



دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله اکوفیزیولوژی گیاهی

Journal of
Plant Ecophysiology

شماره: ۲۲۵

تاریخ: ۹۳/۷/۲۰

پرست:

اسان فلدس - ارسنجان - دانشگاه آزاد اسلامی -

دکتر مجله اکوفیزیولوژی گیاهی

تلفن: ۰۷۲۹۷۶۲۳۶۰۵

وبسایت: www.jpec.ir

پست الکترونیک:

ecophysiology_j@yahoo.com

بسمه تعالی

نویسندگان محترم: سیدمجتبی موسوی واسعی، محمد عرب لو، اکبر قربانی،

مظاهر حسین زاده، مسعودی شاهرادی

باسلام

بدینوسیله به اطلاع میرساند که مقاله جنابعالی تحت عنوان "تاثیر گلپورن

وکلرید کلسیم بر صفات کمی و کیفی میوه ارقام سیب فوجی، رد و گلدن

دلشز بر پایه MM106" پس از بررسی توسط هیئت داوران برای چاپ در

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

ارسنجان پذیرفته شده و در شماره های آتی این مجله به چاپ خواهد رسید.

از طرف دکتر محمد جعفر ناظم السادات

سر دبیر مجله علمی - پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان



Handwritten signature in blue ink.

تأثیر کلبورن و کلرید کلسیم بر صفات کمی و کیفی میوه سیب فوجی، رد و گلدن دلشیز بر روی پایه MM106

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر کلبورن و کلرید کلسیم بر برخی صفات کمی و کیفی ارقام رد دلشیز و گلدن دلشیز و فوجی سیب بر روی پایه MM106 در قالب طرح فاکتوریل برپایه بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار بررسی گردید. درصد ریزش اولیه و ثانویه، وزن میوه، ویتامین سی، اسیدیته، مواد جامد محلول و پی اچ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این آزمایش حاکی از آن است که بیشترین اثر تیمار کودی بر ریزش اولیه و ریزش ثانویه مربوط به رقم رد دلشیز با (۴۳/۳۳٪، ۱۸/۵۴) و کمترین میزان مربوط به رقم فوجی با (۳۹/۱۸٪، ۱۴/۷۶) می باشد. ارقام مختلف نیز در این آزمایش علاوه بر این که از لحاظ ژنتیکی برای بسیاری از صفات نیز متفاوت بودند. واکنش آنها به تیمار های کودی آزمایش نیز متفاوت بود. نتایج این تحقیق نشان می دهد که محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم بیشترین تأثیر را در رقم فوجی و کمترین اثر را در رقم رد دلشیز از خود نشان داده است.

کلمات کلیدی: بور، سیب، کلسیم، محلول پاشی

سیب یکی از مهمترین میوه های مناطق معتدله و سردسیری است که جهت رشد مناسب رویشی و زایشی نیاز به تغذیه با عناصر معدنی دارد. سیب یکی از محصولات اصلی باغی کشور ما بوده که طی سالهای اخیر رشد قابل ملاحظه ای از نظر افزایش سطح زیر کشت و تولید داشته است (باردن و همکاران، ۱۹۹۲). از مهمترین مشکلات تولید این میوه می توان به عملکرد پایین و کیفیت نامناسب میوه های تولیدی نام برد که عامل اخیر باعث محدودیت عرضه و صادرات این میوه شده است. تغذیه معدنی درختان میوه یکی از فاکتورهای مهم مدیریت خاک در باغات است، عناصر معدنی بخش مهمی از گیاهان را تشکیل داده و از راههای مختلف در فیزیولوژی گیاهان موثرند (احمد و عبدل، ۱۹۹۵). نواحی وسیعی از خاکهای کشور ما را خاکهای آهکی تشکیل میدهند، در چنین شرایطی (pH بالا و آهک فراوان) زیست فراهمی بعضی از عناصر پر مصرف و اغلب عناصر کم مصرف کاهش می یابد و کاربرد خاکی کودهای حاوی این عناصر با مشکل مواجه می شود. تجربه نشان می دهد که تحت این شرایط محلول پاشی روشی موثر برای جبران کمبود این عناصر در درختان میوه می باشد (احمد و عبدل، ۱۹۹۵). کلسیم در ساخت لایه وسطی سلولی که از جنس پکتات کلسیم است نقش اساسی دارد (افخمی و ملکوتی، ۱۳۷۹). کلسیم به عنوان یک عامل متصل کننده بین مولکولی در تثبیت کمپلکس پکتین پروتئین تیغه میانی شناخته

شده است. کلسیم با جلوگیری از فرآیند حلالیت و کاهش آن باعث کاهش میزان نرمی بافت می‌گردد. کلسیم با استقرار در دیواره سلولی به عنوان اتصال دهنده بین مولکولی که به ترکیبات تیغه میانی ثبات می‌بخشد، ساختمان دیواره سلولی را حفظ می‌کند. از سوی کلسیم ساختار ووظایف غشای سلولی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و با متصل کردن پروتئینهای دارای نقش آنزیمی و غیر آنزیمی به فسفولیپیدهای غشاء سلولی ایفای نقش کرده بدین ترتیب از فعالیت آنزیمهای تولید کننده اتیلن که ساختار پروتئینی داشته و به غشای سلولی متصل هستند، می‌کاهد(افخمی و ملکوتی، ۱۳۷۹). در نهایت با تولید کمتر اتیلن، که تحریک کننده فعالیت آنزیم های هیدرولیزکننده دیواره یاخته ای است دیواره سلولی کمتر تخریب شده و میوه های حاوی کلسیم سفت باقی می ماند. بنابراین کلسیم با قرار گرفتن در دیواره سلولی و استحکام بخشیدن به آن و نیز کاهش تولید اتیلن در حفظ سفتی بافت میوه نقش خود را ایفا می کند(حمزه زاد و همکاران، ۱۳۸۸؛ بابالار و همکاران، ۱۳۷۸). چنانچه سیب را پس از برداشت در محلول های با غلظت کم کلرید کلسیم غوطه وری کنیم و تحت شرایط حرارتی، فشار و یا خلاء کنترل شدهای قرار دهیم نسبت به سیب های تیمار نشده کیفیت و ماندگاری بهتری خواهند داشت. غلظت کلسیم دراندا مهای مختلف سیب متفاوت است. اصولاً میزان کلسیم در میوه سیب از سایر اندامها کمتر است(یوگارتنوم و جانسون، ۱۹۸۲). افزایش در میزان کلسیم میوه باعث می شود که فعالیت آنزیم

های هیدرولیز کننده ترکیبات پکتینی کاهش یابد و در نتیجه فرایند نرم شدن بافت میوه به تاخیر می افتد. اغلب خصوصیات کیفی میوه سیب، همچون سفتی بافت میوه بطورژنتیکی کنترل شده و بسته به نوع رقم متفاوت است. همچنین نژادهای درون یک رقم خاص میتواند بر روی سفتی بافت میوه سیب تأثیر بگذاردنوع پایه ممکن است بر روی سفتی بافت میوه سیب تأثیر داشته باشد که مقدار آن بسته به نوع رقم پیوندک متفاوت است (باردن و مارینی، ۱۹۹۲). باردن و مارینی (۱۹۹۲) مشاهده نمودند که صفات استحکام میوه و درصد مواد جامد محلول تحت تأثیر پایه از نظر آماری تفاوت معنی داری دارند. فلاحی و همکاران (۱۹۸۵) گزارش دادند که میوه های برداشت شده با استفاده از پایه مالینگ ۲۶ و OARI به دلیل اینکه حاوی کمترین میزان کلسیم بودند بعد از نگهداری در سردخانه بیشتر از سایر میوه ها دچار تخریب بافتهای داخلی شدند. اهمیت مقدار بور در گل ها بر این واقعیت استوار است که بور در تشکیل میوه موثر است. محلول پاشی های پاییزه و بهاره بر روی درختانی که از لحاظ تجزیه برگی کمبود بور ندارند، در افزایش تشکیل میوه در تعدادی از گونه های درختان میوه موثر می باشد (آگیو، ۱۹۸۵). بور باعث افزایش اندازه میوه در گلابیهای «آنجو» می شود. همچنین باعث افزایش اندازه میوه در سیبهای ((استی من)) و آلو بخارایی می گردد (هانسن ۱۹۹۱؛ کمال و چیلدرس ۱۹۷۰). هدف از انجام پژوهش

حاضر بررسی محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم بر برخی صفات کمی و کیفی میوه در برخی ارقام سیب در زمان برداشت بوده است.

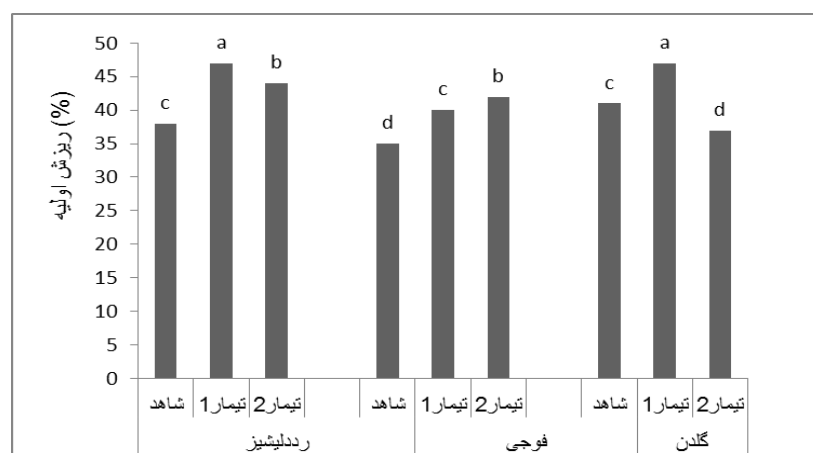
مواد و روشها

این تحقیق در مجتمع کشت و صنعت دشت میر خدابنده واقع در استان زنجان و در یک قطعه باغ زمین همگن و یکنواخت، بر روی ارقام رد دلشز و گلدن دلشز و فوجی مورد آزمایش بر روی پایه رویشی MM106 قرار دارند انجام شد. و در طول فصل رشد عملیات باغی از جمله آبیاری به صورت قطره ای و برنامه های کوددهی و سایر عوامل قابل کنترل مثل سم پاشی و هرس، به صورت یکنواخت در مورد آنها اعمال شده اند. اولین مرحله محلول پاشی که بصورت کلبورن به مقدار ۴۵ سی سی در یک سمپاش ۲۰ لیتری بر روی نمونه های تیمار ۱، محلول پاشی کلرید کلسیم به مقدار ۴۰ سی سی در یک سمپاش ۲۰ لیتری پستی بر روی نمونه های تیمار ۲ محلول پاشی صورت گرفت. مرحله دوم محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم بر روی درختان نمونه های علامت گذاری شده ۲۰ روز بعد به میزان ۴۵ سی سی کلبورن در ۲۰ لیتر آب و ۴۰ سی سی کلرید کلسیم در ۲۰ لیتر آب انجام شد. مرحله سوم محلول پاشی ۲۰ روز بعد از مرحله دوم که هم محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم به میزان مراحل قبل بر روی نمونه ها صورت گرفت. برای تعیین درصد ریزش اولیه و تعیین درصد میوه های تشکیل شده، حدود ۲۰ روز پس از مرحله تمام

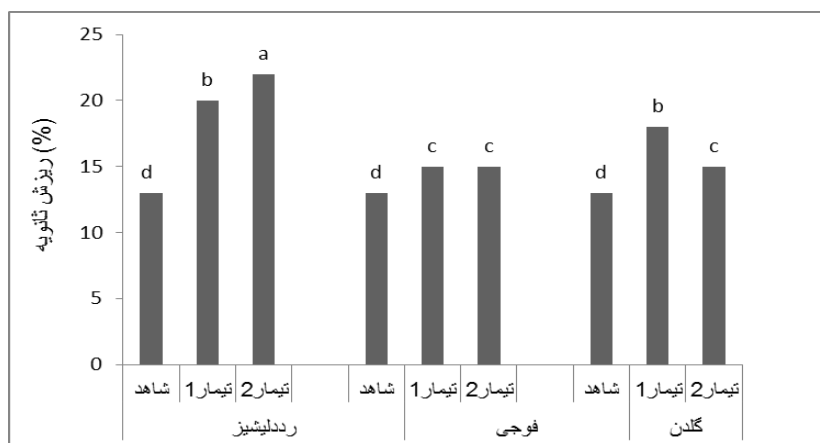
گل اقدام به شمارش میوه های تشکیل شده می گردد و تفاضل آن با تعداد گل‌های بازشمارش شده در هر درخت، درصد گل های که ریزش نموده اند محاسبه می شود، سپس متوسط این درصد برای هر تکرار و در نهایت متوسط برای هر تیمار محاسبه می شود. برای تعیین درصد ریزش ثانویه میوه های موجود بر روی درختان یک هفته قبل از برداشت شمارش شد. برای این کار میوه های شاخه های علامت گذاری شده که در مراحل قبل نیز شمارش شده بود، یک هفته قبل از برداشت دوباره شمارش شد. برای اندازه گیری متوسط وزن میوه، وزن میوه های چیده شده با ترازوی دقیق آزمایشگاهی تعیین شدند. فاکتورهای pH، بریکس و اسیدیته قابل تیتراژ و ویتامین سی را در آب میوه تازه گرفته شده اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری غلظت مواد جامد محلول از رفرکتومتر دستی (مدل D-22976، ساخت آلمان، هامبورگ با دامنه صفر-20) استفاده گردید. تعیین pH آبمیوه با استفاده از آب میوه ی ۱۰ درصد و دستگاه pH متر (مدل - 212pH، کمپانی لوترون تایوان) انجام گردید. کلیه داده های به دست آمده حاصل از سنجش متغیرها در تحقیق، با نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج مقایسه میانگین بیشترین اثر تیمار کودی بر ریزش اولیه و ریزش ثانویه مربوط به رقم رد دلشیزبا (۴۳/۳۳٪، ۱۸/۵۴) و کمترین میزان مربوط به رقم فوجی با (۳۹/۱۸٪، ۱۴/۷۶) می باشد. محلول باشی کلبورن (تیمار ۱) در ارقام رد دلشیزو گلدن بیشترین اثر در ریزش اولیه و در رقم فوجی کمترین اثر را داشته است. همچنین محلول باشی کلرید کلسیم (تیمار ۲) در ارقام فوجی و رد دلشیز بیشترین اثر و در رقم گلدن کمترین اثر را داشته است. در حالیکه رقم های که محلول باشی نشده اند (شاهد) تفاوت چندانی بین ارقام در ریزش اولیه دیده نمی شود. محلول باشی کلبورن و کلرید کلسیم بیشترین اثر در ریزش ثانویه را در رقم رد دلشیز و گلدن و کمترین اثر را در رقم فوجی دارد (شکل ۱-۲).

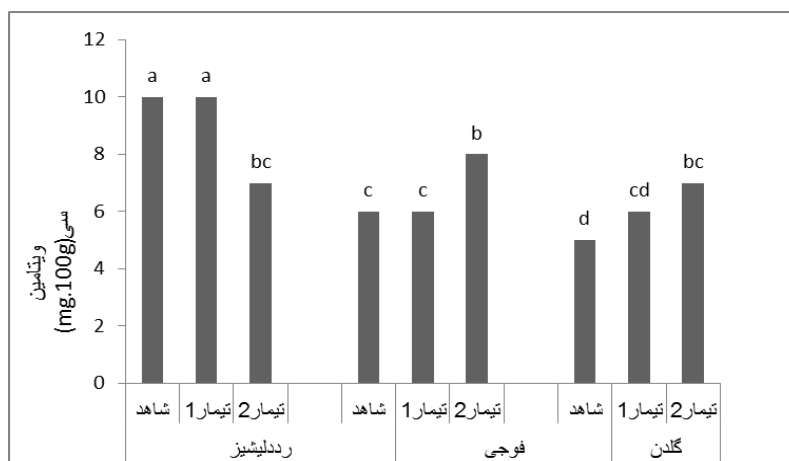


شکل ۱. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر درصد ریزش اولیه ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز. میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند



شکل ۲. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر درصد ریزش ثانویه ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز. میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۰.۰۵٪ معنی دار نمی باشند

همچنین نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که اثر رقم در تیمار کودی بر میزان ویتامین سی در سطح ۰.۰۵٪ معنی دار می باشد. مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که بیشترین اثر تیمار کودی بر میزان ویتامین سی مربوط به رقم رد دلشیز با (۹/۰۰) و کمترین مربوط به رقم گلدن با (۶/۰۶) می باشد. محلول پاشی کلبورن (تیمار ۱) بیشترین سطح تاثیر را در رقم رد دلشیز سپس فوجی و گلدن داشته است. ولی محلول پاشی کلرید کلسیم (تیمار ۲) در رقم فوجی بیشترین اثر و سپس در ارقام گلدن و رد دلشیز داشته است. در ارقام که محلول پاشی نشده اند (شاهد) میزان ویتامین سی در رد دلشیز بیشترین و سپس ارقام فوجی و گلدن می باشد (شکل ۳).



شکل ۳. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر میزان ویتامین سی ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز.

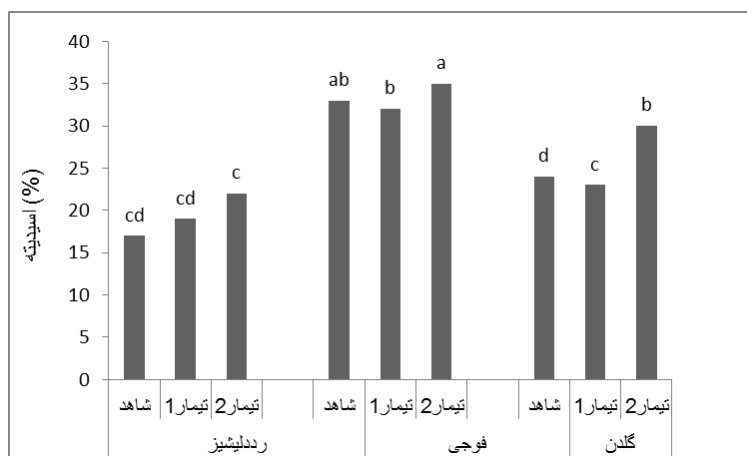
میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۰.۰۵٪ معنی دار نمی باشند

همانطوری که از شکل ۴ مشخص می شود بیشترین اثر تیمار کودی بر میزان اسیدیته مربوط به رقم فوجی با

کمترین مربوط به رقم رددلیشیز با (۱۹/۲۱٪) می باشد، محلول باشی کلبورن و کلرید کلسیم

بیشترین سطح تاثیر را در رقم فوجی و بعد از آن گلدن و رد دلشیز می باشد، در شاهد بیشترین میزان

اسیدیته در رقم فوجی و سبس رددلیشیز و گلدن می باشد.



شکل ۴ تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر اسیدیته ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز. میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند

بیشترین اثر تیمار کودی بر درصد مواد جامد محلول برای رقم رد دلشیز با (۱۶/۴۸٪) و کمترین

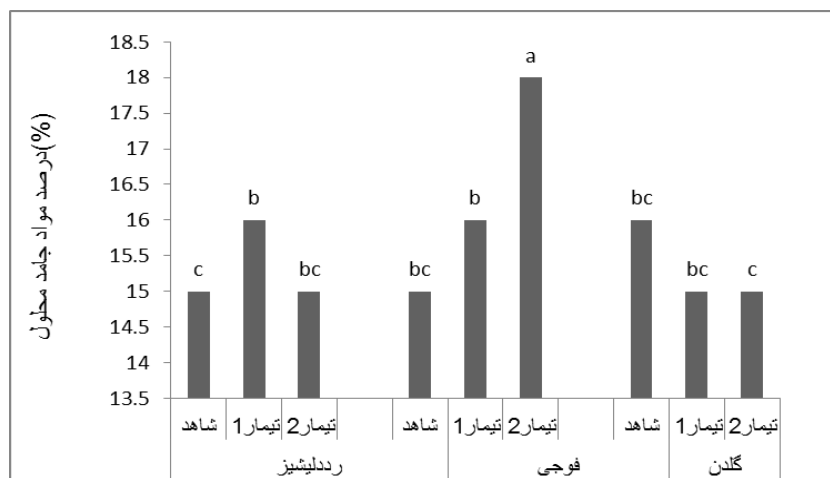
تاثیر رقم گلدن با (۱۵/۲۵٪) می باشد. با توجه به شکل ۵ نشان می دهد که محلول پاشی کلبورن

(تیمار ۱) بیشترین سطح تاثیر را در رقم های فوجی و رد دلشیز و کمترین سطح تاثیر را در رقم

گلدن داشته است. محلول پاشی کلرید کلسیم (تیمار ۲) بیشترین تاثیر را در رقم فوجی و بعد از آن

در رد دلشیز و فوجی داشته است. همچنین در ارقامی که محلول پاشی نشده اند (شاهد) بیشترین

درصد مواد جامد محلول در ارقام گلدن و فوجی و سپس در رد دلشیز مشاهده می شود.



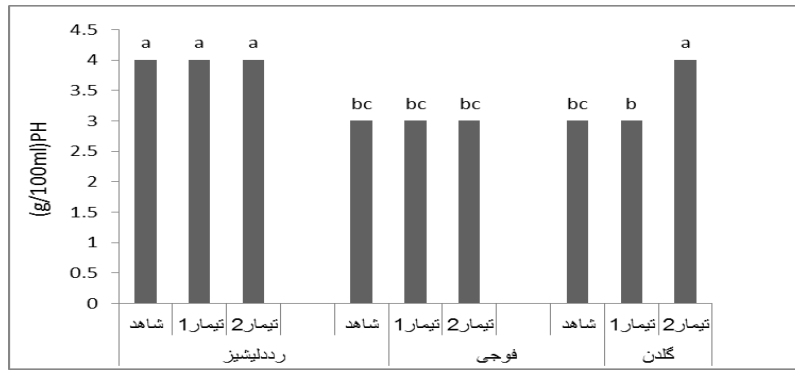
شکل ۵. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر درصد مواد جامد محلول ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن

دلشیز. میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۵٪ معنی دار نمی باشند

نتایج این آزمایش حاکی از آن است که با کاربرد کلبورن با دخالت در فعالیت های از قبیل پروتئین

سازی، انتقال قند، متابولیسم هورمون های گیاهی اثرات مثبتی به دنبال دارد، نتایج این آزمایش نیز موید این

مطلب می باشد. از آنجا که کلسیم در حفظ پایداری و نفوذ پذیری غشاء سلول و رشد دانه گرده و فعال کردن تعدادی از آنزیمها، در تقسیم و بزرگ شدن سلول شرکت میکند انتظار می رفت که کلسیم باعث افزایش عملکرد گردد که نتایج نیز نشان داد که عملکرد با کاربرد کلسیم افزایش معنی دار نشان داد کلسیم برای سنتز پروتئین و انتقال کربوهیدرات ها نقش داشته و در انتقال مواد بخصوص اواخر فصل دخیل می باشد (خوش قلب و همکاران ۲۰۰۸). گزارشات متعددی نشان داده است که کمبود کلسیم با کاهش عمر انبارداری محصولات باغی و همچنین سستی بافت ارتباط تنگاتنگی دارد (لیستر و گراساک، ۱۹۹۹؛ جویسی و همکاران، ۲۰۰۱؛ ماناگاناریس و همکاران، ۲۰۰۵). در همین راستا حمزه زاد و همکاران (۱۳۸۸) نیز نشان دادند که غوطه وری میوه هلو در کلرید کلسیم قابلیت انباری میوه ها را افزایش و کیفیت میوه ها را در پایان دوره نگهداری بهبود دادند. همچنین غوطه وری در کلرید کلسیم سفتی میوه و اسیدیته قابل تیتراسیون را افزایش و درصد کاهش وزن، درصد پوسیدگی و TSS/TA را کاهش داد. سطوح پایین کلسیم در میوه ها با کاهش عمر پس از برداشت و اختلالات فیزیولوژیکی آنها مرتبط است. تیمار کلسیم باعث کاهش تنفس، کاهش تولید اتیلن و به تاخیر انداختن آغاز رسیدگی میوه های سیب، آوواکادو و انبه می گردد (جویسی و همکاران، ۲۰۰۱). بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان می دهد که بیشترین اثر تیمار کودی بر میزان PH مربوط به رقم رد دلشیز با (۳/۵۲) کمترین میزان مربوط به فوجی با (۳/۲۹) می باشد. محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم بیشترین سطح تاثیر را در رقم رد دلشیز و سبس ارقام گلدن و فوجی می باشد (شکل ۶).



شکل ۶. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر pH ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز. میانگین های دارای حروف مشترک در سطح ۰.۵٪ معنی دار نمی باشند

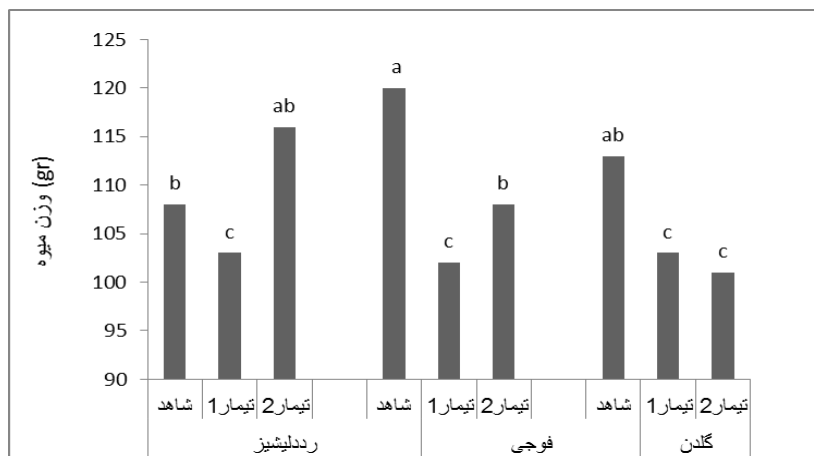
محلول پاشی کلبورن (تیمار ۱) از سطح تاثیر کمتری نسبت به سایر تیمارها در وزن میوه برخوردار است.

محلول پاشی کلرید کلسیم (تیمار ۲) بیشترین تاثیر را در رقم فوجی و سبس رد دلشیز و گلدن داشته

است. همچنین در ارقامی که محلول پاشی نشده اند (شاهد) بیشترین میزان وزن میوه مربوط می شود به

فوجی و کمترین مربوط به گلدن می شود. بیشترین اثر تیمار کودی بر میزان وزن میوه مربوط به رقم

رددلیشیز با (۱۰۹/۸۸g) و کمترین میزان مربوط به رقم گلدن با (۱۰۵/۷۷g) می باشد (شکل ۷).



شکل ۷. تاثیر کلبورن (تیمار ۱) و کلرید کلسیم (تیمار ۲) بر وزن میوه ارقام رد دلشیز، فوجی و گلدن دلشیز. میانگین های

دارای حروف مشترک در سطح ۰.۵٪ معنی دار نمی باشند

ماناگاناریس و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش نمودند محلول کلرید کلسیم با غلظت ۱ گرم در لیتر به مدت ۵ دقیقه منجر به افزایش مقاومت میوه های تیمار شده به پوسیدگی قهوه ای شد و علایم پوسیدگی در آنها کاهش یافت. ارقام مختلف نیز در این آزمایش علاوه بر اینکه از لحاظ ژنتیکی برای بسیاری از صفات متفاوت بودند. کلرید کلسیم در عملکرد و یکپارچگی غشاها از طریق استحکام پیوند فسفولیپیدها و پروتئین‌ها و کم نمودن تراوشات یونی موثر واقع می شود و می تواند دلیلی بر کاهش اتلاف وزن میوه در میوه های تیمار شده با کلسیم باشد (لیستر و گراساک، ۱۹۹۹). کلسیم علاوه بر استحکام دیواره سلولی دیواره را بر آنزیم های تجزیه کننده محافظت می کند. تسانتیلی و همکاران (۲۰۰۲) نشان دادند که میوه های سیب و لیمو تیمار شده با کلسیم سرعت تنفس پایین تری نسبت به میوه های شاهد دارند. بنابراین اسیدهای آلی کمتری در مسیر تنفس مصرف می شوند و علت بالا بودن اسیدهای قابل تیتراسیون نیز ممکن است به خاطر کاهش تنفس باشد (بابالار و همکاران، ۱۳۷۸). در ارتباط با اثر کلسیم بر کیفیت میوه نظیر سفتی سفتی بافت و جلوگیری از آردی شدن ذکر این نکته ضروری است که تغذیه کلسیمی در درختان پیچیده میباشد. میوه ها بیشتر از سایر قسمت های گیاه به کلسیم نیاز دارند، بنابراین کلسیم هم بایستی بوسیله گیاه جذب شود هم به میوه ها منتقل گردد (خوش قلب و همکاران، ۲۰۰۸). در گیاه قسمتی از کلسیم به عنوان ماده ساختمانی به شدت باند شده و قسمت دیگر در دیواره سلولی و

سطوح خارجی غشاء پلاسمائی به صورت قابل تبادل موجود است، بطوریکه نقش کلسیم را می توان در پایداری دیواره سلولی، توسعه سلول و فرایندهای داخلی، پایداری غشاهای سلولی، تبادل آنیون -کاتیون و تنظیم اسمزی دانست (خوش قلب و همکاران، ۲۰۰۸؛ آشوری و همکاران ۲۰۱۳). باندهای کلسیم به صورت پکتات در تیغه میانی برای استحکام دیواره های سلولی و بافت گیاهی ضروری است. تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات اکثر محققین (لیستر و گراساک، ۱۹۹۹؛ جویسی و همکاران، ۲۰۰۱؛ ماناگاناریس و همکاران، ۲۰۰۵). مطابقت دارد. کود معدنی کلبرون دارای کلسیم و بور به شکل کربوکسیلیک میباشد. عنصر بُر تحت عنوان یک ماده مغذی هم افزا کاملاً محلول در آب و قابل جذب گیاه در این ترکیب وجود دارد. کلبرون سریعاً در بافتهای گیاهی مستقر شده و باعث تقسیم سلولی در میوه میشود از این نظر به ویژه برای رشد فندقه ها و پس از آن میوه های درشت مفید است، بعلاوه محصول را نسبت به عوارض فیزیولوژیکی شاخص و لطمات موقع برداشت مقاوم ساخته و باعث افزایش خاصیت انبارداری و کاهش ترک خوردگی میوه ها میگردد. این کود گیاه را در مقابل خشکی و تشنگی مقاومتر میکند (مشچریاکو و آخینا؛ ۱۹۷۷). عنصر بور باعث رشد بهتر لوله گرده در سیب و گلابی می شود و باعث کاهش از دست رفتن رنگ در میوه و ریزش قبل از برداشت می شود و به حفظ ساختمان غشای سلولی کمک می کند. کاربرد بور باعث افزایش غلظت آسکوربات و ویتامین ث

در گوشت میوه در حین رشد میوه و انبارداری می شود (ملکوتی و تهرانی، ۲۰۰۰؛ سوتومایر و همکاران، ۲۰۰۰). عنصر بور که نقش زیادی در فتوسنتز و سنتز کربوهیدرات ها دارا بوده و از همین جهت کاربرد مخلوط عناصر کارایی بیشتری در افزایش فتوسنتز و قندها دارا بود (یوگاراتنوم و جانسون، ۱۹۸۲؛ سینگه و ریتی؛ ۱۹۹۶). احمد و عبدل (۱۹۹۵) گزارش کردند که محلول پاشی بور، نیتروژن و روی در پرتقال میزان محصول، وزن و قطر میوه ها و میزان مواد جامد محلول و قند کل را افزایش داده است. نیمورا و همکاران (۱۹۹۹) به این نتیجه رسیدند که با محلول پاشی اسید بوریک با غلظت یک درصد در فصل پائیز بعد از برداشت محصول زمانی که هنوز سطح سبز فعال برای جذب مقدار کافی بور وجود داشت، میزان بور به طور معنی داری در اندام های گیاهی بادام افزایش یافت. نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد که محلول پاشی عنصر بور، مقدار بور لازم برای گل ها رادر طول دوره بحرانی توسعه تخمک ها و پرچم ها مهیا کرده، جوانه زنی و رشد دانه گرده را بهبود بخشیده و رشد اولیه ساقه و برگ را تسریع می کند. محلول پاشی بور قبل از شکوفه دهی برای غلبه بر صدمات زمستانی جوانه ها مفید است ولی تاثیر اندکی روی مقدار بور برگ ها دارد و نیز جذب کلسیم را افزایش می دهد (مشچریاکو و آلخینا؛ ۱۹۷۷).

نتیجه گیری

عوامل متعددی بر رشد و نمو و تولید محصول در درختان میوه تاثیر می گذارد. تغذیه معدنی درختان میوه یکی از فاکتورهای مهم مدیریت خاک در باغات است. عناصر معدنی بخش مهمی از گیاهان را تشکیل داده و از راههای مختلف در فیزیولوژی گیاهان موثرند. نتایج آزمایش حاکی از آن است که محلول پاشی کلبورن و کلرید کلسیم بیشترین تاثیر را در رقم فوجی در صفات اندازه گیری شده و کمترین اثر را در رقم رد دلشیز از خود نشان داده است.

منابع

- افخمی، م.، م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۹. اثر محلول پاشی کلرور کلسیم در بهبود کیفیت و کاهش باقیمانده سموم در میوه سیب. مجله علوم خاک و آب، شماره ۸: ۷۱-۷۶.
- بابالار، م.، ع. دولتی بانه، د. شرافتیان. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر پس از برداشت کلرید کلسیم روی کیفیت انباری دو رقم انگور کشمش بی‌دانه و شاهرودی. مجله نهال و بذر، جلد ۱۵. شماره ۱: ۳۱-۴۰.
- حمزه زاد، خ.، و. ربیعی، ل. ناصری، س. همتی. ۱۳۸۸. اثرات پرتو تابی UV-C و کلرید کلسیم بر کیفیت و عمر انباری میوه هلو رقم زعفرانی. مجله ی علوم باغبانی ایران، دوره ۴۰ شماره ۴: 53-59

Agev, N. A. 1985. Effects of boron on grapevines yield and quality. Hort Abstracts. 54. 2-3.

Ahmad, M., F.M. Abbdel. 1995; Effect of urea, some micronutrients and growth – regulators foliar spray on the yield, fruit quality, and some vegetative characteristics of Washington navel orange tree Hort Sci. 30 : 774-778.

- Ashoori, M., A. Lolaei, S. Zamani, E. Ahmadian, and S. Mobasheri. 2013. Optimizing quality and quantity -parameters of apple cv, Red delicious by adjustment of calcium and nitrogen. *Inter. J. Agri. Crop Sci.* 5 (8): 866 -871.
- Barden, J. A., E. Marini. 1992; Maturity and quality of golden delicious apple as influence by rootstocks. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(4): 457- 550
- Fallahi, E., D. Richardson, and N. Westwood Melvin. 1985; Quality of apple fruit from a high density orchard as influenced by rootstock, fertilizer, maturity and storage. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110(1): 71 -74
- Hanson, .E.J.1991.Movement of boron out of tree fruit leaves. *Hort sci.* 26:271-273.
- Joyce, D.C., A.J. Shorter and P.D. Hockings. 2001. Mango fruit calcium levels and the effect of postharvest calcium infiltration at different maturation. *Sci. Hort.* 91:81-99.
- Kamail, A.R. and N.F.Childers.1970.Growth and fruiting of peach in sand culture as affected by boron and fritted from of trace elements. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 95:652-656.
- Khoshghalb, H., K. Arzani, A. Tavakoli, M.J. Malakouti, M. Barzegar.2008. Quality of some Asian pear (*Pyrus serotina* Rehd.) fruit in relation to pre-harvest CaCl_2 , Zn and B sprays, harvest time, ripening and storage conditions. *Acta Hort.* 800:1027-1034.
- Lester, G.E. and M.A. Grusak. 1999. Postharvest application of calcium and magnesium to honeydew and netted muskmelons: effects on tissue ion concentrations, quality and senescence. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 124:545-552.
- Manganaris, G.A., M. Vasilakakis, M. Diamantidis and I. Mignani. 2005. Cell wall cation composition and distribution in chilling- injured nectarine fruit. *Postharvest Biolo. Technol.* 37:72-80.
- Manganaris, G. A., M. Vasilakakis, M. Diamantidis and I. Mignani. 2007. The effect of postharvest calcium application, quality attributes, incidence of flesh browning and cell wall physicochemical aspects of peach fruits. *Food Chem.* 100:1985-1392.
- Malakouti, M., V. M. Tehrani .2000. The role of micronutrients on increasing yield and quality improvement of agricultural crops in the minor crops with the major impacts. Second Edition, Tarbiat Modares University (TMU) Press, PP. 292.

Meshcheryakov, A. M., and L. A. Alkhina. 1977. The effect of boron on yield and quality of grapes. *Trudy- Tadzh- S-kh.* 27: 18-133.

Motamed, A. 2006. Effects of different quantities of sulphur and boron on quantitative and qualitative of wheat cultivar Pishtaz. *Seed and Plant.* 22: 273-276.

Nyomora, A.M.S., P.H. Brown and B. Krueger. 1999; Effects of rate and time of boron application on almond tissue, B concentration and productivity. *Hort Sci.*34: 242- 245.

Sotomayor, C., H. Silva, and J. Castro. 2000; Effectiveness of boron and zinc foliar sprays on fruit setting of two Almond cultivars. *Acta Hort.* 591 : 129-132.

Singh, B., and P. Rethy. 1996. Response of varying concentration of boron in yield and quality of Grapes. *Sci. Hort.* 5:115-124

Tsantili, E., K. Konstantinidis, P. E . Athanasopoulos and C. Pontikis. 2002. Effects of postharvest calcium treatments on respiration and quality attributes in lemon fruit during storage. *J. Hort. Sci. Biotech.* 77: 479-484.

Yogaratnum, N., and D. S. Johnson. 1982. The application of foliar sprays containing nitrogen, magnesium, zinc and boron to apple trees. *J. Horti. Sci.* 57: 151- 156.

Effects of klebron and calcium chloride on some quantity and quality traits of Red, Golden delicious and Fuji apple that grafted on MM106

Abstract

This study aimed to evaluate the effects of klebron and calcium chloride on some quantity and quality traits of Red , Golden delicious and Fuji apple that grafted on MM106 in factorial randomized completely block design with 3 replications. Percentage initial and final fruit drop, fruit weight, vitamin C, total soluble solids, titretable acidity, pH were determined. The results indicate that the highest effects on the initial and secondary fruit drop relating to Red delicious (18.54, 43.33%) and the lowest ones on Fuji (14.76, 39.18%). the different cultivars that we used in this experiment, in addition, the presence of genetic many of the characters were different too. That showed different response to the treatments that we used. in conclusion foliar application of klebron and calcium chloride have the greatest effect on Fuji and the lowest ones on Red delicious apple.

Key words: Boron, Apple, calcium, foliar application