

## مقایسه دو روش نگهداری برای دو رقم از انارهای ایران

محمد شاهی باغ خندان و فاطمه بهنام قراجلو

بترتیب استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان و کارشناس سازمان

کشاورزی استان اصفهان

تاریخ وصول بیست و دوم تیرماه ۱۳۷۰

### چکیده

میوه دو رقم از ارقام انار یزد به نامهای محلی گل وزاغ با دو روش نگهداری انبار معمولی (روش سنتسی) و سردخانه (روش پیشرفته) برای مدت چهارماه و نیم نگهداری شد. بعضی از خصوصیات میوه انار مثل pH، درصد مواد جامد عصاره و کیفیت میوه در طول انبارداری بررسی گردید. درصد افت میوه در اثر پوسیدگی و درصد افت کلی انار در هر دو روش تعیین گردید. کیفیت ظاهری انار در پایان انبارداری مورد ارزیابی قرار گرفت. pH هر دو رقم انار در طول دوره انبارداری افزایش یافت و طعم ترش انار کاهش یافت. درجه حرارت ۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۵ درصد برای نگهداری رقمهای مورد آزمایش مناسب تشخیص داده شد. معدل کاهش وزن انار در روش نگهداری به وسیله سردخانه حدود ۱۵ درصد و معدل کاهش وزن انار نگهداری شده در انبار معمولی حدود ۲۸ درصد بود که این نتیجه نشان دهنده تلفات زیاد انار در نگهداری به روش سنتی است. کیفیت ظاهری و بازار پسندی انار نگهداری شده در سردخانه بهتر بود. عوامل میکروبیولوژیکی فساد برای هر دو رقم و برای هر دو روش قارچهای پنی سیلیوم<sup>۱</sup>، آسپرژیلوس<sup>۲</sup>، نماتوسپورا<sup>۳</sup> و بوتیرایتیس<sup>۴</sup> بود. در اغلب موارد فساد از محل ضایعات ایجاد شده توسط کرم گلوگاه شروع شده و به نقاط دیگر پیشرفت کرده بود.

### مقدمه

نیز حائز اهمیت است. قسمت اعظم میوه آن به صورت تازه مصرف می شود. با توجه به کیفیت خوب بعضی از ارقام انارهای ایران در صورتی که درست نگهداری، حمل و نقل، بسته بندی و عرضه شود یکی از محصولات صادراتی مهم ایران خواهد بود.

اطلاعات زیادی در رابطه با روشهای نگهداری پیشرفته انار وجود ندارد و متأسفانه تحقیق و بررسی،

انار از جمله درختانی است که در حال حاضر در بسیاری از نقاط ایران و مخصوصاً "نقاط خشک و کم آب کاشته می شود و به اعتقاد گیاهشناسان و متخصصین باغبانی، بومی ایران و مناطق اطراف آن می باشد (۱ و ۲). میوه بسیار لذیذ و خوشمزه با طعمهای متنوع آن مورد علاقه اکثریت مردم بوده و به لحاظ ارزش غذایی

تلفات انار در طول نگهداری و افت کیفیت آن می‌گردد. در انبارداری سنتی معمولاً از اتاق‌هایی که در کنار باغ یا در منزل قرار دارد استفاده می‌شود. رطوبت این اتاق‌ها کم بوده و درجه حرارت آن بسته به درجه حرارت محیط بین ۵ تا ۲۰ درجه تغییر می‌کند. برای کنترل درجه حرارت و تهویه دریچه‌هایی برای اتاق منظور می‌نمایند. معمولاً کف انبار را با ماسه نرم بستر ضخامت ۲ تا ۳ سانتیمتر پوشانیده و انبارها را تا ارتفاع یک متر روی هم می‌چینند (۲، ۵ و ۶).

در این آزمایش ضمن مطالعه بعضی شرایط پیشنهاد شده برای نگهداری انار در سردخانه و بررسی عملی این شرایط بر روی دو رقم انار یاد شده روش نگهداری سنتی انار با روش نگهداری در سردخانه مقایسه می‌گردد. بعضی از خصوصیات انار در طول انبارداری و افت کمی و کیفی آن بعد از انبارداری بررسی می‌گردد. ضمناً عوامل فساد میکروبیولوژیکی در طول انبارداری نیز مطالعه می‌شود.

### مواد و روشها

جهت تهیه انار مورد استفاده در این مطالعه ۲ تن انار از دورقم گل وزاغ از یکی از باغات انتخاب شده تفت یزد با دست برداشت شد و پس از بسته بندی در جعبه های مقوایی به گنجایش حدود ۲۵ کیلوگرم توزین و سپس علامت گذاری گردید. سپس جهت مطالعات لازم و انبارداری با دقت کافی جعبه ها به انبار و سردخانه منتقل شد. برای هر محل نگهداری سه تکرار منظور گردید. مطالعه آماری به صورت طرح اسپلیت پلات<sup>۱</sup> با سه تکرار انجام شد، که در آن تاثیر دو فاکتور روی کیفیت انبارداری میوه انار مورد مطالعه قرار گرفت. در

روی مسائل مختلف انارهای ایران و از جمله مسائل بعد از برداشت و نگهداری آن بسیار ناچیز است. بر روی مناسبترین شرایط نگهداری انار بین پژوهشگران اختلاف نظر وجود دارد و یا شاید درجه حرارت مناسب برای ارقام مختلف متفاوت است. در گزارشات مختلف درجه حرارتهای بین صفر تا ده درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بین ۸۰ تا ۹۰ درصد برای نگهداری انار پیشنهاد کرده‌اند (۷، ۹ و ۱۲).

برخی از پژوهشگران معتقدند که درجات کمتر از ۵ درجه سانتیگراد روی انار اثر نامطلوب خواهد داشت. بدین صورت که انار در درجات بین صفر تا ۵ درجه در انبار سالم می‌ماند ولی بعد از خارج شدن از انبار و قرار گرفتن در شرایط محیطی اثر سرمازدگی روی انار بصورت قهوه‌ای شدن و تغییر رنگ در قسمت‌هایی از پوست انار ظاهر می‌گردد (۸).

با توجه به تحقیقات انجام شده توسط پژوهشگران انار یک میوه نان کلیماکتريك<sup>۱</sup> شناخته شده است و بنابراین لازم است روی درخت بماند تا در حد مطلوب رسیده و بعد برداشت گردد. مقدار تولید گاز اتیلن توسط انار بسیار کم می‌باشد و همچنین گاز اتیلن روی رسیدن میوه انار اثر قابل توجهی نخواهد داشت (۹). برخی از پژوهشگران معتقدند که pH انار در طول دوره انبارداری افزایش یافته و از ترشی آن کاسته می‌شود و در نتیجه طعم انارهای ترش پس از انبارداری بهتر می‌گردد (۲، ۵ و ۹).

رقمهای گل وزاغ دورقم از انارهای یزدهستند که کیفیت انبارداری خوبی دارند معمولاً به صورت سنتی در انبار نگهداری شده و قبل از عید نوروز به بازار عرضه می‌شوند. این روش نگهداری مطلوب نبوده و باعث

مطالعات آماری ثبت گردید. جهت تعیین درصد کاهش وزن تیمارهای مختلف در شروع انبارداری و سپس از انبارداری توزین گردید و برای تعیین درصد پوسیدگی انارهای پوسیده جدا شده و وزن شد. مجموع کاهش وزن در اثر تبخیر و کاهش وزن در اثر پوسیدگی به عنوان افت کلی انبارداری منظور شد.

جهت بررسی عوامل پوسیدگی تعدادی از انارهای پوسیده به آزمایشگاه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان منتقل و عوامل فساد توسط متخصصین نیربط شناسائی گردید. از ۲۳ میوه پوسیده انتخاب شده جهت بررسی ۱۶ مورد دارای کرم گلوگاه بودند که پوسیدگی به وسیله عوامل قارچهای اسپریلوس و پنی سیلیوم و یا به صورت توام از محل آفت زده شروع شده و توسعه یافته بود.

بررسی وضعیت ظاهری میوه های انار با مشاهده و توسط افراد مختلف صورت گرفت. به منظور مقایسه آماری نظرات افراد با واژه های بد، متوسط، خوب و خیلی خوب گرفته شد و به ترتیب نمرات ۱ تا ۴ برای این واژه های کیفی منظور گردید و نهایتاً "از میانگین- های حاصله در تجزیه آماری استفاده شد.

### نتایج

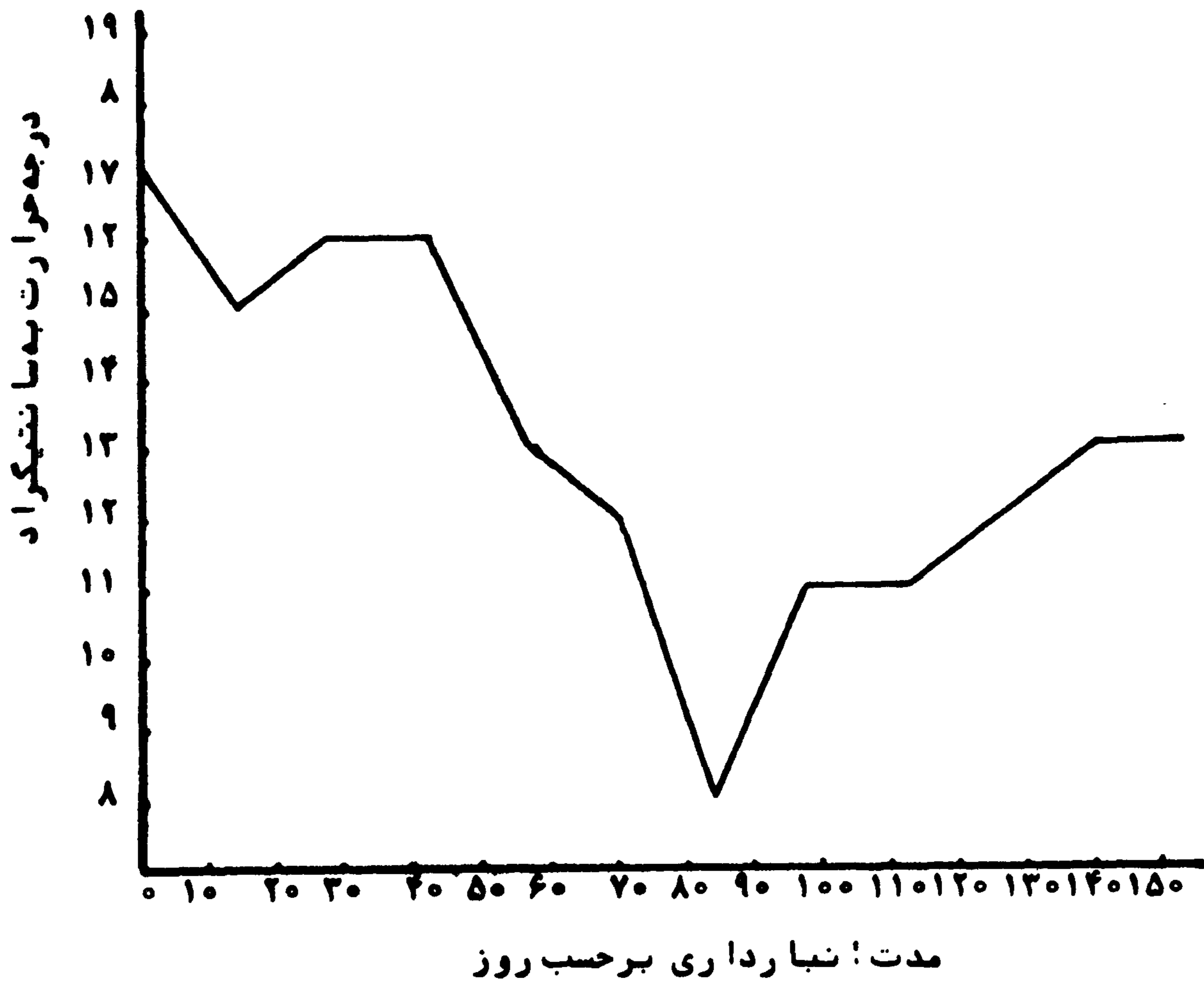
به طوریکه در جدول ۱ مشخص شده است، اثر روشهای نگهداری بعد از ۱۳۵ روز دوره انبارداری روی درصد کاهش وزن، درصد پوسیدگی و وضع ظاهری میوه های نگهداری شده برای هر دو رقم کاملاً متفاوت بوده و این اختلاف بین دو روش در سطح ۰.۱٪ معنی دار بوده است. همچنین وضعیت ظاهری انارهای نگهداری شده توسط دو روش متفاوت و در سطح ۰.۵٪ معنی دار بوده

این آزمایش دو محل نگهداری میوه یعنی سردخانه و انبار سطوح فاکتور اصلی و ارقام انار (گل وزاغ) سطوح فاکتور فرعی را تشکیل دادند. هر تکرار آزمایش در سردخانه شامل یک قفسه و در انبار معمولی شامل یک گوشه از اتاق بود.

جهت تعیین درجه حرارت و درصد رطوبت نسبی انبار در طول انبارداری دماسنج و رطوبت سنج به دیوار انبار نصب گردید. حرارت و رطوبت ثبت شده در طول انبارداری به صورت منحنی در شکل ۱ و ۲ نشان داده شده است. جهت کنترل نسبی درجه حرارت انبار از باز و بسته کردن دریچه انبار استفاده شد. درجه حرارت سردخانه مورد استفاده روی ۵ درجه سانتیگراد و رطوبت سردخانه برای حدود ۸۵ درصد تنظیم و ثابت نگهداشته شد. برای کنترل دقیقتر شرایط سردخانه یک ترمومتر جیوه ای و یک دستگاه ترمومتر تروخشک نیز در سردخانه نصب شد.

شروع انبارداری بلافاصله پس از برداشت یعنی ۲۸ مهر ماه و پایان آن ۵ اسفند ماه و طول انبارداری چهار ماه و نیم تعیین گردید. برای مطالعه بعضی از خصوصیات میوه انار چون pH آب میوه، درصد ماده جامد عصاره و قندهای احیا، آب میوه، طول دوره انبارداری به سه قسمت و هر قسمت ۱/۵ ماه تقسیم گردید و در شروع انبارداری و پایان هر دوره این خصوصیات اندازه گیری شد. کاهش وزن میوه در اثر تبخیر و پوسیدگی و کیفیت ظاهری انار در پایان دوره انبارداری محاسبه و ارزیابی شد.

pH آب میوه بوسیله pH متر الکتریکی، قندهای احیا، باروش لین اینون<sup>۱</sup> و مواد جامد عصاره انار توسط دستگاه رفاکتومتر اندازه گیری شد و نتایج جهت



شکل ۱ : منحنی تغییرات دمای هوا در طول دوره آبیاری معمولی



شکل ۲ : منحنی تغییرات رطوبت نسبی در طول دوره آبیاری معمولی

جدول ۱- مقایسه میانگین خصوصیات میوه انار با دوروش نگهداری پس از پایان دوره انبارداری ( ۱۳۵ روز پس از برداشت )

| اختلاف | روش نگهداری         |                     | خصوصیات میوه انار       |
|--------|---------------------|---------------------|-------------------------|
|        | انبار معمولی        | سردخانه             |                         |
|        |                     |                     | pH                      |
| ۰/۰۶۶  | ۳/۰۵۶               | ۳/۱۲                |                         |
| ۰/۲۶۴  | ۱۴/۱۴۲              | ۱۳/۸۷۸              | درصد قندهای احیاء کننده |
| ۰/۵۰۸  | ۱۷/۷۳۳              | ۱۷/۲۲۵              | درصد ماده خشک عصاره     |
| ۱۷/۹۳۸ | <sup>b</sup> ۲۹۱۷۸  | <sup>a</sup> ۱۱/۲۴۰ | درصد کاهش وزن           |
| ۵/۱۴۰  | <sup>a</sup> ۸/۵۳۱  | <sup>a</sup> ۳/۳۹۱  | درصد پوسیدگی            |
| ۰/۶۸۴  | <sup>b</sup> ۲/۱۶۶  | <sup>a</sup> ۲/۸۵۰  | وضع ظاهری               |
| ۲۲/۵۰۴ | <sup>a</sup> ۳۷/۱۴۲ | <sup>b</sup> ۱۴/۶۳۸ | درصد افت کل             |

۱- میانگین ها با روش دانکن مقایسه شده اند.

۲- میانگین های که دارای علامت مشابه هستند از نظر آماری تفاوت معنی دار ندارند.

گل نسبت به انار زاغ بعد از دوره انبارداری بهتر بوده است و نشان دهنده آن است که کیفیت ظاهری انار گل در انبار بهتر می ماند.

جدول ۳ نشان دهنده آن است که pH انارها در طول مدت انبارداری افزایش یافته و طعم انارها بعد از نگهداری به طرف شیرین تر شدن متمایل گشته است. ضمناً " مشخص کرده است که به علت کاهش رطوبت دانه ها، درصد ماده جامد آب انار در طول انبارداری افزایش می یابد. شکلهای ۱ و ۲ تغییرات درجه حرارت و رطوبت انبار معمولی را در طول نگهداری نشان می دهد.

#### بحث

با توجه به نتایج حاصل از نگهداری ارقام مورد

است. علاوه بر تجزیه آماری مشاهدات عینی مشخص کرد که وضعیت میوه های نگهداری شده در سردخانه بمراتب بهتر بوده و بازار پسندتر است، در صورتی که میوه های نگهداری شده در انبار، دارای پوست چروکیده، رطوبت کمتر و کیفیت ظاهری بدتر بود. این حالت برای میوه های ردیفهای روی انبار شدیدتر بود. بین درصد مواد جامد محلول در عصاره انارهای نگهداری شده در دو محل اختلاف معنی دار در سطح (۱٪) وجود داشت. همانگونه که در جدول ۲ مشخص شده است میزان pH، درصد قندهای احیاء شده و درصد مواد جامد محلول در عصاره و همچنین درصد ناشی از پوسیدگی و تبخیر برای دو رقم نزدیک به هم بوده و تفاوت معنی دار نداشته اند. ولی به طور کلی وضع ظاهری انار رقم

جدول ۲- تاثیر ارقام روی میانگین خصوصیات میوه نار در پایان انبساط برداری ( ۱۳۵ روز پس از برداشت )

| اختلاف  | رقم    |        | خصوصیات میوه نار    |
|---------|--------|--------|---------------------|
|         | زاغ    | گل     |                     |
| ۰/۰۳۴   | ۳/۱۱۴  | ۳/۰۸۰  | pH                  |
| ۰/۴۹۵   | ۱۴/۵۹۳ | ۱۴/۰۹۸ | درصد قندهای احیاء   |
| ۰/۴۵    | ۱۷/۰۰۰ | ۱۷/۴۵۰ | درصد ماده خشک عصاره |
| ۰/۶۵۶   | ۱۴/۱۳۲ | ۱۳/۴۷۶ | درصد کاهش وزن       |
| ۱/۲۸    | ۱۱/۱۸۰ | ۹/۹۰۰  | درصد پوسیدگی        |
| ۰/۶۸۹** | ۲/۵۱۱  | ۳/۲۰۰  | وضع ظاهری           |
| ۱/۵۹۹   | ۲۴/۹۳۹ | ۲۳/۳۴۰ | افت کلی             |

۱- میانگین ها با روش دانکن مقایسه شده اند.

\*\* - معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۳- مقایسه میانگین pH و ماده خشک عصاره انار در طول انبساط برداری

| خصوصیات میوه نار    | دوره انبساط برداری |          |          |
|---------------------|--------------------|----------|----------|
|                     | قبل از برداشت      | زمان اول | زمان دوم |
| pH                  | ۲/۸۱۰              | ۲/۹۴۸    | ۳/۰۹۷    |
| درصد ماده خشک عصاره | ۱۶/۵۶۹             | ۱۷/۰۱۱   | ۱۷/۲۲۵   |

۱- میانگین ها با روش دانکن مقایسه شده اند.

۲- pH در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار داشتند.

رقم گل ترشتر از زاغ بود و پس از دوره انبارداری طعم هر دو رقم به ترش و شیرین یا میخوش تبدیل شده بود. به طور کلی انارهای ترش چون گل در اثر انبارداری بهتر شده و برای اکثر مردم خوشایندتر می‌گردد. این مطلب توسط برخی از پژوهشگران گزارش شده است (۲، ۴ و ۸)، نتایج بدست آمده در این زمینه موید نتایج بدست آمده توسط پژوهشگران دیگری است که گزارش کرده‌اند افزایش pH آب میوه انار در دو ماه اول بیشتر و در ماههای بعد کمتر است (۴ و ۸).

ببررسی دلایل پوسیدگی انار در سردخانه مشخص گردید که بیشتر پوسیدگیها از محل فعالیت کرم گلوگاه انار شروع شده است. با توجه به این مطلب در صورتی که بتوان این آفت انار را کنترل کرد درصد آفت انار در سردخانه کاهش خواهد یافت. در شرایطی که هنوز کرم گلوگاه بطور کامل کنترل نشده است و یکی از مشکلات صادرات انار محسوب می‌شود، نگهداری انار در سردخانه باعث مشخص شدن انارهای آلوده به کرم گلوگاه شده و جدا کردن آنها آسان می‌گردد. پوسیدگی در انارهایی که آلوده به کرم گلوگاه هستند از محل فعالیت کرم گلوگاه شروع می‌گردد. انارهایی که در انبار معمولی نگهداری شود، این پوسیدگی پیشرفت زیادی کرده و معمولاً تمام میوه انار را می‌گیرد. پیشرفت پوسیدگی برای انارهایی که در سردخانه نگهداری شده در حدی است که پوسیدگی از ناحیه نزدیک به تاج انار به پوست رسیده و به صورت دایره کوچکی روی پوست ظاهر می‌گردد. از عوامل دیگر پوسیدگی، قارچهای پنی سیلیسوم اسپرژیلوس و نماتوسپورا و بوتیرایتیس بود که اکثر این عوامل در محلهائی که انار به نحوی خسارت و یا آفت دیده است شروع به رشد می‌نمایند. البته رشد و توسعه و انتشار این قارچها در انارهای انبار معمولی

آزمایش در سرخانه و انبار معمولی چنین استنباط می‌شود که نگهداری رقمهای یادشده در سردخانه و در شرایط ۵ درجه سانتیگراد و حدود ۸۵ درصد رطوبت نسبی، مطلوب می‌باشد. ولی با توجه به زمان طولانی انبارداری و امکان عرضه آن قبل از عید نوروز کسه میوه های دیگر در بازار کم است، این افت قابل قبول است. البته با کنترل بهتر آفت کرم گلوگاه انار که یکی از عوامل مهم پوسیدگی در سردخانه و انبار می‌باشد می‌توان مقدار این افت را کاهش داد.

نتایج آزمایش نشان می‌دهد که افت کلی انار در نگهداری به روش سنتی و استفاده از انبارهای معمولی زیاد بوده و حدود ۲۸ درصد است که در مقایسه با درصد افت محصول با روش نگهداری در سردخانه که ۱۵ درصد می‌باشد قابل ملاحظه بوده و باعث تلف شدن بخش مهمی از محصول می‌گردد. حدود ۳/۵ درصد از این افت به علت پوسیدگی انار بوده است. افت به علت پوسیدگی در سردخانه عمدتاً " در اثر وجود آفت کرم گلوگاه در میوه انار و انتقال عوامل فساد داخل میوه بود. علاوه بر این بررسی وضعیت ظاهری انارهای نگهداری شده با دو روش نشان می‌دهد که انار نگهداری شده در سردخانه از ظاهر بهتر و بازاری پسندتری برخوردار می‌باشد. در صورتی که انار نگهداری شده در انبار معمولی دارای ظاهری نامطلوب می‌باشد. پوست این انارها حالت خشکی پیدا کرده، آب دانه ها کاهش یافته و رنگ مطلوب انار تازه را ندارد.

حداقل و حداکثر pH رقم گل بلافاصله پس از برداشت بترتیب ۲/۶۴ و ۲/۸۶ و رقم زاغ بین ۲/۷۷ و ۲/۹۷ بود. در پایان دوره انبارداری pH آب انار گل بترتیب به ۳ و ۳/۱۲ و pH رقم زاغ به ۳/۱۰ و ۳/۱۳ افزایش یافته بود. از نظر چشائی در ابتدای انبارداری

بمرااتب بیشتر از انارهای سردخانه بود.

در گزارشهای مختلف درجات حرارت تا ۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۰ تا ۹۰ درصد برای نگهداری انار پیشنهاد شده است (۳، ۷، ۸، ۹، ۱۲). برخی از پژوهشگران درجات حدود ۱ درجه سانتیگراد را برای نگهداری انار در زمانهای کوتاه (حدود دو ماه) مناسب دانسته‌اند (۳ و ۱۲) و صلاح‌الدینی و همکارانش گزارش کرده‌اند که درجات ۵ درجه سانتیگراد و کمتر روی انار وارینته و اندرفول<sup>۱</sup> اثر نامطلوب داشته است و بعد از قرار گرفتن انارهای نگهداری شده در درجه حرارت محیط پس از انبارداری، آثار خسارت سرمازدگی روی قسمت‌های مختلف پوست و لایه‌های داخلی ظاهر شده است (۹). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که درجه حرارت ۵ درجه سانتیگراد برای دو رقم زاغ و گل یسزد

مناسب بوده و اثر سرما خوردگی روی انار ایجاد نمی‌کند. مطالعه در این زمینه نشان می‌دهد که نمی‌توان نظریه قاطعی برای نگهداری ارقام مختلف انار در درجات پائین تر ارائه نمود و ضرورت دارد تحقیق بیشتری مخصوصاً " برای ارقام ایرانی انار صورت گیرد تا پائین‌ترین درجه حرارت مناسب نگهداری برای هر رقم مشخص گردد.

رطوبت نسبی مناسب برای نگهداری انار بین ۸۰ تا ۹۰ درصد گزارش شده است (۳، ۷، ۸، ۹ و ۱۲). نتایج این تحقیق نشان داد که رطوبت ۸۵٪ مناسب است و انارهای نگهداری شده در این رطوبت دارای ظاهری بازار-پسند بودند. در صورتی که درصد رطوبت افزایش یابد. احتمال رشد قارچ‌ها بیشتر می‌گردد و رطوبت‌های پائین‌تر برای انار مناسب تشخیص داده نشده است (۱۲).

مراجع مورد استفاده:

#### REFERENCES:

- ۱- بدیع‌زادگان، م. و غ. خبازیان. ۱۳۵۶. بررسی انارکاری در استان فارس، مرکز تحقیقات کشاورزی دانشکده کشاورزی شیراز، ایران، نشریه شماره ۷، ۶۸ صفحه.
- ۲- بهنام، ف. ۱۳۶۶. مطالعه انبارداری و خصوصیات باغبانی ارقام بومی انار تفت یزد، پایان‌نامه فوق‌لیسانس باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۵ صفحه.
- ۳- عسکری، م. ۱۳۷۰. بررسی اثر دما روی برخی از خواص انبارداری چهار رقم از انارهای منطقه ساوه، پایان‌نامه فوق‌لیسانس باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۰ صفحه.
- ۴- کامروز، م. ۱۳۶۲. بررسی شیمیائی و تغذیه‌ای چربی هسته انار جنگلی بومی ایران، پایان‌نامه دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی دانشگاه اصفهان، ۱۱۵ صفحه.
- ۵- موید، ک. ۱۳۵۰. مطالعه اثرات زمان چیدن، لایه پوششی پارافین درجه حرارت در کیفیت انبارداری میوه انار، پایان‌نامه فوق‌لیسانس باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، ۵۵۰ صفحه.
- ۶- مرکز خدمات روستائی شهرستان تفت، ۱۳۶۲. کاشت، داشت و برداشت انار، نشریه شماره ۱، ۲۵ صفحه.

7 - Ben-Arie, R. & E.or. 1986. The development and control of husk scald on wonderfull pomogranate fruit during storage. J. Amer. Soc. Horti. Sci. 111(s):395-399.



- 8 - Elyatem, S.M. & A.A. Kader. 1984. Postharvest physiology and storage behaviour of pomogranate fruits. Scientica. Hortic. 24: 287-298.
- 9 - Kader, A.A. et. al. 1984. Responses of pomogranates to ethylene treatment and storage temperature.
- 10- Larve, J.H. 1977. Growing pomogranates in California . Division of Agricultural sciences, University of California leaflet 2459.9 pages.
- 11- Pota, S. of et. 1989. Effect of packing materials and temperatures on quality and storage life of pomegranate fruits. Hort. Abst. 1989. Vol. 59. No. 8 ,1059.
- 12- Salunkhe, K. & D.S. Desai. Postharvest Biotechnology of fruits. Vol II.

Comparison of Two Storage Methods for Two Cultivars of Iranian Pomegranate .

M. SHAHEDY BAGHEH KHANDAN and F. BEHNAM GHARAGLO

Assistant Professor of Agriculture College, Isfahan University of Technology,  
and Specialist the Isfahan Agricultural  
Organization Respectively

Received for Publication July 13, 1991

**SUMMARY**

Two types of pomegranate "Gel and Zagh" are commonly grown in Yazd was stored in tow storage conditions (traditional storage room and cold storage). for four and half months. The Physical properties of fruit as well as some physical and chemical properties of the juice like pH and solid content percentage of the juice were studied during the storage period.

It was found that the pH of the both types of pomegranate juices was increased during the storage period. It was determined that the storage condition of 5 degrees of centigrade and 58 percent relative humidity suitable for two type of pomegranate were used in this experiment.

The average weight loss of fruits was 15% for cold storage and 38% for traditional storage that shows the high level of fruit loss for traditional storage method.

It was found that four different fungi, Penicillium sp., Aspergillus sp., Nematospora sp. and Botrytis sp. were the major factors for fruit spoilage of both type of pomegranates in both storage conditions. The Pomegranate neck worm Spectrobadis ceratoni was the main factor in contamination and progress of fungus disease.