بررسی پاسخ گیاه سورگوم به کودهای ازتی در سطوح مختلف شوری

انسیه اسماعیلی، مهدی همایی و محمدجعفر ملکوتی

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی، استادیار و استاد گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

سرزمین پهناور ایران دارای منابع آبی و خاکی فراوانی است که بخشی از آن برای کشاورزی چندان مناسب نمی‌باشد و هر نوع عملیات کشت و کار در آن نیازمند مدیریتی تخصصی و آگاهانه است. مساحت خاک‌های شور در ایران حدود ۴۴ میلیون هکتار و معادل با ۲۷ درصد مساحت کل کشور است. شوری از سه راه بالا بردن فشار اسمزی، ایجاد سمیت ویژه یونی و بهم زدن تعادل تغذیه‌ای باعث کاهش عملکرد گیاهان می‌شود. از اینرو برای موفقیت در بهره‌برداری از خاک‌های شور، افزون بر رعایت مبانی مدیریتی، تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه ضرورت دارد. گراتان و گریو (۳) گزارش کردند شوری، فعالیت عناصر غذایی محلول خاک را بواسطه غلظت بالای یون‌های Cl و Na کاهش داده و منجر به اختلالات تغذیه‌ای در گیاهان می‌شود. ماس و گراتان (۸) گزارش کردند که مصرف کودهای شیمیایی ممکن است تأثیر فزاینده و یا کاهنده بر عملکرد محصول داشته باشند و یا بی‌تأثیر باشند و واکنش گیاه به میزان شوری ایجاد شده در محیط ریشه بستگی دارد. پژوهش‌ها نشان داده که در شوری‌های اندک، کمبود عناصر غذایی می‌تواند عامل اصلی محدودکننده رشد باشد. حال آنکه در شوری‌های بسیار زیاد، عملکرد گیاه توسط خود شوری تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱، ۳، ۵، ۶). هو و همکاران (۴) در یک آزمایش گلدانی بر گندم گزارش کردند که مصرف کود به طور قابل ملاحظه‌ای تأثیر منفی شوری را کاهش می‌دهد. سلاسی وگنت (۱۲) نیز گزارش کردند که کوددهی ازتی در ذرت باعث افزایش تحمل به شوری شد. پژوهشگران (۱، ۲، ۶، ۱۰) گزارش کرده‌اند که افزایش نیترات در محلول غذایی باعث کاهش جذب و تجمع کلر در گیاه می‌شود. لیدی و لیپز (۷) در پژوهشی در محیط هیدروپونیک به این نتیجه رسیدند که فرم‌های نیتراتی و آمونیومی ازت تفاوت معنی‌داری بر عملکرد گندم ندارند. شیوندکنو و لوئیز (۱۳) در پژوهش دیگری در محیط هیدروپونیک مشاهده کردند که گندم و ذرت در تیمارهای آمونیوم در مقایسه با نیترات، حساسیت کمتری به شوری دارند. ماس (۹) گزارش کرد که با افزایش سن، مقاومت گیاه سورگوم به شوری افزایش می‌یابد. میاموتو و همکاران (۱۱) کاهش درصد سبز شدن را به از بین رفتن هایپوکوتیل در شوری‌های بالا در منطقه سطحی خاک مربوط دانسته‌اند. ونگ و شنون (۱۴) نیز گزارش کردند چنانچه شوری عصاره اشباع خاک به بیش از ۳ دسی‌زیمنس بر متر برسد، کاهش درصد سبز شدن معنی‌دار می‌شود. تحقیق حاضر به بررسی اثر متقابل شوری و منابع مختلف کود ازتی و نیز اثر شوری آب آبیاری بر رشد گیاه سورگوم پرداخته است.

مواد و روشها

یک آزمایش گلدانی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. خاک، از افق سطحی (۲۵-۰ سانتی‌متری) منطقه اشتهارد کرج نمونه‌برداری و پس از نرم کردن به داخل گلدان‌های بزرگی به قطر و ارتفاع ۳۰ و ۳۲ سانتی‌متر منتقل شد. تیمارهای آب شامل C_0، C_1، C_2، C_3 و C_4 به ترتیب آب معمولی و آب‌هایی با شوری ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر بود. کوددهی ازتی در دو نوبت انجام شد. کود ازتی از دو منبع اوره و نیترات آمونیوم هر یک در سه سطح ۱۱۴، ۱۳۷ و ۱۶۰ کیلوگرم ازت در هکتار اعمال شد. تیمارهای کود شامل F_0 (تیمار بدون مصرف کود)، N_0 (تیمار شاهد: تیمار با کود پایه)، U_1 و A_1 (تیمارهای اوره و نیترات آمونیوم در سطح اول) U_2 و A_2 (تیمارهای اوره و نیترات آمونیوم در سطح دوم)، U_3 و A_3 (تیمارهای اوره و نیترات آمونیوم در سطح سوم) بود. در هر گلدان ده عدد بذر ضدعفونی شده سورگوم کاشته شد و تیمارهای آب از همان ابتدا اعمال گردید. در پایان هفته هفتم و نهم تیمارهای C_3 و C_4 از آزمایش خارج شد. سایر تیمارها در پایان هفته یازدهم و در مرحله گل‌دهی از سطح خاک جدا شد. وزن مرطوب و وزن خشک، ارتفاع و سطح برگ به عنوان شاخص‌های رشد سورگوم بررسی شد. همچنین تجزیه‌های گیاهی مربوط به N، K، Ca، Mg، Na و Cl انجام

شد. به منظور بررسی قدرت جوانه‌زنی بذر، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با ۷ تیمار شوری آب (آب مقطر، آب دانشکده، آب‌های با شوری ۴، ۶، ۸، ۱۰ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر) به روش Top of paper و بر اساس قوانین ISTA انجام شد. محاسبات آماری به کمک نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، بنیه بذر و درصد سبز شدن هر کدام با افزایش شوری آب آبیاری، در سطح یک درصد کاهش معنی‌داری نشان داد. با افزایش شوری، شاخص‌های رشد روند کاهشی نشان داد و غلظت N، Ca، Mg، Na و Cl در نمونه‌های گیاهی بالا رفت. غلظت پتاسیم، جذب پتاسیم و جذب ازت نیز روند کاهشی نشان داد. اثر متقابل بین دو فاکتور کود ازتی و سطوح شوری در شاخص‌های رشد و نیز در تجزیه‌های گیاهی معنی‌دار شد. در شوری C_0، بالاترین عملکرد در سطح سوم کوددهی ازت مشاهده شد. بالاترین عملکرد در سطوح شوری C_1 و C_2 به ترتیب مربوط به سطوح دوم و اول کوددهی ازتی بود. در شوری C_0، تیمارهای اوره عملکرد بالاتری نسبت به تیمار نیترات آمونیوم داشتند و در تیمارهای آب شور بجز در برخی موارد، تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای دو کود مشاهده نشد. کوددهی ازتی در سطوح شوری C_1 و C_2 باعث کاهش غلظت کلر و سدیم و افزایش غلظت پتاسیم شد.

منابع مورد استفاده

1- Bernstein, L., Francois, L. E. and Clark, R. A. (1974). Interactive effects of salinity and fertility on yield of grains and vegetables. Agronomy Journal, 66: 412-421.
2- Feigin, A., Rylski, I., Meiri, A. and Shalhevet, J. (1987). Response of melon and tomato plants chloride-nitrate ratios in saline nutrient solution. Journal of Plant Nutrition, 10: 1787-1794.
3- Grratan, S. R. and Grieve, C. M. (1999). Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments. In: Handbook of Plant and Crop Stress ed. Pessarakli, M., pp. 203-229. Marcle Dekker New York.
4- Hu, Y., Oertli, J. J. and Schmidhalter, U. (1997). Interactive effects of salinity and macronutrient level on wheat. I. Growth. Journal of Plant Nutrition, 20: 1155-1167.
5- Hu, Y. and Schmidhalter, U. (1997). Interactive effects of salinity and macronutrient level on wheat. II. Composition. Journal of Plant Nutrition, 20: 1169-1182.
6- Kafkafi, U., Valoras, N. and Letey, J. (1982). Chloride interaction and phosphate nutrition in tomato Nutrition, 5: 1369-1385.
7- Leidi, E. O. and Lips, S. H. (1990). Effect of NaCl salinity on photosynthesis, ^{14}C-translocation and yield in wheat plants irrigation with ammonium or nitrate solutions. Irrig. Sci. 11: 155-161.
8- Maas, E. V. and Grattan, S. R. (1999). Crop yields as affected by salinity. In: Handbook of Plant and Crop stress. ed. Pessarakli, M., pp. 55-108. Marcel Dakker New York.
9- Maas, E. V. (1986). Physiological response of plants to chloride. In: Chloride and Crop Production. ed. Jackson, T. L., pp. 4-20. Proc. ASA Symp. Spec. Bull. 2. ASA. Madison, WI.
10- Martinez, V., and Cerda, A. (1989). Influence of N source on rate of Cl, N, Na and K uptake by cucumber seedlings growth in saline condition. Journal f Plant Nutrition. 12: 971-983.
11- Miyamoto, S., Piela, K. and Petticrew, J. (1985). Salt effects on germination and seedling emergence of several vegetable crops and guayule. Irrig. Sci. 6: 59-70.
12- Selassie, T. G. and Wagenet, R. J. (1981). Interactive effects of soil salinity and irrigation on field corn. Irrig. Sci. 2: 67-78.
13- Tshivhandekano, T. R. and Lewis, O. A. M. (1993). Differences in response between nitrate and ammonium-fed maize to salinity stress and its amelioration by potassium. S. Afr. J. Bot. 59: 597-601.
14- Wang, D. and Shannon, M. C. (1999). Emergence and seedling growth of soybean cultivars and maturity groups under salinity. Plant and Soil, 214: 117-124.