

## تأثیر پوشش روغن بادام بر عمر انبارمانی و کیفیت میوه انار رقم ملس ساوه

علی ابوالفتحی<sup>۱\*</sup>، محمود اثنی عشری<sup>۲</sup>، علی عزیزی<sup>۳</sup> و محمد سیاری<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ۲- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ۳- ۴۰۳- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

\* نویسنده مسئول: aliabolfathi69@yahoo.com

## چکیده

پوسیدگی‌های انباری همواره به عنوان یکی از مهمترین موانع بر سر راه انبارمانی و صادرات میوه انار مطرح می‌باشند. این پژوهش با هدف تعیین اثرات پوشش روغن بادام شیرین و بادام تلخ روی انبارمانی و برخی خواص کیفی میوه انار (رقم ملس ساوه) طی نگهداری در انبار صورت پذیرفت. بدین منظور آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار انجام شد. میوه‌های انار تحت تیمارهای روغن بادام شیرین (۹۹٪)، روغن بادام تلخ (۹۹٪)، شاهد (بدون پوشش + آب مقطر) و شاهد (بدون پوشش + خشک) قرار گرفته و به مدت ۴ ماه در شرایط سردخانه (دمای ۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۹۵-۸۵ درصد) نگهداری شدند. طی ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روز انبارمانی، میوه‌ها از انبار خارج و ۳ روز در دمای اتاق نگهداری و از نظر برخی صفات مورد ارزیابی قرار گرفتند. روغن بادام تلخ نسبت به سایر تیمارها از افزایش pH و کاهش مواد جامد محلول جلوگیری کرد و باعث حفظ pH میوه گردید، همچنین تیمار روغن بادام تلخ در جلوگیری از فساد بسیار مؤثر ارزیابی شد. در آنالیز حسی - چشایی در پایان دوره انبارداری، بیشترین و کمترین امتیاز سفتی حبه، کیفیت ظاهری حبه و طعم کلی میوه به ترتیب در میوه‌های دارای پوشش روغن بادام تلخ و بدون پوشش همراه با آب مقطر مشخص گردید.

**کلمات کلیدی:** انار، روغن بادام تلخ، روغن بادام شیرین، انبارمانی

## مقدمه

انار (*Punica granatum L.*) میوه‌ای تجاری و مهم می‌باشد که به دلیل آریل‌های تازه، آبدار بودن و مزه ترش - شیرین مورد علاقه مصرف‌کنندگان می‌باشد. ایران از نظر سطح زیر کشت، تولید، صادرات، تنوع ارقام و کیفیت محصول، مقام اول را در دنیا داراست (داور پناه و همکاران، ۱۳۹۳). حجم گسترده‌ای از انار تولیدی ایران در بازه زمانی کوتاهی از اواخر تابستان تا اوایل پاییز برداشت می‌شود که متأسفانه به دلیل نبود شرایط مناسب انبارداری، بخش عمده‌ای از آن یا قبل از عرضه به بازار دچار ضایعات شده و یا به دلیل عرضه گسترده با کاهش قیمت مواجه می‌گردد. در این زمینه تلفات پس از برداشت به علت خسارت قارچ‌ها بین ۱۰ تا ۵۰ درصد تخمین زده می‌شود (سلاح ورزی و تهرانی فر، ۱۳۹۲). با استفاده از ترکیبات طبیعی تولید شده به وسیله خود گیاهان می‌توان عمر پس از برداشت تولیدات کشاورزی را بالا برد بدون اینکه اثرات جانبی روی محیط و سلامتی محصول و انسان بگذارند (Serrano et al., 2008). دو نوع بادام خوراکی با طعم تلخ و شیرین وجود دارد که هر دو دارای ترکیبی از روغن‌های مختلف بوده که قابل استخراج نیز می‌باشند. ترکیبات موجود در روغن بادام، می‌توانند رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها، تک‌یاخته‌ها و حتی ویروس‌ها را کند و یا متوقف کنند (Moayedi et al., 2011).

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش انار ملس ساوه از مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان ساوه و روغن بادام شیرین و بادام تلخ نیز از شرکت داروسازی باریج اسانس تهیه شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و سه تکرار به اجرا گذاشته شد. تیمارها شامل شاهد (بدون پوشش + خشک)، شاهد (بدون پوشش + آب مقطر)، روغن بادام شیرین با خلوص ۹۹ درصد و روغن بادام تلخ با خلوص ۹۹ درصد بود. غوطه وری در آب مقطر به مدت ۵ دقیقه و تیمار روغن بادام شیرین و بادام تلخ به صورت آغشته

کردن با پنبه صورت پذیرفت. میوه‌های انار پس از تیمار در پوشش‌های توری بسته‌بندی و به مدت ۴ ماه در شرایط سردخانه (دمای ۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۹۵-۸۵ درصد) نگهداری شدند. طی ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روز انبارمانی، میوه‌ها از انبار خارج و ۳ روز در دمای اتاق نگهداری و از نظر برخی صفات مورد ارزیابی قرار گرفتند. pH آب میوه با استفاده از دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد. مواد جامد محلول با استفاده از دستگاه رفاکتومتر قرائت و مقدار آن بر حسب درجه بریکس ( $Brix^\circ$ ) بیان شد. همچنین فساد قارچی و آنالیز حسی - چشایی (در انتهای آزمایش) از طریق مقیاس نمره دهی ۵-۱ روی میوه‌ها انجام گرفت که در اندازه‌گیری فساد نمره ۱ و ۵ به ترتیب نمایانگر کمترین و بیشترین حد آلودگی و در ارزیابی حسی - چشایی ۵ بهترین و ۱ بدترین حد کیفیت بودند (Ishikawa et al., 1992). تجزیه آماری داده‌های بدست آمده از این مطالعه با استفاده از نرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت پذیرفت.

## نتایج و بحث

pH آب میوه: در ماه اول و سوم انبارداری بالاترین مقدار pH را میوه‌های شاهد (بدون پوشش + خشک) و کمترین مقدار pH را میوه‌های تیمار شده با روغن بادام تلخ به خود اختصاص دادند که تفاوت معنی‌داری نیز بین آنها مشاهده شد. همچنین در ماه دوم انبارداری میوه‌های با پوشش روغن بادام شیرین بالاترین مقدار pH را به خود اختصاص دادند (جدول ۱). پوشش خوراکی یک سد دارای نفوذ پذیری انتخابی در برابر گازهای تنفسی اکسیژن و دی‌اکسید کربن ایجاد کرده و یک اتمسفر تغییر یافته در اطراف محصول به وجود آورده و باعث کاهش تنفس، تولید اتیلن و در نتیجه کاهش سرعت فرآیند پیری شده و مصرف اسیدهای آلی و قندها کاهش یافته و از افزایش pH محصولات جلوگیری می‌کند (اصغری و خلیلی، ۱۳۹۳).

مواد جامد محلول: در ماه‌های اول و دوم انبارداری اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف از نظر میزان مواد جامد محلول مشاهده نشد. در ماه‌های سوم و چهارم انبارداری، میوه‌های تیمار شده با روغن بادام میزان مواد جامد محلول بالاتری نسبت به میوه‌های بدون پوشش نشان دادند که اختلاف معنی‌داری نیز بین آنها مشاهده گردید (جدول ۲). گزارش شده که مواد جامد محلول با افزایش غلظت روغن و مدت زمان انبارمانی در میوه‌های سیب تیمار شده با روغن (آفتابگردان، ذرت و سویا) افزایش می‌یابد (Nikkhah et al., 2005). همچنین علی‌خانی و همکاران (۱۳۸۸) بیان کردند تیمار موسیلاژ پنیرک همراه با روغن بادام تلخ (۵ درصد) روی میوه گلابی بر اثر حفظ آب میوه درصد کاهش وزن را بهتر کنترل نمود و موجب افزایش مواد جامد محلول میوه نسبت به تیمار شاهد در هر مرحله از انبارداری گردید که با نتایج به دست آمده در این پژوهش مطابقت نشان داد.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر روغن بادام بر pH و میزان مواد جامد محلول ( $Brix^\circ$ ) آب میوه انار رقم ملس ساوه طی انبارداری

| تیمارها              | pH                 |                    |                    |                   |                    |                    |                     |                    |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|                      | ماه اول            | ماه دوم            | ماه سوم            | ماه چهارم         | ماه اول            | ماه دوم            | ماه سوم             | ماه چهارم          |
| بدون پوشش + خشک      | ۳/۶۴ <sup>a</sup>  | ۳/۵۷ <sup>ab</sup> | ۳/۸۷ <sup>a</sup>  | ۳/۳۱ <sup>a</sup> | ۱۴/۸۶ <sup>a</sup> | ۱۷/۰۰ <sup>a</sup> | ۱۵/۳۳ <sup>b</sup>  | ۱۷/۸۶ <sup>a</sup> |
| بدون پوشش + آب مقطر  | ۳/۵۵ <sup>ab</sup> | ۳/۶۲ <sup>ab</sup> | ۳/۸۱ <sup>a</sup>  | ۳/۶۱ <sup>a</sup> | ۱۴/۹۶ <sup>a</sup> | ۱۵/۸۳ <sup>a</sup> | ۱۵/۷۰ <sup>ab</sup> | ۱۵/۵۳ <sup>b</sup> |
| روغن بادام شیرین ۹۹٪ | ۳/۴۳ <sup>ab</sup> | ۳/۷۶ <sup>a</sup>  | ۳/۴۹ <sup>ab</sup> | ۳/۳۷ <sup>a</sup> | ۱۵/۴۶ <sup>a</sup> | ۱۴/۲۳ <sup>a</sup> | ۱۶/۷۳ <sup>a</sup>  | ۱۷/۵۳ <sup>a</sup> |
| روغن بادام تلخ ۹۹٪   | ۳/۳۰ <sup>b</sup>  | ۳/۳۶ <sup>b</sup>  | ۳/۳۳ <sup>b</sup>  | ۳/۴۰ <sup>a</sup> | ۱۶/۲۰ <sup>a</sup> | ۱۷/۷۶ <sup>a</sup> | ۱۶/۷۳ <sup>a</sup>  | ۱۷/۲۶ <sup>a</sup> |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) نمی‌باشند.

شاخص پوسیدگی: در ماه‌های دوم و چهارم انبارداری بالاترین و پایین‌ترین میزان پوسیدگی به ترتیب متعلق به میوه‌های شاهد (بدون پوشش + خشک) و روغن بادام تلخ بود که تفاوت معنی‌داری نیز بین آنها مشاهده شد. همچنین در ماه سوم انبارداری میوه‌های با پوشش روغن بادام تلخ و روغن بادام شیرین کمترین پوسیدگی و میوه‌های شاهد (بدون پوشش + خشک) بیشترین پوسیدگی را به خود اختصاص دادند. (جدول ۳). برخی یافته‌ها نشان می‌دهند که اثر ضد میکروبی اسانس‌ها و روغن‌های گیاهی ممکن است به خاصیت آبگریزی آنها نسبت داده شود که به علت خاصیت آبگریزی سبب پخش شدن لپیدهای غشاء سلول میکروارگانیسم شده و پایداری غشاء و تعادل یون‌های معدنی را به هم می‌زنند. Lambert et al., 2001 & Bagamboula et al., (2004). همچنین تحقیقات نشان می‌دهد با افزایش غلظت روغن بادام تلخ و شیرین، فعالیت آنزیم پکتیناز کاهش می‌یابد (Abd-Alla et al., 2013).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر پوشش روغن بادام بر میزان پوسیدگی (نمره دهی) میوه انار رقم ملس ساوه طی انبارداری

| تیمارها              | ماه اول           | ماه دوم            | ماه سوم           | ماه چهارم         |
|----------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| بدون پوشش + خشک      | ۱/۵۰ <sup>a</sup> | ۲/۹۱ <sup>a</sup>  | ۳/۲۵ <sup>a</sup> | ۳/۶۶ <sup>a</sup> |
| بدون پوشش + آب مقطر  | ۱/۷۵ <sup>a</sup> | ۲/۰۰ <sup>b</sup>  | ۳/۰۸ <sup>a</sup> | ۳/۲۵ <sup>a</sup> |
| روغن بادام شیرین ۹۹٪ | ۱/۴۱ <sup>a</sup> | ۱/۴۱ <sup>bc</sup> | ۱/۵۸ <sup>b</sup> | ۱/۹۱ <sup>b</sup> |
| روغن بادام تلخ ۹۹٪   | ۱/۱۶ <sup>a</sup> | ۱/۱۶ <sup>c</sup>  | ۱/۵۸ <sup>b</sup> | ۱/۵۸ <sup>b</sup> |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) نمی‌باشند.

آنالیز حسی - چشایی: اعضای پانل بالاترین و پایین‌ترین میزان سفتی حبه، کیفیت ظاهری و طعم کلی میوه را به ترتیب در پوشش روغن بادام تلخ و میوه‌های شاهد (بدون پوشش + آب مقطر) عنوان کردند که در سطح ۵ درصد نیز دارای تفاوت معنی‌داری بودند هر چند که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر پوشش روغن بادام بر سفتی، کیفیت ظاهری و طعم کلی میوه انار رقم ملس ساوه در پایان آزمایش

| تیمارها              | سفتی حبه           | کیفیت ظاهری حبه    | طعم کلی میوه       |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| بدون پوشش + خشک      | ۳/۰۲ <sup>ab</sup> | ۲/۸۵ <sup>ab</sup> | ۳/۱۰ <sup>ab</sup> |
| بدون پوشش + آب مقطر  | ۲/۶۳ <sup>b</sup>  | ۲/۴۶ <sup>b</sup>  | ۲/۲۴ <sup>b</sup>  |
| روغن بادام شیرین ۹۹٪ | ۲/۹۱ <sup>ab</sup> | ۳/۰۸ <sup>ab</sup> | ۳/۰۸ <sup>ab</sup> |
| روغن بادام تلخ ۹۹٪   | ۳/۵۵ <sup>a</sup>  | ۳/۸۸ <sup>a</sup>  | ۳/۸۰ <sup>a</sup>  |

اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) نمی‌باشند.

برخی از محققین معتقدند که استفاده از اسانس‌های گیاهی و یا سایر ترکیبات طبیعی می‌تواند سبب ایجاد عطر و طعم نامطلوب در میوه‌ها گردد. در مقابل و مطابق با یافته‌های این پژوهش، گزارش‌هایی در مورد بهبود خصوصیات حسی - چشایی پس از کاربرد اسانس‌های گیاهان دارویی در توت‌فرنگی و هلو وجود دارد. به نظر می‌رسد نوع اسانس و غلظت مورد استفاده از آن و همچنین خصوصیات میوه انباری از قبیل ضخامت پوست می‌تواند از دلایل مهم برای نتایج ضد و نقیض باشد (سلاح ورزی و تهرانی‌فر، ۱۳۹۲).

## منابع

۱. اصغری، م. و خلیلی، ح. ۱۳۹۳. تأثیر ژل آلونهورا بر فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز، خواص کیفی و ماندگاری میوه گیلاس رقم سیاه مشهد. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۸، شماره ۳: ۴۰۶-۳۹۹.
۲. داور پناه، س.، عسگری سرچشمه، م.، بابالار، م.، سادات حسینی، م. و امانی بنی، م. ۱۳۹۳. اثر محلول پاشی مونو و دی پتاسیم فسفات بر برخی ویژگی‌های کمی و کیفی انار رقم ملس ساوه. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۸، شماره ۳: ۳۸۷-۳۷۹.
۳. سلاح ورزی، ی. و تهرانی فر، ع. ۱۳۹۲. تأثیر اسانس برخی گیاهان دارویی و پوشش پلی اتیلنی بر عمر انبارمانی و کیفیت میوه انار (رقم شیشه کپ). نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۷، شماره ۳: ۳۲۵-۳۱۸.
۴. علی خانی، م.، شریفانی، م.، عزیزی، م.، همتی، خ. و موسوی زاده، س. ۱۳۸۸. تأثیر ترکیبات طبیعی گیاهی بر عمر انبارمانی و ویژگی‌های کیفی میوه گلابی (رقم شاه میوه اصفهان). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۱۶: ۱۷۱-۱۵۸.
5. Abd-Alla, M., El-Gamal, N. and Eman, H. 2013. Effect of Some natural plant extracts and plant essential oils on suppressive of *Penicillium digitatum* and its enzyme activity which caused citrus green mold for navel oranges in Egypt. Journal of Applied Sciences Research. 9(6): 4073-4080.
6. Bagamboula, C. F., Uyttendaele, M. and Debevere, J. 2004. Inhibitory effect of thyme and basil essential oils, carvacrol, thymol, estragol, linalool and p-cymene towards shigella sonnei and S. flexneri. Food Microbiol. 21: 33-42.
7. Lambert, R., Skandamis., P., Coote, P. and Nychas, G. 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Journal of Applied Microbiology. 91:453-462.
8. Moayed, A., Rezaei, K., Moini, S., and Keshavarz, B. 2011. Chemical compositions of oils from several wild almond species. Journal of the American Oil Chemists Society, 88: 503-508.
9. Nikkha, Sh. and Ganji Moghadam, E. 2005. Effect of plant oils on reducing decay and extending storage life in golden delicious and red delicious apples. Information and Technology for Sustainable Fruit and Vegetable Production. 5: 61-68.
10. Serrano, M., Martinez- Romero., D. Guillen., F. Valverde., J. M. Zapata., P. Castillo, S. and Valero, D. 2008. The addition of essential oils to MAP as a tool to maintain the overall quality of fruits. Trends in Food Science and Technology. 19: 464-471.

### The effect of oil of almond coating on storage life and quality in pomegranate fruit cv. Malas Saveh

A.Abolfathi<sup>1\*</sup>, M.Esna Ashari<sup>2</sup>, A.Azizi<sup>3</sup>, M.Sayyari<sup>4</sup>

1- M. Sc of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan. 2- Professor, Dep. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan. 3, 4- Assistant Professor, Dep. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University of Hamedan.

\*Corresponding author: aliabolfathi69@yahoo.com

#### Abstract

Storage decay has always been one of the main obstacles to the storage and export of the pomegranate fruit. This study aimed to determine the effect oil of sweet almond and bitter almond coating on storage life and some qualitative characteristics of the pomegranate fruit (Malas Saveh) occurred during storage in the warehouse. This experiment in a complete randomized design with 4 treatments and 3 replications. Pomegranate fruits was exposed sweet almond oil (99%), bitter almond oil (99%), control (without coating + water) and control (without coating + drying) and were kept for 4 months in a refrigerator (temperature 5 °C and humidity 85-95 percent). After 30, 60, 90 and 120 days of storage, the fruit out of the warehouse and 3 days at room temperature to evaluated by a number of traits. Bitter almond oil compared to other treatments to prevent an increase pH and reduction dissolved solids and PH was preserves, as well as bitter almond oil treatment was evaluated highly effective in preventing corruption. The highest and lowest points stiffness aril, aril visual



quality and taste of fruit respectively Bitter almond oil coated and uncoated fruits along with distilled water was determined in taste sensory analysis at the end of storage.

**Key words:** pomegranate, bitter almond, sweet almond, storage

