



تاثیر کاربرد پوترسین و ژل آلوه‌ورا بر ویژگی‌های بیوشیمیایی و عمر انبارمانی میوه انگور رقم 'یاقوتی'



عبداله احتشام نیا^{۱*}، شیرین تقی پور^۲، سارا سیاه منصور^۳

۱. استادیار علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

۲. دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

چکیده

پلی آمین‌ها ترکیبات بیولوژیکی، طبیعی و زیست تخریب‌پذیر با وزن مولکولی کم با گروه‌های نیتروژن آلیفاتیک هستند که در موجودات زنده و حیوانات و گیاهان بسیار فراگیر هستند. در این پژوهش اثر محلول‌پاشی قبل از برداشت پوترسین در سه غلظت مختلف (صفر، ۲ و ۳ میلی‌مولار) و غوطه‌وری پس از برداشت میوه در ژل آلوه‌ورا (۲۵ و ۳۳ درصد) بر صفات کیفی و ماندگاری میوه انگور طی پنج زمان (صفر، ۹، ۱۸، ۲۷ و ۳۶ روز) در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد بررسی گردید. میوه‌های تیمار شده، در هر دو غلظت پوترسین از سفتی بافت، آنتوسیانین، مواد فنولی و مقدار مواد جامد محلول بیشتر و ماندگاری بهتری نسبت به شاهد برخوردار بودند. در هر پنج زمان اندازه‌گیری، بالاترین میزان محتوای فنل و آنتوسیانین کل و سفتی بافت مربوط به تیمار پوترسین ۲ میلی‌مولار با پوشش ژل آلوه‌ورا ۲۵ و ۳۳ درصد و کمترین میزان مربوط به شاهد بود. سفتی بافت میوه طی انبارمانی به تدریج کاهش یافت اما این روند در میوه‌های تیمار شده به‌طور قابل توجهی با سرعت کمتری مشاهده شد. بیشترین میزان سفتی بافت (۶۳۱۱/۰ کیلوگرم نیرو) در تیمار ترکیبی پوترسین ۲ میلی‌مولار و ژل آلوه‌ورا ۲۵ درصد مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان داد. به‌طور کلی نتایج نشان داد کاربرد قبل از برداشت پوترسین ۲ میلی‌مولار و غوطه‌وری پس از برداشت در ژل آلوه‌ورا ۲۵ و ۳۳ درصد، توانست عمر پس از برداشت این رقم را در مقایسه با شاهد ۱۶ روز بهبود بخشد.

مقدمه

میوه انگور خوراکی (*Vitis vinifera* L.) یکی از مهم‌ترین میوه‌هاست که به‌طور گسترده در جهان پرورش یافته و میوه صادراتی بسیاری از کشورها محسوب می‌شود. اگرچه انگورهای خوراکی به‌عنوان میوه نافرازگرا طبقه‌بندی شده‌اند، اما به دلیل نرم شدن زیاد، کاهش وزن و پوسیدگی ناشی از قارچ‌ها، بسیار مستعد فاسد شدن هستند؛ که در نتیجه منجر به عمر کم پس از برداشت این میوه می‌شود. کاربرد قبل از برداشت به‌عنوان یک جایگزین مناسب برای مقابله با مشکل مذکور در نظر گرفته شده است. در مطالعه‌ای Mirdehghan و همکاران (2016)، به بررسی کاربرد قبل از برداشت پلی آمین‌ها در افزایش آنتی اکسیدان‌ها و کیفیت انگور در دوره پس از برداشت پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که نرم شدن و کاهش وزن در طی دوره انباری افزایش یافته اما میزان این تغییرات در میوه‌های تیمار شده با پوترسین، اسپرمیدین به میزان قابل توجهی به تأخیر افتاد. ژل آلوه‌ورا یکی از این پوشش‌هایی است که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته است. ژل آلوه‌ورا عمدتاً از پلی ساکاریدها و همچنین مواد معدنی، قندها، ویتامین‌ها، عوامل ضد میکروبی و آنتی اکسیدان‌هایی مانند ترکیبات فنلی تشکیل شده است (Sogvar et al, 2016). با توجه به نتایج پژوهش‌های مذکور در ارتباط با نقش مثبت پلی آمین‌ها و پوشش خوراکی ژل آلوه‌ورا در حفظ و بهبود ویژگی‌های میوه‌های مختلف در طی انبارداری، پژوهش حاضر به‌منظور بررسی اثر تیمارهای قبل از برداشت پوترسین در غلظت‌های مختلف و تیمار پس از برداشت ژل آلوه‌ورا بر حفظ و بهبود خصوصیات کمی و کیفی میوه انگور رقم 'یاقوتی' انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش بر روی درختان بالغ ۱۲ ساله انگور رقم 'یاقوتی' در دو آزمایش مستقل در باغ داربستی منطقه آبستان از توابع شهرستان خرم‌آباد و آزمایشگاه پس از برداشت گروه علوم باغبانی دانشگاه لرستان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. در این مطالعه، پوترسین به صورت محلول-پاشی در مرحله قبل از برداشت و ژل آلوه‌ورا به صورت غوطه‌وری میوه در ژل، در مرحله پس از برداشت اعمال گردید. میوه‌ها پس از اعمال تیمار در یخچال با دمای ۴ درجه قرار گرفته و در مراحل زمانی مختلف از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد جامد محلول (TSS)

ابتدا میوه‌ها آبگیری و آب‌میوه به‌دست آمده در اندازه‌گیری مواد جامد محلول مورد استفاده قرار گرفت. مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفاکتومتر دستی ATAGO (مدل ان یک، ژاپن) در دمای اتاق تعیین گردید و مقدار آن بر حسب درصد بریکس بیان شد.

اندازه‌گیری محتوای کل آنتوسیانین (TCA)

محتوای آنتوسیانین کل با استفاده از روش اختلاف پی اچ (۱۵) اندازه‌گیری شد. جذب عصاره‌ها در طول موج‌های ۵۲۰ و ۷۰۰ نانومتر با استفاده از اسپکتروفتومتر (Mapada, UV1100) بعد از ۳۰ دقیقه نگهداری در تاریکی بیان شد. نتایج بر اساس سیانیدین ۳ گلوکوزاید در میلی گرم در لیتر وزن تر گزارش گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاثیر نوع تیمار و مدت زمان انبارمانی بر تمام صفات مورد بررسی معنی‌دار (سطح احتمال ۱ درصد) بوده است اما اثر متقابل در صفت سفتی بافت میوه معنی‌دار نبود (جدول ۱).

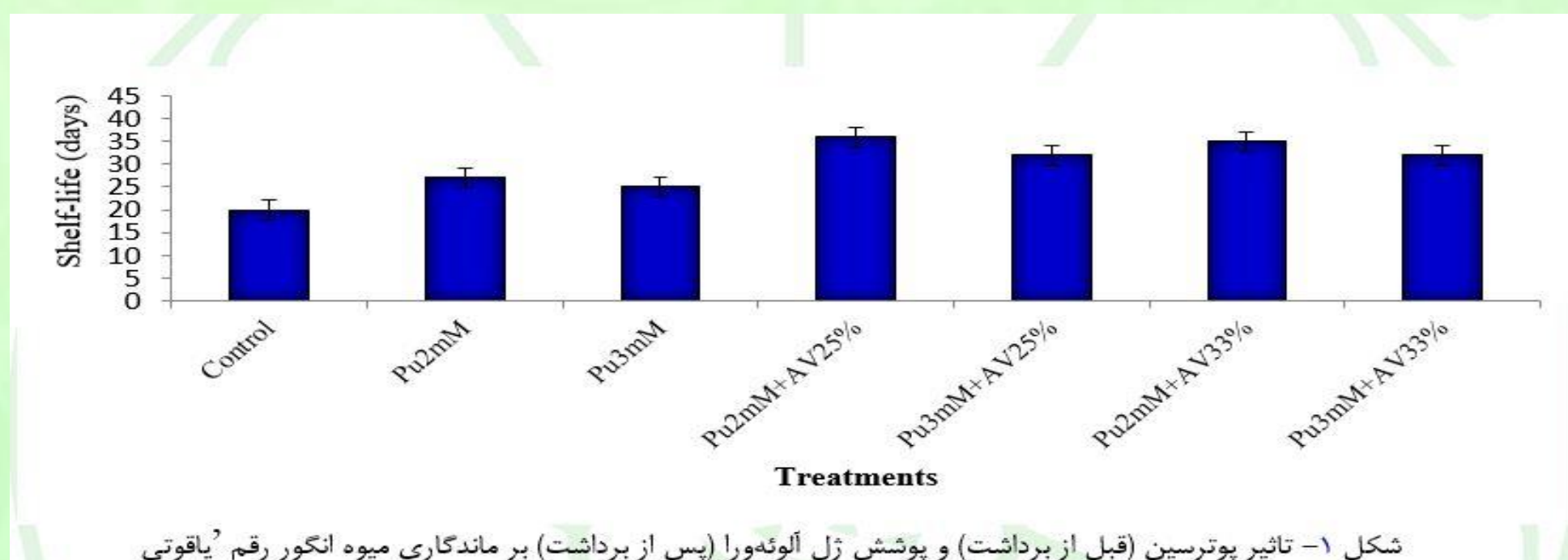
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر کاربرد قبل از برداشت پوترسین و پس از برداشت ژل آلوه‌ورا بر خصوصیات میوه انگور رقم 'یاقوتی'

محتوی فنول کل	میزان آنتوسیانین	سفتی بافت	مواد جامد محلول	درجه آزادی	منابع تغییرات
252.876**	529.238**	0.1212**	144.055**	6	تیمار
879.783**	216.835**	0.02535**	310.854**	4	زمان انباری
70.760**	30.88**	0.0056**	8.477**	24	تیمار × زمان انباری
0.685	3.007	0.00024	0.214	70	خطا
7.65	5.36	2.36	3.33	-	ضریب تغییرات CV (%)

** عدم وجود اختلاف معنی‌دار، * به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱

سفتی بافت میوه

کاربرد قبل از برداشت پوترسین ۲ و ۳ میلی‌مولار سبب حفظ بیشتر سفتی بافت میوه در طول دوره نگهداری نسبت به میوه‌های شاهد گردید. همچنین کاربرد پس از برداشت ژل آلوه‌ورا ۲۵ و ۳۳ درصد با پوترسین ۲ میلی‌مولار در ۳۶ روز نگهداری، باعث شد که سفتی بافت میوه‌های تیمار-شده به ترتیب به ۶۳۱۱/۰ و ۶۲۲۳/۰ کیلوگرم نیرو افزایش یابد ولی در میوه‌های شاهد سفتی بافت ۳۰۳۵/۰ مشاهده شد. برهمکنش اثر تیمار تیمارهای ترکیبی پوترسین و ژل آلوه‌ورا و زمان نگهداری نشان داد که با افزایش زمان نگهداری، سفتی بافت میوه به نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت اما در میوه‌های تیمار شده با پوترسین و ژل آلوه‌ورا در تمام روزهای انبارداری نسبت به شاهد بالاتر بود. حفظ یا افزایش سفتی بافت تحت تاثیر پلی آمین‌ها در بسیاری از میوه‌ها گزارش شده است. پلی آمین‌ها در pH فیزیولوژیک سلول ماهیت پلی کاتیونی داشته و با ایجاد پیوند متقاطع با گروه کربوکسیل ترکیبات پکتینی دیواره سلولی موجبات ثبات و پایداری دیواره سلول را فراهم می‌کنند. به‌طور مشابه، Khan و همکاران (2007) برای میوه آلو و Malik and Singh (2005) در انبه و Mirdehghan و همکاران (2016) در انگور گزارش کردند که کاربرد تیمارهای قبل از برداشت باعث افزایش سفتی بافت میوه می‌شود.



شکل ۱- تاثیر پوترسین (قبل از برداشت) و پوشش ژل آلوه‌ورا (پس از برداشت) بر ماندگاری میوه انگور رقم 'یاقوتی'

نتیجه‌گیری کلی

به‌طور کلی پوشش ترکیبی پوترسین ۲ میلی‌مولار و آلوه‌ورا ۲۵ و ۳۳ درصد سبب بهبود صفات سفتی بافت میوه، ویتامین ث، محتوای کل آنتوسیانین، ویتامین ث، مواد جامد محلول و اسیدیت میوه انگور در مقایسه با دیگر تیمارها و شاهد گردید. استفاده از این تیمار توانست عمر پس از برداشت این رقم را در مقایسه با شاهد ۱۶ روز بهبود بخشد.

منابع

- Khan, A.S., Singh, Z., and Abbasi, N.A. 2007. Pre-storage Puttrescine application suppresses ethylene biosynthesis and retards fruit softening during low temperature storage in 'Angelino' plum. - *Postharvest Biol. Technol.* 46(1): 36-46.
- Malik, A. U., and Singh, Z. 2005. Pre storage application of polyamines improves shelf life and fruit quality of mango. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 80, 363-369.
- Meighani, H., Ghasemnezhad, M., and Bakhshi., D. 2015. Effect of different coatings on post-harvest quality and bioactive compounds of pomegranate (*Punica granatum* L.) fruits. *Journal of Food Science and Technology*. 52(7), 4507-4514