شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: شیمی خاک

بررسی ترجیحی کاربرد سه منبع نیتروژن در کلاس های مختلف شوری خاک بر عملکرد گندم

ابراهیم جواهری[۱*]، سید محمد هادی موسوی فضل[۲]

[۱و۲] اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

چکیده

شوری خاک و آب های کم کیفیت ازجمله مسائل جدی درتولید محصولات کشاورزی در بخش قابل توجهی از اراضی خوزستان می باشد. به منظور بررسی تاثیر کاربرد نیتروژن از منابع مختلف در اراضی با شوری های متفاوت بر عملکرد گندم رقم چمران آزمایشی درقالب فاکتوریل با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار، شامل ۳ سطح در مقادیر ۹۰- ۱۳۵ و۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از ۳منبع کودی شامل اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم در چهارکلاس شوری خاک شامل کمتر از ۸، ۸ تا ۱۲، ۱۲ تا ۱۶ و ۱۶ تا ۲۰ دسی زیمنس بر متر به اجرا درآمد. نتایج بدست آمده نشان دادند که مصرف ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن ازمنبع سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم به ترتیب ۴۶۰۰ و ۳۷۰۰ کیلوگرم در هکتاردانه گندم بدست آمد که نسبت به سایر تیمارها، دارای برتری بود. در اراضی دارای شوری ۱۶ تا ۱۲ دسی زیمنس بر متر ۳۱۰۰ کیلوگرم دانه با مصرف سولفات آمونیوم به دست آمد. در محدوده ۲۰- ۱۶ دسی زیمنس به دلیل عدم دسترسی گیاه به مواد غذایی و رطوبت مطلوب و ایجاد تنش های مکررخشکی و عدم دستیابی به عملکرد اقتصادی توصیه کودی بدون توجیه بوده و درصورت تمایل کشاورزان برای اقدام به تولید در این گونه اراضی حداکثرتا ۹۰ کیلوگرم ازت ازمنبع نیترات آمونیوم قابل استفاده می باشد.

کلمات کلیدی: شوری، گندم، نیتروژن

مقدمه

در آسیا حدود ۲۷ میلیو ن هکتار زمین به نوعی تحت تاثیر شوری آب و خاک قرار دارندکه یا هیچ محصولی تولید نمی کنند یا ازعملکرد پائین برخوردارند(هاشمی نیا و همکاران ۱۳۷۶).. ایران از جمله کشورهائی است که با کمبود آب آبیاری و مشکل خاک روبرست. در مطالعات خاک شناسی انجام شده از اراضی استان خوزستان ، بیش از ۳۳ درصد اراضی در کلاس های بامحدودیت عمدتا شوری قرار دارند که مساحتی بالغ بر ۸۰۰ هزار هکتار را در بر می گیرند. با توجه به سطح گسترده این اراضی و متعاقب آن مشکلات ناشی از شوری خاک و آب استفاده از کود در این شرایط موضوع بسیار مهمی به شمارمی رود، زیرا علاوه بر کاهش قابلیت استفاده آب و اثرات سمی برخی یون های مضر در شرایط شوری افزایش غلظت املاح نیز مانع تغذیه طبیعی گیاهان می گردد(ملکوتی و همکاران،۱۳۸۱). با عرضه منظم عناصرغذائی به مقدار و نسبت بهینه شرایط خاک بایستی به گونه ای تغییر داده شود که رشد گیاه بهبود یافته و محصول مناسبی به دست آید(الیاس آذر ۱۳۸۱). مصرف کود در اراضی شور به این دلیل مفید است که اولا عرضه عناصرغذایی به میزان کافی در این گونه اراضی وجود ندارد، دوما عرضه کافی این عناصر به دلیل اثرات آنتاگونیسمی یون های مضر به میزان کافی قابل جذب نیست. غالبا گیاهان در غلظت های متوسط املاح محلول خاک سعی می کنند از ورود یون های مضر و نا خواسته جلو گیری نموده تا بتوانند سایر عناصر غذائی را جذب نمایند(هاشمی نیا و همکاران ۱۳۷۶). حضور هم زمان املاح و عناصر غذایی درمحیط ریشه گیاه بر جذب یون ها توسط ریشه گیاهان و بر ترکیب شیمیائی آنها اثر می گذارد. اثرات هم سو و در خلاف جهت این مواد می تواند این فرایند ها را افزایش یا کاهش دهد. سطح حاصلخیزی خاک هم از راه تاثیر بر رشد و فعالیت ریشه، بر مقاومت گیاه به شوری اثر می گذارد چون هم شوری بالا و هم حاصلخیزی کم از عوامل محدود کننده ریشه محسوب می شود. ممکن است تغییر یا حذف یک عامل بر عکس العمل گیاه به عامل دیگر تاثیر بگذارد(ملکوتی و همکاران ۱۳۸۱). به دلیل وجود بخش عمده نیتروژن به شکل ترکیبات آلی و ضرورت تجزیه این ترکیبات جهت رها کردن نیتروژن به فرم ساده و انجام این مراحل توسط میکروارگانیسم ها، شرایط خاک اثر محسوس بر میزان فعالیت واکنش های مربوط دارد. شوری زیاد از رشد و فعالیت جمعیت میکروبی خاک ها جلوگیری کرده و

بدین ترتیب به طور غیر مستقیم بر تبدیل عناصر غذائی مورد نیاز گیاه و قابلیت جذب آن تاثیرمی گذارد. شواهد حکایت از تعداد جمعیت میکروارگانیسم ها بالغ بر ۱۰۰ میلیون در هرگرم خاک غیرشوردارد، در حالیکه این رقم به ۱۵۰۰ تا ۷۰۰۰۰ میکروارگانیسم در هر گرم

* ایمیل نویسنده مسئول: djavaheri110@yahoo.com

خاک شورکاهش می یابد(کشاورز ۱۳۸۰). مطالعات متعدد در باره اثر متقابل شوری و نیتروژن در خاک هائی که کمبود نیتروژن دارند حاکی از افزایش رشد و عملکرد درتعداد زیادی ازگیاهان از قبیل جو، لوبیا، برنج و گندم دارد. غلظت نیترات و آمونیوم تحت تاثیر شوری قرار می گیرد. با افزایش قابلیت هدایت الکتریکی خاک تا سطح ۸ دسی زیمنس بر متر در حضور املاح کلرور سدیم غلظت نیترات خاک ۷۰٪ کاهش و در شرایطی که املاح محلول خاک را سولفات سدیم تشکیل داد، غلظت نیترات ۵۰٪ کاهش یافت. در بسیاری از مطالعات بهبود نیتروژن خاک یا حاصلخیزی خاک مقاومت نسبی گیاهان به شوری را افزایش داد. واکنش مثبت عملکرد محصول در نتیجه کود پاشی ازتی در خاک های شور ممکن است در نتیجه جذب بیشتر آنیون نیترات باشد که جانشین آنیون کلر و در نتیجه افزایش غلظت آنیون های آلی درگیاه شده است(توماس ولانگدل،۱۹۸۰). بر خلاف کاهش های شدید غلظت ازت برگ بر اثر شوری، دیگر کسر های حاوی نیتروژن یا افزایش یافت یا اینکه به مقدار کمی کاهش پیدا کرد(گراتان و همکاران، ۱۹۸۶). فرم آمونیومی نیتروژن در شرایط شور افزایش می یابد و می تواند به صورت تلفات گازی از دسترس گیاه خار ج شده و یا حتی در غلظت های بالای کفایت به صورت سمی برای گیا هان درآید(کشاورز ۱۳۸۰). برای گندمی که در خا ک های شور رشد می کند نیترات منبع بهتری نسبت به آمونیوم است (لیندسی و همکاران،۱۹۹۱). با افزایش شوری منبع نیترات نسبت به منابع آمونیومی نیتروژن اثر بهتری در تولید ماده خشک گندم داشت (ارشاد و همکاران،۲۰۰۲). در این پژوهش کاربرد منابع مختلف نیتروژن در کلاس های مختلف شوری بر عملکرد گندم مورد بررسی قرار گرفت.

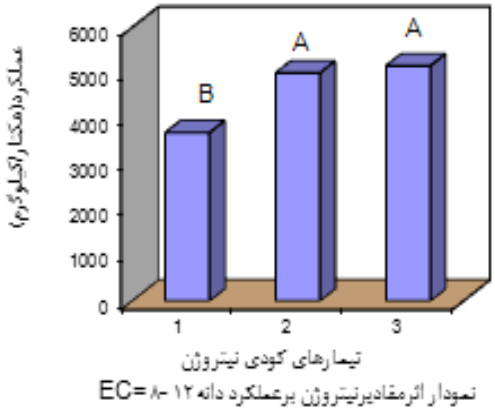
مواد و روش‌ها

برای اجرای این طرح در شرایط زارعین ۴ کلاس مختلف شوری خاک در ۴ مزرعه با شوری های ۸-۰ ، ۱۲-۸ ، ۱۶-۱۲ ، >۱۶ دسی زیمنس بر متر انتخاب و پس از تجزیه های فیزیکو شیمیائی لازم شامل $Cu, Mn, Zn, Fe, K, P, OC\%, TNV\% ,S.A.R, pH, EC_e$ و بافت (جدول ۱) از نمونه ها ی تهیه شده و اطمینان از شرائط مطلوب جهت انجام اجرای طرح به مرحله اجرا گذاشته شد. از طرح بلوک های کامل تصادفی به شکل فاکتوریل با ۱۲ تیمار حاصل از ۴ منبع کودی ازت شامل اوره، نیترات آمونیوم، سولفات آمونیوم و اوره با پوشش گوگردی هر یک در ۳ سطح ۹۰ ، ۱۳۵ و۱۸۰ کیلو گرم ازت خالص در سه تکرار استفاده گردید. سایر کودهای مورد نیاز پس از انجام آزمون خاک تعیین و به مقادیر مورد نیاز از منابع سوپر فسفات تریپل برای فسفر و سولفات پتاسیم برای پتاسیم و منابع سولفاته برای ریز مغذی ها شامل روی، منگنز و مس و سکوسترین آهن ۱۳۸ به ترتیب ۴۰، ۲۰،۳۰ و۱۰ کیلوگرم به روش پخش استفاده گردید. کلیه کودهای مورد نظر به همراه ۱/۳ کود ازته در مرحله کاشت و مابقی کود ازت طی دو تقسیط مساوی در مراحل پایان پنجه دهی و پایان ساقه رفتن اعمال گردیدند. از رقم چمران به میزان ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به روش ردیفی برای کشت در همه آزمایشات استفاده گردید.

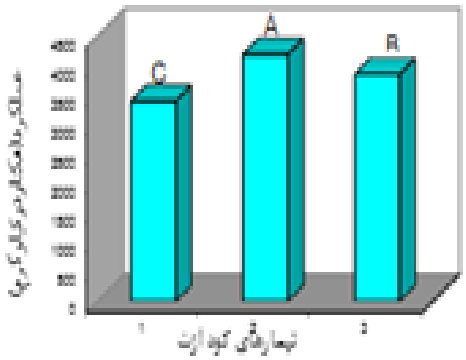
نتایج و بحث

نتایج حاصل از اجرای این آزمایش حاکی از افزایش عملکرد دانه با مصرف ۱۳۵ کیلوگرم کود نیتروژن از منبع سولفات آمونیوم در مقایسه با سایر منابع به کار رفته در آزمایش برای اراضی با شوری کمتر از ۸ دسی زیمنس بر مترداد، اما با توجه به پایین بودن درجه خلوص این منبع درمقایسه با منابع اوره و نیترات آمونیوم به منظورکاهش هزینه تولید می توان از سایر منابع با درجه خلوص بالا به عنوان کود ازت مناسب برای اراضی یاد شده استفاده کرد. برای اراضی دارای شوری ۱۲- ۸ و۱۶-۱۲ دسی زیمنس بر متر کود ازت از منبع نیترات آمونیوم به میزان ۱۳۵ کیلوگرم در مقایسه با سایر منابع ازت به کار رفته درآزمایش دارای برتری بود. از آنجا که درخاک های شور، فعالیت میکروبی خاک به دلیل فقر مواد مواد آلی کم می باشد، لذا تبدیل ترکیبات معدنی از آلی کاهش یافته و به دنبال کاهش عمل نیتریفیکاسیون و نیز عرضه زیاد آنیون کلر در محیط ریشه فراهمی بخشی از نیتروژن مورد نیاز گیاه به شکل نیترات از منبع نیترات آمونیوم می تواند تا حدی از این مشکل کاسته و موجب عملکرد بیشتر نسبت به سایر منابع کودی ازت گردد. در اراضی با شوری بیش از ۱۶ دسی زیمنس بر متر می توان چنین استنباط کرد که به دلیل افزایش شوری (فشار اسمزی) و عدم توجیه اقتصادی برای انجام تولید در چنین اراضی توصیه کودی در وهله اول منوط به صرفه اقتصادی آن دارد. لذا درصورت نیاز به اقدام برای تولید دراین گونه ازاضی به دلیل عدم دسترسی گیاه به رطوبت لازم و وجود تنش های مکرر خشکی (به دلیل شوری) حداکثرتا ۹۰ کیلوگرم ازت ازمنبع نیترات آمونیوم و یا اوره دروهله بعد قابل توصیه می باشد. بالاترین عملکرد در اثر مصرف منبع کودی سولفات آمونیوم با تولید ۴۶۳۱ کیلو گرم در هکتار بدست آمد که حدود ۲۰۶ کیلوگرم در هکتار بیشتر از منبع اوره بود. از نظر مقدار ازت، بالاترین عملکرد مربوط به تیمار مصرف ۱۸۰ کیلو گرم در

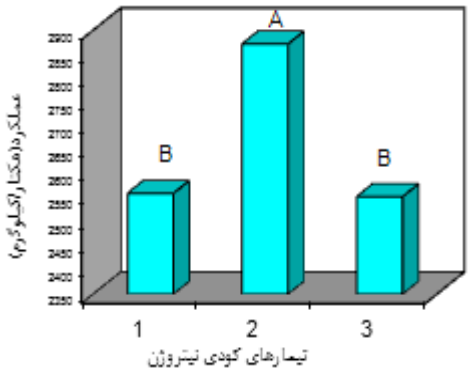
هکتار بود و مقادیر مصرفی ۱۳۵ و ۹۰ کیلو گرم در هکتار پس از یکدیگر قرارگرفتند. اختلاف دو تیمار۱۳۵ و۹۰کیلوگرم نیتروژن موجب تفاوت عملکرد ۱۱/۴۷ درصد برای ۱۳۵کیلوگرم نسبت به ۹۰ کیلوگرم شد. اثر متقابل مصرف منابع و مقادیر نیتروژن در سطح ۵ درصد معنی دار نشد. به طورکلی می توان چنین استیباط کرد که با مدیریت مصرف کود ازت به روش انجام شده در این آزمایش تفاوت قابل ملاحظه ای بین منابع اوره، سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم در اراضی دارای شوری کمتر از ۸ دسی زیمنس بر متر برای کشت گندم نداشته و از نظر اقتصادی به دلیل کم بودن هزینه مصرف نیتروژن از منبع اوره می توان به عنوان منبع کودی نیتروژن به میزان ۱۳۵ کیلوگرم برای هرهکتار درکشت گندم استفاده نمود.



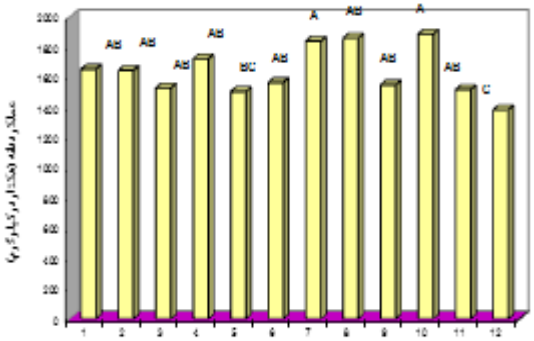
نمودار اثرمقادیرنیتروژن برعملکرد دانه ۱۲ -۸=EC



نمودار اثرمقادیرازت برعملکرددانه ۸>EC



نمودار اثرمقادیر نیتروژن برعملکرددانه ۱۶<EC



نمودار اثرمتقابل منابع و مقادیر ازت بر عملکرد دانه در سال دوم(۱۳-۱۴ EC)

\

جدول ۱ تجزیه خاک های تحت آزمایش در سال اول

شماره قطعه	ECe ds/m	pH	SAR	T.N.V	OC%	میلی گرم در کیلو گرم						بافت
						فسفر	پتاسیم	آهن	روی	منگنز	مس	
اول	۶	۷/۶	۳/۰۸	۴۸	۰/۷۱	۴	۲۰۶	۵/۹	۱/۳	۷/۵	۰/۸	SiCL
دوم	۹/۱	۷/۱	۱۱/۶	۴۷	۰/۵۲	۳/۲	۱۶۶	۶/۳	۰/۹	۸/۲	۱/۱	SiCL
سوم	۱۲/۵	۷/۵	۱۳/۴	۴۹	۰/۴	۴/۹	۱۸۰	۷/۴	۱	۶/۵	۱/۳	SCL
چهارم	۱۶	۷	۱۶/۶	۵۲	۰/۵	۴	۱۲۷	۶/۵	۰/۸	۷/۹	۱	SiCL

نتیجه‌گیری

برای اراضی دارای شوری کمتر از ۸ دسی زیمنس بر متر می توان ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره، ۱۳۵ کیلوگرم نیتروژن از منبع نیترات آمونیوم برای اراضی تا ۱۶ دسی زیمنس بر متر (و مدیریت مصرف آب و تعیین سهم آبشویی) و برای اراضی با شوری بیشتر از ۱۶ تا ۲۰ دسی زیمنس بر متر پس از مشورت با کارشناسان مربوطه و لحاظ نمودن سهم آبشویی توصیه انجام خواهد شد.

منابع

الیاس آذر، خسرو.۱۳۸۱. اصلاح خاک های شور وسدیمی(مدیریت خاک و آب). انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه. ارومیه. ایران.۳۰۰ ص.

کشاورز، پیمان.۱۳۸۰. گزارش نهائی بررسی عکس العمل گندم به منابع و مقادیر مختلف ازت در شرایط خاک های شور. نشریه شماره ۸۰/۱۸ مرکز اسنار ومدارک کشاورزی.

هاشمی نیا، سیدمجید، عوض کوچکی و نوذرقهرمان.۱۳۷۶. (ترجمه). بهره برداری از آب های شور درکشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. مشهد. ایران .۲۳۶ ص.

بی نام. نشریه شماره ۸۳/۱۳۱۷ .گزارش ۳۰ ساله بخش تحقیقات خاک آب مرکزتحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

Abrol, I, P. J. S. P. Yadav, and F. L. Massoud. 1988. Salt affected soils and their management. F.A.O, Soil Bulletin 39.

Garcia, C. and T.Hernandez. 1996. Influence of salinity on thebiological and biochemical activity of a calciorthid soil. Plant Soil. 178: 255-263.

Irshad, M, T. Honna, A. E. Eneji, and S. Yamamoto. 2002. Wheat response to nitrogen source under saline conditions. Plant Nutr. 25, 12. 2603-612, 2002.

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Topic for submission: Soil Chemistry

The comparison of different nitrogen quantity and sources in different soil salinity levels on wheat yield

Javaheri[1], E., Mousavifazl[2], S.M.H

[1,2] Scientific members and expert of Soil and Water Research Department of Khouzestan Agricultural and Natural Resources Research and Extensions Center, ARREO, Iran

Abstract

In order to optimize nitrogen consumption management on saline soil, an experiment was conducted applying three levels of net N in different amounts of 90,135,180 $kgha^{-1}$ and four fertility resonrces containing urea, amonium nitrate, amonium ulfate and scu. Four different salinity levels, <8, 8-12, 12-16 and >6 dS/m were applied in a complete randomized block design including 12 treatments in 3 replications under farm conditions. The results showed as follows:Nitrogen from amonium sulfate indicating 135 $kgha^{-1}$ with 4631 kg yield was significantly (at 5-% level) for salinity up to 8 dS/m. Taking into account of economic calculation and due to low cost, It can be concluded that the same amount of Nitrogen from urea resource can be replaced instead of ammonium sulfate. N from amonium nitrate including 135$kgha^{-1}$ with 3677 kg yield was significant in relation to other treatments at the range of 8-12 dS/m 135 kg nitrogen from amonium sulfate with 3145 $kgha^{-1}$ yield was significant (at 5-% level) for salinity treatment at 12-16 dS/m. It is not economic to use lands at salinity more than 16 dS/m due to high salinity. However 90 $kgha^{-1}$ nitrogen from ammonium nitrate is recommended due to lack of nutrients and optimum moisture.

Keywords: Salinity, Nitrogen, Wheat