مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
دوره سی و سه، شماره هفت، مهر ۱۴۰۴
تاریخ دریافت:۱۴۰۳/۱۰/۱۷
تاریخ پذیرش:۱۴۰۴/۰۴/۱۶

تحلیل فیتوشیمیایی و فعالیت بیولوژیکی دانه کرچک (*Ricinus communis*): بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد باکتریایی

مهدیه حر[۱]، سمیه رهایی*[۱]، صدیقه خانجانی جلودار[۲]، ملیحه اکبرزاده نیاکی[۱]

مقاله پژوهشی

مقدمه: کرچک (*Ricinus communis*) گیاه روغنی و دارویی از تیره فرفیون (Euphorbiaceae) می‌باشد که حاوی چندین ترکیب زیست فعال از جمله ریسین، ریسینین و فلاونوئیدها می‌باشد که با دارا بودن تأثیرات بیولوژیکی متعددی نظیر خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی توجه زیادی را به خود جلب کرده است. هدف از این مقاله بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضد باکتریایی و ترکیبات زیست فعال فنولی و فلاونوئیدی دانه‌های کرچک از مناطق مختلف است.

روش بررسی: در این مطالعه پس از تهیه عصاره‌های متانولی و هگزانی به دو روش مختلف استخراج همزنی و سوکسله، اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره به روش DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) سنجیده شد. جهت بررسی اثر ضد باکتریایی علیه ۴ نوع باکتری از روش‌های دیسک دیفیوژن و حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی استفاده شد. در این مطالعه هم‌چنین محتوی فنلی و فلاونوئید کل مطالعه گردید.

نتایج: نتایج نشان داد بیشترین میزان فنل و فلاونوئید کل توسط عصاره متانولی با روش عصاره گیری هم‌زنی برای دانه کرچک منطقه مازندران به‌دست آمده است. بیشترین میزان مهار رادیکال آزاد مربوط به عصاره متانولی- سوکسله برای دانه کرچک منطقه قم بود. بیشترین میزان قطر هاله عدم رشد برای باکتری‌های *باسیلوس سرئوس* و *استافیلوکوکوس اورئوس* در غلظت ۴۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به ترتیب با اندازه‌های ۰/۸۴± ۲۱/۱۶ و ۰/۴۷ ±۱۵/۳۳ میلی‌متر مربوط به عصاره متانولی- هم‌زنی به‌دست آمد و هم‌چنین عصاره متانولی منطقه مازندران فعالیت بازدارندگی و کشندگی خوبی در برابر باکتری‌ها داشته است.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که منطقه کشت دانه، نوع حلال و روش عصاره‌گیری تاثیر زیادی بر میزان ترکیبات آنتی‌اکسیدانی، محتوی فنولی و فلاونوئیدی و خواص ضد باکتریایی دانه کرچک دارد.

واژه‌های کلیدی: آنتی اکسیدان، آنتی باکتریال، دانه کرچک، ترکیبات زیست فعال

ارجاع: حر مهدیه، رهایی سمیه، خانجانی جلودار صدیقه، اکبرزاده نیاکی ملیحه. **تحلیل فیتوشیمیایی و فعالیت بیولوژیکی دانه کرچک (*Ricinus communis*): بررسی خواص آنتی اکسیدانی و ضد باکتریایی.** مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۱۴۰۴؛ ۳۳ (۷): ۳۸-۹۲۲۷.

۱- گروه زیست فناوری میکروبی، دانشکده زیست فناوری، دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل، آمل، ایران.
۲-گروه زیست جانوری، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
*(نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۰۹۱۱۸۶۷۵۲۳۴، پست الکترونیکی: s.rahaiee@ausmt.ac.ir، صندوق پستی: ۴۶۱۵۶۴۶۶۱۶

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

مقدمه

گیاهان دارویی برای قرن‌ها نقش مهمی در سلامت و تندرستی انسان ایفا کرده‌اند. آن‌ها نه تنها منبعی از داروهای سنتی هستند، بلکه به عنوان پایه و اساس بسیاری از داروهای مدرن عمل می‌کنند. اهمیت این گیاهان در ترکیبات زیست فعال آن‌ها نهفته است که دارای خواص درمانی مختلفی هستند که می‌توانند بیماری‌ها را تسکین یا حتی درمان کنند. از نظر تاریخی، گیاهان دارویی در فرهنگ‌های مختلف به دلیل خواص درمانی خود مورد استفاده قرار گرفته‌اند. علی‌رغم پیشرفت در داروهای مصنوعی، بسیاری از داروهای مشتق شده از گیاهان همچنان در درمان بیماری‌ها مرتبط و موثر هستند. بازار جهانی گیاهان دارویی قابل‌توجه قرار گرفته است که نشان دهنده اهمیت پایدار آن‌ها در سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی در سراسر جهان است (۱). گیاهان دارویی حاوی مقدار زیادی از ترکیبات زیست فعال از جمله آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، ترپنوئیدها و ترکیبات فنلی هستند. این متابولیت‌های ثانویه مسئول اثرات فارماکولوژیک مشاهده شده در گونه‌های مختلف گیاهی هستند. به عنوان مثال، فلاونوئیدها به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی خود شناخته شده‌اند که به مبارزه با استرس اکسیداتیو کمک می‌کند (۲). کرچک (*Ricinus communis*) گیاه روغنی و دارویی از تیره فرفیون (Euphorbiaceae) می‌باشد که عموما در مناطق گرم پراکنش داشته است (۳). کرچک به‌صورت درختچه‌های با برگ‌های پنجه‌ای است که در بسیاری از کشورهای آسیا، امریکای شمالی و مرکزی، آفریقا و اروپا به‌عنوان گیاه زینتی کشت می‌شود (۴). این گیاه در حال حاضر در بسیاری از مناطق آب و هوایی جهان به‌ویژه مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری می‌روید و دارای پراکندگی جهانی است؛ این گیاه بومی منطقه جنوب شرقی مدیترانه، شرق آفریقا و هند می‌باشد (۵-۳). این گیاه در ایران با نام‌های مختلفی مانند بید انجیر و یا بزانجیر و در بسیاری از مناطق کشور از جمله شمال (گیلان و مازندران)، شرق (سیستان و بلوچستان و خراسان)، جنوب (خوزستان) و مرکز (یزد و قم) وجود داشته و حتی پرورش داده می‌شود (۶). قسمت‌های مختلف گیاه کرچک جهت مصارف دارویی استفاده می‌شود اما مشخصاً دانه کرچک که از آن روغن کرچک به‌دست می‌آید نقش درمانی برجسته‌تری دارد. این دانه‌ها حاوی چندین ترکیب زیست فعال از جمله ریسین و ریسینین، استروئیدها، ساپونین‌ها، فلاونوئیدها، آلکالوئیدها و گلیکوزیدها می‌باشند که تأثیرات بیولوژیکی متعددی نظیر خاصیت آنتی‌اکسیدانی، ضد التهابی، ضد آسم، ضدمیکروبی، ضد دیابتی و تسکین دهندگی درد را سبب می‌شوند که به دلیل این ترکیبات غنی از ترکیبات فعال زیستی، توجه زیادی را به خود جلب کرده است (۷،۸). برای مثال، نتایج مطالعاتی که بر روی عصاره الکلی دانه‌های تخمیر شده گیاه کرچک انجام شده است، نشان می‌دهد که میکروارگانیسم‌های کلبسیلا پنومونیه، استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی به میزان چشمگیری نسبت به این ماده حساس‌اند (۹). هدف از پژوهش حاضر، بررسی فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و محتوای فنلی و فلاونوئیدی دو عصاره مختلف متانولی و هگزانی دانه این گیاه با دو روش شیکر و سوکسله می‌باشد که از مناطق مازندران و قم جمع‌آوری شده است.

روش بررسی

تهیه نمونه گیاهی: دانه‌های گیاه کرچک از دو منطقه مختلف مازندران و قم تهیه شده است. نمونه کامل گیاهی و بذر این اکوتیپ‌ها به ترتیب با کد ۱۴۰۳-۶۵ و ۱۴۰۳-۶۶ در هرباریوم دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل ثبت و نگهداری شده‌اند. ابتدا دانه‌ها کاملا با آب شستشو داده شدند و در دمای اتاق خشک شدند. سپس پوسته آن‌ها برداشته شد و در دمای ۴۵ درجه سانتی‌گراد به‌طور کامل خشک شده و با استفاده از دستگاه آسیاب برقی کاملا به پودر تبدیل شدند.

تهیه عصاره دانه کرچک: برای تهیه عصاره، از حلال‌های مختلف متانولی و هگزانی ۸۰٪ به دو روش همزنی و سوکسله استفاده شد: ۱. روش همزنی: ۳۳ گرم از نمونه و ۱۰۰ میلی‌لیتر حلال در یک ارلن ریخته شد. سپس، ارلن به مدت ۷۲ ساعت در دستگاه شیکر با دور ۱۰۰ دور در دقیقه قرار گرفت (۱۰). ۲. سوکسله: ۳۳ گرم نمونه خشک شده را داخل کاغذ صافی

CC BY-NC 4.0

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]
[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

بسته‌بندی کرده و در قسمت محفظه استخراج دستگاه سوکسله قرار می‌دهیم و سپس به اندازه دو سوم حجم بالن، حلال ریخته و هیتر را روشن می‌کنیم تا حلال شروع به تبخیر شدن کند. قطرات حاصل شده از میعان حلال از طریق کندانسور روی دانه کرچک ریخته می‌شود. این فرآیند استخراج، زمانی پایان می‌یابد که حلال در قسمت محفظه استخراج کاملاً شفاف باشد (۱۱). پس از به‌دست آوردن عصاره از حلال‌های موردنظر به دو روش یادشده، آن‌ها به‌وسیله کاغذ واتمن صاف گردیدند و جهت حذف حلال اضافی داخل دستگاه روتاری قرار گرفتند. سپس عصاره‌های حاصله توسط دستگاه خشک‌کن انجمادی (Operon ساخت کشور جنوبی) خشک شده و به فرم پودر تبدیل شدند و تا زمان آنالیزدر دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

تعیین فنول کل: محتوای فنل کل در عصاره‌های مختلف دانه کرچک بر اساس روش فولین سیوکالتیو انجام شد. بدین صورت که ۱۰۰ میکرولیتر از هرکدام از عصاره‌ها با ۵۰ میکرولیتر فولین ۲مولار مخلوط و در ادامه ۱/۸۵ میلی لیتر آب به آن اضافه شد و ورتکس گردید. سپس ۳۰۰ میکرولیتر کربنات سدیم ۲۰ درصد به آن اضافه شده و دوباره ورتکس گردید و با اضافه نمودن ۱/۷ میلی‌لیتر آب به حجم نهایی ۴۰۰۰ میکرولیتر رسید و بعد از ورتکس نهایی، ۹۰ دقیقه در شرایط تاریکی قرار گرفت و جذب آن در ۷۶۰ نانومتر خوانده شد. میزان فنل کل به‌صورت میلی‌گرم اسید گالیک در گرم عصاره گیاهی گزارش شد (۱۲).

تعیین فلاونوئید کل: محتوای فلاونوئید بر اساس روش رنگ‌سنجی آلومینیوم کلرید انجام شد. بدین صورت که ۵۰۰ میکرولیتر از عصاره‌ها با ۱۰۰ میکرولیتر کلرید آلومینیوم ۱۰ درصد، ۱۰۰ میکرولیتر استات پتاسیم ۱ مولار و ۴۳۰۰ اتانول ۸۰ درصد به حجم نهایی ۵۰۰۰ رسیده و پس از ورتکس به مدت ۴۰ دقیقه در دمای اتاق گذاشته شد و جذب آن در ۴۱۵ نانومتر اندازه‌گیری شد. جهت رسم منحنی استاندارد از ۷ غلظت ۲۰۰، ۱۰۰، ۵۰، ۲۵، ۱۰، ۲/۵، ۱ میکروگرم بر میلی‌لیتر کوئرسیتین استفاده شد و میزان فلاونوئیدها به‌صورت میلی‌گرم کوئرستین درگرم عصاره گیاهی مشخص گردید (۱۳).

تعیین فعالیت آنتی‌اکسیدانی

روش ارزیابی میزان مهار رادیکال آزاد: (DPPH2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) در این روش ۵۰۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف عصاره (۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۵۰، ۱۲۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر) با ۵۰۰ میکرولیتر از محلول DPPH مخلوط و با اضافه نمودن ۱۰۰۰ میکرولیتر متانول به حجم نهایی ۲۰۰۰ میکرولیتر رسید. سپس میکروتیوپ‌ها ورتکس و به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی نگه داشته شدند. جذب در طول موج ۵۱۷ نانومتر قرائت شد.

درصد مهار رادیکال DPPH با استفاده از معادله:

$$I(\%) = (A0 - As)/A0 \times 100$$

محاسبه گردید که در اینجا A0 جذب کنترل حاوی همه اجزای واکنش‌گر بدون نمونه و As جذب نمونه می‌باشد (۱۴).

بررسی فعالیت ضد باکتریایی به روش دیسک دیفیوژن: در این مطالعه باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس (ATCC25923)، باسیلوس سرئوس (PTTC1015) و اشریشیاکلی (PTCC1399) تهیه شده از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران (IROST) و سویه بالینی انتروکوکوس فکالیس، مورد استفاده قرار گرفت. برای باکتری‌های گرم مثبت از آنتی بیوتیک ونکومایسین و برای باکتری گرم منفی از آنتی بیوتیک جنتامایسین به‌عنوان کنترل استفاده شد. جهت سنجش خاصیت آنتی باکتریال عصاره دانه کرچک از روش دیسک دیفیوژن استفاده شد. به منظور استفاده از این روش ابتدا از سوسپانسیون نیم مک فارلند باکتری‌ها به‌صورت چمنی بر روی محیط کشت مولر هینتون کشت داده شد. آنگاه دیسک‌های کاغذی قرار گرفته روی محیط کشت با غلظت‌های مختلف عصاره شامل ۴۰۰، ۲۰۰، ۱۰۰، ۵۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بارگذاری شدند و پلیت‌های تهیه شده به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. در نهایت، نتایج تست به‌صورت اندازه قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی‌متر گزارش گردید (۱۵).

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

تعیین حداقل غلظت مهار کنندگی (MIC Minimum Inhibitory Concenteration) و حداقل غلظت کشندگی(MBC Minimum Inhibitory Concenteration): جهت تعیین حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) از روش رقیق کردن در محیط مایع به روش میکروBroth Micro dilution استفاده گردید. بدین منظور، ۱۰۰ میکرولیتر محیط کشت مولر هینتون براث در چاهک‌های پلیت ۹۶ خانه‌ای ریخته و سپس به اولین چاهک آزمایش ۱۰۰ میکرولیتر محلول پایه عصاره با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر اضافه شد. بعد از مخلوط نمودن محتویات چاهک اول، ۱۰۰ میکرولیتر از آن برداشته و به چاهک بعدی اضافه گردید. از لوله آخر ۱۰۰ میکرولیتر دور ریخته شد. سپس به همه چاهک‌ها، ۱۰۰میکرولیتر از سوسپانسیون آماده باکتری موردنظر (با تراکم CFU/mL $۱/۵\times۱۰^{۸}$) اضافه گردید و به مدت ۱۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه گذاری شد. هم‌چنین سه چاهک حاوی آنتی‌بیوتیک آزیترومایسین (۰/۱میلی‌گرم در میلی‌لیتر) به‌عنوان نمونه کنترل درنظر گرفته شد. اولین غلظتی که در آن هیچ‌گونه کدورتی ناشی از رشد باکتری مشاهده نشد به‌عنوان حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) انتخاب شد. جهت تعیین حداقل غلظت کشندگی (MBC) نیز مقدار ۵۰ میکرولیتر از غلظت‌های فاقد کدورت، بر روی پلیت‌های حاوی محیط کشت مولر هینتون آگار پخش و به مدت ۲۴ ساعت گرمخانه گذاری گردید. کمترین غلظتی که در آن غلظت ۹۹/۹٪ باکتری‌ها را بکشد به عنوان غلظت MBC انتخاب گردید (۱۶).

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج حاصل از بررسی به صورت میانگین ± انحراف معیار(Mean± SD) بیان گردید و نمونه‌ها در سه تکرار بررسی شدند. این محاسبات با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS version 16 و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح P <0.05 انجام گرفت.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر انواع حلال، روش‌های مختلف عصاره‌گیری و اقلیم‌های متفاوت برای فنل کل، فلاونوئید، آنالیز DPPH و خاصیت ضد باکتریال معنی‌دار (P<0.01) بودند.

فنول کل: مقایسه میانگین تیمارها براساس جدول ۱ نشان داد که بیشترین میزان فنل کل در حلال متانولی عصاره کرچک منطقه مازندران با میزان ۱/۹۵ ± ۳۰/۹۰ میلی‌گرم گالیک‌اسید به ازای گرم ماده خشک به‌دست آمد. هم‌چنین در بین روش‌های مختلف عصاره‌گیری، بالاترین میزان فنل کل مربوط به روش شیکر برای کرچک منطقه مازندران با میزان ۱/۷۷± ۳۱/۰۹ میلی‌گرم گالیک‌اسید به ازای گرم ماده خشک بود و کمترین میزان فنل کل مربوط به روش عصاره‌گیری سوکسله برای کرچک منطقه قم با میزان ۰/۵۵± ۲۵/۰۴ میلی‌گرم گالیک‌اسید به ازای گرم ماده خشک بود. در بررسی مقایسه میانگین اثرات متقابل حلال و روش عصاره‌گیری، تیمار حلال متانولی با روش عصاره‌گیری شیکر با مقدار۰/۳۳± ۳۳/۸۶ میلی‌گرم گالیک‌اسید به ازای گرم ماده خشک، نسبت به سایر تیمارها بالاترین مقدار را دارا بوده است.

فلاونوئید کل: طبق جدول ۱، مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین میزان فنل کل در حلال متانولی کرچک منطقه مازندران با میزان ۱/۲۶± ۳۳/۶۵ میلی‌گرم کوئرستین به ازای گرم ماده خشک به‌دست آمد. هم‌چنین در بین روش‌های مختلف عصاره‌گیری، بالاترین میزان فنل کل مربوط به روش شیکر برای کرچک منطقه مازندران با میزان۱/۶۶± ۳۱/۲۶ میلی‌گرم کوئرستین به ازای گرم ماده خشک بود. در بررسی مقایسه میانگین اثرات متقابل حلال و روش عصاره‌گیری، تیمار حلال متانولی با روش عصاره‌گیری شیکر با مقدار۳/۰۵ ±۳۸/۹۲ میلی‌گرم کوئرستین به ازای گرم ماده خشک، نسبت به تیمارهای دیگر، بالاترین مقدار را دارا بوده است.

میزان مهار رادیکال آزاد (DPPH): مطابق با نتایج حاصل از مقایسه میانگین تیمارها در جدول ۱، بیشترین میزان مهار رادیکال‌های آزاد مربوط به حلال متانولی عصاره کرچک گرفته شده از منطقه قم با میزان۲/۰۶± ۴۱/۹۵ بود. بیشترین میزان مهارکنندگی در بین روش‌های عصاره‌گیری مربوط به روش شیکر برای کرچک منطقه مازندران با میزان ۱/۳۹±

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

۳۸/۰۹ و کمترین میزان مربوط به روش سوکسله برای کرچک منطقه مازندران به مقدار۱/۷۳± ۳۲/۳۱ به‌دست آمد. در بررسی مقایسه میانگین اثرات متقابل حلال و روش‌های عصاره گیری، بالاترین میزان مهارکنندگی مربوط به تیمار حلال متانولی با روش سوکسله برای منطقه قم به میزان ۲/۲۶± ۴۵/۸۱ نسبت به سایر تیمارها حاصل شد.

خاصیت ضد باکتریایی به روش دیسک دیفیوژن: همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، نتایج در آنالیز ضد باکتریایی نشان داد که عصاره متانولی شیکر منطقه قم در غلظت‌های مختلف تاثیر چندانی بر مهار رشد باکتری‌های مورد مطالعه نداشت. بالاترین میزان مهار رشد باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و باسیلوس سرئوس به‌وسیله عصاره متانولی شیکر منطقه مازندران با غلظت ۴۰۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به ترتیب و قطر هاله عدم رشد ۰/۴۷± ۱۵/۳۳ و ۰/۸۴± ۲۱/۱۶ میلی‌متر مشاهده شد. باکتری گرم منفی اشریشیاکلی نیز نسبت به غلظت بالای عصاره از خود حساسیت نشان داد و قطر هاله عدم رشد ۲/۰۵± ۱۴/۶۶ دیده شد. عصاره‌های متانولی و هگزانی مناطق مازندران و قم که به‌وسیله روش سوکسله استخراج شده بودند هیچ‌گونه اثری بر مهار رشد باکتری‌های مورد مطالعه ما از خود نشان ندادند. هم‌چنین عصاره هگزانی استخراج شده از روش شیکر مناطق مازندران و قم نیز اثر مهاری نداشتند. تعیین حداقل غلظت مهاری رشد (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC): میزان MIC و MBC عصاره‌های متانولی و هگزانی دانه کرچک مناطق مازندران و قم در مقابل سویه‌های باکتریایی ذکر شده مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که تنها عصاره متانولی دانه کرچک منطقه مازندران که با روش همزنی به‌دست آمده است، فعالیت بازدارندگی و کشندگی خوبی را در برابر باکتری‌ها داشته است. به گونه‌ای که کمترین مقدار MIC و MBC این عصاره با بالاترین فعالیت ضدباکتریایی در برابر باکتری گرم مثبت *Bacillus cereus* به ترتیب در غلظت‌های ۱۲/۵ و ۲۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به ثبت رسید (جدول ۳).

جدول ۱: مقایسه میانگین تیمارها برای ترکیبات فنل کل، فلاونوئید و خاصیت آنتی‌اکسیدانی دانه‌های کرچک

تیمار	محتوی فنل کل	محتوی فلاونوئید کل	محتوی DPPH
حلال	** انحراف معیار ± میانگین	** انحراف معیار ± میانگین	** انحراف معیار ± میانگین
متانولی مازندران	۳۰/۹۰ ± ۱/۹۵^{a}	۳۳/۶۵ ± ۱/۲۶^{a}	۳۶/۶۶ ± ۱/۸۲^{ab}
متانولی قم	۲۹/۴۵ ± ۱/۶۶^{ab}	۲۸/۶۲ ± ۱/۶۳^{ab}	۴۱/۹۵ ± ۲/۰۶^{a}
هگزانی مازندران	۲۸/۸۲ ± ۱/۸۹^{ab}	۲۵/۱۵ ± ۱/۵۵^{b}	۳۳/۷۴ ± ۱/۸۶^{b}
هگزانی قم	۲۳/۷۲ ± ۰/۲۹^{b}	۲۵/۲۷ ± ۱/۱۹^{b}	۲۶/۵۴ ± ۱/۵۲^{c}
روش عصاره گیری	**	**	**
شیکر مازندران	۳۱/۰۹ ± ۱/۷۷^{a}	۳۱/۲۶ ± ۱/۶۶^{a}	۳۸/۰۹ ± ۱/۳۹^{a}
شیکر قم	۲۷/۷۷ ± ۱/۳۴^{ab}	۲۵/۰۳ ± ۰/۹۵^{b}	۳۶/۵ ± ۱/۰۱^{ab}
سوکسله مازندران	۲۹/۶۴ ± ۱/۶۸^{ab}	۲۷/۵۵ ± ۰/۸۴^{ab}	۳۲/۳۱ ± ۱/۷۳^{b}
سوکسله قم	۲۵/۰۴ ± ۰/۵۵^{b}	۲۸/۸۶ ± ۱/۳۹^{ab}	۳۳/۴۱ ± ۱/۶۹^{ab}
روش عصاره گیری × حلال	**	**	**
شیکر × متانول مازندران	۳۳/۸۶ ± ۰/۳۳^{a}	۳۸/۹۲ ± ۳/۰۵^{a}	۳۹/۴۹ ± ۲/۴۴^{ab}
شیکر × متانول قم	۳۱/۱۲ ± ۲/۳۵^{ab}	۲۵/۹۹ ± ۰/۳۴^{bc}	۳۸/۰۹ ± ۰/۵۱^{bc}
سوکسله × متانول مازندران	۲۷/۹۵ ± ۰/۹۵^{bc}	۲۸/۳۹ ± ۱/۳۷^{bc}	۳۳/۸۴ ± ۱/۸۶^{cde}
سوکسله × متانول قم	۲۶/۷۹ ± ۱/۷۵^{cd}	۳۱/۲۶ ± ۳/۰۲^{b}	۴۵/۸۱ ± ۲/۲۶^{a}
شیکر × هگزان مازندران	۲۶/۳۲ ± ۱/۳۵^{cd}	۲۳/۶۰ ± ۰/۳۴^{c}	۳۶/۷۰ ± ۲/۴۳^{bcd}
شیکر × هگزان قم	۲۳/۴۳ ± ۰/۰^{d}	۲۴/۰۸ ± ۰/۳۴^{c}	۳۲/۰۶ ± ۰/۶۴^{de}
سوکسله × هگزان مازندران	۳۱/۳۱ ± ۰/۷۱^{ab}	۲۶/۷۱ ± ۰/۶۸^{bc}	۳۰/۷۸ ± ۱/۰۷^{e}
سوکسله × هگزان قم	۲۴/۰۱ ± ۰/۴۹^{cd}	۲۶/۴۷ ± ۰/۳۴^{bc}	۲۱/۰۲ ± ۰/۲۷^{f}

*در هر ستون، میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشابه هستند، بر مبنای آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

جدول ۲: میانگین قطر هاله عدم رشد باکتریایی (برحسب میلی‌متر) عصاره متانولی دانه کرچک مناطق مازندران و قم به‌دست آمده به روش شیکر

نام باکتری	قطر هاله عدم رشد (میلی‌متر)								آنتی‌بیوتیک کنترل
	عصاره دانه مازندران (mg/mL)				عصاره دانه قم (mg/mL)				
	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۵۰	۱۰۰	۲۰۰	۴۰۰	
استافیلوکوکوس اورئوس (ATTC 25923)	۷ ± ۰^{e}	۹/۰۸ ± ۰/۳۱^{d}	۱۱/۳۳ ± ۰/۴۷^{c}	۱۵/۳۳ ± ۰/۴۷^{b}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۱۸/۶۶ ±۰/۵۷
باسیلوس سرئوس (PTTC1015)	۷ ± ۰^{e}	۸/۳۳ ± ۱/۲۴^{de}	۱۱/۳۳ ± ۱/۲۴^{c}	۲۱/۱۶ ± ۰/۸۴^{a}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۷ ± ۰^{e}	۹ ± ۰^{d}	۱۹/۳۳±۰/۴۷
اشریشیا کلی (PTTC1399)	۷ ±۱/۰۲^{e}	۹/۵ ± ۱/۴۷^{d}	۱۱/۱۶ ± ۰/۸۴^{c}	۱۴/۶۶ ± ۲/۰۵^{b}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۷ ± ۰^{e}	۱۸/۳۳± ۰/۴۷
انتروکوکوس فکالیس (سویه بالینی)	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۷ ± ۰^{e}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۰ ± ۰^{f}	۱۸/۶۶± ۰/۵۷

*میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشابه هستند، بر مبنای آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۳: حداقل غلظت بازدارندگی و کشندگی عصاره متانولی دانه کرچک منطقه مازندران (بر حسب میلی‌گرم بر میلی‌لیتر)

باکتری	MIC	MBC
E.coli (PTCC 1399)	۲۵	> ۱۰۰mg/mL
Staphylococcus aureus (ATCC 25923)	۱۲/۵	۵۰
Bacillus cereus (PTCC 1015)	۱۲/۵	۲۵
Enterococcus faecalis	> ۱۰۰mg/mL	> ۱۰۰mg/mL

بحث

شناسایی و بررسی ترکیبات سازنده گیاهان دارویی یکی از مهم‌ترین مراحل مطالعه و پژوهش روی آن‌ها است. استخراج این ترکیبات به یک‌سری عوامل بستگی دارد که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به نوع حلال، روش استخراج و جمع‌آوری آن‌ها از مناطق مختلف اشاره کرد. هدف از این تحقیق استخراج ترکیبات زیستی از حلال‌های گوناگون با قطبیت‌های مختلف، توسط روش‌های عصاره‌گیری متفاوت با شرایط اقلیمی مختلف بوده است. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، میزان ترکیبات فنلی، فلاونوئیدی و خواص آنتی‌اکسیدانی تحت‌تاثیر حلال‌های مختلف قرار گرفت و بهترین کارایی برای عصاره متانولی و ضعیف‌ترین عملکرد برای عصاره هگزانی مشاهده شد. مطابق با نتایج این آزمایش، بیات و همکاران در سال ۲۰۱۸، اثر چهار حلال آبی، متانولی، اتانولی و هگزانی در استخراج گیاه دارویی برازمبل (*Perovskia abrotanoides Karel.*) را مورد بررسی قرار دادند که نتایج آن همانند آزمایشات ما نشان داد که عصاره حلال متانولی بهترین عملکرد را در فعالیت آنتی‌اکسیدانی و فنلی دارد و حلال هگزانی کارایی ضعیف‌تری دراین زمینه داشته است (۱۷). هم‌چنین اطهری و همکاران در سال ۲۰۱۹ خواص آنتی‌اکسیدانی، فنولی و ضدباکتریایی عصاره متانولی گیاه کرچک را مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

که عصاره متانولی فعالیت فنولی و آنتی‌اکسیدانی بالایی دارد و باعث مهار رشد باکتری‌های استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیاکلی می‌شود (۳). اسمعیل‌زاده بهابادی و همکاران در سال۲۰۱۶، به تاثیر حلال‌های متانول، استون، اتیل استات، کلروفرم و هگزان بر خواص فنول و فلاونوئیدی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره هندوانه ابوجهل (*Citrullus colocynthis*) پرداختند که نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که حلال متانول بیشترین تاثیر را به‌عنوان حلال برروی عصاره این هندوانه دارد و بهترین کارایی را بر تمامی فعالیت‌های نامبرده از خود نشان داده است (۱۸). مشیری و همکاران در سال ۲۰۲۳ به بررسی محتوای ترکیبات فنلی، فلاونوئیدی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره آبی و متانولی صمغ آنغوزه (*Frula assafoetida*) پرداختند که در نتایج این آزمایشات هم، عصاره متانولی، خاصیت آنتی‌اکسیدانی بیشتری داشته است به گونه‌ای که بالاترین درصد مهارکنندگی در غلظت ۳۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر از عصاره متانولی به میزان ۹۰/۷ درصد مشاهده شد (۱۹). صوفیان و همکاران در سال ۲۰۲۲ اثر حلال‌های مختلف بر استخراج ترکیبات فیتوشیمیایی گیاه دارویی چریش (*Azadirachta indica A.Juss.*) را مورد مطالعه قرار دادند و نتایج آن‌ها نشان داد که حلال استونی بیشترین تاثیر را بر عصاره این گیاه داشته و حلال هگزانی عملکرد بسیار ضعیفی از خود نشان داده است (۲۰). چنانچه در پژوهش ما نیز حلال هگزان ضعیف‌ترین تاثیر بر استخراج ترکیبات زیست فعال داشته است. در بین روش‌های استخراج که در آزمایش ما مورد استفاده قرار گرفتند عصاره به‌دست آمده از شیکر نسبت به روش سوکسله بیشترین میزان فنول و فلاونوئید را از خود نشان داد و عصاره استخراجی از اثر متقابل حلال متانول و روش عصاره‌گیری سوکسله بالاترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی را داشته است. ملائی و همکاران در سال ۲۰۲۲ تأثیر روش‌های مختلف استخراج بر متابولیت‌ها و خواص بیولوژیکی بذر گیاه چویل (*Ferulago angulate*) را مورد بررسی قرار دادند که در بین روش‌های استخراج، عصاره‌ای که از روش سوکسله به‌دست آمد بیشترین میزان فنول، فلاونوئید و خاصیت آنتی‌اکسیدانی را دارا بود (۲۱). مجیدایی و همکاران در سال ۲۰۱۹ به مقایسه اهمیت روش‌های مختلف استخراج و نقش افزایش قطبیت حلال در محتوای تام فنل و فلاونوئیدی و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه کما (*Ferula persica*) پرداختند که نتایج آن نشان‌دهنده این بود که عصاره‌ای که از حلال متانول و روش سوکسله به‌دست آمد بیشترین میزان ترکیبات زیستی را دارا بود (۲۲). تفاوت بین نتایج به‌دست آمده در قسمت خواص فنلی و فلاونوئیدی در تحقیقات ما و دیگران را می‌توان به تفاوت بین ترکیبات زیستی و شیمیایی گیاهان، ساختار متفاوت واکنش‌هایی که دارند و هم‌چنین شرایط اقلیمی که در آن رشد می‌کنند نسبت داد. در بررسی‌های ما در زمینه تاثیر شرایط اقلیمی مختلف، عصاره کرچک منطقه مازندران بیشترین میزان فنل، فلاونوئید و خاصیت ضدباکتریایی را از خود نشان داد. مطابق نتایج ما سپهری‌فر و همکاران در سال ۲۰۰۸ به بررسی ترکیبات پلی‌فنلی، آنتوسیانین‌ها و فلاونوئیدهای تام و خواص آنتی‌اکسیدانی گیاه دارویی قره قاط (*Vaccinium Arctostaphylos L.*) جمع‌آوری شده از چهار منطقه مختلف ایران پرداختند که در نهایت مشاهده شد که بیشترین فعالیت فنلی، آنتوسیانینی و آنتی‌اکسیدانی را گیاه منطقه مازندران داشت و در بررسی خاصیت ضدمیکروبی هم، عصاره متانولی به‌دست آمده از روش شیکر که از منطقه مازندران برداشت شده بود بیشترین میزان این فعالیت را از خود نشان داده است (۲۳). کریمی و همکاران در سال ۲۰۱۹ اثر ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی نانومولسیون سنتز شده روغن کرچک را مورد آزمایش قرار دادند. نتایج نشان داد که روغن کرچک خواص آنتی‌اکسیدانی بالایی دارد و روی باکتری استافیلوکوکوس اورئوس اثر ضدمهاری به نسبت خوبی از خود نشان داده است (۲۴). حناچی و همکاران در سال ۲۰۲۱ به سنجش میزان ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی عصاره گیاهان بادرنجبویه (*Melissa officialis*) و اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*) با استفاده از حلال‌ها و روش‌های عصاره‌گیری مختلف و بررسی خواص ضدباکتریایی آن‌ها پرداختند و نتایج آزمایشات آن‌ها نیز نشان داد که عصاره

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

متانولی گیاه اسطووخودوس بیشترین میزان ترکیبات فنولی را داراست و باکتری اشریشیاکلی با قطر هاله ۱۹ میلی‌متر بیشترین حساسیت را نسبت به حلال‌های آبی و اتانولی داشته است. هم‌چنین عصاره متانولی اسطوخودوس با قطر هاله ۱۵ میلی‌متر بهترین اثر را بر باکتری استافیلوکوکوس اورئوس داشته است (۲۵). مطالعات نشان داده‌اند که عصاره‌های متانولی و اتانولی دانه، برگ و ریشه گیاه کرچک دارای فعالیت ضدباکتریایی قابل‌توجهی هستند. اثر مهاری عصاره روغنی این گیاه به دلیل حضور ترکیب سدیم رسینولئیک می‌باشد که به دیواره سلولی باکتری آسیب می‌رساند و باعث از بین رفتن اجزای سیتوپلاسمی و در نهایت مرگ سلول می‌شود. هم‌چنین آزمایشات انجام شده در مورد فعالیت آنتی‌اکسیدانی گیاه کرچک نشان داده است که ترکیبات فلاونوئیدی آن دارای اثر آنتی‌اکسیدانی بیشتری نسبت به تانن‌ها می‌باشد (۲۶). به‌نظر می‌رسد که فعالیت بالای آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های متانولی با قابلیت نوع حلال، در استخراج ترکیبات فنلی ارتباط مستقیمی داشته باشد چرا که براساس شواهد موجود ارتباط مثبتی بین میزان ترکیبات فنلی و قدرت آنتی‌اکسیدانی گیاهان وجود دارد که از طریق عصاره‌های گیاهی آن‌ها قابل استخراج است (۲۷). هم‌چنین دلیل کارایی بالای حلال متانول در استخراج ترکیبات آنتی‌اکسیدانی را می‌توان به قطبیت این حلال نسبت داد (۲۸).

نتیجه‌گیری

دراین پژوهش، میزان فنل کل، فلاونوئید، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدباکتریایی عصاره‌های متانولی و هگزانی دانه کرچک با دو روش استخراج متفاوت، جمع‌آوری شده از دو منطقه قم و مازندران انجام شد. نتایج نشان داد که حلال متانول با قطبیت بالای خود بازده خوبی در استخراج ترکیبات زیست فعال ازجمله ترکیبات آنتی‌اکسیدانی دارد. هم‌چنین، عصاره متانولی دانه کرچک دارای اثرات ضد باکتریایی مناسبی به‌ویژه بر باکتری‌های گرم مثبت مورد مطالعه دانه است. به‌طور کلی، باتوجه به نتایج حاصله از آنالیز ضد باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی ترکیبات زیست‌فعال دانه کرچک به‌نظر می‌رسد روش هم‌زنی در استخراج ترکیبات زیست فعال نقش موثرتری داشته است. هم‌چنین دانه کرچک متعلق به منطقه مازندران نسبت به منطقه قم، نتایج بهتری ارائه داد که می‌تواند حاکی از تفاوت شرایط اقلیمی دانه‌ها باشد. به‌طور کلی، هدف ما در این مقاله یافتن بهترین روش و حلال، استخراج ترکیبات زیست فعال دانه کرچک بوده که بتوانیم از نتایج آن، جهت انجام آنالیزهای بیشتر در مطالعات بعدی استفاده کنیم.

سپاس‌گزاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دانشجو بوده و نویسندگان مقاله کمال تشکر و قدردانی را از افراد شرکت کننده در این پژوهش دارند.

حامی مالی: دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل

تعارض در منافع: وجودندارد.

ملاحظات اخلاقی

پروپوزال این مطالعه، توسط کمیته اخلاق دانشگاه تخصصی فناوری های نوین آمل مورد تایید قرار گرفته است. IR.ASMT.REC.1403.007

مشارکت نویسندگان

سمیه رهایی در ارائه ایده، سمیه رهایی و صدیقه خانجانی جلودار در طراحی مطالعه، مهدیه حر در جمع‌آوری داده‌ها، ملیجه اکبرزاده در تجزیه و تحلیل داده‌ها مشارکت داشته و همه نویسندگان در تدوین، ویرایش اولیه و نهایی مقاله و پاسخگویی به سوالات مرتبط با مقاله سهیم هستند.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

References:

1- Sofowora A, Ogunbodede E, Onayade A. ***The Role and Place of Medicinal Plants in the Strategies for Disease Prevention***. Afr J Tradit Complement Altern Med 2013; 10(5): 210-29.

2- Miranda JJ. ***Medicinal Plants and their Traditional Uses in Different Locations.*** Phytomedicine 2021; 207-23.

3- Athari M, Azadfar E, Stiri SH, Nia AP, NematShahi MM. ***Study of Antioxidant Effect and Antimicrobial Properties Extract of Ricinus Communis and Its Effect on Soybean Oil Stability in Storage Conditions.*** Journal of Innovation in Food Science and Technology 2021; 14(52): 29-47. [Persian]

4- Gulluce M, Sahin F, Sokmen MÜ, Ozer H, Daferera D, Sokmen AT, et al. ***Antimicrobial and Antioxidant Properties of the Essential Oils and Methanol Extract from Mentha Longifolia L. ssp. longifolia.*** Food Chemistry 2007; 103(4): 1449-56.

5- Punchard NA, Kelly FJ. ***Free Radicals: A Practical Approach***. Oxford University Press; 1996. (Oxford, 1996; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023)

6- Deng Y, Yang G, Yue J, Qian B, Liu Z, Wang D, Zhong Y, Zhao Y. ***Influences of Ripening Stages and Extracting Solvents on the Polyphenolic Compounds, Antimicrobial and Antioxidant Activities of Blueberry Leaf Extracts.*** Food Control 2014; 38: 184-91.

7- Jena J, Gupta AK. ***Ricinus Communis Linn: A Phytopharmacological Review***. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 2012; 4(4): 25-9.

8- Cheikhyoussef N, Cheikhyoussef A. ***Bioactive Phytochemicals from Castor (Ricinus Communis Linneo) Seed Oil Processing By-Products.*** Bioactive Phytochemicals from Vegetable Oil and Oilseed Processing By-products 2023; 703-22.

9- Jombo GT, Enenebeaku MN. ***Antibacterial Profile of Fermented Seed Extracts of Ricinus Communis: Findings from a Preliminary Analysis***. Niger J Physiol Sci 2008; 23(1-2): 55-9.

10- Govahi M, Ghorbani F, Ranjbar M, Rahaiee S, Azizi H. ***Evaluation of Antioxidant and Antibacterial Activity, And Determination of Phenolic and Flavonoid Content of Aqueous and Methanolic Extracts of Scutellaria Pekinensis***. Journal of Ilam Uni Medical Sci 2019; 27(3): 91-100. [Persian]

11- Yu X, Tu X, Tao L, Daddam J, Li S, Hu F. ***Royal Jelly Fatty Acids: Chemical Composition, Extraction, Biological Activity, and Prospect***. Journal of Functional Foods 2023; 111: 105868.

12- Shabaani M, Rahaiee S, Zare M. ***Evaluation of Antibacterial and Antioxidant Activities of Biosynthesized Zinc Oxide Nanoparticles Using Aqueous Extract of Eriobotrya Japonica Seeds***. Journal of Ilam University of Medical Sci 2020; 28(5): 21-32. [Persian]

13- Cui H, Surendhiran D, Li C, Lin L. ***Biodegradable Zein Active Film Containing Chitosan Nanoparticle Encapsulated with Pomegranate Peel Extract for Food Packaging***. Food Packaging and Shelf Life 2020; 24: 100511.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

14-Lin SP, Kung HN, Tsai YS, Tseng TN, Hsu KD, Cheng KC. ***Novel Dextran Modified Bacterial Cellulose Hydrogel Accelerating Cutaneous Wound Healing.*** Cellulose 2017; 24: 4927-37.

15-Gupta M, Tomar RS, Kaushik S, Mishra RK, Sharma D. ***Effective Antimicrobial Activity of Green Zno Nano Particles of Catharanthus Roseus.*** Frontiers in Microbiology 2018; 9: 2030.

16-Parvekar P, Palaskar J, Metgud S, Maria R, Dutta S. ***The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of Silver Nanoparticles Against Staphylococcus Aureus***. Biomater Investigat Dent 2020; 7(1): 105-9.

17-Bayat H, Noghondar MA, Aminifard MH. ***Determination and Comparison of Total Phenolic Content and Antioxidant Activity of Water, Methanolic, Ethanolic and Hexane Extracts from Different Parts of Perovskia Abrotanoides Karel.*** Journal of Innovation in Food Science & Technology 2022; 13(4): 1-11. [Persian]

18-Esmaeilzadeh Bahabadi S, Yosefzaei F. ***Effect of Different Solvents on Extraction of Phenolic and Flavonoid Compounds and Antioxidant Activity of Abu Jahl Watermelon Plant***. Iranian J Food Sciand Industry 2018; 15(74): 13-320. [Persian]

19- Ghasemi M, Govahi M, Rajaei H. ***Evaluation of Antimicrobial and Antioxidant Activities of Aqueous and Hydroalcoholic Extracts of Ferula Gummosa Boiss Plant Gum: An In-Vitro Study***. J Birjand Univ Med Sci 2023; 30(3): 243-56. [Persian]

20-Bidarnamani F, Rahimi M, Ranjbari AG, Soufiyan JA, Mohkami Z. ***Effect of Different Solvents on the Extraction of Phytochemical Compounds of Neem (Azadirachta Indica A. Juss).*** Journal of Medicinal Plants Research 2022; 10(1): 15-26. [Persian]

21-Mollaei S, Sedighi F, Hazrati S. ***Effect of Different Extraction Methods on The Metabolites and Biological Activities of Chaville Seeds (Ferulago Angulate)***. J Advanced Researches in Medicinal Plants 2022; 1(1): 1-10. [Persian]

22-Majidaee E, Hosseyni Talei SR, Gholamnezhad S, Ebrahimzadeh MA. ***Comparing The Effect of Different Extraction Methods and the Role of Solvent Polarity on Total Phenolic and Flavonoid Contents and Antioxidant Activities of Ferula Persica.*** J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 30(188): 26-39. [Persian]

23-Sepehrifar R, Hasanloo T. ***Polyphenolics, Flavonoids and Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Qare-Qat (Vaccinium arctostaphylos L.) from different areas of Iran***. Journal of Medicinal Plants 2010; 9(33): 66-74. [Persian]

24-Javanshir A, Karimi E, Homayoni Tabrizi M***. Investigation of Antioxidant and Antibacterial Potential of Ricinus Communis L. Nano-Emulsion.*** Jundishapur Scientific Medical J 2020; 19(1): 1-9. [Persian]

25-Hanachi P, Ghorbani N, Sadeghi Ali Abadi H, Kiarostami K, Hosseini FS. ***Evaluation of Total Phenolic and Flavonoid Compounds of Lavandula Angustifolia and Melissa Officialis and their Antibacterial Properties Using Different Solvents and Extraction Methods.*** Navid No 2022; 25(82): 38-49. [Persian]

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

26-Singh PP, Chauhan SM. ***Activity Guided Isolation of Antioxidants from the Leaves of Ricinus Communis L.*** Food Chemistry 2009; 114(3): 1069-72.

27-Küçük M, Kolaylı S, Karaoğlu Ş, Ulusoy E, Baltacı C, Candan F. ***Biological Activities and Chemical Composition of Three Honeys of Different Types from Anatolia.*** Food Chemistry 2007; 100(2): 526-34.

28-Peschel W, Sánchez-Rabaneda F, Diekmann W, Plescher A, Gartzía I, Jiménez D, et al. ***An Industrial Approach in the Search of Natural Antioxidants from Vegetable and Fruit Wastes***. Food Chemistry 2006; 97(1): 137-50

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0

Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences
Vol 33| NO 7 | Sep 2025

Received: 6 Jan 2025
Accepted: 7 July 2025

Phytochemical Analysis and Biological Activity of *Ricinus Communis*: Investigating Antioxidant and Antibacterial Properties

Mahdie Hor[1], Somayeh Rahaiee[*1], Sedighe khanjani Jelodar[2], Malihe Akbarzade Niaki[1]

Original Article

Introduction: Castor oil bean (*Ricinus communis*) belongs to the Euphorbiaceae family and is valued for its oil and medicinal uses. It contains several bioactive compounds including ricin, ricinine and flavonoids, and has attracted considerable attention for its various biological effects, including antioxidant and anti-inflammatory effects. The aim of this article was to investigate the antioxidant, antibacterial effects, and phenolic and flavonoid bioactive compounds of castor bean seeds from different regions.

Methods: In this study, methanol and hexane extracts from castor bean seeds were prepared via two different extraction methods (stirring and Soxhlet). The antioxidant effect of these extracts was measured using the DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. For antibacterial effect, both disk diffusion and minimum inhibitory concentration (MIC)/minimum bactericidal concentration (MBC) methods were employed across several types of bacteria. The study also evaluated the total phenolic and flavonoid contents.

Results: The results indicated that the stirring extraction method using methanol yielded the highest level of total phenolic and flavonoid content from castor bean seeds sourced from the Mazandaran region. In contrast, the soxhlet- methanolic extraction of castor bean seeds from the Qom region exhibited the most significant free radical scavenging activity. Notably, *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* strains depicted the highest sensitivity, with mean diameters 21.16 ± 0.84 mm and 15.33 ± 0.47 mm, respectively, at a concentration of 400 mg/mL of stirring-methanolic extraction. Additionally, the methanol extract from the Mazandaran region displayed strong inhibitory and bactericidal effects against various bacterial strains.

Conclusion: The results revealed that the cultivation region of the seeds, the used solvent, and the extraction method had a substantial impact on the bioactive properties of the castor bean seeds.

Keywords: Antioxidant, Antibacterial, Castor seed, Bioactive compounds.

Citation: Hor M, Rahaiee S, khanjani Jelodar S, Akbarzade Niaki M. **Phytochemical Analysis and Biological Activity of *Ricinus Communis*: Investigating Antioxidant and Antibacterial Properties.** J Shahid Sadoughi Uni Med Sci 2025; 33(7): 9227-38.

[1]Department of Microbial Biotechnology, Faculty of Biotechnology, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran.
[2]Department of Animal Biology, Faculty of Basic Sciences, Mazandaran University, Babolsar, Iran.
***Corresponding author: Tel:** 09118675234**, email:** s.rahaiee@ausmt.ac.ir

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-06-30]

[DOI: 10.18502/ssu.v33i7.19837]

CC BY-NC 4.0