اثر متقابل کاربرد بور و کلرید سدیم بر برخی پارامترهای شیمیایی گندم

بهار ملازم ، عبدالمجید رونقی
به ترتیب کارشناس ارشد علوم خاک و استاد بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

بنا به گزارش مونز (۲۰۰۵)، مساحت زمین های مناطق شور و سدیمی در دنیا تقریباً معادل ۸۰۰ میلیون هکتار می‌باشد که به طور جدی تولید محصولات کشاورزی در تمام اقلیم‌ها بویژه اقلیم‌های خشک و نیمه خشک را تحت تأثیر قرار داده است. بطور کلی بیش از ۹۰ درصد کشور ایران دارای اقلیم خشک و نیمه خشک بوده و حدود ۵۰ درصد از اراضی مستعد کشاورزی در کشور ما با مشکل شوری مواجه است (کردوانی، ۱۳۶۸). معمولا"مقدار بور کل و بور قابل استفاده گیاه در خاکهای مناطق خشک و نیمه‌خشک به علت آبشویی کم، بالا می‌باشد. بور مانند سدیم و کلرید محلول بوده و در جاهایی که نمک انباشته شده تجمع می‌یابد. بور در بیشتر خاکها بصورت نمکهای سدیم و کلسیم وجود دارد. منبع اصلی سمیت بور در زمین‌های کشاورزی آب آبیاری غنی از بور می‌باشد (Alon and Uri, 2002). در مناطق شور ایران و مزارعی که با آب شور یا آب حاوی بور آبیاری می‌شوند، انباشتگی بور در خاک مسئله‌ساز می‌شود (ملکوتی و متشرع‌زاده، ۱۳۷۸). هر چند تأثیر شوری و بور به طور جداگانه بر رشد و ترکیب شیمیایی گیاهان مورد بررسی واقع شده است. ولی در مورد برهمکنش بور و شوری اطلاعات محدودی در دسترس است.

مواد و روش‌ها

آزمایش بصورت فاکتوریل۳×۳×۴ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکراربا چهار سطح بور (۰ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۴۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک به‌صورت اسید بوریک) و سه سطح شوری (۰، ۴۰۰۰، ۶۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک) بر روی گندم رقم مرودشت، در یک خاک با بور قابل استفاده و شوری کم انجام شد. علاوه بر تیمار بور و کلرید سدیم، سایر عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک به تمام گلدان ها اضافه شد. حدود ۸۰ روز بعد از کاشت ، سه گیاه از محل طوقه قطع شده. سه گیاه باقی مانده تا مرحله رفتن به دانه در هر گلدان نگهداری شدند. سپس خوشه‌ها از محل ساقه جدا و کل گیاه از محل طوقه قطع شد و پس از خشک کردن، توزین گردیدند. میزان بور با استفاده از روش آزومتین اچ (Ferran et al., 1987) اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری پاسخ های اندازه گیری شده به وسیله برنامه های نرم افزاری SPSS و EXCEL انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج نشان می‌دهد که مصرف ۴۰۰۰ میلی گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک سبب کاهش میانگین غلظت بور در اندام هوایی گیاه شد ولی در سطح ۶۰۰۰ میلی‌گرم کلرید سدیم, اختلاف معنی‌داری با تیمار ۴۰۰۰ میلی گرم کلرید سدیم نشان نداد (جدول۱). از آنجایی که جذب و توزیع بور در گیاهان عمدتاً با ساز و کار توده‌ای می‌باشد, بنابراین بشدت تحت تأثیر تعرق می‌باشد. با افزایش نمک به خاک، پتانسیل اسمزی محلول خاک کاهش و در نتیجه جذب آب و برخی یونها نظیر بور کاهش می‌یابد (Halloway and Alston, 1992). ایسمیل (۲۰۰۴) بیان کرد که شوری، غلظت بور در گیاه سورگوم را کاهش می‌دهد. با افزایش مصرف بور, میانگین غلظت بور در گیاه مورد بررسی افزایش نشان داد. کاربرد کلرید سدیم سبب کاهش اثر کاربرد بور بر غلظت بور اندام هوایی گندم شد. به طوریکه حداقل غلظت بور در تیمار شاهد (بدون کاربرد بور و کلرید سدیم) و حداکثر غلظت بور در تیمار صفر کلرید سدیم و ۴۰ میلی‌گرم بور در کیلوگرم خاک مشاهده شد. کاهش جذب بور توسط گیاه در شرایط شوری به دلیل تثبیت بور به شکل کمپلکسB-

Ca در خاک و اثر رقابتی در جذب یونهای کلرید و سولفات توسط یون بورات است (Manchanda and Sharma, 1991).

از طرفی معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی و غلظت بور اندام هوایی(جدول ۲) نشان می‌دهد که حد آستانه سمیت بور در گیاه برای عملکرد بهینه گندم با افزایش شوری خاک کاهش می‌یابد. بنابراین با اینکه جذب بور توسط گیاه در شرایط شور کمتر از شرایط غیر شور می‌باشد، تحمل گیاه به سمیت بور با افزایش شوری کاهش می‌یابد.

جدول (۱): تأثیر بور و کلرید سدیم بر غلظت بور در اندام هوایی(میلی‌گرم در کیلوگرم) گندم

		بور (میلی‌گرم در کیلوگرم)			کلرید سدیم (میلی‌گرم درکیلوگرم)
	میانگین	۴۰	۲۰	۱۰	۰
۵۰۵A	۱۲۲۷a	۵۷۲c	۲۱۴e	۶/۶۷f*	۰
۳۴۸B	۷۷۱b	۴۵۸d	۱۴۵ef	۱۹/۶f	۴۰۰۰
۳۲۲B	۶۳۶c	۴۷۳d	۱۶۸e	۹/۹f	۶۰۰۰
	۸۷۸A	۵۰۱B	۱۷۶/۰C	۱۲/۰D	میانگین

جدول (۲): معادله های رگرسیون میان عملکرد نسبی برحسب درصد (Y) و غلظت بور اندام هوایی بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم(X)

کلرید سدیم (میلی گرم در کیلوگرم)	معادله رگرسیونی	r	غلظت بور اندام هوایی برای کاهش ۲۵ درصد عملکرد نسبی
۰	Y=-0.034 X+97.970	r=0.903 **	۶۷۶
۴۰۰۰	۱. □=-۰.۱۱۰□+۸۹.۱۲۸	r=0.892**	۱۲۸
۶۰۰۰	Y=-0.134X+96.497	r=0.862**	۱۶۰

منابع مورد استفاده:

- کردوانی، پ. ۱۳۶۸. جغرافیای خاکها. انتشارات دانشگاه تهران. ص۳۵۷-۲۵۷.
- ملکوتی، م. ج. وب. متشرع زاده. ۱۳۷۸. نقش بور در افزایش کمی و بهبود کیفی تولیدات کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۱۳ صفحه.

Alon, B. G., and S. Uri. 2002. Yield, transpiration, and growth of tomatoes under combined excess boron and salinity stress. Plant Soil.. 247(2): 211-221.

Ferran, J., A. Bonvalet, and E. Casassas. 1987. New masking agents in the azomethine-H method for boron determination in plant tissues. Agrochimica 32:171.

Halloway, R. E., and A. M. Alston. 1992. The effects of salt and boron on growth of wheat. Aust. J. Agric. Res. 43:987-1001.

Ismail, A. M. 2004. Response of maize and sorghum to excess boron and salinity. Biol. Plant. 47:313-316.

Manchanda, H. R., and S. K. Sharma. 1991. Boron tolerance in wheat in relation to soil salinity. J. Agric. Sci. Camb. 116: 17-21.

Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: Bringing them together. New Phytol. 167:645-663.