اثر تیمار هوای گرم بر خصوصیات فیزیکو شیمیایی آریل انار

سحر صداقت*[۱]، مجید راحمی[۲]، الهام اصل مشتاقی[۱]، محسن رمضانی[۳]

۱- دانشجوی دکتری،بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی- شیراز. ۲- استاد بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی- شیراز. ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی- شیراز.

*نویسنده مسئول: saharsedaghat75@gmail.com

چکیده

انار(*Punicagranatum*L) یکی از مهمترین میوه‌های مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌باشد. به منظور ارزیابی اثر تیمار هوای گرم بر خصوصیات فیزیکو شیمیایی آریل انار آزمایشی در سال ۲۰۱۵ اجرا گردید. ۲۰۰ گرم آریل در جعبه‌های ۳۵۰ گرمیپلی اتیلینی با ۳ سوراخ به قطر ۵ میلی متر قرار داده شدند. سپس در دماهای ۳۵، ۴۰، ۴۵ درجه سلسیوس و رطوبت ۸۰٪ در فاصله زمانی ۳۰، ۶۰، ۱۲۰ دقیقه قرارگرفتند و پس از سرد شدن در دمای اتاق،در انکوباتور در دمای ۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۸ درصد نگهداری به مدت دو هفته انبار شدند. تیمار شاهد هم بدون تیمار گرمایی در انکوباتور قرار گرفت. نتایج نشان داد که در آریل های گرما دیده هیچ اثری از آلودگی قارچی مشاهده نشد و نسبت قند به اسید بالاترو فعالیت آنتی اکسیدانی کمتری هم داشتند. در پایان دوره آزمایش بیشترین کاهش وزن در تیمارگرمایی ۴۵ درجه به مدت ۱۲۰ دقیقه مشاهده شد.

کلمات کلیدی: انار، تیمار هوای گرم، خصوصیات فیزیکوشیمیایی

مقدمه

انار.*Punicagranatum*L)(یکی از مهمترین میوه‌های مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری می‌باشد که به تیرهPunicaceaeتعلق دارد. قسمت قابل خوردن انار آریل‌های آن می‌باشدکه در طول انبار کیفیت آن به دلیل کاهش وزن و آلودگی پاتوژن و بی‌رنگ شدن کاهش می‌یابد. تیمارهای فیزیکی مانند تیمار گرمایی می‌تواند به منظور افزایش طول عمر آریل‌ها به کار رود که به سه روش استفاده می‌شوند (آب گرم، بخارگرم، و هوای گرم). در سال‌های اخیر گزارش شده که هوای گرم به طور موثری جهت سرکوب پاتوژن‌های پس از برداشت به کار می‌رود. از طرف دیگر گزارش شده است که تیمار هوای گرم سطح بالایی از اسید آلی و فعالیت آنتی اکسیدانی در میوه انار و کلم بروکلی حفظ می‌کند(Costa *et al*., 2005; Zhang *et al*., 2007). هدف از انجام این پژوهش ارزیابی اثرات مختلف هوای گرم بر پوسیدگی و کیفیت آریل انار می‌باشد.

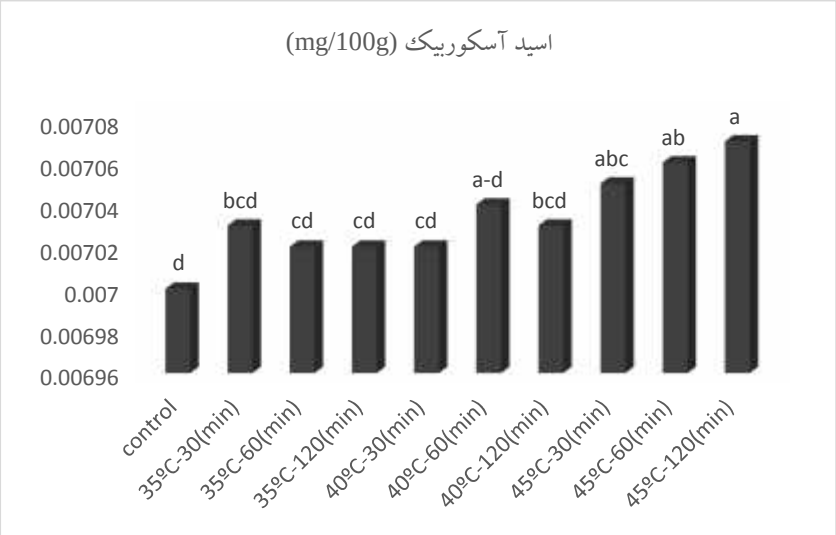
مواد و روش‌ها

انار رقم رباب نی‌ریز فارس- ایران ازیک باغ تجاری تهیه گردید و تا زمان انجام آزمایش در انبار سرد نگهداری شدند. قبل از انجام آزمایش انارها به طور کامل با آب و هیپوکلریت سدیم ۵٪ شستشو داده شد و پس از جدا کردن میوه‌های پوسیده آریل‌ها جدا شدند و تقریبا حدود ۲۰۰ گرم آریل در جعبه‌های ۳۵۰ گرمیپلی اتیلینی شفاف با ۳ سوراخ به قطر ۵ میلی متر قرار داده شدند. سپس در دماهای ۳۵، ۴۰، ۴۵ درجه سلسیوس و رطوبت ٪۸۰ و با ۴ تکرار درون آون هوای گرم به مدت ۶۰،۳۰ و۱۲۰ دقیقه قرار داده شدند. و پس از سرد شدن بسته‌ها در دمای اتاق در انکوباتور دمای ۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۸ درصد نگهداری شدند. تیمار شاهد هم بدون تیمار گرمایی در انکوباتور قرار گرفت و پس از گذشت ۱۵ روز نمونه‌ها از انکوباتور بیرون آورده و فاکتورهای زیر مورد سنجش قرار گرفت. کاهش وزن(وزن ابتدایی و پایان دوره)، اسید آسکوربیک(Tefera*et al*. 2007)درصد پوسیدگی، نسبت قند به اسیدیته و فعالیت آنتی اکسیدان(Mirdehghan*et al*.,2006). این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در

قالب طرح کامل تصادفی اجرا گردید و تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با آزمون LSD در سطح ٪۵ انجام شد.

نتیجه و بحث

پس از گذشت ۱۵ روز از دوره انبار داری، پوسیدگی(قارچ پنیسیلیم) فقط در تیمار شاهد و کمترین پوسیدگی با توجه به رتبه بندی ۱تا۵ (بیشترین پوسیدگی-تا کمترین پوسیدگی) در تیمار ۱۲۰ دقیقه، دمای ۴۰ درجه سلسیوس مشاهده شد(نتایج نشان داده نشده), . دمای ۴۵ درجه به مدت ۱۲۰ دقیقه بیشترین کاهش وزن(۱۸/۸۴) را نشان داد گرچه تفاوت معنی داری با تیمار شاهد نداشت. اسمیت و وارتینگتن(۱۹۶۵) گزارش کردئد که تیمار هوای گرم موثرتر از آب گرم به منظور کاهش پوسیدگی در توت فرنگی می‌باشد. بنابراین این تیمار می‌تواند روشی مناسب جهت جلوگیری از پوسیدگی قارچی، افزایش مقاومت به آسیب سرمازدگی و افزایش طول عمر پس از برداشت میوه و سبزی به کار رود(Lurie, 1998). تیمار هوای گرم در دمای ۵۰ درجه سلسیوسسبب آسیب به بافت و افزایش کاهش وزن و تیره شدن در حبه های انگور شد که با نتایج ما مطابقت داشت(Lydakis and Aked, 2003). نسبت قند به اسید در آریل‌های گرما دیده بالاتراز آریل‌های بدون گرما بود بویژه آریل‌های گرما دیده در دمای ۴۰ درجه سلسیوس به مدت ۱۲۰ دقیقه و یا ۴۰ درجه سلسیوسبه مدت ۳۰ دقیقه یا ۴۵ درجه سلسیوس به مدت ۳۰ دقیقه و یا ۳۵ درجه سلسیوسبه مدت ۳۰ و ۱۲۰ دقیقه (جدول ۱). تیمار هوای گرم به سرعت فعالیت آنتی اکسیدانی را در آب آریل ها کاهش داد. اگرچه تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد(جدول ۱). فعالیت آنتی اکسیدانی به عنوان شاخص کیفیت فراوری غذا به دلیل ثبات پایین آن در حین پروسه گرمایی می‌باشد(Biglari*et al.*, 2008; Saxena*et al.*, 2010) . این کاهش می‌تواند به دلیل از دست رفتن ترکیبات مختلف (مانند ترکیبات فنولی، فلاونویید) می‌باشد که مسئول فعالیت آنتی اکسیدانی آریل‌های انار در طول گرما دهی می‌باشد(Kulkarni and Aradhya 2005). کاربرد تیمار هوای گرم منجر به تفاوت معنی داری در میزان آسکوربیک اسید شد که به طور معنی داری بالاتر از تیمار شاهد بود(شکل ۱). اثر تیمار هوای‌گرم در افزایش آسکوربیک اسید می‌تواند به دلیل تحریک آنزیم‌های حفاظتی در برابر مولکول‌های اکسیداتیو باشدکه می‌تواند به عنوان یک تکنولوژی آسان و سریع در جهت حفظ و افزایش آسکوربیک اسید در طول دوره انبارداری انار و حفظ سلامتی انسان باشد. در این مطالعه نتیجه گرفته شدکه تیمار هوای گرم نه تنها پوسیدگی را کاهش داد بلکه نسبت قند به اسید و اسید آسکوربیک را در سطح بالایی در طول دوره انبار مانی انار حفظ کرد. اگرچه مکانیسم دمای بالا بر حفظ کیفیت میوه مشخص نمی‌باشد ولی می‌توان چنین بیان کرد که دمای بالاتر از ۳۵ درجه سلسیوسمی تواند سبب افزایش سنتز پروتئین شوک گرمایی شود. نقش این پروتئین‌ها در بهبود کیفیت میوه به وضوح مشخص نمی‌باشد و نیاز به مطالعات بیشتر دارد.



شکل ۱– اثر هوای گرم و زمان بر میزان آسکوربیک اسید در آریل‌های انار.

جدول ۱– اثر دمای هوای گرم برکاهش وزنُ نسبت قند به اسید و آنتی اکسیدان آریل انار

دما(ºC)	مدت تیمار گرمایی(min)	درصد کاهش وزن آریل(گرم)	نسبت قند به اسید٪	آنتیاکسیدان(DPPHsc٪)
شاهد	۰	۱۲/۵۹ab*	۲۰/۳۱d	۶۸/۷۷a
۳۵	۳۰	۵/۶۶c	۲۵/۱۱a-d	۵۸/۲۳ab
	۶۰	۵/۰۷c	۲۲/۰۰b-d	۵۵/۶۰b
	۱۲۰	۶/۴۷bc	۲۲/۶۳a-d	۵۸/۶۲ab
۴۰	۳۰	۹/۸۸bc	۲۵/۱۲ab	۵۴/۹۳b
	۶۰	۷/۱۷bc	۲۱/۴۶cd	۶۲/۵۹ab
	۱۲۰	۱۳/۱۵ab	۲۶/۰۷a	۶۰/۸۷ab
۴۵	۳۰	۹/۳۷bc	۲۴/۹۷a-c	۵۹/۸۷ab
	۶۰	۸/۰۸bc	۲۲/۴۴b-d	۶۰/۸۲ab
	۱۲۰	۱۸/۸۴a	۲۰/۳۸d	۵۸/۶۲a

* ستون های با حروف یکسان از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ LSDمعنی دار نمی باشد

منابع

1. Biglari. F., Abbas, F., and Easa, A. 2008. Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix dactelifera*) fruits from Iran. Food Chemistry. 107: 1636–1641.

2. Costa. M. L., Civello, P. M., Chaves, A. R., and Martínez, G. A. 2005. Effect of hot air treatments on senescence and quality parameters of harvested broccoli (*Brassica oleracea* L. varItalica) heads. Journal of the Science of Food and Agriculture. 85: 1154-1160**.**
3. Kulkarni. P. and Aradya,S.M. 2005. Chemical changes and antioxidant activity in pomegranate aril during fruit development. FoodChemistry. 93(2):319-324.
4. Lurie. S., 1998. Postharvest heat treatments. Postharvest Biology and Technology 14: 257–269.
5. Lydakis. D., andAked, J. 2003. Vapor heat treatment of Sultanina table grapes. II: Effects on postharvest quality. Postharvest Biology and Technology 27, 117–126.
6. Mirdehghan.S.H.,RahemiM. Guille, N., Mari, N., Serrano, A., and Valero, D. 2006. Pre storage heat treatment to maintain nutritive and functional properties during postharvest cold storage of pomegranate. Journal of the Agriculture and Food Chemistry. 50:2308-2312.
7. Saxena, A., Maity, T., Raju, P., and Bawa, A. 2010. Degradation kinetics of color and total carotenoids in jackfruit (*Artocarpusheterophyllus*) bulb slices during hot air drying. Food and Bioprocess Technology.5(2):672-679.
8. Smith. W.L. and Worthington, J.T. 1965. Reduction of postharvest decay of strawberries with chemical and heat treatments. Plant Disease Report. 49: 619-623.
9. Tefera. A, Seyoum T, and Woldetsadik K. 2007. Effect of disinfection, packaging, and storage environment on the shelf life of mango. Biosystems Engineering. 97(2): 201-212
10. Zhang. H.Y., Wang, L., Zheng, X.D., and Dong, Y., 2007. Effect of yeast antagonist in combination with heat treatment on postharvest blue mould decay and Rhizopus decay of peaches. International Journal of Food Microbiology. 115: 53–58.

Effect of Hot Air Treatment on Physic-chemical Properties of Pomegranate Arils.

S. Sedaghat[1*], M. Rahemi[2], E. asl Moshtaghi[1], M. Ramezani[3].

1-PhD. Student of Horticultural Science, faculty of Agricultural of Shiraz University. 2- Professor, Dep. of Horticultural Science,facultyof Agricultural,Shiraz University. 3- M. Sc student of Horticultural Science, Agricultural faculty of Shiraz University.
*Corresponding author saharsedaghat75@gmail.com

Abstract

Pomegranate (*Punicagranatum* L.) is a popular fruit of tropical and subtropical regions. To evaluate theeffects of hot air treatment on physico-chemical properties of pomegranate arils, an experiment was carried out in 2015. 200 g of arils were placed in 350 ml polypropylene boxes with three holes on top and heated at 35°C, 40°C and 45°C and 80% relative humidity for 30, 60 and 120 min and then stored at 5°C with 70-80% relative humidity for two weeks. The result showed that heated arils had no any pathogen infection during storage period. Hot air temperature at 45°C for 120 min had the highest weight loss at the end of storage period. The ratio of TSS /TA was markedly higher in heated than non-heated arils Hot air treatments in comparison to control increased pH of aril juice. Hot air temperature treatments, decreased antioxidant during storage period. In conclusion heated arils had the best effect on increasing storage period due to reducing pathogen infection.

Key Words: Pomegranate Arils, Hot Air Treatment, Physic-chemical Properties