Archive of SID

حفظ کیفیت پس از برداشت توت سفید توسط پوشش خوراکی پکتین و اسانس لیمو

سوما عبدی[1*]، محسن رمضانی[2]، سمیرا دوستکامی[3]

1 و *- نویسنده مسئول و دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام. Soma.abdi@yahoo.com

2-دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

3-دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام

با توجه به اینکه میوه توت سفید عمر پس از برداشت بسیار کوتاهی دارد بنابراین ارائه راهکارهای مفید و کاربرد مواد طبیعی جهت افزایش ماندگاری این میوه بسیار حائز اهمیت است. در این تحقیق به‌منظور افزایش عمر قفسه‌ای توت سفید اثر غلظت مختلف پوشش خوراکی پکتین و اسانس لیمو در دمای 5 درجه سانتی‌گراد به مدت 6 روز مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش با چهار تیمار شامل شاهد، پکتین یک درصد و نیم درصد و اسانس لیمو نیم درصد در سه تکرار بر پایه طرح کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. اندازه‌گیری صفاتی از جمله بازارپسندی، کاهش وزن، مواد جامد محلول، اسید آلی هر دو روز یک‌بار انجام گرفت. نتایج نشان داد که تیمار پوشش پکتین و اسانس لیمو از نظر صفات بازارپسندی و کاهش وزن تفاوت معنی‌داری با شاهد داشت. بنابراین می‌توان تیمار پوشش پکتین خوراکی را به‌عنوان روشی کاربردی و مفید جهت افزایش بازارپسندی و کیفیت میوه توت سفید توصیه نمود.

کلیدواژه‌ها: توت سفید، پکتین، اسانس لیمو، کاهش وزن

مقدمه

توت‌سفید با نام علمی Morus alba از خانواده Moraceae می‌باشد. اغلب همه میوه‌های توت سفید با هم نمی‌رسند لذا باید آن را در چند نوبت برداشت کرد (Arfan et al., 2012). میوه توت سریعاً باید مصرف شود چون در سردخانه بیش از 2 تا 3 روز قابل نگه‌داری نیست و اگر بخواهند خشک کنند فوراً باید در آفتاب پهن شود تا مقدار زیاد آب بافت را از دست بدهد. میوه خشک شده را بیش از یکی دو سال هم می‌توان نگه‌داری نمود. توت سفید سرشار از املاح معدنی، تانن و ویتامین‌های A و C ماده‌ای به نام آلبومینوئید، مواد چربی، پکتین و اسید سوکسینیک می‌باشد (Li et al., 2009). قند فروکتوز آن باعث برطرف شدن گرسنگی می‌شود و فیبر آن سوخت کالری‌های بدن را تسریع می‌کند. آنتی اکسیدان‌های موجود دراین میوه فواید بسیاری برای سلامتی دارند (Arfan et al., 2012). با توجه به اینکه توت سفید میوه‌ای نافرازگرا است در نتیجه باید زمانی برداشت شود که به بلوغ کامل رسیده باشد. به دلیل محتوی بالای آب این میوه (حدود 70 درصد) به شدت حساس و فاسد شدنی می‌باشد (Ercisli and Orhan, 2007). پکتین پلی ساکارید محلول در آب است که علاوه بر کاربردهای زیاد آن در صنایع غذایی و فرآوری به عنوان پوشش خوراکی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به ماهیت آب دوست بودن پکتین، کارایی کمی در مقابل از دست دادن رطوبت دارد، اما مانع مناسبی را به منظور جلوگیری از تبادلات گازی ایجاد می‌کند. همچنین پوشش پکتین توانایی بالایی در ممانعت از جابه‌جایی چربی‌ها و بهبود ظاهر مواد غذایی دارد (Mir et al., 2001). حفظ کیفیت و اثرات مثبت استفاده از پوشش خوراکی پکتین، نشاسته و کیتوزان بر روی میوه‌های تازه برش خورده هلو (Maftoonazad et al., 2008) و موز (Bico et al., 2009) گزارش شده است. پوست مرکبات یک منبع غنی از ترکیبات فنولی می‌باشد که شامل اسیدهای فنولی و فلاونوئید است. یافته‌ها نشان می‌دهد که امکان استفاده از اسانس مرکبات به عنوان مهارکننده رشد پاتوژن‌ها در بیماری‌های پس از برداشت وجود دارد (Du plooy et al., 2009). پردونز و همکاران (2012) میوه توت‌فرنگی را با

www.SID.ir

Archive of SID

کیتوزان و اسانس لیمو پوشش دادند و گزارش کردند که توت‌فرنگی‌های شاهد در مدت کوتاه‌تری نسبت به نمونه پوشش یافته از بین رفتند. جهت تعیین دمای بهینه نگه‌داری توت سفید تحقیقی توسط کیم و همکاران (2015) انجام گرفت. ایشان گزارش کردند توت-هایی که به مدت یک ماه در دمای منفی 20 درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند و سپس به دمای 4 درجه سانتی گراد منتقل گردیدند، از نظر رنگ، مواد جامد محلول، pH، سفتی بافت کیفیت مناسبی داشتند. همچنین تعداد باکتری‌های هوازی در این میوه‌ها به میزان 10 برابر تقلیل یافت. بررسی تاثیر تیمار پوشش پکتین خوراکی به همراه اسانس لیمو بر پس از برداشت میوه توت فرنگی توسط عبدی و همکاران (1394) انجام شد. ایشان گزارش کردند که تیمار پکتین غنی شده با اسانس لیمو یک درصد ماندگاری توت فرنگی را به طور قابل توجهی نسبت به شاهد افزایش داد. اثر تیمار دی اکسید کلر (CLO2) جهت افزایش ماندگاری توت سفید توسط چن و همکاران (2011) انجام شد. نتایج نشان داد تیمار 60 میلی‌گرم بر لیتر دی اکسید کلر به مدت 15 دقیقه طی 14 روز نسبت به شاهد ماندگاری تفاوت معنی‌داری داشت. یانگ و همکاران (2016) اثر مطلوب کاربرد تیمار کیتوزان بر کیفیت انبارمانی میوه توت را به مدت 18 روز در دمای 4 درجه سانتی‌گراد را گزارش کردند.

مواد و روش‌ها

جهت انجام آزمایش میوه‌های توت سفید برداشت شده در کوتاه‌ترین زمان ممکن به آزمایشگاه منتقل شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با 4 تیمار شامل شاهد (آب مقطر)، پکتین یک و نیم درصد، اسانس لیمو نیم درصد در دمای 5 درجه سانتی‌گراد با سه تکرار و هر تکرار شامل 20 عدد میوه مورد بررسی قرار گرفت. جهت حل کردن یک گرم پکتین در 100 میلی‌لیتر آب مقطر به مدت 30 دقیقه به طور پیوسته در دمای 70 درجه سانتی‌گراد مخلوط گردید، سپس 0/02 درصد گلیسرول (به عنوان نرم کننده پوشش) به محلول پکتین اضافه گردید و پوشش دهی میوه‌ها با اسانس لیمو به روش اسپری کردن بر سطح میوه صورت گرفت. اندازه‌گیری صفات هر دو روز یکبار انجام گرفت. برای تعیین درجه بازارپسندی میوه‌ها از ارزیابی شکل ظاهری میوه، کاهش وزن، مشاهده علایم ظاهری پوسیدگی و تغییرات رنگ میوه استفاده شد. جهت اندازه‌گیری درصد کاهش وزن از رابطه وزن اولیه- وزن ثانویه/ وزن اولیه ×100 (Moldao-Martins et al., 2003) و برای ارزیابی محتوای مواد جامد محلول و اسید آلی به ترتیب از رفرکتومتر چشمی و روش تیتراسیون استفاده شد. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارSAS و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

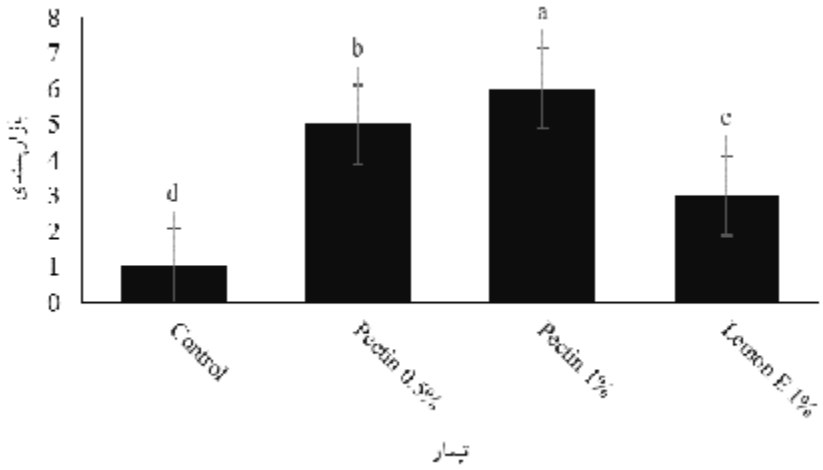
نتایج و بحث

بازارپسندی

براساس نتایج بدست آمده میوه‌های تیمار شده با پوشش پکتین نیم و یک درصد وضعیت ظاهری و بازارپسندی بهتری داشتند، به طوری‌که در روز ششم همچنان از کیفیت مناسبی برخوردار بودند (شکل 1). تیمارهای پوشش پکتین نیم درصد و تیمار اسانس لیمو نیم درصد از لحاظ شاخص بازارپسندی تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. همچنین تیمار شاهد دارای کمترین میزان بازارپسندی بود. در تیمار پکتین تا حدودی به دلیل وجود پوشش پکتین در برابر کاهش وزن و تبادلات گازی محیط و همچنین حفظ رنگ ظاهری از خود مقاومت نشان داد. نتایج مشابهی در مورد حفظ بازارپسندی میوه توت‌فرنگی با پوشش پکتین توسط یوسف (2014) گزارش شده است.

www.SID.ir

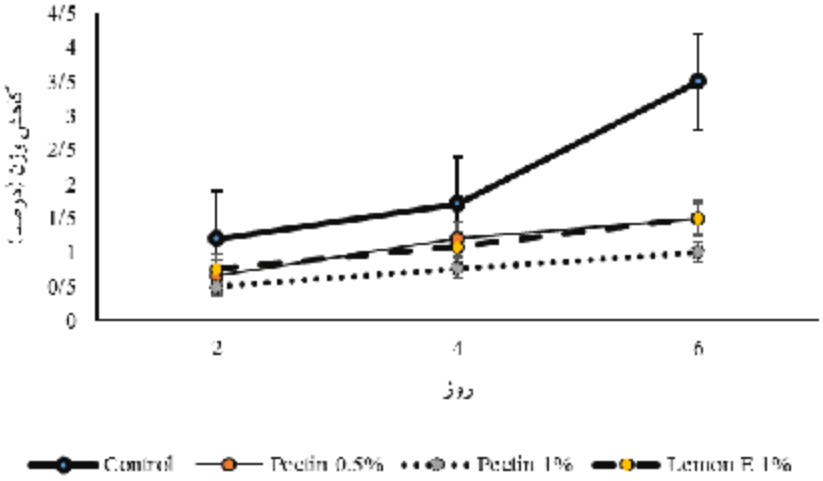
Archive of SID



شکل 1: اثر تیمارهای مختلف بر بازارپسندی میوه توت سفید

کاهش وزن

نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده‌ها در روز ششم در دمای 5 درجه سانتی گراد نشان داد که بیشترین کاهش وزن مربوط به تیمار شاهد بود. سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری باهم نداشتند. نتایج نشان داد که میزان کاهش وزن در میوه‌های پوشش یافته با پوشش پکتین یک و نیم درصد کمتر از تیمار پکتین با اسانس لیمو نیم درصد بود (شکل 2). در دوره پس از برداشت دو عامل مهم باعث از دست دادن آب و کاهش وزن محصول می‌شود یکی قطع شدن رابطه آبی میوه با گیاه مادری و دومی افزایش تعرق در سطح میوه یا سبزی که یک فرآیند فیزیکی است و منجر به از دست دادن رطوبت محصول می‌شود (Treviño-Garza et al., 2015). نتایج بدست آمده با پژوهش ولیکوا و همکاران (2013) که به بررسی پوشش کیتوزان و واکس روی عمر قفسه‌ای میوه توت‌فرنگی در دمای 20 درجه سانتی‌گراد پرداختند، مطابقت دارد.



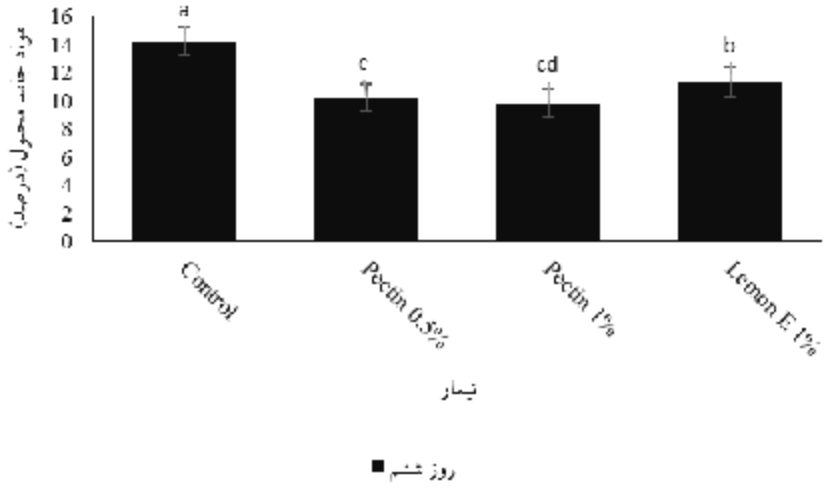
شکل 2: اثر تیمارهای مختلف بر درصد کاهش وزن میوه توت سفید

www.SID.ir

Archive of SID

مواد جامد محلول

مقایسه میانگین میزان مواد جامد محلول در روز ششم نشان داد که بین تیمار شاهد و سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود داشت (شکل 3). قند غالب در اکثر میوه‌ها فروکتوز و گلوکز می باشد که مقدار آن در توت سفید در مقایسه با انواع توت‌ها بیشتر است (Mahmood et al., 2012). یکی از علل افزایش مواد جامد محلول در تیمار شاهد افزایش تعرق و کاهش وزن درنتیجه تغلیظ مواد جامد محلول در این میوه‌ها است.



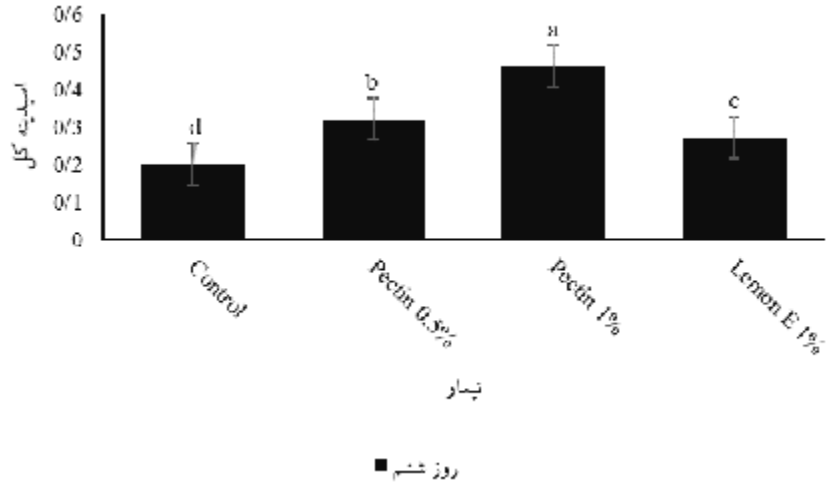
شکل 3: اثر تیمارهای مختلف بر میزان مواد جامد محلول میوه توت سفید

اسیدیته کل

مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در روز ششم تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد و سایر تیمارها از نظر اسیدیته کل وجود داشت. به‌طوری‌که شاهد حاوی کمترین میزان اسیدیته کل بود (شکل 4). با رسیدن اکثر میوه‌ها میزان اسیدهای آلی(به استثنای لیمو) کاهش می‌یابد (جلیلی مرندی، 1383). اسید سیتریک و آسکوربیک اسید اسید غالب در انواع توت‌ها می‌باشد (Mahmood et al., 2012). در بررسی که توسط دانگ و همکاران (2004) انجام شد اثر کیتوزان بر روی لیچی تازه برش خورده مورد بررسی قرار گرفت که این نوع تیمار، اثر کاهشی بر اسیدیته کل نسبت به شاهد داشت.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل 4: اثر تیمارهای مختلف بر میزان اسیدیته کل میوه توت سفید

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از پوشش پکتین سبب تاخیر در کاهش وزن میوه توت می‌گردد .از طرف دیگر پوشش مذکور با تاخیر در فرآیند پیری موجب افزایش کیفیت میوه در طی دوره انبارمانی می‌شود .با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت پوشش‌دهی میوه توت با پکتین به همراه اسانس لیمو علاوه بر کم هزینه بودن و امکان کاربرد آن توسط تولیدکننده، می‌توان به عنوان روشی ایمن، کارآمد و در عین حال به صرفه جهت کاهش ضایعات پس از برداشت توت سفید به کار گرفته شود.

منابع

جلیلی مرندی ر.،1383. فیزیولوژی بعد از برداشت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه ارومیه. 206ص.

عبدی س.، ز. روئین و ج. عرفانی مقدم، 1394. حفظ عمر قفسه‌ای توت‌فرنگی توسط پوشش خوراکی پکتین غنی شده با اسانس لیمو. نهمین کنگره علوم باغبانی ایران. 5تا 7 بهمن ماه 1394. دانشگاه شهید چمران اهواز.

عبدی س.، ز. روئین و س. عزیزنیا، 1394. تاثیر پوشش پکتین خوراکی غنی شده با اسانس پرتقال در حفظ کیفیت میوه توت‌فرنگی. سومین همایش بزرگ علوم و صنایع غذایی. 18 تا 20 شهریور ماه 1394. دانشگاه صنعتی اصفهان.

Arfan, M., R. Khan, A. Rybarczyk, and R. Amarowicz. 2012. Antioxidant activity of mulberry fruit extracts. International Journal of Molecular Sciences, 13 (2): 2472-2480.

Bico, S. L. S., M. F. J. Raposo, R. M. S. C. Morais, and A. M. M. B. Morais. 2009. Combined effects of chemical dip and/or carrageenan coating and/or controlled atmosphere on quality of fresh-cut banana. Food Control, 20 (5): 508-514.

Chen, Z., C. Zhu, and Z. Han. 2011. Effects of aqueous chlorine dioxide treatment on nutritional components and shelf-life of mulberry fruit (Morus alba L.). Journal of Bioscience and Bioengineering, 111 (6): 675-681.

Dong, H., L. Cheng, J. Tan, K. Zheng, and Y. Jiang. 2004. Effects of chitosan coating on quality and shelf life of peeled litchi fruit. Journal of Food Engineering, 64 (3): 355-358.

Du Plooy, W., T. Regnier, and S. Combrinck. 2009. Essential oil amended coatings as alternatives to synthetic fungicides in citrus postharvest management. Postharvest Biology and Technology, 53 (3): 117-122.

www.SID.ir

Archive of SID

Ercisli, S., and E. Orhan. 2007. Chemical composition of white (Morus alba), red (Morus rubra) and black (Morus nigra) mulberry fruits. Food Chemistry, 103 (4): 1380-1384.

Kim, J. E., H. J. Jo, M. J. Yu, K. B. Song, H. Y. Kim, and J. T. Park. 2015. Effects of freezing temperature on quality of Mulberry. Korean Journal of Food Science and Technology, 47 (2): 267-271.

Li, R., J. Fei, Y. Cai, Y. Li, J. Feng, and J. Yao. 2009. Cellulose whiskers extracted from mulberry: A novel biomass production. Carbohydrate Polymers, 76 (1): 94-99.

Maftoonazad, N., H. S. Ramaswamy, and M. Marcotte. 2008. Shelf-life extension of peaches through sodium alginate and methyl cellulose edible coatings. International Journal of Food Science and Technology, 43 (6): 951-957.

Mahmood, T., F. Anwar, M. Abbas, M. C. Boyce, and N. Saari. 2012. Compositional variation in sugars and organic acids at different maturity stages in selected small fruits from Pakistan. International Journal of Molecular Sciences, 13 (2): 1380-1392.

Mir, N. A., E. Curell, N. Khan, M. Whitaker, and R. M. Beaudry. 2001. Harvest maturity, storage temperature, and 1-MCP application frequency alter firmness retention and chlorophyll fluorescence of Redchief Delicious' apples. Journal of the American Society for Horticultural Science, 126 (5): 618-624.

Moldao-Martins, M., S. M. Beirao-da-Costa, and M. L. Beirao-da-Costa. 2003. The effects of edible coatings on postharvest quality of the" Bravo de Esmolfe" apple. European Food Research and Technology, 217 (4): 325-328.

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

Treviño-Garza, M. Z., S. García, M. Del Socorro Flores-González, and K. Arévalo-Niño. 2015. Edible active coatings based on pectin, pullulan, and chitosan increase quality and shelf life of strawberries (Fragaria ananassa). Journal of Food Science, 80 (8): 1823-1830.

Velickova, E., E. Winkelhausen, S. Kuzmanova, V. D. Alves, and M. Moldão-Martins. 2013. Impact of chitosan-beeswax edible coatings on the quality of fresh strawberries (Fragaria ananassa cv Camarosa) under commercial storage conditions. LWT-Food Science and Technology, 52 (2): 80-92.

Yang, C., B. Han, Y. Zheng, L. Liu, C. Li, S. Sheng, and F. Wu. 2016. The quality changes of postharvest mulberry fruit treated by chitosan-g-caffeic acid during cold storage. Journal of Food Science, 81 (4): 881-888.

Yossef, M. A. 2014. Comparison of different edible coatings materials for improvement of quality and shelf life of perishable fruits. Middle East Journal of Applied Sciences, 2: 416-424.

www.SID.ir

Archive of SID

Maintaining postharvest quality of mulberry by pectin edible coating and lemon essential oils

S. Abdi[*1], M. Ramezani[2] and S. Dostkami[1]
1- MSc. Faculty of Agriculture, Ilam University
2- MSc. Faculty of Agriculture, Shiraz University
[*]Email:Soma.abdi@yahoo.com

Abstract
Since that the mulberry fruit has a very short postharvest life, thus providing useful solutions to increase the shelf life of the fruit is very important natural ingredients. In this study, effect of different concentrations of pectin edible coating and essential oils of lemon at 5°C for 6 days were studied, to increase the shelf life of mulberry fruit. Experiment with four treatments, control, pectin 0.5%, 1% and 0.5% lemon essential oils based on completely randomized design with three replications were studied. Including shelf life, weight loss, soluble solids, organic acid was performed every two days. The results showed that treatment the pectin coating and lemon essential oils of shelf life and weight loss significantly different from the control. The pectin edible coating treated can be with as a useful way to increase the quality and shelf life mulberry fruits of be recommended.
Keywords: Lemon essential oil, Mulberry, Pectin, Weight loss

www.SID.ir