

اثر کاربرد پس از برداشت کلرید کلسیم بر خصوصیات کیفی و عمر انباری میوه گیلاس رقم تکدانهمحمد قنبری نجار¹، جعفر حاجی‌لو²، رحیم نقشی‌بند³، قاسم سرتیپ⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز. 2- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشگاه تبریز، تبریز. 3- استادیار گروه

علوم باغبانی دانشگاه تبریز، تبریز. 4- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تبریز، تبریز نویسنده مسئول: E-mail:

G.sartip@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر کاربرد پس از برداشت غوطه‌وری با کلرید کلسیم بر خصوصیات کیفی و عمر انباری میوه گیلاس رقم تکدانه، پژوهشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ماده کلرید کلسیم در 3 تکرار اجراء گردید. در این آزمایش کلرید کلسیم در 4 سطح (0، 40، 55 و 70 میلی‌مولار) به صورت غوطه‌وری بر میوه‌های گیلاس رقم تکدانه اعمال شد. نتایج نشان داد که کلرید کلسیم در همه سطوح مختلف به جز شاهد به طور معنی‌داری سبب بهبود خصوصیات کیفی و عمر انباری میوه گیلاس رقم تکدانه گردیده است. تمامی غلظت‌های کلرید کلسیم تفاوت معنی‌داری در میزان کاهش وزن، سفتی، اسیدیته، مواد جامد محلول کل، ویتامین ث و pH در مقایسه با شاهد داشتند، به طوری که در میوه‌های تیمار شده میزان کاهش وزن، مواد جامد محلول کل و pH کمتر از شاهد و میزان سفتی، اسیدیته و ویتامین ث بیشتر از شاهد بود.

کلید واژه: گیلاس، کلرید کلسیم، پس از برداشت، خصوصیات کیفی

مقدمه

محصولات کشاورزی اعم از میوه و سبزی‌ها به دلیل این که دارای سیستم بیولوژیکی زنده می‌باشند در طول دوره پس از برداشت از بین می‌روند. میزان از بین رفتن در محصولات مختلف متفاوت می‌باشد که بستگی به شدت متابولیسم آنها دارد و در اکثر محصولات سریع می‌باشند، بنابراین بازررسانی محصولات کشاورزی نیازمند فناوری‌های پس از برداشت است تا کیفیت میوه‌ها به مدت طولانی‌تری حفظ می‌شود (راحی، 1389). علت اصلی از بین رفتن میوه گیلاس کاهش وزن و ویتامین ث، نرم شدن میوه، تغییر رنگ و قهوه‌ای شدن پوست میوه است (برنالت، 2003). همانند تنفس، مقدار اتیلن هم با غلظت کلسیم، رابطه معکوس دارد و کمبود کلسیم سبب افزایش شدید اتیلن در محصولات مختلف می‌شود (غلامی و کیمیایی طلب، 1385). انتخاب منبع کلسیم به چندین عامل بستگی دارد. فراهمی زیستی و حلالیت مهمترین عوامل انتخاب هستند. تغییر ندادن طعم و واکنش ندادن با ترکیبات موجود در مواد غذایی از معیارهای مهم بعدی هستند. کلرید کلسیم به طور گسترده و چشم‌گیر به عنوان ماده حفظ‌کننده سفتی بافت میوه‌ها و سبزی‌های مختلف استفاده می‌شود (مارتین-دیانا و همکاران، 2007). هدف این تحقیق ارزیابی کاربرد کلرید کلسیم در حفظ کیفیت و افزایش عمر انباری میوه گیلاس رقم تکدانه بوده است.

مواد و روش

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 3 تکرار اجراء گردید. در این آزمایش ماده کلرید کلسیم در 4 سطح (0، 40، 55 و 70 میلی‌مولار) به صورت غوطه‌وری بر میوه‌های گیلاس رقم تکدانه اعمال شد. تیمارها از طریق غوطه‌ور کردن هر واحد آزمایش (سبدهای حاوی میوه) به مدت 5 دقیقه در محلول‌های تهیه شده و محتوی 2 گرم در لیتر خیس‌کننده توین 80 اعمال شدند. بعد از اعمال تیمارها، میوه‌ها به منظور خشک شدن به مدت 2 ساعت در دمای اتاق نگهداری و سپس به سردخانه (دمای 1-2 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 85 درصد) منتقل شدند. نمونه‌های موجود در هر تیمار در هر مرحله از نمونه برداری با فاصله 7 روزه در یک دوره 28

روزه از سردخانه خارج و برای ایجاد شرایط مشابه خرده فروشی 24 ساعت در دمای اتاق (25 دجه سانتیگراد) قرار گرفته و سپس از نظر صفات کیفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. اندازه گیری اولیه خصوصیات کیفی (قبل از انبار کردن) در سردخانه بر روی 8 عدد میوه بدون اعمال تیمار انجام شد. صفات اندازه گیری شده شامل مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون، ویتامین ث، سفتی بافت میوه، pH عصاره و درصد کاهش وزن میوه بود. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و مقایسات میانگین از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

تیمار با کلرید کلسیم اثر معنی داری بر میزان مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته قابل تیتراسیون، ویتامین ث، سفتی بافت میوه، pH عصاره و درصد کاهش وزن میوه گذاشت و همچنین باعث حفظ کیفیت میوه طی مدت انبارداری سرد شد. بیشترین میزان سفتی بافت میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون و ویتامین ث در طول مدت انبارداری مربوط به میوه‌های تیمار شده بود به طوری که با افزایش غلظت کلرید کلسیم مقدار این شاخص ها نیز افزایش یافت (جدول 1). کمترین مقدار کاهش وزن، مواد جامد محلول و pH مربوط به میوه های تیمار شده با 70 میلی مولار کلرید کلسیم و بیشترین آنها مربوط به میوه‌های شاهد طی مدت انبارداری بود، به طوری که با افزایش غلظت کلرید کلسیم مقدار این پارامترها کاهش یافت (جدول 1). پس از 4 هفته انبارداری میوه‌های غوطه ور شده در کلرید کلسیم با غلظت 70 میلی مولار بالا ترین کیفیت ظاهری را داشتند. به نظر می‌رسد مکانیسم‌های ممانعت از کاهش وزن میوه توسط محلول کلرید کلسیم به دلیل کاهش تنفس میوه‌ها باشد (سافتر و همکاران، 2003). غوطه‌ور کردن میوه‌های انبه در محلول کلرید کلسیم 3/5 درصد، در دمای 35 درجه سانتی‌گراد بمدت 20 دقیقه و سپس بسته‌بندی میوه‌ها، سبب حفظ کیفیت تازه‌خوری میوه‌ها به مدت 5 روز شد (ترینیاد و همکاران، 2003). آنتونس و همکاران (2000) گزارش کردند که غوطه‌ور کردن میوه‌های کیوی رقم هایوارد در محلول کلرید کلسیم 1 درصد سبب افزایش عمر انبارمانی و کاهش نرم شدن میوه در مقایسه با تیمار شاهد شد.

جدول 1- مقایسه میانگین صفات کیفی تأثیر غوطه‌وری کلرید کلسیم بر خصوصیات کیفی گیلاس رقم تکدانه

زمان (هفته)	غلظت کلسیم (mM)	کاهش وزن (%)	سفتی بافت (N)	مواد جامد محلول (%)	ویتامین C (mg.100g ⁻¹)	pH
0	0	9/74 ^h	5/08 ^{cd}	20/4 ^{de}	3/5 ^d	4/5 ^e
1	40	9/54 ^h	5/15 ^{bc}	19/53 ^{ef}	3/6 ^c	4/41 ^f
55	55	7/45 ^{hi}	5/45 ^b	18/18 ^{fg}	3/68 ^c	4/28 ^g
70	70	3/49 ⁱ	5/97 ^a	17/3 ^h	4/3 ^a	4/13 ^h
0	0	17/66 ^e	4/15 ^e	21/33 ^{cd}	3/2 ^e	4/6 ^d
2	40	17/27 ^{ef}	5/06 ^{cd}	19/73 ^{ef}	3/23 ^e	4/5 ^e
55	55	11/02 ^{gh}	5/48 ^b	19/36 ^f	3/5 ^d	4/4 ^f

4/3 ^g	3/86 ^b	18/3 ^{gh}	6/17 ^a	8/68 ^h	70	
4/8 ^b	2/86 ^g	22/5 ^b	2/79 ^g	30/95 ^b	0	
4/58 ^d	3 ^f	19/5 ^{ef}	3/35 ^f	25/33 ^c	40	3
4/5 ^e	3/2 ^e	19/13 ^{fg}	4/03 ^e	21/79 ^d	55	
4/41 ^f	3/6 ^c	18/93 ^{fg}	4/73 ^d	13/91 ^{fg}	70	
4/9 ^a	2/65 ^h	24/53 ^a	1/90 ^h	39/79 ^a	0	
4/76 ^b	2/63 ^h	21/93 ^{bc}	2/27 ^h	28/54 ^{bc}	40	4
4/66 ^c	2/93 ^{fg}	21/7 ^{bc}	3/10 ^{fg}	25/48 ^c	55	
4/6 ^d	3/16 ^e	21/13 ^{cd}	3/86 ^e	21/19 ^d	70	

حروف غیر مشابه در هر ستون، نشان دهنده اختلاف معنی داری در سطح احتمال 1% توسط آزمون دانکن می باشد.

نتیجه گیری کلی

کاربرد کلسیم کلرید با غلظت 70 میلی مولار در زمان پس از برداشت نقش مهمی در جلوگیری از کاهش وزن میوه داشت و باعث حفظ کیفیت و سفتی بافت میوه طی مدت انبارداری سرد شد و می توان از آن به عنوان روشی مناسب برای افزایش عمر انباری میوه گیلاس رقم تکدانه استفاده کرد.

منابع

راحی، م. 1389. فیزیولوژی پس از برداشت. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه 10-16.
 غلامی، م. و کیمیایی طلب، م. 1385. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله (ترجمه). انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. 360 ص.

- Antunes, M. D. C., Panagopoulos, T., Rodrigues, S., Neves, N. and Curado, F. ۲۰۰۰. The effect of pre-and postharvest calcium application on "Haiward" kiwifruit storage ability. *Acta Horticulture*. ۶۸۲: ۹۰۹-۹۱۶.
 Bernalte, M.J., Sabio, E., Hern'andez, M.T. and Gervasini, C. ۲۰۰۳. Influence of storage delay on quality of „Van“ sweet cherry. *Postharvest Biological Technology*. ۲۸: ۳۰۳-۳۱۲.
 Martin-Diana, A. B., Rico, D., Mulcahy, J., Frias, J. M., Henehan, G. T. M. and Barry-Ryan, C. ۲۰۰۷. Calcium for extending the shelf-life of fresh whole and minimally processed fruit and vegetables. A review *Trends in food Science and Technology*. ۱۸: ۲۱۰-۲۱۸.
 Saftner, R. A., Bai, J., Abbott, J. A. and Lee, S. Y. ۲۰۰۳. Sanitary dips with calcium propionate, calcium chloride, or a calcium amino acid chelate maintain quality and shelf stability of fresh-cut honeydew chunks. *Postharvest Biology and Technology*. ۲۹: ۲۵۹-۲۶۷.
 Trindade, P., Beirão-da-Costa M. L., Moldão-Martins, M., Abreu M., Gonçalves, E. M. and Beirão-da-Costa, S. ۲۰۰۳. The Effect of heat treatments and calcium chloride applications on Quality of fresh-cut mango. *Acta Horticulturae*. ۵۹۹: ۶۰۵-۶۰۹.

Effect of Postharvest Calcium Chloride Dipping on Quality Attributes of Sweet Cherry (*Prunus.avium.L*) Fruit During Storage

M. Ghanbari najjar^۱, J. Hajilou^۱, R. Naghshiband^۲, G. sartip^۳

^۱, ^۳ - MSc Student of Horticultural Science, University of Tabriz, Iran.

^۲, ^۳ - Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Abstract

To study the effect of post-harvest application of calcium chloride dipping on productivity attributes and storage life of cherry cultivar *Takdaneh*, a research in a completely randomized design with calcium chloride in three replications was conducted. In this experiment, calcium chloride at ۴ levels (۰, ۴۰, ۵۵ and ۷۰ mM) was applied through dipping to the cherry fruit. The results showed that calcium chloride at all levels except control significantly improves the quality attributes and storage life of cherry cultivar *Takdaneh*. All concentrations of calcium chloride had has significant difference in weight loss, firmness, acidity, total soluble solids, vitamin C and pH compared with control, so that in treated fruits, weight loss, total soluble solid and pH were lower than control and firmness, acidity and vitamin C were greater than control.

Keyword: cherry, calcium chloride, post-harvest quality attributes.