

## اثرات ورقه های سولفورید بر عمر انبارمانی دو رقم انگور تجارتي (سفید بیدانه و قزل اوزوم) در استان آذربایجان غربی

شبنم جلیل زاده خوئی<sup>۱</sup>، حامد دولتی بانه<sup>۲</sup>، رحیم عبدالهی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد باغبانی، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، ارومیه. ۲- استادیار پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه. ۳- کارشناس ارشد باغبانی، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، ارومیه.

### چکیده

به منظور کاهش ضایعات پس از برداشت انگور و انتخاب ارقام مناسب برای نگهداری طولانی مدت، این تحقیق در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار و با دو فاکتور، فاکتورها شامل نوع رقم (انگور سفید بی دانه و قزل اوزوم) و نوع بسته بندی (پوشش سوراخ دار با ورقه کامل سولفورید، پوشش بدون سوراخ با نصف ورقه سولفورید، پوشش سوراخ دار بدون ورقه سولفورید، پوشش بدون سوراخ و بدون ورقه سولفورید، بدون پوشش و بدون ورقه سولفورید) اجرا شد. خوشه های انگور پس از برداشت به سردخانه منتقل شدند. به منظور بررسی اثرات تیمارها، صفات کیفی میوه شامل خشکیدگی چوب خوشه، سفیدشدگی سطح حبه، درصد آلودگی حبه، وضعیت ظاهری و طعم و مزه اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که تیمار پوشش سوراخ دار با ورقه کامل سولفورید و تیمار پوشش بدون سوراخ با نصف ورقه سولفورید باعث کنترل بهتر پوسیدگی های قارچی، خشکیدگی چوب خوشه، حفظ وضعیت ظاهری و طعم و مزه انگور شد. همچنین رقم قزل اوزوم در تیمارهای کاربرد ورقه های سولفورید بیشترین میزان سفید شدگی را نشان داد.

واژه های کلیدی: انگور، عمر انباری، سولفورید، کیسه های پلی اتیلن.

### مقدمه

یکی از راه های افزایش دسترسی بیشتر مردم به فرآورده های باغبانی، جلوگیری از ضایعات بین زمان برداشت تا هنگام مصرف است، بنابراین به منظور کاهش ضایعات و فساد میوه ها و تأمین نیازمندی های خارج از فصل، نیاز به نگهداری انگور در سردخانه می باشد (۷و۳). دولتی بانه و همکاران اثر نوع پوشش بسته بندی و محل قرارگیری ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد بر کنترل پوسیدگی های قارچی، صفات کیفی و باقیمانده سولفیت در انگور رشه را طی نگهداری در سردخانه بررسی نمودند. نتایج نشان داد تیمار ورقه های حاوی سولفور در طی زمان انبارداری به طور معنی داری میزان کاهش وزن، چروکیدگی چوب خوشه و حبه، آلودگی قارچی و پوسیدگی را کاهش و مقدار سفید شدگی حبه ها و تغییر طعم و مزه را افزایش داد (۲). موستنن طی مطالعه ای گزارش داد که استفاده از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد در بالای جعبه های ۱۰ کیلوگرمی باعث کنترل کپک خاکستری و قهوه ای شدن چوب خوشه انگور رقم کالمریا (Calmeria) شد (۹). استفاده از پوشش بدون سوراخ همراه با ورقه های گریپ گارد بطور معنی داری از پوسیدگی و قهوه ای شدن چوب خوشه، چروکیدگی حبه و کاهش وزن رقم سفید بی دانه نسبت به پوشش سوراخ دار جلوگیری می کند (۱۰). فرانک و همکاران طی تحقیقی اعلام کردند که استفاده از قارچ کش ها در دوره رشد انگور به همراه به کارگیری ورقه های گریپ گارد طی دوره نگهداری در سردخانه، به طور مؤثری پوسیدگی های ناشی از قارچ های پنسیلیوم و بوتریتیس را نسبت به تیمار گریپ گارد و عدم به کارگیری قارچ کش ها طی مرحله داشت، کاهش می دهد (۸). چینگ گزارش داد که استفاده از ورقه های گریپ گارد در داخل جعبه های انگور از رشد قارچ ها، تغییر رنگ چوب خوشه و دم حبه ها جلوگیری می کند (۶). شرایعی و همکاران از ورقه های گریپ گارد با غلظتهای ۴، ۷ و ۱۰ درصد متا بی سولفیت سدیم در دو ردیف کف و وسط جعبه ها برای نگهداری ارقام کلاه داری و کج انگوری خراسان در سردخانه استفاده کردند. نتایج آنها نشان داد که درصد آلودگی قارچی و پوسیدگی در اثر استفاده از این ورقه ها کاهش و میزان ویتامین C در اثر افزایش غلظت متابی سولفیت سدیم افزایش می یابد (۴).

لذا به منظور معرفی بهترین روش نگهداری دو رقم انگور تجاری استان آذربایجان غربی با استفاده از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد در سردخانه که حداکثر کنترل بیماری و حفظ صفات ظاهری با حداقل مقدار صدمات به میوه را داشته باشد این تحقیق در شهرستان ارومیه اجرا گردید.

## مواد و روشها

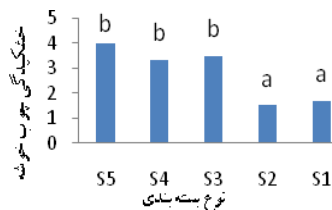
تحقیق در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار و با دو فاکتور، فاکتورها شامل نوع رقم (انگور سفید بی دانه و قزل اوزوم) و نوع بسته بندی (پوشش سوراخ دار با ورقه کامل سولفورید، پوشش بدون سوراخ با نصف ورقه سولفورید، پوشش سوراخ دار بدون ورقه سولفورید، پوشش بدون سوراخ و بدون ورقه سولفورید) در سال ۱۳۸۹-۱۳۹۰ در شهرستان ارومیه اجرا شد. برای یک جعبه حاوی هفت کیلو گرم انگور در تیمار ورقه کامل از یک ورقه سولفورید هفت گرمی و در تیمار نصف ورقه سولفورید از نصف ورقه سولفورید هفت گرمی استفاده گردید. برداشت در زمان رسیدن کامل جبهه ها و به صورت تصادفی در ساعات خنک صبح انجام شد. جعبه ها بعد از برداشت به محل سردخانه در ارومیه منتقل شدند. به منظور سرد کردن اولیه، میوه ها به مدت ۴۸ ساعت در سردخانه در دمای صفر درجه سانتی گراد گذاشته شدند، و قبل از بسته بندی با ورقه های سولفورید و کیسه های پلاستیکی خوشه ها و جبهه های کوچک غیر استاندارد، ضربه دیده، لهیده و آفت زده تفکیک و خوشه های سالم و عاری از هرگونه پوسیدگی انتخاب شدند.

تمام جعبه های انگور در سردخانه با دمای  $0 \pm 1$  درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد قرار گرفتند. قبل از ورود میوه ها به سردخانه و پس از خروج از سردخانه صفات مختلفی از جمله سفید شدگی سطح جبهه ها، درصد آلودگی قارچی، وضعیت ظاهری و بازار پسندی خوشه ها، وضعیت طعم و مزه جبهه ها، خشکیدگی چوب خوشه اندازه گیری شدند. از وسایل و روش های متعدد، برای اندازه گیری هر کدام از صفات استفاده گردید. برای اندازه گیری صفات کیفی میوه ها، از طریق نمره دهی (Rating) از یک تا پنج و بر اساس نظرخواهی (Panel test) از افراد مختلف انجام گرفت. بعد از جمع آوری و تبدیل داده ها و برقراری شرط توزیع نرمال و مستقل شدن اشتباهات، تجزیه واریانس و مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در برنامه SAS 9.1 انجام گرفت.

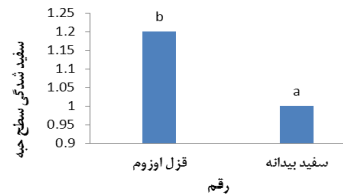
## نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده مطابق شکل ۱ کمترین میزان صدمات به چوب خوشه در انگورهای نگهداری شده در پوشش های پلاستیکی سوراخ دار و بدون سوراخ با تیمار سولفورید بدست آمد، که با نتایج موستتن مطابقت دارد (۹). در کیفیت انگور دو عامل خشکیدگی ناشی از، از دست دادن آب، که تحت تأثیر نوع پوشش نایلونی قرارداد و عامل تغییر رنگ چوب خوشه، ناشی از فعالیت آنزیمی، که تحت تأثیر گاز دی اکسید گوگرد است، دخالت دارند (۱). مطابق شکل ۱ در تمامی رقم های مورد بررسی روند خشکیدگی و تغییر رنگ چوب خوشه ها در تیمارهای کاربرد سولفورید با افزایش دوره انبارداری کمتر از تیمارهای شاهد (تیمارهای بدون سولفورید S3، S4 و S5) بود. گاز دی اکسید گوگرد متصاعد شده از ورقه های سولفورید علیرغم جلوگیری از فعالیت قارچ ها و کنترل پوسیدگی، حفظ وضعیت ظاهری میوه و جلوگیری از چروکیدگی جبهه های انگور در طی نگهداری در سردخانه، در صورت زیادی غلظت آن باعث بروز اثرات نامطلوبی مثل ایجاد لکه های سفید روی پوست و ترکیدن جبهه ها می شود که این حالت از بازار پسندی انگور بویژه رقم هایی با میوه های قرمز و سیاه می کاهد (۱۳). مطابق شکل ۲ رقم قزل اوزوم سفید شدگی بیشتری را نسبت به رقم سفید بی دانه نشان داد. از آنجایی که گاز دی اکسید گوگرد پوسیدگی قارچی را کنترل می کند، بنابراین مطابق شکل ۳ در تیمارهای دارای ورقه سولفورید در هر دو رقم قزل اوزوم و سفید بی دانه درصد آلودگی کمتر بود. در حالی که تیمارهای شاهد دارای پوشش پلاستیکی و بدون ورقه سولفورید بالاترین میزان آلودگی قارچی را نشان دادند. تیمار شاهد

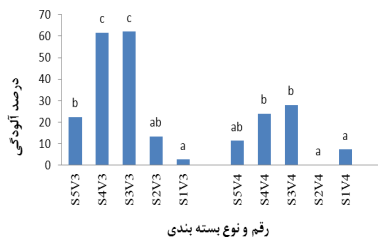
بدون پوشش پلاستیکی و بدون ورقه سولفورید نسبت به دو تیمار دیگر آلودگی کمتری را نشان داد. این امر می تواند به دلیل فراهم شدن شرایط رطوبتی مناسب در داخل پوشش های پلاستیکی برای رشد قارچ های عامل پوسیدگی باشد که با یافته های پالو مطابقت دارد (۱۱). وضعیت ظاهری و بازار پسندی انگور در واقع صفتی مرکب از وضعیت چروکیدگی حبه ها، آلودگی قارچی، تغییر رنگ، ترکیدگی، ریزش حبه ها و خشکیدگی چوب خوشه است. بنابراین هر عاملی که بتواند روی این صفات تأثیر بگذارد نهایتاً روی وضعیت ظاهری و بازار پسندی انگور نیز منعکس خواهد شد. مطابق شکل ۴، نتایج نشان داد که تیمارهای دارای پوشش پلاستیکی و ورقه های سولفورید با جلوگیری از پوسیدگی قارچی به حفظ بهتر وضعیت ظاهری میوه ها و بازار پسندی میوه کمک کردند در حالی که در تیمار شاهد (بدون ورقه سولفورید S3، S4 و S5) بواسطه آلودگی شدید قارچی میوه ها از وضعیت ظاهری بسیار نامطلوبی برخوردار بودند که با نتایج بالینگر و همکاران (۵) مطابقت دارد. هدف نهایی از به کارگیری تمامی روش های شیمیایی و غیر شیمیایی برای نگهداری انگور در سردخانه، ارایه میوه ای با ظاهری مشتری پسند، سالم و با طعمی مناسب است. ترکیبات گوگردی متصاعد شده از ورقه های آزاد کننده گاز دی اکسید گوگرد از راه روزنه ها، دم حبه ها و زخم های موجود در سطح خوشه ها وارد پوست و گوشت میوه شده و به شکل ماده سولفیت در خواهد آمد. سولفیت باعث بد مزه شدن و ایجاد طعم گوگردی در انگور می شود. در صورت مناسب نبودن غلظت گاز متصاعد شده از این ورقه ها با مقدار میوه بسته بندی شده در هر جعبه بر میزان این مواد و طعم گوگردی افزوده می شود. مطابق شکل ۵، بهترین تیمارها از نظر طعم و مزه (کمترین مزه گوگردی) در هر دو رقم مربوط به تیمار پوشش پلاستیکی بدون سوراخ با نصف ورقه سولفورید بود ولی تیمارهای شاهد با پوشش پلاستیکی سوراخ دار و بدون سوراخ از نظر طعم و مزه در وضعیت بدتری قرار داشتند. که این امر به دلیل طعم گوگرد نبود، بلکه به دلیل بالا بودن شدت آلودگی های قارچی در این دو تیمار بود. یایها و همکاران گزارش دادند که تیمار گوگرد باعث ایجاد طعم نامناسب در انگور می شود (۱۲). بالینگر نیز گزارش داد که طعم و مزه انگور در اثر پوسیدگی قارچی و نفوذ دی اکسید گوگرد به داخل آن تغییر می کند که با نتایج تحقیق ما موافقت دارد (۵). لذا برای نگهداری انگور استفاده از نصف ورقه سولفورید با پوشش بدون سوراخ در ارقام مورد بررسی پیشنهاد می گردد. این امر از نظر اقتصادی نیز می تواند به صرفه باشد.



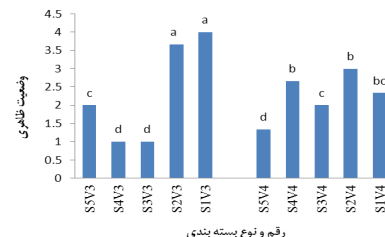
شکل ۱- اثر نوع بسته بندی بکار رفته بر خشکیدگی چوب خوشه ها



شکل ۲- تفاوت ارقام مورد بررسی از نظر میزان سفید شدگی حبه ها



شکل ۳- اثر متقابل رقم و نوع بسته بندی بر درصد آلودگی حبه ها



شکل ۴- اثر متقابل رقم و نوع بسته بندی بر وضعیت ظاهری میوه ها



شکل ۵- اثر متقابل رقم و نوع بسته بندی بر طعم و مزه میوه ها

S1: پوشش پلاستیکی سوراخ دار با ورقه کامل سولفورپد، S2: پوشش پلاستیکی بدون سوراخ با نصف ورقه سولفورپد، S3: پوشش پلاستیکی سوراخ دار بدون ورقه سولفورپد(شاهد)، S4: پوشش پلاستیکی بدون سوراخ و بدون ورقه سولفورپد(شاهد)، S5: بدون پوشش پلاستیکی و بدون ورقه سولفورپد(شاهد)، V3: رقم قزل اوزوم، V4: رقم سفید بیدانه)

## منابع

- دولتی ح، بابالار م، اخوت م. ۱۳۷۸. بررسی اثر گاز دی اکسید گوگرد بر صفات کیفی و کمی پس از برداشت انگور در ارقام فخری شاهرودی و کشمش بی دانه نگه داری شده در سردخانه. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. جلد سوم، شماره ۲: ۴۵-۳۵.
- دولتی بانه ح، جلیلی ر، سامط خ، امانی ع. ۱۳۸۹. اثر پوشش پلاستیکی و ورقه های بی سولفیت سدیم بر انبارمانی انگور (*Vitis vinifera*) رقم رشه (سیاه سردشت). مجله به زراعی نهال و بذر. (۲-۲۶): ۴۷۱-۴۵۷.
- راحی م. ۱۳۸۴. فیزیولوژی پس از برداشت (مقدمه ای بر فیزیولوژی و جابجایی میوه ها و سبزی ها و گیاهان زینتی). (تالیف: ویلس، مک گلاسون، گراهام و جویس). چاپ سوم. انتشارات دانشگاه شیراز، ۴۳۷ صفحه.
- شرایعی پ، شاه بیگ م، مختاریان ع. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر ورقه های گریپ گارد بر کیفیت و کنترل بیماریهای قارچی انگور در سردخانه. مجله تحقیقات کشاورزی، کرج، جلد ۵، شماره ۲۰: ۱۶-۱.
- Ballinger WE and Nesbitt WB. 1984. Quality of Euvitis hybrid bunch grapes Low temperature storage with sulfur dioxide generators. J. Am. Soc. Hort. Sci. 109: 831-834.
- Ching CK. 1994. Influence of harvesting time, grape guard, putrescine and heat treatment on maintaining freshness in campbell Early grape (*Vitis labrusana* B.) Hort. Sci. 35: 351-359.
- Dennis C. 1983. Post-harvest pathology of fruits and vegetables. London: Academic press. 264 P.
- Franck FJ, Latorre BA, Torres R and Zoffoli JP. 2005. The effect of pre harvest Fungicide and post harvest sulfur dioxide use on post harvest decay of table grapes caused by *Penicillium expansum*. Post harvest Biology & Technology. 37: 20-30.
- Mustonen HM. 1992. the efficacy of range of sulfur dioxide generating pads against *Botrytis cinerea* infection and on outturn quality of Calmeria table grapes. Australian jou. Exp. Agri. 32: 389-393.
- Nelson KE. 2007. Retarding deterioration of table grapes with in-package sulfur dioxide generators with and without refrigeration. Acta Hort, 138: 1068-1073.
- Palou L. 2002. Minimum constant sulfur dioxide Emission rats to control gray mald of cold-stored table grapes. Amr. J. Enol. Viticulture, 53: 142-149.
- Yahia EM, Nelson KE and kader AA. 1983. Post harvest quality and storage life of grapes as influenced by adding carbon monoxide to air of controlled atmospheres. Hort. Sci. 108: 1067-1071.
- Zoffoli jP, Latorre BA and Naranjo P. 2007. Hairline, a post harvest cracking disorder in table grapes induced by sulfur dioxide. Post harvest Biology & Technology, 47: 90-97.

**Effects of Sulfur Pad on Storage Life of Two Commercial Grape Cultivars ( cv.Sefide bidane, and cv.Qzel Ozum) in West Azerbaijan Province****Sh. Jalilzadeh Khoie<sup>1\*</sup>, H. doulati Baneh<sup>2</sup> and R. Abdollahi<sup>3</sup>**

- 1- Ms. Horticulture, Jihad-e-Agriculture organization of west Azerbaijan province, Urmia-Iran. 2- Scientific board member of agriculture and natural resources research center of West Azerbaijan province, Urmia-Iran. 3- Horticulture, Jihad-e-Agriculture organization of west Azerbaijan province.

**Abstract**

To decrease the post harvest decay of grape and selection of suitable cultivars for long time storage, a factorial experiment based on randomized complete design (CRD) in three replication treatments with two factors was conducted. Factors include, cultivars (Sefide bidane, and Qzel Ozum) and packaging treatments (1 sulfur pad with perforated bag, ½ sulfur pad with imperforated bag, without sulfur pad with perforated bag, without sulfur pad with imperforated bag, without sulfur pad and without bag). Grapes were harvested and transferred to cold storage. To study effects of treatment, some traits such as: bunch and berry shriving, bleaching, fungal rot (%), bunch appearance and taste were measured.

Results showed that using 1 sulfur pad and ½ sulfur pad treatment controlled fungal rots and bunch and berry shriving, and preserve bunch appearance and taste. In additional, the results indicated that the highest bleaching was observed in Qzel Ozum grape cultivar.

Keywords: Grape, Polyethylene bags, Storage life, sulfur pad.