

گروه میکروبیولوژی شرکت داروسازی باریج اسانس

میکروبیولوژی دانش مطالعه موجودات بسیار کوچکی است که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نمی باشند. کنترل و ریشه کنی بیماریهای عفونی، همچنان بعنوان مهمترین هدف میکروبیولوژیستها باقی مانده است. امروزه به جرات می توان گفت که قدرت میکروبیولوژی در سود رسانی به سلامت انسانها و جانوران و زندگی در اوج خود قرار گرفته است. با ظهور داروهای شیمیایی و بیولوژیک، نقش و اهمیت گیاهان دارویی در تأمین سلامت بشر، در معرض فراموشی قرار گرفت. اما با گذشت زمان، استقبال از گیاهان دارویی با رشد قابل توجهی روبرو شد.

با توجه به اهمیت زور افزون توصیه استفاده از گیاهان دارویی و جایگزینی تدریجی داروهای شیمیایی بوسیله آنها و ظهور سویه های میکروبی مقاوم به دارو و عدم اثربخشی آنتی بیوتیکهای شیمیایی جهت مبارزه با این سویه ها تحقیق در زمینه جایگزینی مواد شیمیایی با گیاهانی با اثر ضد میکروبی بیشتر در دستور کار این واحد قرار دارد.

گیاهان دارویی بهترین منبع برای استخراج انواع داروها می باشند. داروهای گیاهی از زمانهای بسیار دور، اساس درمان بیماریها را تشکیل داده اند. اگرچه طی یک قرن گذشته تولید و استفاده از داروهای شیمیایی گسترش یافته است. اما هنوز از گیاهان دارویی در اشکال مختلف دارویی استفاده می شود. اسانسها و عصاره های گیاهی دارای طیف وسیعی از فعالیت های فارماکولوژی نظیر خواص ضد التهابی، ضد اسپاسمی، خلط آوری، ادرار آوری، صفرا آوری، بادشکنی و خواص ضد عفونی کنندگی می باشند. به غیر از این موارد کشف گیاهان جدید و دسترسی به کاربردهای نوین به عنوان داروهای کمکی در درمانهای شیمیایی بار دیگر توجه محققان را به پژوهش بیشتر، در زمینه گیاهان دارویی برانگیخته است.

اهداف پژوهشی این گروه عبارت است از

- ✓ ارزیابی اثر ضد میکروبی اسانسها و عصاره ها و مواد موثر گیاهی بر علیه میکروارگانیسم های مختلف (باکتری، قارچ و مخمر)
- ✓ ارزیابی کارایی گیاهان دارویی در شکل فرمول نهایی در مدل های حیوانی عفونی
- ✓ بررسی میزان اثر اسانسها و عصاره های گیاهی بر کارایی آنتی بیوتیکها در سویه های مقاوم به دارو
- ✓ به کارگیری اسانس و عصاره و مواد موثره گیاهان انحصاری ایران جهت تولید آنتی بیوتیک جدید در درمان بیماریهای عفونی
- ✓ بررسی خواص آنتی اکسیدانی اسانسها و عصاره های گیاهی
- ✓ کلونینگ و بیان ژن
- ✓ کنترل میکروبی فرآورده های آرایشی - بهداشتی، دارویی
- تست مبارزه ای جهت ارزیابی کارایی ماده محافظ ضد میکروبی در فرآورده های دارویی
- آزمون شمارش میکروبی باکتری های گرم منفی مقاوم به صفرا

- آزمون شمارش میکروبی مخمر کاندیدا آلبیکنس (*Candida albicans*)
 - آزمون میکروبی شناسایی گونه‌های کلستریدیوم (*Clostridium sp*)
 - آزمون میکروبی شناسایی باکتری اشرشیاکلی (*Escherichia coli*)
 - آزمون شمارش کلی قارچ و مخمر
 - آزمون میکروبی شناسایی سودوموناس آئروژینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*)
 - آزمون میکروبی شناسایی باکتری سالمونلا (*Salmonella*)
 - آزمون میکروبی شناسایی استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)
- ✓ سایر امور محوله در رابطه با میکروبیولوژی گیاهان دارویی
- ✓ بهره‌گیری از آخرین نتایج تحقیقات و پیشرفت‌های علمی در کلیه مراحل پژوهشی در جهت توسعه

اعضای گروه پژوهشی

- ✚ محدثه محبوبی- رئیس بخش تحقیقات میکروبیولوژی (دانشجوی دکترای میکروبیولوژی)
- ✚ نسترن کاظم‌پور- کارشناس (لیسانس میکروبیولوژی)
- ✚ محمد حامد فلاح- کارشناس (لیسانس میکروبیولوژی)
- ✚ مریم معمار کرمانی- کارشناس (لیسانس میکروبیولوژی)
- ✚ سید مصطفی میر ابوالقاسمی- تکنسین (دیپلم)

عضویت

- ✚ عضو شبکه ملی پژوهش و فناوری گیاهان دارویی
- ✚ عضو انجمن میکروب شناسی ایران

مقالات

Mahboubi M, Feizabadi MM, Safara M. Antifungal activity of essential oil from *Zataria multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, *Artemisia sieberi* Besser and *Pelargonium graveolens* against clinical isolates of *Candida albicans*. PHCOG Mag 2008; 15 (Suppl): 15S- 18S.

Plant-derived antimycotics are attracting the attention of mycologist because the increased resistance of fungi to azoles. The aim of this study was to investigate the anti-candidal activity of *Zataria multiflora* (thyme), *Pelargonium graveolens* (geranium), *Artemisia sieberi* Besser (Artemisia), *Rosmarinus officinalis* (rosemary) and *Lavandula stoechas* (lavender) oils against some clinical isolates of *C. albicans*. Disc diffusion method and macrobroth dilution assay were employed to evaluate the antifungal activity of these oils. Essential oils were analyzed by GC led to identification of these main components. Carvacrol (39.8%), citronellol (45.2%), α -pinene (23.7%), 1, 8-cineol (30.2%) and α -thujone (38.8%) are the main components of thyme, geranium, rosemary, lavender and artemisia oils, respectively. Thyme oil showed strong antifungal activity (34-50mm, MIC 62.5 μ g/ml), while geranium oil had good antifungal activity (12-29.5 mm, MIC>62.5 μ g/ml) but lavender, rosemary and artemisia oils

showed only a moderate effect (zone inhibition < 12mm). The inhibition Zone of thyme oil is larger than amphotericin B. Results showed that thyme and geranium oils may be useful in the clinical management of candidal infection. Further clinical trials are required to validate their use as therapeutic, alternatives for candidal infection.

بررسی فعالیت ضدقارچی اسانس آویشن (*Zataria multiflora*)، رزماری (*Rosmarinus officinalis*)، لاواند (*Lavandula stoechas*)، درمنه (*Artemisia sieberi*)، ژرانیوم (*Pelargonium graveolens*) در مقابل ایزوله‌های بالینی کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*)

امروزه به علت افزایش مقاومت به داروهای آزول، استفاده از ترکیبات ضدقارچ با منشأ گیاهی توجه قارچ‌شناسان فراوانی را به خود جلب نموده است. در این مطالعه فعالیت ضدکاندیدیایی اسانس آویشن (*Zataria multiflora*)، ژرانیوم (*Pelargonium graveolens*)، درمنه (*Artemisia sieberi*)، رزماری (*Rosmarinus officinalis*) و لاواند (*Lavandula stoechas*) در مقابل ایزوله‌های بالینی کاندیدا آلبیکانس (*C. albicans*) بررسی شده است. از دو تکنیک دیسک دیفیوژن و رقت سازی در لوله برای ارزیابی فعالیت ضدقارچی این اسانس‌ها استفاده گردید. آنالیز اسانس‌ها با استفاده از GC منجر به شناسایی اجزای اصلی اسانس‌ها گردید. کارواکرول (۳۹/۸٪)، سیترونلول (۴۵/۲٪)، آلفا پینن (۲۳/۷٪)، ۱، ۸- سینئول (۳۰/۲٪)، آلفاتوجون (۳۸/۸٪) به ترتیب از اجزای اصلی اسانس آویشن، ژرانیوم، رزماری، لاواند و درمنه هستند. اسانس آویشن فعالیت ضدقارچی بسیار بالایی (۳۴-۵۰ میلی‌متر، MIC = ۶۲/۵ میکروگرم در میلی‌لیتر) نشان می‌دهد، در حالی که اسانس ژرانیوم فعالیت ضدقارچی بسیار خوبی (۲۹-۱۲ میلی‌متر و MIC بیشتر از ۶۲/۵ میکروگرم در میلی‌لیتر) دارد، اما لاواند، رزماری و درمنه اثرات متوسطی (قطر هاله عدم رشد کمتر از ۱۲ میلی‌متر) نشان می‌دهند، قطر هاله عدم رشد اسانس آویشن بزرگتر از آسفوتریسین B است. نتایج نشان می‌دهد که اسانس آویشن و ژرانیوم می‌تواند در درمان عفونت‌های کاندیدیایی موثر باشد. مطالعات کلینیکی بیشتری لازم است تا استفاده از این اسانس‌ها را به عنوان یک جایگزین، برای درمان عفونت‌های کاندیدیایی اثبات کند.

Mahboubi M, Mohammadi-Yeganeh S, Bokae S, Dehdashti H, Feizabadi MM. Antimicrobial activity of essential oil from *Oliveria decumbens* and its synergy with vancomycin against *Staphylococcus aureus*. Herba Polonica 2007; 53(4): 69-76.

Oliveria decumbens Vent (*Umbelliferae*) is a shrub commonly found in the south-east of Iran. Its aerial section is extensively used in herbal medicine. The disk diffusion test and Microbroth dilution Assay were used to determine the antimicrobial activity of the essential oil from *Oliveria decumbens* Vent against *Staphylococcus aureus*. To detect synergy, vancomycin was added to Mueller-Hinton agar at sub-inhibitory concentrations and the inhibitory zones were recorded in millimeters. The main components of oil were thymol (22%), carvacrol (22%) and p-cymene (19%). The *O. decumbens* oil exhibited strong antistaphylococcal activity (18.0±0.86). Carvacrol was considerably more effective (29.8±1.5) than thymol (17.2±1.13) and p-cymene (0.0±0.0) against *Staphylococcus aureus*. The oil presented strong synergism with

vancomycin (24.9 ± 0.75 vs. 19.3 ± 0.54 , $p < 0.001$). However, further studies are required to evaluate its *in vivo* efficacy.

فعالیت ضد میکروبی اسانس لعل کوهستان (*Oliveria decumbens*) و اثرات سینرژیمی با

وانکومايسين در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)

لعل کوهستان (*Oliveria decumbens*) از اعضای خانواده Umbelliferae یک گیاه بوته‌ای است که معمولاً در جنوب شرقی ایران یافت می‌شود. از اندام هوایی آن به طور وسیعی در طب سنتی ایران استفاده می‌شود. برای تعیین فعالیت ضد میکروبی اسانس لعل کوهستان در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)، از دو تکنیک دیسک دیفیوژن و میکرو برات دایلوژن استفاده گردید. برای تعیین سینرژسیم، وانکومايسين در غلظت sub-inhibitory به محیط کشت مولر هینتون آگار افزوده شد و تفاوت قطر هاله عدم رشد به میلی‌متر گزارش گردید. ترکیب اصلی اسانس، تیمول (۲۲٪)، کارواکرول (۲۲٪) و پاراسیمین (۱۹٪) بود. اسانس لعل کوهستان، فعالیت ضد استافیلوکوکوس اورئوس قوی (18 ± 0.86) نشان می‌دهد. کارواکرول (29 ± 1.5) به طور قابل توجهی در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس موثرتر از تیمول ($17/2 \pm 1/13$) و پاراسیمین ($0/0 \pm 0/0$) است. اسانس اثر سینرژیمی قوی با وانکومايسين ($24/9 \pm 0/75$ در مقابل $19/3 \pm 0/54$ با $P < 001$) نشان می‌دهد. لازم است کارایی آن در شرایط *in vivo* اثبات شود.

Mahboubi M, Feizabadi MM. Antifungal activity of essential oil from *Oliveria decumbens* Vent and its synergy with amphotericin B. International Journal of Essential Oil Therapeutics (IJEOT) 2008; 2: 26-28.

Many essential oil are known to possess antifungal activity and therefore potentially act as antimycotic agents. The essential oil of *Oliveria decumbens* Vent was isolated by hydrodistillation. The antifungal activity of this essential oil against 10 isolates of *C. albicans* and 2 isolates of *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* was evaluated by disc diffusion method and micro broth dilution assay. The synergism between amphotericin B and essential oil was evaluated by checkerboard microtitre assay. This essential oil (0.5 μ l) exhibited significant antifungal activity against tested fungi (18-29 mm) and showed synergism with amphotericin B against *C. albicans* (the fractional inhibitory concentration index was ≤ 0.5). The strong antifungal activity of this essential oil and its synergy with amphotericin B may be useful in treatment. However, further *in vivo* experiments are required to prove its usefulness in practice.

فعالیت ضدقارچی اسانس لعل کوهستان (*Oliveria decumbens*) و اثرات سینرژیمی آن با

آمفوتریسین B

بسیاری از اسانس‌های گیاهی دارای فعالیت ضدقارچی هستند ، بنابراین به عنوان عوامل ضدقارچ عمل می‌کنند. اسانس لعل کوهستان (*Oliveria decumbens*) به روش تقطیر از اندام هوایی گیاه استخراج گردید. فعالیت ضدقارچی اسانس در مقابل ۱۰ ایزوله کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) و دو ایزوله قارچی آسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*) و آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*) با استفاده از تکنیک دیسک

دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن ارزیابی گردید. اثرات سینرژیمی بین آمفوتریسین B و اسانس لعل کوهستان با استفاده از تکنیک checkerboard microtiter ارزیابی گردید. این اسانس (۰/۵ میکرولیتر) فعالیت ضدقارچی معینی در مقابل قارچ‌های مورد مطالعه (۱۸-۲۹ میلی‌متر) نشان می‌دهد و در مقابل کاندیدا آلبیکانس با آمفوتریسین B دارای اثرات سینرژیمی (FICI کمتر از ۰/۵) می‌باشد. با توجه به اثرات ضدقارچی قوی اسانس لعل کوهستان و اثرات سینرژیمی آن با آمفوتریسین B، می‌تواند آن را برای درمان سودمند سازد. بنابراین آزمایشات *in vivo* بیشتری برای اثبات اثرات مفید آن در عمل لازم است.

Mahboubi M, Feizabadi MM, Haghi G, Hosseini H. Antimicrobial activity and Chemical composition of essential oil from *Oliveria decumbens* Vent. Iranian Journal of medicinal and aromatic plants 2008; 24 (1): 56- 65.

Oliveria decumbens Vent. (Umbelliferae) is a shrub commonly found in the South East of Iran. Its aerial part is extensively used in herbal medicine. In this study, the antimicrobial activity of *O. decumbens* essential oil extracted from aerial parts of plant against a panel of microorganisms including gram positive, gram negative bacteria, yeast and fungi were assessed by disc diffusion method and micro broth dilution assay. The chemical constituents of this oil was analyzed by GC. The main components of essential oil are thymol (26.9%), carvacrol (0.25%), p-cymene (13.3%) and γ -terpinene (11%). This oil exhibited strong antifungal activity against filamentous fungi and yeast with average of inhibition zone (AIZ) 34.86 and MIC 0.25 μ l ml⁻¹. The effect of 2 μ l of essential oil (IZ \geq 27.3 mm) is larger than Amphotricin B (IZ \leq 17) against fungi. The gram positive bacteria are more sensitive than gram-negative bacteria (21.9 Vs 18.4). Spore forming bacteria (*Bacillus* sp.) are resistant to essential oil and the effect of oil against *Bacillus* sp. had inhibitory effect (MIC > 2 μ l ml⁻¹). *Pseudomonas aeruginosa* were more resistant than others (IZ < 8 mm). Thus, microorganisms differ in their resistance to *O. decumbens* oil, i.e. bacteria are more resistant than fungi and gram negative bacteria are more resistant than gram positive bacteria. These effects are more concerned to phenol components especially thymol. Therefore, further studies are required to evaluate *in vivo* efficacy.

فعالیت ضد میکروبی، ترکیب شیمیایی اسانس لعل کوهستان (*Oliveria decumbens*)

گیاه لعل کوهستان (*Oliveria decumbens* Vent) گیاهی است بوته‌ای از خانواده چتریان (Umbelliferae) معمولاً در مناطق جنوبی ایران یافت می‌شود. مردم این منطقه بطور گسترده‌ای از قسمت‌های هوایی این گیاه در درمان بیماری‌های عفونی استفاده می‌کنند. هدف از این مطالعه، ارزیابی خاصیت ضد میکروبی اسانس حاصل از اندام هوایی این گیاه بر طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌های گرم منفی، مثبت و قارچ‌های رشته‌ای و مخمرها با استفاده از روش‌های دیسک دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن در شرایط آزمایشگاه می‌باشد. شناسایی اجزای اصلی موجود در اسانس بوسیله دستگاه گاز کروماتوگراف (GC) انجام شد. ترکیبات شناسایی شده در اسانس شامل تیمول (۲۶/۹٪)، کارواکرول (۰/۲۵٪)، پاراسیمین (۱۳/۳٪) و گاما ترپینن (۱۱٪) می‌باشد. اسانس حاصل از اندام هوایی با میانگین قطر هاله عدم رشد ۳۴/۸۶ میلی‌متر و MIC کوچکتر از ۰/۲۵ μ l ml⁻¹ اثر ضدقارچی خوبی در مقابل قارچ‌های رشته‌ای و مخمر نشان می‌دهد. اثر ۲ میکرولیتر از اسانس بر قارچ‌ها با قطر

هاله عدم رشد بزرگتر از ۲۷/۳ میلی‌متر از اثر آموتریسین B با قطر هاله عدم رشد کوچکتر از ۱۷ میلی‌متر بیشتر است. باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی در مقابل اسانس لعل کوهستان حساس‌تر می‌باشند (۲۱/۹ در برابر ۱۸/۴ میلی‌متر). باکتری‌های تشکیل دهنده اسپور (جنس باسیلوس) نسبت به اسانس مقاوم می‌باشند و اسانس لعل کوهستان در مقابل باسیلوس‌ها دارای اثر مهاری می‌باشد. پسودوموناس آئروجینوزا با قطر هاله عدم رشد کمتر از ۸ میلی‌متر از سایر میکروارگانیزم‌ها نسبت به اسانس مقاوم‌تر می‌باشد. میکروارگانیزم‌ها از نظر مقاومت نسبت به اسانس گیاهی متفاوت هستند و باکتری‌ها (گرم مثبت و منفی) نسبت به قارچ‌ها و باکتری‌های گرم منفی نسبت به باکتری‌های گرم مثبت مقاوم‌ترند. این اثر به ترکیبات فنلی اسانس بویزه تیمول آن مربوط می‌شود. مطالعات بیشتری لازم است تا کارایی این اسانس به عنوان یک عامل ضد میکروبی ارزیابی گردد.

Mahboubi M, Haghi G. Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. Journal of Ethnopharmacology 2008; 195(2): 325-27.

The flowering aerial parts of *Mentha pulegium* L. (Labiatae) has been traditionally used for its antiseptic properties for treatment of infectious diseases. In order to validate its antiseptic properties with respect to traditional uses, we have screened the antimicrobial activity of flowering aerial parts of *Mentha pulegium* L. essential oil against different microorganisms. This oil was obtained using hydrodistillation method and analyzed by GC and GC/MS. The antimicrobial activity was achieved using disc diffusion method and microbroth dilution assay. Analysis of the essential oil revealed the presence of piperitone (38.0%), piperitenone (33.0%), α -terpineol (4.7%), and pulegone (2.3%) as the major components. The results showed a significant activity against microorganisms especially Gram-positive bacteria with inhibition zones and minimal inhibitory concentration values in the range of 8–21mm and 0.25–4 μ l/ml, respectively, whereas the least susceptible were Gram-negative bacteria especially *Escherichia coli*. This investigation showed that the oil of *Mentha pulegium* L. has a potent antimicrobial activity and the Iranian *Mentha pulegium* L. oil belongs to piperitone/piperitenone type. Further research is required to evaluate the practical values of therapeutic applications.

فعالیت ضد میکروبی و ترکیب شیمیایی اسانس پونه (*Mentha pulegium*)

اندام هوایی گلدار پونه (*Mentha pulegium*) از اعضای خانواده نعنائیان به طور سنتی به خاطر خواص آنتی‌سپتیک آن در درمان بیماری‌های عفونی استفاده می‌شود. به منظور ارزیابی خواص آنتی‌بیوتیکی آن، با توجه به موارد مصرف آن در طب سنتی، ما اثرات ضد میکروبی اندام هوایی گلدار آن را در مقابل میکروارگانیزم‌های مختلف ارزیابی کردیم. این اسانس به روش تقطیر استخراج گردید و با روش GC و GC/MS آنالیز گردید. فعالیت ضد میکروبی آن با استفاده از روش دیسک دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن ارزیابی گردید. آنالیز اسانس حضور پیریتون (۳۸٪)، پیریتنون (۳۳٪)، آلفا ترپینئول (۴/۷٪) و پولگون (۲/۳٪) را به عنوان اجزای اصلی آشکار نمود. اسانس پونه فعالیت ضد میکروبی مشخصی خصوصاً در مقابل باکتری‌های گرم مثبت به ترتیب با قطر هاله

عدم رشد و حداقل غلظت مهارى رشد ۲۱-۸ میلی‌متر و ۴-۲۵/۰ میکرولیتر در میلی‌لیتر نشان می‌دهد. در حالی که کمترین حساسیت در مقابل باکتری‌های گرم منفی خصوصا اشریشیاکلی (*Escherichia coli*) مشاهده شده است. این تحقیق نشان می‌دهد که اسانس پونه فعالیت ضد میکروبی قوی دارد و اسانس پونه ایرانی به تیپ پپیریتون/پپیریتون متعلق است. مطالعات بیشتری لازم است تا کارایی این اسانس اثبات گردد.

Mahboubi M, Akbari M, Haghi G, Kazempour N. Antimicrobial activity of Respitol-B contains menthol and eucalyptus oil compared with mentofin, menthol, eucalyptus oil. Iranian Journal of medical Microbiology 2007; 1(1): 39- 46.

Some essential oils and their main components have antibacterial activity and used as an antiseptics. Respitol-B (Barijessence, Kashan, and Iran) which is similar to Mentofin, imported antimicrobial agents, contains menthol and eucalyptus oil. Both products are used as disinfectant in poultry farms following vaccination of broilers and pullets. In this study, the antimicrobial activity of Respitol-B and Mentofin, against bacteria, fungi and yeast was investigated. The antimicrobial activities of eucalyptus oil and mentho were also tested separately using disk diffusion test and macrobroth dilution assay. The gram-positive bacteria, yeast and fungi showed more susceptibility to Respitol-B than the gram negative bacteria. Antimicrobial activity of Respitol-B was the same as mentofin. Menthol is more potent than the eucalyptus oil. It enhanced the antimicrobial activity of Respitol-B. However *P. aeruginosa*, *E. coli* and *S. typhi* showed resistance to this compound. Eucalyptus oil had antimicrobial effect against *V. chlerae*, *A. flavus*, and *S. aureus* but had no effect on other tested microorganism. Respitol-B, a compound formulated by Barij Essence shows the same an antiseptic property as Mentofin and can be used for sanitary protocols in poultry farms.

فعالیت ضد میکروبی رسپیتول بی ماوی منتول و اسانس اکالیپتوس در مقایسه با منتوفین، منتول،

اسانس اکالیپتوس

برخی اسانس‌های گیاهی و اجزای شیمیائی فعال آنها، دارای اثرات ضدباکتریائی بوده و به عنوان عوامل ضد میکروبی استفاده می‌گردند. داروی رسپیتول B، (شرکت داروسازی باريج اسانس) یک ترکیب مشابه سازی شده با نمونه خارجی با عنوان منتوفین می‌باشد. این فرآورده از منتول و اسانس اکالیپتوس (*Eucalyptus globulus*) تشکیل شده است. در این مطالعه، اثر ضد میکروبی این دو فرآورده، با میزان اثر بخشی اجزای آن بر باکتری ها، قارچ‌ها و مخمرها، بررسی گردید. باکتری‌های گرم مثبت، مخمرها و قارچ‌ها در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی حساسیت بیشتری نسبت به رسپیتول B نشان دادند. اثر ضد میکروبی رسپیتول B مشابه منتوفین بوده و بررسی اجزای این فرآورده‌ها نشان می‌دهد که خاصیت ضد میکروبی منتول از اسانس اکالیپتوس بیشتر می‌باشد. اسانس اکالیپتوس دارای خاصیت ضد میکروبی خوبی در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)، آسپرژیلوس فلاووس (*Aspegilus flavus*) و ویبریو کلرا (*Vibrio cholera*) می‌باشد، اما بر سایر میکروب‌ها اثر چندانی ندارد. منتول دارای اثر ضد میکروبی قابل توجهی بوده و حضور آن در رسپیتول B اثر ضد میکروبی رسپیتول B را تقویت می‌کند. باکتری‌های اشریشیاکلی (*Escherichia coli*)، سالمونلا تیفی (*Salmonella typhi*) و

پسودوموناس آئروچینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) مقاومت بیشتری نسبت به رسپیتول B از خود نشان دادند.

Mahboubi M, Shahcheraghi F, Feizabadi MM. Bactericidal effects of essential oils from clove, lavender and geranium on multi-drug resistant isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. Iranian Journal of Biotechnology 2006; 4(2): 137- 40.

The inhibitory effects of essential oils including clove, lavender and geranium extracted from *Eugenia caryophyllata*, *Lavandula officinalis* and *Pelargonium graveolens* on multidrug resistant isolates of *Pseudomonas aeruginosa* were investigated. The main constituents of clove, lavender and geranium oil were eugenol (80-90%), 1,8-cineol (13%) and citronellol (45%) respectively. Clove had the most effective essential oil against *P. aeruginosa*. A combination consisting of clove, lavender and geranium oils at a ratio of 3:1:1 showed the most inhibitory effect (32-64 µg/ml) and strong synergy with gentamicin. The essential oils from clove, lavender and geranium exhibited bactericidal activity against multi-drug resistant strains of *P. aeruginosa* and may be alternatives compounds against these strains in the future.

اثرات باکتری کشی اسانس‌های میخک، لاواند و ژرانیوم روی ایزوله‌های مقاوم به چند داروی پسودوموناس

آئروچینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*)

اثرات مهاري اسانس‌هایی نظیر میخک (*Eugenia caryophyllata*)، لاواند (*Lavandula officinalis*) و ژرانیوم (*Pelargonium graveolens*) روی ایزوله‌های مقاوم چند دارویی پسودوموناس آئروچینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) ارزیابی گردید. اجزای اصلی اسانس میخک، لاواند و ژرانیوم به ترتیب اوزنول (۸۰-۹۰٪)، ۱، ۸- سینئول (۱۳٪) و سیترونئول (۴۵٪) بودند. اسانس میخک موثرترین اسانس در مقابل پسودوموناس آئروچینوزا (*P. aeruginosa*) بود. یک ترکیبی شامل اسانس میخک، لاواند و ژرانیوم در نسبت ۳:۱:۱ بیشترین اثر مهاري (۳۲-۶۴ میکروگرم در میلی‌لیتر) و دارای اثر سینرژسمی با جنتامایسین می‌باشد. اسانس‌های میخک، لاواند و ژرانیوم دارای فعالیت باکتری کشی در مقابل ایزوله‌های مقاوم به چند داروی پسودوموناس آئروچینوزا (*P. aeruginosa*) می‌باشند و می‌توانند ترکیبات جایگزین مناسبی برای مطالعات آینده باشند.

Mahboubi M, Farzin N. Antimicrobial Activity of *Artemisia sieberi* Essential Oil from central of Iran. Iranian Journal of Microbiology 2009, 1(2): 43-48.

The *Artemisia* genus of Asteraceae family is represented by 34 species in Iran. *Artemisia sieberi* grows wild in different regions of Iran and grows in desert and semi-desert climate and has forage value for animals and also medicinal properties for humans. In this study we examined the antimicrobial effects of *A. sieberi*. The antimicrobial activity of *A. sieberi* essential oil was evaluated against different microorganisms including Gram positive bacteria, Gram negative bacteria, yeast and fungi by disc diffusion method and micro broth dilution assay. The oil with main

components of α - thujone, β - thujone and camphor showed antimicrobial activity against different microorganisms with varying types of pathogens. Gram positive bacteria and fungi were more sensitive than Gram negative ones. Among Gram positive bacilli, *Listeria monocytogenes* and *Bacillus cereus* and among Gram positive cocci, *Streptococcus mutans* were more sensitive than others. The antimicrobial properties of this oil showed that the *A. sieberi* essential oil has good potential use in the food and cosmetic industry.

فعالیت ضد میکروبی اسانس درمنه (*Artemisia sieberi*) از مرکز ایران

جنس آرتمیسیا (*Artemisia*) از خانواده Asteraceae، ۳۴ گونه در ایران دارد. درمنه (*Artemisia sieberi*) به صورت خودرو در مناطق ایران می‌روید و در بیابان‌ها و شرایط آب و هوایی نیمه خشک می‌روید و دارای ارزش علوفه‌ای برای حیوانات و خواص دارویی برای انسان می‌باشد. در این مطالعه، ما اثرات ضد میکروبی درمنه را مورد مطالعه قرار دادیم. فعالیت ضد میکروبی اسانس درمنه در مقابل میکروارگانیسم‌های مختلف نظیر باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی، مخمر و قارچ با استفاده تکنیک دیسک دیفیوژن و روش میکروبراث ارزیابی گردید. اسانس با اجزای اصلی آلفا توگون، بتا توگون و کامفر در مقابل میکروارگانیسم‌های مختلف فعالیت ضد میکروبی بسته به تیپ پاتوژن فعالیت ضد میکروبی نشان می‌دهد. باکتری‌های گرم مثبت و قارچ‌ها نسبت به انواع گرم منفی حساس‌ترند. در میان باسیل‌های گرم مثبت، لیستریا مونوسییتوژنز (*Listeria monocytogenes*) و باسیلوس سرئوس (*Bacillus cereus*) و در میان کوکوس‌های گرم مثبت، استرپتوکوکوس موتانس (*Streptococcus mutans*) نسبت به سایرین حساس‌ترند. خصوصیات ضد میکروبی اسانس نشان می‌دهد که اسانس درمنه دارای پتانسیل خوبی برای استفاده در صنایع غذایی و آرایشی و بهداشتی می‌باشد.

Mahboubi M, Feizabadi MM. The antimicrobial activity of Thyme, sweet marjoram, savory and eucalyptus oils on *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus*. J. Herbal Medicine 2009, 8 (30):36-43.

The presence of pathogenic microorganisms in aviculture threatens the health of fowl and humans. Thyme (*Zataria multiflora* Boiss), sweet marjoram (*Origanum majorana*), savory (*Satureja hortensis*) and eucalyptus (*Eucalyptus globules*) are Iranian herbal medicines that are used in folk medicines. The aims of this study were to evaluate the antimicrobial activity of these oils separately and in combination against *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* in vitro condition. The antimicrobial activity of essential oils against different isolates of microorganisms was evaluated by disc diffusion and macro broth dilution assays. The results showed that the antimicrobial activity of thyme, sweet marjoram and savory oils against different bacteria and fungi were more than the eucalyptus oil. When ethanol was used as a solvent in comparison with dimethyl sulfoxide, the antimicrobial activity of oils was increased. The type of solvent creates meaningful discrepancy on effectiveness of oils ($p < 0.001$). In disc diffusion method, the fungi were sensitive than bacteria and *A. niger* was more sensitive than *A. flavus*. The sensitivity of bacteria was dependent to the type of bacteria and essential oil and the oils showed inhibitory effect against fungi and the fungicidal effect of oils were weaker than bactericidal

effect. The antimicrobial activities of effective oils were related to thymol and carvacrol components in respect. Due to limitations in usage of chemical compounds in poultry and food industries, the essential oils look to be appropriate alternatives for some disinfectants to control the human and animal diseases in the future.

فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های آویشن (*Zataria multiflora*)، مرزنجوش (*Origanum majorana*)، مرزه (*Satureja hortensis*) و اکالیپتوس (*Eucalyptus globules*) بر اشرشیاکلی (*Escherichia coli*)، سالمونلا تیفی‌موریوم (*Salmonella typhimurium*)، آسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*) و آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*)

حضور میکروارگانسیم‌های پاتوژن در مرغداری‌ها، سلامت ماکیان و انسان را تهدید می‌کند. آویشن (*Zataria multiflora*)، مرزنجوش (*Origanum majorana*)، مرزه (*Satureja hortensis*) و اکالیپتوس (*Eucalyptus globules*) از گیاهان دارویی سنتی ایرانی هستند. هدف از این مطالعه ارزیابی اثر ضد میکروبی هریک از این اسانس‌ها به صورت جداگانه و به صورت ترکیبی در مقابل اشرشیاکلی (*Escherichia coli*)، سالمونلا تیفی‌موریوم (*Salmonella typhimurium*)، آسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*) و آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*) در شرایط آزمایشگاه می‌باشد. فعالیت ضد میکروبی اسانس‌ها در مقابل ایزوله‌های مختلف میکروارگانسیم‌ها با استفاده از تکنیک دیسک دیفیوژن و رقت سازی در لوله ارزیابی گردید. نتایج نشان می‌دهد که فعالیت ضد میکروبی اسانس آویشن، مرزنجوش و مرزه در مقابل باکتری‌های مختلف و قارچ‌ها نسبت به اسانس اکالیپتوس بیشتر است. زمانی که از اتانول به عنوان حلال استفاده شد در مقایسه با دی‌متیل سولفوکساید، فعالیت ضد میکروبی آن افزایش می‌یابد. نوع حلال اثر مشخصی روی اثربخشی اسانس ایجاد می‌کند ($P < 0.001$). در تکنیک دیسک دیفیوژن، قارچ‌ها حساس‌تر از باکتری‌ها می‌باشند و آسپرژیلوس نایجر حساس‌تر از آسپرژیلوس فلاووس است. حساسیت باکتری‌ها وابسته به نوع باکتری و اسانس است و اسانس دارای اثر مهاری در برابر قارچ‌ها است و اثرات قارچ‌کشی اسانس ضعیف‌تر از اثر باکتری‌کشی آن است. اثرات ضد میکروبی اسانس‌های موثر به اجزای تیمول و کارواکرول آن‌ها مرتبط است. به خاطر محدودیت در استفاده از ترکیبات شیمیایی در صنایع غذایی و پرورش طیور، به نظر می‌رسد اسانس جایگزین مناسبی به جای مواد ضد عفونی کننده در این صنایع برای کنترل بیماری‌های انسان و حیوان در آینده باشد.

Mahboubi M, Avijgan M, Darabi M, Kasaiyan N. Anti candidal activity of *Echinophora platyloba* against *Candida albicans* and comparison with Amphotricin. J. Herbal Medicine 2009, 8 (30):137-144.

Increasing usage of medical plants for medical treatment made for this branch of complementary medicine a unique place. This study evaluated the anti candidal activity of *Echinophora platyloba* extracts and amphotricin B against *Candida albicans* by micro broth dilution assay and Disc diffusion method. The synergism between amphotricin B and ethanolic extract of *E. platyloba* was assessed by micro broth dilution assay. Amphotricin B was diluted at concentration between 16-0.125 $\mu\text{g ml}^{-1}$. Each tube contains 0.78 mg ml^{-1} *E. platyloba* extract. The MIC and MBC of Amphotricin B was recorded.

The MIC and MBC of ethanolic extract of *E. platyloba* and amphotricin B against *C. albicans* were 3125, 1560 $\mu\text{g ml}^{-1}$ and 2, 8 $\mu\text{g ml}^{-1}$ respectively. The MIC, MBC of amphotricin B decreased to 1, 2 $\mu\text{g ml}^{-1}$ when 0.78 mg ml⁻¹ of extract was added. Amphotricin B is a potent antifungal agent and MIC and MBC of *E. platyloba* is 780, 390 times less potent than amphotricin B, but usage the amphotricin B and *E. platyloba* extract in combination increased the potency of amphotricin B which shows a synergistic effect.

فعالیت ضدکاندیدیایی خوشاریزه *Echinophora platyloba* بر کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) در مقایسه با آمفوتریسین B

با افزایش روز افزون مصرف گیاهان دارویی در درمان طبی، این شاخه از طب مکمل، جایگاه ویژه ای در درمان بیماری‌ها پیدا کرده است. هدف از این مطالعه، بررسی اثر بخشی عصاره گیاه خوشاریزه به تنهایی، در مقایسه با آمفوتریسین B و بررسی اثرات سینرژسمی آن با آمفوتریسین B بر روی مخمر کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) در شرایط آزمایشگاه است. گیاه در فصل رویش از منطقه شهرکرد جمع آوری گردید و به روش پرکولاسیون، عصاره آبی و اتانولی ۴٪ و ۱۱٪ آن تهیه گردید. اثرات ضدکاندیدیایی اسانس، عصاره اتانولی و آبی خوشاریزه و آنتی‌بیوتیک آمفوتریسین B با استفاده از روش انتشار در آگار و رقت‌سازی در محیط مایع (میکروبراث دایلوژن)، تعیین گردید. به منظور تعیین اثر سینرژسمی عصاره اتانولی خوشاریزه با آمفوتریسین B، از آنتی‌بیوتیک در محدوده $125/0-16$ $\mu\text{g ml}^{-1}$ رقت تهیه گردید و به هر رقت $78/0$ mg ml⁻¹ عصاره اتانولی خوشاریزه افزوده گردید و میزان حداقل غلظت مهارکنندگی رشد (MIC) و حداقل غلظت کشندگی رشد (MBC) با استفاده از روش میکرو براث دایلوژن تعیین گردید.

مقدار MIC، MBC آمفوتریسین B بر کاندیدا آلبیکانس به ترتیب برابر با 8 و 2 $\mu\text{g ml}^{-1}$ بدست آمد در حالی که این مقدار برای عصاره اتانولی خوشاریزه برابر با 3125 و 1560 mg ml⁻¹ است. مطالعه اثر سینرژسمی آمفوتریسین B با عصاره اتانولی خوشاریزه نشان می‌دهد که میزان MIC، MBC آمفوتریسین B به 2 ، 1 کاهش یافته است. همچنین قطر هاله عدم رشد برای آمفوتریسین B، معادل ۱۸ میلی‌متر و برای عصاره اتانولی خوشاریزه ۵٪ برابر با ۱۳ میلی‌متر و برای ترکیب هر دو ۲۲ میلی‌متر بوده است. عصاره آبی فاقد خاصیت ضد میکروبی است. آمفوتریسین B یک اثر قوی و کشنده علیه کاندیدا آلبیکانس دارد. MIC عصاره اتانولی خوشاریزه ۵٪ حدود ۷۸۰ بار و MBC حدود ۳۹۰ بار از آمفوتریسین B ضعیف‌تر است. ولی وقتی ترکیب از هر دو استفاده گردد، MIC برای آمفوتریسین B، ۲ بار و MBC، ۴ بار قوی‌تر می‌گردد.

Mahboubi M, Feizabadi MM. Antimicrobial activity of essential oils from 13 different plants against streptococci. International Journal of Essential Oil Therapeutics (IJEOT) 2009, 3: 40-44.

The aim of this study was to evaluate the antimicrobial activity of essential oils from 13 different plants from Lamiaceae family against different species of Streptococci using broth micro-dilution assay. The essential oils were identified using GC and GC/MS. *Zataria multiflora*, *Ziziphora tenuir*, *Satureja hortensis* showed the most antimicrobial activity against *Streptococcus* species. Conversely, *Zhumeria majdae*, *Salvia officinalis*, *Mentha spicata*, and *Rosmarinus officinalis* were less effective. *Perovskia abrotanoides*,

Mentha pulegium, *Mentha piperita*, *Hyssopus officinalis*, *Ocimum basilicum* and *Lavandula stoechas* showed moderate activity. An isolate of *Streptococcus mutans* was the most susceptible cocci to these compounds (MIC values $\leq 1 \mu\text{l/ml}$). Conversely, with the exception of *Z. multiflora* oil (MIC values = $1 \mu\text{l/ml}$), *Enterococcus faecalis* (group D streptococci) was resistant to all tested essential oils (MIC $> 2 \mu\text{l/ml}$). The results suggest that the differences in antimicrobial activity of oils may be attributable to the major chemical components of the essential oils. The essential oils from *Zataria multiflora* and *Satureja hortensis* possessed antimicrobial properties against streptococci apparently related to their high phenolic content, particularly thymol and carvacrol. Further in vivo experiment should be done for confirmation of their potency in practical uses.

فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های حاصل از ۱۳ گیاه مختلف در مقابل جنس استرپتوکوکوس

(Streptococci)

هدف از این مطالعه، ارزیابی فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های ۱۳ گونه مختلفی گیاهی از خانواده نعنائیان در مقابل گونه‌های مختلف استرپتوکوکوس (*Streptococci*) با استفاده از تکنیک برات میکروداپلوشن است. اسانس‌ها با استفاده از تکنیک GC و GC/MS آنالیز شدند. آویشن (*Zataria multiflora*)، کاکوتی (*Ziziphora tenuir*)، مرزه (*Satureja hortensis*) بیشترین فعالیت ضد میکروبی را در مقابل گونه‌های استرپتوکوکوس نشان دادند. مورخوش (*Zhumeria majdae*)، مریم گلی (*Salvia officinalis*)، نعنا (*Mentha spicata*) و رزماری (*Rosmarinus officinalis*) کمتر اثربخش بودند. برازمبل (*Perovskia abrotanoides*)، پونه (*Mentha pulegium*)، نعنا فلفلی (*Mentha piperita*)، زوفا (*Hyssopus officinalis*)، ریجان (*Ocimum basilicum*) و لاواند (*Lavandula stoechas*) اثرات ضعیف‌تری داشتند. بااستثنای اسانس آویشن، انتروکوکوس فکالیس (*Enterococcus faecalis*) به همه اسانس‌های مورد بررسی مقاوم بود ($\text{MIC} < 2$ میکرولیتر در میلی‌لیتر). نتایج نشان می‌دهد که تفاوت در فعالیت ضد میکروبی اسانس‌ها به ترکیبات شیمیایی عمده آنها مربوط است. اسانس آویشن و مرزه، بیشترین فعالیت ضد میکروبی را در مقابل استرپتوکوکوس‌ها به خاطر محتوای فنلی‌شان، خصوصاً تیمول و کارواکرول دارند. آزمایشات بیشتری لازم است تا کارایی آن در بالین اثبات گردد.

Mahboubi M, Qazian Bidgoli F. Chemical composition and antimicrobial activity of *Artemisia aucheri* essential oil. Iranian Journal of medicinal and aromatic plants 25(3): 2010, 429-440.

Artemisia aucheri Boiss. is a shrub from Asteraceae family that spread all over Iran. In traditional medicine, *A. aucheri* is a plant with astringent properties, disinfectant, antimicrobial, antiparasit and antitoxicant activity. The aim of this study was to evaluate, the antimicrobial activity of aerial part essential oil of *A. aucheri* against a large number of microorganisms including gram positive, gram negative bacteria, filamentous fungi, and yeast by disc diffusion and micro broth dilution assays. Fifty four components were identified by GC and GC/MS in the essential oil of *A. aucheri*, representing 98% of total oil. The major components were geranyl acetate (17.2%), α -

citral (17.1%), linalool (12.7%), geraniol (10.7%) and Z-citral (10.5%). The antimicrobial activity of *A. aucheri* oil was dose dependent. Aerial part essential oil showed the best antifungal activity and this effect is more than the antibacterial activity. Gram negative bacteria were less sensitive than gram positive bacteria. Means average of inhibition diameters of oil against gram positive bacteria and fungi were more than vancomycin and amphotricin B, respectively and this effect was smaller than gentamycin in gram negative bacteria.

ترکیب شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی اسانس درمنه (*Artemisia aucheri*)

درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) گیاهی بوته‌ای از خانواده Asteraceae می‌باشد که در سراسر ایران پراکنده شده است. این گیاه در طب سنتی ایران، به عنوان قابض، ضد عفونی کننده، ضد میکروب، ضد انگل و ضد مسمومیت به کار می‌رود.

هدف از این مطالعه، ارزیابی خاصیت ضد میکروبی اسانس حاصل از اندام هوایی این گیاه، بر طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌های گرم منفی، گرم مثبت، قارچ‌های رشته‌ای و مخمر با استفاده از روش انتشار در آگار (دیسک دیفیوژن) و روش رقت سازی در لوله (میکروبراث دایلوژن) می‌باشد. شناسایی اجزای اسانس با استفاده از روش GC/MS، نشان داده که ۵۴ جزء شناسایی شده در اسانس، مجموعاً ۹۸٪ از کل اسانس را تشکیل می‌دهد. ژرانیل استات (۱۷/۲٪)، E-سیترال (۱۷/۱٪)، لینالول (۱۲/۷٪)، ژرانیول (۱۰/۷٪) و Z-سیترال (۱۰/۵٪) از اجزای اصلی اسانس می‌باشند. اثر ضد میکروبی اسانس درمنه کوهی با افزایش غلظت، افزایش می‌یابد. اسانس حاصل از اندام هوایی گیاه، اثر ضد قارچی بسیار خوبی نشان می‌دهد. اثر ضد قارچی اسانس از اثر ضد باکتریایی آن بیشتر است. باکتری‌های گرم منفی نسبت به باکتری‌های مثبت مقاوم ترند. متوسط میانگین قطر هاله عدم رشد اسانس درمنه کوهی بر باکتری‌های گرم مثبت و قارچ‌ها به ترتیب از اثر وانکومايسين و آموتریسین B بیشتر است و این اثر در باکتری‌های گرم منفی از جنتامایسین کمتر است.

Mahboubi M, Qazian Bidgoli F. Biological activity of essential oil from aerial parts of *Artemisia aucheri* Boiss. from Iran. Herba Polonica 2009; 55 (4): 96-104.

Artemisia aucheri Boiss. is a shrub from Asteraceae family has been widespread in Iran. In traditional medicine, *A. aucheri* is used for its astringent, disinfectant, antimicrobial and antiparasitic properties. The aim of this study was to evaluate the chemical composition and antimicrobial activity of essential oil from aerial parts of *A. aucheri* against different microorganisms including Gram positive, Gram negative bacteria, filamentous fungi and yeast by disc diffusion and micro broth dilution assays. The antioxidant activity of *A. aucheri* essential oil was evaluated by DPPH free radical scavenging system. Fifty five components were identified by GC and GC/MS analysis and quantified from the essential oil of *A. aucheri*, representing 98% of total oil. The major components were geranyl acetate (17.2%), E-citral (17.1%), linalool (12.7%), geraniol (10.7%), Z-citral (10.5%). The antimicrobial results showed that *Pseudomonas aeruginosa* was resistant to the oil and *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*

showed the best sensitivity to the oil. The *A. aucheri* has powerful antioxidant activity than that of Trolox. Some investigations were be done for evaluating the efficacy of essential oil.

فعالیت بیولوژیکی اسانس حاصل از اندام هوایی درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Bois) از ایران

درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss) یک گیاه بوته‌ای از خانواده Asteraceae در سراسر ایران پراکنده شده است. در طب سنتی، از درمنه کوهی به خاطر اثرات قابض، ضد عفونی کننده، ضد میکروب و ضد انگل آن استفاده می‌شود. هدف از این مطالعه، ارزیابی ترکیب شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی اسانس حاصل از اندام هوایی گیاه در مقابل میکروارگانیسم‌های مختلف شامل گرم مثبت، گرم منفی، قارچ‌های رشته‌ای و مخمرها با استفاده از تکنیک دیسک دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن می‌باشد. همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس درمنه کوهی با استفاده از سیستم به دام انداختن رادیکال‌های آزاد DPPH ارزیابی گردید.

۵۰ ترکیب مختلف با استفاده از GC و GC/MS شناسایی گردید که حدود ۹۸٪ از ترکیب کل اسانس را تشکیل می‌دهند. ژرانیل استات (۱۷/۲٪)، سیترال (۱۷/۱٪)، لینالول (۱۲/۷٪)، ژرانیول (۱۰/۷٪) و Z-سیترال (۱۰/۵٪) از اجزای عمده تشکیل دهنده اسانس بودند. نتایج ضد میکروبی نشان می‌دهد که پسودوموناس آئروجینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) به اسانس مقاوم است و استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*) و کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) حساسیت بهتری نسبت به اسانس نشان می‌دهند. درمنه کوهی فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی‌تری از Trolox نشان می‌دهد. تحقیقات بیشتری لازم است تا اثرات بیشتر اسانس درمنه کوهی را ارزیابی کند.

Mahboubi M, Kazempour N. *In vitro* antimicrobial activity of some essential oils from Labiatae family. Journal Essential Oil Bearing Plants JEOBP 2009, 12 (4), 494 – 508.

Labiatae family is one of the few plant's families includes numerous genera species that uses as culinary vegetative, herbal medicine and also as great ornamental interest, extensively in planning of parks, gardens and the urban green areas. In present study, the *in vitro* antimicrobial activity of thirteen essential oils were tested against microorganisms including bacteria, fungi and yeast using disc diffusion and micro broth dilution assays. The essential oils were extracted from the whole aerial part of plants by hydro distillation method. In disc diffusion assay, *Zataria multiflora* and *Satureja hortensis* oils showed the most highly antimicrobial activity (means of Inhibition Zone (IZ) > 20 mm) and *Ziziphora tenuir*, *Ocimum basilicum*, *Mentha pulegium*, *Mentha piperita* and *Mentha spicata* exhibited moderate activity (means of IZ >10-20 mm) while *Hyssopus officinalis*, *Zhumeria majdae*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula stoechas*, *Perovskia abrotanoides* and *Salvia officinalis* were least active against the tested organisms (means of IZ <10 mm). In micro broth dilution assay, almost of the MIC values of *Z. multiflora* and *S. hortensis* oils were lower than of 1 µl/ml. However, *Zataria multiflora*, *Satureja hortensis* and *Ziziphora tenuir* oils were potent antimicrobial agent than other essential oils. *Zataria multiflora* oil possesses the most potential bactericidal properties and it can be a good source of antimicrobial agents.

فعالیت ضد میکروبی تعدادی از اسانس‌ها از خانواده نعنائیان (Labiata) در شرایط آزمایشگاه (in**(vitro**

خانواده نعنائیان، یکی از معدود خانواده‌های گیاهی است که در آن جنس‌های مختلفی قرار دارد که به عنوان سبزی آشپزی، گیاهان دارویی استفاده می‌شود. همچنین به عنوان گیاه زینتی برای طراحی پارکها، باغ‌ها و مناطق سبز شهری از گیاهان این خانواده استفاده می‌شود. در این مطالعه، فعالیت ضد میکروبی ۱۳ اسانس در مقابل میکروارگانسیم‌هایی نظیر باکتری، قارچ و مخمر با استفاده از تکنیک انتشار در آگار و رقت سازی در چاهک ارزیابی گردید. اسانس‌ها از اندام هوایی کامل گیاه با استفاده از روش تقطیر استخراج گردید. در تکنیک انتشار در آگار، اسانس آویشن (*Zataria multiflora*) و مرزه (*Satureja hortensis*) بیشترین فعالیت ضد میکروبی را نشان دادند (میانگین قطر هاله عدم رشد < ۲۰ میلی‌متر) و اسانس کاکوتی (*Ziziphora tenuir*)، ریحان (*Ocimum basilicum*)، پونه (*Mentha pulegium*)، نعنا فلفلی (*Mentha piperita*) و نعنا (*Mentha spicata*) دارای فعالیت ضد میکروبی متوسطی (با میانگین قطر هاله عدم رشد < ۱۰-۲۰ میلی‌متر) بودند در حالی که زوفا (*Hyssopus officinalis*)، مورخوش (*Zhumeria majdae*)، رزماری (*Rosmarinus officinalis*)، لاواند (*Lavandula stoechas*)، برازمیل (*Perovskia abrotanoides*) و مریم گلی (*Salvia officinalis*) فعالیت ضد میکروبی کمتری در مقابل ارگانسیم‌های آزمایش شده (میانگین قطر هاله عدم رشد > ۱۰ میلی‌متر) نشان دادند. در تکنیک میکروبراث دایلوژن، میزان MIC آویشن و مرزه کمتر از ۱ میکرولیتر در ۱۰ میلی‌لیتر بود. علاوه بر این آویشن، مرزه و کاکوتی از سایر اسانس‌ها اثرات ضد میکروبی قوی‌تری نشان دادند. اسانس آویشن دارای خواص باکتری کشی بسیار خوبی بوده و می‌تواند جایگزین مناسبی برای بسیاری از عوامل ضد میکروب باشد.

Mahboubi M, Kazempour N. The antimicrobial activity of essential oil from *Perovskia abrotanoides* Karel and its main components. Indian Journal of Pharmaceutical Sciences 2009; 71(3):343-347.

Perovskia abrotanoides is perennial herb growing wild in Iran. The antimicrobial activity of *Perovskia abrotanoides* essential oil and main components was evaluated against six microbial species, including gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*), gram-negative bacteria (*Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*), yeast (*Candida albicans*), and fungus (*Aspergillus niger*) by disc diffusion and broth micro dilution assay. The antibacterial activity of *P. abrotanoides* oil and main components on viability of *S. aureus* was determined. Essential oil showed antimicrobial activity against gram positive bacteria and *C. albicans* with inhibition zones and minimal inhibitory concentration values in the range of 7.6 to 29 mm and 2 to 8 $\mu\text{l ml}^{-1}$ respectively, whereas the least susceptible were *A. niger* and gram negative bacteria. The minimal inhibitory and minimal fungicidal concentration values for fungi were smaller than gram negative bacteria. At the first, the antimicrobial activity of 1, 8-cineole was more than α -pinene and camphor but after 60 min this effect gradually decreased and Ultimately MIC values of Camphor was smaller than α - pinene. 1, 8-cineol had a weak antimicrobial activity against all of the microorganisms. In addition, *S. aureus* was the more susceptible to essential oil than other tested microorganisms.

In that, the antimicrobial activity of essential oil was presented the highest quantity of camphor and α - pinene.

فعالیت ضد میکروبی اسانس حاصل از برازمبل (*Perovskia abrotanoides*) و اجزای اصلی آن

برازمبل (*Perovskia abrotanoides*) یک گیاه دائمی است که به طور خودرو در ایران می روید. فعالیت ضد میکروبی اسانس برازمبل و اجزای اصلی آن در مقابل ۶ گونه میکروبی شامل باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*) و باسیلوس سرئوس (*Bacillus cereus*), باکتری‌های گرم منفی (اشریشیاکلی (*Escherichia coli*) و پseudomonas آئروجینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*), مخمر کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) و قارچ اسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*) با استفاده از دو روش دیسک دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن ارزیابی گردیده است. فعالیت ضد باکتریایی اسانس برازمبل و اجزای اصلی آن روی زیست پذیری (viability) استافیلوکوکوس اورئوس تعیین گردید. اسانس در مقابل باکتری‌های گرم مثبت و مخمر کاندیدا آلبیکانس با قطر هاله عدم رشد ۲۹ - ۷/۶ میلی‌متر و حداقل غلظت مهارکنندگی رشد $1 \mu\text{ml}^{-1}$ - ۸-۲ دارای فعالیت ضد میکروبی خوبی می‌باشد، در حالی که باکتری‌های گرم منفی و قارچ اسپرژیلوس نایجر کمتر حساس می‌باشند. میزان حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MFC) برای قارچ اسپرژیلوس نایجر از باکتری‌های گرم منفی کوچکتر است. در تست زیست پذیری، در ابتدای آزمایش فعالیت ضد میکروبی ۱ و ۸- سینتول از آلفا پینن و کامفر بیشتر است اما بعد از ۶۰ دقیقه، این اثر به تدریج کاهش می‌یابد و در نهایت میزان MIC کامفر از آلفاپینن کوچکتر می‌گردد. ۸۱- سینتول فعالیت ضد میکروبی ضعیفی در مقابل میکروارگانیزم‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. استافیلوکوکوس اورئوس از سایر میکروارگانیزم‌ها نسبت به اسانس برازمبل حساس‌تر است فعالیت ضد میکروبی اسانس برازمبل به اجزای اصلی آن کامفر و آلفاپینن نسبت داده می‌شود.

Mahboubi M, Feizabadi MM. Antimicrobial activity of *Ducrosia anethifolia* essential oil and main component, decanal against methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*. Journal Essential Oil Bearing Plants JEOBP 12 (5) 2009; 574-579.

Ducrosia anethifolia Boiss is a member of Umbelliferae family. This study was evaluated the antimicrobial activity of *D. anethifolia* essential oil against clinical isolates *Staphylococcus aureus*, including methicillin resistant (MRSA) and methicillin susceptible of *S. aureus* (MSSA). The antimicrobial activity was investigated by the disc diffusion and broth dilution assays. Decanal or decyle aldehyde (57.0 %) and α -pinene (6.9 %) were the main constituents of the *D. anethifolia* essential oil. Essential oil showed antimicrobial activity against all of the tested clinical isolates, with inhibition zones and minimal inhibitory concentration (MIC) values in the range of 10.6 - 24.86 mm and 31.25 - $62.5 \mu\text{gml}^{-1}$, respectively. The MBCs of this oil on different isolates were 62.5 to $250 \mu\text{gml}^{-1}$. The essential oil also showed a strong synergy with methicillin. Decanal, the main component of essential oil alone had little effect on MRSA and MSSA strains and the MIC values were higher than of essential oil. One possible reason

for these results could be synergistic action of constituents in oil. *D. anethifolia* oil has demonstrated antimicrobial activity against clinical isolates of *S. aureus* and should be further evaluated for its therapeutic value. The results can be used for potential formulation of a topical antimicrobial ointment against staphylococcal dermal infections.

فعالیت ضد میکروبی اسانس مشکک (*Ducrosia anethifolia*) و جزء اصلی آن، دکانال در مقابل

ایزوله‌های مقاوم و حساس به متی‌سیلین استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)

مشکک (*Ducrosia anethifolia*) یکی از اعضای خانواده Umbelliferae است. هدف از این مطالعه ارزیابی اثر ضد میکروبی اسانس مشکک در مقابل ایزوله‌های بالینی استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*) شامل ایزوله‌های مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) و حساس به آن (MSSA) است. فعالیت ضد میکروبی اسانس مشکک با استفاده از تکنیک دیسک دیفیوژن و برات دایلوژن ارزیابی گردید. دکانال یا دسیل آلدئید (۵۷٪) و آلفا پینن (۶/۹٪) از اجزای اصلی اسانس مشکک بودند. اسانس در مقابل همه ایزوله‌های بالینی با قطر هاله عدم رشد ۲۴/۸۶ - ۱۰/۶ میلی‌متر و MIC ۳۱/۲۵ - ۶۲/۵ میکروگرم در میلی‌لیتر فعالیت ضد میکروبی نشان می‌دهد. میزان MBC اسانس روی ایزوله‌های مختلف استافیلوکوکوس اورئوس ۲۵۰ - ۶۲/۵ میکروگرم در میلی‌لیتر بدست آمد. اسانس همچنین دارای اثر سینرژیک قوی با متی‌سیلین می‌باشد. دکانال یکی از اجزای اصلی اسانس اثر کمی روی ایزوله‌های MSSA و MRSA دارد و میزان MIC آن بزرگتر از MIC اسانس است. این اثر ضد میکروبی حاصل از سینرژیک بین اجزای اسانس است. این مطالعه، اثر ضد میکروبی اسانس مشکک را در مقابل ایزوله‌های بالینی استافیلوکوکوس اورئوس نشان می‌دهد و دارای ارزش درمانی می‌باشد. لازم است تا کارایی آن در درمان عفونت پوستی ناشی از این باکتری اثبات گردد.

Mahboubi M, Kazempour N. Antimicrobial activity of *Zhumeria majdae* Rech.F. & Wendelbo essential oil against different microorganisms from Iran. *Pharmacognosy Magazine* 5(9 Suppl.) 2009: 105-108.

The monotypic *Zhumeria majdae* Rech.F. & Wendelbo was recently described as the first member of new genus *Zhumeria* (*Lamiaceae*). In Iranian folk medicine, the leaves of plant were used for antiseptic properties. The antimicrobial activity of *Zhumeria majdae* essential oil was evaluated against a panel of microorganisms including gram negative, gram positive, yeast and fungi using disc diffusion method and micro broth dilution assay. Generally, the oil exhibited similar levels of antimicrobial activity against different microorganisms but some microorganisms appear to be more sensitive. In particular, oil showed significant power against *Klebsiella pneumoniae* followed by *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Vibrio cholera*, *Staphylococcus epidermidis* and *Bacillus cereus*. *Klebsiella pneumoniae* with MIC and MBC values 0.5, 1 μml^{-1} was the most sensitive among the tested microorganisms. The oil showed bactericidal activity against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* and *Enterobacter aerogenes*. The oil showed inhibitory effect against *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Aspergillus flavus* and *Aspergillus niger*. *Salmonella typhi* and *Pseudomonas aeruginosa* among Gram negative bacteria and *Bacillus subtilis* among

Gram positive ones and *Aspergillus niger* among fungi and yeast were the most resistant to the essential oil.

فعالیت ضد میکروبی اسانس مورفوش (*Zhumeria majdae*) از ایران در مقابل میکروارگانیسم‌های

مفتلف

مورخوش (*Zhumeria majdae*) اخیراً به عنوان اولین عضو جدید از جنس *Zhumeria* از خانواده نعنائیان است. در طب سنتی ایرانی، از برگ‌های گیاه، به خاطر خواص آنتی‌سپتیک آن، استفاده می‌شود. فعالیت ضد میکروبی اسانس مورخوش، در مقابل یک گروه از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌های گرم منفی، گرم مثبت، مخمر و قارچ با استفاده از تکنیک دیسک دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن ارزیابی گردید. عموماً اسانس فعالیت مشابهی در مقابل میکروارگانیسم‌های مختلف نشان می‌دهد، اما برخی از میکروارگانیسم‌ها حساس‌ترند. خصوصاً، اسانس مورخوش دارای اثر مشخصی در مقابل کلبسیلا پنومونیا (*Klebsiella pneumoniae*) می‌باشد. استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس (*Staphylococcus saprophyticus*)، ویبریوکلرا (*Vibrio cholerae*)، استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس (*Staphylococcus epidermidis*) در جایگاه بعدی قرار دارند. کلبسیلا پنومونیا (*K. pneumoniae*) با MIC و MBC ۰/۵ و ۱ میکرولیتر در میلی‌لیتر بیشترین حساسیت را نسبت به اسانس مورخوش دارند. اسانس دارای فعالیت باکتری کشی در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس (*S. aureus*)، باسیلوس سرئوس (*B. cereus*)، اشرشیاکلی (*Escherichia coli*)، انتروباکتر آئروجینوزا (*Enterobacter aerogenes*) می‌باشد. اسانس مورخوش اثر مهارى در مقابل باسیلوس سوبتیلیس (*Bacillus subtilis*)، پروتئوس ولگاریس (*Proteus vulgaris*)، آسپرژیلوس فلاووس (*Aspergillus flavus*) و آسپرژیلوس نیجر (*Aspergillus niger*) می‌باشد. باسیلوس سوبتیلیس (*B. subtilis*) در بین باکتری‌های گرم مثبت، سالمونلا تیفی‌موریوم (*Salmonella typhimurium*)، پسودوموناس آئروجینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) در میان باکتری‌های گرم منفی و آسپرژیلوس نیجر (*A. niger*) در میان مخمر و قارچ‌ها نسبت به اسانس مقاومترند.

Mahboubi M, Ghazian Bidgoli F. Anti staphylococcal activity of essential oil from *Zataria multiflora* and its synergy with vancomycin. *Phytomedicine* 2010; 17: 548-550.

Staphylococcus aureus is recognized as one of the major cause of infections in communities and hospitals. In this study, the chemical composition and anti-staphylococcal activity of *Zataria multiflora* Boiss essential oil were evaluated, along with its synergistic activity with vancomycin. The essential oil was obtained by hydrodistillation from aerial parts of the plant and analyzed using GC and GC-MS. Thymol (38.7%), carvacrol (15.3%) and p-cymene (10.2%) were the main components of the oil. Antibacterial activity of the oil was evaluated by micro broth dilution assay against clinical isolates of methicillin-resistant (MR) and methicillin-sensitive (MS) strains of *S. aureus*. The oil showed high antibacterial activity against MRSA and MSSA with minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration

(MBC) values in the range of 0.25-1 and 0.5-2 $\mu\text{l/ml}$, respectively. The synergistic action was evaluated by microtitre assay. The essential oil exhibited synergism with vancomycin and displayed the ability to enhance the activity of vancomycin. This study showed that *Z. multiflora* oil has significant antimicrobial activity against clinical isolates of *S. aureus*, especially MRSA, and might be useful in controlling MRSA infections.

فعالیت ضد میکروبی اسانس ماصل از آویشن (*Zataria multiflora*) و اثرات سینرژیستی آن با

وانکومايسين

استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*) به عنوان یکی از عوامل مهم عفونت‌های اکتسابی و بیمارستانی شناخته می‌شود. در این مطالعه، ترکیب شیمیایی و فعالیت ضد استافیلوکوکوسی اسانس آویشن (*Zataria multiflora*) و اثرات سینرژیستی آن با وانکومايسين ارزیابی گردید. اسانس آویشن از اندام هوایی گیاه به روش تقطیر استخراج گردید و با استفاده از تکنیک GC و GC-MS آنالیز گردید. تیمول (۰.۳۸/۷٪)، کارواکرول (۱۵/۳٪) و پاراسیمین (۱۰/۲٪) از اجزای اصلی اسانس بودند. فعالیت ضدباکتریایی اسانس با استفاده از برات میکروداپلوشن در مقابل ایزوله‌های بالینی مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) و حساس به متی‌سیلین (MSSA) استافیلوکوکوس اورئوس ارزیابی گردید. اسانس آویشن فعالیت ضدباکتریایی بسیار بالایی در مقابل ایزوله‌های MSSA و MRSA با میزان MIC و MBC برابر با ۰/۲۵ - ۱ و ۰/۵ - ۲ میکرولیتر در میلی‌لیتر نشان داد. فعالیت سینرژیستی اسانس با آنتی‌بیوتیک با روش میکروتیتر ارزیابی گردید. اسانس قادر است فعالیت ضد میکروبی وانکومايسين را افزایش دهد. این مطالعه نشان می‌دهد که اسانس آویشن فعالیت ضد میکروبی مشخصی خصوصاً در مقابل ایزوله‌های بالینی MRSA دارد و می‌تواند در کنترل عفونت‌های ناشی از MRSA موثر باشد.

Mahboubi M, Ghazian Bidgoli F. *In vitro* synergistic efficacy of combination of Amphotericin B with the essential oil of *Myrtus communis* against clinical isolates of *Candida albicans*. *Phytomedicine* 2010; 17: 771-774.

In this study, we evaluated the antifungal activity of the essential oil from *Myrtus communis* (myrtle) leaves against *Candida albicans* (eight clinical isolates and one ATCC type strains) and different species of *Aspergillus* sp (*A. niger*, *A. parasiticus*, six isolates of *Aspergillus flavus*) using broth micro dilution assay. In addition, we evaluated the synergistic effect between the essential oil and the antifungal compound amphotericin B by checkboard micro titer assay. The essential oil was obtained from myrtle leaves by hydrodistillation method and the oil was analyzed by GC and GC-MS methods. Chemical analysis of oil revealed the presence of 70 components, representing 99.23% of the total oil. 1,8-cineole (36.1%), α -pinene (22.5%), linalool (8.4%), bornyl acetate (5.2%), α -terpineol (4.4%), linalyl acetate (4.2%) and limonene (3.8%) were found to be the major components of the oil. The antifungal evaluating showed that myrtle oil exhibited good antifungal activity against fungi. Myrtle oil showed significant antifungal activity when combined with amphotericin B.

ارزیابی اثرات سینرژیک آمفوتریسین B و اسانس مورد (*Myrtus communis*) در مقابل ایزوله‌های

بالینی کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) در شرایط آزمایشگاه

فعالیت ضدقارچی اسانس برگ مورد (*Myrtus communis*) در مقابل ایزوله‌های بالینی کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) و ایزوله‌های قارچی آسپرژیلوس (آسپرژیلوس نایجر (*Aspergillus niger*))، آسپرژیلوس پارازیتیکوس (*A. parasiticus*) و ۶ ایزوله آسپرژیلوس فلاوس (*A. flavus*) با استفاده از تکنیک میکروبرات دایلوژن مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر این، اثرات سینرژیک بین اسانس و آمفوتریسین B با استفاده از تکنیک checkboard میکروتیتر ارزیابی گردید. اسانس از برگ‌های گیاه با استفاده از روش تقطیر ارزیابی گردید و اسانس با استفاده از GC و GC/MS آنالیز گردید. آنالیز اسانس منجر به شناسایی ۷۰ ترکیب مختلف گردید که در مجموع ۹۹/۲۳٪ از کل ترکیب اسانس را تشکیل می‌دهد. ۱، ۸- سینئول (۳۶/۱٪)، آلفا پینن (۲۲/۵٪)، لینالول (۸/۴٪)، بورنیل استات (۵/۲٪)، آلفا- ترینئول (۴/۴٪)، لینالیل استات (۴/۲٪) و لیمونن (۳/۸٪) از اجزای اصلی اسانس می‌باشند. اسانس مورد فعالیت ضدقارچی خوبی در مقابل قارچ‌ها نشان می‌دهد و دارای اثر سینرژیک با آمفوتریسین B می‌باشد.

Avijgan M, Mahboubi M, Darabi M, Saadat M, Sarikhani S, Kassaiyan N. Overview on *Echinophora platyloba*, a synergistic antifungal agent candidate. Journal of Yeast and Fungal Research 2010, 1(5): 88-94.

Echinophora Platyloba DC. is one of the four native species of this plant in Iran. The aim of these five step study was to investigate the antimicrobial properties of this plant. Dried aerial parts of the plant were extracted by ethanol 70% in percolator. The antimicrobial activity of ethanolic extract was evaluated against dermatophytes, *Candida albicans* and gram positive bacteria by agar dilution method and microbroth dilution assay. Finally, the synergistic effect of Amphotericin B plus 5% ethanolic extract against *C. albicans* was determined by measuring MIC (minimum inhibitory concentration) and MLC (minimum lethal concentration) values. Gram positive bacteria were resistant to the extract according to measurement of zones of inhibition; *Trichophyton schenlaini* and *Trichophyton verucosum* were sensitive to concentrations >35 mg/ml, while other dermatophytes showed various susceptibilities to extract. MIC value of 5% ethanolic extract was 2 mg/ml against *C. albicans* using broth micro dilution method. In synergism assay, there was a 50% reduction in MIC and a 75% reduction in MLC values of the mixture of Amphotericin B and 5% ethanolic extract against *C. albicans* in comparison to Amphotericin B alone. Regarding this study, some degrees of synergy was recorded in the combination of Amphotericin B plus *E. platyloba* extract covering *C. albicans* which represented promising finding in antifungal therapy.

مروری بر فوشاریزه (*Echinophora platyloba*)، یک ترکیب ضدقارچ با اثرات سینرژیک

خوشاریزه (*Echinophora platyloba*) یک گونه گیاه بومی ایران است. در این مقاله مروری، ۷ مرحله مطالعه ضد میکروبی مرور می‌گردد. اندام هوایی خشک گیاه با اتانول ۷۰٪ در پرکولاتور عصاره گیری گردید. فعالیت ضد میکروبی عصاره اتانولی در مقابل درماتوفیت‌ها کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) و باکتری‌های گرم مثبت با استفاده از متد آگار دایلوژن و میکرو برات دایلوژن ارزیابی گردید. در نهایت اثر سینرژسمی آمفوتریسین B و عصاره اتانولی ۵٪ خوشاریزه در مقابل کاندیدا آلبیکانس با اندازه گیری MIC و MLC تعیین گردید. باکتری‌های گرم مثبت بر اساس قطر هاله عدم رشد نسبت به عصاره مقاوم بودند، *Trichophyton schenlaini* و *Trichophyton verucosum* تا غلظت ۳۵ میلی‌گرم در میلی‌لیتر حساس بودند در حالی که سایر درماتوفیت‌ها حساسیت‌های متفاوتی نسبت به عصاره نشان می‌دادند. میزان MIC برای عصاره اتانولی ۵٪ در مقابل کاندیدا آلبیکانس (*C. albicans*) با استفاده از تکنیک میکروبرات دایلوژن، ۲ میلی‌گرم در میلی‌لیتر بود. در آزمایش سینرژسم، یک کاهش ۵۰٪ در میزان MIC و یک کاهش ۷۵٪ در میزان MLC در مخلوط آمفوتریسین B و عصاره اتانولی ۵٪ خوشاریزه در مقابل کاندیدا آلبیکانس (*C. albicans*) در مقایسه با آمفوتریسین B مشاهده گردید.

Mahboubi M, Kazempour N, Ghazian F. Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activity of *Azilia eryngioides* essential oil. Biharean Biologist (2010): 4(2): 127-132.

The essential oil from dried aerial parts of *Azilia eryngioides* (Umbelliferae) were obtained by hydrodistillation method and were analyzed by GC and GC/MS. Forty one components were identified in the *A. eryngioides* essential oil representing 97.9% of total constituents. α -pinene (63.8%) and bornyl acetate (18.9%) were the main components of essential oil. The antimicrobial activity was evaluated by micro broth dilution assay. The oil showed antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Aspergillus parasiticus* but it is less active against *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium*. The antioxidant activity of *A. eryngioides* oil was lower than that of BHT.

ترکیب شیمیایی، فعالیت ضد میکروبی و اثرات آنتی‌اکسیدانی اسانس آزیل (*Azilia eryngioides*)

اسانس حاصل از اندام هوایی آزیل (*Azilia eryngioides*) از خانواده چتریان با استفاده از روش تقطیر استخراج گردید و ترکیب شیمیایی آن با استفاده از GC و GC-MS آنالیز گردید. ۴۱ ترکیب مختلف در اسانس آزیل شناسایی گردید که در مجموع ۹۷/۹٪ از کل ترکیب اسانس را تشکیل می‌دهد. آلفا پینن (۶۳/۸٪)، بورنیل استات (۱۸/۹٪) از اجزای اصلی اسانس بودند. فعالیت ضد میکروبی اسانس با استفاده از تکنیک میکروبرات دایلوژن ارزیابی گردید. اسانس در مقابل استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)، باسیلوس سرئوس (*Bacillus cereus*)، کلبسیلا پنومونیا (*Klebsiella pneumoniae*)، کاندیدا آلبیکانس (*Candida albicans*) و آسپرژیلوس پارازیتیکوس (*Aspergillus parasiticus*) فعالیت ضد میکروبی نشان می‌دهد، اما در مقابل اشرشیاکلی (*Escherichia coli*) و سالمونلا تیفی‌موریوم (*Salmonella typhimurium*) فعالیت ضد میکروبی ضعیف‌تری دارد. فعالیت اسانس آزیل کمتر از BHT بود.

Mahboubi M, Kazempour N, Akbari H. Evaluation the antimicrobial activity of natural hand rub gel (Barij antimicrobial gel) in comparison to the chemical hand rub gel including 0.1% triclosan *in vitro* and *in vivo* conditions. *The International Journal of Clinical Aromatherapy* 2010; 7 (1): 11-18.

The efficacy of natural alcohol based (Barij hand rub gel) and chemical (including 0.1% of triclosan) hand rub gels were evaluated to reduce the risk of infection transmission. The antimicrobial activity of the hand rub gels was tested according to the prEN 12504 suspension test using *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* and *Aspergillus niger*. A cotton swab test was used for evaluating the efficacy on skin flora. The results of the *in vitro* study showed that the natural hand rub gel removed 99.9% of different microorganisms in 15 seconds. Concerning the skin flora, the natural hand rub gel reduced *Staphylococcus aureus* (69.6%), *S. epidermidis* (51.4%), *S. saprophyticus* (78.9%), *Micrococcus roseus* (100%), *Aspergillus niger* (83.3%) and *A. parasiticus* (50%) on the hands of volunteers while the chemical hand rub gel reduced *S. aureus* (50%), *S. epidermidis* (54.5%), *S. saprophyticus* (75%), *M. roseus* (100%), *A. niger* (100%) and *A. parasiticus* (100%). The antimicrobial activity of the natural hand rub gel was superior to the chemical hand rub gel on skin flora of the hands but these differences were not significant ($p > 0.05$).

ارزیابی فعالیت ضدقارچی ژل ضد میکروب باريج در مقایسه با ژل شیمیایی حاوی ۰/۱٪ تری کلوزان در

شرایط آزمایشگاه و روی دست

هدف از این تحقیق، ارزیابی کارایی یک Antiseptic Hand Rubbing گیاهی در کاهش بار میکروبی بدون رفع آلودگی پوست در شرایط *in vitro*, *in vivo* می باشد. در این تحقیق، اثر ضد میکروبی ژل ضد میکروب باريج با ژل شیمیایی حاوی تری کلوزان (۰/۱٪) در شرایط آزمایشگاه و روی میکروفلور پوست مقایسه گردیده است. نتیجه حاصل از این تحقیق نشان می دهد که در شرایط آزمایشگاه، ژل ضد میکروب باريج در فاصله زمانی ۱۵ ثانیه توانسته است ۹۹/۹٪ از انواع میکروارگانیسم ها را از بین ببرد و همانند ژل شیمیایی حاوی تری کلوزان عمل نماید. همچنین اثر ضد میکروبی ژل شیمیایی و ژل گیاهی در کاهش میکروفلور پوست، روی پوست دست ۶۳ نفر از پرسنل شرکت داروسازی باريج اسانس (کاشان، ایران) انجام شد. بدین صورت که اثر ژل ضد میکروب باريج روی فلور پوست ۴۳ نفر و اثر ژل شیمیایی روی فلور میکروبی ۲۰ نفر از پرسنل ارزیابی گردید.

ژل ضد میکروب باريج توانست جمعیت استافیلوکوکوس اورئوس را از ۳۵/۵٪ به ۱۶/۳٪، استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس را از ۸۱/۴٪ به ۳۹/۵٪، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس را ۷۷/۸٪، میکروکوکوس روزئوس را تا ۱۰۰٪ کاهش دهد و میزان قارچ آسپرژیلوس نایجر را به میزان ۸۳/۳٪ و آسپرژیلوس پارازیتیکوس را به میزان ۵۰٪ کاهش دهد. در حالی که ژل شیمیایی حاوی تری کلوزان توانسته است جمعیت استافیلوکوکوس اورئوس را ۵۰٪، استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس را ۴۵/۵٪، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس را ۷۵٪، میکروکوکوس روزئوس

را ۱۰۰٪ کاهش دهد و میزان قارچ آسپرژیلوس نایجر و آسپرژیلوس پارازیتیکوس را به میزان ۱۰۰٪ کاهش داده است. در اکثر موارد میزان تأثیر ژل باريج اسانس نسبت ژل شیمیایی حاوی تری کلوزان از نظر درصد تأثیر بیشتر بوده، ولی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین دو ژل مشاهده نگردید.

Mahboubi M, Kazempour N, Mahboubi M. Antimicrobial activity of Rosemary, Fennel and Galbanum essential oils against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. Biharean Biologist 2011, 4-7.

The essential oils from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), galbanum (*Ferula gummosa*), and fennel (*Foeniculum vulgare*) were obtained from Barij Essence Pharmaceutical Company and were analyzed by GC and GC-MS. The essential oils were evaluated for their anti-staphylococcal activities against Methicillin Sensitive (MSSA) and Resistant *S. aureus* (MRSA) by disc diffusion and micro broth dilution assays. GC-MS analysis of oils showed that β -pinene, α -pinene and trans-anethole as the major components of galbanum, rosemary and fennel oils, respectively. The Inhibition Zone diameters (IZ) of essential oils in disc diffusion assay increased in a dose dependent manner and in different concentrations of oils, the IZs were compatible with vancomycin (30 μ g). Altogether, antimicrobial evaluations exhibited that galbanum oil had the best antimicrobial activity against MRSA and MSSA, followed by fennel and rosemary oil, respectively.

فعالیت ضد میکروبی اسانس (رزماري *Rosmarinus officinalis*)، باريجه (*Ferula gummosa*) و رازیانه (*Foeniculum vulgare*) در مقابل ایزوله‌های بالینی استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)

اسانس رزماری (*Rosmarinus officinalis*)، باريجه (*Ferula gummosa*) و رازیانه (*Foeniculum vulgare*) از شرکت داروسازی باريج اسانس با GC و GC/MS آنالیز گردید. فعالیت ضد میکروبی اسانس در مقابل ایزوله‌های حساس و مقاوم به متی‌سیلین استافیلوکوکوس اورئوس (MRSA و MSSA) با استفاده از تکنیک انتشار در آگار و میکروبراث دایلوژن ارزیابی گردید. آنالیز GC-MS اسانس‌ها به ترتیب بتا پینن، آلفا پینن و ترانس آنتول را به عنوان اجزای اصلی اسانس باريجه، رزماری و رازیانه شناسایی نمود. قطر هاله عدم رشد اسانس‌ها در تکنیک انتشار در آگار در غلظت‌های مختلف اسانس، وابسته به دوز می‌باشد و قابل مقایسه با آنتی‌بیوتیک وانکومايسين (۳۰ میکروگرم) می‌باشد. علاوه بر این، ارزیابی‌های ضد میکروبی نشان می‌دهد که اسانس باريجه بهترین فعالیت ضد میکروبی را در مقابل MRSA و MSSA دارد که اسانس رازیانه و رزماری بعد از آن قرار دارند.

Mahboubi M, Kazempour N, Khamechian T, Fallah MH, Memar Kermani M. Chemical composition and antimicrobial activity of *Rosa damascena* Mill essential oil. Journal of Biologically Active Products from Nature 2011, Journal Biologically Active Product from Nature 2011; 1(1): 19 - 26.

Rosa damascena Mill. a plant from Rosaceae family is traditionally used for treatment of many disorders especially against infectious diseases. The antimicrobial activity of *R.*

damascena oil was determined against large number of microorganisms including Gram positive and Gram negative bacteria, yeast and fungi, by microbroth dilution assay. The oil was analyzed by GC and GC-MS. Chemical composition of oil revealed the presence of β -citronellol (48.2 %), geraniol (17.0 %), β -phenylethyl benzoate (5.4 %) and phenyl ethyl alcohol (5.1 %) as the main components. The MIC values of oil were in the ranges of 0.125-1 μ l/ml. *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella typhimurium* and *Pseudomonas aeruginosa* were less sensitive to *R. damascena* oil. The oil exhibited the antimicrobial activity against a large number of microorganisms especially against *Proteus vulgaris* and *Klebsiella pneumonia*. This oil could be used as a natural antimicrobial agent in treatment of infectious diseases; more clinical studies should be done for demonstration of its efficacy.

ترکیب شیمیایی، فعالیت ضد میکروبی اسانس گل ممدی (*Rosa damascena*)

گل سرخ (*Rosa damascena*) یک گیاه از خانواده Rosaceae به طور سنتی برای درمان بسیاری از اختلالات به ویژه بیماری‌های عفونی استفاده می‌شود. فعالیت ضد میکروبی اسانس گل سرخ در مقابل طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی، قارچ و مخمر با استفاده از تکنیک میکروبراث ارزیابی گردید.

اسانس با استفاده از روش GC و GC-MS حضور بتا سیترونلول (۴۸/۲٪)، ژرانیول (۱۷٪)، بتا فنیل اتیل بنزوات (۵/۴٪) و فنیل اتیل الکل (۵/۱٪) را به عنوان اجزای اصلی اسانس اثبات کرد. میزان MIC اسانس در محدوده ۱-۰/۱۲۵ میکرولیتر در میلی‌لیتر تعیین گردید. انتروکوکوس فکالیس (*Enterococcus faecalis*)، انتروکوکوس فاسیوم (*Enterococcus faecium*)، سالمونلا تیفی‌موریوم (*Salmonella typhimurium*) و پseudوموناس آئروجینوزا (*Pseudomonas aeruginosa*) نسبت به اسانس گل سرخ حساسیت کمتری داشتند. اسانس در مقابل طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها شامل پروتئوس ولگاریس (*Proteus vulgaris*) و کلبسیلا پنومونیا (*Klebsiella pneumonia*) فعالیت ضد میکروبی نشان می‌دهد. این اسانس می‌تواند به عنوان یک عامل ضد میکروب در درمان بیماری‌های عفونی مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات کلینیکی بیشتری لازم است تا کارایی آن ارزیابی گردد.