

اثر تیمار آب گرم بر برخی ویژگی‌های شیمیایی و کیفی میوه تازه زرشک بی‌دانه

فرید مرادی نژاد^{۱*}، معصومه عبدالهی^۲، محمدحسن سیاری^۳ و حسن بیات^۴

^۱ استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

^۳ دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

^۴ استادیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

* نویسنده مسئول: fmoradinezhad@birjand.ac.ir

چکیده

این پژوهش به منظور تأثیر تیمار آب گرم بر ماندگاری و خواص کیفی میوه زرشک بی‌دانه (*Berberis vulgaris*) انجام شد. میوه‌های زرشک تازه بی‌دانه با آب گرم (۶۵، ۷۵ و ۸۵ °C) و میوه‌های شاهد با آب مقطر سرد ۲۰°C به مدت ۴۵ ثانیه تیمار شدند. سپس در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ماه نگهداری شدند. نتایج نشان داد مقدار قند، اسیدیته و اسیدیته قابل تیتراژ در تیمارهای پس از یک ماه انبارداری در مقایسه با تیمارهای قبل از انبارداری بیشتر بود. بیشترین میزان مواد جامد محلول مربوط به تیمار آب گرم ۸۵°C پس از یک ماه نگهداری بود. بیشترین مقدار اسید قابل تیتراژ در تیمار آب گرم ۶۵°C پس از یک ماه انبارداری به دست آمد. میزان اسیدیته در تیمارهای پس از یک ماه انبارداری تفاوت معنی‌داری نداشت اما با این وجود تیمار شاهد با ۱۶/۳ درصد بیشترین مقدار اسیدیته را داشت. به‌طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که با کاربرد تیمار آب گرم می‌توان ویژگی‌های کیفی پس از برداشت میوه زرشک بی‌دانه را بهبود بخشید و باعث افزایش ماندگاری آن شد.

کلمات کلیدی: تیمار حرارتی، زرشک بی‌دانه، انبارداری، مواد جامد محلول، آنتوسیانین

مقدمه

زرشک بی‌دانه با نام علمی *Berberis vulgaris* درختچه‌ای بومی ایران است (کافی و بالندری، ۱۳۸۱). ترکیبات زرشک دارای فعالیت‌های بیولوژیکی بوده و به‌طور وسیع در صنایع غذایی و دارویی کاربرد دارد (Martynov et al, 1984). کاهش کیفیت میوه زرشک از لحاظ مشخصه میکروبی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در رکود صادرات این محصول می‌باشد. رشد میکروارگانیسم‌ها، فعالیت آنزیمی و تغییر و تبدیل رنگدانه‌ها در نتیجه اکسیداسیون از عوامل مهم تأثیرگذار بر کیفیت زرشک می‌باشد (کافی و بالندری، ۱۳۸۱).

از دهه اول قرن بیستم، تیمارهای دمایی به‌صورت تجاری برای کنترل بیماری‌های قارچی و آلودگی به آفات مورد استفاده قرار گرفته است. مزایای زیادی برای تیمارهای حرارتی از قبیل تحمل به سرما، افزایش عمر مفید و حفظ کیفیت میوه مشخص شده است (Escribano and Mitcham, 2014). در پژوهشی به‌منظور افزایش عمر انبارداری میوه تازه زرشک، اثر تیمارهای آب گرم و اسید سالیسیلیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد مؤثرترین ترکیب آب گرم ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۰ ثانیه بود (Moradinezhad et al, 2012). از آنجاکه زرشک از گیاهان مهم و اقتصادی می‌باشد این تحقیق با هدف بررسی اثر تیمار پس از برداشت آب گرم، بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و انبارداری میوه زرشک تازه انجام می‌شود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در پاییز سال ۱۳۹۵ در آزمایشگاه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند انجام گرفت. میوه‌های زرشک مورد استفاده در تاریخ ۱ آبان ماه از ۱۵ درختچه یکسان و ۱۰ ساله در باغی از شهر زهان در خراسان جنوبی برداشت شد. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایش دمای آب که در ۴ سطح (۲۰ (شاهد)، ۶۵، ۷۵، ۸۵ درجه سانتی‌گراد) بود در نظر گرفته شد. ابتدا نمونه‌های میوه تازه درون آب گرم در دمای ۶۵، ۷۵ و ۸۵ درجه سانتی‌گراد و آب مقطر (۲۰ درجه سانتی‌گراد) به مدت ۴۵ ثانیه قرار گرفت، سپس میوه‌ها در بسته‌های پلاستیکی زیپ‌دار بسته‌بندی شده و در یخچال در دمای 1 ± 5 درجه سانتی‌گراد تا انتهای آزمایش نگهداری شد.

مقدار مواد جامد محلول با دستگاه رفرکتومتر دستی اندازه‌گیری شد. اسیدیته قابل تیتر با روش سود ۱/۰ نرمال تعیین شد. بدین منظور ابتدا یک سی‌سی از آبمیوه را در ۱۰۰ سی‌سی آب مقطر حل کرده و سپس ۵ سی‌سی از محلول حاصل برداشته و ۲ تا ۳ قطره فنل فتالین به‌عنوان شناساگر به محلول اضافه کرده و با سود ۱/۰ نرمال تیتر می‌شود. ظهور رنگ صورتی روشن بیانگر پایان تیتراسیون بود. درجه اسیدی (pH) توسط pH متر ثبت شد. آنتوسیانین نیز بر اساس روش (Giusti and Wrolstad, 2003) و با استفاده از اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری شد. ارزیابی صفات در ابتدا قبل از انبارداری و در پایان آزمایش انجام گرفت. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

مقایسه داده‌ها نشان داد که بیشترین درصد افزایش مواد جامد محلول مربوط به تیمار آب گرم ۸۵ درجه سانتی‌گراد پس از ۳۰ روز انبارداری بود که در مقایسه با شاهد و آب گرم ۶۵ درجه سانتی‌گراد قبل از انبار تفاوت معنی داری داشت، اما بین سایر تیمارها با آب گرم ۸۵ درجه سانتی‌گراد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۱). مشابه با این نتایج حسن‌زاده و ابوطالبی (۱۳۹۱) نشان دادند که میزان مواد جامد محلول در میوه انبه تحت تأثیر تیمار آب گرم افزایش یافت. استفاده از تیمار حرارتی موجب فعال شدن آنزیم‌هایی مانند آلفا-گالاکتوزیداز، گلوکوزیداز و آرابیناز می‌شود که باعث افزایش آزاد شدن قندهای طبیعی و شیرین‌تر شدن میوه می‌گردد (Chen et al, 2009).

در پژوهش حاضر با افزایش عمر انباری، pH افزایش پیدا کرد که این افزایش در میوه‌های شاهد نسبت به تیمار شده بیشتر بود اما بین تیمارهای مختلف پس از ۳۰ روز انبارداری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بیشترین کمترین میزان pH به ترتیب در تیمارهای شاهد پس از ۳۰ روز انبارداری و آب گرم ۶۵ درجه سانتی‌گراد قبل از انبار مشاهده شد (جدول ۱). با افزایش عمر انباری در همه تیمارها pH افزایش پیدا کرد این احتمالاً بیانگر افزایش عصاره میوه‌ها در طول انبارداری به‌واسطه تجزیه اسیدهای آلی در فرآیند تنفس و به علت فرآیند رسیدگی و پیری می‌باشد. اما تیمار آب گرم با کاهش تنفس و در نتیجه جلوگیری از رسیدن بیش‌از حد باعث حفظ بهتر pH میوه‌ها در پایان دوره انباری شده است.

نتایج نشان داد بیشترین میزان اسیدیته قابل تیتر در تیمار آب گرم ۶۵ درجه سانتی‌گراد پس از ۳۰ روز انبارداری بود، در حالی که با تیمارهای شاهد و ۷۵ و ۸۵ درجه سانتی‌گراد پس از ۳۰ روز انبارداری تفاوت معنی‌داری نداشت. کمترین مقدار اسیدیته قابل تیتر مربوط به تیمار آب گرم ۸۵ درجه سانتی‌گراد قبل از انبارداری بود (جدول ۱). بیشترین میزان اسیدیته قابل تیتر در تمام تیمارها و پس از یک ماه انبارداری مشاهده شد که می‌تواند بیانگر این موضوع باشد که با افزایش عمر میوه و شروع پدیده پیری اسیدها در واکنش تنفس و در چرخه کربس مصرف می‌شوند در نتیجه نگهداری طولانی‌مدت میوه‌ها با کاهش اسید قابل تیتراسیون همراه است بنابراین احتمالاً تیماری که بیشترین میزان اسید را دارد فرآیند پیری را به تعویق انداخته و در نتیجه عمر انباری را افزایش داده است.

تیمار آب گرم تأثیر معنی‌داری بر میزان آنتوسیانین نداشت، اما به‌طور کلی با افزایش عمر انباری میزان آنتوسیانین افزایش پیدا کرد. بیشترین و کمترین میزان آنتوسیانین به ترتیب در تیمارهای آب گرم ۶۵ درجه سانتی‌گراد و شاهد قبل از انبارداری مشاهده شد (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات شیمیایی و کیفی میوه تازه زرشک بی‌دانه تحت تأثیر تیمار آب گرم و مدت انبارداری

| زمان بررسی | تیمار | مواد جامد محلول (%) | اسیدیته (%) | اسید قابل تیتراسیون (%) | آنتوسیانین (میلی‌گرم بر لیتر) |
|------------|------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------|
| قبل انبار | شاهد | ۲۰ ^b | ۸۷/۲ ^c | ۰/۱۰۸۵ ^{ab} | ۲۵/۲۳۲ ^a |
| | آب گرم ۶۵C | ۲۵/۲۰ ^b | ۸۲/۲ ^c | ۰/۰۸۴ ^{bc} | ۲۵/۲۳۲ ^a |
| | آب گرم ۷۵C | ۷۵/۲۰ ^{ab} | ۸۸/۲ ^c | ۰/۰۸۷۵ ^b | ۴۱/۲۱۱ ^a |
| یک ماه | آب گرم ۸۵C | ۲۵/۲۱ ^{ab} | ۹۸/۲ ^b | ۰/۰۵۸۸ ^c | ۸۷/۱۸۷ ^a |
| | شاهد | ۷۵/۲۱ ^{ab} | ۱۶/۳ ^a | ۰/۱۰۱۵ ^{ab} | ۹۴/۲۰۷ ^a |
| | آب گرم ۶۵C | ۷۵/۲۰ ^{ab} | ۱۰/۳ ^a | ۰/۱۱۲ ^a | ۲۱۶/۸۳ ^a |
| | آب گرم ۷۵C | ۵/۲۱ ^{ab} | ۱۱/۳ ^a | ۰/۱۰۵ ^{ab} | ۲۵/۲۲۲ ^a |
| | آب گرم ۸۵C | ۷۵/۲۳ ^{ab} | ۱۱/۳ ^a | ۰/۱۰۵ ^{ab} | ۴۴/۱۹۵ ^a |

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

منابع

- Chen S H, Zhanga M and Wang S H, 2009.** Physiological and quality responses of Chinese 'Suli' pear (*Pyrus bretschneideri* Rehd) to 1-MCP vacuum infiltration treatment. *Journal of Food Science*. 90: 1317-1322.
- Escribano, S. and Mitcham, E. J., 2014.** Progress in heat treatments. *Stewart Postharvest Review*. 10: 1-6.
- Giusti, M. M. and Wrolstad, R. E., 2003.** Acylated anthocyanins from edible sources and their applications in food systems. *Biochemical Engineering Journal*. 14: 217-225.
- Hassanzadeh, h. And Aboutalebi, A., 2012.** Effect of Hindi cloves and rosemary essential oil, putrescine, fungicides thiabendazole and hot water treatments on increasing Postharvest Mango Fruits (Figure Langra). *Journal of Physiology and Postharvest Technology of Horticultural Products* 0.1 (3): 107-114 (in Persian).
- Kafi, m. and balandry, a., 2003.** Barberry production and processing technology. Center of Excellence for Special Plants, Department of Agronomy. Ferdowsi University of Mashhad (in Persian).
- Martynov, E., Stroev, E. and Peskov, D., 1984.** Polysaccharides of *Berberis vulgaris*. *Chemistry of Natural Compounds*. 20: 99-100.
- Moradinezhad, F., Khayyat, M. and Ataii, D., 2012.** Combination effect of hot water, salicylic acid and vacuum packaging on shelf life and control of postharvest diseases of fresh seedless barberry. Abstracts of 7 th International Postharvest Symposium 2012 (IPS2012). 25-29 June, 2012. Putra World Trade Centre (PWTC), Kuala Lumpur, Malaysia.

Effect of Hot Water Treatment on Some Chemical Attributes and Quality of Fresh Seedless Barberry Fruit

Farid Moradinezhad^{1*}, Masomeh Abdollahi², Mohammad Hassan Sayyari³, Hassan Bayat⁴

¹ Assistant prof. in Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand

² MSc. Student in medicinal plants, Faculty of Agriculture, University of Birjand

³ Associate Prof. in Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand

⁴ Assistant prof. in Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand

*Corresponding author: fmoradinezhad@birjand.ac.ir

Abstract

This study was conducted to evaluate the effect of hot water treatment on storage life and qualitative characteristics of fresh seedless barberry (*Berberis vulgaris*) fruits. Seedless fresh barberry fruits were treated with hot (65, 75 and 85 °C) and cold (20 °C, as control) water and then were stored at 5 °C for one month. The results showed that the sugar content, pH and titratable acidity after one month storage treatments were higher than before storage treated fruits. The highest total soluble solids and titratable acidity were obtained from 85 and 65 °C hot water treatments after one month of storage. The pH after one month of storage had no significant difference in treatments, however, control treatment with 3.16 % had the highest pH. Totally, the results showed that hot water treatment could be improved qualitative characteristics of barberry fruits after harvest and increased its storage life.

Key words: heat treatment, storage life, seedless barberry, total soluble solids, anthocyanin

IrHC 2017
Tehran - Iran