

تأثیر سدیم نیتروپروساید بر خصوصیات کیفی انار (رقم ملس یزدی) در دوره انبارداری

**The Effect of Sodium Nitroprusside on Qualitative Characteristics of Pomegranate
(cv. Malas Yazdi) During Storage Period**

مهدی خدایی^۱ و محمدرضا وظیفه‌شناس^۲

۱- کارشناس، بخش باغبانی، سازمان جهاد کشاورزی استان یزد، یزد، ایران

۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران 10.22092/sppj.2018.118136

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۲/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۲۴

خدایی، م. و وظیفه‌شناس، م. ر. ۱۳۹۷. تأثیر سدیم نیتروپروساید بر خصوصیات کیفی انار (رقم ملس یزدی) در دوره انبارداری. *مجله به‌زراعی نهال و بذر* ۲-۳۴: ۱۱۱-۱۰۹.

ظاهری و درونی میوه‌ها کاهش پیدا می‌کند (Kader, 2006). کاربرد اکسید نیتریک (به صورت تدخینی و ترکیبات آزادکننده اکسید نیتریک) نیز در افزایش عمر پس از برداشت محصولات باغبانی مؤثر است و مشخص شده که روش تدخینی به صورت کوتاه‌مدت و در غلظت‌های کم مؤثر است (Bowyer and Wills, 2003). در مطالعه‌ای تیمار میوه‌های کیوی با سدیم نیتروپروساید طی مدت انبارمانی باعث حفظ محتوای ویتامین ث و مواد جامد محلول و افزایش فعالیت آنزیم‌های

در طول دوره انبارمانی، کیفیت میوه در نتیجه نابسامانی‌های آنزیمی و فیزیولوژیکی کاهش می‌یابد. از جمله مهم‌ترین مشکلات طی این دوره، خشک و قهوه‌ای شدن پوست و آریل‌ها است (Paliyath et al., 2008). نگهداری میوه در دمای پایین جهت افزایش دوره انبارمانی مؤثر است؛ اما میوه‌ها در دمای پایین‌تر از پنج درجه سانتی‌گراد به سرمازدگی حساس هستند و در نتیجه آن فرورفتگی پوست، اسکالد و افزایش حساسیت به پوسیدگی اتفاق می‌افتد. با افزایش شدت سرمازدگی کیفیت

تیمار شاهد دیده شد. در مطالعه‌ای، تیمار با اکسید نیتریک و پوتریسین، باعث حفظ ویتامین ث در میوه توت‌فرنگی نسبت به میوه‌های شاهد شد (Abdollahi et al., 2010).

نتایج نشان داد که بیشترین مقدار فلاونوئید با محلول‌پاشی سدیم نیتروپروساید به میزان 10^{-3} مولار به دست آمد در حالی که در تیمار شاهد کمترین میزان فلاونوئید وجود داشت (جدول ۱). غلظت سدیم نیتروپروساید بر مقدار فنول میوه نیز تأثیر داشت به طوری که بیشترین مقدار فنول در میوه‌های تیمار شده با غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید وجود داشت و کمترین مقدار آن در میوه‌های تیمار شاهد دیده شد (جدول ۱).

تیمار با سدیم نیتروپروساید سبب افزایش مقدار اسیدیته قابل تیتراسیون انار شد. بیشترین مقدار اسیدیته قابل تیتر در انارهای تیمار شده با غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید و کمترین مقدار در تیمار شاهد دیده شد (جدول ۱). بیشترین میزان مواد جامد محلول نیز با غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید و

آنتی‌اکسیدانی آن شد (Zhu et al., 2008). به منظور بررسی تأثیر سدیم نیتروپروساید بر خصوصیات کیفی انار (رقم ملس یزدی) در دوره انبارداری، این پژوهش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۴ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد انجام شد. در این مطالعه اثر محلول‌پاشی درختان انار با سدیم نیتروپروساید در غلظت‌های مختلف شامل: شاهد، 10^{-4} مولار و 10^{-3} مولار در دو نوبت شامل اواسط تابستان (مرحله بلوغ) و اواخر تابستان (قبل از رسیدگی کامل) بررسی شد.

نتایج نشان داد بیشترین میزان آنتوسیانین بعد از گذشت دو ماه از انبارداری مربوط به غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود (جدول ۱). تیمار سدیم نیتروپروساید از کاهش مقدار ویتامین ث در دوره نگهداری میوه‌ها در انبار جلوگیری کرد، به طوری که بعد از انبارداری بیشترین مقدار ویتامین ث در غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید و کمترین مقدار این ویتامین در

جدول ۱- تأثیر سدیم نیتروپروساید بر خصوصیات کیفی انار

Table 1. The effect of sodium nitroprusside on qualitative characteristics of pomegranate

سدیم نیتروپروساید (مولار)	آنتوسیانین (میکرومول)	ویتامین ث (میلی‌گرم در صد گرم)	فلاونوئید کل (میلی‌گرم در صد گرم)	فنول کل (میلی‌گرم در صد گرم)	اسیدیته قابل تیتراسیون (درصد)	مواد جامد محلول (درصد)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی (درصد)
Sodium nitroprusside (M)	Anthocyanin (μmol)	Vitamin C (mg/100g)	Total flavonoid (mg/100g)	Total phenol (mg/100g)	Titratable acidity (%)	Total soluble solids (%)	Antioxidant activity (%)
شاهد	19.298	31.666	43.752	55.315	6.433	13.866	9.125
10^{-4}	35.924	37.333	82.657	143.992	8.533	17.400	17.265
10^{-3}	79.735	50.333	137.128	220.378	8.966	20.433	51.982

مطالعات نشان داده که تجزیه آنتوسیانین طی دوره انبارداری یکی از عوامل مهم در کاهش کیفیت میوه انار است. بر اساس نتایج آزمایش حاضر، محلول پاشی سدیم نیتروپروساید تأثیر مثبتی بر فعالیت آنتی اکسیدانی انار طی دوره انبارداری داشت و می توان از آن برای حفظ کیفیت میوه و جلوگیری از قهوه ای شدن دانه های انار استفاده کرد.

مقدار در تیمار شاهد مشاهده شد. بیشترین میزان فعالیت آنتی اکسیدانی در غلظت 10^{-3} مولار سدیم نیتروپروساید و کمترین فعالیت در تیمار شاهد وجود داشت (جدول ۱). در مطالعه ای، تیمار میوه های کیوی با سدیم نیتروپروساید باعث افزایش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی میوه شد و فعالیت گونه های فعال اکسیژن را کاهش داد (Zhu et al., 2008).

واژه های کلیدی: انار، فعالیت آنتی اکسیدانی، آنتوسیانین، فنول، فلاونوئید.

References

- Abdollahi, R., Asgari, M. R., and Esmaili, M. 2010.** Effect of nitric oxide and putrescine on quality attributes and storage life of strawberry fruit cv. Selva. Journal of Food 3(1): 1-14.
- Bowyer, M. C., and Wills, R. B. H. 2003.** Use of nitric oxide to extent the postharvest life of horticultural produce. Acta Horticulturae 599: 519-521.
- Kader, A. A. 2006.** Postharvest Biology and Technology of Pomegranates. In: Seeram, N. P., Schulman, R. N., and Heber. D. 2006. Pomegranate: Ancient Roots to Modern Medicine. CRC Press. 262pp.
- Paliyath, G., Murr, D. P., Handa, A., and Lurie, S. 2008.** Post Harvest Biology and Technology of Fruits, Vegetables, and Flowers. Wiley-Black Press. 498pp.
- Zhu, S., Sun, L., Liu, M., and Zhou, J. 2008.** Effect of nitric oxide on reactive oxygen species and antioxidant enzymes in kiwifruit during storage. Journal of the Science of Food and Agriculture 88: 2324-2331.