

تأثیر محلول پاشی کائولین بر خصوصیات پس از برداشت انار رقم دانه قرمز شهرضا

ابراهیم لطیفی خواه^{۱*}، نفیسه یاراحمدی^۲ و غلامرضا ربیعی^۳

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان و دانشجوی دوره دکتری رشته علوم باغبانی، گرایش میوه کاری دانشگاه شیراز. ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم باغبانی دانشگاه شهرکرد. ۳- استادیار بخش علوم باغبانی دانشگاه شهرکرد.

* نویسنده مسئول: elatifikhah@gmail.com

چکیده

انار با نام علمی *Punica granatum L.* از خانواده Punicaceae می‌باشد. به نظر بسیاری از محققین، انار بومی ایران بوده و به تدریج در مناطق آسیای مرکزی، آسیای صغیر، هیمالیا، خاورمیانه و حوزه مدیترانه گسترش یافته است. با توجه به اینکه کشور ما از مناطق مهم تولید محصولات باغی به شمار می‌آید، بنابراین برای حفظ کیفیت محصول و کاهش ضایعات پس از برداشت و فراهم آوردن امکان صادرات محصول به کشورهای دیگر، رعایت استانداردهای بین‌المللی در زمینه فناوری پس از برداشت ضروری است. انار از نظر تازه خوری، فرآوری، صادرات و ارزآوری از اهمیت اقتصادی ویژه‌ای برخوردار است. به منظور بررسی اثرات محلول پاشی کائولین روی خصوصیات پس از برداشت میوه انار رقم دانه قرمز شهرضا، آزمایشی به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با تیمارهای محلول پاشی کائولین با غلظت‌های (شاهد، ۲/۵ و ۵ درصد) با ۴ تکرار انجام شد. خصوصیات شیمیایی مورد بررسی شامل: pH آب میوه، اسید کل، میزان ویتامین ث، میزان مواد جامد محلول، شاخص طعم (TSS/TA) و سفتی بافت میوه پس از چهار ماه انبارداری اندازه گیری شد. نتایج نشان داد در اثر تیمار محلول پاشی کائولین، انارهای انبار شده، کمترین میزان مواد جامد محلول و در نتیجه بیشترین میزان حفظ اسید کل را داشت که از لحاظ انباری مناسب می‌باشد اما کائولین به خوبی نتوانست طعم میوه را حفظ کند و کائولین ۵ درصد بهترین تیمار در حفظ میزان ویتامین ث، سفتی بافت و اسیدیته آب میوه بود.

کلمات کلیدی: کائولین، انبارداری، انار، رقم دانه قرمز شهرضا

مقدمه

انار درخت یا درختچه‌ای بزرگ و پر شاخ و برگ با پاجوش‌های زیاد از شاخه‌ی پیدازادان، رده‌ی نهان‌دانگان، دولپه‌ای و متعلق به کوچک‌ترین خانواده‌ی گیاهی یعنی Punicaceae می‌باشد. تمام انارهای معمولی یا خوراکی و ارقام زینتی انار جزء گونه‌ی گراناتوم هستند. این درختان در مناطق سردسیر و نیمه‌گرمسیری بصورت خزان‌کننده و در نواحی گرمسیری همیشه‌سبزند. ارتفاع متوسط درخت، ۵-۲ متر است (وارسته پور، ۱۳۸۵). انار از گیاهان بومی ایران به شمار می‌آید و امروزه به صورت وحشی در کلیه سواحل دریای شمال و نقاط استپی معتدل نظیر جنگل‌های غرب در لرستان، کردستان، بختیاری و فارس می‌روید. کائولین مخصوص محلول پاشی (۹۵٪ کائولین خالص، ماده معدنی آلومینو سیلیکات با فرمول شیمیایی $Al_4Si_4O_{10}(OH)_8$ یک پودر آب دوست است که به سادگی در آب حل می‌شود و در محدوده وسیعی از pH خنثی می‌باشد. امروزه کائولین فراوری شده به صورت محلول پاشی برگی با غلظت ۱ تا ۶ درصد در آب روی گیاهان نشان داده شده است که یک رویکرد موثر در کنترل آفات کشاورزی و حفاظت گیاهان از تنش‌های محیطی داشته است (برمه و همکاران، ۱۳۹۰). محلول پاشی مبتنی بر کائولین به طور گسترده از سال ۱۹۹۹ مورد مطالعه گرفتند و پژوهش‌ها ثابت کرده است که نتیجه این محلول پاشی‌ها، لایه نازکی از ذرات است که اثرات مفید و متعددی در گیاهان و در کنترل آفات دارد. مایع کائولین ایجاد شده توسط لایه ذرات نیز سطوح گیاهی را از بیماری‌ها و حشرات محافظت می‌کند (Glenn, 2002). مهم‌ترین شاخص تعیین‌کننده‌ی رسیدگی میوه‌ی انار، مقدار اسید، مواد جامد محلول و نسبت اسید به مواد جامد محلول است. انارهایی که زودتر برداشت می‌شوند، دارای اسیدیته بالاتر، مواد جامد

محلول کم تر و مقدار تانن بیشتری در دانه‌ها می‌باشند (راحی، ۱۳۸۴). هدف از پژوهش‌های پس از برداشت حفظ کیفیت و سلامتی و به حداقل رساندن ضایعات محصولات باغبانی و محصولات حاصل از فراوری آن‌ها، بین تولید و مصرف است. کاهش ضایعات پس از برداشت، دسترسی به غذا را برای جمعیت در حال رشد ممکن می‌سازد.

مواد و روش

به منظور بررسی تأثیر محلول پاشی کائولین بر عمر انباری میوه، روی درختان انار ۱۵ ساله با شرایط آبیاری قطره‌ای با شوری آب ۶ دسی زیمنس بر متر این پژوهش انجام شد. برای هر تیمار ۴ درخت انتخاب شد که روی هر درخت ۳ شاخه در جهت‌های مختلف و روی هر شاخه ۵ میوه و در کل در هر درخت ۱۵ میوه مورد آزمایش قرار گرفت. باغ مورد نظر در ۱۲ جاده اصفهان به شهرضا با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۸ دقیقه، عرض ۳۲ درجه و ۱۶ دقیقه و ارتفاع ۱۶۵۷ متر از سطح دریا واقع شده است.

میوه‌ی درختان مورد آزمایش، به روش صحیح برداشت شد و پس از بسته‌بندی و با رعایت اصول صحیح جابه‌جایی و حمل و نقل به محل آزمایشگاه علوم باغبانی دانشگاه شهرکرد منتقل شد. میوه‌ها برای مدت ۴ ماه انبارداری، به سردخانه ایی با دمای ۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۰ درصد منتقل شدند.

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام گرفت و برای هر تیمار ۴ تکرار و برای هر تکرار ۴ میوه در نظر گرفته شد، که اندازه‌گیری‌ها ۴ ماه پس از انبارداری صورت گرفت. تیمارها عبارت بودند از تیمار شاهد و پوشش کائولین ۲/۵ و ۵ درصد. کائولین با استفاده از سمپاش پشتی در دو غلظت ۲/۵ و ۵ درصد روی میوه‌ها و برگ‌ها پاشیده شد.

اندازه‌گیری سفتی بافت میوه

سفتی بافت میوه توسط دستگاه سفتی‌سنج (مدل: FT327، کمپانی GFFECI ساخت ایتالیا) اندازه‌گیری شد. از دستگاه سفتی‌سنج با پیستون به قطر ۸ میلی‌متر و طول نوک ۵ میلی‌متر استفاده شد. به این صورت که مقداری از پوست میوه را جدا کرده سپس سفتی‌سنج را وارد بافت میوه کرده و عدد نشان داده شده توسط دستگاه یادداشت شد. این عدد بیان‌گر میزان سفتی بافت میوه می‌باشد.

اندازه‌گیری pH آب میوه

pH آب میوه توسط دستگاه pH meter (مدل MTT65، ساخت ژاپن) اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری مواد جامد محلول (TSS)

مواد جامد محلول کل، به وسیله دستگاه رفاکتومتر دستی refractometer (مدل ATAGO PAL-3، ساخت ژاپن) در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری اسید کل (TA)

برای اندازه‌گیری اسید کل، میزان اسید سیتریک به روش تیتراسیون با سود ۰/۲ نرمال بر حسب میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد. بدین صورت که میزان ۱۰ (۱:۹) میلی‌لیتر عصاره میوه صاف شده در یک بشر ریخته شد سپس ۲ قطره فنل فتالین یک درصد به آن اضافه شد و با سود ۰/۲ نرمال تیترا گردید تا رسیدن عدد pH متر به ۸/۱ و همچنین تغییر رنگ آن به صورتی تیترا شد. آنگاه با استفاده از فرمول زیر ویتامین ث بر حسب میلی‌گرم اسید سیتریک در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب میوه محاسبه شد (راحی، ۱۳۸۴).

فرمول (۱):

$$\text{میلی گرم سیتریک اسید در } 100 \text{ میلی لیتر عصاره میوه} = \frac{\text{میلی گرم اسید سیتریک} \times 100}{\text{میلی لیتر عصاره میوه}}$$

اسید کل به صورت اسید غالب میوه بیان می‌شود که در میوه انار، اسید غالب سیتریک اسید بوده و وزن اکی والان آن برابر ۶۴ می‌باشد.

اندازه‌گیری شاخص طعم (TAA/TA)

شاخص طعم میوه نسبت مواد جامد محلول کل به اسید کل می‌باشد. جهت محاسبه این شاخص پس از اندازه‌گیری مواد جامد محلول و اسید کل حاصل کسر مواد جامد محلول به اسید کل به عنوان شاخص طعم میوه مورد ارزیابی قرار گرفت.

اندازه‌گیری میزان ویتامین ث

برای اندازه‌گیری میزان ویتامین ث (آسکوربیک اسید) از روش تیتراسیون با یدیدورپتاسیم استفاده شد. هر میلی‌لیتر از محلول ید ۰/۰۱ نرمال می‌تواند ۰/۸۸ میلی‌گرم آسکوربیک اسید را خنثی کند، عدد ۲ در اینجا میزان حجم عصاره مصرفی یا وزن آن می‌باشد. بنابراین:

فرمول (۲):

$$\frac{2}{100 \times 0.88 \times \text{حجم محلول ید در یدور مصرفی}} = \text{ویتامین ث (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم عصاره)}$$

داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS ۹/۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و اختلاف میانگین‌ها با روش LSD در سطح ۵ درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

مواد جامد محلول (TSS)

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس پس از انبارداری (جدول ۱) اثر تیمارهای کاتولین بر میزان کل مواد جامد محلول تفاوت معنی‌داری داشته است. بعد از گذشت چهار ماه بیشترین مقدار کل مواد جامد محلول مربوط به شاهد با میانگین ۱۹/۶۷ و کمترین مقدار در تیمار کاتولین ۲/۵ درصد با میانگین ۱۹/۰۵ درجه بریکس مشاهده شد. میزان کل مواد جامد محلول بدون توجه به نوع تیمار در طول ذخیره سازی افزایش یافت. یک افزایش تدریجی در میزان کل مواد جامد محلول با افزایش طول مدت ذخیره سازی وجود دارد. به طوری که حداکثر مواد جامد محلول بعد از چهارماه انبارداری مشاهده شد. افزایش در میزان مواد جامد محلول، هنگام ذخیره سازی به نظر می‌رسد مرتبط با تغییرات طبیعی رسیدن در میوه‌ها باشد. احتمالاً علت بالا بودن مواد جامد قابل حل در شاهد نسبت به تیمارهای پوششی در انبارداری، کاهش شدید رطوبت بوده است. همچنین افزایش مواد جامد محلول در طول زمان نیز به همین دلیل است. همان‌طور که نتایج نشان دادند تأثیر تیمار محلول پاشی کاتولین در انبارداری انار، کمترین میزان مواد جامد محلول و در نتیجه بیشترین میزان حفظ اسید کل را داشت که از لحاظ عمر انبارداری مناسب می‌باشد.

اسید کل (TA)

میزان اسید کل آب میوه در بین تیمارهای مختلف مورد استفاده در زمان انبارداری در سطح یک درصد اثر معنی‌داری داشته‌اند (جدول ۱). به طوری که بیشترین میزان اسید کل آب میوه پس از انبارداری در شاهد با میانگین ۱/۴ مشاهده شد، اما کمترین میزان اسید کل مربوط به تیمار کاتولین ۲/۵ درصد به ترتیب با میانگین ۱/۱۳ و ۱/۰۴ بود (جدول ۲). میزان اسید کل با رسیدگی محصول در ارتباط بوده و موجب طعم ترش در میوه‌ها و سبزی‌ها می‌گردند. با رسیدن میوه، میزان اسیدهای آلی (به استثنای لیمو) کاهش می‌یابد. اسید کل بدون توجه به نوع تیمار در طول مدت انبارداری کاهش تدریجی از خود نشان داد. افزایش عمر میوه و شروع پدیده پیری موجب می‌شود اسیدها در واکنش تنفس و در چرخه کربس مصرف شوند و در نتیجه نگهداری طولانی مدت میوه‌ها

با کاهش اسید کل همراه است (Hepaksoy et al., 2000). بنابراین تیماری که بیشترین اسید را دارد پیری را به تعویق انداخته و در نتیجه عمر انبارمانی را زیاد می کند.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات کیفی مورد بررسی در تیمارهای کائولین پس از انبارداری

میانگین مربعات							
منابع تغییرات	درجه آزادی	TSS	TA	TSS/TA	ویتامین ث (C)	سفتی بافت Kg/cm ²	pH
تکرار	۳	۰/۰۱۶	۰/۰۰۴	۰/۵۷	۱/۰۷	۰/۲۰۵	۰/۰۲۳
تیمار	۲	۰/۳۹*	۰/۱۴۵**	۲۰/۱۵**	۵۰۳/۷۶**	۱/۴۶**	۰/۰۸۶*
خطای آزمایشی	۶	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۱/۵۶	۱/۴۷	۰/۰۳۹	۰/۰۰۸
ضریب تغییرات %		۱/۲۹	۵/۵۶	۷/۵۷	۲/۳۶	۴/۰۶	۲/۸

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین صفات کیفی مورد بررسی در تیمارهای کائولین پس از انبارداری

تیمار	TSS	TA	TSS/TA	(ویتامین ث)	سفتی بافت Kg/cm ²	pH
شاهد	a۱۹/۶۷	a۱/۴	b۱۴/۰۰	c۳۹/۰۵	b۴/۵۲	b۳/۱۳
کائولین ۲/۵ %	b۱۹/۰۵	b ۱/۰۴	a۱۸/۳۵	b۵۳/۹	b۴/۶۳	a۳/۳۷
کائولین ۵ %	ab۱۹/۳۵	۱/۱۳b	۱۷/۱۲ a	a۶۱/۰۵	a۵/۶۱	a۳/۴۱

در هر ستون میانگین های با حداقل یک حرف مشترک، فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد آزمون LSD می باشند.

شاخص طعم (TAA/TA)

جدول نتایج تجزیه واریانس انبارداری (جدول ۱)، نشان می دهد که تیمارهای محلول پاشی کائولین بر نسبت قند به اسید آب میوه در سطح یک درصد اثر معنی داری داشته اند. بر این اساس پس از گذشت چهار ماه از انبارداری، بیشترین میزان نسبت قند به اسید مربوط به تیمار کائولین ۲/۵ درصد و کمترین مقدار در شاهد با میانگین ۱۴ مشاهده شد (جدول ۲). نسبت قند به اسید یک شاخص مهمی در رسیدن میوه انار می باشد که میزان بالاتر آن برای مصرف کننده مطلوب تر می باشد اما از لحاظ عمر انبارداری هرچقدر میزان آن پایین تر باشد مطلوب تر است. نتایج نشان می دهد که تیمارهای کائولین پاشی در انبار نتوانسته اند به خوبی اسید کل آب میوه را حفظ کنند.

ویتامین ث (Vc)

نتایج جدول تجزیه واریانس پس از انبارداری (جدول ۱) نشان می‌دهد که تیمارهای کائولین پاشی در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشته‌اند به طوری که بیشترین میزان حفظ ویتامین ث بعد از چهارماه مربوط به تیمار کائولین ۵ درصد با میانگین ۶۱/۰۵ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی آب میوه مشاهده شد (جدول ۲). به طور کلی میزان آسکوربیک اسید آب میوه طی انبارداری کاهش یافت. اسید اسکوربیک در مقایسه با مواد غذایی دیگر در فرآوری مواد غذایی و انبارداری یکی از پارامترهای مهم کیفیت مواد غذایی است و به تخریب ناشی از اکسیداسیون بسیار حساس است (Giusti & Wrolstad, 2001). نتایج نشان داد که میوه‌های پوشش داده شده با کائولین توانسته‌اند سطح بیشتری از ویتامین ث را پس از چهار ماه انبارداری حفظ کنند که به نظر می‌رسد این پوشش با جلوگیری از آسیب اکسیداتیو و جلوگیری از بروز اختلالات فیزیولوژیکی در طول ذخیره سازی همراه بوده است (Grange et al., 2004)

سفتی بافت میوه

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس پس از انبارداری (جدول ۱) اثر تیمارهای محلول پاشی کائولین بر میزان سفتی بافت میوه در سطح یک درصد معنی دار بود. به طوری که بیشترین میزان سفتی بافت میوه پس از گذشت چهار ماه مربوط به تیمار کائولین ۵ درصد با میانگین ۵/۶۱ و نرمترین میوه ها بعد از انبارداری در شاهد بود. (جدول ۲). سفتی بافت میوه از پارامترهای مهم کیفی در فروش و مصرف میوه محسوب می‌شود، بنابراین برای افزایش زمان نگهداری آن در سردخانه و حفظ کیفیت میوه از نظر سفتی، در مدت زمان عرضه آن در بازار جهت فروش، باید میزان سفتی میوه در سطح ثابتی حفظ شود یا مقدار کاهش آن را به حداقل رساند. از دست دادن ثبات و استحکام یکی از عوامل اصلی محدود کننده کیفیت پس از برداشت و عمر ماندگاری میوه‌ها و سبزیجات است [۱۵]. نتایج این تحقیق با یافته‌های یامان و بایوندیرلی، روی گیلاس مطابقت داشت (Yamano and Bayoindirli, 2002).

میزان اسیدیته آب میوه (pH)

جدول ۱ نشان داد که تیمارهای محلول پاشی کائولین پس از انبارداری در سطح پنج درصد اثر معنی‌داری داشته‌اند به طوری که بیشترین میزان حفظ اسیدیته در تیمار کائولین پنج درصد و کمترین میزان حفظ در شاهد مشاهده گردید. در طول دوره انبارداری pH آب میوه بدون توجه به نوع تیمار افزایش یافت. به عبارتی تیمارهای مختلف مورد استفاده در این آزمایش بر میزان pH آب میوه کاملاً بی‌تاثیر بودند. طی دوران انبارداری pH آب میوه تا حدودی افزایش می‌یابد که می‌تواند بیانگر مصرف اسیدهای آلی در طول زمان نگهداری باشد (Sadeghi & Akbarpour, 2009)

منابع

۱. برمه، ل. معلمی، ن. و مرتضوی، م. ح. (۱۳۹۰) بررسی اثرات ضد تعرقی کائولین بر برخی ویژگی‌های فیزیولوژیکی چهار رقم زیتون. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. اصفهان. ۱۴-۱۷ شهریور. ص: ۱۶۲۲-۱۶۱۵.
۲. راحمی، م. (۱۳۸۴). فیزیولوژی پس از برداشت (مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه ها و سبزی ها و گیاهان زینتی) (تالیف: ویلس، مک گلاسون، گراهام و جوینس). چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز، ۴۳۷ صفحه.
۳. وارسته‌پور، ف. (۱۳۸۵). تغییرات فصلی فیزیوشیمیایی میوه انار رقم ملس ساوه و مطالعه مهم‌ترین خصوصیات میوه برخی از ارقام مهم انار ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس تهران. صفحه: ۲۰-۱۸.

4. Gindaba J and Wand S (2007) Do fruit sunburn control measures affect leaf photosynthetic rate and stomatal conductance in Royal Gala apples? *Environmental and Experimental Botany*. 59: 160-165.

5. Giusti MM and Wrolstad RE (2001) Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. F1.2.1-F1.2.13.
6. Glenn D M, Prado E, Erez A, McFerson J and Puterka GJ (2002) A reflective, processed-kaolin particle film affects fruit temperature, radiation reflection, and solar injury in apple. *Journal of American Society for Horticultural Science* 127: 188-193.
7. Hepaksoy S, Aksoy U, Can HZ and UeI MA (2000) Determination of Relationship between Fruit Cracking and Physiological Responses, Leaf Characteristics and Nutritional Status of Some Pomegranate Varieties. *CIHEAM-Option Mediterraneennes*. 1062. 87-92.
8. Le Grange M, Wand SJE and Theron K I (2004) Effect of kaolin applications on apple fruit quality and gas exchange of apple leaves. *Acta Hort*. 636: 545-550.
9. Sadeghi H and Akbarpour H (2009) Liquid acrylic and polyamide plastic covering affect quality and storability of pomegranate (cv. Malas-e-Saveh). *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.7: 405-407.
10. Wand SJE, Theron KI, Ackerman J and Marais SJS (2006) Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in South African orchards. *Scientia Horticulturae* 107:271-276.
11. Yamano and Bayoindirli L (2002) Effects of an edible coating and cold storage on shelf-life and quality of Cherries. *Lebensm. Wiss. Und. Technol.*, 146-150.

The impact of spraying kaolin on postharvest properties of pomegranate Cv. Shahreza Red Aril

E. Latifikhah^{1*}, N. Yarahmadi² and Gh .Rabee³

1- Scientific Board of Isfahan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Isfahan, Iran and PhD student of Horticultural Sciences, Pomology Branch, Shiraz University, Shiraz, Iran. 2- M.Sc. Student of Horticulture Sciences of Shahrekord University. 3- Assistant Professor of Shahrekord University.

* Corresponding author: elatifikhah@gmail.com

Abstract

Pomegranate with scientific name *Punica granatum* L., belongs to the Punicaceae family. According to many researchers, pomegranate is native to Iran and gradually spread in Central Asia, Asia Minor, the Himalayas, the Middle East and the Mediterranean. This study was conducted in 2013-2014. As regards Iran is one of the most important production site of horticultural crops. So to maintain product quality and reduce post-harvest losses and to allow export of the product to other countries, compliance with international standards in the field of post-harvest technology is essential. Pomegranate according to Juice of fresh, processing, export and foreign exchange is of particular economic importance. In order to investigate the effects of spraying kaolin on postharvest properties the fruits of pomegranate Cv. 'Shreza red seed', randomized complete block design experiment with foliar treatments of kaolin with concentrations (control, 2.5 and 5%), with 4 replications was carried out. Chemical properties include: pH of juice, total acid, vitamin c, soluble solids, flavor index (TSS / TA) and firmness was measured after four months of storage. The results showed that the effect of foliar application of kaolin, pomegranates were stored, have minimum of TSS and maximum of total acid that this trait was good for storing of pomegranates and was proper maintain in storage. But it could not keep good flavor and kaolin 5% was the best treatment to keep Vitamin c, firmness and acidity of the juice.

Key words: Kaolin, Storage, Pomegranate, Cv. Shahreza Red Aril