

## مطالعه اثرات محلولپاشی قبل از برداشت کلرور کلسیم روی صفات انباری انگور

حامد دولتی بانه، شهین زهردی و عزیز مجیدی  
اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

### مقدمه

استان آذربایجان غربی با داشتن حدود ۲۰ هزار هکتار سطح زیر کشت و با تولید بیش از ۱۵۰ هزار تن انگور در سال یکی از مراکز مهم تولید انگور در سطح کشور است (۱). انگور جزء میوه‌های نافرنازگرا است در نتیجه در طول نگهداری در سردخانه کیفیت اولیه میوه، بهبود نمی‌یابد (۴). بنابراین لازم است میوه‌ها سالم‌تر و با کیفیت مطلوب‌تر جهت نگهداری در سردخانه انتخاب شوند تا در مدت نگهداری، از کیفیت آنها کاسته نشود. در سالهای اخیر تحقیقات زیادی در مورد روشهای مختلف افزایش عمر انباری میوه‌ها انجام گرفته است و مشخص شده که حرارت پائین، رطوبت بالا، اتمسفر کنترل شده و عنصر کلسیم نقش بسیار مؤثری در به تأخیر انداختن پیری و حفظ کیفیت میوه‌ها در سردخانه دارند. مهمترین نقش کلسیم در میوه‌ها تحکیم استحکام دیواره سلولی است. کلسیم عامل اتصال دهنده بین دو زنجیره اسید گالاکتورونیک می‌باشد که به ترکیبات پکتین در تیغه میانی استحکام بخشیده و باعث افزایش سفتی دیواره سلولی و در نهایت سفتی یافت میوه می‌گردد (۵). بعضی از ارقام انگور در طی انبارداری و بازاریابی بافتشان نرم شده، آب از دست داده و در نهایت به حالت چروکیده و قهوه‌ای درمی‌آیند که در نتیجه از کیفیت و بازاریابندی آنها کاسته می‌شود (۳ و ۴). هدف از اجرای این تحقیق مطالعه اثرات غلظتهای مختلف کلرور کلسیم به صورت محلول‌پاشی قبل از برداشت روی صفات انباری دو رقم انگور قزل‌اوزوم و ریش‌بابا در منطقه ارومیه بود.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق در طی سالهای ۸۰-۷۹ در باغ انگور ایستگاه تحقیقات باغبانی دکتر نخجوانی اجرا در آمد. با شروع فصل زراعی و ظهور خوشه‌ها، بوته‌های مورد نظر انتخاب و پلاک کوبی شدند. در طی فصل بهار و تابستان کلیه امور زراعی به طور یکنواخت در تمامی قسمتهای باغ اجرا گردید. این طرح به صورت فاکتوریل با پایه بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در باغ و به صورت فاکتوریل با پایه کاملاً تصادفی در انبار معمولی به اجرا در آمد. فاکتور اول کلرور کلسیم (C) در چهار غلظت ۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد، فاکتور دوم نوع رقم (V) در دو سطح شامل رقم ریش‌بابا و قزل‌اوزوم، و فاکتور سوم زمان محلولپاشی (T) ۱۰ و ۲۰ روز قبل از برداشت بود. میوه‌ها در ساعات خنک صبح برداشت شدند. خوشه‌های رسیده و سالم بوسیله چاقوی تیز با حداکثر دم خوشه از درخت جدا و به آرامی در جعبه‌ها قرار گرفته و در سایه نگهداری شدند. جبهه‌های آلوده از خوشه‌ها به طور دستی جدا و خوشه‌های سالم به صورت یک ردیف در داخل جعبه‌های چوبی به ابعاد ۱۰×۳۳×۵۵ سانتی متر بسته بندی شدند. ۴۸ جعبه از نمونه‌ها در انبار روستایی (۳±۲۰ درجه سانتی گراد)، از انگورها

قبل از حمل به محل و در طی نگهداری در انبار هر ۱۵ روز یک بار به طور تصادفی نمونه‌برداری شده صفات کمی و کیفی اندازه‌گیری شدند. جهت برقراری توزیع نرمال در بین ارقام حاصله از فرمول‌های تبدیل  $\sqrt{X} + 1/2$  و  $\arcsin \sqrt{X}$  استفاده شد. بعد از تبدیل ارقام، با استفاده از نرم افزار Mstat تجزیه آماری و مقایسه میانگین‌ها با روش آزمون دانکن انجام شد.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد در حین برداشت، غلظت کلرور کلسیم بر مقدار کلسیم حبه و خوشه در سطح پنج درصد و بر مقدار پتاسیم چوب خوشه در سطح یک درصد معنی‌داری است. با افزایش غلظت محلول کلرور کلسیم تا ۰.۵ درصد، کلسیم میوه‌ها افزایش یافته ولی افزایش بیشتر غلظت آن تاثیر معنی‌داری نداشته است. با افزایش غلظت محلول کلرور کلسیم تا یک درصد مقدار کلسیم و پتاسیم چوب خوشه‌ها نیز افزایش یافته است ولی افزایش بیشتر تاثیر بر مقدار آنها نداشته است.

محلول پاشی ۲۰ روز قبل از برداشت موجب افزایش مقدار کلسیم حبه ولی موجب کاهش کلسیم و پتاسیم چوب خوشه‌ها شد. نوع وارپته بر مقدار کلسیم خوشه در سطح پنج درصد و بر سایر فاکتورها در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. بیشترین مقدار کلسیم حبه و چوب خوشه و مقدار پتاسیم چوب خوشه مربوط به انگور رقم ریش‌بابا بود. غلظت کلسیم در محل نگهداری بر مقدار بریکس، اسیدیته و PH در سطح یک درصد معنی‌دار است ولی بر مقدار افت وزنی معنی‌داری نمی‌باشد. مقایسه میانگین‌ها حاکی است محلول پاشی با غلظت یک درصد کلرور کلسیم موجب افزایش بریکس و PH و کاهش معنی‌دار اسیدیته شده است. سایر تیمارها نیز در یک گروه آماری قرار داشتند. زمان محلول پاشی فقط بر افت وزنی در انبار سرد در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین‌ها حاکی است درصد افت وزنی در زمان محلولپاشی ۲۰ و ۱۰ روز قبل از برداشت به ترتیب ۹/۲ و ۸/۷ درصد می‌باشد. بنابراین زمان محلولپاشی ۱۰ روز قبل از برداشت موجب کاهش معنی‌دار افت وزنی انگورها در انبار سرد شده است. در زمان محلول پاشی ۲۰ روز قبل از برداشت غلظت کلسیم تاثیر بر مقدار اسیدیته، PH و افت وزنی نداشته و میانگین آنها در یک گروه آماری قرار دارند. ولی در زمان محلولپاشی ۱۰ روز قبل از برداشت بیشترین مقدار اسیدیته و کمترین مقدار PH و افت وزنی در غلظت ۱/۵ درصد کلرور کلسیم حاصل گردید. بنابر این محلول پاشی با غلظت ۱/۵ درصد ۱۰ روز قبل از برداشت موجب کاهش معنی‌دار افت وزنی شده است. نوع وارپته بر تمام صفات کیفی انگور معنی‌داری بود. با افزایش طول نگهداری انگورها مقدار مواد جامد محلول افزایش پیدا کرد. با توجه به جدول مقایسه میانگین‌ها، مشاهده شد که مقدار

کشمش بیدانه در طول دوره نگهداری در سردخانه. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۹. شماره ۳: ۴۸۳-۴۹۰.

۲- راحمی، مجید. ۱۳۷۳. فیزیولوژی پس از برداشت مقدمه‌ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه و سبزیها. انتشارات دانشگاه شیراز.

3- Moyls, A.L, P.L. Scholberg and A.P. Gaunce. 1996. Modified Atmosphere packaging of grapes and strawberries fumigation with acetic acid. HortScience. 37:414-416.

4- Schaller, K., Loehnertz, O. and V. Chikkasubbanna. 1992. Calcium absorbtion by the grape berries of different cultivars during growth and development. Wein- Wissenschaft. 47(2):62-65.

5- Subburamu, S. and A. Nazar. 1992. Preharvest spray of calcium in grapes. Hort Abst., 62:958-961.

بریکس میوه در انبار سرد در ابتدای نگهداری از ۲۲/۵۸ در انتهای دوره نگهداری به ۲۸/۴۶ درصد رسید که این افزایش مقدار بریکس میوه ارتباط معکوسی با افت وزنی با افزایش طول نگهداری انگورها مقدار مواد جامد محلول افزایش پیدا کرد. مقایسه میانگین‌ها حاکی است که میزان ریزش در انبار سرد در رقم قزل اوزوم کمتر می‌باشد. تاثیر متقابل نوع واریته × زمان محلول پاشی بر قهوه‌ای شدن و آلودگی قارچی در سطح پنج درصد معنی دار گردید.

#### منابع مورد استفاده

۱- بابالار، مصباح. ع. ح. دولتی بانه و م. ع. عسگری. ۱۳۷۷. بررسی تغییرات صفات کمی و کیفی دو رقم انگور فخری شاهرودی و