Investigating the Antibacterial and Antioxidant Properties of Some Native Plants of Kurdistan Province

Shadieh Mohammadi[1], Esmaeil Ghahramani[2], Leila Mohammadi[3], Seyedeh Ghazall Hosseini[4], Soheila Karimian[5]

1. Assistant Professor of Food Hygiene , Research Center Environmental Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 000-0002-0711-4305
2. Assistant Professor of Environmental Health Engineering , Research Center Environmental Health, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 000-0003-4976-1233
3. Secretary of Education of District 2, Sanandaj, Iran. ORID ID: 0009-0007-7041-0901
4. Environmental Health Engineering Expert , Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0009-0008-9493-5347
5. MSc student of Environmental Health Engineering , Research Center Environmental Health, Kurdistan University Medical Sciences, Sanandaj, Iran, (Corresponding Author),Tel: 087-58282075, Email: Soheilakarimian1996@gmail.com. ORCID: 0009-0001-1331-1460

ABSTRACT

Background and Aim: Today, plant extracts and their components are known for their biological activities, especially antibacterial and antioxidant properties. Due to the biological diversity of plant species in Kurdistan Province and the difference in the medicinal properties of plants depending in different geographical locations, the antibacterial and antioxidant properties of some native plants in this province were investigated. In this study, besides restoring antibiotic sensitivity in pathogenic bacteria, they can also be used as natural preservatives.

Materials and Methods: The present study was of experimental type and after purchasing some medicinal plants from herbal pharmacies in Kurdistan Province, their medicinal properties were first investigated using aqueous extraction method, then by diffusion method in the well, as well as the MIC and MBC methods, by using 96-well microplates. The antibacterial activities of the aqueous extracts against Gram-positive *Staphylococcus aureus* and Gram-negative *Escherichia coli* bacteria were determined, and the DPPH method was used to evaluated the antioxidant properties. ANOVA and descriptive statistics were used to analyze the data. $p<0.05$ was considered significant.

Results: In this study many plants had high antibacterial and antioxidant properties. Mentha longifolia L and Capillus Veneris Ladiantum plant extracts had the highest and lowest antibacterial effects against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*, respectively. Also plant extracts of Capillus veneris ladiantum and Stachys lavandulifolia vahl had the highest (81.75) and lowest(16.71) radical inhibition percentages respectively.

Conclusion: Most of the extracts of the native plants of Kurdistan Province showed significant antioxidant and antibacterial activities, which can be used in the production of medicinal plants and various types of green disinfectants that have the least environmental effects.

Keywords: Antibacterial, Antioxidant, Agar well diffusion, Plant extracts, *Staphylococcus aureus, Escherichia coli*.

Received: April 13,2024 **Accepted**: Oct 2,2024

How to cite the article: Shadieh Mohammadi, Esmaeil Ghahramani, Leila Mohammadi, Seyedeh Ghazall Hosseini, Soheila Karimian, Investigating the Antibacterial and Antioxidant Properties of Some Native Plants of Kurdistan Province, 2025;29(6):24-35.

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره بیست و نه / بهمن و اسفند ۱۴۰۳/۳۵-۲۴

بررسی خواص ضد باکتریال و آنتی‌اکسیدان برخی از گیاهان بومی استان کردستان

شادیه محمدی[۱]، اسمعیل قهرمانی[۲]، لیلا محمدی[۳]، سیده غزال حسینی[۴]، سهیلا کریمیان[۵]

۱. استادیار بهداشت مواد غذایی، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۰۷۱۱-۴۳۰۵

۲. استادیار مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید:۰۰۰۰-۰۰۰۳-۴۹۷۶-۱۲۳۳

۳. مربی آموزش‌وپرورش ناحیه ۲، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۹-۰۰۰۷-۷۰۴۱-۰۹۰۱

۴. کارشناس مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۹-۰۰۰۸-۹۴۹۳-۵۳۴۷

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، (نویسنده مسئول)، تلفن: ۵۸۲۸۲۰۷۵-۰۸۷ ،پست الکترونیک: Soheilakarimian1996@gmail.com، کد ارکید: ۰۰۰۹-۰۰۰۱-۱۳۳۱-۱۴۶۰

چکیده

زمینه و هدف: امروزه عصاره‌های گیاهی و اجزاء آن‌ها ازلحاظ فعالیت‌های بیولوژیکی به‌ویژه ضد باکتریال و آنتی‌اکسیدان شناخته‌شده‌اند. به دلیل تنوع زیستی گونه‌های گیاهی استان کردستان و تفاوت در خواص دارویی گیاهان بسته به نقاط مختلف جغرافیایی، به بررسی خواص ضد باکتریال و آنتی‌اکسیدان برخی از گیاهان بومی این استان پرداخته شد. در این مطالعه، علاوه بر کمک به بازگشت حساسیت آنتی‌بیوتیکی در باکتری‌های پاتوژن می‌توان از آن‌ها نیز به‌عنوان نگه‌دارنده‌های طبیعی بهره گرفت.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع آزمایشگاهی بوده و پس از خریداری برخی گونه‌های گیاهی از داروخانه‌های گیاهی در سطح استان کردستان، جهت تعیین خواص دارویی آن‌ها ابتدا با استفاده از روش آبی عصاره‌گیری صورت گرفت، سپس با روش انتشار در چاهک و همچنین روش MIC و MBC که با استفاده از میکروپلیت های ۹۶ خانه‌ای انجام گرفت، فعالیت صاره‌های آبی علیه باکتری گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و باکتری گرم منفی اشریشیاکلی تعیین و جهت بررسی خواص آنتی-اکسیدان از روش DPPH استفاده گردید. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون ANOVA و آمارهای توصیفی استفاده گردید. وضعیت معناداری $p<۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: بسیاری از گیاهان موردمطالعه دارای خواص ضد باکتریال و آنتی‌اکسیدان بالایی بودند. به‌طوری‌که عصاره گیاه پونه و پرسیاوشان به ترتیب بیشترین و کمترین اثر را علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی داشتند و همچنین عصاره گیاه پرسیاوشان و چای کوهی دارای بیشترین(۸۱/۷۵) و کمترین(۱۶/۷۱) درصد مهار رادیکال بودند.

نتیجه‌گیری: اغلب عصاره‌های گیاهی موردمطالعه که بومی استان کردستان بودند قدرت آنتی اکسیدانی و ضدباکتریال قابل‌توجهی را نشان دادند که می‌توان از این پتاسیل در بحث گیاهان دارویی و تهیه انواع گندزداهای سبز که کمترین اثرات زیست‌محیطی را دارند بهره گرفت.

کلمات کلیدی: آنتی‌اکسیدان، ضد باکتریال، انتشار در چاهک، عصاره‌های گیاهی، استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی

وصول مقاله:۱۴۰۳/۱/۲۵ اصلاحیه نهایی:۱۴۰۳/۷/۳ پذیرش:۱۴۰۳/۷/۱۱

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

مقدمه

از زمان‌های گذشته ایده‌ی یافتن قدرت‌های شفابخش در گیاهان موردتوجه بوده است. گیاهان مجموعه‌ای وسیع از متابولیت‌های ثانویه را تولید می‌کنند که در بسیاری از موارد این مواد به‌عنوان مکانیسم‌های دفاعی در برابر عوامل استرس‌زای محیطی و بیماری‌زا عمل می‌کنند؛ بنابراین این ترکیبات زیست فعال طبیعی برای دفاع گیاهان (مثلاً به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان یا عامل ضدباکتریال) که منجر به بقا و زنده ماندن آن‌ها می‌شود بسیار حائز اهمیت‌اند. متابولیت-های ثانویه ازجمله ترکیبات فیتوشیمیایی مهم یعنی فنولیک‌ها، پلی فنول‌ها (فلاونوئیدها)، آلکالوئیدها، استروئیدها، ترپن‌ها و غیره هستند که اسانس و عصاره‌های برخی گیاهان (ازجمله گیاهان معطر) به‌عنوان منابع احتمالی ترکیبات زیست فعال طبیعی در نظر گرفته می‌شوند و در سطح جهانی در ترکیبات ضد باکتریایی، آنتی‌اکسیدانی، نگهدارنده‌های مواد غذایی و به‌عنوان جایگزینی برای درمان بیماری‌هایی مانند سرطان، دیابت، بیماری‌های قلبی و عفونی و نیز در صنایع داروسازی مورداستفاده قرارگرفته‌اند (۵-۱). امروزه عوامل آنتی‌بیوتیکی مصنوعی و نیمه مصنوعی فراوانی برای کنترل میکروارگانیسم‌ها موجود است؛ بااین‌حال مقاومت باکتری‌ها در برابر عوامل آنتی‌باکتریال به‌ویژه آن‌هایی که مقاوم به چند دارو هستند به‌سرعت در حال افزایش است؛ عبار نیاز مداوم به ترکیبات ضدباکتریال جدیدتر و داروهای جایگزین که عوارض کمتری دارند وجود خواهد داشت (۷, ۶).

مطالعات اخیر نشان داده است که گیاهان دارویی علاوه بر خواص ضد باکتریال می‌توانند به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان طبیعی نیز عمل کنند. برخی گیاهان حاوی تعدادی ترکیبات زیست فعال طبیعی مانند آنتی‌اکسیدان‌ها هستند. گونه‌های فعال اکسیژن در بدن مانند رادیکال‌های آزاد هیدروکسیل و هیدروژن پراکسید که حاصل فعالیت‌های متابولیسم سلولی بدن می‌باشند، اگر غلظت آن‌ها بیشتر از میزان موردنیاز طبیعی بدن باشد و غیرفعال نشوند می‌توانند بسیار سمی و بیماری‌زا باشند. آنتی‌اکسیدان‌ها از طریق مهار رادیکال‌های آزاد بیش‌ازحد بدن مانع از آسیب اکسیداتیو به مولکول‌های بیولوژیکی مانند لیپیدها و پروتئین‌ها می‌شوند که در ایجاد بسیاری از بیماری‌های مزمن نقش دارند. امروزه به دلیل اثرات سمی و سرطان‌زای آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی (مانند بوتیل هیدروکسی آنیزول)، از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به‌عنوان جایگزینی مناسب برای افزایش ماندگاری محصولات غذایی، بهبود و پایداری اسیدهای چرب غیراشباع و مهار رادیکال‌های آزاد، جلوگیری از پیری زودهنگام و درمان بیماری‌های مانند آرتروز و سرطان مورداستفاده قرار می‌گیرند(۹-۷).

استان کردستان با توجه به وضعیت مطلوب اقلیمی و شرایط خاص توپوگرافی، تفاوت آب و هوایی و تنوع پوشش گیاهی، از تنوع گونه‌ای زیادی برخوردار بوده و همین امر باعث شده که اهالی استان از گذشته‌های بسیار دور به استفاده از گیاهان دارویی توجه ویژه‌ای داشته باشند (۱۰) به طوری که گیاهان دارویی توسط بخش زیادی از مردم این استان مورداستفاده قرار می‌گیرد که می‌تواند به دلایلی مانند بهبود واقعی شرایط بیماری پس از درمان گیاهی، منشأ طبیعی و کم‌خطر بودن گیاهان دارویی، یعنی عوارض جانبی و هزینه‌ی کمتر باشد (۶, ۲).

با توجه به اینکه کیفیت متابولیت‌های ثانویه موجود در گیاهان دارویی برحسب شرایط اقلیمی منطقه (نور، درجه حرارت، میزان رطوبت، مواد مغذی خاک)، عوامل انتور ژنتیکی و ژنتیکی، تغییرهای جنسی، زمان برداشت یا پس از برداشت، روش استخراج و مواد شیمیایی گیاهی متفاوت است (۱۳-۱۱و۷) و در مطالعاتی نیز ثابت شده که متابولیت‌های ثانویه موجود در گیاهان دارویی به دلیل شرایط محیطی متفاوت ازنظر نوع گونه، محتویات و نسبت اجزاء (۱۴)، خواص ضد باکتریال (۱۵) و آنتی‌اکسیدان (۱۱) متفاوتی دارند و به نسبت وجود گیاهان دارویی متنوع در استان کردستان بر روی گیاهان دارویی بومی این استان

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

مطالعات کمی صورت گرفته و نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه است. لذا در این مطالعه خواص ضد باکتریال و آنتی‌اکسیدان برخی از گیاهان بومی استان کردستان که به‌عنوان گیاهان دارویی به‌صورت متداول در طب سنتی مورداستفاده قرار می‌گیرند، مورد ارزیابی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع آزمایشگاهی بوده و ۱۲ گونه گیاهی متعلق به ۹ خانواده از میان گیاهان دارویی و بومی استان کردستان به روش غیر تصادفی و بنا بر استفاده متداول و مقبولیت آن‌ها در بین مردم از نقاط مختلف استان انتخاب گردید.

جدول ۱. گونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده

ردیف	نام علمی	نام خانواده	نام محلی	نام فارسی	اندام مورداستفاده
۱	*Capillus Veneris Ladiantum.*	*Adiantaceae*	قیطران، سیاپوزه	پرسیاوشان	برگ
۲	*Alcea setosa.*	*Malvaceae*	گل هیرو، هرمله	گل هیرو، گل ختمی	گل
۳	*Heracleum persicum Desf. Ex Fischer.*	*Umbelliferae*	سولان	گلپر	میوه
۴	*Plantago lanceolate*	*Plantaginaceae*	رک اشه	بارهنگ نیزه‌ای	دانه
۵	*Stachys lavandulifolia vahl.*	*Labiatae*	گل چای، گل کوو	چای کوهی	سرشاخه
۶	*Urtica dioica L.*	*Urticaceae*	گزنکه، گه زنه	گزنه	برگ
۷	*Malva neglecta wallr*	Malvaceae	توله که پیکه ملیچکانه	پنیرک	گل
۸	*Mentha longifolia L.*	*Lamiaceae*	پونگه	پونه	برگ
۹	*Cichorium intybus*	*Compositae*	چه فچقه	کاسنی وحشی	ساقه
۱۰	*Echinophora platyloba*	*Umbelliferae*	خوشاریزه (کراوی)، کشندر	کشندر	برگ
۱۱	*Hyssopus officinalis*	Lamiaceae	پیره ژنه	زوفا	گل
۱۲	*Tanacetum Balsamita l.*	Asteraceae	شاه‌اسپرم	شاه اسپرم	برگ

نمونه‌ها به‌صورت فله‌ای و خشک‌شده از داروخانه‌های گیاهی در سطح استان کردستان خریداری و پس از تأیید توسط متخصص گیاه‌شناس به آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کردستان منتقل‌شده و تا زمانی‌که به‌منظور عصاره‌گیری مورداستفاده قرار گرفتند در جای خشک و تاریک نگهداری شدند.

عصاره‌گیری

برای انجام عصاره‌گیری از روش آبی یا سرد (Cold) استفاده شد. به این صورت که بعد از آسیاب کردن نمونه‌ها، با استفاده از آب مقطر عصاره‌ها با غلظت ۰/۱ میلی‌گرم بر لیتر تهیه و به مدت ۲۴ ساعت در مکانی تاریک نگهداری شدند. با استفاده از کاغذ صافی عصاره‌ی نمونه‌ها را خالص و سپس با دستگاه آون خشک شدند تا در غلظت موردنظر عصاره تهیه گردد(۱۷, ۱۶).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

تعیین خواص ضد باکتریال

روش انتشار در چاهک: جهت بررسی پتانسیل ضدباکتریال عصاره نمونه‌های گیاهی تهیه‌شده با غلظت ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از روش انتشار در چاهک (Agar well diffusion) علیه باکتری گرم مثبت *استافیلوکوکوس اورئوس* و باکتری گرم منفی *اشریشیاکلی* استفاده شد(۱۷-۱۹). ابتدا برای تعیین تعدادی مشخص از باکتری‌ها، استاندارد نیم مک فارلند که معادل $۱/۵ \times ۱۰^۸$ عدد باکتری است با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر تنظیم گردید و بعد ۳ بار در محیط کشت نوترینت براث رقیق شد. ۵۰ میکرولیتر از باکتری موردنظر را در محیط آگار کشت داده و با ایجاد چاهک‌هایی به قطر ۶ میلی‌متر به مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از عصاره را داخل آن ریخته و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه داخل انکوبانور قرار گرفت و درنهایت اندازه هاله مهاری اطراف چاهک‌ها برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد.

روش MIC وMBC

تعیین حداقل غلظت ممانعت کنندگی (Minimum Inhibitory Concentration, MIC) عصاره آبی نمونه-های گیاهی با استفاده از میکروپلیت‌های ۹۶ خانه‌ای انجام گرفت. MIC درواقع کمترین غلظت عصاره است که باکتری‌ها در محیط کشت نوترینت آگار رشد قابل‌مشاهده‌ای را نشان نداده باشند. بعد از تنظیم تعداد باکتری روی نیم‌مک فارلند و ۳ بار رقیق‌سازی آن؛ میکروپلیت را از ردیف ۱ تا ۱۲ برای نمونه‌ها شماره‌گذاری و از طرف دیگر غلظت عصاره نمونه‌های موردنظر را در غلظت‌های ۶/۲۵، ۱۲/۵، ۲۵ و ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر تهیه و شماره‌گذاری شدند بعد برای هر چاهک ابتدا ۲۰ میکرولیتر از باکتری موردنظر و ۲۰ میکرولیتر از محیط کشت نوترینت براث را در غلظت موردنظر آن چاهک ریخته و درنهایت میکروپلیت‌های ۹۶ خانه‌ای در داخل انکوباتور و دمای ۳۷ درجه به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند. سپس MIC با روش چشمی و مشاهده کدورت و نیز حداقل غلظت کشندگی(Minimum Bactericidal Concentration, MBC) با کشت در محیط نوترینت آگار تعیین گردید (۱۹).

تعیین خواص آنتی‌اکسیدانی

خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره آبی ۱۲ گونه گیاهی با غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از طریق روش مهار رادیکال آزاد یا (2,2 Diphenyl -1- Picrylhydrazyl, DPPH) تعیین گردید(۶, ۱۷). DPPH یکی از رادیکال‌های آزاد هیدروفیل و پایدار بارنگ بنفش تیره است که هنگام دریافت الکترون از ترکیبات احیاکننده به فرم هیدرازین بی‌رنگ تبدیل می‌شوند بطوریکه این تغییر رنگ با کاهش میزان جذب همراه است. در این روش نیاز به دو محلول کنترل مثبت و منفی است. محلول بنفش‌رنگ بلانک یا کنترل منفی از ترکیب DPPH با حلال متانول تهیه و میزان جذب آن در طول موج ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری شد. همچنین محلول کنترل مثبت بوتیل هیدروکسی تولوئن(Butylated hydroxytoluene.BHT) با نسبت ۱ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر با حلال اتانول تهیه گردید. ۲ سی‌سی از محلول بلانک را با ۵۰ میکرولیتر از عصاره‌های گیاهی و کنترل مثبت بطور جداگانه ترکیب کرده و به مدت یک ساعت در مکان تاریک نگهداری شدند. سپس میزان جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری و با استفاده از فرمول زیر درصد قدرت جاروب کنندگی رادیکال آزاد(Radical Scavenging Activity. RSA) محاسبه گردید(۲۰):

$$RSA\% = [(Ablank - Asample)/Ablank] \times 100$$

در این فرمول Ablank میزان جذب نوری محلول کنترل منفی فاقد عصاره و Asample میزان جذب نوری عصاره گیاهان را نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از این مطالعه با واریانس یک‌طرفه (ANOVA) تجزیه‌وتحلیل شدند. از آزمون توکی(Tukey) برای تعیین معناداری در بین میانگین‌ها و در صورت نرمال نبودن داده‌ها از آزمون ناپارامتریک معادل استفاده گردید. تفاوت بین میانگین‌ها در سطح ($P<۰/۰۵$) از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از روش انتشار در چاهک در غلظت ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر از عصاره‌های تهیه شده از گونه‌های گیاهی در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. میانگین قطر هاله عدم رشد عصاره‌های آبی گیاهان علیه باکتری‌ها بر حسب میلی متر.

میکروارگانیسم	*استافیلوکوکوس اورئوس*	*اشریشیاکلی*
پونه	۲۵/۳	۱۵/۵
چای‌کوهی	۲۴/۵	۱۵/۹۶
پنیرک	۲۱/۵	۱۲/۹
بارهنگ	۲۱/۵	۱۲/۹۶
شاه‌اسپرم	۱۹/۶	۱۲/۴
کشندر	۱۸/۵	۱۰/۸
گل‌هیرو	۱۷/۵	۱۴/۴۵
زوفا	۱۷/۵	۱۱/۴۶
کاسنی	۱۵/۸	۱۲/۸
گلپر	۱۲/۴	۹/۳
گزنه	عدم رشد	۱۰/۳
پرسیاوشان	۶/۵	۸/۵

عصاره

میانگین هاله عدم رشد عصاره‌ها علیه باکتری استافیلوکوکوس اورئوس از ۶/۵ تا ۲۵/۳ متغییر بود که به ترتیب کمترین هاله در گیاه پرسیاوشان و بیشترین آن در گیاه پونه رشد کرد بود و در باکتری اشریشیاکلی ۸/۵ تا ۱۵/۹۶ متغییر بود که به ترتیب کمترین مربوط به گیاه پرسیاوشان و بیشترین هاله در چای کوهی ایجاد شد. بین همه‌ی عصاره‌ها بجزگزنه در اطراف چاهک هاله مهار رشد باکتری تشکیل دادند و دارای خواص آنتی‌باکتریال خوبی می‌باشند؛ اما گزنه نسبت به باکتری اشریشیاکلی حساس و به استافیلوکوکوس اورئوس مقاومت نشان داد. از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال نبودن داده‌ها مشاهده گردید؛ بنابراین از آزمون ناپارامتریک معادل کروسکال والیس استفاده گردید. نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد که $P<0/05$ و فرض H_1 مورد تائید قرار گرفت که نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌داری بین باکتری‌ها و هاله عدم رشد باکتری است. نتایج حاصل از بررسی خواص ضد باکتریایی عصاره ۱۲ گونه گیاهی جهت تعیین MIC و MBC روی دو باکتری مورد مطالعه در جدول ۳ ذکر شده است.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

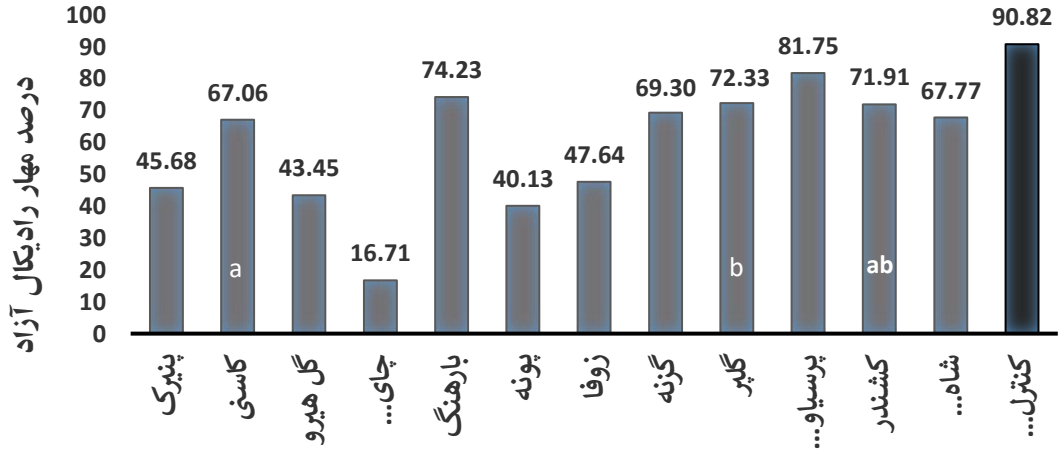
جدول ۳. میزان MIC و MBC عصاره آبی گونه‌های گیاهی علیه باکتری‌ها

(بر حسب میلی‌گرم در میلی‌لیتر)

میکروارگانیسم	استافیلوکوکوس اورئوس		اشرشیاکلی	
عصاره(mg/ml)	MIC	MBC	MIC	MBC
پونه	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵	۶/۲۵
چای کوهی	۶/۲۵	۱۲/۵	۶/۲۵	۱۲/۵
پنیرک	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰
بارهنگ	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
شاه اسپرم	۶/۲۵	۶/۲۵	۱۲/۵	۱۲/۵
کشندر	۶/۲۵	۱۲/۵	۲۵	۵۰
گل هیرو	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
زوفا	۶/۲۵	۱۲/۵	۶/۲۵	۱۲/۵
کاسنی	۲۵	۵۰	۲۵	۵۰
گلپر	۵۰	۱۰۰	۵۰	۱۰۰
پرسیاوشان	۵۰	۱۰۰	۵۰	۱۰۰
گزنه	–	–	–	–

طبق این بررسی حداقل ممانعت کنندگی عصاره‌های شاه اسپرم، پونه، چای کوهی، زوفا و کشندر بر روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس ۶/۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود که بیشترین اثر ممانعت کنندگی را داشتند و عصاره‌های پونه، چای کوهی و زوفا بر روی باکتری اشریشیاکلی دارای بیشترین اثر ممانعت کنندگی ۶/۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بودند. باکتری‌ها در غلظت مورد بررسی عصاره گیاه گزنه رشد کرده بودند و همچنین گیاهان گلپر و پرسیاوشان دارای کمترین اثر ممانعت کنندگی بودند (۱۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر). نتایج آزمون ناپارامتریک کروسکال والیس نشان داد که $P> ۰/۰۵$ بود و فرض H_0 مورد تائید قرار گرفت؛ به عبارت دیگر تفاوت معنی داری بین باکتری‌ها و MIC مشاهده نمی‌شود و فرضیه رد می‌شود. همچنین بین باکتری استافیلوکوکوس اورئوس و MBC بر اساس $P> ۰/۰۵$ و تائید فرض H_0 تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ اما بین باکتری اشریشیای کلای و MBC بر اساس $P<۰/۰۵$ و تائید فرض H_1 تفاوت معنی‌داری وجود داشت. نتایج حاصل از درصد مهار رادیکال آزاد عصاره آبی گونه‌های گیاهی در مقایسه با محلول کنترل مثبت BHT در نمودار ۱ درج گردیده است

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]



نمودار ۱. درصد مهار رادیکال آزاد گونه‌های گیاهی در مقایسه با BHT. نتایج به صورت میانگین هندسی. حرف مشترک a و b نشان‌دهنده عدم معناداری در مقایسه بین گونه‌های گیاهی طبق آزمون توکی در (P<۰/۰۵).

پس از انجام آزمایش خواص آنتی‌اکسیدانی مشخص گردید که عصاره آبی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه دارای درصد مهارکنندگی قابل توجهی بودند. نتایج حاصل از آزمون ANOVA پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها از طریق آزمون کولموگروف- اسمیرنوف اختلاف معنی‌داری بین نتایج درصد مهار رادیکال آزاد و بیشتر گونه‌های گیاهی نشان داد (P<۰/۰۵). همچنین در مقایسه گونه‌های گیاهی اختلاف معنی‌داری در بین گیاهان کاسنی و کشندر(حرف مشترک a) و همچنین گونه‌های گیاهی کشندر و گلپر(حرف مشترک b) وجود نداشت. مطابق نمودار ۱ می‌توان این‌گونه استنباط کرد که نتایج حاصل ازنظر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی از ۱۶/۷۱ تا ۸۱/۷۵ درصد متغییر و بیشترین مقدار مربوط به گیاه پرسیاوشان ۸۱/۷۵ درصد و کمترین مقدار گیاه چای کوهی با میزان ۱۶/۷۱ بود. همچنین در این مطالعه ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کنترل مثبت BHT، ۹۰/۸۲ درصد حاصل گردید که هرچه میزان درصد مهار رادیکال آزاد عصاره‌های گیاهی به BHT نزدیک‌تر باشد یعنی DPPH بنفش‌رنگ زمانی که در معرض آنتی‌اکسیدان‌های موجود در عصاره‌ها قرار گرفته به رنگ زرد تغییر کرده و دارای خواص آنتی اکسیدانی بالایی هستند

بحث

از زمانی که جهت درمان عفونت‌های باکتریایی از آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شود، مقاومت به درمان در باکتری‌ها به ویژه آن‌هایی که مقاوم به چند دارو هستند (مقاومت چند دارویی)، ایجاد شده است. به‌گونه‌ای که این مقاومت در چند دهه اخیر افزایش یافته است و به یکی از چالش‌های بزرگ امروزی تبدیل شده است؛ بنابراین کشف ترکیبات ضدباکتریایی جدید با کارایی بهتر نسبت به ترکیبات مصنوعی ضروری است (۲۱, ۱). بعلاوه به دلیل نیاز بدن به آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی جایگزین جهت مهار و کاهش اکسداسیون رادیکال‌های آزاد و گونه‌های فعال اکسیژن بیش‌از حد در بدن و نیز استفاده به عنوان نگهدارنده برای جلوگیری از فساد مواد غذایی و بیماری‌های ناشی از آن، نیاز به تأمین آنتی‌اکسیدان از منابع غذایی و جستجوی منابع آنتی اکسیدانی طبیعی با سمیت کمتر و اثر بخشی بیشتر امری اجتناب ناپذیر است(۲۱, ۷).

در مطالعه حاضر نتایج حاصل از بررسی خواص ضد-باکتریال و آنتی‌اکسیدان ۱۲ گونه گیاهی استان کردستان نشان داد که عصاره‌های گیاهان دارای خواص آنتی اکسیدانی و ضدباکتریال قابل توجهی در شرایط آزمایشگاهی بوده که می‌تواند به دلیل وجود متابولیت‌های

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

ثانویه(مانند تانن ها، ترپنوئیدها، آلکالوئیدها و فلاونوئیدها) در عصاره گیاهان باشد(۲۲) متابولیت‌های ثانویه محصولات طبیعی هستند که عمدتاً توسط باکتری‌ها، قارچ‌ها و گیاهان تولید می‌شوند. آن‌ها مولکول‌هایی با وزن مولکولی کم با طیف وسیعی از اهمیت بیولوژیکی، ازجمله آنتی‌اکسیدان و ضد باکتریال اند (۲۳). بر اساس مطالعه نریمانی و همکاران درصورتی‌که قطر هاله عدم رشد برابر یا بیشتر از ۱۵ میلی‌متر باشد فعالیت عصاره بسیار، قطر هاله عدم رشد بین ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر متوسط و قطر هاله عدم رشد کمتر از ۱۰ میلی‌متر نشان‌دهنده غیرفعال بودن عصاره است(۲۴). از بین ۱۲ عصاره گیاهان مورد مطالعه علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی، عصاره‌های پونه، چای کوهی، بارهنگ، زوفا،پنیرک، شاه اسپرم، کاسنی، کشندر و گل هیرو با فعالیت بسیار، عصاره‌ی گلپر با فعالیت متوسط و پرسیاوشان به عنوان یک عصاره غیرفعال علیه باکتری گرم مثبت استافیلوکوکوس اورئوس و عصاره‌های چای کوهی و پونه با فعالیت بسیار، عصاره‌های گل هیرو، کاسنی، پنیرک، بارهنگ،زوفا، کشندر و شاه اسپرم با فعالیت متوسط و گلپر، گزنه و پرسیاوشان به عنوان عصاره‌های غیرفعال علیه باکتری گرم منفی اشریشیاکلی ارزیابی شدند.

در این مطالعه در مجموع عصاره‌های که روی باکتری گرم مثبت مؤثر بودند بر روی باکتری گرم منفی نیز اثر مهاری داشتند؛ اما فعالیت عصاره‌ها بر روی باکتری گرم مثبت بیشتر از گرم منفی بود و اثر مهاری بیشتری داشتند؛ که می‌تواند به دلیل ساختار پیچیده لیپوپلی ساکاریدی و فسفولیپیدی غشای سلولی باکتری‌های گرم منفی نسبت به باکتری‌های گرم مثبت باشد و منجر به نفوذپذیری انتخابی نمونه‌ها به داخل غشای سلولی باکتری‌های گرم منفی شود (۲۶, ۲۵). سیاحی و همکاران در مطالعه‌ای که به بررسی اثرات آنتی‌باکتریال عصاره اتانولی عناب، یونجه، ریواس و زوفا بر روی برخی باکتری‌های استاندارد گرم مثبت و گرم منفی پرداختند، نشان دادند که عصاره گیاهان ریواس و زوفا حساسیت بیشتری برای استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سرئوس داشتند(۲۷). حجتی بناب و همکاران در پژوهشی فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و ضد باکتریایی عصاره‌های متانولی حنا و پنیرک را بر برخی از باکتری‌های روده‌ای انجام دادند. عصاره متانولی پنیرک دارای خواص ضدباکتریال و نسبت به باکتری اشریشیاکلی حساس بوده و دارای میانگین قطر هاله ۵/۶۶ میلی‌متر بود. همچنین بیشترین MIC در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود؛ اما روش مورد استفاده در سنجش فعالیت آنتی‌اکسیدانی(سیستم اتواکسیداسیون پیروگالول) گیاه پنیرک مناسب نبود و اثر قابل توجهی نشان نداد (۲۸). در مطالعه‌ای که اربابیان و همکاران به بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره اندام‌های مختلف گیاه کاسنی بر باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی به روش دیسک‌گذاری پرداختند، نشان دادند که عصاره آبی بر خلاف عصاره‌های آلی بر باکتری‌های استافیلوکوکواورئوس و اشریشیاکلی هیچ اثر ضد میکروبی نداشت (۲۹). این تفاوت‌ها در میزان نتایج مطالعات ممکن است به دلیل تنوع در ساختار ژنتیکی، عوامل محیطی و موقعیت جغرافیایی گیاهان، زمان برداشت گونه، روش استخراج و عصاره‌گیری و همچنین تفاوت در روش به‌کارگیری برای انجام آزمایش میکروبی و آنتی‌اکسیدانی باشد.

در مطالعه حاضر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس به عصاره گزنه مقاومت نشان داد. نوشاد و همکاران فعالیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی عصاره اتانولی گزنه را مورد ارزیابی قرار دادند نتایج نشان داد که باکتری‌های گرم مثبت در مقایسه با باکتری‌های گرم منفی نسبت به عصاره اتانولی گزنه حساس‌تر بودند و اثر ضد میکروبی تابع غلظت عصاره و نوع میکروارگانیسم بوده و میانگین قطر هاله مهاری ۱۴/۵ میلی‌متر علیه باکتری *اشریشیاکلی* و درصد مهار رادیکال‌های آزاد DPPH، ۶۱/۹ گزارش گردید(۲۵). به طور کلی در نتایج مطالعات مختلف گیاه گزنه علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی این باکتری مقاومت بیشتری از خود نشان داده و اثر مهاری مشاهده نگردیده است. مدرسی

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

چهاردهمی و همکاران نشان دادند که از بین باکتری‌های مورد مطالعه جنس باسیلوس و باکتری ویبریوپاراهمولایتیکوس بیشترین اثر مهارکنندگی را داشتند؛ ولی عصاره الکی این گیاه اثر مهاری بر روی استافیلوکوکوس اورئوس نداشت (۳۰) . همچنین در مطالعه زواری بواساید و همکاران باکتری‌های سدوموناس آئروژیوز و انترکوکوس فکالیس حساسیت بیشتری را به عصاره هیدروالکلی گزنه نشان دادند (۳۱).

فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان بر اساس توانایی به دام اندازی رادیکال‌های پایدار DPPH ارزیابی شدند (نمودار ۱). در این روش هرچه تغییر رنگ از بنفش به زرد بیشتر باشد میزان جذب کمتر و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی قوی‌تر خواهد بود. مطالعات نشان داده اند که ترکیبات فنلی موجود در عصاره گیاهان فعالیت اکسیداسیونی از خود نشان می‌دهند که مکانسیم اصلی این ترکیبات خواص ردوکس آن‌هاست که می‌تواند در جذب و خنثی کردن رادیکال‌های آزاد، غیرفعال کردن اکسیژن‌های منفرد و سه‌گانه یا حل کردن پراکسیدها مفید باشد (۲۳).

مرتضائی و همکاران مقایسه غلظت ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی هشت گیاه دارویی را مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که گیاه کشندر از خواص آنتی‌اکسیدانی خوبی برخوردار است؛ ولی چای کوهی کمترین مقدار را در بین گیاهان مورد مطالعه داشت و با نتایج حاصل از مطالعه ما همخوانی دارد (۳۲). فاضلی‌نسب و همکاران نیز ارتباط بین خواص آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی عصاره‌های ۹ گیاه دارویی از جمله پونه را مورد ارزیابی قرار دادند و نشان دادند که عصاره هیدروالکی پونه با روش DPPH دارای خواص آنتی‌اکسیدانی پایینی بوده و فعالیت ضد میکروبی را با روش انتشار دیسک انجام دادند که بر باکتری‌های مورد هدف ازجمله استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی اثر مهاری نداشت؛ که در مطالعه حاضر نیز گیاه پونه از بین گیاهان از خواص آنتی‌اکسیدانی پایینی برخوردار بود (۳۳). آزاده و همکاران در مطالعه‌ای پروفایل شیمیایی ارگان محور و فعالیت مهار گیاه گل هیرو را با روش DPPH مورد ارزیابی قرار دادند و از بین عصاره‌های اتانولی قسمت‌های مختلف گیاه، قسمت گل این گیاه خواص آنتی‌اکسیدانی بالاتری دارد و همچنین نشان دادند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی با شدت رنگ گیاه همبستگی نسبتاً زیادی دارد و بین محتوای فنلی و خاصیت آنتی‌اکسیدانی ارتباط معنی‌دار وجود دارد که در مطالعه حاضر به آن پرداخته نشده است (۳۴). در نهایت پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی خواص آنتی‌اکسیدان و آنتی‌باکتریال این گیاهان با روش‌های مختلف دیگر تعیین و گونه‌هایی که دارای خواص بالایی هستند از لحاظ فیتوشیمیایی تجزیه‌وتحلیل شوند.

نتیجه‌گیری

بسیاری از گیاهان مورد مطالعه دارای خواص آنتی‌باکتریال و آنتی‌اکسیدان بالایی بودند که ناشی از ترکیبات زیست فعال موجود در آن‌ها است. به‌طوری‌که عصاره گیاه پونه و پرسیاوشان به ترتیب بیشترین و کمترین اثر را علیه باکتری‌های استافیلوکوکوس داشتند و همچنین عصاره گیاه پرسیاوشان و چای کوهی دارای بیشترین و کمترین درصد مهار رادیکال بودند.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کردستان با شماره ثبت IR.MUK.REC. 1401.133 انجام شده است؛ لذا نویسندگان این مقاله از حامیان مالی طرح و همکاران اجرایی تشکر و قدردانی می‌نمایند و هیچ‌کدام از نویسندگان این مطالعه، افراد و یا دستگاه‌ها تعارض منافعی برای انتشار این مقاله ندارند.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

منابع

1.Darabpour E, Bavi AP, Motamedi H, Nejad SMS. Antibacterial activity of different parts of Peganum harmala L. growing in Iran against multi-drug resistant bacteria. EXCLI journal. 2011;10(1):252.
2. Hadadi Z, Nematzadeh GA, Ghahari S. A study on the antioxidant and antimicrobial activities in the chloroformic and methanolic extracts of 6 important medicinal plants collected from North of Iran. BMC chemistry. 2020;14(1):1-11.
3.Chew YL, Ling Chan EW, Tan PL, Lim YY, Stanslas J, Goh JK. Assessment of phytochemical content, polyphenolic composition, antioxidant and antibacterial activities of Leguminosae medicinal plants in Peninsular Malaysia. BMC complementary and alternative medicine. 2011;11(1):1-10.
4.Aljelehawy QHA, Mohammadi S, Mohamadian E, Raji Mal Allah O, Mirzaei A, Ghahremanlou M. Antimicrobial, anticancer, antidiabetic, antineurodegenerative, and antirheumatic activities of thymol: Clarification of mechanisms. Micro Nano Bio Aspects. 2023;2(1):1-7.
5.Kazeminia M, Mehrabi A, Mahmoudi R. Chemical composition, biological activities, and nutritional application of Asteraceae family herbs: A systematic review. TPR 2022;6(3):187-213.
6.Stanković N, Mihajilov-Krstev T, Zlatković B, Stankov-Jovanović V, Mitić V, Jović J, et al. Antibacterial and antioxidant activity of traditional medicinal plants from the Balkan Peninsula. NJAS-Wageningen J. Life Sci. 2016;78(2):21-8.
7.Akhtar N, Mirza B. Phytochemical analysis and comprehensive evaluation of antimicrobial and antioxidant properties of 61 medicinal plant species. Arab. J. Chem. 2018;11(8):1223-35.
8.Mehrabi A, Mahmoudi R, Khedmati Morasa H, Mosavi S, Kazeminia M, Attaran Rezaei F, et al. Study of chemical composition, antibacterial and antioxidant activity of thyme leaves and stems essential oil JMPB 2022;11(2):253-63.
9.Mahmoudi R, Nosratpour S. Teucrium polium L. essential oil: phytochemiacl component and antioxidant properties. Int. Food Res. J. 2013;20(4):12-19.
10.Hooshidari F. Medicinal plants of Kurdistan province. IJMAPR 2009;25(1):92-103. [In Persian]
11.Ncube B, Finnie J, Van Staden J. Quality from the field: The impact of environmental factors as quality determinants in medicinal plants. S. Afr. J. 2012;82(4):11-20.
12.Aali E, Mahmoudi R, Kazeminia M, Hazrati R, Azarpey F. Essential oils as natural medicinal substances. 2017;75(7):480-489
13.Jafari AA, Shohrati M, Mahmoudi R, Hoseini RH, Nosratpour S, Pajohi-Alamoti M, et al. Chemical composition and biological activities of Scrophularia striata extracts. Minerva Biotecnologica. 2014;26(3):183-9.
14.Dong J, Ma X, Wei Q, Peng S, Zhang S. Effects of growing location on the contents of secondary metabolites in the leaves of four selected superior clones of Eucommia ulmoides. Industrial Crops and Products. 2011;34(3):1607-14.
15.Zakerin A, Ahmadi E, Fasihi-Ramandi M, Abdollahi S, Molazadeh A, Jafari S, et al. The effects of ecologic condition on antimicrobial activity of endemic herbal extracts in fars province. JABS 2015;5(1):111-9.
16.Bhattacharjee I, Chatterjee SK, Chatterjee S, Chandra G. Antibacterial potentiality of Argemone mexicana solvent extracts against some pathogenic bacteria. MIOC. 2006;101(7):645-8.
17.Aliakbarlu J, Mohammadi S, Khalili S. A study on antioxidant potency and antibacterial activity of water extracts of some spices widely consumed in I ranian diet. J. Food Biochem.. 2014;38(2):159-66.
18.Balouiri M, Sadiki M, Ibnsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. J. Pharm. Anal. 2016;6(2):71-9.
19.Alavi M, Dehestaniathar S, Mohammadi S, Maleki A, Karimi N. Antibacterial activities of phytofabricated ZnO and CuO NPs by Mentha pulegium leaf/flower mixture extract against antibiotic resistant bacteria. Adv. Pharm. Bull. 2021;11(3):497.
20.Aliakbarlu J, Sadaghiani SK, Mohammadi S. Comparative evaluation of antioxidant and anti food-borne bacterial activities of essential oils from some spices commonly consumed in Iran. Food Sci. Biotechnol.; FSB. 2013;22(3):1487-93.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]

21.Hawkey P. Prevalence and clonality of extended-spectrum β-lactamases in Asia. CMI. 2008;14(1):159-65.
22.Mahmoudi R, Ehsani A, tajik H, Pajohi-Alamoti M. Evaluation of phytochemical and antibacterial properties of some medicinal plants from Iran. JBAPN 2013;3(5-6):310-22.
23.Kedir WM, Geleta AK, Weldegirum GS, Sima MF. Antioxidant activity of selected plants extract for palm oil stability via accelerated and deep frying study. Heliyon. 2023;9(7):51-63.
24.Narimani R, Moghadam M. Investigating the antibacterial properties of ethanolic extracts of four native medicinal plants of Ardabil province by two methods of disc diffusion and well. Research in Medicine: JRMS. 2016;40(3):1-8. [In Persian]
25.Mohammad N, Behbahani A, Junidabad R. Evaluation of antimicrobial activity, antioxidant, phenolic and flavonoid power of nettle extract: an in vitro study. Iranian journal of food science and industry. 2022;19(125):147-56. [In Persian]
26.Rasouli M, Mahmoudi R, Kazeminia M. A Review on the Effect of Medicinal Plant Essences on the Performance of Probiotic Bacteria. JMUMS. 2017;26(144):411-23.
27.Sayyahi J, Mobaiyen H, Jafari B, Sales AJ. Antibacterial Effects of Ethanolic Extracts of Ziziphus jujuba, Medicago sativa, Reum ribes and Hyssopus officinalis on Some Standard Gram-Positive and Gram- Negative Bacteria in Vitro. Armaghane-danesh. 2021;26(3):338-50. [In Persian]
28.Bonab ZH, Khah EN. Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Activities of Methanolic Extract from Malva silvestans and Lowsonia inermis on intestinal bactria. Journal of Microbial World. 2010;3(3):186-93. [In Persian]
29.Majd A, Arbabian S, Kaviani M. Investigating the antimicrobial effects of extracts of underground and aerial organs and seeds of the chicory plant (Cichoium intybus L.) on Gram-positive and Gram-negative bacteria. Physiology and animal development (biological sciences). 2009;2(3):13-21. [In Persian]
30.Modarresi Chahardehi A, Ibrahim D, Fariza Sulaiman S, Aboulhassani F. Determination of antimicrobial activity of various extracts of stinging nettle (Urtica dioica). J. Med. Plants Stud. 2012;11(42):98-104.
31.Zouari Bouassida K, Bardaa S, Khimiri M, Rebaii T, Tounsi S, Jlaiel L, et al. Exploring the Urtica dioica leaves hemostatic and wound-healing potential. Biomed Res. Int. 2017;2017(2):1-10.
32.Mortazaei S, Rafieian M, Samani RA, Shahinfard N. Comparison of Phenolic Compounds Concentrations and Antioxidant Activity of Eight Medicinal Plants Print.JRUMS. 2013;12(7):519-30. [In Persian]
33.Fazelipuor B, Rahnama M, Mazareii A. Correlation between Antioxidant Activity and Antibacterial Activity of Nine Medicinal Plant Extracts. JMUMS. 2017;27(149):63-78. [In Persian]
34.Azadeh Z, Saeidi K, Lorigooini Z, Kiani M, Maggi F. Organ-oriented phytochemical profiling and radical scavenging activity of Alcea spp.(Malvaceae) from Iran. SN Applied Sciences. 2020;2(1):1-9.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-04-25]