

بررسی تأثیر سطوح و روش های مختلف مصرف سولفات روی و اسید بوریک بر عملکرد، کیفیت و جذب عناصر غذایی در دو رقم ذرت دانه‌ای

سید حسین محسنی، احمد قنبری، محمودرضا رمضان پور و غلامرضا علی زاده

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه زابل، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، اعضای هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

مقدمه

مصرف زیاد فسفر طی سالیان اخیر در اغلب خاک‌ها سبب کاهش جذب روی در گیاهان مختلف شده است، از طرف دیگر کمبود روی سبب انباشت فسفر در گیاه به حد سمیت می‌گردد (۳). پارک (۵) گزارش نمود که با استفاده از روی علاوه بر افزایش عملکرد ذرت غلظت روی در قسمت های مختلف گیاه هم افزایش می‌یابد و همچنین ارقام مختلف ذرت توانایی گوناگونی از لحاظ استفاده از روی دارند. غیبی و ملکوتی (۱) در بررسی های خود چنین نتیجه گرفتند که محلول پاشی با سولفات روی با غلظت سه در هزار و یا مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار آن به صورت مصرف خاکی باعث افزایش عملکرد ذرت می‌شود. مارشور (۴) روی و دیگر عناصر کم مصرف را در پروتئین سازی فعال می‌داند و کمبود روی را علت اصلی کاهش فعالیت آنزیم RNA پلی‌مراز و کاهش اسیدهای آمینه و در نتیجه کاهش سنتز پروتئین بیان می‌دارد. بور با مشارکت در تقسیم سلولی بافت های مریستمی، شرکت در تولید مواد هیدروکربن دار و پروتئین و انتقال آنها باعث بهبود عملکرد و کیفیت محصول می‌شود (۲ و ۶). این تحقیق بر آن است تا تأثیر مقادیر و روش های مختلف مصرف عناصر بور و روی بر عملکرد و کیفیت ارقام ذرت دانه ای را بررسی کند.

مواد و روش‌ها

این طرح در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با ده تیمار کودی و دو رقم در سه تکرار مجموعاً در شصت کرت آزمایشی در ایستگاه زراعی قراخیل قائم شهر پیاده گردید. کود آورده به میزان ۲۰۰ کیلوگرم که نیمی از آن قبل از کشت، یک چهارم در مرحله ۳-۵ برگی و باقی مانده در مرحله گلدهی به صورت سرک مصرف شد. همچنین ۳۰۰ کیلو گرم سولفات پتاسیم قبل از کشت مصرف گردید. بر اساس نتایج تجزیه خاک به زمین کود فسفوری داده نشد. تیمارها شامل، شاهد بدون مصرف کود، سولفات روی در سه میزان ۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ کیلو گرم در هکتار، اسید بوریک در ۳ میزان ۱۰، ۲۰ و ۳۰ کیلوگرم در هکتار که قبل از کاشت به صورت خاکی مصرف شدند. در مرحله ۸ برگی ذرت محلول پاشی شد، یک تیمار با غلظت ۳

در هزار سولفات روی، یک تیمار با غلظت ۳ در هزار اسید بوریک و یک تیمار ترکیبی از سولفات روی و اسید بوریک با غلظت ۳ در هزار بود. ارقام مورد مطالعه شامل سینگل کراس ۶۴۷ و سینگل کراس ۷۰۴ ذرت دانه‌ای بود. تجزیه همونه‌های بدست آمده در آزمایشگاه‌های مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران انجام پذیرفت. اعداد بدست آمده با استفاده از برنامه آماری M STAT مورد تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

عملکرد دانه در واحد سطح و عملکرد بلال، هم در رقم و هم در تیمار در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). تجزیه واریانس عنصر روی نشان از وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد در تیمارهای کودی داشت. تیمار دهم بالاترین میانگین را داشته و در روش خاکی تیمار سوم برتری داشت. در مورد مقایسه میانگین عناصر بور، آهن و منگنز اگر چه در تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد وجود نداشت، ولی مقدار این عناصر در تیمارهایی که سولفات روی مصرف شدند، کمتر شد. با تعیین درصد فسفر و پتاسیم مشاهده شد بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود نداشته و همگی در یک کلاس بودند. ولی مقدار فسفر در تیمارهایی که کود روی مصرف شد میانگین کمتری داشت، که نشان از بر همکنش منفی این دو عنصر است (جدول ۱ و ۲). بررسی تأثیر تیمارهای کودی بر میزان پروتئین دانه نشان داد که اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد بین تیمارهای مختلف وجود دارد. بیشترین مقدار پروتئین در تیمار دهم (محلول ۰/۰۰۳ سولفات روی و اسید بوریک) با ۹/۸۸۲ درصد و کمترین مقدار در شاهد با ۸/۱۹۵ درصد مشاهده گردید (جدول ۲). در افزایش عملکرد عنصر روی موثرتر بود و در مقادیر و روش مصرف آن میزان ۴۰ کیلو گرم در هکتار و در تیمارهای کودی بور، مصرف ۲۰ کیلو گرم در هکتار با مصرف خاکی دارای نتایج بهتری بود.

جدول (۱) نتایج تجزیه آماری (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی ذرت تحت تاثیر رقم و تیمار

صفت	رقم	تیمار کودی	رقم × تیمار کودی	خطای آزمایشی
عملکرد دانه (تن در هکتار)	۵۳/۵۷**	۳/۰۶۹**	۰/۰۴۸	۰/۳۱۶
عملکرد بلال (تن در هکتار)	۸۲/۸۸**	۴/۲۳**	۰/۰۴۹	۰/۳۷۶
بر در دانه (میلیگرم بر کیلوگرم)	۰/۳۴۱	۳/۹۳۷	۰/۷۶۶	۲/۰۱
روی در دانه (میلیگرم بر کیلوگرم)	۶/۹۳۶	۲۰/۷۰۴*	۱/۰۶۷	۷/۷۹۱
آهن در دانه (میلیگرم بر کیلوگرم)	۰/۶۶۱	۲۷/۳۳	۵/۱۶۹	۱۵/۴۹۱
منگنز در دانه (میلیگرم بر کیلوگرم)	۰/۰۸۱	۲/۳۲۲	۰/۰۴۱	۱/۲۵۷
در صد پتاسیم دانه	۰/۰۲۲*	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰
در صد فسفر دانه	۰/۰۱*	۰/۰۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰۱
در صد پروتئین دانه	۰/۰۰۶	۱/۳۵۶*	۰/۴۹۳	۰/۶۲۲

*، **، ***: معنی دار بودن اثر عامل آزمایشی در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد را نشان می دهد. محلول پاشی در بهبود صفات کیفی موثرتر بود و در بین آن محلول پاشی ها با ترکیبی از محلول ۳ در هزار سولفات روی و اسید بوریک نتایج مطلوب تری را از خود نشان داد. با توجه به نتایج به دست آمده کاربرد این عناصر به منظور بهبود عملکرد و کیفیت دانه در ذرت توصیه می گردد.

جدول (۲) مقایسه میانگین های عملکرد و خواص کیفی ذرت در مقادیر مختلف تیمارهای کودی

تیمار	صفت	سولفات								
		روی (۳۰ کیلوگرم در هکتار)	روی (۴۰ کیلوگرم در هکتار)	روی (۵۰ کیلوگرم در هکتار)	روی (۱۰ کیلوگرم در هکتار)	روی (۲۰ کیلوگرم در هکتار)	بوریک (۳۰ کیلوگرم در هکتار)	اسید بوریک (۳۰ کیلوگرم در هکتار)	محلول (۰/۰۰۳)	محلول (۰/۰۰۳)
عملکرد دانه (تن در هکتار)	۹/۶۶ ^c	۱۱/۷۷ ^{ab}	۱۳ ^a	۱۱/۱۶ ^{bc}	۱۰/۹۹ ^{bcd}	۱۱/۴۳ ^{abc}	۱۰/۶۶ ^{cd}	۱۰/۳۹ ^{de}	۱۰/۹ ^{bed}	۱۱/۳۳ ^{abcd}
عملکرد بلال (تن در هکتار)	۱۱/۳۳ ^c	۱۳/۷۷ ^{ab}	۱۴/۰۵ ^a	۱۳/۵۵ ^{bc}	۱۲/۱۸ ^{bcd}	۱۳/۳۳ ^{abc}	۱۲/۴۵ ^{cd}	۱۲/۰۸ ^{de}	۱۲/۷ ^{bcd}	۱۳/۰۹ ^{abcd}
بر دانه (میلی گرم بر کیلوگرم)	۸/۸۳ ^a	۹/۹۳ ^b	۹/۹۸ ^a	۹/۷۸ ^b	۱۰/۴۱ ^{ab}	۱۰/۱۱ ^{bc}	۱۰/۳۶ ^{bc}	۹/۴۶ ^b	۱۰/۷۱ ^{ab}	۱۱/۹ ^a
روی دانه (میلی گرم بر کیلوگرم)	۲۰/۱۸ ^d	۲۳/۶۸ ^{abc}	۲۴/۶۱ ^{ab}	۲۳/۱۳ ^{abc}	۲۲/۷۷ ^{bc}	۲۱/۸۳ ^{bc}	۲۲/۲ ^{bcd}	۲۴/۴۳ ^{abc}	۲۰/۳۳ ^{cd}	۲۶/۲۸ ^a
آهن دانه (میلی گرم بر کیلوگرم)	۱۷/۶۳ ^a	۱۵/۲۵ ^b	۱۲/۵۸ ^c	۱۵/۷۳ ^a	۱۳/۷۵ ^b	۲۰/۰۳ ^a	۱۷/۴ ^a	۱۶/۸۵ ^c	۱۷/۰۳ ^b	۱۴/۸۲ ^d
منگنز دانه (میلی گرم بر کیلوگرم)	۵/۳ ^a	۴/۶ ^b	۴/۴۳ ^b	۵/۹۵ ^a	۵/۹۳ ^a	۴/۸ ^a	۶/۱۵ ^a	۵/۵۸ ^a	۵/۹۳ ^a	۵/۱۸ ^a
درصد پتاسیم دانه	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a	۰/۰۲۲ ^a
درصد فسفر دانه	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a
درصد پروتئین دانه	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a	۰/۰۰۶ ^a

* میانگین های هر صفت که حداقل در یک حرف مشترک هستند ، بدون تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن می باشند.

منابع مورد استفاده

- ۱- غیبی، م. ن. و م. ج. ملکوتی. ۱۳۷۸. ضرورت مصرف بهینه کود برای افزایش عملکرد و بهبود کیفی ذرت دانه ای. نشر آموزش کشاورزی. نشریه فنی شماره ۴۴. کرج. ایران.
- ۲- ملکوتی، م. ج. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی. آموزش و ترویج کشاورزی. کرج. تهران. ۲۷۹ ص.

- ۳- ملکوتی، م. ج. و آ لطف اللهی. ۱۳۷۸. نقش روی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و بهبود سلامتی جامعه. آموزش و ترویج کشاورزی. کرج. ایران. ۱۹۳ ص.
4. Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic press. New York, USA., 889pp.
5. Parker. D.R. 1997. Response of six crop species to solution Zinc activities buffered with HEDTA. J. Soil. Sci. Am. 61: 167-175.
6. Umesh. C. G. 1993. Boron and its role in crop production. C.R.C. press. Island. Canada. 256pp.