ارزیابی مقاومت دوازده واریته برنج به تنش شوری با استفاده از پارامترهای زیست شیمیائی

شهره دهقان و منوچهر مفتون
دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد گروه خاکشناسی دانشگاه شیراز

مقدمه

تنش شوری همانند تنش خشکی به عنوان یکی از قدیمی ترین مشکلات زیست محیطی محسوب می شود. وقتی غلظت املاح در نیمرخ هر خاک در عمقی که محل فعالیت ریشه گیاه است به حدی زیاد شود که سبب بروز اختلال در رشد و نمو آن گردد، در این صورت چنین خاکی را خاک شور نامند. با بالا رفتن میزان نمک محلول در خاک، فشار اسمزی آن افزایش یافته که پیامد آن اختلال در جذب آب بوسیله ریشه گیاه است(۱). تاثیر سوء بعضی یونها نظیر کلرید، سولفات، بی کربنات، سدیم و منیزیم و عدم تعادل صحیح میان غلظت عناصر غذائی عامل اصلی کاهش رشد گیاه محسوب می شود(۹). اگر اثرات اسمزی و یونهای خاص بیش از سطح تحمل گیاه باشد، فعالیتهای گیاه مختل می شود و آسیب رخ می دهد. فتوسنتز در اثر بسته شدن روزنه ها و به واسطه تاثیر سوء نمکها بر کلروپلاست مختل می شود. مقاومت گیاه به نمک عبارت است از توانائی آن در اجتناب از جذب زیاد املاح یا تحمل اثرات سوء نمکهای محلول(۶). چندین فاکتور بر روی مقاومت به شوری اثر می گذارد که می توان به گونه گیاهی، دمای محیط، مرحله رشد گیاه، سطوح شوری، متغیرهای محیطی و ارقام اشاره کرد (۵). بنابراین با توجه به اهمیت اقتصادی برنج و این حقیقت که این گیاه در بعضی از نواحی شور کشت شده و یا با آب شور آبیاری می شود، لازم است که مقاومت ارقام مختلف برنج نسبت به تنش شوری مورد بررسی قرار گیرد و بهترین شاخصهای زیست شیمیائی جهت جداسازی ارقام مقاوم و حساس معرفی گردد.

مواد وروشها

آزمایش گلخانه ای به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای مورد استفاده در این تحقیق را پنج سطح کلرید سدیم(۰، ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲ گرم در هر کیلوگرم خاک) ، ۱۲ رقم برنج (نعمت، حسنی، حسن سرائی، بینام از شمال کشور، رحمت آبادی، G_3، G_8، 1-2-28-7729 از جنوب کشور، IR_{36}، IR_{28}، IR_{7321}، IR_{60} از IRRI) تشکیل دادند. به تمام گلدانهای حاوی ۵ کیلوگرم خاک، نیتروژن، فسفر، آهن، منگنز، روی و مس به ترتیب به مقدار ۱۶۰، ۴۰، ۱۰، ۱۰، ۱۰، ۲/۵میلی گرم در هر کیلوگرم خاک و به ترتیب به صورت اوره در دو نوبت(هر نوبت ۸۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خاک)، دی هیدروژن فسفات پتاسیم، FeEDDHA و سولفاتهای منگنز، روی و مس اضافه شد. کلیه عناصر غذائی به علاوه سطوح شوری به صورت محلول به خاک اضافه گردید و در خرداد ۱۳۸۰ تعداد ۶ عدد بذر از هر رقم در گلدانهای حاوی ۵ کیلوگرم خاک کشت گردید. در اوائل هفته هشتم، نمونه های برگ تازه از ۲ بوته هر گلدان برداشت شد. نمونه ها با ازت مایع فریز و در یخچال نگهداری گردیدند. سپس سطح برگ با دستگاه Leaf area meter، کلروفیل با روش آرنون(۳)، پرولین به روش بیتز و همکاران(۴)، قندهای احیاء کننده به روش نلسون(۸) تعیین گردید. در پایان دوره ۸ هفته ای، ۴ گیاه در هر گلدان از محل طوقه قطع و در دمای ۶۵ درجه سانتی گراد در آون تا رسیدن به وزن ثابت خشک گردید. پس از تعیین وزن خشک برگ و ساقه، غلظت سدیم و کلر در هر نمونه تعیین گردید.در پایان، نتایج حاصل از پارامترهای زیست شیمیائی توسط برنامه رایانه ای MSTATC تجزیه و تحلیل آماری و میانگین پارامترها با آزمون دانکن مقایسه شد.

نتایج و بحث

سطح برگ ارقام مختلف برنج با افزایش سطوح شوری کاهش یافت، معذلک تغییر سطح برگ در ارقام مختلف متفاوت بود بنحویکه در رقمهای رحمت آبادی، 1-2-28-7729، G_3، حسنی، حسن سرائی، G_8 کاهش سطح برگ بیش از سایر ارقام بود. کاهش سطح برگ تحت تنش شوری معلول کاهش تقسیم و توسعه سلول برگ می باشد. آکیتا و کابـوسلی(۲)

نتیجه گرفتند که با افزایش قابلیت هدایت الکتریکی خاک، تمام ارقام برنج کاهش سطح برگ را نشان می دهند و این کاهش در ارقام حساس و نیمه حساس در مقایسه با ارقام مقاوم بیشتر است و بیان کردندکه بین غلظت سدیم ساقه و نسبت سطح برگ همبستگی مثبت وجود دارد. در بررسی رابطه بین غلظت سدیم و کلروفیل در برگ دوازده واریته برنج که از لحاظ مقاومت به تنش شوری متفاوت بودند این نتیجه حاصل شد که با افزایش غلظت سدیم در برگ، مقدار کلروفیل کاهش می یابد و در ارقام (نعمت، IR_{60}، بینام، IR_{7321}) این کاهش کمتر است. با افزایش شوری خاک، غلظت پرولین در برگ تازه افزایش پیدا می کند. رابطه میان رشد نسبی اندام هوائی و غلظت پرولین نشان می دهد که رشد تمام ارقام با افزایش این ماده کاهش می یابد و این کاهش در رقم رحمت آبادی در بین ارقام بیشترین و در رقمIR_{7321} کمترین است. با افزایش غلظت سدیم و کلر برگ، پرولین افزایش پیدا می کند که ارتباط غلظت پرولین و سدیم در برگ خطی و با کلر غیر خطی می باشد. گیاه برنج در پاسخ به کاهش پتانسیل اسمزی ناشی از تنش نمکی، مقدار بیشتری اسید آمینه در خود انباشته می کند. پیامد افزایش پرولین، تعادل پتانسیل اسمزی بین گیاه و محلول خاک و جذب آب و عناصر غذائی مورد نیاز گیاه از خاک می باشد. افزایش سطوح شوری با کاهش غلظت قندهای احیاء کننده در هر دوازده رقم همراه می باشد. لی و همکاران(۷) در بررسی ده رقم برنج تحت سطوح کلرید سدیم ۰ تا ۰/۸ درصد ملاحظه نمودند که با افزایش نمک مقدار کلروفیل کاهش بیشتر و مقدار پرولین تجمع بیشتری را نشان می دهند، بنابراین این نتیجه را گرفتند که این دو ویژگی رشد می تواند به عنوان شاخصهای مفید در بررسی مقاومت رقمهای برنج به شوری مورد استفاده قرار گیرد.

در نهایت این نتیجه گرفته شد که تجمع املاح آلی از جمله پرولین، تغییر سطح برگ و کلروفیل از جمله شاخصهای زیست شیمیائی مناسب جهت پیش بینی مقاومت نسبی واریته های برنج به شوری معرفی می شوند.

منابع مورد استفاده

۱- قبادیان، ع. ۱۳۶۳. پدولوژی مناطق خشک و نیمه خشک. انتشارات عمیدی. ص ۳۱۱ و ص ۴۴۳-۴۴۰.

2- Akita, S. H. and G. S. Cabuslay. 1990. Physiological basis of differential response to salinity in rice cultivars. Plant Soil 123:277-294.

3- Arnon, D. I. 1956. Photosynthesis by isolated chloroplast. Biochem. Biophys. Acta 20:440-461.

4- Bates, L. S., R. P. Waldren, and I. D. Tear. 1973. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant Soil 93:205-207.

5- Fageria, N. K. 1985. Salt tolerance of rice cultivars. Plant Soil 88:237-243.

6- Larcher, W. 1995. Physiological plant ecology. Spriger-verlag Berlin Heidelberg. p:398-400.

7- Lee, K. S., J. S. Lee, and S. Y. Choi. 1992. Changes in the contents of chlorophyll and free proline as affected by NaCl in rice seedling. Korean J. Crop Sci. 37:178-184.

8- Nelson, A. 1944. Photometric adaptation to all the somoggi method for the determination of sugers. J. Biol. Chem. 15:378-381.

9- Waisel, Y. 1962. The effect of calcium on the uptake of monovalent ions by excised barley roots. Plant Physiol. 15:709-724.