



ارزیابی میزان سفتی و کلسیم موجود در میوه های کیوی پس از محلول پاشی با کلرید کلسیم

زهره نظری^۱، خدایار همتی^۲، مهدی علیزاده^۳، ولی ربیعی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳ عضو هیات علمی دانشگاه زنجان

* نویسنده مسئول: زهره نظری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. www.zohreh_nazari@ymail.com

چکیده

کسب اطلاعات لازم جهت انبارداری میوه کیوی، در عرضه این محصول با کیفیت عالی به بازارهای خارجی بسیار موثر بوده و از این طریق میتوان به اقتصاد کشور رونق بخشید. سفتی گوشت میوه یکی از خصوصیات کیفی میوه کیوی فروت در تولید انبار داری محسوب می شود. به منظور مطالعه تغییرات سفتی پس از برداشت با توجه به تیمار کلرید کلسیم آزمایشی به صورت فاکتوریل در غالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار به اجرا در آمد. کلرید کلسیم در چهار سطح (۵ و ۱۰ و ۱۵ و ۲۰٪) و زمان نگهداری در سردخانه (۲ و ۴ و ۶ ماه) بود. سفتی میوه با دستگاه پترومتر و غلظت کلسیم با دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که محلول پاشی کلرید کلسیم، سفتی بافت میوه و غلظت کلسیم را در گوشت، پوست و مغز میوه به طور معنی داری نسبت به شاهد افزایش داد و خاصیت انبار مانی میوه را بهبود بخشید.

واژگان کلیدی: کیوی فروت، کلرید کلسیم، سفتی میوه

مقدمه

کیوی فروت امروزه به عنوان یکی از محبوب ترین میوه ها به دلیل خصوصیات چگون میزان بالای اسید آسکوربیک، کارتنوئید، فلاونوئید، مواد معدنی و سایر ترکیبات شناخته شده است. وضعیت توسعه کیوی در ایران در طی ۲۰ سال اخیر نشان میدهد که این محصول توانسته است با حداقل حمایت های دولتی تا حد زیادی توسعه یابد بطوریکه بر اساس امارنامه فائو ۲۰۰۶ کشور ایران در ردیف چهار کشور عمده تولید کننده در جهان قرار گرفته است. وجود بازارهای مصرف کشورهای هم جوار نظیر کشورهای حوزه خلیج فارس و کشورهای تازه استقلال یافته شوروی، صادرات این میوه را با کمترین هزینه برای ایران امکان پذیر می کند. نرم شدن میوه، مهمترین عامل محدود کننده در عمر انباری میوه کیوی (رقم های وارد) میباشد و انبارداران، تجار و محققین در حال بررسی روش های مختلف جهت حفظ سفتی گوشت میوه کیوی در طول انبارداری در دمای صفر درجه سانتی گراد و کاهش اثراتیلین و استفاده از انبارهای با اتمسفر کنترل شده هستند. کلسیم با جلوگیری از فرایند حلالت و پاکاهش آن باعث کاهش میزان نرمی بافت می گردد و با استقرار در دیواره سلولی به عنوان اتصال دهنده بین مولکولی که به ترکیبات تیغه میانی ثبات می بخشد ساختمان دیواره سلولی را حفظ میکند و در نهایت با تولید کمتر اتیلین، که تحریک کننده فعالیت آنزیم های هیدرولیز کننده دیواره سلولی است، موجب ممانعت از تخریب دیواره سلولی شده و میوه های حاوی کلسیم در نهایت سفت تر باقی میمانند (ملکوتی و همکاران ۱۳۸۱). تجربیات عملی حاکی از آن است که هر ساله مقادیر قابل توجهی از میوه کیوی در سردخانه بر اثر نرم شدن و پوسیدن از بین میرود، بنابراین هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر محلول پاشی کلرید کلسیم بر میزان سفتی و کلسیم بخش های مختلف میوه می باشد.

مواد و روش‌ها

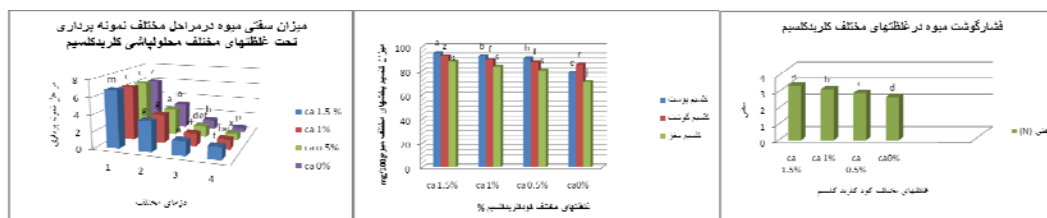
پژوهش حاضر، در یک باغ خصوصی در روستای فرج آباد شهرستان چالوس واقع در استان مازندران انجام گردید. پس از انجام هرس زمستانه و تابستانه درختان مورد نظر به طور تصادفی انتخاب شدند. در این آزمایش از کود تجاری کلرید کلسیم ساخت شرکت مرک به صورت دانه های پولکی استفاده شد. کود به صورت محلول با غلظتهای (۰/۵ و ۱/۵ درصد) به صورت اسپری با سم کوله پستی به حجم ۲۲ لیتر به اندامهای برگ، ساقه، تنه و میوه درخت کیوی به صورتی که قطرات محلول ازان بچکد پاشیده شد. مرحله اول محلول پاشی ۹۳ روز پس از ریزش گلبرگ و مرحله دوم ۱۵۰ روز پس از ریزش گلبرگ صورت گرفت. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی بصورت آزمایش فاکتوریل انجام گردید. فاکتور اول غلظت کود و فاکتور دوم مراحل نمونه برداری از سردخانه بود. میوه های مورد آزمایش پس از برداشت به سردخانه تجاری خصوصی در حوالی شهرستان کردکوی حمل گردید و در کنار سایر میوه های کیوی موجود در انبار در دمای $\pm 0/5$ و در رطوبت ۹۰ تا ۹۵٪ قرار داده شدند. در طول انبارداری در سردخانه در ماههای ۱۵ دی و اسفند و اردیبهشت ۸۹ نمونه هایی به تعداد ۶ تا ۷ میوه به صورت تصادفی از سبدهای تیمار برداشته و در آزمایشگاه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان جهت اندازه گیری کلسیم و سفتی، حمل و مورد آزمایش قرار گرفت. سفتی میوه با دستگاه سفتی سنج FT۳۲۷ ساخت کشور ایتالیا اندازه گیری شد. کلسیم با دستگاه جذب اتمی مدل (PERKIN ELMER ۱۱۰۰) و در طول موج ۷/۴۲۲ نانومتر اندازه گیری شد. داده ها با نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل آماری گردید و میانگین ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند و نمودارها با نرم افزار Excel ترسیم گردید

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف کلرید کلسیم و زمان نگهداری میوه در سردخانه بر میزان سفتی بافت کیوی از نظر آماری اختلاف معنی داری در سطحی ۰/۰۵ وجود دارد. تیمار قبل از برداشت با کلرید کلسیم بر میزان کلسیم در تمام بخشهای میوه و در زمان برداشت و میزان سرعت رسیدن در صفر درجه تاثیر گذاشت (شکل ۲) افزایش مشخص در غلظت کلسیم در پریکارپ و پوست ناشی از محلول پاشی بیانگر این مطلب میباشد که کلسیم برون زاد به راحتی میتواند به اپیدرم میوه نفوذ کند و افزایش این میزان کلسیم تحت شرایط عادی کشت بدست نمیدارد. در گزارش دیگری بیان گردیده که محلول پاشی با کلرید کلسیم حداقل تا ۲۰٪ میزان کلسیم پریکارپ و پوست میوه را افزایش داد (Gerasopoulos, et al 1996). علاوه بر این که ثابت شده که تیمار کلسیم میزان تولید دی اکسید کربن و اتیلن را کم کرده و سرعت تجزیه نشاسته و ویتامین C و اسیدهای آلی را کاهش داد و این نتایج نشان داده که کلات کلسیم رسیدن میوه و نرم شدن انرا به تاخیر انداخت و عمر انباری میوه کیوی را افزایش داد (Xie, et al ۲۰۰۳).

نتیجه گیری

در آزمایش حاضر، بر اساس نتایج مقایسه میانگین ها بین سطوح مختلف کلرید کلسیم اختلاف معنی داری مشاهده شد. از نظر میزان غلظت کلسیم در بافت کیوی وجود داشت بطوریکه بیشترین میزان کلسیم گوشت و پوست مربوط به تیمار ۱/۵ درصد و کمترین مربوط به شاهد بود. سفتی گوشت میوه در طول رسیدن کاهش یافت ولی سرعت کاهش به وسیله تیمار کلسیم به تاخیر انداخته شد و این تاثیر در پایان رسیدن میوه بیشتر قابل مشاهده بود. اثرات مشابه نیز در هلو (Manganaris and vasilakakis 2005) و در سیب (Benavides, et al 2002) مشاهده شدند.



شکل ۱: مقایسه میانگین بین غلظتهای مختلف استفاده شده در آزمایش روی سفتی گوشت میوه کیوی در سردخانه شکل ۲: مقایسه میانگین میزان کلسیم در بخشهای مختلف میوه پس از محلول پاشی با کود کلرید کلسیم شکل ۳: اثر متقابل دزهای مختلف استفاده از کود کلرید کلسیم و مراحل ان



منابع

۱. ملکوتی.م.ج.وس.منوچهری.۱۳۸۱.ارزیابی بهترین نسبت ازت به کلسیم (N/Ca) دربرگهاومیوه سیب.نشریه فنی شماره ۲۲۶.موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.
2. Benavides, A., I. Recasens, T. casero, Y. soria and J. Puy, 2002. Multivariate analysis of quality and mineral parameters on Golden smoothie apples treated before harvest with calcium and stored in controlled atmosphere. Food Science and Technology International, 8: 139-145
3. Gerasopoulos, D., Chouliaras, V., Lionakis, S., 1996. Effects of preharvest calcium sprays on maturity and storability of Hayward kiwifruit. Postharvest Biol. Technol. 7, 65-72.
4. Klonari, K., 2005. The effect of preharvest calcium sprays on quality attributes, physicochemical aspects of cell wall components and susceptibility to brown rot of peach fruits. Scientia Horticulture. 107, 43-50.
5. Manganaris, G. A., Vasilakakis, M., Mignani, I., Diamantidis, G., Tzavella-Klomari, K. 2005. The effect of preharvest calcium sprays on quality attributes, physicochemical aspect of cell wall components and susceptibility to brown rot of peach fruits. Scientia Horticulturae. 107: 43-50
6. Xie, M., G. H. Jiang, Q. Zhang, and K. Kawada. 2003. Effect of preharvest calcium-chelate treatment on the storage quality of kiwifruit. Acta Hort. 610: 317-327

Evaluation of flesh firmness and calcium content of kiwifruit following foliar application of $CaCl_2$

Zohreh Nazari^{1*}, Khodayar Hemmati², Mahdi Alizadeh³, Vali Rabie⁴

¹M.Sc. student of Horticulture, Gorgan University of Agri. Sci. & Natural Resources

^{2,3}Academic members, Gorgan University of Agri. Sci. & Natural Resources

⁴Academic member, Zanjan University

*Corresponding author, email: Zohreh_nazari@ymail.com

Abstract :

studies on kiwifruit post harvest handling and storability would be helped in marketability of high quality fruits and indeed it would be beneficial to our country's economy. fruit flesh firmness is a qualitative trait of kiwi fruit related to their storage. in order to study on the changes of post harvest kiwi flesh firmness in calcium chloride treatment and calcium content, an experiment was undertaken as complete block design in factorial arrangement with four replications. $CaCl_2$ was applied in four levels (0, 0.5, 1.0, 1.5%) combined with cold storage for 2.4 and 6 months. fruit firmness was estimated using a penetrometer. the calcium concentration of fruits was evaluated using atomic absorption analysis. the results showed that fruit firmness and calcium content of skin

and pulp werw significantly increased following cacl₂ application,and finally the storability of fruits was found to be improved compared to non-treated plants.

Keywords: kiwi fruit, calcium cholorid ,flesh firmness