

## نقش کلسیم و روی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت درختان سیب «کلسیم و روی عناصر حیاتی و فراموش شده در تغذیه صحیح باغهای میوه در کشور» محمد جعفر ملکوتی

استاد دانشگاه تربیت مدرس و سرپرست مؤسسه تحقیقات خاک و آب

کلسیم (Ca) یکی از عناصر مهم و حیاتی در تغذیه درختان میوه بوده و نقش آن عمدتاً افزایش پایداری دیواره سلولی، توسعه سلولی و کمک به انجام فرآیندهای داخلی و افزایش مقاومت غشاء سلولی (بهبود مقاومت گیاه در برابر عوامل خارجی منجمله سرما و بیماریها) می باشد. علی رغم آنکه بودن خاکهای زیر کشت باغهای میوه و فراوانی کربنات کلسیم، به دلایل متعددی به خصوص حرکت کند کلسیم در آوندهای چوبی، تبخیر و تعرق بیشتر از سطح برگ در مقایسه با میوه، کمبود کلسیم در اکثر باغهای میوه به وضوح دیده می شود.

روی (Zn) یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان بوده و کمبود آن در اکثر خاکهای آهکی کشور امر شناخته شده ای می باشد. در گذشته به دلایل نامعلومی مصرف کودهای محتوی روی (Zn) در کشورهای جهان سوم به درستی توصیه نشده است. بدیهی است مواد غذایی به دست آمده از این نوع خاکها، نیز فاقد روی بوده و طبیعتاً جوامعی که مواد غذایی را از چنین خاکهایی تأمین می نمایند، مبتلا به کمبود روی شده و نهایتاً از عوارض شدید کمبود آن رنج خواهند برد. نقش اساسی روی در گیاهان را می توان در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت، خوش خوراکی و غنی سازی محصولات باغی، ممانعت از سیاه شده میوه های سیب پوست کنده شده در اثر فعال شدن آنتی اکسیدانها، جلوگیری از مسمومیت بُر، کادمیم و سرب، برهمکنش مثبت با پتاسیم و افزایش مقاومت درختان به تنشهای محیطی (شوری، خشکی، کم آبی، سرما و ...)، فعال سازی تعداد زیادی از آنزیمهای گیاهی دانست. نقش روی در انسان را نیز می توان تقویت کننده سیستم ایمنی بدن، جلوگیری از خاک خوری، ریزش مو، بوی عرق بدن و سفید شدن ناخنها، جلوگیری از خستگی زودرس، درمان پروستات در مردان، تقویت چشم، افزایش ضریب هوشی و معالجه بیش از ۲۰۰ نوع بیماری در انسان، فعال کردن بیش از ۳۰۰ آنزیم و کاهش مسمومیت های ناشی از جذب سرب، نیترات و کادمیم در بدن انسان دانست.

در بررسیهای متعددی که در سه سال گذشته در مورد نقش و زمان محلول پاشی درختان سیب با کلرور کلسیم مشاهده گردید، نتایج حاصله نشان داد که سفتی بافت میوه ها قبل از انبارداری در تیمارهای محلول پاشی شده نسبت به شاهد افزایش یافته و در بعضی تیمارها این اثر معنی دار

بود. بیشترین اثر مربوط به تیمار محلول پاشی شده با غلظت ۵ در هزار در شش نوبت بود. این تفاوت در سفتی بافت تا ۱۳۰ روز پس از انبارداری مشهود بود. لکن بعد از ۱۶۰ روز انبارداری معنی داری بین تیمارها از نظر سفتی بافت مشاهده نگردید. با افزایش انبارداری، TSS و pH افزایش و اسیدیته میوه کاهش یافت. به طور کلی می‌توان چنین جمع بندی نمود که:

ارقام سیب قرمز در مقایسه با سیب زرد به تعداد دفعات بیشتری محلول پاشی با کلرور کلسیم نیاز دارند. غوطه ور کردن سیب در محلول کلرور کلسیم فقط جداره خارجی سیبها را استحکام بخشیده و مشکل پوکی سیب را تحت هیچ شرایطی حل نمی‌کند.

با مصرف سولفات روی تا حد یک کیلوگرم برای هر درخت در چالکودها (جایگذاری موضعی)، pH شیره سلولی درختان میوه که از بی‌کربناته بودن آبهای آبیاری ناشی می‌شود، کاهش یافته و در نهایت مشکل رنگ پدیدگی درختان میوه حل می‌گردد. در خاکهای آهکی ایران که آب حاوی بی‌کربنات آبیاری می‌باشند نه آزمون خاک و نه تجزیه برگ جوابگوی نیاز کودی درختان میوه نبوده و بایستی نسبت به اندازه‌گیری خصوصیات شیمیایی میوه و یا از روی علائم ظاهری اقدام نمود.

در اثر مصرف سولفات روی عملکرد محصولات باغی نیز در سطح یک درصد معنی دار گردید. مصرف کم سولفات روی و یا مصرف سطحی آن نقش مؤثر و سریعی را در کاهش مشکلات کچلی، ریز برگگی و جاری شدن و کلروز درختان میوه ایفاء نمود. تحت چنین شرایطی محلول پاشی سبب افزایش عملکرد و بهبود کیفیت میوه سیب گردید. محلول پاشی توام کلسیم و روی علاوه بر افزایش عملکرد، سفتی بافتهای سیب به سبب خوش خوراکی میوه سیب گردید که حتی بعد از ۶۰ ساعت از زمان کنده شدن پوست میوه به دلیل حضور فعال آنتی اکسیدان (روی) میوه سیاه نگردید. مسئله جالب توجه دیگر در این بررسیها این بود درختانی که علائم کمبود روی شدیدتر بوده و به وضوح با چشم قابل تشخیص بود، غلظت روی (Zn) بیشتر از غلظت روی (Zn) درختانی بود که علائم کمبود در آنها مشاهده نمی‌گردید. به عبارت دیگر تحت شرایط تغذیه متعادل، غلظت عناصر ریز مغذی در برگهای درختان سالم و فعال کمتر از درختان مبتلا به کمبود می‌باشد و این یکی از خصایص مهم خاکهای آهکی با آب آبیاری محتوی بی‌کربنات فراوان است.