

بررسی اثرات ضد باکتریایی، ضد قارچی و آنتی اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر کوهی

حمید بیضائی^۱، سید هادی هاشمی^۲، عباس جمشیدیان^۳، بهزاد قاسمی^۴، محمدرضا مقدم منش^۵

۱- گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه زابل، زابل، ایران. ۲- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران. ۳- گروه علوم پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه زابل، زابل، ایران. ۴- دانشکده علوم پزشکی تربت جام، تربت جام، ایران، نویسنده مسئول. ۵- دانشجوی دکتری تخصصی شیمی، عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران.

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخچه مقاله دریافت: ۱۳۹۷/۶/۲۴ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲</p>	<p>مقدمه: رادیکال‌های آزاد موجود در منابع غذایی و محیط زندگی، و گسترش سویه‌های مقاومت دارویی در عوامل بیماری‌زا از معضلات جدید حوزه بهداشت هستند. عوارض جانبی داروهای شیمیایی، محققین را به سمت استفاده از ترکیبات طبیعی سوق داده است. در این مطالعه، اثر ضد باکتریایی، ضد قارچی و آنتی اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر بررسی شده است.</p> <p>روش کار: عصاره کندر از محلول ۱:۱ اتانول-آب استخراج گردید. اثرات بازدارندگی آن بر باکتری‌های سودوموناس آئروژینوزا گرم-منفی و استافیلوکوکوس اورئوس گرم-مثبت، و قارچ‌های اسپریلوس فومیگاتوس و کاندیدا آلیبکنس توسط روش‌های انتشار در دیسک و برات میکرورقیق سازی بررسی شد. خواص آنتی اکسیدانی این عصاره همچنین با استفاده از روش به دام اندازی رادیکال‌های آزاد DPPH تعیین گردید.</p> <p>یافته‌ها: هیچ گونه فعالیت مهارکنندگی شاخصی از عصاره کندر بر سودوموناس آئروژینوزا، اسپریلوس فومیگاتوس و کاندیدا آلیبکنس مشاهده نشد. این عصاره بر استافیلوکوکوس اورئوس با قطر هاله مهار رشد ۸۳/۹ میلی‌متر، MIC ۵۱۲ و MBC ۱۰۲۴ میکروگرم بر میلی‌لیتر موثر بود. همچنین IC₅₀ ۲۲/۹۳ میکروگرم بر میلی‌لیتر برای آن ثبت گردید.</p> <p>بحث و نتیجه‌گیری: عصاره کندر می‌تواند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌های رایج مقاوم به استافیلوکوک اورئوس باشد. اثرات آنتی اکسیدانی قابل قبول عصاره کندر می‌تواند آن را به عنوان یک عامل بازدارنده دیابت و سرطان معرفی کند.</p>
<p>کلید واژگان عصاره هیدروالکلی کندر، اثرات ضد میکروبی، اثرات آنتی اکسیدانی.</p>	
<p>نویسنده مسئول Email: behzad.ghasemi99@gmail.com</p>	

مقدمه

باکتری‌ها و قارچ‌های بیماری‌زا از دیرباز به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل بیماری‌های عفونی مطرح بوده‌اند. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها و ضد قارچ‌های سنتزی و نیمه سنتزی به عنوان عوامل درمانی و یا نگهدارنده‌های مواد غذایی، یکی از مؤثرترین و گاهی ارزان‌ترین راه‌های مهار پاتوژن‌ها است [۱]. در سال‌های اخیر استفاده فراگیر و عموماً غیر ضروری از داروهای مقاومت طیف وسیعی از میکروبیوم‌های بیماری‌زا شده است، که این امر تهدیدها و نگرانی‌ها بهداشتی، افزایش هزینه‌های درمان و مرگ و میر بیماران را در پی داشته است [۲]. خونریزی مهمترین عامل تلفات در مجروحین جنگی محسوب می‌شود و پس از آن بروز عفونت‌های ثانویه بیمارستانی در بیمارستان‌های صحرائی یا جنگی، از مهمترین عوامل تاخیر در بهبود، بالا رفتن هزینه‌های درمان، از کار افتادن برخی اندام و حتی مرگ در سربازان مجروح می‌شود [۳]. استافیلوکوکوس اورئوس، سودوموناس آئروژینوزا، اسپریلوس فومیگاتوس و کاندیدا آلیبکنس، پاتوژن‌های مهمی هستند که در بیمارستان‌های نظامی سراسر جهان به عنوان عفونت‌های ثانویه جدا می‌شوند و

غالباً این سویه‌ها دارای مقاومت دارویی به آنتی‌بیوتیک‌های رایج می‌باشند [۴]. ترکیبات طبیعی چون عصاره‌های گیاهی با قدرت کنترل سویه‌های مقاوم و عوارض جانبی کمتر و تهیه سریعتر و ارزانتر می‌توانند گزینه‌های مناسبی جهت استفاده در طب رزم و کوله‌های امدادی سربازان باشند [۵]. رادیکال‌های آزاد که در داخل بدن تولید می‌شوند یا از محیط وارد بدن می‌گردند، سبب آسیب به ساختارهای سلولی چون DNA، پروتئین‌ها، لیپیدها و غشاهای سلولی می‌شوند و در بروز بیماری‌های سرطان، آترواسکلروز، کاتاراکت نقش مهمی دارند. همچنین این ترکیبات از عوامل اصلی فساد مواد غذایی و تولید ترکیبات سمی در غذا می‌باشند [۶]. رادیکال‌های آزاد در طولانی مدت برای سربازانی که در شرایط جنگی بوده و دسترسی کمتر به میوه و سبزیجات تازه دارند خطر بالاتری دارند، همچنین لزوم نگهداری مواد غذایی با کیفیت بالا و برای طولانی مدت و استفاده کمتر از افزودنی‌ها و نگهدارنده‌های شیمیایی همواره مورد توجه مسولان کنترل مواد غذایی در ارتش‌های جهان بوده است [۷]. عصاره‌های گیاهی اکثراً آنتی اکسیدان‌های قوی هستند که سمیت کم آنها و طعم دهنده‌گی

به غذا، سبب شده است در بسیاری از کشورهای توسعه یافته جهان، جایگزین افزودنی‌های شیمیایی گردند [۸].
کندر نوعی رزین معطر است که از درختان خانواده بوسراسه در کشورهای چون سومالی، هند، عربستان و چین به دست می‌آید [۹]. طب سنتی استفاده از آن را در تقویت حافظه، درمان بیماری‌های گوارشی و تنفسی و مهار درد مفاصل و التهاب مفید می‌داند [۱۰]. در مطالعات آزمایشگاهی و بالینی اثراتی چون کنترل MS، محافظت در برابر دیابت، ضد سرطان، تقویت سیستم ایمنی، ضد انعقاد، حفظ سیستم عصبی در برابر آسیب ایسکمی و کاهش چربی خون برای آن ثبت شده است [۱۱-۱۶]. در کنار خواص بی شمار کندر، مطالعات سال‌های اخیر نشان داده است که کندر دارای اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی و خواص آنتی‌اکسیدانی شاخصی می‌باشد [۱۷]. دوز سمیت کندر برای حیوانات آزمایشگاهی بسیار بالا بوده است و تغییرات پاتولوژی و هماتولوژی در مدل‌های حیوانی دیده نشده است. همچنین عوارض کندر در انسان بسیار ناچیز است و تداخل دارویی برای این رزین گزارش نشده است [۱۷]. در خصوص اثرات ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر، مطالعات کمی وجود دارد، لذا در این تحقیق اثرات ضد باکتریایی، ضد قارچی و آنتی‌اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر بررسی می‌گردد.

روش کار

۱- تهیه عصاره کندر

کندر از عطاری‌های زاهدان تهیه شد و توسط متخصص گیاه شناسی تایید شد. ۵۰ گرم از گیاه خشک شده در سایه، در آسیاب برقی کاملاً پودر گردید. پودرها در ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۱:۱ اتانول-آب برای ۷۲ ساعت در تاریکی همزده شد. مخلوط توسط کاغذ صافی واتمن شماره ۴ صاف شد. حلال توسط دستگاه اوپورتور حذف گردید. جهت اطمینان از حذف کامل حلال، عصاره‌های باقیمانده در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد برای ۲۴ ساعت در گرم خانه قرار گرفتند. پودر عصاره در حلال DMSO حل گردید و با فیلتر ۰/۲۲ میکرون استریل شدند [۱۸].

۲- بررسی اثر ضد میکروبی

سودوموناس آئروژینوزا (PTCC 1310)، استافیلوکوکوس اورئوس (PTCC 1189)، اسپرژیلوس فومیگاتوس (PTCC 5009) و کاندیدا آلبیکنس (PTCC 5027) از مرکز کلکسیون میکروارگانیسمهای صنعتی ایران، کرج به صورت لیوفیلیزه تهیه شده است. محیط‌های مولر هینتون-براث و سابورو دکستروز براث به ترتیب جهت کشت اولیه باکتری‌ها و قارچ‌ها مورد استفاده قرار گرفت. غلظت نیم مک فارلند ($10^8 \times 1/5$) از هر پاتوژن توسط دستگاه

اسپکتروفتومتر تهیه گردید و به عنوان منبع ذخیره در نظر گرفته شد [۱۹]. آزمایش MIC در پلیت ۹۶ خانه‌ای استریل و با روش براث میکرو رقیق سازی طبق استاندارد CLSI انجام شد. $10 \mu\text{l}$ سوسپانسیون باکتریایی و $170 \mu\text{l}$ محیط کشت براث به کلیه چاهک‌های یک ردیف پلیت افزوده شد. $20 \mu\text{l}$ از غلظت‌های مختلف عصاره به چاهک‌ها به گونه‌ای اضافه شد تا در نهایت غلظت‌هایی در گستره $4.96-32 \mu\text{g/ml}$ از آنها بدست آمد. پلیت‌ها برای ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس در انکوباتور شیکردار قرار داده شدند در نهایت، کمترین غلظتی که در آن کدورت حاصل از رشد میکروارگانیسم مشاهده نشد، به عنوان MIC تعیین شد [۱۹]. به منظور تعیین MBC و MFC، از تمام چاهک‌های فاقد کدورت، کشت بر محیط مولر-هینتون آگار و یا سابورو دکستروز آگار در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت صورت گرفت. کمترین غلظتی که باکتری و قارچ در آن رشد نکرده بود به عنوان MBC و MFC گزارش گردید [۱۹]. برای تعیین قطر هاله عدم رشد، $100 \mu\text{l}$ از سوسپانسیون پاتوژن بر محیط کشت آگار مناسب به صورت یکنواخت پخش گردید. $10 \mu\text{l}$ از عصاره با غلظت $10240 \mu\text{g/ml}$ بر روی دیسک‌های بلانک استریل جایگذاری شده، ریخته شد. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سلسیوس، قطر هاله مهار رشد توسط کولیس اندازه‌گیری شد [۱۹].

۳- بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی

روش DPPH (Diphenyl-1-picrylhydrazyl): ۴ میلی لیتر از DPPH 0.004% متانولی به ۱ میلی لیتر از عصاره با غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر افزوده شد. جذب محلول‌ها پس از ۳۰ دقیقه قرار گرفتن در تاریکی، نسبت به یک شاهد در طول موج ۵۱۷ نانومتر توسط اسپکتروفتومتر خوانده شد. جذب محلول شامل ۱ میلی لیتر متانول و ۴ میلی لیتر از DPPH 0.004% نیز به عنوان کنترل ثبت گردید. درصد مهار رادیکال DPPH با استفاده از فرمول $AOI(\%) = 100 \times (A0 - As) / A0$ جذب کنترل و As جذب نمونه) محاسبه گردید. در نهایت نتایج بصورت IC_{50} (غلظتی از عصاره که لازمست تا ۵۰ درصد از فعالیت آنتی‌اکسیدانیش را انجام دهد) بیان گردید [۲۰].

یافته‌ها

اثر مهاری از عصاره کندر بر باکتری سودوموناس آئروژینوزا و قارچ‌های اسپرژیلوس فومیگاتوس و کاندیدا آلبیکنس مشاهده نشد. این عصاره تنها در مهار باکتری استافیلوکوکوس اورئوس با قطر هاله مهار رشد $183 \mu\text{l}$ میلی متر، MIC 51.2 و MBC 24.1 میکروگرم بر میلی لیتر موفق بود (جدول شماره ۱). بر اساس میزان بدام اندازه‌گیری رادیکال DPPH، نمودار فعالیت در برابر

تغییرات غلظت رسم گردید و در نهایت بر اساس معادله خط، IC_{50} عصاره کندر ۹۳/۲۲ میکروگرم بر میلی لیتر تعیین شد (جدول شماره ۲ و نمودار شماره ۱).

جدول ۱- اثر ضد باکتریایی و ضد قارچی عصاره هیدروالکلی کندر

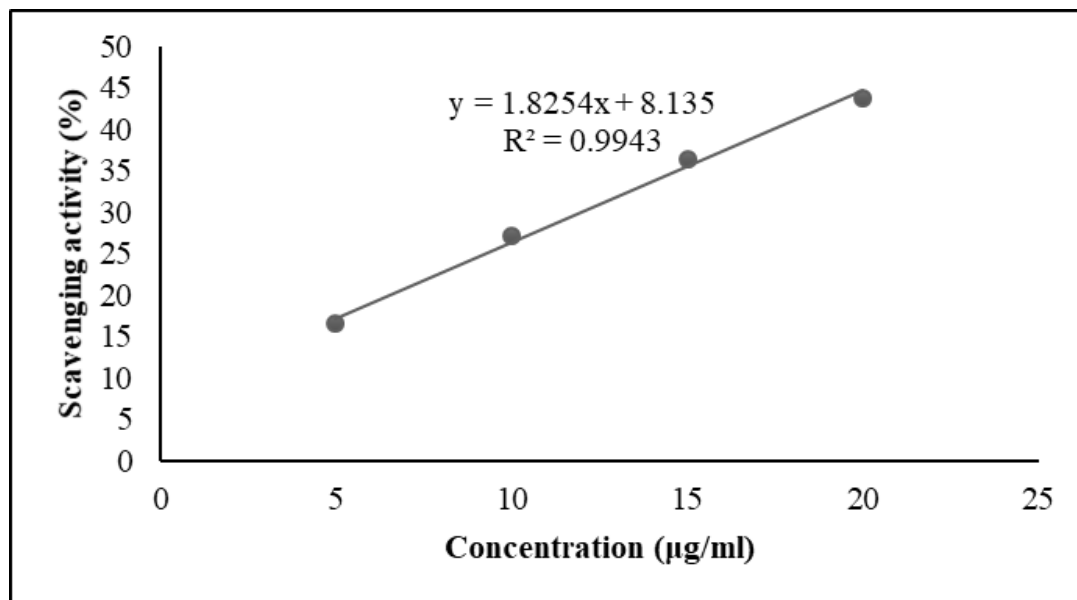
استافیلوکوکوس اورئوس	سودوموناس آئروژینوزا	کاندیدا آلبیکنس	آسپرژیلوس فومیگاتوس	
۹/۸۳	-	-	-	قطر هاله مهار رشد (mm)
۵۱۲	-	-	-	MIC ($\mu\text{g/ml}$)
۱۰۲۴	-	-	-	MFC و MBC ($\mu\text{g/ml}$)

- : عدم اثر مهاری در بالاترین غلظت

جدول ۲- اثر آنتی اکسیدان عصاره هیدروالکلی کندر

درصد فعالیت آنتی اکسیدانی	غلظت ($\mu\text{g/ml}$)
۱۶/۵۲	۵
۲۷/۰۸	۱۰
۳۶/۳۶	۱۵
۴۳/۸۵	۲۰
۵۰	IC_{50} عصاره هیدروالکلی کندر) ۲۲/۹۳
۵۰	IC_{50} (ویتامین C) ۳/۹۴

نمودار ۱- معادله و ترسیم خط اثر آنتی اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر



۱۱- کتو بتا بوسولیک اسید و ۱۱-کتو بوسولیک اسید از آن جمله اند و مهارکننده آنزیم ها و ایکزوانوئیدها می باشند [۲۱].
۳-استیل-۱۱-کتو بتا بوسولیک اسید در مهار DNA، RNA و سنتز پروتئین ها موثر است و احتمالاً در مهار پاتوژن ها نیز نقش دارد [۲۲]. در این تحقیق اثر مهاری عصاره هیدروالکلی کندر تنها بر باکتری گرم-مثبت استافیلوکوکوس اورئوس ثبت گردید، و اثرات شاخصی بر باکتری گرم-منفی سودوموناس آئروژینوزا و

بحث

در این مطالعه اثر ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر بررسی شد. محققین منطقه و فصل تهیه کندر را دو عامل مهم در نسبت و نوع محتویات شیمیایی کندر می دانند. ترکیبات کندر به دو بخش محلول و غیر محلول در الکل تقسیم می شوند. عمده ترین محتویات کندر، مشتقات بوسولیک اسید می باشند که بتا - بوسولیک اسید، ۳-استیل-

قارچ‌های آسپرژیلوس فومیگاتوس و کاندیدا آلبیکنس مشاهده نشد. محققین وجود غشا خارجی در باکتری‌های گرم-منفی و دیواره سلولی در قارچ‌ها را عامل مهمی در عدم نفوذ و کاهش اثر گذاری داروها می‌دانند. همانگونه که در مطالعه Jamalan و همکاران نشان داده شد، اسانس این گیاه عمدتاً بر باکتری‌های گرم-مثبت موثر بود. MIC اسانس کندر در آن تحقیق بر سودوموناس آئروژینوزا و قارچ آسپرژیلوس فلاووس، ۸۰۰۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر گزارش شد [۲۳]. در تحقیقی نشان داده شد که اسانس کندر در مهار استافیلوکوکوس اورئوس دارای عملکرد به مراتب بهتری نسبت به اشرشیاکلی است، هرچندکه اسانس بر کلبسیلا پنومونیه بی اثر بود [۲۴]. در بررسی اثرات ضد میکروبی چندین اسانس کندر توسط Van Vuuren و همکاران نیز بهترین فعالیت های بازدارندگی بر باکتری‌های گرم-مثبت مشاهده شد [۲۵]. مطالعات نشان داد که قدرت مهار عصاره هیدروالکلی کندر بر استافیلوکوکوس اورئوس (با MIC ۵۱۲ میکروگرم بر میلی لیتر) بیش از عصاره هیدروالکلی دانه رازیانه (با MIC ۶۴۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر)، عصاره اتانولی حنا (با MIC ۶۸۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر)، عصاره هیدروالکلی نعنا فلفلی (با MIC ۳۲۵۰ میکروگرم بر میلی لیتر) و عصاره هیدروالکلی زنیان (با MIC ۲۵۰۰ میکروگرم بر میلی لیتر) می‌باشد [۲۶-۲۸].

استافیلوکوکوس اورئوس در بروز مننژیت، مسمومیت‌های غذایی، بیماری‌های پوستی و عفونت‌های ثانویه زخم‌ها در مراکز تجمع مانند پادگان‌ها اهمیت بالایی می‌یابد به خصوص در مناطق جنگی که به علل متعدد وضعیت بهداشت فردی و عمومی افت پیدا می‌کند و زمینه را برای گسترش فراگیر سویه‌های این پاتوژن فراهم می‌سازد [۲۹]. سویه‌های این پاتوژن به سرعت به اکثر داروهای رایج مقاوم شده‌اند، و با نشان دادن اثر مهار عصاره کندر بر این باکتری، می‌توان با مطالعات بیشتر، ترکیبات حاصل از آن با هزینه پایین تولید کرد و در بیمارستان‌ها، بهداری‌ها و کوله‌های امدادی نیروهای مسلح جهت کنترل عفونت، مورد استفاده قرار داد [۳۰]. در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره هیدروالکلی کندر در این مطالعه، IC_{50} ۲۲/۹۳ میکروگرم بر میلی لیتر اندازه‌گیری شد. محققین کندر را در پیشگیری از بروز سگته مغزی و کولیت روده موثر می‌دانند، خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالای این گیاه ناشی از مهار

آنزیم لیپوکسیژناز ۵ می‌باشد [۱۵]. مطالعات نشان داده است که روغنی شدن فرآورده‌های گیاهی به خصوص در اسانس‌ها، سبب کاهش اثرات آنتی‌اکسیدانی آنها می‌شود، اثر آنتی‌اکسیدانی کمتر اسانس کندر در تحقیق Mothana و همکاران نسبت به عصاره هیدروالکلی مطالعه ما، تصدیق این امر می‌باشد [۳۱]. اثرات آنتی‌اکسیدانی کندرها می‌توانند بسته به میزان مشتقات فنولیشان تغییر کند [۳۲]. عصاره هیدروالکلی کندر تهیه شده توسط محققین حاضر در این پژوهش، اثرات آنتی‌اکسیدانی بهتری نسبت به عصاره متانولی و اسانس این گیاه نشان دادند [۳۱ و ۳۲]. این اثرات حتی در مقایسه با عصاره آبی اسطوخودوس (با IC_{50} ۲۴/۶۶ میکروگرم بر میلی لیتر)، عصاره آبی عناب (IC_{50} ۱۰ میلی گرم بر میلی لیتر)، عصاره متانولی روناس (با IC_{50} ۱۴۵ میکروگرم بر میلی لیتر) و عصاره اتانولی زیره (با IC_{50} ۵۰/۷۸ میکروگرم بر میلی لیتر) نیز بیشتر می‌باشد [۳۳-۳۶].

در جیره غذایی سربازان اکثر کشورهای جهان، علاوه بر کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها، ترکیبات گیاهی شامل میوه و سبزیجات جایگاه خاصی دارند اما معمولاً نگهداری طولانی مدت آنها امکان پذیر نیست و در ضمن جیره غذایی سربازان نیز برای نگهداری بالا و به خصوص مقابله با اکسید شدن دارای افزودنی‌ها شیمیایی است که اغلباً بی‌ضرر نیستند [۳۷]. با اثبات اثر آنتی‌اکسیدانی بالای عصاره کندر، این ترکیب می‌تواند با خواص متعدد هم در کنار سایر ترکیبات جیره مورد استفاده قرار گیرد و هم به عنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی با قیمت پایین و عوارض کم جهت حفظ کیفیت مواد غذایی برای مدت طولانی، مد نظر مسولان کنترل مواد غذایی نیروهای مسلح کشورمان واقع گردد [۳۸].

نتیجه‌گیری

عصاره کندر با مهار استافیلوکوکوس اورئوس می‌تواند جایگزین مناسبی برای داروهای رایج که سویه‌های این باکتری به آنها مقاوم شده است باشد. با توجه به نقش آنتی‌اکسیدانت‌ها در پیشگیری و درمان دیابت و سرطان، عصاره کندر می‌تواند به عنوان یک عامل ضد دیابت و ضد سرطان طبیعی معرفی گردد. اثبات اثرات متعدد درمانی عصاره کندر، آن را گزینه مناسبی برای استفاده در طب رزم نیروهای مسلح مطرح می‌نماید.

References

- 1-Azim S, Nimmo GR, McLaws ML. Meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) antibiogram: How inaccurate have our estimates been. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*.(2) :84-80 ;2015
- 2-Otter JA, Tmutter N, Tacconelli E, Gikas A, Holmes AH. Controversies in guidelines for the control of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in EU countries. *Clinical Microbiology and Infection*–1057:(21); 2015.1006
- 3-KraghJF, Dubick MA. Bleeding Control With Limb Tourniquet Use in the Wilderness Setting: Review of Science. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2017; 28(2):25-32.
- 4-Wariso KT, Siminialayi IM, Odigie JO. Pattern and antibiogram of urinary tract infection at the University of Port Harcourt Teaching Hospital. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 2010;3(1):66-69.
- 5-Parekh J, Chanda S. In vitro antibacterial activity of the crude methanol extract of *Woodfordia fruticosa* kurz. Flower (Lythraceae). *Brazilian J Microbiol*. 2007; 38:204–207.
- 6-Ames BN, Shigenaga MK, Hagen TM. Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*22-7915:(17)90; 1993
- 7-Sankiana Z, Khosravia S, Kim Y, Lee SM. Effects of dietary inclusion of yellow mealworm (*Tenebrio molitor*) meal on growth performance, feed utilization, body composition, plasma biochemical indices, selected immune parameters and antioxidant enzyme activities of mandarin fish (*Siniperca scherzeri*) juveniles. *Aquaculture*. 2018; 496(1):79-87.
- 8-Lorenzo JM, Pateiro M, Dominguez R, Barba FJ, Franco D. Berries extracts as natural antioxidants in meat products: A review. *Food Research International*.1104-106:1095 ;2018
- 9-Kamatou G, Viljoen A,Vuuren S, Balwanth P, Gosai R. Variation in Essential Oil Composition of *Boswellia Carterii* Birdw and Its Antimicrobial Activity. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative medicines*. 2009; 6:443-444.
- 10-Krieglstein CF, Anthoni C, Rijcken EJ, Laukotter M, et al. Acetyl – 11- keto – beta – boswellic acid a constituent of a herbal medicine from *boswellia serrta* resin, attenuate experimental ileitis. *Int J Colorectal Dis* . 2001;88:16-95.
- 11-Majdinasab N, Siahpush A, Mousavinejad SK, Malayeri A, Bizhanzadeh P. Effect of *Boswellia serrata* on cognitive impairment in multiple sclerosis patients. *Journal of Herbal Medicine*.2016 ;(6)3:(119-127.
- 12-Al-Awadi F, Fatania H and Shamte U. The effect of a plants mixture extract on liver 13Gluconeogenesis in streptozocin induced diabetic rats. *Diabetes Res*. 1991; 18:163-168.
- 13-Tsukada T, Nakashima K and Shirakewa S. Archidonate 5-lipoxygenase inhibitors show potent antiproliferative effects on human leukemia cells. *Biochem. Biophysical Res. Communication*. 1986; 140:812-816.
- 15-Knaus U, Wagner H. Effects of boswellic acid of *Boswellia serrata* and other triterpenic acids on the complement system. *Phytomedicine*.1996 ;(3)1:(77-80.
- 16-Zolfkhani Z, Rahnema M. Effect of the Aqueous Extract of (*Boswelliaserrata*) on Volume of Tissue Infract and Neurologic Deficits in Rat Stroke Model. *Shahid Sadoughi Univ Med Sci* 2016; 24(5): 409-420.
- 17-Pandey RS, Singh BK, Tripathi YB.Extract of gum resins of *Boswellia serrata* L. inhibits lipopolysaccharide induced nitric oxide production in rat macrophages along with hypolipidemic property. *Indian J. Exp. Biol*. 2005; 43.516 - 509:
- 18-Tavakolifar B, Masoudi M. A review of pharmacological properties of Gum olibanum. *Journal of Medicinal Plants*. 2009; 4(32):1-13.
- 19-Scoparo CT, BoratoDG, Souza LM, Dartora N, Luisa M, Maria-Ferreira D, Sasaki GL. et al. Gastroprotective bio-guiding fractionation of hydro-alcoholic extracts from green- and black-teas (*Camellia sinensis*). *Food Research International*. 2017; 64:577-.586
- 20-Shah N, Shah M, Patel M, Patel R. Synthesis, characterization and antimicrobial activity of some new biquinoline derivatives containing a thiazole moiety. *Chinese Chemical Letters* . .457-23:454 ;2012
- 21-Bhaskara Reddy MV, Peddanna DK, Ramesh C. Synthesis and Antioxidant Activity of New Thiazole Analogues Possessing Urea, Thiourea, and Selenourea Functionality. *Synthetic Communications*. 2015-2592:(22)45; .2600
- 22-Rall B, Ammon HP, Safayhi H. Boswellic acids and protease activities. *Phytomedicine* 1996; 3:75 - 6.
- 23-Huang MT, Badmaev V, Ding Y. Antitumor and anti-carcinogenic activities of triterpenoid, betaboswellic acid. *Biofactors*. 2000; 13:22 -30.
- 24-Jamalan M, Amin M, Safdari MK, Aghel N. Evaluation of antibacterial activity and MIC detection of oleogum resins of *Boswellia carteri* against infections agents of mouth and gastrointestinal tract. *Experimental Animal Biology*2016.23-17:(4)3;

- 25-Shareef AA. Evaluation of antibacterial activity of essential oils of cinnamomum sp. and boswellia sp. Journal of Basrah Researches (sciences). 2011; 37(5):60-71.
- 26-Van-Vuuren SF, Kamatou GPP, Viljoen AM. Volatile composition and antimicrobial activity of twenty commercial frankincense essential oil samples. South African Journal of Botany. 2010;76(4):686-691.
- 27-Saeedi M, Ebrahimzadeh MA, Morteza-Semnani K, Akha A, Rabiei K. Evaluation of Antibacterial Effect of Ethanolic Extract of *Foeniculum Vulgare* Mill. J Mazand Univ Med Sci. 2010.91-88:(77)20;
- 28-Behdani M, Ghazvini K, Mohammadzadeh AR, Sadeghian A. Antibacterial activity of Henna extracts against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2009; 15(3):46-52.
- 29-Amiri A, Jomehpour N. Evaluation the Effect of Anti bacterial of *Ferula assa-foetida* L, *Carum copticum*, *Mentha piperita* L Hydroalcoholic Extract on Standard Sensitive and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* O157H7 and *Salmonella typhimurium*. Scientific Journal of Ilam University of Medical Sciences 2015; 24(2):72-79.
- 30-Tickler IA, Goering RV, Mediavilla JR, Kreiswirth BN, Tenover FC. Continued Expansion of USA300-like Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among Hospitalized Patients in the United States. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease 2017; 88(4):342-347.
- 31-Ismail SM, Aluru S, Sambasivarao KRS, Matcha B. Antimicrobial activity of frankincense of *Boswellia serrata* Int.J Curr Microbiol App Sci.2014.1101-1095:(10)3;
- 32-Mothana RAA. Anti-inflammatory, antinociceptive and antioxidant activities of the endemic *Soqotraen Boswellia elongata* Balf. f. and *Jatropha unicostata* Balf. in different experimental models. Food and Chemical Toxicology. 2011.2599-49:2594;
- 33-Beghelli D, Isani G, Roncada P, Andreani G, Bistoni O, Bertocchi M. Antioxidant and Ex Vivo Immune System Regulatory Properties of *Boswellia serrata* extracts. Oxidative Medicine and Cellular Longevity 2017.2017:7468064;
- 34-Soheili M, Khandan MA, Salami M. Evaluation of AntiOxidant Activity of *Lavandula angustifolia* using DPPH Method. Arak Medical University Journal (AMUJ) .(2017)19; .77-70:(117)
- 35-Abadi S, Sang Atash M. Evaluation of the antioxidant activity and totalphenols, flavonoids in methanolic, dichloromethane and ethylacetate extracts of aerial parts of *Rubia Florida*. Journal of North Khorasan University 2015; 7(1):101-112.
- 36-Arab M, Abotorabi Z, Khorashadizadeh M, Hosseini SM, Zarban A. Antioxidant properties of *Ziziphus Jujuba* Mill. Aqueous extract of and its preventive role on RBC hemolysis induced by AAPH. Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2017; 24:22-30.
- 37-Kamkar A, Shariatifar N, Jamshidi AH, Mohammadian M. Study of Antioxidant Functional of the Water, Methanol, and Ethanol Extracts of Endemic *Cuminum cyminum* L. and *Cardaria draba* L. in the In-Vitro Systems. Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2010; 16(3):37-45.
- 38-FajardoV, Alonso-Apperte E, Varela-Moreiras G. Total folate content in ready-to-eat vegetable meals from the Spanish market. Journal of Food Composition and Analysis. 2017; 64(2):223-231
- 39-Beheshti S, Karimi B. Frankincense improves memory retrieval in rats treated with Lipopolysaccharide. Journal of HerbMed Pharmacology. J HerbMed Pharmacol. 2016; 5(1): 12-16.

Evaluation of Antibacterial, Antifungal and Antioxidant Effects of the Hydroalcoholic Extract of Frankincense

Beyzaei H (PhD), Hashmi S H (PhD), Jamshidjan A (PhD), Ghasemi B (DVM)*
Moghaddam-Manesh MR (PhD)

Abstract

Introduction: Free radicals in food sources and living environments, and the spread of drug-resistant pathogenic strains, are new problems of the health area. The side effects of chemical drugs have led the researchers to use natural products. In this study, the antibacterial, antifungal and antioxidant effects of the hydroalcoholic extract of frankincense have been investigated.

Methods: Extract of frankincense was collected from 1:1 ethanol-water solution. Its inhibitory effects on Gram-negative *Pseudomonas aeruginosa* and Gram-positive *Staphylococcus aureus*, *Aspergillus fumigatus* and *Candida albicans* fungi were evaluated using disk diffusion broth microdilution methods. The antioxidant properties of this extract were also determined by scavenging DPPH free radicals.

Results: No inhibitory activity was observed with the extract of frankincense on *Pseudomonas aeruginosa*, *Aspergillus fumigatus* and *Candida albicans*. This extract was effective against *Staphylococcus aureus* with diameter of the zone of inhibition = 9.83 mm, MIC = 512 µg/ml and MBC = 1024 µg/ml. IC₅₀ was also recorded at 22.93 µg/ml.

Extract of Frankincense can be a good alternative to common antibiotics resistant to *S. aureus*. The acceptable antioxidant effects of the frankincense extract can be introduced it as an inhibitor of diabetes and cancer.

Keywords: Hydroalcoholic Extract of Frankincense, Antimicrobial effects, Antioxidant effects.

*Corresponding Author: Torbat Jam Faculty of Medical Sciences, Torbat Jam, Iran. Email: behzad.ghasemi99@gmail.com