بررسی تاثیر بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم بر خصوصیات کیفی میوه شلیل رقم سانگلو در طول انبارداری

فاطمه حسین پور[1*]، ولی ربیعی[2]، محمداسماعیل امیری[3]، علی سلیمانی[4]

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

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

چکیده

امروزه به دلیل تاثیر مضر مواد شیمیایی بر سلامت انسان و محیط‌زیست استفاده از این مواد در تکنولوژی نگهداری محصولات کشاورزی با محدودیت‌هایی روبه‌رو است. از این‌رو یافتن مواد سالم برای استفاده در تکنولوژی پس‌ازبرداشت میوه‌ها و سبزی‌ها ضروری می‌باشد. در این پژوهش اثر بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم بر خواص کیفی میوه شلیل رقم سانگلو در مدت زمان نگهداری ۳۰ روز در دمای ۱°C-۰ و رطوبت نسبی ٪۹۵-۹۰ بررسی شد. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که میزان شاخص طعم و کاروتنوئید با گذشت زمان روند افزایشی داشته است. همچنین درصد پوسیدگی با گذشت زمان طی ۳۰ روز نگهداری در تیمارهای با بسته‌بندی نانو کمتر بوده است. به‌طور کلی از نتایج این تحقیق می‌توان استنباط نمود که بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم می‌تواند جایگزین مناسبی برای مواد شیمیایی در تکنولوژی پس‌ازبرداشت میوه شلیل رقم سانگلو باشد.

کلمات کلیدی: بسته‌بندی، تیمار آب گرم، درصد پوسیدگی، شلیل.

مقدمه

نگهداری و حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری میوه‌ها و سبزی‌ها از اهمیت فراوانی برخوردار است که به‌طور عمده با وضعیت بازار فروش ارتباط دارد. بخش زیادی از محصولات کشاورزی تولید شده قبل از این‌که به دست مصرف‌کننده برسد، به صورت ضایعات دور ریخته می‌شود (اثنی عشر و زکایی خسروشاهی، ۱۳۸۷). هدف از بسته‌بندی مواد غذایی جلوگیری از فساد باکتری‌ها و از دست رفتن مواد مغذی و در نتیجه، افزایش مدت زمان ماندگاری آن‌ها است. کلید دستیابی به پیشرفت‌های آینده بسته‌بندی-های قابل انعطاف هوشمند و نانو کامپوزیت‌های پلیمری هستند (لیاقتی و همکاران، ۱۳۹۱). یکی دیگر از تیمارهای پس‌ازبرداشت موثر و امن در کاهش خسارت سرمازدگی در محصولات باغبانی تیمار گرمایی است (حاتمی و همکاران، ۱۳۹۱). تاکنون تاثیر بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم روی میوه شلیل رقم سانگلو بررسی نشده است، از این‌رو هدف این مطالعه بررسی تاثیر بسته‌بندی نانو و تیمار آب گرم بر خواص کیفی میوه شلیل رقم سانگلو می‌باشد.

مواد و روش‌ها

میوه‌های شلیل رقم سانگلو پس از جداسازی به آزمایشگاه پس‌ازبرداشت دانشگاه زنجان برای اعمال تیمارها منتقل شدند. نصفی 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 نصفی 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 ۱°C-۰ با رطوبت نسبی ٪۹۵-۹۰ منتقل شده و به مدت ۳۰ روز نگهداری شدند و سپس صفاتی نظیر شاخص طعم از طریق تقسیم مواد جامد محلول کل به اسید قابل تیتراسیون (ربیعی و جزقاسمی، ۱۳۹۲)، میزان کاروتنوئید توسط اسپکتروفتومتر (آرنون، ۱۹۶۷)، همچنین میزان پوسیدگی به‌صورت مشاهده‌ایی اندازه‌گیری گردید (مسکوکی و مرتضوی، ۲۰۰۴). آزمایش به-صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. داده‌ها با کمک نرم افزار SPSS و SAS9.0 تجزیه

و تحلیل شدند و مقایسات میانگین با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت. رسم نمودار به کمک نرم افزار Excel2010 انجام شد.

نتایج و بحث

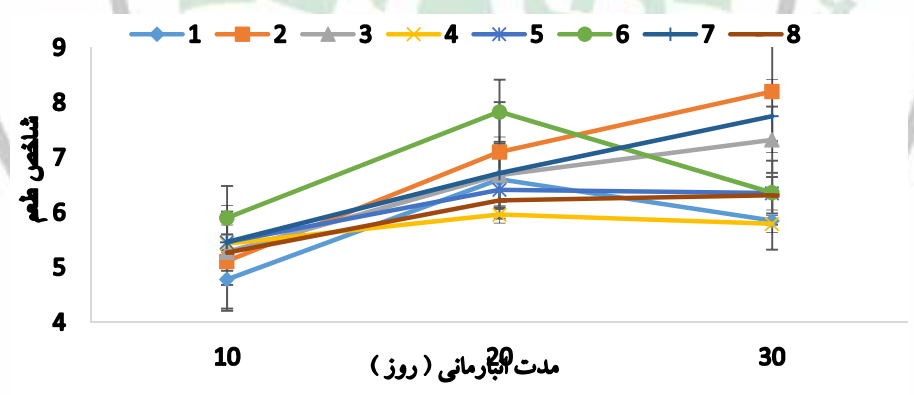
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر بسته‌بندی و زمان بر صفات اندازه‌گیری شده در میوه شلیل رقم سانگلو

منابع تغییرات	درجه آزادی	شاخص طعم	کاروتنوئید(mg/gr)
تکرار	۲	۰/۰۲ ns	۰/۶۹ **
تیمار	۷	۳/۹۴ **	۱۸/۶۳ **
زمان	۳	۱۱/۲۷ **	۱۵۵/۹۲ **
اثر متقابل	۲۱	۵/۷۳ **	۴/۵۷ **
خطا	۶۲	۰/۴۰	۰/۱۳
ضریب تغییرات(٪)		۱۰/۳۲	۷/۸۵

ns:غیر معنی‌دار **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

شاخص طعم (TSS/TA)

براساس نتایج جدول (۱) اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر شاخص طعم میوه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. مطابق شکل (۱) با گذشت زمان میزان شاخص طعم افزایش یافته است. بیشترین و کمترین شاخص طعم در ۳۰ روز به ترتیب مربوط به بسته‌بندی معمولی با آب گرم ۶۰°C به مدت ۲۰ ثانیه و بسته‌بندی نانو با آب گرم ۶۰°C به مدت ۳۰ ثانیه بوده است. کاهش میزان اسید قابل تیتراسیون میوه نیز همزمان با رسیدن میوه به افزایش شاخص طعم کمک می‌کند (خالقی و همکاران، ۱۳۹۰).

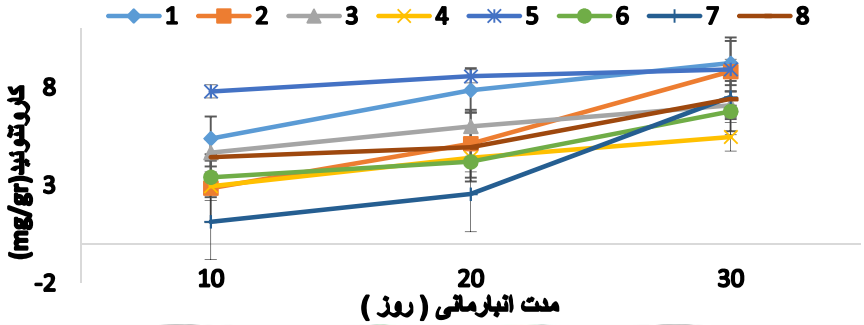


شکل۱- اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر سفتی بافت میوه شلیل رقم سانگلو

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

میزان کاروتنوئید

مطابق جدول (۱) اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی در سطح احتمال ۱٪ بر میزان کاروتنوئید معنی‌دار بوده است. براساس شکل (۲) میزان کاروتنوئید با گذشت زمان روند افزایشی داشته است. رسیدگی میوه شامل یک‌سری واکنش‌های بیوشیمیایی پیچیده است که منجر به تولید کاروتنوئید و مواد معطر می‌گردد (کوشش صبا و همکاران، ۱۳۹۳).

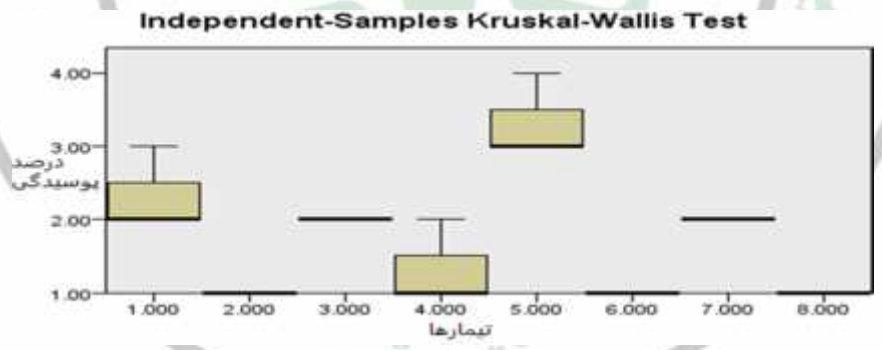


شکل۲- اثر متقابل بسته‌بندی و زمان انبارمانی بر سفتی بافت میوه شلیل رقم سانگلو

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

درصد پوسیدگی

مطابق نتایج تجزیه غیر پارامتریک، اثر تیمارها بر صفت پوسیدگی میوه پس از ۳۰ روز انبارمانی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بوده است. براساس شکل (۳) تیمارهای دارای بسته‌بندی نانو در طول نگهداری میوه، کمترین درصد پوسیدگی را داشته و بسته-بندی معمولی با آب گرم ۶۰°C به مدت ۴۵ ثانیه بیشترین میزان درصد پوسیدگی را داشته است که با نتایج واعظی و همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد. بسته‌بندی نانو مسیری که گاز باید برای ورود به بسته طی کند را طولانی می‌کند، به همین دلیل مواد غذایی در این بسته‌ها تازگی خود را بیشتر حفظ می‌کنند (Paul and Robeson, 2008).



شکل۳- اثر تیمارها بر درصد پوسیدگی میوه‌ها پس از ۳۰ روز انبارمانی

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. لیاقتی، ل.، عزیزی، م. و جوکار، م. ۱۳۹۱. کاربرد نانوکامپوزیت‌ها در صنایع بسته‌بندی و موادغذایی. ماهنامه فناوری نانو. ۱۰: ۱۸-۱۴.

۳. حاتمی، م.، کلانتری، س. و دلشاد، م. ۱۳۹۱. اثر تیمار پس‌ازبرداشت آب گرم و شرایط دمای نگهداری بر میوه رسیده سبز گوجه‌فرنگی. مجله علوم باغبانی ایران. ۴۳(۲) : ۱۱۳ـ۱۲۳.

۴. ربیعی، و. و جزقاسمی، س. ۱۳۹۲. روش‌های کاربردی آزمایشگاهی در علوم باغی و زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد آذربایجان غربی. ۲۶۴ صفحه.

۵. مسکوکی، ا. م. و مرتضوی، س. ا. ۲۰۰۴. اثر اسانس *Carum copticum* و*Thymus vulgaris* بر کنترل بیماری *Aspergillus parasiticus* در انبارمانی گلابی. مجله علوم وفنون. ۸(۲) :۲۰۷-۲۱۴.

۶. خالقی، ص.، عالم‌زاده انصاری، ن. و راحمی، م. ۱۳۹۰. اثرات تیمارهای آب گرم و محلول کلرید سدیم بر عمر انباری و کیفیت سه رقم میوه گوجه‌فرنگی (*Lycopersicun esculentum* L.). همایش ملی مدیریت کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم.

۷. کوشش‌صبا، م.، ارزانی، ک. و برزگر، م. ۱۳۹۳. بررسی تغییرات فعالیت ضد اکسایشی میوه زرد آلو (*Prunus armeniaca* L.) در شرایط نگهداری در سردخانه. فصلنامه علوم و صنایع غذایی. ۴۴(۱۱).

۸. واعظی، س.، اصغری، م. و فرخزاد، ع. ۱۳۹۲. تأثیر بسته‌بندی نانوکامپوزیت نقره و سیلیکا بر خواص کیفی و ماندگاری میوه تازه بریده شلیل رقم(رد گلد). اولین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار.

9. Arnon, A. N. 1967. Method of extraction of chlorophyll in the plants. Agronomy Journal. 23: 112-121.
10. Paul, D.R. and Robeson, L.M. 2008. Polymer nanotechnology: Journal Polymer. 49: 3187-3204.

Effect of nano-packaging and hot water treatments on qualitative characteristics of nectarine *(Prunus persica (L).Bath*) cv.sunglo during storage

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

Today, due to the harmful effects of chemicals on human health and the environment from these substances in agricultural products with limited storage technology is facing so the organic material for use in post-harvest technology of fruits and vegetables is essential. In this study, the effect of nano-packing and hot water treatment on the properties of nectarine fruit quality in storage period of 30 days at 0-1℃ with 90-95% was measured. The experiment studied in a CRBD (completely randomized block design) based on factorial design with three replications. The results showed that the flavor index and carotenoids has increased with time. Also, decay over the time within 30 days of treatment with Nano- packaging was lower. In general, the results of this research can be concluded that nano-technology packaging and hot water can be a good alternative to chemical treatment in post-harvest technology for nectarine cv.sunglo.

Key words: Hot water treatment, Nectarine, packing, Percentage of decay.