تأثیر شوری آب آبیاری و کود ازته بر عملکرد گندم

محمد فیضی و خدابخش پناهی کردلاغری
اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان

مقدمه

اراضی وسیعی درمناطق خشک ونیمه‌خشک کشور دارای مشکل شوری می‌باشند. درعین حال گندم یکی ازمهمترین محصولاتی است که در این نواحی کشت می شود. از آنجا که تغذیه متعادل گندم در افزایش راندمان کمی و کیفی تولید از اهمیت زیادی برخوردار است، دستیابی به اطلاعات علمی در رابطه با عناصری مانند ازت که از مهمترین مواد غذائی مورد نیاز گیاه است بویژه در خاکهای شور که دارای محدودیت های بیشتری نسبت به خاکهای غیر شور هستند اهمیت زیادی دارد.
مشکل اساسی در خاکهای شور ، غلظت زیاد املاح محلو ل می باشد که سبب کاهش جذب آب توسط گیاه و یا خشکی فیزیولوژیکی می گردد (Magstad 1945) .در نتیجه این امر رشد گیاه به دلیل کاهش جذب مواد غذایی توسط ریشه کمتر شده و لذا می بایست مواد غذایی بیشتری در اختیار گیاه قرار داد تا رشد مناسب بدست آید.
پاره ای بررسی ها (سپاسخواه و همکاران ۱۹۷۹) نشان داده است که با افزایش شوری خاک ، از طول ریشه گیاه کاسته می شود. از طرفی فعالیتهای میکروبی در اراضی شور به علت تنش های محیطی محدود گشته و در نتیجه نیتریفیکاسیون صورت می گیرد . مطالعات انجام شده توسط (ryan, 1992) نشان می دهد که با مصرف کودهای فسفره در گندم دیم بر تراکم ریشه‌ها افزوده می گردد و پتانسیل اسمزی در ریشه گندم افزایش می یابد.در چنین شرایطی گندمهائی که مقدار بیشتری فسفر دریافت کرده بودند مقاومت بیشتری نسبت به سرمازدگی نشان دادند و بعلت زود رس شدن در مرحله گل دهی با تنش خشکی مواجه شدند. و در نتیجه عملکرد گندم بطور معنی داری افزایش یافت . بررسیهای انجام شده توسط کراس (۱۹۹۶) در پاکستان نشان داد که در خاکهای شور مصرف پتاسیم موجب افزایش راندمان مصرف ازت می گردد(۶). بررسیهای میلانی (۱۳۷۵) نیز این امر را تائید می کند.
درهمهٔ خاکهای زراعی بخصوص در خاکهای شور جذب عناصر غذائی خاک از سیستم محلول بشدت تحت تأثیر فعالیت یونی و ترکیب یونی محلول خاک می باشد که این امر اهمیت زیادی در کنترل رشد کمی و کیفی گیاهان زراعی دارد . لذا بررسی تاثیر آبهای شور با کیفیت های مختلف شیمیائی و رابطه آن با کاربرد عناصر غذایی مختلف در شرایط شور از اهمیت ویژه ای در شناخت هر چه بیشتر مسائل و مشکلات تغذیه گیاهان زراعی برخوردار است . این بررسی در این راستا طراحی و اجرا گردیده است.

مواد و روشها

در این مطالعه سه کیفیت آب آبیاری شامل : شوریهای ۴/۴ ،۶ و ۱۰ دسی زیمنس بر متر (W3,W2,W1) بعنوان فاکتور اصلی همراه با چهار میزان کود ازته توصیه شده برمبنای آزمون خاک شامل ۶۰ درصد کمتر از میزان توصیه براساس آزمون خاک، ۳۰ درصد کمتر از میزان توصیه، توصیه براساس آزمون خاک و۳۰ درصد بیشتر ازمیزان توصیه شده براساس آزمون خاک بعنوان فاکتور فرعی در سه تکرار بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات زهکشی واصلاح اراضی رودشت به اجرا درآمد. کلیه عملیات زراعی شامل آماده نمودن زمین، مصرف کودهای فسفره، پتاسیم وکودهای ریز مغذی بصورت یکنواخت ویکسان اعمال گردید. کلیه مراحل داشت نیز بطور یکسان برای همه تیمارها اعمال گردید. مقدار کود ازته مصرفی در سه مرحله شامل ۱/۳ در زمان کشت ، ۱/۳ در مرحله پنجه زنی و۱/۳ در مرحله ساقه مصرف گردید وبقیه کودها در زمان کشت اعمال گردید.

برخی خصوصیات خاک محل اجرای آزمایش در جدول ۱ ونتایج تجزیه آب آبیاری در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱ - میانگین برخی خصوصیات شیمیائی خاک قبل از کشت

عمق خاک (cm)	EC (ds/m)	PH	T.N.V	OC (%)	قابل استفاده گیاه (پی .پی.ام)					
					P	K	Zn	Fe	Cu	Mn
۰-۳۰	۶/۴	۷/۷	۳۵	۰/۵۶	۸/۹	۲۳۹	۱/۱	۴/۶	۲/۱	۹/۶
۳۰-۶۰	۶/۲	۷/۸	۳۸	۰/۵۴	۶/۸	۲۳۶	۰/۵۵	۴/۴	۱/۷	۷/۷

جدول ۲ - میانگین شوری آب آبیاری در تیمارهای مختلف آبیاری

تیمار	EC (ds/m)	PH	میلی اکی والان در لیتر (meq/lit)					
			$CO3H^-$	Cl^-	SO_4^{2-}	$Ca^{2+}+Mg^{2+}$	Na^+	K^+	SAR
W1	۴/۴	۷/۹	۳/۲	۳۱	۱۳	۱۷	۳۲	۷	۱۱/۰
W2	۶	۸/۰	۳/۶	۴۶	۱۵	۲۱	۴۴	۸	۱۳/۶
W3	۱۰	۸/۱	۴/۰	۷۸	۲۵	۳۱	۷۶	۸/۵	۱۹/۳

نتایج و بحث

آنالیز تجزیه واریانس مرکب تأثیر کیفیت آب آبیاری ومقادیر ازت بر روی صفات عملکرد دانه، عملکرد کاه، ارتفاع گیاه، طول خوشه و وزن هزاردانه انجام گردید. نتایج نشان می دهدکه اثر متقابل سال در کیفیت آب درمورد عملکرد دانه ، عملکرد کاه، وزن هزار دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار گردید. اثر متقابل سال در میزان ازت فقط در عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دارشد.

در جدول ۳ و۴ مقایسه میانگین تیمارهای کیفیت آب آبیاری ومقادیر مختلف کود ازته ارائه شده است. مقایسه میانگین صفات مختلف شامل عملکرد دانه، ارتفاع گیاه ، طول خوشه و وزن هزار دانه در تیمارهای کیفیت آب آبیاری نشان می دهد که علی رغم اینکه کیفیت آب آبیاری معنی دار نگردید لیکن با افزایش شوری آب آبیاری عملکرد کاهش یافته است، بصورتیکه عملکرد دانه گندم در تیمار W3 حدود ۲۶ درصد و در تیمار W2 حدود ۸ درصد نسبت به تیمار W1 کاهش نشان میدهد. مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان میدهد که تیمار W1و W2 در یک گروه قرار گرفته اند ودر عین حال تیمار W2وW3 نیز در یک گروه دیگر واقع می باشند. در تیمار W2 در هر دوگروه مشترک است. مقایسه میانگین هریک از صفات عملکرد کاه، ارتفاع گیاه و وزن هزار دانه ومقایسه میانگین طول خوشه در تیمارهای کیفیت آب آبیاری نشان می دهد که با افزایش شوری آب آبیاری طول خوشه کاهش داشته است. لیکن همهٔ تیمارها در یک گروه واقع می باشند.

مقایسه میانگین عملکرد دانه در تیمارهای مقادیر مختلف ازت نشان میدهد که با افزایش میزان ازت عملکرد دانه افزایش داشته است. وتیمار N3 و N4 در یک گروه وتیمار N3 در عین حالیکه در گروه اول قرار دارد با تیمار N2 نیز در یک گروه مشترک می باشند. تیمار N1در گروه مجزا قرار دارند. مقایسه میانگین عملکرد کاه وارتفاع گیاه در مقادیر مختلف ازت در تیمار N3وN4 دریک گروه وتیمارهای N2و N1 هرکدام دریک گروه مجزا واقع میباشند. مقایسه میانگین طول خوشه در مقادیرمختلف ازت دوتیمار N3و N4 رادریک سطح ودر عین حال تیمار N2وN3 در یک گروه دیگر وتیمار N1 از بقیه تیمارها کاملاً متمایزاست.دررابطه با وزن هزاردانه تیمارهای N2،N3وN4 هرسه دریک گروه وتیمارN1 درگروه مجزا واقع شده‌اند.

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه و کاه در(تیمارهای مختلف

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)					عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)				
	N1	N2	N3	N4	میانگین	N1	N2	N3	N4	میانگین
W1	۲۷۸۰	۳۴۶۷	۳۹۸۳	۴۱۷۰	۳۶۰۰a	۳۶۳۶	۵۰۷۰	۵۹۲۵	۶۳۷۵	۵۲۵۲a
W2	۲۱۰۵	۳۵۳۳	۳۷۲۱	۳۸۸۳	۳۳۱۱ab	۳۳۹۰	۴۸۴۵	۵۴۴۱	۵۶۷۵	۴۸۳۸a
W3	۲۰۵۰	۲۶۰۰	۲۸۲۳	۳۱۳۷	۲۶۵۵b	۲۹۷۲	۳۶۴۰	۳۸۹۲	۴۵۴۳	۳۷۶۲b
میانگین	۲۳۱۲C	۳۲۰۰b	۳۵۱۳Ab	۳۷۳۰a	-	۳۳۳۳c	۴۵۱۸b	۵۰۸۶A	۵۵۳۱a	

جدول ۴- میانگین ارتفاع گیاه ، طول خوشه و وزن هزار دانه در تیمارهای مختلف

تیمار	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)					طول خوشه (سانتیمتر)					وزن هزار دانه(گرم)				
	N1	N2	N3	N4	میانگین	N1	N2	N3	N4	میانگین	N1	N2	N3	N4	میانگین
W1	۸۷/۹	۹۰/۸	۱۰۲/۲	۱۰۷/۸	۹۷/۱a	۷/۵	۷/۹	۸/۴	۸/۸	۸/۱a	۳۷/۸	۳۹/۹	۳۹/۶	۳۹/۹	/۱A ۳۹
W2	۸۱/۸	۹۰/۱	۹۸/۲	۹۴/۶	۹۱/۱a	۷/۳	۸/۱	۸/۲	۸/۴	۸/۰a	۳۵/۳	۳۸/۰	۳۷/۹	۴۲/۸	/۸A ۳۷
W3	۷۴/۰	۸۲/۲	۸۳/۴	۸۵/۷	۸۱/۳b	۷/۲	۷/۴	۷/۸	۸/۴	۷/۷a	۳۱/۸	۳۴/۰	۳۴/۴	۳۵/۶	۳۳/۲b
میانگین	۸۱/۲c	۸۷/۷B	۹۴/۶a	۹۶/۰a		۷/۳c	۷/۸b	۸/۱ab	۸/۵a		۳۴/۹b	۳۷/۱a	۳۷/۳a	۳۹/۵a	

خلاصهٔ نتایج

۱- افزایش سطوح ازت سبب افزایش محصول گردید . اگر با مصرف ازت به میزان بیش از توصیه شده افزایش عملکرد دانه معنی دار نگردید.

۲- با افزایش شوری آب آبیاری در سطوح ازت مصرفی ، کاهش محصول ایجاد گردید. کاهش محصول در سطوح بالاتر ازت شدیدتر بود.

۳- افزایش سطوح ازت از N_1 تا N_3 با افزایش شوری آب سبب افزایش درصد پروتئین دانه گردید. با افزایش ازت در سطح N_4 و افزایش شوری آب به ۱۰ دسی سیمنس بر متر، کاهش معنی داری در میزان پروتئین دانه مشاهده گردید. ازت مصرفی در سطح توصیه شده با افزایش شوری آب آبیاری بصورت خطی موجب افزایش درصد پروتئین دانه گردید بطوریکه حداکثر درصد پروتئین تولیدی به این تیمارها در سطح شوری۱۰ دسی سیمنس بر متر (W_3) ایجاد گردید.

۴- اگرچه با افزایش شوری آب آبیاری و مقدار ازت مصرفی تا سطح N3 میزان درصد پروتیئن دانه افزایش قابل توجهی نشان داده است ولی کاهش عملکرد کل در اثر افزایش شوری آب آبیاری سبب گردیده که پروتئین تولیدی کل کاهش یابد. بدین معنی که کاهش عملکرد کل سبب تأثیر بر روی افزایش در صد پروتئین دانه ناشی از افزایش شوری گشته و آنرا بی اثر نمود. لذا با افزایش شوری آب آبیاری هم تولید دانه و هم پروتئین کل کاهش نشان داده است در حالیکه در صد پروتیین دانه افزایش نشان داد و این تغییرات معنی دار است.

منابع مورد استفاده

۱- مهاجرمیلانی،پرویز.۱۳۷۵.«تأثیر شوری آب و خاک بر نیازازت وفسفر در گندم»گزارش نهائی.

۲- مهاجرمیلانی،پرویز.۱۳۷۵.«تأثیر شوری آب و خاک بر نیازازت وپتاس در گندم»گزارش نهائی.

3- Magistad, O.C.(1945). Plant growth relation on saline and alkaline soils. Bot Rew 11, 181-230- In: Tet No.4.
4- Ryan, J. and A. Matar(1992) . Fertilizer use efficiency under rain- fed agriculture in west Asia and North Africa. Proceeding of the fourth regional workshop 3-10 May 1991, Agadir, Morocco International center for Agricultural Research in Dry Areas.
5- Sepaskhah, A.R. And Boersma , L. (1979). Shoot and root growth of wheat seedling exposed to several levels of matric potential and Na CL^- induced osmotic poterntial of soil water. Agronomy. J.71.746-752.
6- Kadi, EI.M. 1999. Balanced Nutrient management with potassium in relieving drought and salinity stress of crops raised under the conditions of desert soils of Egypt. International symposium on balanced Fertilization and crop response to plttasium. Paper Abstract. Tehran, Iran. 32PP.