حفظ عمر قفسه ای توت فرنگی توسط پوشش خوراکی پکتین غنی شده با اسانس لیمو

سوما عبدی[1*]، زینب روئین[2] جواد عرفانی مقدم[3]

۱-دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه ایلام ۲ و ۳- استادیار گروه علوم باغبانی ، دانشگاه ایلام.

*نویسنده مسئول: soma.abdi@yahoo.com

چکیده

به منظور افزایش کیفیت و عمر قفسه ای میوه‌های توت‌فرنگی اثر غلظت‌های مختلف اسانس لیمو به همراه پوشش پکتین در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار مطالعه شد. تیمارهای مورد بررسی شامل شاهد (آب مقطر)، پکتین یک درصد، پکتین یک درصد+ اسانس لیمو نیم درصد و یک درصد بود. تیمارهای مذکور به صورت غوطه‌وری به مدت یک دقیقه اعمال گردید. سپس میوه‌ها به انکوباتور با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد جهت بررسی عمر قفسه ای منتقل شدند. عمر قفسه ای با کاربرد پکتین به همراه اسانس به طور معنی‌داری افزایش یافت. به طوری که بیشترین ماندگاری مربوط به تیمار پکتین یک درصد+ اسانس لیمو یک درصد و کمترین مربوط به شاهد بود. همچنین شاهد بیشترین و تیمار پکتین یک درصد + اسانس لیمو نیم و یک درصد کمترین میزان از دست دادن آب را داشتند. هدف از انجام این پژوهش این بود که آیا می‌توان از طریق غنی سازی پوشش خوراکی پکتین با اسانس گیاهی، کاهش کیفیت میوه توت‌فرنگی را پس از برداشت به تاخیر انداخت؟

کلمات کلیدی: اسانس لیمو، پکتین، پوشش، توت فرنگی، عمر پس از برداشت

مقدمه

توت‌فرنگی با نام علمی *Fragaria x ananassa* یکی از اعضای خانواده Rosacea است. میوه گوشتی نافرازگرایی است که به سرعت نرم شده و عمر پس از برداشت کوتاهی دارد (Singh et al., 2007) . کاربرد ترکیبات شیمیایی مصنوعی ضدقارچی به منظور افزایش ماندگاری این میوه نگرانی‌های فراوانی به دنبال داشته است. به همین دلیل استفاده از روش‌های ایمن برای کنترل فساد و حفظ کیفیت میوه‌ی توت‌فرنگی در زمان نگهداری در انبار ضروری است. در دهه‌ی اخیر تلاش‌های فراوانی در راستای افزایش ماندگاری میوه‌ی توت‌فرنگی و حفظ ارزش تغذیه‌ای آن در زمان انبارمانی با روش‌هایی غیر از استفاده از قارچ کش‌ها صورت گرفته است (Bautista-Banos et al.,2003). یکی از روش‌های مناسب و عملیاتی برای افزایش ماندگاری این میوه و جلوگیری از گسترش آسیب بافت آن، کاربرد پوشش‌های تهیه شده بر پایه‌ی پلیمرهای طبیعی است .انواع مختلفی از پلی ساکاریدها در ساخت پوشش‌های خوراکی به کار رفته اند. برخی محققان با استفاده از پوشش‌های خوراکی پلی ساکاریدی و پروتئینی از جمله ترکیب نشاسته، کاراگینان و کیتوزان (Riberio et al.,2007) گلوتن (Tanada-Palmu &Grosso, 2005) آمیلوز (Garcia et al.,1998) و پکتین (Ferrari et al.,2013) افزایش عمرانباری توت فرنگی را گزارش کرده‌اند. از جمله ترکیبات طبیعی که می‌توانند به عنوان نگه‌دارنده در مواد غذایی بکار بروند اسانس‌های گیاهی هستند. عصاره و اسانس‌های گیاهی دارای خاصیت ضد باکتریایی، ضد قارچی، ضد اکسایشی و ضد سرطانی بوده و قادرند رشد پاتوژن‌ها و تولید سم توسط میکروارگانسیم‌ها را کنترل کنند(Tajkarimi et al., 2010) . یافته‌ها نشان می‌دهد که امکان استفاده از اسانس مرکبات به عنوان مهارکننده رشد پاتوژن‌ها در بیماری‌های پس از برداشت وجود دارد(Ghaouth et al., 1991). اسانس مرکبات به دلیل داشتن منشا طبیعی که به سلامتی انسان و محیط زیست آسیبی وارد نمی‌کند و همچنین عدم ایجاد مقاومت در پاتوژن‌ها می‌تواند به عنوان یک

جایگزین مناسب برای سموم شیمیایی به کار گرفته شود .Perdones و همکاران (۲۰۱۲) از ترکیب کیتوزان و اسانس روغنی لیمو برای پوشش میوه‌ی توت‌فرنگی استفاده کردند و زمان نگهداری در انبار با دمای ۵ درجه سانتی گراد را ۱۴روز گزارش کردند.

مواد و روش‌ها

میوه‌های توت‌فرنگی رقم پاروس ازروستای چناره از توابع شهرستان سنندج در مرحله رسیدن تجاری یعنی هنگامی که ۷۰ تا ۸۰ درصد سطح میوه رنگ گرفته بودند، برداشت شدند. میوه‌های توت‌فرنگی سالم پس از شستشو و ضدعفونی، خشک شدند. سپس غوطه‌وری میوه‌ها به مدت یک دقیقه با تیمارهای مختلف انجام شد. تیمار مورد استفاده شامل شاهد (آب مقطر) ،پکتین یک درصد، پکتین همراه با اسانس لیمو در دو سطح نیم و یک درصد بود. سپس میوه‌ها به انکوباتور با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد جهت بررسی ماندگاری انباری منتقل شدند. برای هرتیمار سه تکرار در نظر گرفته شد که هر تکرار شامل ۲۰ عدد میوه توت‌فرنگی بود.

اسیدیته کل، مواد جامد محلول، pH، کاهش وزن

برای اندازه گیری اسیدیته کل از روش تیتراسیون با محلول ۰/۱ نرمال NaOH تاpH=۸/۲ استفاده شد (اصغری مرجانلو و همکاران،۱۳۸۷). میزان مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفراکتومتر دستی (مدل Atago Manual) در دمای اتاق بر حسب درجه بریکس قرائت گردید (Ayala-Zavala et al.,2007). همچنین pH به وسیله دستگاه pH متر (مدل Istek) اندازه گیری شد. پس از تنظیم کردن دستگاه در pH استاندارد (pH=10, pH=7, pH=4) الکترود دستگاه در ارلن حاوی عصاره میوه رقیق شده با آب مقطر قرار گرفت و عدد حاصل پس از نمایش و ثابت شدن در مانیتور دستگاه قرائت و یادداشت گردید. اندازه‌گیری کاهش وزن هر روز با استفاده از رابطه ۱۰۰* وزن اولیه/وزن ثانیه- وزن اولیه = کاهش وزن درصد محاسبه گردید (Wang et al.,2007). آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با ۴ تیمار و۳ تکرار اجرا شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

ماندگاری

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که شاهد با ۳ روز دارای کمترین ماندگاری و بیشترین میزان ماندگاری ۷/۵ روز مربوط به تیمار پکتین همراه با اسانس لیمو یک درصد بود که با تیمار پکتین غنی شده با اسانس لیمو نیم درصد (۶ روز) تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل۱). مطابق با نتایج پژوهش حاضر، در بررسی که توسط Bishop و همکاران (۱۹۹۷) انجام شد، نشان داد که پوشش‌دهی توت‌فرنگی با کیتوزان در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد سبب افزایش ماندگاری به ۱۲روز شد.

مواد جامد محلول

براساس نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین تیمارها از نظر مواد جامد محلول در سطح ۵ درصد مشاهده نشد. تغییرات مواد جامد محلول به عوامل متعددی مانند میزان قند میوه، اسیدیته و پکتین‌های محلول در میوه بستگی دارد و همزمان با بلوغ و رسیدن میوه مواد جامد محلول کاهش می‌یابد. نتایج پژوهش Vargas (۲۰۰۶) که به بررسی اثر پوشش کیتوزان -اولئیک اسید بر میوه‌ی توت‌فرنگی طی ۱۴روز نگهداری پرداخت، با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

اسیدیته کل

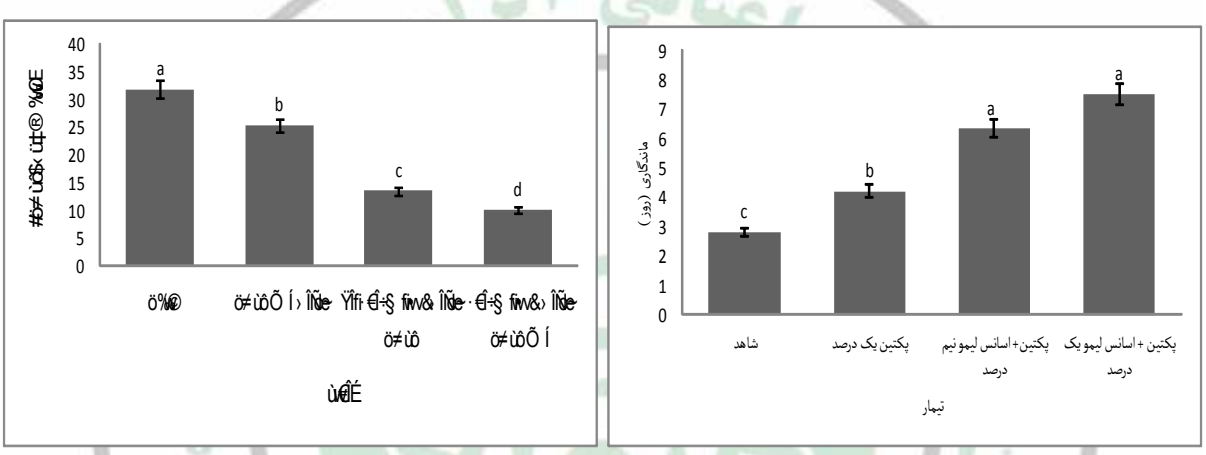
با توجه به نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین تیمارها از لحاظ میزان اسیدیته کل در سطح ۵ درصد مشاهده نشد. مقدار اسیدهای قابل تیتراسیون با رسیدگی محصول در ارتباط بوده و موجب طعم ترش در میوه ها وسبزی ها می-گردند با رسیدن میوه میزان اسیدهای آلی (به استثنای لیمو) کاهش می یابند.

pH

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد. میزان pHتوت‌فرنگی که دارای ارزش تجاری مورد قبول بین ۳/۲۷ تا ۳/۸۶ درصد است (Vargas et al.,2006). با افزایش رسیدن میوه میزان pH کاهش می یابد.

درصد کاهش وزن

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که تیمار شاهد بیشترین درصد کاهش وزن (۳۱/۷۷ درصد) و تیمار پکتین غنی شده با اسانس لیمو یک درصد کمترین درصد کاهش وزن (۱۰/۰۲ درصد) را به خود اختصاص دادند که با تیمار پکتین (۲۵/۳۱ درصد) تفاوت معنی داری داشت (شکل۲). استفاده از تیمار پکتین همراه با اسانس لیمو در غلظت‌های استفاده شده باعث افت معنی‌دار درصد کاهش وزن نسبت به شاهد شد که با نتایج Ghaouth و همکاران (۱۹۹۱) در پوشش‌دهی توت‌فرنگی با کیتوزان مطابقت داشت.



شکل۱و۲- اثر تیمارهای مختلف بر ماندگاری و کاهش وزن میوه توت‌فرنگی در دوره انبارداری در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد

نتیجه‌گیری

با توجه به مثبت بودن نتایج پژوهش حاضر در حفظ کیفیت و ماندگاری میوه توت‌فرنگی، علاوه بر کم هزینه بودن، امکان کاربرد آن توسط تولید کننده وجود دارد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از پوشش پکتین و اسانس لیمو سبب افزایش ماندگاری وحفظ کیفیت میوه‌ی توت‌فرنگی می‌شود.

منابع

۱- اصغری مرجانلو، الف.، مستوفی، ی.، شعیبی، ش و مقومی، م.۱۳۸۷. تاثیر اسانس ریحان بر کنترل پوسیدگی خاکستری و کیفیت پس از برداشت توت فرنگی. فصلنامه گیاهان دارویی. جلد۴، شماره ۲۸، ۱۳۹-۱۳۱.

2-Ayala-Zavala, J.F.,Wang. S.Y., Wang, C.Y and Gonzalez-Aguilar, GA. 2007.High oxygen treatment increases antioxidant capacity and postharvest life of strawberry fruit. Food Technology and Biotechnology.45:166–173.

3-Bautista-Banos. S., Garcia-Dominguez. E., Barrera-Necha. L.L., Reyes-Chilpa. R., Wilson. CL. 2003.Seasonal evaluation of the postharvest fungicidal activity of powders and extracts of huamuchil(pithecellobiomdulce): action against botrytis cinerea, penicillium digitatum and rhizopus stolonifer of strawberry fruit. Postharvest Biol Technol.29: 81-92.

4-Bishop, C. D., and Thornton, I. B. 1997. Evaluation of the antifungal activity of the essential oils of Monarda citriodora var. citriodora and Melaleuca alternifolia on post-harvest pathogens. Journal of Essential Oil Research .9:77-82.

5-Ferrari, C. C., Sarantópoulos, C. I., Carmello-Guerreiro, S. M., Hubinger, M. D. 2013. Effect of osmotic dehydration and pectin edible coatings on quality and shelf life of fresh-cut melon. Food Technology and Biotechnology , 6: 80-91.

6-Garcia, M.A., Martino, M.N., Zaritzky. N.E. 1998. Starchbased coatings: Effect on refrigerated strawberry (Fragaria x ananassa) quality. Journal of the Science of Food and Agriculture.76: 411-20.

7-Ghaouth, A., Arul, J., Ponnampalam, R., Boulet, M. 1991. Use of chitosan coating to reduce water loss and maintain quality of cucumber and bell pepper fruits. Journal of Food Processing and Preservation. 15:359-368.

8-Perdones A, Sánchez-González L, Chiralt A, Vargas M. 2012. Effect of chitosan–lemon essential oil coatings on storage-keeping quality of strawberry. Postharvest Biology and Technology. 70: 32-41.

9-Riberio, C., Vicente. A.A., Teixeira. J.A., Miranda. C. 2007. Optimization of edible coating composition to retard strawberry fruit senescence. Postharvest Biology and Technology. 44: 63-70.

10-Singh, R., Sharma, R. R. Tyagi, S. K. 2007. Pre-harvest foliar application of calcium and born influences physiological disorders, fruit yield and quality of strawberry (*Fragaria ananassa Duch*.). Scientia Horticulturae. 2: 215-220.

11-Tanada-Palmu. P.S., Grosso. CRF. 2005. Effect of edible wheat gluten-based films and coatings on refrigerated strawberry (Fragaria x ananassa) quality. Postharvest Biology and Technology. 36: 199-208.

12-Tajkarimi, M. M., Ibrahim, S. A., Cliver, D. O. 2010. Antimicrobial herb and spice compounds in food. Food control. 21: 1199-1218.

13-Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A., and González-Martínez, C. 2006. Quality of cold-stored strawberries as affected by chitosan–oleic acid edible coatings. Postharvest Biology and Technology.41:164-171.

14-Wang, L., Liu, L., Kerry, J.F. and Kerry, J.P. 2007.Assessment of film-forming potential and propertiesof protein and polysaccharide-based biopolymer films. International Journal of Food Science & Technology. 42:1128- 1138.

Maintaining shelf life quality of strawberry edible coating enriched with lemon essential oils pectin

S .Abdi[1*], Z. Roein[2], J.Erfani Moghadam[3]

1-M.Sc of Horticultural Sciences, University of Ilam 2and 3- Assistant Professor, Dep. of Horticulture, University of Ilam
*Corresponding author: soma.abdi@yahoo.com

Abstract

To enhance the quality and shelf life of strawberry effect of different concentrations of pectin coating with lemon oil at 20 ° C were studied in a completely randomized design with three replications. The treatments were: control (distilled water), pectin 1%, pectin 1% + 0.5% & 1% lemon essential oil. These treatments were applied by immersion for one minute. The stored fruits were transformed to 5 ˚C temperature in order to evaluate the shelf life. Shelf life of oil significantly increased with the use of pectin. So that the highest shelf life of the treated pectin +1% lemon essential oil and the lowest was in control. It is also one of the largest and treated pectin + essential oil lemon

0.5% and 1% had the least amount of water loss. The purpose of this study was whether that be through edible enrichment pectin coating with plant oil, reducing the quality of strawberry fruit after harvest delayed.

Key words: lemon essential oil, pectin, coating, strawberry, postharvest