

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

نویسندگان : جان هاولین، جیمز بوتون، ساموئل تیزدال، وارنر نلسون

ترجمه و تدوین: گروه تحقیق و توسعه تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

پورتال جامع کشاورزی سلام کشاورز

مقدمه

شکل‌های اصلی مولیبدن (Mo) در خاک شامل کانی‌های اولیه و ثانویه، مولیبدن تبادلی روی سطح اکسیدهای آهن و آلومینیوم، مولیبدن در محلول خاک و مولیبدن پیوند یافته با مواد آلی می‌باشد. اگرچه مولیبدن یک آنیون محلول در خاک است، ارتباط بین این شکل‌ها مشابه کاتیون‌های فلزی است.

شکل‌های مولیبدن در خاک

مولیبدن معدنی: متوسط غلظت مولیبدن در پوسته زمین تقریباً برابر ۲ ppm بوده و محدوده غلظت آن از ۵ ppm – ۰/۲ در خاک‌ها تغییر می‌کند. کانی‌های مولیبدن کنترل‌کننده غلظت MoO_4^{2-} عبارتند از PbMoO_4 و CaMoO_4 می‌باشند. CaMoO_4 در هر دو شرایط اسیدی و قلیایی کانی غالب می‌باشد. حلالیت مولیبدن در خاک از مولیبدن خاک پیروی می‌کند که حلالیتی نزدیک به حلالیت PbMoO_4 دارد.

مولیبدن محلول: مولیبدن محلول اغلب به شکل‌های HMoO_4^- ، MoO_4^{2-} و H_2MoO_4^0 مشاهده می‌شود. غلظت‌های HMoO_4^- ، MoO_4^{2-} با افزایش pH افزایش می‌یابد. غلظت بسیار پایین مولیبدن محلول دلیل غلظت کم مولیبدن در اندام گیاهان می‌باشد. در غلظت‌های محلول بیشتر از ۴ ppb مولیبدن از طریق جریان انبوه به ریشه‌های گیاه منتقل می‌شود. در حالی که در غلظت‌های کمتر از ۴ ppb مولیبدن به سطح ریشه‌ها انتشار می‌یابد.

عوامل موثر بر قابلیت استفاده از مولیبدن

pH خاک: قابلیت استفاده MoO_4^{2-} شبیه سایر عناصر کم مصرف نیست و با افزایش هر واحد pH حدود ۱۰ مرتبه افزایش می‌یابد. آهک‌دهی به منظور کاستن از اسیدیته خاک، قابلیت استفاده از مولیبدن را زیاد کرده

کودهای مولیبدن – بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/ Molybdenum02 /15112020

تعاونی پترو تمدن مهم پارس

و از کمبود مولیبدن جلوگیری می‌کند. از سوی دیگر قابلیت استفاده مولیبدن با به کارگیری کودهای اسیدزا به خاک‌های شنی کاهش می‌یابد.

اکسیدهای آهن و آلومینیوم: مولیبدن شدیداً به سطح اکسیدهای آهن و آلومینیوم جذب می‌شود و قسمتی از آن برای گیاه غیرقابل استفاده می‌شود. در خاک‌های حاوی مقدار زیاد این اکسیدها، قابلیت استفاده از مولیبدن کم می‌شود.

اقلیم: کمبود مولیبدن در شرایط خشک خود را بیشتر نشان می‌دهد که احتمالاً به دلیل کاهش جریان انبوه و انتشار در شرایط رطوبتی کم می‌باشد.

عوامل گیاهی: گیاهان از نظر حساسیت به غلظت کم مولیبدن محلول متفاوت هستند. ارقام کارآمد و ناکارآمد از نظر مولیبدن برای یونجه، ذرت و کلم پیچ شناسایی شده است. تفاوت در حساسیت ارقام گل کلم به کمبود مولیبدن، به توانایی استخراج مولیبدن از خاک به وسیله آن‌ها مربوط است.

منابع کودی مولیبدن

مولیبدن آلی: تنها مقادیر بسیار کمی از مولیبدن در فضولات دامی (درصد ۰/۰۰۰۵ - ۰/۰۰۰۱) وجود دارد. هرچند در مورد اکثر کودهای دامی، مصرف مقدار کافی، مولیبدن در دسترس را فراهم می‌سازد. غلظت مولیبدن در پسماندهای شهری کم بوده و این مواد بطور متوسط دارای ۰/۰۰۰۱ درصد مولیبدن می‌باشند.

مولیبدن معدنی: کودهای مولیبدنی در مقادیر کم (۵ oz/a - ۰/۵) مصرف می‌شوند. محلول‌های حاوی مولیبدن در خاک بصورت محلول‌پاشی یا خاکی مصرف می‌شوند. مقدار مناسب مصرف مولیبدن بستگی به شیوه مصرف دارد و در دو روش اخیر، کمترین میزان مولیبدن مصرف می‌شود. آغشته نمودن بذر با محلول مولیبدات سدیم قبل از کاشتن بذر بطور گسترده‌ای استفاده می‌شود زیرا مقدار کمی مولیبدن مورد نیاز است. همچنین تیمار بذر با محلول و گرد موثر است. برای دستیابی به توزیع مناسب مقدار کم مولیبدن اضافه شده در خاک، کودهای مولیبدن بعضی وقت‌ها با کودهای N-P-K مخلوط می‌شوند. محلول‌پاشی با مولیبدات سدیم یا آمونیوم در رفع کمبود موثر است. مقدار افزایش عملکرد شبدر به دلیل کوددهی مولیبدن در بعضی حالت‌ها مساوی با اضافه کردن سنگ آهک می‌باشد. از آنجایی که آهک‌دهی گرانتر است، کوددهی مولیبدن اغلب ترجیح داده می‌شود.



کودهای مولیبدن – بخش دوم



PTMP/SK/R&D/A/ Molybdenum02 /15112020

جدول ۱: منابع کودی مولیبدن

درصد مولیبدن	منبع
۵۴	مولیبدات آمونیوم
۳۹	سدیم موایبدات
۶۶	تری اکسید مولیبدن
۱-۳۰	خمیر مولیبدن

منبع

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

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



Petromahamco

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس



<https://petromaham.com>