

القاء مقاومت به سرما و کاهش فساد انباری با کاربرد پس از برداشت اسید سالیسیلیک در میوه انار

رقم شیشه کب

فرید مرادی نژاد^{۱*}، طاهره بوشادی^۲، مهدی جهانی^۳

^۱ استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

^۳ دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

* نویسنده مسئول: fmoradinezhad@birjand.ac.ir

چکیده

انار (*Punica granatum*) یک میوه ارزشمند است، با وجود این سرمازدگی میوه و فساد در طی دوره انبارداری از اختلالات مهم در اکثر ارقام تجاری می‌باشد. از این رو در این پژوهش تأثیر کاربرد پس از برداشت اسید سالیسیلیک بر حفظ کیفیت، اختلال سرمازدگی و فساد میوه انار رقم شیشه کب بررسی شد. تیمارهای آزمایش غلظت‌های مختلف ۰، ۱ و ۳ میلی مولار اسید سالیسیلیک بودند که در طرح کاملاً تصادفی و با ۴ تکرار اعمال گردید. درصد سرمازدگی و فساد میکروبی پس از ۲ ماه انبارمانی در دمای ۵ درجه سلسیوس ارزیابی شد. نتایج نشان داد که تیمارهای اسید سالیسیلیک در هر دو غلظت موجب کاهش میزان سرمازدگی و فساد میکروبی در میوه‌های انار انبار شده نسبت به شاهد گردید.

کلمات کلیدی: انبارمانی، اختلالات انباری، فساد میکروبی، کیفیت، سرمازدگی

مقدمه

انار *Punica granatum* از خانواده Punicaceae بومی ایران بوده و بهترین رشد خود را در آب‌وهوای خشک و نیمه‌خشک با زمستان‌های سرد دارد. انار منبع غنی از آنتی‌اکسیدان‌هاست که فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی آن به مواد فنولی و آنتوسیانین نسبت داده می‌شود (Gil et al., 2000).

انار تولیدی ایران به علت کیفیت، مرغوبیت و زیبایی ظاهری و رنگ درخشان پوست و آریل از نظر صادرات به خارج از کشور در بین محصولات کشاورزی بی‌رقیب بوده و از نظر اقتصادی دارای اهمیت فراوانی است. اما کاهش کیفیت میوه طی عملیات انباری، و صادرات به دلیل بروز علائم فساد میکروبی و نیز سرمازدگی ناشی از انبار در دماهای پایین از عوامل محدودکننده در مورد این محصول به حساب می‌آید. اگرچه بیماری‌های متداول قابل کنترل با برخی قارچ‌کش‌ها هستند (Korsten, 2006) اما استفاده مستمر و یا دز بالای قارچ‌کش‌ها سبب ایجاد مقاومت در پاتوژن‌ها می‌شود. همچنین قرار گرفتن انار در دماهای بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس برای جلوگیری از ایجاد سرمازدگی، سبب گسترش فساد قارچی در آن خواهد شد. به همین دلیل اهمیت و لزوم استفاده از ترکیبات غیر سمی که بتواند سبب تحریک سیستم دفاعی گیاهان علیه عوامل ایجاد سرمازدگی و فساد میکروبی شود آشکار می‌شود.

مواد فنولی مانند اسید سالیسیلیک گروه جدیدی از تنظیم‌کنندگان رشد هستند که به‌عنوان ترکیبات طبیعی و نسبتاً ایمن گزارش شده‌اند و توانایی زیادی در حفظ کیفیت و کاهش پوسیدگی قارچی در میوه‌های برداشت شده دارند (Wang et al., 2006). در دهه‌های اخیر پژوهش‌های متعددی در خصوص انبارداری ارقام مختلف انار در ایران انجام گرفته است. نتایج حاصل بیانگر آن است که نگهداری انار در دماهای سرد باعث افزایش عمر انباری و حفظ کیفیت میوه خواهد شد (Mirdehghan et al., 2007).

گزارش شده است در هلو، اسید سالیسیلیک از طریق تحریک تولید پروتئین‌های شوک حرارتی و القای سیستم های آنتی‌اکسیدانی، خسارت سرمازدگی را کاهش می‌دهد (Wang et al., 2006). نتایج، افزایش در میزان نشت یونی

در میوه‌های انار نگهداری شده در دمای دو درجه سانتی‌گراد را نشان داد و تیمار اسید سالیسیلیک، بر کاهش حساسیت به سرمازدگی تأثیرگذار می‌باشد (Sayyari *et al.*, 2009). اسید سالیسیلیک به‌عنوان مهم‌ترین جزء در مقاومت اکتسابی سیستمیک به‌صورت غیراختصاصی باعث ایجاد مقاومت به عوامل بیماری‌زا همچون باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها در گیاهان می‌شود (Nie, 2006). تیمار میوه‌های گل‌ابی با یک میلی مولار اسید سالیسیلیک از پوسیدگی میوه‌ها در طول ۵ ماه نگهداری در سردخانه جلوگیری کرد (Asghari *et al.*, 2009). از این‌رو آزمایش حاضر برای بررسی اثر غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک در کنترل بیماری‌های قارچی پس از برداشت انار و نیز جلوگیری از ایجاد سرمازدگی در دماهای پایین انبار مورد اجرا قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

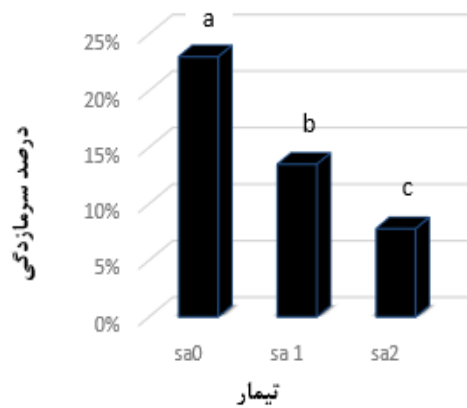
این تحقیق به‌منظور بررسی اثر غوطه‌وری پس از برداشت میوه انار با اسید سالیسیلیک (با غلظت‌های ۱۰۰ و ۳ میلی مولار) بر میزان سرمازدگی و نیز فساد میکروبی میوه‌های تیمار شده در ۴ تکرار انجام گرفت. برای این منظور میوه‌های سالم و بدون ترکیدگی از رقم شیشه کب انار انتخاب و مورد آزمایش قرار گرفت. ابتدا تمام میوه‌ها به مدت یک دقیقه در آب با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد غوطه‌ور شده، سپس به مدت ۲ دقیقه در محلول اسید سالیسیلیک قرار گرفتند. قبل از انبار، میوه‌ها در هوای آزاد قرار گرفتند تا سطح آن‌ها کاملاً خشک شدند. سپس در سردخانه با دمای ۵ درجه سلسیوس نگهداری شدند. میوه‌ها پس از دو ماه به آزمایشگاه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند منتقل شده، میوه‌های دارای فساد قارچی (دارای آثار کپک زدگی روی سطح پوست میوه) و میوه‌های سرمازده (دارای علائم قهوه‌ای شدن، تورفتگی و له‌شدگی روی سطح پوست و نیز گوشت میوه) شمارش شده و تعداد آن با تعداد کل میوه‌ها در هر تیمار مقایسه و در نهایت درصد سرمازدگی و نیز پوسیدگی در آن محاسبه شدند.

نتایج و بحث

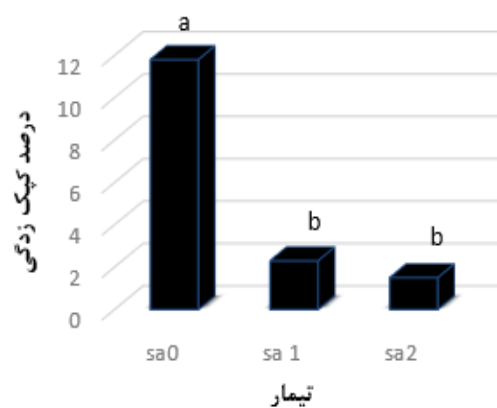
نتایج نشان داد که خسارت سرمازدگی در تمامی تیمارها با بروز علائمی از قبیل قهوه‌ای شدن پوست، فرورفتگی در پوست و به دنبال آن فساد قارچی میوه، همراه بود. نتایج نشان داد غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک در کاهش سرمازدگی و نیز بیماری‌زایی قارچ‌های عامل پوسیدگی در انار مؤثر می‌باشد، به‌طوری‌که شدت علائم با افزایش غلظت اسید سالیسیلیک کاهش یافت و در میوه‌های تیمار شده با غلظت ۳ میلی مولار اسید سالیسیلیک کمترین علائم مشاهده شد. مشابه این نتایج در هلو نیز گزارش شده است که اسید سالیسیلیک با غلظت یک میلی مولار خسارت سرمازدگی را کاهش داد (Wang *et al.*, 2006).

بر اساس نتایج درصد کپک‌زدگی در تیمار شاهد و تیمارهای اسید سالیسیلیک دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد بود؛ البته بین غلظت‌های مختلف اسید سالیسیلیک (۱ و ۳ میلی مولار) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۱).

سرمازدگی در بافت‌های گیاهی باعث تغییرات لیپیدهای غشاء از فرم مایع کریستالی به فرم جامد ژله‌ای می‌شود در نتیجه منجر به افزایش نفوذپذیری غشاء می‌شود. اسید سالیسیلیک مقاومت بافت‌های حساس به سرمازدگی را افزایش داده و باعث کاهش خسارت سرمازدگی می‌شود (Mirdehghan *et al.*, 2006). در مقایسه تیمارها، درصد سرمازدگی، در تیمارهای مختلف اسید سالیسیلیک دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد بود؛ و غلظت ۳ میلی مولار کمترین میزان سرمازدگی را نشان داد (شکل ۲) که با نتایج سیاری و همکاران (2009) مطابقت دارد.



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک بر درصد سرمازدگی میوه‌های انار



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر اسید سالیسیلیک بر درصد کپک زدگی میوه‌های انار

منابع

- Asghari, M. R. and M. Babalar. 2009. Use of salicylic acid to increase strawberry fruit total antioxidant activity. VI International Postharvest Symposium 877.
- Gil, M.I., Tomás-Barberán, F.A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D.M. and Kader, A.A., 2000. Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 48(10): 4581-4589.
- Korsten, L. 2006. Advances in control of postharvest diseases in tropical fresh produce. *International Journal of Postharvest Technology and Innovation*, 1(1): 48-61.
- Mirdehghan, S.H, Rahemi, M., Martínez-Romero, D., Guillen, F., Valverde, J.M. 2006. Reduction of pomegranate chilling injury during storage after heat temperature. *Postharvest Biology and Technology*, 44: 19-25.
- Mirdehghan, S.H., Rahemi, M., Martínez-Romero, D., Guillén, F., Valverde, J.M., Zapata, P.J., Serrano, M. and Valero, D., 2007. Reduction of pomegranate chilling injury during storage after heat treatment: role of polyamines. *Postharvest Biology and Technology*, 44(1): 19-25.
- Nie, X. 2006. Salicylic acid suppresses Potato virus Y isolate N: O-induced symptoms in tobacco plants. *Phytopathology*, 96(3): 255-263.
- Sayyari, M., Babalar, M., Kalantari, S., Serrano, M. and Valero, D., 2009. Effect of salicylic acid treatment on reducing chilling injury in stored pomegranates. *Postharvest Biology and Technology*, 53(3): 152-154.
- Wang, L., Chen, S., Kong, W., Li, S. and Archbold, D.D., 2006. Salicylic acid pretreatment alleviates chilling injury and affects the antioxidant system and heat shock proteins of peaches during cold storage. *Postharvest Biology and Technology*, 41(3): 244-251.

IrHC 2017
Tehran - Iran

Induction of Chilling Resistance and Reduction of Storage Decay Using Postharvest Salicylic Acid Application on Pomegranate Fruit cv. Shishe kab

Farid Moradinejad^{1*}, Tahereh Boshadi², Mehdi Jahani³

¹ Assistant prof. in Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand

² MSc. Student in medicinal plants, Faculty of Agriculture, University of Birjand

³ Associate Prof. in Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Birjand

*Corresponding author: fmoradinezhad@birjand.ac.ir

Abstract

Pomegranate (*Punica granatum*) is an invaluable fruit, however, fruit chilling injury and decay during storage are major disorders in most commercial cultivars. Hence, in this project the effect of salicylic acid postharvest application on quality maintenance, chilling injury disorder and decay of pomegranate fruit cv. Shishe-kab were evaluated. Experimental treatments were salicylic acid at concentrations of 0, 1 and 3 mM that were carried out in a completely randomized design with four replications. Chilling injury percentage and microbial decay after two months of storage at 5°C were assessed. Results showed that salicylic acid treatments in both concentrations significantly reduced chilling injury in stored pomegranate fruit compared to control.

Keywords: chilling injury, microbial decay, quality, storability, storage disorders

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n