

افزایش عملکرد گندم و کاهش نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) از طریق مصرف سولفات روی

محمد لطف الهی، محمد جعفر ملکوتی و فریدون نورقلی پور

به ترتیب: عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب، استاد دانشگاه تربیت مدرس و عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

یکی از مواد موجود در غلات و حبوبات که موجب کاهش قابلیت جذب عناصر غذایی معدنی (کلسیم، آهن، روی، مس و منگنز) در سیستم گوارشی بدن انسان می‌گردد، اسید فیتیک می‌باشد. اسید فیتیک ($C_6 H_{18} O_{24} P_6$) فرم ذخیره‌ای فسفر در دانه است که حدود ۷۵ درصد فسفر کل دانه را تشکیل می‌دهد. اسید فیتیک موجب کمپلکس کردن کاتیونهای معدنی از جمله کلسیم، روی و آهن و دفع آنها از بدن بصورت فیتاز می‌شود و در نتیجه عوارض ناشی از کمبود آنها در انسان بروز می‌نماید (۵). طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) بایستی کمتر از ۲۵ باشد تا عناصر معدنی موجود جذب گردند (۴). اگر این نسبت از ۲۵ بیشتر شود که در خاکهای آهکی معمولاً بیشتر است. جذب عناصر معدنی موجود در مواد غذایی از جمله نان توسط انسان کاهش می‌یابد. در شرایط مصرف نامتعادل کود (مصرف زیادی کودهای فسفاتی و عدم مصرف سولفات روی)، نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) افزایش ولی با مصرف روی، غلظت آن در دانه افزایش و مالا موجب کاهش نسبت PA/Zn می‌شود (۱ و ۴). بانوجه به ضرورت افزایش غلظت عناصر معدنی در دانه و آرد گندم، به منظور ارتقاء سطح سلامت جامعه و کاهش هزینه‌های درمان، این پژوهش با هدف بررسی اثرات مصرف عناصر کم مصرف در غنی سازی دانه و آرد گندم و ارتقای سلامت جامعه در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در ایستگاه تحقیقات خاک و آب کرج صورت گرفت.

مواد و روشها

این بررسی در مزرعه ایستگاه تحقیقات خاک و آب کرج در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ اجرا شد. قبل از اجرای آزمایش از قطعه مورد نظریک نمونه مرکب خاک، از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متر تهیه و برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی آن تعیین گردید (جدول ۱). طرح آزمایشی بصورت بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تیمار و در ۳ تکرار اجرا گردید. ۴ تیمار کودی عبارت بودند از: T1=NP, T2=NPK, T3=NPK+Mic, T4=NPK+Mic (Zn بدون). مصرف کود از ته بصورت تقسیط بود و علاوه بر آنکه قبل از کشت مصرف گردید. در دو مرحله ساقه رفتن و قبل از تولید خوشه نیز به صورت سرک در هر مرحله ۱۰۰ کیلوگرم برهکتار اوره مصرف گردید. کودهای حاوی عناصر کم مصرف شامل سولفات مس، سولفات روی، سولفات منگنز، سکوسترین آهن و اسیدبوریک براساس نتایج آزمون خاک و توصیه عمومی موسسه قبل از کشت مصرف گردید. در تیمارهای حاوی کل عناصر غذایی کم مصرف (تیمار سوم)، دو بار محلولپاشی با غلظت ۴ در هزار از کود کامل عناصر کم مصرف پس از بهار انجام گرفت. در طول دوره رشد ۶ بار آبیاری به روش کرتی و منطبق با مراحل رشد فنولوژیکی گندم صورت گرفت. محصول از سطح ۳ متر مربع برداشت گردید. اکسیداسیون نمونه‌های گیاه به روش خشک انجام گرفت. تعداد دانه در خوشه و تعداد خوشه در متر مربع نیز اندازه‌گیری گردید. تجزیه آماری اطلاعات به وسیله نرم افزار MSTATC انجام و نمودارها به وسیله نرم افزار Excel رسم گردید.

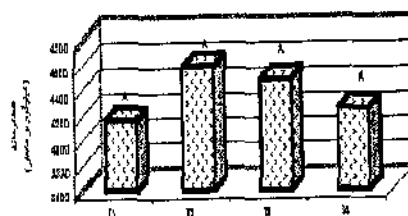
نتایج و بحث

نتایج برخی از خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک منطقه کشت گندم در ذیل نشان داده می‌شود.

عمق (cm)	pHs	EC (dS/m)	TNV (%)	OC (%)	P	K	Mn	Cu	Fe	Zn	Text.
					(mg/kg)						
۰-۳۰	۷/۸	۰/۵۷	۸	۰/۴۶	۵/۲	۲۴۰	۵/۴	۰/۹۴	۳/۹	۰/۷۴	L

۱- تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر عملکرد دانه گندم: بیشترین عملکرد دانه از تیمار دوم و سوم به مقدار ۴۵۹۳ و ۴۵۰۰ کیلوگرم برهکتار بدست آمد که نسبت به تیمار اول عملکرد بیشتری داشت ولی این اختلاف در سطح ۵ درصد معنی دار

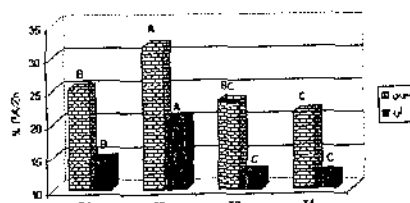
نگردید. کمترین عملکرد دانه نیز از تیمار اول به مقدار ۴۱۶۷ کیلوگرم برهکتار بدست آمد (شکل ۱).



شکل ۱- تأثیر تیمارهای مختلف بر عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)

۲- تأثیر تیمارهای مختلف کودی بر درصد پروتئین دانه: بیشترین مقدار پروتئین دانه از تیمار سوم بدست آمد که با دو تیمار T1 و T2 اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد داشت، ولی با تیمار چهارم اختلاف در سطح ۵ درصد معنی دار نگردید. کاربرد عناصر کم مصرف بخصوص سولفات روی، در تیمار سوم بدلیل فعال سازی آنزیم پلی مراز سبب افزایش پروتئین دانه گردید. در این بررسی افزایش درصد پروتئین در مقایسه با شاهد بیش از دو درصد بود در حالی که در تیمار شاهد درصد پروتئین ۹/۲ درصد بود. این مقدار در تیمار مصرف بهینه کودی به بیش از ۱۱/۵ درصد افزایش یافت.

۳- تأثیر تیمارهای مختلف بر نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) در سبوس دانه و آرد گندم: کمترین نسبت مولی اسید فیتیک به روی در آرد گندم مربوط به تیمارهای سوم و چهارم (۱۲/۵۵ و ۱۲/۲۹ درصد) بود که نسبت به تیمارهای اول و دوم اختلاف معنی دار داشت و با نتایج محققین فراوانی از جمله Erdal و همکاران (۱۹۹۸)، ملکوتی و همکاران (۱۳۷۹) و بای بوردی و همکاران (۱۳۸۰) مطابقت داشت. بیشترین میزان روی در آرد و سبوس مربوط به تیمار سوم بود.



شکل ۲- نسبت مولاری اسید فیتیک به روی (PA/Zn) در سبوس و آرد گندم

نتیجه گیری

با عنایت به یافته‌های فوق چنین نتیجه گیری می‌گردد که در اثر مصرف سولفات روی علاوه بر افزایش کمی، و کیفی گندم، نسبت مولاری اسید فیتیک به روی (PA/Zn) در آرد و سبوس کاهش یافت، به این ترتیب می‌توان کیفیت نان را افزایش و نان سبوس دار را در جامعه توسعه داد، زیرا یکی از دلایل دور ریختن سبوس، بالابودن نسبت مولی اسید فیتیک به روی در سبوس می‌باشد که این عامل باعث عدم جذب عناصر کم مصرف می‌شود، با مصرف بهینه کود می‌توان این نسبت را کاهش و در نتیجه علاوه بر غنی سازی آرد مصرفی از دور ریزی نان بدلیل بهبود کیفیت جلوگیری نمود.

منابع مورد استفاده

- ۱- بای بوردی، احمد، محمد جعفر ملکوتی و محمد اسلام زاده. ۱۳۸۰. نقش مصرف بهینه کود در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت و کاهش نسبت مولی اسید فیتیک به روی (Pa/Zn) در مزارع گندم میانه. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، جلد ۱۲، شماره ۱۴، ویژه نامه مصرف بهینه کود، تهران، ایران.
- ۲- ملکوتی، محمدجعفر و محمد، لطف الهی. ۱۳۷۸. نقش روی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و بهبود سلامتی جامعه. سازمان تات، وزارت کشاورزی، کرج، ایران.
- ۳- ملکوتی، محمدجعفر و محمد مهدی، طهرانی. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تأثیر کلان). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
- 4- Erdal, I., B. Torun, S. Karanlik, H. Ekis, and I. Cakmak. 1998. Determination of zinc and phytic acid and bio availability of zinc in wheats grown in Turkey. The First National Zinc Congress, Ankara, Turkey.
- 5- Sillanpaa, M. 1982. Micronutrients and the nutrient status of soils: A global study. FAO Bull. NO. 48, Rome, Italy.
- 6- Welch, R. M., W.H. Allaway, W. A. House, and J. Kubota. 1991. Geographic distribution of trace element problems. Pp. 31-59. In: J. J. Mortvedt (ed.). Micronutrients in agriculture. 2nd ed., Soil Sci. Soc. Am. J., Madison, WI.