نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷–۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

بررسی اثرات فیزیولوژیکی تیمار گلایسین بتائین بر ماندگاری میوه زردآلو (*Prunus armeniaca L*)

حسن علی حسن[۱] ، علی اصغر حاتم نیا[۱]* ، پرویز ملک زاده[۲]
۱ گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.
۲ گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه قم، قم، ایران.

چکیده

این مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف گلایسین بتائین خارجی (۰، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ میلی‌مولار) را بر ماندگاری میوه زردآلو (*Prunus armeniaca L*) در طول دوره انبارمانی ۲۸ روزه در دمای ۴ درجه سانتیگراد بررسی کرد. نتایج نشان داد که غلظت ۱۵ میلی‌مولار گلایسین بتائین کمترین علائم پیری را در میوه نشان داد. زردآلوهای تیمار شده با ۱۵ میلی‌مولار گلایسین بتائین در مقایسه با نمونه‌های شاهد، کاهش وزن، نشت الکترولیت و محتوای مالون دی آلدئید کمتری را نشان دادند. همچنین نتایج نشان داد که تیمار گلایسین بتائین (۱۵ میلی‌مولار) منجر به حفظ سطوح بالاتر محتوای پرولین (۴/۲۳ میلی‌مول در کیلوگرم) شد. به طور خلاصه، تیمار گلایسین بتائین می‌تواند به طور موثری باعث کاهش شاخص سرمازدگی و افزایش ماندگاری میوه‌های زردآلو شود. بر اساس این نتایج، پیشنهاد می‌گردد که غلظت ۱۵ میلی‌مولار گلایسین بتائین می‌تواند به عنوان روشی کارآمد برای غلبه بر اثرات نامطلوب تنش سرما معرفی شود.

مقدمه

زردآلو، که با نام علمی *Prunus armeniaca* L شناخته می‌شود، متعلق به خانواده Rosaceae است. گلایسین بتائین یک ترکیب طبیعی است که در برخی میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شود. گلایسین بتائین فعالیت آنتی‌اکسیدانی از خود نشان می‌دهد که به کاهش فرآیند اکسیداسیون و آسیب اکسیداتیو در سلول‌های میوه کمک می‌کند. علاوه بر این، گلایسین بتائین می‌تواند به عنوان یک عامل ضد میکروبی عمل کند و رشد باکتری‌ها و قارچ‌ها را مهار کند. این خاصیت به جلوگیری از فساد میوه و افزایش ماندگاری آنها کمک می‌کند (Shan, *et al.*, 2016). مطالعات گزارش داده‌اند که کاربرد خارجی گلایسین بتائین (GB) می‌تواند تحمل گیاهان را در برابر تنش سرما افزایش دهد (Park *et al.*, 2006).

با این حال، تحقیقات بیشتر در مورد استفاده از گلایسین بتائین در انبارمانی میوه ضروری است. عوارض جانبی بالقوه و تأثیر آن بر ویژگی‌های حسی و تغذیه‌ای میوه‌ها باید به طور کامل بررسی شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر تیمار گلایسین بتائین بر برخی از ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی میوه زرداآلو و تعیین مؤثرترین غلظت تیمار گلایسین بتائین برای افزایش ماندگاری میوه زردآلو بود.

مواد و روش‌ها

برای تعیین افت وزن میوه‌های زردآلو در طول انبارمانی، میوه‌های زردآلو با ترازوی دیجیتال با دقت ۰.۰۱ توزین شدند.

برای تعیین شاخص سرمازدگی، برای بررسی ظهور علائم سرمازدگی در میوه‌های زردآلو طبق روش Ahamad و همکاران (۲۰۲۴) استفاده شد.

جهت ارزیابی نشت الکترولیت از روش Lutts و همکاران (۱۹۹۶) استفاده شد.

محتوای پرولین در بافت‌های میوه زردآلو با استفاده از روش رنگ‌سنجی نین هیدرین تعیین شد (Bates *et al.*, 1953).

محتوای مالون دی‌آلدئید در میوه زردآلو با استفاده از روش رنگ‌سنجی تیوباربیوتریک اسید (Cakmak and Horst, 2006) تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

نتایج ارئه شده در شکل ۱ نشان می‌دهد که در طول ۲۸ روز انبارمانی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد، میوه زردآلو در گروه شاهد از نظر ظاهری کیفیت خود را از دست داد و علائم قهوه‌ای شدن و شل شدن بافت گوشت را نشان داد. با این حال، تیمار خارجی با گلایسین بتائین توانست شکل و فرم میوه زردآلو را در مقایسه با گروه شاهد که هیچ تیماری دریافت نکردند، بهتر حفظ کند.

نتایج نشان داد که در طول دوره چهار هفته‌ای انبارمانی زردآلو در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد در انبار سرد، درصد افت وزن در هر دو گروه تیمار شده و تیمار نشده افزایش یافت. با این حال، در میوه‌های تیمار شده با گلایسین بتائین، درصد افت وزن در طول انبارمانی در مقایسه با گروه شاهد کمتر بود.

نتایج نشان داد که نمونه‌های شاهد، پس از ۲۸ روز نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد ، علائم شدید سرمازدگی را نشان دادند و شاخص سرمازدگی در پایان آزمایش ۸۵ درصد بود. با این حال، تیمار گلایسین بتائین منجر به کاهش معنی دار ($p < 0.05$) سرمازدگی در میوه‌های زردآلو در مقایسه با نمونه شاهد شد (شکل ۳). یافته‌ها نشان می‌دهد که هر دو گروه تیمار شده و تیمار نشده (شاهد) در طول ۴ هفته نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد، افزایش نشت الکترولیت را تجربه کردند. با این حال، در طول نگهداری، روند صعودی نشت الکترولیت به طور معنی داری ($p < ۰۵/۰$) در گروه‌های تیمار شده با گلایسین بتائین کاهش یافت.

شکل ۲

شکل ۱

شکل ۴

شکل ۳

منابع

Ahamad, S., Asrey, R., Vinod, B.R., Meena, N.K., Menaka, M., Prajapati, U., Pandey, P., Bhowmik, D., and Singh, B., (2024). Maintaining postharvest quality and enhancing shelf life of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) using brassinosteroids: a novel approach. South African Journal of Botany, 169: 402–412.

Bates, L.S., Waldren, R.P.A., and Teare, I.D. (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant and soil, 39(1): 205-207.

Cakmak, I., and Horst, W. (2006). Effect of aluminum on lipid peroxidation, superoxide dismutase, catalase and peroxidase activities in root tips of soybean (Glycine max). Physiologia Plantarum, 83: 463-468.

Lutts, S., Kinet, J.M., and Bouharmont, J. (1996). NaCl-induced senescence in leaves of rice (Oryza sativa L.) cultivars differing in salinity resistance. Annals of botany, 78 (3): 389–398.

Park, E. J., Jeknic, Z. and Chen, T. H. (2006). Exogenous application of glycinebetaine increases chilling tolerance in tomato plants. Plant and cell physiology, 47(6): 706-714.

Shan, T., P. Jin, Y. Zhang, Y. Huang, X. Wang and Y. Zheng (2016). "Exogenous glycine betaine treatment enhances chilling tolerance of peach fruit during cold storage." Postharvest Biology and Technology, 114: 104-110.