

اثر محلول پاشی قبل از برداشت سالیسیلیک اسید همراه با تیمارهای مختلف واکسی بر حفظ کیفیت و عمر انبارمانی میوه پرتقال خونری رقم 'مورو'

مریم یارایی رستمی^{1*}، محمود قاسم نژاد²، سید مهدی میری³، علیرضا قدس ولی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه گیلان، رشت. 3- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. 4- استادیار مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان گلستان.

مکانه کننده مسئول: maryam.yaraei@yahoo.com

چکیده:

در این پژوهش، درختان پرتقال خونری رقم مورو قبل از برداشت با غلظت‌های 0، 1، 2/5 و 5 میلی‌مولار سالیسیلیک اسید محلول-پاشی شدند و پس از برداشت میوه‌ها با سه نوع واکس تجاری (Britex و Decco، Carnauba) تیمار شدند. میوه‌های تیمار شده به مدت 45 روز در دمای انبار معمولی نگهداری شدند. نتایج نشان داد که کاهش وزن میوه‌های تیمار شده با واکس Decco کمترین میزان بوده است، اما واکس Carnauba کمترین تاثیر را داشته است. کاربرد قبل از برداشت سالیسیلیک اسید به طور معنی داری میزان ویتامین ث را در مقایسه با شاهد کاهش داده است، به طوری که بالاترین میزان ویتامین ث در میوه‌های شاهدی که واکس Britex تیمار شده بودند، دیده شد. میوه‌هایی درختان محلول‌پاشی شده با 2/5 میلی‌مولار سالیسیلیک اسید بالاترین میزان وزن تر پوست، TA و TSS را در مقایسه با سایر تیمارها نشان داده اند. در مجموع، تیمار قبل از برداشت با 2/5 میلی‌مولار سالیسیلیک اسید به همراه تیمار پس از برداشت واکس Decco با جلوگیری از کاهش وزن و حفظ کیفیت داخلی میوه‌ها باعث افزایش عمر انبارمانی میوه پرتقال خونری مورو شده است.

مقدمه:

استان مازندران با 45 درصد سطح زیر کشت و 47 درصد میزان تولید، رتبه اول تولید مرکبات کشور را دارد. عمده مرکبات تولیدی شامل نارنگی‌های انشو و پیچ، پرتقال‌های تامسون، خونری مورو و ارقام محلی است (بی‌نام، 1389). مطالعات نشان داده است که کاهش تعرق پس از برداشت مهم‌ترین عامل در افزایش عمر انباری مرکبات می‌باشد. از دست دادن آب که در نتیجه تعرق پدید می‌آید نه تنها باعث پلاسیدگی، نرم شدن و خشکیدن میوه مرکبات می‌شود، بلکه سبب می‌شود که موازنه هورمون‌های تسریع کننده رشد (جیبرلین‌ها) به طرف پیری (اتیلن) تغییر کند و منجر به زوال سریع تر میوه شود (صفی‌زاده و راحمی، 1383). سالیسیلیک اسید یک ترکیب فنلی شناخته شده است که می‌تواند از فعالیت آنزیم ACO که تولید کننده اتیلن است جلوگیری کند (انصاری و همکاران، 2007). سالیسیلیک اسید به طور معنی داری کاهش کیفیت میوه هلو را به تاخیر انداخت (ونگ و همکاران، 2006). تیمار سالیسیلیک اسید باعث افزایش عمر انبارمانی در میوه انار نیز شده است (سیاری و همکاران، 2009). کاربرد سالیسیلیک اسید در میوه کیوی کاهش وزن میوه را به طور معنی داری کاهش داد. هم چنین میوه‌های تیمار شده سفتی بیشتر و TSS کمتری داشتند (فتاحی و همکاران، 2010).

فیلم‌ها و پوشش‌ها به طور سنتی برای بهبود بخشیدن شکل ظاهری و محافظت از محصول مورد استفاده قرار می‌گرفت. امروزه پوشش‌های به منظور ایجاد اتمسفر کنترل شده و کم کردن مقدار کاهش وزن در طول حمل و انبار به کار برده می‌شود. مثال‌های متداول برای این مواد، واکس‌های پوشاننده است. واکس موجب بهبود بخشیدن استحکام، اسیدیته قابل تیر، آسکوربیک اسید و میزان آب میوه نارنگی 'Murcott' انبار شده در دمای 15 درجه سانتی‌گراد به مدت 15 روز شد (چن و همکاران، 2007). استفاده از پوشش بر روی سطح میوه گیلان می‌تواند به طور موثری کاهش آب، TA و آسکوربیک اسید را به تاخیر اندازد (دننگ و همکاران، 2010).

مواد و روش ها:

برای این منظور درختان پنج ساله پرتقال رقم 'مورو' که از لحاظ نوع پایه، اندازه یکسان بودند و مدیریت باغی یکسان را دریافت می کنند، گزینش می شوند. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی به اجرا در خواهد آمد. فاکتورها شامل فاکتور اول: سالیسیلک اسید در چهار سطح (غلظت های 0-1-2/5-5 درصد) و فاکتور دوم: تیمار واکس در چهار سطح (شامل واکس Carnauba M¹⁰، واکس Decco، واکس Britex و شاهد) می باشد. روش اعمال تیمار بدین صورت است که 10 روز قبل از برداشت میوه ها با غلظت های مختلف سالیسیلک اسید تیمار می شوند. پس از برداشت میوه ها تیمار شده با سه نوع واکس تجاری که امروزه در استان مازندران و سایر استان های مرکبات خیز جهت پوشش سطح میوه مرکبات استفاده می کنند، پوشانده می شوند. میوه های تیمار شده برای مدتی در دمای اتاق قرار می گیرند تا سطح شان خشک شوند، سپس به انبار معمولی منتقل می - شوند. میوه های شاهد آنهای بودند که با واکس تیمار نشده بودند. در هر تیمار سه تکرار و برای هر تکرار 5 میوه اختصاص پیدا کرد. میوه های واکس زده شده در انبار معمولی نگهداری شده و 45 روز پس از انبار جهت ارزیابی مجدد صفات به آزمایشگاه منتقل می شوند. در طول این مدت، هر 10 روز یک بار وزن میوه ها اندازه گیری می شود. در آزمایشگاه درصد کاهش وزن، وزن تر و وزن خشک پوست، حجم آب میوه، میزان ویتامین C، TA، TSS و TSS/TA اندازه گیری می شود.

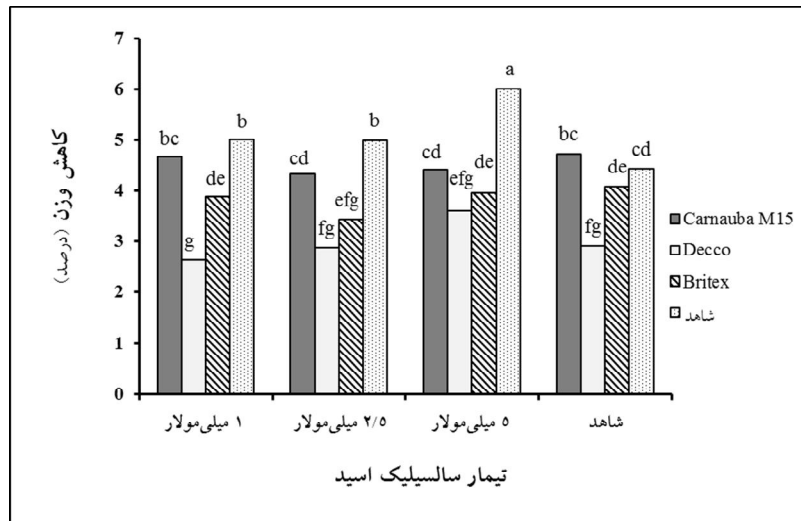
اندازه گیری TSS با کمک دستگاه رفاکتومتر، TA از روش تیتراسیون با هیدروکسید سدیم 0/1 نرمال و میزان ویتامین C با روش تیتراسیون دی کلروفل اندوفنل (DCIP) انجام گرفت. در نهایت آنالیز داده ها با نرم افزار SAS صورت می گیرد. مقایسه میانگین با کمک آزمون Tukey Test بررسی شده است. رسم نمودارها با نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث:

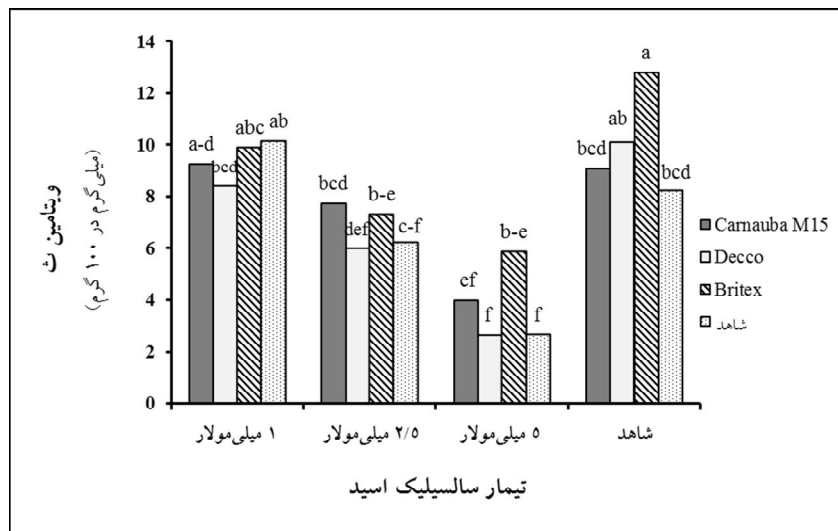
نتایج نشان داد که محلول پاشی قبل از برداشت درختان پرتقال خونی تاثیر بر میزان کاهش وزن میوه ها نداشته است، در عوض تیمار واکس به طور معنی داری مانع کاهش وزن زیاد میوه ها در مقایسه با شاهد شده است. کمترین کاهش وزن میوه در میوه های دیده شد که با واکس Decco تیمار شده بودند. واکس Carnauba در مقایسه با دو واکس دیگر تاثیر کمتری بر میزان کاهش وزن میوه ها داشته است.

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثرات متقابل محلول پاشی برگی درختان پرتقال تامسون با سالیسیلک اسید و واکس زنی بعد از برداشت میوه ها در میزان ویتامین ث معنی دار بوده است. میوه های تیمار شده با سالیسیلک اسید در مقایسه با میوه های شاهد میزان ویتامین ث کمتری را نشان داده اند. در واقع کاربرد قبل از برداشت سالیسیلک اسید به طور معنی داری میزان ویتامین ث را در مقایسه با شاهد کاهش داده است. واکس Britex در مقایسه با دو نوع واکس دیگر و شاهد در حفظ میزان ویتامین ث موثر تر بوده است. که قبل از برداشت با غلظت 2/5 میلی مولار سالیسیلک اسید محلول پاشی شدند دارای بالاترین میزان TSS و TA بودند. از طرف دیگر بالاترین نسبت TSS/TA در میوه های محلول پاشی شده با غلظت 1 میلی مولار مشاهده شد.

سالیسیلک اسید دارای وزن تر پوست بیشتری در مقایسه با شاهد بوده اند. از طرف دیگر تیمار با غلظت بالای سالیسیلک اسید در مقایسه با شاهد موجب کاهش وزن تر پوست شد. بالاترین میزان وزن تر پوست در میوه های تیمار شده با غلظت 2/5 میلی مولار سالیسیلک اسید مشاهده شد (شکل 1).



شکل ۱. اثر متقابل میزان کاهش وزن میوه تیمار شده با سالیسیلیک اسید و پوشش واکس تجاری



شکل ۱. اثر متقابل میزان ویتامین ث میوه تیمار شده با سالیسیلیک اسید و پوشش واکس تجاری

منابع:

بی نام، 1389. "شناسنامه تصویری مرکبات". وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور برنامه ریزی و اقتصادی و بین المللی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات.

راحی، م.، م.ر. صفی زاده. 1383. اثرهای التیام دهی و بسته بندی پیش از انبار بر پوسیدگی، کیفیت و عمر انباری پرتقال 'والنسیا'. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. جلد 5 (2): 93-100.

Ansari, M.S. and N. Misra, 2007. Miraculous role of salicylic acid in plant and animal system. Am. J. Plant Physiol., 2: 51-58.

Chien, P., F. Sheu, H. Lin, 2007. Coating citrus (*Murcotttangor*) fruit with low molecular weight chitosan increases postharvest quality and shelf life. Food Chem. 100: 1160-1164.

Dang, Q.F., J.Q. Yan, Y. Li, X.J. Cheng, C.S. Liu and X.G. Chen, 2010. Chitosan acetate as an active coating material and its effects on the storing of *Prunus avium* L. J Food Sci. 70(2): 125-31.

Fattahi, J., Fifaii, R., Babri, M., 2010. Postharvest quality of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward) affected by pre-storage application of Salicylic acid, South west J. Hortic. Biol. Environ, 1(2): 175-186.

- Hoa, T.T., Ducamf, M. N., Lebrun, M. and Baldwin, E. A., ۲۰۰۲, Effect of different coating treatment on the quality of Mango fruit, *Journal of Food Quality*, ۲۵, ۴۷۱-۴۸۶.
- Sayyari, M., M. Babalar, S. Kalantari, M. Serrano and D. Valero, ۲۰۰۹. Effect of salicylic acid treatment on reducing chilling injury in stored pomegranates. *Postharvest Biol. Technol.* ۵۳: ۱۵۲-۱۵۴
- Wang, L., S. Chena, W. Kong, S. Li and D.D. Archbold, ۲۰۰۶. Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage. *Postharvest Biol. And Technol.* ۴۱: ۲۴۴-۲۵۱.

Effect of foliar spray with Salicylic acid and waxing treatment on quality and storage life of Orange fruit cv.Moro

Maryam Yaraei-Rostami^{۱*}, Mahmood Ghasemnezhad,^۲ Seid Mehdi Miri^۳ and Ali-Reza Ghodsvali^۴

^{۱*} - MSc Student of Horticultural Sciences, Islamic Azad University, Karaj, Iran, ^۲- Dept. of Horticultural Sciences, University of Guilan, Rasht- Iran, ^۳- Dept. of Horticultural Sciences, Islamic Azad University, Karaj-

Iran & ^۴-Agricultural Research Centre of Golestan, Gorgan- Iran.

*Corresponding author: maryam.yaraei@yahoo.com

Abstract

In this study, blood orange trees cv. Moro were foliar sprayed with different concentrations of salicylic acid (۰, ۱, ۲, ۵ and ۱۰ Mm) and followed by coated with three commercial waxes (Carnauba, Decco and Britex). Treated fruits were stored for ۴۵ days at regular storage. The results showed that the lowest fruit weight loss was found with Decco, but Carnauba wax showed the lowest effect on the weight loss. Preharvest application of salicylic acid significantly decreased vitamin C, therefore, the highest vitamin C was found in the control fruits coated with Britex wax. Fruit treated with ۲, ۵ mM salicylic acid have showed the highest peel fresh weight, TA and TSS as compared to other treatments. Overall, preharvest application of ۲, ۵ mM salicylic acid, followed by postharvest treatments Decco wax with reducing fruits weight loss, and maintaining internal quality increased storage life of orange fruits cv. Morro.