



اثر صمغ عربی بر خواص فیزیکیوشیمیایی میوه موز رقم کاوندیش

فرزانه رودی^۱، فرشاد صادقی^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

^۲ استادیار گروه علوم باغبانی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

*نویسنده مسئول: fs1351@yahoo.com

چکیده

به دلیل فسادپذیری و کاهش کیفیت میوه‌ها و سبزی‌ها استفاده از تیمارهای مناسب برای جلوگیری از ضایعات پس از برداشت این محصولات بسیار ضروری به نظر می‌رسد. میوه موز از محبوب‌ترین میوه‌های جهان با عمر کوتاه و ضایعات گسترده پس از برداشت است. به منظور کاهش هدر رفت و افزایش عمر پس از برداشت میوه موز کاوندیش از غلظت‌های مختلف صمغ عربی (صفر، ۱۰ و ۱۵ درصد) به صورت غوطه‌وری استفاده شد. میوه‌های تیمار شده و شاهد به مدت ۲۰ روز در دمای 2 ± 10 درجه سلسیوس نگهداری شدند. نتایج نشان داد که استفاده از غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد صمغ عربی مؤثرترین تیمار در ممانعت از کاهش وزن و سفتی گوشت میوه بود. همچنین در میوه‌های تیمار شده، کیفیت و عمر پس از برداشت با حفظ میزان مواد جامد محلول و کاهش قهوه‌ای شدن پوست، افزایش یافت.

کلمات کلیدی: سفتی بافت، غوطه‌وری، مواد جامد محلول

مقدمه

میوه موز یکی از محبوب‌ترین و مهمترین میوه‌های تجاری در سراسر جهان است. به دلیل نرمی بافت میوه موز کاملاً رسیده و حساسیت آن به صدمات فیزیکی در حین نگهداری و حمل و نقل، میوه‌ها در مرحله سبز رسیده و یا در مرحله ابتدایی تغییر رنگ از سبز به سایر رنگ‌ها (بسته به رقم) برداشت می‌شوند. میوه موز به علت فرازگرا بودن و دارا بودن مواد غذایی بسیار برای میکروارگانیسم‌ها بسیار فساد پذیر است. پوشش‌های خوراکی می‌توانند حاوی مواد مختلف از جمله مواد ضد میکروبی باشند و با داشتن ویژگی زیست تخریب‌پذیری، می‌توانند به طور کامل به وسیله میکروارگانیسم‌ها تجزیه شوند. این پوشش‌ها کیفیت محصولات غذایی از جمله میوه‌ها را به وسیله ایجاد مانع و ساختار حفاظت‌کننده در برابر آسیب‌های مکانیکی، اکسیداسیون، رشد میکروبی و گازهایی مانند بخار آب، لیپیدها، مواد حل‌شونده و واکنش‌های شیمیایی افزایش می‌دهند. Maqbool و همکاران (2011) گزارش کردند کاربرد صمغ عربی در پس از برداشت میوه‌های فرازگرایی همچون موز سبب کاهش افت آب میوه، وزن و به تأخیر انداختن رسیدن این میوه‌ها شده و بر ماندگاری آنها افزود. بر اساس گزارشات Al Zaemey و همکاران (1993)، پوشش صمغ عربی به دلیل ایجاد یک لایه نیمه تراوا در اطراف میوه موز و ایجاد یک اتمسفر تغییر یافته موجب کاهش تنفس و کاهش تولید اتیلن گردیده و از مصرف و کاهش مواد جامد محلول، که بیشترین قسمت آن را قندها تشکیل می‌دهند، جلوگیری می‌کند. همچنین Khaliq و همکاران (2015)، اظهار داشت، پوشش خوراکی صمغ عربی با ایجاد یک سد نیمه تراوا در مقابل O_2 و CO_2 رطوبت و تنفس محصول، تولید یک اتمسفر اصلاح شده می‌کند که در نتیجه باعث کاهش تنفس انبه، از دست رفتن آب و میزان واکنش اکسیداسیونی می‌شود. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف صمغ عربی بر برخی ویژگی‌های کیفی میوه موز انجام گردید.

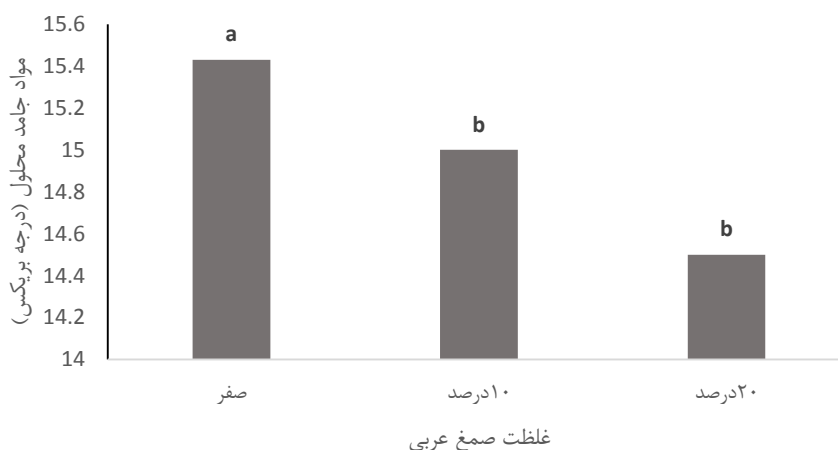


مواد و روش‌ها

در این آزمایش از میوه‌های موز رقم کاوندیش (*Musa acuminata* cv. Cavendish) در زمان بلوغ تجاری (سبز رسیده) استفاده شد. پس از تهیه میوه، بلافاصله به آزمایشگاه باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی شیراز انتقال یافت. میوه‌های سالم و یکنواخت از لحاظ اندازه، شکل، رنگ و درجه رسیدگی انتخاب و پس از شستشو با آب و خشک کردن آب شستشو، ویژگی‌های اولیه ظاهری و شیمیایی برای روز صفر اندازه‌گیری شد. به منظور اعمال تیمارها، غلظت‌های صفر، ۱۰ و ۱۵ درصد صمغ عربی تهیه شد و به مدت ۵ دقیقه میوه‌های موز در غلظت‌های ذکر شده غوطه‌ور شدند. سپس در شرایط دمای محیط خشک گردیدند. برای تیمار شاهد از آب مقطر استفاده شد. میوه‌ها پس از انجام تیمار، از محلول خارج و به منظور خشک شدن در معرض هوای آزاد قرار گرفتند. بعد از آماده‌سازی نمونه‌ها، به مدت ۲۰ روز در انبار با دمای $2 \pm$ ۱۰ درجه سلسیوس قرار گرفتند. اندازه‌گیری صفات کیفی میوه موز نظیر مواد جامد محلول، درصد قهوه‌ای شدن میوه، سفتی بافت میوه و درصد کاهش وزن میوه در روز بیستم آزمایش انجام شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. در هر تکرار ۲ میوه در نظر گرفته شد. تیمار آزمایش شامل غلظت‌های صمغ عربی (صفر، ۱۰ و ۱۵ درصد) بود. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون دانکن انجام شد. جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel بهره‌گیری شد.

نتایج و بحث

در بررسی نتایج مشخص شد، کاربرد صمغ عربی با غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد روند افزایش مواد جامد محلول را که در مقایسه با میوه‌های تیمار شاهد (غلظت صفر) کند کرد (نمودار ۱). از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین غلظت‌های ۱۰ و ۲۰ درصد صمغ عربی وجود نداشت. به طور کلی افزایش تدریجی در میزان مواد جامد محلول طی دوره نگهداری مشاهده می‌شود. این افزایش را می‌توان با تجزیه نشاسته و پلی ساکاریدهای دیواره سلولی و انتشار مواد جامد محلول توجیه کرد (Ali et al., 2010).



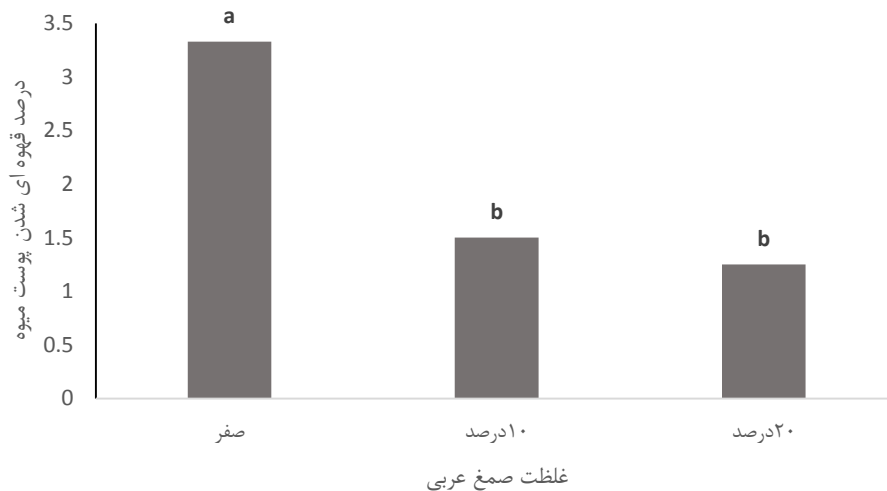
نمودار ۱: اثر صمغ عربی بر میزان مواد جامد محلول میوه موز

میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف آماری مشترک باشند، اختلافی از نظر آماری ندارند.

بررسی درصد قهوه‌ای شدن پوست میوه موز نشان داد، عدم کاربرد صمغ عربی باعث شد درصد قهوه‌ای شدن پوست میوه به طور معنی‌داری افزایش یابد در حالیکه کاربرد غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد صمغ عربی روند قهوه‌ای شدن

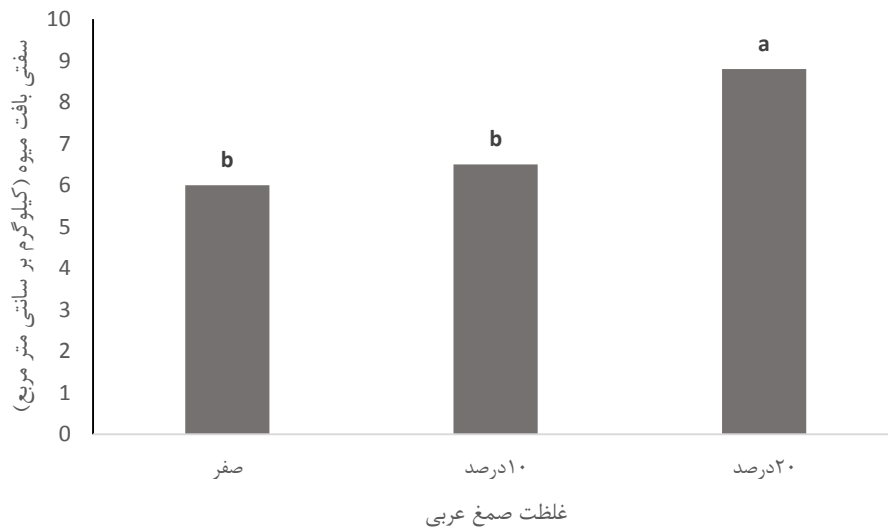


پوست میوه را کند کرد و اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند (نمودار ۲). قهوه‌ای شدن پوست موز به دنبال فرآیند رسیدن رخ می‌دهد که در طول نگهداری افزایش می‌یابد. قهوه‌ای شدن یا سیاه شدن بافت‌های گیاهی نتیجه‌ای اکسیداسیون فنل‌های آزاد است که بخشی از این اکسیداسیون غیرآنزیمی است و بخشی توسط آنزیم پلی فنل اکسیداز کاتالیز می‌شود. با توجه به نتایج این آزمایش، صمغ عربی توانسته است به میزان زیادی از قهوه‌ای شدن پوست میوه ممانعت به عمل آورد. طبق گزارش زربخش و رستگار (۱۳۹۴) صمغ عربی نقش مؤثری در حفظ وضعیت ظاهری، درخشندگی و جلوگیری از پوسیدگی میوه کنار هندی داشت.



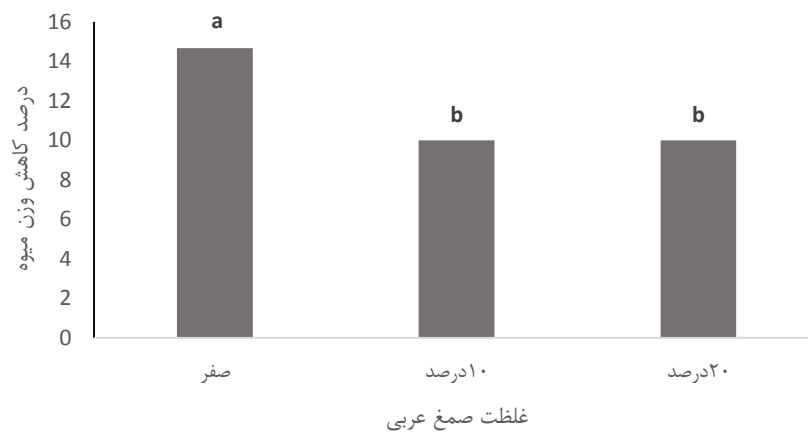
نمودار ۲: اثر صمغ عربی بر درصد قهوه‌ای شدن پوست میوه موز میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف آماری مشترک باشند، اختلافی از نظر آماری ندارند.

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد، استفاده از غلظت ۲۰ درصد صمغ عربی باعث حفظ سفتی بافت میوه موز در طول انبارمانی گردید. در حالیکه کاربرد غلظت ۱۰ درصد صمغ عربی با غلظت صفر (تیمار شاهد) تفاوت معنی داری نداشت و سفتی بافت میوه در آنها کاهش یافت (نمودار ۳). سفتی مهمترین پارامتر تعیین کننده عمر قفسه‌ای و کیفیت پس از برداشت میوه موز است. سفتی در طول دوره نگهداری همگام با رسیدن کاهش یافته است. نرم شدن میوه به طور طبیعی با تخریب ساختار سلول و از بین رفتن ترکیبات و مواد درونی دیواره سلولی مرتبط است. Maqbool و همکاران (2011) گزارش کردند کاربرد صمغ عربی در پس از برداشت میوه‌های فرازگرایی همچون موز سبب کاهش افت آب میوه، وزن و به تأخیر انداختن رسیدن این میوه‌ها شده و بر ماندگاری آنها افزود.



نمودار ۳: اثر صمغ عربی بر سفتی بافت میوه موز
میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف آماری مشترک باشند، اختلافی از نظر آماری ندارند.

نتایج به دست آمده از این آزمایش نشان داد، عدم کاربرد صمغ عربی (غلظت صفر) باعث گردید روند کاهش وزن میوه افزایش یابد درحالیکه استفاده از غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد صمغ عربی آهنگ کاهش وزن میوه را کندتر کرد و اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند (نمودار ۴). کاهش وزن میوه به عنوان تعیین کننده اصلی عمر انباری و کیفیت پس از برداشت میوه موز طی مدت نگهداری در نظر گرفته می شود. وزن میوه در اثر فرآیند تبخیر و تعرق و تنفس کاهش می یابد. Khaliq و همکاران (2015)، اظهار داشتند، پوشش خوراکی صمغ عربی با ایجاد یک سد نیمه تراوا در مقابل O_2 و CO_2 رطوبت و تنفس محصول، تولید یک اتمسفر اصلاح شده می کند که در نتیجه باعث کاهش تنفس انبه، از دست رفتن آب و میزان واکنش اکسیداسیونی می شود.



نمودار ۴: اثر صمغ عربی بر درصد کاهش وزن میوه موز
میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف آماری مشترک باشند، اختلافی از نظر آماری ندارند.



منابع

زربخش، س. و رستگار، س. ۱۳۹۴. تأثیر اسید سالیسیلیک و صمغ عربی بر برخی خصوصیات کمی و کیفی میوه کنار هندی در مدت انبارمانی. علوم غذایی و تغذیه. ۱۴ (۲): ۸۷-۹۸.

- Ali, A., Maqbool, M., Ramachandran, S. and Alderson, P.G., 2010. Gum arabic as a novel edible coating for enhancing shelf-life and improving postharvest quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit. *Postharvest biology and technology*, 58(1), pp.42-47.
- Al Zaemey, A.B., Magan, N. and Thompson, A.K., 1993. Studies on the effect of fruit-coating polymers and organic acids on growth of *Colletotrichum musae* in vitro and on post-harvest control of anthracnose of bananas. *Mycological Research*, 97(12), pp.1463-1468.
- Khalig, G., Mohamed, M.T.M., Ali, A., Ding, P. and Ghazali, H.M., 2015. Effect of gum arabic coating combined with calcium chloride on physico-chemical and qualitative properties of mango (*Mangifera indica* L.) fruit during low temperature storage. *Scientia Horticulturae*, 190, pp.187-194.
- Maqbool, M., Ali, A., Alderson, P.G., Zahid, N. and Siddiqui, Y., 2011. Effect of a novel edible composite coating based on gum arabic and chitosan on biochemical and physiological responses of banana fruits during cold storage. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(10), pp.5474-5482.

Effect of Arabic Gum on the Physico-chemical Properties of Cavendish Banana Fruit

Farzaneh Roodi¹, Farshad Sadeghi^{2*}

1. Graduate Student, Department of Horticulture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran
2. Assistant Professor of Horticultural Sciences, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

* Corresponding Author: fs1351@yahoo.com

Abstract

Due to the perishable nature fruits and vegetables, the use of new technologies to prevent post-harvest losses is necessary. Banana fruit is one of the most popular fruits in the world with a short life span and widespread waste after harvest. In order to reduce the postharvest loss and prolong the life after harvest, the Cavendish banana fruit was treated as immersion in various concentrations of Arabic gum (0, 10 and 15%). The treated and control fruits were stored at 20 ± 10 ° C for 20 days. The results showed that the use of 10 and 15% concentrations of Arabic gum were the most effective treatment in preventing weight loss and fruit firmness. Also, in treated fruits, the quality and postharvest shelf life increased by maintaining the TSS amount as well by reducing of the skin browning.

Keywords: stiffness, dipping, soluble solids