

اثرهای التیام دهی و بسته بندی پیش از انبار بر پوسیدگی، کیفیت و عمر انباری پرتقال 'والنسیا'^۱

EFFECTS OF PRESTORAGE CURING AND PACKAGING ON DECAY, QUALITY AND STORAGE LIFE OF "VALENCIA" ORANGE.

محمد رضا صفی زاده و مجید راحمی^۲

چکیده

به منظور بررسی اثر التیام دهی، قارچکش و نوع بسته بندی بر پوسیدگی و کیفیت پرتقال 'والنسیا'^۳، نخست میوه‌ها زخم شدند و سپس با امولسیون اسپور کپک آبی^۴ آلوده گردیدند. بخشی از میوه های آلوده به مدت ۳ روز در دمای ۳۶ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۰٪ قرار گرفته و بخش دیگر در محلول قارچکش ایمزالیل^۵ (۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) قرار گرفتند. پس از کاربرد این تیمارها میوه های هر تیمار به صورت تکی و جمعی در ورقه پلاستیکی پلی اتیلن سبک پیچیده شده و به مدت چهار ماه در انبار سرد ۶ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵٪ قرار گرفتند. پیچیدن تکی و جمعی میوه با ورقه پلاستیکی خیلی بهتر از میوه های بدون پوشش در سردخانه از کاهش وزن میوه های التیام داده شده جلوگیری نمودند. میوه های جمعی پیچیده شده نسبت به تکی پیچیده شده کاهش وزن کمتری داشتند. تیمار گرما درمانی و قارچکش به طور مؤثر پوسیدگی را کنترل نمودند. مقایسه بین پیچیدن تکی و جمعی و همچنین بین تیمارهای پیش از انبار بر اسیدکل و مواد جامد محلول از روند همسانی برخوردار بود.

واژه های کلیدی: التیام دهی، ایمزالیل، پرتقال 'والنسیا'، پیچیدن.

مقدمه

مطالعات اخیر نشان داده کاهش تعرق پس از برداشت مهمترین عامل در افزایش عمر انباری مرکبات می باشد. از دست دادن آب که در نتیجه تعرق پدید می آید نه تنها باعث پژمردگی، نرم شدن و خشکیدن میوه مرکبات می شود، بلکه سبب می گردد که موازنه هورمون های نونهالی (جیبرلین ها) به طرف پیری (اتیلن) تغییر کند و منجر به زوال میوه شود (۴). به صورت تجارتي تعرق مرکبات از طریق واکس کاهش داده شده است، اما کافی نیست و با افزایش ضخامت لایه واکس تبادل گازهای O₂ و CO₂ محدود می گردد و باعث ایجاد الکل و آلدئید و طعم نامطلوب در میوه می گردد (۴، ۹).

تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۱۴

۱- تاریخ دریافت: ۸۲/۱۰/۸

۲- به ترتیب مربی دانشکده کشاورزی داراب، دانشگاه شیراز و استاد بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شیراز.

جمهوری اسلامی ایران.

۴- *Penicillium italicum* Wehmer

۳- *Citrus sinensis* (L.) Osbeck

امروزه از ورقه های پلاستیک برای طولانی کردن عمر نگهداری محصولات استفاده می شود. در کشورهای توسعه یافته به منظور افزایش عمر انباری و بازاریابی بهتر، قسمت عمده مرکبات به صورت تکی در ورقه نازکی از پلاستیک پیچیده می شوند. انتخاب ورقه پلاستیکی با چگالی های مختلف عامل مهمی به شمار می رود. کوشش هایی صورت گرفته تا میوه را در ورقه نازکی از پلی اتیلن سنگین (HDPE) ^۱ بپیچند. در واقع با پیچیدن میوه در یک ورقه ۲۰ میکرونی، تعرق را بین ۵ تا ۲۰ مرتبه کاهش داده اند. روش پیچیدن تکی میوه ها یک راه عملی خواهد بود تا میوه ها در یک هوای اشباع از بخار آب قرار گیرند (۵).

روش های دیگری در کاهش دادن تعرق مؤثرند، پوشش دادن جعبه یا کارتن میوه با یک ورقه پلاستیکی نیز گزارش شده است. این روش در مورد سیب و گلابی و سایر فرآورده های فسادپذیر مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲). به منظور افزایش عمر انباری هلو، ورقه های پلاستیکی بر روی هلوهایی که در سینی قرار داشتند کشیده شدند تا دردمای سردخانه ایجاد اتمسفرکنترل شده نمایند (۱۰). روش تکی پیچیدن میوه پرتقال 'والنسیا' با تجمعی پیچیدن مورد مقایسه قرار گرفته است. هر دو روش با ایجاد فضای مرطوب در اطراف میوه ها، کاهش وزن را نزدیک به ۱۰ برابر کاهش دادند (۱).

گزارش گردیده که در صد پوسیدگی میوه های مرکبات در کیسه پلاستیکی یا ظرف روکش دار به دلیل آلودگی ثانویه افزایش یافته است (۷).

هرچند درصد پوسیدگی در میوه های تکی پیچیده به ویژه در نگهداری بدون سردخانه افزایش یافته است (۱۴)، اما میوه های تکی پیچیده آلوده مانع سرایت قارچ به سایر میوه های همان ظرف می شوند (۶).

اخیراً که کاربرد ترکیبات شیمیایی برای کنترل حشرات، بیماری ها و نابسامانی های فیزیولوژیکی برای انسان مضر تشخیص داده شده است، لازم است تیمارهای فیزیکی بی ضرر برای از بین بردن حشرات و بیماری ها توسعه یابد. التیام دهی با دمای بالا، فن جدیدی است که بدون استفاده از قارچکش ها و اثر باقیمانده آنها، توسعه پوسیدگی میوه را به نحو مطلوب کنترل می کند. این فرآیند شامل نگهداری محصول در دمای زیاد (۱۵ تا ۴۰°C) و رطوبت نسبی بیشتر از ۹۵٪ می باشد (۱۱). التیام دهی میوه های لیمو در دمای ۳۶ درجه سانتی گراد از توسعه پوسیدگی میوه های بسته بندی شده یا بسته بندی نشده جلوگیری کرده است (۸).

بنابراین هدف از این پژوهش بررسی امکان جایگزینی التیام دهی به جای استفاده از قارچکش در هر یک از دو روش پیچیدن تکی و تجمعی و همچنین اثر التیام دهی بر میزان پوسیدگی و کیفیت میوه در انبار می باشد.

مواد و روش ها

آماده سازی میوه ها و کاربرد تیمارها

میوه های پرتقالی که در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفتند، پرتقال 'والنسیا' بود که به طور رایج در منطقه مرکبات خیز داراب فارس کشت گردیده و ارزش صادراتی زیادی دارد. پرتقال مورد نیاز به طور مستقیم از یک باغ تجارتي که روی پایه های یکنواخت لیمو ترش قرار داشتند در سال ۸۱ با دست جمع آوری گردیدند. یک روز پس از انتقال میوه ها به آزمایشگاه فیزیولوژی پس از برداشت بخش علوم باغبانی دانشگاه شیراز، میوه هایی با ظاهر و اندازه یکنواخت جدا گشته و به صورت تصادفی مورد تیمارهای مختلف قرار گرفتند.

تهیه اسپور قارچ

اسپور قارچ *P.italicum* از محیط کشت‌های آگارسیب زمینی دکستروز (PDA) تهیه و در یک ارلن ریخته و پس از اضافه نمودن ۲ الی ۳ قطره ماده خیس کننده Nonyphenyl polyethylene glycol ether (دارای ۱۰/۵ مول اکسید اتیلن) جهت پراکنده نمودن اسپورها، حجم آن به ۱۰۰CC رسانده، سپس محلول محتوی قارچ به مدت ۲ دقیقه روی دستگاه لرزان قرار گرفته و پس از شمارش اسپورها توسط دستگاه گلبول شمار (Hemocytometer)، سوسپانسیون قارچ به غلظت 5×10^{-4} میلی گرم در لیتر جهت مایه زنی مورد استفاده قرار گرفت.

ایجاد زخم و مایه زنی

پیش از ایجاد زخم، میوه‌ها با الکل ۷۰٪ ضد عفونی شده، سپس توسط یک میخ به قطر یک میلیمتر چهار سوراخ به عمق ۱/۵ میلیمتر در ناحیه استوایی میوه ایجاد گردید. میوه‌ها با غوطه ور شدن در محلول محتوی قارچ به مدت یک دقیقه آلوده گردیده و سپس به مدت ۲۴ ساعت در دمای 17°C و رطوبت نسبی ۸۵٪ نگهداری شدند تا همان‌گونه که در شرایط عادی پس از برداشت پوسیدگی اتفاق می افتد، فرصت توسعه به عامل بیماری داده شود.

التیام دهی

میوه‌های تلقیح شده با اسپور قارچ به محفظه التیام دهی منتقل شده و به مدت سه روز در دمای 36°C و رطوبت نسبی ۸۰٪ نگهداری شدند.

تیمار با قارچکش

جهت مقایسه تیمار شیمیایی با تیمار التیام دهی در کنترل پوسیدگی، میوه‌های آلوده به قارچ با قارچکش Imazalil به غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر تیمار شدند.

پیچیدن تکی میوه‌ها

میوه در لابه لای ورقه پلی مر جمع شونده حرارتی LDPE^۱ که به صورت لوله در می آمد قرار گرفت. سپس دو طرف آن با دستگاه دوخت حرارتی L-sealer دوخته شد. میوه پیچیده شده سپس در محفظه حرارتی 150 تا 170 درجه سانتی گراد برای مدت کوتاهی (چند ثانیه) قرار گرفت تا فضای خالی اطراف هر میوه از بین رفته و ورقه به میوه بچسبد. سپس میوه‌های تکی پیچیده شده به صورت ۶ تایی در یک توری بسته بندی شدند.

پیچیدن تجمعی میوه‌ها

۶ عدد میوه در یک سینی پلاستیکی چیده شد و سپس سینی میوه در لابه لای ورقه پلی مر جمع شونده که به صورت لوله در می آمد قرار گرفت و با دستگاه دوخت حرارتی دو انتهای آن دوخته شد. سپس جعبه وارد محفظه حرارتی گردید تا ورقه به طور کامل به میوه و جعبه بچسبد.

کلیه تیمارها به انبار سرد (۶ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۸۵٪) منتقل و به مدت ۴ ماه نگهداری شدند. هر ماه یک نمونه ۶ تایی میوه از هر تکرار و تیمار از انبار خارج گردید. و داده‌ها یادداشت برداری شدند. این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح به طور کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای این آزمایش عبارت بودند از پیچیدن تکی (مایه زنی شده، مایه زنی + ایمزالیل و مایه زنی + التیام دهی)

و تجمعی پیچیده (مایه زنی، مایه زنی + ایمزالیل و مایه زنی + التیام دهی). داده ها با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفتند و میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن مقایسه شدند.

تعیین کاهش وزن و پوسیدگی

درصد تجمعی کاهش وزن بدین صورت تعیین شد که میوه هر تیمار در ابتدای آزمایش وزن شده و با وزن کردن میوه همان تیمار پس از خروج از انبار کاهش وزن به صورت درصد محاسبه گردید. میزان پوسیدگی به صورت درصد میوه های پوسیده و کپک زده تعیین گردید.

اسیدیته کل

۲۵ سی سی از آب میوه به طور مستقیم با محلول ۰/۳۱۲۵ نرمال سود که چند قطره فنل فتالین به آن اضافه شده بود طبق روش Indicator method تیتره گردید. سپس مقدار اسید کل به صورت درصد محاسبه شد (۳).

مواد جامد محلول

مقدار مواد جامد محلول کل (%) در آب میوه صاف شده بوسیله رفاکتومتر (American Optical Crop., Buffalo NY14215) اندازه گیری گردید.

نتایج

پوسیدگی مقایسه تیمار التیام دهی و قارچکش

غوطه ور نمودن میوه های آلوده در محلول ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر قارچکش ایمزالیل به طور مؤثر کپک آبی پرتقال را کنترل نمود و در مدت چهار ماه نگهداری کمترین آلودگی (صفر %) را نشان داد. تیمار گرما درمانی نسبت به تیمار قارچکش ایمزالیل مقدار کمی آلودگی نشان داد، لیکن اختلاف معنی داری با آن نداشت (جدول های ۱ و ۲). نوع بسته بندی بر پوسیدگی میوه تاثیر نداشت به طوری که تفاوت معنی داری بین پوسیدگی تیمارهای مایه زنی شده، مایه زنی + قارچکش و مایه زنی + التیام دهی در بسته هایی که به صورت تکی و تجمعی پیچیده شده بودند ملاحظه نشد (جدول های ۱ و ۳). همچنین میزان پوسیدگی تحت تأثیر ماه های مختلف نگهداری میوه در انبار قرار نگرفت (داده ها نشان داده نشده).

کاهش وزن

نتایج کاهش وزن میوه ها در هر ماه و در پایان چهار ماه (جدول های ۱ و ۳) نشان داد که کاهش وزن میوه هایی که به صورت تجمعی پیچیده شده بودند به طور معنی داری کمتر از آنهایی بود که به صورت تکی پیچیده شده بودند.

اثر تیمارهای پیش از انبار روی کاهش وزن نشان داد، میوه های آلوده به قارچ بدون تیمارهای جلوگیری از پوسیدگی، دارای کاهش وزن بیشتری نسبت به تیمار با قارچکش و یا تیمار التیام دهی بودند و میانگین کاهش وزن تیمار با قارچکش و التیام دهی در پرتقال های تکی و تجمعی پیچیده شده یکسان بود (جدول ۲). برهمکنش نوع پیچیدن و تیمارهای پیش از انبار روی کاهش وزن در هر یک از دو روش پیچیدن تکی و تجمعی متفاوت بود (جدول ۱). در روش پیچیدن تکی تفاوت معنی داری بین کاهش وزن تیمار با قارچکش و تیمار التیام دهی مشاهده نگردید، اما در روش پیچیدن تجمعی بین کاهش وزن تیمار با قارچکش و تیمار التیام دهی تفاوت آماری مشاهده گردید و تیمار التیام دهی کاهش وزن کمتری نسبت به تیمار با قارچکش داشت (جدول ۱).

جدول ۱- اثرهای نوع پیچیدن و تیمارها پیش از انبار بر کاهش وزن، اسیدکل، مواد جامد محلول کل و پوسیدگی پرتقال والنسیا پس از ۴ ماه نگهداری در دمای ۶ درجه سانتیگراد.

Table 1. Effects of the sealing type and prestorage treatments on weight loss, total acid, total soluble solids and decay of 'Valenica' orange stored at 6 °C for 4 months.

نوع پیچیدن Sealing type	تیمار Treatment	کاهش وزن (درصد) Weight loss (%)	اسید کل (درصد) Total acid (%)	مواد جامد محلول کل (درصد) Total soluble solids (%)	پوسیدگی (درصد) Decay (%)
	مایه زنی Inoculation	1.86a [†]	0.69	9.04	51.56a
تکی Individual	مایه زنی + ایمزالیل (۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) Inoculation + imazalil (1000 mg L ⁻¹)	1.52ab	0.67	8.81	0.00 b
	مایه زنی + التیام دهی Inoculation + curing	1.58ab	0.67	9.07	9.37b
	مایه زنی Inoculation	1.44b	0.73	8.96	55.20a
تجمعی Line	مایه زنی + ایمزالیل (۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) Inoculation+imazalil (1000 mg L ⁻¹)	1.01c	0.64	8.82	0.00b
	مایه زنی + التیام دهی Inoculation + curing	0.74d	0.63	8.36	8.33b
معنی داری Significance		**	NS	NS	**

[†] Mean separation within each column by DNMRT at P=1% .

[†] مقایسه میانگین ها در هر ستون با آزمون چند دامنه ای جدید دانکن در سطح احتمال ۱٪.

جدول ۲- مقایسه اثر تیمارهای پیش از انبار بر کاهش وزن، اسید کل، مواد جامد محلول کل و پوسیدگی پرتقال، والنسیا^۱ پس از ۴ ماه نگهداری در ۶ درجه سانتیگراد.

Table 2. Comparison of the prestorage treatments on weight loss, total acid, total soluble solid and decay of "Valencia" orange stored at 6°C for 4 months.

کاهش وزن Weight loss (%)	اسید کل Total acid (%)	مواد جامد محلول کل Total soluble solid (%)	پوسیدگی Decay (%)	تیمار (پیشاز انبار) Prestorage treatment
1.65 a	0.71 a	9.0 a	53.38 a [†]	مایه زنی شده (شاهد) Inoculated (control)
1.26 b	0.65 a	8.81 a	0.00 b	مایه زنی + ایمزالیل (۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر) Inoculated + imazalil (1000 mg/L)
1.16 b	0.65 a	8.82 a	8.85 b	مایه زنی + التیام دهی Inoculated + curing

[†] Mean separation within column by DNMR at P=1%

[†] مقایسه میانگین ها در هر ستون توسط آزمون چند دامنه ای جدید دانکن در سطح احتمال ۱٪.

جدول ۳- مقایسه اثر پیچیدن تکی و تجمعی بر کاهش وزن، اسید کل، مواد جامد محلول کل و پوسیدگی پرتقال، والنسیا^۱ بعد از ۴ ماه نگهداری در ۶ درجه سانتیگراد.

Table 3. Comparison of the individual seal packaging and container liner on weight loss, total acid, total soluble solid and decay of "Valencia" orange stored at 6°C for 4 months.

کاهش وزن Weight loss (%)	اسید کل Total acid (%)	مواد جامد محلول کل Total Soluble solid (%)	پوسیدگی Decay (%)	نوع پیچیدن Type of sealing
1.65 a	0.68 a	8.97 a	20.31 a [†]	تکی پیچیدن Individual sealing
1.06 b	0.67 a	8.71 a	21.18 a	تجمعی پیچیدن Liner

[†] Mean separation within column by DNMR at P=5%

[†] مقایسه میانگین ها در هر ستون توسط آزمون چند دامنه ای جدید دانکن در سطح احتمال ۵٪.

ارزیابی جداگانه کاهش وزن میوه در تیمار با قارچکش نشان داد (جدول ۴) همانند نتایج کل تیمارها، میوه های تجمعی پیچیده شده کاهش وزن کمتری نسبت به تکی پیچیده دارند، و هر دو روش پیچیدن میوه به طور معنی دار کاهش وزن میوه را کم نمودند و میوه های بدون پوشش (شاهد) دارای بیشترین مقدار کاهش وزن بودند.

مواد جامد محلول

هر یک از تیمارهای پیش از انبار و روش پیچیدن تکی و تجمعی اثر معنی داری روی مقدار مواد جامد محلول پرتقالها نداشتند (جدولهای ۱، ۲، ۳). تغییرات مواد جامد محلول میوه ها در ماه های مختلف از یک روند خاصی برخوردار نبود (داده ها نشان داده نشده).

میزان مواد جامد محلول تیمارها در تیمار با قارچکش نشان داد که میوه های بدون پوشش پس از چهارماه دارای قند بیشتری نسبت به هر کدام از میوه های تکی یا تجمعی پوشش داده شده می باشند (جدول ۴).

اسید کل

میزان اسید میوه ها نیز تحت تأثیر تیمارهای پیشاز انبار و روش پیچیدن تکی و تجمعی میوه ها قرار نگرفت و اختلاف معنی داری در میزان اسید میوه های تیمار شده مشاهده نگردید (جدول های ۱، ۲، ۳، ۴). میزان اسید میوه های تیمارهای مختلف با گذشت زمان و تا پایان سومین ماه هیچ اختلاف معنی داری نشان نداد، اما میزان

اسید میوه ها در ماه چهارم کاهش یافت و اختلاف معنی داری با ماه های پیش نشان داد (داده ها نشان داده نشده).

جدول ۴- مقایسه اثر پیچیدن تکی و تجمعی تیمار با قارچکش ایمازالیل بر کاهش وزن، اسید کل و مواد جامد محلول کل پرتقال، والنسیا^۱ بعد از چهار ماه نگهداری در ۶ درجه سانتیگراد.

Table 4. Comparison of the individual seal packaging and container liner, of treated fruits with imazalil on weight loss, total acid and total soluble solid of "Valencia" orange stored at 6°C for 4 months.

مواد جامد محلول کل Total Soluble solid (%)	اسید کل Total acid (%)	کاهش وزن Weight loss (%)	نوع پیچیدن Type of sealing
9.83 a	0.7 a	8.25 a †	بدون پیچیدن (شاهد) Unwrapped (control)
8.80 b	0.67 a	2.46 b	تکی پیچیدن Individual sealing
8.81 b	0.64 a	1.01 c	تجمعی پیچیدن Liner

† Mean separation within column by DNMR at P=1%

† مقایسه میانگین ها در هر ستون توسط آزمون چند دامنه ای جدید دانکن در سطح احتمال ۱٪.

بحث

قارچکش ایمازالیل در غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر میزان پوسیدگی را در میوه های زخمی پرتقال، والنسیا^۱ که با مایه اسپور قارچ کپک آبی مایه زنی شده بودند به خوبی کنترل نمود. تیمار گرما درمانی نیز همانند تیمار قارچکش پوسیدگی را کنترل نمود. این روش با ایجاد مواد لیگنینی در محل زخم و یا مواد ضد قارچ به ترتیب از نفوذ ریشه قارچ جلوگیری نموده و یا از تندش اسپور قارچ جلوگیری می نماید (۸، ۱۴) و با نتایج میرزاخانی و راحمی (۲) همسویی دارد. نوع بسته بندی تأثیری بر میزان پوسیدگی نداشت هرچند بسته بندی به صورت تکی می تواند از پوسیدگی میوه های مجاور جلوگیری نماید. در این پژوهش تیمار گرمادرمانی و قارچ کش میزان پوسیدگی را کاهش دادند ولی تیمار گرمادرمانی به علت این که ارزانتر بوده و پس مانده ای در بافت باقی نمی گذارد گذاشت، تیماری قابل توصیه می باشد. نتایج این آزمایش همانند پژوهش صفی زاده (۱) نشان داد که پیچیدن تکی و تجمعی میوه با ورقه و نگهداری در سردخانه خیلی بهتر از سرد کردن به تنهایی، از کاهش وزن میوه جلوگیری می نماید (۱). میوه های تجمعی پیچیده شده کاهش وزن کمتری نسبت به تکی پیچیده شده ها داشتند. دلیل کاهش بیشتر آب از میوه های تکی پیچیده شده را می توان به نظریه کاوادا ربط داد. او اظهار داشته که سطح انتشار گازها به ازاء جرم میوه تکی پیچیده شده بیشتر از این است که چند عدد میوه در یک کیسه پلاستیکی قرار گیرد (۱۳). از این رو چون میوه های تکی پیچیده شده سطح انتشار بیشتری دارند به میزان بیشتری آب از دست داده اند. پوسیدگی پوست و پاره شدن دیواره یاخته ها باعث تسریع کاهش وزن میوه های آلوده گردید در حالی که التیام دهی با بستن زخم ها و منافذ حاصله در اثر ضربه و فشار در حمل و نقل از خروج آب از میوه به صورت بخار آب جلوگیری می نماید. در روش پیچیدن تجمعی، میوه هایی که التیام دهی شده بودند نسبت به میوه هایی که با قارچ کش تیمار شده بودند از کاهش وزن کمتری برخوردار بودند. بنابراین نتایج این پژوهش نشان می دهد که در روش پیچیدن به صورت تجمعی چنان چه میوه ها پیش از بسته بندی التیام دهی شوند از مزیت نوع بسته بندی و ترمیم زخم های وارده به میوه در جهت کاهش از دست دادن وزن بهره مند می شوند.

نوع بسته بندی تأثیر معنی داری بر میزان مواد جامد محلول تیمارها در طول مدت نگهداری نداشت ولی میوه های بدون پوشش به علت داشتن کاهش وزن بیشتر غلظت مواد جامد محلول در آن ها به احتمال افزایش

می یابد و در این پژوهش درصد مواد جامد محلول میوه های تیمار نشده و بدون پوشش در پایان آزمایش به طور نسبی بیشتر از سایر تیمارها بود.

میزان اسید میوه ها تحت تأثیر نوع بسته بندی و تیمارهای پیش از انبار قرار نگرفت ولی با افزایش مدت نگهداری به علت افزایش عمر میوه ها به تدریج کاهش یافت. به احتمال اسید میوه ها در اثر تنفس و یا تبدیل آنها به مواد دیگر کاهش می یابد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه شیراز که بودجه و تسهیلات لازم جهت اجرای این پژوهش را فراهم آوردند، همچنین مؤسسه پلی تکنیک خاوندی برای ساخت دستگاه دوخت تشکر و قدردانی بعمل می آید.

REFERENCES

منابع

- ۱- صفی زاده، م. ر. ۱۳۷۹. مقایسه نوع انبار و پیچیدن در کاهش وزن میوه پرتقال. مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۱ شماره های ۱ و ۲ صفحه ۷۱ تا ۸۲.
- ۲- میرزاخانی ع. و م. راحمی. ۱۳۸۰. تأثیر تیمارهای دمایی بر عمر انباری و پوسیدگی میوه نارنگی. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. جلد دوم شماره های ۱ و ۲ صفحه ۷۳ تا ۸۲.
3. Association of Official Agricultural Chemist. 1980. Official Methods of Analysis. Publ. by the A. O.A.C, P.O.Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington, D.C.20044.
4. Ben-Yehoshua, S.1969. Gas exchange, transpiration and the commercial deterioration in storage of orange fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:524-528.
5. Ben-Yehoshua, S. 1978. Delaying deterioration of individual citrus fruit by seal-packaging in film of high-density polyethylene.1 General effects. Proc. Int. Soc. Citriculture (Sydney, Australia). pp. 110-115.
6. Ben-Yehoshua, S. 1985. Individual seal-packaging of fruit and vegetables in plastic film-a new postharvest technique. HortScience. 20:32-37.
7. Ben-Yehoshua, S., A. Apelbaum, and E. Cohen. 1981. Decay control and fungicid residues in citrus fruits seal-packaged in high density polyethylene film. Pestic. Sci. 12:485-490.
8. Ben-Yehoshua, S., E. Barak and B.Shapiro. 1987. Postharvest curing at high temperatures reduces decay of individually sealed lemons, Pomelos, and other citrus fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112:658-663.
9. Davis, P.L. and R.C. Hofman. 1973. Effects of coatings on weight loss and ethanol build up in juice of oranges. Agr. Food Chem. 21: 455-458.
10. Deily, K.R. and S.S.H.Rizvi. 1981. Optimization of parameters for packaging of fresh peaches in polymeric films. J. Food Process Engineering 5:23.
11. Grierson, W. and S. Ben-Yehoshua. 1986. The storage of citrus fruits, pp. 479-507. in: S.F., Wardowski, S.Nagy, W. Grierson (ed). Fresh citrus fruits. AVI, Westport, Conn. U.S.A.
12. Hardenburg, R.C. 1971. Effect of in-package environment on keeping quality of fruits and vegetables. HortScience 6:198-201.
13. Kawada. K. 1982. Use of polymeric film to extend postharvest life and improve marketability of fruits and vegetables. Unipack: individually wrapped storage of tomatoes, oriental persimmons and grape fruit. In D.G. Richardson and Meheriuk (eds.). Pric. Controlled atmosphere for storage and transport perishable agricultural commodities. Timber Press, Beaverton, Oregon, U.S.A. pp. 89-99.
14. Tugwell, B.L. and K. Gillespie. 1981. Australian experience with citrus fruits wrapped in high density polyethylene film. Proc. Intl. Soc. Citricult. 2:710-714.