تاثیر برخی تیمارهای فیزیکی بر خواص کیفی پس‌ازبرداشت میوه شلیل رقم سانگلو

فاطمه حسین پور*[۱]، ولی ربیعی[۲]، محمداسماعیل امیری[۳]، علی سلیمانی[٤]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه زنجان. ۲و۳- دانشیاران گروه علوم باغبانی، دانشگاه زنجان. ۴- استادیار گروه علوم باغبانی، داشنگاه زنجان.

*نویسنده مسئول: f.hosseinpoor@znu.ac.ir

چکیده

بسته‌بندی یکی از فاکتورهای مهم در تعیین عمر انباری مواد غذایی است و فناوری نانو می‌تواند با بهبود کیفیت مواد بسته‌بندی این دوره را افزایش دهد. در این مطالعه، تاثیر بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم بر شاخص‌های کیفی پس‌ازبرداشت و عمر مفید میوه شلیل رقم سانگلو پس از ۳۰ روز نگهداری در دمای ۱°C-۰ و رطوبت نسبی٪۹۵-۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار صورت گرفت. نتایج به‌دست آمده نشان داد که بسته‌بندی نانو سبب حفظ اسیدکل و کل مواد جامد محلول گردیده و از طرفی میزان سفتی بافت میوه با گذشت زمان کاهش یافته است که این میزان طی ۳۰ روز نگهداری در بسته‌بندی نانو کمتر بود. همچنین میزان قهوه‌ای شدن در بسته‌بندی نانو نسبت به بسته‌بندی معمولی افزایش معنی‌داری نداشته است. نتایج نشان داد که ظروف بسته‌بندی نانو سبب افزایش عمر انبارمانی و حفظ کیفیت میوه شلیل رقم سانگلو گردید.

کلمات کلیدی: بسته‌بندی نانو، تیمار گرمایی، شلیل، قهوه‌ای شدن

مقدمه

به‌دلیل فسادپذیری میوه‌ها و سبزی‌ها استفاده از فناوری‌های نوین برای جلوگیری از ضایعات پس‌ازبرداشت این محصولات بسیار ضروری می‌باشد (اثنی عشری و زکائی خسروشاهی، ۱۳۸۷). شلیل دارای میوه‌های شیرین و آبدار می‌باشد که پس‌ازبرداشت به سرعت میزان اتیلن آن افزوده شده، در نتیجه میزان تنفس در بافت میوه نیز افزایش یافته و همچنین رنگ، طعم و دیگر خصوصیات بیوشیمیایی و فیزیکی آن در طول دوره پس‌ازبرداشت تغییر می‌کند. طول انبارداری میوه‌های شلیل بسیار محدود می‌باشد و براساس رقم تغییر می‌کند (بیرقدار کشکولی و همکاران، ۱۳۹۰). توسعه روش‌های مناسب بسته‌بندی غذا از جمله دیگر کاربردهای علم نانو در صنایع بوده که به نفوذ هوا دست یافته است و موادغذایی را تازه‌تر و به مدت طولانی‌تر، نسبت به پلاستیک‌های قبلی نگهداری می‌نماید (Opara, 2004). همچنین کاربرد تیمار گرمایی امروزه در گستره وسیعی از محصولات جهت کنترل آسیب‌های سرمازدگی مورد استفاده قرا می‌گیرد (Lurie, 1998). با توجه به اهمیت حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری میوه‌ها در طول مدت نگهداری و همچنین با توجه به اثرات مفیدی که ظروف بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم در ماندگاری و حفظ خواص کیفی میوه‌ها دارند، هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر کاربرد پس‌ازبرداشت ظروف بسته‌بندی نانو توأم با تیمار آب گرم بر ماندگاری و خواص کیفی میوه شلیل رقم سانگلو بوده است.

مواد و روش‌ها

میوه‌های شلیل رقم سانگلو پس از برداشت از یک باغ تجاری واقع در اطراف مغان و جداسازی آن‌ها، به آزمایشگاه پس‌ازبرداشت دانشگاه زنجان منتقل شدند. نیمی از میوه‌ها پس از اعمال تیمار گرمایی داخل بسته‌های نانو که از شرکت نانو بسپار آیتک تهیه شده (در هر بسته ۱۰ میوه) قرار داده شدند و نیمی دیگر از میوه‌ها در بسته‌بندی‌های معمولی که همان ظروف یک‌بار مصرف بودند برای اعمال تیمار گرمایی به بن ماری با حجم آب ۱۰ لیتر و دمای ۶۰°C به مدت زمان‌های ۲۰ ثانیه، ۳۰ ثانیه و ۴۵ ثانیه منتقل شده و سپس تمام تیمارها به یخچال با دمای °C ۱-۰ با رطوبت نسبی ٪۹۵-۹۰ منتقل شده و به مدت ۳۰ روز نگهداری شدند و پس از آن صفاتی نظیر سفتی بافت میوه با استفاده از پنترومتر مدل ۳۲۷ Mc cormic-FT (ساخت کشور ایتالیا)، میزان مواد

جامد محلول با استفاده از رفراکتومتر دستی مدل ATAGO، اسید قابل تیتراسیون با استفاده از تیتراسیون آب میوه با سود ۰/۱ نرمال (مستوفی و نجفی، ۱۳۸۴)، همچنین میزان قهوه‌ای شدن غیر آنزیمی به روش جذب سنجی و با دستگاه اسپکتروفتومتر مدل ۲۱۰۰ Japan UV با طول موج ۴۲۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید (Koca *et al.*, 2007). آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک-های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. داده‌ها با کمک نرم افزار SAS9.0 تجزیه و تحلیل شدند و مقایسات میانگین با کمک آزمون دانکن انجام گرفت. رسم نمودار به کمک نرم افزار Excel2010 انجام شد.

نتایج و بحث

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر بسته‌بندی و زمان بر صفات اندازه‌گیری شده در میوه شلیل رقم سانگلو

منابع تغییرات	درجه آزادی	اسیدکل(درصد)	(Brix)TSS	سفتی(Kg/cm^2)	قهوه‌ای شدن
تکرار	۲	۰/۰۰^{ns}	۰/۳۱^{ns}	۰/۰۸^{ns}	۰/۰۰^{ns}
تیمار	۷	۰/۶۹**	۱۷/۶۶**	۰/۴۹**	۰/۰۰**
زمان	۳	۲/۱۸**	۲۵/۱۵**	۵/۴۳**	۰/۰۰**
اثر متقابل	۲۱	۰/۵۲**	۲۱/۹۱**	۰/۱۳**	۰/۰۰**
خطا	۶۲	۰/۰۵	۰/۱۹	۰/۰۵	۰/۰۰
ضریب تغییرات(٪)	ــــ	۱۰/۵۷	۳/۲۱	۲۳/۲۵	۲۳/۰۳

**: معنی‌دار در سطح احتمال ا درصد ns: غیر معنی‌دار

اسید قابل تیتراسیون

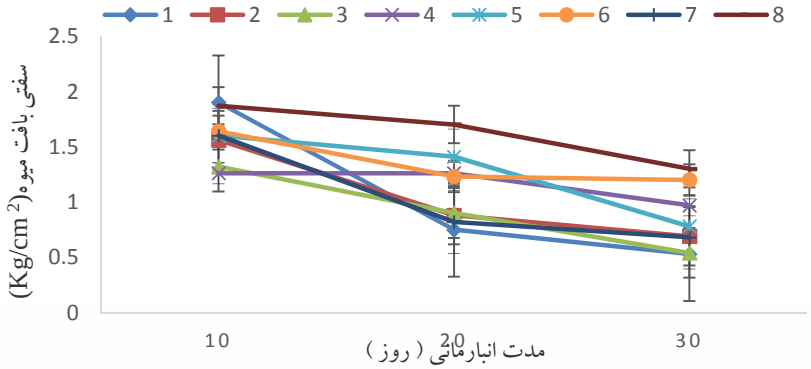
طبق نتایج جدول (۱) اثر متقابل بسته‌بندی و زمان نگهداری بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. میزان اسیدهای آلی در روزهای ۱۰ و ۲۰ روند کاهشی داشته ولی در روز ۳۰ روند افزایشی داشته است درحالی‌که در تیمار بسته‌بندی نانو بدون تیمار آب گرم هیچ تفاوت معنی‌داری بین روزهای ۲۰ و۳۰ مشاهده نشد که نشان‌دهنده حفظ میزان اسید بوده است که با نتایج توحیدیان و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد. اسیدهای آلی به هنگام رسیدن میوه به دلیل مصرف شدن در تنفس و تبدیل به قندها کاهش می‌یابند (راحمی، ۱۳۸۲). استفاده از پوشش‌ها سرعت تنفس میوه‌ها را ازطریق تاخیر در استفاده از اسیدهای آلی، کاهش می‌دهد (Hernandez-Munoz *et al.*, 2008).

کل مواد جامد محلول(TSS)

نتایج جدول (۱) نشان داد که اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر میزان کل مواد جامد محلول در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. تیمارها با بسته‌بندی نانو سبب حفظ میزان کل مواد جامد محلول شده است. به ترتیب کمترین و بیشترین میزان کل مواد جامد محلول مربوط به بسته‌بندی نانو با تیمار آب گرم ۲۰ ثانیه در ۱۰ روز و تیمار بسته‌بندی معمولی بدون آب گرم در ۳۰ روز بوده است. تیمار گرمایی سرعت تنفس را به‌طور موقت کاهش داده و سبب حفظ قند و کل مواد جامد محلول در میوه‌ها می‌گردد (Pota *et al.*, 1989).

میزان سفتی بافت

نتایج جدول (۱) نشان داد که اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر میزان سفتی بافت میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. براساس شکل (۱) میزان سفتی بافت میوه با گذشت زمان کاهش یافته است که این میزان طی ۳۰ روز نگهداری در بسته‌بندی نانو کمتر بوده است. نرم شدن میوه می‌تواند به علت تخریب اجزای دیواره سلولی باشد. همچنین استحکام بافت میوه‌های عناب چینی در داخل بسته‌بندی‌های مختلف پس از طی ۱۲ روز نگهداری در دمای اتاق، کاهش یافت که در طی آن گروه شاهد سرعت کاهش بیشتری را نسبت به بسته‌های نانو نشان داد (Ming *et al.*, 2008).

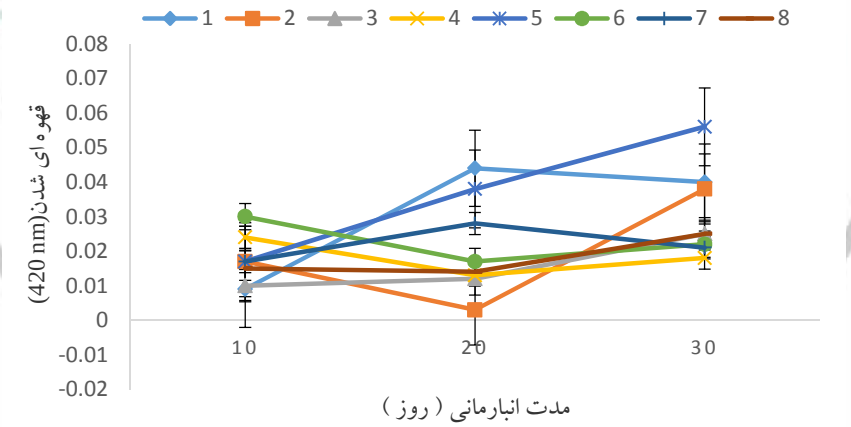


شکل۱- اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر سفتی بافت میوه شلیل رقم سانگلو

۱)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۲۰ ثانیه ۲)بسته‌بندی نانو با تیمار آب گرم ۲۰ ثانیه ۳)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۳۰ ثانیه ۴)بسته‌بندی نانو با آب گرم ۳۰ ثانیه ۵)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۴۵ ثانیه ۶)بسته‌بندی نانو با آب گرم ۴۵ ثانیه ۷)بسته‌بندی معمولی بدون آب گرم ۸)بسته‌بندی نانو بدون آب گرم

قهوه‌ای شدن بافت میوه

بر اساس نتایج جدول (۱) اثر متقابل بسته‌بندی و زمان نگهداری بر میزان قهوه‌ای شدن بافت میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. مطابق شکل (۲) میزان قهوه‌ای شدن در بسته‌بندی نانو نسبت به بسته‌بندی معمولی افزایش معنی‌داری نداشته است. میزان قهوه‌ای شدن میوه‌های گیلاس داخل ظروف نانو سیلیکات رس نسبت به میوه‌های داخل سایر ظروف کمتر بوده است که این می-تواند ناشی از حفظ بیشتر رطوبت و جلوگیری از ورود اکسیژن و خروج دی‌اکسید کربن داخل این ظروف ناشی شود (زندی ناوگران و همکاران، ۱۳۹۳).



شکل۲- اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر میزان قهوه‌ای شدن بافت میوه شلیل رقم سانگلو

۱)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۲۰ ثانیه ۲)بسته‌بندی نانو با تیمار آب گرم ۲۰ ثانیه ۳)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۳۰ ثانیه ۴)بسته‌بندی نانو با آب گرم ۳۰ ثانیه ۵)بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۴۵ ثانیه ۶)بسته‌بندی نانو با آب گرم ۴۵ ثانیه ۷)بسته‌بندی معمولی بدون آب گرم ۸)بسته‌بندی نانو بدون آب گرم

قدردانی

از شرکت نانو بسپار آیتک بابت حمایت مالی و در اختیار گذاشتن بسته‌بندی‌های نانو تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱. اثنی عشری، م. و زکائی خسروشاهی، م. ر. ۱۳۸۷. فیزیولوژی و تکنولوژی پس‌ازبرداشت. چاپ اول. انتشارات دانشگاه همدان. ۶۵۸ صفحه.

۲. بیرقدار کشکولی، آ.، حضرتی، س. و طهماسبی سروستانی، ز. ۱۳۹۰. استفاده از ژل آلوئه‌ورا به‌عنوان پوشش خوردنی در نگهداری کمیت و کیفیت میوه شلیل. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۲۴۵۰-۲۴۴۷.

۳. توحیدیان، م.، اصغری، م. و واعظی، س. ۱۳۹۲. بررسی تاثیر بسته‌بندی نانو کامپوزیت نقره و سیلیکا بر میزان فعالیت آنتی-اکسیدانی و فنل کل میوه هلو. اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار.

۴. زندی ناوگران، خ.، ناصری، ل. و اسمعیلی، م. ۱۳۹۳. تاثیر مواد بسته‌بندی محتوی نانو ذرات نقره و سیلیکات رس بر ویژگی-های کیفی پس‌ازبرداشت میوه گیلاس رقم سیاه مشهد. نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی. ۱(۲۴) : ۸۹-۱۰۱.

۵. ساینی، ش. و دانکار، ک. ۱۳۸۴. روش‌های آزمایشگاهی تجزیه‌ای در علوم باغبانی. ترجمه مستوفی، ی. و نجفی، ف. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶ صفحه.

۶. ویلس، لی.، گراهام، مک. و گلاسون، هال. ۱۳۸۲. فیزیولوژی پس‌ازبرداشت (مقدمه‌ای بر فیزیولوژی و جابه‌جایی میوه و سبزی‌ها). ترجمه راحمی، م. انتشارات دانشگاه شیراز. ۴۳۷ صفحه.

7. Hernandez-Munoz, P., Almenar, E., Valle, V. D., Velez, D. and Gavara, R. 2008. Effect of chitosan coating combined with postharvest calcium treatment on strawberry (*Fragaria ananassa*) quality during refrigerated storage. Food Chemistry. 110:428–435.
8. Koca, N., Burdurlu, H. and Karadeniz, F. 2007. Kinetics of colour changes in dehydrated carrots. Journal of Food Engineering. 78: 449–455.
9. Lurie, S. 1998. Postharvest heat treatments. Postharvest Biology and Technology. 257-269.
10. Ming, R., Yu, Q., Blas, A., Chen, C., Na, J-K. and Moore, P.H. 2008. Genomics of papaya, a common source of vitamins in the tropics. In: Moore PH and Ming R, Genomics of tropical crop plants. pp: 405-420.
11. Opara, L. 2004. Emerging technological innovation triad for smart agriculture in the 21st century. Part I. Prospects and Impacts of Nanotechnology in Agriculture. 1-27.
12. Pota, S., Keta, S. and Thongtham, M. L. C. 1989. Effect of packing materials and temperatures on quality and storage life of pomegranate fruits. Horticulture Abstract. 59: 7059.

Effect of some physical treatments on postharvest qualitative properties of nectarine *(Prunus persica (L).Bath*) cv.sunglo

F.Hosseinpoor[1*], V.Rabiei[2], M.E.Amiri[3], A.Soleimani[4]

1-M. Sc of Horticultural Science, University of Zanjan. 2 and 3- Associate Professor, Dep. of Horticultural Science,
University of Zanjan. 4- Assistant Professor of Horticultural Science, University of Zanjan.
*Corresponding author: f.hosseinpoor@znu.ac.ir

Abstract

Packaging is one of the important factors in determining storage life of foods and nanotechnology can extend this life by improving the quality of packaging materials. In this study, the effect of nano packing and hot water treatment on quality indicators and shelf life of nectarine varieties sunglo, after 30 days of storage at 0-1℃ with 90-95% RH were measured. The experiment studied in a CRD (completely randomized design) based on factorial design with three replications. The results showed that nano packaging maintains the total acid and total soluble solids, and the amount of firmness over time reduced, that amount within 30 days of nano packaging was lower. Also the amount of browning nano packaging compared to conventional packaging is not significant. The results showed that nano packaging increase shelf life and maintain fruit quality of nectarine cv.sunglo.

Key words: Nano-packing, Browning, Hot treatments, Nectarine.