



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

حسن علی حسن^۱، علی اصغر حاتم نیا^{۱*}، پرویز ملک زاده^۲

۱ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

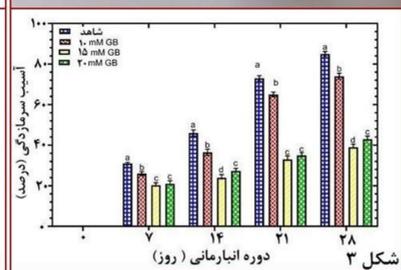
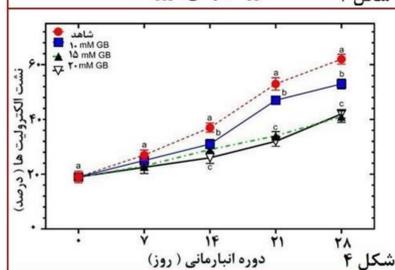
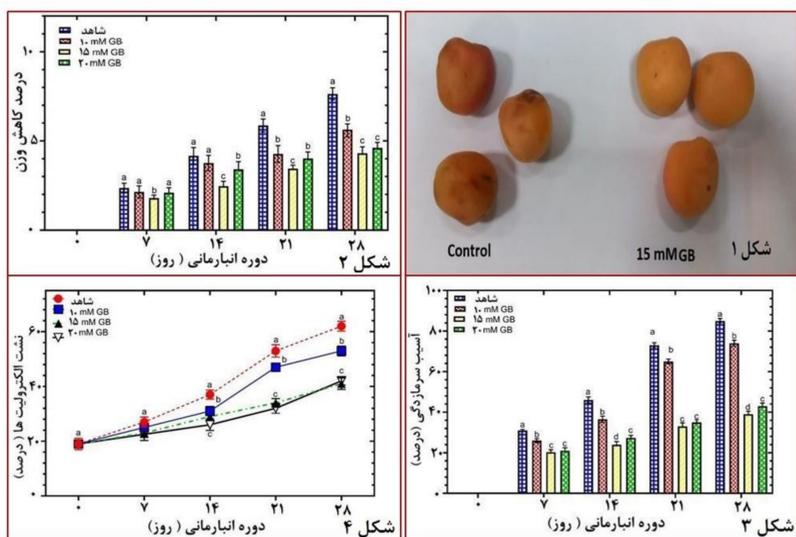
۲ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه قم، قم، ایران.

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 گلیسین 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 گلیسین 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 گلیسین 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 ($p < 0.05$) در گروه‌های تیمار شده با گلیسین بتائین کاهش یافت.



چکیده

این مطالعه تأثیر غلظت‌های مختلف گلیسین 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 گلیسین بتائین کمترین علائم پیری را در میوه نشان داد. زردآلوهای تیمار شده با ۱۵ میلی‌مولار گلیسین بتائین در مقایسه با نمونه‌های شاهد، کاهش وزن، نشت الکترولیت و محتوای مالون دی‌آلدئید کمتری را نشان دادند. همچنین نتایج نشان داد که تیمار گلیسین بتائین (۱۵ میلی‌مولار) منجر به حفظ سطوح بالاتر محتوای پرولین (۴/۲۳ میلی‌مول در کیلوگرم) شد. به طور خلاصه، تیمار گلیسین 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 گلیسین 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. گلیسین بتائین یک ترکیب طبیعی است که در برخی میوه‌ها و سبزیجات یافت می‌شود. گلیسین بتائین فعالیت آنتی‌اکسیدانی از خود نشان می‌دهد که به کاهش فرآیند اکسیداسیون و آسیب اکسیداتیو در سلول‌های میوه کمک می‌کند. علاوه بر این، گلیسین 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 گلیسین 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 گلیسین 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 گلیسین بتائین بر برخی از ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی میوه زردآلو و تعیین مؤثرترین غلظت تیمار گلیسین بتائین برای افزایش ماندگاری میوه زردآلو بود.

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.

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 تیوباریوتریک اسید (Cakmak and Horst, 2006) تجزیه و تحلیل شد.