

تأثیر بُر روی کنترل پوسیدگی خاکستری و کیفیت پس از برداشت میوه انگور رقم بیدانه سفید

اعظم رحیمیان^{1*}، محمود اثنی عشری²، حسن ساری خانی³، دوستمراد ظفری⁴

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا همدان. 2 و 3- دانشیار و استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا

همدان. 4- دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه بوعلی سینا همدان

* نویسنده مسئول : rahimianazam@yahoo.com

چکیده

انگور از محصولات مهم باغبانی در ایران است که یکی از مشکلات اصلی پس از برداشت آن، آلودگی با قارچ بوتریتیس سینرا عامل ایجاد پوسیدگی خاکستری است. در این پژوهش تأثیر نمک تترابورات پتاسیم روی شدت پوسیدگی خاکستری خوشه چه های آلوده شده انگور به قارچ و همچنین روی برخی شاخص های کیفی میوه های انگور رقم بیدانه سفید طی انبارداری بررسی شد. در مرحله اول آزمایش، میوه ها ابتدا با سوسپانسیون اسپور قارچ (غلظت 10^5 اسپور در میلی لیتر) آلوده شده و سپس در غلظت های 1 و 1/5 درصد (با پی اچ 9) و 2 و 2/5 درصد (با پی اچ 7) محلول بورات همگی با دمای 25 درجه سانتی گراد به مدت 5 دقیقه به صورت غوطه وری تیمار شدند و سپس در دمای 1 ± 1 درجه سانتی گراد قرار گرفتند. جهت سنجش شاخص های کیفی که هر 15 روز یک بار انجام شد نیز میوه ها فقط با غلظت های مختلف محلول بُر تیمار شده و نگهداری گردیدند. طبق نتایج تیمار میوه های انگور با محلول 1 و 1/5 درصد بورات، سبب کنترل پوسیدگی خاکستری در میوه های آلوده به قارچ و حفظ برخی ویژگی های کیفی میوه های تیمار شده شامل تلفات وزن، سفتی بافت و آلودگی های قارچی آن ها طی انبارداری گردید.

واژه های کلیدی: انگور، بُر، پوسیدگی خاکستری، عمر انباری

مقدمه

انگور میوه ای است که به علت داشتن محتوای اسیدیته پایین، آب زیاد و ترکیبات غذایی، در پس از برداشت به آسانی مورد حمله پاتوژن های قارچی قرار می گیرد که از میان آن ها قارچ *Botrytis cinerea* به علت پراکندگی آسان و قابلیت رشد در دماهای پایین بیشتر مورد توجه بوده است. تاکنون از روش های مختلف قبل و پس از برداشت به منظور کنترل پوسیدگی خاکستری انگور استفاده شده است که کاربرد نمک های معدنی نیز در این راستا می باشد.

اطلاعات اندکی در مورد تأثیر بُر روی کنترل بیماری های گیاهی ناشی از میکروارگانیزم های پاتوژن وجود دارد. Rolshausen و Gubler (2005) نشان دادند که بُر به فرم اسید بوریک می تواند برای کنترل بیماری مرگ سرشاخه ناشی از قارچ *Eutypa lata* در انگور مؤثر باشد. Thomidis و Exadaktylou (2010) تأثیر بُر روی حساسیت هلو به پوسیدگی قهوه ای ناشی از *Monilinia laxa* را پیش و پس از برداشت بررسی کردند. نتایج آن ها نشان داد در آزمایشات مزرعه ای شدت آلودگی میوه ها با قارچ مذکور، همبستگی منفی با میزان بُر موجود در برگ ها داشت. در پژوهشی دیگر کاربرد بُر به فرم تترابورات پتاسیم با غلظت های 0/1 تا 1 درصد در کنترل پوسیدگی خاکستری پس از برداشت انگورهای انبار شده در صفر درجه سانتی گراد، پس از 30 روز مؤثر بوده است، همچنین بُر به طور مؤثری از گسترش میسلیموم ها و جوانه زنی اسپورهای بوتریتیس در محیط کشت درون شیشه ای جلوگیری کرد (Qin و همکاران، 2010).

تاکنون گزارشی مبنی بر سنجش تأثیر کاربرد بُر به فرم تترابورات پتاسیم روی کنترل پوسیدگی خاکستری انگور پس از برداشت ثبت نشده است، بنابراین پژوهش حاضر با هدف فوق در 2 آزمایش جداگانه انجام شد که شامل تیمار بورات روی انگورهای مابه کوبی شده

با اسپور قارچ به منظور سنجش تأثیر مستقیم تیمار روی میزان بروز پوسیدگی و تیمار میوه‌های انگور با نمک تترابورات پتاسیم بدون آلوده سازی، به منظور سنجش خصوصیات کیفی آن‌ها در زمان انبارداری بود.

مواد و روش‌ها

1- تیمار بورات روی انگورهای مایه کوبی شده با اسپور قارچ

الف - تهیه میوه‌ها: میوه‌های انگور رقم بیدانه سفید از یکی از مزارع پرورش انگور شهرستان ملایر تهیه شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. سپس تعدادی خوشه سالم و یکنواخت انتخاب شده و به خوشه‌چه‌هایی با 10 حبه تقسیم شدند.

ب - تهیه سوسپانسیون اسپور قارچ: برای تهیه سوسپانسیون اسپور قارچ، 5 میلی‌لیتر آب مقطر استریل به کشت دو هفته‌ای قارچ بوتریتیس روی محیط سیب زمینی - دکستروز - آگار، اضافه شد. سپس اسپورها توسط یک تیغه استریل به آرامی از سطح جدا شده و سوسپانسیون حاصل به منظور حذف بقایای میسلومی از 4 لایه گاز استریل عبور داده شد. شمارش تعداد اسپورها با لام هموسیومتر و رسیدن به غلظت مورد نظر (105 اسپور در میلی‌لیتر)، با اضافه کردن آب مقطر استریل صورت گرفت (Qin و همکاران، 2010).

ج - مایه کوبی و تیمار میوه‌ها: سوسپانسیون اسپور قارچ روی سطح حبه‌ها اسپری شده و پس از خشک شدن، خوشه‌چه‌ها در غلظت‌های 1 و 1/5 درصد محلول تترابورات پتاسیم با پی‌اچ 9 و 2 و 2/5 درصد با پی‌اچ 7 و آب مقطر (شاهد) حاوی توپین 20 به عنوان مویان، به مدت 5 دقیقه در 3 تکرار تیمار شدند که هر تکرار شامل 5 خوشه‌چه انگور بود. میوه‌ها پس از بسته‌بندی به یخچال با دمای 1 ± 1 درجه سانتی‌گراد منتقل شده و درصد پوسیدگی آن‌ها پس از یک ماه انبارداری محاسبه شد.

2- تیمار میوه‌های انگور با نمک تترابورات پتاسیم

تیمار میوه‌ها از طریق غوطه‌ور کردن آن‌ها به مدت 5 دقیقه در محلول‌های صفر (آب مقطر)، 1 و 1/5 درصد نمک تترابورات پتاسیم با پی‌اچ 9 و 2 و 2/5 درصد با پی‌اچ 7 حاوی توپین 20 به عنوان مویان صورت گرفت. دمای محلول‌ها در زمان تیمار، معادل دمای اتاق (25 ± 1 درجه سانتی‌گراد) بود. برای هر تیمار 3 تکرار و برای هر تکرار 4 خوشه انگور منظور شد. پس از خشک شدن، میوه‌ها به ظروف پلاستیکی درب‌دار منتقل شده و در دمای 1 ± 1 درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. هر 15 روز یک‌بار و طی سه مرحله (روزهای 15 و 30 و 45 انبارداری) صفات درصد کاهش وزن، سفتی بافت میوه‌ها و میزان آلودگی‌های قارچی با شمارش حبه‌های پوسیده و درجه بندی (1: بدون پوسیدگی 2: تا 5 حبه، 3: تا 10 حبه، 4: تا 20 حبه و 5: بیش از 20 حبه پوسیده در هر خوشه) مورد ارزیابی قرار گرفتند (Lurie و همکاران، 2006).

نتایج و بحث

اثر تترابورات پتاسیم روی کنترل پوسیدگی خاکستری انگورهای مایه کوبی شده با اسپور قارچ بوتریتیس تیمار بُر تأثیر معنی‌داری روی درصد پوسیدگی خوشه‌چه‌های انگور مایه کوبی شده با قارچ بوتریتیس داشت. کمترین میزان پوسیدگی، در خوشه‌چه‌های تیمار شده با 1 و 1/5 درصد بورات مشاهده شد اما بین تیمارهای 2 و 2/5 درصد و شاهد (آب مقطر) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بنابراین تغییر پی‌اچ محلول بُر حتی در غلظت‌های بالا نتوانست روی کنترل قارچ اثر قابل توجهی داشته باشد که به همان ویژگی قارچ کشی ماده در پی‌اچ قلبایی برمی‌گردد.

تأثیر غوطه‌وری خوشه‌های انگور در محلول تترابورات پتاسیم بر ویژگی‌های کیفی میوه طی انبارداری سفتی بافت میوه: تیمار بُر در روزهای پانزدهم و سی‌ام انبارداری تأثیر معنی‌داری بر میزان سفتی حبه‌ها نداشت اما در روز 45 ام، تیمارها اختلاف معنی‌داری داشتند. به‌طور کلی با گذشت زمان، سفتی بافت حبه‌های انگور هم در میوه‌های تیمار شده با بُر و هم در میوه‌های

شاهد کاهش یافت اما شدت این کاهش در تیمارهای بُر آهسته‌تر بود و این میوه‌ها تا پایان انبارداری نسبت به میوه‌های شاهد سفتی خود را بیشتر حفظ کردند. در دفعات اول و دوم اندازه‌گیری، میوه‌های تیمار شده با 1 درصد بُر سفتی بالاتری داشتند و در روز 45 ام انبارداری نیز کمترین میزان سفتی بافت مربوط به میوه‌های شاهد بود، اما بین تیمارهای بورات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. مکانیسم احتمالی بورات در حفظ سفتی، به کاهش شکاف‌های ریز کوتیکولی سطح جبه‌ها و به دنبال آن کاهش تلفات آب برمی‌گردد. کاهش وزن: تیمار بُر اثر معنی‌داری روی کاهش وزن خوشه‌های انگور طی انبارداری داشت و در تمام زمان‌های اندازه‌گیری، کمترین درصد تلفات وزن مربوط به میوه‌های تیمار شده با 1 و 1/5 درصد بورات با پی اچ 9 و بیشترین آن مربوط به میوه‌های تیمار 2 و 2/5 درصد بورات با پی اچ 7 بود. بنابراین کاهش پی اچ بُر در غلظت‌های بالا (2 و 2/5 درصد) روی میزان کاهش وزن میوه انگور طی انبارداری نه تنها اثر مثبتی نداشت بلکه باعث کاهش بیشتر وزن آن‌ها نسبت به تیمار شاهد شد. احتمالاً پی اچ قلیایی بورات در میزان تأثیرگذاری آن روی حفظ آب جبه‌ها نقش مؤثری داشته است.

میزان آلودگی‌های قارچی: تیمار بُر تنها در روز 45 ام انبارداری تأثیر معنی‌داری روی میزان آلودگی خوشه‌ها داشت. آلودگی نمونه‌های شاهد زودتر از بقیه شروع شده و در روز آخر نیز بیشتر از تیمارهای بُر بود. نقش بورات در کاهش آلودگی‌های قارچی طی انبار، بیشتر به دلیل سمیت مستقیم روی قارچ، به واسطه ویژگی ضد میکروبی آن می‌باشد.

Lurie, S., Pesis, E., Gadiyeva, O., Feygenberg, O., Ben-Arie, R., Kaplunov, T., Zutahy, Y. and Lichter, A. ۲۰۰۶. Modified ethanol atmosphere to control decay of table grapes during storage. *Postharvest Biol. Technol.*, ۴۲: ۲۲۲-۲۲۷.

Qin, G.Z., Zong, Y.Y., Chen, Q.L., Hua, D.L. and Tian, S. P. ۲۰۱۰. Inhibitory effect of boron against *Botrytis cinerea* on table grapes and its possible mechanisms of action. *Int. J. Food Microbiol.*, ۱۳۸: ۱۴۵-۱۵۰.

Rolshausen, P.E. and Gubler, W.D. ۲۰۰۵. Use of boron for the control of *Eutypa dieback* of grapevines. *Plant Dis.*, ۸۹: ۷۳۴-۷۳۸.

Thomidis, T. and Exadaktylou, E. ۲۰۱۰. Effect of boron on the development of brown rot (*Monilinia laxa*) on peaches. *Crop Protect.*, ۲۹: ۵۷۲-۵۷۶.

Effect of boron on the control of gray mold and postharvest quality of grape (cv. Bidaneh sefid) fruit**A.Rahimian^{۱*}, M.Esnaashari^۲, H.Sarikhani^۳, D.Zafari^۴**^{۱,۲,۳}- Dept. of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan- Iran ^۴- Dept. of Medical plant Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan- Iran*Corresponding author: rahimianazam@yahoo.com**Abstract**

Grape is of important horticultural crops in Iran that one of the major postharvest difficulties of this crop is fungal infection (gray mold) caused by *Botrytis cinerea*. In this study, the effect of potassium tetraborate on gray mold severity of infected spikelets of grape and some qualitative characteristics of grapes cv. Bidaneh Sefid during storage was investigated. In first phase of experiment fruits were first inoculated with fungus spore suspension (10^6 spore/ml) and then immersed in tetraborate solutions including ۱,۰ and ۱,۵% (pH=۹) and ۲,۰ and ۲,۵% (pH=۷), all with the temperature of ۲۰ °C for ۵ minutes, then kept in ۱±۱ °C. Qualitative indices of grapes were evaluated every ۱۰ days after which fruits were treated with different concentrations of tetraborate only (no inoculation) and kept in ۱±۱ °C temperature. According to the results treatment of grapes with ۱,۰ and ۱,۵% tetraborate could control gray mold of infected fruits and preserved certain qualitative characteristics including weight loss, tissue firmness and fungal infection during storage.

Keywords: grapes, Boron, gray mold, storage life