

بررسی محتوای کمی فنل و خواص آنتی‌اکسیدانی در بین اکوتیپ‌های بومی عناب ایران (*Ziziphus jujuba*)

مریم پیردافی¹، علی عزیزی²، اصغر میرزایی اصل³، رضا شاه‌حسینی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. 3- استادیار

گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. 4- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

* نویسنده مسئول

چکیده

عناب (*Ziziphus jujuba* Mill) یکی از گیاهان ارزشمند دارویی است که به دلیل برخورداری از موسیلاژ، تری‌ترین، آلکالوئید، و ترکیبات فنلی اهمیت زیادی در صنایع دارویی دارد. در ارزیابی گیاهان دارویی، توده‌هایی ارزشمندند که دارای حداکثر متابولیت‌های ثانویه باشند. در پژوهش حاضر تعداد 28 نمونه میوه از اکوتیپ‌های عناب از نقاط مختلف ایران مورد مطالعه قرار گرفت. سنجش میزان فنل و اثرات آنتی‌اکسیدانی اکوتیپ‌ها با استفاده از روش‌های مبتنی بر اسپکتروفتومتری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که اکوتیپ‌های حمیدآباد ساری و نودان 2 از فارس به ترتیب دارای حداکثر و حداقل میزان فنل بودند. در رابطه با اثر آنتی‌اکسیدانی، اکوتیپ‌های اردستان از اصفهان و حمیدآباد ساری نیز به ترتیب بیشترین و کم‌ترین اثر را به خود اختصاص دادند. همبستگی معنی‌داری بین میزان فنل و خواص آنتی‌اکسیدانی اکوتیپ‌ها مشاهده نگردید. همچنین نتایج نشان داد بین اکوتیپ‌ها از لحاظ کمیّت و تنوع فنل و خواص آنتی‌اکسیدانی اختلاف معنی‌دار و تنوع وجود دارد که از این تنوع میتوان در انتخاب اکوتیپ‌های برتر جهت مصارف دارویی و برنامه‌های به‌نژادی گیاه بهره برد.

کلمات کلیدی: عناب، فنل، خواص آنتی‌اکسیدانی، اکوتیپ، تنوع

مقدمه

عناب (*Ziziphus jujuba* Mill) یکی از گیاهان ارزشمند دارویی است که در میوه خود دارای موسیلاژ، انواع ویتامین، آلکالوئید، ترکیبات فنلی و تری‌ترین‌های ساپونین است. این گیاه به دلیل داشتن شاخص‌های ویژه مانند دامنه سازگاری وسیع، مقاومت نسبی به خشکی و سرما، در اکثر نواحی ایران می‌روید. به‌طور عمده در استان‌های خراسان، گلستان، مازندران، فارس، اصفهان، یزد، همدان، قزوین و قم کاشته شده و در سواحل دریای خزر، مینودشت، کردستان، لرستان، بختیاری و آلموت به حالت خودرو دیده می‌شود (شاه-حسینی، 1390). این گیاه در طب سنتی برای درمان بیماری‌های کبد، تب، دردهای شکم، انواع زخم و روماتیسم استفاده می‌شود. یافته‌های اخیر، حاکی از اثرات محافظتی عناب در مقابل سرطان و بیماری‌های قلبی‌عروقی می‌باشد که ممکن است وابسته به حضور ترکیبات فعال بیولوژیکی باشد. بنابراین ارزیابی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی و تعیین ژنوتیپ‌های برتر از این نظر، جهت استفاده در صنایع دارویی و غذایی دارای اهمیت می‌باشد. از مهم‌ترین ترکیبات موثر در قدرت آنتی‌اکسیدانی عناب، اسیدآسکوربیک، ترکیبات فنلی، فلاونوئیدها و آنتوسیانین‌ها می‌باشد (Kamilo et al., 2009 و Zhang et al., 2010). تاکنون هیچ گزارشی در رابطه با میزان فنل و اثرات آنتی-اکسیدانی اکوتیپ‌های بومی ایران ارائه نشده است؛ لذا این پژوهش به منظور تعیین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و محتوای فنلی اکوتیپ‌های گیاه دارویی عناب بومی ایران صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

جهت اجرای این پژوهش تعداد 28 اکوتیپ عناب از ایستگاه تحقیقات بدیعی شهرستان قم انتخاب گردید. میوه‌ها در زمان رسیدن کامل برداشت و جهت انجام مراحل بعدی پژوهش به آزمایشگاه انتقال یافت. به منظور سنجش میزان فنل میزان 5/5 گرم از گوشت میوه با 3 میلی‌لیتر متانول 85 درصد (85 میلی‌لیتر متانول + 15 میلی‌لیتر آب) کوبیده شد. با انجام 10 دقیقه سانتریفیوژ، 300 میکرولیتر از این محلول برداشته و 1500 میکرولیتر فولین به آن اضافه شد. بعد از گذشت 5 دقیقه 1200 میکرولیتر کربنات سدیم 7 درصد به آن اضافه شد و به مدت 120 دقیقه در شیکر و تاریکی قرار گرفت و سپس مقدار جذب نوری آن در طول موج 765 نانومتر در دستگاه اسپکتروفوتومتر خوانده شد و با استفاده از منحنی استاندارد گالیک‌اسید، محتوای فنل به صورت میلی‌گرم گالیک‌اسید در گرم میوه تازه (Singleton and Rossi, 1965) محاسبه شد. گالیک‌اسید در چهار غلظت (0، 8، 16 و 24) به عنوان استاندارد استفاده شد. جهت اندازه‌گیری آنتی‌اکسیدان، روش DPPH (Brand williams et al., 1995) با اندکی تغییرات استفاده شد. مقدار 5/5 گرم از بافت میوه با 3 میلی‌لیتر متانول 85 درصد در هاون له گردید و بعد از 10 دقیقه سانتریفیوژ، 500 میکرولیتر از نمونه برداشته و به آن 500 میکرولیتر آب مقطر اضافه شد و مجدداً به مدت 5 دقیقه سانتریفیوژ شد. 75 میکرولیتر از نمونه رویی برداشته و 2925 میکرولیتر محلول DPPH (0024). گرم DPPH + متانول 85 درصد) به آن اضافه و هم زده شد. جذب زمان صفر در طول موج 517 نانومتر قرائت شد و سپس در تاریکی قرار داده شد و پس از 30 دقیقه جذب دوم قرائت گردید. درصد مهارکنندگی هر نمونه از رابطه $\{100 * (\text{جذب DPPH خالص}) / (\text{جذب زمان 30})\} - 1$ حاصل شد. جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS استفاده گردید.

نتایج و بحث

در مرحله اول این آزمایش که میزان فنل استخراجی در بین اکوتیپ‌های گیاه دارویی عناب مورد مطالعه قرار گرفت، نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار و وجود تنوع قابل ملاحظه‌ای بین اکوتیپ‌های مورد بررسی بود (جدول 1). مقایسه میانگین بین اکوتیپ‌ها (نمودار 1) نشان داد که اکوتیپ حمیدآباد ساری دارای بیشترین میزان فنل بود. بعد از آن بیشترین مقدار مربوط به اکوتیپ گلاله از استان گلستان بود. پس از آن اکوتیپ‌های شهرضا، اردستان و لاریم از ساری به طور معنی‌داری بالاتر از سایر اکوتیپ‌ها قرار گرفتند. سایر اکوتیپ‌ها به طور پراکنده در گروه‌های بعدی جای گرفتند. در نهایت اکوتیپ‌های مارون از قم و نودان 2 از فارس کم‌ترین میزان فنل را به خود اختصاص داد. نتایج حاصل از ارزیابی اثرات آنتی‌اکسیدانی عناب با روش DPPH مشابه نتایج مربوط به محتوای فنل، در اکوتیپ‌های مختلف، نشان‌دهنده تنوع و اختلاف معنی‌دار بین این اکوتیپ‌ها بود. همان‌گونه که نمودار نشان می‌دهد (نمودار 2)، بیشترین میزان این ویژگی به ترتیب مربوط به اکوتیپ‌های اردستان از اصفهان و مارون و قاضی غلیا از قم بود. کم‌ترین میزان آن هم مربوط به اکوتیپ‌های دشت بیاض از خراسان و لاریم و حمیدآباد از ساری بود. اولین گام در اصلاح یک گیاه دارویی استفاده مؤثر و بهینه از ژنوتیپ‌های بومی است. در این راستا باید نسبت به شناخت ویژگی‌های توده‌های بومی از طریق ارزیابی آن‌ها اقدام نمود. از آنجایی که مهم‌ترین هدف از کشت گیاهان دارویی استفاده از مواد مؤثره و متابولیت‌های ثانویه آنها می‌باشد، لازم است عوامل مؤثر در افزایش یا کاهش کمیّت و کیفیت این مواد در گیاه مورد بررسی و تحقیق قرار گیرند. از مهم‌ترین این عوامل اثر ژنوتیپ مواد گیاهی بومی می‌باشد که طی گذشت زمان و طی فرایند سازگاری، صفت ویژه دارویی را دارا شده اند. در این آزمایش نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های به‌دست آمده از اکوتیپ‌های تحت بررسی، نشان‌دهنده وجود تنوع قابل ملاحظه‌ای بین اکوتیپ‌ها بود که از لحاظ وجود تنوع، با نتایج خاکدامن و همکاران (1385) و (شاه‌حسینی، 1390) مطابقت دارد. همچنین عدم همبستگی بین میزان فنل و خواص آنتی‌اکسیدانی در اکوتیپ‌ها، حاکی از وجود سایر ترکیبات مؤثر نظیر

اسیدآسکوربیک، کارتنوئیدها و آنتوسیانین در تعیین قدرت ضد اکسایشی این گیاه دارویی می‌باشد که لازم است بررسی آن‌ها در پژوهش‌های بعدی لحاظ گردد. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان اکوتیپ‌های برتر را از نظر دارا بودن سایر صفات مطلوب رشدی و مقاومت به آفات و بیماری‌ها مورد مطالعه قرار داد و جهت کشت و استفاده در صنایع دارویی و غذایی انتخاب کرد و اکوتیپ‌های که حائز صفات مطلوب رشدی نیستند را در برنامه‌های اصلاح عناب ایرانی مدنظر قرار داد.

منابع

- خاکدامن، ح.، پورمیدانی، ع. و ادنایی، م.، 1385. بررسی تنوع ژنتیکی اکوتیپ‌های مختلف عناب در ایران با استفاده از تجزیه خوشه‌ای. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی در ایران، 14(4): 202-214.
- شاه‌حسینی، ر. 1390. بررسی تنوع ژنتیکی اکوتیپ‌های مختلف گیاه دارویی عناب با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی، فیتوشیمیایی و مولکولی (AFLP). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس. 179 صفحه.
- Brand-Williams, W., M.E. Cuvelier, and C. Berset. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Food Sci. Technol.* 28(1): 25-30.
- Singleton, V.L. and J.A. Rossi. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of enology viticulture.* 16: 144-158.
- Kamilo, O., S. Ercisli, M. Sengul, C. Toplu, and C. Serçe. 2009. Total phenolics and antioxidant activity of jujube (*Zyphus jujube* Mill.) genotypes selected from Turkey. *African Journal of Biotechnology.* 8(2): 303-307.
- Zhang H., L. Jiang, S. Ye, Y. Ye, and F. Ren. 2010. Systematic evaluation of antioxidant capacities of the ethanolic extract of different tissues of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) from China. *Food Chem Toxicol.* 48(6): 1461-1465.

Investigation of phenol quantity and antioxidant properties among Iranian ecotypes of the medicinal plant jujube

M. Pirbodaghi¹, A. Mirzaee-asl², R. Shahhoseini³ and A. Azizi^{1*}

¹ - Dept. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan. ² - Dept. of Agro-Biotechnology, Bu-Ali Sina University, Hamedan. ³ - Dept. of Horticultural Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran

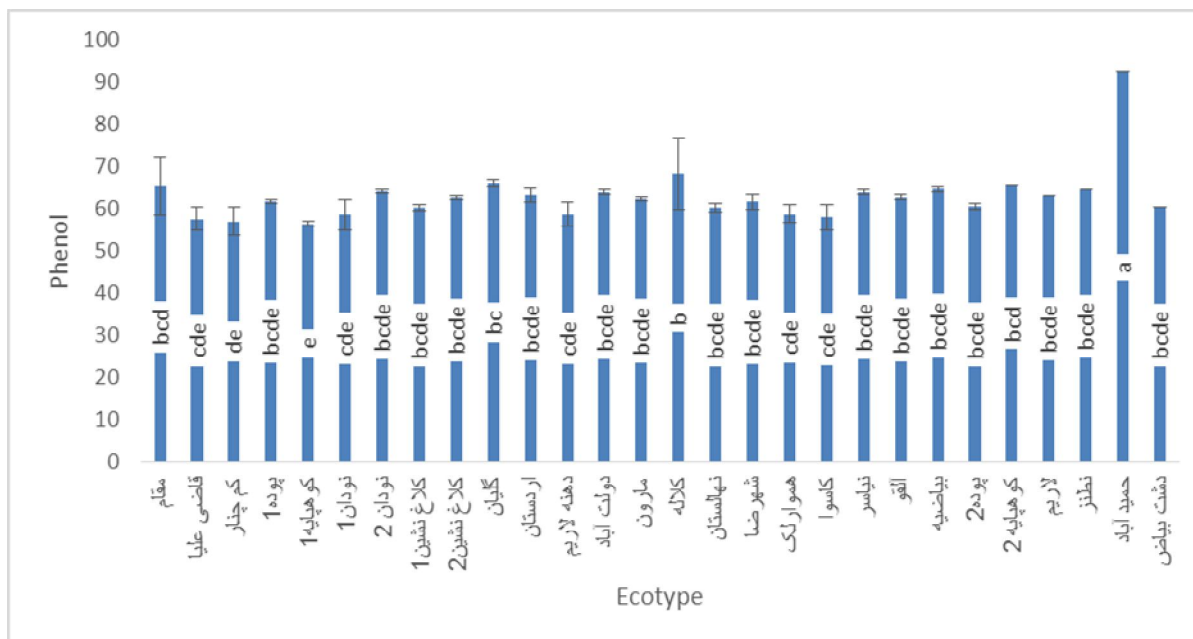
*Corresponding author

Abstract

Jujube (*Ziziphus jujube* Mill.) is a valuable medicinal plant in the pharmaceutical industry due to containing mucilage, triterpenoids, alkaloids and phenolic compounds. For evaluation of Iranian ecotypes, 28 fruit samples from different areas of Iran were investigated. Spectrophotometry-based methods were used to study of phenolic and antioxidant properties. The results showed the high and low level of total phenol content for the ecotype of Hamid Abad-Sari and the Nudan 2-Fars, respectively. The highest and lowest values for the antioxidant effects were also recorded for Ardestan-Isfahan and Hamid Abad-Sari, respectively. In the present study, no correlation was obtained between phenol content and antioxidant properties. The results also showed a high level of variation and significant differences between ecotypes in both traits of phenolic and antioxidant properties. These results could be gainfully used for selection of superior ecotypes for medicinal consumptions and breeding programs.

جدول 1: تجزیه واریانس داده‌های میزان فنل و اثرات آنتی‌اکسیدان

منابع تغییرات	درجه آزادی	فنل	آنتی‌اکسیدان
اکوتیپ	27	126/93**	28/5**
خطا	56	19/46	7/01
CV		7	2/9



نمودار 1: میزان فنل در اکوتیپ‌های عنب بومی ایران

نمودار 2: مقدار اثر آنتی‌اکسیدانی در اکوتیپ‌های عنب بومی ایران

