

تأثیر اسانس‌های گیاهی و عسل بر حفظ کیفیت آریل‌های انار در مدت نگهداری

فرزانه ایزدی^{۱*}، سمیه رستگار^۲ و اکبر پیکری^۱

^{۱*} دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

^۲ استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان، بندرعباس

* نویسنده مسئول: farzanehizadi88@yahoo.com

چکیده

استفاده از اسانس‌های گیاهی در افزایش انبارمانی و حفظ کیفیت محصولات باغبانی به‌عنوان ایده‌ای جدید در کشاورزی نوین مطرح می‌باشد. در پژوهش حاضر تأثیر اسانس آویشن در غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر و اسانس آنگوزه در غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر و همچنین عسل در دو غلظت ۱۰ و ۲۰ درصد بر حفظ کیفیت آریل‌های انار رقم رباب به مدت ۳۰ روز نگهداری در یخچال با دمای ۵ درجه سانتی‌گراد مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. نتایج نشان دهنده تأثیر مثبت و معنی‌دار کاربرد اسانس‌ها بر حفظ کیفیت ظاهری آریل‌ها در طی مدت نگهداری نسبت به عسل و تیمار شاهد بودند. تیمار عسل توانست میزان اسیدآسکوربیک را در طی مدت نگهداری بیشتر از اسانس‌ها و شاهد حفظ کند. تغییرات pH بین تیمارها و شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت. میزان اسید قابل تیتراسیون نیز در تیمار عسل ۲۰ درصد و اسانس آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر بیشترین (۰/۳۸) و ۰/۳۶) و در اسانس آویشن ۲۵۰ و آنگوزه ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر کمترین (۰/۳۰) مشاهده گردید. بیشترین TSS (۱۴/۶) مربوط به عسل ۲۰ درصد و کمترین TSS (۱۳/۳۳) مربوط به آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر بود. شاخص طعم نیز در آویشن ۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر به‌طور معنی‌داری بیشتر از بقیه تیمارها و شاهد بود. ارزیابی حسی نشان داد که تیمار آریل‌ها با اسانس آنگوزه ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر از بیشترین و شاهد کمترین میزان کیفیت را از نظر عطر و طعم و مزه برخوردار بودند.

کلمات کلیدی: آویشن، انبارمانی، اسیدآسکوربیک، ترکیبات طبیعی

مقدمه

انار^۱ با نام علمی *Punica granatum L* از خانواده پونیکاسه‌میوه شاخص بسیاری از کشورهای گرمسیری و نیمه گرمسیری از جمله کشورهای مدیترانه بوده و میوه محبوب بومی ایران و مناطق اطراف می‌باشد (Ghasemzadeh, 2012). انار سرشار از ویتامین B1, B2, C, A, E, مواد قندی، پتاسیم، منیزیم، آهن و اسیدهای آلی می‌باشد. مطالعات نشان داده است که مصرف یک عدد انار در اندازه متوسط، ۵۱ درصد از نیاز افراد را به اسیدآسکوربیک و ۲ درصد از نیاز افراد به آهن را برطرف می‌کند. آب انار یکی از غنی‌ترین منابع پلی‌فنل‌هاست که گروهی از آنتی‌اکسیدان‌های قوی هستند. آنتی‌اکسیدان‌ها موادی هستند که قادرند با اثرات مضر اما طبیعی فرآیند فیزیولوژیک اکسیداسیون در بافت‌ها مقابله کنند (Seyf et al., 2008). مصرف میوه انار به‌صورت تازه‌خوری به دلیل سخت بودن حذف پوست میوه و جدا کردن آریل‌ها برای مصرف‌کنندگان مشکل می‌باشد به همین دلیل استفاده از آریل‌های تازه انار به‌صورت آماده برای

¹Pomegranate

²Punicaceae

³ Aril

خوردن گزینه‌های مناسب برای جلب توجه مصرف‌کنندگان میوه انار است (Taheri *et al.*, 2014). امروزه دانه‌های انار آماده مصرف به علت سهولت مصرف، ارزش تغذیه‌ای بالا و خصوصیات حسی منحصر به فرد عامه‌پسند شده‌اند. باین وجود مدت زمان نگهداری دانه‌های انار آماده مصرف نسبت به میوه کامل انار کوتاه می‌باشد (Ghorbani *et al.*, 2014). انبارمانی و حفظ آریل‌ها (دانه‌های آماده مصرف) همانند دیگر میوه و سبزیجات تازه برش یافته کوتاه است چون آن‌ها به چروکیده و خشک شدن، رشد میکروبی، از دست دادن ارزش غذایی و به‌طور عمده قهوه‌ای شدن آنزیمی بسیار حساس‌اند (Maghoumi *et al.*, 2012; Gil *et al.*, 1996; López-Rubira *et al.*, 2005). اسانس‌ها ترکیبات پیچیده فراری می‌باشند و به‌عنوان متابولیت‌های ثانویه تشکیل شده و در طبیعت نقش محافظتی مهمی را به‌عنوان ضد باکتریایی، ضدقارچی، ضدویروسی و حشره کشی در گیاهان بر عهده دارند (Asghari Marjanlo *et al.*, 2009). همچنین مشخص شده است که اسانس‌ها از پتانسیل قابل توجهی در زمینه‌ی کنترل فساد قارچی در دوره پس از برداشت میوه‌ها برخوردارند و می‌توانند جایگزین استفاده از قارچ‌کش‌های شیمیایی شوند. در سال‌های اخیر از طرفی به علت خصوصیات ضدقارچی بالا و از طرف دیگر به دلیل تجزیه‌پذیری زیستی اسانس‌های گیاهی امکان استفاده از این ترکیبات به‌عنوان قارچ‌کش‌های طبیعی افزایش یافته است (Tripathi *et al.*, 2008). اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی از جمله عسل به دلیل بی‌خطر بودن از لحاظ محیط زیست و نقشی که در حفظ کیفیت میوه دارند جایگزین مناسبی برای قارچ‌کش‌های شیمیایی هستند. بنابراین هدف از انجام این پژوهش تأثیر اسانس‌های دو گیاه دارویی آویشن و آنگوزه و تیمار عسل بر حفظ کیفیت آریل‌های انار می‌باشد.

مواد و روش

آماده‌سازی نمونه

میوه انار رقم رباب در اوایل مهر ۱۳۹۵ از باغی واقع در شهر قطرویه-نیریز استان فارس تهیه شد و پس از انتقال به آزمایشگاه، پوست آن‌ها در شرایط استریل جدا شده و پس از خارج کردن آریل‌ها، آن‌ها را با آب مقطر استریل حاوی ۱۵۰ میکرولیتر هیپوکلریت سدیم در یک لیتر ضدعفونی و سپس با آب مقطر استریل در دمای ۵ درجه شستشو شدند. بعد از چند دقیقه خشک شدن در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد با محلول‌های ۱۰ و ۲۰ درصد حجمی/حجمی عسل، اسانس آنگوزه با غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر، اسانس آویشن با غلظت ۲۵۰ و ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر (۵ دقیقه غوطه‌وری) تیمار گردیدند. بعد از یک ساعت خشک شدن، بسته‌بندی و در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. بعد از ۳۰ روز نمونه‌ها خارج و صفات مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت.

سنجش خواص کمی و کیفی

اسید قابل تیتراسیون (بر اساس غالبیت اسیدسیتریک) با سود ۰/۱ نرمال و تا رسیدن به pH=۸/۱ با استفاده از pH متر اندازه‌گیری شد (Mirdehghan *et al.*, 2007). میزان مواد جامد محلول با رفراکتومتر دستی اندازه‌گیری شد. کیفیت ظاهری و قهوه‌ای شدن آریل‌ها نیز به‌صورت نمره دهی از ۰-۵ بیان شد (Ergun and Ergun., 2009). شاخص طعم نیز با استفاده از نسبت TSS/TA محاسبه و بیان گردید. میزان اسید آسکوربیک به روش تیتراسیون از طریق تیتراسیون با دی‌کلروایندوفنل تعیین و به‌صورت میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب‌میوه بیان گردید. ارزیابی حسی توسط ۵ نفر از دانشجویان آقا و خانم ۲۰ تا ۲۵ ساله انجام و نتایج به‌صورت سیستم نمره دهی ۵-۱ (۵: عالی، ۴: بسیار خوب، ۳: خوب، ۲: متوسط، ۱: ضعیف) بیان شد (Emamifar., 2014).

نتایج و بحث

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده بیشترین میزان مواد جامد محلول در تیمار غسل ۲۰ درصد مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان داد. بررسی pH دانه‌های انار تیمار شده نشان داد که pH در شاهد کمترین مقدار و در تیمار با اسانس آنگوزه ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر و غسل ۲۰ درصد به‌طور معنی‌داری بیشترین مقدار را نشان داد. اسید قابل تیتراسیون در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند اما کمترین میزان در تیمار با اسانس آنگوزه ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر و آویشن ۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر و بیشترین میزان در غسل ۲۰ درصد نشان داده شد. شاخص طعم نیز در تیمار آویشن با غلظت ۲۵۰ میکرولیتر بر لیتر حداکثر مقدار و در تیمار با آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر حداقل مقدار را نشان داد. تیمار غسل با غلظت ۲۰ درصد توانست میزان اسید آسکوربیک دانه‌های انار را در سطح بالایی حفظ کند. اما اسانس آنگوزه ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر با وجود حفظ کیفیت حسی نتوانسته میزان اسید آسکوربیک را حفظ کند.

بحث

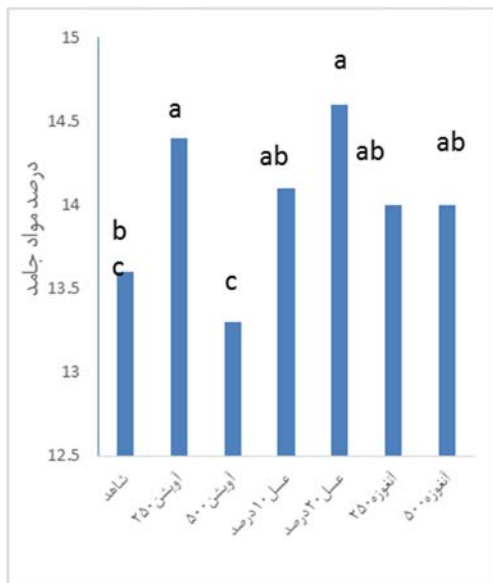
تنفس و پیری میوه شکسته شدن پلی‌ساکاریدها و تبدیل آن‌ها به ترکیبات ساده‌تر را افزایش داده و باعث افزایش میزان TSS می‌شود (Salukha et al., 1974). پایین بودن میزان TSS در آب آریل‌های تحت تیمار با آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر تأییدی بر شدت تنفس پایین آریل‌های تیمار شده با این اسانس و غلظت می‌باشد. افزایش pH در طول انبارداری نشان‌دهنده مصرف اسیدهای آلی می‌باشد (Stow., 1993). افزایش pH به واسطه شکسته شدن و تجزیه اسیدهای آلی در فرآیند تنفس مرتبط می‌باشد (Shokrollahfam et al., 2012). در برخی گزارش‌ها بیان شد که افزایش در pH ممکن است به علت تغییر در مقدار اسیدهای آلی در طی مدت نگهداری باشد (Pila et al., 2010). کاهش در میزان pH در اثر تغییر شکل کربونیک اسید در بافت آریل‌ها بود که در نتیجه قابلیت حل شدن روی سطح آریل‌ها را در دمای پایین انبار افزایش می‌دهد (Ayhan and Estürk, 2009; Caleb et al., 2013). به نظر می‌رسد تیمار با غسل ۲۰ درصد و آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر با کند کردن فرآیندهای مرتبط با رسیدن میوه سرعت تخریب اسیدهای آلی را کاهش می‌دهد که این نتیجه مشابه با نتیجه پژوهش امامی‌فرد است که تأثیر ژل آلونوره را بر روی آریل‌های انار بررسی کردند (Emamifar., 2013). قهوه‌ای شدن دانه‌های انار در نتیجه اکسیداسیون ترکیبات فنلی توسط آنزیم پلی‌فنل‌اکسیداز ایجاد شده است. بنابراین اثر مضر بر ماندگاری دانه‌های انار آماده مصرف دارد (Gil et al., 1996). اسید آسکوربیک یک پارامتر تغذیه‌ای مهم در میوه‌ها و سبزیجات می‌باشد و در مقایسه با سایر پارامترهای کیفی در طی دوره انبارداری زودتر از بین می‌رود (Bower et al., 2003). علت آن احتمالاً مصرف این ویتامین به‌عنوان دهنده الکترون به اکسیدان‌ها برای خنثی کردن رادیکال‌های آزاد می‌باشد (Spinardi., 2005). آتروس و همکاران (۲۰۱۰) نیز مهم‌ترین عامل ماندگاری اسید آسکوربیک در میوه‌های تازه پوشش داده شده را کاهش میزان نفوذپذیری به اکسیژن گزارش کردند. همچنین برخی، فرآیندهای اکسیداتیو را عامل اصلی انهدام اسید آسکوربیک در بافت میوه‌ها بیان داشتند و دریافتند که این فرآیندها در حضور نور، اکسیژن، حرارت و آنزیم‌های اکسیدکننده تصریح می‌گردند (Plaza et al., 2006). اسانس‌های گیاهی زیادی جهت کنترل قارچ‌های پس از برداشت و افزایش عمر پس از برداشت در مورد گیلاس (Serrano et al., 2005)، هلو (Montero-Prado et al., 2011) و انگور (Tripathi et al., 2008) گزارش شده است. مکانیسم احتمالی اثر ضدقارچی اسانس‌ها به‌خوبی مشخص نشده است اما برخی یافته‌ها نشان می‌دهد که اثر ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی از طریق تغییر ساختار و کارایی غشای سیتوپلاسمی اعمال می‌گردد (Sikkema et

⁴Carbonic acid

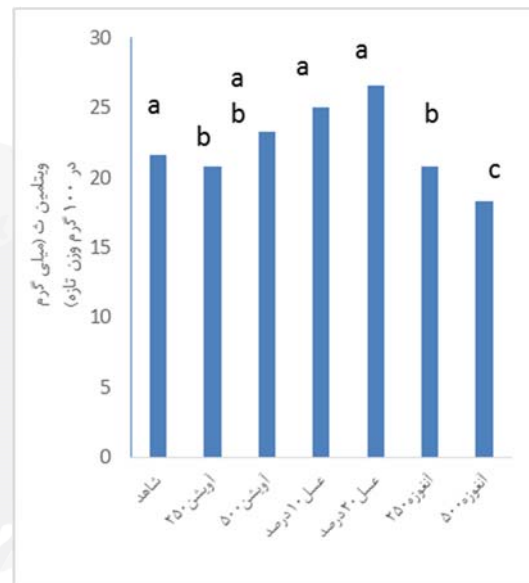
⁵Poly phenol oxidase (ppo)

⁶Atress

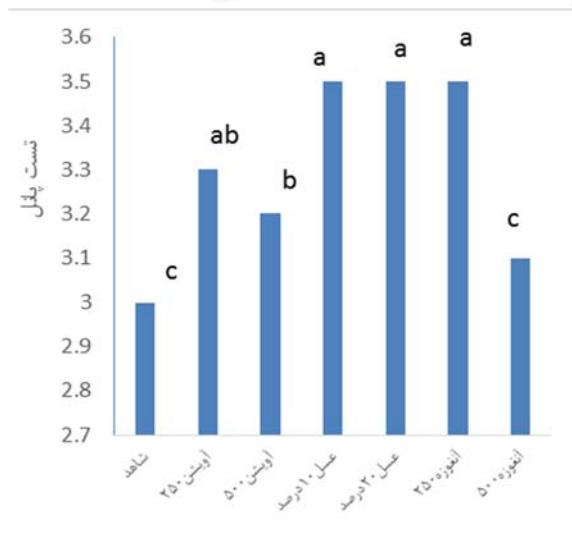
(al., 1995). در تحقیقی نشان داده شد که تدخین میوه‌های زردآلو با بخار ۲ میلی‌گرم در لیتر تیمول^۷ (ماده مؤثره عمده آویشن) روی مواد جامد و اسیدیته زردآلو تأثیری نگذاشت ولی باعث حفظ سفتی بافت و کاهش پوسیدگی گردید (Liu and Chu., 2002). همچنین تیمارهای کیتوزان و اسانس آویشن به حفظ خصوصیات کمی و کیفی میوه انگور در طی دوره پس از برداشت کمک می‌کند به طوری که میوه‌های تیمار شده درصد کاهش وزن، اسید قابل تیتراسیون، ریزش، خردشدگی و ترک‌خوردگی کمتر و سفتی، ارزش‌های رنگی، کل مواد جامد محلول و pH بالاتر و همچنین میزان پوسیدگی کمتری نسبت به شاهد داشتند (Mostofi *et al.*, 2011). نتایج این پژوهش نشان داد که اسانس‌ها در غلظت پایین نتوانسته‌اند اسید آسکوربیک دانه‌های انار را به خوبی حفظ کنند. همچنین مشاهدات نشان داد که تمام تیمارها (عسل و اسانس‌ها) به خوبی نتوانسته‌اند کیفیت ظاهری آریل‌ها را نسبت به شاهد حفظ نمایند. کمترین میزان عطر و طعم و حس چشایی در تیمار اسانس آویشن ۵۰۰ میکرولیتر بر لیتر و تیمار شاهد بود.



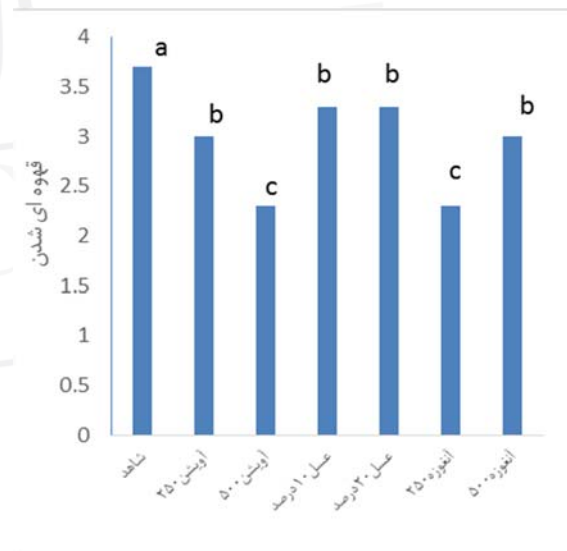
نمودار ۲- تأثیر تیمارهای مختلف بر TSS آریل انار



نمودار ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر ویتامین ث آریل انار

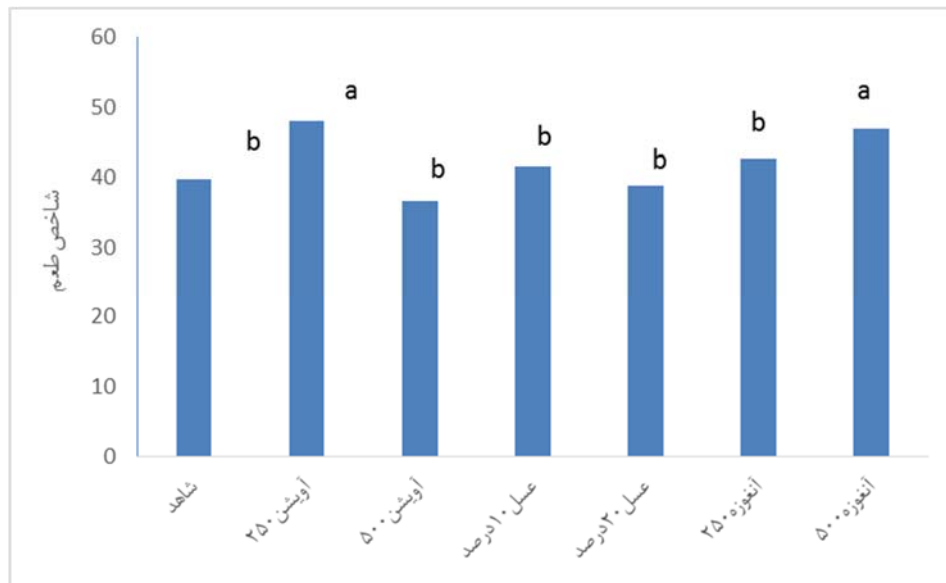


نمودار ۴- تأثیر تیمارهای مختلف بر تست پانل آریل انار



نمودار ۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر میزان قهوه‌ای شدن آریل انار

⁷Tymol



نمودار ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر شاخص طعم آریل انار

منابع

- Atres, A.S.H. El-Mogy, M.M. Aboul-Anean, H. E. and Alsanius, B. W. 2010.** Improving strawberry fruit storability by edible coating as a carrier of thymol or calcium chloride. *Journal of Horticultural Science and Ornamental Plants*. 2. 88-97.
- Caleb, O.J. Mahajan, P.V. Manley, M. and Opara, U.L. 2013.** Evaluation of parameters affecting modified atmosphere packaging engineering design for pomegranate arils. *International of Food Science and Technology*. 48. 2315–2323.
- Emamifar, A. 2014.** Assess the impact of oral aloe vera gel as a coating on microbial characteristics, physicochemical and sensory strawberries fresh during storage. *Journal of Food Science and New Technologies*. 2(6).15-29.
- Ghasemnezhad, M. Zareh, S.Rassa, M.and Sajedi, R.H. 2012.** Effect of chitosan coating on maintenance of aril quality, microbial population and PPO activity of pomegranate (*Punicagranatum L. cv. Tarom*) at coldstorage temperature. *Journal of Science food and Agriculture*; 93(2):368-74.
- Ghorbani, M. Sedaghat, N. Milani, E. 2015.** New packaging cause to maintain quality characteristics and Improve Retention Ready to eat pomegranate aril. *Journal of Science and Technology*. 5(20): 61-48.
- Maghoumi, M. Gómez, P. A. Artés-Hernández, F. Mostofi, Y. Zamani, Z. and Artés, F. 2012.** Hot water, UV-C and superatmospheric oxygen packaging as hurdle techniques for maintaining overall quality of fresh-cut pomegranate arils. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 93(5):1162-1168
- Mirdehghan, S.H. Rahemi, M. Castilo, S. Martinez-Romero, D. Serrano, M. and Valero, D. 2007.** Pre-storage application of polyamines by pressure or immersion improves shelf-life of pomegranate stored at chilling temperatures by increase ding endogenous polyamine levels. *Postharvest Biol. Technol.* 44.26–33.
- Montero-Prado, P. Rodriguez-Lafuente, A. and Nerin, C. 2011.** Active label-based packaging to extend the shelflife of “Calanda” peach fruit: Changes in fruit quality and enzymatic activity. *Postharvest Biology and Technology*. 60:211–219.
- Mostofi, y. Dehestani Ardekani, M. and Razavi, H. 2011.** The effect of chitosan on postharvest life extension and qualitative characteristics of table grape “Shahroodi”. *Journal of Food Science*. 8(30): 93-102. (in Persian).
- Pila, N. Gol, N.B. and Rao, R.T.V. 2010.** Effect of post-harvest treatments on physicochemical characteristics and shelf life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Fruits during Storage. *American-Eurasian Journal Agriculture and Environmental Science*, 9 (5): 470-479.

- Serrano, M. Martinez-Romero, D. Castillo, S. Guillen, F. and Valero, D. 2005.** The use of natural antifungal compounds improves the beneficial effect of MAP in sweet cherry storage. *Journal of Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 6:115-123.
- Shokrollahfam, S. Hajilo, G. Zare, F. Tabatabaee, S.G. Naghshbandhasani, V. 2012.** The effect of calcium chloride and salicylic acid on the quality characteristics and Storage *Prunus domestica cv. Ghatre Tala*. *Journal of Food Research*. 22(1): 85-75.
- Spinardi, A.M. 2005.** Effect of harvest date and storage on antioxidant systems in pears, In: Proceedings of 5th International Postharvest Symposium. *Acta Horticulturae*,682. 7-9.
- Tripathi, P. Dubey, N.K. and Shukla A.K. 2008.** Use of some essential oils as postharvest botanical fungicides in the management of grey mould of grapes caused by *Botrytis cinerea*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 24:39-46.



Effect of Essential Oils and Honey on Maintenance of Pomegranate Arils Quality during Storage

Farzaneh Ezadi¹, Somayeh Rastegar² and Akbar peikary¹

¹ MS.c student of Hormozgan University

² Assistant professor Hormozgan University

*Corresponding Author: farzanehizadi88@yahoo.com

Abstract

Use of essential oils for increasing storage and maintained crop quality is as new idea. In this experiment effect of Thymus (*Zataria multiflora*) essential oil (250 and 500 ml/l), *Ferula assa-foetida* essentials oil (250 and 500 ml/l) and honey (10 and 20 %) on pomegranate arils were investigated. Samples were packing in polyethylene pack and storage in 4c for 30 days. The experiments were conducted according essential oils showed the best result in compared to honey and control fruits. The highest ascorbic acids found in honey treatments. There were no significant difference between treatments in pH traits. The highest and lowest acidity were found in honey (2%) and essential oil (500 ml/l) and the lowest acidity were found in essential oil (250 ml/l) (500ml/l). the ratio of TSS to TA was more in essential oil (250) rather than control. Panel test was best in samples treated with (500ml/l) and control had the lowest quality.

Keywords: thymol, storage, natural compound, ascorbic acid

