

بررسی میزان رنگیزه آنتوسیانین در دو رقم گوجه فرنگی سیاه و قرمز

ساسان کفایی^۱ مجید رمضانی سربندی^{۲*} و محمدرضا شریفی فدیجی^۳

^۱ عضو سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، مدیر عامل شرکت سالم کشت آسیا، رفسنجان، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد تولید محصولات گلخانه‌ای دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان، کارشناس فنی سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع

طبیعی، رفسنجان، ایران

^۳ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد حاج قاسم سلیمانی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

* نویسنده مسئول: majid.ram69@yahoo.com

چکیده

یکی از خصوصیات کیفی مواد غذایی رنگ آن است که امروزه نقش مهمی در مقبولیت محصولات باغبانی دارد. آنتوسیانین‌ها یکی از ۶ زیرگروه متعلق به فلاونوئیدها می‌باشند که غیرسمی و محلول در آب بوده و در سطح وسیعی در مایع سلول‌های گیاهی وجود دارند. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی میزان رنگیزه آنتوسیانین دو رقم گوجه فرنگی سیاه (*Solanum Tomato indigo rose*) و قرمز (*Solanum lycopersicum cv. Nora*) در گلخانه کفائی واقع در شهرستان رفسنجان به صورت طرح کاملاً تصادفی روی ۱۰ بوته با ۵ تکرار انجام شد. نمونه‌گیری از بوته‌های گوجه فرنگی سیاه و قرمز در مرحله رشد کامل فیزیولوژیکی و به صورت تصادفی انجام شد و ۴ میوه بالغ در جهت‌های مختلف از هر بوته برداشت شد. نتایج نشان داد که رنگیزه آنتوسیانین در گوجه سیاه به میزان معنی‌داری (بیش از ۱۰ برابر) نسبت به گوجه قرمز بیشتر است.

واژه‌های کلیدی: رنگیزه‌های فنولی، خصوصیات کیفی، گوجه سیاه، کشت سالم

مقدمه

یافته‌ها حاکی از آن است که محصولات رنگی با پوست قرمز دارای سطوح بالایی از آنتوسیانین می‌باشند که این موضوع سبب توجه بیشتر به این محصولات در دهه‌های اخیر گردیده است. آنتوسیانین‌ها از مهم‌ترین رنگدانه‌های گیاهی و یکی از ۶ زیرگروه متعلق به فلاونوئیدها می‌باشند. آنتوسیانین‌ها در بسیاری از میوه‌های رنگی یافت می‌شوند که در بین این میوه‌ها، گوجه سیاه با دارا بودن مقادیر بالایی از این رنگیزه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رنگ‌های قرمز، آبی، نارنجی، صورتی و بنفش بسیاری از میوه‌ها، گل‌ها و سبزی‌ها به دلیل وجود فلاونوئیدها (گروه بزرگی از پلی‌فنول‌های گیاهی) در آنها می‌باشد. آنتوسیانین‌ها دارای ظرفیت قابل توجهی به‌عنوان رنگ خوراکی سالم و مؤثر در صنایع غذایی هستند (Chandrasekhar et al., 2012)، زیرا علاوه بر داشتن رنگ زیبا و درخشان، خواص ضد ویروسی و ضد سرطانی آن‌ها نیز ثابت شده است (Anderson et al., 2010). امروزه اکثر مردم جهان ترجیح می‌دهند از مواد غذایی طبیعی به جای مواد مصنوعی استفاده کنند. بررسی خصوصیات عملکردی مواد موجود طبیعی، به‌ویژه آنهایی که به‌طور طبیعی در رژیم غذایی انسان وجود دارد، در سال‌های اخیر مورد توجه بوده است (Zhonggao et al., 2005).

گوجه فرنگی یکی از محصولات مهم زراعی است که به‌عنوان یکی از منابع مهم تامین ویتامین C و A مورد استفاده قرار می‌گیرد (Peyvast, 2006). این صیفی با ارزش به‌طور گسترده به صورت تازه یا فرآوری شده مصرف می‌شود و تقریباً در اکثر کشورهای جهان تولید می‌شود. گوجه فرنگی قرمز دارای رنگیزه لیکوپین به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی و همچنین کلسیم و نیاسین است که برای سوخت و ساز بدن ضروری می‌باشد (Olaniyi et al., 2010). گوجه فرنگی سیاه سرشار از آنتوسیانین می‌باشد. پژوهشگران از سال ۱۹۶۰ در فکر تولید گوجه‌ای با خواص آنتوسیانین تا متوجه شدند که این رنگیزه در ساقه و برگ بعضی از گوجه‌های وحشی وجود دارد و بالاخره تیم تحقیقاتی پروفیسور جیم میرس (jim myers) در سال ۲۰۱۲ در دانشگاه Oregon آمریکا موفق شدند با گرده افشانی گوجه فرنگی‌های وحشی از کشورهای شیلی و جزایر گالاپاگاس و گوجه فرنگی معمولی گوجه سیاه را با نام علمی ایندیگورز را بدون دستکاری ژنتیکی و به‌صورت کاملاً طبیعی که سرشار از رنگیزه آنتوسیانین می‌باشد تولید نماید (Park et al., 2018). لذا هدف از این مطالعه، بررسی میزان رنگیزه آنتوسیانین و ارزش غذایی دو رقم گوجه فرنگی سیاه و قرمز جهت بهره‌برداری‌های بعدی می‌باشد. گلخانه کفایی

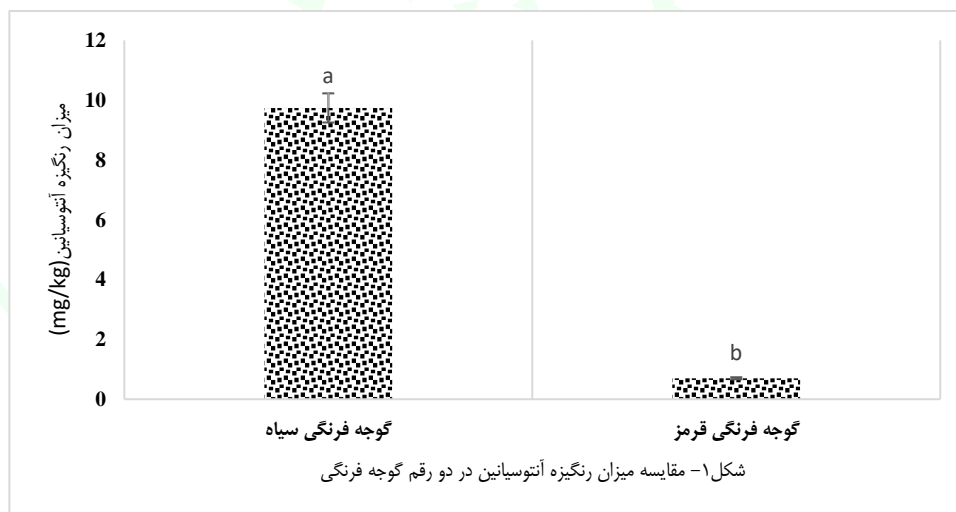
به‌عنوان اولین تولیدکننده گوجه سیاه در ایران پس از اطمینان از سلامت بالای این محصول و ۶ ماه پس از تولید گوجه سیاه در کشور آمریکا با تهیه بذر اصلی به‌تعداد بسیار اندک "مبادرت به کاشت این گیاه ارزشمند در سیستم هیدروپونیک کرده و با بررسی نیازهای غذایی و اقلیمی در جهت بالاتر بردن کیفیت و رنگ سیاه این محصول، در سال دوم اقدام به کاشت انبوه گوجه سیاه نموده و با هیبرید کردن این محصول به‌نتایج شگفت‌انگیزی در بالا بردن وزن و سیاهی، رنگ این محصول دست‌یابیم و با اخذ کد IPM از معاونت حفظ نباتات وزارت جهاد کشاورزی به توسعه و بررسی بیشتر این محصول پرداخته است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با همکاری شرکت سالم کشت آسیا در گلخانه کفایی و سیستم کشت بدون خاک (کوکوپیت + پرلیت با نسبت ۶۰:۴۰) با رطوبت نسبی 90 ± 5 درصد و دمای 23 ± 2 درجه سانتی‌گراد واقع در حومه شرقی شهرستان رفسنجان در سال ۱۳۹۹ انجام گرفت. منطقه رفسنجان جزء اقلیم گرم و خشک بیابانی است که میانگین بارندگی سالانه در آن ۱۰۰ میلی‌متر می‌باشد و به‌طور عمده در نیمه دوم فصل پاییز تا اواخر اردیبهشت ماه می‌بارد کمترین دمای ثبت شده در رفسنجان ۱۷- درجه سانتی‌گراد بوده و بیشترین دمای ثبت شده $43+$ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. آزمایش به صورت طرح کاملا تصادفی با دو رقم گوجه فرنگی سیاه و قرمز در ۵ تکرار به اجرا در آمد. نمونه‌گیری از بوته‌های گوجه فرنگی سیاه و قرمز در مرحله رشد کامل فیزیولوژیکی و به‌صورت تصادفی صورت گرفت و ۴ میوه بالغ در جهت‌های مختلف از هر بوته برداشت شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری جهت انجام مراحل بعد به آزمایشگاه کنترل کیفی واقع در مجموعه منتقل گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ صورت گرفت.

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده، اختلاف معنی‌داری بین میزان آنتوسیانین دو رقم گوجه فرنگی در سطح احتمال یک درصد مشاهده شد. بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها، بیشترین درصد آنتوسیانین مربوط به رقم ایندیگورز به میزان ۶۷ درصد بود و کمترین آن مربوط به گوجه قرمز رقم نورا به میزان ۶/۱۱ درصد مشاهده شد.



در تحقیقی که توسط رندریو و دیگران در سال ۲۰۱۲ به انجام رسید نشان داد که اثر قوی رژیم‌های غذایی سرشار از فلاونوئیدها یعنی آن‌هایی که حاوی آنتوسیانین هستند روی تعدیل عملکرد نوروها تأثیر بسیاری داشته و همچنین میوه‌های سرشار از آنتونوسیانین اثرات بسیار مفیدی برای مبارزه با زوال سیستم عصبی و اختلال شناختی در اثر پیری دارند. گوجه فرنگی سیاه با دارا بودن مقدار زیادی از رنگیزه آنتوسیانین به دلیل داشتن رنگ سیاه یکی از بهترین و مفیدترین محصولات موجود در دنیا به دلیل

استفاده روزمزه از محصول گوجه فرنگی در انواع سالادها، غذاها و چاشنی‌های غذایی شناخته شده است و علاوه بر تمامی خواص گوجه فرنگی حاوی ماده ارزشمند آنتوسیانین می‌باشد. در مطالعه‌ای که با هدف بررسی فعالیت ضدالتهابی و ضدسرطانی آنتوسیانین‌ها روی انسان‌ها که توسط دکتر ارلوند در سال ۲۰۰۸ انجام شد مشخص شد که مصرف محصولات حاوی آنتوسیانین باعث کاهش غلظت کلسترول و افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پلاسما خون می‌شود.

منابع

- Andersen, M., Jordheim, M. 2010. Chemistry of flavonoid-based colors in plants, comprehensive natural products II. University of Bergen, Bergen, Norway, 42: 547-614.
- Chandrasekhar, J., Madhusudhan, M., Raghavarao, K. 2012. Extraction of anthocyanins from red cabbage and purification using adsorption. Food and Bioproducts Processing, 90: 615-623.
- Olaniyi, J.O., Akanbi, W.B., Olaniran, O.A., Ilupeju, O.T. 2010. The effect of organo mineral and inorganic fertilizers on the growth, fruit yield, quality and chemical compositions of okra. Journal of Animal and Plant Sciences, 9:1135-1140.
- Park, M.H., Sangwanankul, P., Baek, D.R. 2018. Changes in carotenoid and chlorophyll content of black tomatoes (*Lycopersicon sculentum* L.) during storage at various temperatures. Saudi journal of biological sciences, 25: 57-65.
- Peyvast, G.h.A. 2006. Olericulture. Daneshpazir Press (pp 488).
- Zhonggao, C., Felgines, O., Texier, C., Besson, D.J., Liu, J., Wang, S. 2005. Antioxidant activities of total pigment extract from blackberries. Food Technology and Biotechnology, 43: 97- 102.

Evaluation of anthocyanin pigment in two cultivars of black tomato and red tomato

S. Kafaie¹, M. Ramezani^{*2} and M.R. Sharifi³

¹ Member of the Agricultural Engineering and Natural Resources Organization, Managing Director of Salem Kesht Asia, Rafsanjan, Iran

² Master student of greenhouse production VRU and technical expert of Agricultural Engineering and Natural Resources Organization, Rafsanjan, Iran

³ Young and Elite Researchers Club, Haj Ghasem Soleimani Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

* Responsible author: majid.ram69@yahoo.com

Abstract

One of the quality characteristics of food is its color, which today plays an important role in the acceptance of horticultural products. Anthocyanins belong to one of the six subgroups of phalonooids that are non-toxic and water-soluble and are found in large quantities in plant cell fluid. Therefore, the present study was conducted to investigate the amount of anthocyanin pigment in two cultivars of black tomato (Tomato indigo rose) and red (Solanum lycopersicum cv. Nora) in kafaiegreenhouse located in Rafsanjan city as a completely randomized design on 10 plants with 5 replications. Sampling of black and red tomato plants was done randomly at the stage of full physiological growth and 4 mature fruits were harvested from each plant in different directions. The results showed that anthocyanin pigment in black tomatoes was significantly (more than 10 times) higher than red tomatoes.

Keywords: Salem Kesht, Black tomato, Phenolic pigments, Qualitative properties.