تأثیر شوری و مس بر رشد و ترکیب شیمیایی دو رقم برنج

زهرا علی نژاد و نجفعلی کریمیان
دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

مس یکی از عناصر غذایی ضروری کم مصرف می باشد که گیاهان به غلظتهای مختلفی از آن برای رشد بهینه نیاز دارند. شرایط محیطی مختلف بر قابلیت استفاده این عنصر برای گیاه مؤثر است. به عنوان مثال وقتی که خاک شور باشد واکنش گیاهان به مس متفاوت است. برهمکنش مثبت مس و شوری در گیاه ذرت (۲) گزارش شده است، به عبارت دیگر افزودن مس در سطوح پایین شوری موجب افزایش وزن خشک گیاه ذرت می شود، هرچند در سطوح بالاتر شوری، تأثیرمس ناچیز است. در حالی که افزودن مس به لوبیا در حالی که تحت تنش شوری باشد، با کاهش عملکرد همراه است (۷). همچنین، افزایش غلظت مس با افزایش شوری در گیاه برنج (۳) و کاهش آن در ذرت (۱) گزارش شده است. در تحقیق اخیر کاهش رشد ریشه و سطح آن بر اثر شوری از علل این کاهش عنوان شده است. بنا براین به منظور ارزیابی اثر متقابل سطوح شوری و مس بر رشد و ترکیب شیمیایی دو رقم برنج (*Oryza sativa L.*) آزمایش گلخانه ای انجام شد.

مواد و روشها

آزمایش بصورت فاکتوریل، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل دو رقم برنج (قصردشتی و IR7321) و پنج سطح شوری (۰، ۰/۸، ۱/۶، ۲/۴ و ۳/۲ گرم کلرید سدیم در کیلوگرم خاک برای رقم قصردشتی و ۰، ۰/۵، ۱/۰، ۱/۵ و ۲ گرم کلرید سدیم در کیلو گرم خاک برای رقم IR7321) و چهار سطح مس (۰، ۲، ۴ و ۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک بصورت سولفات مس، برای هر دو رقم) بود. علاوه بر آن سایر عناصر غذایی بطور یکنواخت به تمام گلدانها اضافه شد. نمک و دیگر عناصر غذایی به صورت محلول قبل از کاشت به خاک اضافه شد. هرگلدان حاوی ۳ کیلو گرم خاک خشک سری چیتگر (fine-loamy, carbonatic, thermic, Typic Calcixerepts) با قابلیت هدایت الکتریکی ۰/۵ دسی زیمنس بر متر و مقدار مس استخراج شده با دی تی پی ا، ۱/۱ میلی گرم بر کیلوگرم خاک بود. درتاریخ ۱۷ تیر ماه ۱۳۷۹، کاشت انجام شد. تعداد بوته در هر گلدان ۵ عدد، مدت رشد هشت هفته و بصورت غرقابی بود. در پایان دوره رشد، قسمت هوایی گیاه برداشت و وزن خشک و ترکیب شیمیایی به عنوان پاسخ های گیاهی در نظرگرفته شد. پس از خاتمه آزمایش از همه گلدانها، پس از جداکردن ریشه، یک کیلوگرم خاک برای تجزیه های شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد.

نتایج و بحث

داده های بدست آمده توسط برنامه آماری MSTAT-C تجزیه و تحلیل آماری گردید. شوری، وزن خشک قسمت هوایی دو رقم را کاهش داد. علاوه بر آن افزودن مس ، بطور مشخصی اثر سوء شوری بر وزن خشک را تشدید کرد. هر چند رقم قصردشتی نسبت به افزودن مس و نمک از رقم IR7321 حساستر بود. کاربرد مس تا ۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک، تأثیری بر وزن خشک قسمت هوایی هیچکدام از دو رقم نداشت، اما رشد گیاه با مصرف بیشتر مس کاهش یافت (جدول۱). بنظر می رسد که مس قابل استفاده خاک کافی بوده است. بنابراین تحت شرایط انجام این آزمایش، کاربرد مس برای گیاه برنج توصیه نمی شود. کاربرد مس بطور معنی داری، غلظت مس را در هر دو رقم افزایش، ولی غلظت آهن، روی و منگنز را کاهش داد. افزایش غلظت مس باکاهش غلظت روی در رقم قصردشتی همراه بود، اما بر غلظت روی رقمIR7321 تأثیری نداشت. با افزایش غلظت مس در گیاه کلروز در قسمتهای هوایی مشاهده شد. شوری موجب افزایش معنی دار غلظت سدیم، کلر، مس، کلسیم و کاهش غلظت پتاسیم، منیزیم و فسفر در هر دو رقم گردید. کاربرد مس در کلیه سطوح شوری موجب

کاهش غلظت پتاسیم، کلسیم، منیزیم و فسفر دو رقم شد. کاهش غلظت فسفربه دلیل رسوب فسفر به شکل $Cu_3(PO_4)_2$ می باشد. تأثیر منفی مس بر غلظت کلسیم نتیجه رقابت بین کاتیون های دو ظرفیتی در محل های جذبی ریشه است (۴).

جدول ۱- مقایسه میانگین وزن خشک دو رقم قصردشتی در سطوح مختلف مس (گرم در گلدان).

	سطوح مس(میکروگرم در گرم خاک)			
رقم	۰	۲	۴	۸
IR7321	A۱۰/۵۹	۱۰/۵۸A	۸/۷۲ B	۶/۹۳C
قصردشتی	۷/۷۹A	۷/۳۸A	۵/۵۵B	۳/۷۰C

* میانگین های دارای حروف مشابه در هر ردیف، بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد معنی دار نمی باشند.

در هر دو رقم با کاربرد کلرید سدیم یا مس ، غلظت پرولین افزایش و میزان قندهای احیاء کننده کاهش یافت. این آزمایشها نشان می دهد که برنج در واکنش به افزایش فشار اسمزی ناشی از شوری، آمینو اسید را در خود انباشته می کند. پیامد افزایش پرولین تعادل فشار اسمزی بین محلول خاک و گیاه و در نتیجه جذب یونهای مورد نیاز گیاه ازخاک می باشد (۶). افزایش در غلظت پرولین در رقم IR7321 بیشتر از رقم قصردشتی بود. در حالی که میزان قندهای احیاء کننده در IR7321 کمی کمتر از قصردشتی بود. رشد نسبی [۱۰۰× (ماکزیمم وزن خشک / وزن خشک قسمت هوایی)] ، با افزایش قابلیت هدایت الکتریکی، غلظت سدیم و کلر در عصاره اشباع، نسبت جذبی سدیم و نسبت کاتیونهای یک ظرفیتی به دو ظرفیتی [(کلسیم + منیزیم) / (سدیم + پتاسیم)] خاک پس از آزمایش کاهش یافت. با توجه به نتایج بالا رقم IR7321 مقاوم تر از رقم قصردشتی گزارش می شود. در این آزمایش یک رابطه هم افزایی بین مس و شوری در کاهش رشد گیاه برنج مشاهده شد. بنظر می رسد که وقتی عوامل محدود کننده نظیر شوری در خاک بیشتر باشد، تأثیر سوء مس بر گیاه بیشتر از موقعی است که شوری خاک پایین باشد.

منابع مورد استفاده

1- Bernstein, L., L. E. Francois, and R. A. Clark. 1974. Interactive effect of salinity and fertility on yield of grains and vegetables. Agron. J. 66:412-421.
2- Bhatti, A. S., and G. Sarwar. 1977. Response of corn to micronutrients (Zn and Cu) on a saline soil. Plant Soil 48:719-724.
3- Fageria, N. K. 1985. Salt tolerance of rice cultivars. Plant Soil 88:237-243.
4- Gerald, C. G., P. R. Stout., and R. H. Jones. 1959. Interaction between micronutrient ions in plant nutrition. Plant Physiol. 34:608-612.
5- Haldor, M., and L. N. Mandal. 1982. Cu-Mn interaction and the availability of Zn, Cu, Fe, Mn, and P in waterloged rice soils. Plant Soil 69:131-134.
6- Lutts, S, J. M. Kinet, and J. Bouharmont. 1996. Effects of salt stress on growth, mineral nutrition, and proline accumulation in relation to osmotic adjustment in rice cultivars differing in salinity resistance. Ann. Bot. 78:389-398.
7- Wallace, A., E. M. Romney, R. T. Mueller, and O. R. Lunt. 1980. Influence of environmental stresses on the response of bush bean plants to excess copper. J. Plant Nutr. 2:39-49.