

بررسی اثر گاز دی اکسید گوگرد بر صفات کیفی و کمی انگور پس از برداشت در ارقام فخری شاهروندی و کشمکشی بیدانه نگهداری شده در سردخانه

عبدالحامد دولتی بانه، مصباح بالا ر و محمود اخوت*

چکیده

اثر مقادیر صفر، ۰/۰۶، ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ درصد گاز دی اکسید گوگرد روی صفات کمی و کیفی دو رقم انگور ایرانی کشمکشی بیدانه و شاهروندی در طول دوره نگهداری در آزمایشگاهها و سردخانه گروه باطنی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در سالهای ۷۴-۷۶ در قالب یک طرح فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج نشان داد که اثر گاز دی اکسید گوگرد بر پوسیدگی قارچی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. حد اکثر کنترل پوسیدگی قارچی با مصرف ۰/۲۵ درصد گاز دی اکسید گوگرد به دست آمد و اگر چه با تیمار ۰/۱۲۵ درصد دی اکسید گوگرد اختلاف معنی داری نشان نداد و لی با افزایش غلظت گاز دی اکسید گوگرد میزان و شدت نقاط سفید شده روی حبه ها افزایش پیدا کرده، یک رابطه خطی بین شدت نقاط سفید شده و غلظت گاز دی اکسید گوگرد به دست آمد، به طوری که بیشترین نقاط سفید شده در تیمار با ۰/۲۵ درصد دی اکسید گوگرد مشاهده گردید. با افزایش طول دوره انبارداری بر میزان سفید شدن حبه افزوده شد. تیمار دی اکسید گوگرد همچنین روی صفات کاهش وزن، ریزش حبه و تغییر رنگ چوب خوشة اثر معنی دار داشته و از ریزش حبه ها و شدت تغییر رنگ چوب خوشة ها کاسته است.

واژه های کلیدی - انگور، دی اکسید گوگرد، نگهداری در سردخانه

مقدمه

کرد و در واقع سرمایه بیشتری برای میوه های بعد از برداشت نسبت به میوه های موجود در مزرعه مصرف می شود. با اینکه از دارند میوه های آلووده را قبل از برداشت حذف کنند تا از هدر رفتن کار و سرمایه جلوگیری شود. اما متأسفانه آلوودگی های اولیه معمولاً قابل دیدن نمی باشند و علائم آلوودگی در زمان برداشت و رسیدن میوه ها و گاهی در زمانهای طولانی تر، مثلاً در

بیماری های قارچی مهم ترین عامل تخریب و فساد محصولات کشاورزی بعد از برداشت است و تلفات ناشی از بیماریها از نظر اقتصادی می تواند بسیار مهم باشد. ارزش اقتصادی تلفات بعد از برداشت میوه ها خیلی بیشتر از تلفات مزرعه ای است، زیرا برای هزینه میوه های تلف شده بعد از برداشت علاوه بر هزینه مزرعه باید هزینه برداشت، انتقال و نگهداری در سردخانه را نیز اضافه

* - به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار باطنی و استاد گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

مارویس و همکاران (۷) نشان دادند که استعمال ۲۰۰ پی‌پی ام دی اکسیدگوگرد هر هفته سه بار، در کنترل پوسیدگی ناشی از بوتریتیس در طول دوره انبارداری، کاراتر و مؤثرتر از روش مرسوم ۲۵۰۰ پی‌پی ام هر هفته یک بار می‌باشد. اولین تدخین انگور با غلظت ۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ پی‌پی ام دی اکسیدگوگرد به مدت ۲۰-۳۰ دقیقه انجام می‌گیرد و این کار در اتفاقهای مخصوص که به هوای خارج راه دارد انجام می‌شود. سپس در طول نگهداری انگور در سرخانه به فواصل هر هفته یا ده روز غلظت ۲۵۰۰ پی‌پی ام SO_2 تدخین می‌شود. بعد از تدخین، سرخانه به مدت ۲۰ دقیقه تهویه می‌گردد.

اسمیلاتیک و همکاران (۱۷) غلظتهاي (۱) غلظتهاي (۵)، (۵۰۰۰) و (۲۵۰۰) پی‌پی ام دی اکسیدگوگرد را در سرخانهای نگهداری ۱۲۵۰ پی‌پی ام دی اکسیدگوگرد در سرخانهای تجاری ظاهرآ بیشتر از حد نیاز برای کنترل پوسیدگی است. میزان کنترل پوسیدگی در غلظتهاي به کار برده شده اختلاف معنی داری را نشان داده است. بنابراین غلظت ۱۲۵۰ پی‌پی ام SO_2 را بسیار مناسب دانسته‌اند.

یکی از معمول‌ترین انواع صدمه‌ای که ممکن است در انگورهای تدخین شده با گوگرد بروز نماید سفید شدن یا بیرنگی^۵ حبه‌ها است. این پدیده مشخص‌ترین عارضه در قسمتهاي بریده شده پوست میوه در محل اتصال دم به حبه است (۱۲ و ۱۷). هر اندازه غلظت گاز دی اکسیدگوگرد و مدت تماس میوه با آن طولانی‌تر باشد، میوه‌ها گاز بیشتری جذب می‌کنند و میزان سفید شدگی حبه‌ها افزایش پیدا می‌کند. نلسون و ریچارد سون (۱۰) طی آزمایش‌های نتیجه گرفتند که یک رابطه مستقیم بین شدت لکه‌های سفید شده در انگورهای توکی و غلظت گاز دی اکسیدگوگرد وجود دارد.

در مورد نگهداری انگور در سرخانه با استفاده از گاز دی اکسیدگوگرد در داخل کشور تحقیقاتی صورت نگرفته است. تعیین اثر این گاز روی انبارداری ارقام تجاری موجود در کشور مهم می‌باشد. جهت تعیین بهترین غلظت گاز دی اکسیدگوگرد لازم برای کنترل

سرخانه ظاهر می‌گردد (۶).

میزان تلفات بعد از برداشت انگور حدود ۲۷ درصد از تولید کل انگور تخمین زده شده است (۱۴). فساد میوه در مدت نگهداری در سرخانه می‌تواند در نتیجه حمله میکروارگانیسم‌های مولد فساد باشد. قارچهای بوتریتیس سینرا^۱ و کلادسپوریوم^۲ از عوامل عمدۀ خراب شدن و فساد انگور در سرخانه می‌باشند. این قارچها قادرند در دمای پایین به رشد و نمو خود ادامه دهند. در طول مدت نگهداری انگور در سرخانه ممکن است بعضی از قارچها مانند آلترناریا^۳ و پنیسیلیوم^۴ باعث فساد و پوسیدگی میوه‌ها شوند. بنابراین میزان خسارت وارد به وسیله بیماریهای بعد از برداشت از لحاظ اقتصادی بسیار مهم است. برای کم کردن ضایعات و فساد میوه‌ها در سرخانه بایستی پیش‌بینی مناسبی را نمود (۱۴).

کارایی دی اکسیدگوگرد در کنترل پوسیدگی انگورهای برداشت شده، در سال ۱۹۷۴ توسط وینکلر و همکاران (۱۹) گزارش شد. بعد از آن استفاده تجاری از دی اکسیدگوگرد در سرخانه‌های نگهداری انگور توسعه پیدا کرد. این گاز می‌تواند پوسیدگیهای ناشی از کپک خاکستری کلادسپوریوم و آلترناریا را کنترل کند. اولین گازدهی انگورها با دی اکسیدگوگرد تمامی ریز موجودات و اسپورهای روی سطح انگورها را از بین می‌برد و زخمهاي ایجاد شده در دوره چیدن و بسته‌بندی را به طور کامل ضد عفنونی می‌کند (۹).

اما تدخین اولیه عوامل بیماری موجود در داخل حبه‌ها را از بین نمی‌برد، بنابراین بایستی به قارچها فرصت داد تا از داخل انگورها بیرون بیایند. سپس با تدخین هفتگی گاز دی اکسیدگوگرد می‌توان این قارچها را از بین برد (۴، ۱۵، ۱۶ و ۱۷). دی اکسیدگوگرد علاوه بر کنترل پوسیدگی قارچی، از میزان تنفس حبه‌ها، ریزش و تغییر رنگ چوب خوش‌ها می‌کاهد. انگورهای تیمار شده با دی اکسیدگوگرد میزان تنفس کمتری در مقایسه با انگورهای تیمار نشده دارند و این میزان کم تنفس میوه باعث افزایش طول عمر انباری آن می‌گردد (۱۲ و ۱۳).

گرفت. نحوه کاربرد دی اکسید گوگرد در سرداخانه، سوزانیدن گوگرد خالص و براساس فرمول $A = \frac{B \times C}{D} + (E \times F)$ بود (۱۹)، به طوری که:

A = مقدار گاز دی اکسید گوگرد مورد نیاز (گرم)

B = غلظت گازی که بایستی وارد سرداخانه شود (درصد)

C = حجم سرداخانه به سانتیمتر مکعب

D = حجم یک گرم گاز دی اکسید گوگرد (۳۴۳ سانتیمتر مکعب)

E = مقدار گاز دی اکسید گوگرد مورد نیاز برای ضد عفونی یک کیلوگرم انگور (۰/۳۵۷ گرم)

F = مقدار انگور موجود سرداخانه (به کیلوگرم)

به عنوان مثال، در سرداخانه‌ای که ۹۶۶۰۰۰ سانتیمتر مکعب گنجایش، $1/589$ کیلوگرم انگور و به ۰/۰۶ درصد دی اکسید گوگرد نیاز داشت مقدار گوگرد خالص برای سوزانیدن و رساندن به غلظت ۰/۰۶ درصد برابر بوده است با:

$$A = \frac{0/0006 \times 9660000}{0/357 \times 61/589} = ۳۸/۸۹۷\text{g}$$

با تقسیم نمودن عدد فوق بر دو، مقدار گوگرد خالص لازم برای سوزانیدن به دست می‌آید یعنی:

$$38/897:2 = ۱۹/۴۴۸\text{g}$$

برای دیگر سرداخانه‌ها نیز یا توجه به حجم سرداخانه و وزن انگور و همچنین مقدار غلظت لازم (۳) بر همین مبنای عمل شد.

این طرح در قالب فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. دمای هر چهار سرداخانه بین صفر تا یک درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی آنها در حدود 78 ± 3 درصد تنظیم گردید. میزان تغییرات دما و رطوبت نسبی در طول شباهه روز به وسیله دستگاه ترمومیدروگراف اندازه‌گیری و ثبت شد. قبل از قرار دادن انگورها در سرداخانه و نیز هر ۴۵ روز یک بار آزمایش‌های زیر روی میوه‌ها انجام گرفت:

- اندازه‌گیری مواد جامد قابل حل
- کاهش وزن

- وضعیت ظاهر پسندی و طعم و مزه براساس نظرخواهی از

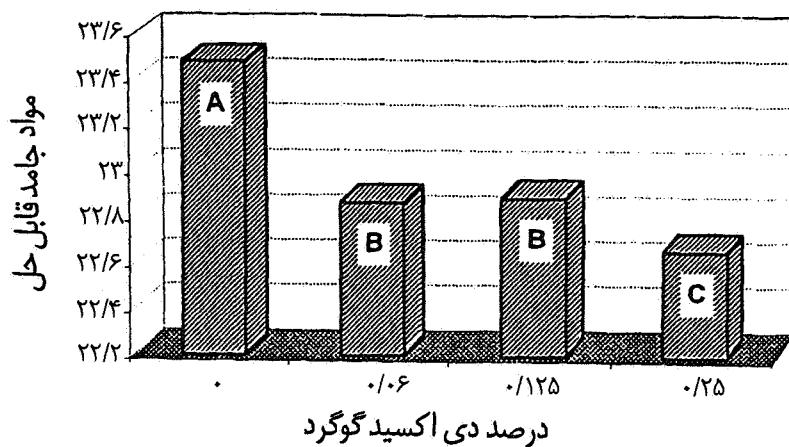
آلودگیهای قارچی در انگورهای ایرانی نگهداری شده در سرداخانه این تحقیق ضرورت پیدا کرده است.

مواد و روشها

این تحقیق در طی سالهای ۷۴-۷۶ در آزمایشگاهها و سرداخانه گروه باگبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران بر روی دو رقم انگور ایرانی شاهروdi و کشممشی بیدانه انجام شد. از شهرستان تاکستان رقم کشممشی و از شهرستان شاهروdi رقم شاهروdi جمع آوری گردید. نمونه‌ها به صورت تصادفی انتخاب شدند. انگورها در ساعت‌های خنک صبح برداشت و خوشها به وسیله یک چاقوی تیز با حداکثر دم خوش از بوته جدا گردیدند و به آرامی در جعبه‌های چوبی قرار گرفتند. سپس انگورها در اوایر روز که هوا خنک بود به محل سرداخانه منتقل شدند. در محل سرداخانه قبل از اعمال هرگونه تیماری، ابتدا خوشها کوچک ضربه دیده و آلوده به قارچ تفکیک و خوشها سالم انگور که عاری از هرگونه آلودگی بودند، انتخاب گردیدند. جعبه‌ها قبل از قرار گرفتن در سرداخانه، به طور کامل به وسیله مایع ظرفشویی و واپتکس شستشو و ضد عفونی شدند.

انگورها در جعبه‌های پلاستیکی ضد عفونی شده قرار داده شده، برای محاسبه مقدار گاز دی اکسید گوگرد لازم جهت تدخین تو زین گردیدند. ابتدا تمام جعبه‌های حاوی انگور در یک سرداخانه قرار گرفتند (غیر از شاهد که تحت تأثیر هیچ تیماری نبود) و توسط گاز دی اکسید گوگرد با غلظت ۵/۰ درصد به مدت ۲۵ دقیقه تدخین شدند. بعد از اتمام دود دهی اولیه، به مدت ۲۵ دقیقه تهویه انجام گردید. سپس انگورها در چهار سرداخانه قرار گرفتند و در هر کدام از سرداخانه‌ها، یک غلظت معین از گاز دی اکسید گوگرد به کار بوده شد. در سرداخانه شاهد عمل دود دهی انجام نگرفت.

روی هر یک از دو رقم انگور کشممشی بیدانه و شاهروdi تیمار دی اکسید گوگرد در چهار سطح صفر، $۰/۰۶$ و $۰/۲۵$ درصد اعمال گردید. تدخین با گاز دی اکسید گوگرد هر هفته یک بار و به مدت ۲۵ دقیقه انجام



نمودار ۱- اثر دی اکسید گوگرد روی مقدار مواد جامد قابل حل

شده در یکی از درجه بندیهای زیر قرار گرفت (۵، ۷، ۱۱ و ۱۷).

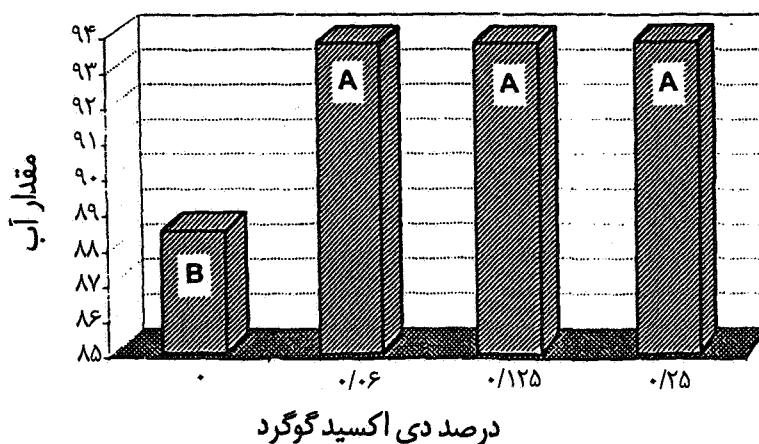
۱: بدون نقطه ۲: کم ۳: متوسط ۴: شدید و ۵: خیلی شدید، اعداد مربوط به ۳۰ حبه با هم جمع و به عنوان شاخص سفید شدگی ^۳ هر کدام از تیمارها در نظر گرفته شد. برای محاسبه درصد آلودگی قارچی، از هر کدام از واحدهای آزمایشی نمونه برداری تصادفی صورت گرفت. به طوری که برای رقم شاهروדי ۵۰ حبه و برای رقم کشمکشی ۱۰۰ حبه به صورت تصادفی برداشت گردید و در هر کدام از حبهای از علائم قارچی موجود روی آن و شمارش تعداد حبهای آلوده، درصد آلودگی محاسبه گردید. سرانجام نتایج حاصل از اندازه گیری با کمک نرم افزار کامپیوتری MSTAT-C آنالیز و محاسبه گردید.

نتایج و بحث

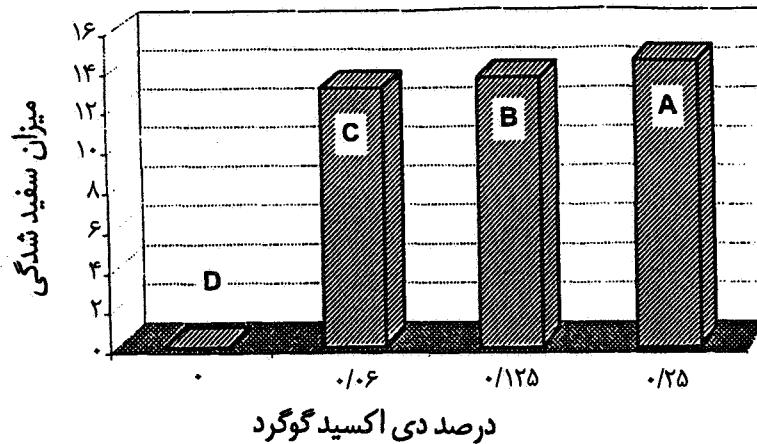
تیمار دی اکسید گوگرد به طور معنی دار ($P < 0/01$) بر روی مواد جامد قابل حل مؤثر بوده است. با افزایش غلظت گاز دی اکسید گوگرد میانگین مواد جامد قابل حل در عصاره انگور (برای هر دو رقم) به تدریج کاهش پیدا کرده، از ۲۳/۴۸ درصد تیمار شاهد به ۲۲/۶۶ درصد تیمار ۲۵/۰ درصد دی اکسید گوگرد رسیده است (جدول ۱، نمودار ۱).

افراد مختلف ^۱ (۱، ۲ و ۱۸) در پنج سطح ۱: مناسب ۲: متوسط ۳: خوب ۴: خیلی خوب و ۵: عالی - قهوه‌ای شدن حبهای و تغییر رنگ چوب خوش به صورت نمره دهی (۱، ۲ و ۱۸) در پنج درجه ۱: ندارد ۲: کم ۳: متوسط ۴: شدید و ۵: خیلی شدید - ارزیابی ریزش حبه، بدین صورت که به وسیله دم آن نگهداشته شد، سپس به طور عمودی و در نقاطی با فاصله پنج سانتیمتر سه ضربه متعال عمدی به آن وارد گردید. در این حالت با توجه به تعداد حبهای ریزش کرده، هر خوش در یکی از پنج گروه زیر قرار گرفت (۸).
 ۱: خیلی کم ۲: کم ۳: متوسط ۴: شدید ۵: خیلی شدید - چروکیدگی حبهای ^۲ نیز بر مبنای مشاهدهای و در ۵ سطح ارزیابی شد.

۱: خیلی کم ۲: کم ۳: متوسط ۴: شدید و ۵: خیلی شدید - ارزیابی سفید شدگی، بدین شکل که یک نمونه تصادفی ۳۰ حبهای غیر آلوده به قارچ از هر واحد آزمایشی انتخاب گردید. این حبهای در دمای اطاک و به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد تا نقاط سفید شده در مقایسه با نقاط طبیعی به خوبی مشخص گردد. هر کدام از این ۳۰ حبه در زیر نور سفید و با عدسی $\times 2$ برای مشاهده شدت و تعداد نقاط سفید



نمودار ۲- اثر دی اکسید گوگرد روی کاهش آب



نمودار ۳- اثر دی اکسید گوگرد روی سفید شدگی جبه

رقم بیدانه سفید بیشتر از رقم شاهروdi بوده است (جدول شماره ۱).

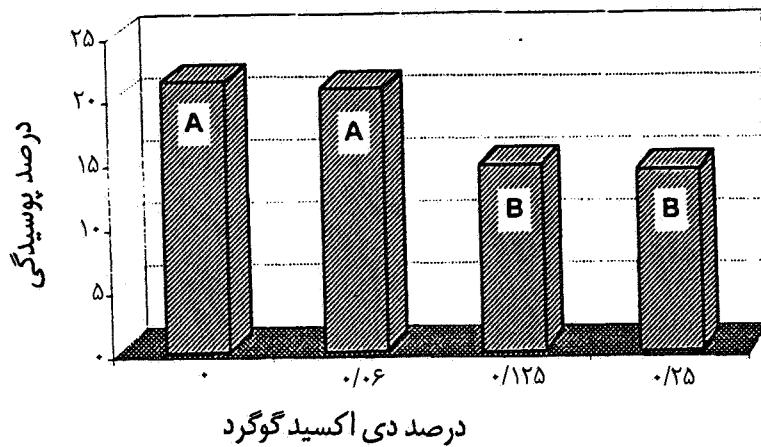
دی اکسید گوگرد روی ایجاد نقاط سفید شده اثر معنی دار ($P < 0.01$) داشته است. روند میانگینهای این صفت در ارتباط با غلظتها دی اکسید گوگرد نشان می دهد که با افزایش غلظت این گاز میزان سفید شدگی نیز افزایش پیدا کرده، به طوری که با افزایش غلظت گاز از $0/۰۶$ به $0/۲۵$ درصد، میزان شاخص سفید شدگی از $13/۰۷$ به $14/۴۳$ افزایش یافته است. (نمودار ۳، جدول ۱). این نتایج با نتایج تحقیقات نلسون (۱۰) مطابقت دارد. میزان شاخص سفید شدگی در رقم شاهروdi $8/۷۶$ و در رقم

درصد کاهش وزن انگورهای تیمار شده در سطوح مختلف دی اکسید گوگرد با هم تفاوت داشته، به طوری که کاهش وزن در پایان دوره انبارداری در غلظتها صفر، $0/۰۶$ ، $0/۱۲۵$ و $0/۲۵$ درصد دی اکسید گوگرد به ترتیب از $10/۰$ گرم به $75/۵۵$ ، $70/۱۵$ و $75/۶۱$ رسیده، که بین سه سطح دی اکسید گوگرد اختلاف معنی داری وجود ندارد (نمودار ۲، جدول ۲). زیادی کاهش وزن شاهد به علت پوسیدگی زیاد خوشها می باشد، زیرا آلودگی قارچی باعث خراب شدن پوست جبهها شده، به این طریق از دست رفتن آب میوه ها بیشتر می گردد. نلسون (۱۱) طی آزمایشها بیان نتایج مشابهی گرفته بود. میزان کاهش وزن در

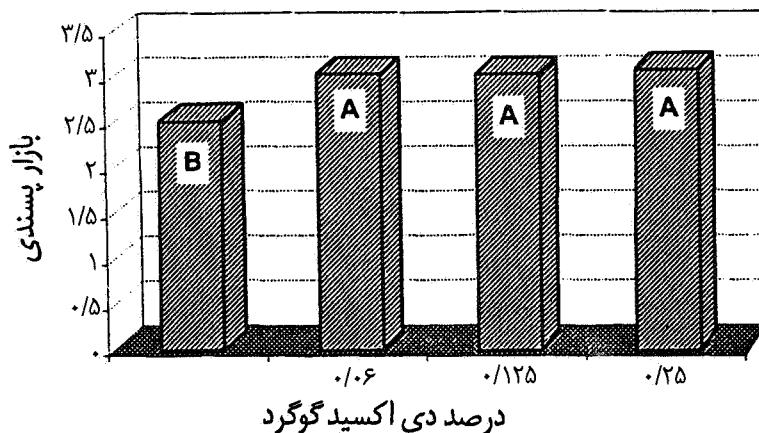
جدول ۲ - خلاصه تجزیه واریانس میانگین مریعات صفات مورد ارزیابی

	درباره آزادی	مواد جامد محلول	کاهش وزن	سفیدگی جبه	آلوگری کل	بازاری‌سندی	طعم و مزه	تغییر رنگ چوب	ریزش جبه	منبع تغییرات
۱/۴۵ ***	۰/۴۹ ***	۴/۹۷ ***	۴/۴۵ ***	۰/۴۹ ***	۴۳۲/۱ ***	۱۷۱/۵۳ ***	۵۲۸/۴۴ ***	۵۲۸/۸۸ ***	۳	دی اکسید گوگرد
۲۲/۲ ***	۱۷/۵ ***	۱۸/۵ ***	۴۹/۱۱۷ ***	۶۹/۷۳۸ ***	۰/۰۷۵ ***	۱۲۹/۴۷۵ ***	۱۲۹/۴۷۵ ***	۱/۱۶۶ ***	۱	رقم
۰/۷۰۷ ***	۰/۲۲۴ *	۰/۴۱۷ ***	۰/۷۰۷ ***	۰/۵ ***	۴۱/۵ ***	۰/۰۵۳ ***	۵/۸/۵۳ ***	۴/۲۲۳ ***	۳	دی اکسید گوگرد و رقم
۰/۹۴ ***	۱۱/۱/۹۹ ***	۱/۰۱۸ ***	۷۷/۳۲ ***	۹۹/۴/۵ ***	۱۷۱/۶۵ ***	۹۱۲/۲۲۴ ***	۹۱۲/۲۲۴ ***	۲/۲۲ ***	۲	زمان نگهاری
۰/۹۵۵ ***	۰/۲۵ *	۰/۱۸۲ ***	۰/۱۴ ***	۱۱/۱/۶ ***	۱۱/۱/۶ ***	۱۹/۷۲۳ ***	۷۲/۰۹۹ ***	۲/۳۸ ***	۹	گوگرد و زمان
۱/۵ ***	۰/۶۳ ***	۲/۹۸ ***	۱/۷ ***	۱۱/۷/۷ ***	۱۱/۷/۷ ***	۰/۰۵ ***	۱۶۲/۷ ***	۱۳/۵۴ ***	۳	رقم و زمان
۰/۴۹ ***	۰/۱۲ NS	۰/۲۹۳ ***	۰/۵۵ ***	۱/۱/۹۳ NS	۱/۱/۹۳ NS	۰/۰۱۹ ***	۷/۲۲ ***	۱/۳۸ ***	۹	گوگرد × رقم × زمان
۰/۱۷	۰/۱۰۴	۰/۰۹۴	۰/۲۴۳	۱/۱۱۷	۱/۰۰۴	۰/۰۰۴	۱/۶۰۳	۰/۳۲۶	۱۹۷	اشتباه آزمایشی
۲۸/۱۷	۰/۱۰	۰/۷۶	۱۶/۸۹	۱/۰۲	۲/۱۳	۱/۷۱	۲/۴۹	۲/۴۹	C.V	

* - اختلاف معنی دار در سطح ۵% ** - اختلاف معنی دار در سطح ۱% *** - عدم اختلاف معنی دار



نمودار ۴- اثر دی اکسید گوگرد روی پوسیدگی کل در طول نگهداری انگور در سردخانه (۱۳۵ روز)



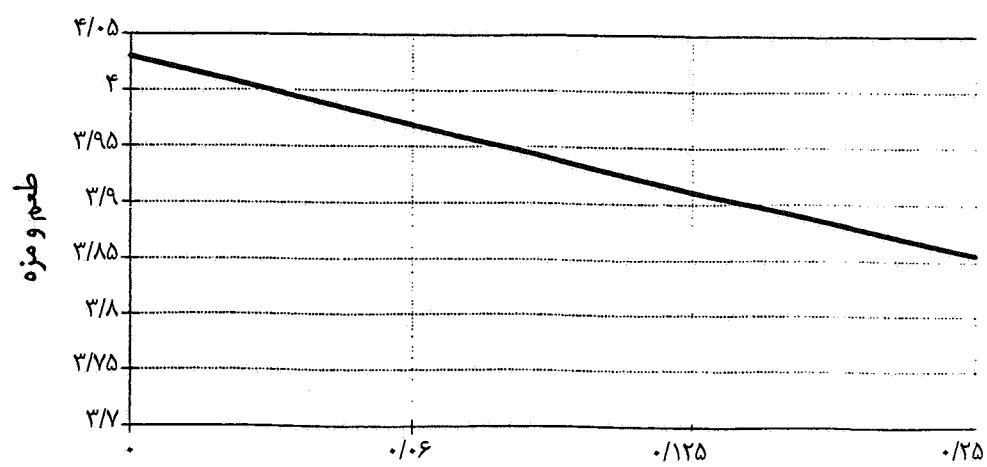
نمودار ۵- اثر دی اکسید گوگرد روی وضعیت ظاهری و بازار پسندی

معنی داری نشان نداد. اما این دو غلظت در مقایسه با شاهد به طور مؤثری بیمارهای قارچی را کنترل کردند. بنابراین غلظت ۰/۱۲۵ درصد دی اکسید گوگرد تیمار مناسبی برای کنترل پوسیدگی می‌باشد (نمودار ۴، جدول ۱ و ۲). نلسون و ریچاردسون (۱۱) نشان دادند که میزان پوسیدگی انگور با غلظت دی اکسید گوگرد یک رابطه لگاریتمی دارد و رابطه کاملاً خطی نیست. نتایج آزمایش حاضر نیز مؤید همین مطلب است. اثر متقابل گاز دی اکسید گوگرد و زمان نگهداری بر آلودگی قارچی، از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار است (جدول ۲). افزایش آلودگی انگور باگذشت زمان در تیمار شاهد، در مقایسه با تیمار ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ درصد دی اکسید گوگرد از

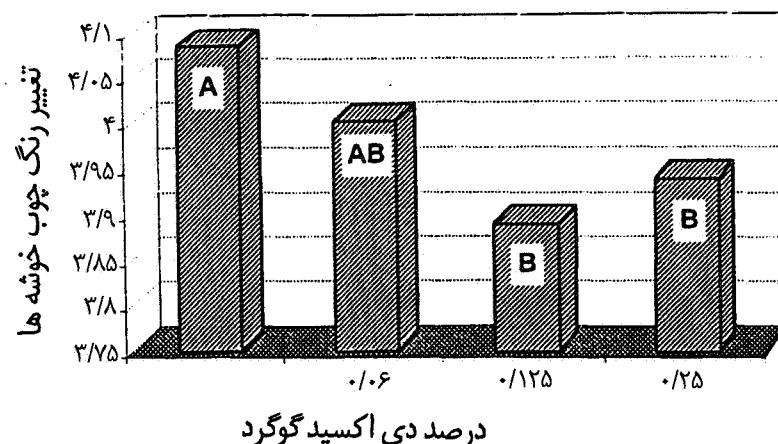
کشمکشی بیدانه ۸/۴۵ بود. جبههای رقم شاهروندی به علت داشتن سطح پوست بیشتر در مقایسه با رقم بیدانه بیشتر در معرض این گاز قرار گرفته و نقاط سفید شده در آنها ایجاد گردیده است.

پوسیدگی و فساد در سردخانه به عنوان یک عامل محدود کننده عمر انباری انگور در زمان نگهداری در سردخانه است. دی اکسید گوگرد بر شدت آلودگی قارچی اثر گذاشته و با افزایش غلظت این گاز، میزان آلودگی کاهش پیدا کرده است. بین تیمارهای شاهد و غلظت ۰/۰۶ درصد گاز دی اکسید گوگرد از نظر کنترل آلودگی اختلاف معنی داری وجود نداشت و میزان پوسیدگی در تیمارهای ۰/۱۲۵ و ۰/۲۵ درصد SO_2 اختلاف

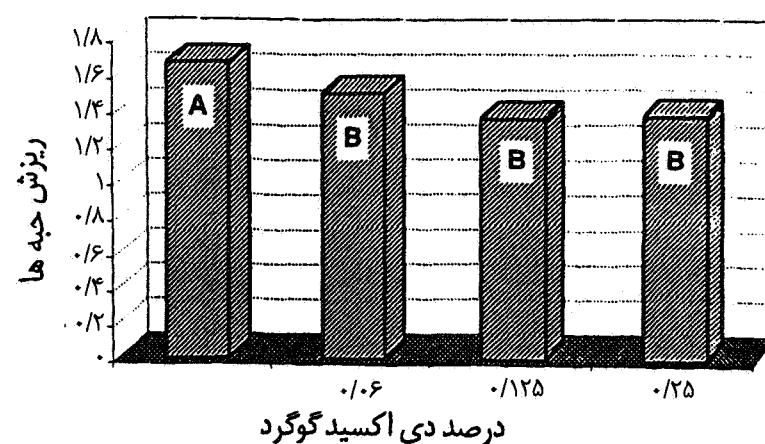
بررسی اثر گاز دی اکسید گوگرد بر صفات کیفی و ...



نمودار ۶- اثر دی اکسید گوگرد روی طعم و مزه



نمودار ۷- اثر دی اکسید گوگرد روی تغییر رنگ چوب خوش



نمودار ۸- اثر دی اکسید گوگرد روی ریزش جبه

مطابقت دارد.

بنابراین می‌توان گفت که تیمار ۱۲۵/۰ درصد گاز دی اکسید گوگرد مناسب‌ترین غلظت برای تدخین انگور نگهداری شده در سرداخانه می‌باشد، زیرا بهترین کنترل را روی پوسیدگی قارچی دارد، مقدار سفیدشدن‌گی در حبه‌ها کمتر است و صفات کیفی در حد مطلوبی در این غلظت حفظ می‌گردد.

سپاسگزاری

این تحقیق یکی از زیر طرحهای طرح مستمر گروه باغبانی دانشکده کشاورزی است و با اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه تهران به اجرا در آمده است که بدینوسیله تشکر و قدردانی می‌گردد.

رونده سریع‌تر و بیشتری برخوردار است.

اثر گاز دی اکسید گوگرد روی صفات کیفی، وضعیت ظاهر پسندی، طعم و مزه، تغییر رنگ چوب خوش، ریزش حبه و چروکیدگی حبه اثر معنی دار داشت، اما روی صفت قهوه‌ای شدن حبه اثر معنی داری نداشتند است (جدول ۱ و جدول ۲). تیمارهای گاز دی اکسید گوگرد به علت کنترل پوسیدگی‌های قارچی باعث بهبود وضعیت ظاهر پسندی خوش شده، میزان تغییر رنگ چوب خوش، ریزش و چروکیدگی حبه را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش داده است (نمودار ۵، ۶، ۷ و ۸). براساس نظرخواهی از افراد مشخص، تیمارهای گاز دی اکسید گوگرد، به ویژه تیمار ۲۵/۰ درصد، باعث تغییر وضعیت طعم و مزه انگور گردیده است، که ناشی از تجمع ترکیبات گوگردی در حبه‌های انگور می‌باشد. این نتایج با نتایج یا هیا و همکاران (۲۰)

منابع مورد استفاده

- 1- Ballinger, W.E. and W.B. Nesbitt. 1982. Quality of Muscadine grapes after storage with sulfur dioxide generators. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107(5):827-830.
- 2- Ballinger, W.E. and W.B. Nesbitt. 1984. Quality of Euvitis Hybrid Bunch grapes after low temperature storage with sulfur dioxide generators. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109(8):834-837.
- 3- Cant. R.R and K.E. Nelson. 1956. Factors affecting the concentration of sulfur dioxide in fumigation atmospheres for table grapes. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 69:240-249.
- 4- Couey, M.M. and M. Uota. 1961. Effect of concentration exposure time temperature and relative humidity on the toxicity of sulfur dioxide to the spores of *Botrytis cinerea*. *Phytopath.* 51:815-819.
- 5- Harvey. J.M. 1956. Effect of frequency of sulfur dioxide fumigation during storage on decay and fumigation injury in Emperor grapes. *Phytopath.* 46:690-693.
- 6- Helgeson. J.P. 1989. Postharvest resistance through breeding and biotechnology. *Phytopath.* 79(12): 1375-1376.
- 7- Marois. J.J., A.M. Bledso and W.D. Gubler. 1986. Control of *Botrytis cinerea* on grape berries during postharvest storage with reduced levels of sulfur dioxide. *Plant Disease* 70(11):1050-1052.
- 8- Moyls. A.L., P.L., Sholbery and A.P. Caunce. 1996. Modified atmosphere packing of grapes and strawberry fumigated with acetic acid. *HortScience* 37 (3):414-416.
- 9- Nelson, K.E. 1958. Some studies of the action of sulfur dioxide in the control of Botrytis Rot of Tokay grapes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 71:183-189.
- 10- Nelson, K.E. and F.E. Tomilson. 1958. Some factors influencing bleaching and wetness of Emperor and Tokay grapes. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 71:190-197.
- 11- Nelson, K.E. and H.B. Richardson. 1967. Storage temperature and sulfur dioxide treatment in relation to

- decay and bleachig of stored table grapes. *Phytopath.* 57:950-955.
- 12- Nelson, K.E. 1985. *Harvesting and Handling California Table Grapes for Market.* Dept. of Viticulture and Enology, Davis, 72p.
- 13- Peiser, G.D. and S.F. Yang. 1985. Metabolism of sulfur dioxide in Thompson seedless grape berries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110(2):224-226.
- 14- Pesis, E.C. 1989. Acetaldehyde vapors influence postharvest quality of table grapes. *HortScience* 24(2):315-317.
- 15- Salunkhe, D.K. and B.B. Desai. 1984. *Postharvest Biotechnology of Fruits.* Vol. 1, C.R.C. Press Inc., 168p.
- 16- Smilanick, J.L. and D.J. Henson. 1992. Minimun gaseous sulfur dioxide concentration and exposure periods to control *Botrytis cinerea*. *Crop Protect.* 11:535-540.
- 17- Smilanick, J.L., J.M. Harvey and P.L. Hartsell. 1990. Influence of sulfur dioxide fumigation dose on residue and control of postharvest decay of grapes. *Plant Dis.* 74:418-427.
- 18- Wata, A.E. 1980. Quality evaluation of horticultural crops. *The Problem HortScience* 15(1):47-50.
- 19- Winkler, A.J., J.A. Cook., W.M. Kiewer and L.A. Lider. 1974. *General Viticulture.* University of California, Berkeley, Los Angeles, 710p.
- 20- Yahia, E.M., K.E. Nelson and A.A. Kader. 1983. Postharvest quality and storage life of grapes as influenced by adding carbon monoxide to air of controlled atmosphere. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 108(6): 1067-1071.