

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

علی کمالی مقدم، محمدجعفر ملکوتی و محمد لطف الهی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

## مقدمه

سیلیسیم (Si) به عنوان یک عنصر مفید برای گیاهان عالی شناخته شده است که موجب کاهش تبخیر و تعرق، افزایش مقاومت گیاهان به بیماریها و آفات و تنش های محیطی می شود. این عنصر باعث افزایش آبی جذب نور و در نتیجه تحریک و تشدید فتوسنتز و در نهایت افزایش تولید محصول می گردد. همچنین سیلیسیم موجب کاهش اثر سمی یونهای آلومینیوم، آهن و منگنز، افزایش راندمان مصرف آب و افزایش مقاومت به شوری می شود (۴). هدف از انجام این تحقیق این بود که با اعمال سطوح مختلف کود محتوی Si در یک آزمایش مزرعه ای تأثیر این عنصر بر عملکرد و میزان پروتئین گندم مورد بررسی قرار می گیرد.

## مواد و روش ها

به منظور اجرای آزمایش مذکور در مزرعه ایستگاه تحقیقات خاک و آب کرج در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲، قطعه مناسبی را انتخاب سپس نمونه مرکبی از خاک مزرعه تهیه شد. پس از خشک شدن نمونه در هوا و غربال توسط الک ۲ میلی متری، تجزیه فیزیکی شیمیایی انجام گرفت. پس از آماده کردن زمین نقشه طرح به صورت بلوک های کامل تصادفی شامل سه تیمار ۰، ۳۰۰ و ۶۰۰ کیلوگرم سیلیکات

سدیم در هکتار و با چهار تکرار در قطعه مورد نظر پیاده شد. کرت های آزمایشی به ابعاد شش متر در پنج متر با فاصله دو متر بین تکرار ها و یک متر بین تیمارها در نظر گرفته شدند، توصیه کودی براساس آزمون خاک و توصیه های عمومی مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام گرفت. تیمارها به صورت خاک دهی قبل از کشت اعمال شدند. بذر گندم به میزان ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار از رقم M7510 شيراز استفاده شد. پس از کاشت، عملیات داشت نیز طبق عرف منطقه انجام شد. کود اوره نیز به صورت سرک در سه مرحله پنجه زنی، ساقه رفتن و قبل از ظهور گل به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در هر مرحله داده شد. در پایان آزمایش بوته های گندم از سطح شش متر مربع به صورت تصادفی از هر کرت کف بر شدند و طول خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، عملکرد کاه و دانه و درصد پروتئین اندازه گیری شد.

## نتایج و بحث

### نتایج تجزیه خاک

نتایج تجزیه فیزیکی شیمیایی خاک تحت بررسی قبل از کاشت در جدول (۱) آمده است.

جدول (۱) نتایج تجزیه فیزیکی شیمیایی خاک

Total N %	K	P	Fe	Zn	Cu	Mn	Mo	CaCo3 %	pH	EC Ds/m	بافت
۰/۰۷۸	۲۶۴	۶	۱/۲	۱/۲	۲	۲/۶	۰/۳۷	۸/۱	۷/۷۶	۰/۷۸	لوم شنی
Na <sup>+</sup>		Mg <sup>+</sup>		Ca <sup>+</sup>		H <sub>3</sub> CO <sub>3</sub>		Cl <sup>-</sup>			
میلی اکی والان در لیتر											
۲/۹		۲/۴		۸		۵/۸		۳/۵			

پدیده اثر رقت میزان کل سیلیسیم جذب شده توسط گیاه، باتوجه به افزایش عملکرد افزایش یافته است.

بررسی جدول (۲) نشان می‌دهد که تاثیر مصرف سیلیکات سدیم بر غلظت سیلیسیم در اندام هوایی معنی‌دار نمی‌باشد. با وجود این که، غلظت سیلیسیم در اندام هوایی گندم افزایش نیافته است اما براساس

جدول (۲) غلظت سیلیسیم در اندام هوایی در مقادیر مختلف مصرف سیلیکات سدیم (زمان نمونه برداری: موقع برداشت محصول)

غلظت سیلیسیم (%)	سیلیکات سدیم (kg/ha)
۱/۲۰۸ <sup>a</sup>	۰
۱/۲۱۰ <sup>a</sup>	۳۰۰
۱/۲۱۳ <sup>a</sup>	۶۰۰

#### منابع مورد استفاده

- ۱- خلدبرین، ب و ط، اسلام زاده. ۱۳۸۰، تغذیه معدنی گیاهان عالی. (تالیف هورست مارتنر)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز، ۹۰۲ ص.
- 2- Elawad, S. H., G. J. Gascho and J. J. Street. 1982, Response of sugarcane to silicate source & rate. Growth & Yield. Agronomy journal, 74: 481- 484.
- 3- G. M. Wang and C.L. Ihang. 2003. Effect of Silicon on growth of wheat under drought. Journal of Plant Nutrition, 26: 1055-1063.
- 4- Liang. Y. C., Q. Shen, Z. Shen and. 1996.. Effect of silicon on salinity tolerance of two barley cultivars. Journal of Plant Nutrition, 19: 173-182.
- 5- Sanyster, A. G. and M. J. Wynnperry 1983. Intercellular silica deposition in immature leaves in three species of gramineae. Annals of Botany, 34: 245-257.
- 6- Watanabe, D., T. Fujiwara, T. Y. Yama and H. Hajashi. 2001. Effect of silicon nutrition on metabolism and translocation of nutrients in rice plants. Plant nutrient-food security and sustainability of Agro-Ecosystems. 1: 74-75.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تیمارها نشان داد که کاربرد سیلیسیم بر طول خوشه، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، غلظت سیلیسیم دانه و درصد پروتئین دانه تأثیر معنی‌داری نداشت. اما سیلیسیم عملکرد دانه را از ۳۸۳۶ کیلوگرم در تیمار شاهد به ۴۰۹۶ کیلوگرم در تیمار ۶۰۰ کیلوگرم سیلیکات سدیم در هکتار افزایش داد، ولی این تاثیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. عملکرد کاه در تیمارهای ۳۰۰ و ۶۰۰ کیلوگرم سیلیکات سدیم به ترتیب ۱۳/۷۹ و ۱۷/۴ درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. این نتایج با یافته‌های Wang و همکاران (۳) مطابقت دارد. آنها گزارش کردند که سیلیسیم با تحریک رشد گندم را افزایش می‌دهد و از این طریق گندم تیمار شده با سیلیسیم ماده خشک بیشتری در مقایسه با گندم تیمار نشده تولید می‌کند. تحریک رشد به وسیله سیلیسیم ممکن است از طریق دخالت در بزرگ شدن سلول و یا تقسیم سلولی باشد (۲). با عنایت به نتایج به دست آمده چنین استنباط گردید که سیلیسیم موجب افزایش عملکرد کاه و دانه گندم می‌شود. بنابراین با توجه به نتیجه مذکور و همچنین اثرات مفید سیلیسیم در افزایش راندمان مصرف آب و افزایش مقاومت گیاهان به شوری که از مشکلات اساسی مناطق خشک و نیمه خشک هستند، نقش این عنصر باید مورد توجه جدی قرار گیرد.