# اثر کلرید کلسیم بر استحکام و ماندگاری پس از برداشت حبه روی خوشه در انگور عسکری

مهدی حسینی فرهی[۱*] و کرم اله گودرزی[۲]

(تاریخ دریافت: ۸۶/۱/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۷/۳)


## چکیده

**هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر کلرید کلسیم بر استحکام و ماندگاری پس از برداشت حبه روی خوشه در انگور عسکری بود. این تحقیق در سال ۱۳۸۵ در یکی از باغات انگور شهرستان سی سخت به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۷ تیمار به اجرا درآمد. آزمایش شامل دو قسمت بود: ۱- محلول پاشی با غلظت‌های۱، ۲/۵ و ۵ در هزار دو هفته قبل از برداشت و تکرار یک‌روز قبل از برداشت. ۲- غوطه‌وری در محلول کلرید کلسیم با غلظت‌های۱، ۲/۵ ، ۵ درصد بعد از برداشت و تیمار شاهد. انگورها برای مدت ۳۰ روز در دمای صفر درجه سانتی‌گراد در سردخانه نگه‌داری گردیدند. نتایج نشان داد که کلرید کلسیم تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر درصد ریزش حبه‌ها پس از یک ماه نگه‌داری در سردخانه داشت. کمترین میزان ریزش حبه‌ها در مرحله پس از برداشت مربوط به تیمار ۵ درصد غوطه‌وری و در مرحله پس از یک ماه نگه‌داری در سردخانه مربوط به تیمار ۲/۵ در هزار محلول پاشی بود. بیشترین درصد ریزش حبه‌ها در تیمار شاهد (عدم کاربرد کلرید کلسیم) دیده شد. اثر کلرید کلسیم بر کاهش درصد پوسیدگی حبه‌های انگور پس از یک ماه نگه‌داری در سردخانه در سطح یک درصد معنی‌دار بود. کمترین میزان پوسیدگی در تیمار محلول پاشی ۲/۵ در هزار و بیشترین میزان پوسیدگی در تیمار شاهد به‌دست آمد. اثر کلرید کلسیم بر ضریب رسیدگی(TSS/TA) معنی‌دار بود.**


**واژه‌های کلیدی: انگور، پوسیدگی، کلرید کلسیم، ریزش حبه‌ها**

## مقدمه

انگور(*Vitis vinifera* L.) یکی از مهم‌ترین محصولات باغی در دنیا و ایران به‌شمار می‌رود و تمام ارقام تجاری موجود در ایران از این گونه می‌باشد. بر اساس آمار سال ۲۰۰۵ سازمان خوار و بار جهانی سطح زیر کشت انگور در دنیا ۷۳۲۰۴۴۵ هکتار است. که ایران با ۲۷۰ هزار هکتار سطح زیر کشت در رتبه هفتم جهان جای دارد. میزان تولید انگور در دنیا در حدود ۶۶۴۱۳۳۹۳ تن با متوسط عملکرد ۹۰۷۲ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، که ایران با تولید حدود ۲/۸ میلیون تن در رتبه ششم دنیا جای دارد(۱۸). متوسط میزان تولید در هکتار انگور آبی کشور ۱۱۶۹۲ کیلوگرم می‌باشد و بالاترین راندمان آبی ۳۲۱۵۹ کیلوگرم در هکتار متعلق به استان کهگیلویه و بویراحمد می‌باشد(۱).

انگور عسکری، بیشتر مصرف تازه خوری دارد ولی به‌صورت کشمش نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد و بیشترین سطح زیر کشت را در استان کهگیلویه و بویراحمد به خود

۱. کارشناس ارشد باغبانی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یاسوج

۲. محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویراحمد

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: m.h.farahi2007@gmail.com



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]

اختصاص داده است. این رقم به‌دلیل داشتن پوستی نازک، از نظر حمل و نقل قابلیت اندکی داشته و از ماندگاری پایینی برخوردار می‌باشد (۴).

یکی از راه‌های افزایش دسترسی مردم به فراورده‌های باغبانی، جلوگیری از ضایعات بین زمان برداشت تا هنگام مصرف است. این ضایعات نتیجه عدم آگاهی تولید کنندگان به شیوه‌های صحیح جابه‌جایی پس از برداشت، حمل ونقل، نگه‌داری و بازاررسانی می‌باشد. ضایعات پس از برداشت میوه‌ها و سبزی‌ها در برخی موارد به ۸۰ تا ۱۰۰ درصد می‌رسد(۶).

عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف آثار مختلفی را روی کیفیت میوه‌ها دارند. در میان عناصر غذایی کلسیم مهم‌ترین عنصر معدنی در تعیین کیفیت میوه باشد، خصوصاً در سیب و گلابی عمر نگه‌داری میوه‌ها را افزایش داده و می تواند جایگزین سایر عوامل مؤثر برکیفیت انبارداری گردد(۱۲). وجود این عنصر غذایی در سایر میوه‌ها نیز حائز اهمیت است، چرا که رسیدن میوه را به تأخیر می‌اندازد. میوه‌هایی که کلسیم کافی دارند قابلیت حمل آنها بهتر و در شرایط مساعد مدت بیشتری قابل نگه‌داری هستند. حدود ۶۰ درصد از کلسیم کل گیاه در دیواره‌های سلولی موجود می‌باشد که موجب استحکام بافت میوه می‌گردد(۱۳). کلسیم عامل اتصال دهنده بین مولکولی است که به ترکیبات پکتین در تیغه میانی ثبات می‌بخشد. در پلی مرهای پکتین دو زنجیره اسید گالاکترونیک از طریق پیوند با کلسیم به هم متصل می‌شوند(۱۳).

نتایج پژوهشی نشان داد که انگورهای تیمار شده با کلرید کلسیم ۰/۶ درصد طول عمر انباری بیشتری نسبت به شاهد نشان داد(۲۳). نتایج پژوهش‌های بابالار و همکاران(۲) نشان داد که کلرید کلسیم روی صفاتی مانند مواد جامد محلول، کاهش وزن حبه‌ها، مقدار کلسیم میوه، قهوه‌ای شدن، ریزش، سفتی و چروکیدگی حبه‌ها اثر معنی‌داری داشت. با غوطه‌ور کردن انگورها در محلول کلرید کلسیم قبل از نگه‌داری در انبار، مقدار کلسیم میوه افزایش یافت در حالی که میانگین مقدار کلسیم در تیمار شاهد ۰/۱۱ درصد بود. در تیمارهای ۲و۴ درصد کلرید کلسیم این مقدرا به ترتیب ۰/۱۴۷ و ۰/۱۳۶ درصد اندازه‌گیری شد.

سوبرامو و نظر(۲۲) در آزمایشی انگورهای موسکات را ۲۰ روز قبل از برداشت با کلرید کلسیم و نیترات کلسیم محلول پاشی کردند. پس از برداشت و نگه‌داری انگورها در سردخانه، نتایج نشان داد که درصد میوه‌های سفت، ۸ روز پس از برداشت در تیمارهای $CaCl_2$ , $Ca(NO_3)_2$ و شاهد به ترتیب ۵۱/۱ ، ۳۵/۲ و ۱۹/۳ درصد بود.

گوپتا و همکاران(۱۷) ده روز قبل از برداشت، انگورهای رقم پرلت را با نیترات کلسیم (۱، ۰/۷۵، ۰/۵ و ۰/۲۵ درصد) مه افشانی کردند و سپس آنها را به‌مدت سه روز در دمای اتاق انبار نموده و از لحاظ کاهش آب، کیفیت و کاهش وزن مورد بررسی قرار دادند. غلظت‌های نیترات کلسیم به‌طور معنی‌داری وزن و میزان پوسیدگی را کاهش دادند اما تیمار یک درصد بهترین نتیجه را داد. کلسیم سالیت غشا را شدیداً کاهش می‌دهد و باعث متراکم شدن سطوح غشا و کاهش نفوذ آب می‌شود و در نتیجه میزان وزن حبه‌ها در طول مدت انبارداری کاهش پیدا می‌کند(۲۱).

گودرزی(۱۰) با انجام پژوهشی پس از تعیین حد مطلوب عناصر غذایی در باغ‌های انگور استان کهگیلویه و بویراحمد، نتیجه گرفت که حد بهینه عنصر کلسیم در باغ‌های انگور ۱/۷ درصد در ماده خشک می‌باشد و حدود ۲۵٪ باغ‌ها دارای کمبود کلسیم می‌باشند. این پژوهشگر با انجام پژوهش دیگری(۱۱)، تعادل تغذیه‌ای را در باغ‌های انگور سی سخت، مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که بسیاری از باغ‌ها دچار کمبود کلسیم هستند.

انگور دومین محصول باغی استان کهگیلویه و بویراحمد است و جمعیت زیادی از منطقه سرگرم انگورکاری بوده و از این طریق امرار معاش می‌کنند، ولی به‌دلیل ظریف و سست بودن بافت انگور عسکری، بازاررسانی آن مشکل و ضایعات آن بالاست و از طرفی کیفیت انبارداری آن نیز پایین است. به همین دلیل با قیمت بسیار کمی‌به بازارهای منطقه عرضه می‌گردد.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]

بنابراین انجام پژوهش‌هایی برای افزایش استحکام حبه‌ها، افزایش ماندگاری و کاهش ضایعات انگور عسکری ضروری به‌نظر می‌رسد که این پژوهش در همین راستا انجام گرفته است.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثرات کلسیم بر استحکام حبه‌ها، کاهش ضایعات، افزایش خواص انباری و کاهش ریزش حبه‌های انگور عسکری، در سال ۱۳۸۵ در یکی از باغ‌های انگور شهرستان دنا واقع در ۳۵ کیلومتری شهر یاسوج ، این آزمایش اجرا گردید. باغ مورد نظر دارای سیستم تربیت پاچراغی و فاصله کاشت بوته‌های آن ۳×۳ متر بود. بوته‌های مورد نظر برای اجرای آزمایش از نظر سن، ارتفاع و وضعیت رشد یکنواخت و عاری از هر گونه آفت و بیماری بودند. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۷ تیمار با ۴ تکرار انجام گرفت. تیمارها شامل محلول پاشی کلرید کلسیم(۱، ۲/۵ و ۵ در هزار )، غوطه‌وری (۱، ۲/۵ و ۵ درصد) و تیمار شاهد بود.

در تابستان نسبت به محلول پاشی بوته‌ها و خوشه‌های انگور با محلول کلرید کلسیم با غلظت‌های۱، ۲/۵ و ۵ در هزار اقدام شد. محلول پاشی در دو نوبت یکی دو هفته قبل از برداشت و دیگری یک روز قبل از برداشت در عصر و ساعات خنک انجام گرفت. پس از برداشت محصول، انگورهای هر تیمار در کیسه‌های جداگانه قرار گرفت و به سردخانه منتقل شد. هم‌زمان و در قسمت دیگری از آزمایش انگورها پس از برداشت در محلول کلرید کلسیم با غلظت‌های۱، ۲/۵ و ۵ درصد غوطه‌ور شدند. عمل غوطه‌وری در دمای محلول۲۰ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۲۰ دقیقه انجام گرفت. سپس خوشه‌ها در زیر جریان باد خشک شده تا رطوبت اضافی گرفته شود. در ادامه انگورها در جعبه‌های پلاستیکی که از قبل ضدعفونی و خشک شده بودند، قرار گرفت و سپس در سردخانه با دمای صفر درجه سانتی‌گراد با رطوبت ۸۷-۹۰ درصد به‌مدت یک ماه نگه‌داری شد. بعد از پایان مدت نگه‌داری در سردخانه، درصد ریزش حبه‌ها، درصد پوسیدگی حبه‌ها، درصد مواد جامد محلول، اسیدیته و نسبت قند به اسید(ضریب رسیدگی) اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد ریزش از روش مویلز و همکاران(۲۰) استفاده شد بدین ترتیب که خوشه‌های انگور در فاصله ۵ سانتی‌متری از دست قرار گرفته و به‌صورت یکنواخت سه بار به هر خوشه ضربه وارد شد و تعداد حبه‌های ریزش کرده شمارش گردید. هم‌چنین تعداد حبه‌های پوسیده نیز شمارش گردید و در نهایت کل حبه‌های هر خوشه انگور شمارش گردیده و درصد ریزش و درصد پوسیدگی حبه‌ها محاسبه گردید. مواد جامد محلول با قندسنج دستی (Refractometer) و اسیدیته با روش تیتراسیون اندازه‌گیری شد. تجزیه آماری با نرم‌افزار آماری MSTAT-C و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن درسطح یک درصد انجام گرفت.

## نتایج و بحث

### درصد ریزش حبه‌ها

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱)، اثر تیمارها بر کاهش ریزش حبه‌های انگور پس از برداشت و یک ماه نگه‌داری در سردخانه با همدیگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ دارند. مقایسه میانگین تیمارها در سطح احتمال ۱٪ نشان داد که در مرحله پس از برداشت بیشترین ریزش مربوط به شاهد( عدم استفاده از کلرید کلسیم) و کمترین درصد ریزش مربوط به تیمار ۵٪ غوطه‌وری بود(شکل ۱). هم‌چنین در مرحله یک ماه پس از نگه‌داری در سردخانه، بیشترین میزان ریزش مربوط به تیمار ۲/۵ ٪ غوطه‌وری و کمترین مقدار ریزش مربوط به تیمار ۲/۵ ٪ محلول پاشی بود(شکل ۲).

استحکام بافت میوه به اعتقاد اکثر پژوهشگران در اثر غلظت بالای کلسیم گوشت میوه می‌باشد. در ارتباط با اثر کلسیم بر کیفیت میوه نظیر استحکام بافت و جلوگیری از ریزش ذکر این نکته ضروری است که تغذیه کلسیم در درختان پیچیده می‌باشد. میوه‌ها بیشتر از سایر قسمت‌های گیاه به کلسیم نیاز دارند، بنابراین کلسیم هم باید به‌وسیله گیاه جذب شود و هم به



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]

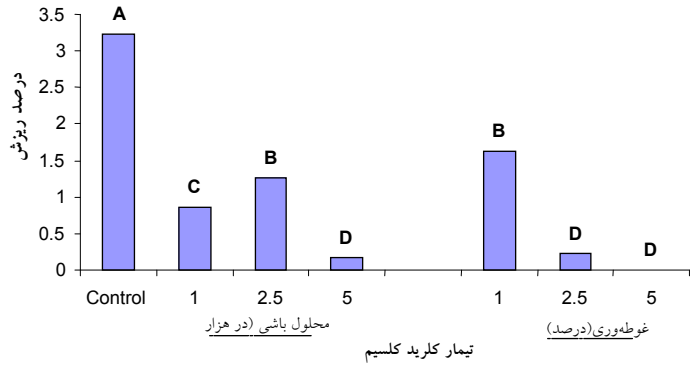
**جدول۱. نتایج تجزیه واریانس اثرات کلرید کلسیم بر صفات کیفی انگور عسکری پس از برداشت**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | درصد ریزش | مواد جامد محلول | اسید کل | pH | TSS/TA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۰/۰۵۲ns | ۱/۶۸۸ ns | ۰/۰۱۰ ns | ۰/۰۰۷ ns | ۰/۰۵۶ ns |
| کلرید کلسیم | ۶ | ۵/۱۲۸** | ۲/۹۲۵ ns | ۰/۰۲۲ ns | ۰/۰۸۲ ** | ۵/۱۴۳ ** |
| خطا | ۱۸ | ۰/۰۷۰ | ۰/۹۴۱ | ۰/۰۱۳ | ۰/۰۰۶ | ۰/۲۲۰ |
| درصد ضریب تغییرات | | ٪ ۴/۶۸ | ٪ ۲/۳۸ | ٪ ۵/۲۵ | ٪ ۴/۵۴ | ٪ ۲۵/۲۲ |

**ادامه جدول۱. نتایج تجزیه واریانس اثرات کلرید کلسیم بر صفات کیفی انگور عسکری بعد از یک ماه نگه‌داری در سردخانه**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | درصد ریزش | درصد پوسیدگی | مواد جامدمحلول | اسید کل | pH | TSS/TA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۵/۲۱۳ ns | ۲۴/۹۴۴ ns | ۰/۸۱۰ ns | ۰/۰۵۳ ns | ۰/۰۰۲ ns | ۰/۳۰۹ ns |
| کلرید کلسیم | ۶ | ۱۴۳/۰۷۱** | ۶۹۵/۵۸۸** | ۱/۱۴۳ ns | ۰/۰۴۵ ns | ۰/۰۲۷ ns | ۰/۸۷۳ ns |
| خطا | ۱۸ | ۱۰/۴۴۸ | ۱۰/۰۹۳ | ۱/۴۷۶ | ۰/۰۲۵ | ۰/۰۴۲ | ۰/۷۰۶ |
| درصد ضریب تغییرات | | ٪ ۱۰/۷۵ | ٪ ۱/۴۷ | ٪ ۸/۸۰ | ٪ ۸/۷۲ | ۱۰/۸۱ | ٪ ۲۳/۶۶ |

: ns : معنی‌دار نیست  *: در سطح ۵٪ معنی‌دار است.  ** : در سطح ۱ ٪ معنی‌دار است.




ستون های دارای حروف مشابه در سطح ۱٪ آزمون دانکن معنی‌دار نیستند

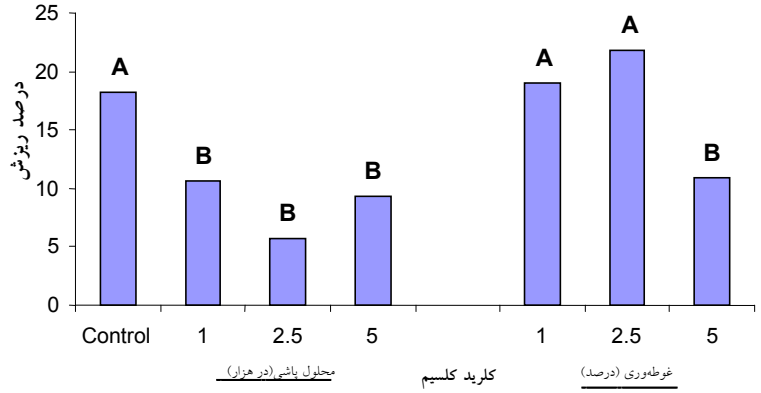
**شکل۱. اثر کلرید کلسیم بر درصد ریزش حبه ها پس از برداشت**

میوه‌ها منتقل گردد. در گیاه قسمتی از کلسیم به‌عنوان ماده سأختمانی به‌شدت باند شده و قسمت دیگر در دیواره سلولی و سطوح خارجی غشاء پلاسمائی به‌صورت قابل تبادل موجود است، به‌طوری‌که نقش کلسیم را می توان در پایداری دیواره سلولی، توسعه سلول و فرایندهای داخلی، پایداری غشاهای سلولی، تبادل آنیون- کاتیون و تنظیم اسمزی دانست. از میان وظایف فوق میزان پایداری دیواره سلولی و پایداری غشاهای سلولی ارتباط نزدیکی با میزان سفتی گوشت میوه دارد. باندهای کلسیم به‌صورت پکتات در تیغه میانی برای استحکام دیواره‌های سلولی و بافت گیاهی ضروری است. هم‌چنین کلسیم با پیوند دادن فسفات‌ها و گروه‌های کربوکسیلات، فسفولیپیدها و پروتئین‌های سطح غشای سلولی سبب پایداری آن می‌شود. برای



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]




ستون‌های دارای حروف مشابه در سطح ۱٪ آزمون دانکن معنی‌دار نیستند.

**شکل۲. اثر کلرید کلسیم بر درصد ریزش حبه ها پس از یک ماه نگه‌داری در سردخانه**

این‌که غشای سیتوپلاسمی وظیفه خود را به نحو احسن انجام دهد، بایستی کلسیم در محیط باشد در غیر این صورت جذب انتخابی آن مختل می‌شود(۱۳). افزایش استحکام بافت در اثر کلسیم توسط پژوهشگران زیادی گزارش شده است و پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های اکثر پژوهشگران مطابقت دارد(۳، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۴ و ۱۵).

به هر حال دو مکانیزم کلی برای تأثیر کلسیم بر تغییرات پس از برداشت استحکام بافت میوه و کیفیت آن تاکنون ارائه شده است. یکی اتصال کلسیم به دیواره سلولی است که به آن استحکام می‌بخشد و دیگری بر همکنش کلسیم با وظایف و ساختارغشای سلولی است(۲۲). در آزمایشی میوه‌های تیمار شده با کلرید کلسیم در شرایط خلاء نسبت به شاهد سفت‌تر باقی ماندند. افزایش غلظت محلول کلرید کلسیم نیز باعث افزایش کلسیم گوشت میوه شد. وقتی که دیواره سلول‌ها با سطحی از کلسیم اشباع شدند احتمالاً کلسیم در فضای بین سلولی و سلول‌های سطحی به‌صورت محلول در آمده و به تدریج به فضای دیواره‌های سلولی با کلسیم کمتر حرکت می‌کند و در نهایت اتصال بیشتر کلسیم با دیوارهای سلولی، سفتی بافت میوه را باعث خواهد شد، اما سطوح بالای کلسیم محلول ممکن است اثر منفی روی غشای سلولی داشته و با ورود به سیتوسل (Sytosol) باعث آسیب به بافت شود(۱۴).

**درصد پوسیدگی حبه‌های انگور**

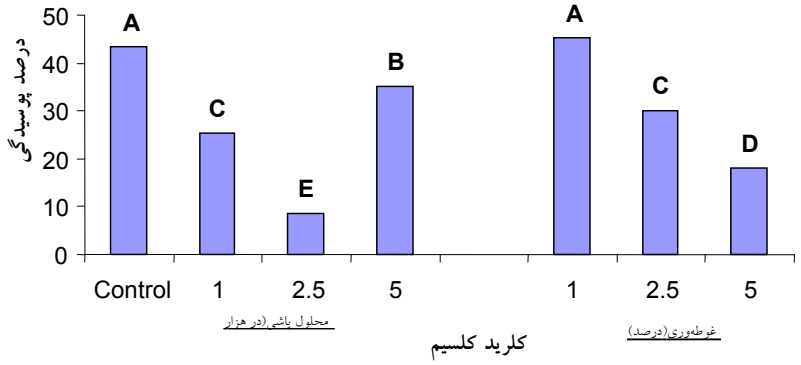
بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱)، تیمارهای کلرید کلسیم بر کاهش درصد پوسیدگی حبه‌ها پس از یک ماه نگه‌داری در سردخانه با همدیگراختلاف معنی‌دار دارند. مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۱٪ نشان داد که بیشترین درصد پوسیدگی مربوط به تیمار شاهد و غوطه‌وری ۱ درصد کلرید کلسیم بود. کمترین میزان پوسیدگی در تیمار محلول پاشی ۲/۵ در هزار کلرید کلسیم به‌دست آمد(شکل ۳). کلسیم از طریق سفت کردن دیواره سلولی باعث افزایش مقاومت میوه در مقابل آنزیم‌های حاصل از قارچ‌ها می‌گردد. تیمار کلرید کلسیم باعث کاهش پوسیدگی نسبت به شاهد در مدت ۲ ماه بعد از برداشت شد. هم‌چنین مطالعات نشان داد که کلسیم باعث افزایش میزان اکسالات و پکتین محلول در دیواره سلولی انگورهای تیمار شده گردید(۱۹).

پژوهشگران در ۲۰ الی ۲۵ سال گذشته متوجه شدند که بالا رفتن کلسیم میوه علاوه بر افزایش سفتی بافت باعث کاهش پوسیدگی هم می‌شود. در یک آزمون، سیب‌های رقم دلیشز با کلرید کلسیم ۸ درصد به روش نفوذ در فشار تیمار شدند و به‌مدت ۳ ماه در انبار نگه‌داری شدند. سپس میوه‌ها پس از انبار با کپک آبی تلقیح شدند، علائم پوسیدگی در میوه‌های تیمار شده با کلریدکلسیم تقریبا ۴۰ درصد کمتر از میوه‌های شاهد بود. تلقیح میوه‌ها با اسپور قارچ بلافاصله پس از تیمار با کلرید کلسیم و یا



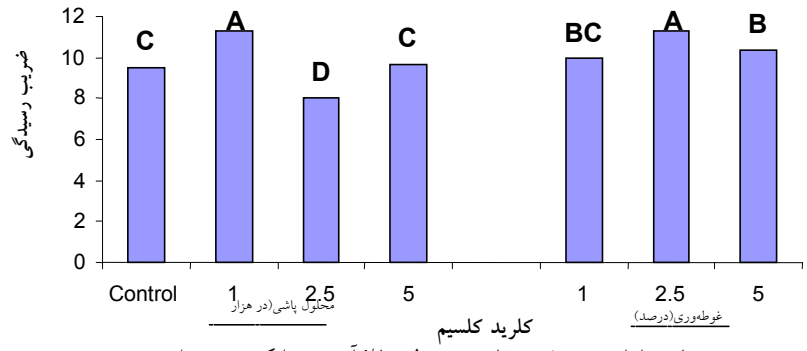
[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]




ستون‌های دارای حروف مشابه در سطح ۱٪ آزمون دانکن معنی‌دار نیستند.

**شکل۳. اثر کلرید کلسیم بر درصد پوسیدگی حبه ها پس از یک ماه نگه‌داری درسردخانه**




ستون‌های دارای حروف مشابه در سطح ۱٪ آزمون دانکن معنی‌دار نیستند.

**شکل۴. اثر کلرید کلسیم بر ضریب رسیدگی**

۵ ماه پس از انبار اثر یکسانی داشت(۱۶). نتایج این آزمایش توسط پژوهش‌های کوپتا و همکاران(۱۷) در مورد نیترات کلسیم بر کاهش درصد پوسیدگی انگورهای انبارشده، تأیید می‌شود.

### ضریب رسیدگی (TSS/TA)

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس(جدول ۱)، سطوح مختلف کلرید کلسیم اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱٪ بر ضریب رسیدگی (TSS/TA) آب میوه نشان دادند. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، بین سطوح مختلف کلرید کلسیم اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ بر ضریب رسیدگی بعد از برداشت مشاهده شد، به‌طوری‌که بیشترین ضریب رسیدگی مربوط به تیمار غوطه‌وری ۲/۵ درصد و محلول پاشی ۱ در هزار و کمترین میزان ضریب رسیدگی مربوط به تیمار محلول پاشی ۲/۵ در هزار بود(شکل ۴). کلرید کلسیم تأثیر معنی‌داری بر ضریب رسیدگی یک ماه بعد از نگه‌داری در سردخانه نشان نداد(جدول ۱).

## پیشنهادها

با بررسی نتایج حاصل از اجرای آزمایش، مشخص می‌شود که مصرف کلسیم به‌صورت غوطه‌وری در محلول ۵ درصد کلرید کلسیم و محلول پاشی با غلظت ۲/۵ در هزار کلرید کلسیم، می‌تواند در کاهش ریزش و پوسیدگی حبه‌های انگور عسکری در منطقه سی سخت مؤثر واقع گردد. با توجه با این‌که انگور رقم عسکری جزو ارقام تازه‌خوری بوده و دارای کیفیت پایین و هم‌چنین عمر نگه‌داری و انباری خوبی ندارد، توصیه می‌گردد که باغداران، برای افزایش کیفیت محصول تولیدی، افزایش بازارپسندی و تسهیل حمل و نقل به بازارهای دورتر و هم‌چنین کاهش ضایعات، نسبت به محلول پاشی و غوطه‌وری باغ‌ها و



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]

خوشه‌های انگور با ترکیبات کلسیم دار اقدام نمایند.

## سپاسگزاری

نگارندگان از شورای پژوهشی و باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج به خاطر تأمین هزینه‌های این پژوهش در طرح شماره ۱/۱۶/۰۵۵۸ صمیمانه قدردانی می‌نمایند.

## منابع مورد استفاده

۱. آمار نامه سازمان جهاد کشاورزی استان کهگیلویه و بویر احمد.۱۳۸۳. انتشارات جهاد کشاورزی کهگیلویه و بویراحمد.

۲. بابالار، م.، ع. دولتی بانه و. شرافتیان ۱۳۷۸. بررسی تأثیر پس از برداشت کلرید کلسیم روی کیفیت انباری دو رقم انگور کشمشی بیدانه و شاهرودی. مجله نهال و بذر ۱۵(۱): ۳۲-۴۰.

۳. پور آذرنگ، ه. و ع. مسکوتی، ۱۳۷۳. اثر کلرید کلسیم بر حفظ کیفیت واریته‌های سیب نگه‌داری شده در شرایط معمولی (۲۰+۲). مجله علوم و صنایع کشاورزی ایران ۷:۱۰-۱۶.

۴. تفضلی، ع.، ج. حکمتی و پ. فیروزه. ۱۳۷۰ . *انگور*. انتشارات دانشگاه شیراز.

۵. حسینی فرهی، م. ۱۳۸۴. بررسی اثرات پایه و کلرید کلسیم بر خصوصیات کیفی سیب رد و گلدن پس از برداشت. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جهرم.

۶. راحمی، م.۱۳۸۲. *فیزیولوژی پس از برداشت، مقدمه‌ای بر فیزیولوژی و جابه‌جایی سبزی‌ها وگیاهان زینتی(ترجمه)*. چاپ سوم با تجدید نظر، انتشارات دانشگاه شیراز.

۷. سوری، م. ک. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۲. نقش محلول پاشی سولفات روی و کلرور کلسیم در کاهش قهوه‌ای شدن آب میوه سیب. نشریه فنی شماره ۱۹۲، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.

۸. سیاری، م. ۱۳۷۹. پیش‌بینی و تعیین بلوغ فیزیولوژیکی و بررسی اثرات گرما، کلرید کلسیم و پرمنگنات پتاسیم بر عمر انباری سیب گلدن دلیشز در سردخانه. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه شیراز.

۹. شهابی، ع .الف. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۱. محلول پاشی کلسیم ضرورتی انکارناپذیر برای بهبود خواص کیفی میوه‌های انباری در خاک‌های آهکی کشور. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه فنی شماره ۱۳۶، تهران.

۱۰. گودرزی، ک. ۱۳۸۱ . بررسی و تعیین حد متعادل عناصر غذایی در انگور به روش DRIS . گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، شماره ۸۱/۷۴۳ سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی کشور.

۱۱. گودرزی، ک. ۱۳۸۴. ارزیابی تعادل تغذیه‌ای در تاکستان‌های منطقه سی سخت استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از روش انحراف از درصد بهینه. مجله علوم خاک و آب ۱۹(۱): ۲۶-۳۶.

۱۲. ملکوتی. م. ج. و س. منوچهری. ۱۳۸۱. ارزیابی بهترین نسبت ازت به کلسیم ( N/Ca) در برگ‌ها و میوه سیب. نشریه فنی شماره ۲۲۶. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران.

13. Aboot, J.A. and W.S Conway. 1989. Postharvest calcium choloride infiltration affects textural attributes of apples. J. Amer. Hort. Sci. 114: 932- 936.
14. Conway, W. S. 1991. Post harvest calcium treatment of apple fruit to provide broad-spectrum protection against post harvest pathogens. Plant Dis. 75: 620 - 622.
15. Conway, W. S. 1982. Effects of post harvest calcium treatment of decay of delicious apple. Plant Dis. 66: 402 - 403.
16. Conway, W. S. and C. E. Sams. 1983. Calcium infiltration of ،Golden Delicious,apple and its effects on decay Phytopathology 73: 1068 - 1071.



[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]

17. Gupta, O. P., P. C. Jinal and S. P. Singh. 1980. Effect of preharvest spray of calcium nitrate on the storage behavior of grapes CV. 'Perlette' Haryana Agric. Univ. J. 10: 204.
18. FAO. 2005. FAOSTAT. Statisical Database. www. fao.org
19. Miceli, A., A. Ippolito, V. Linsalata, F. Nigro 1999. Effect of preharvest spray of calcium treatments on decay and biochemical changes in table grape during storage. Phytopathologia Mediterranea 38. (2): 47-53.
20. Moyls, A. L., P. L. Scholberg and Gaunce. 1996. Modified-Atmosphere packaging of grape and strawberries fumigation with acetic acid. Hort Sci. 37: 414-416.
21. Poovaiah, B.W., G. Clenn and A.S.N. Reddy. 1988. Calcuim and fruits softening. Physiol. Biochem. Rev. 10: 107-52 .
22. Subburmau, S. M. and A. Nazar. 1992. Preharvest spray of calcium in grapes. Hort. Abs. 62(10): 958.
23. Wasker, D. P., S. V. Damame, S. D. Masalker, R. S. Gaikwad 1994. Effect of preharvest spray of calcium on extending the shelf life of grape. Orissa J. Hort. 22 (1): 50-54.

[ Downloaded from jcpp.iut.ac.ir on 2026-11-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22518517.1387.12.45.16.8 ]