مجله زیست فناوری گیاهان دارویی

سال ششم، شماره دوم، پاییز و زمستان، ۱۳۹۹

اثرات ضد میکروبی اسانس بومادران بیابانی(*Achillea tenufolia*) بر روی استافیلوکوکوس اورئوس وسودوموناس آئروژینوزا

مهدی توکلی‌زاده[۱]، زهرا ترینیا[۲]، داود افشار[۳]، حسین ربی انگورانی[۴*]

چکیده

مقاومت باکتریایی ازجمله معضلات امروز دنیای پزشکی و درمان محسوب می‌شود. تلاش‌های بسیاری برای یافتن روش‌های جایگزین در جریان است که یکی از آنها استفاده از ظرفیت گیاهان بومی هرمنطقه می‌باشد. در این مطالعه به منظور بررسی خواص ضدباکتریایی اسانس پیکرهٔ رویشی بومادران بیابانی نمونه های پیکرهٔ رویشی گیاه جمع آوری و پس از خشک شدن در شرایط سایه اتاق به شکل مخلوط همگن پودر شده و اسانس آن به روش تقطیر با آب استخراج گردید. سپس اجزاء تشکیل دهنده اسانس با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی مورد شناسایی و اندازه‌گیری مقدار اجزاء قرار گرفت. مهمترین ترکیبات موثر با فعالیت آنتی میکروبی این گیاه۲-بورنانون(۱۲/۳۶٪)، کامفور(۶/۸۷٪)،۳-کارن(۵/۳۵٪) بودند، خواص ضدمیکروبی با استفاده از روش دیسک دیفیوژن تعیین و مقایسه گردید، رنج هاله عدم رشد از ۹ تا ۴۰ میلی‌متر متغیر بود، اسانس با هاله عدم رشد ۴۰ میلی‌متر بیشترین تاثیر را دربرابر استافیلوکوکوس اورئوس حتی درمقایسه با کلیندامایسین داشت هرچند اسانس روی سودوموناس آئروژینوزا تاثیری نداشتند و نتوانستند رشد آن را مهارکنند. بطورکلی اسانس‌ها تاثیر بهتری روی باکتری گرم مثبت نسبت به باکتری گرم منفی داشتند.

کلمات کلیدی: اسانس ، بومادران ، ضدباکتری ، دیسک دیفیوژن.

[۱] استادیار دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

[۲] دانشجوی دکتری داروسازی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

[۳] استادیار گروه میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

[۴] استادیار پژوهشکده فناوری‌های نوین زیستی، دانشگاه زنجان. *نویسنده مسئول. ایمیل: Rabbihosein@znu.ac.ir

مقدمه

آمار مقاومت باکتریایی ایران و جهان

بیماریهای عفونی همواره از نگرانی‌های مهم بشر بوده است وپیوسته توجه تعداد زیادی از صاحبان حرفه های مختلف پزشکی را به خود معطوف کرده است.از طرف دیگر درمان با آنتی بیوتیک ها مشکلات دیگری چون مقاومت دارویی را درپی دارد (کمال‌آبادی و همکاران، ۲۰۱۱). مقاومت میکروبی یک تهدید جهانی است و شواهد موجود نشان می‌دهد که ایران نیز از مخاطرات مربوط به مقاومت میکرو ارگانیسم‌ها مصون نیست. سازمان جهانی بهداشت جهان را به ۶ منطقه تحت پوشش خود تقسیم کرده است. این مناطق عبارتند از: منطقه آفریقا، منطقه آمریکا، اروپا، جنوب شرقی آسیا و غرب خاورمیانه در گزارشی که این سازمان در سال ۲۰۱۴ منتشر کرد شیوع مقاومت ۹ گونه باکتری انتخاب شده در ۶ منطقه تحت پوشش سازمان جهانی بهداشت بیان شد براساس داده‌های ملی ارائه شده شیوع مقاومت میکروبی درایران در ۹ گونه باکتری انتخاب شده بطور قابل ملاحظه ای بالاست. به طورکلی مقاومت اشیرشیاکلی در برابر نسل سوم سفالوسپورینها ۴۱٪ و در برابر فلوروکینولون‌ها ۵۴٪، مقاومت کلبسیلا پنومونیه در برابر سفالوسپورین‌های نسل سوم ۴۸٪ و در برابر کارباپنم ها ۵۴٪، کقاومت استافیلوکوکوس اورئوس در برابر متی سیلین ۵۴٪ و مقاومت استرپتوکوکوس پنومونیه در برابر پنی سیلین ۳۳,۹٪، مقاومت حصبه غیر سالمونلا (NTS) در برابر فلوروکینولون‌ها ۶,۳٪ ومقاومت گونه های شیگلا در برابر فلوروکینولون‌ها ۲,۷٪ بود. داده‌های ملی برای نایسریا گنوره مقاوم به سفالوسپورین‌های نسل سوم موجود نبود (WHO,2014).

با توجه به اینکه کشف و توسعه آنتی بیوتیک های جدید یک روند گران قیمت و وقت گیر است و شرکت‌های داروسازی باید پروژه های رقابتی را اولویت بندی کنند، نیاز به راهکارهای دیگری در جهت یافتن مواد ضد میکروبی وجود دارد. یکی از این روش ها، استفاده از گیاهان دارویی و ترکیبات آنهاست (یئاپ و همکاران، ۲۰۱۴).

بومادران‌ها گیاهانی متعلق به تیره کاسنی Asteraceae و جنس *Achillea* بوده که در جهان بیش از ۱۱۵گونه از این جنس وجود دارد و دارای ۱۹ گونه علفی در ایران می‌باشد که اغلب معطر هستند و حدود۳ تا ۴ گونه آن بصورت دارویی مصرف می گردد ، (زرگری،۱۳۷۱؛ جایمند و رضایی، ۱۳۸۳؛ مظفریان، ۱۳۹۶).پراکندگی جهانی شامل: ایران، ترکیه، آسیای مرکزی، افغانستان، پاکستان، عراق و سوریه است و در ایران دارای پراکندگی وسیعی به ویژه در استان‌های شمال و شمال غرب کشور دارد ودر بیشترین موارد بصورت علف هرز در کنار مزارع و جاده‌ها و نقاط کوهستانی دیده می شود زرگری (۱۳۷۱)، لذا به منظوربررسی اثرات ضد میکروبی اسانس بومادران بیابانی در کنترل آلودگی میکروبی بررسی ذیل انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

تهیهٔ اسانس و نمونه‌های گیاهی

برای تهیه اسانس جمع آوری مادهٔ گیاهی از گونهٔ بومادران بیابانی *Achillea tenufolia* در مرحلهٔ تمام گل گیاه در خرداد و تیرماه سال ۱۳۹۸ از زیستگاه طبیعی در روستای همایون واقع در ارتفاع ۱۸۵۰ متر از سطح دریا در رشته کوه‌های شمالی شهر زنجان برداشت شد. نمونه ها بلافاصله به شرایط سایه آزمایشگاه منتقل و پس از جدا سازی گل و برگ گیاه از ساقه در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد خشک شدند، اسانس گیری در ۲ مرحله انجام شد.مرحله اول بااستفاده از دستگاه کلونجر انجام گرفت. در مرحله دوم بعلت کمبود زمان، زیادبودن نمونه ها و بازده کم اسانس از روش نیمه صنعتی برای اسانس گیری استفاده شد. عمل استخراج اسانس توسط دستگاه اسانس گیری (مدل رضایی و جایمند) پژوهشکده فناوری‌های نوین زیستی انجام گرفت. در طی عمل استخراج (درصد) عملکرد اسانس اندازه‌گیری و محاسبه شد سپس نمونه‌ها بعد آبگیری با سولفیت سدیم آنهیدرید تا زمان آزمایش در ویال‌های تیرهٔ در بسته در شرایط یخچال نگهداری شدند.

کروماتوگرافی گازی

به منظور شناسایی ترکیبات شیمیایی و مواد موثره موجود در اسانس از دستگاه کروماتوگراف گازی-طیف-سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. این دستگاه شامل کروماتوگرافی گازی مدل 7890B و طیف‌سنج جرمی مدل 5977A ساخت شرکت Agilent آمریکا، مجهز به سیستم تزریقی از نوع split/splitless و مدل یونیزاسیون بمباران الکترونی بوده و از کتابخانه‌های جرمی مربوط به NIST و WILEY برخوردار است. به منظور آنالیز اسیدهای چرب از ستون HP5-MS به طول ۶۰ متر با قطر داخلی ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت ۰/۲۵ میکرومتر استفاده گردید. دمای محل تزریق، دمای Interface و دمای محل یونیزاسیون به ترتیب روی ۲۸۰، ۲۹۰ و ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم گردید. برنامه دمایی ستون با دمای اولیه ۶۰ درجه سانتی‌گراد شروع و به مدت ۵ دقیقه در این دما نگه داشته شد، سپس دمای ستون با شیب ۱۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه به دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد رسیده و به مدت ۲ دقیقه در این دما ثابت ماند و در نهایت با شیب ۲۰ درجه سانتی‌گراد بر دقیقه به دمای ۲۸۰ رسیده و ۱۰ دقیقه در این دما ثابت ماند. نسبت split به صورت ۱ به ۲۰ تنظیم گردیده و حجم تزریقی نیم میکرولیتر بود.

سنجش خاصیت ضد میکروبی اسانس

به منظور سنجش و مقایسه خاصیت ضدمیکروبی اسانس چهارگونه بومادران در برابر دوباکتری استافیلوکوکوس اورئوس *Staphylococcus aureus* و سودوموناس آئروژینوزا *psedoumonas aeroginosa* با PTCC به ترتیب ۱۳۱۰ و ۱۳۳۷ مورد استفاده قرار گرفتند.

تهیه محیط کشت‌های میکروبی

برای تهیه محیط کشت‌های میکروبی مقدار مشخص شده توسط شرکت سازنده را برداشته در یک لیتر آب مقطر مخلوط شد؛ سپس در اتوکلاو گذاشته و ۱۷ دقیقه در دمای ۱۲۱درجه سانتی گراد و فشار ۱ اتمسفر قرار داده شد تا کاملاً استریل گردید.

نام محیط کشت	شرکت سازنده	غلظت (گرم در لیتر)
Tryptic soy agar (TSA)	Merck	۱۲ گرم در یک لیتر آب
Tryptic soy Broth (TSB)	Merck	۸ گرم در یک لیتر آب
Muller Hinton Agar(MHA)	Merck	۱۸ گرم در یک لیتر آب

جدول ۱- نحوه تهیه محیط کشت‌های میکروبی

فعال سازی باکتری

نمونه‌های استاندارد باکتری از مرکز کلکسیون میکروبی، قارچ و باکتری سازمان پژوهش‌های علمی ایران تهیه گردید. استوک‌های آماده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

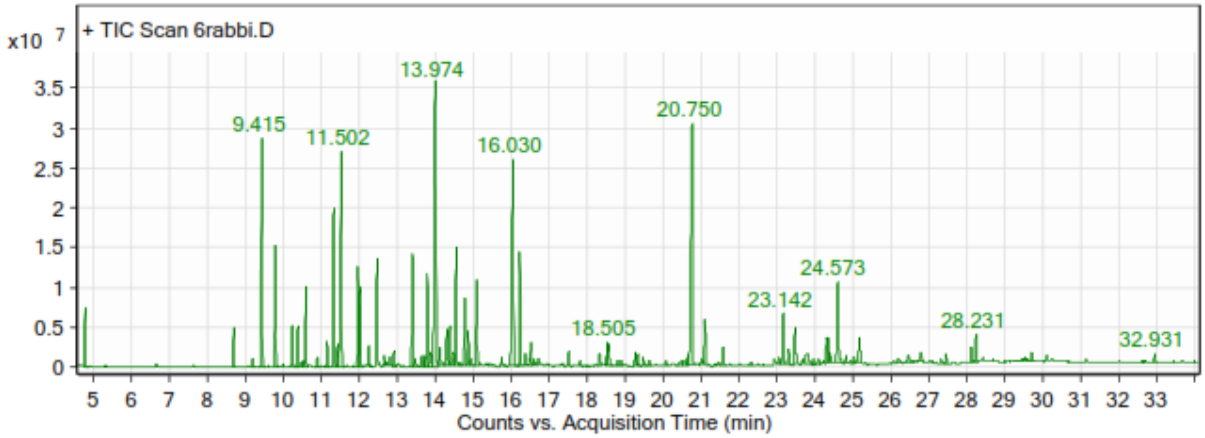
انجام تست دیسک دیفیوژن

بعد از تهیه سوسپانسیون نیم مک فارلند (مفتخر) از باکتریهای مورد نظر مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی را روی محیط کشت مولر هینتون آگار بصورت چمنی کشت می‌دهیم.دیسک‌های استاندارد شرکت پادتن طب با قطر ۶,۲ میلی متر را با مقدار ۱۰، میکرولیتر از اسانس خالص بااستفاده از سمپلر آغشته کردیم تاناسسکو (۲۰۱۹). بعد از دیسک گذاری پلیت ها را بمدت ۲۴ ساعت داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار دادیم. سپس قطر هاله عدم رشد را اندازه‌گیری کرده و نتایج بصورت S (حساس)، I (نیمه حساس) و R (مقاوم) گزارش شد. تمامی مراحل در شرایط آسپتیک دربرابر دومیکروارگانیسم موجود در پژوهش انجام گرفت.از دیسکهای استاندارد کلیندامایسین ۲میکروگرم برای کنترل مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و از دیسکهای استاندارد ایمی‌پنم ۱۰میکروگرم برای کنترل مثبت در برابر سودوموناس آئروژینوزا استفاده شد.دیسک آب مقطر بعنوان کنترل منفی درنظرگرفته شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز کروماتوگرافی گازی GC-MS نشان داد (جدول۱)، اسانس گیاه*Achillea tenuifolia* از ۸۸ ترکیب تشکیل شده است. بیست ترکیب نشان دهنده ۵۴,۳۷٪ روغن اساسی *Acillea tenuifolia* بود. ترکیبات اصلی شناسایی شده در اسانس که از گلها و برگ‌های گیاه *Achillea tenuifolia* بدست آمده است شامل۳-کارن (۵,۳۵٪)، کامفن (۲,۴۵٪)، O-سیمین (۳,۹۳٪)، ۴-کارن (۰,۵۳٪)، D- لیمونن (۰,۵۷٪)،

اوکالیپتول (۱،۸-سینئول) (۵،۲۴٪)، گاما-ترپینن (۱،۷٪)، بورنئول (۳،۱۲٪)، بورنانون (۱۲،۳۶٪)، α-ترپینول (۱،۶۲٪)، لینالول (۲،۱۵٪)، کافور (۶،۷۸٪)، ژرانیل استات (۲،۱۸٪)، تیمول (۰،۲۹٪)، بورنیل استات (۰،۵۵٪)، آلفا-کوپائن (۰،۳۶٪)، کاریوفیلن (۰/۳۱٪)، اسپاتولنول (۱/۳۴٪) و آلفا-کادینول (۲/۶۸٪) بودند.



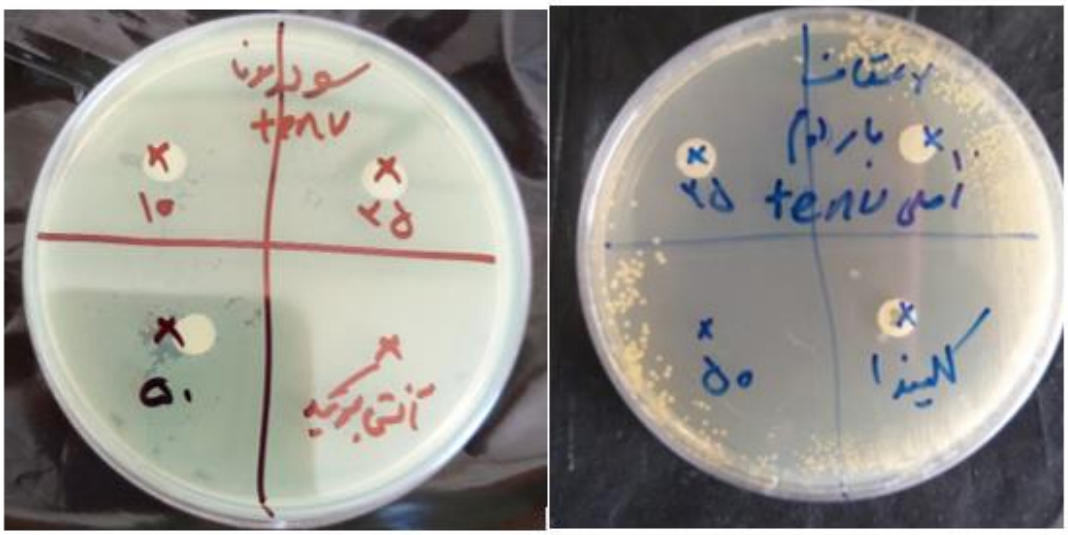
شکل ۱- کروماتوگرام آنالیز GC-MS اسانس پیکرهٔ رویشی گیاه *Achillea tenufolia*

گزارش قبلی توسط (افشاری‌پور و همکاران، ۱۹۹۶) نشان دهنده این بود که اصلی ترین ماده تشکیل دهنده روغن اساسی *Acillea tenuifolia* کاریوفیلن اکسید مهمترین مادهٔ اسانس بومادران بیابانی بود و در مطالعات دیگر ، بورنئول دومین ماده تشکیل دهنده فراوان روغن بود (آغاجانی و همکاران ، ۲۰۰۰). مشابه مطالعات قبلی ۱و۸-سینئول به عنوان ماده اصلی تشکیل دهنده روغن *Achillea tenuifolia* شناخته شد ، در حالی که دیگران کامفور را به عنوان اصلی‌ترین ترکیب این روغن گزارش کردند(کندانکویچ و همکاران،۲۰۰۸). با ملاحظهٔ گزارشهای مرتبط می‌توان نتیجه گرفت که ترکیبات شیمیایی اسانس بسیار تحت تأثیر شرایط آب و هوایی و عوامل جغرافیایی است (بورت،۲۰۰۴). در نتیجه قبل هر گونه توصیه برای بهره برداری از منابع طبیعی و گیاهان اقلیمهای مختلف بررسی فیتوشیمیایی و آنالیز کروماتوگرافی گازی جهت بررسی وجود ترکیبات هدف ضروری به نظر می‌رسد که با توجه به نتایج محققین و همپوشانی بیشتر یافته‌ها و مقایسه تفاوت‌های مهمترین ترکیبات شناسایی شده و مقادیر آنها اثر اقلیم در کیفیت و کمیت اسانس و اجزاء آن در این گیاه بسیار موثر می‌باشد لذا تفاوت در نتایج بدست آمده از محققین مختلف قابل پذیرش می‌باشد، پیشنهاد می‌شود جهت کاربرد از ذخایر هر منطقه قبل بهره‌برداری نسبت به مورد مصرف آنالیز های اسانس انجام گیرد تا در جهت نیل به استاندارد نمودن فرآورده‌های دارویی نخست مناسبترین اقلیم و مناطق

مناسب پرورش این گیاه دارویی بر اساس کمیت و کیفیت مادهٔ موثره تعیین و سپس برنامه‌ریزی جهت بهره‌برداری و استحصال اسانس و همچنین تجدید منابع زیستی انجام گیرد. هاله‌های عدم رشد برای *Achillea tenufolia* دربرابر هردوگونه باکتری اندازه گرفته شد و نتایج آن در جدول (۳) قابل مشاهده است. دیسک با ۵۰ میکرولیتر از اسانس مشاهده شد بطوریکه شاهد هاله‌ای به مراتب بیشتر از کلیندامایسین با غلظت ۲ میکروگرم بودیم.

جدول ۲- ترکیبات عمدهٔ موجود در اسانس پیکرهٔ رویشی گیاه *Achillea tenufolia* منطقهٔ زنجان

	ترکیب	(%) درصد	RTزمان بازداری
۱	۳-کارن	۵,۳۵	۹,۴۱۵
۲	کامفن	۲,۴۵	۹,۷۶۵
۳	۴-کارن	۰,۵۳	۱۱,۱۲۶
۴	او- سیمین	۳,۹۳	۱۱,۳۱۱
۵	د-لیمونن	۰,۵۷	۱۱,۴۰۶
۶	اوکالیپتول (۱،۸-سینئول)	۵,۲۴	۱۱,۵۰۲
۷	گاما-ترپینن	۱,۷	۱۲,۰۱
۸	بورنئول	۳,۱۲	۱۳,۳۹۱
۹	بورنانون	۱۲,۳۶	۱۳,۹۷۴
۱۰	پینوکارون	۰,۸۹	۱۴,۲۷۵
۱۱	α- ترپینول	۱,۶۲	۱۴,۷۶۵
۱۲	لینالول	۲,۱۵	۱۵,۰۷
۱۳	کامفور	۶,۷۸	۱۶,۰۳
۱۴	ژرانیل استات	۲,۱۸	۱۶,۲۱۵
۱۵	تیمول	۰,۲۹	۱۶۳۵۵
۱۶	بورنیل استات	۰,۵۵	۱۶,۵۰۱
۱۷	آلفا-کوپائن	۰,۳۶	۱۸,۳۰۸
۱۸	کاریوفیلن	۰,۳۱	۱۹,۳۹۱
۱۹	اسپاتولنول	۱,۳۴	۲۳,۱۴۱
۲۰	آلفا-کادینول	۲,۶۸	۲۴,۵۷۳
	-	۵۴,۳۷	-



(الف) (ب)

شکل۲- نتایج تست دیسک دیفیوژن اسانس *Achillea tenufolia*- الف) نتایج دربرابر استافیلوکوس اورئوس ب) نتایج دربرابر سودوموناس آئروژینوزا

احتمالا اثرات ضدباکتریایی این گونه را می‌توان به وجود کامفور، اکالیپتول نسبت داد. اکالیپتول (یک منوترپن اتری با فرمول($C_{10}H_{18}O_{10}$)، خاصیت ضد باکتریایی دارد. مکانیسم اثرات ضدباکتریایی این ترکیب اسانسی را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که اکالیپتول (۱-۸ سیئنول)، باعث تغییر نفوذپذیری غشای بیرونی باکتری شده و باعث تغییر عملکرد غشا ، نشت ترکیبات درون سلولی و در نهایت مرگ سلول می‌شود. گاماترپینن نیز ازجمله ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در مطالعه ای که آلیجانیانس و همکاران (۲۰۰۱) اثر اسانس دو گونه *origanum* را دربرابر استافیلوکوس اورئوس سنجیدند هیچ اثر ضدمیکروبی از خود نشان نداد. علی امین خانی وهمکاران (۲۰۱۹) در بررسی خاصیت ضدباکتری اسانس *A. tenufolia* بومی خوی دریافتند که اسانس تاثیری بر سودوموناس آئروژینوزا نداشته ولی توانست رشد سایر باکتری‌های گرم مثبت و منفی را مهار کندکه نتایج بدست آمده با یافته‌های تحقیق جاری انطباق داشت، بنابراین اسانس *A. tenufolia* بدلیل داشتن ترکیبات ضدباکتریایی اثر قابل قبولی را در برابر استافیلوکوس اورئوس از خود نشان داد. مطالعات بیشتر در برابرتعداد بیشتر گونه‌های باکتری یا قارچ برای بررسی و استاندارد سازی لازم است.همچنین بررسی سمیت اسانس در سایر مطالعات نیز ضروری بنظر می‌رسد. نتایج این مطالعه ممکن است دریچه جدیدی از ترکیبات ضدباکتریایی از جمله اسانس‌ها باز کند.

.

جدول ۳- نتایج بدست آمده از انجام تست دیسک دیفیوژن : میانگین و انحراف معیار قطر هاله عدم رشد۲ سویه باکتری از اسانس گل و برگ بومادران بیابانی

باکتری	دیسک اول ۱۰(mg/ml) E.O	دیسک دوم ۲۵(mg/ml) E.O	دیسک سوم ۵۰(mg/ml) E.O	شاهد (+)		شاهد(-) (آب مقطر)
				کلینداماپسین	ایمی‌پنم	
Staphylococcos aureus	۱±۲۰	۱±۲۵	۲±۴۰	۱±۳۵	-	مقاوم
Pseudomonas Aureoginosa	مقاوم	مقاوم	مقاوم	-	۱±۱۵	مقاوم

*E.O اسانس خالص بومادران بیابانی **برای استافیلوکوکوس اورئوس از و برای سودوموناس آئروژینوزا از بعنوان کنترل مثبت استفاده شد.***قطرهاله عدم رشد براساس میلی متر می‌باشد.

منابع

آزاد بخت، محمد.مرتضی سمنانی، کتایون .خوانساری، ندا.(۱۳۸۲) .بررسی ترکیبات شیمیایی اسانس برگ و گل گیاه (*Achillea wilhelmsii C. Koch*). فصلنامهٔ گیاهان دارویی.شماره ۶ .ص۵۵-۵۸.

امجد, کمال‌آبادی م, سیچانی م. ۲۰۱۱.فعالیت ضد باکتریایی عصاره متانولی گل و برگ گیاه بومادران. مجله دانشگاه علوم پزشکی قم. ۵(۳): ۹-۱۴.

زرگری، علی.۱۳۷۱. گیاهان دارویی: انتشارات دانشگاه تهران.۴۲۷۵ صفحه.

جایمند، ک. و رضایی، م.ب.، (۱۳۸۳). بررسی ترکیبهای شیمیایی اسانس اندام هوایی گیاه *Achillea millefolium* sub sp millefolium با روشهای تقطیر. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۰(۲): ۱۹۰-۱۸۱.

Afsharypour, S.; Asgary, S.; Lockwood, G.B.1996. Constituents of the essential oil of *Achillea wilhelmsii* from Iran. Planta Medical, 62, 77–78.

Aghajani, Z.; Masoudi, S.H.; Rustaiyan, A.2000. Composition of essential oil from flowers of Achillea tenuifolia lam. Journal of Essential Oil Research. 12, 723–724.

Aligiannis N, Kalpoutzakis E, Mitaku S, Chinou IB. 2001. Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two Origanum species. Journal of agricultural and food chemistry.;49(9):4168-70.

Aminkhani A, Sharifi R, Dorosti R. 2019. Chemical composition and antimicrobial activity of Achillea tenuifolia Lam. essential oil at different phenological stages from Khoy. Chemistry &Biodiversity. 16(12):e1900289.

Burt, S.2004. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods.

Mozaffarin ,VA. (1996). Dictionary of Iranian Plant Names. farhang moaser, tehran .11-12.

Tanasescu, S., R. Nitu, G. Dahma, C. Pilut, M. Diaconu, O. Neagoe, D. Muntean, I. D. Horhat, A. Dragomir and D. Lighezan .2019. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of Romanian Origanum vulgare. Review Chemistry 70(5): 1744-1745.

Trifunovic S, Vajs V, Juranic Z, Zizak Z, Tesevic V, Macura S and Milosavljević S. 2006 . Cytotoxic constituents of *Achillea clavennae* from Montenegro. Phytochem.67: 887-893.

World Health Organization. 2014. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. WHO Press, Geneva, Switzerland.

International Journal of Food Microbiology. 94, 223–253.

Esmaeili, A.; Nematollahi, F.; Rustaiyan, A.; Moazami, N.; Masoudi, S.; Bamasian, S. Volatile constituents of *Achillea pachycephala*, *A. oxyodonta*, and *A. biebersteinii* from Iran. Flavour and Fragrance Journal 2005, 21 (2), 253–256.

Hammad HM, Litescu SC, Matar SA, Al-Jaber HI and Afifi FU.2014. Biological Activities of the Hydro- alcoholic and Aqueous Extracts of *Achillea falcata* L. (Asteraceae) Grown in Jordan. Europ. J. Med. Plants.4: 259-270.

Kundakovic, T.; Fokialakis, N.; Kovacevic, N.; Chinou, I.2007 Essential oil composition of *Achillea lingulata and A. umbellate*. Flavour and Fragrance.22 (3), 184–187.

Journal of Medicinal Plants Biotechnology

Vol 6, No 2, Autumn & Winter 2021

Antimicrobial effects of desert yarrow essential oil on *Staphylococcus aureus*

Mehdi Tavakolizadeh[1], Zahra Torinia[2], Davood Afshar[3], Hossein Rabbi Angourani[4,*]

Abstract

Bacterial resistance is one of the problems in the world of medicine today. Many efforts are underway to find alternative methods, one of which is to use the capacity of native plants of each region. The chamber was powdered as a homogeneous mixture and its essential oil was extracted by water distillation. Then, the components of the essential oil were identified and the amount of the components was identified using a gas chromatography device connected to a mass spectrometer. GC-Mass analysis showed that the most important effective compounds with antimicrobial activity of this plant were 2- boronanone (12.36%), camphor (6.87%), 3-carn (5.35%). The range of growth inhibition zone varied from 9 to 40 mm. Essential oil with growth inhibition zone of 40 mm had the greatest effect against Staphylococcus aureus even in comparison with clindamycin, although essential oils had no effect on Pseudomonas aeruginosa and could not inhibit its growth. In general, essential oils had a better effect on gram-positive bacteria than gram-negative bacteria.

Keywords: Essential Oil, Yarrow, Antibacterial, Disk Diffusion.

[1]Assistant Professor, Faculty of Pharmacy, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan.
[2] PhD Student in General Pharmacy, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan.
[3] Assistant Professor, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan.
[4]Assistant Professor Research Institute of Modern Biological Techniques, University of Zanjan, Zanjan.
*Corresponding Author. Email: rabbihosein@gmail.com.