اثر تیمار آنتوسیانین بر تغییرات آنتی اکسیدانی میوه توت فرنگی (*Fragaria × ananassa* Duch.) طی انبارمانی

مهدیه افشاری پور [1] و زهرا پاک کیش [2*]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی،دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران ۲- استادیار بخش علوم باغبانی،دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

*نویسنده مسئول: zahrapakkish@uk.ac.ir

چکیده

در پژوهش حاضر به بررسی تیمار آنتوسیانین جهت بهبود ویژگی های بیوشیمیایی میوه توت فرنگی رقم پاروس، طی انبار مانی در دمای پایین پرداخته شده است. میوه های توت فرنگی با آنتوسیانین صفر (شاهد)، ۰/۷۵ و ۱/۵درصد به مدت ۵ دقیقه، تیمار شدند. سپس میوه ها در دمای صفر درجه سانتیگراد و با رطوبت نسبی ۹۰-۸۵درصد برای مدت ۱۵ روزانبارمانی شدند. پارامترهایی مانند میزان آنتوسیانین، میزان فنل و ویتامین ث میوه ها طی انبارمانی بررسی شدند. نتایج نشان دادند، میوه های تیمار شده با آنتوسیانین نسبت به تیمار شاهد به طور معنی داری طی انبارمانی، میزان آنتوسیانین، میزان فنل و ویتامین ث را افزایش دادند. بطور کلی نتایج نشان دادند، کاربرد آنتوسیانین ۱/۵درصد موثرترین تیمار بوده است.

کلمات کلیدی: آنتوسیانین، توت فرنگی، تغییرات آنتی اکسیدانی

مقدمه

میوه توت‌فرنگی غنی از ویتامین و آنتی اکسیدان می باشد .اما عمر انبارمانی توت فرنگی بسیار کم می باشد چون این میوه دارای رطوبت بالا می باشد و به عوامل بیماریزا بسیار حساس می باشد . بنابراین به سرعت دچار فساد می گردد (تقوی، ۱۳۸۳). میوه توت فرنگی به دلیل لطافت و حساسیت بسیار، آسیب پذیر و مستعد فساد سریع و لهیدگی است .این وضعیت جابه جایی و انتقال این محصول را به مراکز مصرف مشکل ساخته است، به طوری که از زمان برداشت تا مصرف توت فرنگی مقدار قابل توجهی از محصول تلف شده و یا به دلیل افت شدید کیفیت، به بهای نازلی مبادله میشود با توجه به امکان توسعه سطح زیر کشت این محصول در کشور، تلاش و مطالعه در راستای افزایش عملکرد، ارتقای کیفیت تولید و افزایش زمان ماندگاری این محصول پس از برداشت بسیار ضروری است. پس از برداشت، علیرغم قطع ارتباط میوه با گیاه مادر، میوه‌ها به تنفس و تعرق خود ادامه میدهند .لذا موادی که در اثر تنفس و تعرق از دست میرود، به وسیلهٔ شیرهٔ گیاه جایگزین نمیشود(Morris et al., 1991) . در این حالت میوه از آب و مواد اندوخته خود استفاده کرده و این امر سبب زوال و فساد میوه میگردد(راحمی، ۱۳۷۳) مجموعه مطالعات صورت گرفته جهت کنترل و کاهش ضایعات توت فرنگی منجر به ارائه راهها و پیشنهادات مختلفی شده است که از آن جمله میتوان به روشهای استفاده از قارچکشها و محلول پاشی بوته توت فرنگی با املاح کلسیم، سرد کردن سریع محصول برداشت شده، استفاده از انبارهای سرد، بسته بندی در جعبه‌های سوراخ دار درست شده از استفاده از انبارهای با اتمسفر کنترل ، PVC فیلمهای نازک شده، کنترلهای شیمیایی و بیولوژیک و نیز استفاده از روشهای پرتوتابی اشاره نمود .هر یک از این روشها دارای مزایا و معایبی بوده و به کار بردن برخی از آنها در سطوح وسیع، به دلیل هزینه بالا و یا نیازمندی به ادوات خاص، عملاً با محدودیت مواجه است(Rozen and Kader,. 1989). بنابراین تلاش بر این است تا با کاربرد مواد و تیمارهایی مناسب عمر انبارمانی توت فرنگی را افزایش دهند. آنتوسیانین یکی از ترکیبات فلاونوئیدی می‌باشد که طی انواع تنش ها در سلول زنده سنتز می گردد. سنتز

آنتوسیانین توسط دمای پایین تحریک شده و نقش مهمی در مقاومت به استرس دمای پایین دارد. بعضی از آزمایشات درون شیشه ای تشان داده است که آنتوسیانین رادیکال های آزاد را از بین می‌برد. آنتوسیانین، گلوکوزیدی است که در ساختار آن شامل ۳ تا حلقه بنزنی و متصل به گروه‌هایی است که تفاوت بین انواع آنتوسیانین را به وجود می‌آورد. آنتوسیانین در واکوئل‌ها، اپیدرم و سلول‌های مزوفیل گیاهان قرار دارند و در گرده‌افشانی گیاهان نقش دارند. باعث پاسخ‌های دفاعی بر علیه علف‌کش‌ها، خشکی، دمای پایین و پرتوهای فرابنفش می‌شود. به عنوان یک اکسیدان محلول‌های اسمولیت در تنظیم اسمزی نقش دارد و به عنوان محافظت‌کننده نوری بر علیه واکنش‌های فرابنفش و نورهای مرئی عمل می‌نماید. بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی‌ها و کل ترکیبات فنولی یا میزان آنتوسیانین ارتباط مثبتی وجود دارد. تنش دمای پایین طی انبارمانی روی آنتوسیانین، میزان ترکیبات فنولیکی و توانایی آنتی اکسیدانی در میوه‌ها و سبزی‌ها تاثیر دارد(Wang and lins, 2000). از آنجایی که میوه توت فرنگی داری بافت و طعم خاصی می باشد، مورد پسند و توجه اکثر افراد می باشد، بنابراین استفاده تیمارها و روش هایی که عمر انبار مانی توت فرنگی و تغییرات بیوشیمیایی آن را بهبود بخشد، مورد توجه محققین پس از برداشت می باشد. بنابراین هدف از این پژوهش، افزایش ویژگی های آنتی اکسیدانی میوه توت فرنگی طی مدت انبارمانی در دمای پایین با استفاده از تیمار آنتوسیانین بوده است.

مواد و روش‌ها

میوه های توت فرنگی رقم پاروس از یک گلخانه تجاری واقع در منطقه جیرفت در مرحله کامل رسیدگی، برداشت شدند، میوه‌های توت فرنگی با آنتوسیانین صفر (شاهد)، ۰/۷۵ و ۱/۵درصد به مدت ۵ دقیقه تیمار شدند و در دمای یک درجه سانتیگراد با رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد برای مدت ۱۵ روز انبارمانی شدند. پارامترهایی مانند میزان فنل، ویتامین ث آنتوسیانین بررسی شدند.

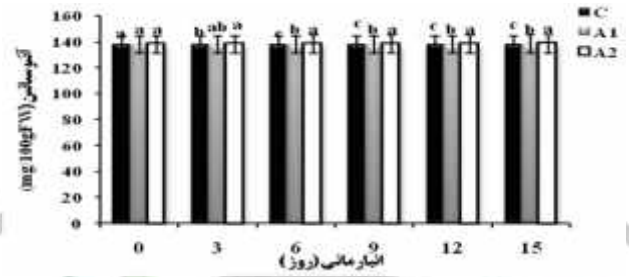
تجزیه و تحلیل آماری

آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار (طی۱۵ روز انبارمانی) انجام گرفت. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. نمودارها توسط نرم افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

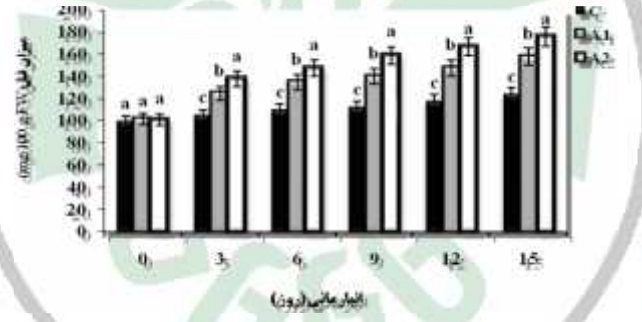
طبق نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر، کاربرد آنتوسیانین روی میوه های توت فرنگی، ویژگی های کیفی میوه های تیمار شده افزایش یافت. بطوریکه در پایان دوره انبارمانی، میزان فنل، ویتامین ث و آنتوسیانین، میوه های تیمار شده با آنتوسیانین بخصوص غلظت ۱/۵ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت (شکل ۱-۳). به طور کلی، افزایش ترکیبات آنتی اکسیدانی نظیر آنتوسیانین، میزان فنل و ویتامین ث طی انبارمانی جهت افزایش عمر انبار مانی در محصولات باغبانی امری است طبیعی، چون این ترکیبات دارای نقش اکسیدانی و افزایش پایداری سلول را باعث می شوند و به دنبال این تغییرات عمر انبار مانی سلول را افزایش می دهند. آنتوسیانین یکی از ترکیبات آنتی اکسیدانی غیر آنزیمی می‌باشد که طی انواع تنش ها در سلول زنده سنتز می گردد . آنتوسیانین در واکوئل‌ها، اپیدرم و سلول‌های مزوفیل گیاهان قرار دارند و باعث پاسخ‌های دفاعی بر علیه علف‌کش‌ها، خشکی، دمای پایین و پرتوهای فرابنفش می‌شود. به عنوان یک اکسیدان محلول‌های اسمولیت در تنظیم اسمزی نقش دارد و به عنوان محافظت‌کننده نوری بر علیه واکنش‌های فرابنفش و نورهای مرئی عمل می‌نماید. بین فعالیت آنتی‌اکسیدانی‌ها و کل ترکیبات فنولی یا میزان آنتوسیانین ارتباط مثبتی وجود دارد. افزایش عمر انبارمانی محصولات باغبانی با افزایش میزان ترکیبات فنلی و آنتوسیانین ارتباط مثبت دارد(Wang and lins, 2000). توت فرنگی‌های تیمار شده با متیل جاسمونات بیشترین میزان رنگدانه آنتوسیانین را در

پایان دوره انبارمانی نشان داده‌اند (Ayala-Zavala *et al.*, 2004). در ارقام توت فرنگی میزان آنتوسیانین و ترکیبات فنولیکی تحت شرایط شوری طولانی مدت افزایش پیدا می کند. افزایش سنتز متابولیت‌های ثانویه تحت شرایط استرس باعث حفاظت ساختارهای سلولی از خسارت اکسیداتیو می‌شود(Leng and Qi, 2003). بنابراین طبق نتایج حاصل از پژوهش حاضر، تیمار پس از برداشت میوه توت فرنگی با آنتوسیانین، با افزایش ویژگی های آنتی اکسیدانی سلول ، افزایش پایداری غشا سلول در مقابل رادیکال های آزاد، عمر انبارمانی این میوه در دمای پایین افزایش یافت.



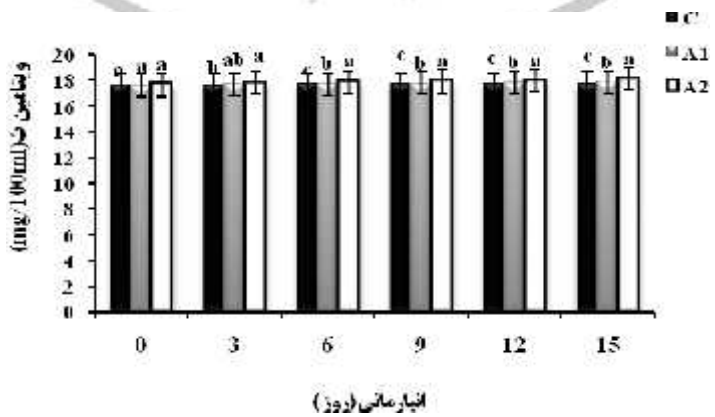
شکل ۱- اثر تیمار آنتوسیانین روی میزان آنتوسیانین میوه توت فرنگی رقم پاروس طی انبار مانی.

C:شاهد، A1:آنتوسیانین۰/۷۵درصد A2:آنتوسیانین۱/۵درصد. در هر ستون، میانگین های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.



شکل ۲- اثر تیمار آنتوسیانین روی میزان فنل میوه توت فرنگی رقم پاروس طی انبار مانی.C

:شاهد، A1:آنتوسیانین۰/۷۵درصد A2:آنتوسیانین۱/۵درصد. در هر ستون، میانگین های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.



شکل ۳- اثر تیمار آنتوسیانین روی میزان ویتامین ث میوه توت فرنگی رقم پاروس طی انبار مانی.
C:شاهد، A1:آنتوسیانین۰/۷۵درصد A2:آنتوسیانین۱/۵درصد. در هر ستون، میانگین های دارای حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون چند دامنه ای دانکن با هم تفاوت معنی داری ندارند.

نتیجه گیری

طبق نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر، کاربرد آنتی اکسیدان غیر آنزیمی نظیر آنتوسیانین، باعث بهبود ویژگی های آنتی اکسیدانی میوه توت فرنگی طی انبار مانی در دمای پایین شده است. زیرا این ترکیب با خاصیت آنتی اکسیدانی که دارد باعث ازبین رفتن رادیکال های آزاد و جلوگیری از تجمع ترکیبات سمی در سلول شده و مانع از بین رفتن غشا سلول طی تنش دمای پایین می گرددو بدین ترتیب کیفیت میوه و ظاهر میوه بهتر حفظ می شود. علاوه براین ، آنتوسیانین یک ترکیب بی خطر و بدون اثرات جانبی می باشد. بنابراین کاربرد ان در سطح تجاری توصیه می گردد.

منابع

۱. تقوی، ت.س. ۱۳۸۳. راهنمای تولید توت فرنگی. انتشارات سنا. ۹۶ صفحه.

۲. راحمی، م .۱۳۷۳ . فیزیولوژی پس از برداشت میوه ها و سبزیها .انتشارات شیراز. ۲۴۵صفحه.

3. Ayala-Zavala, J. F., S. Y. Wang., C. Y. Wang and G. A. Gonzalez-Aguilar, 2004. Methyl jasmonate in conjunction with ethanol treatment increases antioxidant capacity, volatile compounds and postharvest life of strawberry fruit. LWT. 37: 87–695..

4. Leng, P., and J.X., Qi. 2003. Effect of anthocyanin on David peach (Prunus davidiana Franch) under low temperature stress. Scientia Horticulture.97: 27-39.

5. Morris, J. R. J. L. Main and N. A. Sistrunk. 1991. Relationship of treatment of fresh strawberries to the quality of frozen fruit and preserves. J. Food Quality 14:467-479.

6. Rozen, J. C. A. A. and Kader. 1989. Post harvest physiology and quality maintenance of sliced pear and strawberry fruits. J. Food. Sci. 54(3):656-659.

7. Wang, S.Y and H. S. Lin. 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. Journal of Agricultural Food Chemistry. 48: 140–146.

Effect of anthocyanin treatment on antioxidant changes of strawberry

(Fragaria × ananassa Duch.) fruits during storage

M. Afsharipoor [1] and Z. Pakkish [2*]

1-Master Science (MSc.) Student, Department of Horticultural Sciences, Agricultural College, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran 2-Assistant professor, Department of Horticultural Sciences, Agricultural College, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
*Corresponding author: zahrapakkish@uk.ac.ir

Abstract

This experiment was carried out to determine effect of 1.5% anthocyanin on antioxidant changes of strawberry "Paros" fruit. Fruits of strawberry were treated with 0 (control), 0.75 and 1.5% anthocyanin for 5 min then stored at 1°C, 85-90 % relative humidity for 15 days. Parameters such as

anthocyanin, phenol content and vitamin C evaluated. The results showed, fruits treated with anthocyanin compared to control treatment significantly increased antioxidant changes such as anthocyanin, phenol content and vitamin C during storage. So, fruits treated with 1.5% anthocyanin showed the best effect.

Key words: Anthocyanin, Strawberry, Antioxidant changes