

نقش مصرف بهینه کود و محلول پاشی کلسیم کلرید در کاهش اثرات باقیمانده سموم اکامت، دیازینون و فوزالون در دو رقم میوه سیب در دو سال متوالی در دماوند^۱

مهرداد افخمی، محمدکاظم سوری و محمد جعفر ملکوتی

به ترتیب اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب و استاد دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

سیب (*Malus domestica*) از میوه های دانه دار متعلق به خانواده گلسرخیان می باشد. درختی است خزان کننده که در مناطق سردسیر و معتدله رشد می کند که در طول سالیان رشد پرورش و تولید اقتصادی رقمهای متنوعی از آن به دنیای باغبانی معرفی شده است. بی شک این محصول را با تولید حدود دو میلیون تن در سال ۱۳۷۷ باید مهمترین محصول باغی ایران به شمار آورد چه در حدود چهارصد از کل میزان تولید جهانی را به خود اختصاص داده است. در بازارهای جهانی امروزه دخیل کردن عامل کیفیت در تولید محصول امری اجتناب ناپذیر است و در مورد کیفیت میوه علاوه بر بالا بودن میزان مواد غذایی، سفتی میوه، قند، اسیدیته و ... باید به پائین بودن میزان مواد مضر و سموم نیز توجه کامل شود. برای پرورش میوه های سالم و شاداب روشهای مناسب مدیریتی کود از مهمترین عوامل می باشند. و روشهای پیشرفته و کارآمد کوددهی سیب، یکی استفاده از چالکود (جایگذاری عمقی کود مخلوط با کود دامی) و دیگری محلول پاشی کلرید کلسیم می باشد. کلسیم را به عنوان مهمترین عنصر در تأمین کیفیت میوه سیب ذکر می کنند، امروزه نقش کلسیم در سفتی میوه، بهبود کیفیت، افزایش دوران انبارداری و کاهش بیماریهای فیزیولوژیکی به اثبات رسیده است ولی علی رغم آهکی بودن خاکهای زیر کشت باغها در کشور، چون حرکت کلسیم به طرف میوه کند است لذا برای تأمین کلسیم مناسب برای میوه سیب بسیار، بهترین راه استفاده از محلول پاشی کلسیمی می باشد.

مواد و روشها

در سال اول این تحقیق در هشت تیمار و هفت تکرار آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در منطقه جابان از توابع دماوند در سال زراعی ۱۳۷۸ انجام گرفت. تیمارها عبارت بودند از: عرف باغدار، تیمار جایگذاری عمقی کود، تیمار چالکود و کنترل دور آبیاری که هر چهار نوع تیمار ذکر شده در بالا به دو گروه با محلول پاشی کلسیم کلرید و بدون محلول پاشی کلسیم کلرید تفکیک گردید. جمعاً هشت تیمار اعمال شد که تیمارهای اعمال شده در ذیل گنجانده شده است. هر درخت در قالب یک تکرار (با یک واحد آزمایشی) بررسی گردید. توصیه کودی بر اساس تجزیه خاک انجام گرفت.

تیمار اول (T1) = عرف باغدار، تیمار دوم: (T2) = T1 + محلول پاشی کلسیم کلرید، تیمار سوم (T3) = جایگذاری عمقی کود، تیمار چهارم (T4) = T3 + محلول پاشی کلسیم کلرید، تیمار پنجم (T5) = چالکود، تیمار ششم (T6) = T5 + محلول پاشی کلسیم کلرید، تیمار هفتم (T7) = T5 + کنترل دور آبیاری، تیمار هشتم (T8) = T7 + محلول پاشی کلسیم کلرید محلول پاشی با غلظت ۵ در هزار کلسیم کلرید به میزان ۳ الی ۵ لیتر (سته به میزان شاخه و برگ درخت) بر روی شاخه و برگ و بخصوص میوه انجام گرفت. جایگذاری عمقی کود بصورت کوددهی، در سه چاله به عمق ۵۰ سانتی متر و به قطر ۴۰ الی ۵۰ سانتیمتر در زیر جویبهای آب اطراف درخت انجام شد و تیمارهای چالکود نیز به همین صورت در سه چاله در زیر جویبهای آب اطراف درخت انجام شد و تیمارهای چالکود نیز به همین صورت در سه چاله در زیر جویبهای آب اطراف درخت و مخلوط با کود دامی پوسیده انجام گرفت. تیمارهای کنترل دور آبیاری با افزایش دور آبیاری از ۹ روز (عرف باغدار) به ۱۴ روز که تعداد آبیاری از اواسط خردادماه تا دو هفته قبل از برداشت از ۱۱ بار آبیاری به هفت بار آبیاری کاهش پیدا کرد. لازم به ذکر است که محلول پاشی با کلسیم

۱- مستخرج از قسمتی از پایان نامه های کارشناسی ارشد گروه های خاکشناسی و باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس می باشند.

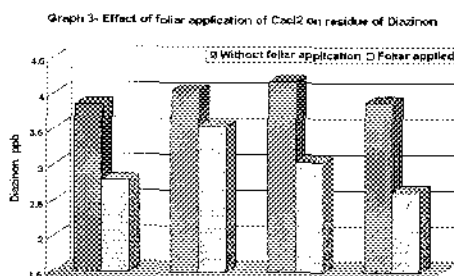
کلرید بر روی درختان به فاصله هر دو هفته یکبار از زمان فندقی شدن میوه (اواخر خردادماه) تا دو هفته قبل از برداشت به تعداد ۶ محلول پاشی انجام شد و سمپاشی نیز طبق عرف باغداران با سموم دیازینون و فوزال در طول تابستان انجام گرفت و نمونه گیری برگی در اوایل مردادماه (زمان ثابت شدن تغییرات غلظت عناصر در برگها) انجام گرفت. نمونه گیری از میوه در زمان برداشت انجام و تجزیه عناصر و مواد در خاکستر و آب میوه بر اساس روشهای استاندارد مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام پذیرفت. تجزیه سموم دیازینون و فوزالون به روش (کروماتو گرافی گازی) در اداره کنترل کیفیت غذا و دارو وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بر اساس روش استاندارد رایج پذیرفت.

آزمایش دوم در سال زراعی ۱۳۷۹ در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمارها شامل تعداد دفعات محلول پاشی کلسیم کلرید با غلظت ۵ در هزار به شرح زیر بودند: T1=شاهد، T2=چهاربار محلول پاشی کلسیم کلرید، T3=شش بار محلول پاشی کلسیم کلرید، T4=هشت بار محلول پاشی کلسیم کلرید. سم حشره کش اکامت نیز در دو تاریخ ۷۹/۵/۹ و ۷۹/۶/۱۴ به مقدار ۴ لیتر در هکتار در روی درختان سمپاشی شدند. نتایج این آزمایش در حال تکمیل است که به هنگام کنفرانس نتایج آماده و ارائه خواهد گردید.

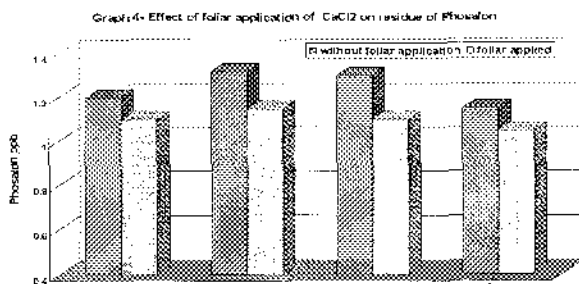
نتایج و بحث

نتایج نشان داد که عناصر غذایی منیزیم، منگنز و مس تفاوت معنی داری تیمارها مشاهده گردید. به طوری که نیتروژن در تیمار T7، پتاسیم و آهن در تیمارهای T5 و T6، میزان کلسیم در تیمار T6، روی در تیمار T8 و فسفر در تیمار T2 حداکثر بودند. همچنین تجزیه عناصر در میوه نشان داد که در بین تیمارها غلظت ازت، پتاسیم، کلسیم، آهن، روی و مس تفاوت معنی داری نشان داد. نیتروژن در تیمار T7، پتاسیم در تیمار T6، کلسیم در تیمار T6، آهن در تیمار T5، روی در تیمار T7 و مس در تیمار T8 بیشترین میزان غلظت را دارا بودند. در مورد سم حشره کش دیازینون در بین تیمارهای محلول پاشی شده با کلسیم کلرید با سایر تیمارها تفاوت معنی داری در سطح یک درصد آزمون دانکن مشاهده شد و میانگین غلظت از ۴/۰۰۵ میکروگرم در کیلوگرم در سایر تیمارها به ۳/۰۰۷ میکروگرم در کیلوگرم در تیمارهای محلول پاشی شده با کلسیم کلرید کاهش یافت (شکل ۱). در مورد سم حشره کش فوزالون در بین تیمارهای محلول پاشی شده با کلسیم کلرید نسبت به سایر تیمارها تفاوت معنی داری در سطح پنج درصد مشاهده شد و میانگین غلظت از ۱/۲۴۳ میکروگرم در کیلوگرم در سایر تیمارها به ۱/۱۰۰ میکروگرم در کیلوگرم در تیمارهای محلول پاشی شده با کلسیم کلرید کاهش یافت (شکل ۲).

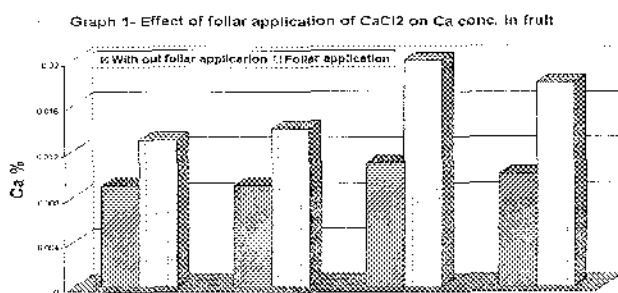
همچنین غلظت کلسیم در تیمارهای محلول پاشی شده در سطح یک درصد نسبت به تیمارهای بدون محلول پاشی تفاوت نشان داد و بیشترین میزان کلسیم میوه در تیمار ۶ مشاهده شد. (شکل ۳). از مجموعه نتایج به دست آمده چنین استنباط گردید که با رعایت اصول مصرف بهینه کودی، جایگذاری صحیح کودها و محلول پاشی کلرید با کلسیم کلرید علاوه بر افزایش عملکرد، کیفیت سیب های تولیدی نیز بهبود یافته و چون غلظت کلسیم افزایش می یابد با سفت تر شدن بافتهای میوه سبب نفوذ سموم نیز در میوه سبب کاهش پیدا می کند که امر بسیار مثبتی است.



شکل ۱- کاهش غلظت سم حشره کش دیازینون در میوه سیب در اثر اعمال تیمارهای مختلف



شکل ۲- کاهش غلظت سم حشره کش فوزالون در میوه سیب در اثر اعمال تیمارهای مختلف



شکل ۳- غلظت کلسیم در میوه در اثر تیمارهای مختلف

منابع مورد استفاده

۱. سمر، سید محمود. ۱۳۷۷. رفع کلروز آهن درختان میوه از طریق تماس جزئی ریشه با مواد فاقد کربنات کلسیم. پایان نامه دکتری دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۲. طلایی، علیرضا. ۱۳۷۷. فیزیولوژی درختان میوه مناطق معد=تدله (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳. منکوتی، محمدجعفر و سید جلال طباطبائی. ۱۳۷۷. ضرورت محلول پاشی کلرور کلسیم برای بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی حل مشکل لهیدگی سیب در کشور، مؤسسه تحقیقات خاک و آب و سازمان تات، وزارت کشاورزی، کرج، ایران.
4. Knight, A. L., and L. A. Hull. 1992. Linking insecticide bioassays with residue analyses to evaluate control of *platynota ideausalis*. *Journal Economic Entomology*, 85(3): 926-931.
5. Long, P. G., S. A. Miller, and L. K. Dsvi. 1989. Duration of fungicidal effect following injection of apple tress with fostycl-All *Journals of Phytopathology*, 124: 1-4.
6. Malakouti, M. J., S. J. Tabatabaee, A. Shahabi, and E. Fallahi. 1999. Effect of calcium chloride on apple fruit quality of trees grown in calcareous soil. *Journal of plant Nutrition*, 22 (9): 1451-1456.