



تأثیر تیمار سالیسیلیک اسید بر کیفیت پس از برداشت لیموشیرین

عبدالحسین ابوطالبی، بهنام بهروزنام و زهرا پشنگه

استادیاران گروه باغبانی و دانش آموخته کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم

نویسنده مسئول: زهرا پشنگه pashangeh.z@gmail.com

چکیده

در این مطالعه اثرات سطوح مختلف سالیسیلیک اسید در مقایسه با شاهد بر القاء مقاومت به سرمازدگی و کیفیت داخلی میوه لیموشیرین مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور میوه لیموشیرین در دو گروه با غلظت‌های صفر، ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید بصورت غوطه وری به مدت ۵ دقیقه تیمار و پس از بسته بندی در کیسه پلاستیکی بصورت تکی به انبار معمولی و سرد (۱±۴ درجه سانتیگراد) منتقل و دو ماه نگه داری و سپس میوه‌ها ۵ روز به دمای ۲۵ درجه سانتی گراد منتقل و اثرات تیمارها بر میزان خسارت سرمازدگی، کل مواد جامد محلول، درصد نشت یون، ویتامین ث و درصد میوه های پوسیده مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج سالیسیلیک اسید باعث کاهش سرمازدگی، حفظ کیفیت ظاهری و جلوگیری از آب از دست دهی میوه‌ها گردید بدون آنکه اثر نامطلوب روی کیفیت آن داشته باشد. بیشترین شاخص سرمازدگی در تیمار شاهد و کمترین آن در تیمار ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید مشاهده گردید. از لحاظ میزان کاهش ویتامین ث و اسید کل، تفاوت معنی‌داری بین میوه‌های تیمار شده و شاهد وجود داشت اما هیچگونه اختلاف معنی‌داری بین آنها از لحاظ میزان مواد جامد محلول و pH عصاره دیده نشد. در مجموع تیمار ۴۰۰ میلی گرم در لیتر سالیسیلیک اسید میوه‌هایی با بالاترین کیفیت ظاهری و بیشترین اثر بازدارندگی روی سرمازدگی را داشت.

واژگان کلیدی: لیموشیرین، سرمازدگی، سالیسیلیک اسید، پس از برداشت

مقدمه

لیموها به طور معمول در دمای ۱۳ و ۱۴ درجه سانتی گراد نگهداری می شوند، که این دما منجر به پوسیدگی شدید محصول می گردد. از طرف دیگر نگهداری آن‌ها در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتی گراد باعث سرمازدگی در آن‌ها می‌شود که به صورت فرورفتگی پوست، قهوه ای شدن داخلی و تغییر در رنگ آب میوه بروز می نماید (هوک و همکاران، ۱۹۹۰). سالیسیلیک اسید یک هورمون گیاهی محسوب می شود و در بسیاری از شرایط تنش زا به عنوان یک مکانیزم دفاعی، میزان بالای سالیسیلیک اسید در گیاه تجمع می‌یابد (هوپر و کاسیدی، ۲۰۰۶). در میوه‌های حساس به سرمازدگی، تیمار با سالیسیلیک اسید خسارت سرمازدگی را کاهش می دهد. در هلو، سالیسیلیک اسید از طریق تحریک تولید پروتئین‌های شوک حرارتی و القای سیستم‌های آنتی اکسیدانی باعث کاهش خسارت سرمازدگی می‌شود. در انار نیز سالیسیلیک اسید به طور قابل توجهی خسارت سرمازدگی و درصد نشت یون را کاهش می‌دهد (میردهقان و همکاران، ۲۰۰۶، سیاری و همکاران، ۲۰۰۹). در مورد امکان نقش سالیسیلیک اسید در کنترل خسارت سرمازدگی میوه های لیموشیرین، گزارشی وجود ندارد. بنابراین هدف از این تحقیق، ارزیابی نقش سالیسیلیک اسید در کنترل خسارت سرمازدگی میوه های لیموشیرین در مدت نگهداری در دمای پایین انبارداری بوده است.

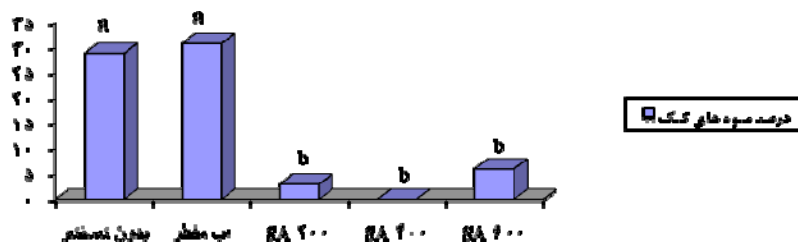
مواد و روش ها

این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در پنج تیمار و چهار تکرار و در دو شرایط انبار صورت گرفت. بدین منظور لیموشیرین‌ها در زمان مناسب از باغ مورد نظر برداشت و به محل آزمایش منتقل و به ۲ گروه تقسیم شدند. تیمارها شامل بدون شستشو، آب مقطر و سالیسیلیک اسید با غلظت های ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر بودند. اعمال تیمارها بصورت غوطه

وری به مدت ۵ دقیقه بود. بعد از خشک شدن سطحی میوه ها آنها را بصورت تکی درون کیسه های پلی اتیلنی بسته بندی کرده و به سردخانه با دمای 4 ± 1 درجه سانتیگراد و گروه دیگر به انبار معمولی منتقل گردید. پس از گذشت ۲ ماه میوه ها را برای مدت ۵ روز به دمای ۲۵ درجه سانتیگراد منتقل شدند. فاکتورهای مورد ارزیابی بعد از اتمام دوره انبارداری شامل درصد نشت الکترولیت، میزان خسارت سرمازدگی، کل مواد جامد محلول، میزان اسید کل، ویتامین ث، میزان پ هاش و درصد میوه های پوسیده بود. پس از جمع آوری داده ها، با استفاده از نرم افزار MSTAT-C جدول آنالیز واریانس و مقایسه میلگین ها با آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

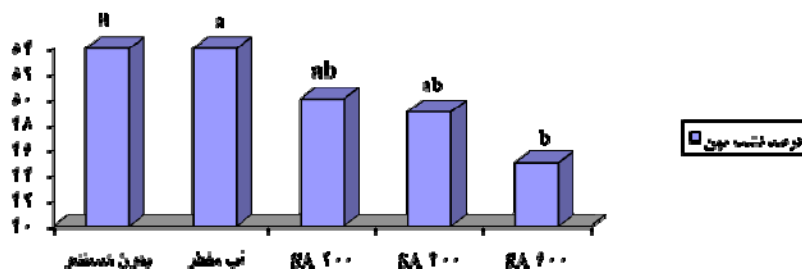
براساس نتایج خسارت سرمازدگی در تمام تیمار ها با بروز علائمی از قبیل ایجاد فرورفتگی در پوست، قهوه ای شدن پوست و افزایش درصد نشت یون و به دنبال آن فساد قارچی میوه، همراه بود. شدت این علائم به مقدار قابل توجهی با کاربرد تیمار سالیسیلیک اسید با غلظت های مختلف خصوصاً در غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر، کاهش یافت (نمودار ۱). همانند این نتایج، نتایج مشابهی نیز در مورد هلو گزارش شده است.



ستون های دارای حرف مشترک در سطح ۰.۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

نمودار ۱- مقایسه تیمارها از نظر درصد میوه های سرمازده

در مقایسه تیمار ها با توجه به آزمون دانکن در سطح ۵ درصد، بیشترین درصد نشت یون در تیمار شاهد (۵۴٪) و کمترین درصد نشت یون در تیمار سالیسیلیک اسید با غلظت ۶۰۰ میلی گرم در لیتر (۴۵٪)، مشاهده شد. (نمودار ۲). همانند این نتایج، نتیجه حاصل از تحقیق سیاری و همکاران (۲۰۰۹)، نیز تیمار سالیسیلیک اسید تاثیر قابل توجهی بر کاهش نشت یون، در انار دارد.



ستون های دارای حرف مشترک در سطح ۰.۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

نمودار ۲- مقایسه تیمارها از نظر درصد نشت یون

براساس نتایج شرایط انبار و نوع تیمار، تاثیر معنی داری بر مقدار ویتامین ث داشتند. به طور کلی، تیمار شاهد، بیشترین درصد کاهش ویتامین ث را به خود اختصاص داد (۳۲٪) و کمترین درصد کاهش ویتامین ث مربوط به تیمار ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی گرم در لیتر



سالسیسیلیک اسید (۲۰٪) بود و اختلاف آنها با سایر تیمارها، معنی دار بود (جدول ۱). براساس نتایج تیمار سالسیسیلیک اسید به میزان قابل توجهی در حفظ اسید میوه در طول انبارداری موثر واقع گردید. البته اختلاف بین غلظت های مختلف سالسیسیلیک اسید، در سطح ۵ درصد آزمون دانکن معنی دار نبود، که با نتایج اعلام شده توسط سیاری و همکاران (۲۰۰۹) همخوانی دارد (جدول ۱). نتایج بیانگر آن است که در طول دوره انبارداری هیچ گونه تغییر قابل توجهی در مقدار مواد جامد محلول رخ نداد و تاثیر تیمار بر میزان مواد جامد محلول معنی دار نبود، البته میزان مواد جامد محلول در تیمارها در شرایط انبارداری در دمای پایین بالاتر بود (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه تیمارها از نظر صفات مورد بررسی

صفت مورد بررسی	تیمار	بدون شستشو	آب مقطر	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰
درصد افزایش pH	۲۳a	۲۳a	۲۳a	۲۲a	۲۰a	۲۰a
درصد افزایش TSS	۲۰ab	۲۰ab	۱۶b	۲۳ab	۲۱ab	۲۴a
درصد کاهش اسید کل	۵۲a	۵۲a	۴۶a	۳۶b	۳۱b	۳۲b
درصد کاهش ویتامین ث	۳۱a	۳۱a	۳۲a	۲۸a	۲۰b	۲۰b

میانگین های موجود در هر ردیف که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

به طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پروژه می توان سالسیسیلیک اسید با غلظت ۴۰۰ میلی گرم در لیتر را مؤثرترین تیمار در کنترل خسارت سرمازدگی و حفظ خصوصیات کیفی میوه لیموشیرین معرفی کرد.

منابع

- Hooper, L. and A. Cassidy. 2006. A review of the health care potential of bioactive compounds. J. Sci. Food Agric. 86: 1805-1813.
- Houk, L.G., J.F. Jenner, and B.E. Mackey. 1990. Seasonal variability of the response of desert lemons to rind injury and decay caused by quarantine cold treatments. J. Hort. Sci. 65: 611-617.
- Mirdehghan S.H. M. Rahemi, D. Martinez-Romero, F. Guillen, J.M. Valverde, P.J. Zapata, M. Serrano and D. Valero. 2006. Reduction of pomegranate chilling injury during storage after heat temperature. Postharvest Biol. And technol. 44: 19-25.
- Sayyari, M., Babalar, M., Kalantari, S., Serrano, M. and D. Valero. 2009. Effect of salicylic acid treatment on reducing chilling injury in stored pomegranates. Postharvest Biology and Technology. 53: 152-154.
- Wang, L., Chen, S., Kong, W., Li, S. and D.D. Archbold. 2006. Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage. Postharvest Biol. Technol. 41: 244-251.

Effect of Salicylic acid on postharvest quality of sweet lime

A. Abotalebi and B. Behroznam and Zahra Pashangeh

Abstract

In this study the effect of different concentrations of salicylic acid compared with the control was assessed on induction of resistance to chilling injury and internal quality of sweet lime fruit. For this purpose, sweet lime fruit in two group were treated by immersion method for 5 minutes in Salicylic acid (zero, 200, 400 and 600 mg/lit) and then packed in polyethylene bags and stored in ambient and cold storage (1 ± 4 °C) for two months. At the end of storage period, the



fruit transferred to 25 ° C for 5 days and was investigated the effects of treatments on chilling injury, total soluble solid, Ion leakage percentage, vitamin C and decay percentage. Based on results, salicylic acid decreased the chilling injury, maintaining quality and preserved appearance of water loss of sweet lime fruits without any deleterious effect on product quality. The highest chilling injury was found in control treatment and the lowest in fruits treated with 400 mg /lit salicylic acid in low temperature and also after keeping at high temperature. In terms of reduction of vitamin C and total acid, had significant difference between treated and control fruits .Furthermore, no significant difference were found between treated and control fruits all total soluble solids(TSS) and pH. In general, treatment of 400mg/lit Salicylic acid showed fruits with the best appearance and the most controlling effect on chilling injury.

Key words: Sweet lime, Chilling injury, Salicylic acid, Postharvest.