrophularia deserti*. Phytochem. 2006; 67(14): 1530-3.
39. Bahmani M, editor Effect of anti-*Saprolegnia parasitica* of Wild Snapdragon (*Scrophularia deserti*) in comparison with formalin. First National Congress of Economic Diseases of Rainbow Trout, Islamic Azad University of Shahrekord Iran. 2009; 5(4): 68.

40. Bahmani M, Ghorbani M, Momtaz H, Bahmani E, Rafieian M. The comparison of the in-vitro effects of *Scrophularia deserti* plant and amphotricin B on *Candida albicans*. Arak Med Univ J. 2011; 13(53): 15-21.
41. Amin GhR, Khanoumi M, Zolfaghari B, Rahimi R, Soltani A, Shams Ardakani MR. Alhaji and manna. J Islamic Iran Trad Med. 2013; 3(2): 235-8.
42. Planchon L, Bretin P, Maneau P. Precise the material medical. 50nd ed. Paris: Library Maloine; 1946.
43. Thappa R, Ghosh S, Agarwal S, Raina AK, Jamwal P. Comparative studies on the major volatiles of kalazira (*Bunium persicum* seed) of wild and cultivated sources. Food Chem. 1991; 41(2): 129-34.
44. Nakhaei M, Ramezani M, Karamoddin MK, Malekzadeh F. In vitro anti-*Helicobacter pylori* activity of cumin (*Cuminum cyminum* L.) and tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) extracts. Iran J Basic Med Sci. 2006; 3(9): 193-200.
45. Bonyadian M, Karim G. Study of the effect of some volatile oils of herbs (pennyroyal, peppermint, tarragon, caraway seed and Thyme) against *E.coli* and *S.aureus* in broth media. J Veterin Res. 2002; 57(4): 81-3.
46. Mekawey AA, Mokhtar M, Farrag RM. Antitumor and antibacterial activities of [1-(2-Ethyl, 6-Heptyl) Phenol] from *Cuminum cyminum* seeds. J Applied Sci Res. 2009; 5(11): 1881-8.
47. Tavassoli S, Mousavi S M, Emam-Djomeh Z, et al. Comparative study of the antimicrobial activity of *Rosmarinus officinalis* L. Essential Oil and Methanolic Extract. Middle-East J Sci Res. 2011; 9(4): 467-71.
48. Campo JD, Amiot M-J. Antimicrobial effect of rosemary extracts. J Food Prot. 2000; 63(10): 1359-68.
49. Ozcan M. Antioxidant activities of rosemary, sage, and sumac extracts and their combinations on stability of natural peanut oil. J Med Food. 2003; 6(3): 267-70.
50. Minnuni M, Wolleb U, Mueller O, Pfeifer A, Aeschbacher HU. Natural antioxidants as inhibitors of oxygen species induced mutagenicity. Mutat Res. 1992; 269(2): 193-200.
51. Mashreghi M, Momtazi F. Comparison of the antibacterial effects of various concentrations of alcoholic extracts of *Rosmarinus officinalis*, *Hypericum perforatum* and *Carthamus tinctorius* on the growth phases of *Escherichia coli* O157. J Rafsanjan Univ Med Sci. 2012; 11(2): 103-14.
52. Simon JE, Chadwick AF, Crake LE. An indexed bibliography. The scientific literature on selected herbs, and aromatic and medicinal plants of the temperate zone. USA: Archon book; 1980.
53. Rahbar M, Hoseini Tagavi S, Diba K, Haidari A. In Vitro antibacterial activity of Shallot (*Allium ascalonicum*) crude juice. J Med Plants. 2005; 1(13): 26-9.
54. Yin MC, HSU PC, Chang HH. In vitro antioxidant and antibacterial activity of shallot and Scallion. J Food Sci. 2003; 68.
55. Ghaderi Ghahfarokhi M, Sadeghi Mahoonak A, Alami M, Khomeiri M, Mamashloo S. Evaluation of antimicrobial activity of the ethanolic extracts from *Q.Branti* and *Q.Castaneifolia* fruit against some food-borne pathogens by microdilution method. J Food Technol Nutr. 2012; 9(1): 81-94.
56. Ebrahimi A, Khayami M, Nejati V. Comparison of antimicrobial effect of different parts of *Quercus Persica* against *Escherichia coli* O157:H7. Ofagh-e- Danesh. 2012; 18(1): 11-8.
57. Chahardooli M, Khodadadi E. The biosynthesis of silver nanoparticles using oak fruit extract and investigating their anti-microbial activities against nosocomial infection agents. Sci J Ilam Uni Med Sci. 2015; 22: S27-33.
58. Rees LP, Minney SF, Plummer NT, Slater JH, Skyrme DA. A quantitative assessment of the antimicrobial activity of garlic (*Allium sativum*). World J Microbiol Biotechnol. 1993; 9(3): 303-7.

59. Block, E. The organosulfur chemistry of the genus *Allium* implication for the organic chemistry of sulfur. *Angew Chem Int Ed Engl.* 1992; 31(9): 1011-264.
60. Bokaeian M, Farazmand R, Kyghobadi S, Saeidi S. Study of the antimicrobial activity of *Allium Sativum* extract on *Staphylococcus aureus* strains resistant to different antibiotics. *Plant Res J.* 2015; 28(1): 34-41.
61. Ghobeh M, Shaker Hosseini R, Navai L, Mir Sattari D, Rashid Khani B, Fahmideh Norouzi M. Study of the role of garlic consumption in helicobacter pylori eradication. *J Shaheed Sadoughi Uni Med Sci.* 2010; 18(4): 337-47.
62. McNulty CA, Wilson MP, Havinga W, Johnston B, O'Gara EA, Maslin DJ. A pilot study to determine the effectiveness of garlic oil capsules in the treatment of dyspeptic patients with *Helicobacter pylori*. *Helicobacter.* 2001; 6(3): 249-53.
63. Mansourabadi AH, Sadeghi HM, Razavi N, Rezvani E. Anti-inflammatory and Analgesic Properties of Salvigenin, *Salvia officinalis* L. Flavonoid Extracted. *Adv Herb Med.* 2015; 1(3): 31-41.
64. Sharafati CR, Sharafati CF, Rafieian kM, Drees F, Ashrafi K. Comparison of the antibacterial effect of ethanolic walnut (*Juglans Regia*) leaf extract with chlorhexidine mouth rinse on *Streptococcus mutans* and *sanguinis*. *J Islam Dent Assoc Iran.* 2010; 22 (4): 211-7.
65. Dadgar T, Ghaemi E, Bazueri M, Asmar M, Mazandarani M, Saifi A, Bayat H. The antibacterial effects of 20 herbal plants on methicillin resistant and sensitives. aureus in Golestan province. *J Gorgan Univ Med Sci.* 2008; 9(1): 55-62.
66. Mansourabadi AH, Razavi N, Hassan Zadeh M, Moogooei M. The effects of Asian Red Ginseng ethanolic extract on serum concentration of leptin hormone in male wistar rat. *Adv Herb Med.* 2015; 1(3): 15-20.
67. Burt S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods--a review. *Int J Food Microbiol.* 2004; 94(3): 223-53.
68. Cupp MJ. Herbal Remedies: Adverse effects and drug interaction. *Am Fam Physician.* 1999; 59(5): 1239-44.

Overview of the antibacterial properties of essential oils and extracts of medicinal plants in Iran

Razavi N¹, Molavi Choobini Z^{1*}, Salehian-Dehkordi M², Saleh Riyahi S¹,
Salehian-Dehkordi M¹, Molavi Choobini S³

¹Research and Technology Deputy, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran; ²Islamic Azad University, Shahrekord Branch, Shahrekord, I.R. Iran; ³Islamic Azad University, Khorasgan Branch, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 31/Jan/2016 Accepted: 9/Feb/2016

Background and aims: With increased resistance resulting from overusing of chemical-synthetic antibiotics, finding alternative medicines that have antibacterial properties and they have the least side effects on human health appears to be necessary. Many studies have been taken into consideration medicinal plants with antimicrobial properties. The aim of this study was to have an overview of the antibacterial properties of medicinal plants.

Methods: In this study, by searching key words as: herbs (Medicinal Plants), anti-bacterial properties of medicinal plants in Iran, antimicrobial properties of medicinal plants in Iran, in scientific articles published in databases as: Iranmedx, Magiran, Google scholar, Ebsco, Pubmed, Science direct, and SID, the required data were obtained.

Results: Many herbs, including *Zataria multiflora*, *Urtica dioica*, *Crocus sativus* L., *Artemisia Absinthium*, *Menta piperita*, *Eucalyptus globules* L., *Borago officinalis* L., *Scrophularia deserti*, *Cuminum cyminum* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Allium hirtifolium*, *Castaneaifolia- sativa*, *Allium sativum*, *Pycnocycla spinose*, *Juglans Regia*, *Salvia officinalis* L. have strong antibacterial properties against a variety of pathogenic bacteria.

Conclusion: In addition to the various medicinal plants with antimicrobial susceptibility and pathogenic bacteria resistance, antimicrobial properties of these studied medicinal plants could be used as a natural preservative in a variety of foods from these herbs. Thyme and garlic have antibacterial effects on an extensive range of positive and negative gram bacteria through them.

Keywords: Medicinal plants, Antibacterial, Natural preservatives, Antibiotic sensitivity.

Cite this article as: Razavi N, Molavi Choobini Z, Salehian-Dehkordi M, Saleh Riyahi S, Salehian-Dehkordi M, Molavi Choobini S. Overview of the antibacterial properties of essential oils and extracts of medicinal plants in Iran. J Shahrekord Univ Med Sci. 2016; 17(Suppl): 41-52.

***Corresponding author:**

Research and Technology Deputy, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, I.R. Iran. Tel: 00989132827486, E-mail: molavi_z_@ymail.com