

تأثیر زمان برداشت و نوع پوشش بر برخی شاخص های کمی و کیفی میوه سیب (رد دلشز)

ناصر کاظمی^۱، محمد غلامی پرشکوهی^۲ و داود محمدزمانی^{۳*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۳/۲۷

چکیده

این آزمایش در سال ۱۳۹۴ در قالب طرح فاکتوریل و بصورت کاملاً تصادفی اجرا شد. میوه ها در ۲ مرحله و به فاصله زمانی ۱۵ روزه به سردخانه انتقال داده شدند و پس از بسته بندی به ۳ دسته و با ۳ تکرار تقسیم شدند. و خصوصیات کمی و کیفی شامل جرم تر، مواد جامد محلول، تغییرات درصد ماده خشک، تغییرات وزن جعبه، تغییرات جرم ماده خشک آن ها بلافاصله پس از برداشت ارزیابی شد. نتایج بدست آمده نشان داد که طی دوره انبارمانی به تدریج جرم تر، وزن جعبه و مواد جامد محلول کاهش و جرم و درصد ماده خشک افزایش یافته است. مواد جامد محلول از طرفی به تدریج با رسیدن میوه و شکستن پلی ساکاریدهای پیچیده به مواد ساده تر افزایش و گاهی نیز به دلیل تنفس و تجزیه قندها کاهش نشان می دهد. میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی کاهش کمتری در وزن جعبه (مرحله اول)، مواد جامد محلول (مرحله دوم) و همچنین افزایش کمتری در درصد ماده خشک (مرحله دوم) نشان داد. کاهش مواد جامد محلول (مرحله اول) و افزایش جرم ماده خشک (مرحله اول) در میوه های پیچیده شده در پوشش گراف روغنی+پوشال نسبت به دو پوشش گراف کاغذی+پوشال و گراف کاغذی کمتر بود. میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی+پوشال نسبت به میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی و گراف روغنی+پوشال کاهش کمتری در جرم تر (مرحله اول)، جرم تر (دوره دوم)، وزن جعبه (دوره دوم)، و افزایش کمتری در درصد ماده خشک (مرحله اول) و جرم ماده خشک (مرحله دوم) نشان دادند. با توجه به نتایج بدست آمده از میان پوشش های مورد بررسی، پوشش گراف کاغذی +پوشال بالاترین کارایی را در حفظ کیفیت میوه سیب رقم م رد دلشز داشته و مناسب ترین زمان برداشت میوه سیب رقم رد دلشز در مرحله دوم برداشت (۲۰مهر) می باشد.

کلمات کلیدی: سیب رد دلشز، پس از برداشت، گراف، پوشال

۱ - فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تاکستان

۲ - دانشیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

۳ - استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

*نویسنده مسئول: dr.dmzamani@gmail.com

مقدمه

یکی از مهمترین میوه های دانه دار مناطق معتدل دنیا، که در عرض ۶۰-۳۰ درجه شمالی و جنوبی بصورت تجاری کشت می گردد، سیب می باشد. دلیل گستردگی و اهمیت سیب در بین کلیه میوه های دانه دار در دنیا را می توان به : قابلیت انبارداری بالا، ارزش غذایی خوب، مصارف تازه خوری و صنایع تبدیلی آن نسبت داد.

درصد بالایی محصولات کشاورزی کالاهای استراتژیکی هستند که روزانه به عنوان مهمترین مواد غذایی توسط میلیونها نفر مصرف می شوند . بهبود وضعیت اقتصادی، تغییر الگوی غذایی و افزایش آگاهی عمومی درمورد ارزش غذایی محصولات باغی سبب افزایش تقاضا برای این محصولات خصوصاً میوه و سبزی شده است . با این حال این محصولات با حجم بالایی از ضایعات پس از برداشت مواجه هستند (رول، ۲۰۰۶).

آمارها نشان می دهد که ۸۰-۲۵ درصد میوه ها و سبزیجات تازه از زمان برداشت تا رسیدن به بازار بسته به نوع، تعداد و طول مدت نگهداری تلف می شوند (پنوار، ۲۰۰۶).

کارشناسان کاهش و به حداقل رساندن این ضایعات را در فرآیندهای پس از برداشت از مهمترین فاکتورها در تأمین امنیت غذایی می شناسند . آن ها کاهش ضایعات پس از برداشت و افزایش کیفیت محصول را کم هزینه تر از افزایش مقدار محصولات می دانند. عوامل مختلف پیش و پس از برداشت بر شدت این ضایعات اثر می گذارند . موفقیت عملیات پس از برداشت بستگی به ماهیت فیزیولوژیکی محصولات و نوع گونه های کشت شده دارد . ماندگاری و کیفیت محصول همچنین به زمان

برداشت مناسب، نحوه برداشت و جابجایی محصولات باغی بستگی دارد (رول، ۲۰۰۶).

در ایران تلاش کمی برای استفاده از فناوری های مدرن برداشت میوه شده است و نمی تواند نیازهای تولید کنندگان و شرایط جغرافیایی باغ های ایران را تأمین کند . درخت سیب از گونه های مختلف جنس مالوس از خانواده رزاسه میباشد . به عقیده برخی از گیاه شناسان جنس مالوس خود زیر جنس پیروس بوده و بیست و پنج گونه سیب شناخته شده موجود تماماً انواع مالوس پیروس و پیروس باکاتا می باشند (عبادی و دهقانی، ۱۳۸۱، منیعی ۱۳۷۶).

کیفیت سیب همانند سایر میوه ها به فاکتورهای زیادی از جمله واریته، شرایط آب و هوایی طی رشد، میزان رسیدگی هنگام برداشت و شرایط انبارداری بستگی دارد (وارلا و همکاران ۲۰۰۷).

مواد و روش ها

برداشت و نگهداری میوه

این آزمایش در سال ۱۳۹۴ در استان آذربایجان غربی، شهرستان مهاباد انجام گرفت و در این تحقیق تاثیر سه نوع پوشش (گراف کاغذی، گراف کاغذی+پوشال، گراف روغنی +پوشال) دورپیچ و ضربه گیر در دو مرحله زمانی برداشت (۵مهر و ۲۰ مهر) بر حفظ کیفیت میوه سیب رقم رد دلشز طی دوره انبارمانی مورد بررسی قرار گرفت . میوه ها زمانی که سه چهارم پوست آنها تغییر رنگ یافته و تقریباً رسیده بودند به دو دسته تقسیم شدند و دسته اول در ۵مهرماه و دسته دوم در ۲۰مهرماه با دست برداشت شدند و در داخل سبدهای پلاستیکی در ۳ تیمار گراف کاغذی، گراف کاغذی+پوشال و گراف

پوشش (در سه سطح) و زمان انبارمانی (در شش دوره زمانی) در سه تکرار انجام شد.

تیمارهای پوششی مورد استفاده عبارت بودند از:

- ۱- پیچیدن میوه ها در گراف روغنی+پوشال
- ۲- پیچیدن میوه ها در گراف کاغذی
- ۳- پیچیدن میوه ها در گراف کاغذی+پوشال

روغنی+پوشال قرار داده شدند و سپس به آزمایشگاه انتقال داده شده و بعد از اندازه گیری خصوصیات کمی و کیفی به سردخانه ای با دمای $2-0^{\circ}\text{C}$ سانتیگراد و رطوبت ۸۵-۹۰٪ منتقل شدند.

طرح آزمایشی

این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل و بصورت کاملا تصادفی شامل دو فاکتور نوع



شکل ۱- دستگاه ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ گرم برای ارزیابی جرم تر میوه سیب رقم (رد دلشیز)

دوره انبارمانی، توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم اندازه گیری شد (شکل ۱).

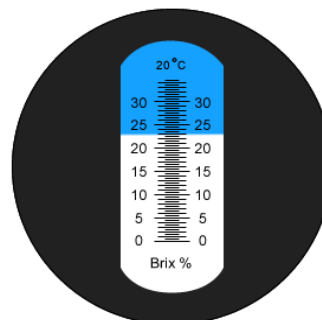
ارزیابی مواد جامد قابل حل توسط دستگاه فرکتومتر دستی صورت گرفت (شکل ۲). به این صورت که چند قطره از عصاره حاصل را بر روی منشور دستگاه قرار داده و آن را جلوی نور گرفته تا شکست نور و عدد حاصل از آن که معرف درصد مواد جامد محلول است به دست آید.

اندازه گیری جرم تر

به منظور بررسی کاهش وزن میوه طی دوره انبارمانی، وزن میوه های هر واحد قبل و بعد از هر

اندازه گیری مواد جامد قابل حل میوه

برای اندازه گیری مقدار مواد جامد محلول میوه ها عصاره آنها توسط دستگاه آب میوه گیری تهیه شد و سپس از کاغذ صافی عبور داده شد.



شکل ۲ استفاده از دستگاه رفرکتومتر دستی برای ارزیابی مواد جامد قابل حل میوه سیب رقم (رد دلشز)

تبخیر شود (شکل ۳). سپس وزن ماده خشک باقیمانده

اندازه گیری شد و درصد ماده خشک با استفاده از فرمول زیر بدست آمد:

$100 \times \frac{\text{جرم ماده اولیه (ده گرم)}}{\text{جرم میوه بعد از}}$

خشک شدن در آون = درصد ماده خشک میوه

اندازه گیری درصد ماده خشک

به منظور تعیین درصد ماده خشک در هر یک

از مراحل انبارمانی ده گرم از گوشت و پوست میوه

توزین شده و در آون ۸۵ با دمای درجه سانتی گراد

به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد تا آب میوه کاملاً



شکل (۳) استفاده از دستگاه آون برای اندازه گیری درصد ماده خشک میوه سیب رقم (رد دلشز)

نتایج و بحث

تغییرات جرم ماده خشک

با توجه به جدول ۱ جرم ماده خشک میوه سیب رقم رد دلشز در زمان برداشت و دوره اندازه در سطح ۱ درصد معنی دار است.

جدول (۱) نتایج تجزیه واریانس اثر زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک میوه سیب رقم رد دلشز طی دوره نگهداری در سردخانه

اثر	درجه آزادی	SS	MS	F
زمان برداشت	۱	۱۶۶/۳	۱۶۶/۳	
نوع پوشش	۲	۴۳/۲	۲۱/۶	
دوره اندازه	۵	۸۶۴/۶	۱۷۲/۹	
اثر متقابل نوع پوشش و زمان برداشت	۲	۵/۶	۲/۸	
اثر متقابل دوره اندازه و زمان برداشت	۵	۲/۴	۰/۵	
اثر متقابل دوره اندازه و نوع پوشش	۱۰	۹/۶	۹/۹	
اثر متقابل دوره اندازه و نوع پوشش و زمان برداشت	۱۰	۷۴/۴	۷/۴	
خطا	۷۲	۱۵۲۲/۰	۲۱/۱	

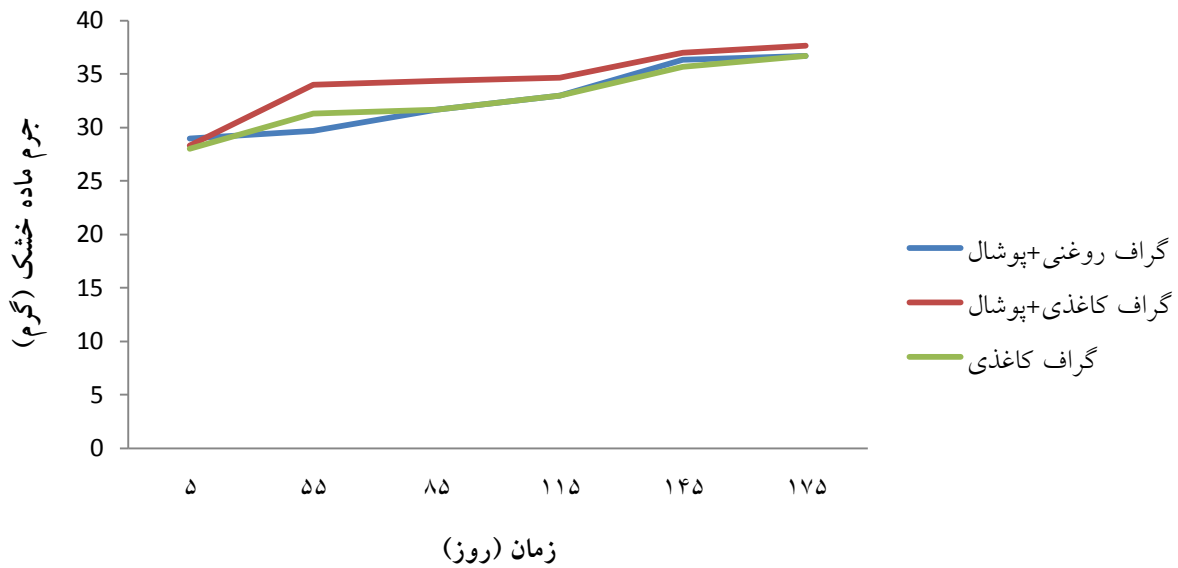
ns - غیر معنی دار

* - معنی دار در سطح ۵٪

** - معنی دار در سطح ۱٪

جدول ۲ نمودار آزمون دانکن اثر زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک میوه سیب رقم رد دلشیزی طی دوره نگهداری در سردخانه

جرم ماده خشک	زمان برداشت	دوره اندازه گیری	نوع پوشش
	۱	۱	گراف کاغذی
	۱	۱	گراف کاغذی+پوشال
	۱	۱	گراف روغنی+پوشال
	۱	۲	گراف کاغذی
	۱	۲	گراف کاغذی+پوشال
	۱	۲	گراف روغنی+پوشال
	۱	۳	گراف کاغذی
	۱	۳	گراف کاغذی+پوشال
	۱	۳	گراف روغنی+پوشال
	۲	۴	گراف کاغذی
	۲	۴	گراف کاغذی+پوشال
	۲	۴	گراف روغنی+پوشال
	۲	۵	گراف کاغذی
	۲	۵	گراف کاغذی+پوشال
	۲	۵	گراف روغنی+پوشال
	۲	۶	گراف کاغذی
	۲	۶	گراف کاغذی+پوشال
	۲	۶	گراف روغنی+پوشال



شکل (۴) اثر متقابل زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک میوه سیب رقم رد دلشیز در مرحله برداشت اول طی دوره نگهداری در سردخانه

بصورت یکنواخت و تدریجی بوده و اختلاف معناداری مشاهده نشد، ولی از روز ۱۱۵ به بعد مقدار این اختلاف شدت گرفته و در تیمار گراف کاغذی+پوشال با شدت بیشتری همراه بود.

در نتیجه تیمار گراف روغنی+پوشال تا روز ۵۵ کمترین افزایش جرم را داشته و وبعد از آن نیز تا روز ۱۱۵ این افزایش جرم بصورت یکنواخت و تدریجی بوده و در روز ۱۷۵ هم نسبت به تیمار گراف کاغذی افزایش جرم تریجی و یکنواخت تری داشته است.

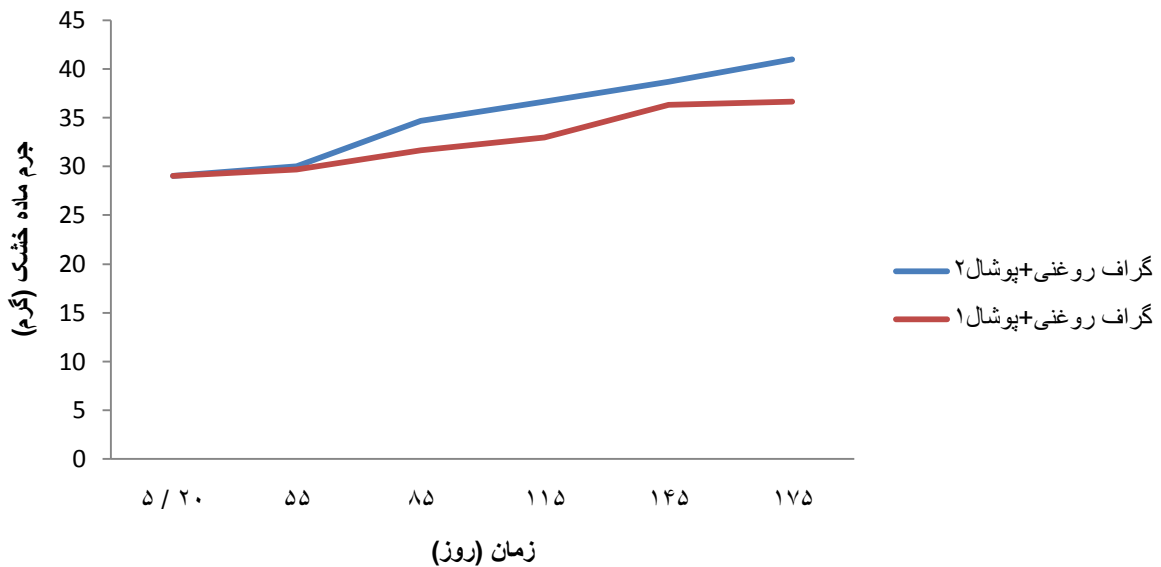
مرحله دوم اندازه گیری

دوره دوم اندازه گیری (۲۰مهر) در ۱۵ روز بعد از دوره اول (۵مهر) شروع شد و بعد یک فاصله زمانی ۳۵روزه(بدلیل باز بودن درب های سردخانه) در روز ۵۵ اندازه گیری ها از سر گرفته شد و تا روز ۱۷۵ به فواصل زمانی ۳۰ روزه این اندازه گیری ها انجام شد.

اثر متقابل نوع پوشش و زمان انبارمانی بر جرم ماده خشک میوه سیب در شکل ۴ نشان داده شده است. واکنش هر یک از پوشش ها در طی زمان متفاوت بوده است. از میان ۳ نوع پوشش استفاده شده در این آزمایش، بیشترین جرم ماده خشک مربوط به پوشش گراف کاغذی+پوشال(۳۷/۶۷) بوده است و کمترین مقدار هم مربوط به تیمارهای گراف روغنی+پوشال(۳۶/۶۷) و گراف کاغذی(۳۶/۶۷) بوده است که دو تیمار گراف روغنی +پوشال و گراف کاغذی به دلیل همپوشانی تفاوت معنی داری نداشتند. این افزایش در تیمار گراف کاغذی +پوشال بیشترین بوده و نسبت به دو تیمار گراف

روغنی+پوشال و گراف کاغذی اختلاف معناداری نشان داد. در روز ۵۵ و ۵ دو تیمار گراف روغنی+پوشال و گراف کاغذی افزایش معناداری داشت ولی در تیمار گراف روغنی +پوشال این افزایش معنادار نبود. از روز ۵۵ تا روز ۱۱۵ افزایش

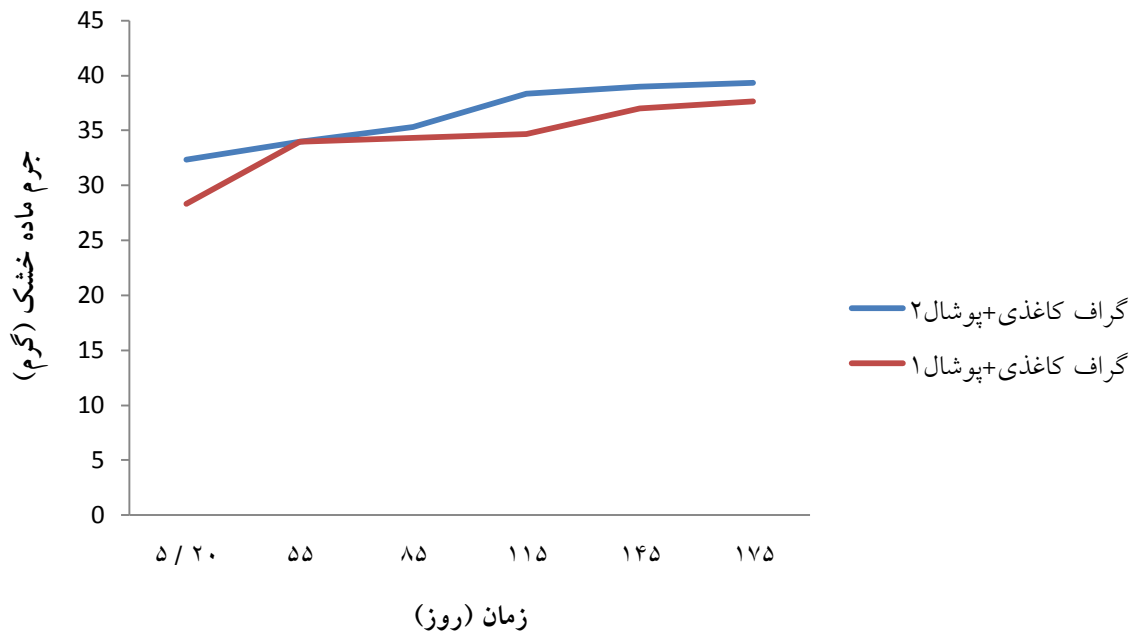
تغییرات جرم ماده خشک



شکل (۵) مقایسه اثر زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک تیمارگراف روغنی+پوشال در دو مرحله برداشت اول و دوم طی دوره نگهداری در سردخانه

در مرحله اول افزایش جرم تا روز ۱۴۵ ادامه داشته ولی پس از آن از شدت افزایش جرم آن کاسته شد و تا روز ۱۷۵ افزایش یکنواخت تقریباً ثابتی داشت. ولی در مرحله دوم میزان افزایش جرم با شدت بیشتری تا روز ۱۷۵ ادامه داشت به نحوی که در روز ۱۷۵ نسبت به روزهای ۸۵، ۱۱۵، ۵۵ و ۲۰ اختلاف معناداری را نشان داد

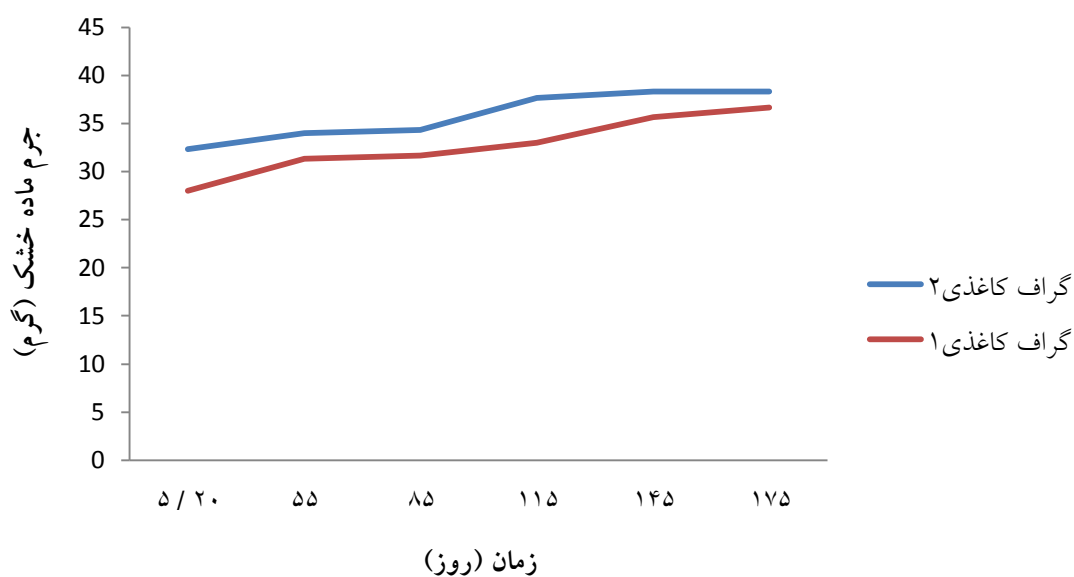
همان طور که در شکل ۵ نشان داده شده است، جرم ماده خشک تا روز ۵۵ در هر دو مرحله اول و دوم با افزایش تدریجی و تقریباً ثابتی همراه بوده است. ولی بعد از آن روند افزایش جرم در هر دو مرحله شدت گرفته، که مرحله دوم از شدت بیشتری نسبت به مرحله اول برخوردار است و در روز ۸۵ اختلاف معنی داری نسبت به روز ۵۵ و ۲۰ نشان داد درحالیکه در مرحله اول اختلاف معنی داری نسبت به روز ۵۵ و روز ۵ نشان نداد.



شکل (۶) مقایسه اثر زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک تیمار گراف کاغذی+پوشال در دو مرحله برداشت اول و دوم طی دوره نگهداری در سردخانه

کندتر شد و در روز ۱۷۵ اختلاف معنی داری نسبت به روز ۲۰ و ۵۵ نشان داد. اما در مرحله اول از روز ۱۱۵ تا روز ۱۴۵ میزان افزایش جرم اندکی افزایش یافت که نسبت به روزهای ۵۵ و ۸۵ اختلاف معنی داری را نشان می داد، سپس تا روز ۱۷۵ روند یکنواختی داشت که نسبت به روزهای ۵۵، ۸۵ و ۵ اختلاف معنی داری را نشان می داد. و افزایش جرم ماده خشک تیمار گراف کاغذی + پوشال در مرحله دوم (۲۰ مهر) از یکنواختی بهتری برخوردار است

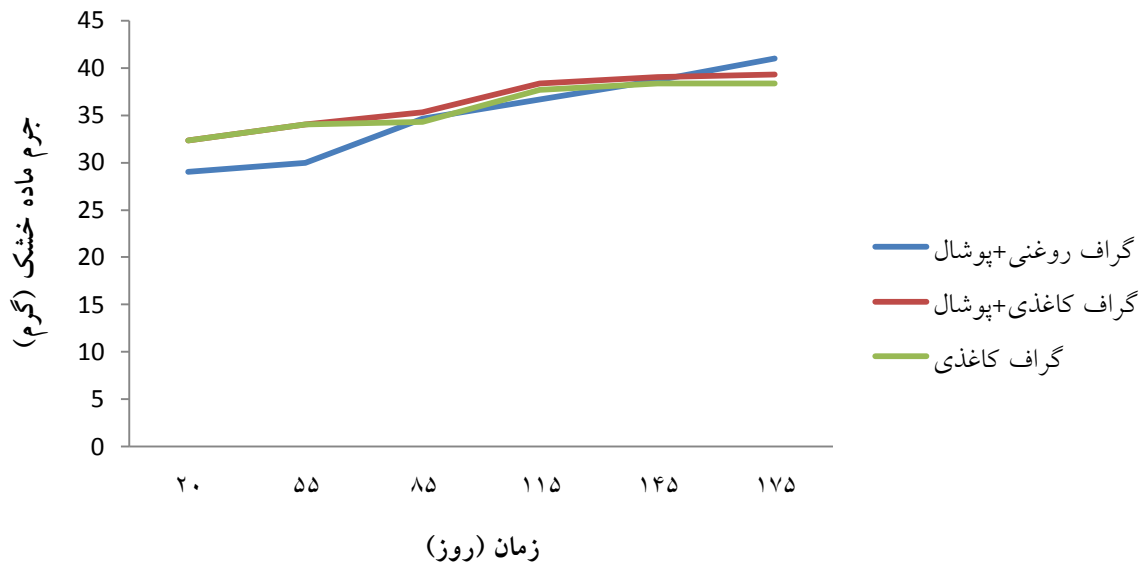
با توجه به شکل ۶ تیمار گراف کاغذی+پوشال با افزایش جرم همراه بود به طوری که در مرحله اول در روز ۵۵ نسبت به روز ۵ اختلاف معنی داری نشان داد ولی در مرحله دوم این افزایش جرم معنی دار نبود. و پس از آن در مرحله اول تا روز ۱۱۵ با افزایش تدریجی و تقریباً ثابتی همراه بود. ولی در مرحله دوم تا روز ۱۱۵ این افزایش جرم با شدت بیشتری نسبت به مرحله اول ادامه داشت که نسبت به روز ۲۰ اختلاف معنی داری را نشان می داد، ولی بعد از آن و تا روز ۱۷۵ روند افزایش جرم



شکل (۷) مقایسه اثر زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک تیمارگراف کاغذی در دو مرحله برداشت اول و دوم طی دوره نگهداری در سردخانه

پس از آن روند افزایش جرم تا روز ۱۷۵ ادامه داشت که نسبت به مرحله اول از شدت بیشتری برخوردار بود ولی افزایش جرم در مرحله اول (۵مهر) بصورت یکنواخت تر و تدریجی تا روز ۱۷۵ ادامه داشت و نسبت به روزهای ۱۱۵، ۸۵، ۵۵، ۵ افزایش معناداری داشت.

همان طور که در شکل ۷ نشان داده شده است، جرم ماده خشک تیمارگراف کاغذی در هر دو مرحله اول و دوم با افزایش معنی داری نسبت به روز ۵ برخوردار بوده ولی در مرحله دوم میزان افزایش جرم به کندی صورت گرفته و نسبت به روز ۲۰ اختلاف معنی داری را نشان نداد و تا روز ۸۵ ادامه داشت و



شکل (۸) اثر متقابل زمان انبارمانی و نوع پوشش بر جرم ماده خشک میوه سیب رقم رد دلشیز در مرحله برداشت دوم طی دوره نگهداری در سردخانه

تا روز ۱۱۵ از روند افزایشی برخوردار بودند اما پس از آن و تا روز ۱۷۵ روند افزایشی کندتر شده و افزایش معنی داری نداشت. تیمار گراف کاغذی+پوشال با افزایش جرم یکنواخت تری همراه بود.

با توجه به شکل ۸ بیشترین کاهش جرم مربوط به پوشش گراف روغنی +پوشال (۴۱) و پوشش گراف کاغذی+پوشال (۳۹/۳۳) بوده است و کمترین کاهش جرم هم مربوط به پوشش گراف کاغذی (۳۸/۳۳) بوده است. در هر ۳ تیمار گراف کاغذی، گراف کاغذی+پوشال و گراف روغنی+پوشال روند افزایش جرم تا روز ۵۵ یکنواخت بوده و اختلاف معناداری بین آنها وجود نداشت. از روز ۵۵ تا روز ۸۵ تیمار گراف کاغذی نسبت به ۲ تیمار گراف کاغذی+پوشال و گراف روغنی +پوشال از افزایش جرم کمتری برخوردار بود هرچند نسبت به پوشش گراف کاغذی+پوشال اختلاف معنی داری نشان نداد. اما در پوشش گراف روغنی +پوشال این افزایش جرم با شدت بیشتری همراه بود، این روند افزایشی در تیمار گراف روغنی +پوشال تا روز ۱۷۵ ادامه پیدا کرد و نسبت به ۲ تیمار دیگر از شدت بیشتری برخوردار بود، دو تیمار گراف کاغذی و گراف کاغذی +پوشال

نتیجه گیری

بیشتر فناوری ها و تیمارهای معرفی شده توسط پژوهشگران از جمله بسته بندی یا اتمسفر تغییر یافته به دلیل هزینه های بالایی که دارند، کمتر مورد توجه کشاورزان و باغداران قرار می گیرند. در مقابل عملیات پس از برداشت نسبتاً ارزان و روش های ساده تری نظیر پیچیدن میوه ها در پوشش های کاغذی و استفاده از مواد ضربه گیر در جعبه های حمل محصولات از سوی تولیدکنندگان مورد قبول واقع شده است. این پوشش ها میزان خسارت های مکانیکی وارده به میوه ها طی حمل و نقل و چرخه عرضه را کاهش داده و از این رو کیفیت محصولات را بهبود می بخشند.

این آزمایش به منظور مقایسه تعدادی از

پوشش های کاغذی رایج مورد استفاده در بین تولید کنندگان (کاغذ گراف، گراف کاغذی + پوشال، گراف روغنی + پوشال) و تعیین بهترین نوع پوشش یا ضربه گیر و بهترین زمان برداشت سیب رقم رد دلشز طی مراحل پس از برداشت و دوره انبارمانی انجام شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که طی دوره انبارمانی به تدریج جرم تر، وزن جعبه و مواد جامد محلول کاهش و جرم و درصد ماده خشک افزایش یافته است. مواد جامد محلول از طرفی به تدریج با رسیدن میوه و شکستن پلی ساکاریدهای پیچیده به مواد ساده تر افزایش و گاهی نیز به دلیل تنفس و تجزیه قندها کاهش نشان می دهد. میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی کاهش کمتری در وزن جعبه (مرحله اول)، مواد جامد محلول (مرحله دوم) و همچنین افزایش کمتری در درصد ماده خشک (مرحله دوم) نشان داد. کاهش مواد جامد محلول (مرحله اول) و افزایش جرم ماده خشک (مرحله اول) در میوه های

پیچیده شده در پوشش گراف روغنی + پوشال نسبت به دو پوشش گراف کاغذی + پوشال و گراف کاغذی کمتر بود. میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی + پوشال نسبت به میوه های پیچیده شده در گراف کاغذی و گراف روغنی + پوشال کاهش کمتری در جرم تر (مرحله اول)، جرم تر (دوره دوم)، وزن جعبه (دوره دوم)، و افزایش کمتری در درصد ماده خشک (مرحله اول) و جرم ماده خشک (مرحله دوم) نشان دادند.

با توجه به نتایج بدست آمده از میان پوشش های مورد بررسی، پوشش گراف کاغذی + پوشال بالاترین کارایی را در حفظ کیفیت میوه سیب رقم رد دلشز داشته و مناسب ترین زمان برداشت میوه سیب رقم رد دلشز در مرحله دوم برداشت (۲۰ مهر) می باشد.

پیشنهادها

- ۱- با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، پیچیدن میوه ها در پوشش گراف کاغذی + پوشال، برای کاهش ضایعات پس از برداشت میوه سیب رقم رد دلشز توصیه می شود.
- ۲- توصیه می شود که چیدن میوه سیب از ۲۰ مهرماه آغاز شود.
- ۳- توصیه می شود تاثیر کاربرد پوشش های کاغذی دیگر بر حفظ کیفیت میوه سیب رقم رد دلشز مورد مطالعه قرار گیرد.
- ۴- با توجه به گزارشات موجود در مورد اثر مفید افزودن عوامل ضد میکروبی به پوشش های کاغذی، افزودن مواد مناسب به پوشش گراف کاغذی + پوشال و بررسی اثر آن بر حفظ کیفیت میوه سیب پیشنهاد می شود.

10. da Costa Castro, C.D.P., Faria, J.d.A.F., & Dantas, T.B.H. 2014. Evaluating the Performance of Coconut Fiber and Wood Straw as Cushioning Materials to Reduce Injuries of Papaya and Mango during Transportation. *International Journal of Advanced Packaging Technology*, 2(1): 84-95.

11. Eissa, A., & Hafiz, A. 2012. Comparison of Package Cushioning Materials to Protect Vibration Damage to Golden Delicious Apples. *International Journal of Latest Trends in Agriculture and Food Sciences*, 2(1): 36-57.

12. Fagundes, C., Carciofi, B.A.M., & Monteiro, A.R. 2013. Estimate of respiration rate and physicochemical changes of fresh-cut apples stored under different temperatures. *Food Science and Technology (Campinas)*, 33(1): 60-67.

13. Fallik, E., Tuvia-Alkalai, S., Feng, X. and S. Lurie. 2001. Ripening characterization and decay development of stored apples after a short pre-storage hot water rinsing and brushing. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 2, 127-132.

14. Fanning, K.J., Topp, B., Russell, D., Stanley, R., & Netzel, M. 2014. Japanese plums (*Prunus salicina* Lindl.) and phytochemicals—breeding, horticultural practice, postharvest storage, processing and bioactivity. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 94(11): 15.

15. Mahajan, B., Dhillon, W., Kumar, M., & Singh, B. 2014. Effect of different packaging films on shelf life and quality of peach under super and ordinary market conditions.

منابع مورد استفاده

۱. عبادی، و دهقانی، ی. ۱۳۸۱. تولید مثل جنسی در محصولات درختی (ترجمه کتاب سجلی و گریفین).

2. Abbot J, Saftner R, Gross K, Vinyard B and Janick J, 2004. Consumer evaluation and quality measurement of fresh cut slices of Fuji, Golden Delicious, Goldrush and Granny Smith apples. *Postharvest Biolo Technol* 33: 127-140.

3. Chandra, D., & Kumar, R. 2012. Qualitative effect of wrapping and cushioning materials on guava fruits during storage. *Hort Flora Research Spectrum*, 1(4): 318-322.

4. Chandra, D., Kumar, R., & Misra, K. 2011. Effect of low cost wrapping and cushioning materials on physico-chemical properties of guava (*Psidium guajava* L.) fruits. *Progressive Horticulture*, 43(1): 130-133.

5. Cordova, F.M., & Watson, R.R. 2011. Prunes and plums in health promotion. In: R.R. Watson & V.R. Preedy (Eds.), *Bioactive Foods and Extracts: Cancer Treatment and Prevention*. USA, CRC Press: 205-210.

6. Crisosto, C., Retzlaff, W., William, L., DeJong, T., & Zoffoli, J. 1993. Postharvest performance evaluation of plum (*Prunus salicina* Lindel., Casselman') fruit grown under three ozone concentrations. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118(4): 497-502.

7. Crisosto, C.H. & Day, K.R. 2012. Stone Fruit. In: Rees, D., Farrell, G. & Orchard, J. (Eds.), *Crop Post-Harvest: Science and Technology*. Oxford, Wiley-Blackwell: 212-225.

8. Crisosto, C.H. & Mitchell, F. G. 2002. Postharvest Handling Systems: Stone Fruits. In: Kader, A.A, *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. California, UCANR.

9. Crisosto, C. H. 1994. Stone Fruit Maturity Indices: A Descriptive. *Postharvest News and Information*, 5(6): 65-68.

The impact of harvest time and the type of quantitative and qualitative indicators covering some applesseed (Red delicious)

Naser Kazemi¹, Mohammad Gholami² and Davood Mohammad Zamani^{*3}

Received: 16 May 2016

Accept: 16 June 2016

Abstract

The tests in 1394 and completely randomized in a factorial design. Fruits in two stages and were taken to the morgue at an interval of 15 days and then packed into 3 categories with 3 repetitions were divided. And the quantitative and qualitative characteristics more mass, soluble solids, dry matter percentage changes, weight changes box, change the mass of dry matter were measured immediately after harvest. The results showed that more mass gradually during storage, box weight and soluble solids and dry matter content increased crime reduction. The soluble solids gradually break with fruit ripening and complex polysaccharides into simpler substances and sometimes also increased due to decreased respiration and decomposition of sugars. Fruits wrapped in paper Graph smaller reduction in the weight of the box (first), TSS (second stage) as well as a lower increase in dry matter (second stage) showed. Reducing dissolved solids (first stage) and an increase in mass of dry matter (first phase) in the fruits wrapped in the guise of graph paper + oil + straw compared to the coverage graph and graph paper straw was lower. Graph paper + straw wrapped fruit to fruit wrapped in paper graph Vgraf oil + straw reduce Drjrm less than (first phase), more crime (second period), box weight (second period), and a lower increase in the percentage of female dry (first phase) and the mass of dry matter (second stage) showed.

According to the results, through the coverage studied, covering graph paper + straw highest performance in maintaining fruit quality apple varieties Red Delicious and Red Delicious varieties most suitable time to harvest apples picked in the second round (20 October).

Keywords: Red Delicious apples, after harvest, graft, straw