

تأثیر پوشش ژل آلوتنه ورا بر عمر انبارمانی و برخی ویژگی های کیفی میوه انار رقم ملس ساوه

علی ابوالفتحی^{۱*}، محمود اثنی عشری^۲، علی عزیزی^۳ و محمد سیاری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ۳- ۴- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

* نویسنده مسئول: aliabolfathi69@yahoo.com

چکیده

این پژوهش با هدف تعیین اثرات پوشش ژل آلوتنه ورا و طول دوره انبارمانی روی برخی خواص کیفی میوه انار (رقم ملس ساوه) صورت پذیرفت. بدین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل پوشش دهی میوه در ۵ سطح شاهد (فاقد تیمار)، شاهد (تیمار با آب مقطر)، ژل آلوتنه ورا (۱۰۰ درصد)، ژل آلوتنه ورا (۵۰ درصد)، ژل آلوتنه ورا (۲۵ درصد) و زمان های انبارمانی در ۴ سطح (۱، ۲، ۳ و ۴ ماه) بود. نتایج نشان داد تیمار ژل آلوتنه ورا سبب جلوگیری از کاهش وزن و کاهش مواد جامد محلول در مقایسه با میوه های شاهد گردید. همچنین بالاترین مقدار مواد جامد محلول آب میوه انار در ماه چهارم انبارداری مشاهده شد. ژل آلوتنه ورا اثر معنی داری در کنترل پوسیدگی میوه ها داشت که غلظت ۱۰۰ درصد آن نسبت به سایر غلظت ها بهتر عمل کرد. در میوه های تیمار شده با ژل آلوتنه ورا ۲۵ درصد، بالاترین میزان فعالیت آنتی اکسیدانی آب انار مشاهده شد همچنین در ماه چهارم انبارمانی فعالیت آنتی اکسیدانی آب انار افزایش معنی داری نسبت به سایر دوره ها نشان داد.

کلمات کلیدی: ژل آلوتنه ورا، فعالیت آنتی اکسیدانی، پوسیدگی، انبارمانی، انار

مقدمه

انار (*Punica granatum L.*) میوه ای تجاری و مهم می باشد که به دلیل آریل های تازه، آبدار بودن و مزه ترش - شیرین مورد علاقه مصرف کنندگان می باشد. ایران از نظر سطح زیر کشت، تولید، صادرات، تنوع ارقام و کیفیت محصول، مقام اول را در دنیا داراست (داور پناه و همکاران، ۱۳۹۳). حجم گسترده های از انار تولیدی ایران در بازه زمانی کوتاهی از اواخر تابستان تا اوایل پاییز برداشت می شود که متأسفانه به دلیل نبود شرایط مناسب انبارداری، بخش عمده ای از آن یا قبل از عرضه به بازار دچار ضایعات شده و یا به دلیل عرضه گسترده با کاهش قیمت مواجه می گردد. در این زمینه تلفات پس از برداشت به علت خسارت قارچ ها بین ۱۰ تا ۵۰ درصد تخمین زده می شود (سلاح ورزی و تهرانی فر، ۱۳۹۲). پوشش خوراکی ژل آلوتنه ورا از جمله مواد طبیعی می باشد که از قسمت های داخلی برگ (سلول های پارانشیم برگ) گیاه آلوتنه ورا استخراج شده و پتانسیل خوبی در نگهداری محصولات برداشت شده نشان می دهد (Valverde et al., 2005). ژل آلوتنه ورا شفاف، بی بو، بدون چسبندگی و دارای قدرت جذب بالا است. این ژل کاملاً سالم و سازگار با محیط بوده و پی اچ آن حدوداً ۴/۵ است که می تواند جایگزین پوشش های مختلف در تکنولوژی پس از برداشت شود (Arowora et al., 2013). همچنین خاصیت ضدقارچی ژل آلوتنه ورا در برابر عوامل بیماری زای میوه ها گزارش شده است (Martínez-Romero et al., 2006).

مواد و روش ها

در این پژوهش انارهای ملس ساوه از مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان ساوه و برگ های گیاه آلوتنه ورا نیز از یک مزرعه تجاری در شهرستان بوشهر تهیه شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا گذاشته شد. فاکتور اول شامل پوشش دهی میوه در ۵ سطح شاهد (فاقد تیمار)، شاهد (تیمار با آب مقطر)، ژل آلوتنه ورا

(۱۰۰ درصد)، ژل آلوئه ورا (۵۰ درصد)، ژل آلوئه ورا (۲۵ درصد) و فاکتور دوم شامل زمان های انبارمانی در ۴ سطح (۱، ۲، ۳ و ۴ ماه) بود. بلوک بندی انارهای سالم (به لحاظ عدم وجود آسیب فیزیکی و پاتوژن های گیاهی) بر اساس اندازه در سه گروه درشت، متوسط و نسبتاً ریز صورت پذیرفت. استخراج ژل آلوئه ورا طبق روش (Shweta Chauhan et al., 2014) انجام شد. تیمار ژل آلوئه ورا و آب مقطر به صورت غوطه وری به مدت ۵ دقیقه صورت پذیرفت. همچنین حل کردن ژل آلوئه ورا جهت تهیه غلظت- های مورد نیاز با آب مقطر به نسبت های حجمی صورت گرفت. میوه های انار پس از تیمار در پوشش های توری بسته بندی و در شرایط سردخانه (دمای ۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۵-۸۵ درصد) نگهداری شدند. طی ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روز انبارمانی، میوه ها از انبار خارج و ۳ روز در دمای اتاق نگهداری و از نظر برخی صفات مورد ارزیابی قرار گرفتند. مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفراکتومتر قرائت و مقدار آن بر حسب درجه بریکس بیان شد. درصد کاهش وزن میوه ها از تفاوت وزن (۴ عدد میوه ثابت در هر تکرار) در ابتدای آزمایش و پس از هر دوره انبارمانی محاسبه گردید. جهت ارزیابی فساد و ضایعات قارچی نیز از سیستم نمره دهی (۱ سالم، ۲ میوه با آلودگی جزئی، ۳ میوه با آلودگی کم، ۴ میوه با آلودگی متوسط، ۵ میوه با آلودگی زیاد استفاده شد (Asghari Marjanlo et al., 2012). همچنین فعالیت آنتی اکسیدانی آب انار بر اساس درصد مهار کنندگی DPPH و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد (Calin-Sanchez et al., 2013). تجزیه آماری داده های بدست آمده از این مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

میزان مواد جامد محلول

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده تیمار پوشش دهی و زمان انبارمانی به ترتیب در سطح یک درصد و پنج درصد بر میزان مواد جامد محلول معنی دار گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین ها حاکی از آن بود که میوه های تیمار شده با ۱۰۰ درصد ژل آلوئه ورا بیشترین میزان و میوه های شاهد (تیمار با آب مقطر) کمترین میزان مواد جامد محلول را نشان دادند که تفاوت معنی داری نیز بین آنها مشاهده شد (جدول ۲). بالاترین مقدار مواد جامد محلول آب میوه انار در ماه چهارم انبارداری مشاهده شد که اختلاف معنی داری با ماه اول انبارمانی در سطح ۵ درصد نشان داد (شکل ۳). افزایش در مواد جامد محلول طی انبارداری می تواند مربوط به کاهش وزن میوه باشد که به نوبه ی خود باعث افزایش غلظت مواد جامد محلول می شود (Tanda-palmu et al., 2005). همچنین ژل آلوئه ورا از کاهش مواد جامد محلول در طی انبارداری جلوگیری کرد که این ممکن است ناشی از شرایط اتمسفر تعدیل یافته به وسیله پوشش ژل آلوئه ورا باشد که تنفس کاهش یافته و در نتیجه آن سوخت و ساز مواد جامد محلول مانند قندها کاهش می یابد (Martínez-Romero et al., 2006).

درصد کاهش وزن

تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تیمار پوشش دهی و زمان انبارمانی به تنهایی اثر معنی داری به ترتیب در سطح یک درصد و پنج درصد بر درصد کاهش وزن میوه ها داشتند (جدول ۱). در بین سطوح مختلف پوشش ژل آلوئه ورا کمترین اتلاف آب در تیمار ۵۰ درصد ژل آلوئه ورا مشاهده گردید که با میوه های شاهد دارای اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد بود (جدول ۲). از دست دهی رطوبت و تبادلات گازی میوه معمولاً به وسیله پوست بیرونی (بشره) کنترل می شود. پوشش ها با ایجاد مانع روی پوست از خروج رطوبت جلوگیری کرده و به کاهش این فرآیند کمک می کنند (Arowora et al., 2013).

میزان پوسیدگی

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر تیمار پوشش دهی و زمان انبارمانی به تنهایی در سطح یک درصد بر میزان پوسیدگی معنی-دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که از نظر میزان پوسیدگی، بین غلظت‌های به کار رفته ژل آلوئه‌ورا (۲۵، ۵۰ و ۱۰۰) اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد هر چند که در غلظت‌های ۵۰ و ۱۰۰ درصد ژل آلوئه‌ورا با میوه‌های شاهد در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری مشخص گردید (جدول ۲). برخی ترکیبات ژل آلوئه‌ورا نظیر ساپونین و آسمینان خاصیت ضد قارچی دارند و می‌توانند برای فعالیت ضد باکتریایی نیز جوابگو باشند (Martínez-Romero et al., 2006). گزارش شده که ژل آلوئه‌ورا (غلظت ۱۰ درصد) برای قارچ‌های پنیسیلیوم دیجیتاتوم و بوتریتیس، به ترتیب ۸۷٪ و ۹۹٪ بازدارندگی ایجاد نموده که از این نتایج چنین میتوان استنباط کرد که اثر بازدارندگی ژل آلوئه‌ورا روی رشد قارچ‌ها به گونه‌ی قارچ و غلظت ژل مورد استفاده بستگی دارد (Castillo et al., 2010).

فعالیت آنتی‌اکسیدانی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات ساده تیمار پوشش دهی و زمان انبارمانی در سطح پنج درصد بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی آب انار معنی‌دار گردید (جدول ۱). در میوه‌های تیمار شده با ژل آلوئه‌ورا ۲۵ درصد، بالاترین میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی آب انار مشاهده شد (جدول ۲). همچنین در ماه چهارم انبارمانی فعالیت آنتی‌اکسیدانی آب انار افزایش معنی‌داری نسبت به سایر دوره‌ها نشان داد (جدول ۳). فعالیت آنتی‌اکسیدانی رابطه نزدیکی با ترکیبات فنلی، فلاونوئیدها، آنتوسیانین و ویتامین‌ها دارد. البته مطابق بسیاری از پژوهش‌ها، فعالیت آنتی‌اکسیدانی میوه‌ها بیشتر تحت تأثیر پلی‌فنل‌ها می‌باشد (Kalt et al., 1999).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر پوشش ژل آلوئه‌ورا و زمان انبارمانی در صفات مورد مطالعه انار رقم ملس ساوه

منابع تغییرات	درجه آزادی	مواد جامد محلول	تلفات وزن	میزان پوسیدگی	فعالیت آنتی‌اکسیدانی
بلوک	۲	۱/۰۲ ^{ns}	۲۱/۱۷**	۰/۰۷ ^{ns}	۳۳۲/۸۰ ^{ns}
تیمار	۴	۳/۶۰**	۴/۷۱**	۱/۹۶**	۴۹۰/۹۳*
زمان انبارمانی	۳	۹/۳۹*	۳۲۷/۶۵**	۵/۵۸**	۴۷۳/۵۱*
تیمار × زمان انبارمانی	۱۲	۱/۴۵ ^{ns}	۰/۲۵ ^{ns}	۰/۲۸ ^{ns}	۹۴/۲۰ ^{ns}
خطای آزمایش	۳۸	۱/۳۴	۰/۵۶	۰/۲۲	۱۳۰/۰۵
ضرب تغییرات	-	۷/۰۷	۷/۷۲	۲۰/۸۱	۲۳/۸۸

ns: غیر معنی‌دار، * و ** به ترتیب بیانگر اثرات معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- نتایج مربوط به مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه برای اثر ساده تیمار پوشش دهی

تیمارها	مواد جامد محلول (°Brix)	تلفات وزن (%)	پوسیدگی (نمره دهی)	فعالیت آنتی‌اکسیدانی (%)
شاهد (فاقد تیمار)	۱۶/۲۶ ^{ab}	۹/۹۱ ^b	۲/۸۳ ^a	۴۹/۱۶ ^{ab}
شاهد (تیمار با آب مقطر)	۱۵/۵۰ ^b	۱۰/۷۳ ^a	۲/۵۲ ^{ab}	۴۳/۲۲ ^b
ژل آلوئه‌ورا (۱۰۰ درصد)	۱۶/۵۹ ^a	۹/۷۲ ^{bc}	۱/۷۹ ^c	۴۰/۲۵ ^b
ژل آلوئه‌ورا (۵۰ درصد)	۱۶/۹۳ ^a	۹/۱۷ ^c	۲/۰۸ ^c	۴۹/۱۹ ^{ab}
ژل آلوئه‌ورا (۲۵ درصد)	۱۶/۶۵ ^a	۹/۲۴ ^{bc}	۲/۱۶ ^{bc}	۵۶/۸۵ ^a

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار (p<0.05) نمی‌باشند.

جدول ۳- نتایج مربوط به مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه برای اثر ساده دوره انبارمانی

دوره انبارمانی (ماه)	مواد جامد محلول (°Brix)	تلفات وزن (%)	پوسیدگی (نمره دهی)	فعالیت آنزیمی آکسیدانی (%)
۱	۱۵/۳۰ ^b	۴/۰۶ ^d	۱/۵۵ ^d	۴۴/۹۸ ^b
۲	۱۶/۷۳ ^a	۸/۵۰ ^c	۲/۰۵ ^c	۴۳/۱۴ ^b
۳	۱۶/۳۸ ^a	۱۱/۳۴ ^b	۲/۵۶ ^b	۴۶/۹۸ ^b
۴	۱۷/۱۴ ^a	۱۵/۱۴ ^a	۲/۹۵ ^a	۵۵/۸۳ ^a

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($p < 0.05$) نمی‌باشند.

منابع

- داور پناه، س.، عسگری سرچشمه، م.، بابالار، م.، سادات حسینی، م. و امانی بنی، م. ۱۳۹۳. اثر محلول پاشی مونو و دی پتاسیم فسفات بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انار رقم ملس ساوه. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۸، شماره ۳: ۳۷۹-۳۸۷.
- سلاح ورزی، ی. و تهرانی فر، ع. ۱۳۹۲. تأثیر اسانس برخی گیاهان دارویی و پوشش پلی اتیلنی بر عمر انبارمانی و کیفیت میوه انار (رقم شیشه کپ). نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۷، شماره ۳: ۳۱۸-۳۲۵.
- Arowora, K., Williams J., Adetunji, C., Fawole, O., Afolayan, S., Olaleye, O., Adetunji, J. and Ogundele, B. 2013. Effects of *Aloe vera* coatings on quality characteristics of oranges stored under cold storage". Greener Journal of Agricultural Sciences. 3(1): 39-47.
- Asghari Marjanlo, A., Mostofi, Y., Shoeibi, S. and Fattahi, M. 2009. Effect of cumin essential oil on postharvest decay and some quality factors of strawberry. Journal of Medicinal Plants. 8:25-43.
- Calin-Sanchez, A., Figiel, A., Hernandez, F., Melgarejo, P., Lech, K. and Carbonell-Barrachina, A. A. 2013. Chemical composition antioxidant capacity and sensory quality of pomegranate (*Punica granatum* L.) arils and rind as affected by drying method. Food and Bioprocess Technology. 6: 1644-1654.
- Castillo, S., Navarro, D., Zapata, P. J., Guillen, F., Valero, D., Serrano, M. and Martinez- Romero, D. 2010. Antifungal efficacy of *Aloe vera* in vitro and its use as a preharvest treatment to maintain postharvest table grape quality. Postharvest Biology and Technology. 57: 183-188.
- Kalt, W., Forney, C., Martin, A. and Prior, R. 1999. Antioxidant capacity, vitamin C, phenolics and anthocyanins after fresh storage of small fruits. Journal of Agriculture Food Chemistry. 47: 4638-4644.
- Martinez-Romero, D., Alburquerque, N., Valverde, J. M., Guillén, F., Castillo, S., Valero, D. and Serrano, M. 2006. Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by *Aloe vera* treatment: a new edible coating. Postharvest Biology and Technology. 39: 93-100.
- Shweta Chauhan, K., Gupta, A. and Mukesh, A. 2014. Application of Biodegradable *Aloe vera* gel to control postharvest decay and longer the shelf life of Grapes. International journal of current microbiology and applied science. 3: 632-642.
- Tanda-palmu, P. and Grosso, C. R. 2005. Effect of edible wheat gluten-based films and coatings on refrigerated strawberry (*Fragaria ananassa*) quality. Postharvest Biology and Technology. 36: 199-208.
- Valverde, J. M., Valero, D., Martinez-Romero, D., Guillen, F., Castillo, S. and Serrano, M. 2005. Novel edible coating based on *Aloe vera* gel to maintain table grape quality and safety. Agricultural and Food Chemistry. 53: 7807-7813.

The effect of *Aloe vera* gel coating on storage life and some quality characteristics in pomegranate fruit cv. Malas Saveh

A.Abolfathi^{1*}, M.Esna Ashari², A.Azizi³, M.Sayyari⁴

1- M. Sc of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan. 2- Professor, Dep. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan. 3, 4- Assistant Professor, Dep. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan.

*Corresponding author: aliabolfathi69@yahoo.com

Abstrac

This study was performed to determine the effects of *Aloe vera* gel coating and the periods of storage on some quality properties of the pomegranate fruit (Malas Saveh). Factorial experiment based on randomized complete block design (RCBD) with three replications was used. Treatments includes coating fruit in 5 level control (no treatment), control (treated with distilled water), *Aloe vera* gel (100%), *Aloe Vera* (50%), *Aloe Vera* (25%) and time of storage at 4 level (1, 2, 3 and 4 months). The results showed that *Aloe vera* gel prevents weight loss and reduction in TSS compared to control fruit. Highest total soluble solids pomegranate juice were observed in the fourth month of storage. Effect of *Aloe vera* gel had significant on fruit rot control and 100% gel better than the other concentrations. Highest antioxidant activity of pomegranate juice were observed in fruits treated with *Aloe vera* gel 25%, also antioxidant activity of pomegranate juice showed a significant increase compared to the other courses in the month fourth storage.

Key words: pomegranate, bitter almond, sweet almond, storage

