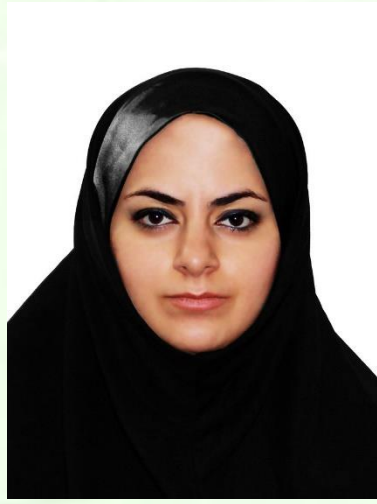




اثر گابا و کلرید کلسیم بر فیزیولوژی پس از برداشت گوجه‌فرنگی

هانیه حیدری زهرا سرخیل^۱ نوید یزدانی^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استادیار گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: n.yazdini@au.ac.ir

نتایج و بحث

در پایان مقدار تغییرات قند، PH اولیه و اسیدیته در طول زمان سه هفته تحت اثر تیمارهای مربوطه از لحاظ تغییرات معنی‌دار بررسی شد. طبق گزارش‌هایی که در بررسی عملکرد گابا به چشم می‌خورد در تمام تیمارها کاهش وزن محصول مشاهده شد اما در تیمار شاهد این کاهش وزن چشم‌گیرتر بود (Chien et al., 2005). در تأثیر گابا و کلسیم بر سرمازدگی و عمر پس از برداشت هم به نتایج مشابهی دست‌یافته‌اند استفاده از این تیمارها در گوجه‌فرنگی باعث حفظ کیفیت اسیدهای آلی، ویتامین ث، سفتی بافت همچنین سبب فعالیت بالاتر آنزیم‌های پراکسیداز و سوپر اکسید دیسموتاز شد (زارعی و همکاران، ۱۳۹۹؛ بهرامیان و همکاران، ۱۳۹۵). در بادمجان‌های تیمار شده با کلسیم هم سفتی قابل‌توجهی نسبت به تیمار شاهد داشته‌اند و این تقابل بین کلسیم و آنزیم‌های هضم‌کننده دیواره است (Barbagallo et al., 2011). در اندازه‌گیری PH گوجه‌فرنگی‌ها که در سه هفته‌ی متوالی تیمار ۸ (CaCl₂ + GABA ۱۰ دمای ۱۰ درجه) بیشترین مقدار PH را داشته که نشان دهنده‌ی اسیدیته‌ی کم تر است و تیمار ۶ (۴٪ CsCl₂ دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد) کم‌ترین مقدار PH را دارا بود؛ اما با این تفاسیر تفاوت معنی‌داری در PH 8 تیمار مشاهده نشده است. بیشترین اسیدیته در تیمار سوم و هفتم که اثر ماده گابا در دو دما می‌باشد مشاهده شد اما به طور کلی تفاوت معنی‌داری در اسیدیته‌ی تیمارهای مختلف دیده نشد. بیشترین میزان قند در تیمار سوم با میانگین ۸۸/۳ بود که بیانگر حفظ بهتر میوه در این شرایط بوده و در تیمار هشتم بیشترین میزان افت قند در طول سه هفته رخ داده است. طبق مشاهدات تیمار ۸ ضعیف‌ترین تیمار بوده و توصیه نمی‌شود.

طبق مشاهدات ظاهری تیمار ۷ از نظر سلامت پوست میوه در بهترین وضعیت ممکن بوده و تیمار اول بدترین وضعیت ظاهری را پس از گذشت سه هفته داشته است تیمارهای ۵ و ۶ نیز به ترتیب پس از تیمار ۷ شرایط بهتری داشته و در بین تیمارهای ۵، ۶ و ۸ تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود اما با تیمار ۷ تفاوت معنی‌دار بود. پس بررسی‌های صورت گرفته تیمار سوم که شامل محلول ۱۰ میلی مولار گاما بوتریک اسید در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد بوده است از نظر محتوای جامد محلول و ترکیبات داخلی میوه بهترین عملکرد را داشته و تیمار ۷ که شامل همین محلول ۱۰ میلی مولار گاما بوتریک اسید در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد بوده است از نظر ظاهری و کیفیت پوست بهترین عملکرد را داشته و به طور کلی استفاده از محلول گابا در افزایش عمر پس از برداشت توصیه می‌شود بررسی اثر این محلول در شرایط دمایی دیگر برای رسیدن به بهترین عملکرد از لحاظ محتوای قند درونی و کیفیت ظاهری برای دیگر پژوهشگران توصیه می‌شود.

چکیده

گوجه‌فرنگی در گروه محصولات پرمصرف سفره غذایی انسان هاست ولی به دلیل فساد پذیری بالا و عمر پس از برداشت کوتاه دور ریز زیادی دارد. این آزمایش با هدف بالا بردن عمر پس از برداشت گوجه‌فرنگی است. اثر تیمار گاما آمینو بوتریک اسید ۱۰ میلی مولار و کلرید کلسیم ۴ درصد و تیمار هم‌زمان GABA و کلرید کلسیم در دو دمای ۳ درجه‌ی سانتی‌گراد و ۱۰ درجه سانتی‌گراد و در قالب طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی و ۳ تکرار انجام شد. میزان قند، اسیدیته و PH اندازه‌گیری شد و توسط سه مشاهده گر در سه هفته ثبت شد تیمار شامل محلول ۱۰ میلی مولار گاما بوتریک اسید در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد دارای بهترین کیفیت مواد مغذی و تیمار محلول ۱۰ میلی مولار گاما بوتریک اسید در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد دارای بهترین وضعیت ظاهری و کیفیت پوست بوده و استفاده از این محلول به عنوان تیمار برتر معرفی می‌گردد.

مقدمه

گوجه‌فرنگی به دلیل بافت نرمی که دارد به‌سرعت فسادپذیر است و عمر پس از برداشت کوتاهی دارد و اگر در زمان رسیدن به دست مصرف‌کننده و حمل آن دقت نشود خسارت بالایی به همراه خواهد داشت. همچنین به دلیل اینکه این میوه جزو سبزی‌های گرمسیری است به دمای پایین حساس است و آسیب‌پذیری بالایی دارد و علائمی چون ظاهر شدن نقاط آبی، رشد قارچ و حفره‌دار شدن باعث کاهش بازاریابی خواهد شد (Wang, 1993; Dumas et al., 2000; Hong and Groos, 2006).

گاما آمینو بوتریک اسید یک آمینواسید چهار کربنه است در تنظیم PH، رشد گیاه، مقاومت در برابر تنش‌هایی مثل شوری، خشکی سرمایی، ذخیره نیتروژن مؤثر است (Sheip et al., 2012).

گوجه‌فرنگی به عنوان یک میوه فرازگرا می‌تواند در مراحل ابتدای رسیدن فیزیولوژیکی برداشت شود و طی انبارمانی یا حمل و نقل به بازارهای مورد نظر رسانده شود، که باعث افزایش عمر انبارمانی و کاهش ضایعات شود. طول عمر گوجه‌فرنگی حدود ۲ تا ۳ هفته است. هر اندازه سفتی بافت میوه زیاد باشد باعث افزایش مدت انبارمانی و کاهش ضایعات می‌گردد. (مرادی و همکاران، ۱۳۹۹)

هدف از انجام این آزمایش بررسی اثر محلول گابا و کلرید کلسیم بر خصوصیات کیفی پس از برداشت میوه‌ی گوجه‌فرنگی در دو دمای ۳ و ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۷ در آزمایشگاه گروه باغبانی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام گرفت. ۸ تیمار و ۳ تکرار و در هر تکرار سه گوجه‌فرنگی در ظروف یکبار مصرف قرار گرفت که به طور میانگین وزن تقریبی آن‌ها ۸۹ گرم بود و برای اعمال تیمارها مقداری از گوجه‌فرنگی‌ها در محلول گاما آمینو بوتریک اسید ۱۰ میلی مولار به مدت ۱۰ دقیقه غوطه‌ور مانده و پس از خارج شدن به ظرف بسته‌بندی منتقل شد و برای تهیه تیمار کلرید کلسیم ۴ درصد نیز مقدار ۴ گرم ماده کلرید کلسیم (CaCl₂) را در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل کرده و محلول بر روی گوجه‌فرنگی‌ها اسپری شد. در تیمار سوم نیز پس از خارج کردن گوجه‌فرنگی‌های غوطه‌ور در محلول گابا، ماده‌ی کلرید کلسیم روی آن اسپری شد. تمامی این تیمارها به همراه نمونه‌ی شاهد در دو شرایط دمایی ۳ و ۱۰ درجه سانتی‌گراد و با شرایط محیطی یکسان به مدت سه هفته ارزیابی شدند.

در هفته‌ی اول، دوم و سوم پس از برداشت یک نمونه گوجه‌فرنگی از هر ظرف یک بار مصرف خارج و از نظر وضعیت ظاهری، قند، اسیدیته و PH بررسی شد. برای اندازه‌گیری میزان قند (TSS) ابتدا گوجه‌فرنگی را برش زده و پس از آب‌گیری مقداری از آب میوه را در دستگاه رفرتومتر قرار داده و میزان قند اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری میزان اسید غالب گوجه‌فرنگی که اسیدسبتریک می‌باشد، آب گوجه‌فرنگی را در کاغذ صافی ریخته تا دانه و گوشت از آب جدا شد، سپس در یک بشر حجم ۵ میلی‌لیتر از آب گوجه‌فرنگی را جدا و به حجم ۲۰ میلی‌لیتر رسانده و با دستگاه PH متر مقدار PH اولیه محلول اندازه‌گیری شد. محلول با ۰/۱ NaOH نرمال تیتیر گردید تا زمانی که PH محلول به ۳/۸ برسد. با اندازه‌گیری مقدار سود مصرف‌شده در عمل تیتراسیون و قرار دادن آن در فرمول، مقدار اسیدیته به دست آمد. برای تهیه ۵۰ میلی‌لیتر محلول سود ۰/۱ نرمال، مقدار ۵ میلی‌لیتر محلول سود ۱ نرمال را جدا کرده و با ۴۵ میلی‌لیتر آب مقطر به حجم رسانده و در بورت ریخته و فرایند تیتراسیون انجام شد.

در مشاهدات ظاهری که توسط دانشجویان مختلف انجام گرفت و از آن‌ها هر هفته گوجه‌فرنگی‌ها در ۴ سطح کیفی از نظر میزان پلاسیدگی و کیفیت پوست ارزیابی شد و پس‌از آن آنالیز دیتاها انجام گرفت. در مجموع آزمایش به دلیل بررسی در دو دمای مختلف در قالب طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی شامل ۲۴ تیمار و ۳ تکرار انجام گرفت همچنین از دو شاهد برای بررسی در هر دما استفاده شد و پس از انجام داده برداری ارزیابی پراکنش نرمال بودن داده‌ها، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده با استفاده از نرم افزار SAS ۹.۰ انجام شد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ درصد انجام گرفت.

منابع

- بهرامیان، س.، رامین، ع.، و امینی، ف. ۱۳۹۵. ارزیابی تأثیر تیمار کلسیم بر عمر پس از برداشت گوجه‌فرنگی رقم دافنیز. فرآیند و کارکرد گیاهی، ۵ (۱۶): ۹۷-۱۰۵.
- زارعی، ل.، کوشش صبا، م.، و وفایی، ی. ۱۳۹۹. تأثیر محلول پاشی برگ گاما آمینوبوتریک اسید (GABA) بر سرمازدگی و کیفیت پس از برداشت گوجه‌فرنگی رقم نیوتون. تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، ۴۳ (۲): ۱۹۹-۲۱۲.
- مرادی، محسن و رضوی، فرهنگ و ربیعی، ولی و سلیمانی آقدم، مرتضی و صالحی، لیلا. ۱۳۹۹. تأثیر تیمار گاما آمینوبوتریک اسید (GABA) بر سرمازدگی پس از برداشت میوه گوجه‌فرنگی، مجله علوم باغبانی، ۴۳ (۲): ۲۲۱-۲۳۰.
- Barbagallo Riccardo, N., Chisari, M. and Caputa, G. 2012. Effects of calcium citrate and ascorbate as inhibitors of browning and softening in minimally processed 'Birgah' eggplants. Postharvest Biology and Technology 73: 70-75.
- Chien, P. J., Sheu, F. and Yang, F. H. 2005. Effects of edible chitosan coating on quality and shelf life of sliced mango fruit. Journal of Food Engineering, 78(2): 225-229.
- Dumas, Y., Dadomo, M., Lucca, G. Di. and Grolier, P. 2000. Review of the influence of major environmental and agronomic factors on the lycopene content of tomato fruit. Acta Horticulturea 579: 595-601.
- Hirschi, K. D. 2004. The calcium conundrum Both versatile nutrient and specific signal. Plant Physiology 136: 2438-2442.
- Hong, J. H., & Gross, K. C. 2001. Maintaining quality of fresh-cut tomato slices through modified atmosphere packaging and low temperature storage. Journal of food science, 66(7): 960-965.
- Shelp, B. J., Bozzo, G. G., Trobacher, C. P., Chiu, G. and Bajwa, V. S. 2012. Strategies and tools for studying the metabolism and function of γ -aminobutyrate in plants. I Pathway Structure. Botany, 90(8): 651-668.
- Wang, C. Y. 1993. Approaches to reduce chilling injury of fruits and vegetables. Horticultural Reviews, 15: 63-95.
- Moradi, M., Razavi, F., Rabiei, V., Soleimani Aghdam, M., & Salehi, L. 2020. Effects of Gamma-aminobutyric Acid Treatment on Postharvest Chilling Injury on Tomato Fruit. Journal Of Horticultural Science, 34(2): 221-230.