

کمبود کلسیم در فلفل گلخانه‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ Calcium01 / 14102021

مقدمه

فلفل دلمه‌ای، سبزی معجزه آسایی است که علاوه بر طعم و رنگ، مواد مغذی فراوانی به غذایی شما اضافه می‌کند. ویتامین C موجود در فلفل دلمه‌ای برای حفظ سلامت عمومی بدن ضروری است. برای تولید این محصول، عناصر پرنیاز (ماکروالمنت) شامل: نیتروژن، فسفر، کلسیم، پتاسیم، منیزیم، گوگرد و همچنین عناصر کم‌نیاز (میکروالمنتیای ریزمغذی) مانند: آهن، روی، مس، منگنز، بور، مولیبدن و کلر مورد نیاز گیاه می‌باشند. کمبود عناصر غذایی از جمله کلسیم در فلفل دلمه‌ای، معمولاً موجب بروز علائم ظاهری خاصی می‌شود.

اهمیت عنصر کلسیم در تولید محصول فلفل دلمه گلخانه‌ای

کلسیم یک عنصر ضروری و پرنیاز برای گیاه فلفل است. گیاه فلفل در گلخانه با عملکردهای ۲۵، ۱۲۵ و ۲۰۰ تن در هکتار به ترتیب حدود ۱۲، ۶۲ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کلسیم (به صورت CaO) از خاک برداشت می‌کند. کلسیم نقش مهمی در ساختمان دیواره سلولی گیاه و اجزاء سلولی دارد و به طور خلاصه شامل:

- ۱- استحکام دیوار سلولی
- ۲- موثر در تقسیمات سلولی
- ۳- کاهش میزان نرمی بافت با جلوگیری یا کاهش فرآیند حلالیت و نیز کاهش تولید اتیلن
- ۴- موثر در ترد شدن میوه
- ۵- با حفظ و پایداری سلول‌های گیاهی و افزایش قدرت بافت گیاه، مانع ایجاد بسیاری از بیماری‌های فیزیولوژیکی در محصولات می‌گردد.
- ۶- افزایش طول عمر انبارداری میوه‌ها خواهد یافت.

علائم کمبود کلسیم و راه‌های شناخت آن در فلفل

۱- بافت مردگی سطح میوه: اگرچه کلسیم هم از طریق آوندهای آبکش و هم از طریق آوندهای چوبی به قسمت‌های مختلف گیاه می‌رسد ولیکن این عنصر در آوندهای آبکش حرکت بسیار کندتری دارد و معمولاً در



کمبود کلسیم در فلفل گلخانه‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ Calcium01 /14102021

غشاء سیتوپلاسمی واکوئل داخل سلول‌ها ذخیره می‌شود و بنابراین کمتر وارد میوه‌ها می‌گردد. از طرف دیگر کلسیمی که در آوندهای چوبی جریان دارد به سمت اندام‌هایی از گیاه حرکت می‌کند که تعرق بیشتری انجام می‌دهند و برخی از اندام‌های گیاه مثل میوه‌ها که تعرقشان کمتر می‌باشد علائم کمبود را سریع‌تر نشان می‌دهند.

۲- از بین رفتن انتهای ریشه، ساقه و برگ: کمبود کلسیم باعث از بین رفتن انتهای ریشه، ساقه و برگ گیاهان می‌شود. برگ‌های جوان انتهای شاخه بدشکل و چروکیده شده و نیز نوک برگ‌های بالایی گیاه، به طرف بالا و حاشیه آن‌ها به طرف بالا یا پایین لوله می‌شود. حاشیه برگ نامنظم و پاره پاره می‌شود. همچنین رشد ریشه کم و انشعابات آن محدود می‌شود علاوه بر آن روی ریشه لکه‌های قهوه‌ای یا مرده نیز مشاهده می‌شود.

۳- کمبود کلسیم باعث نرم شدن دیواره‌ی سلولی و ساقه‌ی گیاه می‌گردد: همان گونه که گفته شد کلسیم با کاهش فرآیندهای حلالیت، کاهش تولید اتیلن و افزایش استحکام دیواره سلولی باعث عدم نرم شدن بافت‌های گیاهی می‌شود.



شکل ۱- علائم کمبود کلسیم در فلفل دلمه‌ای

روش‌های تشخیص کمبود کلسیم در گیاه فلفل دلمه‌ای

آگاهی از احتمال بروز کمبود عنصر غذایی کلسیم برای فلفل دلمه‌ای از راه‌های مختلفی امکان‌پذیر است. معمولاً دو روش تجزیه خاک و تجزیه برگ بیانگر وضعیت واقعی کلسیم در گیاه خصوصاً میوه نیست و تنها آنالیز خود میوه می‌تواند وضعیت کلسیم آن را بیان کند. اگرچه آنالیز برگ نیز در شرایط پیشرفت کمبود می‌تواند کمک کند. به بیان دیگر بروز علائم کمبود کلسیم در فلفل دلمه‌ای یکی دیگر از روش‌های آگاهی از



کمبود کلسیم در فلفل گلخانه‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ Calcium01 /14102021

وضعیت کلسیم در گیاه می‌باشد. با شناخت این علائم می‌توان به رفع این کمبود و در نتیجه فراهم نمودن شرایط رشد مطلوب فلفل دلمه همت گمارد.

تجزیه گیاه

تجزیه گیاه، یکی از راه‌های آگاهی از کمبود و سپس تصمیم‌گیری برای توصیه مصرف کود کلسیم محسوب می‌شود. غلظت مناسب کلسیم در برگ ۲-۱/۵ درصد است. اگر کمبود کلسیم در ابتدای رشد تشخیص داده شود امکان اصلاح وجود دارد و کاهش عملکرد و کیفیت محصول به حداقل ممکن خواهد رسید. تجزیه گیاه پس از توصیه و مصرف کود می‌تواند نشان دهد که تا چه حد مصرف کود موثر واقع شده است.

روش‌های برطرف کردن کمبود کلسیم

کلات‌های کلسیم مثل کلات‌های EDTA حدود ۱۴ درصد وزنی کلسیم دارد که مناسب برای محلولپاشی است که معمولاً حاوی عنصر بور هم هست. اما مهمترین ترکیب کلسیم برای مصرف در داخل گلخانه‌ها به صورت کود آبیاری نیترات کلسیم است که ۲۵ درصد اکسید کلسیم دارد. میزان مصرف کودهای کلسیم (نیترات کلسیم) برای هر ۱۰۰۰ متر حداکثر تا ۵ کیلوگرم در یک نوبت آبیاری استفاده می‌شود و میزان مصرف کلات‌های کلسیم برای محلولپاشی حداکثر سه در هزار (سه کیلوگرم کود در ۱۰۰۰ لیتر آب برای یک هکتار مزرعه یا گلخانه) می‌باشد. زمان محلولپاشی در صورت مشاهده اولین علائم کمبود کلسیم روی محصول می‌باشد.

نکات مهم:

- ۱- نیترات کلسیم برای مصرف در آب آبیاری با هیچ کود دیگر مخلوط نشود.
- ۲- برای محلولپاشی از کودهای کلات کلسیم که حاوی بور می‌باشد استفاده می‌شود. در گلخانه بهترین زمان برگ پاشی در هنگام صبح موقعی که دمای گلخانه بین ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد است شروع شود. در مواقعی که دمای هوا بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد محلولپاشی انجام نشود.
- ۳- برای جذب بهتر کلسیم از خاک توسط گیاه باید شرایط محیطی گلخانه ایده‌آل و نرمال باشد (دما، رطوبت، نورو کیفیت، کمیت آب آبیاری).



کمبود کلسیم در فلفل گلخانه‌ای



PTMP/SK/R&D/A/ Calcium01 /14102021

۴- برخی از عناصر غذایی مانند پتاسیم و منیزیم در صورتی که بیش از حد نرمال در خاک وجود داشته باشند به علت اثر آنتاگونیستی می‌تواند باعث کاهش جذب کلسیم شود.

منبع

کاوه‌زاده، ناهید؛ تدین‌نژاد، مسعود. (۱۳۹۹). کمبود کلسیم در تولید فلفل گلخانه‌ای. اصفهان: سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

