مطالعه تنوع ژنتیکی تعدادی از ژنوتیپ‌های تمشک (*Rubus ulmifolius* sub sp. *sanctus*) بر اساس خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و بیوشیمیایی

هومن مویدزاده[۱]، لعیا پیربداقی[۱]، ابوالفضل علیرضالو[۲*]
[۱]گروه علوم باغبانی، موسسه آموزش عالی صبا، ارومیه
[۲*] گروه علوم باغبانی، دانشگاه ارومیه، ارومیه
*نویسنده مسئول: a.alirezalu@urmia.ac.ir

چکیده

جنس تمشک (*Rubus ulmifolius* sub sp. *sanctus*)، متعلق به تیره Rosaceae (گلسرخ) می‌باشد. در سال‌های اخیر با توجه به مشکلات سلامتی و تغذیه‌ای استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های سنتزی در فرآوری مواد غذایی، بهره‌گیری از گیاهان دارویی و ترکیبات موثره‌ی آنها به عنوان منابع طبیعی که دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی هستند، مورد توجه محققین قرار گرفته است. در این مطالعه تنوع ژنتیکی تعدادی از ژنوتیپ های تمشک (*Rubus ulmifolius* sub sp. *sanctus*) بر اساس خصوصیات آنتی اکسیدانی و بیوشیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفت. تنوع فیتوشیمیایی میوه‌ها بر اساس محتوای فنول کل (روش فولین سیکالتو)، فلاونوئید کل (روش آلومینیوم کلراید)، محتوای ویتامین ث (روش ایندوفنول) و فعالیت آنتی‌اکسیدانی (روش DPPH) ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که میوه‌های جمع‌آوری شده، تفاوت‌های معنی‌داری (سطح احتمال ۱ درصد) از نظر خصوصیات فیتوشیمیایی مورد مطالعه دارند. بیشترین میزان فنول (۱۴۱/۶۱ mg GAE/100g FW) و فلاونوئید کل (۶۶/۱ mg Qu/100g FW) در ژنوتیپ G8 و کمترین میزان فنول (۵۵/۳۲ mg GAE/100g FW) و فلاونوئید کل (۱۷/۸۲ mg Qu/100g FW) در ژنوتیپ G2 مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان ویتامین ث (۶۸/۴۱ mg/g FW) در ژنوتیپ G10 گزارش شد. بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی در میوه ژنوتیپ G9 با ۸۷/۱۲ درصد مشاهده شد. این نتایج پیشنهاد می‌کنند که میوه‌های تمشک دارای منابع غنی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی بوده و می‌توانند در صنایع غذایی و دارویی کاربرد فراوان داشته باشند.

کلمات کلیدی: ریزمیوه‌های دارویی، فنول، فلاونوید، فعالیت آنتی‌اکسیدان، فیتوشیمیایی

مقدمه

بنابر گزارش سازمان جهانی بهداشت، ریزمیوه های دارویی می‌توانند بهترین منبع برای بدست آوردن انواع مختلف از داروها باشند (Borneo et *al*., 2008). در عصر حاضراستفاده از متابولیت‌های ثانویه گیاهی جهت درمان بازه وسیعی از بیماری‌های مختلف روز به روز در حال افزایش است، بطوریکه در بسیاری از کشورها ۳۵ درصد داروها را منابع گیاهی تشکیل داده است (Kordi Tamandani *et al*., 2014). گیاهان به عنوان دارنده طیف وسیعی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌توانند منبع غنی از ترکیبات فعال بیولوژیکی باشند (Mishra *et al*., 2008; Dawidowicza *et al*., 2006) جنس تمشک (*Rubus ulmifolius* sub sp. *sanctus*)، متعلق به تیره Rosaceae (گلسرخ) مشتمل بر گونه‌هایی با برچه های گوشتی، آبدار و به هم چسبیده می‌باشد. پراکنش این گیاه در جنگلهای شمالی کشور، دامنه‌های جنوبی البرز و غرب کشور می‌باشد.

از بین رفتن منابع ژنتیکی امنیت غذایی در جهان را تهدید می‌کنند. بنابراین منابع ژنتیکی گیاهی نقش بسیار بارزی در راستای غلبه بشر بر مشکلات غیرقابل پیش‌بینی در آینده دارند. ادامه روند افزایش تولید و بهبود کیفیت مواد غذایی بستگی به حفاظت و بکارگیری مؤثر منابع ژنتیکی دارد. منابع ژنتیکی گیاهی تولیدکننده مواد خام ژنتیکی هستند که با بهره‌برداری درست از آنها می‌توان ارقام مناسب‌تر گیاهی را تولید کرد. ارزیابی تنوع ژنتیکی گیاهان اطلاعات مناسبی در مورد نحوه طبقه‌بندی ژنوتیپ‌های جمعیت در اختیار بهنژادگران قرار می‌دهد. تنوع مبنای همه گزینش‌هاست، با بالا رفتن تنوع ژنتیکی در یک جامعه، حدود انتخاب وسیع‌تر می‌شود. توده‌های وحشی گیاهان یک منبع با ارزش ژن‌های مقاومت به حشرات، بیماری‌ها و سازگاری به شرایط نامساعد محیطی هستند (Neel and Ellstrand, 2003). تمشک به علت سرشار بودن از الاژیک اسید، گالیک اسید، کاتکین‌ها، کامفرول و سالیسیک اسید از فعالیت آنتی اکسیدانی بالایی برخوردار بوده و می‌تواند از آسیب‌های ناخواسته به غشای

IrHC2019

سلولی و دیگر ساختارها در بدن جلوگیری کند (Zhang *et al*., 2010). تمشک سیاه به دلیل داشتن محتوای زیادی از آنتوسیانین-ها و الاژیتانن‌ها دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی است (Wu *et al*., 2010). هدف از انجام این تحقیق بررسی خصوصیات مختلف فیتوشیمیایی و آنتی اکسیدانی میوه تمشک بود، تا علاوه بر شناخته شدن هر چه بیشتر فواید دارویی و ظرفیت های بالقوه آن، کمکی در راستای بهره برداری، حفظ، اهلی سازی و جلوگیری از انقراض این گونه ارزشمند گیاهی رویش یافته در عرصه های طبیعی صورت بگیرد.

مواد و روش‌ها

الف) جمع آوری نمونه گیاهی

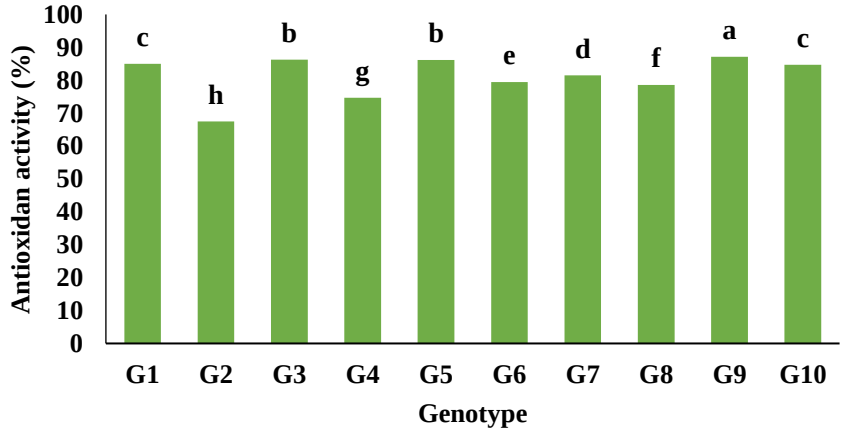
انتخاب مناطق مورد مطالعه براساس بازدید از مناطق مختلف شهرستان ارومیه و فلور ایرانیکا و سایر گزارشات ارائه شده در زمینه تمشک صورت پذیرفت. مشخصات جغرافیایی مناطق مورد مطالعه با استفاده از دستگاه GPS مشخص شد.

ب) ارزیابی فیتوشیمیایی و آنتی اکسیدانی

جهت ارزیابی‌های بیوشیمیایی، میوه ها در زمان رسیدن برداشت و مورد بررسی قرار گرفتند. مهمترین خصوصیات بیوشیمیایی که در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفت، عبارتند از: ویتامین ث، فنول کل، فلاونوئید کل و فعالیت آنتی اکسیدانی (با روش DPPH). از دستگاه اسپکتروفتومتر برای اندازه‌گیری صفات استفاده شد.

نتایج و بحث

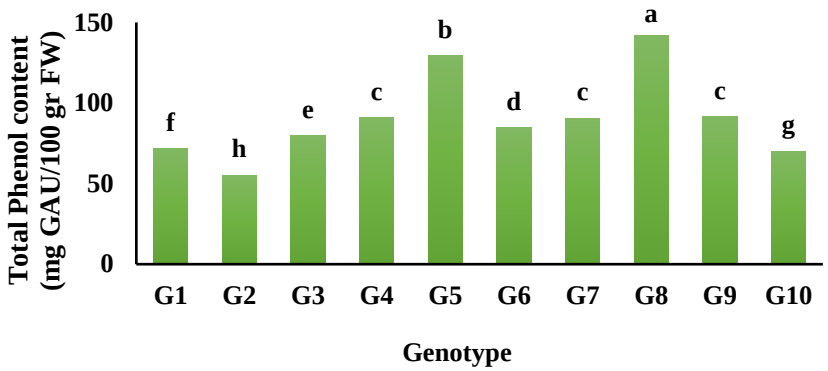
در این تحقیق فعالیت آنتی اکسیدانی ژنوتیپ های مختلف تمشک با روش DPPH مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه میزان فعالیت آنتی اکسیدانی ژنوتیپ ها از ۶۷/۴۵ تا ۸۷/۱۲ درصد متغیر بود. بیشترین میزان فعالیت آنتی اکسیدانی مربوط به ژنوتیپ G_9 با ۸۷/۱۲ درصد و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ G_2 با ۶۷/۴۵ درصد بود و بین ژنوتیپ های G_3 و G_5 و همچنین G_1 و G_{10} تفاوت معناداری مشاهده نشد. فعالیت آنتی اکسیدانی به وجود مقدار بیشتر توکوفرول ها و ترکیبات فنولیک عصاره بر می گردد. طبق یک تحقیق عصاره متانولی میوه تمشک خاصیت آنتی اکسیدانی خوبی دارد و پس از انجام آزمایش های تکمیلی می تواند به عنوان آنتی اکسیدان طبیعی مورد استفاده قرار گیرد (احمد پدرام نیا، ۱۳۹۳).



شکل ۱- فعالیت آنتی اکسیدانی ژنوتیپ های مختلف تمشک

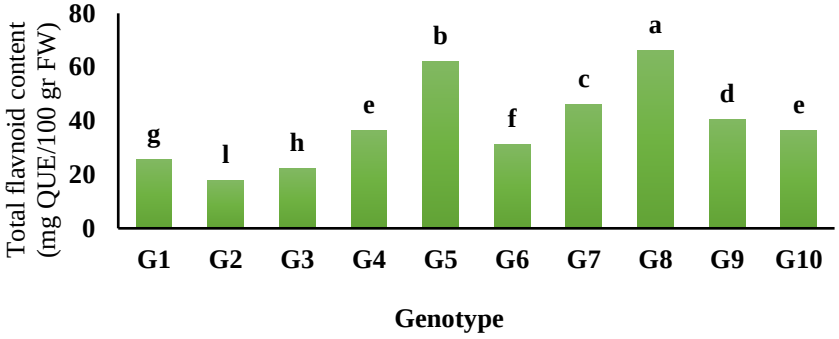
بیشترین میزان فنل میوه مربوط به ژنوتیپ G_8 با ۱۴۱/۶۱ و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ G_2 با ۵۵/۳۲ mg GAE/100g FW بوده و بین ژنوتیپ های G_4و G_7 و G_9 و همچنین G_2و G_{10} تفاوت معناداری مشاهده نشد. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان داد میزان فنول در ژنوتیپ های مختلف و با توجه به اختلاف در شرایط محیطی متفاوت است. تفاوت‌های کیفی و کمی که در میان میوه‌ها برای ترکیبات فنولی یافت شده‌است، می‌تواند به دلیل عواملی چون شرایط محیطی، ژنوتیپ، شرایط و تکنیک‌های کشاورزی باشد (Aaby et al., 2010).

IrHC2019



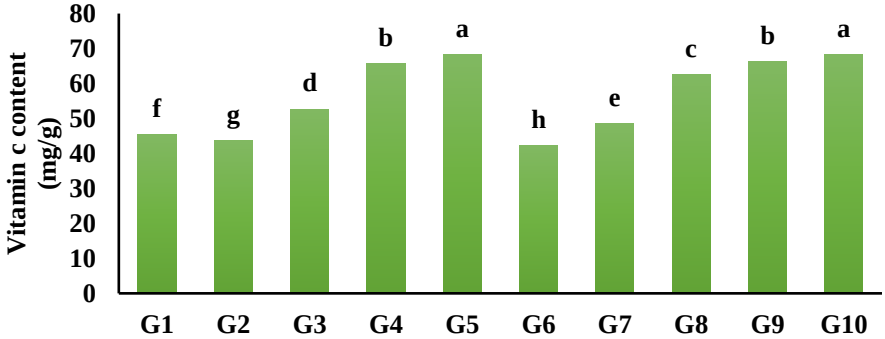
شکل ۲- محتوای فنول کل ژنوتیپ های مختلف تمشک

بیشترین میزان فلاونوئید مربوط به ژنوتیپ G_8 با ۶۶/۱ و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ G_2 با ۱۷/۸۲ mg QU/100g FW بوده و بین ژنوتیپ های G_4 و G_{10} تفاوت معناداری مشاهده نشد. محققان در مورد عوامل مؤثر بر تولید فلاونوئیدها گزارش کرده اند که هر عاملی که در رشد و نمو گیاه مؤثر است می تواند در تولید متابولیت ها نیز مؤثر باشد (Jakola and Hohtola, 2010). بررسی ارتفاع های مختلف روی میزان فعالیت های آنتی اکسیدانی و مقدار فنول و فلاونوئید کل در گیاه فاگر پیروم نشان داده شد که مقدار فنول و فلاونوئید با افزایش ارتفاع افزایش می یابد (Gairola et al., 2010).



شکل ۳ - محتوای فلاونوئید کل در ژنوتیپ های مختلف میوه ی تمشک

در این مطالعه محتوای ویتامین ث ژنوتیپ ها از ۶۸/۴۱ تا ۴۲/۳ میلیگرم بر گرم وزن تازه متغیر بود. بیشترین میزان آسکوربیک اسید مربوط به ژنوتیپ G10 با ۶۸/۴۱ و کمترین آن مربوط به ژنوتیپ G6 با ۴۲/۳ میلیگرم بر گرم وزن تازه بوده و بین ژنوتیپ های G4 و G9 و همچنین G5 و G10 تفاوت معناداری مشاهده نشد.



شکل ۴- محتوای ویتامین ث در ژنوتیپ های مختلف تمشک

نتایج در کل نشان داد که تنوع ژنتیکی قابل ملاحظه ای برای صفات مورد مطالعه در ژنوتیپ های تمشک در ارومیه وجود دارد که می تواند در برنامه های بهنژادی این گیاه مورد استفاده قرار گیرد.

IrHC2019

منابع

Borneo, R., Leon, E.A., Aguirre, A., Ribotta, P. and Cantero, J.J. (2008). Antioxidant capacity of medicinal plants from the Province of Cordoba (Argentina) and their in vitro testing in model food system. Food Chemistry, 112: 664-670.

Kordi tamandani, E., Valizadeh, J. and Valizadeh, M. (2014). In vitro production of secondary metabolites in Cicer spiroceras using elicitors. Global Journal of Research on Medicinal Plants and Indigenous Medicine, 3(2): 48-56.

Neel, M. C. and Ellstr N. C. (2003). Conservation of genetic diversity in the endangered plant *Eriogonum ovalifolium* var. *vineum* (Polygonaceae). Conservation Genetics, 37: 352-354.

Wu, R., Feri, B., Kennedy, A.J. and Zhao, Y. (2010). Effect of refrigerated storage and processing technologies on the bioactive compounds and antioxidant capacities of 'Marion' and 'Evergreen' blackberries. LWT-Food Science and Technology, 43: 1253-1264.

Zhang, L., Jianrong, L.I., Hogan, S., Chung, H., Gregory, E. and Zhou, W.K. (2010). Inhibitory effect of raspberries on starch digestive enzyme and their antioxidant properties and phenolic composition. Food Chemistry, 119: 592–599.

Study of genetic variation in blackberry (*Rubus ulmifolius* sub sp. *sanctus*) genotypes based on antioxidant activity, biochemical traits

Houman Moayedzadeh[1], Laya Pirbodaghi[1], Abolfazl Alirezalu*[2],
[1] Department of Horticultural Sciences, Saba Institute of Higher Education, Urmia, Iran
[2*] Department of Horticultural Sciences, Urmia University, Urmia, Iran
Corresponding Author: a.alirezalu@urmia.ac.ir

Abstract

Recently, due to healthier and nutritional problems of synthetic antioxidants in food processing, using of herbal medicine and its effective components as a natural resources with antioxidant properties have been evaluated. This study was accomplished in order to examine phytochemical and antioxidant capacity of *Rubus ulmifolius* genotypes in 10 accessions. Total phenolic content, total flavonoid content, total ascorbic acid and antioxidant capacity were determined by using Folin–Ciocalteu assays, aluminum chloride method, indophenol method, DPPH respectively. The results showed that significant difference ($p\leq 0.01$) among small fruits phytochemical properties. Total phenolic content was in its highest value (141.61 mg GAE/100g FW) in the genotype of G8, whereas the lowest level (55.32 mg GAE/100g FW) was found in the genotype of G2. Total flavonoid content was in its highest value (66.1 mg Qu/100g FW) in the genotype of G8, whereas the lowest level (17.82 mg qu /100g FW) was found in the genotype of G2. The highest level of total ascorbic content (68.41 mg/g FW) was found in G10. The highest level of antioxidant capacity in DPPH assays were found in G9 (87.12 %). These results showed that different Rubus are promising sources of natural antioxidants and other bioactive compounds beneficial to be used in the food or the pharmaceutical industries.

***Keywords*:** Medicinal small fruits, phenol, flavonoid, antioxidant activity, phytochemical.

IrHC2019