تأثیر نیتروژن در کاهش سمیت بور در برنج

هادی کوهکن[۱] و منوچهر مفتون[۲]

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

۲- استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

Koohkan_7001@yahoo.com

مقدمه

از آنجا که کمبود نیتروژن در اکثر زمین‌های زراعی به علت کمی ماده آلی وجود دارد بنابراین برای افزایش عملکرد محصولات بایستی نیتروژن به خاک داده‌شود[۷]. بور در محلول خاک در اصل بصورت H_3Bo_3 است که شکل قابل جذب برای ریشه گیاهان است. از سوی دیگر استفاده مستمر از آب‌های آبیاری شور حاوی بور زیاد سبب تجمع بور در برخی خاکهای جنوب ایران شده است. برای مقابله با سمیت بور راههایی نظیر آبشوئی خاک، استفاده از ارقام با مقاومت نسبی بالا و مصرف برخی از عناصر غذایی ضروری مانند نیتروژن و روی پیشنهاد می‌شود [۶]. لذا مطالعه راههایی عملی که بتوان مقاومت نسبی این گیاه را به سمیت بور افزایش داد با توجه به اهمیت اقتصادی برنج، از الویت خاصی برخوردار است. هدف از انجام این پژوهش: ارزیابی تأثیر نیتروژن بر افزایش تحمل نسبی برنج به تنش ناشی از سمیت بور می‌باشد.

مواد و روشها

جهت بررسی تأثیر بور و نیتروژن بر پارامترهای رشد رویشی برنج از شش سطح بور (۰ ، ۲/۵ ، ۵ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک) به‌صورت اسید بوریک و چهار مقدار نیتروژن (۰ ، ۷۵ ، ۱۵۰ ، ۳۰۰ میلی گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک) بصورت اوره استفاده شد. آزمایش بصورت فاکتوریل۴×۶ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. علاوه بر تیمارهای بور و نیتروژن، سایر عناصر غذایی نیز بر اساس نتایج آزمون خاک یکنواخت به تمام گلدان‌ها اضافه شد. در اواخر هفته هشتم، ۳ بوته برنج از هر گلدان از محل طوقه قطع شده و پس از خشک کردن توزین گردید. نیتروژن کل به روش میکروکلدال[۱] و غلظت بور به روش آزومتین H[۲] اندازه‌گیری گردید. داده‌های جمع آوری شده با استفاده ازبرنامه MSTATC با آزمون F و نیز معادله‌های رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

با افزایش بور، وزن خشک شاخسار کاهش می‌یابد. بدون مصرف بور، کاربرد نیتروژن با افزایش وزن خشک شاخسار همراه بوده‌است. حال آنکه در تمام سطوح نیتروژن، کاربرد بور وزن خشک شاخسار برنج را کاهش داده است. در این پژوهش، در سطوح پایین بور (تا سطح ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، مصرف نیتروژن از تأثیر سوء بور بر وزن خشک جلوگیری نمود. اما این نقش مثبت نیتروژن در سطوح بالای بور (۲۰ و ۴۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک) چندان چشمگیر نیست. گوپتا و همکاران[۵] در یک مطالعه گلخانه‌ای در دو گیاه گندم و جو نشان دادند که با افزودن ۵۰ میلی‌گرم یا بیشتر نیتروژن در کیلوگرم خاک عملکرد افزایش اما جذب و سمیت بور را کاهش یافت. آنان بیان کردند که مصرف نیتروژن در کاهش سمیت بور مفید بوده‌است.

مصرف نیتروژن در غیاب بور، با افزایش غلظت بور در شاخسار برنج همراه بوده‌است و در سایر سطوح بور، سبب کاهش غلظت بور گردیده‌است. به عنوان مثال در بالاترین سطح بور و نیتروژن، غلظت بور نسبت به شاهد ۱۱/۵ برابر می‌باشد. در حالی که بدون مصرف نیتروژن، کاربرد ۴۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک، غلظت بور نسبت به شاهد ۲۴ برابر شده‌است. به عبارتی دیگر، نیتروژن از افزایش غلظت بور در شاخسار برنج جلوگیری کرده‌است. که دلیل آن مربوط به افزایش وزن خشک شاخساره بر اثر تیمار نیتروژن و در نتیجه کاهش غلظت بور در بافت گیاهی است. مصرف بور،

جذب این عنصر را توسط گیاه تا سطح ۷۵ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک افزایش داده که علت آن مربوط به افزایش وزن شاخسار برنج می‌باشد و در بقیه سطوح نیتروژن (۱۵۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک) جذب بور کاهش یافت که می‌تواند مربوط به تأثیر سطوح بالای نیتروژن بر کاهش غلظت بور باشد. گریو و پس[۴] بیان کردند که زمانی که غلظت بور کمتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم وزن خشک است نشانه‌های سمیت بور مشاهده نمی‌شود اما زمانی که به ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم می‌رسد این نشانه‌ها ظاهر می‌شود.

در تمامی سطوح بور، کاربرد نیتروژن موجب افزایش معنی‌دار غلظت نیتروژن در گیاه گردیده‌است. در غیاب نیتروژن، مصرف ۴۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک غلظت نیتروژن شاخسار برنج را بطور معنی‌داری افزایش داده‌است و دلیل آن مربوط به اثر غلظت می‌باشد. حداکثر غلظت نیتروژن با مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم نیتروژن و ۵ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک، که برابر ۳/۷۶ درصد است و حداقل ۰/۶۹ درصد، مربوط به تیمار صفر بور و نیتروژن می‌باشد. در تیمار صفر بور، مصرف ۳۰۰ میلی‌گرم نیتروژن در کیلوگرم خاک غلظت نیتروژن را ۴/۶۶ برابر شاهد بود. گوپتا و همکاران[۵] ملاحظه کرد که غلظت نیتروژن در شاخسار گندم و جو با افزودن بور افزایش می‌یابد. جذب نیتروژن در هر سطح نیتروژن با افزایش مصرف بور کاهش یافت که آن به علت کاهش عملکرد گیاه به سبب سمیت بور می‌باشد. با کاربرد نیتروژن، جذب این عنصر توسط گیاه زیاد شد. که می‌تواند به دلیل افزایش وزن خشک گیاه و غلظت نیتروژن با کاربرد این عنصر باشد.

کاربرد بور سبب کاهش معنی‌دار در میانگین نسبت کلسیم به بور در گیاه شده‌است. بالاترین میانگین نسبت کلسیم به بور در تیمار صفر بور و کمترین آن در تیمار ۴۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک مشاهده شد. بهترین میانگین مقدار این نسبت برای حصول حداکثر وزن خشک شاخسار برنج ۲۰۹ است. معذالک در این تحقیق، نشانه‌های سمیت بور در برگ برنج در نسبت کلسیم به بور کمتر از ۱۱۴ مشاهده شد. گلاکیا و پاتل [۳] نشان دادند که نسبت کلسیم به بور در بادام زمینی و غلاف آن با مصرف بور به طور معنی داری کاهش یافته‌است. آنان نسبت کلسیم به بور را به منظور حصول به عملکرد بهینه بین ۲۱۸ تا ۲۲۴ گزارش کردند.

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد که اثرات مضر بور بر برنج با افزودن نیتروژن کاهش می‌یابد و دلیل آن احتمالاً مربوط به کاهش غلظت بور در گیاه است. این بدین معنی است که اگر برنج در خاکی با غلظت زیاد بور یا با آب حاوی مقدار نسبتاً بالای بور آبیاری شود توصیه می‌شود که مقدار کافی نیتروژن برای گیاه فراهم شود.

منابع

[1] Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. p.1148-1158. *In* C. A. Black et al. (eds.) Methods of soil analysis. Part 2, Am. Soc. Agron., Mandison,WI.

[2] Ferran, J., A. Bonvalet, and E. Casassas. 1987. New masking agents in the azomethine-H method for boron determination in plant tissues. Agrochimica 32:171.

[3] Golakiya, B. A., and M. S. Patel. 1988. Effect of Ca/B ratio on yield attributes and yield of groundnut. J. Indian Soc. Soil Sci. 36: 287-290.

[4] Grieve, C. M., and J. A. Poss. 2000. Wheat response to interactive effects of boron and salinity. J. Plant Nutr. 23: 1217-1226.

[5] Gupta, U. C., J. A. Macleod, and J. D. E. Sterling. 1976. Effects of boron and nitrogen on grain yield and boron and nitrogen concentrations of barley and wheat. Soil Sci.Soc. Am. J. 40: 723-726.

[6] Gupta, U. C., Y. W. Jame, C. A. Campbell,A. J. Leyshon, and W. Nicholaichuk.1985. Boron toxicity and deficiency: A review. Can. J. Soil Sci. 65: 381-409.

[7] Havlin, J. L., J. D. Beaton. S. L. Tisdale, and W. L. Nelson. 1999. Soil fertility and fertilizer. 6th ed., Prentice-Hall Inc. Upeer Saddle Rive, New Jersey. 499 p.