اثر سطوح و منابع مختلف نیتروژن، بر رشد و عملکرد گندم و کارآیی زراعی نیتروژن در شرایط شور

محمد هادی میرزاپور[۱]، سعید سعادت[۲] و محمد رضا نایینی[۱]

[۱] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، [۲] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

افزایش شوری، به علت عرضه فراوان آنیون کلر به گیاه، باعث کاهش غلظت آنیونهای آلی در داخل آن و کاهش میزان نیتروژن گیاه می شود. این کاهش جذب احتمالا به علت کاهش تراوایی ریشه گیاه نسبت به نیتروژن باشد[۴]. به علاوه، با افزایش شوری طول ریشه گیاه کوتاه می‌شود، لذا در چنین شرایطی تأمین نیتروژن بیشتر، سبب بالا رفتن غلظت نیتروژن خاک و در نتیجه افزایش جذب نیتروژن و بهبود رشد و عملکرد می‌گردد[۶]. بر اساس برخی نتایج موجود، مصرف نیتروژن به شکل نیترات آمونیم، سبب افزایش معنی دار عملکرد دانه گندم نسبت به اوره و سولفات آمونیم در شرایط شور شده است[۳]. روابط مختلفی برای محاسبه انواع کارآیی نیتروژن ارایه شده که یکی از این روابط، کارآیی زراعی(کود پذیری) نیتروژن می باشد[۵] که نشان دهنده ی میزان تولید دانه به ازای یک واحد کود نیتروژنی می باشد. هدف از اجرای این تحقیق، بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن از دو منبع اوره و نیترات آمونیم بر رشد و عملکرد دانه و کاه گندم و کارایی زراعی نیتروژن در شرایط شور قم بود.

مواد و روش ها

طرحی سه ساله (۱۳۸۷-۱۳۸۴) در یک مزرعه ی دارای خاک شور(شوری آب سه ساله به ترتیب برابر ۷/۵، ۸/۳ و ۸/۳ دسی زیمنس بر متر) و فقیر از نظر مواد آلی(با متوسط کربن آلی ۰/۳۲، ۰/۲۵ و ۰/۲۵ درصد در سه سال) به صورت کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی بر روی گندم رقم روشن و در سه تکرار، در بخش قمرود قم اجرا شد. کرت های اصلی شامل منابع نیتروژنی اوره و نیترات آمونیم و کرت های فرعی شامل مقادیر: صفر، ۴۵، ۹۰، ۱۳۵، ۱۸۰ و ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود. برخی صفات زراعی گندم مانند تعداد پنجه در متر مربع، طول خوشه، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه و نیز عملکرد دانه و کاه اندازه گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری طرح با استفاده از نرم افزار SAS انجام گردید.

نتیجه گیری و بحث

بر اساس نتایج تجزیه آماری سه ساله ی طرح، بین عملکرد دانه و کاه تیمارهای مصرف اوره و نیترات آمونیم ، اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد مشاهده شد(جدول ۱). بالاترین میانگین عملکرد دانه و کاه و صفات زراعی مورد بررسی با مصرف اوره به دست آمد(جدول ۱). مقایسه مقادیر مختلف مصرف نیتروژن نشان داد بالاترین عملکرد دانه و کاه در تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد(جدول۲). همچنین، بالاترین مقادیر ویژگی های زراعی مورد بررسی در همین تیمار مشاهده شد(جدول ۱۲). مقایسه ی میانگین اثر های متقابل منابع کود نیتروژنی در مقادیر مختلف آنها در سه سال آزمایش(تجزیه مرکب) نشان داد بالاترین عملکرد کاه و دانه در تیمار ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن و از منبع اوره با میانگین ۵۰۲۹ کیلوگرم در هکتار به دست آمد(جدول ۳). به علاوه این تیمار، از نظر تعداد دانه در خوشه ، دارای کلاس آماری بالاتری نسبت به سایر تیمار ها بود (جدول ۳). اثر مثبت نیتروژن بر افزایش عملکرد کاه و دانه در شرایط شور توسط محققان مختلف، گزارش شده است[۴، ۶ و۷]. به نظر می رسد کاهش عملکرد ناشی از مصرف نیترات آمونیم نسبت به اوره در شرایط آزمایش حاضر، مربوط به ضریب شوری بالا در کود نیترات آمونیم نسبت

به اوره باشد[۲]. از طرف دیگر بررسی اثر مقادیر مختلف مصرف نیتروژن در شرایط فوق نشان داد مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن، موجب افزایش معنی دارعملکرد دانه،کاه و صفات مورد بررسی (به ویژه تعداد پنجه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه) نسبت به شاهد گردید. این امر نشان دهنده ی اهمیت نیتروژن در اوایل دوره ی رویشی گیاه(پنجه دهی) و در دوره ی رسیدگی دانه می باشد، به طوری که مصرف نیتروژن، سبب افزایش تعداد پنجه و وزن هزار دانه و به تبع آن افزایش معنی دار عملکرد دانه و کاه شده است. این نتایج با نتایج سایر محققان همخوانی دارد[۸]. به علاوه، با افزایش میزان نیتروژن مصرفی، بازده زراعی نیتروژن، کاهش یافت(جدول ۳). به نظر می رسد با افزایش نیتروژن مصرفی، نیاز گیاه به این عنصر پایین آمده و در نتیجه، پاسخ گیاه به آن کاهش یافته است. این موضوع دقیقا نشان دهنده ی قانون میچرلیخ است که بیان می کند با افزایش واحد غذایی مصرفی، از میزان افزایش محصول، کاسته می شود. در واقع، در این حالت، عامل محدود کننده ی رشد از نیتروژن به سایر عوامل(در این آزمایش احتمالا شوری و اختلال در جذب سایر عناصر و به ویژه پتاسیم) منتقل شده است[۱]. در مجموع به نظر می رسد مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار(معادل ۳۹۰ کیلوگرم اوره در هکتار) می تواند علاوه بر افزایش معنی دار عملکرد دانه، بازده زراعی مناسبی نیز داشته باشد.

جدول ۱- اثر منابع مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه، کاه و برخی صفات زراعی(تجزیه مرکب)

وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	منبع کودی
۳۶/۷۵^{a}	۳۵/۸۵^{a}	۷/۳۸^{a}	۱۳۲۷/۷^{a}	۶۳۹۹/۷^{a}	۴۲۲۲/۸^{a}	اوره
۳۶/۱۳^{b}	۳۵/۹۲^{a}	۷/۲۶^{a}	۱۲۸۱/۱^{b}	۶۳۳۹/۶^{a}	۴۰۹۶/۱^{b}	نیترات آمونیم

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول ۲- اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه، کاه و برخی صفات زراعی(تجزیه مرکب)

وزن هزار دانه gr	تعداد دانه در خوشه	طول خوشه cm	تعداد پنجه در متر مربع	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	مقادیر کود مصرفی
۳۴/۹۵^{d}	۳۳/۲۱^{d}	۶/۲۵^{c}	۱۱۸۳/۹^{d}	۵۲۶۰/۰^{e}	۳۳۹۳/۳^{e}	۰
۳۵/۷۰^{c}	۳۶/۲۹^{b}	۷/۳۰^{b}	۱۲۵۵/۰^{c}	۶۰۲۷/۲^{d}	۳۹۰۴/۴^{d}	۴۵
۳۷/۰۷^{b}	۳۶/۸۶^{ab}	۷/۶۸^{a}	۱۲۹۳/۹^{b}	۶۳۵۵/۶^{c}	۴۱۶۳/۳^{c}	۹۰
۳۷/۴۹^{a}	۳۷/۳۶^{a}	۷/۶۷^{a}	۱۳۶۸/۲^{a}	۶۸۶۱/۱^{b}	۴۴۴۰/۰^{b}	۱۳۵
۳۷/۵۴^{a}	۳۶/۵۴^{b}	۷/۹۰^{a}	۱۳۵۹/۲^{a}	۷۲۰۲/۵^{a}	۴۸۳۷/۸^{a}	۱۸۰
۳۵/۹۱^{c}	۳۵/۰۷^{c}	۷/۱۱^{b}	۱۳۶۶/۴^{a}	۶۵۱۱/۷^{c}	۴۲۱۷/۸^{c}	۲۲۵

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵٪ آزمون دانکن ندارند

جدول ۳- مقایسه ی میانگین اثر های متقابل منابع کود نیتروژنی در مقادیر مختلف آنها در سه سال آزمایش(تجزیه مرکب)

بازده زراعی	تعداد دانه در خوشه	عملکرد کاه $kg.ha^{-1}$	عملکرد دانه $kg.ha^{-1}$	سطح کود مصرفی(خالص) $(kg.ha^{-1})$	نوع کود نیتروژنی
-	۳۳/۲۱^{g}	۵۲۶۰^{d}	۳۳۹۳^{f}	۰	اوره
۱۰/۷	۳۵/۸۱^{def}	۵۹۷۴^{c}	۳۸۷۴^{e}	۴۵	
۸/۷	۳۶/۲۱^{bcde}	۶۲۳۶^{c}	۴۱۷۶^{d}	۹۰	
۸/۰۲	۳۷/۷۱^{a}	۶۹۲۲^{ab}	۴۴۷۶^{bc}	۱۳۵	
۹/۰۸	۳۷/۲۳^{ab}	۷۲۲۸^{a}	۵۰۲۹^{a}	۱۸۰	
۴/۴	۳۴/۹۳^{f}	۶۷۷۸^{ab}	۴۳۸۹^{c}	۲۲۵	
-	۳۳/۲۱^{g}	۵۲۶۰^{d}	۳۳۹۳^{f}	۰	نیترات آمونیم
۱۲/۰۲	۳۶/۷۸^{abcd}	۶۰۸۰^{c}	۳۹۳۴^{e}	۴۵	
۸/۴	۳۷/۵۱^{a}	۶۴۷۶^{bc}	۴۱۵۱^{d}	۹۰	
۷/۵	۳۷/۰۱^{abc}	۶۸۰۰^{ab}	۴۴۰۴^{c}	۱۳۵	
۶/۹۶	۳۵/۸۵^{cdef}	۷۱۷۷^{a}	۴۶۴۷^{b}	۱۸۰	
۲/۹	۳۵/۲۱^{ef}	۶۲۴۶^{c}	۴۰۴۷^{de}	۲۲۵	

منابع

[۱] خوشگفتارمنش، امیر حسین. ۱۳۸۶. مبانی تغذیه گیاه. دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ اول. ۴۶۲ صفحه.

[۲] سالاردینی، ع. ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۴۱صفحه.

[۳] کشاورز، پ. ۱۳۸۰. اثر منابع و مقادیر ازت بر رشد و غلظت کلر و سدیم در گندم تحت شرایط شور. مجله علوم خاک و آب. (۲)۱۵: ۲۴۰-۲۳۲.

[۴] ملکوتی، م. ج.، و م. همایی. ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک، مشکلات و راه حلها. چاپ اول.انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. شماره ۲۰. ۴۹۴صفحه.

[5] Fan, X., F., Li, F. Lin and D. Kumar. 2004. Fertilization with a new type of coated urea: Evaluation for nitrogen afficiency and yield in winter wheat. J. Plant. Nutr. 25: 853-865

[6] Hu, Y., J. J. Oertli and U. Schmidhalter. 1997.Interactive effect of salinity and macronutrient level on wheat .II. Growth . J. of Plant Nutrition , 20(9).pp.1155-1168.

[7]Kumar, R., K. K. Singh and K. Chipabra. 1997. Response of nitrogen under different levels of salinity and boron in irrigation water on fodder yield and protein conternt of bajra. Crop-Research Hisar. 13:3, 547-551.

[8] Nitant, H.C., and K.S. Dargan. 1974. Influence of nitrogenous fertilizers on yield and nitrogen uptake on wheat in saline-sodic soils. J. Indian Soc. Soil Sci. 2: 121-124.