بررسی اثر کاربرد فسفر در شرایط شوری روی آفتابگردان

منصوره معینی و علی نقی فرح بخش
به ترتیب: دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز و مرکز تحقیقات کشاورزی فارس (زرقان)

مقدمه

در مناطق خشک دنیا، درصد بالائی از خاک ها دارای مقادیر زیاد نمک می باشند. مصرف آب در زمین های کشاورزی به عبارتی مصرف نمک نیز می باشد زیرا آب خالص از سطح خاک تبخیر می شود و مقادیر زیاد نمک در خاک بر جای می گذارد که این امر مشکلات جدی و مهمی را در امور زراعی ایجاد می کند (۸) و موجب کاهش میلیون ها تن تولیدات کشاورزی می گردد (۳). از این رو بررسی رشد گیاهان زراعی و میزان بردباری آنها به شرایط شور حائز اهمیت می باشد. بررسی های انجام شده روی آفتابگردان (Helianthus annuus L.) در شرایط شوری نشان داده است که این گیاه به طور نسبی مقاوم به شوری است (۴). با توجه به اهمیت فسفر در گیاه و نقش آن در بسیاری از ترکیبات مهم سلول های گیاهی از جمله اسیدهای نوکلئیک، فسفولیپیدهای غشاء و نوکلئوتیدهائی که در متابولیسم انرژی گیاه شرکت دارند، در رابطه با کاربرد فسفر و تأثیر آن بر بردباری تعدادی از گیاهان زراعی به شوری مطالعاتی انجام شده است (۵). در این پژوهش اثر شوری و کاربرد فسفر در شرایط خاک های شور بر رشد و مقاومت آفتابگردان رقم رکورد مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

در یک بررسی گلدانی که به صورت یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد، اثر کاربرد فسفر در سطوح مختلف شوری روی رشد آفتابگردان مورد مطالعه قرار گرفت. فاکتور اول شامل ۴ سطح شوری (قابلیت هدایت الکتریکی) صفر، ۶، ۱۲ و ۱۸ دسی زیمنس بر متر با استفاده از کلرید سدیم خالص و فاکتور دوم شامل ۳ سطح صفر، ۹۰ و ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار فسفر (P_2O_5) بود. بذور آفتابگردان در گلدان هایی به قطر حدود ۱۷ سانتی متر که با مخلوط خاک، ماسه و خاک برگ به نسبت ۱:۱:۲ پر شده بودند،کشت گردید. هدایت الکتریکی مورد نظر در هر تیمار شوری بر اساس وزن خاک گلدان و درصد رطوبت خاک در حالت اشباع محاسبه شد. در هر گلدان سه بذر قرار داده شد و پس از جوانه زدن به یک گیاه در هر گلدان تنک شد و تیمارهای فسفر و شوری اعمال گردید و پس از آن آبیاری ملایمی انجام شد. چهار هفته بعد از کاربرد تیمارها، گیاهان برداشت شدند و طول ساقه، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی اندازه گیری شد. تمامی داده ها با استفاده از تسهیلات رایانه ای و با کمک برنامه SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و معدل ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصله در مورد اثر بر هم کنش شوری و فسفر بر پارامترهای رشد آفتابگردان رقم رکورد در جدول ۱ نشان داده شده است. گرچه طول ساقه، وزن تر و خشک اندام هوایی در سطوح ۶ و۱۲ دسی زیمنز بر متر نسبت به سطح صفر آن افزایش یافت اما معنی دار نبود. افزایش غلظت نمک تا سطح ۱۸ دسی زیمنز بر متر، کاهش معنی دار رشد را به همراه داشت. در تمامی تیمارهای شوری بجز سطح ۱۸ دسی زیمنز بر متر ، کاربرد فسفر موجب افزایش پارامترهای رشد در مقایسه با سطح صفر فسفر گردید. در شرایط شوری، تأثیر سطوح پائین فسفر بر رشد آفتابگردان بیش از سطوح بالای آن بود. بر هم کنش شوری و فسفر بر تعداد برگ معنی دار نبود.

جدول ۱- بر هم کنش شوری و فسفر بر طول ساقه، تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی در آفتابگردان رقم رکورد (معدل ۳ تکرار)

تیمار		طول ساقه	تعداد	وزن تر اندام هوایی	وزن خشک اندام هوایی
کلرور سدیم ($ds.m^{-1}$)	فسفر (کیلوگرم/ هکتار)	(سانتی متر)	برگ	(گرم)	(گرم)
۰	۰	۳۰/۳a	۷/۳۳	۳/۶۳a	۰/۷۵a
۰	۹۰	۳۲/۳a	۷/۰۰	۳/۷۱a	۰/۷۹a
۰	۱۳۵	۳۱/۹a	۷/۳۳	۳/۶۹a	۰/۷۹a
۶	۰	۳۳/۰a	۷/۳۳	۳/۷۲ab	۰/۷۸b
۶	۹۰	۳۳/۰a	۷/۳۳	۳/۹۸b	۰/۸۸a
۶	۱۳۵	۳۲/۲a	۷/۶۷	۴/۰۱b	۰/۹۲a
۱۲	۰	۳۱/۷a	۶/۳۳	۳/۸۸ab	۰/۸۶b
۱۲	۹۰	۳۲/۸a	۷/۰۰	۴/۱۲b	۰/۹۵a
۱۲	۱۳۵	۳۳/۰a	۶/۰۰	۳/۹۴b	۰/۸۹a
۱۸	۰	۲۰/۸b	۶/۰۰	۲/۱۷c	۰/۳۴c
۱۸	۹۰	۱۹/۸b	۶/۳۳	۲/۴۱c	۰/۳۳c
۱۸	۱۳۵	۱۸/۲b	۶/۰۰	۲/۱۹c	۰/۲۸c
SX		۱/۳۵۰۵	۰/۵۱۸۲	۰/۰۸۶۴	۰/۰۳۶۷
CV%		۷/۵	۱۳/۳	۴/۱	۸/۲

اعداد هر ستون با حروف مشابه در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار ندارند. مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن.

نتایج و بحث

در نتایج به دست آمده تمامی پارامترهای رشد در سطوح ۶ و۱۲ دسی زیمنز بر متر افزایش یافت که با نتایج بدست آمده توسط دیگران در آفتابگردان مشابه بود (۲). اثر شوری بر تعداد برگ معنی دار نبود، زیرا که احتمال دارد اثرات بازدارنده شوری بر انبساط سلول بیش از تقسیم سلولی باشد (۷). تمامی پارامترهای رشد در حضور فسفر در مقایسه با سطح صفر آن افزایش یافت که با نتایج به دست آمده در گوجه فرنگی مطابقت دارد (۶). در سطوح بالای شوری و فسفر پارامترهای رشد کاهش یافت که ممکن است به دلیل تحریک جذب فسفر توسط کلر و سمیت ناشی از فسفر باشد(۱).

به طور کلی در این بررسی بردباری نسبی آفتابگردان به سطوح متوسط شوری مشاهده گردید.هم چنین کاربرد فسفر اثرات منفی شوری را تعدیل نمود که تأثیر آن در سطوح پائین تر فسفر محسوس تر بود. این نتایج نشان می دهد که کاربرد فسفر ممکن است بتواند بردباری گیاه را در شرایط شوری بهبود بخشد.

منابع مورد استفاده

1- Cerda, A., F. B. Bingham and G. Hoffman.1977. Interactive effects of salinity and phosphorus on sesame. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41: 915-918.
2- Delgado, I. C. and A. J. Sanchez- Raya. 1999. Physiological response of sunflower seedlings to salinity and potassium supply. *Communication In Soil Sci. and Plant Analysis*. 30(5-6): 773-783.
3- Epstein, E. 1985. Salt tolerance crops: origins, development and prospect of the concept. *Plant Soil*. 89: 1-12.
4- Francois, L. E. 1996. Salinity effects on four sunflower hybrids. *Agron. J.* 88(2): 215-219.
5- Gratten, S. R. and E. V. Maas. 1984. Interactive effects of salinity and substrate phosphate on soybean. *Agron. J.* 76: 668-676.
6- Mohammad, M., R. Shibli, M. Ajlouni and L. Nimri. 1998. Tomato root and shoot response to salt stress under different levels of phosphorus nutrition. *J. Plant Nutr.* 21(8): 1667-1680.

7- Papp, J. C., M. C. Ball and N. Terry. 1983. A comparative study of the effects of NaCl salinity on respiration photosynthesis and leaf extention growth in *Beta Vulgaris* L. (sugar beet). *Plant Cell Environ.* 6: 675-677.
8- Rains, D. W. 1988. Salt tolerance of plants: Strategies of biological systems. In: A. Hollaender (ed.) *The Biosaline Concepts an Approach to the Utilization of Under Exploited Resourses.* Plenum Press. pp. 47-67.