

مقایسه کارآئی روی و غلظت روی و کادمیم در ارقام مختلف گندم نان و دوروم در یک خاک شور

حسین شریعتمداری، امیرحسین خوشگفتارمنش، محمود کلباسی، نجفعلی کریمیان و هادی میرزاپور

به ترتیب: استادیار، دانشجوی دکترا، استاد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، استاد خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز و محقق واحد تحقیقات خاک و آب قم

مقدمه

از نقطه نظر زراعی، کارآئی یک عنصر غذایی در یک ژنوتیپ مشخص گیاهی عبارت است از قابلیت تولید عملکرد بالا در یک خاک که از نظر یک یا چند عنصر غذایی فقیر و دچار کمبود باشد. کمبود یک عنصر غذایی بطور نسبی و در مقایسه با یک ژنوتیپ استاندارد مطرح می شود (۳،۴). در سالهای اخیر، گزارشات متعددی (۱،۳) در مورد کارآئی عناصر غذایی با تأکید بر جنبه های زراعی و با مقایسه درصد کاهش عملکرد، شاخص های رشد، غلظت عناصر و شدت بروز علائم کمبود ارائه شده است. این گزارشها نشان می دهد که اختلاف گسترده ای بین غلات از لحاظ کارآئی روی وجود دارد. در مقایسه با سایر غلات نظیر جو، ارقام گندم حساسیت بیشتری به کمبود روی دارند (۱،۳). لذا گندم یکی از غلات با کارآئی پایین روی می باشد (۱). از طرفی تفاوت های ژنتیکی قابل ملاحظه ای در بین ارقام مختلف گندم نان و دوروم از نظر تحمل کمبود روی وجود دارد (۱،۳). در اراضی شور که اغلب دارای پ-هش قلیایی و غلظت بالای یونی هستند، احتمال کمبود روی وجود دارد. از طرف دیگر در خاک های شور، غلظت کادمیم محلول خاک افزایش یافته و به دلیل وجود رابطه متضاد بین کادمیم و روی، احتمال کمبود روی در گیاه تشدید می شود (۲). به نظر می رسد ارقام روی-کارآمد در این خاکها تحمل بیشتری نسبت به شوری داشته و عملکرد بالاتری خواهند داشت (۳). لذا با توجه به گسترش اراضی شور در کشور، یافتن ارقام متحمل به کمبود روی و تعیین سازوکارهای کارآئی روی مفید می باشد.

مواد و روشها

کارآئی روی در بین ۴ رقم گندم نان (روشن، کراس زمستانه، کویر، فلات) و یک رقم گندم دوروم (دوروم-۳) در دو سطح روی (صفر و ۴۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع سولفات روی) در یکی از اراضی شور استان قم که از لحاظ روی دچار کمبود شدید بود، مورد مقایسه قرار گرفت. مقادیر مورد نیاز کودهای شیمیایی (غیر از روی) براساس نتایج تجزیه خاک به هر یک از کرتها افزوده شد. در مرحله بعد قطعه زمین آزمایش به دو قسمت مساوی تقسیم شد. در یک بخش، قبل از کاشت، به کلیه کرتها مقدار ۴۰ کیلوگرم روی در هکتار از منبع سولفات روی داده شد. بخش دوم به عنوان تیمار صفر کیلوگرم در هکتار روی در نظر گرفته شد. اوایل آبان ۱۳۸۰، بذرهاى ارقام مختلف گندم داخل کرتها کاشته شد. در طول دوره رشد گیاه کلیه عملیات زراعی به صورت کاملاً یکسان برای تمام کرتها انجام گرفت. نمونه برداری از گیاه در مرحله پنجه زنی، خوشه دهی و رسیدگی بذر جهت تعیین عملکرد وزن خشک اندام های هوایی و نیز اندازه گیری غلظت عناصر مختلف در گاه انجام گرفت. در پایان دوره رشد، عملکرد دانه و غلظت عناصر کم نیاز، مقدار اسید فیتیک و غلظت کادمیم دانه برای کلیه ارقام گندم در تیمارهای مختلف روی اندازه گیری شد. سپس کارآئی روی برای ارقام مختلف گندم محاسبه شد.

نتایج و بحث

کمبود روی در مراحل اولیه رشد بوته ها، سبب ایجاد نقاط نکروزه قهوه ای و رنگ پریدگی برگ در کلیه ارقام گندم مورد مطالعه گردید. شدت بروز علائم ظاهری کمبود روی در بین رقم های گندم بسیار متفاوت بود به طوری که در رقم های کراس، روشن وفلات، علائم ظاهری کمبود بسیار خفیف بوده در حالی که در رقم های کویر و به ویژه دوروم-۳ علائم شدید کمبود قابل مشاهده بود. کوددهی روی سبب برطرف شدن علائم کمبود روی در کلیه رقم های مورد آزمایش گردید.

کوددهی روی سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه در کلیه ارقام گندم مورد مطالعه شد اگرچه ارقام گندم از لحاظ عکس العمل به کوددهی روی متفاوت بودند. بیشترین افزایش عملکرد در رقم های دوروم-۳ و کوپر و کمترین افزایش عملکرد در رقم کراس بود. برخی محققان گزارش کرده اند کمبود روی سبب خسارت دیدن نمو دانه کرده و پرچم در گندم می شود. همچنین وجود عنصر روی برای حفظ و تکامل ساختمان غشاء سلولی ریشه ضروری می باشد. در شرایط کمبود روی، نفوذپذیری غشاء پلاسمائی ریشه به مقدار زیادی افزایش یافته و احتمال افزایش جذب غیر انتخابی یون های سمی نظیر سدیم، کلر و در نتیجه کاهش تحمل به شوری گیاه وجود دارد (۴). نتایج این آزمایش نیز نشان داد در شرایط کمبود روی، غلظت سدیم و کلر گیاه به مقدار زیادی افزایش یافته و سمیت این عناصر در گیاه می تواند یکی از دلایل کاهش عملکرد دانه در شرایط کمبود روی باشد. از لحاظ کارائی روی، ارقام گندم اختلاف معنی دار داشتند. کارائی روی در بین ارقام گندم الگوی مشابهی با شدت بروز علائم ظاهری کمبود روی در مراحل اولیه رشد گیاه داشت به طوری که روی-کارآمدترین رقم (رقم کراس) خفیف ترین علائم کمبود را در مرحله پنجه زنی نشان داد.

بین ارقام مختلف گندم از لحاظ غلظت و مقدار کل (میزان جذب) روی در مراحل پنجه زنی، خوشه دهی و رسیدگی دانه اختلاف معنی داری وجود داشت. در مرحله پنجه زنی، کوددهی روی سبب کاهش غلظت روی گیاه شد در حالی که در مراحل خوشه دهی و رسیدگی دانه، با مصرف سولفات روی، غلظت روی گیاه در مقایسه با شرایط کمبود افزایش یافت. بین غلظت روی در اندام های هوائی و روی-کارائی ارقام گندم (به ویژه در مرحله پنجه زنی) هیچ گونه همبستگی وجود نداشت در حالی که همبستگی مثبتی بین روی-کارائی ارقام گندم و مقدار روی کل گیاه در کلیه مراحل نمونه برداری مشاهده شد. نتایج این آزمایش نشان داد غلظت روی در اندام های هوائی، به ویژه در مراحل اولیه رشد و نمو گیاه، معیار مناسبی برای ارزیابی وضعیت تغذیه ای گیاه نبوده و به کارگیری مقدار کل روی در گیاه برای این منظور مناسب تر می باشد.

غلظت کادمیم اندام های هوائی در ارقام مختلف گندم، در مراحل پنجه زنی، خوشه دهی و رسیدگی دانه به طور معنی داری متفاوت بود. همبستگی منفی بین روی-کارائی ارقام گندم و غلظت کادمیم گیاه مشاهده شد. بالاترین غلظت روی مربوط به رقم دوروم-۳ (ناکارآمدترین رقم) و کمترین غلظت روی مربوط به رقم کراس (کارآمدترین رقم) بود. به نظر می رسد یکی از دلایل اختلاف روی-کارائی ارقام گندم مورد مطالعه، تفاوت در جذب و یا انتقال کادمیم در داخل گیاه باشد (۲). کوددهی روی سبب کاهش غلظت کادمیم در کلیه ارقام مورد مطالعه شد.

غلظت روی و کادمیم دانه در ارقام مختلف گندم به طور معنی داری (در سطح ۵ درصد) متفاوت بود. مصرف سولفات روی سبب افزایش معنی دار غلظت روی و کاهش غلظت کادمیم دانه گردید. میزان افزایش غلظت روی دانه همبستگی منفی با روی-کارائی ارقام گندم داشت. بیشترین افزایش غلظت روی دانه مربوط به ناکارآمدترین رقم گندم (دوروم-۳) بود.

منابع مورد استفاده

- 1- Cakmak, I., Ekiz, H., Yilmaz, A., Torun, B., Koleli, N., Gultekin, I., Alkan, A., and Ekern, S. 1997. Differential response of rye, bread and durum wheats to zinc deficiency in calcareous soils. *Plant Soil*. 188, 1-10.
- 2- Gupta, V.K., and Potallia, B.S. 1990. Zinc and cadmium interaction in wheat. *J. Indian Soc. Soil Sci.* 38, 452-457.
- 3- Kalayci, M., Torun, B., Eker, S., Aydin, M., Ozturk, L., and Cakmak, I. 1999. Grain yield, zinc efficiency and zinc concentration of wheat cultivars grown in a zinc-deficient calcareous soil in field and greenhouse. *Field Crops Res.* 63. 87-98.
- 4- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press. 2ed. Harcourt Brace and Company Publishers, 889 p.