

کاربرد اسانس های گیاهی و کلرید کلسیم برای افزایش عمر پس از برداشت میوه کناره‌ندی (*Ziziphus mauritiana*)

مریم شاهی^{۱*}، سمیه رستگار^۲ و حامد حسن‌زاده خانکهدانی^۳

^۱ کارشناس مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، ^۲ دانشیار گروه باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه هرمزگان، ^۳ کارشناس مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی فارس
* نویسنده مسئول: meri_shahi@yahoo.com

چکیده

در این پژوهش برای افزایش عمر پس از برداشت میوه کنار هندی، تیمارهای کلرید کلسیم و اسانسهای آویشن شیرازی، درمنه و سالویا مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت اسپیلیت پلات در زمان با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اصلی به تیمارهای مختلف شامل: شاهد، غوطه‌وری در کلرید کلسیم با غلظت ۲ و ۴ درصد، اسانسهای آویشن شیرازی، درمنه و سالویا با غلظتهای ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرو لیتر بر لیتر و فاکتور فرعی به زمان نمونه برداری (۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ روز پس از انبارداری) اختصاص یافت. پس از اعمال تیمارها، میوه‌ها در دمای ۴ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد انبار شدند. ارزیابی درصد پوسیدگی و درصد کاهش وزن در روزهای ذکر شده انجام شد. همه تیمارهای به کار رفته به جز اسانس درمنه و سالویا توانستند عمر انباری میوه کنار هندی را در دمای یخچال حفظ کرده و مدت نگهداری آن را افزایش دهند.

واژه‌های کلیدی: آویشن شیرازی، درمنه، سالویا، عمر انباری.

مقدمه

از مهمترین مسائل در تولید میوه کناره‌ندی، افزایش عمر پس از برداشت و ارائه میوه باکیفیت به بازارهای دوردست است. این مورد، به دلیل پایین بودن عمر انباری آن اهمیت پیدا می‌کند. بر این اساس یافتن دستورالعملها و تیمارهای مناسب برای افزایش عمر انباری آن و نیز حفظ کیفیت و کمیت میوه آن از اهمیت خاصی برخوردار است. بافت میوه کنار بعد از برداشت در مدت کوتاهی دچار تخریب شدید شده و غیرقابل مصرف می‌شود. به همین دلیل میوه‌ها تنها برای مصرف بازارهای محلی قابل استفاده‌اند و همین امر باعث محدود شدن صادرات آن و بالطبع ناشناخته ماندن و کمیاب بودن آن در بازارهای مختلف می‌شود. برداشت میوه‌ها در مرحله مناسب رسیدن، از نظر کیفیت میوه اهمیت زیادی دارد. میوه‌های برداشت شده در مرحله مناسب بلوغ و رسیدن، رنگ، بو و طعم ویژه‌ای دارند. اگر میوه‌های نارس کنار برداشت شوند، به‌خوبی نرسیده و هرگز به کیفیت مطلوب نمی‌رسند. بنابراین ارزش بازاری این چنین میوه‌هایی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. از طرف دیگر، میوه‌های بیش از حد رسیده، رنگ جذاب خود را از دست داده و نرم می‌شوند. این چنین میوه‌هایی عمر انباری کوتاهی داشته و سریعاً فاسد می‌شوند. صدیقی و گوپا (۱۹۹۵) استفاده از ۵۰۰ تا ۱۰۰ پی‌پی‌ام سایکوسل به مدت ۱۵ دقیقه به‌روش غوطه‌وری را برای کاهش پوسیدگی و تأخیر رسیدن میوه کنار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد توصیه نمودند. اعظم‌علی و همکاران (۲۰۰۱) استفاده از تیمارهای مختلف نظیر غوطه‌وری میوه‌ها در آب سرد به مدت ۲ ساعت یا قراردادن میوه‌ها در معرض هوای سرد به مدت ۴ ساعت، غوطه‌وری میوه‌ها در کلرید کلسیم ۱-۲ درصد، غوطه‌وری میوه‌ها در اسکوربیک اسید ۱۵۰ تا ۳۰۰ پی‌پی‌ام را برای بهبود عمر انباری کنار توصیه نمودند. رامکریشان‌گودارا (۱۹۹۴) توانست با استفاده از پرمنگنات پتاسیم ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام میوه‌های کنار را تا ۱۴ روز در انبار معمولی نگهداری کند. استفاده از پوشش واکس روش موثری در کاهش افت وزن و پوسیدگی میوه کنار است ولی اثرات نامطلوبی بر خواص ارگانولپتیک آنها می‌گذارد (اعظم‌علی و همکاران، ۲۰۰۱). تیمار خارجی کلسیم عمر انباری میوه را افزایش داده، رسیدن را کند کرده و حساسیت میوه را به پاتوژن‌ها و نیز سرما کاهش می‌دهد (عمر و همکاران، ۲۰۰۸). شمیلی و حاجیانی (۲۰۱۲) در بررسی اثر نیترات و کلرید کلسیم بر کیفیت میوه کنار دریافتند ترکیبات کلسیمی می‌تواند علاوه بر کاهش ظهور لکه‌های قهوه‌ای، میزان کلسیم گوشت میوه را نیز افزایش دهد. آنها نیترات کلسیم ۴ درصد را به عنوان تیمار برتر معرفی نمودند. عملیات مختلفی برای افزایش عمر پس از برداشت میوه کنار قابل استفاده هستند

که عبارتند از: شستشو، غوطه‌وری در آب سرد برای کاهش دمای میوه، تیمار با مواد شیمیایی نظیر ترکیبات کلسیم‌دار، آنتی‌اکسیدانته‌ها، تنظیم‌کننده‌های رشد و قارچکش‌ها (پاریک و همکاران، ۲۰۰۹). در این مطالعه سعی شده است تاثیر عصاره طبیعی گیاهان آویشن، درمنه و سالویا و کلریدکلسیم بر عمر پس از برداشت میوه کنار مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تیمارهای مختلف بر افزایش عمر انباری میوه کنار هندی، میوه‌های مورد بررسی از درختان کنار هندی رقم "هنگام" موجود در کلکسیون ایستگاه تحقیقات کشاورزی میناب در دی‌ماه برداشت شد. تیمارهای مورد استفاده عبارت بودند از: تیمار شاهد، کلریدکلسیم ۲ و ۴ درصد، آویشن شیرازی ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر، اسانس درمنه ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر و اسانس سالویا ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر. اسانسهای مورد نظر با استفاده از دستگاه کلونجر بدست آمد. پس از پایان مدت زمان، میوه‌ها از محلول خارج شده و بعد از خشک‌شدن بسته‌بندی شد. بعد از انجام تیمار میوه‌های هر تکرار جهت اندازه‌گیری درصد کاهش وزن در انتهای هر مرحله نمونه‌برداری، وزن شده و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. نمونه‌برداری در روزهای دهم، پانزدهم، بیستم و بیست و پنجم بعد از انبارداری انجام و صفات کمی و کیفی در آنها بررسی شد. در هر زمان نمونه‌برداری، میوه‌های قهوه‌ای، چروکیده و فاقد ظاهر مناسب از مجموع میوه‌های هر بسته خارج و درصدگیری و به عنوان درصد پوسیدگی محاسبه شد. جهت بررسی درصد کاهش وزن میوه‌ها بعد از خارج‌شدن از انبار در روزهای مختلف ۱۰ و ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ با ترازو اندازه‌گیری شدند. با توجه به اندازه‌گیری صفات مورد نظر قبل از شروع انبارداری و نیز در ۴ زمان مختلف، داده‌های حاصل به صورت درصد تغییرات محاسبه و میزان تغییرات هر صفت در زمان‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در زمان با فاکتور اصلی تیمارها و فاکتور فرعی زمان نمونه‌برداری در سه تکرار اجرا شد. داده‌های به دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۱ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

درصد پوسیدگی

در همه تیمارها، میوه‌های نگهداری‌شده در روز دهم سالم باقی مانده و فاقد پوسیدگی بودند. در روز پانزدهم فقط میوه‌های تیمارشده با کلریدکلسیم فاقد پوسیدگی بودند که در روز بیستم نیز پوسیدگی ناچیزی داشتند. میوه‌های تیمارشده با کلریدکلسیم و اسانس آویشن تا روز بیست و پنجم درصد پوسیدگی قابل قبولی داشتند. اسانس‌های درمنه و سالویا نیز تا روز بیستم تا حدودی از پوسیدگی میوه‌ها در مقایسه با شاهد ممانعت کردند (جدول ۱). در مجموع استفاده از تیمارهای کلریدکلسیم و در رده بعدی اسانس آویشن قادرند از پوسیدگی میوه کنار هندی در دمای یخچال جلوگیری کرده و مدت نگهداری آن را افزایش دهد. به‌طور کلی اسانسها بدلیل داشتن خاصیت آنتی‌باکتریال و قارچکشی از پوسیدگی جلوگیری می‌کنند. پاریک و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده کردند که محلولپاشی میوه کنار ۱۰ روز قبل از برداشت با ۱/۷ گرم در لیتر کلریدکلسیم افت وزن را کاهش داده، نمو رنگ را به تاخیر انداخته و کیفیت میوه کنار را در طول انبارداری حفظ می‌کند. همچنین پیلا و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه تاثیر تیمار کلریدکلسیم بر عمر پس از برداشت گوجه‌فرنگی، گزارش کردند که این تیمار باعث تاخیر معنی‌دار در رسیدن میوه شده و میزان پوسیدگی میوه را نیز کاهش داد. جلیلی‌مردی و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر مناسب عصاره آویشن بر انگور رومیزی تامسون سیدلس را بر کنترل پوسیدگی انباری گزارش نمودند که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد. در واقع با توجه به نقش موثر کلسیم در ساختار دیواره سلولی و استحکام بخشیدن به آن، تیمارهای حاوی کلسیم قادرند از پوسیدگی ناشی از ضعف دیواره سلولی جلوگیری به عمل آورند.

درصد کاهش وزن

کمترین درصد کاهش وزن در میوه‌های تیمارشده با کلریدکلسیم ۲ و ۴ درصد در روزهای دهم و پانزدهم مشاهده شد که با همه ترکیب‌های تیماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد داشتند. بیشترین درصد کاهش وزن مربوط به میوه‌های بدون تیمار یا تیمارشده با اسانس درمنه ۵۰۰ یا اسانس سالویا ۲۵۰ و ۵۰۰ در روز بیست و پنجم مشاهده شد. در مجموع

استفاده از تیمارهای کلریدکلسیم و در رده بعدی اسانس آویشن قادرند از افت وزن میوه‌های کنار هندی در دمای یخچال جلوگیری کنند. اسانس‌های درمنه و سالویا اثر مثبت معنی‌داری در مقایسه با شاهد بر جلوگیری از کاهش وزن میوه‌ها نداشتند (جدول ۲). به‌طور کلی از مهمترین دلایل کاهش وزن میوه‌ها در طول دوره انبارداری می‌توان به عمل تنفس در میوه‌ها اشاره کرد. غلامیان و همکاران (۱۳۸۷) و نیز حمزه‌زاد و همکاران (۱۳۸۸)، به‌ترتیب اثرات مثبت کلریدکلسیم ۳ درصد را بر جلوگیری از کاهش وزن هلو رقم آلبرتا و هلو رقم زعفرانی گزارش کردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در طول انبارداری میوه کنار، کاهش وزن و چروکیده شدن میوه همراه با تغییر رنگ از سبز زرد یا زرد طلایی تا قرمز قهوه‌ای مشاهده می‌شود (پاریک و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۱- مقایسه اثر متقابل مدت زمان نگهداری و تیمارهای مختلف بر درصد پوسیدگی میوه‌های کنار هندی

تیمار	زمان نمونه برداری	۱۰ روز	۱۵ روز	۲۰ روز	۲۵ روز
شاهد		۰/۰ ^o	۵/۰ ^m	۲۵/۷ ^e	۵۳/۰ ^c
کلرید کلسیم ۲ درصد		۰/۰ ^o	۰/۰ ^o	۶/۰ ^{lm}	۱۲/۷ ⁱ
کلرید کلسیم ۴ درصد		۰/۰ ^o	۰/۰ ^o	۵/۰ ^m	۱۷/۳ ^g
اسانس آویشن ۲۵۰		۰/۰ ^o	۳/۰ ⁿ	۸/۰ ^{jk}	۲۱/۳ ^f
اسانس آویشن ۵۰۰		۰/۰ ^o	۲/۳ ⁿ	۷/۷ ^{jkl}	۲۰/۷ ^f
اسانس درمنه ۲۵۰		۰/۰ ^o	۶/۳ ^{klm}	۲۶/۰ ^e	۶۰/۰ ^a
اسانس درمنه ۵۰۰		۰/۰ ^o	۸/۳ ^j	۲۰/۷ ^f	۵۸/۰ ^b
اسانس سالویا ۲۵۰		۰/۰ ^o	۸/۰ ^{jk}	۱۶/۷ ^g	۴۸/۷ ^d
اسانس سالویا ۵۰۰		۰/۰ ^o	۷/۳ ^{jkl}	۱۴/۷ ^h	۵۲/۷ ^c

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

جدول ۲- مقایسه اثر متقابل مدت زمان نگهداری و تیمارهای مختلف بر درصد کاهش وزن میوه‌های کنار هندی

تیمار	زمان نمونه برداری	۱۰ روز	۱۵ روز	۲۰ روز	۲۵ روز
شاهد		۱۴/۰ ^g	۱۸/۰ ^f	۲۸/۰ ^{de}	۳۲/۰ ^a
کلرید کلسیم ۲ درصد		۲/۰ ^l	۳/۰ ^l	۵/۰ ^k	۶/۰ ^{jk}
کلرید کلسیم ۴ درصد		۲/۰ ^l	۳/۰ ^l	۵/۰ ^k	۷/۰ ^j
اسانس آویشن ۲۵۰		۶/۰ ^{jk}	۷/۰ ^j	۹/۰ ⁱ	۱۱/۰ ^h
اسانس آویشن ۵۰۰		۹/۰ ⁱ	۱۰/۰ ^{hi}	۱۳/۰ ^g	۱۴/۰ ^g
اسانس درمنه ۲۵۰		۱۴/۰ ^g	۱۸/۰ ^f	۲۸/۰ ^{de}	۳۰/۰ ^{bc}
اسانس درمنه ۵۰۰		۱۳/۰ ^g	۱۸/۰ ^f	۲۷/۰ ^e	۳۱/۰ ^{ab}
اسانس سالویا ۲۵۰		۱۴/۰ ^g	۱۸/۰ ^f	۲۹/۰ ^{cd}	۳۲/۰ ^a
اسانس سالویا ۵۰۰		۱۳/۰ ^g	۱۸/۰ ^f	۳۰/۰ ^{bc}	۳۲/۰ ^a

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۱٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

نتیجه‌گیری

استفاده از تیمارهای کلریدکلسیم و در رده بعدی اسانس آویشن قادرند کمیت و کیفیت میوه کنار هندی را در دمای یخچال حفظ کرده و مدت نگهداری آن را افزایش دهد.

منابع

۱. حمزه‌زاد خ، ربیعی و، ناصری ل، همتی س. ۱۳۸۸. اثرات پرتوتابی UV-C و کلرید کلسیم بر کیفیت و عمر انباری میوه هلو رقم زعفرانی. مجله علوم باغبانی ایران، ۴۰(۴): ۵۹-۵۳.
۲. غلامیان م، معلمی ن، عالم‌زاده انصاری ن، صدرزاده م. ۱۳۸۷. اثر کلرید کلسیم و پرتوتابی UV-C بر کیفیت و عمر انباری میوه هلو رقم البرتا. مجله علوم و فنون باغبانی ایران، ۹(۱): ۴۴-۳۵.
3. Azam-Ali, S., E. Bonkougou, C. Bowe, C. deKoch, A. Godara, J.T. Williams. 2001. Ber and other jujubes. International Centre for Underutilized Crops, University of Southampton, UK.
4. Jalili-Marandi, R., A. Hassani, Y. Ghosta, A. Abdollahi-Pirzad and F. Sefidkon. 2010. *Thymus kotschymanus* and *Carum copticum* essential oils as Botanical preservatives for table grape. Journal of Medicinal Plant Research, 4(22): 2424-2430.
5. Omar, S., M. Zaki. and A. Eryani. 2008. Effect of different Concentrations and Applications of Calcium on storage life and Physio-chemical Characteristics of papaya (*Carica Papaya* L.). American Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(3): 526-533.
6. Pareek, S., L. Kitinoja, A.A. Kaushik and R. Palival. 2009. Postharvest physiology and storage of Ber. Stewart Postharvest Review, 5(5): 10.
7. Pila, N., N.A. Gol and T.V.R. Rao. 2010. Effect of postharvest treatments on physicochemical characteristics and shelf life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) fruits during storage. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 9(5): 470-479.
8. Ramkrishan Godara, N.R. 1994. Physical and chemical parameters as affected by post-harvest treatment of different chemicals on the shelf life of Gola ber (*Z. mauritiana* Lamk.) fruits. Haryana Agricultural University Journal of Research, 24(2/3): 111-114.
9. Shamili, M. and I. Hajiani. 2012. The influence of calcium chloride and calcium nitrate treatment on the *Ziziphus* sp fruit quality. International Conference of Agricultural Engineering.
10. Siddiqui, S. and O.P. Gupta. 1995. Effect of post-harvest application of some chemicals on the shelf life of ber (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) fruits. Haryana Journal of Horticultural Science, 24(1): 19-23.

Using plant essential oils and calcium chloride on increasing postharvest life of Ber (*Ziziphus mauritiana*) fruits

Maryam Shahi^{*1}, Somayeh Rastegar² and Hamed Hassanzadeh Khankahdani³

¹Expert of Agricultural and Natural Resources Research and education Center of Hormozgan, ²Associate Professor of Horticulture Department of Agricultural and Natural Resources faculty of Hormozgan University,

³Expert of Horticultural Management, Agricultural Organization of Fars province.

*Corresponding Author: meri_shahi@yahoo.com

Abstract

In this study was evaluated calcium chloride and the essences of Shirazi Thyme, Artemisia and Salvia on increasing postharvest life of Indian Ber. The experiment was conducted as split plot in time with three replications. The main plot was different treatments including control, dipping in calcium chloride (2 and 4%), Shirazi Thyme, Artemisia and Salvia (250 and 500 μL^{-1}) and sub plot was sampling time (10, 15, 20 and 25 days after onset storing. After treating, the fruits were stored in 4 °C and 70% RH. Evaluation of decay percent and weight loss percent was done at the above days. All used treatments except Artemisia and Salvia could increase postharvest life of Indian Ber in cold storage and increase duration of storing.

Keywords: Shirazi Thyme, Artemisia, Salvia, Shelf life.