

اهمیت تعادل در برنامه غذایی گیاهان حساس به کمبود کلسیم

دکتر نسرين زيلوئی؛ بخش تحقیق و توسعه شرکت فرتاک تجارت افرا

رشد افزایش می یابد لازم است تعداد دفعات محلول پاشی کلسیم افزایش یابد و یا کلسیم به طور همزمان از طریق محلول پاشی و کود آبیاری

پتاسیم می باشد. بنابراین pH اسیدی محیط ریشه، مانع از جذب کلسیم از محلول خاک و بروز علائم کمبود کلسیم در میوه خواهد شد.

در این بازه زمانی با مصرف کودهای نیتروژن بالا، نسبت متعادل نیتروژن به کلسیم بر هم زده شود، با وجود محلول پاشی و تامین کلسیم، علائم و خسارت کمبود کلسیم در محصول مشاهده می شود. اگر نسبت نیتروژن به کلسیم در میوه برابر ۱۰ باشد میوه دچار هیچگونه عارضه فیزیولوژیکی ناشی از کمبود کلسیم نخواهد شد اما چنانچه این نسبت برابر یا بیشتر از ۳۰ شود میوه دچار کمبود کلسیم می شود.

همچنین استفاده از ترکیبات کودی پتاسیمی یا منیزی می به میزان زیاد یا در زمان نامناسب سبب می شود نسبت های پتاسیم به کلسیم و یا منیزی به کلسیم افزایش یابد و تعادل این عناصر در میوه بر هم خورد و به این ترتیب علائم و خسارت کمبود کلسیم بروز پیدا کند. در موارد بسیاری در کشت و تولید محصولات حساس به کمبود کلسیم مشاهده شده کشاورزانی که از کودهای پتاسیمی یا منیزی بدون توجه به رعایت تعادل این عناصر با میزان کلسیم گیاه استفاده کرده اند، شدت خسارت کمبود کلسیم در محصولشان بیشتر بوده است. در چنین مواردی ضمن افزایش تعداد دفعات محلول پاشی کلسیم، نمونه گیری از برگ و آزمایش آن، برای اتخاذ تصمیم صحیح بسیار مفید است.

آبیاری نامنظم، فواصل زیاد بین آبیاری ها و تنش خشکی یکی دیگر از عوامل بروز کمبود کلسیم در میوه ها با وجود محلول پاشی کلسیم است. در واقع جذب کلسیم به درون گیاه وابسته به تبخیر و تعرق گیاه است و لازمه انجام تبخیر و تعرق، دسترسی گیاه به آب کافی از طریق آبیاری در فواصل منظم و با میزانی مناسب است. نکته قابل توجه آن است که در آبیاری های غرقابی و مکرر نیز به دلیل عدم دسترسی ریشه به میزان کافی از اکسیژن و خفگی ریشه ها، عدم جذب کلسیم کافی رخ می دهد و علائم کمبود کلسیم در میوه ها مشاهده می شود. سایر عوامل محیطی که بر میزان تبخیر و تعرق گیاه در دوره رشد میوه اثر منفی داشته باشند مانند افزایش تعداد روزهای ابری و بارانی، تنش خشکی، شوری آب و یا خاک و ... می توانند سبب افت جذب کلسیم و بروز علائم کمبود کلسیم در میوه ها شوند. افت شدید دما در اواخر دوره رشد میوه یا نزدیک به برداشت (مقارن با اواسط شهریور تا اوایل مهر) می تواند مانع از جذب کلسیم و بروز خسارت کمبود کلسیم در میوه ها با وجود محلول پاشی کلسیم حین رشد میوه شود.

در گلخانه ها عموماً عدم تهویه مناسب هوای گلخانه و درصد رطوبت بالای هوای محیط و pH اسیدی خاک، مانع از جذب کلسیم و بروز علائم کمبود در میوه ها با وجود مصرف کلسیم می شود. در تصویر شماره یک مشاهده می کنید بازه بهینه اسیدیته خاک برای جذب کلسیم از ۶/۴ تا ۸/۵ است، این بازه بسیار شبیه به بازه بهینه pH برای جذب عناصر ماکرو اولیه یعنی نیتروژن، فسفر و

در مدیریت تغذیه باغات، مزارع و گلخانه ها بایستی دو نکته مورد توجه قرار گیرد؛ اول آنکه تدوین برنامه غذایی تنها بر اساس آزمون خاک و بدون بررسی و مشاهده آزمون برگ با احتمال بالایی از خسارت همراه است و دوم آنکه برای دستیابی به عملکرد بالا، تعادل در تغذیه و رعایت نسبت مناسب عناصر به یکدیگر در برنامه ریزی غذایی ضروری است.

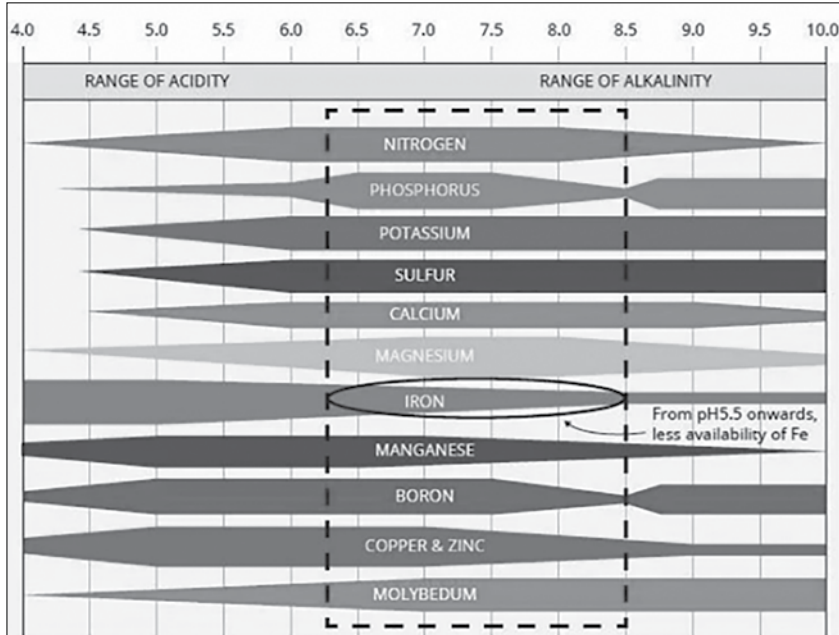
برخی از باغداران، کشاورزان و گلخانه داران با استفاده ناصحیح از ترکیبات کودی، تعادل عناصر را در گیاهان بر هم می زنند و با وجود صرف هزینه، بازخورد مناسبی در افزایش کمیّت و کیفیت محصول مشاهده نمی کنند. علت این امر در تمامی موارد، نقصان کیفیت تولیدات کودی نیست بلکه دلیل این امر در غالب موارد عدم آگاهی کافی به اهمیت حفظ تعادل عناصر در برنامه تغذیه باغات، مزارع و گلخانه هاست.

کلسیم یکی از عناصر پرمصرفی است که برای رشد و توسعه طبیعی گیاهان مورد نیاز است. این عنصر در بسیاری از فرآیندهای درون سلولی مانند نفوذپذیری انتخابی غشا، کاهش سرعت تنفس و جلوگیری از تولید اتیلن و کاهش فعالیت آنزیم های پلی گالاکتوروناز و پکتین متیل استراز تاثیر گذار است. همچنین کلسیم با شرکت در ساختمان دیواره سلولی در افزایش سفتی پوست و بافت میوه و قابلیت حمل و مدت انبارداری میوه نقش مستقیم دارد. از این رو، محصولات زراعی، باغی و گلخانه ای که تولید میوه می کنند در مقایسه با محصولات که با هدف تولید دانه کشت می شوند، نیاز بیشتری به کلسیم دارند. از دیگر نقش های کلسیم در گیاهان می توان به کاهش ریزش برگ، میوه و گل در درختان، تنظیم فرآیندهای آنزیمی و هورمونی و رشد طولی شاخه ها و ریشه ها اشاره کرد.

کلسیم عنصری نسبتاً غیرمتحرک است و بیشتر از طریق آوندهای چوبی در گیاه انتقال پیدا می کند. از این رو، غالباً به حرکت به سمت برگ ها که تبخیر و تعرق بالایی دارند، گرایش دارد. انتقال محدود و کند کلسیم به میوه منجر به کاهش نسبی غلظت کلسیم در میوه در دوره رشد آن می شود. محلول پاشی کلسیم بر روی برگ ها و میوه ها در دوره رشد میوه موثرترین روش برای افزایش کلسیم درونی میوه ها و پیشگیری از کاهش کمیّت و کیفیت میوه بر اثر کمبود کلسیم است.

عارضه های پوسیدگی گلگاه در گوجه فرنگی و فلفل دلمه ای، سوختگی لبه برگ ها در کاهو و کلم، لکه تلخی سیب یا لکه چوب پنبه ای سیب، قلب سیاه کرفس و لکه استخوانی پسته از جمله خسارات رایج ناشی از کمبود کلسیم هستند. نکته حائز اهمیت آن است که در بسیاری از باغات، مزارع و گلخانه های خسارت دیده از چنین عارضه هایی، کشاورزان بیان می کنند که برنامه کاملی برای تغذیه محصول خود داشته و محلول پاشی کلسیم را نیز انجام داده اند. پس چه عامل یا عواملی سبب بروز علائم کمبود کلسیم در میوه و افت کمی و کیفی محصول شده است؟

پیش از این بیان شد که مرحله رشد و سبزی گرفتن میوه به تامین کلسیم حساس است چنانچه



شکل ۱: نمودار جذب عناصر غذایی در طیف pH محیط ریشه



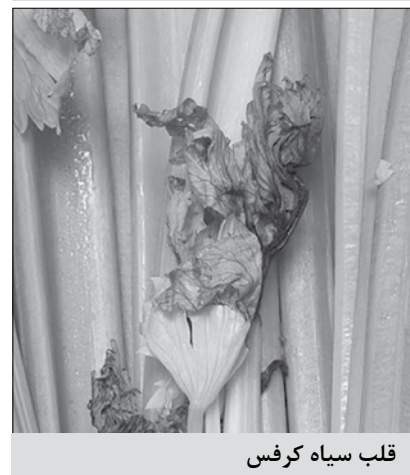
لکه پوست استخوانی در پسته



سوختگی لبه برگ کاهو



لکه تلخی سیب



قلب سیاه کرفس



پوسیدگی گلگاه گوجه فرنگی

در اختیار گیاه قرار گیرد. در برخی گلخانه ها تهویه نامناسب گلخانه و یا EC بالای آب مانع از جذب کلسیم می شود، در چنین شرایطی نیازی به افزایش میزان استفاده از کلسیم نیست بلکه می توان با نصب فن برای تهویه یا آب شیرین کن برای سیستم آبیاری گلخانه، مشکل کمبود کلسیم در گیاهان گلخانه را بر طرف نمود.

با وجود آنکه کلسیم به عنوان یک عنصر ماکرو ثانویه شناخته می شود اما در گیاهان تولید کننده میوه، عنصری بسیار کلیدی در کمیّت و به ویژه کیفیت محصول است بنابراین ضروری است پیش از برنامه نویسی برای تغذیه باغ یا گلخانه، با انجام آزمون خاک و آزمون برگ، میزان و مهمتر از آن، نسبت کلسیم با عناصری مانند نیتروژن، پتاسیم و منیزی مورد بررسی قرار گیرد و علاوه بر استفاده از منابع کودی کلسیم، اقدامات لازم جهت جذب بالای کلسیم اجرایی شود به عنوان مثال در سال هایی که تعداد روزهای ابری و یا بارانی در فصل