

اثر محلول پاشی قبل از برداشت سالیسیلیک اسید همراه با تیمارهای مختلف واکسی بر حفظ کیفیت و عمر انبارمانی میوه پرتقال رقم 'تامسون ناول'¹

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.

مکانبه کننده مسول: maryam.yaraei@yahoo.com

چکیده:

کاهش وزن میوه ها همراه با کاهش کیفیت داخلی مهمترین عامل محدود کننده عمر انبارمانی میوه های پرتقال تامسون ناول می باشد. در این پژوهش، اثر محلول پاشی قبل از برداشت درختان پرتقال تامسون ناول با غلظت های مختلف سالیسیلیک اسید (0، 1، 2، 5/5 میلی مولار) همراه با تیمار پس از برداشت واکس های پوششی از نوع تجاری (Britex و Decco, Carnauba) بر کاهش وزن و افزایش عمر انبارمانی میوه ها بررسی شده است. میوه های تیمار شده به مدت 45 روز در دمای انبار معمولی نگهداری شدند. نتایج نشان داد که کاهش وزن میوه های تیمار شده با واکس Decco در مقایسه با واکس های دیگر و شاهد کمتر بوده است. میوه های تیمار شده با واکس Decco اما بدون محلول پاشی قبل از برداشت با سالیسیلیک اسید در پایان دوره انبارداری بالاترین وزن تر پوست را نشان داده اند. نوع پوشش واکسی و محلول پاشی با سالیسیلیک اسید تاثیری بر روی میزان TA، TSS/TA و میزان عصاره نداشته است. میوه های تامسون که با واکس های تجاری مختلف تیمار شده اند در مقایسه با شاهد میزان TSS بالاتری داشته اند.

مقدمه:

سالانه بیش از یک میلیون و 800 هزار تن انواع مرکبات در استان مازندران تولید می شود، که معادل نیمی از مرکبات کشور است (بی نام، 1389). طبق برآوردهای انجام شده، میزان ضایعات میوه مرکبات بین 28 تا 31 درصد تخمین زده می شود. لذا مطالعه و آگاهی از روشهای مختلفی که منتج به کاهش میزان ضایعات شود از اهمیت بسیاری برخوردار است (فتاحی مقدم و نصیری، 1384). سالیسیلیک اسید یک تنظیم کننده رشد گیاهی از گروه فنل ها است. این هورمون گیاهی در تعدادی از محصولات برای بهبود بخشیدن به کیفیت میوه در سطح وسیعی استفاده می شود. سالیسیلیک اسید و مشتقات آن به منظور طولانی کردن عمر پس از برداشت مورد استفاده قرار می گیرند که این اثر از طریق کنترل میزان نرم شدگی محصولات می باشد (ترین و همکاران، 2012). سالیسیلیک اسید به طور معنی داری کاهش کیفیت میوه هلو را به تاخیر انداخت (ونگ و همکاران، 2006). تیمارهای پوششی کیفیت میوه های انبار شده را از طریق کاهش از دست دهی رطوبت، افزایش مقاومت پوست و حفظ ترکیبات فرار و کنترل درجه رسیدگی به وسیله تعدیل میزان دی اکسید کربن و اکسیژن درون میوه حفظ می کنند (ماچادو و همکاران، 2012). کاربرد سالیسیلیک اسید موجب افزایش میزان ویتامین C، میزان TSS، سفتی و میزان کیفیت میوه عناب در مرحله برداشت و نیز پس از انبار گردید (آل-اوبید، 2012). در میوه انبه واکس ها میزان تنفس را کاهش دادند، رنگ داخلی و خارجی میوه را بهبود بخشیدند، تغییر در میزان اسیدها به تاخیر انداخته و واکس کارنوبا مانع کاهش آب از دست دهی شد (هوا و همکاران، 2002). کاربرد تیمار واکسی موجب کم کردن درصد کاهش وزن، ظهور خسارت سرمازدگی و افزایش عمر انبارمانی در میوه نارنگی شد (شین و همکاران، 2008). میوه های نارنگی پوشیده شده با واکس کمترین میزان کاهش وزن و بیشترین میزان شفافیت را داشتند (مارسیلا و همکاران، 2009).

مواد و روش ها

برای این منظور درختان پنج ساله پرتقال رقم 'تامسون' 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 کاملا تصادفی به اجرا در خواهد آمد. فاکتورها شامل

فاکتور اول: سالیسیلیک اسید در چهار سطح (غلظت‌های 5-2/5-1-0 درصد) و فاکتور دوم: تیمار واکس در چهار سطح (شامل واکس Carnuba M15، واکس Decco، واکس Britex و شاهد) می‌باشد. روش اعمال تیمار بدین صورت است که 10 روز قبل از برداشت میوه‌ها با غلظت‌های مختلف سالیسیلیک اسید تیمار می‌شوند. پس از برداشت میوه‌ها تیمار شده با سه نوع واکس تجاری که امروزه در استان مازندران و سایر استان‌های مرکبات‌خیز جهت پوشش سطح میوه مرکبات استفاده می‌کنند، پوشانده می‌شوند. میوه‌های تیمار شده برای مدتی در دمای اتاق قرار می‌گیرند تا سطح شان خشک شوند، سپس به انبار معمولی منتقل می‌شوند. در هر تیمار سه تکرار و برای هر تکرار 5 میوه اختصاص پیدا می‌کند. میوه‌های واکس زده شده در انبار معمولی نگهداری شده و 45 روز پس از انبار جهت ارزیابی مجدد صفات به آزمایشگاه منتقل می‌شوند. در طول این مدت، هر 10 روز یکبار وزن میوه‌ها اندازه‌گیری می‌شود. در آزمایشگاه درصد کاهش وزن، وزن تر و وزن خشک پوست، حجم آب‌میوه، میزان ویتامین C، اسیدیته قابل تیتراسیون TA، مواد جامد محلول TCC، و نسبت اسید به قند اندازه‌گیری می‌شود. اندازه‌گیری مواد جامد محلول (TSS) با کمک دستگاه رفاکومتر، میزان اسیدیته قابل تیتراسیون (TA) از روش تیتراسیون با هیدروکسید سدیم 0/1 نرمال و میزان ویتامین ث با روش تیتراسیون دی‌کلروفل‌ایندوفنل (DCIP) انجام می‌گیرد. در نهایت آنالیز داده‌ها با نرم‌افزار SAS صورت می‌گیرد. مقایسه میانگین با کمک آزمون Tukey Test بررسی خواهد شد. رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel انجام می‌گیرد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که کاهش وزن میوه‌های تیمار شده با واکس Decco در مقایسه با واکس‌های دیگر و شاهد کمتر بوده است. کمترین میزان کاهش وزن میوه‌ها زمانی دیده شد که درختان پرتقال تامسون با غلظت یک میلی مولار سالیسیلیک اسید تیمار شده بودند و پس از آن میوه‌ها با واکس Decco تیمار شدند. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثرات متقابل محلول پاشی برگی درختان پرتقال تامسون با سالیسیلیک اسید و واکس زنی بعد از برداشت میوه‌ها وزن تر پوست میوه و میزان ویتامین ث معنی‌دار می‌باشد، اما روی حجم آب‌میوه، میزان TA و TSS/TA تاثیر معنی‌داری را نشان نداده است. میوه‌های تیمار شده با هر سه نوع واکس، وزن تر پوست بیشتری در مقایسه با میوه‌های شاهد داشته‌اند. یعنی تیمار با سالیسیلیک اسید در غلظت‌های بالاتر تنها در حفظ وزن تر پوست در طی انبارداری کمک نکرده، بلکه باعث کاهش وزن تر نیز شده است. به طوری که در بین تیمارها بالاترین میزان وزن تر پوست در درختان پرتقال تامسون شاهد بدون استفاده از سالیسیلیک اسید همراه با واکس Decco دیده شده است (جدول 1).

نتایج مربوط به میزان ویتامین ث در پایان 45 روز نگهداری در انبار نشان داد که میوه‌های که قبل از برداشت با 2/5 میلی مولار سالیسیلیک اسید تیمار شده بودند و پس از برداشت با واکس Britex پوشش‌دار شدند، بالاترین میزان ویتامین ث را نشان دادند (جدول 1). میوه‌های تامسون که با واکس‌ها تجاری مختلف تیمار شدند در مقایسه با شاهد میزان TSS بالاتری در مقایسه با شاهد داشته‌اند (جدول 2). به نظر می‌رسد افزایش از دست رفت آب میوه‌ها در میوه‌های شاهد دلیلی بر افزایش غلظت مواد قندی و در نتیجه بالا رفتن میزان TSS شده است.

جدول 1. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل سالیسیلیک اسید و واکس پوششی روی برخی صفات کیفی در پرتقال تامسون.

وزن تر	حجم آب‌میوه	ویتامین ث	TA	TSS/TA	واکس زنی	سالیسیلیک اسید
پوست	(میلی لیتر)	(میلی گرم در صد)	(گرم در صد)	(گرم)		
(گرم)		(گرم)				
de90/8	ns113/2	bcd14/09	ns13/82	ns0/77	Carnauba	غلظت 1 میلی مولار

					M15	
cde101/2	140/3	bcd13/68	13/38	0/81	Decco	
abcd111/3	133/3	bcd14/29	13/71	0/85	Britex	
bcde104/2	125/3	efg8/99	14/73	0/75	شاهد	
abcd110/5	132/2	cdef12/26	15/71	0/72	Carnauba M15	غلظت 2/5 میلی مولار
bcde103/4	116/5	fg8/42	15/78	0/70	Decco	
de93/1	130/0	a19/19	13/56	0/86	Britex	
e86/2	142/3	ab16/95	14/62	0/84	شاهد	
abcd111/4	128/2	defg10/01	14/79	0/70	Carnauba M15	غلظت 5 میلی مولار
de98/9	115/8	g6/66	12/78	0/87	Decco	
abcd112/7	111/1	bcde13/48	13/88	0/79	Britex	
abc124/1	127/3	g6/40	17/66	0/64	شاهد	
ab125/4	138/2	bcdef12/46	13/41	0/78	Carnauba M15	شاهد
a130/1	124/5	cdef11/69	15/39	0/70	Decco	
de91/1	136/2	abc15/99	15/35	0/70	Britex	
de90/3	141/5	bcde12/91	15/75	0/74	شاهد	

ستون با حروف مشترک نشان دهنده عدم معنی داری است.

جدول 2. مقایسه میانگین‌های مربوط اثر واکس پوششی روی صفت TSS پرتقال تامسون.

TSS (درصد بریکس)	واکس زنی
b10/59	Carnauba M15
b10/73	Decco
ab11/04	Britex
a11/41	شاهد

ستون با حروف مشترک نشان دهنده عدم معنی داری است.

منابع

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

فتاحی مقدم، ج. م.، فقیه نصیری، 1384. راهکارهای برداشت، نگهداری، درجه بندی و بسته بندی مرکبات. نشریه ترویجی. واحد رسانه های ترویجی. سازمان جهاد کشاورزی مازندران.

- Al-Obeed, R.S. ۲۰۱۱, Enhancing the shelf life and storage ability of flame seedless Grapevine by agrochemicals preharvest foliar application. Middle East J. Sci. Res. ۸(۲): ۳۱۹-۳۲۷.
- Chien, P., F. Sheu, H. Lin. ۲۰۰۷. Coating citrus (Murcotttangor) fruit with low molecular weight chitosan increases postharvest quality and shelf life. Food Chem., ۱۰۰, ۱۱۶۰-۱۱۶۴.
- Hoa, T.T., M. N. Ducamf, M. Lebrun, and E. A. Baldwin. ۲۰۰۲. Effect of different coating treatment on the quality of Mango fruit. Journal of Food Quality. ۲۵: ۴۷۱-۴۸۶.
- Machado, F.L.C., J.M.C. Costa, and E.N. Batista. ۲۰۱۲. Application of carnauba-based wax maintains postharvest quality of 'Ortanique' tangor. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas. ۳۲(۲): ۲۶۱-۲۶۶.
- Marcilla, A., M. Martinez, J. M. Carot, L. Palou and M. A. Del Rfo, ۲۰۰۹. Relationship between sensory and physico-chemical quality parameters of cold-stored 'Clemenules' mandarins coated with two commercial waxes. Spanish Journal of Agricultural Research. ۷(۱): ۱۸۱-۱۸۹.
- Tareen, M.J., N.A. Abbasi, and I.A. Hafiz. ۲۰۱۲. Effect of Salicylic acid treatment on storage life of Peach fruit CV. 'Flordaking'. Pak. J. Bot. ۴۴(۱): ۱۱۹-۱۲۴.
- 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. Thomson Navel

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

^۱ - MSc Student of Horticultural Sciences, Guilan University, Rasht- Iran
^۲ - Dept. of Horticultural Sciences, Guilan University, Rasht- Iran
^۳ - Dept. of Horticultural Sciences, Islamic Azad University, Karaj- Iran
^۴ - Dept. Agricultural Research Centre of Golestan, Gorgan- Iran.

*Corresponding author: e-mail: maryam.yaraei@yahoo.com

Abstract

Fruit weight loss followed by reducing internal quality is the main limiting factor in storage life of Thomson navel orange. In this study, the effect of pre-harvest foliar spray with different concentrations of salicylic acid (۰, ۱, ۲, ۵, ۱۰ mM) followed postharvest coating with commercial waxes (Carnauba, Decco and Britex) on reducing fruits weight loss and increasing storage life of Thomson Navel orange has been investigated. Treated fruits were stored for ۴۵ days at a regular store. The results showed that Decco wax reduced fruit weight loss significantly as compared to other wax treatments and control. The highest peel fresh weight was found with Decco wax but without sprayed with salicylic acid. Fruit TA, TSS/TA and juice content was not significantly affected by salicylic acid and waxing treatments. Thomson navel orange fruits treated with different commercial waxes have had higher TSS levels compared to control.