مدیریت کیفیت آب آبیاری در گیاه گندم و اثر آن بر شوری و نسبت جذب سدیم خاک

محمد فیضی
عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب.
اصفهان، شهرک امیریه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی. ص.پ199-81785

feizimohammad@gmail.com

چکیده:

سه کیفیت آب آبیاری S_1، S_2 و S_3 (بترتیب 1/7، 9 و 12/5 $dS.m^{-1}$) و دو مدیریت آبیاری کاربرد آب با کیفیت S_1 تا استقرار گیاه و سپس کیفیتهای آب فوق تا پایان فصل (GU)، و آبیاری با سه کیفیت فوق الذکر درطول فصل (GQ) بر روی عملکرد گندم و خاک مطالعه گردید. نتایج حاکی است که کیفیت آب عملکرد دانه و کاه را کاهش داده است. GU عملکرد را افزایش داد. شوری خاک انتهای فصل نسبت به ابتدای فصل در تیمار S_1 کاهش و در S_2 و S_3 افزایش داشت. در اثر متقابل S_3GU شوری 17درصد نسبت به S_3GQ کاهش داشت. اثر مشابهی بر نسبت جذب سدیم خاک مشاهده شد.

کلمات کلیدی: **شوری، گندم، مدیریت آبیاری، نسبت جذب سدیم**.

مقدمه

استفاده از آب‌های شیرین در بخشهای شرب، بهداشت و صنعت در اولویت قرار دارند. لیکن در بخش کشاورزی می‌توان کاربرد آب‌های لب شور و شور را نیز به عنوان یک منبع تأمین آب درنظر گرفت . عدم اعمال مدیریت مناسب در بکارگیری آب های شور می‌تواند تجمع نمک در پروفیل خاک، کاهش عملکرد محصول و تخریب ساختمان خاک را بدنبال داشته باشد (اولد احمد و همکاران، 2007). جهت غلبه بر مشکلات استفاده از آب شور، بعضی از محققین روش‌هایی از جمله مخلوط آب شور با آب با کیفیت مناسب، انتخاب گیاهان مقاوم به شوری و کاربرد آب مناسب در مراحل حساس به شوری در طول فصل زراعی را ارایه نموده اند (مصطفی‌زاده فرد و همکاران، 2008؛ ژانگ و چن، 2005). با توجه به اهمیت کاربرد آبهای شور در امر کشاورزی این مطا لعه با هدف بررسی تاثیر آب با کیفیت های مختلف آب آبیاری و مدیریت آنها و تاثیرات حاصله بر گیاه و خاک ، در شرق اصفهان به مورد اجرا قرار گرفت.

مواد و روشها

سه کیفیت آب S_1، S_2 و S_3 (بترتیب با شوری‌های 1/7، 9/0و 12/5 $dS.m^{-1}$ و نسبت جذب سدیم 6،17 و 24) و دو مدیریت آبیاری: 1-کاربرد آب با شوری S_1 تا مرحله استقرار گیاه و سپس کاربرد سه کیفیت آب فوق تا پایان فصل زراعی (GU)، 2-آبیاری یکنواخت با سه کیفیت آب فوق در طول فصل زراعی (GQ) در چهار تکرار به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در قالب کرت‌های خرد شده در ایستگاه تحقیقاتی رودشت مورد آزمون قرار گرفت.

گندم (رقم سپاهان) در آذرماه کشت و در تیرماه برداشت شد. دور آبیاری متناسب با میزان تبخیر و دوره رشد گیاه متغیر بود. عملیات زراعی بصورت یکنواخت انجام شد. در پایان سال زراعی عملکرد کاه و دانه‌ی گندم اندازه گیری شد. نمونه خاک قبل از کاشت، و در انتهای فصل(همزمان با برداشت) از اعماق مختلف30-0، 60-30 و 90-60 سانتیمتری و در تیمارهای آزمایشی تهیه و برخی خصوصیات خاک اندازه گیری گردید. پس از اندازه‌گیری‌های گیاهی و آزمایشگاهی خاک، تجزیه واریانس داده‌ها توسط نرم‌افزار آماری SAS انجام گردید.

نتایج و بحث:

خاک محل آزمایش دارای بافت رسی و میزان شوری نسبتاً بالا بود و در گروه خاکهای "شور" قرار می‌گیرد (جدول 1).

جدول1 – برخی خصوصیات شیمیایی خاک در ابتدای سال اول زراعی

SAR	سدیم	کلسیم و منیزیم	pH	EC	عمق
	($meq.L^{-1}$)			($dS.m^{-1}$)	(cm)
7/5	35/0	43/6	7/6	6/8	0-30
6/3	28/5	41/4	7/6	6/2	30-60
8/3	36/5	39/0	7/7	6/5	60-90

میانگین عملکرد دانه درکیفیتهای آب آبیاری S_1، S_2 و S_3 بترتیب5892، 3717 و 2883 کیلوگرم در هکتار بود. اثر متقابل کیفیت در مدیریت آبیاری، S_1GQ با میانگین 5892 کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را داشت. تیمارهای S_2GU و S_3GU ، نسبت به تیمارهایS_2GQ و S_3GQ بترتیب30 و49در صد افزایش عملکرد داشتند.

عملکرد کاه در کیفیتهای آب آبیاری بترتیب 7125،4032و3559 کیلوگرم در هکتار بود. در نتیجه با افزایش شوری آب آبیاری میزان عملکرد کاه کا هش معنی داری داشت. اثر متقابل S_1GQ با میانگین 7125 کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد کاه را داشت. اثر متقابل S_2GU و S_3GU ، نسبت به S_2GQ و S_3GQ بترتیب 32 و50 در صد افزایش عملکرد کاه داشت .

نتایج عملکرد گندم نشان داد که مصرف آب شور بطور معنی داری باعث کاهش عملکرد گندم گردید. مدیریت آبیاری GU عملکرد دانه و کاه را افزایش داد . خاسلا و همکاران (1979) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

در شکل1 و2 بترتیب اثر کیفیت آب و اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب آبیاری بر شوری اعماق خاک و در شکل3 و4 نیز بترتیب اثر کیفیت آب و اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب آبیاری بر نسبت جذب سدیم ارایه شده است.

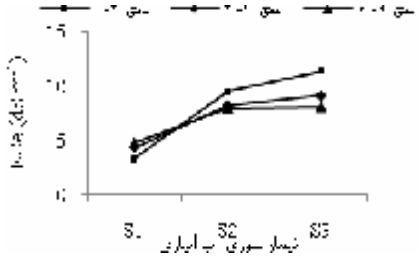
کیفیت آب آبیاری بطور معنی‌داری شوری خاک را در عمق 0-30 سانتیمتری در زمان برداشت گندم تحت تاثیر قرار داد. میزان شوری خاک در تیمار S_1 نسبت به قبل از کشت 51/4 درصد کاهش و در S_2 و S_3 بترتیب 35 و 74 در صد افزایش نشان داد. شوری خاک در اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب آبیاری S_3GQ، S_2GQ و S_3GU بترتیب 12/1، 10/85 و 10/6 دسی زیمنس بر متر و درS_2GU و S_1GQ بترتیب 8/18 و 3/3 دسی زیمنس بر متر گردید. مقایسه دو مدیریت حاکی است که بکارگیری مدیریتGU، شوری خاک را در هر تیمار کیفیت آب آبیاری در مقایسه با تیمار GQ کاهش معنی داری داده است. با افزایش شوری آب آبیاری میانگین شوری نیز افزایش یافته است

بسیاری از محققین افزایش شوری خاک را با افزایش شوری آب آبیاری گزارش کرده اند (چن و همکاران، 2002، کترجی و همکاران، 2001).

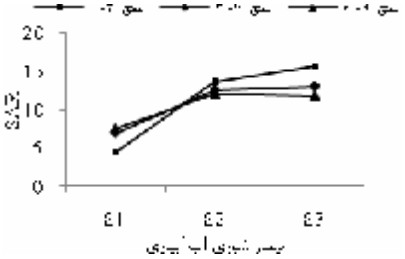
تیمارهای کیفیت آب آبیاری بر نسبت جذب سدیم خاک بصورت معنی داری اثری مشابه شوری خاک داشت(شکل3). نسبت جذب سدیم خاک در اثر S_3GQ، S_2GQ وS_3GU بترتیب با 16/5 ،15 و14/7در گروه اول و اثر متقابل S_2GU و S_1GQ با 12 و 4/4 بترتیب در گروه دوم و سوم قرار گرفتند.

اثر کیفیت آب آبیاری و مدیریت آبیاری بر شوری و نسبت جذب سدیم خاک در عمق 60-30 سانتیمتری و در انتهای سال در سطح احتمال آماری1 درصد معنی‌دار بود. اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب آبیاری بر مقدار شوری خاک در سطح 1 درصد و بر نسبت جذب سدیم خاک در سطح 5 درصد معنی‌دار بود.

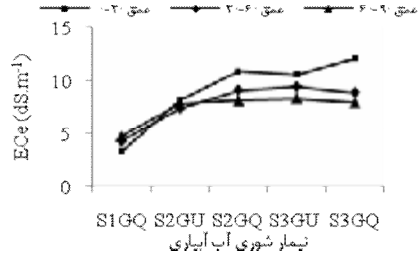
میانگین شوری خاک در کیفیتS_1 نسبت به قبل از کشت 31 درصد کاهش و در S_2و S_3 بترتیب 25 و 47 درصد افزایش داشت. شوری خاک در اثر متقابل S_3GU، S_2GQ، S_3GQ و S_2GU بترتیب9/1،9/4، 8/8 و 7/4 دسی زیمنس بر متر بود . اثر متقابل S_1GQ با میانگین 4/30 دسی زیمنس بر متر کمترین شوری خاک را داشت(شکل2).



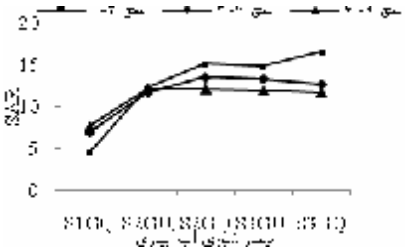
شکل 1-شوری خاک در کیفیت های آب آبیاری



شکل3- نسبت جذب سدیم خاک در کیفیت های آب آبیاری



شکل2-شوری خاک در اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب



شکل4- نسبت جذب سدیم خاک در اثر متقابل کیفیت و مدیریت آب

میانگین شوری خاک در تیمار GU با مقدار 8/4 دسی‌زیمنس بر متر و در تیمار GQ با میزان 7/4 دسی‌زیمنس بر متر از نظر آماری معنی دار بود.

در مقایسه میانگین نسبت جذب سدیم خاک بیشترین میزان در اثر متقابل S_2GQ با 13/5 و کمترین آن در S_1GQ با 6/9 حاصل شد. اعمال مدیریت GU نسبت جذب سدیم خاک را در تیمار S_2 نسبت به GQ به میزان 13 درصد کاهش داد (شکل4).

اثر کیفیت آب در عمق90-60 سانتیمتری خاک بر صفات شوری خاک، و نسبت جذب سدیم، در سطح احتمال 1 درصد معنی‌دار بود. اثر مدیریت آبیاری و اثر متقابل کیفیت و مدیریت آبیاری در این عمق بر هیچیک از صفات معنی دار نبود. میانگین شوری خاک در تیمارهای کیفیت آب بترتیب 4/7، 8/0 و 8/1 دسی‌زیمنس بر متر و نسبت به قبل از کشت در تیمار S_1 30 در صد کاهش و در S_2 و S_3 بترتیب 23و25 درصد افزایش شوری مشاهده گردید(شکل1).

نتایج نسبت جذب سدیم خاک در عمق90-60 سانتیمتری نشان می‌دهد که در هر شوری آب آبیاری مدیریت GU تا حدودی در کاهش آن موثر واقع گردد. مدیریت آبیاری با آب شیرین تا مرحلهٔ استقرار و سپس آبیاری با کیفیت مورد نظر، باعث کاهش شوری و نسبت جذب سدیم خاک گردید. غدیر و همکاران (2007) با تحقیقات خود در این زمینه به نتایج مشابهی دست یافتند.

بطور کلی میانگین شوری عمق 90-0 سانتیمتری خاک در تیمار S_1، 26 درصد در انتهای سال زراعی نسبت به ابتدای سال زراعی کاهش داشت و در S_2 و S_3 بترتیب32و46 درصد افزایش شوری خاک مشاهده گردید. SAR خاک درS_1 و درانتهای سال 40/5 درصد نسبت به ابتدای فصل کاهش داشت. در تیمار S_2 و S_3 بترتیب 71/6 و 81 درصد افزایش SAR نسبت به ابتدای سال مشاهده گردید. در تیمار S_2 با اعمال مدیریت آبیاری GU شوری خاک در انتهای سال زراعی 16/5درصد نسبت به تیمار بدون اعمال مدیریت آبیاریGQ کاهش نشان داد. در تیمار S3 با اعمال مدیریت آبیاری GU شوری خاک در انتهای سال زراعی 2/3درصد نسبت به تیمار GQ کاهش نشان داد.

در تیمار S2 با اعمال مدیریت آبیاری GU نسبت جذب سدیم در انتهای سال زراعی 11/3 درصد نسبت به تیمار بدون اعمال مدیریت آبیاری (GQ) کاهش نشان داد. در تیمار S3 با اعمال مدیریت آبیاری GU نسبت جذب سدیم درانتهای سال زراعی 2/2درصد نسبت به تیمار GQ کاهش نشان داد که معنی دار نبود.

منابع

Chen, S., Li, J., Fritz, E., Wang, S., Huttermann, A., 2002. Sodium and chloride distribution in roots and transport in three poplar genotypes under increasing NaCl stress", Forest Ecol. Manage., Vol. 168, pp. 217-230.

Katerji, N., Van Hoorn, J.W., Hamdy, A., Mastrorilli, M., Oweis, T., Erskine, W., 2001. Response of two varieties of lentil to soil salanity. Agric. Water Manage., Vol. 47, pp. 179-190.

Khasla, B.K., Gupta, R.K., Abrol, L.P., 1979. Salt leaching and the effect of gysum application in a saline-sodic soil. Agric. Water Manage., Vol. 2, pp. 193-202.

Mostafazadeh-Fard, B., Heidarpour, M., Aghakhani, A., Feizi, M., 2008. Effects of leaching on soil desalinization for wheat crop in an arid region. Editorial Board for publication in plant", Soil and Environment journal, 2008.

Ould Ahmed, B.A., Yamamoto, T., Inoue, M., 2007. Response of Drip Irrigated Sorghum Varieties Growing in Dune Sand to Salinity Levels in Irrigation Water", J. Applied Sciences., Vol. 7, pp. 1061-1066.

Qadir, M., B.R., Sharma, A., Bruggeman, R., Choukr-Allah, F., Karajeh, 2007. Non-conventional water resources and opportunities for water augmentation to achieve food security in water scarce countries. J. of Agric. water manage., Vol. 87: pp. 2-22.

Zhang, Z., Chen, Y., 2005. Studies on adaptability of safflower germplasms in xinjiang, china. Vith International *safflower conference*, Istanbul, 6-10 june: 132-139.