بررسی خصوصیات فیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی میوه‌های گیاه دارویی *Sambucus nigra* جمع آوری شده از ارومیه

شیوا صبری[۱]، بهمن حسینی[۲]، ابوالفضل علی‌رضالو*[۳]، رامین ملکی[۴]
[۱و ۲* و ۳] گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه
[۴] گروه شیمی، پژوهشکده جهاد دانشگاهی، ارومیه
*نویسنده مسئول: a.alirezalu@urmia.ac.ir

چکیده

آقطی سیاه (*Sambucus nigra*) یکی از گونه‌های دارویی تیره‌ی Caprifoliaceae با خواص درمانی متعدد می‌باشد. این گیاه در طب سنتی به‌عنوان قابض، ضدویروس و ادرارآور مورد استفاده قرار می‌گیرد. مصرف میوه‌های آقطی باعث پیشگیری از بیماری‌هایی مانند نارسایی‌های قلبی، سرطان‌ها، بیماری‌های عفونی و دیابت می‌شود. این پژوهش به‌منظور ارزیابی خصوصیات فیتوشیمیایی و آنتی‌اکسیدانی میوه‌های آقطی سیاه (*S. nigra*) جمع‌آوری شده از ارومیه، در پاییز سال ۱۳۹۵ انجام گرفت. عصاره‌گیری از نمونه‌ها با استفاده از روش اولتراسونیک انجام گرفت. در این تحقیق خصوصیاتی از قبیل محتوای فنول کل (روش فولین سیکالتو)، فلاونوئید کل (روش آلومینیوم کلراید)، کاروتنوئید کل، کلروفیل a و b (روش لیچن تالر) و فعالیت آنتی‌اکسیدانی (با روش‌های DPPH وFRAP) ارزیابی گردید. میزان فنل و فلاونوئید کل به ترتیب ۱/۳۶ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن خشک و ۰/۰۵۲ میلی‌گرم کوئرستین بر گرم وزن خشک بدست آمد. مقادیر بدست آمده برای فعالیت آنتی‌اکسیدانی به روش DPPH وFRAP به ترتیب ۳۳/۱۰ درصد و ۱/۱۲ میکرو مول آهن (II) بر گرم وزن خشک بود. همچنین نتایج نشان داد که میزان کارتنوئید کل و کلروفیل a و کلروفیلb عصاره استونی میوه‌های آقطی به ترتیب ۱۳۹/۶۱، ۰/۸۳ و ۰/۴۱ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک می‌باشد.

کلمات کلیدی: **تیره آقطی، ترکیبات فلاونوئیدی، ترکیبات فنلی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی**

مقدمه

آقطی سیاه (*Sambucus nigra*) یکی از گونه‌های مهم از خانواده آقطیان (Caprifoliaceae) است. این گیاه چندساله و درختچه‌ای به ارتفاع ۳ تا ۶ متر می‌باشد. ساقه جوان و یک‌ساله این گیاه سبزرنگ بوده ولی با گذشت سن گیاه، پوست ساقه به رنگ قهوه‌ای روشن یا خاکستری تبدیل می‌شود (Kaur *et al*., 2014). گل‌ها به رنگ زرد روشن بوده و در انتهای ساقه‌ها به شکل خوشه‌ای مسطح ظاهر می‌شوند. گلدهی در اوایل تابستان انجام می‌گیرد (Fazio *et al*., 2012). میوه از نوع سته و به رنگ سیاه و براق است. داخل هر میوه، ۲ تا ۳ عدد دانه وجود دارد و هر دانه ۵ میلی‌متر ضخامت دارد(Omid beigi, 2006).

میوه آن حاوی فلاونوئیدها، آنتوسیانین، گلیکوزیدهای سیانوژنیک، استرول، تری ترپن ها، اسیدهای چرب، ویتامین‌ها و همچنین میوه‌های تازه رسیده آن دارای تیروزین می‌باشد. برگ‌ها حاوی آلکالوئید سامبوسین، گلیکوزید سامبونیگرین، اسید هیدروسیانیک و همچنین حاوی اینورتین و یک ماده کریستالی به نام الدرین و مقدار کمی اسانس می‌باشد. گل‌های آقطی شامل گلیکوزیدهای سیانوژن، اسانس، استرول ها، فلاونوئیدها، اسیدهای فنولیک، پکتین و قند می‌باشد (Kaur *et al*., 2014).

میوه‌های آقطی سیاه به دلیل داشتن آنتوسیانین و پلی فنول‌های دیگر مزایای بالقوه‌ای در سلامتی انسان دارد (Lee and finn, 2007). آقطی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی قوی بوده (Seeram and Nair, 2002) و باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می‌شود (Barak *et al*., 2001). همچنین این گیاه دارای فعالیت ضد آنفلوانزا می‌باشد (Zakay-Rones *et al*., 2004). از برگ آن به‌عنوان نرم کننده موضعی استفاده می‌شود (Lee and Finn, 2007; Dawidowicz). مصرف میوه‌های آقطی باعث پیشگیری از بیماری‌هایی قلبی، سرطان‌ها، بیماری‌های عفونی و دیابت می‌شود (Nakajima *et al*., 2004; Bonerz *et al*., 2006; Lata and Tomala, 2007; Brambilla *et al*., 2008). با توجه به اهمیت گیاه آقطی در صنایع داروسازی، هدف این پژوهش، اندازه‌گیری محتوای ترکیبات فنلی و بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه در منطقه اورمیه بود.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری گیاه و عصاره گیری: این تحقیق در سال ۱۳۹۵ به‌منظور اندازه‌گیری میزان فنل کل، فلاونوئید کل، کارتنوئید کل، کلروفیل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره متانولی بدست آمده از میوه‌های آقطی سیاه (*S. nigra*) صورت گرفت. میوه‌ها به‌صورت دست‌چین از روستای بانی از توالی شهرستان ارومیه در آذربایجان غربی جمع‌آوری شده و جهت انجام مطالعات فیتوشیمیایی به گروه علوم باغبانی دانشگاه اورمیه منتقل شدند. عصاره‌گیری متانولی از آن‌ها با استفاده از دستگاه اولتراسونیک انجام گرفت. یک گرم از هر نمونه داخل فالکون‌های ۵۰ میلی‌لیتری قرار داده شده و پس از اضافه کردن ۲۰ میلی‌لیتر متانول ۸۰ درصد، عصاره‌گیری به مدت نیم ساعت در دمای ۳۰ درجه اولتراسونیک و قدرت ۱۲۰هرتز (Elmasonic) انجام گرفت.

اندازه‌گیری خصوصیات فیتوشیمیایی: در این تحقیق خصوصیات فیتوشیمیایی اندام میوه از قبیل محتوای فنول کل (روش فولین سیکالتو)، فلاونوئید کل (روش آلومینیوم کلراید)، کاروتنوئید کل، کلروفیل a و b (روش لیچن تالر) و فعالیت آنتی‌اکسیدانی (با روش‌های DPPH وFRAP) ارزیابی گردید.

نتایج و بحث

بررسی‌های فیتوشیمیایی گیاه آقطی در این تحقیق نشان داد که عصاره گونه مورد مطالعه حاوی مقادیر متفاوتی از مواد مؤثره ثانوی و دارویی (فنل کل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی) می‌باشد. به‌طوری‌که میزان فنل ۱/۳۶ میلی‌گرم گالیک اسید بر گرم وزن خشک و میزان فلاونوئید کل ۰/۰۵۲ میلی‌گرم کوئرستین بر گرم وزن خشک می‌باشد (جدول۱). آقطی سیاه سرشار از ترکیبات فنولی از جمله اسیدهای فنولیک، فلاونوئیدها و پروآنتوسیانیدین می باشد (de Pascual-Teresa *et al*., 2000). طبق تحقیقات Lee and finn (۲۰۰۷) این ترکیبات از مهم‌ترین ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در میوه‌های آقطی می‌باشد که دارای مزایای بالقوه‌ای در سلامتی انسان می‌باشند.

جدول ۱- میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ترکیبات فیتوشیمیایی در میوه‌های آقطی‌سیاه

فعالیت آنتی‌اکسیدانی (DPPH)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی (FRAP)	فنول کل (mg/g DW)	فلاونوئید کل (mg/g DW)	کارتنوئید کل (mg/g DW)	کلروفیل a (mg/g DW)	کلروفیل b (mg/g DW)
33.10	1.12	1.36	0.052	139.61	0.83	0.41

در بررسی فعالیت آنتی‌اکسیدانی از روش‌های مختلف استفاده می‌شود. در مطالعه حاضر از روش DPPH و FRAP استفاده شد و مقادیر بدست آمده برای فعالیت آنتی‌اکسیدانی به ترتیب۳۳/۱۰ درصد و ۱/۱۲ میکرو مول آهن (II) بر گرم وزن خشک بود. نتایج نشان می‌دهد که آقطی سیاه دارای فعالیت خوبی از نظر آنتی‌اکسیدانی دارا می‌باشد

(جدول۱). همچنین نتایج نشان داد که میزان کلروفیل a و b در این گونه آقطی به ترتیب معادل ۰/۸۳ و۰/۴۱ میلی گرم بر گرم وزن خشک می‌باشد و میزان کارتنوئید کل برابر با ۱۳۹/۶۱میلی‌گرم بر گرم وزن خشک بود (جدول۱).

همان‌طور که نتایج نشان داد گیاه دارویی آقطی سیاه دارای صفات ارزشمندی است که می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. خصوصیات فیتوشیمیایی آقطی سیاه در پژوهش‌های سایر محققین نیز به اثبات رسیده است. در یک پژوهش میزان فنول کل و فعالیت آنتی‌اکسیدانی سه گونه آقطی (*S. nigra*, *S. cerulea*, *S. javanica*) و هفت هیبرید بین آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق نشان داد که بیشترین مقدار فنول کل در میوه *S. nigra* موجود می‌باشد. همچنین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در میان گونه‌ها و هیبریدها متفاوت بود (Petkovsek *et al.*, 2016). در مطالعه‌ای دیگر Dawidowicz و همکاران (۲۰۰۵)، خواص آنتی‌اکسیدانی عصاره الکلی آقطی سیاه را مورد بررسی قرار دادند و نتایج نشان داد که هیچ رابطه مستقیمی بین سطح فلاونوئید ها و میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره وجود ندارد و خواص آنتی‌اکسیدانی اندام‌های مختلف به‌ویژه برگ تحت تأثیر دما قرار می‌گیرد.

Lee و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی آنتوسیانین‌ها و دیگر پلی‌فنول ها را در ارقام آقطی آمریکایی (*S. Canadensis*) و آقطی اروپایی (*S. nigra*) مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که به‌طورکلی میوه‌ها دارای بیشترین مقدار آنتوسیانین و پلی فنول‌ها هستند. در پژوهشی دیگر توسط Christensen و همکاران (۲۰۱۰) نتایج نشان داد که عصاره آقطی سیاه باعث فعال شدن گیرنده‌های تکثیر پراکسی‌زوم‌ها (PPAR) در بدن انسان می‌شود که در پیشگیری و درمان دیابت نقش دارند. در یک مطالعه محتوای آنتوسیانین در میوه‌های برخی از گونه‌های آقطی در ترکیه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان آنتوسیانین در میوه‌های گونه *S. ebulus* و *S.nigra* در مناطق مختلف ترکیه متفاوت می‌باشد. نوع گونه و خصوصیات اقلیمی منطقه جمع‌آوری از مهم‌ترین فاکتورهای تاثیرگذار روی آنتوسیانین بودند (Yenen *et al.*, 1997).

منابع

Barak, V., Halperin, T. and Kalickman, I. 2001. The effect of Sambucol, a black elderberry based, natural product, on the production of human cytokines: I. Inflammatory cytokines. European Cytokine Network; 12: 290–296.

Bonerz, D., Würth, K. and Dietrich, H. 2006. Analytical characterization and the impact of ageing in anthocyanin composition and degradation in juices from five sour cherry cultivars. European Food Research and Technology; 224: 355–364.

Brambilla, A., Lo Scalzo, R., Bertolo, G. and Torreggiani, D. 2008. Steam-blanched highbusch blueberry (Vaccinium corymbosum L.) juice: Phenolic profile and antioxidant capacity in relation to cultivar selection. Journal of Agricultural and Food Chemistry;, 56: 2643–2648.

Chang, Q., Zuo, Z., Harrison, F. and Chow, M.S.S. 2002. Hawthorn. Int J Clin Pharmacol Ther; 42: 605–612.

Christensen, K,. Petersen, R.K., Kristiansen, K. and Christensen, L.p. 2010. Identifi cation of Bioactive Compounds from Flowers of Black Elder (Sambucus nigra L.) that Activate the Human Peroxisome Proliferator- activated Receptor (PPAR) γ. Journal of Phytotherapy Research; 24: S129–S132.

Dawidowicz, A.L., Wianowska, D. and Baraniak .2005. The antioxidant properties of alcoholic extracts from Sambucus nigra L. (antioxidant properties of extracts). Journal of Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie; 39: 308- 315.

Dawidowicz, A.L., Wianowska, D. and Baraniak, B. 2006. The antioxidant properties of alcoholic extracts from Sambucus nigra L. (antioxidative properties of extracts). Food Science Technology; 39: 308–315.

De Pascual-Teresa, S., Santos-Buelga, C. and Rivas-Gonzalo, J.C. 2000. Quantitative analysis of flavan-3-ols in Spanish foodstuffs and beverages. Journal of Agricultural and Food Chemistry; 48: 5331–5337.

Fazio, A., Plastina, p., Meijerink, J., F. Witkamp, R. and Gabriele, B. 2012. Comparative analyses of seeds of wild fruits of Rubus and Sambucus species from Southern Italy: Fatty acid composition

of the oil, total phenolic content, antioxidant and anti-inflammatory properties of the methanolic extracts. Journal of Food Chemistry; 140: 817–824.

Hearst, C,. Collum, G.M., Nelson, D., Ballard, L.M., Millar, B.C., Goldsmith, C.E., Rooney, P.J., Loughrey, A., Moore, J.E. and Rao, J.R. 2010. Antibacterial activity of elder (Sambucus nigra L.) flower or berry against hospital pathogens. Journal of Medicinal Plants Research; 4(17): 1805-1809.

Kaur, K.P., Kaur, R,. Kaur, H. and Kaur, S. 2014. A comprehensive review: sambucus nigra. Linn. Journal of Biolife; 2(3): 941- 948.

Lata, B. and Tomala, K. 2007. Apple peel as a contributor to whole fruit quantity of potential healthful bioactive compounds. Cultivar and year implication. Journal of Agricultural and Food Chemistry; 55: 10795–10802.

Lee, J. and Finn, C.H. 2007. Anthocyanins and other polyphenolics in American elderberry (Sambucus canadensis) and European elderberry (S. nigra) cultivars. Journal of the Science of Food and Agriculture;87: 2665- 2675.

Lichtenthaler, H.K. 1987. Chlorophylls and carotenoids; pigments of photosynthetic membranes. J. Methode Enzaym; 148: 350-382.

Meda, A., Lamien, C. E., Romito, M., Millogo, J. and Nacoulma, O. G. 2005. Determination of the total phenolic, flavonoid and pralin contents in Burkina Fasan honey, as well as their scavenging activity. Food Chemistry; 91: 571-577.

Nakajima, J.i., Tanaka, I., Seo, S., Yamazaki, M. and Saito, K. 2004. LC/PDA/ESI-MS profiling and radical scavenging activity of anthocyanins in various berries. J. Bio Med Res Int; 5: 241-247.

Omidbaigi, R. 2006 b. Production and Processing of Medicinal Plant. Razavi Ghods Astan Publ, Mashhad, 422p. (in Persian)

Petkovesek, M.M., Ivancic, A., Schmitzer, V ,.Veberic, R. and Stamber, F. 2016. Comparison of major taste compounds and antioxidative properties of fruits and flowers of different Sambucus species and interspecific hybrids. Journal of Food Chemistry; 200: 134–140.

Seeram, N.P. and Nair, M.G. 2002. Inhibition of lipid peroxidation and structure activity-related studies of the dietary constituents anthocyanins, anthocyanidins, and catechins. Journal of Agricultural and Food Chemistry; 50: 5308–12.

Yenen, M. and Özgen, U. 1997. Qualitative and quantitative determination of anthocyanin content in the fruits of Sambucus species growing in Turkey. Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara; 26(2): 83–88.

Zakay-Rones, Z., Thom, E., Wollan, T. and Wadstein, J. 2004. Randomized study of the efficacy and safety of oral elderberry extract in the treatment of influenza A and B virus infections. J. Int. Med. Res;32: 132–140.

Zugic, A., Dordevic, S., Arsic, I., Markovic, G., Zivkovic, J., Jovanovic, S., and Tadic, V. 2014. Antioxidant activity and phenolic compounds in 10 selected herbs from Vrujci Spa, Serbia. Ind Crop Prod; 52: 519– 527.

Evaluation of Phytochemical Characteristics and Antioxidant Activity of Fruit of *Sambucus nigra* from Urmia

Shiva Sabri[1], Bahman Hoseini[2]*, Abolfazl Alirezalu[3], Ramin Maleki[4]
[1,2,3] Department of Horticultural Sciences, Urmia University, Urmia
[4] Iranian Academic Center for Education Culture and Research (ACECR), Urmia, Iran
Corresponding Author: a.alirezalu@urmia.ac.ir

Abstract

Elderberry is one of the medicinal plants from genus of *sambucus* and Caprifoliaceae family with different medicinal properties that is widely found in Iran. *Sambucus nigra* has been prescribed in traditional medicines for the treatment of inflammatory reactions, such as hemorrhoid, bites and sore-throat. In addition, *S. nigra* has recently been shown to have anti-inflammatory, antinociceptive, anti-cancer, anti-angiogenic and anti-oxidative activities. In this investigation some phytochemical properties of *S. nigra* fruit were measured. After species identification, extraction of samples was conducted using ultrasonic in excess of 120 hertz (Elmasonic). Total phenolic content, total flavonoid content, total carotenoid and chlorophyll and Antioxidant capacity were determined by using Folin–Ciocalteu assays, aluminum chloride method, Lichtentaler method, FRAP and DPPH assay, respectively. The total phenolic and flavonoid contents were 1.36 mg GAE/g DW and 0.052 QUE mg/g DW respectively. The antioxidant capacity in DPPH and FRAP assays were found 33.1% and 1.12 µmol Fe^{++}/g DW respectively. In addition total carotenoid and Chlorophyll a and b contents in acetonic extract of *S. nigra* fruits are 139.6, 0.83 and 0.41 mg/g DW respectively.

***Keywords*: Caprifoliaceae, Total flavonoid, Total phenolic, Antioxidant activity, Medicinal Plant**