تعیین حد تحمل به شوری گندم در پاسخ به مصرف فسفر

پیمان کشاورز و سعید سعادت

۱- استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان.
Email: pykeshavarz@yahoo.com

۲- استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات خاک و آب تهران.
Email:saeed_saadat@yahoo.com

مقدمه

تحمل گیاهان نسبت به شوری نه تنها در بین گونه‌های مختلف کاملاً متغییر است بلکه شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی رشد گیاه است. در این رابطه یکی از عوامل مؤثر حاصلخیزی خاک و یا بطورکلی مصرف کود می‌باشد که موجب خواهد شد واکنش گیاه نسبت به یک شوری معین بطور معمول قابل پیش‌بینی نباشد. در بیشتر موارد مصرف فسفر رشد و عملکرد گیاه در خاکهای شور را افزایش می دهد ولی با زیاد شدن شوری از سطح کم به زیاد، همراه با مصرف فسفر، تحمل گیاه به شوری کاهش می‌یابد[۱]. شوری غلظت فسفر را در بافت های گیاهی کاهش می دهد اما نتایج بعضی مطالعات نیز نشان داده که شوری یا موجب افزایش جذب فسفر گیاه شده و یا در آن بی تاثیر بوده است [۲]. بر این اساس به منظور تعیین اثر مصرف فسفر بر میزان تحمل گندم به شوری این آزمایش انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با دو فاکتور مقدار فسفر(P_2O_5) در چهار سطح صفر(شاهد) ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و شوری آب آبیاری در شش سطح سطح صفر، ۴، ۸، ۱۲، ۱۶ و ۲۰ دسی زیمنس بر متر بصورت گلدانی بر روی گندم (رقم فلات) و در سه تکرار انجام شد. سطوح شوری آب آبیاری از ترکیب نمکها $CaCl_2$ +NaCl به نسبت اکی‌والان یکسان تهیه گردید. منحنی‌های حد مجاز شوری خاک با استفاده از مدل سیگموئیدی ارائه شده توسط Van Genuchten [۳] بصورت

$$Y = Ym/1 + (EC_e/EC_{50})^p \qquad (۱)$$

بدست آمد. در این معادله Y عملکرد دانه بدست آمده در EC_e ، Ym عملکرد دانه در شرایط غیر شور (آبیاری با آب مقطر)، EC_{50} ، EC_e است که عملکرد ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و p پارامتری است که شیب منحنی را تعیین می‌کند. تخمین پارامترهای مدل با روش nonlinear least squres و با استفاده از نرم‌افزار SAS بدست آمد.

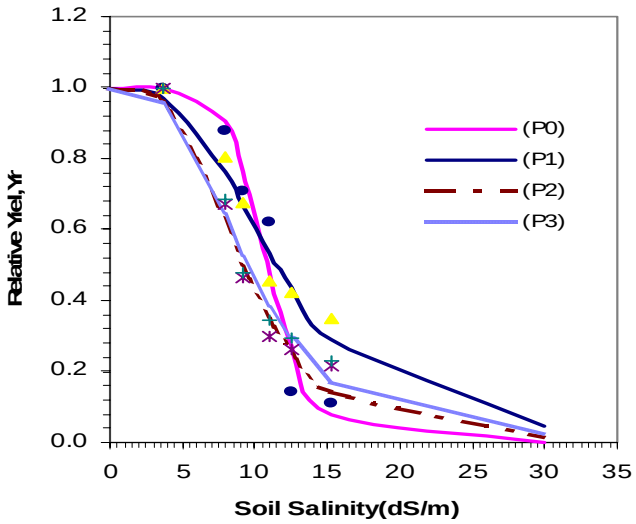
نتایج و بحث

عملکرد دانه گندم با افزایش مصرف فسفر تا سطح ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بطور معنی‌داری ($P<0.05$) افزایش یافت، در حالی که مصرف بیشتر فسفر ($۹۰\ mg\ kg^{-1}$) موجب کاهش آن به میزان ۳۵ درصد شد. با افزایش شوری آب آبیاری عملکرد دانه روند کاهشی پیدا کرد بطوری که در شوری آب $۲۰dS\ m^{-1}$ عملکرد دانه نسبت به شاهد ۷۶/۴ درصد کاهش یافت. در شرایط غیرشور (آبیاری با آب مقطر) بالاترین عملکرد دانه از مصرف $۹۰mg\ kg^{-1}$ فسفر با افزایش ۸۸ درصد نسبت به شاهد (بدون مصرف فسفر) بدست آمد، در حالیکه با بیشتر شدن شوری خاک کاهش فسفر به ۳۰mg kg-1 عملکرد بیشتری را موجب شد (جدول ۱). مصرف فسفر موجب کاهش تحمل به شوری گندم شد، در حالیکه آستانه تحمل به شوری در گندم (۹۵٪ عملکرد نسبی) در تیمار بدون مصرف فسفر $۷/۲dS\ m^{-1}$ برآورد شده این مقادیر برای سطوح مصرفی فسفر ۳۰، ۶۰ و ۹۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به ترتیب ۳۷، ۴۵ و ۴۵ درصد نسبت به آن کاهش یافت (شکل ۱). نتایج نشان می‌دهد که با ۲۰ درصد کاهش عملکرد (عملکرد نسبی ۸۰٪) آستانه تحمل گندم به شوری با مصرف ۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم فسفر $۶/۲\ dS\ m^{-1}$ خواهد بود که این مقدار فسفر نسبت به سایر سطوح مصرفی بیشترین عملکرد دانه را موجب می شود. این در حالی است که آستانه تحمل گندم با مصرف ۳۰ میلی‌گرم در

کیلوگرم فسفر تا حد ۷/۴۵ dS m^{-1} افزایش می‌یابد ولی بالاترین عملکرد را موجب نمی‌شود. در شوری خاک تا dS m^{-1} ۸ مقدار ۶۰mg kg^{-1} فسفر اگر چه هنوز عملکرد بالاتری را نسبت به سایر سطوح مصرفی فسفر موجب می‌گردد ولی آستانه تحمل به میزان ۱۸ درصد نسبت به عملکرد نسبی ۸۰٪ کاهش خواهد داشت. از شوری ۸ تا ۱۶dS m^{-1} مصرف ۳۰mg kg^{-1} فسفر علاوه بر عملکرد بالاتر نسبت به سایر سطوح مصرفی فسفر، بالاترین تحمل به شوری را نیز در گندم موجب شد. از اینرو به نظر می‌رسد بدلیل کاهش تحمل این رقم گندم به شوری همراه با افزایش میزان فسفر، در شوری‌های بالاتر از ۸dS m^{-1} تا ۱۶dS m^{-1} می‌بایست از مقدار توصیه شده فسفر کم نمود.

جدول ۱- اثر مصرف فسفر و شوری خاک بر عملکرد گندم (گرم در گلدان)

شوری خاک (dS m^{-1})	فسفر (mg kg^{-1})			
	۰	۳۰	۶۰	۹۰
۳/۷۴	۶/۱۰	۹/۰۷	۱۱/۴۷	۷/۲۳
۷/۹۱	۵/۴۰	۷/۳۳	۷/۷۰	۴/۹۷
۹/۲۳	۴/۳۰	۶/۱۷	۵/۳۳	۳/۴۷
۱۱	۳/۸۰	۴/۱۳	۳/۴۳	۲/۵۰
۱۲/۴۸	۰/۹۰	۳/۸۳	۳/۰	۲/۱۳
۱۵/۳۲	۰/۷۰	۳/۲۰	۲/۴۷	۱/۶۷
LSD 5%	۰/۵۵			



شکل ۱- توابع شوری خاک – عملکرد نسبی گندم در مقادیر متفاوت فسفر با استفاده از مدل Van Genuchten

منابع

[1] Champagnol, F. 1979. Relationship between phospate nutrition of plants and salt toxicity. Phosphorus Agric., 76:35-43.

[2] Güneş, A., A. Inal, M. Alpaslan and Y. Çıkılı, 1999. Effect of salinity on P induced Zn deficiency in peper plants. Tr.J. of Agriculture and Foresty 23,459-464.

[3] Van Genuchten, M. T. 1983. Analyzing crop salt tolerance Data: model description and user's manual. U. S. Salinity laboratory, Research Report No. 120. Riverside, CA.