دانش بیماری‌شناسی گیاهی (شاپای ا:۶۲۹۰-۲۵۸۸، شاپای چ: ۹۲۷۰-۲۲۵۱)
سال دهم، جلد ۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۹
Plant Pathology Science (eISSN:2588-6290, pISSN:2251-9270)
Vol. 10(1), 2021

Research Article

The impact of Chinaberry, Colocynth and Camelthorn extracts on eight bacteria and three fungi

SAEID GHAHARI[1]✉, SOMAYEH GHAHARI[2], SAJJAD GHAHARI[3], GHORBANALI NEMATZADEH[2]

1. Department of Agriculture, Shahed University, Tehran, Iran.
2. Genetics and Agricultural Biotechnology Institute of Tabarestan (GABIT), Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran.
3. Department of Biology, Faculty of Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

Received: 02.01.2021 Accepted: 12.05.2021

Ghahari S, Ghahari S, Ghahari S Nematzadeh GH (2021) The impact of Chinaberry, Colocynth and Camelthorn extracts on eight bacteria and three fungi. Plant Pathology Science 10(1):14-26. Doi: 10.2982/PPS.10.1.14.

Abstract

Introduction: Antibacterial, antifungal and antioxidant activity of methanolic extracts of Colocynth (*Citrullus colocynthis*) seeds, Camelthorn (*Alhagi maurorum*) fruit and Chinaberry (*Melia azedarach*) leaves on eight bacteria and three fungi, which usually cause damage to agricultural products examined in this research. **Material and Methods:** Antimicrobial activity of selected plants in six concentrations on 11 microorganisms including, three gram-positive bacteria *vs. Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, and *Rathayibacter toxicus*, and five gram-negative bacteria *vs. Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas syringae* subsp. *syringae*, *Pseudomonas viridiflava*, and *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*, as well as three fungi *vs. Pyricularia oryzae*, *Fusarium oxysporum* and *Botrytis cinerea* was measured using the disk diffusion method. Also, the antioxidant activity of the extracts of these plants was evaluated by measuring the enzymes of catalase and guaiacol peroxidase and evaluating the ability to trap DPPH radicals. In addition, the amount of total phenols and flavonoids in these plants extracts were measured. **Results:** Methanolic extract of Colocynth seeds had the highest antibacterial activity, the highest activity of catalase and guaiacol peroxidase enzymes and the highest percentage of DPPH radical inhibition. Methanolic extracts of these plants had no effect on fungal colony growth. **Conclusion:** Methanolic extract of Colocynth seeds can be considered as potential sources of bactericides in agriculture.

Key words: *Bacillus, Pseudomonas, Xanthomonas*

✉Corresponding author: s.ghahary@gmail.com

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

مقاله پژوهشی

اثر عصاره‌های زیتون‌تلخ، هندوانه ابوجهل و خارشتر بر هشت باکتری و سه قارچ

سعید قهاری ✉[۱]، سمیه قهاری[۲]، سجاد قهاری[۳]، قربانعلی نعمت‌زاده [۲]
۱. گروه زراعت، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد تهران.
۲. پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان،
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.
۳. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید چمران اهواز

دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۳ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۲

قهاری س، قهاری س، نعمت‌زاده ق (۱۳۹۹) اثر عصاره‌های زیتون‌تلخ، هندوانه ابوجهل و خارشتر بر هشت باکتری و سه قارچ . دانش بیماری‌شناسی گیاهی ۱۰(۱): ۲۶-۱۴. Doi: 10.2982/PPS.10.1.14.

چکیده

مقدمه: فعالیت ضدباکتریایی، ضدقارچی و پاداکسنده‌ای عصاره متانولی دانه هندوانه‌ابوجهل (*Citrullus colocynthis*)، میوه خارشتر (*Alhagi maurorum*) و برگ زیتون‌تلخ (*Melia azedarach*) علیه هشت باکتری و سه قارچ که معمولاً باعث آسیب به محصولات کشاورزی می‌شوند، در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت. **مواد و روش‌ها:** فعالیت ضدمیکروبی گیاهان انتخاب شده در شش غلظت روی رشد کلنی ۱۱ ریزجاندار از جمله، سه باکتری گرم مثبت *Bacillus subtilis*، *Staphylococcus aureus* و *Rathayibacter toxicus*، و پنج باکتری گرم منفی *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Pseudomonas syringae* subsp. *syringae*، *Pseudomonas viridiflava* و *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* و نیز سه قارچ *Pyricularia oryzae*، *Botrytis cinerea* و *Fusarium oxysporum* با استفاده از روش انتشار عصاره در دیسک سنجیده شد. همچنین، فعالیت پاداکسنده‌ای عصاره این سه گیاه با اندازه‌گیری فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز و میزان توانایی به دام‌اندازی رادیکال DPPH مورد ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر این، میزان فنل و فلاونویید کل آنها نیز اندازه‌گیری شدند. **یافته‌ها:** عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل دارای بیشترین فعالیت ضدباکتریایی، بیشترین میزان فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز و بیشترین درصد مهار رادیکال DPPH بود. عصاره متانولی این گیاهان بررشد پرگنه قارچ‌ها تاثیری نداشتند. **نتیجه‌گیری:** عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل باید به عنوان یک منبع بالقوه باکتری‌کش در حوزه کشاورزی مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: *Bacillus, Pseudomonas, Xanthomonas*

✉ نویسنده مسئول: s.ghahary@gmail.com

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

مقدمه Introduction

حفظ و نگهداری محصولات کشاورزی در برابر بیماری‌های گیاهی به دلیل تأثیر زیادی که بر کمیت و کیفیت محصول گیاهان می‌گذارند،از هدفهای مهم کشاورزی مدرن محسوب می‌شود (Martins et al. 2012). استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی برای مدیریت بیماری‌های گیاهی در نیم قرن اخیر بسیار رایج شده است. آفت‌کش‌های شیمیایی مشکلاتی همچون خطر بروز مقاومت بیمارگر های گیاهی، افزایش هزینه تولید، مشکلات زیست محیطی و تهدید سلامتی انسان را به همراه دارند (Garriga and Caballero 2011). بروز این‌گونه مشکلات، محققین را به یافتن آفت‌کش‌هایی با خطرات زیستی کمتر، جهت جایگزینی با آفت‌کش‌های شیمیایی موجود ترغیب نموده است (Sutherland 2002). استفاده از آفت‌کش‌های بیولوژیک می‌تواند یکی از روش‌های جایگزین مناسب در این زمینه باشد (Baskar et al. 2009). تحقیق در زمینه عصاره‌های گیاهی و ترکیبات شیمیایی مشتق شده از آن‌ها و نیز قابلیت آن‌ها در مهار بیمارگرهای گیاهی چندین دهه است که مورد توجه محققین قرار گرفته است. بعضی عصاره‌های گیاهی دارای اثر باکتری‌کشی می‌باشند(Jain et al. 2008, Rezaei 2020).

هندوانه ابوجهل *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. میوه‌ای تلخ مزه است که در مناطق مختلف ایران به شکل خودرو می‌روید. در طب سنتی ایران و بسیاری از کشورها از این گیاه در درمان یبوست، ضعف اعمال روده، عفونت‌های باکتریایی، بیماری‌های کبدی، تحریک تقویت کبد و به عنوان ضد عفونی کننده کلیه استفاده شده است (Mojaz Dalfardi et al. 2015). بر این، این گیاه اثرات ضدباکتریایی و ضدقارچی نیز دارد (Khalil et al. 2010, Benalla et al. 2010). زیتون‌تلخ *Melia azedarach* L.، متعلق به تیره *Meliaceae* است ، که با نام معمول China berry شناخته می‌شود و بومی جنوب شرقی آسیا (پاکستان، هند و چین) و استرالیا می‌باشد و یکی از مفیدترین گیاهانی می‌باشد که از بخش‌های مختلف آن در طب سنتی استفاده می‌شود (Saleem et al. 2008). خارشتر *Alhagi maurorum* Medik. گیاهی است از تیره باقلاییان (*Fabaceae*) و نام دیگر آن علف ترنجبین می‌باشد. میوه این گیاه ناشکوفا است (Atta et al. 2010). ساقه‌های آن سبز رنگ با خارهای تیز نوک زرد می‌باشند. خارشتر برای گیاهانی مانند: غلات و چغندر به عنوان علف هرز بشمار می‌آید. میوه آن را ترنجبین (تَرَنگَبین) می‌نامند که به معنی عسل‌تر است. این گیاه در شوره‌زارهای ایران، عربستان، صحرای سینا، سوریه و هند و پاکستان تا ارتفاع ۴۰۰ متری از سطح دریا می‌روید (Atta and Mouneir 2004).

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

فعالیت ضدقارچی عصاره اتانولی بخش گُل هندوانه ابوجهل علیه چهار قارچ *Alternaria alternata*، *Fusarium oxysporum*، *Fusarium solani* و *Rizoctonia solani* با روش دیسک نشر در تحقیقی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس یافته‌های بدست آمده هندوانه ابوجهل بیشترین اثر بازدارندگی را روی *A. alternata* و *R. solani* نشان داد (Hadizadeh et al. 2009). همچنین در تحقیق دیگری فعالیت ضدمیکروبی اسانس و عصاره متانولی هندوانه ابوجهل علیه ۹ باکتری *Staphylococcus aureus*، *Bacillus subtilis*، *Streptococcus pyrogens*، *Escherichia coli*، *Pseudomonous aeruginosa*، *Klebsiella pneumoniae*، *Proteus vulgaris*، *Salmonella typhi*، *Proteus mirabilis* و دو قارچ *Aspergillus niger* و *Candida albicans* سنجیده شد. اسانس و عصاره متانولی بیشترین فعالیت ضدباکتریایی و ضدقارچی را به ترتیب علیه *S. aureus* و *A. niger* نشان دادند (Doss et al. 2011). علاوه بر این، فعالیت ضدباکتریایی عصاره متانولی هندوانه ابوجهل علیه باکتری‌های *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Proteus mirabilis*، *Klebsiella pneumonia* و *Staphylococcus aureus* مورد بررسی قرار گرفت. عصاره متانولی بیشترین فعالیت ضدباکتریایی را علیه باکتری *S. aureus* نشان داد (Srivastava et al. 2013). همچنین، فعالیت ضدباکتریایی عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل در غلظت‌های مختلف علیه باکتری *Staphylococcus aureus* سنجیده شد. عصاره متانولی در غلظت پنج میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بیشترین اثر بازدارندگی را نشان داد (Rezaie et al. 2018). در تحقیقی فعالیت ضدباکتریایی و ضدقارچی عصاره الکلی و آبی برگ گیاه زیتون تلخ مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته ها بدست آمده عصاره الکلی و آبی برگ گیاه زیتون تلخ، فعالیت ضدباکتریایی روی باکتری‌های *Bacillus cereus*، *Staphylococcus aureus*، *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* و همچنین اثر ضدقارچی علیه قارچ‌های *Aspergillus niger*، *Aspergillus flavus*، *Fusarium oxysporum* و *Rhizopus stolonifer* نشان دادند (Sen and Batra 2012). همچنین، تأثیر عصاره الکلی برگ و میوه زیتون تلخ بر قارچ *Candida albicans* مورد بررسی قرار گرفت. یافته ها این مطالعه نشان داد که این عصاره دارای اثر ضدقارچی می‌باشد (Orhan et al. 2012). علاوه بر این در تحقیق دیگری، اثر ضدباکتریایی عصاره آبی، اتانولی، متانولی و استونی اندام هوایی خارشتر روی باکتری‌های *Bacillus subtilis*، *Clavibacter michiganensis* subsp. *Sepedonicus* و *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌های پژوهش این محققین نشان داد که، در غلظت ۲۵۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر، عصاره‌های ذکر شده دارای خاصیت ضدباکتریایی روی گونه‌های مذکور می باشند (Abdul-Hafeez et al. 2015).

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

هدف از انجام این پژوهش بررسی فعالیت ضدباکتریایی، ضدقارچی و پاداکسنده‌ای عصاره متانولی دانه هندوانه‌ابوجهل ، میوه خارشتر و برگ زیتون‌تلخ علیه هشت باکتری و سه قارچ که معمولاً باعث آسیب به محصولات کشاورزی می‌شوند، بود.

مواد و روش‌ها Material and Methods

تهیه نمونه‌ها و عصاره‌های گیاهی

در پژوهش حاضر دو گونه گیاهی هندوانه ابوجهل (دانه) و زیتون تلخ (برگ) از منطقه ساری (مازندران) و گونه گیاهی خارشتر (میوه) از منطقه زابل (سیستان و بلوچستان) جمع‌آوری و به آزمایشگاه فیتوشیمی پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان منتقل و پس از شستشوی سطحی با آب مقطر در سایه و به دور از نور مستقیم خورشید خشک شدند. سپس هر یک از اندام‌های مورد نظر، برای عملیات عصاره‌گیری با آسیاب برقی پودر گردیدند(Ghahari et al. 2015). عصاره متانولی گیاهان، به روش ماسراسیون تهیه گردیدند (Hadadi et al. 2020).

بررسی فعالیت پاداکسنده‌ای عصاره گیاهان

عصاره گیاهان برای انجام این آزمایش از ۰/۰۵ گرم از بافت فریز شده گیاهان مورد نظر در هاون چینی سرد و در ظرف یخ با ۲ میلی‌لیتر بافر فسفات ۰/۱ مولار با اسیدیته ۶/۸ حاوی EDTA یک میلی‌مولار هموژن و سپس به مدت ۱۵ دقیقه در ۱۷۰۰۰ دور در دقیقه در دمای ۴ درجه سانتی گراد سانتریفیوژ گردیدند، تهیه گردیدند. فاز بالایی (سوپرناتانت) عصاره‌های بدست آمده برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی کاتالاز، گایاکول پراکسیداز و همچنین، مقدار پروتیین‌های محلول مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری فعالیت آنزیم‌ها از روش اسپکتروفتومتری استفاده گردید (Ghahari et al. 2018، Ghahari et al. 2017، Ghahari et al. 2017).

فعالیت آنزیم کاتالاز (CAT) با روش اسپکتروفتومتری و بر اساس کاهش جذب پراکسید هیدروژن (H_2O_2) در مدت ۶۰ ثانیه و در طول موج ۲۴۰ نانومتر اندازه‌گیری شد (Ghahari et al. 2018، Ghahari et al. 2017، Ghahari et al. 2017).

فعالیت آنزیم گایاکول پراکسیداز با روش اسپکتروفتومتری در مدت ۶۰ ثانیه و در طول موج ۴۷۰ نانومتر اندازه‌گیری شد (Hadadi et al. 2020).

پروتیین‌های محلول در ۵۰ میکرولیتر از عصاره آنزیمی که توسط آب مقطر به حجم ۱۰۰ میکرولیتر رسید و سپس به آن ۵ میلی‌لیتر محلول برادفورد اضافه گردید. بعد از ورتکس نمودن و گذشت ۱۵

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

دقیقه، جذب ترکیب فوق با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر و در طول موج ۵۹۵ نانومتر اندازه‌گیری شد (Ghahari et al. 2018، Hadadi et al. 2020).

تعیین فعالیت ضد رادیکالی با استفاده از DPPH در یک میلی‌لیتر از غلظت‌های مختلف عصاره متانولی (۴۰-۲۷۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر)، که با یک میلی‌لیتر محلول متانولی ۰/۱۳۵ میلی‌مولار از DPPH مخلوط گردیدند. محلول‌های حاصل به سرعت هم زده شدند و سپس به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی و در دمای اتاق قرار گرفتند و پس از آن جذب نمونه‌ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر در ۵۱۷ نانومتر اندازه‌گیری شدند. از اسید آسکوربیک به عنوان استاندارد استفاده گردید. این آزمایش برای هر غلظت سه بار تکرار گردید. در نهایت، میزان IC_{50} (غلظتی از هر عصاره که لازم است تا ۵۰٪ رادیکال‌ها مهار شوند) برای عصاره‌ها تعیین گردید (Ghahari et al. 2018).

تعیین میزان فنل کل عصاره گیاهان با روش فولین-سیو کالتو انجام شد (Hadadi et al. 2020). در نهایت، میزان فنل کل از روی میزان جذب نمونه و استاندارد، و بر حسب میلی‌گرم اسید گالیک به گرم وزن خشک گیاه بیان گردید.

میزان فلاونویید کل عصاره گیاهان با استفاده از روش رنگ‌سنجی کلرید آلومینیوم اندازه‌گیری شد (Hadadi et al. 2020). در نهایت، میزان فلاونویید کل از روی میزان جذب نمونه و استاندارد، و بر حسب میلی‌گرم کوئرستین به گرم وزن خشک گیاه بیان گردید.

بررسی فعالیت ضدباکتریایی عصاره‌های متانولی گیاهان

باکتری‌های مورد استفاده در این پژوهش از آزمایشگاه میکروبیولوژی پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان تهیه گردیدند. فعالیت ضدباکتریایی عصاره‌های گیاهی مورد آزمایش روی سه باکتری گرم مثبت (*Bacillus subtilis*، *Staphylococcus aureus* و *Rathayibacter toxicus*) و پنج باکتری گرم منفی (*Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Pseudomonas syringae* subsp. *syringae*، *Pseudomonas viridiflava* و *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) بر اساس روش پیشنهادی کیربی - باور (Hadadi et al. 2020) انجام گردید. فعالیت‌های ضدباکتریایی شش غلظت (۰/۵۰، ۰/۲۵، ۰/۱۲، ۰/۰۶، ۰/۰۳ و ۰/۰۱ میلی‌گرم در یک میلی‌لیتر دی متیل سولفوکسید) عصاره‌های متانولی گیاهان در چهار تکرار، با اندازه‌گیری قطر هاله عدم رشد (بر حسب میلی‌متر) در سطح پلیت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. از دی متیل سولفوکسید و دیسک خالی به عنوان کنترل منفی استفاده گردید.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

بررسی فعالیت ضدقارچی عصاره‌های متانولی گیاهان

قارچ‌های *Pyricularia oryzae*، *Botrytis cinerea* و *Fusarium oxysporum* در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند. فعالیت ضدقارچی شش غلظت (۰/۵۰، ۰/۲۵، ۰/۱۲، ۰/۰۶، ۰/۰۳ و ۰/۰۱ میلی گرم در یک میلی‌لیتر دی متیل سولفوکسید) عصاره متانولی گونه‌های گیاهی مورد آزمایش با استفاده از روش انتشار عصاره‌ها در دیسک سنجیده شدند (Hadadi et al. 2020، Ghahari et al. 2018، Ghahari et al. 2017، Ghahari et al. 2017).

داده‌های آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSS20 تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین‌ها نیز به روش دانکن انجام گرفت. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel 2013 انجام شد.

یافته‌ها **Results**

فعالیت پاداکسنده‌ای عصاره گیاهان

فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز و پروتیین موجود در عصاره‌های این گیاهان در جدول یک نشان داده شده است. بیشترین میزان فعالیت آنزیم کاتالاز، گایاکول پراکسیداز و پروتیین‌های محلول در عصاره استخراج شده از دانه هندوانه ابوجهل مشاهده گردید.

فعالیت ضد رادیکالی با استفاده از DPPH در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می گردد، از بین گیاهان مورد آزمایش، دانه هندوانه ابوجهل با IC50 = ۰/۴۶ میکروگرم بر میلی‌لیتر دارای بیشترین فعالیت پاداکسنده‌ای می‌باشد.

جدول ۱. کاتالاز، گایاکول پراکسیداز و پروتیین عصاره گیاهان مورد آزمایش.

Table 1. Catalase, Guaiacol peroxidase and Protein of the investigated plants extracts.

Enzyme assays	*Citrullus colocynthis* (seeds)	*Alhagi maurorum* (fruit)	*Melia azedarach* (leaves)
Catalase[a]	1.21	0.32	0.65
Guaiacol peroxidase[b]	5.23	4.56	1.24
Protein[c]	6.24	3.82	5.52

a) µmole activity/min; b) mmole activity /min; c) mg/g dry weight

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

جدول ۲. درصد مهار رادیکال DPPH، میزان فنل و فلاونویید کل عصاره گیاهان مورد آزمایش.

Table 2. DPPH radical scavenging activity, total phenol and flavonoid contents of the investigated plants extracts.

	Citrullus colocynthis (seeds)	*Alhagi maurorum* (fruit)	*Melia azedarach* (leaves)
IC_{50} (µg/mL)	7.31	8.94	10.32
Total Phenol Content[a]	43.66	46.43	18.78
Total Flavonoid Content[b]	44.23	148.75	45.36

a) mg gallic acid equivalents/g dry matter; b) mg quercetin equivalents/g dry matter

میزان فنل و فلاونویید کل موجود در عصاره‌ها نیز در جدول ۲ آورده شده است. همانطور که در جدول نشان داده شده است میوه خارشتر دارای بیشترین محتوای فنل و فلاونویید کل می‌باشد.

فعالیت ضدباکتریایی عصاره گیاهان

اثر ضدباکتریایی عصاره متانولی خارشتر، زیتون تلخ و هندوانه ابوجهل در جدول‌های ۳ تا ۵ نشان داده شده است. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد، عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل در میان باکتری‌های مورد آزمایش، بیشترین فعالیت ضدباکتریایی را روی باکتری *R. toxicus* و در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر نشان داد.

جدول ۳. فعالیت ضد باکتریایی عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل

Table 3. Antibacterial activity of methanolic extract of *Citrullus colocynthis* seed

Bacterium	Zone of growth inhibition (mm) Different concentrations of methanolic extract of *Citrullus colocynthis* (mg/mL)					
	0.50	0.25	0.12	0.06	0.03	0.01
P. aeruginosa	12.5	11.5	10.5	10.0	9.0	8.0
B. subtilis	10.5	9.0	7.5	0.0	0.0	0.0
E. coli	9.5	9.0	9.0	8.5	8.0	7.0
S. aureus	11.5	10.5	10.0	10.0	9.0	9.0
R. toxicus	14.5	12.0	10.0	9.0	8.0	7.0
X. campestris	11.5	11.0	11.0	10.5	10.0	9.5
P. viridiflava	10.5	10.25	10.0	9.0	8.0	7.0
P. syringae	11.5	10.5	10.0	9.0	8.5	8.0

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

جدول ۴. فعالیت ضد باکتریایی عصاره متانولی برگ زیتون تلخ.

Table 4. Antibacterial activity of methanolic extract of *Melia azedarach* leaf.

Bacterium	Zone of growth inhibition (mm)					
	Different concentrations of methanolic extract of *Melia azedarach* (mg/mL)					
	0.50	0.25	0.12	0.06	0.03	0.01
P. aeruginosa	11.0	10.5	9.0	8.0	0.0	0.0
B. subtilis	8.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0
E. coli	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
S. aureus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
R. toxicus	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
X. campestris	9.5	8.25	8.0	8.0	7.5	7.0
P. viridiflava	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P. syringae	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

عصاره متانولی برگ زیتون تلخ با توجه به جدول ۴، در میان باکتری‌های مورد آزمایش، بیشترین فعالیت ضدباکتریایی را بر روی باکتری *P. aeruginosa* با قطر هاله توقف رشد باکتری ۱۱ میلی‌متر نشان داد.

طبق داده‌های جدول ۵، تفاوت چندانی در میزان قطر هاله بازدارنده رشد باکتری‌ها عصاره متانولی میوه خارشتر در غلظت ۰/۵ میلی‌گرم بر لیتر مشاهده نمی‌گردد.

فعالیت ضدقارچی عصاره گیاهان

عصاره متانولی استخراج شده از هر یک از این گیاهان در غلظت‌های به کار رفته با روش اغشته کردن دیسک هیچ تاثیر بازدارندگی روی سه قارچ بیماری‌زای *Pyricularia oryzae*، *Botrytis cinerea* و *Fusarium oxysporum* نداشتند.

جدول ۵. فعالیت ضد باکتریایی عصاره متانولی میوه خارشتر.

Table 5. Antibacterial activity of methanolic extract of *Alhagi maurorum* fruit.

Bacterium	Zone of growth inhibition (mm)					
	Different concentrations of methanolic extract of *Alhagi maurorum* (mg/mL)					
	0.50	0.25	0.12	0.06	0.03	0.01
P. aeruginosa	12.5	11.5	10.5	9.5	8.5	8.0
B. subtilis	10.5	10.0	9.5	8.0	0.0	0.0
E. coli	11.5	10.0	9.0	8.0	8.0	7.5
S. aureus	12.0	11.0	10.0	9.5	9.0	8.0
R. toxicus	11.0	10.75	10.5	9.5	8.25	7.0
X. campestris	10.0	9.75	8.5	8.0	0.0	0.0
P. viridiflava	10.85	0.0	9.5	9.0	8.5	8.0
P. syringae	11.0	10.0	9.5	8.25	8.0	7.5

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

بحث Discussion

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل بیشترین فعالیت بازدارندگی را روی کلیه باکتری‌های مورد آزمایش دارد. همچنین بیشترین میزان فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز و همچنین بیشترین درصد مهار رادیکال DPPH مربوط به دانه هندوانه ابوجهل بوده است.

در تحقیقی فعالیت ضدمیکروبی اسانس و عصاره متانولی هندوانه ابوجهل علیه ۹ باکتری *Staphylococcus aureus*، *Bacillus subtilis*، *Streptococcus pyrogens*، *Escherichia coli*، *Pseudomonous aeruginosa*، *Klebsiella pneumoniae*، *Proteus vulgaris*، *Salmonella typhi*، *Proteus mirabilis* مورد ارزیابی قرار گرفت. اسانس و عصاره متانولی بیشترین فعالیت ضدباکتریایی را علیه *S. aureus* نشان دادند (Doss et al. 2011). در تحقیق دیگری اثر عصاره متانولی هندوانه ابوجهل علیه باکتری‌های *Escherichia coli*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Proteus mirabilis*، *Klebsiella pneumoniae* و *Staphylococcus aureus* سنجیده شده و این عصاره بیشترین فعالیت را علیه *S. aureus* نشان داد (Srivastava et al. 2013). علاوه بر این، فعالیت ضدباکتریایی عصاره الکلی و آبی برگ گیاه زیتون تلخ مورد بررسی قرار گرفته، که نشان داده که این عصاره‌ها فعالیت ضدباکتریایی روی باکتری‌های *Bacillus cereus*، *Staphylococcus aureus*، *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* دارند (Sen and Batra 2012).

نتیجه‌گیری Conclusion

بررسی فعالیت ضدباکتریایی، ضدقارچی و پاداکسنده‌ای عصاره متانولی دانه هندوانه‌ابوجهل، میوه خارشتر و برگ زیتون‌تلخ علیه هشت باکتری *Staphylococcus aureus*،*Bacillus subtilis* و *Pseudomonas* ،*Pseudomonas aeruginosa*، *Escherichia coli*، *Rathayibacter toxicus* *syringae* subsp. *syringae*، *Pseudomonas viridiflava* و *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* و سه قارچ *Pyricularia oryzae*، *Botrytis cinerea* و *Fusarium oxysporum* که معمولاً باعث آسیب به محصولات کشاورزی می‌شوند نشان داد که، عصاره دانه هندوانه ابوجهل بیشترین فعالیت بازدارندگی را روی همه باکتری‌های مورد آزمایش دارد. همچنین بیشترین میزان فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گایاکول پراکسیداز و همچنین بیشترین درصد مهار رادیکال DPPH مربوط به دانه هندوانه ابوجهل بوده است. بنابراین عصاره متانولی دانه هندوانه ابوجهل باید به عنوان یک منبع بالقوه باکتری‌کش در حوزه کشاورزی مورد توجه قرار گیرد.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

سپاسگزاری

نویسندگان از مجموعه مدیریت پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان و همکاران آن حوزه که امکانات مورد نیاز این پژوهش را در اختیار قرار دادند صمیمانه تشکر می‌نمایند.

منابع References

Abdul-Hafeez EY, Mahmoud AF, Ibrahim OHM (2015) Antibacterial activities and phytochemical screening of *Alhagi pseudalhagi*. Assiut Journal of Agricultural Sciences 46:33-47.

Al-Zahrani HS, Al-Amer KH (2006) A comparative study on *Citrullus colocynthis* plant grown in different altitudinal locations in Saudi Arabia. American- Eurasian Journal of Scientific Research 1:1-7.

Atta AH, Mouneir SM (2004) Antidiarrhoeal activity of some Egyptian medicinal plant extracts. Journal of Ethnopharmacology 92:303-309.

Atta AH, Nasr SM, Mouneir SM, Al Wabel NA, Essawy SS (2010) Evaluation of the diuretic effect of *Conyza dioscorides* and *Alhagi maurorum*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 2:162-165.

Baskar K, Kingsley S, Vendan SE, Paulraj MG, Duraipandiyan V, Ignacimuthu S (2009) Antifeedant, larvicidal and pupicidal activities of *Atalantia monophylla* (L.) Correa against *Helicoverpa armigera* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Chemosphere 75:355-359.

Benalla W, Bellahcen S, Bnouham M (2010) Antidiabetic medicinal plants as a source of alpha glucosidase inhibitors. Current Diabetes Reviews 6:247-254.

Doss A, Vijayasanthi M, Anand SP, Parivuguna V, Venkataswamy R (2011) Screening of antimicrobial activity of essential oil and methanol extracts of *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. South Asian Journal of Biological Sciences 1:7-15.

Garriga M, Caballero J (2011) Insights into the structure of urea-like compounds as inhibitors of the juvenile hormone epoxide hydrolase (JHEH) of the tobacco hornworm Manduca sexta: Analysis of the binding modes and structure–activity relationships of the inhibitors by docking and CoMFA calculations. Chemosphere 82:1604-1613.

Ghahari S, Alinezhad H, Nematzadeh GA, Ghahari S (2015) Phytochemical screening and antimicrobial activities of the constituents isolated from *Koelreuteria paniculata* leaves. Natural Product Research 29:1865-1869.

Ghahari S, Alinezhad H, Nematzadeh GA, Tajbakhsh M, Baharfar R (2017) Biochemical composition, antioxidant and biological activities of the essential oil and fruit extract of *Xanthium strumarium* Linn. from Northern Iran. Journal of Agricultural Science and Technology 19:1603-1616.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

Ghahari S, Alinezhad H, Nematzadeh GA, Tajbakhsh M, Baharfar R (2017) Chemical composition, antioxidant and biological activities of the essential oil and extract of the Seeds of *Glycine max* (Soybean) from North Iran. Current Microbiology 74:522-531.

Ghahari S, Alinezhad H, Nematzadeh GA, Tajbakhsh M, Baharfar R (2018) phytochemical, antioxidant and biological activities of the essential oil of *Astragalus alopecurus* pall. fruits from Northern Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants 21:103-115.

Hadadi Z, Nematzadeh GA, Ghahari S (2020) 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 14:1-11.

Hadizadeh I, Peivastegan B, Kolahi M (2009) Antifungal activity of nettle (*Urtica dioica* L.), colocynth (*Citrullus colocynthis* L. Schrad), oleander (*Nerium oleander* L.) and konar (*Ziziphus spina-christi* L.) extracts on plants pathogenic fungi. Pakistan Journal of Biological Sciences: PJBS 12:58-63.

Jain N, Light ME, Van Staden J (2008) Antibacterial activity of hairy-root cultures of *Maytenus senegalensis*. South African Journal of Botany 74:163-166.

Khalil M, Mohamed G, Dallak M, AL-Hashem F, Sakr H, Eid RA, Adly MA, AL-Khateeb M, Banihani S, Hassan Z, Bashir N (2010) The effect of *Citrullus colocynthis* pulp extract on the liver of diabetic rats a light and scanning electron microscopic study. American Journal of Biochemistry and Biotechnology 6:155-163.

Martins CHZ, Freire MGM, Parra JRP, Macedo MLR (2012) Physiological and biochemical effects of an aqueous extract of *Koelreuteria paniculata* (Laxm.) seeds on *Anticarsia gemmatalis* (Huebner) (Lepidoptera: Noctuidae). SOAJ of Entomological Studies 1:49-61.

Mojaz Dalfardi N, Ghodrati Azadi H, Fathi Hafshjani B (2015) Comparison of the effect of edible *Citrullus colocynthis* fruit powder with metformin on the level of blood glucose in streptozotocin-induced diabetic male rats. The Horizon of Medical Sciences 21:7-12.

Orhan IE, Guner E, Ozcelik B, Senol FS, Caglar SS, Emecen G, Kocak O, Sener B (2012) Assessment of antimicrobial, insecticidal and genotoxic effects of *Melia azedarach* L. (chinaberry) naturalized in Anatolia. International Journal of Food Sciences and Nutrition 63:560-565.

Rezaei R (2020) Effect of eight essential oils on bacterial canker disease in citrus. Plant Pathology Science 9:30-39.

Rezaie Keikhaie K, Ghorbani S, Hosseinzadeh Z, Hassanshahian M (2018) Antimicrobial activity of methanol extract of *Citrullus colocynthis* against antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus*. Advanced Herbal Medicine 4:64-72.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]

Saleem R, Rani R, Ahmed M, Sadaf F, Ahmad SI, UL Zafar N, Khane SS, Siddiquie BS, Lubnae AF, Khan SA, Faizie S (2008) Effect of cream containing *Melia azedarach* flowers on skin diseases in children. Phytomedicine 15:231-236.

Sen A, Batra A (2012) Evaluation of antimicrobial activity of different solvent extracts of medicinal plant: *Melia azedarach* L. International Journal of Current Pharmaceutical Research 4:67-73.

Srivastava G, Jain R, Vyas N, Mehta A, Kachhwaha S, Kothari SL (2013) Antimicrobial activity of the methanolic extract, fractions and isolated compounds from *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad. International Journal of Pharmacy and Biological Sciences 4:825-833.

Sutherland JP, Baharally V, Permaul D (2002) Use of the botanical insecticide, neem to control the small rice stinkbug *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) in Guyana. Entomotropica 17:97-101.

[Downloaded from yujs.yu.ac.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.22519270.1399.10.1.2.3]
[DOI: 10.52547/pps.10.1.14]