

اثر کاربرد پیش از برداشت پوترسین بر میزان الاژیک اسید، فنول کل و فعالیت آنتی اکسیدانتی توت فرنگی رقم گاوینازهرا بیگم مرادی شکوریان¹، منصور غلامی²، محمود اثنی عشری²

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، 2- استاد و دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا.

چکیده

تأثیر غلظت‌های مختلف پوترسین برون‌زاد بر میزان فعالیت آنتی اکسیدانتی، محتوای فنول و میزان الاژیک اسید میوه توت‌فرنگی رقم گاوینا در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار مطالعه شد. میوه‌ها در سه مرحله تغییر رنگ (سفید، صورتی و 75 درصد رنگ گیری) بر روی بوته با غلظت‌های 0، 0/5، 1 و 2 میلی مولار محلول پاشی شده و سپس میوه‌ها در مرحله بلوغ تجاری برداشت شدند و به آزمایشگاه با دمای 19 درجه سانتی گراد منتقل گردیدند. میزان الاژیک اسید توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع و میزان آنتی اکسیدانت و ترکیبات فنولی توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که کاربرد پوترسین به طور معنی داری میزان فعالیت آنتی اکسیدانتی، محتوای فنول کل و الاژیک اسید را افزایش داد. افزایش در میزان فعالیت آنتی اکسیدانتی، فنول کل و محتوای الاژیک اسید وابسته به غلظت تیمار پوترسین برون‌زاد بوده و کاربرد 1 میلی مولار محلول پوترسین به طور معنی داری فعالیت آنتی اکسیدانتی و محتوای فنول کل را در مقایسه با شاهد افزایش داد.

واژه های کلیدی: توت فرنگی رقم گاوینا، پوترسین، الاژیک اسید، ترکیبات فنولی، فعالیت آنتی اکسیدانتی

مقدمه

ارزش غذایی میوه ها از طرق مختلفی سنجیده می‌شود. سلامت تغذیه یکی از اهداف مهم این سنجش است. اهمیت سلامت تغذیه به محتوای آنتی‌اکسیدانتی میوه‌ها نسبت داده می‌شود و توصیه‌های فراوانی وجود دارد که مصرف کننده‌گان، رژیم غذایی غنی از آنتی اکسیدانت داشته باشند (خانی‌زاده و همکاران، 2002).

الاژیک اسید دارای خاصیت ضد سرطانی بوده و یکی از مکانیسم‌های آن در جلوگیری از سرطان، تعدیل متابولیسم سموم محیطی و بنابراین ممانعت و پیش‌گیری از آغاز تحریک سرطان توسط ترکیبات شیمیایی است (ژانگ¹ و همکاران، 1994). تحقیقات درمورد الاژیک اسید در طول چند سال گذشته افزایش یافته و این به دلیل محتوای مواد معدنی ارزشمند آن می‌باشد (ویلینر و همکاران، 2003؛ تاکور و همکاران، 2008). وجود الاژیک اسید به عنوان یک منبع غنی از آنتی اکسیدانت در توت فرنگی‌ها که باعث غیرفعال شدن رادیکال‌های آزاد و کاهش تنش‌های اکسیداتیو روی مولکول DNA خصوصاً در فرایندهای فساد پذیری مورد اهمیت می‌باشد (پاجک و همکاران، 2006).

فاکتورهای مختلفی در افزایش میزان ترکیبات آنتی اکسیدانتی در گیاهان وجود دارد از جمله آن‌ها ژنوتیپ گیاه، شرایط محیطی، بلوغ و تنش می‌باشد (آیالا زاوالا و همکاران 2003 و خانی‌زاده و همکاران، 2006). استفاده از هورمون‌های رشد یکی از روش‌های افزایش این ترکیبات به شمار می‌رود. رچا و همکاران (1995) در مطالعه ای نشان دادند کاربرد پوترسین در میوه آلو باعث افزایش فعالیت آنتی-اکسیدانتی این میوه شد. با توجه به اینکه به طور کلی مصرف کنندگان، رژیم غذایی غنی از ترکیبات آنتی اکسیدانتی تقاضا دارند و تولید کنندگان به دنبال تولید تولیداتی با چنین ویژگی‌ها هستند در این مطالعه بررسی تاثیر پوترسین بر میزان فعالیت آنتی اکسیدانتی و الاژیک اسید در توت فرنگی رقم گاوینا انجام شد.

مواد و روشها:

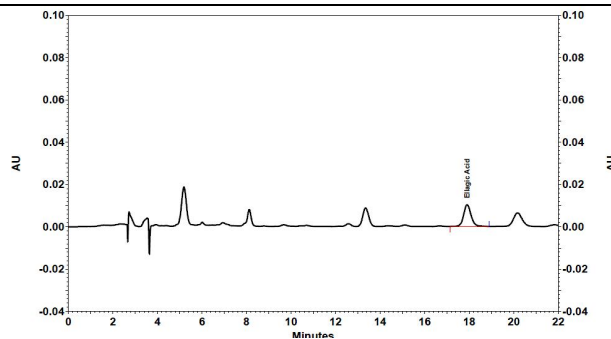
آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در 3 تکرار با محلول پاشی با پوترسین در غلظتهای 0، 0/5، 1 و 2 میلی مولار در سه مرحله تغییر رنگ میوه توت فرنگی رقم گاوینا روی بوته در محیط گلخانه انجام شد. یکسری از میوه های تیمارها انتخاب شده و اندازه گیری ها در آزمایشگاه با دمای 19 انجام شد. اندازه گیری میزان الاژیک اسید بر اساس روش آماکورا و همکاران (2000) توسط دستگاه HPLC صورت گرفت و اندازه گیری فعالیت آنتی اکسیدانتهی بر اساس درصد مهارکنندگی DPPH (2 و 2 دی فنول پیکریل هیدرازیل) با استفاده از روش سانچز مورنو و همکاران (1998) صورت پذیرفت. برای اندازه گیری فنول کل 0/5 گرم از مخلوط چند میوه با 3 میلی - لیتر حلال متانول 85% عصاره گیری و بر اساس روش فولین سیوکالتیو (سینگلتون، 1965) انجام و جذب تمام نمونه ها در طول موج 765 نانومتر خوانده شد.

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که مقدار الاژیک اسید، ترکیبات فنولی و فعالیت آنتی اکسیدانتهی در اثر تیمار با پوترسین نسبت به شاهد، افزایش قابل توجهی پیدا کرده اند، در رابطه با پاسخ میوه در برابر تیمار با پوترسین برخی محققان این گونه بیان کردند که استعمال پوترسین باعث افزایش پوترسین داخل بافتی شده که از لحاظ فیزیولوژیکی این افزایش در تولید سوکسینات که یکی از حدواسطهای چرخه کربس است دخالت داشته و افزایش این ترکیب منجر به افزایش تولید اگزالوآستات که یکی از پیش ماده های تولید ترکیبات فنولی که الاژیک اسید نیز جزئی از این ترکیبات است، می شود (کافی و همکاران، 1378). بر اساس داده های بدست آمده، تیمار 1 میلی مولار پوترسین بالاترین غلظت الاژیک اسید با میزان 11,29 میلی گرم بر 100 گرم وزن تر بود که تفاوت معنی داری با تیمار 2 میلی مولار داشت. بر اساس نتایج، تیمار میوه در غلظت های 0/5 و 1 میلی مولار پوترسین موجب افزایش الاژیک اسید شده، در حالی که با افزایش غلظت آن اثر منفی بر میزان این ترکیب مشاهده شد. در واقع، پوترسین در غلظت های پائین روی میزان الاژیک اسید بهتر عمل نمود ولی در غلظت بالای پوترسین به علت شوک ایجاد شده توسط آن و کنترل برگشتی، موجب کاهش یا بسته شدن مسیر شیکیمیک اسید و در نتیجه افزایش تولید در دیگر مسیرها (بجز مسیر سنتز الاژیک اسید) می شود. میزان فعالیت آنتی اکسیدانتهی در تیمار 1 میلی مولار بالاترین فعالیت آنتی اکسیدانتهی را داشته که تفاوت معنی داری با تیمار شاهد و 0/5 میلی مولار نشان داده است (جدول 1 و نمودار 1) و میزان فنول کل در میوه های تیمار شده با پوترسین بیشتر از شاهد بوده و تفاوت معنی داری بین میوه های شاهد و میوه های تیمار شده با پوترسین مشاهده شد. این نتایج مطابق با یافته های اسکوپن و ازمینکی (2007) بر روی توت فرنگی می باشد که ابراز داشتند همزمان با افزایش میزان فنول کل، فعالیت آنتی اکسیدانتهی نیز افزایش می یابد. بررسی بین پارامترها نیز نشان داد که بین الاژیک اسید و فعالیت آنتی اکسیدانتهی ارتباط مثبت غیر معنی دار وجود دارد.

جدول 1- تاثیر پوترسین بر میزان فعالیت آنتی اکسیداتی و الاژیک اسید توت فرنگی رقم گاویتا

تیمار	فنول کل	فعالیت آنتی اکسیداتی (%)	الاژیک اسید (میلی گرم/100 گرم وزن تر میوه)
شاهد	159,2 ^b	81/79 ^{bc}	10/23 ^a
0/5 میلی مولار	310,8 ^a	80/47 ^c	6/92 ^{ab}
1 میلی مولار	264,5 ^a	85/02 ^a	11/29 ^a
2 میلی مولار	270,9 ^a	83/27 ^{ab}	3/44 ^b



نمودار 1- نمودار حاصل از تجزیه و تحلیل الاژیک اسید

منابع

- Amakura, Y., Okada, M., Tsuji, S., & Tonogai, Y. ۲۰۰۰. "High performance liquid chromatographic determination with photodiode array detection of ellagic acid in fresh and processed fruits". *J.Chromatography*, ۸۹۶: ۸۷-۹۳.
- Khanizadeh, S., Behrouz, E. M., & Lvasseur, A. ۲۰۰۶. "Antioxidant capacity in june-bearing and day-neutral strawberry". *Can.J. Plant sci.* ۸۶: ۱۳۸۷-۱۳۹۰.
- Pajk, T., Rezar, V., Levart, A., Salobir, J. ۲۰۰۶. "efficncy of apples, strawberries and tomatoes for reduction of oxidative stress in pigs as a model for humans". *nutrition sciences.* ۲۲: ۳۷۶-۳۸۴.
- Rocha, A, Brochado C.M, Kirby, R. & Morais, M.M.B. ۱۹۹۵. "Shelf life of chilled cut orange determined by sensory quality". *Food Control.* ۶: ۳۱۷-۳۲۲
- Sanchez- moreno, C., Larrauri, J. A., & Saura-Calixto, F. ۱۹۹۸. "A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols". *Journal of the Science of Food and AgricultUre*, ۷۶, ۲۷۰-۲۷۶.
- Skupien, K., & Oszmiansk, J. ۲۰۰۷. "Influence of Titanium treatment on antioxidants content and antioxidant activity of strawberries". *J. Acta sci. pol. Technol. Aliment.* ۶: ۸۳-۹۴.

The effect of Per- harvest application of Putrescine on ellagic acid content, total phenols and antioxidant activities in strawberry cv. Gaviota

Zahra Beigom Moradi Shakoorian, Mansoor Gholami, Mahmood Asna Ashari

Department of Horticultural Science, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abstract

Effect of different concentrations of exogenous putrescine on antioxidant activity, total phenols content and ellagic acid value of strawberry fruit cultivars Gaviota was studied in a randomized complete block design with three replications. Fruits at three stages of coloring (white, pink and three quarters colored) on plants was sprayed with concentrations of 0, 0.5, 1 and 2 mM of putrescine and then the fruits were harvested at commercial maturity stage and were transferred to the laboratory temperature at 19 °C. High performance Liquid chromatographic method was used for determination of ellagic acid and spectrophotometric method was used for determination of antioxidant activity and total phenol content. The results indicated that putrescine application increased antioxidant activity, total phenol and ellagic acid content significantly. Increase in the antioxidant activity, total phenol and ellagic acid content with exogenous PUT treatments were dependent on concentration. Application of 1.0 mM of PUT solution significantly increased antioxidant activity, total phenol and ellagic acid content compared to control samples.

Keywords: gaviota, putrescine, ellagic acid, phenolics, antioxidant activity