بررسی تاثیر نانوذرات کلسیم بر عمر انبار مانی انجیر (رقم کشانی)

حمید سلیمانی*[۱]، ولی ربیعی[۲]، حسنا کیافر[۳]
[۱*]دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه زنجان ، زنجان
[۲]دانشیار، گروه باغبانی، دانشگاه زنجان، زنجان
[۳]دانشجوی دکتری باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ، اهواز
*نویسنده مسئول: gh.a.soleymani@gmail.com

چکیده

انجیر از محصولات مناطق نیمه‌گرمسیری می‌باشد. میوه درخت انجیر از ارزش غذایی بالایی برخوردار می‌باشد. میوه انجیر به دلیل بافت نرم و سرشار از آب خود از عمر انبارمانی کمی برخوردار می‌باشد. از دیگر سو در سال‌های اخیر استفاده از نانوذرات گسترش یافته است و نانوذرات کلسیم در این میان با همراه داشتن خاصیت کلسیم توانایی بهبودکمیت، کیفیت و نیز عمر انبارمانی محصول را دارا می‌باشند این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی انجام گرفت و میوه انجیر رقم کشانی بر اساس یکنواختی شکل، رنگ، اندازه و رسیدگی از باغی تجاری در استان زنجان در اوایل شهریور ماه برداشت گردید و در مرحله بعدی به مدت ۵ دقیقه در محلول متشکل از نانوذرات کلسیم به غلظت های (۰(شاهد)، ۱، ۲ و ۳ درصد غوطه‌ور گردیدند و سپس فاکتورهای میزان کاهش وزن، مواد جامد محلول، میزان اسیدیته، ویتامین C و میزان سفتی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج بیانگر تاثیر مثبت تیمار با نانو ذرات‌کلسیم بود که این تیمار باعث کاهش هدر رفت وزن میوه، کاهش میزان اسیدیته میوه، حفظ میزان سفتی و مواد جامد محلول نسبت به شاهد گردید.

کلمات کلیدی: انجیر، پس از برداشت، میزان سفتی بافت، نانوذرات کلسیم

مقدمه

انجیر یکی از قدیمی ترین محصولات باغبانی است که از ارزش غذایی بالایی برخوردار است. با توجه به وسعت اراضی زیر کشت و نیز بازده بالایی که دارد می‌تواند یکی از ارقام صادرات غیر نفتی محسوب گردد. از مسایل مهم در تولید انجیر تولید با کمیت و با کیفیت این محصول می‌باشد. از جمله عوامل بسیار مهمی که باعث کاهش توسعه این محصول می‌شود عمر کم پس از برداشت این محصول می‌باشد در حال حاضر تحقیقات بسیار محدودی در خصوص افزایش انبار مانی این محصول صورت گرفته است. از دیگر سو مطالعات انجام شده نشان داده که اثر نانو ذرات روی گیاهان می‌تواند جنبه‌های مفید یا سمی داشته باشد و برای مثال Tantawy و همکاران در سال(۲۰۱۴) کلات کلسیم۱۴درصد و نانو کلسیم ۸۲ درصد را مورد بررسی قرار دادند (دو غلظت ۲ و ۳ گرم بر لیتر برای کلات کلسیم و دو غلظت ۰/۵ و ۱گرم بر لیتر برای نانو ذرات‌کلسیم) و تیمار نانو کلسیم در غلظت ۰/۵گرم به لیتر بر روی صفات محصول بهترین نتایج را داشت. Zandi و همکاران در سال (۲۰۱۲) از بسته‌بندی با نانو ذرات‌کلسیم‌کلراید ۲ درصد برای انبار مانی گیلاس استفاده کردند و نتایج نشان داد تیمار پوشش نانو و کلریدکلسیم دارای بالاترین آنتی‌اکسیدانت، بیشترین میزان فنول و استحکام را دارا بود. Gao و همکاران(۲۰۱۱) از نانو ذره کلرید کلسیم برای خشک کردن و بالا بردن عمر انبار مانی در توت فرنگی، ذرت، بلو بری استفاده کردند و نتایج مطلوبی از عدم از بین رفتن عطر ، طعم، شکل و رنگ گزارش نمودند. لذا با توجه به نقش مهم کلسیم در عمر انبارمانی محصولات کشاورزی و تاثیر مثبت نانوذرات‌کلسیم در این تحقیق به بررسی تاثیر نانوذرات‌کلسیم در عمر انبارمانی انجیر پرداخته شد.

IrHC2019

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی انجام گردید و میوه‌ها بر اساس یکنواختی در شکل، رنگ، اندازه و رسیدگی از باغی تجاری در استان زنجان در اوایل شهریورماه برداشت گردیدند و سپس در محلول صفر (آب مقطر به عنوان شاهد)، ۲،۱ و ۳ درصد نانوذرات کلسیم به مدت ۵ دقیقه غوطه‌ور گردیدند (Kiafar et al., 2016).

در مرحله بعد میوه‌ها از محلول تیمار خارج گردیدند و در دستگاه انکوباکتور در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷ روز نگه داری شدند (تا در دمای محیط و بدون استفاده از انبار سرد عمرانبارمانی محاسبه گردد) پس از این مدت نمونه‌ها از انکوباتور خارج گردید و فاکتورهای میزان کاهش وزن، مواد جامد محلول، میزان اسیدیته، ویتامین C و میزان سفتی به روش‌های زیر مورد ارزیابی قرارگرفتند. میزان کاهش وزن از روش Sharma و همکاران در سال (۲۰۰۱) محاسبه گردید. مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفراکتومتر دستی اندازه گیری شد و بر اساس درجه بریکس گزارش گردید(Jianshen *et al.*, 2007). برای اندازه‌گیری اسید قابل تیتراسیون از روش Akbudak and Eris در سال ۲۰۰۴ استفاده گردید. میزان ویتامین ث با استفاده از روش Sharma و همکاران در سال (۲۰۰۱) اندازه‌گیری گردید و میزان سفتی میوه با استفاده از نفوذسنج دارای پیستون با قطر ۸ میلی متر اندازه گیری شد و عدد به دست آمده بر حسب کیلو گرم بر سانتی متر مربع یادداشت گردید (Akbudak and Eris, 2004).

نتایج و بحث

نتایج نشان داد در بررسی درصد کاهش وزن میوه اثر تیمار در سطح ۱درصد معنی‌دار می‌باشد و و تیمار نانوذرات کلسیم با غلظت ۳ درصد اثربخش‌ترین تیمار بود. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که در میزان مواد جامد محلول اثر تیمار در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. بیشترین موادجامدمحلول در غلظت ۳ درصد نانوذرات‌کلسیم مشاهده گردید و بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود داشت به گونه‌ای که تیمار ۱درصد نانوذرات‌کلسیم و شاهد در یک دسته وتیمار ۲ و ۳ درصد نانوذرات‌کلسیم درسطح دیگری قرارداشت. در میزان اسیدیته تیمار در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود و بیشترین تاثیر در غلظت ۳ درصد نانوذرات‌کلسیم مشاهده شد. همچنین در بررسی میزان ویتامین C و سفتی اثر تیمار در سطح ۱٪ معنی‌دار گردید و همانند میزان مواد جامد محلول غلظت ۳ درصد نانوذرات‌کلسیم اثربخش‌ترین تیمار بود. کلسیم در حفظ پایداری و نفوذپذیری غشاء سلول، جوانه‌زنی و رشد لوله گرده و فعال کردن تعدادی از آنزیم‌ها شرکت می‌کند و از دیگر سو،کلسیم در سنتز پروتئین و انتقال کربوهیدرات‌ها نقش داشته و از کاهش کلروفیل و فقدان پروتئین و از پیر شدن بافت گیاه جلوگیری می‌کند (Lester and Grusak, 1999) و همچنین pH پایین در این میوه‌های تیمار شده با نانوذرات کلسیم را می‌توان به نقش مثبت کلسیم در فرآیند تنفس و حفظ اسیدهای آلی بیان کرد. از دیگر سو بالاترین مقدار ویتامین C در این قبیل میوه‌ها ممکن است به دلیل اثرات مثبت کلسیم روی عدم تجزیه و حفظ مقدار ویتامین C باشد (Shafiee *et al., 2010*). از دیگر سو برهمکنش کلسیم، بُر و پکتین‌ها و شبکهٔ پلیمرهای به هم پیوسته با یکدیگر دیوارهٔ یاخته‌ای را می‌سازد و به دنبال آن باعث سفتی می‌شود (Dong *et al.*, 2000) که نتایج آن با نتایج ما مطابقت دارد.

IrHC2019

جدول مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی

	درصدکاهش وزن میوه	مواد جامد محلول (بریکس)	اسیدیته(٪)	ویتامین سی(گرم در صد گرم ماده تازه)	سفتی
شاهد	۱۶.۴۲^{a}	۳.۳۳^{b}	۱.۵۶^{a}	۱.۳۶^{c}	۱.۴^{d}
یک درصد نانوذرات کلسیم	۱۵.۷۶^{a}	۴^{b}	۱.۱۹^{b}	۱.۵۳^{b}	۱.۷۳^{c}
۲ درصد نانوذرات کلسیم	۱۳.۴۶^{b}	۵.۶۶^{a}	۰.۸۳^{c}	۱.۶^{b}	۱.۹۳^{b}
۳ درصد نانوذرات کلسیم	۱۰.۹۹^{c}	۶^{a}	۰.۵۶^{d}	۱.۷^{a}	۲.۵۶^{a}

منابع

Akbudak, B. and Eris, A. 2004. Physical and chemical changes in peaches and nectarines during the modified atmosphere storage. Food Control, 15(4): 307-313.

Dong, X., Wrolstad, R. E. and Sugar, D. 2000. Extending shelf life of fresh-cut pears. Journal of Food Science, 65(1): 181-186.

Gao, L., Sun, J., Zhang, M. A. S. and Mujumdar, J. A. 2011. Effect of pre draying and vacuum impregnation with nano calcium carbonate solution on strawberry, carrot, corn and blueberry. European Drying Conference, 1(20): 26-28.

Jianshen, A., Min, Z., and Zhonggang, Z. 2007. Effect of packaging film on the quality of '*Chaoyang*' honey peach fruit in modified atmosphere packages. Packaging Technology and Science, 20(1): 71-76.

Lester, G. E. and Grusak, M. A. 1999. Postharvest application of calcium and magnesium to honeydew and netted muskmelons: effects on tissue ion concentration, quality, and senescense. Journal of the American Society Horticultural Science. 124: 545– 552.

Shafiee, M., Taghavi, T. S. and Babalar, M. 2010. Addition of salicylic acid to nutrient solution combined with postharvest treatments (hot water, salicylic acid, and calcium dipping) improved postharvest fruit quality of strawberry. Scientia Horticulturae, 124(1): 40-45.

Sharma, K. D., Dhankhar, O. P., Kaushik, R. A. and Saini, R. S. 2001. Laboratory manual of analytcal techniques in horticulture. FAO. (1th Ed.)

Tantawy , A. S., Salama, Y. A., Abdel-Mawgoud, A. M. R. and Ghoname, A. A. 2014. comparison of chelated calcium with nanocalcium on alleviation of salinity negative effects on tomato plants. Middle East Journal of Agriculture Research, (4): 912-916

Zandi, K., Lotfali, N., Weisany, W., Esmaiili, M. and Bazargan, I. 2012. Effects of nano-composites packaging and calcium chloride containers on quality characteristics and storage life of Siah Mashhad cherry cultivar. Technical Journal of Engineering and Applied Sciences, (10): 346-353.

IrHC2019

Investigation of calcium nanoparticles impact on strawberry shelf life

Hamid Soleymani*, Vali Rabiei [2], Hosna Kiafar[3]
[1*] PhD Student, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Zanjan

[2] Associate Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Zanjan
[3] PhD Student, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz
Corresponding Author: gh.a.soleymani@gmail.com

Abstract

Fig is a one of semitropical fruit. The fruit of the fig tree has a high nutritional value. The fruit of the fig because of Soft and watery texture they have short shelf life. On the other hand, in recent years, the use of nanoparticles has expanded, and calcium nanoparticles, along with their calcium properties, have the potential to play an important role in improving shelf life. This experiment was conducted as a factorial based on a completely randomized design. The figs (CV. Keshani) were harvested based on the uniformity of shape, color, size and handling of commercial garden in Zanjan province in early September, and then factors such as weight loss, soluble solids, the amount of acidity, vitamin C and Softness were evaluated and the results indicated a positive effect of treatment with calcium nanoparticles, which reduced the loss of fruit weight, decreased fruit acidity, increased firmness of the fruit, and sugar content of the fruit.

***Keywords*:** Fig, Postharvest, Tissue firmness, Calcium nanoparticles

IrHC2019