

بررسی تأثیر غلظت و زمان محلول پاشی کلرید کلسیم بر عملکرد، کیفیت و ماندگاری میوه توت فرنگی در دو شرایط نگهداری

محمد حسین سدروی، وفا توشیح، محمدکوهسار بستانی و سروه سدروی

به ترتیب اعضای هیأت علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان و دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه بوعلی

همدان

مقدمه

فساد سریع و لهیدگی میوه توت‌فرنگی پس از برداشت، یکی از مشکلات عمده در عدم بازار پسندی و بروز خسارات شدید اقتصادی به تولیدکنندگان میوه گردیده است. یکی از عوامل مهم در افزایش کمی و کیفی محصول، تغذیه متعادل است. تغذیه متعادل گیاه علاوه بر حفظ عملکرد در حد پتانسیل واقعی، کیفیت

و ماندگاری میوه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱، ۴ و ۵). از بین عناصر تغذیه ای، کلسیم شاید مهمترین عنصر معدنی باشد که در تعیین کیفیت میوه دخالت دارد. اثر کلسیم بر روی کیفیت انبارداری میوه از عواملی است که نمی‌تواند با عوامل موثر دیگر جایگزین گردد. در درختان میوه نیز اهمیت کلسیم به خاطر تأثیر عمومی آن در به تأخیر انداختن رسیدن میوه است. میوه هائیکه این اثرات مطلوب در آنها دیده می‌شود نسبت به میوه

اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون، pH، TSS و درصد ماده خشک میوه به آزمایشگاه تحویل گردید. پس از جمع‌آوری اطلاعات، به کمک نرم افزار MSTATC و با روش تجزیه مرکب، جدول تجزیه واریانس فاکتورهای آزمایش، محاسبه و مقایسه میانگین تیمارها نیز با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس اثر غلظت کلریدکلسیم بر درصد لهیدگی میوه در دو شرایط نگهداری میوه نشان داد که این اثر در روزهای سوم و پنجم پس از برداشت در شرایط هوای آزاد (۲۵°C-۳۰°C) و برای روزهای پنجم و نهم پس از برداشت میوه در شرایط یخچال (۴°C) در هر دو شرایط برای هر دو روز در سطح یک درصد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین درصد لهیدگی میوه در غلظت های مختلف کلریدکلسیم بر کاهش لهیدگی میوه نشانگر آن بود که تمام تیمارهای کلریدکلسیم نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند که برای هر دو شرایط در سطح یک درصد معنی‌دار بود. نتایج تجزیه واریانس اثرات زمان محلول پاشی بر درصد لهیدگی میوه نشان داد که این اثر در هوای آزاد اتاق برای هر دو روز در سطح یک درصد معنی‌دار بود. لیکن این اثر برای شرایط نگهداری در یخچال برای هیچکدام از روزهای پنجم و نهم معنی‌دار نشد.

نتایج تجزیه واریانس اثرات زمان محلول پاشی و غلظت کلریدکلسیم بر عملکرد میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون و TSS میوه مشخص نمود که اثرات اصلی و متقابل بر هیچکدام از این عوامل معنی‌دار نبودند و فقط اثر اصلی غلظت کلریدکلسیم و اثر متقابل غلظت و زمان بر درصد ماده خشک و pH میوه در هر دو فاکتور در سطح پنج درصد معنی‌دار بود.

منابع مورد استفاده

- محمد معز ا. و غ. ثواقبی فیروز آبادی. ۱۳۷۶. تغذیه درختان میوه. چاپ اول. موسسه نشر جهاد، ایران.
- سالاردینی، ع. ا. و م. مجتهدی. ۱۳۶۷. اصول تغذیه گیاه (ترجمه). جلد دوم. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. ایران.
- طباطبائی، س. ج. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۷. اثرات کلرورکلسیم بر روی سفتی بافت و خصوصیات کیفی میوه سیب قرمز. نشریه علمی پژوهشی موسسه خاک و آب. جلد ۱۲، شماره ۱، ایران.
- طلایی، ع. ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه تهران. ایران.
- ملکوتی، م. ج. و س. ج. طباطبائی. ۱۳۷۸. تغذیه صحیح درختان میوه. چاپ اول، نشر آموزش کشاورزی. معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی سازمان تات، وزارت کشاورزی. کرج. ایران.
- Cheour, F. and et al. 1990. Foliar application of calcium chloride delays postharvest ripening of strawberry. J. Hort. Sci. Vol: 115(5).789-792.
- Chung, H. D. and et al. 1993. Effect of foliar application of calcium chloride on shelf-life and quality of strawberry fruits. J. Hort. Sci. Vol: 34(1).7-15.

عادی از غلظت کلسیم بیشتری برخوردارند (۵ و ۹). کمبود کلسیم علاوه بر کاهش میزان رشد بافتهای مریستمی موجب تحلیل دیواره سلولی و نرم شدن بافت ها می‌گردد. کمبود مطلق کلسیم به ندرت اتفاق می‌افتد زیرا اغلب خاکهای معدنی سرشار از کلسیم قابل جذب می‌باشند. کمبود غیرمستقیم کلسیم که در اثر عدم رسیدن مقدار کافی آن به میوه و بافتهای ذخیره‌ای ایجاد می‌گردد چنانچه مقدار کلسیم قابل جذب در محیط رشد گیاه کافی باشد به تنهایی دلیلی برای عدم بروز علائم کمبود نیست. زیرا این عنصر در گیاهان تا حدود زیادی به وسیله عوامل ژنتیکی شامل انتقال کند و بطئی از آوند لیکش به میوه کنترل می‌گردد و بسیار کم تحت تأثیر میزان کلسیم محیط رشد گیاه است (۲ و ۹). نتایج تحقیقات Cheour و همکاران مشخص نمود که با افزایش غلظت محلولپاشی کلریدکلسیم، میزان کلسیم برگ و میوه توت فرنگی افزایش یافت و میزان کلسیم در برگ و میوه با هم همبستگی نسبتاً شدیدی نشان دادند بطوریکه به موازات افزایش غلظت کلسیم در برگ و میوه، ضمن تأخیر در رسیدگی میوه، میزان سفتی میوه افزایش و کپک خاکستری (*Botrytis cinerea*) نیز کنترل شد (۶).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر غلظتهای مختلف کلریدکلسیم و زمان محلولپاشی بر عملکرد، افزایش زمان نگهداری میوه و خواص کیفی توت فرنگی، آزمایشی با شش غلظت کلریدکلسیم (۰، ۰/۳، ۰/۵، ۰/۷، ۰/۹ و ۱/۱ درصد) و دو زمان محلول پاشی T1 = بعد از گلدهی و T2 = یک هفته قبل از اولین برداشت) و دو شرایط نگهداری میوه (A1 هوای آزاد (۲۵°C-۳۰°C) و A2 یخچال (۴°C)) در سه تکرار بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در آزمایش مزرعه ای بر روی توت فرنگی رقم کردستان در ایستگاه تحقیقاتی گریزه از تابستان سال ۱۳۷۸ (سال استقرار آزمایش) لغایت سال ۱۳۸۰ به مدت ۲/۵ سال به مرحله اجرا درآمد.

محلول پاشی با غلظتهای مختلف کلریدکلسیم در بهار در دو زمان، بعد از گلدهی و یک هفته قبل از اولین برداشت میوه انجام پذیرفت. برداشت میوه در سه مرحله از هر کرت انجام و پس از توزین، میزان عملکرد میوه بر اساس کیلوگرم در هکتار تعیین گردید. در هر مرحله به منظور بررسی وضعیت اثر تیمارها بر میزان لهیدگی میوه از هر تیمار در هر تکرار، ۳ سری نمونه میوه تهیه و دو سری از نمونه ها پس از شمارش تعداد اولیه میوه، تحت شرایط دمایی معمولی اتاق (۲۵°C-۳۰°C) و یخچال (۴°C) قرار داده شدند. در شرایط دمایی معمولی اتاق، در روزهای سوم و پنجم پس از برداشت و در شرایط یخچال در روزهای پنجم و نهم پس از برداشت، تعداد میوه‌های لهیده شده شمارش و بر همین اساس درصد لهیدگی میوه در روز برای هر دو شرایط نگهداری میوه محاسبه گردید. سری سوم نمونه میوه برای

9-Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants.(2nd ed). Academic press. Harcourt-Brace pub. Company. New York.

8-Garcia, T. M. and et al. 1996. Effect of postharvest dips in calcium chloride on strawberry. J. Agricultural and Food chemistry. Vol: 44(1). 30-33.