



بررسی تاثیر روی کارایی بر شاخص های رشد در ارقام مختلف ذرت دانه‌ای در خاک های آهکی

علی چَعَب¹، غلامرضا ثواقبی² و بابک متشرع زاده³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

2 و 3- بترتیب دانشیار و استادیار گروه علوم خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

Ali.chaab87@gmail.com - تهران - کرج - پردیس کشاورزی و منابع طبیعی - گروه مهندسی علوم خاک ۰۹۱۶۶۴۳۵۲۹۶

چکیده

روی یکی از مهم‌ترین عناصر کم‌مصرف می‌باشد. به منظور بررسی تاثیر روی کارایی بر شاخص های رشد در ارقام مختلف ذرت دانه‌ای در خاک های آهکی، آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه سطح روی (5.0 و 10 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) در سه تکرار در گلخانه انجام گرفت. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین روی کارایی به ترتیب در ارقام D و A مشاهده گردید. بین روی کارایی و شاخص سطح برگ رابطه مستقیم وجود داشت. با افزایش مصرف روی، سرعت رشد نسبی در ارقام روی کارا افزایش بیشتری داشت.

واژه‌های کلیدی: ذرت، روی کارایی، شاخص سطح برگ، سرعت نسبی رشد

مقدمه

روی یکی از مهم‌ترین عناصر کم‌مصرف می‌باشد (سینگ و همکاران، 2005). کمبود روی در گیاهان گسترش جهانی داشته و برآورد گردیده در حدود 30 درصد اراضی تحت کشت جهان با کمبود روی مواجه باشند. نتایج تجزیه خاک‌های زراعی ترکیه و اکثر کشورهای جهان از جمله ایران نشان می‌دهد که کمبود روی در این خاک‌ها به دلایل متعددی چون آهکی بودن خاک زراعی، pH بالا، کمی مواد آلی، حضور بی‌کربنات فراوان در آب آبیاری، مصرف بیش از اندازه کودهای فسفات و در نهایت عدم رواج مصرف کودهای حاوی روی دیده می‌شود (برایان، 2004؛ چاک ماک، 2008). کاربرد کود برای رفع کمبود روی به علت برخی عوامل اقتصادی و کشاورزی از جمله کاهش قابلیت دسترسی روی به دلیل خشک شدن خاک سطحی، محدودیت های خاک تحت الارض، بر همکنش عناصر با هم همیشه یک راهکار مناسب نمی‌تواند باشد. بنابراین در خاک هایی که قابلیت دسترسی روی پایین است، فقط گونه های خاص از گیاهان قادر به رشد و عملکرد مناسب می‌باشند که این ارقام روی کارا نامیده می‌شوند. (رنجل، 2001). ارقام روی کارا نه تنها جذب بیشتری از روی در شرایط کمبود این عنصر در خاک دارند، بلکه عملکرد ماده خشک و دانه آن نیز بالاتر خواهد بود، ولی لزوماً بیشترین غلظت روی را در بافت گیاهی یا دانه ندارند (چاک ماک و همکاران، 1999).

مواد و روشها

به منظور بررسی تاثیر روی کارایی بر شاخص رشد در ارقام مختلف ذرت دانه‌ای در خاک های آهکی آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه سطح روی (0، 5 و 10 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک) در سه تکرار در گلخانه انجام گرفت. چهار رقم ذرت دانه‌ای (سینگل گراس 301، 302، 307 و 400) مورد استفاده قرار گرفت. بذر 301 به عنوان رقم A، بذر 302 به عنوان رقم B، بذر 307 به عنوان رقم C و بذر 400 به عنوان رقم D در نظر گرفته شد. بعد از رشد



گیاهان در مرحله 40 روز (به ساقه رفتن) نمونه برداری صورت گرفت. برای اندازه گیری شاخص سطح برگ از رابطه (1) و اندازه گیری سرعت نسبی رشد از رابطه (2) استفاده شد (امامی، 1378).

$$LAI (m^2) = \text{زمین اختصاص یافته به گیاه / سطح برگ} \quad [1]$$

$$RGR (mg/day) = (Ln w_1 - Ln w_2) / (T_2 - T_1) \quad [2]$$

w_1 - وزن خشک گیاه در مرحله اول زمانی w_2 - وزن خشک گیاه در مرحله دوم زمانی

T_1 - زمان نمونه برداری در مرحله اول T_2 - زمان نمونه برداری در مرحله اول

داده های بدست آمده در هر مرحله توسط نرم افزارهای SAS و SPSS12 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسات میانگین با آزمون LSD در سطح احتمال 5% صورت گرفت. رسم نمودارها و جداول با نرم افزار EXCEL انجام شد.

نتیجه گیری

نتایج تجزیه خاک و تعیین برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در کشت گلخانه ای در جدول شماره 1 ارائه شده است (احیایی، 1370).

جدول 1- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده

بافت	pH	هدایت الکتریکی (dS/m)	آهک (%)	کربن آلی (%)	نیتروژن کل (%)	فسفر *	پتاسیم *	روی *	آهن *	منگنز *	مس *
لوم شنی	8/3	0/7	6	0/9	0/086	10/9	120	0/4	1/6	8	0/5

* بر حسب $mg.kg^{-1}$

با توجه به اینکه ذرت در خاکهای با بافت سبک تا متوسط رشد بهتری دارد بنابراین خاک مورد نظر مناسب می باشد. همچنین غلظت روی در خاک نیز کمتر از حد بحرانی است. روی کارایی عبارت است از مقدار عملکرد در شرایط کمبود روی به مقدار عملکرد در شرایط کفایت روی که به صورت درصد بیان می شود. با محاسبه این متغیر مشاهده شد که رقم D بیشترین روکارایی و رقم A کمترین روی کارایی را دارد و این به این معنی است که رقم D نسبت به کمبود روی مقاوم بوده و کاهش عملکرد کمتری نسبت به رقم A دارد. کالسی و همکاران (1999) در مطالعات خود بر روی ارقام مختلف گندم نشان دادند که رقم های روی کارا مقدار جابه جایی و انتقال بیشتر روی از برگ های پیر به بافت های مرستمی اندام هوایی دارند. که این باعث رشد بهتر و تولید ماده خشک بیشتر تحت شرایط کمبود روی می شود. در بررسی مقدار شاخص سطح برگ و سرعت رشد نسبی، با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول 2) مشاهده می شود که اثر سطوح مختلف روی و ارقام مختلف بر مقدار شاخص سطح برگ در سطح یک درصد معنی دار شده است. اثر متقابل این دو عامل بر مقدار شاخص سطح برگ در سطح 5 درصد معنی دار است. همچنین اثر سطوح مختلف روی بر مقدار



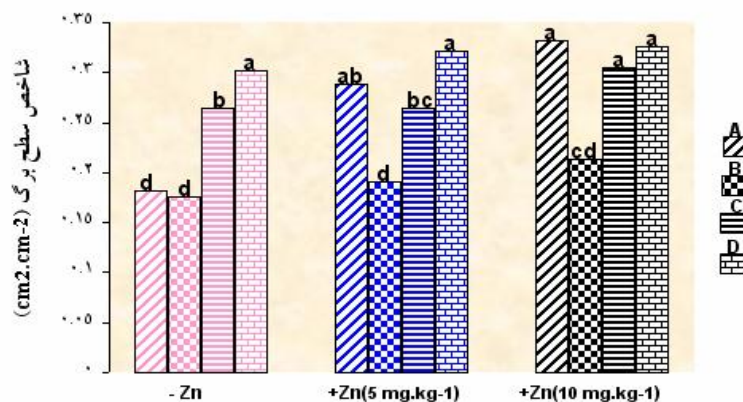
سرعت نسبی رشد گیاه در سطح یک درصد معنی دار بوده و تفاوت معنی داری بین ارقام مختلف از این لحاظ دیده نمی‌شود. اثر متقابل روی و رقم در مقدار سرعت رشد نسبی در سطح 5 درصد معنی دار است.

جدول 2- جدول تجزیه واریانس شاخص های رشد

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییر
سرعت رشد نسبی (mg.day ⁻¹)	شاخص سطح برگ (cm ² .cm ⁻²)		
489/2**	0/01**	2	روی
31/4 ^{ns}	0/02**	3	رقم
27/5*	0/003*	6	روی در رقم

***، * و ns به ترتیب معنی داری در سطح 1% و 5% و غیر معنی داری

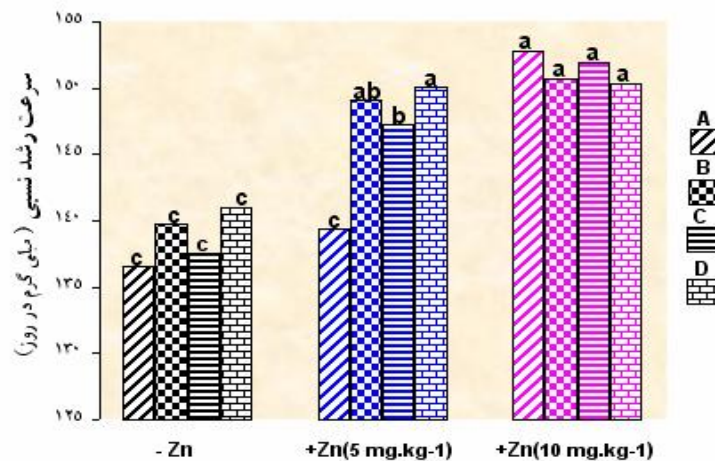
در بررسی اثرات متقابل روی در رقم بر مقدار شاخص سطح برگ مشاهده می‌شود که بین روی کارای و شاخص سطح برگ رابطه مستقیم وجود دارد به گونه‌ای که در تیمار شاهد بین رقم D (روی کارایی بالا) بیشترین و رقم A (روی کارایی پایین) کمترین مقدار شاخص سطح برگ را دارند. رقم A و B به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار شاخص سطح برگ را در سه سطح روی دارا هستند. همچنین واکنشی نسبت به افزایش روی نشان نداده‌اند. بین سایر ارقام از این لحاظ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. سطح 10 میلی گرم در کیلوگرم روی بهترین سطح در مقدار شاخص سطح برگ بود (شکل 1). هسیس الیگلو وهمکاران (2003) در یک مطالعه روی تفاوت ژنتیکی در 35 رقم لوبیا در رابطه با تحمل به کمبود روی که در شرایط گل خانه ای انجام شد نشان دادند که ارقام روی کارا دارای شاخص‌های رشدی بالاتری نسبت به ارقام غیر روی کارا هستند. مقدار شاخص سطح برگ همبستگی معنی داری با روی کارایی دارد. بعلاوه رقم های روی کارا نسبت به ارقام غیر روی کارا، سرعت نسبی رشد بالاتری دارند.



شکل 1- اثر سطوح مختلف روی بر مقدار شاخص سطح برگ در ارقام مختلف ذرت دانه ای - حروف مشابه به معنای عدم تفاوت معنی دار بین تیمارها است



اثر متقابل روی در رقم بر سرعت نسبی رشد نشان می‌دهد که با افزایش کارایی روی سرعت نسبی رشد افزایش می‌یابد همانگونه که در شکل (2) می‌بینیم در تیمار بدون روی تفاوتی بین ارقام مختلف در مقدار سرعت نسبی رشد وجود ندارد. با افزایش کاربرد روی مقدار شاخص سطح برگ در ارقام با روی کارایی بالا بیشتر افزایش می‌یابد. در سطح بالای روی بین ارقام مختلف ذرت از لحاظ سرعت نسبی رشد تفاوت معنی داری وجود ندارد ولی در این سطح بیشترین مقدار سرعت نسبی رشد دیده می‌شود. یلماز و همکاران (1998) در بررسی روشهای مختلف مصرف روی بر عملکرد و غلظت روی در دانه و سرعت نسبی رشد در گندم در خاک های با کمبود شدید ترکیه نتیجه گرفتند که کاربرد روی به هر روشی عملکرد دانه و سرعت نسبی رشد را افزایش می‌دهد.



شکل 2- اثر سطوح مختلف روی بر مقدار سرعت نسبی رشد در ارقام مختلف ذرت دانه ای - حروف مشابه به معنای عدم تفاوت معنی دار بین تیمارها است

منابع

- احیائی م . و اصغرزاده ع . 1370 . شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک . نشریه فنی شماره 983 ، موسسه تحقیقات خاک وآب ، تهران ، ایران
- امامی، ع. 1375. روشهای تجزیه گیاه. جلد اول. نشریه فنی شماره 982. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- Brian, J. 2004. Zinc in soil and crop nutrition. International Zinc Association, P.56-59
- Cakmak, I. 2008. Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic biofortification? , Plant soil, 302: 1-17.
- Cakmak, I. and H. Braun. 1999. Genotypic variation for zinc efficiency. Breeding For Nutritional and Soil Factors. Chppter 16.
- Hacisalihoglu, G, Hart. j. j., Vallejos, C. E and Kochian, L. V. 2003. the role of shoot-localized processes in the mechanism of zinc efficiency in common bean
- Kalayci, M., Torun, B., Eker, S. Aydin, M., Ozturk, L., Cakmak, I. 1999. Grain yield, zinc efficiency and zinc concentration of wheat cultivars grown in Zn-deficient calcareous soil in field and green house, field and crops Research, 63: 87-98.
- Rengel, Z. 2001. Genotypic differences in micronutrient use efficiency in crops. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32: 1163– 1186.
- Singh, B., A. Natesan. And K. Usha. 2005. Improving zinc efficiency of cereals under Zinc deficiency. Review Articles, Current Science, No. 1.
- Yilmaz, A., Ekiz, H. I., Karanlik, S. and Cakmak, I. 1998. Effect of seed zinc content on grain yield of wheat grown in zinc-deficient calcareous soils. J. Plant Nutr. 21: 2257±2264.