

راهکارهای کاهش ضایعات محصولات باغی (گیلاس، زردآلو، انگور و سیب) با فرآوری و بسته‌بندی مناسب

زهرا شیخ‌الاسلامی^{۱*}، مهدی کریمی^۲، مهدی قیافه داودی^۳

۱، ۲ و ۳: دانشجویان بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

بیان مسئله و اهمیت موضوع

بر اساس برنامه‌های توسعه اقتصادی کشور، توسعه صادرات غیرنفتی از اولویت‌های اصلی برنامه‌های دولت است. در بین محصولات غیرنفتی، محصولات کشاورزی به‌خصوص باغی دارای اهمیت خاصی هستند. انواع تازه این محصولات اگرچه دارای ارزش آوری خوبی هستند ولی خیلی زود کیفیت خود را از دست می‌دهند و موجب ضرر و زیان برای صادرکنندگان و کشاورزان می‌شوند. یکی از عوامل مهم و اساسی در تجارت خارجی محصولات مختلف، کیفیت مطلوب و ارابه مناسب آن می‌باشد و در میوه‌های تازه، این امر از اهمیت بیشتری برخوردار است. عوامل متعددی در حفظ کیفیت میوه‌های تازه دخیل هستند که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: زمان و نحوه برداشت میوه، به‌کارگیری تیمارهای مناسب پس از برداشت، بسته‌بندی و حمل و نقل مناسب. با رعایت نکات لازم در مورد هرکدام از این مراحل، می‌توان ضایعات این محصولات را کاهش داده زمینه صادرات آن‌ها را نیز فراهم کرد. در این مقاله، راهکارهای کاربردی فرآوری و بسته‌بندی میوه‌ها شامل گیلاس، زردآلو، سیب و انگور به‌منظور کاهش ضایعات این محصولات معرفی و تبیین می‌شود.

معرفی دستورالعمل

در این مقاله خصوصیات فیزیکوشیمیایی (رطوبت، افت وزن، آفت‌زدگی، اسیدیته، pH و میزان مواد جامد محلول (بریکس)، بافتی و حسی زردآلو، گیلاس، انگور و سیب بسته‌بندی و نگهداری شده در سردخانه را با هدف بررسی میزان عمر انبارمانی میوه مورد ارزیابی قرار داده و بر اساس نتایج به‌دست آمده، دستورالعمل‌های زیر در ارتباط با نحوه برداشت، ضدعفونی، پیش‌سردکردن، بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری هر یک از میوه‌ها به‌صورت جداگانه ارائه می‌شود.

دستورالعمل ۱: گیلاس

باید به کارگران اکیداً توصیه شود که در هنگام برداشت، از ضربه‌زدن به میوه اجتناب کنند. همچنین، میوه‌های آسیب‌دیده و آلودگی‌های خارجی بلافاصله پس از برداشت پاک‌سازی شوند. در ادامه نیاز به

استفاده از آب و یخ برای پیش سرد کردن می باشد که این امر با هدف کاهش دمای میوه صورت می گیرد. همچنین، به منظور کاهش میزان آلودگی و بار میکروبی محصول می توان از ماده ضد عفونی کننده پرکلرین ۴ درصد به صورت غوطه وری میوه برای زمان ۳۰ ثانیه استفاده کرد. پس از پیش سرد کردن و ضد عفونی باید میوه با استفاده از جریان هوا خشک شود. سپس نیاز به بسته بندی به منظور سردخانه گذاری احساس می شود. بدین منظور، از ظروف غیر قابل انعطاف استفاده شده و روی آن با پوشش پلی اتیلن سبک پوشانده شود. با توجه به این که در مدت زمان نگهداری میوه به خصوص در دمای بالا، تنفس شدت می یابد، نیاز به مبادله بخار آب و دی اکسید کربن وجود دارد و صرفاً قابلیت نفوذ پوشش برای تبادل گازها کافی نیست. بنابراین، برای پیشگیری از فساد شیمیایی، تعدادی سوراخ به قطر ۲ میلی متر در واحد سطح (متر مربع) در پوشش پلی اتیلنی سبک ایجاد شود؛ که بایستی به ارتفاع میوه و یا به عبارتی، تعداد ردیف های چیده شده در ظرف نیز توجه شود. در ارتباط با میوه گیلای باید گفت که نمونه های حاوی دو ردیف میوه، با تعداد منفذ ۱۰۰ عدد و نگهداری شده در دمای ۳ و ۵ درجه سانتی گراد انتظار مصرف کننده را از لحاظ ویژگی های بافتی و ظاهری فراهم می سازد. البته نمونه نگهداری شده در دمای ۳ درجه سانتی گراد نتیجه بهتری خواهد داشت، زیرا میزان آفت زدگی و افت وزن در طی سردخانه گذاری کمتر است.



شکل ۱- پیش سرد کردن و بسته بندی گیلای

دستورالعمل ۲: زردآلو

باید به کارگران اکیداً توصیه شود که از ضربه زدن به میوه در هنگام برداشت خودداری کنند. همچنین باید میوه‌های آسیب‌دیده و آلودگی‌های خارجی را بلافاصله پس از برداشت جدا و پاک‌سازی کرد. پیش‌سردکردن، ضدعفونی و بسته‌بندی مطابق با آنچه که در مورد گیلان شرح داده شد، انجام شود. در ارتباط با میوه زردآلو، چیدن در ظروف به صورت تک ردیفه و کاربرد پوشش با تعداد سوراخ‌های ۱۰۰ عدد و نگهداری آن‌ها در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد به منظور افزایش عمر انبارداری، حفظ و حتی بهبود بافت، خصوصیات فیزیکوشیمیایی و حسی میوه زردآلو توصیه می‌شود.



شکل ۲- پیش‌سردکردن و برداشت زردآلو

دستورالعمل ۳: انگور

انگور باید در هنگام خنکی هوا (صبح زود و یا عصر) برداشت شود. از برداشت انگورها در روزهای بارانی و یا خیلی گرم خودداری شود. عمل برداشت باید با چاقو یا قیچی تیز و با حداکثر طول دم خوشه صورت گیرد. باید از تماس دست با حبه‌های انگور خودداری کرد و هر گونه جابه‌جایی با گرفتن انتهای دم خوشه صورت گیرد. چنان‌چه این موارد رعایت نشود، آفت‌زدگی میوه افزایش خواهد یافت. از طرفی، حبه‌های انگور دارای پوشش واکسی هستند. در اثر ساییده شدن خوشه‌ها حتی به‌طور جزئی، بافت و ظاهر انگور تغییر کرده و ممکن است که منجر به نفوذ میکروب‌ها و فساد میوه شود. انگورهای درجه یک، درشت و بدون عیب با ظاهری بازارپسند که از حیث حبه پر اما نه زیاد فشرده باشند، برای نگهداری با حداقل آفت‌زدگی مناسب هستند. در صورتی که تراکم حبه‌ها روی بعضی از خوشه‌ها زیاد باشد و به دلایلی بخواهند این قبیل خوشه‌ها را نیز نگهداری کنند، باید ابتدا آن را به نحوی تنک کرد که از یک طرف هوا بتواند به راحتی به تمام حبه‌های روی خوشه برسد و از طرف دیگر، خوشه‌ها لخت و بد منظره نشود. اگر خوشه‌ها دارای حبه‌های نارس، لهیده، گندیده و خشک باشد، باید آن‌ها را با دقت و بدون وارد آوردن صدمه به سایر حبه‌ها، جدا کرد. پس از پیش‌سردکردن و ضدعفونی میوه، نیاز به بسته‌بندی برای سردخانه‌گذاری است. در خصوص نگهداری میوه انگور لازم به یادآوری است که

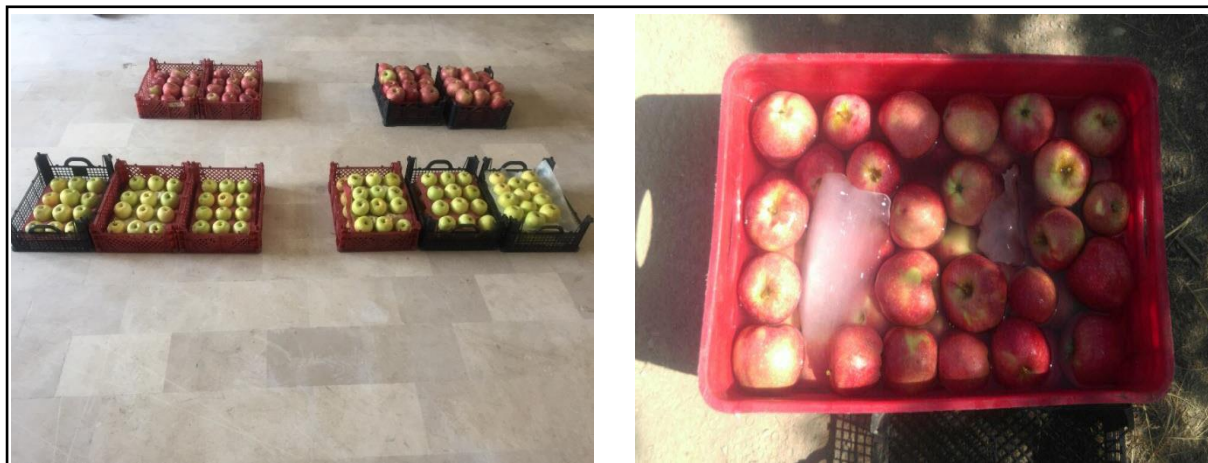
نمونه‌های نگهداری شده در هر دو دما (۱ و ۳ درجه سانتی‌گراد) مناسب هستند. همچنین، به‌منظور حصول حداقل کاهش رطوبت و افت وزن و کمترین میزان آفت‌زدگی، پوشش پلی‌اتیلنی با حدود ۱۰۰ منفذ پیشنهاد می‌شود.



شکل ۳- برداشت و بسته‌بندی انگور

دستورالعمل ۴: سیب

پس از پیش‌سردکردن و ضدعفونی میوه، استفاده از پتاسیم پرمنگنات برای کنترل تنفس و جذب گاز اتیلن و ممانعت از رسیدگی بیش از حد و له‌شدگی میوه در طی زمان نگهداری پیشنهاد می‌شود. به‌طور کلی، برای حصول بهترین نتیجه پس از سردخانه‌گذاری و حفظ کمیت و کیفیت سیب بهتر است که میوه در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد نگهداری و به‌صورت تک ردیف در جعبه قرار داده شود. این‌گونه تیماردهی، موجب حفظ میزان رطوبت، وزن، pH، اسیدیته و میزان مواد جامد محلول (بریکس) میوه انگور در طی شش ماه نگهداری خواهد شد و با افزایش اندکی وزن آفت‌زده و کاهش میزان سفتی بافت، درخشندگی و امتیاز طعم و رنگ (از ماه چهارم به بعد) قابلیت عرضه به بازار مصرف را خواهد داشت.



شکل ۴- پیش‌سردکردن و بسته‌بندی سیب

فرآیند به‌کارگیری / نحوه اجرایی شدن

دستورالعمل‌های ذکر شده می‌تواند برای باغ‌داران باغ‌های بزرگ، پخش‌کنندگان و صادرکنندگان انواع میوه تعمیم یابد و در نهایت کاهش ضایعات میوه از طریق برداشت مناسب، پیش‌سرمایش، ضدعفونی و بسته‌بندی صحیح و افزایش ماندگاری آن، امکان صادرات آن‌ها را فراهم کرده و بهره‌وری اقتصادی ایجاد کند.

مزایا و اثربخشی

بسته‌بندی دو ردیفه گیلان با لفاف حاوی ۱۰۰ عدد منفذ و دمای نگهداری ۳ و ۵ درجه سانتی‌گراد انتظار مصرف‌کننده را تأمین کرده و بدین طریق، قابلیت انبارمانی گیلان به مدت یک ماه افزایش می‌یابد. زردآلوی چیده شده در ظروف، به‌صورت تک ردیفه با لفاف حاوی ۱۰۰ عدد منفذ و دمای نگهداری ۳ درجه سانتی‌گراد نیز دارای کمترین میزان کپک‌زدگی و بهترین بافت و رنگ است. در این حالت می‌توان زردآلو را برای مدت یک ماه نگهداری کرد. دماهای ۱ و ۳ درجه سانتی‌گراد برای نگهداری انگور بهتر از دمای یخچال بوده و پوشش حاوی ۱۰۰ منفذ، برای بسته‌بندی انگور برای یک ماه نگهداری، مناسب است. پتاسیم پرمنگنات اثر مثبت بر خصوصیات فیزیکیوشیمیایی و بافتی میوه سیب در طی شش ماه نگهداری دارد. ویژگی‌های میوه‌های سیب نگهداری شده در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد که به‌صورت تک ردیف چیده شده و تحت تیمار پتاسیم پرمنگنات قرار گرفته باشند، تا سومین ماه نگهداری تغییر قابل ملاحظه‌ای نمی‌کند.