

ارزیابی تاثیر کاربرد ژل آلوئه ورا بر ویژگی های کیفی میوه فی جوآ طی دوره سرد انباری

سمانه نعمت اله ثانی^{۱*}، فریبرز زارع نهندي^۱، مصطفی مصطفوی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران. ۲- استادیار، گروه

علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.

۳- استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.

*نویسنده مسئول snematolahsani@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور مطالعه اثر ژل آلوئه ورا بر خصوصیات کیفی میوه فی جوآ طی دوره انبارداری سرد انجام پذیرفت. در این آزمایش سه سطح تیماری و هشت هفته انبارداری به عنوان عامل زمان در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفت. ویژگی های کیفی میوه از قبیل چگالی، درصد کاهش وزن، سفتی بافت میوه، مواد جامد محلول کل، اسیدیته قابل تیتراسیون و ویتامین ث به صورت هفتگی در آزمایشگاه فنی- مهندسی مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور اندازه گیری شد. تیمارها شامل محلول های ۲/۵ و ۵ درصد آلوئه ورا و نیز تیمار آب مقطر به عنوان شاهد بودند. میوه ها پس از اعمال تیمارها به روش غوطه وری در محلول و خشک شدن به سردخانه با دمای 4 ± 1 درجه سانتی گراد منتقل شدند. نتایج آزمایش نشان داد که تیمارها به طور معنی داری در حفظ خصوصیات کیفی میوه ها در طول انبارداری مؤثر بودند.

واژه های کلیدی: ژل آلوئه ورا، فی جوآ، مواد جامد محلول کل، سفتی، ویتامین ث

مقدمه

فی جوآ درختچه ای نیمه گرمسیری و همیشه سبز است که در جنوب برزیل، اروگوئه و شمال آرژانتین به طور وحشی می روید. این درختچه بومی جنوب برزیل است. فی جوآ از خانواده موردیان و با نام علمی *Acca sellowiana* می باشد که نام رایج آن در زبان انگلیسی Pineapple guava می باشد. این گیاه در سال ۱۳۵۱ به دلیل خواص دارویی آن و نیز جایگزینی برای مرکبات وارد ایران گردید. استفاده از پوشش های خوراکی برای میوه ها اثرات بازدارنده ای روی فعالیت اکسیژن و رطوبت در طول دوره پس از برداشت و انبارمانی آن ها دارد (Peterson و همکاران، ۱۹۹۹). ترکیبات مختلفی از جمله سلولز، کیتوزان، کیتین، لیپیدها، موسیلاژ، پروتئین شیر، نشاسته و واکس ژئین برای پوشش میوه ها به کار می رود (Cha and Chinnan، ۲۰۰۴ و Valverde و همکاران ۲۰۰۵). اخیراً گزارش شده است که ژل آلوئه ورا به عنوان یک پوشش خوراکی منجر به افزایش عمر قفسه مانی و تأخیر در تغییر صفات وابسته به تخریب کیفیت گیلاس و انگور شده است (Martinez-Romero و همکاران، ۲۰۰۶ و Serrano و همکاران ۲۰۰۶). ژل شفاف داخل برگ های گیاه آلوئه ورا برای مدت های طولانی به منظور اثرات درمانی و پزشکی آن مورد استفاده قرار گرفته است (Eshun و He، ۲۰۰۴). Ahmad و همکاران (۲۰۰۹) اثر ژل آلوئه ورا را بر روی خصوصیات کیفی میوه شلیل مورد بررسی قرار دادند. نتایج آزمایش های آن ها نشان داد که استفاده از پوشش ژل آلوئه ورا در دمای اتاق و یا در انبار صفر درجه سانتی گراد میزان تنفس و تولید اتیلن را کاهش داد و منجر به کاهش نرم شدن میوه در طول رسیدگی شد.

مواد و روش ها

میوه فی جوآ از یکی از قطعات زیر کشت این محصول در مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور (رامسر) در مرحله رسیدگی تجاری که در پاییز ۱۳۹۱ برداشت گردید و بلافاصله به آزمایشگاه فیزیولوژی پس از برداشت مؤسسه منتقل گردید. میوه ها بر اساس اندازه، رنگ و وزن انتخاب شدند. پس از اعمال تیمارهای مختلف، میوه ها در ظروف پلاستیکی در بسته قرار گرفته و به سردخانه با دمای ۴ درجه سانتی گراد منتقل شدند. میوه ها به صورت هفتگی از سردخانه خارج شده و به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق (۲۵ درجه

سانتی گراد) قرار گرفتند و سپس در آزمایشگاه، صفات کیفی آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا گردید.

درصد کاهش وزن

تعداد سه میوه از هر تیمار علامت گذاری گردید و به صورت هفتگی از انبار خارج شدند و وزن آن‌ها به کمک ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه گیری شد و درصد کاهش وزن به صورت هفتگی محاسبه گردید.

سفتی بافت میوه

برای اندازه گیری سفتی بافت میوه ابتدا از دو سمت مقابل هم پوست میوه برداشته می شود و سپس از دستگاه پنترومتر مدل FT-011 با نوک میله نفوذ کننده ۱۱ میلی متری استفاده شد. سفتی بافت میوه برحسب کیلوگرم نیرو بیان گردید.

مواد جامد محلول

برای اندازه گیری مواد جامد محلول یک قطره از عصاره میوه را رفرکتومتر چشمی مدل ATAGO. ATC-20E قرار داده شد و میزان مواد جامد محلول بر اساس درصد (درجه بریکس) بیان گردید.

درصد اسیددینه قابل تیتراسیون

جهت اندازه گیری این فاکتور از روش تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال استفاده شد و مقدار اسیددینه قابل تیتراسیون (مالیک اسید) بر اساس میزان سود مصرفی محاسبه شد.

ویتامین ث

برای اندازه گیری مقدار ویتامین ث بافت میوه (میلی گرم آسکوربیک اسید در ۱۰۰ گرم نمونه) از روش تیتراسیون با ۶ و ۲ دی کلروفنل ایندوفنل استفاده گردید.

نتایج و بحث

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین			
		کاهش وزن تر (درصد)	سفتی بافت (کیلوگرم نیرو)	مواد جامد محلول (بریکس)	اسیددینه قابل تیتراسیون (مالیک)
ویتامین ث					
(میلی گرم در ۱۰۰ گرم میوه)					
تیمار	۲	16.124**	0.451*	1.050**	0.041ns
زمان	۷	59.556**	13.221**	12.091**	2.235**
تیمار×زمان	۱۴	0.634 ^{ns}	0.153ns	0.271 ^{ns}	0.019ns
خطا	۴۸	2.724	0.155	0.201	0.026

ns عدم اختلاف معنی دار

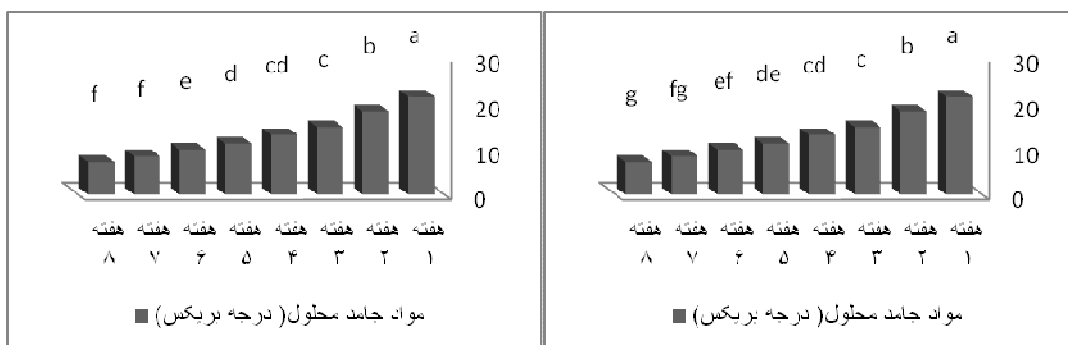
** و * به ترتیب در سطوح ۱ و ۵ درصد معنی دار است.

درصد کاهش وزن: اثر زمان انبارداری بر درصد کاهش وزن میوه‌ها در سطح آماری یک درصد معنی دار بود و وزن میوه‌ها در هر هفته کاهش یافت، به طوری که بالاترین درصد کاهش وزن مربوط به هفته هشتم بود و کمترین میزان در هفته اول انبارمانی مشاهده گردید. اثر تیمارها بر درصد کاهش وزن معنی دار بود و استفاده از ۲/۵ درصد آلوتی و باعث کاهش درصد وزن میوه شد ولی غلظت ۵ درصد آن اثر معنی دار معنی داری نداشت. اثر متقابل پوشش در زمان انبارمانی غیر معنی دار بود. Yaman و

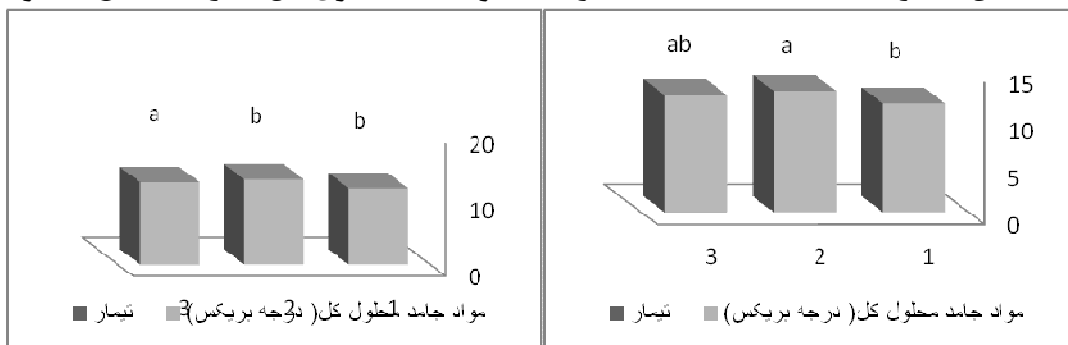
Bayoindiri (۲۰۰۲) گزارش کردند که در میوه‌های گیلاس تیمار شده با ژل آلونته ورا درصد کاهش وزن نسبت به میوه‌های شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت.

سفتی بافت میوه: اثر زمان انبارداری بر سفتی بافت میوه‌ها معنی‌دار بود و بالاترین میزان سفتی در هفته اول آزمایش و پایین‌ترین مقدار آن در هفته آخر آزمایش مشاهده گردید. استفاده از پوشش ژل آلونته ورا ۲/۵ درصد اثر معنی‌دار در حفظ سفتی بافت میوه نداشت ولی ۵ درصد آن اثر معنی‌دار در حفظ سفتی بافت میوه‌ها در طول دوره انبارداری داشت. اثر متقابل زمان انبارداری در پوشش غیر معنی‌دار بود. به طور کلی نرم شدن میوه به دلیل تغییر در ساختار و ترکیب آن است که این تغییرات در ترکیبات مختلف کربوهیدرات‌های دیواره سلولی در نتیجه فعالیت آنزیم‌های نرم‌کننده میوه است (Bennet و Fischer، ۱۹۹۱) و Yaman و Bayoindiri (۲۰۰۲) گزارش کردند که میوه‌های گیلاس تیمار شده با ژل آلونته ورا سفتی بافت خود را نسبت به میوه‌های شاهد به طور معنی‌دار حفظ نمودند.

مواد جامد محلول کل: اثر پوشش و زمان انبارداری و نیز اثر متقابل آن‌ها در سطح آماری یک درصد بر حفظ مواد جامد محلول کل معنی‌دار بود. در طول هشت هفته میزان مواد جامد محلول کل میوه‌ها به طور معنی‌داری کاهش یافت. استفاده از پوشش آلونته ورا ۵ درصد بر حفظ مواد جامد محلول کل میوه‌ها اثر معنی‌داری داشت ولی غلظت ۲/۵ درصد آن تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت. مواد جامد محلول کل پایین‌تر در میوه‌های تیمار شده ممکن است به دلیل تأخیر در رسیدگی میوه باشد. Valverde و همکاران (۲۰۰۵) و Martinez-Romero و همکاران (۲۰۰۶) بیان کردند که به ترتیب در گیلاس و انگورهای تیمار شده با ژل آلونته ورا مقدار مواد جامد محلول کل در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت.



شکل ۱- اثر زمان‌های مختلف انبارداری بر مقدار مواد جامد محلول کل و میزان ویتامین ث میوه



شکل ۲- اثر غلظت‌های مختلف آلونته ورا بر مقدار مواد جامد محلول کل و میزان ویتامین ث میوه

اسیدیتة قابل تیتراسیون: اثر زمان انبارداری بر میزان اسیدیتة قابل تیتراسیون میوه‌ها در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بود. استفاده از پوشش آلونته ورا اثر معنی‌داری بر روی حفظ اسیدیتة قابل تیتراسیون میوه‌ها نداشت. اثر متقابل زمان انبارداری در پوشش نیز غیر معنی‌دار بود. طبق گزارش Muhammad و همکاران (۲۰۰۹) مقدار اسیدیتة قابل تیتراسیون در میوه‌های شلیل تیمار شده با

ژل آلوه و رابه طور معنی دار معنی داری بالاتر بود. کاهش اسیدیت قابل تیتراسیون در میوه‌های شاهد می‌تواند به دلیل سرعت تنفس بالاتر باشد که منجر به کاهش اسیدهای آلی می‌شود.

ویتامین ث: اثر زمان انبارداری در سطح آماری یک درصد و نیز اثر پوشش آلوه و رابه در سطح آماری ۵ درصد معنی دار بود و اثر متقابل آن‌ها نیز غیر معنی دار بود. در طول هشت هفته انبارداری میزان ویتامین ث میوه‌ها به طور معنی دار معنی داری کاهش یافت. غلظت‌های مختلف پوشش ژل آلوه و رابه نسبت به شاهد در سطح آماری ۵ درصد باعث حفظ ویتامین ث میوه‌ها گردید ولی غلظت ۲/۵ درصد آن اثر بهتری داشت. کاهش اسید آسکوربیک در میوه‌های تیمار شده می‌تواند به دلیل فعالیت بالاتر آسکوربات اکسیداز باشد که قبلاً در گوجه‌فرنگی و فلفل گزارش شده بود (Yahia و همکاران، ۲۰۰۱).

جمع بندی

مقایسه بین تیمارها نشان داد که استفاده از پوشش آلوه و رابه با غلظتهای ۲/۵ و ۵ درصد بر روی حفظ صفات میوه‌ها از قبیل سفتی بافت، اسیدیت قابل تیتراسیون و ویتامین ث مؤثر بودند. در نهایت طبق نتایج آزمایش حاضر استفاده از پوشش آلوه و رابه برای افزایش عمر انباری میوه فی‌جوا کارآمد است.

منابع

- Cha, D.S. & Chinnan, M.S. (2004). Biopolymer-based antimicrobial packaging: review. *Critical Reviews in Food and Nutrition*, 44, 223-237.
- Eshun, K. & He, Q. (2004). *Aloe vera*: A valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries-A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44, 91-96.
- Fischer, R.L. & Bennet, A.B. (1991). Roll of cell wall hydrolysis in fruit ripening. *Annual Reviews of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 42, 675-703.
- Martinez-Romero, D., Albuquerque, N., Valverde, J.M. et al. (2006). Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by *Aloe vera* treatment: A new edible coating. *Postharvest Biology and Technology*, 39, 93-100.
- Peterson, K., Nielson, P.V., Bertelsen, G. et al. (1999). Potential of biobased materials for food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, 10, 52-68.
- Serrano, M., Ververde, J.M., Guillen, F., Castillo, S., Martinez-Romero, D. & Valero, D. (2006). Use of *Aloe vera* gel coating preserves the functional properties of table grapes. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 54, 3882-3886.
- Ververde, J.M., Valero, D., Martinez-Romero, D., Guillen, F., Castillo, S. & Serrano, M. (2005). Novel coating based on *Aloe vera* gel to maintain table grape quality and safety. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53, 7807-7813.
- Yahia, E.M., Contreras-Padilla, M. & Gonazalez-Aguilar, G. (2001). Ascorbic acid content in relation to ascorbic acid oxidase activity and polyamine content in tomato and bell pepper fruits during development, maturation and senescence. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*, 34(3), 452-457
- Yaman, O. & Bayoindirli, L. (2002). Effects of an edible coating and cold storage on shelf-life and quality of cherries. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologies*, 35, 146-150.

Effects of Aloe vera coating on postharvest characteristics of feijoa (*acca sellowiana*) during cold storage

S. Nematolah Sani¹, F. Zaare-Nahandi², M. Mostafavi³

¹MSc student, Department of Horticulture, Faculty of agriculture, Islamic Azad University of Karaj, Karaj, Iran

²Assistant professor, Department of Horticulture, Faculty of agriculture, Islamic Azad University of Karaj, Karaj, Iran

³ Professor, Department of Horticulture, Faculty of agriculture, Islamic Azad University of Karaj, Karaj, Iran

Abstract

In this study the effects of Aloe vera coating on quality of feijoa fruit was investigated. The experiment was carried out with three different levels of Aloe vera (0, 5/2 and 5%) and eight weeks cold storage as a factorial experiment with a complete randomized design with three replications. The quality characteristics such as weight loss, firmness, total soluble solids, titrable acidity and ascorbic acid content were assessed weekly in

autumn 2012 at Technical and Engineering Department, Citrus Research Institute, Ramsar, Iran. After treatment fruits were stored at 4 ± 1 °c. results indicated that effect of time of storage was significant in all characteristics. Comparison between means demonstrated that Aloe vera coating had a significant effect on maintenance fruit firmness and vitamin C content.

Keywords: chitosan, Feijoa, Firmness, Vitamin C