ارزیابی تحمل ارقام انتخابی برنج به شوری آب زهکش

علیداد کرمی[۱]، محمد مهدی باقری[۲] و نجفعلی کریمیان[۳]

[۱]عضو هیات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس، [۲]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس و [۳]استاد دانشگاه شیراز

مقدمه

کمبود آب با کیفیت و پدیدار شدن خشکسالی‌های متوالی استفاده از منابع آب غیرمتعارف را اجتناب ناپذیر کرده است. تحمل به شوری گیاهان ویژگی ثابتی نبوده و ممکن است در مراحل مختلف رشد برای گونه‌های مختلف متفاوت باشد (۳). درصد استقرار گیاهچه، وزن خشک بوته و عملکرد برنج با افزایش شوری کاهش معنی‌داری یافته است (۶). گیاه برنج در مرحله جوانه زنی نسبتاً متحمل به شوری در دوره گیاهچه‌ای خیلی حساس و محدداً در مرحله رشد رویشی مقاوم، در مرحله‌ی گرده‌افشانی و لقاح نیز به شوری حساس شده و در مرحله رسیدن به طور فزاینده‌ای مقاومتر می-گردد (۱، ۲ و ۴). با افزایش سطوح شوری (۱-۱۶ $dS.m^{-1}$)، میزان جوانه‌زنی، استقرار گیاه، وزن تر و خشک قسمت هوایی و ریشه‌ی گیاه کاهش یافته و در شوری ۱۶ $dS.m^{-1}$، میزان سدیم برگ ۵ برابر و میزان کلر، ۳ برابر شاهد بوده و پتاسیم برگ در حدود ۴۰ درصد کاهش یافته ولی میزان کلسیم و منیزیم متاثر نگردیده است (۵). شوری تاثیر بسیار معنی‌داری بر روی عملکرد دانه، استقرار گیاه، وزن دانه در بوته، وزن دانه در خوشه و تعداد سنبلک در خوشه داشته ولی اثر آن بر روی تراکم خوشه، وزن هزار دانه و وزن قسمت هوایی گیاه معنی‌دار نبوده است(۶). علی رغم مطالعات گسترده بر روی تاثیر شوری بر برنج، اطلاعات کافی در رابطه با تاثیرات کمی شوری بر برنج و حد آستانه‌ی عکس‌العمل‌ها بسیار محدود است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق عکس‌العمل چهار رقم برنج G28، رحمت‌آبادی، حسنی و شاهپسند به چهار سطح شوری آب (آب غیر شور، و شوری‌های ۴، ۶ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر) در قالب طرح آزمایشی کرت‌های خرد شده با طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در دو سال بررسی گردید. اختلاط آب در کرت‌های آزمایشی محصور شده به وسیله‌ی ورق‌های گالوانیزه انجام و تیمارهای شوری با تنظیم دبی خروجی کرت‌های مربوط به هر تیمار اعمال شد. شوری آب پای بوته با EC متر پرتابل کنترل گردید. فاکتورهای رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد برنج شامل وزن کل قسمت هوایی گیاه، عملکرد دانه، وزن کاه تولیدی،ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد کل پنجه و پنجه‌های بارور و غیر بارور، تعداد دانه‌های پر و پوک در خوشه، وزن ۱۰۰ دانه، میزان عناصر غذایی در دانه شامل ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، سدیم، کلر، آهن، روی، مس، منگنز و خصوصیات کیفی برنج شامل درصد آمیلوز، دمای ژلاتینی شدن و قوام ژل اندازه‌گیری و بررسی شد.

نتایج

با افزایش سطوح شوری عملکرد و اجزاء عملکرد کاهش، تعداد دانه‌های پوک در خوشه افزایش و به غیر از منگنز و آهن سایر عناصر غذایی در دانه افزایش یافت. خصوصیات کیفی نیز تا حدی تحت تاثیر اثرات سوء شوری کاهش یافت. عکس‌العمل ارقام متفاوت بوده و در این بین رقم G28 بهترین و رقم حسنی بدترین و دو رقم رحمت‌آبادی و شاهپسند در حالت بینابین قرار داشتند. تحت تاثیر شوری میانگین وزن کل قسمت هوایی از ۱۲۱۰۰ به ۴۲۰۶ کیلوگرم درهکتار، عملکرد دانه‌ی شلتوک از ۴۰۶۷ به ۸۶۱ و وزن کاه از ۸۰۳۶ به ۳۳۴۵ کیلوگرم در هکتار تحت تاثیر شوری کاهش یافت. بیشترین عملکرد و اجزاء عملکرد در آب غیر شور و کمترین آن در شوری ۸ دسی‌زیمنس بر متر و

واکنش گیاه به شوری ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر حالت بینابین داشت. میانگین وزن کاه، تعداد کل پنجه در بوته و پنجه‌ی بارور در بوته کاهش یافت ولی تعداد پنجه‌ی غیر بارور افزایش یافت. زیرا گیاه برای مقابله با شوری پنجه‌ی جدید تولید می‌کرد ولی بارور و مثمر ثمر نبود. بیشترین عملکرد تا شوری ۴ از رقم G28 و در شوری ۶ از رقم رحمت آبادی حاصل شد، ولی در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر، ارقام در یک گروه آماری قرار داشتند. افزایش شوری باعث افزایش، ازت دانه از ۱/۷۴ به ۲/۱۷ و فسفر دانه از ۰/۳۰ به ۰/۴۶ درصد گردید. بیشترین پتاسیم دانه از شوری ۸ دسی زیمنس بر متر و معادل ۰/۵۸ درصد و کمترین پتاسیم از شوری $dS.m^{-1}$ ۶ به مقدار ۰/۴۷ درصد حاصل شد. با افزایش شوری میزان سدیم، کلر و منیزیم دانه افزایش یافت و بیشترین مقادیر آن از شوری $dS.m^{-1}$ ۸ به ترتیب به مقدار ۰/۱۲، ۰/۳۹ و ۰/۱۷ درصد به دست آمد که در سطح یک درصد با دیگر سطوح شوری که در یک گروه قرار داشتند اختلاف معنی‌دار داشت. بیشترین کلر دانه (۰/۲۶ درصد) در رقم رحمت آبادی بود. بیشترین منیزیم دانه (۰/۱۸ درصد) در رقم حسنی و رقم رحمت‌آبادی با ۰/۱۵درصد کلر در رتبه دوم قرار داشت و کمترین منیزیم دانه در ارقام G28 و شاهپسند و به میزان ۱۵/ ۰ درصد بود. با افزایش سطوح شوری میزان منگنز کاهش یافت و کمترین میزان آن از شوری۶ و ۸ دسی‌زیمنس بر متر برابر ۴۴ میلی‌گرم بر گیلوگرم بود. برعکس میزان روی دانه با افزایش شوری افزایش یافت و کمترین مقدار آن از شاهد به میزان ۲۰ میلی‌گرم بر گیلوگرم بود و در شوری ۸ دسی زیمنس بر متر به ۲۷ میلی‌گرم بر گیلوگرم رسید. بیشترین میزان آهن از رقم G28 در شوری $dS.m^{-1}$ ۴ و رقم شاهپسند در تیمار آب غیر شور حاصل شد و کمترین آهن دانه از رقم شاهپسند در شوری $dS.m^{-1}$۶ به دست آمد.

محدوده‌ی مناسب درصد آمیلوز از ۲۰ تا ۲۵ می‌باشد و در پایین‌تر از این مقدار بسیار چسبنده و در بالاتر از آن بسیار سفت می‌باشد که در این آزمایش درصد آمیلوز در هر ۴ رقم در محدوده‌ی مطلوب قرار داشت و متاثر از شوری نبود. اما محدوده‌ی مناسب ژلاتینی شدن ۵-۳ تعیین شده و اعداد پایین از ۳ بیانگر این است که آستانه‌ی تبدیل شدن به ژل بالاتر است و بیشتر جوش می‌برد ولی اعداد بالاتر از ۵ به این معنی است که در درجه حرارت کمتری تبدیل به ژل می‌شود. ژلاتینی شدن تمام ارقام متاثر از اثر تیمارها بود و همه‌ی ارقام در محدوده‌ی بالاتر از ۵ (سقف مطلوبیت) قرار داشتند. بیشترین مقدار مربوط به رقم حسنی (۶/۵) و به ترتیب رقم رحمت‌آبادی، شاهپسند و کمترین مقدار مربوط به رقم G28 بود. محدوده‌ی مناسب قوام ژل ۶۰-۴۱ می‌باشد که نتایج این تحقیق پایین‌تر از ۴۱ بود. به این مفهوم که بعد از پخت سفت شده و کیفیت آن افت پیدا کرده بود. در این تحقیق رقم G28 متحمل‌ترین و رقم حسنی حساس‌ترین رقم بود. در نهایت توصیه می‌شود تحقیقات بیشتری برای دستیابی به ارقام مقاوم به شوری و با کیفیت و عملکرد بالا و سازگار به منطقه انجام شود.

منابع

[1]- Lang N.T., S. Yanagihara, and B.C. Buu. 2001. A microsatellite marker for a gene contributing salt tolerance on rice at the vegetative and reproductive stages. SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 33(1): 1-10.

[2]- Lang N.T., S. Yanagihara, and B.C. Buu. 2001. QTL analysis of salt tolerance in rice (Oryza sativa L.). SABRAO Journal of Breeding and Genetics. 33(1): 11-20.

[3]- Linghe, Z., and C. M. Shannon. 2000. Salinity effects on seedling growth and yield components of rice.Crop Science. 40: 996-1003.

[4]- Moradi, F. 2002. Physiological characterization of rice cultivars for salinity tolerance during vegetative and reproductive stages. Ph.D thesis. University of Philippines, Los Banos.Philippines.

[5]- Shannon, M.C., J. D. Rhodes, J. H. Draper, S. C. Scardaci, and M. D. Spyres. 1998. Assessment of salt tolerance in rice cultivars in response to salinity problems in California. Crop Sci. 394-398.

[6]- Zeng, L. and M. C. Shannon. 2000. Effects of salinity on grain yield and yield components of rice at different seeding densities. Agr. J. 92: 418-423.