بررسی خصوصیات بیوشیمیایی میوه ژنوتیپ‌های سیاه توت رونده بومی ایران

مهدی گاراژیان[1*]، سعید عشقی[2]، علی قرقانی[3]

۱- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز ۲- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز ۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز

*نویسنده مسئول: m.garazhian64@gmail.com

چکیده

سیاه توت رونده همانند بسیاری از ریز میوه‌های دیگر منبع غنی از آنتوسیانین و سایر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بوده که با خنثی کردن اثر رادیکال‌های آزاد اکسیژن، نقش مهمی در پیشگیری از سرطان دارند. این محصول دارای قابلیت‌های میوه‌کاری و تغذیه‌ای بسیار بالا بوده برای اهلی سازی و کشت ان نیاز به شناخت خصوصیات ژنوتیپ‌های محلی و گزینش بهترین‌های آنها برای انجام برنامه‌های اصلاحی می‌باشد. در این مقاله خصوصیات بیوشیمیایی ۶ ژنوتیپ مختلف از سه جنس سیاه توت رونده بومی ایران مورد بررسی قرار گرفت. ژنوتیپ‌های نهارخوران و کازرون از جنس *R. sanctus*، اشکورات و گنج‌نامه از جنس *R. hirtus* و ماسوله و فومن از جنس *R. persicus* در این بررسی مورد مطالعه قرار گرفتند. خصوصیات شیمیایی شامل میزان آنتوسیانین، فنول، فعالیت آنتی‌کسیدانی، موادجامد محلول، ویتامین C و میزان اسید قابل تیتراسیون اندازه‌گیری شد. بررسی میزان آنتوسیانین در ژنوتیپ‌های مورد بررسی نشان داد که بیشترین میزان در ژنوتیپ‌های کازرون و نهارخوران از جنس *R. sanctus* (به‌ترتیب ۱۴۴,۶۵ و ۱۳۵,۲۲ (mg/100 g))و کمترین میزان نیز در جنس *R. hirtus* و در ژنوتیپ اشکورات(۷۰,۴۵(mg/100 g)) بود. تمامی ژنوتیپ‌ها از این لحاظ دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بودند. بیشترین میزان اسید در ژنوتیپ نهارخوران بود که البته با ژنوتیپ‌های اشکورات و ماسوله اختلاف معنی‌داری نشان نداد. بالاترین میزان فنول، انتی اکسیدان و ویتامینC در ژنوتیپ کازرون بدست آمد. به‌علاوه اینکه میزان فنول در هیچکدام از ژنوتیپ‌های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند.

مقدمه

سیاه توت رونده (Blackberry)درختچه‌ای خاردار، خزاندار متعلق به جنس*Rubus* و از خانواده Rosaceae بوده و بهترین شرایط رشدی را در مناطق معتدله دارد. این گیاه در برخی از نقاط ایران به‌صورت وحشی رشد کرده و محصول می‌دهد. میوه‌های سیاه توت رونده همانند بسیاری از ریز میوه‌های دیگر منبع غنی از آنتوسیانین و سایر ترکیبات آنتی‌اکسیدانی بوده و در مورد اثرات سودمند این محصول بر سلامتی انسان تاکید فراوان شده است(Zhao, 2007)،(Anttonen and Karjalainen, 2005). این ترکیبات با خنثی کردن اثر رادیکال‌های آزاد اکسیژن، نقش مهمی در پیشگیری از سرطان دارند(Wang and Lin, 2000)،(Wang and Jiao, 2000). علاوه بر آن بررسی‌های زیادی در مورد میزان ترکیبات فنولی و ویتامین‌های موجود در این میوه انجام شده است(Moyer *et al.*, 2002) سیاه توت رونده در ایران دارای تنوع گونه‌ای بسیار بالایی است و متاسفانه مطالعات صورت گرفته در ایران عمدتاً به موضوع گیاهشناسی محدود شده و البته در این زمینه نیز اتفاق نظر وجود ندارد. این محصول دارای قابلیت‌های ژنتیکی، میوه‌کاری و تغذیه‌ای بسیار بالا به علت تنوع گونه‌های کشور و همچنین گستردگی پراکنش برخی از گونه‌های آن در سرتاسر ایران می‌باشد. بهترین استراتژی برای برنامه‌های اصلاحی و اهلی‌سازی سیاه توت رونده بررسی خصوصیات ژنوتیپ‌های محلی و گزینش بهترین‌های آنها برای انجام برنامه‌های اصلاحی

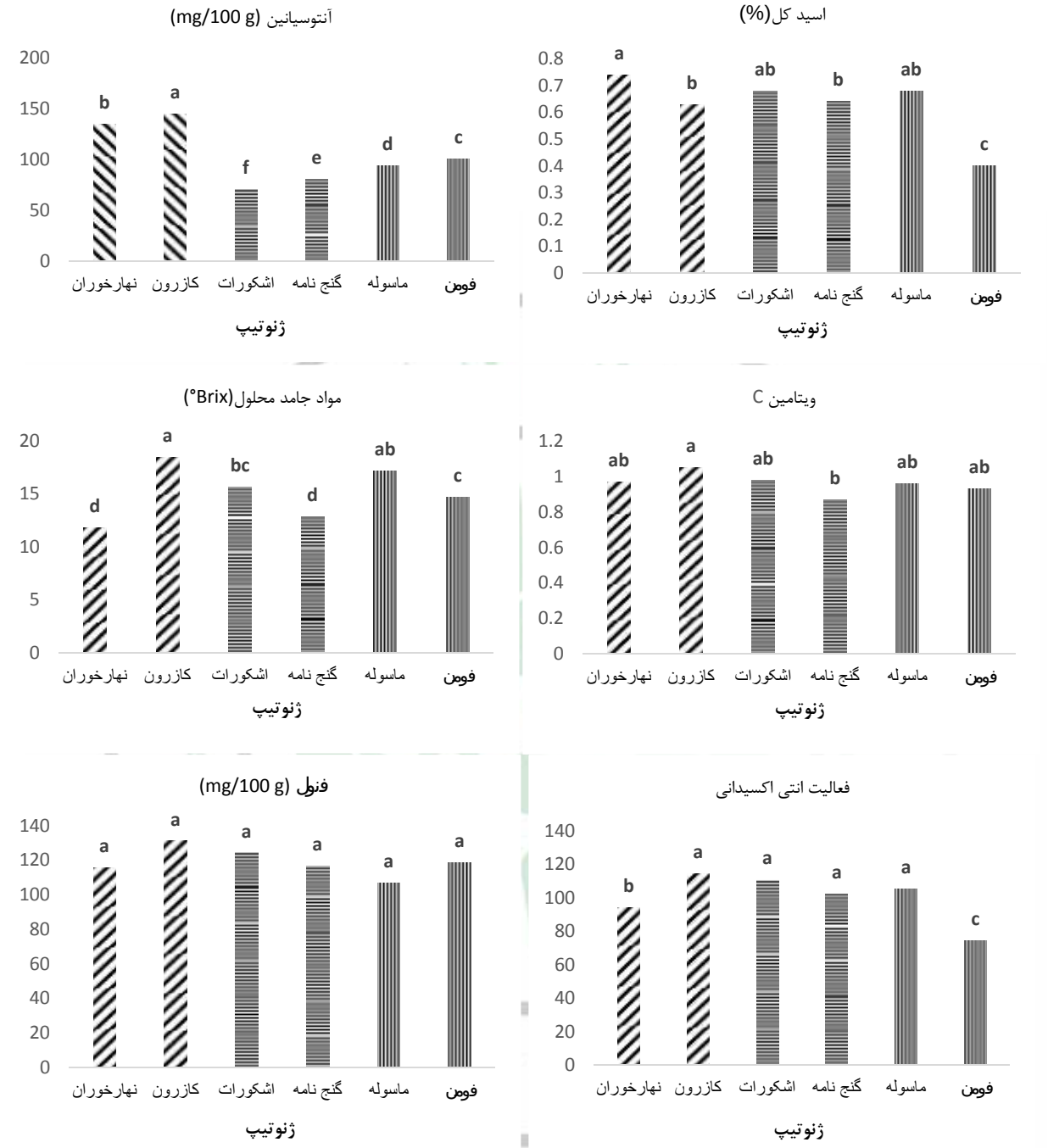
می‌باشد(Clark and Finn, 2007). در این مقاله خصوصیات بیوشیمیایی ۶ ژنوتیپ مختلف از سه جنس سیاه توت رونده بومی ایران مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه های مورد بررسی از بوته‌هایی برداشت شد که در ۱۳۸۹ از سراسر ایران جمع‌آوری و در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز کشت شده و به مرحله باروری رسیده بودند. ژنوتیپ‌های نهارخوران و کازرون از جنس *R. sanctus*، اشکورات و گنج‌نامه از جنس *R. hirtus* و ماسوله و فومن از جنس *R. persicus* در این بررسی مورد مطالعه قرار گرفتند. میزان ۱۰۰ گرم میوه از سه بوته مختلف از یک ژنوتیپ جمع‌آوری شد و خصوصیات شیمیایی شامل میزان آنتوسیانین، فنول، فعالیت آنتی‌کسیدانی، موادجامد محلول، ویتامین C و میزان اسید قابل تیتراسیون اندازه‌گیری شد. میزان قند محلول با استفاده از رفرکتومتر(ATAGO, Japan) و میزان اسید قابل تیتراسیون با استفاده از سود ۰,۱ نرمال و مطابق با روش ژانگ و همکاران (۲۰۰۷) بدست آمد. میزان آنتوسیانین با استفاده از دو محلول با pH متفاوت و بر طبق روش لایک و همکاران(۲۰۰۷) اندازگیری شد. میزان فنول کل نیز با استفاده از Folin و Ciocalteu و بر اساس روش وینسون و همکاران(۱۹۹۵) بدست آمد. انالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1. و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ مقایسه شد.

نتایج و بحث

بررسی میزان آنتوسیانین در ژنوتیپ‌های مورد بررسی نشان داد که بیشترین میزان در ژنوتیپ‌های کازرون و نهارخوران از جنس *R. sanctus* و کمترین میزان نیز در جنس *R. hirtus* و در ژنوتیپ اشکورات بود. تمامی ژنوتیپ‌ها از این لحاظ دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر بودند. بیشترین میزان اسید در ژنوتیپ نهارخوران بود که البته با ژنوتیپ‌های اشکورات و ماسوله اختلاف معنی‌داری نشان نداد. بالاترین میزان فنول، انتی اکسیدان و ویتامینC در ژنوتیپ کازرون بدست آمد. به‌علاوه اینکه میزان فنول در هیچکدام از ژنوتیپ-های مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند. نتایج مربوط به سایر اندازه‌گیری‌ها در نمودار زیر آورده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش تفاوت معنی‌داری را در برخی از خصوصیات بیوشیمیایی نشان داد که این مورد می‌تواند ناشی از تفاوت ژنتیکی و همچنین تاثیرات محیط باشد. این تفاوت‌ها در پارامترهایی مانند فنول و انتوسیانین بیشتر به چشم می‌آمد(Kim and Lee, 2004)،(Shan *et al*., 2005). به‌صورتی که در ژنوتیپ کازرون با توجه به اقلیم این منطقه که از نور و واحدهای حرارتی بیشتری نسبت به ژنوتیپ های مناطق شمالی کشور برخوردارند، دارای میزان فنول، انتوسیانین و مواد جامد محلول بیشتری هستند. برخی از پژوهشگران(Djeridane *et al*., 2006)، (Katalinic *et al*., 2006) مشاهده کردند بین میزان فنول و ظرفیت انتی اکسیدانی رابطه‌ای خطی و مثبت وجود دارد ولیکن در برخی گیاهان این رابطه مشاهده نشد(Wong *et al*., 2006)(Czapecka *et al*., 2005). در این پژوهش بین این دو فاکتور رابطه ضعیفی مشاهده شد.



نمودار۱- خصوصیات بیوشیمیایی ۶ ژنوتیپ مورد بررسی از سه جنس متفاوت(ستون‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری و در سطح ٪۵ ندارند)

منابع

1. Anttonen, M. J., & Karjalainen, R. O. 2005. Environmental and genetic variation of phenolic compounds in red raspberry. Journal of Food Composition and Analysis, 18, 759–769.
2. Clark, J. R. and Finn, C. E. 2007. Blackberry Breeding and Genetics. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology 5(special issue 1):27-43.

3. Czapecka, E., Mareczek, A., & Leja, M. 2005. Antioxiadant activity of fresh and dry herbs of some Lamiaceae species. Food Chemistry, 93, 223–226.
4. Djeridane, A., Yousfi, M., Nadjemi, B., Boutassouna, D., Stocker, P., & Vidal, N. 2006. Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. Food Chemistry, 97, 654–660.
5. Katalinic, V., Milos, M., & Jukic, M. 2006. Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant capacity and total phenols. Food Chemistry, 94, 550–557.
6. Kim, D. O., & Lee, C. Y. 2004. Comprehensive study on vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of various polyphenolics in scavenging a free radical and its structural relationship. Critical Review Food Science and Nutrition, 44(4), 253–273.
7. Lako, J., Trenerry, V. C., Wahlqvist, M., Wattanapenpaiboon, N., Southeeswaran, S. & Premier, R. 2007. Phytochemical flavonols, carotenoids and the antioxidant properties of a wide selection of Fijian fruit, vegetables and other readily available foods. Food Chemistry 101(4):1727-1741.
8. Moyer, R. A., Hummer, K. E., Finn, C. E., Frei, B., & Wrolstad, R. E. 2002. Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 519–525.
9. Wang, S. Y., & Lin, H. S. 2000. Antioxidant activity in fruit and leaves of blackberry, raspberry and strawberry varies with cultivar and developmental stage. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48, 140–146.
10. Shan, B., Cai, Y. Z., Sun, M., & Corke, H. 2005. Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents. Journal of the Agricultural and Food Chemistry, 53, 7749–7759.
11. Vinson, J. A., Dabbagh, Y. A., Mamdouh, M. S. and Jang, J. 1995. Plant flavonoids, especially tea flavonols are powerful antioxidants using an in vitro oxidation model for heart disease. Journal of Agricultural and Food Chemistry 43:2800-2802.
12. Wang, S. Y., & Jiao, H. J. 2000. Scavenging capacity of berry crops on superoxide radicals, hydrogen peroxide, hydroxyl radicals, and singlet oxygen. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48, 5677–5684.
13. Wong, C.-C., Li, H.-B., Cheng, K.-W., & Chen, F. 2006. A systematic survey of antioxidant activity of 30 Chinese medicinal plants using the ferric reducing antioxidant power assay. Food Chemistry, 97, 705–711.
14. Zheng, Y., Wang, S. Y., Wang, C. Y. & Zheng, W. 2007. Changes in strawberry phenolics, anthocyanins, and antioxidant capacity in response to high oxygen treatments. L.W.T. 40:49-57.
15. Zhao, Y. 2007. Berry Fruit: Value-Added Products for Health Promotion. CRC Press. New York. USA. 430p.

Evaluation of biochemical characteristic of blackberry fruit genotypes native to Iran

M. garazhian[1*], S. Eshghi[2], A. Gharaghani [3]

1-Ph.D student of horticultural science, Shiraz University, Shiraz 2- Associated professor of horticultural science, Shiraz University, Shira 3- Assistant professor of horticultural science, Shiraz University, Shiraz

*Corresponding author: m.garazhian64@gmail.com

Abstract

Blackberry like other berries are a rich source of anthocyanins and other antioxidant compounds that neutralized the effects of oxygen free radicals, plays an important role in the prevention of cancer. This product has complete insight of the pomological and nutritional value and for domestication needs to be understood biochemical characteristic of local genotype and selected the best of them to carry out the breeding program. In this article biochemical characteristic of 6 different blackberry genotype of 3 genius was studied. In this study Naharkoran and kazerun (*R. sanctus*), ashkavarat and ganjname (*R. hirtus*) and masule and Fuman (*R. persicus*) were evaluated. Biochemical characteristic Including the anthocyanins, polyphenols, antioxidant activity, total soluble solids, vitamin C and titratable acid were measured. Result showed that the highest anthocyanins was in kazerun and naharkoran gynotype(*R. sanctus*) (144.65 and 135.22 (mg/100 g) Respectively) and the lowest in the ashkavarat (70.45 mg/100 g). All of the genotypes have significant difference in this character. The highest TA was in naharkoran gynotype that not have significant difference with ashkvarat and masule genotypes. kazerun genotype had the highest polyphenols, antioxidant and vitamin C. In addition, the amount of phenol in any of the genotypes studied not showed significant differences with other.

Key words: blackberry-antioxidant-polyphenols