

## تغذیه صحیح باغهای میوه روشی در کاهش میزان قهوه‌ای شدن میوه و آبمیوه سیب<sup>۱</sup>

محمد کاظم سوری و محمد جعفر ملکوتی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی دانشگاه تربیت مدرس و استاد دانشگاه تربیت مدرس

### مقدمه

در گذشته تغذیه نامتعادل نقش مهمی در فساد زود هنگام انواع محصولات زراعی و باغی مخصوصاً میوه سیب داشته است (۱). امروزه موضوع مصرف بهینه کود به عنوان یک حرکت منی در جهت حفظ منابع حیاتی و همچنین افزایش طول عمر و بازار پسندی میوه‌ها و محصولات دیگر منجمله توت‌فرنگی، هندوانه، گوجه‌فرنگی و سایر محصولات باغی، نقش مهمی در اقتصاد و آینده این مرز و بوم دارد. در سالهای اخیر فاکتورهای کیفی و طول عمر محصول از مهمترین موضوعات مورد توجه باغداران و پرورش دهندگان میوه، گل و سبزی بوده است. در این مبحث قهوه‌ای شدن سطح داخلی میوه‌ها و سبزیها نقش مهمی در کاهش کیفیت و بازارپسندی آنها دارد، بویژه در صنایع غذایی و موادی که آب میوه و فرآیند کردن مورد نظر است، از آن جهت که به دلیل اکسیداسیون سریع مواد موجود در میوه مخصوصاً مواد فنلی و تاننها، رنگ بافت و آبمیوه قهوه‌ای می‌شود. سیبهای تولیدی ما بنا به دلالتی مانند عدم توجه به تغذیه صحیح و متعادل درخت، برداشت در مرحله نامناسب، انبارداری و بسته‌بندی غیر صحیح در بازارهای جهانی از کیفیت مناسبی برخوردار نبوده، در حالی که اغلب نواحی تحت کشت سیب کشور بهترین شرایط را جهت تولید محصول با کیفیت مناسب دارند و آفتاب درخشان و شبهای خنک اواخر زمستان این زمینه را فراهم می‌کند به شرطی که توجه کافی به تغذیه صحیح آن معطوف گردد. کلسیم مهمترین عنصر در کیفیت و عمر پس از برداشت میوه سیب است و فقط با محلول‌پاشی می‌توان کمبود آن را در میوه‌های سیب برطرف نمود. روی نیز با توجه به اینکه در آنزیمهای زیادی مانند سوپراکسید دیسموتاز و الکل‌دهیدروژناز وجود دارد، نقش مهمی در ممانعت از اکسیداسیون و قهوه‌ای شدن بافت و سلولها دارد. فنلاز آنزیمی است که در کلروپلاست وجود دارد و به محض تماس با مواد فنلی موجود در واکوئول، در اثر صدمه میوه، باعث تولید پیگمانهای رنگی می‌شود. در صنایع غذایی همواره برای بی‌رنگ کردن آبمیوه از مواد سنتتیک شیمیایی استفاده می‌شود که بعضاً ممکن است اثرات مضر روی انسان داشته باشد، لذا در این آزمایش برای اولین بار نقش تغذیه متعادل در کاهش قهوه‌ای شدن مورد بررسی قرار گرفت.

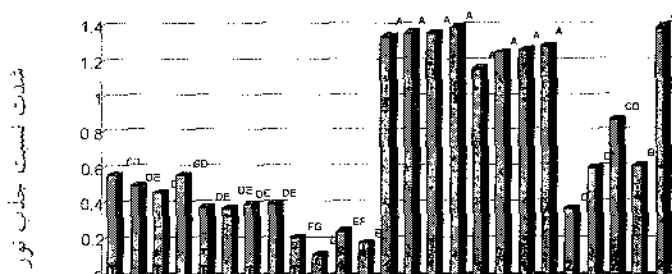
### مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در قالب فاکتوریل و بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۲۵ تیمار و ۳ تکرار صورت گرفت. فاکتورهای مورد آزمایش شامل رقم (a1=گلدن و a2=رد دلپیشز)، تعداد دفعات محلول‌پاشی سولفات روی (b1=صفر، b2=یک بار و b3=دو بار) و تعداد دفعات محلول‌پاشی کلرور کلسیم (c1=صفر، c2=چهار بار، c3=شش بار و c4=هشت بار) با غلظت ۰/۵ درصد برای کلرور کلسیم و ۰/۲۵ درصد برای سولفات روی بود. اولین محلول‌پاشی سولفات روی در تاریخ ۷۹/۳/۳ و دومین محلول‌پاشی در ۴/۱۴ انجام گرفت. برای کلرور کلسیم نیز اولین محلول‌پاشی برای سطوح 2 و 3 و 4 در تاریخ ۷۹/۳/۸ و آخرین محلول‌پاشی در تاریخ ۶/۱۲ انجام گرفت و در فاصله بین این دو کاربرد، محلول‌پاشی‌های هر سطح با توجه به فواصل مساوی انجام گرفت.

میوه‌ها در تاریخ ۷۹/۶/۲۵ برداشت و پس از آبیگری و صاف کردن آب میوه مربوطه، جهت تعیین رنگ تیمارها از روش اندازه‌گیری شدت جذب نور بر اساس دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج ۴۰۰ نانومتر استفاده گردید. همچنین میوه‌های قاچ شده برای مقایسه با شاهد در دمای ۲۰ درجه قرار گرفتند تا سیاه شدن آنها مشخص شود.

## نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که غلظت روی میوه تحت تاثیر تعداد دفعات محلول پاشی سولفات روی و همچنین رقم قرار گرفت و در سطح یک درصد آزمون دانکن تفاوت معنی داری در بین تیمارها وجود داشت. بدین صورت که بیشترین غلظت در هر دو رقم مربوط به تیمارهایی با دوبار محلول پاشی روی بود (بترتیب ۲/۷۵، ۱/۳ و ۱/۰۵ میلیگرم بر کیلوگرم برای دوبار، یکبار و شاهد رقم قرمز). در مورد کلسیم نیز چنین افزایشهایی با توجه به دریافت مستقیم کلسیم (و روی) توسط میوه در جهت محلول پاشی های کلرور کلسیم وجود داشت. مقدار پتاسیم، منیزیم، فسفر میوه تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفتند ولی برای سه عنصر آهن، منگنز و مس، تفاوتهایی در سطح پنج درصد آزمون دانکن وجود داشت. مواد فنلی میوه در آب محلول بوده لذا اندازه گیری آنها در قسمت آبمیوه صورت گرفت. اثر تیمارها بر تغییرات رنگ آبمیوه در سطح یک درصد آزمون دانکن برای فاکتور تعداد دفعات محلول پاشی سولفات روی و همچنین رقم معنی دار بود بطوری که یک روند بی رنگ شدن آبمیوه، بدون تاثیر مهمی روی PII و مواد جامد محلول در آب، با افزایش غلظت روی در میوه وجود داشت. یعنی برای رقم زرد ۶۵ درصد و برای رقم قرمز ۵۵ درصد در دو بار محلول پاشی سولفات روی کاهش قهوه‌ای شدن وجود داشت. علاوه رنگ بافت سیبهای پوست کنده شده حاکی از کاهش قهوه‌ای شدن آنها در مقایسه با شاهد بعد از تعداد ساعت‌های مشخص بود.



اثر تیمارها بر رنگ آبمیوه بر اساس شدت جذب نور توسط نمونه‌ها

نتایج این آزمایش نشان داد که در دو رقم سیب زرد و قرمز با محلول پاشی سولفات روی و کلرور کلسیم، جدا از افزایش غلظت این دو عنصر و سفتی میوه، یک روند کاهش قهوه‌ای شدن در جهت محلول پاشی های سولفات روی وجود داشت بطوری که کمترین میزان قهوه‌ای شدن در هر دو رقم در تیمارهای ۲ بار محلول پاشی سولفات روی بود به طوری که براساس شدت جذب نور نمونه‌ها توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در رقم زرد با صفر، یک بار دو بار محلول پاشی سولفات روی شدت جذب نمونه‌ها به ترتیب برابر ۰/۵۲۱، ۰/۳۹۰ و ۰/۱۸۹ و در رقم قرمز با صفر، یک بار و دو بار محلول پاشی سولفات روی شدت جذب به ترتیب برابر ۱/۳۶، ۱/۲۴ و ۰/۶۱۱ بود (۶۵ درصد کاهش قهوه‌ای شدن برای رقم زرد و ۵۵ درصد برای رقم قرمز).

## منابع مورد استفاده

- ۱- ملکوتی، م. ج. م. م. طهرانی. (۱۳۷۸). نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی «عناصر خرد با تأثیر کلان». انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، شماره ۴۳، تهران، ایران.