دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

عکس‌العمل سورگوم علوفه‌ای به منابع و مقادیر نیتروژن در شرایط شور

احمدرضا محمدزاده
عضو هیأت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
Email: Ahmadreza_ MohammadZadeh @Yahoo.com

چکیده

نیتروژن مهمترین عصر غذایی مورد نیاز در تولید سورگوم علوفه‌ای است که در شرایط تنش شوری جذب آن به شدت تأثیر قرار می‌گیرد. از اینرو بمنظور بررسی اثر نوع و مقدار کودهای نیتروژنی بر سورگوم علوفه‌ای در شرایط شور، آزمایشی بصورت فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور نوع کود (اوره، نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم) و مقدار کود (مقدار توصیه شده، 25% بیشتر از مقدار توصیه شده، 50 درصد بیشتر از مقدار توصیه شده، 75% بیشتر از توصیه شده و 25% کمتر از مقدار توصیه شده) در سه تکرار در اراضی شور مرکز اصلاح‌نژاد دام شمال شرق کشور بر روی رقم سورگوم علوفه‌ای اسپیدفید (Speed feed) به اجرا در آمد. مقادیر توصیه شده برای کودهای اوره، سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم به ترتیب 500، 1100 و 680 کیلوگرم در هکتار و شوری آب آبیاری 6/2 دسی‌زیمنس بر متر بود. با توجه به نتایج ،در مجموع دو سال می توان کود اوره را به عنوان توصیه این آزمایش در نظر گرفت زیرا هم بیشترین میزان عملکرد را بدست آورده است وهم اختلاف معنی داری با کود سولفات آمونیوم دارد. کود نیترات آمونیوم گزینه دوم در این آزمایش می باشد. در خصوص مقدار کود نیتروژنی مصرف شده کود اوره با مقدار25% بیشتر از مقدار توصیه مناسب ترین تیمار این آزمایش جمع‌بندی شده است.

واژه های کلیدی: سورگوم شوری،نیتروژن

مقدمه

سورگوم (*Sorghum bicolor L. Moench*) گیاهی یکساله از تیره غلات است که علاوه بر نوع دانه‌ای، ارقام علوفه‌ای آن نیز موجود می باشد. این گیاه یکی از مهمترین گیاهان علوفه ای در مناطق خشک و نیمه خشک دنیاست که از پتانسیل تولید بالایی برخوردار است. سورگوم گیاهی نیمه متحمل به شوری است که اغلب در خاکهای شور کشت می شود(Francois وهمکاران،1984 ; Maasو Grattan ،1999).

درمیان عناصر غذایی، نیتروژن یکی ازمهمترین عناصر محدود کننده رشد گیاه است و نقش کلیدی را در رسیدن به عملکردهای کمی وکیفی بالاتر بازی می کند. در شرایط تنش شوری، جذب نیتروژن به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد Pessarakliو Tucker (1985). شوری غلظت نیتروژن در گیاه را کم می‌کند زیرا افزایش جذب و تجمع کلر در اندامهای

هوایی گیاه همراه با کاهش غلظت نیترات می‌باشد(Bernsteinو همکاران،1974). بنابر این افزودن نیتروژن به خاک بهبود رشدو عملکرد گیاه را بدنبال خواهد داشت. درمطالعات مربوط به اثرهای متقابل شوری و نیتروژن ، شکل مصر ف کود مهم می باشد.

Irshad و همکاران (2008) در بررسی گلخانه ای خود در مورد اثر منابع مختلف نیتروژن بر ذرت دریافتند که در شرایط شور بیوماس تولید شده (شاخ و برگ و ریشه) در تیماری که نیمی از نیتروژن مصرفی به شکل اوره و نیمی دیگر به شکل نیترات بود بطور معنی داری بیشتر از تیمارهایی بود که در آنها نیتروژن تنها به شکل اوره و یا نیترات مورد استفاده قرارگرفته بود. در شرایط شور غلظت نیتروژن شاخ و برگ به ترتیب بصورت شاهد < مخلوط منابع نیتروژن < نیتروژن به شکل اوره < نیتروژن نیتراتی بود.در آزمایش دیگری که بر روی جو و در محیط آبکشت اجرا شد، مشخص گردید که درشوری های 0 و 8 دسی زیمنس برمتر و 5 نسبت متفاوت $NH_4 - NO_3$ ($\frac{0}{100}$، $\frac{25}{75}$، $\frac{50}{50}$ ، $\frac{75}{25}$ ، $\frac{100}{0}$) نیتروژن تجمع یافته در گیاه در تیمارهای مخلوط آمونیوم و نیترات بیشتر از هر یک از آنها به تنهایی بود. در این آزمایش همبستگی مثبت و معنی داری (r = 0/97) بین مقدار نیتروژن در شاخ و برگ و عملکرد ماده خشک جو بدست آمد (Ali و همکاران،2001). Hawkinsو Lewis (2006) نشان دادند که اگرچه در محیط شور بیوماس، میزان رطوبت و کارآیی مصرف آب در گندمی که با نیترات یا آمونیوم تغذیه شده بود کاهش یافت، اما مقدار کاهش در گندمی که با NO_3^+ تغذیه شده بسیار زیادتر از گندم تغذیه شده با NH_4^+ بود. اسماعیلی و همکاران (2008) اثرهای متقابل شوری و منابع مختلف N بر رشد، عملکرد و ترکیب عناصر در سورگوم را در 5 سطح شوری 0/6، 6، 8، 10، 12 دسی زیمنس بر متر و 4 تیمار متشکل از سطوح مختلف هر یک از دو منبع اوره و نیترات آمونیوم مورد آزمون قرار دادند. نتایج نشان داد که در هر یک از سطوح شوری عکس العمل گیاه در برابر کودهای N متفاوت بود. در تیمارهای شوری تفاوت معنی داری بین دو منبع N مورد استفاده وجود نداشت، در کلیه سطوح شوری، کاربرد نیتروژن باعث افزایش غلظت N و جذب آن شد.. هدف ازاین بژوهش بررسی اثر نوع و مقدار کودهای نیتروژنی بررشد وعملکرد سورگوم علوفه‌ای در شرایط شور می باشد.

مواد و روشها

این آزمایش به مدت دو سال(طی سالهای1386-1385) در اراضی شور مرکز اصلاح نژاد دام شرق-مشهد کشور به اجرا در آمده است. شوری آب مورد استفاده در آن 6/2 دسی‌زیمنس برمتر می‌باشد. آزمایش بصورت فاکتوریل ودر قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور نوع کود (اوره، سولفات آمونیوم و نیترات آمونیوم) و مقدار کود (مقدار توصیه شده بر مبنای آزمایش‌های انجام شده و عرف رایج، 25% بیشترازمقدار توصیه شده ، 50% بیشتر از مقدار توصیه شده ،75%بیشتر از مقدار توصیه شده و 25%کمتر از مقدار توصیه شده) و در سه تکرار بر روی رقم سورگوم علوفه‌ای واریته اسپیدفید (Speed feed) به اجرا در آمد. مقادیر توصیه شده برای کودهای اوره، سولفات آمونیم و نیترات آمونیوم به ترتیب 500، 1100 و 680 کیلوگرم در هکتار بود. قبل از آزمایش نمونه مرکب خاک تهیه شده و آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی بر روی آن انجام گرفت (جدول1).

جدول 1- پاره‌ای از مشخصات خاک مورد نظر برای اجرای آزمایش

عمق cm	EC d Sm^{-1}	pH	T.N.V	OC	N	P	K	Fe	Mn	Zn	Cu	بافت
			%			$mgkg^{-1}$						
0-30	2/9	8/3	14/3	0/62	0/058	17/2	306	3/92	3/38	0/32	0/56	لوم
30-60	4/5	8/3	18/8	0/17	0/015	12/4	207	4/5	2/4	0/24	0/44	لوم شنی

آب مورد استفاده نیز قبل از کاشت و بعد از کاشت در چند نوبت آنالیز گردید (جدول 2).

جدول 2- ویژگی های شیمیایی آب مورد استفاده در آزمایش

منبع	EC d Sm^{-1}	pH	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{-2}	S-Anion	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^+	S-Cation	S.A.R
			meL^{-1}								
چاه	6/2	7/9	5	45	9/2	59/2	3/2	12/6	45	60/8	16

در نیمه اول اردیبهشت هر سال کشت بذور صورت گرفت. کودهای P,K بر مبنای آزمون خاک مصرف شد. تمام کود فسفر و پتاسیم قبل از کشت به زمین اضافه شد. یک سوم کود نیتروژن قبل از دومین آبیاری و بصورت سرک مصرف گردید. بقیه کود نیتروژن طی دو قسط به زمین داده شد. عنصر Zn بصورت مصرف خاکی و آهن از طریق محلول پاشی مورد استفاده قرار گرفت. منبع کود فسفر، سوپرفسفات‌تریپل و پتاسیم، سولفات پتاسیم و روی و آهن از منابع سولفات روی و سولفات آهن بود. هر تیمار شامل 4 ردیف به طول 6 متر و فاصله ردیفها 50 سانتیمتر بود. با ظهور 5% خوشه‌ها برداشت اول انجام گردید.دومین برداشت حدود 1/5ماه بعد از برداشت اول صورت گرفت. پس از برداشت وزن تر تیمارها اندازه‌گیری شد. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTAT-C آنالیز و بر مبنای آن مناسب‌ترین نوع و مقدار کود نیتروژنه تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در مجموع دو سال (جدول 3) نشان داد که کودهای اوره و نیترات آمونیوم درگروه یک و کودهای نیترات آمونیوم و سولفات آمونیوم در گروه دو قرار گرفته‌اند ($p<0/05$) و لذا می‌توان کود اوره را به عنوان توصیه این آزمایش در نظر گرفت زیرا هم بیشترین میزان عملکرد را بدست آورده است و هم اختلاف معنی‌داری با کود سولفات آمونیوم دارد.

جدول 3- مقایسه میانگین‌های دو ساله عملکرد علوفه تر سورگوم در تیمارهای مختلف سال های 85 و 86

منبع / مقدار	کود اوره	سولفات آمونیوم	نیترات آمونیوم	میانگین
	kgha^{-1}			
75% بیشتر از مقدار توصیه	69333 ^{a}	53107^{bc}	50000 ^{bc}	57480^{A}
50% بیشتر از مقدار توصیه	55333 ^{bc}	57333 ^{abc}	56667^{bc}	56440^{A}
25% بیشتر از مقدار توصیه	61773 ^{ab}	53560 ^{bc}	54000 ^{bc}	56440^{A}
مقدار توصیه	57333 ^{abc}	48227 ^{c}	58667^{abc}	54520^{A}
25% کمتر از مقدار توصیه	48227^{c}	53107 ^{bc}	51733^{bc}	51040^{A}
میانگین	58400A	52933B	54227AB	

* مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن انجام شده است. میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی‌دار می‌باشند.

کود نیترات آمونیوم گزینه دوم در این آزمایش می باشد. نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در خصوص مقدار کود نیتروژنی مصرف شده در مجموع دو سال آزمایش (جدول 3) نشان داد اختلاف قابل ملاحظه‌ای در عملکرد محصول با تیمار های مقدار کود نیتروژنی بوجود نیامد. بنابراین کود اوره با مقدار 25% بیشتر از مقدار توصیه شده مناسب‌ترین تیمار این آزمایش جمع بندی شده است.

Feigin (1985) معتقد است که در شرایط شور، در کودهایی که نیتروژن آنها به شکل آمونیومی است بدلیل اختلال در تبدیل آمونیوم به نیترات (نیتریفیکاسیون) و نیز فعالیت کم آنزیم اوره آز و تلفات گازی نیتروژن بصورت آمونیاک، قابلیت استفاده نیتروژن کم می‌باشد و بنابراین مصرف کودهای آمونیاکی مانند سولفات آمونیوم و بویژه اوره مناسب نبوده و به شرطی که شوری خاک و آب در حد کم تا متوسط باشد مصرف نیترات آمونیوم و نیز تقسیط کود مرجح است. از طرف دیگر باید به این موضوع توجه داشت که افزایش کودهای نیتروژنی ممکن است بر روی پتانسیل اسمزی خاک مؤثر باشد از اینرو کاربرد کودهای نیتروژنی غیریونی مانند اوره بر انواع یونی آن ترجیح خواهد داشت.

منابع مورد استفاده

1-Ali. A., T. C. Tucker., T. L. Thompson and M. Slaim. 2001. Effect of salinity and mixed ammonium and nitrate nutrition on the growth and nitrogen utilizition of Barley. Journal of Agronomy and crop Science. Volume 186. Issue.

2-Bernstein, L., L.E.Francois and R.A.Clark. 1974. Interactive effect of salinity and fertility on yield of grains and vegetables. Agron.J. 66: 412 –421.

3-Esmaili, E., S.A. Kapourchal., M.J. Malakouti. and M. Homaee. 2008. Interactive effect of salinity and two nitrogen fertilizers on growth and composition of sorghum. Plant soil Environ, 54.(12). 537-546

4-Feigin, A.1985. Fertilization management of crops irrigated with saline water. Plant Soil. 89 : 285-299.

5-Francois, L.E., T.Donova and E.V.Mass.1984. Salinity effects on seed yield, grown and germination of grain sorghum. Agron.J.76 : 741-744.

6-Hawkins, H. J. and O.A.M. Lewis. 2006. Combination effect of NaCl salinity, nitrogen form and calcium concenteration on the growth, ionic content and gaseous exchange properties of Triticum aestivum L. C.V Gamtoos. New Phytologist. Volume 124. Issue. 1. pages 161-170.

7-Irshad, M., A. E. Eneji. And H. Ya suda. 2008. Journal of Agronomy and Crop Science. Volume 194- Issue 4. pages 256-261.

8-Maas, E.V.and S.R. Grattan.1999. Crop Yields as affected by Salinity. In: Pessarakli, M.(ed): Handbook of Plant and Crop Stress. Marcel Dekker, New York: 55-108.

9-Pessarakli, M. and T.C.Tucker. 1985. Uptake of nitrogen – 15 by cotton under salt stress. Soil Sci. Soc. Am.J. 49(1) : 149-152.