

## اثر تیمارهای فیزیکی و شیمیایی در عمر انبارداری پرتقال‌های والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت

ابوالفضل گلشن تفتی<sup>۱</sup> و محمدعلی شاه بیگ<sup>۲</sup>

۱، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

۲، عضو هیئت علمی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۱۱/۲۹

### خلاصه

اثر تیمارهای پوشش پلی اتیلن، گرمادرمانی و قارچ کش تیابندازول بر روی عمر انباری و فساد سه رقم پرتقال (والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت) مورد بررسی قرار گرفت. میوه‌ها پس از برداشت با تیمارهای مذکور مورد آزمایش قرار گرفته و پس از انتقال به سردخانه در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد به مدت سه ماه نگهداری شدند. تیمارها با سه تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی بررسی شدند. هر ماه نیز میزان اسید قابل تیتراسیون، مواد جامد محلول (TSS)، میزان کاهش وزن، فساد و آزمون چشایی اندازه‌گیری شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان پوسیدگی، کاهش وزن و درصد کل مواد جامد محلول رقم‌های مختلف فوق در طول نگهداری در سردخانه افزایش یافت. تیمارهای گرمادرمانی و قارچ کش تیابندازول به تنهایی میزان پوسیدگی میوه‌ها را کاهش داده ولی قادر به حفظ کیفیت میوه در طول مدت نگهداری نبودند، بطوریکه وزن میوه‌هایی که در آنها از قارچ کش استفاده شده بود، در طول نگهداری بطور معنی داری (در سطح ۱٪) کاهش یافت. تیمارهایی که در آنها از پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی، پوشش پلی اتیلن و قارچ کش و همچنین پوشش پلی اتیلن، گرمادرمانی و قارچ کش استفاده شده بود علاوه بر اینکه سبب کاهش بیماریهای پنی‌سیلیومی در رقم‌های پرتقال شدند، بلکه در جلوگیری از وزن و حفظ کیفیت محصول کاملاً موثر بودند. در نهایت با در نظر گرفتن هزینه‌های نگهداری ارقام مذکور، استفاده از تیمار مرکب پوشش پلی اتیلن و قارچ کش تیابندازول برای افزایش عمر نگهداری ارقام پرتقال توصیه شد.

**واژه‌های کلیدی:** پرتقال والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت، پوشش پلی اتیلن، قارچ کش تیابندازول، گرمادرمانی

### مقدمه

ضایعات محصولات کشاورزی که بدلائل متعددی از جمله رعایت نکردن اصول صحیح برداشت، جابجایی، حمل و نقل و نگهداری اینگونه محصولات صورت می‌گیرد از مسایل مهم کشاورزی به شمار می‌آید. میزان ضایعات در کشورهای در حال توسعه و در مورد برخی محصولات مانند موز و مرکبات تا ۵۰ درصد گزارش شده است (۱). آلودگی میوه‌ها بوسیله

میکروارگانیزمها در فاصله زمانی بین برداشت تا مصرف آنها در مناطق گرمسیری که دما و رطوبت نسبی محیط بالا است به سرعت صورت گیرد. برخی از قارچها مخصوصاً گونه‌های پنی‌سیلیوم<sup>۱</sup> در فساد پس از برداشت مرکبات دخالت دارند (۵، ۶). بنابراین استفاده از تیمارهای شیمیایی نظیر قارچ کشها جهت کنترل بیماریهای مرکبات ضروری است. موفقیت اینگونه از قارچ کشها به میزان آلودگی اولیه میوه، درجه حرارت، رطوبت

شاهبیک (۱۳۷۶)، اثرات تیمارهای مختلف گرمادرمانی و پوشش پلی اتیلن را در کاهش ضایعات پس از برداشت ارقام پرتقال والنسیا و واشنگتن ناول مورد بررسی قرار داده و گزارش نمود که پوشش میوه با پلی اتیلن و گرمادرمانی در کنترل بیماریهای قارچی و جلوگیری از کاهش وزن میوهها موثر می‌باشد.

پوسیدگی و اتلاف وزن میوه بعثت تعلق از جمله عوامل مهم و محدود کننده برای نگهداری میوه پرتقال به شمار می‌آیند. کپک‌های سبز و آبی از راه زخمهایی که در حین برداشت و حمل و نقل روی میوهها ایجاد می‌شود میوهها را آلوده می‌کنند و در صورتیکه کنترل موثری انجام نشود باعث ضایعات پس از برداشت میوه مرکبات قبل از رسیدن به دست مصرف‌کننده می‌شوند. بنابراین به منظور حداقل رساندن اتلاف وزن و پوسیدگی در سه رقم پرتقال والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت، اثرات تیمارهای پوشش پلی اتیلن و قارچ کش تیابندازول مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به ضرورت کاهش مصرف سموم شیمیایی در کنترل بیماریهای انباری، در این تحقیق اثر تیمار دمایی نیز بمنظور افزایش عمر انباری ارقام پرتقال مذکور بررسی شده است.

### مواد و روش‌ها

میوه رسیده پرتقالهای مارس ارلی، والنسیا و محلی از منطقه جیرفت در استان کرمان برداشت و به آزمایشگاه صنایع غذایی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی منتقل شدند. سپس نمونه‌ها از نظر وضعیت ظاهری، عاری بودن از هر گونه بیماری و صدمات پوستی بررسی شده و میوههای سالم جدا گردیدند. آنگاه میوهها تحت تیمارهای مختلف پوشش پلی اتیلن، قارچ کش تیابندازول و گرمادرمانی قرار گرفته و در ۷ تیمار مرکب با سه تکرار در کارتن‌های استاندارد مرکبات قرار داده شدند. گرمادرمانی بمدت ۳ روز دردمای ۳۶-۳۸ درجه سانتیگراد صورت گرفت. پوشش پلی اتیلن با ضخامت ۱۵ میکرون (جهت پوشش تکی میوهها) از تهران تهیه شد و قارچ کش تیابندازول ۶۰ از بازار کرمان خریداری و به میزان ۲ در هزار مورد استفاده قرار گرفت. طرح آزمایشی مورد استفاده کاملا تصادفی بود و میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. پس از تیماردهی، نمونه‌ها به مدت ۴، ۸ و ۱۲

و غیره بستگی دارد بطوریکه استفاده توأم از تیمار حرارتی و قارچ کش در کنترل فساد موثرتر می‌باشد. قارچ کشهایی نظیر تیابندازول و بنومیل در غلظتهای بسیار پایین دارای خاصیت قارچ کشی می‌باشند (۷).

با توجه به اهمیت مرکبات بعنوان یکی از مهمترین محصولات باغی و صادراتی ایران و بمنظور افزایش عمر نگهداری و بهبود کیفیت پرتقال، تحقیق در این زمینه ضروری است. در سالهای اخیر توجه بسیاری از محققین به نقش تیمارهای غیرشیمیایی مانند استفاده از حرارت (آب داغ یا هوای گرم مرطوب) در قابلیت نگهداری میوه مرکبات معطوف شده است. بر اساس تحقیقات بن یهاشو و همکاران (۱۹۸۳) و دل ریو و همکاران در سال ۱۹۹۲ گرمادرمانی در دمای ۳۸-۳۶ درجه سانتیگراد برای مدت ۷۲-۴۸ ساعت سبب ترمیم زخمهای حاصل از برداشت، کنترل پوسیدگی‌ها و کاهش حساسیت آنها به سرما گردیده است.

بن یهاشو و همکاران در سال ۱۹۸۹ گزارش کردند که گرمادرمانی باعث کاهش آلودگی حاصل از قارچ پنی سیلیوم دیجیتاتوم<sup>۲</sup> در مرکبات می‌شود.

ایکرت (۱۹۹۰)، گزارش نمود که استفاده از پوشش پلی اتیلن نازک و گرمادرمانی در کنترل بیماریهای پنی سیلیومی و جلوگیری از کاهش وزن میوه ارقام پرتقال والنسیا و واشنگتن ناول مؤثر است.

شیرا و همکاران (۱۹۹۵) تاثیر استفاده از قارچ کشهای ایمازلیل و تیابندازول و نیز غوطه وری محصول در آب گرم را روی میوه گریپ فروت مورد بررسی قرار دادند. بنا به گزارش آنها، قارچ کشهای ایمازلیل و تیابندازول در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد، درصد آلودگی قارچی را بمیزان قابل توجهی کاهش دادند. بر اساس تحقیقات ردو و همکاران (۱۹۹۵)، غوطه‌وری میوه گریپ فروت و لیمو در آب گرم ۵۳ درجه سانتیگراد برای مدت ۲-۳ دقیقه باعث کنترل پوسیدگی و کاهش حساسیت آنها به سرما گردیده است.

پوشش دادن میوه مرکبات در کاهش شدت تنفس، جلوگیری از سرایت بیماریها در بین میوهها و جلوگیری از آسیب حرارتی به میوه در طی گرمادرمانی موثر می‌باشد (۳، ۱۰).

ارقام پرتقال مارس ارلی، والنسیا و محلی جیرفت در هنگام برداشت در جدول شماره یک آورده شده است. میزان اسید پرتقال مارس ارلی در مقایسه با ارقام دیگر کمتر می‌باشد.

جدول ۱- میزان اسید قابل تیتر (TA) و درصد کل مواد جامد محلول (TSS) رقم های پرتقال.

رقم	درصد کل مواد	درصد
پرتقال مارس ارلی	۱۵/۵	۰/۶
پرتقال والنسیا	۹/۸	۱/۱۲
پرتقال محلی جیرفت	۱۴/۴	۱/۱۴

با افزایش زمان نگهداری رقم‌های پرتقال مارس ارلی، والنسیا و محلی جیرفت، درصد کل مواد جامد محلول، کاهش وزن و میزان پوسیدگی افزایش، ولی درصد اسیدیته کاهش یافته است (جدول ۲).

بسته‌بندی میوه‌ها در پوشش پلی اتیلن و تیمارهای ترکیبی آن اتلاف وزن را در پرتقال‌های والنسیا و مارس ارلی بطور چشمگیری کاهش داد و در پرتقال محلی جیرفت تیمار مرکب پوشش پلی اتیلن و گرما درمانی و همچنین تیمار مرکب قارچ‌کش، پوشش پلی اتیلن و گرما درمانی در حفظ شادابی و تازگی میوه موثرتر بودند.

پس از ۱۲ هفته نگهداری میوه رقم‌های پرتقال در سردخانه بیشترین میزان پوسیدگی در تیمار شاهد نشان داد و تیمار گرمادرمانی در کنترل فساد در پرتقال‌های والنسیا و مارس ارلی و تا حدودی در پرتقال محلی جیرفت موثر بود. قارچ‌کش تیابندازول نیز میزان پوسیدگی میوه ارقام پرتقال را بطور قابل توجهی کاهش داد.

بنابراین با توجه به جدول شماره ۳ می‌توان دریافت که تیمار مرکب قارچ‌کش و پوشش پلی اتیلن نه تنها در کنترل پوسیدگی بلکه در کاهش اتلاف وزن میوه رقم های پرتقال والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت مؤثر بوده است.

ارزیابی حسی تیمارها نشان داد که بافت و همچنین قابلیت پذیرش کلی در تیمار پوشش پلی اتیلن و تیمارهای مرکب

هفته در دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد قرار گرفتند. فاکتورهای مورد ارزیابی در طول مدت نگهداری شامل درصد پوسیدگی میوه، میزان کاهش وزن، درصد کل مواد جامد محلول (TSS)، میزان اسیدیته و آزمایشات حسی بود (۳، ۴). درصد پوسیدگی میوه با جداسازی تیمارهای آلوده به کپک‌های سبز و آبی از میوه‌های سالم و شمارش آنها تعیین شد. میزان کاهش وزن از طریق تفاوت وزن میوه‌ها قبل و بعد از ۴، ۸ و ۱۲ هفته نگهداری در سردخانه و با فرمول زیر محاسبه شد (۴).

درصد کاهش وزن =  $100 \times \frac{\text{وزن میوه پس از نگهداری} - \text{وزن میوه قبل از نگهداری}}{\text{وزن کل میوه}}$

برای اندازه‌گیری درصد کل مواد جامد محلول از رفراکتومتر دستی مدل Carl Zeiss, Germany از ۱۰ میوه انتخابی در هر تکرار استفاده شد. برای تعیین اسیدیته مقدار ۱۰ میلی لیتر از عصاره میوه به وسیله سود یکدهم نرمال در حضور معرف فنل‌فتالین تیتر گردید و اسیدیته بر حسب درصدی از اسیدسیتریک بیان شد (۴).

#### آزمایشات حسی

ارزیابی حسی نمونه‌ها (از نظر سفتی و تازگی بافت میوه، قابلیت پذیرش کلی) توسط ۱۵ نفر از داوران آموزش‌دیده و بر اساس روش Rating Test انجام گرفت. در این روش تمام تیمارها با کد مشخص و بطور همزمان همراه با فرمهایی به اعضاء پانل داده شدند تا تیمارها را بر اساس صفات مذکور بررسی نمایند. مقیاس اندازه گیری در این فرمها بر مبنای ۱۰۰-۰ بود بطوریکه نمرات صفر برابر غیرقابل قبول، ۵۰ رضایت‌بخش و ۱۰۰ عالی بود. سفتی بافت توسط افراد ارزیاب و بر اساس لمس کردن بافت و شادابی آن صورت گرفت بطوریکه تیمارهایی که دارای بافتی سفت و شاداب بودند، امتیاز بیشتری به آنها تعلق می‌گرفت. پذیرش کلی نیز بر اساس ارزیابی محصول بر طبق خصوصیات کیفی (مثل طعم و مزه، سفتی بافت و...) صورت گرفت و نظر ارزیاب در مجموع بصورت پذیرش کلی مشخص شد (۳).

#### نتایج

میزان اسید قابل تیتر و درصد کل مواد جامد محلول عصاره

قارچ‌کش و پوشش پلی اتیلن و نیز قارچ‌کش، پوشش اتیلن و گرمادرمانی در پرتقال‌های والنسیا، مارس ارلی و محلی جیرفت تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشته و بیشترین امتیاز را بخود اختصاص داده‌اند. تیمارهای شاهد، گرمادرمانی و قارچ‌کش هر کدام به تنهایی قادر به حفظ کیفیت میوه رقم‌های پرتقال پس از ۱۲ هفته نگهداری در سردخانه نبودند (جدول شماره ۴).

جدول ۲- میانگین اثر زمان نگهداری بر صفات اندازه گیری شده در رقم‌های مختلف پرتقال که در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد نگهداری شده اند

رقم	درصد کل مواد جامد محلول <sup>۱</sup>			درصد اسیدسیتریک		
	۴ هفته	۸ هفته	۱۲ هفته	۴ هفته	۸ هفته	۱۲ هفته
پرتقال مارس ارلی	۱۵/۲c	۱۵/۴b	۱۵/۹ a	۰/۵۲ a	۰/۴۴ b	۰/۴۱ c
پرتقال والنسیا	۱۴/۲c	۱۵/۱b	۱۵/۷ a	۰/۹ a	۰/۸۳ b	۰/۸۰ b
پرتقال محلی جیرفت	۱۴/۱c	۱۴/۸b	۱۵/۳ a	۰/۹۵ a	۰/۸۴ b	۰/۷۷ c
رقم	درصد کاهش وزن			درصد پوسیدگی		
	۴ هفته	۸ هفته	۱۲ هفته	۴ هفته	۸ هفته	۱۲ هفته
پرتقال مارس ارلی	۳/۲c	۵b	۷ a	۲/۸ c	۴/۳ b	۱۱/۲ a
پرتقال والنسیا	۴c	۷/۶b	۱۰/۲ a	۲/۲ b	۳/۸ ab	۷/۳ a
پرتقال محلی جیرفت	۳/۲ c	۵/۲ b	۸/۳ a	۲ b	۲/۱ b	۵/۵ a

۱. TSS. حروف d,c,b,a در هر کدام از ستون‌های جدول فوق اختلاف بین فاکتورهای آزمایشی را در سطح احتمال ۱ درصد نشان می دهد.

جدول ۳- میانگین اثر فاکتورهای آزمایشی بر میزان کاهش وزن و پوسیدگی در رقم‌های مختلف پرتقال.

فاکتور آزمایشی	پرتقال مارس ارلی		پرتقال والنسیا		پرتقال محلی جیرفت	
	درصد کاهش وزن	درصد پوسیدگی	درصد کاهش وزن	درصد پوسیدگی	درصد کاهش وزن	درصد پوسیدگی
شاهد	۷/۸۹b	۲۵/۵۶a	۱۱/۶۶b	۲۲a	۱۱/۲۸a	۴/۴۴a
گرمادرمانی	۶/۳۳ cd	۱e	۹/۶۸c	۱b	۸/۴۷b	۲/۷۸b
قارچ‌کش	۱۰/۲۲a	۱e	۱۴/۳۱a	۱ b	۱۱/۱۶a	۱/۷۸c
پوشش پلی اتیلن	۱/۳۸e	۱۰c	۱/۴۹d	۳/۲۲b	۱/۳۵d	۱/۷۸c
قارچ‌کش و پوشش پلی اتیلن	۱/۲۵e	۱e	۱/۲۹d	۱b	۳/۲c	۱/۷۹c
پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی	۱/۲e	۲۰b	۱/۳۶d	۲/۱۱b	۱/۰۴e	۱/۷۹c
قارچ‌کش، پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی	۱/۱e	۴/۵۵d	۱/۱۶d	۱b	۱/۰۲e	۱c

حروف d,c,b,a در هر کدام از ستون‌های جدول فوق اختلاف بین فاکتورهای آزمایشی را در سطح احتمال ۱ درصد نشان می دهد.

جدول ۴- میانگین اثر فاکتورهای آزمایشی بر کیفیت رقم های پرتقال

فاکتور آزمایشی	پرتقال مارس ارلی		پرتقال والنسیا		پرتقال محلی جیرفت	
	سفتی بافت	قابلیت پذیرش کلی	سفتی بافت	قابلیت پذیرش کلی	سفتی بافت	قابلیت پذیرش کلی
شاهد	۴۹/۶۶e	۶۰/۶۶cdef	۴۲/۶۶c	۵۳d	۴۶bc	۵۴/۳۳ d
گرمادرمانی	۵۴de	۵۶/۳۳fg	۴۶/۶۷b	۵۷/۶۷c	۵۱b	۵۳/۶۶d
قارچ کش	۴۳/۳۳f	۵۷/۶۶efg	۴۲b	۵۶/۶۷c	۴۳/۳۳c	۵۰d
پوشش پلی اتیلن	۷۳a	۷۱/۳۳ab	۷۶/۶۷a	۷۱/۶۷b	۷۸/۶۶a	۷۴a
قارچ کش و پوشش پلی اتیلن	۷۲/۳۳a	۷۲/۳۳a	۸۱/۶۷a	۷۹/۶۷ ab	۷۶a	۷۱/۶۶ ab
پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی	۶۳/۶۶bc	۶۵ bcd	۸۲/۳۳a	۷۶/۳۳ ab	۷۸a	۷۰/۳۳abc
قارچ کش، پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی	۶۸/۶۶ab	۶۷abc	۸۲a	۷۳/۳۳ab	۷۸a	۷۱abc

حروف f,e,d,c,b,a در هر کدام از ستونهای جدول فوق اختلاف بین فاکتورهای آزمایشی را در سطح احتمال یک درصد نشان می دهد.

### نتایج و بحث

اهداف این تحقیق براساس مقایسه بین تیمارهای شیمیایی و غیرشیمیایی و اثرات آنها بر عمر انباری پرتقال های والنسیا، مارس ارلی و محلی برنامه ریزی گردیده است. گرمادرمانی و قارچ کش تیابندازول به تنهایی میزان پوسیدگی را در ارقام پرتقال کاهش دادند. نتایج مشابهی در مورد اثر گرمادرمانی توسط شاه بیک و همکاران و همچنین بن یهاشو گزارش گردیده است (۲، ۹). قارچ کش تیابندازول در جلوگیری از آلودگی اولیه و نیز تکثیر اسپورها در پیرامون میوه های غیرآلوده تأثیر دارد. البته باید توجه داشت که موفقیت این تیمار در کنترل ضایعات به عوامل متعددی نظیر میزان اسپورهای اولیه، دما، رطوبت و زمان بستگی دارد، مثلاً برای اینکه قارچ کشی بتواند میزان آلودگی را بطور موثری کاهش دهد، لازم است محصول را پس از برداشت در محلول قارچ کش غوطه ور نمایند. البته زمان استفاده از قارچ کش نباید حداکثر ۲۴ ساعت از زمان برداشت میوه تجاوز نماید (۷).

در زمینه کنترل میزان پوسیدگی بوسیله قارچ کش تیابندازول، نتایج مشابهی توسط گنجی مقدم و همکاران در رابطه با میوه لیموشیرین گزارش شده است (۵). شیرا و همکاران نیز استفاده از قارچ کش تیابندازول را در کاهش درصد آلودگی قارچی در میوه گریپ فروت مؤثر دانستند (۱۵). در حال حاضر نیز از قارچ کش تیابندازول همراه با کلر برای کنترل کپک

سبز و جلوگیری از فساد ترش<sup>۳</sup> در مرکبات استفاده می شود (۱۶) بطوریکه در ایالت فلوریدای آمریکا، میوه را پس از برداشت در محلول تیابندازول غوطه ور می کنند (۱۰). دو و همکاران (۲۰۰۲) نیز قارچ کش تیابندازول را در کاهش سرمازدگی در میوه مرکبات مؤثر دانستند. از طرفی وزن میوه هایی که با قارچ کش تیابندازول تیمار شده بودند، بطور معنی داری کاهش یافته که نتیجه آن از بین رفتن شادابی و تازگی محصول در طول دوره نگهداری است. بنابراین تیمار قارچ کش به تنهایی در افزایش عمر نگهداری محصول مؤثر نمی باشد. ضمن اینکه تیمار گرمادرمانی نیز اثر نامطلوب معنی داری بر کیفیت (سفتی بافت و قابلیت پذیرش کلی) میوه رقم های مختلف پرتقال داشته است. پوشش پلی اتیلن، کاهش وزن میوه را بخوبی کنترل کرد و سفتی و تازگی میوه را در همه تیمارها و در هر سه رقم حفظ نمود که این نتایج با گزارش شاه بیک مطابقت دارد (۲). طبق گزارش بن یهاشو و همکاران، پوشش پلی اتیلن باعث افزایش کیفیت و بازاری پسندی میوه لیمو شده و مانع از کاهش وزن میوه گردیده است (۸). تیمار مرکب پوشش پلی اتیلن و قارچ کش بر روی درصد کاهش وزن سه رقم پرتقال مورد آزمایش دارای تفاوت معنی داری بود. همچنین در تیمار شاهد، بین دو رقم پرتقال مارس ارلی و والنسیا از نظر درصد کاهش وزن تفاوت معنی داری با پرتقال محلی جیرفت وجود دارد بطوریکه میزان

اتلاف وزن در تیمار شاهد و تیمار مرکب پوشش پلی اتیلن و قارچ کش در پرتقال محلی جیرفت بیش از ارقام مارس ارلی و والنسیا می باشد. نسبت سطح به حجم و طبیعت پوشش سطحی محصول از عوامل مؤثر در اتلاف وزن آن به شمار می آیند بطوریکه محصولی که دارای نسبت سطح به واحد حجم بیشتری باشد، آب بیشتری بصورت تبخیر از دست می دهد (۷). پرتقال محلی جیرفت دارای پوستی صاف و نسبتاً نازک بوده و میوه آن کوچکتر از دو رقم دیگر می باشد. بنابر این انتظار می رود که در طول مدت نگهداری، آب بیشتری را از دست بدهد. همانطور که در بخش نتایج بیان شد تیمارهای مرکب پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی؛ قارچ کش و پوشش پلی اتیلن و نیز تیمار مرکب قارچ کش، پوشش پلی اتیلن و گرمادرمانی از نظر کنترل پوسیدگی و کاهش وزن و نیز حفظ کیفیت میوه در پرتقالهای والنسیا و محلی جیرفت مؤثرتر از بقیه تیمارها بوده اند. این نتایج با گزارش ایگرت که اظهار داشت گرمادرمانی و پوشش پلی اتیلن

باعث کاهش پوسیدگی در میوه ارقام پرتقال والنسیا و واشنگتن ناول می گردد مطابقت دارد (۱۳). به نظر می رسد که در هنگام گرمادرمانی در بسته بندیهای انفرادی نوعی اتمسفر مناسب و اشباع از آب در اطراف میوهها ایجاد می شود که باعث التیام میوه شده و در اثر تشکیل مواد شبه لیگنین در بافت آسیب دیده از نفوذ ریسۀ قارچ در بافت میوه جلوگیری می کند. در رابطه با پرتقال مارس ارلی نیز تیمار مرکب قارچ کش و پوشش پلی اتیلن از نظر کاهش میزان پوسیدگی در میوهها بهتر از تیمارهای مرکب دیگر بوده است. با توجه به تاثیر تیمار پوشش پلی اتیلن و قارچ کش در کاهش ضایعات پس از برداشت میوه ارقام مختلف پرتقال و همچنین با در نظر گرفتن هزینه نگهداری هر کیلوگرم پرتقال محلی، مارس ارلی و والنسیا که در این تیمار کمتر و به ترتیب ۳۴۵ ریال، ۳۱۳ ریال و ۳۶۲ ریال می باشد بنابراین برای افزایش عمر نگهداری ارقام مذکور، استفاده از تیمار پوشش پلی اتیلن و قارچ کش قابل توصیه است.

#### مراجع مورد استفاده

- REFERENCES**
۱. شاه بیگ، م. ع. ۱۳۷۶. کاهش ضایعات پس از برداشت در میوههای مرکبات با استفاده از برودت، گرمادرمانی، پوشش پلی اتیلن و اتمسفر تغییر داده شده. مجموعه مقاله های روز جهانی غذا، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و پشتیبانی.
  ۲. شاه بیگ، م. ع. ۱۳۷۷. استفاده از روشهای غیرشیمیایی برای کنترل آفات قرنطینه ای و بیماریهای انباری پس از برداشت در افزایش عمر انباری مرکبات. مجموعه مقالات علمی - تخصصی تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ۹، سال سوم.
  ۳. شاه بیگ، م. ع. ۱۳۷۸. آثار تیمارهای قرنطینه ای گرما و اتمسفر اصلاح شده در بسته های میوه بر روی عمر انباری پرتقالهای واشنگتن ناول و والنسیا. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، شماره ۱.
  ۴. شاه بیگ، م. ع. ۱۳۸۱. اثرات انبار سرد و معمولی، تیمارهای قارچ کش، پوشش پلی اتیلن و کیورینگ بر عمر انباری نارنگی پیچ. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۳ شماره ۱۱.
  ۵. گنجی مقدم، ا. و م. راحمی. ۱۳۷۴. اثرات محلول گرم قارچ کشتهای تیابندازول و ایمازالیل قبل از انبار بر روی کاهش سرمازدگی و پوسیدگی لیموشیرین در سردخانه. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج.
  ۶. مستوفی پور، پ. ز. زکیتی و ع. میرحسینی مقدم. ۱۳۷۲. بررسی اثر قارچ کشتهای بنومیل، تیابندازول و کاغذ مومی در کاهش پوسیدگیهای قارچی پرتقال پس از برداشت. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان.
  ۷. ویلس، لی، گراهام مک گلاسون و هال. ۱۳۷۷. فیزیولوژی پس از برداشت، مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه و سبزیها. ترجمه مجید راحمی، انتشارات دانشگاه شیراز.
  8. Ben-Yehoshua, S., B. Shapiro, Z. Even-chen, & S. Lurie. 1983. Mode of action of plastic film in extending life lemon and bell pepper fruits by alleviation of water stress. *Plant Physiology*, 73: 87-93.
  9. Ben-Yehoshua, S., J. J. Kim, & B. Shapiro. 1989. Curing of citrus fruit, applications and mode of action. *International Controlled Atmosphere Research Conference, Fifth Proceedings*, 2: 179-196.
  10. Brow, E. & L. Alfred. 1999. Practices to minimize decay in Florida fresh citrus. *Packinghouse Newsletter No. 186*, University of Florida.

11. Del Rio, M. A., J. Cuquerella, & M. L. Ragone. 1992. Effects of postharvest curing at high temperature on decay and quality of Marsh grapefruit Navel oranges. In: Proc. Int. Soc. Citriculture, 7th Int. Citrus Congress, 8-13 March, Acireal, Italy.
12. Dou, H. & L. Alfred. 2002. Chilling injury of grapefruit and its control. Packinghouse Newsletter No.194, University of Florida.
13. Eckert, J. W. 1990. Resistance of citrus fruit pathogens to Postharvest fungicides. In: Proceedings of the International Citrus Symposium. International Academic Publishers, Printing House of China Building Industry Press, PP. 695-703.
14. Rodov, V., S. Ben-Yehoshua., R. Albagli, & D. Q. Fang. 1995. Reducing chilling injury and decay of stored citrus fruit by hot water dips. Postharvest Biology and Technology. 5:119-127.
15. Schirra, M., M. Mulas, & L. Baghino. 1995. Influence of Postharvest hot dip fungicide treatments on Redblush grapefruit quality during long term storage. Food Science and Technology International. 1 (1): 34-40.
16. Zhang, J. & L. Alfred. 2002. Control of green mold on Florida citrus. Packinghouse Newsletter No.195, University of Florida.

## Effect of Chemical and Physical Treatments on Storage Life of Valencia, Marsearly and Jiroft Local Oranges Varieties

A. GOLSHAN-TAFTY<sup>1</sup> AND M. A. SHAHBAKE<sup>2</sup>

1, 2, Members of Scientific Board, Agricultural Research Center, Kerman,  
and Agricultural Engineering Research Institute, Karaj, Iran

Accepted Feb. 18, 2004

### SUMMARY

The effects of shrinkwrapping, curing and Thiabendazole (TBZ) treatment on the storage life as against decay of Valencia, Marsearly and Jiroft local orange varieties were investigated. After harvest, oranges undergoing these treatments were transferred to cold storage to be kept for 3 months at 10°C and 85-90% relative humidity (RH). The treatments were repeated three times in a randomized complete design. Each month, quality tests of titratable acidity (TA), total soluble solids (TSS), weight loss, sensory evaluation and decay rate were conducted for all treatments. The results showed an increasing trend in the incidence of decay, weight loss and total soluble solids (TSS) during storage. Curing and Thiabendazole treatment reduced decay but weight loss increased. The quality of the fruit was not maintained in Thiabendazole and curing treatments. A combination of shrink wrapping and curing; shrink wrapping and TBZ treatment and also shrink wrapping, curing and TBZ treatment not only reduced *Penicillium* sp. but also prevented weight loss and was effective in maintaining fruit quality. Finally, a combination of shrinkwrapping and TBZ treatment was suggested for increasing the storage life of oranges as regards effectiveness, the cost of storage, and preparation.

**Key words:** Valencia, Marsearly, Jiroft local orange, Shrink wrapping, Thiabendazole, Curing, Total Soluble Solids, Citric acid, Storage disease, Penicillium rot.