تعیین اثر مقادیر بالاتر کود ازته در مراحل مختلف رشد بر عملکرد گندم در شرایط شور

فرهاد دهقانی[1]، سعید سعادت[2]، محمد صادق مهینی‌فر[3]

1-عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد

2- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

3-کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد
Dehghany47@Gmail.com

چکیده

کمبود ازت غالبا عامل اصلی محدود کنندهٔ رشد در خاک‌های زراعی است، از اینرو اضافه کردن ازت معمولاً رشد و عملکرد را بدون توجه به وجود و یا عدم وجود تنش شوری توسعه می‌دهد. در این طرح اثر مقادیر متفاوت کود ازته (صفر-80 – 160- 240 میلی گرم اوره به ازاء 10 کیلوگرم خاک) در مراحل مختلف رشد (جوانه زنی ، گیاهچه، پنجه زنی، طویل شدن ساقه و پرشدن دانه) گندم روشن در شرایط شور بر عملکرد و برخی از ویژگی‌های رویشی گندم مورد بررسی قرار گرفته است. با عنایت به اثر ازت در رشد و نمو گندم در مراحل مختلف رشد تیمارهای ازت هم از لحاظ میزان و هم از نظر مرحله مصرف معنی دار نشان داده است. در مرحله اول ، دوم وسوم رشد بالاترین میزان مصرف ازت بهترین عملکرد را بدست می دهد ودر مورد مرحله پر شدن دانه مقادیر دوم و سوم ازت (80 و 160 گرم اوره) برای هر گلدان بهترین بیوماس را نشان داده است.

کلمات کلیدی: ازت، شوری، گندم، مرحله رشد

مقدمه

کمبود ازت غالباً عامل اصلی محدود کنندهٔ رشد در خاک‌های زراعی است از اینرو اضافه کردن ازت معمولاً رشد و عملکرد را بدون توجه به وجود و یا عدم وجود تنش شوری توسعه می‌دهد. در اکثر مطالعات مزرعه‌ای بر روی محصولات باغی و زراعی این فرضیه که اضافه کردن ازت حداقل تا حدی می‌تواند باعث کاهش اثرات زیان آور شوری بر گیاه باشد دیده می‌شود. شوری در چرخهٔ ازت در خاک، جذب توسط گیاه، انتقال و متابولیسم آن اثر محدود کننده دارد. بعضی از محققین کاهش جذب ازت در شرایط تنش شوری را به نقش باز دارندهٔ یون‌های سدیم و پتاسیم نسبت می‌دهند Aslam و همکاران (1984) معتقدند که جذب ازت در شرایط شور به علت کاهش تراوائی ریشه کاهش می‌یابد(ملکوتی، 1367).Bar و همکاران (1997)، feigin و همکاران (1987) و Kafkafi و همکاران (1982) این کاهش را به اثرات متقابل کلر و نیترات در جذب نسبت می‌دهند در حالیکه Lea-Cox و همکاران (1993) برخی دیگر این موضوع را مربوط به اثر شوری در کاهش جذب آب می‌دانند. ظاهراً کاتیون‌های همراه یون کلر به علت اثر آنتاگونیستی آن با نیترات در جذب موثرند. Kafkafi و همکاران (1982) عنوان کردند که Cl^- ناشی از نمک $CaCl_2$ در غلظتی مشابه وضعیت زراعی، جذب نیترات در خربزه و گوجه را کاهش می‌دهد. درحالیکه Cl ناشی ازKCL فقط در غلظت‌های بالا ($100\text{-}200\ Mol/m^3$) جذب نیترات را کم کند. نویسندگان فوق نتیجه گرفتند، اگر زوج کاتیونی کلر به جای کاتیون یک ظرفیتی، یون کلسیم باشد، اثر کلر در کاهش جذب نیترات در شوری‌های کمتر، بیشتر می‌باشد. در مورد گندم گزارش‌های موجود در مورد واکنش جذب ازت به شوری متفاوت است. بعضی کاهش غلظت ازت را گزارش کرده‌اند. در حالیکه دیگران افزایش آن را در اندامهای گیاه مشاهده نموده‌اند (پوستینی، 1378).

مواد و روشها

در این طرح، رشد گندم به دوره هایی تقسیم شده که در هر دوره سطوح مختلف ازت به صورت تیمار کودی اعمال می‌شود. مقادیر کود ازته مصرفی به گونه‌ای است که اثر کود اضافی در افزایش مقاومت به شوری گندم و تعیین شود.
در این طرح از گلدان‌های P.V.C با قطر 20 سانتی متر و ارتفاع 30 سانتی متر استفاده شد. خاک مورد استفاده در آزمایش از خاک‌های شور طبیعی (جدول شماره یک) تهیه شده بود و به صورتی در گلدان‌ها قرار گرفت که در نهایت وزن مخصوص ظاهریی بدست آمده معادل وزن مخصوص ظاهری خاک در حالت طبیعی باشد. با عنایت به زیاد بودن شوری خاک، قبل از کاشت گندم آبشوی اولیه در چند مرحله انجام شد (جدول شماره دو). به منظور ساخت آب‌های مورد نیاز، یک تانکر آب بسیار شور (EC_{iw} =16 d/m) از منطقه چاه افضل اردکان به محل گلخانه حمل گردید. با اختلاط این آب و آب شیرین، آب‌های با کیفیت های مورد نیاز ساخته شد. شوری‌های مورد نظر براساس نتایج آزمایشات قبلی و برپایه حداکثر شوری قابل تحمل (بدون کاهش رشد) در هر مرحله از رشد فیزیولوژیک تعیین شده است. در این آزمایش تا مرحله پنجه زدن از شوری آب 6/5 دسی زیمنس بر متر و از آن مرحله به بعد از آب آبیاری با شوری 8 دسی زیمنس بر متر استفاده گردید.
میزان آب آبیاری بر اساس کاهش وزن گلدان‌ها نسبت به وزن گلدان با رطوبت حد ظرفیت مزرعه‌ای به صورت یک روز در میان تعیین و با در نظر گرفتن میزان آب آبشوئی مورد نیاز مصرف شد. تعداد 20 عدد بذر گندم رقم روشن در هر گلدان کاشته شد و پس از مرحله رسیدن به مرحله دو برگی تعداد 10 بوته گندم در هر گلدان نگهداری گردید. در این طرح پنج مرحله اصلی رشد برای گندم شامل مراحل جوانه زنی، گیاهچه، پنجه زنی، طویل شدن ساقه و پرشدن دانه در نظر گرفته شد بجز مرحله اول، در هر مرحله تیمارهای کود ازته اعمال گردید. با توجه به وجود 10 کیلوگرم خاک در هر گلدان تیمارهای کود ازته طبق جدول شماره سه مصرف شد.

عدد 200 میلی گرم به ازاء 10 کیلو خاک با توجه به توصیه 400 کیلوگرم اوره در هکتار در چهار تقسیط بدست آمده است. تیمارهای کود ازته در هر مرحله عبارتست از سطوح صفر-80 – 160- 240 میلی گرم اوره به ازاء 10 کیلوگرم خاک می باشد. طرح در سه تکرار پیاده شد که با توجه به نوع تیمارها 48 گلدان در نظر گرفته شده استعلاوه بر کنترل شوری زه آب ، سایر یادداشت برداری های مورد نیاز انجام شده و در پایان تعداد خوشه ، طول خوشه ، میانگین طول بوته ، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه، عملکردکاه، دانه و بیوماس اندازه‌گیری شد.

جدول شماره 1 : نتایج تجزیه خاک گلدان‌ها عمق 20-0 سانتی‌متر

Mn	$K_{ava.}$	$P_{ava.}$	کربن آلی	بافت	TNV	pH	EC
	ppm		*%*		*%*		*ds/m*
4/64	252	6/5	0/16	S.L	29/1	8/35	0/8
Fe	**Zn**	**Na^+**	**Mg^{++}**	**Ca^{++}**	**Cl^-**	**HCO_3^{--}**	**CO_3^{--}**
ppm				*meq/lit*			
4/9	2/2	2/57	2/2	5/2	2/25	3/25	0/5

جدول شماره 2: نتایج تجزیه آب مورد استفاده

Na^{+}	Mg^{++}	Ca^{++}	Cl^{-}	HCO_3^{-}	CO_3^{-}	PH	EC
meq/lit							*ds/m*
43/7	6/8	6/3	39/1	3/9	-	8/3	5/9

جدول شماره 3- مقدار کود اوره مصرفی درتیمارهای مختلف

تیمار / مرحله رشد	مقدار کود اوره درتیمارهای مختلف (میلی گرم به ازا 10 کیلوگرم خاک)				
	1	2	3	4	5
Seedling	160	تیمارها*	160	160	160
Tillering	160	160	تیمارها	160	160
Stem Elongation	160	160	160	تیمارها	160
Seed filling	160	160	160	160	تیمارها

*** صفر -80 – 160- 240 میلی گرم اوره به ازاء 10 کیلوگرم خاک**

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل طرح در قالب فاکتوریل جدول شماره 4 آمده است. با توجه به ماهیت تیمارها اثر متقابل دو فاکتور فوق که نشان می‌دهد در هر مرحله سطوح بالای کودی می‌تواند بر کاهش اثرات شوری موثر باشد یا نه، اهمیت زیادی دارد. همانگونه که انتظار می رود با عنایت به اثر ازت در رشد و نمو گندم در مراحل مختلف رشد تیمارهای ازت هم از لحاظ میزان و هم از نظر مرحله مصرف معنی دار نشان داده است. بر اساس جدول شماره 6 مصرف تیمارهای میزان ازت در مرحله سبز شدن کمترین اثر را داشته است و در یک گروه قرار گرفته است در حالیکه مصرف ازت در مراحل سوم رشد بهترین عملکرد را داشت. از لحاظ میزان مصرف همانگونه که انتظار می رود کمترین عملکرد مربوط به مصرف سطح صفر عنصر در تمام مراحل مختلف رشد است. بقیه سطوح از لحاظ تولید بیوماس یکنواخت است ولی بالاترین بیوماس تولیدی مربوط به بالاترین میزان ازت در کلیه مراحل رشد می باشد. کمترین میزان عملکرد، بالاترین وزن هزاردانه را دارد. بیشترین تعداد دانه در خوشه مربوط به تیمار بالاترین سطح ازت است. این اثر در مورد ارتفاع ساقه نیز صادق است. اگر اثر متقابل دو فاکتور میزان و زمان مصرف کودهای ازته را در نظر بگیریم مشاهده می شود که : در مرحله اول ، دوم وسوم رشد بالاترین میزان مصرف ازت بهترین عملکرد را بدست می دهد ودر مورد مرحله پر شدن دانه مقادیر دوم و سوم ازت (80 و 160 گرم اوره) برای هر گلدان بهترین بیوماس را نشان داده است. در مورد عملکرد کاه ودانه نیز همین ترتیب به طور نسبی وجود دارد. البته از لحاظ بیوماس بهترین عملکرد در بین عملکرد اثرات متقابل مربوط به سطح چهارم کود مصرف شده در مرحله دوم رشد با 36/9 گرم ماده خشک است . این روند در مورد عملکرد کاه و دانه نیز ادامه پیدا می کند. یعنی به نظر می رسد در این مرحله (پنجه زدن) کود ازته و مصرف آن از اهمیت زیادتری برخوردار است. اضافه شدن مقادیر زیاد ازت درمرحله خوشه دهی باعث ادامه رشد و افزایش معنی دار ارتفاع شده است (96/7 سانتی متر) که می تواند بدلیل ادامه رشد رویشی در اثر ازت زیادی باشد باید متذکر شد که این میزان کود در این مرحله از رشد در میزان عملکرد کل و دانه موثر نبوده است. مصرف زیادتر ازت در مرحله سوم رشد توانسته تعداد خوشه های بارور را در هر بوته افزایش دهد ومقادیر بالاتر مصرف ازت در مراحل مختلف باعث افزایش تعداد دانه در خوشه گردیده است.

جدول شماره چهار : مقایسه میانگین فاکتورهای اندازه گیری شده در تیمارهای مختلف

متغیرها / تیمارها	بیوماس	عملکرد کاه gr/pot	عملکرد دانه	وزن هزار دانه gr	ارتفاع بوته cm	تعداد خوشه در گلدان	تعداد دانه در خوشه
Seedling(S1)	28/3 B	20/2B	8/08	35/5A	88/1 C	9/8A	22/9A
Tillering(S2)	31/3AB	22/8A	8/57	33/1AB	90/8ABC	10/7A	24/4A
Stem elongation(S3)	32/9A	23/7A	9/34	34/3AB	90/9ABC	11/2A	24/5A
Seed Filling(S4)	31/1AB	23/3A	7/79	30/5B	90/4ABC	10/4A	24/1A
F1 (0 Kg/ha)	26/8 B	19/4 C	7/40	35/8A	78/4B	9/8A	20/7B
F2 (200 Kg/ha)	30/7A	22/4B	8/36	31/3B	88/8AB	10/7A	24/3AB
F3 (400 Kg/ha)	32/1A	23/4AB	8/70	32/9AB	91/3AB	10/8A	24/7AB
F4 (600 Kg/ha)	34/0A	24/7A	9/30	33/4AB	92/6A	10/8A	26/1A
S1F1	17/5D	12/9E	B 4/54	36/4A	82/6 C	7/7B	16/3B
S1F2	23/6CD	17/0D	AB 6/57	33/5AB	89/4ABC	9/0AB	21/8AB
S1F3	36/1AB	24/9AB	A 11/07	35/8A	88/9ABC	11/3AB	27/5A
S1F4	36/1AB	25/9A	A 10/13	36/3A	91/5ABC	11/3AB	25/9A
S2F1	28/1BC	30/3CD	AB 7/83	35/0AB	88/5ABC	10/0AB	22/7AB
S2F2	31/8AB	22/8ABC	AB 9/01	31/7AB	87/8ABC	11/3AB	25/1AB
S2F3	28/6BC	21/8BC	AB 6/85	32/7AB	94/2AB	10/3AB	20/7AB
S2F4	36/9A	26/3A	A 10/58	32/9AB	92/5AB	11/AB	29/2A
S3F1	31/3ABC	21/9BC	A 9/48	39/9A	91/2ABC	10/7AB	21/6AB
S3F2	35/3AB	24/6AB	A 10/69	33/7AB	90/4AB	11/3AB	281A
S3F3	31/2ABC	22/9ABC	AB 8/32	31/2AB	89/6ABC	10/7AB	25/5A
S3F4	34/1AB	25/2AB	AB8/87	32/4AB	89/6ABC	12/0A	22/9AB
S4F1	30/4ABC	22/7ABC	AB 7/76	31/8AB	87/2BC	11AB	22/3AB
S4F2	32/2AB	25/0AB	AB 7 /19	26/3B	87/6BC	11AB	22/4AB
S4F3	32/7AB	24/1ABC	AB8/58	31/8AB	91/9AB	10/7AB	25/2AB
S4F4	29/1ABC	21/5BC	AB 7/63	31/9AB	96/7A	9/0AB	26/4A

منابع

پوستینی، ک و یوسفی راد م، 1378. اثر تنش شوری روی جذب و توزیع ازت در دو رقم گندم. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد 23، شماره2.

ملکوتی، م. ج. و نفیسی م، 1367. مصرف کود در اراضی فاریاب و دیم. انتشارات تربیت مدرس.

Aslam, M. and et al. Early effects of salinity on nitrat assimilation in barley seedling. Plant Physiol. 76: 321-325.

Botella, M.A. et al. 1997. Effect of salinity on the growth and nitrogen uptake by wheat seedlings. Plant Nutr. 20(6): 793-804.

Kafkafi, V. et al. 1982. Chlorid interaction with nitrat and phosphate nutrition in tomato (Lycopersicon esculentum). Plant Nutr. 5 (12) : 1369-1385.

Feigin. A.. Rylski. I.. b4eiri, A., Shalhevet, 3.. 1987. Response of melon and tomato plants to chloride-nitrate ratios in saline nutrient solutions, I. Plant Nutr. 10. 1787—1794.

Lea-Cox, J.D., Syvertsen, J.P., 1993. Salinity reduces water use and nitrate-N-use efficiency of cttnls. Ann. Bot. 72. 47—54,