



روش های کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل میوه انگور است

محمد روکی محمدی

متخصص زرع انساج و تحفظ قوه نامیه، دیپارتمنت جرم پلازم و بایوتکنولوژی نباتی، وزارت زراعت آبیاری ومالداری

ایمیل: muhammad.r.1369@gmail.com

چکیده

انگور بزرگترین محصول زراعتی افغانستان می باشد. انگور دارای ۷۹ درصد آب، ۱۴ درصد قندهای مختلف، منرالها و مجموعه ای از عناصر و ترکیبات سودمند است. همچنین، انگور دارای ویتامین های A، B، C، D می باشد. ضایعات محصولات زراعتی یکی از چالش های جدی اکثر کشورها، به ویژه کشورهای در حال توسعه است. این مقاله، که با روش مطالعه ای مروری و با استفاده از اسناد کتابخانه ای و مقالات تحقیقی تدوین شده است، روش های کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل میوه انگور را بررسی می کند که نقش مهمی در کاهش ضایعات پس از برداشت، حفظ کیفیت، اشتغال زایی، و تأمین خودکفایی دارد. میوه جات از جمله مهم ترین محصولاتی هستند که نقش قابل توجهی در تأمین نیاز غذایی انسان دارند. این دسته از محصولات به دلیل داشتن مقدار زیاد آب، سریع تر خراب شده و در دوره ی پس از برداشت، بخش عمده ای از آنها (۵ تا ۵۰ درصد) از بین می روند. عملیات برداشت، جابه جایی محصول در مزرعه، حمل و نقل، و سایر مراحل، تأثیر چشمگیری بر پوسیدگی پس از برداشت و افزایش ضایعات میوه ها دارند. آسیب های مکانیکی وارد شده به محصول هنگام برداشت و پس از آن، عوامل فیزیولوژیکی و محیطی، و آلودگی های ناشی از عوامل میکروبی و بیولوژیکی از مهم ترین دلایل ضایعات پس از برداشت در میوه ها و سبزی ها به شمار می آیند. برای کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل میوه انگور، می توان از راهبردهای مختلفی استفاده کرد، از جمله تغذیه ی مناسب و عملیات زراعتی قبل از برداشت، انجام عملیات مناسب در جریان برداشت، و اجرای اقدامات مطلوب پس از برداشت نظیر سردسازی اولیه و دفع حرارت مزرعه، استفاده از وسایل پاک و مناسب، بسته بندی صحیح، و ذخیره و انتقال مناسب به بازار.

واژه های کلیدی: انگور، عملیات قبل از رفع حاصل، عملیات بعد از رفع حاصل کاهش ضایعات

Methods of Reducing Waste after Grape Harvest

Muhammad Roki Muhammadi

Specialist in Tissuculture and Preservation of the Natural Power, Department of Germ Plasma and Plant Biotechnology, Ministry of Agriculture, Irrigation and Livestock

Email: muhammad.r.1369@gmail.com

Abstract

Grapes are the largest agricultural product of Afghanistan. Grapes contain 79% water, 14% different sugars, mineral salts and a set of beneficial elements and compounds. Grapes have vitamins A, B, C, D. (Roshan et al.) The waste of agricultural products is one of the serious challenges of most countries, especially developing countries. This article, which has been compiled using library documents and research articles, has investigated the methods of reducing waste after harvest of grapes, which plays an important role in reducing waste after harvest, maintaining quality, creating employment, and providing self-sufficiency. Fruits are among the most important products that play an important role in providing human nutrition. These types of products are susceptible to spoilage due to having a lot of water, and during the post-harvest period, a major part of them (between 5 and 50%) is destroyed. Harvesting operations, moving the product in the field, carrying and transporting have a large role in post-harvest rotting and losses in fruits. Mechanical damage to the product during harvesting and after, physiological and environmental factors and contamination by microbial and biological agents are the most important causes of post-harvest losses in fruits and vegetables. In order to reduce the waste after harvesting of grapes, various strategies can be used, such as proper nutrition and agricultural operations before harvesting, appropriate operations during harvesting and appropriate operations after harvesting, such as initial cooling and removing heat from the field, using clean and suitable equipment, suitable packaging. It was considered to store and transfer to the market.

Keywords: Grapes, Pre- harvest operations, Post-harvest operations, Waste reduction

ارجاع: محمدی، م. ر. (۱۴۰۳). لوگیری از ضایعات بعد از رفع حاصل میوه انگور با استفاده در تهیه کنسانتره. ژورنال علوم طبیعی- پوهنتون کابل

۷ (شماره فوق العاده کنفرانس بین المللی انقلاب سبز برای خودکفایی افغانستان). ۱۳۱-۱۴۳. <https://jns.edu.af/jns/article/view/94>

مقدمه

انگور بزرگ‌ترین محصول زراعتی افغانستان می‌باشد که عمدتاً در جنوب، جنوب غرب، مناطق مرکزی و در عین حال ۱۰ درصد در شمال کشور تولید می‌گردند (بانک جهانی، ۱۳۹۰). انواع مختلف انگور که در جهان تولید می‌شوند به چهار دسته تقسیم بندی می‌گردند: انگور تازه، انگور کشمش، انگور نوشابه (که به نوشابه، مربا و سایر محصولات انگور پروسس می‌گردد). انگور داری ۷۹ درصد آب، ۱۴ درصد قندهای مختلف، منرال‌ها و مجموعه ای از عناصر و ترکیبات سودمند است. انگور دارای ویتامین های A، B، C، D و املاحی مانند آهن، منیزیم، منگنیز، کلور، آیودین، ارسنیک، فاسفورس و سلنیم است. همچنین دارای مقدار زیادی تانن می‌باشد، قند انگور به‌طور مستقیم و آسان وارد خون می‌شود و در عضلات و کبد ذخیره می‌شود (روشن و همکاران). درآمدزایی قابل توجه در واحد سطح، بازگشت سریع سرمایه، مزیت های نسبی و رقابتی تولید و اشتغال زایی بالای این محصول و هم چنین امکان تولید آن در مناطق مختلف کشور، نشان دهنده اهمیت اقتصادی این میوه و لزوم تدوین برنامه جامع تحقیقی در خصوص رفع چالش‌های پس از برداشت و کاهش ضایعات این محصول می‌باشد. از آن جا که کاهش ضایعات در حقیقت نوعی افزایش بهره وری منابع تولید است. بنابراین از طریق آن می‌توان تا حد قابل ملاحظه‌ای بر چالش امنیت غذایی غلبه نمود. ضایعات محصولات زراعتی از دیدگاه امنیت غذایی، اقتصادی و سیاسی قابل عنایت و تأمل بوده و باید در قالب یک برنامه جامع راهبردی و فرابخشی نسبت به پیاده سازی ساختارهای لازم در جهت جلوگیری، پایش و کاهش ضایعات اقدام نمود. در این راستا، ضمن تدوین برنامه راهبردی کاهش ضایعات میوه انگور راه کارهای علمی متعددی نیز به‌منظور عملیاتی نمودن برنامه و دستیابی به اهداف تعیین شده در سایر کشورهای منطقه و جهان صورت گرفته که درین مقاله از آنها استفاده بعمل آمده است. اثر بخشی دستاوردهای تحقیقاتی حاصل از به کارگیری راه کارهای موثر قابل تأمل بوده و می‌تواند در محورهای زیر از طریق سرمایه گذاری در پروسس صنایع تبدیلی و تکنولوژی های پس از برداشت منجر به کاهش ضایعات گردد. حتی در مواردی به تولید محصول و فرمولاسیون های جدید غذایی بینجامد. به‌طور کلی عملیات نامناسب پیش از برداشت (تغذیه نامناسب، آبیاری، آفات و امراض)، مشکلات زمان برداشت (خامی میوه، کیفیت اولیه ضعیف میوه و آسیب های مکانیکی)، جابجایی و بسته بندی نامناسب و شرایط ذخیره گاه نامناسب مدیریت ضعیف، درجه حرارت و رطوبت نسبی، کاهش شدید آب میوه و در نهایت مارکیتهنگ و پروسس ناقص محصول از علل اصلی تلفات میوه‌های برداشت شده است. این مقاله که به روش مطالعه‌وی و با استفاده از اسناد کتابخانه‌ای و مقالات تحقیقی تدوین شده است،

روش‌های کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل میوه انگور را مورد بررسی قرار داده که نقش مهم را در کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل، حفظ کیفیت و کمیت، اشتغال‌زایی و تامین خودکفایی دارد.

مشکلات موجود

انگور یک محصول کلایمکتربیک است و سرعت فعالیت فیزیولوژیک آن نسبتاً پایین است. این محصول در حین رفع حاصل و نگهداری و انتقال مقدار زیاد رطوبت خود را از دست می‌دهد. این مسئله منجر به خشک شدن و قهوه‌ای شدن ساقه، ریزش دانه و حتی پژمردگی و چروکیدگی دانه‌ها می‌شود. آسیب‌های فزاینده‌ای وارد شده به محصول در حین جمع‌آوری، انتقال و بسته‌بندی، حمله فنگس‌ها و شرایط نامناسب نگهداری از عوامل مهم در تخریب انگور به شمار می‌رود. میوه انگور پس از چیده شدن در جعبه‌های چوبی و پلاستیکی بزرگ قرار داده شده و سپس وارد دوران توزیع می‌شود. در حین انتقال به بازار معمولاً این محصول به مدت ۲-۵ روز بدون هیچگونه تعامل مثل سرد ساختن سلفر دهی بسته‌بندی و یا حمل و نقل با موتوره‌های یخچال دار در درجه حرارت معمولی قرار می‌گیرد که این مسئله منجر به کاهش وزن، قهوه‌ای شدن یا پژمردگی شدن میوه به شدت در معرض حمله آفات و امراض قرار می‌گیرد. هرگونه بی‌دقتی در جمع‌آوری، انتقال بسته‌بندی، عدم رعایت نکات ضروری در جمع‌آوری و آماده‌سازی محصول سبب ضیاع سریع در انگور می‌شود. بنابراین به کارگیری روش‌های مناسب جمع‌آوری، انتقال و بسته‌بندی مناسب در کاهش ضایعات و افزایش عمر ذخیره‌ای این محصول تاثیر به‌سزایی دارد که درین مقاله به آن پرداخته می‌شود.

اهداف: اهداف کلی و اختصاصی این مقاله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- دریافت روش‌های مناسب کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل انگور.
- دریافت و بهبود عملیات قبل از رفع حاصل جهت کاهش و به حداقل رساندن ضایعات.
- دریافت و بهبود عملیات بعد از رفع حاصل جهت حفظ و نگهداری میوه انگور.

چالش‌های قبل از برداشت میوه انگور

ضایعات انگور در سه مرحله پیش از برداشت، زمان برداشت و پس از آن رخ می‌دهد (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). شرایط قبل از برداشت تاثیر بسزایی بر کیفیت میوه انگور در مراحل مختلف پس از برداشت خواهد داشت. کیفیت محصول انگور برداشت شده متأثر از عوامل قبل از برداشت مانند نوع رقم، امراض، آفات، وضعیت کمی و کیفی آب آبیاری، شرایط فیزیکی و حاصلخیزی خاک، شرایط اقلیمی (درجه حرارت، رطوبت نسبی، باد، نور، ژاله، آلودگی هوا و...)، عوامل جنتیکی و عوامل

مدیریتی است. ضایعات از چند جنبه بر اقتصاد محصولات باغداری به ویژه انگور به تولید کنندگان هر منطقه ای ضربه وارد می‌کند. مقدار تولید را کاهش می‌دهد، نیاز به واردات را افزایش داده، نهادهای لازم برای تولید (که به سختی تهیه می‌شوند) به هدر می‌رود، در آمد بهره برداران کاهش میابد (رشونده و همکاران، ۱۳۹۵). ترکیب موادمنرالی موجود در میوه در هنگام برداشت در قابلیت نگهداری محصول نقش دارد. به‌عنوان، مثال کاهش مقدار کلسیم در محصول، مدت نگهداری محصول را کاهش و محصول را به ناهنجاری‌های ذخیروی حساس می‌کند. به‌طور کلی ضایعات پس از برداشت میوه‌ها به دلیل صدمات فیزیکی، فزیولوژیکی و محیطی و آلوده گی آنها به وسیله عوامل میکروبی و بیولوژیکی بروز می‌کند (گلشن تفتی، ۱۳۹۶). عوامل فزیولوژیکی شامل تنفس و تعرق در میوه، سبزی و عوامل محیطی عمده، همان درجه حرارت و رطوبت نسبی محیط نگهداری محصول است. اتلاف آب سبب کاهش وزن، چروکیدگی و پژمردگی از بین رفتن ارزش تغذیه ای نرمی انساج محصول می‌شود. صدمات فیزیکی نیز سبب پاره شدن لایه سطحی محافظت کننده محصول می‌شود و لایه های زیرین مستقیماً در مقابل هوا قرار می‌گیرند. این امر موجب از دست دادن سریع اب توسط محصول می‌شود. آلودگی میکروبی و بیولوژیکی به ضایعات ایجاد شده در اثر بکتری ها، قارچ ها، ویروس ها آفات جونندگان و سایر موجودات اشاره دارد. صدمات فیزیکی در اثر استفاده از روش های نامناسب برداشت، حمل و نقل و بسته بندی نادرست به وجود می‌آید. صدمات فیزیکی علاوه بر کاهش وزن میوه، در ایجاد محل هایی برای وارد شدن میکروارگانیسم به داخل محصول نقش دارد. صدمات فیزیکی در اثر تماس میوه و سبزی با وسایل برداشت، ناخن کارگران، شاخه های درخت و ... اتفاق می‌افتد. تماس مستقیم میوه‌ها با خاک در سیستم کشت سنتی مزارع فضای باز موجب آلوده شدن محصول و کاهش قابل توجه کیفیت و ماندگاری پس از برداشت می‌گردد.

راهبرد های اساسی قبل از برداشت جهت کاهش ضایعات میوه انگور

میوه ممکن قبل از برداشت و یا در طول برداشت دارای آلودگی پنهان باشد، این آلودگی در هنگام حمل و نقل، بازاریابی و نگهداری محصول تازه ممکن بشکل مرض ظاهر و گسترش پیدا کند. بنابراین باید به عملیات زراعتی مناسب، عملیات مناسب برداشت و پس از برداشت توجه شود.

تغذیه صحیح محصولات باغی نقشی مهمی در کاهش ضایعات و بهبود کیفیت محصول تولیدی و عمر ذخیروی محصولات برداشت شده دارد. دراین بین نایتروجن، فاسفورس، پتاسیم، کلسیم، بوران، مس و مولیبدنیم از اهمیت زیادی برخوردار اند. نایتروجن از حد نه تنها عدم تعادل امینو اسیدهای ضروری و بالطبع عدم تعادل پروتین را در پی خواهد داشت، بلکه مشکلات عدیده ای چون تجمع

نیترات و کاهش میزان ویتامین سی را نیز ایجاد می‌کند. در توت زمینی نیز کود نایتروجن دار در سختی انساج میوه در طی دوره ذخیره‌ی موثر است. معامله نایتروجن بر مواد جامد قابل حل تاثیر قابل توجهی داشته و با افزایش نایتروجن از ۱۲۶ به ۲۲۵ کیلوگرام در هکتار مواد جامد قابل حل کاهش می‌یابد (عزیزی). بررسی‌ها نشان می‌دهد که اثرات عناصر غذایی در افزایش کیفیت محصول از طریق تغذیه متعادل در راستای افزایش ماندگاری و عمر ذخیره‌ی در دوه مصرف پس از برداشت تاثیر بسزایی دارد (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). بررسی‌ها نشان می‌دهد که ارتقای دانش مسلکی و مهارتی باغداران و تولیدکننده‌گان محصولات باغداری، تولیدات زرع انساج، تولید نهال‌های تصدیق شده، استفاده از انواع جدید و مقاوم در مقابل عوامل اقلیمی و غیر اقلیمی، مدیریت آفات و امراض، تنظیمات فنی، دقیق و به موقع وسایل مثل قیچی چاقو و سایر وسایل مورد استفاده در برداشت قبل از شروع برداشت و به تناسب نوع محصول می‌تواند میزان ضایعات برداشت را به‌طور چشمگیری کاهش دهد (سندملی و راهبردی امنیت غذای، ۱۴۰۰).

راهبردهای اساسی جریان برداشت جهت کاهش ضایعات میوه انگور

اقدامات زمان برداشت که می‌تواند شامل کنترل عوامل محیطی، تکنولوژی تجهیزات، بسته بندی استاندارد، تنظیم زمان و شیوه درست برداشت، کنترل عوامل بیولوژیکی و... می‌شود، می‌تواند ضایعات محصول را کاهش دهد. رعایت اصول صحیح برداشت، نقش قابل توجهی در حفظ کیفیت و ماندگاری انگور دارد. در بسیاری از مناطق تولید در جهان، برداشت محصول بصورت دستی انجام می‌گیرد. برداشت مکانیزه نیازمند انواع اصلاح شده با ویژگی‌های خاص خود می‌باشد. درجه حرارت محیط در مرحله برداشت و پس از آن، عامل تأثیرگذار بر کیفیت انگور و ماندگاری آن است (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). در صورتی که ساعت برداشت در طول روز قابل تغییر باشد، توصیه می‌شود تا برداشت در ساعات اولیه صبح و هوای سرد که محصول سختی و تورم بیشتری (به دلیل جذب آب از خاک توسط نبات در طول شب) دارد، انجام پذیرد (قاسمی و پاسبان اسلام، ۱۳۹۵). به علاوه درجه حرارت میوه‌ها در این هنگام پایین است و نیاز به سردسازی پس از برداشت حداقل خواهد بود. حذف درجه حرارت مزرعه (پیش سرد کردن)، نقش مهمی در حفظ خصوصیات کمی و کیفیت پس از برداشت محصول انگور دارد. سبدهای جمع آوری محصول در مزرعه بیش از حد پر نگردند و تا حد امکان با دقت حمل شوند. در صورت انتقال محصول با پرت کردن و انداختن، ارتفاع انداختن و سقوط محصول به حداقل کاهش یابد. کارگران آموزش دیده برای جمع آوری، پختگی محصول را برای جمع آوری بررسی کنند و برای جلوگیری از آسیب به

میوه‌ها از دستکش مخصوص استفاده نمایند. همچنین باید انتقال محصول را با دقت و ملامت انجام دهند.

زمان مناسب برداشت

انگور باید زمانی برداشت شود که ظاهر، طعم و ترکیب مناسبی داشته باشد و آماده خوردن باشد. زمان برداشت صحیح محصولات باغی نقشی مهمی در عمر ذخیره‌وی و کاهش ضایعات آنها دارد (عزیزی). کنترل میزان قند انگور پس از برداشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا این میزان قند، تعیین کننده شاخص رسیدگی و طعم و مزه انگور است (مفتون آزاد، ۱۳۹۸). بدین منظور می‌توان از یک رفرنکتومتر دستی استفاده کرد. چنانچه رفرنکتومتر در دسترس نباشد، می‌توان طعم دانه‌های چیده شده انگور چشیده شده از قسمت پایینی خوشه را امتحان کرد. این دانه‌ها آخرین دانه‌هایی هستند که به‌طور کامل می‌رسند و اگر به اندازه کافی شیرین باشند، کل خوشه شیرین است. مناسب‌ترین درصد قند میوه انگور در زمان برداشت بسته به نوع و محل تولید، ۱۲-۱۷ درصد است.

برداشت انگور

انگور را زمانی می‌توان برداشت کرد که از لحاظ قند، رنگ و اندازه دانه‌ها به پختگی کافی رسیده باشد. خوشه‌ها باید بادقت برداشت شوند، خوشه دارای رنگ یک نواخت که بیشترین رسیدگی را دارند، باهم برداشت می‌شوند. بهتر است عمل برداشت در سردترین ساعات روز (اوایل صبح) انجام شود. برای جداسازی، خوشه انگور باید با دست نگه داشته شود و با قیچی مخصوص از ساقه جدا شده به آرامی در سبد قرار داده شود. در هنگام کار باقیچی، باید دقت کرد که به میوه آسیب نرسد، چنانچه قیچی مخصوص برداشت انگور سبب سوراخ شدن دانه انگور شود، باید آن را از خوشه جدا کرد، در غیر این صورت این دانه آسیب دیده انگور به محل مناسبی برای رشد قارچ بوتریتیس تبدیل می‌شود. حتی الامکان خوشه‌های انگور دم خوشه جابه‌جا شوند و از تماس بی‌مورد حبه‌ها خودداری شود، زیرا سبب از بین رفتن لایه کوتین می‌شود (مفتون آزاد ۱۳۹۸). انواع مختلفی از آسیب و خسارت ممکن به هنگام عملیات برداشت و پس از برداشت در میوه‌ها و سبزی‌ها به وجود آید. زخم (بریدگی و سوراخ) به‌صورت از بین رفتن قسمتی از انساج اتفاق می‌افتد. این نوع آسیب مکررا توسط ابزار برداشت مورد استفاده برای جدا کردن محصول از نبات ایجاد می‌شود. بسیاری از قارچ‌ها و باکتری‌ها که سبب ضایعات قابل توجهی در محصول می‌شوند، نمی‌توانند از راه پوست نفوذ کنند. ولی از راه بریدگی‌های پوست به آسانی به درون محصول وارد می‌شوند، ورود خاک مزرعه به درون زخم، سبب بدتر شدن وضعیت موجود خواهد شد (قاسمی و پاسبان

اسلام ۱۳۹۵). مطالعات متعددی نشان داده است که خواص فیزیکی و کیمیاوی انواع میوه‌ها تحت تأثیر زمان برداشت و زمان نگهداری قرار می‌گیرد (احمدپور و نسبور، ۱۳۹۰). بنابراین تعیین زمان مناسب برداشت انگور برای مصارف گوناگون دارای اهمیت زیادی است (راحی ۱۳۸۴). اندازه پختگی و پختگی کامل میوه در زمان جمع آوری، از عامل اصلی تعیین کننده کیفیت نهایی میوه و مقاومت ذخیره‌ی پس از برداشت می‌باشد (لی و همکاران، ۲۰۰۱). زمانی که میوه‌ها خام برداشت شوند رنگ، عطر طعم میوه به خوبی توسعه نمی‌یابد، رسیدن میوه نامنظم، میزان اسید بالاتر، عملکرد کمتر و حساسیت به امراض پس از رفع حاصل بیشتر می‌شود. از سوی دیگر برداشت دیر هنگام میوه‌ها باعث رسیدن و پیر شدن سریعتر میوه‌ها و کوتاه شدن عمر ذخیره‌ی آنها می‌گردد (لی و کادد، ۲۰۰۰). معامله با آب گرم با کاهش میزان تولید اتیلین، کاهش تنفس و در نتیجه جلوگیری از رسیدن بیش از حد باعث حفظ PH میوه در پایان دوره نگهداری شده است (چن و همکاران، ۲۰۰۹). مطالعات نشان می‌دهند که بهبود روش‌های برداشت محصول و توسعه تجهیزات مناسب برداشت و نگهداری پس از برداشت. تعیین روش‌های مناسب برداشت و ظروف مناسب برای حمل و نقل از ضایعات میوه انگور جلوگیری می‌کند (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). جایگزینی به موقع وسایل و ماشین آلات تازه با موارد مستهلک موجود و عدم استفاده از وسایل معیوب ضایعات حین برداشت مکانیکی را کاهش می‌دهد.

راهبردهای اساسی بعد از برداشت جهت کاهش ضایعات میوه انگور

برداشت به معنی زمان جداکردن خوشه از تاک انگور در رسیدن مناسب است. این کار باید بدون آسیب‌های فیزیکی و کاهش در محصول، با سرعت زیاد، با حداقل هزینه انجام شود. در حال حاضر، برداشت دستی تنها سیستم برای انگور مصرفی است (جارچلو و قابوس، ۱۳۹۶).

سرد کردن محصول انگور

هیچ مرحله‌ای در مراحل پس از برداشت انگور، مهم‌تر از سرد کردن و حذف حرارت محیط باغ در مرحله پیش سرد کردن و نیز نگهداری در درجه حرارت مناسب قبل از ارسال به بازار نیست (مفتون آزاد، ۱۳۹۸). سرد کردن، سرعت تنفس میوه را کاهش، داده شیوع آلودگی را به تعویق انداخته و از همه مهم‌تر، ضیاع آب محصول را به حداقل می‌رساند. استفاده از تکنیک‌های پیش سرد کردن و حذف حرارت حاصل از تنفس و باغ، مقدار، ضیاع وزن محصول را کاهش می‌دهد. عملیات پیش سرد کردن نقش بسیار مفیدی در افزایش عمر ذخیره‌ی وی و کاهش ضایعات محصولات باغی دارد (عزیزی). محصول انگور به پیش سرد کردن توسط هوا نیاز دارد زیرا اغلب انواع در هوای گرم برداشت

می شوند. پیش سرد کردن می تواند از طریق اتاق سرد یا سیستم سنتی متداول، خنک کردن تونلی یا سرد کردن تحت فشار انجام شود. استفاده از اتاق های نگهداری سرد موجود یکی از معمول ترین سیستم های سرد کننده است. برای پیش سرد کردن، باید انگور در درجه حرارت ۱-۲ درجه سانتی گراد، برای مدت ۶ ساعت قرار داده شود (جارچلو و قابوس، ۱۳۹۶). جهت دور نمودن درجه حرارت مزرعه و جلوگیری از ضایعات انگور به ویژه پس از برداشت می توان دستگاه های پیش سردکننده را استفاده و توسعه داد (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). همچنان می توان محصول برداشت شده را تا زمان حمل در سایه نگهداری کرد و غرض پخش نمودن هوای سرد به داخل جعبه های انگور از پکه های سولری نیز استفاده کرد تا حرارت مزرعه آن حذف گردد.

بسته بندی انگور

یکی از راه کارهای دیگر کاهش ضایعات محصولات باغی بخصوص انگور در دوره پس از برداشت بسته بندی است. بسته بندی علاوه بر نقش که در بازاریابی محصول دارد و در جلوگیری از ضایعات و کاهش ضایعات محصولات برداشت شده نیز موثر است (عزیزی). عدم رعایت معیار های لازم در بسته بندی و جعبه های برداشت انگور موجب افزایش تلفات قابل توجه محصول می شود (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱). برای بسته بندی انگور بسته به نیاز بازار می توان از سبدهای پلاستیکی یا کارتن با ابعاد مختلف استفاده کرد جعبه های مورد استفاده باید کم عمق باشند تا از آسیب دیدگی میوه ها جلوگیری شود. محصول را باید با دقت و ملایمت در درون بسته قرار داد به منظور افزایش بازار پسندی، باید یکنواختی از لحاظ رنگ و اندازه خوشه رعایت گردد و هرگونه محصول آلوده یا معیوب حذف شود. دانه های آفتاب سوخته، خراب و پوسیده، خورده شده توسط پرندگان، آسیب دیده به وسیله حشرات آلوده به خاکستر، مگس میوه یا آسیب دیده به وسیله حیوانات باید از میوه های سالم جدا شوند (مفتون آزاد، ۱۳۹۸). برای بسته بندی بهتر است که محصول انگور در خریطه های پلاستیکی با سوراخ های کوچک گذاشته شده و یک ورقه کاغذ جاذب رطوبت بالای محصول قرار گیرد و نهایتاً یک ورقه سلفرید روی کاغذ جاذب گذاشته شود. سپس لبه های مقابل خریطه پلاستیکی حاوی انگور روی هم تا شود تا بسته در حد امکان نسبت به هوا غیر قابل نفوذ گردد. لبه های تاب خورده بانوار چسب در جای خود محکم می شوند. کاربرد جعبه های حتی المقدور یکسان و لبه دار طوریکه بین جعبه ها فاصله ایجاد کند، برای نگهداری بهتر انگور توصیه شده است (اشراعی، ۱۹۸۶). استفاده از جعبه های چوبی کم عمق به طوری که خوشه ها تنها در یک لابه قرار گیرند، برای نگهداری و حمل و نقل انگور مناسب تر می باشد (دیژنیو و ایوانسکو، ۱۹۹۱). در هندوستان رقم پرلیت کاهش وزن

کمتری در جعبه های ۴ کیلو گرامی نسبت به ۲ کیلو گرامی نشان داد هرچند که پوسیدگی در جعبه های ۲ کیلو گرامی کمتر بود (رام و همکاران، ۱۹۹۶).

نگهداری در سردخانه

بصورت ایده آل، انگور باید در درجه حرارت ثابت بین ۰-۱ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۹۰-۹۵ درصد نگهداری شود (مفتون آزاد، ۱۳۹۸). انگور برداشت شده اگر فقط به مدت ۱ ساعت در حرارت ۳۲ درجه سانتی‌گراد قرار گیرد، بسیار سریع تر از زمانی خراب می‌شود که یک روز در درجه حرارت ۴ درجه یا یک هفته در درجه صفر درجه سانتی‌گراد نگهداری شود (جارچلو و قابوس، ۱۳۹۶). به علاوه، نگهداری در درجه حرارت مناسب از خشکیدگی و پژمردگی ساقه سبز خوشه که یکی از علایم کیفیت بالای محصول است جلوگیری می‌کند.

شرایط ذخیره گاه نقش بسیار مهمی در افزایش نگهداری محصولات باغی و کاهش ضایعات دارد. با استفاده از تکنولوژی محیطی ذخیره گاه می‌توان ضایعات محصولات باغی را به حد اقل رساند (عزیزی - ارجاع درون متنی اشتباه). به اساس تحقیقات مختلفی که در خصوص مسایل پس از برداشت انگور بطور مستقل، انجام شده است که می‌توان به تعیین زمان مناسب برداشت، روش‌های سرد کردن اولیه، بررسی عوامل مؤثر بر ماندگاری و حفظ کیفیت انگورهای نگهداری شده در سردخانه و بررسی ناهنجاری‌ها و امراض قارچی عامل پوسیدگی انگور در سردخانه، روش‌های مصرف گاز سلفدرای اکساید در سردخانه و استفاده از معامله مواد غیر کیمیایی مانند استفاده از اسانس‌های نباتی، سالیسیک اسید و کیتوسان و کنترل بیولوژیکی بیماری‌های عامل تخریب میوه اشاره نمود (نجاتیان و همکاران، ۱۳۹۲). حمل و نقل انگور در بسته بندی‌های نامناسب موجب افزایش صدمات مکانیکی و افزایش ضایعات پس از برداشت می‌گردد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تعیین شرایط مناسب محیطی ذخیره گاه و کانتینرهای حمل و نقل ضایعات میوه انگور را در مرحله پس از برداشت کاهش می‌دهد (رسولی و همکاران، ۱۴۰۱).

نتیجه‌گیری

پس از مطالعه و بررسی‌های موجود می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد، انگور بزرگ‌ترین محصول زراعتی افغانستان می‌باشد. به طور کلی مدیریت ناقص و شرایط نامناسب پیش از برداشت، مشکلات زمان برداشت، جابجایی و بسته بندی نامناسب و شرایط ذخیره گاه نامناسب در نهایت بازار رسانی و حمل و نقل نامناسب از علل اصلی ضایعات میوه‌های برداشت شده است. جهت برآورده شدن اهداف تعیین شده باید دستورالعمل‌های که در مقاله حاضر گنجانیده شده که در ذیل به خلاصه آنها پرداخته می‌شود.

ضایعات انگور در سه مرحله پیش از برداشت، زمان برداشت و پس از آن رخ می‌دهد، عوامل قبل از برداشت مانند نوع میوه، امراض، آفات، وضعیت کمی و کیفی آب آبیاری، شرایط اقلیمی (درجه حرارت، رطوبت نسبی، باد، نور، ژاله، آلودگی هوا و...)، عوامل جنتیکی، تغذیه مناسب و عوامل مدیریتی نقشی مهمی در کاهش ضایعات بعد از رفع حاصل دارد. هم‌چنان ضایعات پس از برداشت میوه‌ها به دلیل صدمات فیزیکی، فزیولوژیکی و محیطی و آلودگی آنها به وسیله عوامل میکروبی و بیولوژیکی متاثر می‌شود. درجه حرارت محیط در مرحله برداشت و پس از آن، عامل تأثیرگذار بر کیفیت انگور و عمر ذخیره آن است. هم‌چنین زمان برداشت صحیح محصولات باغی نقشی مهمی در عمر ذخیره وی و کاهش ضایعات آنها دارد، بررسی میزان قند انگور پس از برداشت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا این میزان قند، تعیین‌کننده شاخص رسیدگی و طعم و مزه انگور است. خوشه‌ها باید بادقت برداشت شوند، خوشه دارای رنگ یک نواخت که بیشترین رسیدگی را دارند و باهم برداشت می‌شوند. بهتر است عمل برداشت در سردترین ساعات روز (اوایل صبح) انجام شود. برای جدا سازی، خوشه انگور باید با دست نگه داشته شود و با قیچی مخصوص از ساقه جدا شده به آرامی در سبد قرار داده شود. در هنگام کار با قیچی، باید دقت کرد که به میوه آسیب نرسد. علاوه بر آن در مراحل پس از رفع حاصل انگور، هیچ عملیه‌ای مهم‌تر از سرد کردن و حذف حرارت محیط باغ در مرحله پیش سرد کردن و نیز نگهداری در درجه حرارت مناسب قبل از ارسال به بازار نیست، سرد کردن، سرعت تنفس میوه را کاهش، داده شیوع آلودگی را به تعویق انداخته و از همه مهم‌تر، ضیاع آب محصول را به حد اقل می‌رساند. در نتیجه ضایعات را کاهش می‌دهد، علی‌الرغم عوامل فوق‌عاملی دیگری که تأثیری خاصی در کاهش ضایعات انگور بعد از رفع حاصل داشته بسته بندی و نوع آن بوده که علاوه بر کاهش ضایعات نقش مهمی در مارکتینگ محصول دارد. عدم رعایت معیارهای لازم در بسته بندی و جعبه‌های برداشت انگور موجب افزایش تلفات قابل توجه محصول می‌شود، برای بسته بندی انگور بسته به نیاز بازار می‌توان از سبدهای پلاستیکی یا کارتن با ابعاد مختلف استفاده کرد جعبه‌های مورد استفاده باید کم عمق باشند تا از آسیب دیدگی میوه‌ها جلوگیری شود. استفاده از جعبه‌های چوبی کم عمق به طوری که خوشه‌ها تنها در یک لایه قرار گیرند، برای نگهداری و حمل و نقل انگور مناسب‌تر می‌باشد.

منابع

- احمدپور، ا.، & نسپور، م. (۱۳۹۰). بررسی و تعیین اثرات زمان برداشت و شرایط نگهداری بر عمر انبارداری پرتقال والنسیا. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲۲۳۳-۲۲۳۶.
- الهامی راد، ا. (بی تا). *فراآوری میوه ها*. نشر دانشکده، ۱۸۰-۱۸۴.
- بانک جهانی. (۱۳۹۰). درک جندر در زنجیره ارزش زراعتی (شماره: ۶۲۳۲۳). افغانستان، ۲۷.
- جارچلو، ه. م.، & قابوس، س. ح. ح. (۱۳۹۶). ایمنی و نیازهای تکنولوژیکی و فیزیولوژیکی پس از برداشت انگور. تهران، ایران، ۳-۵.
- راحی، م. (1384). *فیزیولوژی پس از برداشت (ترجمه)*. انتشارات دانشگاه شیراز، ۴۶۰.
- عزیزی، م. (بی تا). کاهش ضایعات محصولات باغی در دوره پس از برداشت. گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوس مشهد، ۴۸۴-۴۸۶.
- قاسمی، م. ط.، & پاسبان اسلام، ب. (۱۳۹۵). روش های کاهش ضایعات محصولات کشاورزی. سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی، ۲۰-۲۵.
- رسولی، و.، کرمی، ف.، & ایمانی، ع. (1401). *فیزیولوژی و تکنولوژی پس از برداشت میوه ها*. موسسه تحقیقات باغبانی کرج، ۴-۲۸.
- رشونده، م. ن.، رسولی، و.، & کاشانی زاده، س. (۱۳۹۵). بررسی عوامل موثر بر ضایعات پس از برداشت محصول انگور در استان قزوین. دانشگاه بوعلی سینا، ۵۱۵-۵۱۷.
- روشن، ر.، & قادر، ف. م. (بی تا). تولید شیره انگور به روش صنعتی. مرکز آموزش و تحقیقات کاربردی آذربایجان، ۱۳.
- سازمان ملی استاندارد ایران. (1392). *کنسانتره و آب میوه: معیار مصرف انرژی در فرآیند تولید (چاپ ۱)*، ۶.
- سند ملی و راهبردی تحول امنیت غذایی ۱۴۰۱-۱۴۱۰-۱۴۰۰. نشر آموزش کشاورزی، ۲۰-۲۶.
- گلشن تفتی، ا. ف. (۱۳۹۶). کاهش ضایعات پس از برداشت در میوه ها و سبزی ها. نشر آموزش کشاورزی، ۶-۱۲.
- مفتون آزاد، ن. (1398). *مدیریت پس از برداشت ضایعات انگور*. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران، ۲۰-۲۵.
- نجاتیان، م. ع. (۱۳۹۲). مقایسه تحمل سرما در برخی ارقام انگور ایران و اروپا. *تولید و فراآوری محصولات زراعی و باغی*، ۳ (7)، ۱۵۷-۱۷۱.

Akbulut, M., & Bilgicli, N. (2010). Effects of different pekmez (fruit molasses) types used as a natural sugar source on the batter rheology and physical properties of cakes. *Journal of Food Process Engineering*, 33(2), 272–286.

Alpaslan, M., & Hayta, M. (2002). Rheological and sensory properties of pekmez (grape molasses/tahin) (sesame paste blends). *Journal of Food Engineering*, 89–93.

- Ashrae, H. (1986). *Handbook, irrigation system and applications*. American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.
- Batu, A. (2005). Production of liquid and white solid pekmez in Turkey. *Journal of Food Quality*, 417–427.
- Benitez, E., & Lozano, E. (2006). Influence of the soluble solids on the zeta potential of a cloudy apple juice. *Latin American Applied Research*, 163–168.
- Benitez, E., Genovese, D., & Lozano, E. (2006). Effect of pH and ionic strength on apple juice turbidity: Application of the extended DLVO theory. *Food Hydrocolloids*, 100–109.
- Chen, S. H., Zhang, M., & Wang, S. H. (2009). Physiological and quality responses of Chinese ‘Suli’ pear (*Pyrus bretschneideri* Rehd) to 1-MCP vacuum infiltration treatment. *Journal of Food Science*, 1317–1322.
- Clifford, A., Hall, I., & Zhao, B. (2008). Composition and antioxidant activity of raisin extracts obtained from various solvents. *Journal of Food Chemistry*, 108(3), 511–518.
- Dzheneev, S. Y., & Ivanchenko, V. I. (1991). Reducing grape losses during storage and transport. *Sadovodstvo-I-Vinogradarstvo*, 15–19.
- Hansen, R. (2004). "Are we now going to drink raisin milk?" *FSTA*, 87–91.
- Heldman, K. D. (1981). *Food process engineering* (2nd ed., Chap. 5, pp. 231–239). AVI Publishing Co.
- Hsu, C., Heatherbell, A., & Yorgey, M. (1989). Effects of fruit storage and processing on clarity, proteins, and stability of Granny Smith apple juice. *Journal of Food Science*, 660–662.
- Kim, Y., Hertzler, S. T., Byrne, H. K., & Mattern, C. O. (2008). Raisins are a low- to moderate-glycemic index food with a correspondingly low insulin index. *Journal of Nutrition Research*, 28(5), 304–308.
- Kwang-Sup, Y., Hong, H., Bae, D., Kim, S., & Kim, S. (2004). Effective clarifying process of reconstituted apple juice using membrane filtration with filter-aid pre-treatment. *Journal of Membrane Science*, 228(1–2), 79–186.
- Lee, S., & Kader, A. (2000). Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biology and Technology*, 20, 207–220.
- Li, W. X., Chen, Y. T., Y., D., & Jin, G. (2001). Study on harvest maturity of kiwifruit for wine. *China South Fruit*, 38–56.
- Maskan, M. (2006). Production of pomegranate (*Punica granatum* L.) juice concentrate by various heating methods: Colour degradation and kinetics. *Journal of Food Engineering*, 218–224.

- Onsekizoglu, P., Savas, B. K., & Jale, A. M. (2010). Clarification and concentration of apple juice using membrane processes: A comparative quality assessment. *Journal of Membrane Science*, 160–165.
- Oszmianski, J., & Wojdylo, A. (2007). Effects of various clarification treatments on phenolic compounds and color of apple juice. *European Food Research and Technology*, 224, 755–762.
- Sengul, M., Fatih, E. M., & Sengul, M. (2005). Rheological, physical, and chemical characteristics of mulberry pekmez. *Food Control*, 73–76.
- Simsek, A., & Artik, N. (2004). Detection of raisin concentrates (Pekmez) adulteration by regression analysis method. *Journal of Food Composition and Analysis*, 155–163.
- Sizer, C. E., Waugh, P. L., Edstam, S., & Ackermann, P. (1988). Maintaining flavor and nutrient quality of aseptic orange juice. *Food Technology*, 42–50.
- Tosun, I., & Sule Ustun, N. (2003). Non-enzymic browning during storage of white hard grape pekmez (Zile Pekmezi). *Food Chemistry*, 441–443.