

کودهای سیلیس - بخش اول



PTMP/SK/R&D/A/Silica01/03102021

مقدمه

سیلیسیم (Si) دومین عنصر فراوان (۲۸ درصد) پوسته زمین است. این عنصر جزء عناصر مفید برای گیاهان است. مکانسیم جذب این عنصر بسته به نوع گیاه، متفاوت است. مثلاً در گندم به صورت غیرفعال و در برنج به صورت فعال جذب می‌شود. میزان نیاز گیاهان مختلف به سیلیسیم متفاوت است. در برنج حدود ۱۰۸ درصد نیتروژن جذب می‌شود. گیاه برنجی که ۵ تن در هکتار دانه تولید می‌کند، حدود ۲۳۰-۴۷۰ کیلوگرم سیلیسیم عنصری را از یک هکتار زمین بر حسب نوع خاک و رقم جذب می‌کند. به دلایل زیر تاکنون نقش آن مورد توجه جدی قرار نگرفته است:

- فرضیه رایج مبنی بر اینکه Si جز عناصر ضروری مورد نیاز گیاهان نمی‌باشد.

- تولید حداکثر (نیل به پتانسیل تولید در محصولات زراعی) مطرح نبوده.

- مهمتر اینکه سیلیسیم ۲۸ درصد ترکیب پوسته زمین را تشکیل می‌دهد و کمبود آن پیش نمی‌آید.

اشکال مختلف سیلیسیم در خاک

سیلیسیم در خاک به سه شکل زیر وجود دارد:

الف) سیلیسیم موجود در فاز جامد شامل سیلیسیمی است که در ساختمان کانی‌های رسی و سیلیکات‌های آمورف یافت می‌شود.

ب) سیلیسیم جذب سطحی شده

ج) سیلیسیم موجود در محلول خاک، این سیلیسیم به صورت اسید مونو سیلیسیک است.

سیلیسیم جذب سطحی شده فوری‌ترین منبع تامین Si محلول است. سیلیکات‌های بی‌شکل مهم‌ترین منبع اولیه تامین سیلیسیم مورد نیاز می‌باشد. هر چند که سیلیسیم محلول از انحلال و فروپاشی سیلیکات‌های بی‌شکل و سیلیسیم موجود در کانی‌های رسی حاصل می‌شود.

جذب سطحی سیلیکات از طریق تبادل لیگاندی یا نفوذ آنیونی صورت می‌گیرد. رقابت آنیون‌ها معمول در خاک‌های زراعی در جذب روی سطوح به صورت زیر است:



کودهای سیلیس - بخش اول



PTMP/SK/R&D/A/Silica01 /03102021



از این رابطه چنین میتوان نتیجه گرفت که آنیون فسفات در حضور سیلیکات جذب نخواهد شد و سیلیکات در آزادسازی عنصر فسفر نقش مهمی دارد.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس



شکل ۱- سیلیس

سیلیسیم قابل استفاده گیاهان

منظور از سیلیسیم قابل استفاده، سیلیسیم استخراج شده توسط استات سدیم با pH برابر ۴ است. با استفاده از استات سدیم به عنوان عصاره گیر، سطح بحرانی Si، در خاکهای اسیدی ژاپن و کره جنوبی بیش از ۱۳۰ و در تایوان بیش از ۹۰، میلی گرم SiO₂ در هر کیلوگرم خاک پیشنهاد شده است. البته در خاکهای آهکی سیلیسیم خیلی بیشتر از مقادیر فوق می باشد و افزودن کودهای سیلیسیم به خاک باز هم عکس العمل گیاهان را در پی دارد. شاید به این دلیل باشد که بافر استات سدیم موجب انحلال کربنات کلسیم و آزاد شدن سیلیسیم می شود که تحت شرایط مزرعه قابل استفاده گیاهان نمی باشد. در خاکهای آهکی عوامل موثر بر سیلیسیم قابل استفاده گیاهان عبارتند از: pH خاک، درصد رس و درصد کربنات کلسیم. با افزایش هریک از این عوامل، سیلیسیم قابل استفاده گیاه در خاک افزایش می یابد.



کودهای سیلیس - بخش اول



PTMP/SK/R&D/A/Silica01/03102021

در آزمایشی که توسط یانگ و همکاران در سال ۱۹۹۴ جهت تعیین عوامل موثر بر سیلیسیم قابل استفاده گیاهان در خاک‌های آهکی انجام گرفت که این آزمایش در خاکی با مشخصات زیر انجام شد:

۱- سیلیسیم قابل استخراج توسط استات سدیم در pH برابر ۴ به میزان ۱۵۱-۳۸۷ میلی گرم SiO_2 در کیلوگرم

۲- pH در محدوده ۷/۵۵ تا ۷/۹۱

۳- کربنات کلسیم در محدود ۲۹-۹ درصد

در روش رگرسیون خطی مشخص شد که Si قابل استفاده با pH، بافت خاک و کربنات کلسیم همبستگی مثبت و با مواد آلی، اکسیدهای آهن و آلومنیوم آمورف و درصد شن همبستگی منفی داشت. همچنین کلیه عوامل فوق بر Si قابل استفاده مورد بررسی قرار گرفت که با آنالیز به روش رگرسیون پلکانی در سطح ۵ درصد معنی دار شد.

منبع

کمالی مقدم، علی؛ ملکوتی، محمد جعفر. (۱۳۸۴). جایگاه تغذیه ای سیلیسیم (Si) در گیاهان. تهران: انتشارات سنا

