

بررسی تغییرات فیزیوشیمیایی چهار رقم انار تجاری منطقه کاشمر در طی دوره انبارداری

سیدجلال علمدار^{۱*} و کاظم ارزانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه باغبانی ۲- استاد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه باغبانی

*نویسنده مسئول: seyedjalal.alamdar@yahoo.com

چکیده

انار به عنوان یکی از محصولات نیمه گرمسیری ایران، در بازارهای داخلی و خارجی از نظر اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است. با توجه به میزان بالای تولید انار در کشور، مقدار زیادی محصول پس از برداشت بایستی در سردخانه نگهداری گردد و به تدریج وارد بازار مصرف شود. در این پژوهش، خصوصیات فیزیوشیمیایی چهار رقم انار خزر، شیشه گپ، بجستانی و عطایی که از ارقام تجاری در منطقه کاشمر می‌باشد، در هنگام برداشت و طی نگهداری میوه در انبار مورد بررسی قرار گرفته است. این چهار رقم جزو ارقام دیررس بوده که در اوایل آبان به بلوغ تجاری می‌رسند. نتایج نشان می‌دهد کاهش وزن در مجموع چهار رقم در طی ۵ ماه دوره انبار٪۱۹/۲۷ بود. که بیشتر به کاهش درصد پوست میوه مربوط بود. در طی این مدت مقدار مواد جامد محلول و اسیدیته قابل تیتراسیون در مجموع چهار رقم کاهش یافت، درحالی‌که پی‌اچ و شاخص طعم در مجموع چهار رقم افزایش نشان داد. رقم خزر بیشترین کاهش وزن (٪۳۶) و رقم شیشه گپ کمترین کاهش وزن (٪۱۹) از خود نشان داد. در مجموع در صورت کنترل کاهش وزن در طی دوره انبار می‌توان میوه انار را به مدت طولانی نگهداری نمود.

کلمات کلیدی: انار، تغییرات فیزیوشیمیایی، انبارداری

مقدمه

انار با نام علمی *Punica granatum L.* یکی از مهم ترین و قدیمی ترین درختان مناطق نیمه گرمسیری جهان است (بیابانی و شکافنده، ۱۳۹۰). ایران هم مرکز پیدایش^۱ انار و هم مرکز تنوع^۲ آن محسوب می‌شود و بنابراین دارای غنی ترین ذخیره ژنی^۳ انار برای استفاده در برنامه‌های اصلاحی است (سرخوش و همکاران، ۱۳۸۵). مسلماً توجه به خصوصیات کمی و کیفی محصول و استفاده از منابع ژنتیک داخلی نقش بسزایی در این پروژه‌های تحقیقاتی ایفا می‌کند. بخش های خوراکی انار در حدود ۵۰ درصد از وزن میوه را تشکیل می‌دهند، ترکیب آب انار و مقدار مواد فعال زیستی بستگی به ژنتیک، بلوغ، محیط رشد و شرایط پس از برداشت میوه دارد، آنتوسیانین‌ها ترکیبات فلاونوئیدی محلول در آب است که باعث ایجاد رنگ‌های بنفش، آبی، نارنجی و قرمز در میوه می‌گردد که نقش مهمی در کیفیت و بازارپسندی میوه دارد، اما شرایط پس از برداشت میوه تاثیر مهمی در میزان آنتوسیانین کل دارد (Varasteh et al., 2012). ارقام مختلف انار تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و محیطی، رنگ پوست میوه متفاوت بوده، همچنین دانه های انار نیز دارای ضخامت، مقدار آب، رنگ، طعم و سختی بذر متفاوتی می‌باشند که از مشخصات مهم ارقام انار محسوب می‌شود (زمانی، ۱۳۶۹؛ Seeram et al., 2008).

¹ Center of origin

² Center of diversity

³ Gene pool

کیفیت میوه به خصوصیات از قبیل ظاهر، رنگ، بافت، طعم و عطر میوه اطلاق می شود (Seeram et al., 2008). انار به عنوان یک میوه نافرازگرا، برای داشتن بهترین کیفیت بایستی در مرحله رسیدن کامل برداشت گردد. کیفیت میوه‌های نافرازگرا مانند انار در طول نگهداری در پس از برداشت هیچ‌گاه نمی‌تواند از کیفیت اولیه میوه بهتر باشد. بنابراین بهترین شرایط نگهداری پس از برداشت، تنها می‌تواند از افت کیفیت میوه جلوگیری کند (Legua et al, 2000). کیفیت میوه‌های انار در اثر نگهداری در شرایط نامطلوب به شدت کاهش می‌یابد. دمای پایین مهم‌ترین عامل در نگهداری کیفیت پس از برداشت میوه‌های انار شده می‌باشد. دمای توصیه شده برای نگهداری انار از صفر تا ۱۰ درجه سانتیگراد با عمر انباری از دوهفته تا هفت ماه بسته به رقم متفاوت می‌باشد (Nanda et al, 2001).

مواد و روش‌ها

ابتدا طی بازدید از باغات انار منطقه‌ی کاشمر در استان خراسان رضوی، در طی فصل رشد، درختان انار رقم‌های مورد مطالعه انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. سپس در تاریخ یکم (رقم عطایی) و بیستم (ارقام خزر، شیشه‌گپ و بجستانی) آبان‌ماه در زمان رسیدن تجاری، میوه‌های رسیده و سالم انتخاب گردید و به آزمایشگاه گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس منتقل شد. نمونه‌گیری‌های اولیه از هر رقم برای تعیین خصوصیات مختلف کیفی صورت گرفت و میوه‌های هر رقم به ۵ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و هر گروه به عنوان یک تکرار در جعبه پلاستیکی قرار داده شد. سردخانه آزمایشگاه را ضدعفونی کرده و در دمای ۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰٪ تنظیم گردید. قبل از قرار دادن میوه‌ها در سردخانه وزن هر تکرار اندازه‌گیری و ثبت شد. نمونه‌گیری از میوه‌ها در ۵ تکراره فاصله هر ۳۰ روز صورت گرفت و اندازه‌گیری وزن انجام شد. میزان کاهش وزن به‌صورت درصد کاهش وزن نسبت وزن اولیه محاسبه شد. همچنین در هر مرحله نمونه‌گیری خصوصیات فیزیکیوشیمیایی میوه از قبیل: درپوست و آریل، مقدار آب میوه در ۱۰۰ آریل، اسیدپته قابل تیتراژ، مواد جامد محلول، شاخص طعم میوه و پی‌اچ ثبت گردید. برای تعیین درصد پوست و آریل و درصد آب میوه، میوه‌ها در آزمایشگاه پوست‌گیری و دانه‌گیری شدند که هر کدام بطور جداگانه وزن گردیدند. اندازه‌گیری مقدار مواد جامد محلول (SSC) بر اساس درجه بریکس با استفاده از رفراکتومتر، اسیدپته قابل تیتراژ در آب انار (بر اساس اسید سیتریک) به وسیله تیتراسیون هیروکسید سدیم ۰/۱ نرمال انجام شد و شاخص طعم میوه به صورت تقسیم مقدار مواد جامد محلول بر مقدار اسیدپته قابل تیتراسیون تعیین گردید. پی‌اچ (pH) آب میوه به وسیله pH متر اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

کاهش وزن یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده نگهداری انار است. بر طبق نظر الیاتم و کیدر (۱۹۸۴) میوه انار به علت داشتن مقادیر زیادی آب و روزه‌های طبیعی فراوان بر روی پوست میوه در معرض از دست دادن وزن قرار دارد (Seeram et al., 2008). یکی از راه‌های افزایش عمر تجاری انار، بهینه کردن شرایط محیطی از قبیل دما، رطوبت و اتمسفر انبار است تا کاهش وزن و تنفس کاهش یابد و کیفیت خوراکی میوه حفظ شود و ضایعات فیزیولوژیک و فساد میوه کاهش می‌یابد. همانطوریکه در شکل ۱ مشاهده می‌گردد از دست دادن وزن در طول دوره انباری در هر چهار رقم افزایش یافت و پس نگهداری میوه به مدت ۵ ماه در سردخانه رقم خزر بیشترین کاهش وزن (۳۶٪) و رقم شیشه‌گپ کمترین کاهش وزن (۱۹٪) از خود نشان داد. در طول دوره نگهداری درصد پوست میوه به تدریج در سردخانه کاهش یافته درحالی‌که درصد آریل افزایش یافته است.

به‌طورکلی کاهش وزن، مواد جامد محلول و اسیدپته قابل تیتراسیون نشان دهنده کاهش کیفیت خوراکی میوه‌ها است (Romanzzi, 2009). در طی این مدت در هر چهار رقم مورد مطالعه بطور نسبی، مقدار مواد جامد محلول و اسیدپته قابل تیتراسیون

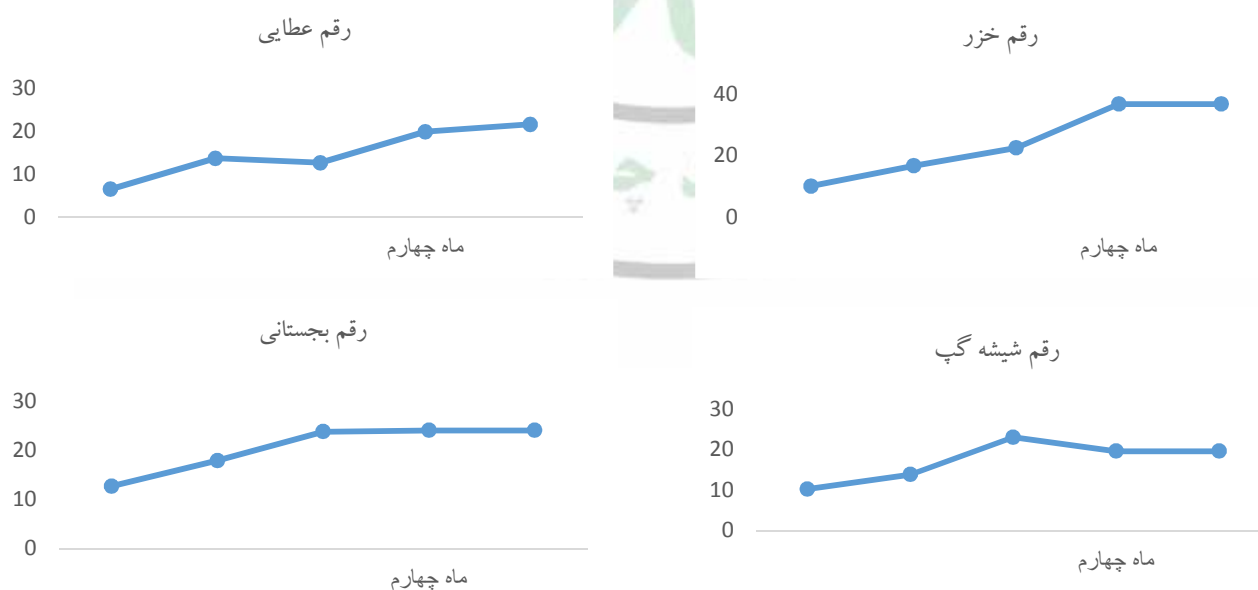
افزایش یافت در حالیکه پی اچ و شاخص طعم میوه کاهش یافت (جدول ۱). تحقیقات نشان می‌دهد که کاهش وزن در انار بیشتر به دلیل از دست رفتن آب است (Elyatem and Kader, 1984).

در مجموع، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد مهمترین مسئله در نگهداری انار کاهش وزن میوه در طی دوره انبار است و با توجه به نافر از گرا بودن میوه انار تغییرات ناچیزی در خصوصیات فیزیکیوشیمیایی میوه در طی دوره پس از برداشت مشاهده می‌شود. در صورتی که بتوان از دست دادن وزن میوه را کنترل کرد میوه انار را به مدت طولانی نگهداری نمود.

جدول ۱: اثر دوره انباری بر خصوصیات کیفی ارقام مختلف میوه انار

| دوره انباری | مواد جامد محلول | | | | اسیدیته قابل تیتراسیون | | | | پی اچ | | | | شاخص طعم | | | |
|-------------|-----------------|---------|-------|---------|------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|----------|---------|-------|---------|
| | خزر | بجستانی | عطایی | شیشه گپ | خزر | بجستانی | عطایی | شیشه گپ | خزر | بجستانی | عطایی | شیشه گپ | خزر | بجستانی | عطایی | شیشه گپ |
| ماه اول | 18.5 | 17.3 | 17.7 | 18.3 | 7.2 | 8.2 | 6.1 | 6.1 | 3.4 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 2.5 | 2.1 | 2.8 | 2.9 |
| ماه دوم | 17.0 | 17.4 | 19.3 | 17.8 | 7.1 | 7.7 | 6.7 | 6.8 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 2.3 | 2.2 | 2.8 | 2.6 |
| ماه سوم | 16.5 | 17.1 | 19.0 | 18.0 | 7.2 | 7.4 | 7.4 | 7.3 | 3.6 | 3.6 | 3.5 | 3.5 | 2.2 | 2.2 | 2.5 | 2.4 |
| ماه چهارم | 19.3 | 18.6 | 18.0 | 20.3 | 8.3 | 7.5 | 5.7 | 7.5 | 2.5 | 2.7 | 4.0 | 2.6 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 2.6 |
| ماه پنجم | 0 | 0 | 18.4 | 0 | 0 | 0 | 7.3 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 0 |

شکل ۱: میزان کاهش وزن میوه در ارقام مختلف



منابع

۱. بیابانی، ع. و شکافنده، ا. (۱۳۹۰). ریشه‌زایی سرشاخه‌های انار رقم رباب با استفاده از ایندول بوتریک اسید و نفتالن استیک اسید در شرایط کنترل شده. مجله علوم و فنون باغبانی ایران؛ ۱۲، (۳): ۲۹۳-۳۰۶.
۲. زمانی، ذ. (۱۳۶۹). بررسی خصوصیات مورفولوژیکی انارهای منطقه ساوه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
۳. سرخوش، ع.، زمانی، ذ.، فتاحی مقدم، م.، عبادی، ع.، ساعی، ع.، طباطبایی، س. و اکرامی، ر. (۱۳۸۵). بررسی روابط صفات کمی و کیفی در میوه برخی از ژنوتیپ‌های انار. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴: ۱۵۹-۱۴۷.

4. Legua, P., Melgarejo, P., Martinez, M. and Hernandez, F., (2000). Evolution of anthocyanin content of four pomegranate cultivars (*Punica granatum* L.) during fruit development. CIHEAM- Options Mediterr. 42: 93-97.
5. Nanda, S., Sudhakar Rao, D.V. and Krishnamurthy, S. (2001). Effects of shrink film wrapping and storage temperature on the shelf life and quality of pomegranate fruits cv. Ganesh. Postharvest Biology and Technology, 22: 61-69.
6. Romanazzi, G. (2009). Chitosan treatment for the control of postharvest decay of table grapes, strawberries and sweet cherries. Fresh Produce, 4: 111-115.
7. Seeram, N.P., Schulman, R.N. and Herber, D. (2006). Pomegranates: ancient roots to modern medicine. CRC Press, 244 pp.

Evaluation of physico-chemical changes during storage of four cultivars of pomegranates in Kashmar-Iran
S.J.Alamdar^{1*} and K.Arzani²

1- M.Sc of Horticultural Science, Tarbiat Modares University. 2- Professor of Horticultural Science, Tarbiat Modares University.

*Corresponding author: seyedjalal.alamdar@yahoo.com

Abstract

Pomegranate as one of the semi-tropical fruit, in domestic and foreign markets is economically very important. Due to high levels of fruit production in the country, a lot of post-harvest should be kept in cold storage and gradually enter the market. In this study, physico-chemical properties of pomegranate cultivars Khazar, Shishegap, Bejestani and Ataei is that commercial varieties in Kashmar, the fruit at harvest and during storage have been examined. The four digits of the late varieties, which in early October to reach commercial maturity. The results showed that weight loss in a total of four during the 5-month storage period 19/27% respectively. That further decrease of the fruit skin. During this period, total soluble solids and treatable acidity decreased by a total of four digits, while pH and flavor index increased four digits. Khazar most weight (36%) and the Shishegap least weight loss (19%) showed. In sum, while controlling for weight loss fruit during storage can be stored for a long time.

Key words: pomegranate, physico-chemical changes, storage