بررسی تغییرات ویتامینC تحت تاثیر تیمار قبل از برداشت کودهای نیتراتکلسیم، کلسیمکلرید و آمینواسیدکلسیم در میوه سیب (ارقام رد دلیشس و گلدن‌دلیشس)

وحیده شیرجنگ*[۱]، اصغرابراهیم زاده[۲]، سارا ملاعلی عباسیان[۳]

[۱*] دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم ومهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه مراغه، مراغه

[۲] استادیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه

[۳] استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه، مراغه

*وحیده شیرجنگ: vahidehshirjang@gmail.com

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر محلول‌پاشی نیتراتکلسیم، کلسیم‌کلرید و آمینواسیدکلسیم بر میزان ویتامین‌ث موجود در میوه‌های سیب رقم رد دلیشس، پژوهشی در دانشگاه مراغه در سال ۱۳۹۶ صورت پذیرفت. آزمایش با سه تیمار و در قالب طرح فاکتوریل و با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل شاهد، (کلسیم‌کلرید، نیتراتکلسیم و آمینواسیدکلسیم) که هرکدام در غلظت‌های (۰/۵و ۱/۵درصد) بود. محلول‌پاشی در ۴ مرحله و به فاصله زمانی یکماهه (نیمه ماه‌های خرداد، تیر، مرداد و شهریور سال ۱۳۹۶) انجام‌گرفت. میوه‌ها در اواسط مهرماه ۱۳۹۶، از درخت برداشت شدند و سپس در سردخانه در دمای صفر درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۵٪ نگهداری شدند. میزان و روند تغییرات ویتامین‌ث در طول دوره انبارداری در هر دو رقم تعیین شد. نتایج تحقیق نشان داد که میزان ویتامین‌ث در زمان اول بیشتر از زمان دوم بود. معلوم شد هر سه کود کلسیمی در مقایسه با میوه‌های تیمار نشده، میزان ویتامین‌ث میوه‌ها را بالا بردند، بطوریکه بیشترین میزان ویتامین‌ث مربوط به غلظت ۱/۵ درصد نیتراتکلسیم و همینطور کلسیم‌کلرید و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد درطول مدت انبارداری بود.

کلمات کلیدی: ویتامینC، ارقام سیب، محلول‌پاشی برگی، کلسیم

مقدمه

سیب (*Malus domestica* L.) یکی از مهم‌ترین درختان میوه جهان، متعلق به خانواده رزاسه و زیر خانواده پوموئیده است که فرآورده‌های آن بزرگترین تجارت جهانی را در بین محصولات باغبانی به خود اختصاص داده است. در میان ارقام مختلف سیب، رقم تجاری دلیشس (رد و گلدن) سهم بزرگی را در تولید این میوه به خود اختصاص داده است که از لحاظ تجاری به دلیل کیفیت کلی، عطر و طعم و محتوای آب، رقم مطلوبی است (Jan *et al.*, 2012). کلسیم یکی از مهم‌ترین عناصر معدنی است که تعیین‌کننده کیفیت میوه می‌باشد. کلسیم به ویژه در سیب عنصر مهمی تلقی می شود، زیرا سیب محصولی است که به مدت طولانی در انبار نگهداری می شود و به دلیل اهمیت نقش کلسیم در کاهش اختلال‌های انباری، هیچ عنصری نمی‌تواند جایگزین نقش کلسیم در انبارمانی میوه سیب شود و کمبود این عنصر باعث شیوع نابسامانی‌های فیزیولوژیک مانند Corck spot، Water core، Core break down ، به ویژه عارضه لکه‌تلخ Bitter) pit) و همینطور باعث نرم‌شدن بافت میوه می‌شود (Bennewitz *et al.*, 2011). یکی از روش‌های متداول در دنیا به منظور کاهش ضایعات پس از برداشت و افزایش عمرانباری میوه‌ها، استفاده از محلول‌پاشی کلسیم‌کلرید است که به روش‌های مختلفی همچون محلول‌پاشی قبل و غوطه‌وری میوه در محلول کلسیم‌کلرید در پس از برداشت به روش‌های معمولی، تحت خلاء و تحت فشار صورت می‌گیرد (Sarkel *et al.*, 2003). کلسیم با پیوستن به مواد پکتیکی سلول، نقش قابل توجهی در حفظ دیواره‌سلولی دارد، بنابراین کاربرد آن در قبل و بعد از برداشت محصول باعث افزایش سفتی میوه، کاهش سرعت تنفس، تولید اتیلن، کاهش بروز ناهنجاری‌های فیزیولوژیکی و پو سیدگی می شود White)

IrHC2019

and Broadley, 2003). تیمارهای قبل از برداشت کلسیم سبب افزایش حفظ کیفیت میوه (Wang and Long, 2015)، کاهش آسیب‌های سرمازدگی و کنترل پوسیدگی‌های پس از برداشت می شود (Sugar and Basile, 2011). بطور کلی گزارش‌شده است که تیمارهای‌های قبل از برداشت کلسیم سبب به تأخیر انداختن رسیدن میوه‌ها، تولید اتیلن، میزان تنفس و افزایش استحکام میوه در برداشت تجاری و کاهش بروز پوسیدگی بعد از میوه‌های متعدد، می‌شود. در تحقیقاتی دیگر بر روی گوجه‌فرنگی، استفاده از محلول‌پاشی کلسیم باعث کاهش ترکیدگی میوه شده است (Rouhi and Esmilzde, 2013). هدف از انجام این آزمایش بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف کود نیترات‌کلسیم، کلسیم‌کلرید و آمینوا سیدکلسیم بر افزایش عمرماندگاری میوه سیب، حفظ پارامترهای کیفی پس از برداشت از جمله سفتی میوه در طول مدت انبارمانی و تعیین بهترین غلظت کودی مناسب بود.

مواد و روش‌ها

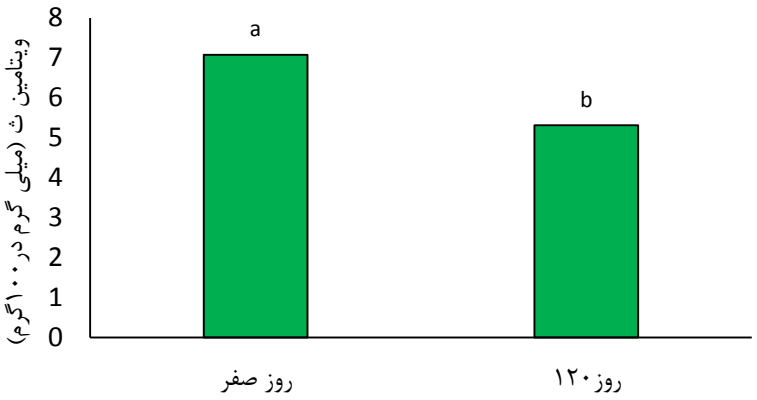
این آزمایش طی سال۱۳۹۶، به‌منظور بررسی محلول‌پاشی کود نیترات‌کلسیم،کلسیم‌کلرید و آمینو اسیدکلسیم بر روی عمر انبارداری رقم سیب رد دلیشس و گلدن‌دلیشس پرورش یافته در یکی از باغ‌های تجاری شهرستان مراغه صورت پذیرفت. در این پژوهش، نیترات‌کلسیم، کلسیم‌کلرید و آمینواسیدکلسیم (۰/۵و ۱/۵درصد) به همراه شاهد مورد بررسی و مقایسه قرارگرفتند. میوه‌ها اواسط مهر ۱۳۹۶، از درخت برداشت شدند و سپس به سردخانه منتقل شدند، زمان نمونه برداری در روز برداشت و ۶ ماه بعد از انبارداری بود. میزان ویتامین‌ث در این آزمایش مورد ارزیابی قرارگرفت. میزان ویتامین‌ث با استفاده از غلظت‌های مختلف اسید آسکوربیک در حضورDCIP محاسبه گردید (Bor *et al.*, 2006). برای تجزیه داده‌های حاصله از نرم‌افزار SAS استفاده شد. مقایسه میانگین داده‌ها هم با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

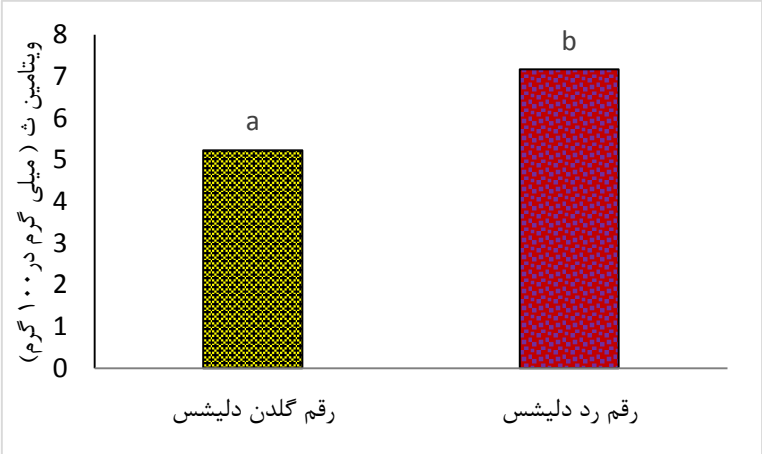
ویتامین‌ث

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، نشان داد که محلول‌پاشی با کودهای نیترات‌کلسیم، کلسیم‌کلرید و آمینواسیدکلسیم باعث افزایش ویتامین‌ث میوه گردید، بطوریکه بیشترین میزان ویتامین‌ث مربوط به کلسیم‌کلرید ۱/۵ درصد (۶/۹۵) و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد (۳/۶۳) در طول مدت انبادای بود. رقم قرمز (رد دلیشس) نسبت به رقم گلدن‌دلیشس از میزان ویتامین‌ث بالاتری برخوردار بود. همچنین میزان ویتامین‌ث میوه‌ها در روز صفر بیشتر از ۱۲۰ روز بود که این نتایج نشان‌دهنده این است که ویتامین‌ث میوه‌ها در طول مدت انبارداری کاهش یافته است (شکل ۱، ۲ و۳). اسید آسکوربیک (AsA) یک ویتامین محلول در آب است که نقش کلیدی در جذب گونه‌های واکنشگر اکسیژن (ROS) دارد (Fang *et al.*, 2017). نتایج این تحقیق نشان داد، مقدار ویتامین‌ث در رقم سیب قرمز (رد دلیشس) نسبت به سیب گلدن‌دلیشس بیشتر بود که با نتایج محققین دیگر مطابقت داشت (Nour and Ionica, 2010). افزایش سطح اسید آسکوربیک با استفاده از تیمار کلسیم ممکن است به دلیل کاهش تنفس میوه باشد، زیرا اسیدهای آلی به مصرف تنفس می‌رسند و با تنفس کمتر، اسیدهای آلی میوه‌ها مانند اسیدآسکوربیک کمتر مصرف می‌شوند و حفظ این ترکیب می‌تواند دلیل دیگری برای حفظ ظرفیت آنتی‌اکسیدان میوه‌ها و کاهش تنش‌های سرمایی باشد (Deepa *et al.*, 2006). گزارش مشابهی وجود دارد که نشان می‌دهد محلول‌پاشی با کلسیم‌کلرید موجب افزایش میزان ویتامین‌ث در میوه‌ی زردآلو شده است (Mohsen, 2011).

IrHC2019

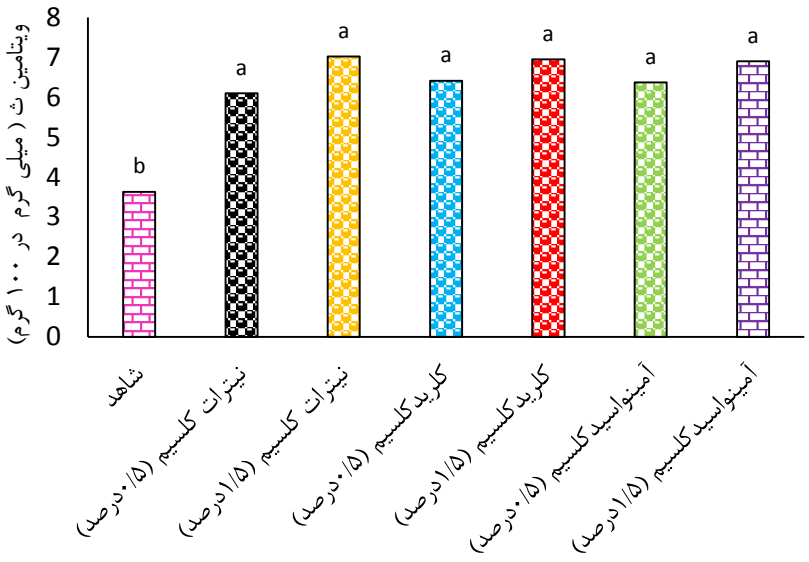


شکل «۱» مقایسه میانگین اثر مدت انبارداری بر میزان ویتامین‌ث میوه گلدن دلیشس و رد دلیشس



شکل«۲» مقایسه میانگین اثر مدت انبارداری بر میزان ویتامین‌ث میوه گلدن دلیشس و رد دلیشس

IrHC2019



شکل«۳» مقایسه میانگین اثر مدت انبارداری بر میزان ویتامین‌ث میوه گلدن دلیشس و رد دلیشس

منابع

Bennewitz, E., Cooper, T., Benavides, C., Losak, T.and Hlusek, J. 2011. Response of" Jonagold" apple trees to Ca, K and Mg fertilization in an andisol in southern Chile. Journal of Soil Science and Pant Nutrition, 11(3): 71-81.

Bor, J. Y., Chen, H. Y. and Yen, G. C. 2006. Evaluation of antioxidant activity and inhibitory effect on nitric oxide production of some common vegetables. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 54(5): 1680.

Deepa, N., Kaur, C., Singh, B. and Kapoor, H. C. (2006). Antioxidant activity in some red sweet pepper cultivars. Journal of Food Composition and Analysis, 19(6-7): 572-578.

Fang, T., Zhen, Q., Liao, L., Owiti, A., Zhao, L., Korban, S. S. and Han, Y. 2017. Variation of ascorbic acid concentration in fruits of cultivated and wild apples. Food Chemistry, 225, 132-137.

Jan, I., Rab, A. and Sajid, M. 2012. Storage performance of apple cultivars harvested at different stage of maturity. Journal of Animal and Plant Sciences, 22: 438-447.

Rouhi V. and Esmailzadeh AL. 2013. Effect of gibberellin concentration and spraying time on cracking of pomegranate fruit (Punica granatum L. CV. “Malas Esfahan”). Journal of Horticultural Science 27 (3): 310-317. (in Persian with English abstract).

Sarkale, V. M., Sanghavi, K. U., Dhemre, J. K. and Masalkar, S. D. 2003. Effect of post-harvest treatments on shelf-life and quality of pomegranate in cold storage and ambient conditions. Journal of Food Science and Technology, 40(1): 67-69.

Sugar, D. and Basile, S. R. 2011. Orchard calcium and fungicide treatments mitigate effects of delayed postharvest fungicide applications for control of postharvest decay of pear fruit. Postharvest Biology and Technology, 60(1): 52-56.

Wang, Y. and Long, L. E. 2015. Physiological and biochemical changes relating to postharvest splitting of sweet cherries affected by calcium application in hydrocooling water. Food Chemistry, 181: 241-247.

White, P.J. and Broadley,M.R. 2003. Calcium in plants. Annals of Botany,92:487-511.

IrHC2019

Evaluation of vitamin C changes under pre-harvest treatment of calcium nitrate, calcium chloride and calcium amino acids in apple fruits (Cvs. Red and Golden Delicious

Vahideh Shirjang[1]*, Asghar Ebrahimzadeh[2], Sara Mollaali Abbasian 3
[1*] M.Sc. student, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture. University of Maragheh, Maragheh
[2] Assistant Professor, Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture. University of Maragheh, Maragheh
[3] Assistant Professor, Department of Soli Science, Faculty of Science, University of Maragheh, Maragheh
[*]*Corresponding Author: vahidehshirjang@gmail.com*

Abstract

An experiment was conducted to evaluate the effects of foliar application of calcium nitrate, calcium chloride and aminoacid calcium on vitamin C content of two apple cultivars (Red and Golden delicious), as factorial based on RCBD with 3 replications. Treatment were including control and compounds aforementated at 0.5 and 1.5 %levels. The harvested fruits were kept at 0 °C and 95% RH conditions. The amount and variation pattern were recorded during storage. The results revealed that vitamin C content was higher at harvest time and Red delicious cultivar comparing cv. Golden delicious . All 3 foliar applications improved the vitamin C content. The top vitamin content was held by 1.5 % calcium nitrate and $cacl_2$. The least amount belonged to untreated fruits.

***Keywords*:** Vitamin C, apple cultivars, foliar applications, calcium

IrHC2019