

گزینش ارقام و ژنوتیپ های امیدبخش سیب با ارزش غذایی و قدرت بالای بیوستنز اسکوربیک اسید فاطمه مریدی^{۱*}، حاج نجاری حسن^۲ و بدیعی فوزان^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی- میوه کاری دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران ۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات اصلاح تهیه نهال بذر، بخش تحقیقات باغبانی ۳- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی، بخش تحقیقات صنایع غذایی

*نویسنده مسئول: f.moridi20@yahoo.com

چکیده

ویتامین ث یک آنتی اکسیدان محلول در آب است که برای حفظ بقا و سلامت هر موجود زنده ای الزامی است زیرا مانع از بین رفتن چربی ها، اکسیداسیون پروتئین و DNA می شود. نیاز روزانه هر فرد به ویتامین ث در حدود ۶۰ میلی گرم است که برخی از متخصصان علم تغذیه معتقد هستند برای داشتن یک زندگی سالم و شاداب مصرف روزانه ۳۰۰ میلی گرم ویتامین ث ضروری است. این آزمایش به منظور بررسی تنوع ژنتیک ارقام از نظر قدرت بیوستنز اسکوربیک اسید به صورت فاکتوریل در قالب طرح کا ملا تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. این ارقام شامل ۱۷ رقم و ژنوتیپ از بین ارقام بومی و وارداتی موجود در کلکسیون ملی ارقام سیب کشور در ایستگاه تحقیقات کمال آباد کرج بودند. برای اندازه گیری ویتامین ث از روش شیمیایی تیتراسیون با استفاده از شناساگر ۲، ۶، دی کلر و فنل ایندو فنل^۱ استاندارد استفاده شد. نتایج نشان داد که رقم اثر معنی داری بر میزان اسکوربیک اسید دارد، به طوری که میوه ژنوتیپ امید بخش اسپارت دارای بالاترین میزان اسکوربیک اسید به مقدار ۱۰/۷۹ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه میوه بود.

کلمات کلیدی: سیب، رقم، اسکوربیک اسید^۱، تنوع ژنتیک

مقدمه

ویتامین ث یک آنتی اکسیدان محلول در آب است که برای حفظ بقا و سلامت هر موجود زنده ای الزامی است زیرا مانع از بین رفتن چربی ها، اکسیداسیون پروتئین و DNA می شود (فاطمی، ۱۳۸۶)، (Franck et al., 2003)، (Larrigaudiere et al., 2001)، و (Franck et al., 2007). انسان حدود ۹۰٪ نیاز روزانه خود را از میوه ها تأمین کرده و مابقی از ترکیبات سنتزی آن و هم چنین باکتری های مفید موجود در روده ها به دست می آورد. علاوه بر این ویتامین ث یک مشخصه کیفی در تعیین ارزش غذایی میوه ها است و به عنوان یک آنتی اکسیدان غیر آنزیمی بر رشد و نمو محصول، افزایش عمر انباری و عمر قفسه ای آن ها مؤثر است (Franck et al., 2003)، (Davey et al., 2000) و (Asami et al., 2003). ارقام سیب قرمز مانند جانانان، مشهد و ارقام زرد با لکه رنگ رویی قرمز از ترکیبات آنتی اکسیدانی بیشتری نسبت به ارقام سبز گرانی اسمیت و آرایش، ارقام زرد مانند یلو اسپور و گلدن دلشیز برخوردارند (قربانی و همکاران، ۱۳۸۹) و (ملک زاده و مقدم، ۱۳۷۴). ویتامین ث یک لاکتون است و به راحتی و به صورت قابل برگشت اکسیده شده و به اسید دئیدرو-ال-اسید اسکوربیک تبدیل می شود (فاطمی، ۱۳۸۶)، (Franck et al., 2007). اسید اسکوربیک حساس ترین و ناپایدارترین ویتامین است و عوامل قبل و پس از برداشت بر غلظت و میزان این متغیر مؤثر هستند. بخشی از میوه که در معرض نور مستقیم خورشید قرار دارد ۴ مرتبه ویتامین ث بیشتری دارد. میوه های بالغ تر و میوه های که دیرتر برداشت می شوند، سریع تر از میوه هایی که زودتر برداشت شده اند. (Franck et al., 2003).

¹ 2, 6 D chloro phenol indophenol

مواد و روش‌ها

مواد این آزمایش از درختان ۱۹ ساله کلکسیون ارقام تجارته سیب واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر متعلق به موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر برداشت شد. با بررسی اولیه از بین ارقام بومی و وارداتی موجود در کلکسیون ملی ارقام سیب کشور در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر کرج از نظر سال آوری، زمان رسیدن با توجه به علائم ظاهری مانند تغییر رنگ زمینه، ظهور رنگ رویی، عطر، تیره شدن رنگ بذور، شروع ریزش قبل از برداشت و عدم مقاومت به چیده شدن گروهی از ارقام انتخاب و برداشت شدند. در این پژوهش ۱۷ رقم و ژنوتیپ (ژنوتیپ‌های امید بخش اسپارت، IRI8، IRI3، IRI5 و ارقام قرمز رضاییه، تاپ رد دلشیز ۲، نارسیب مشهد، پاییزه مشهد، اورگون اسپور، اوپل گلد، پاییزه زرد مشهد، دیررس مشهد، شیشه ای تبریز، نوردن اسپای، کوپر اسپور، گرانی اسمیت، اخلمد مشهد) از بین ارقام بومی و وارداتی موجود در کلکسیون ملی ارقام سیب کشور با اندازه و رسیدگی یکسان انتخاب شدند. برای اندازه گیری ویتامین ث از روش شیمیایی تیتراسیون با استفاده از شناساگر ۲، ۶، دی کلرو فنل ایندوفنل^۱ استاندارد استفاده شد. در این روش عصاره نمونه در اسید اگزالیک با معرف رنگ سدیم ۲ و ۶ دی کلرو فنل استاندارد تیتراژ شد. تا رنگ صورتی کم رنگ که به مدت ۱۰ تا ۵۰ ثانیه باقی بماند، به دست آید (مستوفی و نجفی، ۱۳۸۵). نمونه ۱۰ گرمی بافت میوه را به اضافه ۲۵ میلی لیتر متافسفریک اسید ۶ درصد داخل مخلوط کن به صورت همگن و یکنواخت درآورده و عصاره حاصله از کاغذ صافی عبور داده شد سپس ۵ میلی لیتر از محلول صاف شده را در بالن ژوژه توسط متافسفریک اسید ۳ درصد به حجم ۵۰ میلی لیتر رساندیم. در مرحله بعد ۱۰ میلی لیتر از محلول قبل را در ارلن ریخته و با معرف رنگی ۲ و ۶ دی کلروفنل ایندوفنل در زیر بورت تیتراسیون تیتراژ شد. عمل تیتراسیون بایستی در یک دقیقه به اتمام برسد و در پایان آن محلول صورتی کم رنگ و پایدار به مدت ۱۵ ثانیه به دست آید. آزمایش ۳ بار انجام و از اعداد بدست آمده میانگین گرفته شد. مقدار ویتامین ث از رابطه زیر محاسبه شد.

$$T=1/5V$$

میلی گرم اسکورییک اسید در ۱۰۰ گرم نمونه = $(100 \times V) / W$

V = میلی لیتر رنگ مورد استفاده در تیتراسیون حجم معینی از نمونه صاف شده

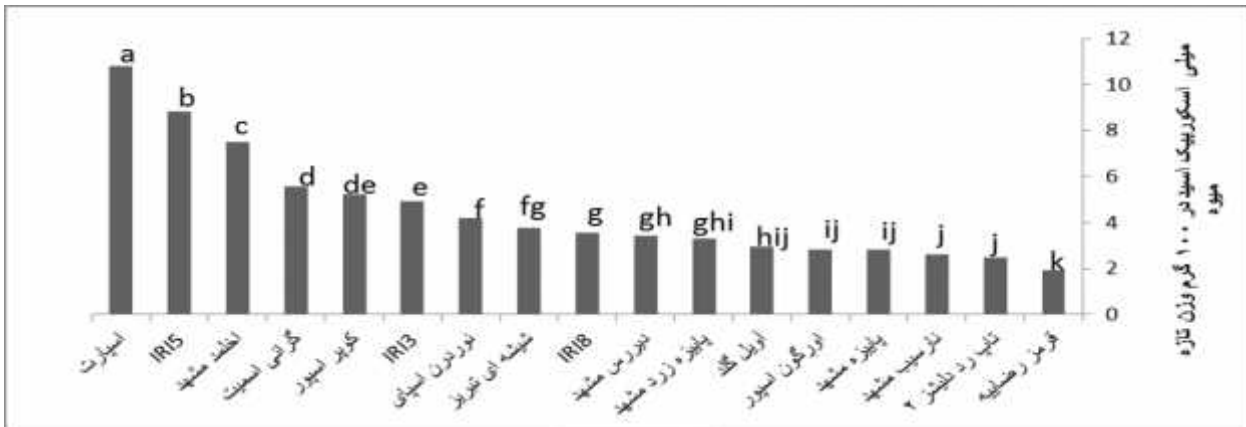
T = اکی والان اسکورییک اسید که بر حسب میلی گرم اسکورییک اسید در میلی لیتر رنگ بیان می شود.

W = گرم نمونه در حجمی از محلول تیتراژ شده

عدد W بستگی به میزان نمونه مصرف شده دارد که در این آزمایش با استفاده از نمونه های ۱۰ گرمی W برابر ۰/۳ بود. کلیه داده ها و کدهای تخصیص یافته برای صفات اندازه گیری شده از تمام نمونه های آزمایشی در برگه های جداگانه نرم افزار اکسل وارد شدند و آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از طرح آزمایشی فاکتوریل چند عاملی صورت گرفت. آنالیز واریانس و مقایسات میانگین صفات توسط آزمون دانکن انجام شد. تجزیه و تحلیل داده ها توسط نرم افزار SAS و SPSS انجام شد.

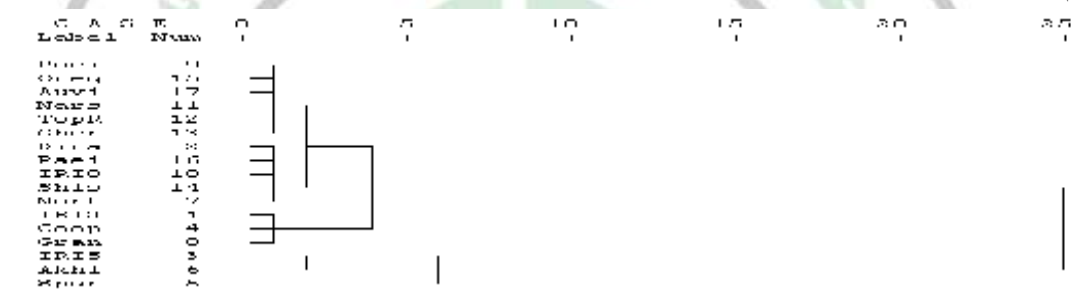
نتایج و بحث

بر اساس نتایج آنالیز واریانس اثر رقم بر ویتامین ث در سطح ۱ درصد معنی دار بوده و مقایسه میانگین ارقام بر نشان می دهد که رقم امید بخش اسپارت با میانگین ۱۰/۷۹ (گروه A) و ژنوتیپ IRI5 (گروه B) با میانگین ۸/۸۲ و رقم قرمز رضاییه (گروه K) با میانگین ۱/۹ میلی گرم اسکورییک اسید در ۱۰۰ گرم وزن تازه میوه به ترتیب بیشترین و کمترین میزان ویتامین ث میوه را دارند (شکل شماره ۱).



شکل شماره ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر رقم بر ویتامین ث در میوه سیب

بر اساس تجزیه کلاستر بررسی اسید اسکوربیک در فاصله اقلیدسی ۰/۵ ارقام به ۴ گروه تقسیم می‌شوند (شکل شماره ۲): گروه اول: پایله زرد مشهد، اورگون اسپور، نارسیب مشهد، تاپ رد دلشیز ۲، آویل گلد، فرمز رضاییه، دیررس مشهد، پایله مشهد، شیشه ای تبریز، نوردون اسپای، IRI8. گروه دوم: IRI3، کوپر اسپور، گرانی اسمیت. گروه سوم: IRI5 و اخلمد مشهد. گروه چهارم: اسپارت



شکل شماره ۲- نتایج تجزیه کلاستر ارقام سیب بر اساس ویتامین ث

درختان موجود در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر تحت شرایط یکسان آب و هوایی و عامل‌های مدیریتی از نظر فرم تربیت و هرس، نوع پایه، سن، آبیاری، تغذیه و مبارزه با آفات و علف‌های هرز قرار داشتند. بنا براین مقایسات سطوح محتوای ویتامین ث ارقام صرفاً توسط تفاوت‌های ژنوتیک تحت تاثیر قرار گرفت. فرزانه و همکاران با بررسی محتوای ویتامین ث بر رقم ۹ سیب در شرایط کرج اثر رقم را مهم‌ترین عامل برشمردند (Farzaneh et al., 2009). میزان ویتامین ث در بسیاری از محصولات می‌تواند با کاهش دفعات آبیاری افزایش یابد. کاهش ویتامین ث در دمای بالا و انبارمانی طولانی مدت تسریع می‌گردد. از عوامل دیگر که سبب کاهش محتوای ویتامین ث می‌شود می‌توان به صدمات مکانیکی و انبار کردن میوه و سبزی‌ها در شرایط O_2 پایین و CO_2 بالا اشاره کرد. (Lee and Kader., 2000).

منابع

۱. فاطمی، ح. ۱۳۸۶. شیمی مواد غذایی، انتشارات شرکت سهامی انتشار.
۲. فرزانه کوچکی، م. ۱۳۸۸. بررسی تنوع ژنتیکی برخی ارقام سیب از نظر قدرت سرد انباری، پومولوژی، بیوسنتز و تغییرات اسکوربیک اسید در کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی.
۳. قربانی، ا.، بخشی، د.، حاج‌نجاری، ح.، قاسم‌نژاد، م. و تقی‌دوست، پ. ۱۳۸۹. ترکیبات فنلی و فعالیت آنتی‌اکسیدانی برخی ارقام ایرانی و وارداتی سیب در منطقه کرج. نشریه علوم باغبانی. شماره (۲۴): ۸۳-۹۰.

۴. مستوفی، ی. و نجفی، ف. ۱۳۸۵. روش های آزمایشگاهی تجزیه ای در علوم باغبانی، انتشارات دانشگاه تهران.
۵. ملک زاده، ف. و مقدم، ف. ۱۳۷۴. گیاهشناسی (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران.
6. Asami, D. K., Hong, Y.J., Barret, D.M. and Mitchell, A. E. 2003. Comparison of total phenolic and ascorbic acid content of freeze- dried and air- dried marionberry,- strawberry and corn grown using conventional, organic and sustainable agriculture practices. *J. Agric. Food Chem.* 51, 1237-1241.
7. Davey, M.W., Van Montagu, M., Inze, D., Sanmartin, M., Kanellis, A., Smirnoff, N., I.J.J., Strain, J.J., Favell, D. and Fletcher, j.2000. Plant L-ascorbic acid: chemistry, function, metabolism, bioavailability and effects of processing. *J. Sci.food Agric.* 80,825-860.
8. Franck, C., Baetens, M., Lammertyn, J., Verboven, P., Davey, M.W. and Nicollai, B.M. 2003. Ascorbic acid mapping to study core breakdown development in "Conference" pear, *J. Postharvest Biol. Technol.* 30, 133-142.
9. Franck, C., Lammertyn, J., Ho, Q. T., Verboven, P., Verlinden, B. and Nicolai, B. M. 2007. Browning disorders in pear fruit. *J. Postharvest Biol. Technol.* 43, 1-13.
10. Larrigaudiere, C., Pinto, E. Lenthéric, I. and Vendrell, M. 2001. Involvement of oxidative processes in the development of core browning in controlled atmosphere stored pears. *J. Hort. Sci. Biotechnol.* 76, 157-162.
11. Lee, S. K. and Kader, A. A. 2000. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin c content of horticultural crops. *Postharvest Biol. Technol.* 20,207-220.

Selection of promising apple genotypes and cultivars with high nutritional value and Ascorbic Acid biosynthesis capacity

F. Moridi,^{1*} H. Hajnajari,² F. Badii,³

1-Graduate student in horticulture - fruit, Tehran Azad University, Science and Research. 2- commission scientific member of Seed Plant Improvement Institute, Department of Horticultural Research. 3- Faculty of Agricultural Engineering Research Institute, Division of Food Research.

*Corresponding author: f.moridi20@yahoo.com

Abstract

Vitamin C is a water soluble antioxidant that is required to maintain the survival and health of human being because it prevents the loss of fat, protein and DNA oxidation. Nutrition science experts estimate daily need per person about 60 mg of vitamin C but it may increase to 300 mg per day as for a healthy and vibrant life. This research evaluates the genetic diversity of single apple cultivars and promising genotypes for their potential capacities in ascorbic acid biosynthesis. This study was performed on 17 genotypes of indigenous and imported varieties within Complete Random Design by factorial experiment in three replications. The trees were grown in the national collection of commercial apple cultivars located in the Horticulture Research Station was Kamalabad, Karaj. Ascorbic acid measurements were achieved by chemical titration method using standard indicator of 2, 6 D chloro phenol indophenol. Results showed a significant difference in genetic potential of cultivar in the produced levels of ascorbic acid. It was found that the fruit of promising genotype Sparta had the highest amount of ascorbic acid 10/79 mg per 100 g fresh weight of the fruit.

Key word: Apple, cultivar, Genetic variability, ascorbic