



برگرفته از کتاب (Soil fertility and fertilizers an introduction to nutrient management)

نویسندگان : جان هاو لین، جیمز بوتون، ساموئل تیزدال، وارنر نلسون

پورتال جامع کشاورزی سلام کشاورز

مقدمه

کلسیم یک یون دو ظرفیتی (Ca^{2+}) نسبتاً بزرگ است که به راحتی وارد آپوپلاست سلول می شود و به شکل تبدالی به دیواره های سلولی و سطح خارجی پلازما متصل شده است. بنظر می رسد غلظت بسیار کمی از آن در سیتوپلاسم و کلروپلاست است و نقش محدودی به عنوان کوفاکتور آنزیمی داشته باشد. محلول خاک معمولاً مقدار کافی کلسیم برای گیاهان فراهم می کند. اختلالات فیزیولوژیکی شناخته شده در نتیجه کمبود Ca در گیاه، به توزیع ضعیف کلسیم در خاک نسبت داده می شود بنابراین محدودیت در جذب عنصر توسط گیاه وجود ندارد. کلسیم به طور عمده در آوند چوبی وجود دارد و به میزان بسیار محدودی در آبکش دیده می شود. نسبت کلسیم در آوند آبکش و آوند چوبی می تواند در اندام هایی که به طور طبیعی داری مقدار کم کلسیم هستند مانند میوه ها و برگ های جوان بسیار مهم باشد. عواملی مانند رطوبت، فشار ریشه، فعالیت فیتوهورمون ها که بر توزیع کلسیم تأثیر می گذارند نیز موجب افزایش بروز این اختلالات در گیاه می شوند. گیاهان آلی به طور کلی حاوی مقادیر قابل توجهی کلسیم هستند، معمولاً در محدوده (۵۰-۱ میلی گرم کلسیم بر گرم ماده خشک) است. کمبود کلسیم در گیاهان بسیار نادر است اما می توان در خاک های شدیداً شسته شده و آهک دهی نشده اسیدی به وجود آید.

نقش کلسیم در گیاه

کلسیم برای ساختار غشای دیواره سلولی و نفوذپذیری آن ضروری است. کمبود کلسیم غشای سلولی را ضعیف می کند که این امر باعث افزایش نفوذپذیری می شود و هدر رفت محتویات سلول و از دست رفتن مکانیزم های جذب عناصر را به دنبال دارد. کلسیم (Ca^{2+}) برای طویل شدن و تقسیم سلولی ضروری است. کمبود کلسیم توسعه جوانه های انتهایی اندام هوایی و نوک ریشه ها را کاهش داده و باعث توقف رشد گیاه می شود. کلسیم همچنین برای انتقال کربوهیدرات ها و عناصر غذایی ضروری است. تجمع کربوهیدرات ها در برگ ها تحت شرایط کمبود کلسیم باعث کاهش مقدار کربوهیدرات های ساقه و ریشه شده و به ایفای نقش طبیعی ریشه (جذب عناصر غذایی) صدمه می رساند زیرا در این حالت میزان تامین انرژی کم است. در نتیجه کمبود کلسیم



کود های کلسیمی - بخش اول



PTMP/SK/R&D/A/ Clcium01 /13102020

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

منجر به بدشکلی بافت های ذخیره ای در بسیاری از میوه جات و سبزیجات می شود. با وجود اینکه کلسیم در نقل و انتقال مواد مهم است ولی معمولاً در گیاه غیر پویا است. به دلیل اینکه کلسیم در گیاه توزیع مجدد نمی یابد تامین مداوم کلسیم برای جذب ریشه گیاهان برای رشد طبیعی و توسعه میوه ها بسیار اهمیت دارد. شرایطی از خاک که رشد ریشه گیاهان را کاهش می دهد (مانند سمیت آلومنیوم، کمبود فسفر، بیماری ها و ...) دسترسی ریشه به کلسیم را محدود کرده و باعث ایجاد کمبود این عنصر می شود. مشکلات مربوط به جذب ناکافی کلسیم در گیاهانی که سیستم ریشه ای کوچکی دارند نسبت به گیاهانی که سیستم ریشه ای توسعه یافته ای دارند بیشتر متداول است.

علائم کمبود کلسیم، نخست در بافت های میرستمی برگ ها، ساقه ها و ریشه ها مشاهده می شود. نوک و حاشیه برگ ها زرد شده و یا می سوزد حالتی که معمولاً به پشت برگ شدن و سوختگی نوک گفته می شود. ترشح مواد ژلاتینی باعث می شود که در برخی گیاهان نوک برگ ها به هم بچسبند. کمبود کلسیم باعث گره زایی ضعیف به وسیله باکتری های تثبیت کننده نیتروژن در ریشه لگوم ها می شود و بافت گره ها سفید تا خاکستری است در حالی که رنگ گره ها در گیاهان سالم صورتی تا قرمز می باشد. در شرایط کمبود شدید کلسیم توسعه ریشه کند شده و نوک ریشه ها به رنگ تیره درآمده و می میرد.

جذب کم کلسیم همراه با محدود شدن انتقال کربوهیدرات ها علائم مشخصی را در میوه جات و سبزیجات به وجود می آورد. به عنوان مثال پوسیدگی گلگاه در فلفل و گوجه فرنگی، بدشکلی هندوانه، لکه تلخی در سیب، لکه قهوه ای بین برگ ها سیب زمینی، قلب قهوه ای بادام زمینی، قلب سیاه در کرفس و حفره های موضعی در هویج را می توان نام برد. کمبود کلسیم باعث کم رنگی و بافت نرم میوه جات می شود که باعث کم شدن عمر انبارداری و بازارپسندی می شود. کیفیت سبزیجات برگی مانند کاهو، کلم و اسفناج به دلیل سوختگی نوک و حاشیه برگ ها کاهش پیدا می کند.

منبع

Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2016). Soil fertility and fertilizers. Pearson Education India.

Kirkby, E. A., & Pilbeam, D. J. (1984). Calcium as a plant nutrient. Plant, Cell & Environment, 7(6), 397-405.

