

بررسی تأثیر مولیبدن (Mo) و سیلیسیم (Si) بر عملکرد و میزان پروتئین گندم

علی کمالی مقدم، محمدجعفر ملکوتی و محمد لطف الهی

به ترتیب کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی و استاد دانشگاه تربیت مدرس و دانشیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات خاک و آب.

MJMALAKOUTI@MODARES.AC.IR

MJMALAKOUTI@HOTMAIL.COM

مقدمه

مولیبدن (Mo) جزء عناصر ضروری کم مصرف برای گیاهان است که به صورت آنیون مولیبدات (MoO_4^{2-}) جذب گیاه شده، در ساختمان آنزیم‌های نیتروژناز، نیترات ردواکتاز، آلدئیداکسیداز و گزانتین اکسیداز بکار رفته است. مولیبدن برای سوخت و ساز ازت و فعال کردن ریزوبیوم‌های همزیست با بقولات و همچنین برای احیاء نیترات در گیاهان غیربقولات الزامی است [۱]. با وجود این که سیلیسیم (Si) به عنوان عنصر ضروری برای گیاهان عالی تشخیص داده نشده است، اما اثرات سودمند آن در گونه‌های مختلف گیاهان بویژه در مقابله با انواع مختلف تنش‌های محیطی گزارش شده است [۲]. این عنصر با استحکام ساقه در غلات (برنج، نیشکر و گندم) موجب کاهش خوابیدگی در گیاهان می‌شود. علاوه بر این دیواره سلول‌های بشره به وسیله لایه‌ای محکم از سیلیس آغشته می‌شوند و در برابر آلودگی‌های قارچی مؤثر واقع می‌شوند [۱].

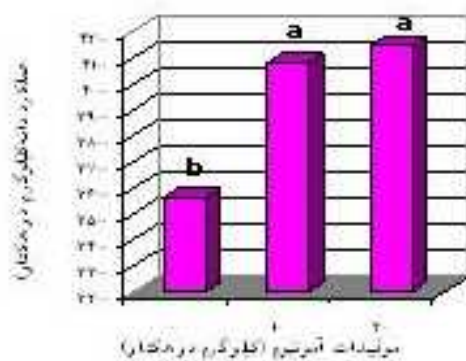
مواد و روشها

به منظور اجرای آزمایش مذکور در ایستگاه تحقیقات خاک و آب کرج در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲، قطعه مناسبی را انتخاب سپس نمونه مرکبی از خاک مزرعه و تجزیه فیزیکی شیمیایی انجام گرفت. نقشه طرح به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل دو فاکتور مولیبدن به صورت مولیبدات آمونیوم در سه سطح ۰، ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم در هکتار و سیلیسیم به صورت سیلیکات سدیم در سه سطح ۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار به زمین اضافه و با سه تکرار در قطعه مورد نظر پیاده شد. مصرف کودی بر اساس توصیه مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام گرفت. در پایان آزمایش طول خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزاردانه و عملکرد گاه و دانه اندازه‌گیری شد.

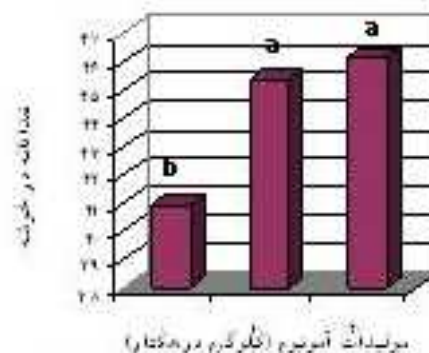
نتایج و بحث

مصرف مولیبدات آمونیوم، غلظت مولیبدن در اندام هوایی گندم را افزایش داد. از لحاظ آماری این افزایش در سطح یک درصد معنی‌دار بود. تأثیر مصرف مولیبدات آمونیوم و سیلیکات سدیم بر غلظت سیلیسیم در اندام هوایی معنی‌دار نگردید. با وجود آنکه، غلظت سیلیسیم در اندام هوایی گندم افزایش نیافت اما بر اساس پدیده اثر رقت، میزان کل سیلیسیم جذب شده توسط گیاه با توجه به افزایش عملکرد، فزونی یافت. تأثیر سطوح مختلف مولیبدن بر تعداد دانه در خوشه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید ولی سطوح مختلف سیلیسیم بر تعداد دانه در خوشه تأثیر معنی‌داری نداشت. با افزایش مولیبدات آمونیوم مصرفی تعداد دانه در خوشه افزایش یافت (شکل ۱). اثرات کاربرد توام مولیبدن و سیلیسیم نیز تأثیر معنی‌داری بر تعداد دانه در خوشه نداشت.

تأثیر مصرف سطوح مختلف مولیبدن بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی‌دار شد، ولی سطوح مختلف سیلیسیم بر عملکرد دانه تأثیر معنی‌داری نداشت. مصرف ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم مولیبدات آمونیوم در هکتار، عملکرد دانه را به ترتیب ۱۴/۵۳ و ۱۶/۳۷ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش داد، اما بین تیمارهای ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم مولیبدات آمونیوم در هکتار از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری نداشت (شکل ۲). مولیبدن با افزایش تعداد دانه در خوشه که یکی از اجزاء مهم عملکرد می‌باشد، موجب افزایش عملکرد دانه گندم گردید. اثرات کاربرد توام مولیبدن و سیلیسیم نیز بر عملکرد دانه معنی‌دار نبود.



شکل ۲- تاثیر سطوح مختلف مولبیدات آمونیم بر عملکرد دانه



شکل ۱- تاثیر سطوح مختلف مولبیدات آمونیم بر تعداد دانه در خوشه

مصرف توام و منفرد کودهای مولیبدن و سیلیسیم اثر معنی‌داری روی میزان سیلیسیم دانه نداشت. میانگین غلظت سیلیسیم دانه در تیمارهای کودی ۰، ۱۰ و ۲۰ کیلوگرم مولبیدات آمونیم در هکتار به ترتیب ۰/۰۲۰۳، ۰/۰۲۰۶ و ۰/۰۲۰۷ درصد و در تیمارهای ۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ کیلوگرم سیلیکات سدیم در هکتار به ترتیب ۰/۰۲۰۴، ۰/۰۲۱۰ و ۰/۰۲۱۱ درصد بود. با توجه به نتایج یکساله حاصله چنین استنباط گردید که مولیبدن باعث افزایش عملکرد دانه گندم، میزان پروتئین و غنی سازی دانه گندم گردید. سیلیسیم نیز باعث افزایش کاه گندم در خاکهای آهکی بافت سبک کرج شد. یادآوری این نکته ضروری است که به علت بافت سبک خاک محل انجام آزمایش، عملکرد پائین بود و چون مصرف مولیبدن، سیلیسیم و سایر عناصر کم نیاز نقش خود را در عملکردهای هکتاری بالا (حداقل فراتر از ۶ تن در هکتار) نشان می دهند.

منابع

- [۱] خلدبرین، ب. و اسلام‌زاده، ط. (۱۳۸۰). تغذیه معدنی گیاهان عالی. (تألیف هورست مارشتر) چاپ اول. انتشارات دانشگاه شیراز، ۹۰۲ ص.
- [۲] کمالی‌مقدم، ع. و ملکوتی، م. ج. (۱۳۸۳). جایگاه تغذیه‌ای سیلیسیم در گیاهان. نشریه فنی شماره ۴۱۰. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
- [۳] یزدانی، ن. ملکوتی، م. ج. و خوازی، ک. (۱۳۸۲). نقش مولیبدن در افزایش عملکرد گیاهان و سلامت دام و انسان. نشریه فنی شماره ۳۳۰. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران، ۲۳ ص.
- [4] Anderson, S. (2003). Basic information about molybdenum as plant nutrient Available in: <http://Cecommerce.uwex.edu>.
- [5] Watanabe, D., Fujiwara, T., Yama, T. Y. and Hajashi, H. (2001). Effect of silicon nutrition on metabolism and translocation of nutrients in rice plants. *Plant Nutrition-Food Security and Sustainability of Agro-Ecosystem*, 174-175.