



مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی-پژوهشی

ارزیابی اثر حلال‌ها و روش‌های استخراج بر بازدهی استخراج، تعیین مقدار مواد معدنی و فعالیت آنتی باکتری عصاره‌ی گل گیاه اویار سلام (*Cyperus Rotundus L.*)

آسانا احمدی^{۱*}، رضا نقی‌ها^۲، ابوالفضل احمدی^۳

۱- کارشناسی ارشد فیتوشیمی دانشگاه یاسوج

۲- دکتری تخصصی میکروپ شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز.

۳- مهندسی شیمی دانشگاه آزاد ماهشهر.

اطلاعات مقاله

چکیده

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۵/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۸/۲۰

کلمات کلیدی:

اویار سلام،

گل،

عصاره،

بازدهی استخراج،

مواد معدنی،

فعالیت آنتی باکتری

گیاه اویارسلام (*Cyperus Rotundus L.*) از تیره‌ی جگن (*Cyperaceae*) و یک علف هرز تک لپه‌ای می‌باشد. غده گیاه اویارسلام دارویی خانگی برای سوء هاضمه، استفراغ، اسهال، تلخ، قابض، آرام بخش، بادشکن، مدر، کرم کش، قاعده‌آور و مقوی اعصاب است. در این مطالعه برای اولین بار از گل گیاه اویار سلام به دو روش ماسراسیون و فراصوت با حلال‌های آب مقطر و اتانول و در زمان‌های ۱۵ و ۳۰ دقیقه عصاره گیری شد. هم چنین فعالیت آنتی باکتری با روش تعیین قطر هاله‌ی عدم رشد، حداقل غلظت بازدارندگی رشد (MIC) و حداقل غلظت باکتری کشی (MBC) و مقدار مواد معدنی موجود در عصاره‌ی گل مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدین صورت گزارش شد که تفاوت بین بازدهی استخراج هر دو روش ناچیز است ولی روش فراصوت به دلیل کاهش بازدهی زمانی عصاره گیری نسبت به ماسراسیون بهینه‌تر می‌باشد. در بین مقادیر مواد معدنی بیش‌ترین مقدار برای پتاسیم و کم‌ترین مقدار برای مس، مولیبدن و سلنیوم حاصل شد. نتایج حاصل از بررسی خاصیت آنتی باکتری عصاره‌ی گل نسبت به آنتی بیوتیک نشان دهنده‌ی این است که اثر مهارکنندگی آنتی بیوتیک‌ها روی باکتری اش‌ریشاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس بیش‌تر است.

DOI:10.22034/FSCT.22.159.157.

* مسئول مکاتبات:

asana.ahmadi1399@gmail.com

۱-مقدمه

از سال‌های پیش تا کنون استفاده از طب سنتی برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها مورد تایید سازمان بهداشت جهانی قرار گرفته است. چنانچه در سال ۱۹۷۸ بیانیه‌ای از طرف سازمان بهداشت جهانی در حوزه‌ی طب سنتی صادر شد که در سال ۲۰۰۲ بدین صورت تغییر یافت به طب سنتی واره‌ای کلی است که هم به سیستم‌های طب سنتی مانند طب سنتی چین، آیورودای هند و طب سنتی یونانی - عربی و هم به اشکال مختلف بومی اطلاق می‌گردد. درمان‌های طب سنتی شامل دارو درمانی (استفاده از گیاهان دارویی، اجزای حیوانی و معدنی) و روش‌های غیر دارویی (مانند طب سوزنی، ماساژ و درمان‌های روحی روانی) است [۱،۲]. گیاه اویار سلام (*Cyperus Rotundus L*) از تیره جگن (*Cyperaceae*) و یک علف هرز تک لپه‌ای می‌باشد. یکی از گیاهان دارویی مهم، اویار سلام (*Cyperus Rotundus L*) است که معمولاً در هند ناگرموتا (*Nagar Motha*) یا موستا (*Musta*) نامیده می‌شود و در سطح جهانی به نام سُد کوفی یا جگن ارغوانی (*Nutsedge*) شناخته می‌شود. متعلق به خانواده‌ی *Cyperaceae* است [۳،۴،۵]. بخش‌های مورد استفاده، غده یا ریشه‌های پیازچه دار آن است. غده‌ی اویارسلام دارویی خانگی برای سوء هاضمه، اسهال، اسهال و دیگر مشکلات روده‌ای کودکان، سبک، تلخ، قابض، بادشکن، مدر، ضد کرم، معرق و شیرافزا است. دم کرده یا سوپ غده‌ی اویارسلام برای اسهال، اسهال خونی، سوء هاضمه، استفراغ، وبا و تب مفید است [۶]. حلال‌ها بخش مهمی از عملکرد زیست محیطی فرایندها در صنایع شیمیایی را شامل می‌شوند. به منظور کاهش آلاینده‌ی در محیط زیست، کاهش ضایعات حاصل از واکنش‌های شیمیایی، حلال‌های سمی، خطرناک و اشتعال پذیر، ایده حلال سبز با به حداقل رساندن اثرات زیست محیطی ناشی از استفاده از حلال و جایگزینی برای حلال‌های آلی در تولید مواد شیمیایی مد نظر قرار می‌گیرد. به طور کلی مشکلات ناشی از جداسازی حلال‌ها از

محصولات، بازیافت کامل این حلال‌ها و مخاطرات زیست محیطی از جمله عواملی هستند که توجه محققان را به سمت استفاده از حلال‌های سبز معطوف می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که الکل‌های ساده (متانول، اتانول) و یا آلکان‌ها (هپتان و هگزان) سازگار با محیط زیست هستند [۷]. ماسراسیون به طور گسترده در تحقیق‌ها گیاهان دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این روش بر پایه‌ی شکستن دیواره‌ی سلولی و جدا کردن ترکیب‌های فیتوشیمیایی گیاه است. با توجه به این که ترکیب‌های فیتوشیمیایی برخی گیاهان نسبت به گرما حساس هستند، این روش عصاره گیری گزینه‌ای مناسب برای چنین مواردی می‌باشد [۸]. استخراج به کمک موج‌های فراصوت از جمله مهم‌ترین روش‌های استحصال ترکیب‌های ارزشمند از منبع‌های گیاهی است که در مقیاس بزرگ و کوچک قابل اجرا است. فراصوت موج‌هایی مکانیکی است که برای پراکندگی، به محیط الاستیک و صداهایی با بسامد موجی متفاوت نیاز دارد. صداها در بسامد شنوایی انسان (۲۰ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز) هستند، حال آنکه فراصوت بسامدهایی بالاتر از محدوده‌ی شنوایی انسان دارد [۹]. علم تغذیه یکی از علوم پایه در زندگی بشری است به نحوی که با آگاهی از این علم نه چندان مشکل می‌توان در جهت داشتن زندگی سالم، پیشگیری از بسیاری بیماری‌ها و هم چنین درمان آن‌ها گامی اساسی برداشته شود. ماده‌های معدنی (مینرال‌ها) هم چون سایر مواد غذایی بر زندگی، سلامت و بهبودی برخی بیماری‌ها تأثیر گذار است. این گروه در دسته ریزمغذی‌ها قرار می‌گیرند، بدن حاوی مقدار کمی از آن‌ها بوده است و به مقدار جزئی از آن‌ها نیاز دارد و لازم است از طریق غذا به بدن برسند [۱۰،۱۱]. ICP از سایر منبع‌های موجود برای طیف‌سنجی جرمی مواد معدنی مزیت‌های زیادی دارد که تجزیه‌ی سریع نمونه‌ها تنها یکی از آن‌ها است. مهم‌ترین مزیت این جفت شدگی بالا رفتن حساسیت در تجزیه است که موجب شده تا ICP_MS مهم‌ترین روش

تجزیه‌ای در قرن ۲۱ شناخته شود. مهم‌ترین پیشرفت دستگاهی مورد نیاز برای راه اندازی این روش، جفت شدگی کافی و مناسب ICP در فشار اتمسفری با طیف‌سنج جرمی است [۱۲]. استافیلوکوکوس‌ها متعلق به خانواده میکروکوکاسه است و آن‌ها فاقد حرکت، بدون اسپور، هوازی و بی‌هوازی اختیاری می‌باشند [۱۳]. استافیلوکوک اورئوس، یک باکتری گرم مثبت و یک (عامل) بیماری زای مهم برای انسان است که در پوست کلونیزه می‌شود و در حدود ۲۵٪ تا ۳۰٪ افراد سالم حامل این ارگانیسم می‌باشند [۱۴، ۱۵]. اشیریشیا کلی باسیل گرم منفی و یکی از مهم‌ترین باکتری خانواده انتروباکتریاسه می‌باشد و یکی از اعضای فلور طبیعی روده است [۱۴، ۱۶]. تعیین MIC یا کم‌ترین غلظت مورد نیاز جهت مهار رشد میکروارگانیسم‌ها، روشی اصولی جهت اندازه‌گیری فعالیت ذاتی ماده‌های آنتی‌میکروب می‌باشد [۱۷]. نقطه پایانی باکتری کشی MBC، تعیین حداقل غلظت باکتری کشی یا کم‌ترین غلظت که در آن ۹۹/۹٪ از باکتری‌ها کشته شده‌اند، تعریف می‌شود [۱۱]. در این مطالعه اثر حلال آب و اتانول و روش‌های استخراج بر بازدهی استخراج، مقدار مواد معدنی موجود در عصاره‌ی گل و فعالیت آنتی‌باکتری عصاره با روش تعیین قطر هاله‌ی عدم رشد، MIC و MBC مورد ارزیابی قرار گرفت.

۲- مواد و روش‌ها

باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس با کد PTCC25923 و اشیریشیا کلی با کد PTCC25922 از مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران، محیط کشت مولر هیتون آگار و مولر هیتون برات از شرکت مرک (آلمان)، دیسک‌های آنتی‌بیوتیک تری متوپریم (TMP)، سیپروفلوکساسین (CP)، جنتامایسین (GM) و پنی سیلین (P)، از شرکت ایرانی پادتن طب و پودر آنتی‌بیوتیک سیپروفلوکساسین از شرکت کانادایی بیوبیسیک (Bio – basics) تهیه شد.

۲-۱- تهیه و آماده‌سازی نمونه گیاهی

گل‌های گیاه اویار سلام از کشور ایران، استان خوزستان و شهر اهواز در مهر ماه جمع‌آوری شد و توسط مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان با کد هرباریومی ۱۱۱۲۷ شناسایی و تایید شد. گل‌ها در سایه و به دور از نور خورشید خشک و پس از آن با دستگاه آسیاب مدل ۱۰۴۸ و مش ۰۵ یا ۵۰۰ میکرو پودر شد.

۲-۲- تهیه‌ی عصاره‌ی آبی و الکلی ماسراسیون

برای تهیه‌ی عصاره با روش ماسراسیون، ۲۵ گرم از پودر گل در ۲۵۰ میلی لیتر حلال آب مقطر و ۲۵ گرم از پودر گل در ۲۵۰ میلی لیتر حلال اتانول مخلوط شدند و روی دستگاه شیکر و در محیط به دور از نور به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند. سپس عصاره‌های حاصل با استفاده از قیف بوخنر از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ عبور داده شدند. برای حذف حلال‌ها، عصاره‌های حاوی حلال در سطح پلیت‌های شیشه‌ای ریخته، به دستگاه آون در دمای ۵۰ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۳ روز منتقل، در نهایت وزن عصاره‌های خشک با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری و در ظرف تیره در یخچال در دمای ۴ درجه‌ی سانتی گراد نگهداری شد.

۲-۳- تهیه‌ی عصاره‌ی آبی و الکلی اولتراسونیک

برای تهیه‌ی عصاره با روش اولتراسوند، از امواج مستقیم اولتراسونیک (پروب اولتراسونیک) با فرکانس ۲۰ کیلوهرتز و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد استفاده شد. چهار عصاره به ترتیب ۲۵ گرم در حلال آب مقطر به مدت ۱۵ دقیقه، ۲۵ گرم در حلال اتانول به مدت ۱۵ دقیقه، ۲۵ گرم در حلال آب مقطر به مدت ۳۰ دقیقه و ۲۵ گرم در حلال اتانول به مدت ۳۰ دقیقه تهیه شد. عصاره‌های حاصل با استفاده از قیف بوخنر از کاغذ صافی واتمن شماره ۱ عبور داده شد. برای حذف حلال‌ها، عصاره‌های حاوی حلال در سطح پلیت‌های شیشه‌ای ریخته، به دستگاه آون در دمای ۵۰ درجه‌ی سانتی گراد به مدت ۳ روز منتقل، در نهایت وزن عصاره‌های خشک با ترازوی دیجیتال اندازه‌گیری و در

ظرف تیره در یخچال در دمای ۴ درجه‌ی سانتی گراد نگهداری شد.

۲-۴- اندازه‌گیری بازدهی استخراج

بازدهی استخراج دو روش خیساندن و فراصوت با حلال‌های آب و اتانول از طریق معادله‌ی زیر محاسبه گردید [۱۲].

$$\text{درصد بازدهی استخراج} = M_2/M_1 \times 100$$

که در آن M_1 وزن نمونه‌ی آسیاب شده‌ی مورد استفاده جهت استخراج و M_2 وزن عصاره‌ی خشک استخراج شده می‌باشد.

۲-۵- اندازه‌گیری مقدار مواد معدنی

از عصاره‌ی تهیه‌شده با روش ماسراسیون، از ۲۵ گرم پودر گل در ۲۵۰ میلی لیتر حلال آب مقطر و دستگاه ICP-MS مدل ELAN6100 DRC-e ساخت شرکت Perkin Elmer جهت آنالیز مقدار مواد معدنی با روش طیف‌سنجی جرمی - پلاسمای جفت شده‌ی القایی استفاده شد. در عصاره‌ی تهیه‌شده، مقدار پتاسیم (K)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، سولفور (S)، فسفر (P)، آهن (Fe)، بور (B)، منگنز (Mn)، روی (Zn)، مس (Cu)، مولیبدن (Mo) و سلنیوم (Se) مورد ارزیابی قرار گرفت.

۲-۵-۱- آماده‌سازی عصاره‌ی گیاه اویارسلام

آماده‌سازی پودر عصاره‌ی گیاه با روش هضم نمونه‌ی جامد انجام شد. به همین جهت ۰/۲۵ گرم از پودر عصاره در ظروف میکروویو توزین شد و به آن اسید نیتریک و آب اکسیژنه به نسبت (۱:۳) اضافه گردید. سپس طبق برنامه ریزی دستگاه در ظروف میکروویو حرارت داده و محلول حاصل در بالن‌های حجمی به حجم رسانده شد. به علت بسته بودن

سیستم میکروویو عناصر فراری مثل آرسنیک و جیوه، امکان خروج نداشته است، لذا یافته‌ها با اطمینان گزارش داده شد.

۲-۶- فعالیت آنتی باکتری

۲-۶-۱- روش انتشار در حفره آگار^۱

از عصاره‌ی آبی ماسراسیون حاصل غلظت‌های ۲۵، ۵۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر تهیه شد. برای سنجش حساسیت باکتری‌ها نسبت به غلظت‌های مختلف عصاره به روش انتشار در حفره‌ی آگار، از باکتری‌های مورد مطالعه در لوله‌ی حاوی سرم فیزیولوژی سوسپانسیون معادل نیم مک فارلند ($10^8 \times 1/5$) تهیه گردید، سپس بر روی پلیت مولر هیتون آگار کشت داده شد. به وسیله‌ی دستگاه پانچ استریل بر روی سطح پلیت چاهک‌هایی به قطر ۶ میلی متر و حجم ۱۰۰ میکرولیتر ایجاد و ۱۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های تهیه‌شده در داخل چاهک‌ها ریخته شد. سپس پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه و بعد از گذشت این مدت قطر هاله‌های عدم رشد به وسیله‌ی خط کش کولیس بر حسب میلی متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. لازم به ذکر است در صورت عدم مشاهده‌ی، هاله‌ی عدم رشد اندازه با عدد ۶ برابر با حجم چاهک‌ها نشان داده شده است.

۲-۶-۲- روش انتشار دیسک در آگار^۲

سنجش حساسیت باکتری نسبت به دیسک‌های آنتی بیوتیکی به روش آگار دیسک دیفیوژن انجام گردید. بدین منظور ابتدا از باکتری‌های مورد مطالعه در لوله‌ی حاوی سرم فیزیولوژی سوسپانسیون معادل نیم مک فارلند ($10^8 \times 1/5$) تهیه نموده، سپس بر روی پلیت مولر هیتون آگار کشت و دیسک‌ها بر روی سطح آگار قرار داده شد. در انتها پلیت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت انکوبه و بعد از گذشت این مدت قطر هاله‌های عدم رشد به وسیله‌ی خط کش کولیس بر حسب میلی متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. لازم به ذکر است، از آنتی بیوتیک جنتامایسین برای

استافیلوکوکوس اورئوس و از پنی سیلین برای اشریشیاکلی استفاده نگردیده است.

۲-۶-۳- روش میکرودیولوشن براث^۳

تعیین MIC به روش میکرودیولوشن براث و با استفاده از پلیت ۹۶ خانه انجام شد. در شروع آزمایش، به تمامی چاهک‌های پلیت، ۱۰۰ میکرولیتر از محیط کشت مولر هیتون براث اضافه گردید. غلظت‌های مختلف (۲۰۰ تا ۰/۰۹ میلی گرم بر میلی لیتر) از عصاره و آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین (CP) (۱۲۸ تا ۰/۰۰۳۹ میکروگرم بر میلی لیتر) در چاهک‌ها به روش سریال دایلووشن تهیه شده است. در انتها به چاهک‌ها ۱۰۰ میکرولیتر سوسپانسیون باکتری با غلظت 10^6 اضافه گردیده است. برای اطمینان از صحت آزمون، چاهک‌های کنترل مثبت (محیط کشت و حلال) و کنترل منفی (محیط کشت، حلال و باکتری) در نظر گرفته و پلیت به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شد. بعد از گذشت این مدت چاهک‌ها از نظر رشد و عدم رشد باکتری مورد بررسی قرار گرفت. کم‌ترین غلظت از ماده که مانع رشد

میکروارگانسیم بود، به عنوان غلظت MIC گزارش شد. برای تعیین MBC، بعد از مشاهده چاهک‌های پلیت برای بررسی غلظت MIC، ۱۰۰ میکرولیتر از چاهک‌هایی که باکتری در آن‌ها رشد نداشت، به پلیت‌های حاوی محیط کشت مولر هیتون آگار انتقال و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه گردید. بعد از گذشت این مدت کم‌ترین غلظتی که باکتری در آن رشد (زنده مانی) نداشته است، به عنوان غلظت MBC گزارش شد.

۳- نتایج

۳-۱- بازدهی استخراج در روش خیساندن

در روش ماسراسیون، عصاره گیری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد با دو حلال آب مقطر و اتانول انجام شد و مقایسه‌ی درصد بازدهی استخراج بین این دو عصاره نشان داده که تفاوت بین دو گروه ناچیز و قابل چشم پوشی بوده است (جدول ۱).

Table 1 Extraction result with distilled water and ethanol solvent by Maceration method

Types of extracts		Amount of powder(gr)	Extraction yield(%)
Maceration	Water extract	25	$2/960 \pm 0.008$
	Ethanol extract	25	$2/956 \pm 0.008$

زمان ۱۵ و ۳۰ دقیقه از نظر درصد بازدهی استخراج نشان داده است که بین بازدهی استخراج عصاره‌ها تفاوت ناچیز و قابل چشم پوشی بوده است (جدول ۲).

۳-۲- بازدهی استخراج در روش امواج فراصوت

در روش اولتراسوند (فراصوت) عصاره گیری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد با دو حلال آب مقطر و اتانول و در دو

Table 2 The result of extracting with distilled water and ethanol solvent by ultrasonic method

Types of extracts	Amount of powder(gr)	Extraction yield(%)
-------------------	----------------------	---------------------

Prop Ultrasonic (ultrasound)	Water extract (15 minutes)	25	$2/957 \pm 0.008$
	Ethanol extract (15 minutes)	25	$2/958 \pm 0.008$
	Water extract (30 minutes)	25	$2/959 \pm 0.008$
	Ethanol extract (30 minutes)	25	$2/960 \pm 0.008$

در نتایج حاصل از سنجش مقادیر مواد معدنی موجود در
عصاره‌ی آبی حاصل از روش ماسراسیون، بیش‌ترین مقدار
را پتاسیم (> 100000) و کم‌ترین مقدار را مس، مولیبدن و
سلنیوم ($< 0/1$) داشته است (جدول ۳).

۳-۳- مقدار مواد معدنی

Table 3 The result of the analysis of the amount of minerals with the ICP-MS device

minerals	The amount of minerals (ppm)
Potassium	> 100000
Calcium	28631/07
Magnesium	16121/36
Sulfur	15885/44
Phosphorus	8348/84
Iron	499/22
Boron	353/88
Manganese	186/01
Zinc	135/43
Copper, Molybdenum, Selenium	$< 0/1$

نتایج حاصل از سنجش انتشار در حفره‌ی آگار عصاره‌ی گل
گیاه اویارسلام بر روی باکتری‌ها نشان داده است که عصاره
در غلظت‌های مختلف، فاقد هاله‌ی عدم رشد و اثر آنتی
باکتری می‌باشد (جدول ۴).

۳-۴- فعالیت آنتی باکتری

۳-۴-۱- انتشار در حفره‌ی آگار

Table 4 The results of measuring the diameter of the growth inhibition zone in different concentrations of the extract

diameter of growth inhibition zone (mm)				
Bacteria	25 ($\frac{mg}{ml}$)	50 ($\frac{mg}{ml}$)	150 ($\frac{mg}{ml}$)	200 ($\frac{mg}{ml}$)
Staphylococcus aureus	6	6	6	6
E. coli	6	6	6	6

باکتری‌های گرم مثبت (استافیلوکوکوس اورئوس) و گرم منفی (اشریشیاکلی) نشان داده است که آنتی بیوتیک‌ها با دارا بودن قطر هاله‌ی عدم رشد بین ۲۵ تا ۴۴ اثر مهارکنندگی قابل ملاحظه‌ای داشته است (جدول ۵).

۳-۴-۲- انتشار دیسک در آگار

نتایج حاصل از سنجش میزان اثرات آنتی باکتری دیسک‌های آنتی بیوتیک به روش انتشار دیسک در آگار بر روی

Table 5 The results of measuring the diameter of the growth inhibition zone in different antibiotic discs

diameter of growth inhibition zone (mm)				
Bacteria	Ciprofloxacin (5 μ g)	Trimethoprim (5 μ g)	Penicillin (10 μ g)	Gentamicin (10 μ g)
Staphylococcus aureus	25	26	44	—
E. coli	35	27	—	25

۳-۴-۳- میکرودیلوژن برات

نتایج حاصل از سنجش میزان اثر عصاره نسبت به آنتی بیوتیک شاهد سیپروفلوکساسین (CP) در تعیین حداقل غلظت بازدارندگی رشد باکتری (MIC) و تعیین حداقل غلظت کشندگی باکتری (MBC) نشان داده است که آنتی بیوتیک اثر بازدارندگی و کشندگی بیشتری نسبت به عصاره بر روی باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری گرم منفی اشریشیا کلی داشته است (جدول ۶).

Table 6 Antibacterial activity of extract by MIC and MBC determination method

Bacteria	MIC		MBC	
	Extract	Ciprofloxacin	Extract	Ciprofloxacin
Staphylococcus aureus	25 ($\frac{mg}{ml}$)	0/5 ($\frac{\mu g}{ml}$)	> 200 ($\frac{mg}{ml}$)	1 ($\frac{\mu g}{ml}$)
E. coli	100 ($\frac{mg}{ml}$)	0/0039 ($\frac{\mu g}{ml}$)	> 200 ($\frac{mg}{ml}$)	0/125 ($\frac{\mu g}{ml}$)

۴- بحث

موج‌های فراصوت قرار می‌گیرد که سبب کاهش بازه‌ی زمانی عصاره‌گیری نسبت به روش حمام اولتراسونیک می‌شود و زمان عصاره‌گیری با این روش کمتر است [۱۸]. روش عصاره‌گیری اولتراسوند (فراصوت) به دلیل کاهش استفاده

درپروب اولتراسونیک نمونه‌ی گیاهی به طور مداوم در تماس مستقیم با پروب است و به صورت مستقیم تحت تأثیر

از حلال، مصرف انرژی و انتشار گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) به جو در مقیاس آزمایشگاهی و صنعتی به عنوان یک روش استخراج دوست دار محیط زیست محسوب می‌شود [۱۹]. در مطالعه‌ای اثرات حلال‌های مختلف بر بازدهی استخراج عصاره‌های حاصل از غده‌ی گیاه اویارسلام مورد ارزیابی قرار گرفت و نتیجه بدین صورت ارائه شد که در عصاره‌های حاصل از روش عصاره‌گیری با حمام اولتراسونیک و حلال‌های مختلف به ترتیب عصاره‌ی اتانول ۷۰ درصد، عصاره‌ی اتانول ۵۰ درصد، عصاره‌ی استون، عصاره‌ی دی کلرومتان، عصاره‌ی اتانول ۹۵ درصد و عصاره‌ی آبی بیش‌ترین تا کم‌ترین درصد بازدهی استخراج را داشته است [۲۰]. در مقایسه بین دو روش قدیمی ماسراسیون و جدید اولتراسونیک با توجه به بیش‌ترین بازدهی استخراج در هر دو که به ترتیب مربوط به عصاره‌ی آبی ماسراسیون ($0.008 \pm 0.960\%$) و عصاره‌ی اتانولی ۳۰ دقیقه ($0.008 \pm 0.960\%$) می‌باشد. در مقایسه‌ی بین دو روش خیساندن و فراصوت درصد بازده‌های استخراج تفاوت ناچیزی با هم داشته و قابل چشم پوشی است. اما با توجه به اینکه زمان در استخراج یک عامل مهم محسوب می‌شود، در نتیجه کاهش زمان عصاره‌گیری از ۴۸ ساعت در روش خیساندن به ۳۰ دقیقه در روش فراصوت با نتیجه‌های تقریباً مشابه نشان دهنده‌ی این است که روش نوین فراصوت با دستگاه پروب اولتراسونیک از روش قدیمی خیساندن بهینه‌تر است. تاکنون بر روی عصاره‌ی گل گیاه اویارسلام در زمینه‌ی عصاره‌گیری، مطالعه‌ی پژوهشی صورت نگرفته است و در مطالعه‌ی ذکر شده بر روی عصاره‌ی غده‌ی گیاه اویارسلام عصاره‌گیری با روش فراصوت و حلال اتانول نسبت به حلال آبی بازدهی استخراج بیش‌تری داشته است اما در پژوهش حاضر نیز در بخش عصاره‌گیری با روش فراصوت بین درصد بازده‌های استخراج دو حلال اختلاف بسیار کمی وجود داشت. در مطالعه‌ای مواد معدنی عصاره‌ی برگ گیاه اویارسلام با روش استخراج هضم مرطوب مورد ارزیابی قرار گرفت و نتیجه بدین صورت ارائه شد که در عصاره‌ی برگ سدیم ۶/۴، پتاسیم ۵۶۱/۵، کلسیم ۲۲/۷۸، منیزیم ۱۰۲/۷،

آهن ۱۰/۱۲، روی ۱/۲۲، مس ۰/۴۶، فسفر ۲۳۴/۶ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وجود داشته است [۲۱]. کلسیم در رشد و توسعه‌ی استخوان‌ها و دندان‌ها، فعالیت نرمال عضله‌های بدن، تنظیم ضربان قلب، پروسه‌ی انعقاد خون، مصرف مؤثر فسفر، کاهش بی‌خوابی، کمک به متابولیسم آهن در بدن و درمان افسردگی نقش دارد [۱۰، ۲۲]. پتاسیم در عملکرد صحیح تمام سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های بدن، عملکرد قلب، انقباض عضلات اسکلتی و صاف، عملکرد طبیعی گوارش، سنتز پروتئین از اسیدهای آمینه، متابولیسم کربوهیدرات‌ها، عملکرد سیستم عصبی و تنظیم تعادل آب بدن نقش کلیدی دارد [۱۱، ۲۳]. منیزیم در درمان افسردگی و عملکرد صحیح اعصاب، سالم نگه داشتن جریان‌های خونی و دندان‌ها، پیشگیری از بیماری‌های قلبی، هضم بهتر غذا، جلوگیری از رسوب کلسیم در کلیه و کیسه‌ی صفرا، سنتز پروتئین و اسید نوکلئیک، جذب کلسیم، ویتامین C، سدیم، پتاسیم، ویتامین E و ویتامین‌های گروه B و یکپارچگی اسکلت سلولی نقش دارد [۱۰، ۱۱، ۲۴]. فسفر در تمام فعل و انفعالات شیمیایی بدن، جذب نایسین، تنظیم عملکرد قلب، فعالیت نرمال کلیه‌ها، رشد استخوان‌ها، سوخت و ساز چربی و نشاسته، کاهش دردهای استخوانی، ساختن لستین و سفالین و در متابولیسم سلولی برای انرژی نقش دارد [۱۰، ۲۲، ۲۵]. سولفور در رفع بیماری‌های پوستی، مهار رادیکال‌های آزاد، تنظیم بیان ژن، سنتز پروتئین، یکپارچگی و حفاظت بافت، متابولیسم لیپید، سم‌زدایی در کبد نقش دارد و عملکرد تاندون‌ها و رباط‌ها به آن متکی است، گوگرد هم چنین جزئی از گلوکاتیون، ویتامین B۱، بیوتین و پنتوتنیک اسید می‌باشد [۱۰، ۲۶، ۲۷، ۲۸]. آهن در حمل اکسیژن به بافت‌ها توسط هموگلوبین گلوبول قرمز، واسطه‌ی انتقال الکترون‌ها در سلول‌ها، بخشی از سیستم‌های آنزیمی در بافت‌های مختلف، سنتز دئوکسی ریبونوکلئیک اسید، رشد بدن، رفع خستگی و مقاومت در برابر بیماری‌ها نقش دارد [۲۲، ۲۹، ۳۰]. روی در واکنش‌های اکسیدانی به عنوان آنتی اکسیدان، رشد عضلات، رشد طبیعی در کودکان، تقسیم سلولی، سنتز دئوکسی ریبونوکلئیک اسید، سنتز پروتئین،

متابولیسم کربوهیدرات‌ها و درمان افسردگی نقش دارد [۱۱،۳۱،۳۲]. منگنز در رشد، هضم، تولید مثل، دفاع آنتی اکسیدانی، پاسخ ایمنی، تنظیم فعالیت‌های عصبی، رفع خستگی، جلوگیری از پوکی استخوان، تقویت حافظه، استخوان بندی، تولید تیروکسین و درمان افسردگی نقش دارد [۲۲،۳۳]. بور در دفاع آنتی اکسیدانی، جلوگیری از تصلب شرایین، رشد گیاهان و حیوانات و انسان، اثر ضد التهابی، بهبود عملکرد سیستم عصبی مرکزی و بهبود تراکم استخوان نقش دارد [۳۴،۳۵،۳۶]. مس، مولیبدن و سلنیوم نقش‌های مهمی در بدن دارند اما در پژوهش حاضر مقدار ناچیزی داشته است. مقدار مورد نیاز پتاسیم در بدن از ۰/۹ تا ۵/۵ گرم، کلسیم ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلی گرم، منیزیم ۱۵۰ تا ۳۵۰ میلی گرم، سولفور ۱۴۰ تا ۸۵۰ میلی گرم، فسفر ۴۴۰ تا ۸۰۰ میلی گرم، آهن ۲۶ تا ۴۰ میلی گرم، بور ۲ میلی گرم، منگنز ۱/۶ تا ۳ میلی گرم و روی ۳ تا ۱۵ میلی گرم می‌باشد [۱۰]. با توجه به مقدارهای مورد نیاز و نقش‌های کلیدی و حیاتی مواد معدنی در بدن، گمان می‌رود که گل گیاه اویار سلام و گیاهان دارویی به عنوان مکملی جهت تامین مواد معدنی در نظر گرفته شود اما برای بررسی میزان جذب آن‌ها توسط بدن نیازمند تحقیق‌های بیش‌تری می‌باشد. در مطالعه‌ای اثرات آنتی میکروبی غلظت‌های مختلف عصاره‌ی متانولی ریزوم‌های گیاه اویار سلام به روش انتشار دیسک بر روی باکتری‌های ذکر شده نشان داده است که غلظت‌های مختلف عصاره اثر آنتی باکتری بر روی سالمونلا، اشیریشیا کلی، آسپرژیلوس نایجر و کلادوسپوریوم هرباسیوم نداشت و تنها بر روی باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و میکروکوکوس لوتئوس مؤثر می‌باشد [۳۷]. در مطالعه‌ای اثرات آنتی میکروبی عصاره‌ی آبی و اتانولی برگ و غده‌ی گیاه اویار سلام بومی نیجریه مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه بدین صورت گزارش شد که عصاره‌های این گیاه بر روی باکتری‌های گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و گرم منفی اشیریشیا کلی با قطر هاله‌ی به ترتیب (۱۰، ۱۳ میلی متر) و (۱۲، ۱۴ میلی متر) اثر آنتی باکتری داشته است. در این آزمایش هم چنین اثبات شد که سیپروفلوکساسین با قطر هاله

ی عدم رشد به ترتیب ۱۷ و ۲۳ میلی متر، اثر آنتی باکتری بیش‌تری نسبت به عصاره‌ی آبی و اتانولی برگ و غده داشت [۳۸]. در مطالعه‌ای اثرات آنتی باکتری عصاره‌ها و روش‌های مختلف غده‌ی گیاه اویار سلام مورد بررسی قرار گرفت و نتیجه بدین صورت گزارش شد که حداقل غلظت مهار کنندگی رشد (MIC) عصاره‌ها بر روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس با غلظت‌های ۰/۵، ۵ و بیش‌تر از ۵ میلی گرم بر میلی لیتر، بر روی باکتری سالمونلا تیفی موریوم با غلظت‌های ۱، ۵ و بیش‌تر از ۵ میلی گرم بر میلی لیتر، بر روی باکتری سالمونلا انتریتیدیس با غلظت‌های ۰/۵، ۲/۵ و ۵ میلی گرم بر میلی لیتر، بر روی باکتری اشیریشیا کلی با غلظت‌های ۵ و بیش‌تر از ۵، بر روی باکتری انتروکوکوس فکالیز با غلظت‌های ۰/۵، ۲/۵ و ۵ اثر آنتی باکتری داشته است و آنتی بیوتیک شاهد آمپی سیلین که با غلظت بین ۰/۰۱۵ تا ۰/۰۰۶ میلی گرم بر میلی لیتر بر روی باکتری‌های مورد نظر اثر مهار کنندگی رشد را نشان داده است. در مقایسه بین عصاره‌ها و آنتی بیوتیک مشخص شد که آنتی بیوتیک در غلظت‌های خیلی کم تری نسبت به عصاره‌ها اثر مهار کنندگی رشد بر روی باکتری‌ها داشته است [۳۹]. تاکنون بر روی عصاره‌ی گل گیاه اویار سلام از نظر بررسی فعالیت آنتی باکتری، پژوهشی صورت نگرفته است. مقایسه بین مطالعه‌های ذکر شده با پژوهش حاضر نشان داده است که عصاره‌ی برگ و ریزوم گیاه اویار سلام نسبت به گل گیاه اثر آنتی باکتری بیش‌تری داشته است. در بررسی خاصیت آنتی باکتری بر روی باکتری‌های مورد نظر با در نظر گرفتن سنجش قطر هاله‌ی عدم رشد، حداقل غلظت بازدارندگی رشد (MIC) و حداقل غلظت باکتری کشی (MBC) مشخص شد که عصاره‌ی گل گیاه اویار سلام نسبت به آنتی بیوتیک‌ها بر روی باکتری‌ها اثر آنتی باکتری قابل ملاحظه‌ای ندارد.

۵- نتیجه گیری نهایی

با توجه به اینکه گیاه اویار سلام (*Cyperus Rotundus L.*) جز علف‌های هرز و مقاوم، در برابر روش‌های از بین رفتن

اولین بار بر روی کیفیت و کمیت روش عصاره‌گیری گل گیاه با دو روش قدیمی و جدید به منظور یافتن روش اقتصادی‌تر و آنالیز مقدار مواد معدنی موجود در عصاره برای جبران کمبود مواد مغذی مورد نیاز بدن انجام شد.

۶- سپاسگذاری

از همکاری مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان جهت شناسایی و تایید هویت گیاه صمیمانه تشکر می‌کنم.

علف‌های هرز در کشاورزی است لذا به مطالعه بر روی کشت و پرورش این گیاه نیازی نیست و به مقدار فراوانی در دسترس می‌باشد. به همین جهت پژوهش بر روی خواص دارویی این گیاه ارزش سرمایه‌گذاری دارد. بر روی بخش‌های مختلف گیاه اویار سلام از جهت‌های مختلف شیمی، زیستی و دارویی آنالیزهای فراوانی انجام شده است و هم چنین گل گیاه اویار سلام در پژوهش‌های دیگر از نظر خواص آنتی اکسیدانی و آنتی سرطان مورد ارزیابی قرار گرفت. این پژوهش با در نظر گرفتن خواص ذکر شده برای

۷- منابع

- [1] Ahmadi, A. (2020). Pharmacological Probable effects of Cinnamon (Cinnamomum) on the treatment of people with Coronavirus 2019 (Covid-19). th 5 International Conference On Food Industry Sciences, Organic Farming and Food Security.
- [2] Ghafari, F., Naseri, M., and Khodadoost, M. (2010). Iranian traditional medicine and the reasons for its revival and development. Medicine and Tezkieh Journal, 3: 63-71.
- [3] Mozaffarian, V., and Ramezani, A. (2021). Identification of Iranian weeds. Tehran: Shahrab and Ayandesazan.
- [4] Imam, H., Sofi, G., Aziz, S., and Lone, A. (2014). The incredible benefits of Nagarmotha (Cyperus rotundus). Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis, 4: 23-27.
- [5] Kumar, M., Rani, M., and Meher, B. (2017). Review on Pharmacology and Phytochemistry of Cyperus rotundus L. Current Research in Pharmaceutical Sciences, 7: 11-15.
- [6] Mozaffarian, V. (2017). Knowing the medicinal and aromatic plants of Iran. Tehran: Farhang Moaser.
- [7] Azimi, B., and Montazemi, SH. (2016). Evaluation of the effects of green solvents on the environment. Journal of the Environment, 57: 27-33.
- [8] Etemadi, M., Sadeghi, A., and Hosseini, M. (2017). An overview of the most important extraction methods from medicinal plants, the 4th National Conference on Separation Science and Engineering.
- [9] Abo Najami, M., Ghorbani, M., and Ghorbani Javid, M. (2015). Ultrasonic waves are a new method of extracting herbal compounds. Journal of Sound and Vibration, 8: 85-99.
- [10] Hoshmand, S. (2014). Man, nutrition, health Volume II Minerals. Tehran: Education and promotion of agriculture.
- [11] Ahmadi, A. (2023). Principles and basics of phytochemistry. Tehran: Elm and Danesh.
- [12] Tahernezhad, M., and Salahinezhad, M. (2014). John R. Dean Practical Inductively Coupled Plasma Spectroscopy. Tehran: Research Institute of Nuclear Sciences and Technologies.
- [13] Asgarpour, D., and Zeighami, H. (2015). The role of Staphylococcus aureus enterotoxins (SEs) in staphylococcal food poisoning: a systematic review article. Journal of laboratory and diagnosis, 28: 63-73.
- [14] Bahador, A., Pourhajibagher, M., and Alikhani, M. Y. (2019). Javatz's Medical Microbiology Volume I Bacteriology. Tehran: Heidari.
- [15] Gomarian, Z., Shahhosseini, M. H., Bayat, M., Mahmodi, M. A., Nefrieh, T., and Rahbar M. (2015). Investigation of frequency of methicillin-resistant Staphylococcus aureus strains isolated from Moheb and Milad Hospital by phenotypic and molecular methods. Scientific Research Journal of Shahid Sadougi University of Medical Sciences Yazd, 23: 2096-2108.
- [16] Molahosseini, A., Gorgipour, M., Namrodi, J., and Moghateli, M. (2015). A study of the resistance of antibiotics used in Escherichia coli blood culture samples of patients of Shahid Sadougi Hospital, Yazd in 2015. scientific research journal of the student research committee of Mashhad University of Medical Sciences, 18: 42-48.
- [17] Mortazavi, S. M., and Gandomkarzade, M. (2017). A review of pharmaceuticals. Tehran: Etminan Rad.

- [18] Ahmadi, A. (2022). A review of the most important old and modern extraction methods and the effect of ultrasonic waves on the extraction of medicinal plants. International th 5Conference On Agricultural Sciences, Medicinal Plants and Traditional Medicine.
- [19] Chemat, F., Rombaut, N., Sicaire, A. G., Meullemiestre, A., Fabiano Tixier, A. S., and Abert Vian, M. (2016). Ultrasound-assisted extraction of food and natural products. Mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications. A review. *Ultrason Sonochem*, 34: 540-560.
- [20] Dirar, A. L., Alsaadi, D. H. M., Wada, M., Mohamed, M. A., Watanabe, T., and Devkota, H. P. (2018). Effects of extraction solvents on total phenolic and flavonoid contents and biological activities of extracts from Sudanese medicinal plants. *South African Journal of Botany*, xxx: xxx.
- [21] Grace Michael, I., Ubong Ekerenam, E., Etima Micah, U., and Ifunanya Promise. O. (2020). Evaluation of Phytochemical Contents, Proximate Nutritional Composition and Antimicrobial Activity of the Leaves and Rhizome Extracts of *Cyperus rotundus* Linn. in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria. *J. Research in Microbiology*, 7: 58042.
- [22] Otemeishi, Y. (2008). The effective role of vitamins and minerals in the prevention and treatment of diseases Earl Mendel. Tehran: Nasl Noandish.
- [23] Pohl, H. R., Wheeler, J. S., and Murray, H. E. (2013). Sodium and Potassium in Health and Disease in Interrelations between Essential Metal Ions and Human Diseases. USA: US Department of Health and Human Services.
- [24] Saris, N. E. L., Mervaala, E., Karppanen, H., Khawaja, J. A., and Lewenstam, A. (2000). Magnesium: An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clin Chim Acta*, 294: 1.
- [25] Bird, R. P., and Eskin, N. A. M. (2021). The emerging role of phosphorus in human health in *Advances in Food and Nutrition Research*. Amsterdam: Elsevier.
- [26] Flagg, E. W., Coates, R. J., Eley, J. W., Jones, D. P., Gunter, E. W., Byers, T. E., Block, G. S., and Greenberg, R. S. (1994). Dietary glutathione intake in humans and the relationship between intake and plasma total glutathione level. *Nutrition and Cancer*, 21: 33-46.
- [27] Palego, L., Bett, L., and Giannaccini, G. (2015). Sulfur Metabolism and Sulfur-Containing Amino Acids: I- Molecular Effectors. *Biochem Pharmacol*, 4: 1-8.
- [28] Nimni, M. E., Han, B., and Cordoba, F. (2007). Are we getting enough sulfur in our diet? *Nutrition & Metabolism*, 24: 1-12.
- [29] Gupta, C. P. (2014). Role of Iron (Fe) in Body. *Journal of Applied Chemistry*, 7 38-46.
- [30] Abbaspour, N., Hurrell, R., and Kelishadi, R. (2014). Review on iron and its importance for human health. *J Res Med Sci*, 19: 164-174.
- [31] Aliasgharpour, M., and Rahnamaye Farzami, M. (2013). Trace Elements in Human Nutrition: A Review. *Int j med invest*, 2: 115-128.
- [32] Bhowmik, D., Chiranjib, and K. P. Sampath Kumar, K. P. (2010). A potential medicinal importance of zinc in human health and chronic Disease. *Int J Pharm Biomed Sci*, 1: 05-11.
- [33] Chen, P., Bornhorst, J., and Aschner, M. A. (2018). Manganese metabolism in humans. *Frontiers In Bioscience*, 23: 1655-1679.
- [34] Lee, I. P., Sherins, R. J., and Dixon, R. L. (1978). Evidence for induction of germinal aplasia in male rats by environmental exposure to boron. *Tox Appl Pharmacol*. 45: 577-590.
- [35] Sutherland, B., Strong, P., and King, J. C. (1998). Determining human dietary requirements for boron. *Biol Tr Elem Res*, 66: 193-204.
- [36] Khaliq, H., Juming, Z., and P. Ke Mei, P. Ke. (2018). The Physiological Role of Boron on Health. *Biol Trace Elem Res*, 186: 31-51.
- [37] Mojab, F., Vahidi, H., Nikavar, B., and Kamalinezhad, M. (2009). Investigating the constituents of essential oil and the antimicrobial effects of the rhizome of *Cyperus Royundus* L plant. *Journal of medicinal plants*, 14: 91-97.
- [38] Grace Michael, I., Ubong Ekerenam, E., Etima Micah, U., and Ifunanya Promise, O. (2020). Evaluation of Phytochemical Contents, Proximate Nutritional Composition and Antimicrobial Activity of the Leaves and Rhizome Extracts of *Cyperus rotundus* Linn. in Uyo, Akwa Ibom State. Nigeria. *J. Research in Microbiology*, 7: 1-11.
- [39] Kilani, S., Ben Sghaier, M., Limem, I., Bouhlef, I., Boubaker, J., Bhouri, W., Skandrani, I., Neffatti, A., Ben Ammarb, R., Dijoux Franca, M. G., Ghedira, K., and Chekir Ghedira, L. (2008). In vitro evaluation of antibacterial, antioxidant, cytotoxic and apoptotic activities of the tubers infusion and extracts of *Cyperus rotundus*. *Bioresource Technology*, 99: 9004-9008.



Scientific Research

Evaluating the effect of solvents and extraction methods on extraction yield, determining the amount of minerals and antibacterial activity of *Cyperus Rotundus* L flower extract

Asana Ahmadi^{*1}, Reza Naghiha², Abolfazl Ahmadi³

1-Master of Phytochemistry, Yasouj University.

2- Ph.D in Microbiology, Shahid Chamran University of Ahvaz .

3- Chemical Engineering, Mahshahr Azad University.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article History:

Received:2024/8/2

Accepted:2024/11/10

Keywords:

Cyperus Rotundus L,

Flower,

Extract,

Extraction yield,

Minerals,

Antibacterial activity

DOI: 10.22034/FSCT.22.159.157.

*Corresponding Author E-

asana.ahmadi1399@gmail.com

Cyperus Rotundus L plant is a monocotyledonous weed from the Cyperaceae family. *Cyperus Rotundus* L of tuber is a home remedy for indigestion, vomiting, diarrhea, bitter, astringent, sedative, carminative, diuretic, anthelmintic, menstruate and nerve tonic. In this study, for the first time, the flower of the *Cyperus Rotundus* L plant was extracted by two methods of maceration and ultrasound with distilled water and ethanol solvents at times of 15 and 30 minutes. Also, the antibacterial activity was evaluated by determining the diameter of the growth inhibition zone, the minimum inhibitory concentration (MIC), the minimum bactericidal concentration (MBC) and the amount of minerals in the flower extract. The results reported that the difference between the extraction yield of both methods is insignificant, but the ultrasonic method is more optimal than maceration due to the reduction of the extraction time. Among the amounts of minerals, the highest amount was obtained for potassium and the lowest amount for copper, molybdenum and selenium. The results of investigating the antibacterial properties of flower extract compared to antibiotics show that the inhibitory effect of antibiotics on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria is greater.