

السلامة





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان آموزش، تحقیقات و ترویج کشاورزی  
معاونت ترویج

# برداشت، بسته بندی و نگهداری انگور



عنوان: برداشت، بسته بندی و نگهداری انگور

نویسنده: حامد دولتی بانه

ویراستار ترویجی و ادبی: علیمراد سرافرازی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

تهیه شده در: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی - دفتر شبکه

دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۶۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۶

قیمت: رایگان

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاعات رسانی کشاورزی ۵۲۱۶۲ به تاریخ ۲۵ / ۵ / ۹۶ است.

نشانی: تهران - بزرگراه شهید چمران - خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

ص. پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳

## مخاطبان و بهره برداران:

۱- مروجان کشاورزی

۲- باغداران

۳- ناظران فنی

۴- سردخانه داران

## هدف های آموزشی:

خواننده گرامی، شما با مطالعه این نشریه

۱- با نحوه صحیح برداشت انگور آشنا می شوید.

۲- با روش های صحیح بسته بندی جهت ارسال انگور به بازار و سردخانه آشنایی

پیدا می کنید.

۳- از بیماری های قارچی آلوده کننده انگور در زمان برداشت و سردخانه و روش های

کنترل آنها اطلاع حاصل خواهید کرد.

۴- به روش جدید بسته بندی و استفاده از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید

گوگرد برای انبارداری بهتر انگور پی می برید.



## فهرست

| صفحه | عنوان                                     |
|------|---|
| ۹    | مقدمه                                     |
| ۱۰   | نحوه برداشت و حمل و نقل محصول             |
| ۱۳   | بسته بندی                                 |
| ۱۵   | سرد کردن اولیه                            |
| ۱۶   | درجه حرارت                                |
| ۱۷   | رطوبت نسبی                                |
| ۱۸   | عوارض انگور در زمان نگهداری و بازار رسانی |
| ۲۲   | روش های کنترل پوسیدگی                     |
| ۲۳   | روش بسته بندی با سولفورپد                 |
| ۲۸   | خلاصه مطالب                               |





## مقدمه

یکی از راه‌های افزایش فراورده‌های باغبانی، کاهش ضایعات است. عوامل اصلی ضایعات بعد از برداشت میوه و سبزی در دو گروه فیزیکی و فیزیولوژیکی قرار می‌گیرند. این ضایعات در غالب اوقات در نتیجه ضعف مهارتی تولیدکنندگان در شیوه‌های صحیح تولید، برداشت، جابجایی پس از برداشت، حمل و نقل، نگهداری و بازاریابی است. در حال حاضر در کشورهای در حال رشد، به کارگیری فناوری‌های برداشت، خشک کردن اولیه، سردخانه‌های مختلف، مراقبت‌های پیش و پس از برداشت با مواد شیمیایی مختلف (قارچ‌کش‌ها، جذب‌کننده‌های اتیلن، مواد ضد اکسیداسیون، آنتی‌بیوتیک‌ها و استفاده از ورقه‌های آزادکننده دی‌اکسید گوگرد و غیره) و بسته‌بندی جدید همگی افزایش مواد غذایی را در پی داشته است. میانگین تلفات محصولات کشاورزی در سطح جهان در طول دوره بعد از برداشت ۳۰-۱۰ درصد است. در مورد انگور، میزان این تلفات سالیانه بعد از برداشت حدود ۲۷ درصد تولید تخمین زده شده است. یکی از مهم‌ترین عوامل تخریب و فساد محصولات پس از برداشت، عوامل بیماری‌زای گیاهی هستند که تلفات ناشی از آنها از لحاظ اقتصادی می‌تواند بسیار بالا باشد. برخی علائم آلودگی در زمان برداشت و رسیدن میوه‌ها و بعضی مواقع در زمان‌های طولانی‌تر مثلاً در سردخانه ظاهر می‌شوند. بسته‌بندی و نگهداری صحیح انگور در سردخانه می‌تواند به کاهش ضایعات حاصل از فعالیت این عوامل و تأمین میوه در خارج از فصل کمک کند.

### نحوه برداشت و حمل و نقل محصول

برای مصرف تازه خوری، باید زمان برداشت محصول در صورت امکان طوری انتخاب شود که بهای محصول در بازار مناسب باشد. در این صورت خوشه انگور باید از لحاظ ظاهری مانند شکل و کیفیت مناسب باشد. برای مثال بزرگی و یا کوچکی بیش از حد حبه ها و خوشه ها، یکنواختی ابعاد حبه ها، متراکم و یا تنک بودن خوشه ها، آثار ظاهری آفات مختلف، لکه دار بودن حبه ها و بویژه یکنواختی رنگ خوشه ها و یا یکدستی آنها از لحاظ مرغوبیت محصول، بازاریابی و جلب توجه مشتریان مهم است. فرآیند رسیدن انگور پس از برداشت ادامه پیدا نمی کند و رسیدن کامل فقط روی بوته امکان پذیر است. بنابراین باید پس از رسیدن کامل و رسیدن به کیفیت مطلوب برداشت شود (شکل ۱).



شکل ۱- انگور رسیده آماده برداشت

رسیدگی انگور با افزایش قند، کاهش اسیدیته، توسعه رنگ، بافت و طعم همراه است و باید نسبت مقدار قند و اسیدی حبه های انگور نیز به میزان معینی برسد. تا موقعی که انگور به بوته متصل باشد این تغییرات ادامه می یابد ولی بعد از برداشت این تغییرات متوقف می شوند. انگور را باید در بهترین حالت رسیدگی برداشت کرد، زیرا انگورهای رسیده در مقایسه با انواع نارس به بیماری و از دست دادن آب مقاوم ترند، تنفس کمتری دارند و دیرتر نرم می شوند.

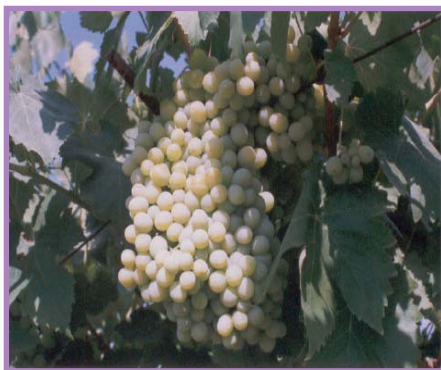
برداشت میوه باید صبح زود و یا عصر، موقعی که هوا خنک است انجام گیرد. از برداشت انگورها در روزهای بارانی و یا خیلی گرم خودداری شود. عمل برداشت باید با چاقو یا قیچی تیز و با حداکثر طول دم خوشه انجام گیرد (شکل ۲).



شکل ۲- برداشت خوشه ها با حداکثر دم خوشه

از تماس دست با حبه های انگور خودداری شود و هر گونه حمل و نقل بایستی توسط انتهای دم خوشه انجام گیرد. انگورهای درجه یک، درشت و بدون عیب با ظاهری بازار پسند که از حیث حبه پر اما

نه زیاد فشرده باشند برای نگهداری مناسب است. در صورتی که تراکم حبه‌ها روی بعضی از خوشه‌ها زیاد باشد و به دلایلی بخواهند این قبیل خوشه‌ها را نیز نگهداری نمایند 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. همچنین در صورتی که خوشه دارای حبه‌های نارس، لهیده، گندیده، ترکیده و یا خشک باشد باید آنها را با دقت و به طوری که به سایر حبه‌ها صدمه نرسد قطع و حذف نمود. همه ارقام انگور قابل نگهداری در سردخانه نیستند. در هر منطقه باید ارقام دیررس، با پوست کلفت و بافت سفت جهت نگهداری انتخاب شوند. لازم به یادآوری است که در زمان برداشت سطح حبه‌ها و داخل خوشه‌ها باید فاقد قطرات آب باشند و از انبارداری خوشه‌های بسیار متراکم و فشرده (انگورهای تیمار شده با هورمون جیبرلین) و خیس شده با آب باران و شب‌نم جدا خوداری شود (شکل ۳) زیرا در سردخانه شدیداً به پوسیدگی قارچی مبتلا خواهند شد. جعبه‌های حاوی انگور باید سریعاً به سردخانه حمل شده و عمل سورتینگ خوشه‌ها (شکل ۴) به منظور حذف حبه‌های لهیده، ترکیده و پوسیده انجام می‌گیرد. این کار را می‌توان در حین برداشت در باغ نیز انجام داد.



شکل ۳- خوشه متراکم تیمار شده با هورمون جیبرلین



شکل ۴- حذف حبه های آلوده و نامطلوب قبل از بسته بندی

### بسته بندی

ظروف بسته بندی نقش بسیار مهمی در حفظ کیفیت انگور در مدت حمل و نقل و حتی نگهداری در سردخانه دارد. مقاومت ظروف بسته بندی باید به صورتی باشد که تا حدودی بتواند سنگینی چند بسته دیگر را که روی آن قرار می گیرد تحمل کند (شکل ۵).



شکل ۵- بسته بندی مناسب انگور

برای بسته بندی باید از جعبه های تازه و مقاوم استفاده شود. جعبه های کارتنی در شرایط گرمسیری و رطوبت نسبی بالای سردخانه، بسته های قابل اعتمادی نیستند. جعبه های پلاستیکی به علت جذب رطوبت اندک دارای مزیت بزرگی

هستند. همچنین شستشو و ضدعفونی آن آسان تر بوده و به دلیل این که جاذب رطوبت نیستند قارچ ها روی آنها رشد نمی کنند. در ضمن به دلیل وجود منافذ کافی در این جعبه ها، جریان هوا و گاز دی اکسید گوگرد بهتر صورت گرفته و بیماری ها نیز راحت تر کنترل می شوند.

بهتر است بسته بندی به طریقی صورت گیرد که هوای سرد به آسانی بتواند در داخل محصول نفوذ کند و گرمای حاصل از تنفس به راحتی از بسته خارج شود. ابعاد بسته نیز مهم است. اندازه و شکل بسته باید استفاده اقتصادی از مواد، استحکام لازم، آسانی و اطمینان در جابجایی، بارگیری و چیدن روی هم را تأمین کند. نسبت مطلوب طول به پهنا در حدود ۱ به ۱/۵ است. ابعاد جعبه های مورد استفاده باید با یکدیگر برابر و سطح داخلی آنها صاف باشد و هیچ نوع وسیله و لوازمی از قبیل میخ یا بست های فلزی، زوایا و برجستگی های تیز و غیره که به میوه آسیب وارد نماید در آنها موجود نباشد. نباید آلوده به قارچ و میکروارگانیسم های دیگر باشد. ظروف بهتر است قبل از گذاشتن میوه در آنها ضد عفونی شوند. به علت حساسیت انگور به ضربه، عمق جعبه ها بایستی به گونه ای باشد که فقط یک ردیف خوشه در آن قرار گیرد در غیر این صورت به خوشه های زیرین صدمات مکانیکی و لهیدگی زیادی وارد می شود. ظروف بسته بندی انگور باید خشک و تمیز باشد (شکل ۶).

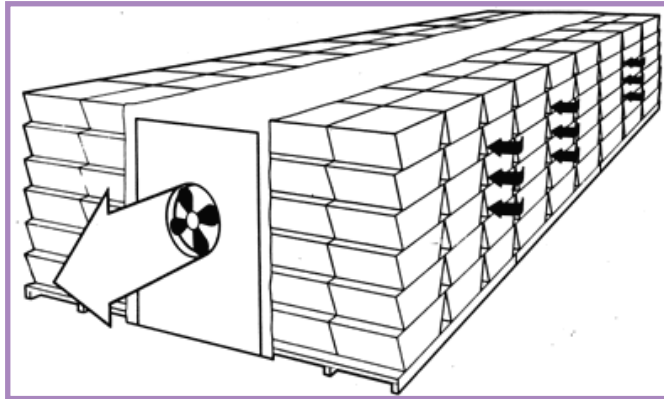


شکل ۶- بسته بندی مناسب انگور در انبار

### سرد کردن اولیه

دمای میوه‌ها در هنگام برداشت، نزدیک به دمای محیط است و می‌تواند به ۴۰ درجه سانتی‌گراد نیز برسد. این دما برای تعرق و تنفس سریع میوه‌ها، توسعه و رشد قارچ‌های عامل پوسیدگی بسیار مناسب است و به همین علت میوه‌ها آب زیادی از دست می‌دهند و کیفیت آنها کاهش می‌یابد. بر این اساس انگور بعد از برداشت باید سریعاً سرد شود. قرار گرفتن میوه‌ها در دمای بالا در فاصله بین برداشت و شروع سرمادهی اولیه مهم‌ترین عاملی است که باعث خشک شدن ساقه، ریزش و قهوه‌ای شدن حبه‌ها، ترکیدگی، چروکیدگی و آلوده شدن به قارچ‌ها می‌شود. به ازای ۱۰ درجه سانتی‌گراد کاهش حرارت میوه، سرعت تنفس نصف و دوره نگهداری میوه دو برابر می‌شود. حرارت میوه‌ها پایین‌تر از ۴/۵ درجه سانتی‌گراد به طور مؤثری مانع رشد و دوام بعضی از قارچ‌های بیماری‌زای می‌شود. متداول‌ترین نوع سرد کردن اولیه انگور، روش سرد کردن با هوای فشرده است که در این روش میوه‌ها به طور یکنواخت با هوای سرد

تماس پیدا می کنند (شکل ۷). برودت هوای سرد کننده کمی بالاتر از نقطه انجماد انگور است و هوا باید سریعاً از روی جعبه میوه ها عبور کند.



شکل ۷- سالن های خاص سرد کردن اولیه میوه ها

### درجه حرارت

میزان تنفس انگور در مقایسه با اکثر میوه های دیگر کمتر است. میزان تنفس در حبه های نارس بیشتر از حبه های رسیده است. بنابراین باید انگورهایی را برای نگهداری در سردخانه برداشت کرد که دارای رسیدگی مطلوب باشند. میزان تنفس در ارقام انگور متفاوت است به طور کلی میزان تنفس میوه در ارقام با قابلیت نگهداری پائین در سردخانه بیشتر از ارقام با استعداد نگهداری بالاست. مثلاً میزان تنفس انگور بیدانه سلطانی با حداکثر مدت ۱۰۰ روز نگهداری در سردخانه در مقایسه با انگورهای قزل اوزوم و شاهرودی که با موفقیت به مدت ۶-۷ ماه در سردخانه نگهداری می شوند، بیشتر است.

حبه اغلب ارقام انگور وقتی رسیده باشند، معمولاً در حرارت های پایین سردخانه آسیب نمی بینند. اما چوب خوشه ها که دارای مقدار قند پایین تری نسبت به حبه هستند، حتی در حرارت های بالاتر از



۳/۸- درجه سانتی گراد نیز آسیب می بینند. حرارت پایین سردخانه ممکن است طول عمر نگهداری انگور را زیاد کند، اما می تواند صدماتی مانند یخ زدن را نیز به وجود آورد. بهترین حرارت توصیه شده برای نگهداری انگور ۱/۱- تا صفر درجه سانتی گراد است و تغییرات در این حد، در سردخانه مجاز است.

### رطوبت نسبی

انگور می تواند ۱/۲ درصد آب را به صورت کاهش وزن از دست بدهد، بدون این که ظاهر آنها تحت تأثیر قرار گیرد. برای این که میوه ظاهری با چروکیدگی شدید به خود بگیرد باید بیش از ۵ الی ۶ درصد آب از دست بدهد. مناسب ترین رطوبت نسبی برای سردخانه های ویژه نگهداری انگورهای وینیفرا (شکل ۸) ۸۷ تا ۹۲ درصد است.



شکل ۸- انگور وینیفرا

## عوارض انگور در زمان نگهداری و بازاریابی

انگور در مدت بازاریابی و نگهداری در سردخانه به عوارض متعددی دچار می شود که بعضی از آنها ناشی از شرایط موجود در سردخانه و بعضی مربوط به شرایط قبل از انبار کردن و برخی دیگر ترکیبی از عوامل قبل و بعد از برداشت می باشند. فساد میوه در مدت نگهداری می تواند در نتیجه حمله میکروارگانیسم های مولد فساد یا فرآیندهای طبیعی مانند پیر شدن و یا بر اثر صدمات شیمیایی، فیزیکی و یا مکانیکی باشد. شناخت کامل هر یک از این عوامل برای تعیین بهترین راه کنترل ضروری است.

### ۱- بیماری های قارچی

قارچ عامل کپک خاکستری (شکل ۹) یکی از عوامل عمده پوسیدگی انگور در باغ و سردخانه است. آلودگی در طی دوره گل دهی اتفاق می افتد. این قارچ کلاله و خامه را مورد حمله قرار می دهد و سپس در داخل میوه به صورت کمون باقی می ماند. با بارندگی اواخر فصل و افزایش رطوبت نسبی هوا در زمان رسیدن انگور، پوسیدگی ناشی از این قارچ در باغ افزایش می یابد. قارچ عامل این بیماری توانایی فعالیت در دمای سردخانه را دارد و به تدریج حبه های انگور را آلوده می سازد.



شکل ۹- علائم بیماری کپک خاکستری انگور

به هر حال وقتی که انگور در طول مدت نگهداری در سردخانه با گاز دی اکسید گوگرد تدخین شود، معمولاً از رشد سطحی قارچ و تشکیل اسپور جلوگیری می‌شود اما مانع نشو و نمای قارچ موجود در داخل حبه‌ها نمی‌شود. در مدت نگهداری انگور در سردخانه ممکن است قارچ از طریق تماس حبه‌های آلوده با حبه‌های سالم انتشار یابد در این حالت میسلیم سفید مایل به خاکستری در سطح حبه‌های آلوده مشاهده می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- میسلیم‌های قارچ عامل کپک خاکستری در سطح حبه انگور

از چند روش برای کاهش خسارات ناشی از پوسیدگی خاکستری در مرحله بعد از برداشت استفاده می‌شود:

۱) سرد کردن اولیه (تا دمای ۴ درجه سانتی‌گراد) انگورهایی که بعد از برداشت مستقیماً به بازار مصرف فرستاده می‌شوند و سرد کردن سریع (تا دمای ۰-۵/۰) انگورهایی که در سردخانه نگهداری می‌شوند. نگهداری انگور در دمای پایین، رشد و نمو قارچ عامل پوسیدگی خاکستری را کند می‌کند ولی موجب کنترل کامل آن نمی‌شود.

۲) گاز دهی با دی اکسید گوگرد

۳) مصرف قارچ کش‌ها در باغ و قبل از برداشت

۴) استفاده از پیش بینی فساد، به سردخانه داران امکان می دهد انگورهایی که نسبت آلودگی و فساد در آنها بالاست را زودتر به بازار عرضه کنند و فقط انگورهای سالمی را که قابلیت نگهداری دارند، در سردخانه نگه دارند.

پوسیدگی کلادسپوریوم، آلترناریا و پنسیلیوم (شکل ۱۱) از دیگر عوامل پوسیدگی قارچی انگور در سردخانه می باشند.



شکل ۱۱- پوسیدگی ناشی از قارچ کلادوسپوریوم (راست) و پنی سیلیوم (چپ)

## ۲- خشک شدن

با خشک شدن انگور طی مدت نگهداری در چوب خوشه ها، چروکیده شدن حبه ها و کاهش وزن میوه آشکار می شود و عوامل متعددی در این امر دخیل هستند. دمای بالا در زمان برداشت و بعد از آن، خشک شدن چوب خوشه ها و چروکیدگی حبه ها را تسریع می کند. بنابراین برداشت در ساعات سرد روز میزان بروز این عارضه را کاهش می دهد. سرد کردن سریع انگور بعد از برداشت، دقت در حمل و نقل، استفاده سریع از دی اکسید گوگرد و حفظ رطوبت نسبی در حدود ۹۰ - ۹۵ درصد در طول مدت نگهداری در سردخانه، از خشک شدن زیاد از حد چوب خوشه و چروکیدگی حبه ها جلوگیری می کند.

### ۳- صدمات مکانیکی

یکی از مهم ترین شکل های صدمات مکانیکی، ریزش حبه است. حساسیت ارقام مختلف نسبت به این صدمه به طور قابل ملاحظه ای متفاوت است. رقم بیدانه سفید جزء ارقام حساس است در حالی که ارقام قزل اوزوم و شاهرودی نسبتاً مقاوم هستند. برداشت، بسته بندی و حمل و نقل نامناسب میوه سهم عمده ای در بروز این عارضه دارد. اگر انگورها بلافاصله بعد از برداشت سریعاً سرد شوند، ریزش حبه ها به مقدار قابل توجهی کاهش خواهد یافت.

### ۴- ترک خوردن حبه ها

وجود باران در زمان برداشت فشار داخلی حبه را افزایش می دهد و باعث ایجاد ترک می شود. ارقامی مثل انگور بیدانه سفید، که دارای میوه هایی با پوست نازک هستند، در طول دوره سرد کردن اولیه یا در شروع دوره نگهداری در سرخانه در اثر پایین آمدن دما، ترکیده می شوند. ترکیدن پوست در انگور اغلب در موقع برداشت میوه اتفاق می افتد و انگورهای ترک خورده ممکن است به قارچ ها آلوده شوند. این صدمه ظاهراً در انگورهایی که هنگام برداشت تحت تاثیر فشار آب و هوای مرطوب قرار می گیرند بیشتر دیده می شود.

### ۵- قهوه ای شدن ساقه

انگور از معدود میوه هایی است که چوب خوشه عامل مهمی در تعیین کیفیت بازارپسندی آن محسوب می شود. درصد بالای از چوب خوشه انگور در حرارت ۳۷ درجه سانتی گراد و در مدت دو ساعت قهوه ای می شود و همین درصد در حرارت ۲۱ درجه سانتی گراد و در مدت هشت ساعت قهوه ای می شود.

## روش های کنترل پوسیدگی

### ۱- استفاده از گاز دی اکسید گوگرد

گاز دی اکسید گوگرد می تواند پوسیدگی های قارچی را کنترل کند. اولین گاز دهی با دی اکسید گوگرد، تمامی میکروارگانیسم ها و اسپورهای موجود روی سطح حبه ها را از بین می برد و به طور کامل زخم های ایجاد شده در دوره چیدن و بسته بندی را ضد عفونی می کند. اما این تدخین اولیه قادر به از بین بردن عامل بیماری داخل حبه ها نیست. بنابراین باید به قارچ ها فرصت داد تا از درون حبه ها خارج شوند و سپس تدخین هفتگی با گاز دی اکسید گوگرد این قارچ ها را از بین می برد. دی اکسید گوگرد علاوه بر کنترل پوسیدگی های قارچی، باعث می شود که رنگ چوب خوشه ها به صورت سبز روشن یا زرد کهربائی باقی بماند. بدون عمل گاز دهی چوب خوشه های انگور در سردخانه به رنگ قهوه ای تار یا سیاه در می آیند. دی اکسید گوگرد را می توان از طریق آزاد کردن گاز موجود در کپسول های استیل، سوزاندن پودر گوگرد در سردخانه ها و یا استفاده از ورقه های آزادکننده دی اکسید گوگرد تولید نمود.

### ۲- استفاده از ورقه های آزاد کننده دی اکسید گوگرد

امروزه برای نگهداری و حمل و نقل انگورها، از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد یا گریپ گارد<sup>۱</sup> استفاده می کنند که معمولا به دو شکل تولید و عرضه می شوند: ورقه های آزاد کننده گاز یک مرحله ای<sup>۲</sup> و آزاد کننده های دو مرحله ای<sup>۳</sup>. نوع اول در مدت ۲۴ ساعت حداکثر غلظت دی اکسید گوگرد را تولید می کنند که در طول یک یا دو هفته این غلظت به صفر می رسد. از این نوع در طول دوره انتقال از مزرعه تا سردخانه استفاده می کنند. از تولید کننده های

۱- Grape-guard

۲- Single-stage generator

۳- Two-stage generator

دو مرحله ای برای انبارداری انگور به مدت ۱۰ هفته استفاده می شود این نوع ورقه ها به مدت دو تا هشت هفته دی اکسید گوگرد را آزاد می کنند. محل قرار گیری ورقه های تولید کننده دی اکسید گوگرد در جعبه ها به طور معنی داری کنترل پوسیدگی را تحت تأثیر قرار می دهد. میزان پوسیدگی در جعبه های دارای ورقه های تولید کننده دی اکسید گوگرد در قسمت بالا و پایین جعبه ها به طور معنی داری کمتر از جعبه هایی است که فقط در قسمت بالا دارای این ورقه ها هستند.

### روش بسته بندی با سولفورپد

امروزه یکی از روش های متداول در نگهداری انگور در سردخانه ها، استفاده از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد است که برای مبارزه و کنترل بیماری های قارچی در جعبه های نگهداری انگور مورد استفاده قرار می گیرند. ورقه های سولفورپد در وزن های ۵/۵، ۷ و ۱۰ گرمی در بازار وجود دارند (شکل ۱۲).

در هر یک از جعبه ها یک پوشش پلاستیکی بدون سوراخ قرار داده می شود. یک ورق کاغذ مخصوص جاذب رطوبت یا داخل پوشش پلاستیکی در کف جعبه ها قرار داده شده و خوشه های انگور سالم به صورت تک ردیفی داخل جعبه ها چیده می شوند. در قسمت بالای خوشه ها یک ورق دیگر کاغذ جاذب قرار داده می شود که روی آن نیز ورق سولفورپد گذاشته می شود (بهتر است که سولفورپدها در داخل کاغذ جاذب دو لایه گذاشته شود). سمت چاپ شده سولفورپدها باید به سمت بالای جعبه باشد (شکل ۱۳). بسته به وزن انگور داخل هر جعبه (به ازای هر کیلو انگور یک گرم سولفورپد) از سولفورپد مناسب در جعبه گذاشته می شود. دهانه پوشش پلاستیکی با چسب یا سیم مخصوص بسته می شود (شکل ۱۳) و به صورت بلوکی در سردخانه گذاشته می شوند. تمامی

این کارها بهتر است که در دمای پایین سردخانه انجام گیرد تا از تشکیل قطرات آب روی خوشه‌ها جلوگیری شود.

دو روش برای استفاده از این ورقه‌ها پیشنهاد شده است. ابتدا خوشه‌های انگور، بدون وجود رطوبت سطحی روی جبهه‌ها و یا داخل خوشه‌ها، در ساعات خنک روز برداشت و به سردخانه منتقل می‌شوند. بعد از ۲۴ تا ۴۸ ساعت قرارگیری در دمای ۰-۱ درجه سانتی‌گراد عملیات سورت کردن، ورقه‌گذاری و بسته‌بندی، طبق آنچه قبلاً شرح داده شد، انجام می‌گیرد (شکل ۱۴). اما در حالت دوم جعبه‌های اصلی از قبل آماده شده (شامل نایلون پوششی و کاغذهای جاذب در کف آنها) به محل باغ منتقل و همانجا خوشه‌های سالم برداشت شده به صورت تک ردیفی در جعبه‌ها چیده و سپس در اسرع وقت به سردخانه منتقل می‌شوند. همانند حالت اول، پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت سردکردن اولیه، ورقه‌گذاری و بسته‌بندی طبق مراحل شرح داده شده در بالا به انجام می‌رسد.

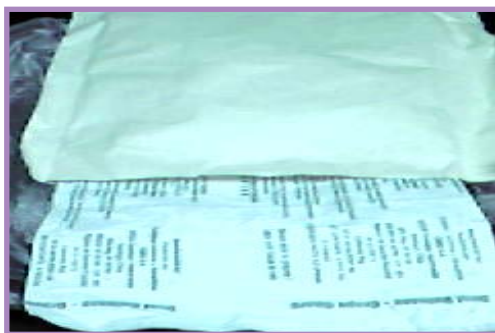


شکل ۱۲- دو نوع از سولفورپدهای مورد استفاده در نگهداری انگور





شکل ۱۳- طرز صحیح قرار دادن  
سولفورپد (Sulfur Pad)  
داخل کاغذ جاذب پد (Absorb Pad)  
در بالای جعبه



در اثر واکنش بی سولفیت پتاسیم با رطوبت اتمسفری محیط داخل جعبه ها، گاز دی اکسید گوگرد به تدریج تولید می شود و باعث کنترل قارچ ها می شود. اگر مقدار رطوبت داخل جعبه ها کافی نباشد، آزاد شدن گاز به آهستگی صورت می گیرد و بنابراین میوه ها برای مدت طولانی در معرض غلظت پایین دی اکسید گوگرد قرار می گیرند. لازم به یادآوری است که در صورت نگهداری انگورهای خیس شده ناشی از بارندگی یا قطرات شبنم با این روش، در مدت زمان کوتاهی گاز دی اکسید گوگرد با شدت و به سرعت آزاد می شود. بعد از گذشت یک هفته و با خروج تدریجی گاز از جعبه ها آلودگی های بعدی به سرعت توسعه خواهند یافت، بدون اینکه گاز دی اکسید گوگرد در محیط داخل جعبه وجود داشته باشد.



شکل ۱۴- نحوه چیدن جعبه های پلاستیک انگور در سردخانه

همچنانکه ذکر شد، گاز دی اکسید گوگرد باعث کنترل عوامل بیماریزای انگور از جمله قارچ ها می شود که از مهم ترین عوامل پوسیدگی و کاهش کیفیت انگور در سردخانه هستند وضعیت ظاهری خوشه، وزن میوه و چروکیدگی حبه نیز در تیمار گاز دی اکسید گوگرد بهبود می یابد (شکل ۱۵). در صورتی که غلظت بالاتر از مقدار توصیه شده (به ازای هر کیلوگرم انگور یک گرم سولفورید) استفاده شود عوارض نامطلوبی بر روی میوه ایجاد می شود. سفید شدگی پوست ارقام رنگی (شکل ۱۶) و طعم نامطلوب حبه ها از جمله عوارض نامطلوب غلظت بالای گوگرد موجود در جعبه هاست. همچنین نتایج حاصل از تحقیقات نشان می دهد که مقدار گوگرد بیشتر از حد توصیه شده باعث بالا رفتن غلظت سولفیت داخل میوه ( $10 < \text{ppm}$ ) می شود که از لحاظ سلامت غذایی برای مصرف کنندگان مضر و عامل محدود کننده در صادرات انگور است. مطالعات انجام گرفته در خصوص تأثیر این ورقه ها در انبارمانی چندین رقم انگور ایرانی مانند قزل اوزوم، ریش بابا، بیدانه سفید و قرمز، رشه، پیکانی، خلیلی سیاه، فخری، کلاهداری، کج انگوری و غیره نشان داد که استفاده از مقدار توصیه شده این ماده گرچه به خوبی پوسیدگی قارچی را

کنترل نمود اما باعث ایجاد طعم گوگردی در میوه این ارقام پس از پایان دوره انبارمانی شده است و بر این اساس استفاده از غلظت های کمتر برای این ارقام پیشنهاد شده است.



شکل ۱۵- تأثیر سولفورپد در کنترل پوسیدگی قارچی در انگور بیدانه



شکل ۱۶- سفید شدگی انگور قزل اوزوم ناشی از زیادی غلظت گاز دی اکسید گوگرد

### خلاصه مطالب

امروزه نقش عوامل زراعی مختلف مانند هرس، تغذیه، آبیاری و مبارزه با آفات و بیماری ها در مرحله قبل از برداشت در کیفیت انگور بر همگان آشکار است. اما برای حفظ کیفیت این محصولات در زمان بعد از برداشت و عرضه مناسب در بازار و ارائه به مصرف کنندگان نیاز به رعایت روش های صحیح برداشت و بسته بندی است. میوه انگور برای مصارف مختلفی مورد استفاده قرار می گیرد و براین اساس نیز روش برداشت و بسته بندی متفاوت است. مثلاً اگر در صنایع تبدیلی استفاده شود برداشت میوه ماشینی است و نیازی به بسته بندی ندارد یا اگر هدف ارسال میوه به بازارهای محلی و نزدیک باشد، باز نوع برداشت و بسته بندی متفاوت خواهد بود. امروزه صادرات انگور و ارسال به بازارهای دور دست و یا نگهداری در سردخانه، جهت عرضه در خارج از فصل، مورد توجه بسیاری از باغداران است که در این حالت باید برداشت محصول با دقت بیشتری انجام شود و از بروز صدمات مکانیکی به میوه اجتناب شود. همچنین در این حالت نوع بسته بندی کاملاً متفاوت خواهد بود. میوه ها در صبح هنگام، زمانی که خنک هستند، باید با چاقو یا قیچی تیز با حداکثر دم خوشه از تاک جدا و با دقت در جعبه ها چیده، در محلی سایه نگهداری و سپس به بازار عرضه شوند. در صورت ارسال انگور به بازارهای دور دست و یا سردخانه بهتر است که از بسته بندی با سولفورید استفاده شود که در این صورت میوه ها به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در سردخانه خنک و سپس سولفوریدها در جعبه ها گذاشته می شوند. از این مرحله به بعد می توان میوه ها را در سردخانه نگه داشت یا به بازارهای دور دست انتقال داد. لازم به یادآوری است که از بسته بندی میوه های نمناک و خیس شده با این روش اجتناب شود.

**منابع**

- ۱- دولتی، ع (۱۳۷۹). بیماری های قارچی و ناهنجاری های انگور در سردخانه. نشریه فنی، انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج کشاورزی آذربایجان غربی، شماره ۷۹/۷۵۶.
- ۲- دولتی، ع، بابالار، م. و اخوت، م (۱۳۷۸). بررسی اثر گاز دی اکسید گوگرد بر صفات کیفی و کمی پس از برداشت انگور در ارقام فخری شاهرودی و کشمشی بیدانه نگهداری شده در سردخانه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، جلد سوم، شماره ۲.
- ۳- دولتی، ع (۱۳۷۶). بررسی اثرات کلرور کلسیم و گاز دی اکسید گوگرد در زمان نگهداری ارقام انگور، فخری شاهرودی و کشمشی بیدانه در سردخانه. پایان نامه فوق لیسانس باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۵۴ص.
- ۴- شرایعی، پ، شاه بیک، م. و مختاریان، ع (۱۳۸۳). بررسی تأثیر ورقه های گریپ گارد بر کیفیت و کنترل بیماری های قارچی انگور در سردخانه. مجله تحقیقات کشاورزی، کرج، جلد ۵، شماره ۲۰.





