

# تأثیر سطوح مختلف بور و روی و دو منبع روی بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج

سید ماشاله حسینی، منوچهر مفتون و نجفعلی کریمیان

به ترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس(اقلید) و استادان بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

## مقدمه

برنج (*Oryza sativa* L.) یکی از مهمترین گیاهان زراعی قاره آسیا و از جمله ایران است. در قسمتهای جنوبی ایران بخش اعظم خاکهای زیر کشت برنج؛ آهکی بوده و کمبود روی در چنین خاکهایی گزارش شده است (۱ و ۳). از طرفی احتمال بروز سمیت بور به علت کاربرد آبهای نسبتاً شور در بخش مهمی از اراضی زیرکشت این گیاه وجود دارد. بررسی راههایی که عملکرد این گیاه را افزایش دهد، با توجه به اهمیت اقتصادی آن، از اولویت ویژه ای برخوردار است. هدفهای پژوهش حاضر عبارت بودند از:

- ۱- بررسی تأثیر منابع و سطوح روی و مقدار بور بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج .
- ۲- ارزیابی تأثیر روی بر افزایش مقاومت نسبی برنج به تنش ناشی از سمیت بور.

## مواد و روشها

خاک کافی از افق سطحی سری رامجردی واقع در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز جمع آوری گردید. رده بندی این خاک در سیستم تاکسونومی خاک Fine, Mixed, Mesic, Fluventic Haploxerepts می باشد(۴). روی قابل استخراج با دی تی پی ۱ (۷) و بور قابل استخراج با آب داغ (۲) به ترتیب برابر با ۰/۴ و ۰/۲۲ میلی گرم در کیلو گرم خاک و اسیدیته خمیر اشباع برابر ۷/۵ بود (۸). آزمایش در گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب یک طرح کامل تصادفی با سه سطح روی (۵۰، ۱۰ و ۱۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک)، دو منبع روی (سولفات و اکسید روی) و هفت سطح بور (۰، ۲/۵، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ و ۸۰ میلی گرم بور در کیلوگرم خاک به صورت

اسید بوریک) در سه تکرار انجام گرفت. تعداد ۱۵ عدد بذر برنج (رقم قصرالدشتی) در هر گلدان حاوی ۵ کیلو گرم خاک کاشته شد. دو هفته پس از سبز شدن، گیاهان تنک شدند و چهار بوته در هر گلدان نگهداری شد. در طول آزمایش، گلدانها غرقاب شده بنحوی که ارتفاع آب آزاد در سطح خاک در حدود ۳/۵ سانتی متر بود. در هفته هشتم با قطع گیاه از محل طوقه، برداشت انجام شد و پس از شستشو با آب مقطر، نمونه ها در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد، خشک و وزن خشک اندام هوایی تعیین گردید. وزن خشک اندام هوایی گیاه، تعداد پنجه، غلظت روی و بور در اندام هوایی و همچنین عملکرد نسبی ماده خشک به عنوان پاسخهای گیاهی در نظر گرفته شد. داده های بدست آمده بوسیله برنامه نرم افزاری MSTATC تحلیل آماری شدند سپس نتایج تفسیر و توصیه های لازم ارائه گردید.

## نتایج و بحث

مصرف بور تا سطح ۴۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک باعث افزایش پنجه ها شد ولی کاربرد مقدار بیشتر، تعداد پنجه ها را کاهش داد. مصرف ۵ و ۱۰ میلی گرم روی میانگین تعداد پنجه ها را از ۳/۸ در شاهد به ترتیب به ۸/۵ و ۷/۸ برای سولفات روی و ۸/۷ در هر بوته برای اکسید روی افزایش داد. کمترین وزن خشک از تیمار ۴۰ میلی گرم بور در کیلو گرم خاک و برابر با ۱/۹ گرم در گلدان بدست آمد. تفاوت معنی داری (سطح ۵ درصد) بین تیمار ۴۰ و ۸۰ میلی گرم بور از این لحاظ وجود نداشت. بیشترین ماده خشک از مصرف ۲/۵ میلی گرم بور به همراه ۱۰ میلی گرم روی به صورت اکسید روی و برابر ۲۹/۶ گرم در گلدان بدست آمد. کاهش قابل توجه ماده

باشد لذا از لحاظ اقتصادی توصیه می شود. نتایج همچنین نشان می دهند که کاربرد روی سبب افزایش تحمل برنج در برابر سطوح نسبتاً بالای بور گردیده است. قبل از هر گونه توصیه پیشنهاد می گردد نتایج حاضر در شرایط مزرعه نیز مورد ارزیابی قرار گیرد.

#### منابع مورد استفاده

- 1-Babiker, F. S. H. 1986. The effect of zinc sulphate levels on rice growth productivity. Alexandria J. Agric. Res. 31:450.
- 2-Berger, K.C. and E. Truog. 1939. Boron determination in soils and plants. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. J. 11 : 540-545.
- 3- Darjeh, Z., N. Karimian, M. Maftoun, A. Abtahi, and K. Razmi. 1991. Correlation of five Zn extractants with plant responses on highly calcareous soil of Doroodzan Dam area. Iran Agric. Res. 10 : 29-45.
- 4-Gary, O.K., A.N. Sharma, and G.R.S.S. Kona. 1979. Effect of boron on the pollen vitality and yield of rice plants (*Oryza sativa* L. Var. Jaya). Plant Soil 52:591-594.
- 5-Giordano, P. M., and J. J. Mortvedt. 1973. Zinc sources and methods of application for rice. Agron J. 65 : 51-53.
- 6-Karim, A. Q. M. B. and V. James. 1962. Micronutrient deficiency symptoms of rice grown in nutrient culture solutions. Plant Soil 3 : 347-360.
- 7-Lindsay, W.L., and W.A. Nortvell. 1978. Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Soc. Am. J. 42: 421-428.
- 8-Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Handbook 60, 102 p.
- 9-Singh, M., and S. P. Singh. 1980. Yield of submerged paddy and uptake of Zn, P, and N as affected by liming and Zn fertilizers. Plant Soil, 56:81-82.

خشک در غیاب روی از مصرف ۵ میلی گرم بور آغاز گردید و علائم سمیت بور نیز در این گیاهان بصورت سوختگی نوک و حاشیه برگهای پایینی مشاهده شد. کاربرد روی باعث افزایش غلظتهای بور قابل تحمل در خاک و بافت گیاهی شد. بطوری که در حضور ۵ میلی گرم روی، مصرف ۵ میلی گرم بور در کیلو گرم خاک که غلظتی معادل ۱۴۱ میلی گرم بور در کیلو گرم بافت گیاهی را موجب شد، نه تنها عملکرد ماده خشک را کاهش نداد بلکه موجب افزایش آن نیز شد.

غلظت روی در گیاه با مصرف منابع مختلف روی و سطوح نسبتاً بالای بور افزایش و با مصرف مقادیر خیلی زیاد بور کاهش یافت. حد اقل غلظت بور در تیمار صفر بور و روی، برابر ۲۵ میلی گرم در کیلو گرم و حد اکثر آن در تیمار ۸۰ میلی گرم بور و ۱۰ میلی گرم روی در کیلو گرم خاک و برابر ۶۸۵ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک گیاهی مشاهده شد. غلظت بور لازم برای ۵۰ درصد کاهش رشد از ۱۸۵ میلی گرم در غیاب روی به ۳۴۰ میلی گرم در کیلو گرم ماده خشک گیاهی در حضور روی افزایش یافت.

سینگ و سینگ (۹) گزارش کردند که در مقایسه با شرایط غیر غرقابی، امکان حل شدن اکسید روی در شرایط غرقابی بیشتر است. با توجه به نقشی که روی در سنتز پروتئین و تاثیر این ماده در فتوسنتز و در نتیجه رشد گیاه دارد، تاثیر روی بر افزایش وزن خشک اندام هوایی گیاه قابل توجهی می باشد. اثرات مثبت بور ممکن است به خاطر افزایش فراهمی مواد حاصل از فتوسنتز و افزایش فعالیت آنزیمی و اثرات منفی آن ممکن است به دلیل مسائل فیز یولوژیکی و صدمه به پر و توپولاسم باشد (۴). اثر منابع و مقادیر مختلف روی و بور بر گیاه برنج توسط سایر محققان نیز گزارش شده است (۵ و ۶).

نتایج بیانگر این است که در شرایط مشابه (بوپژه در خاکهای دارای بور قابل استخراج با آب داغ کمتر یا مساوی ۰/۲۲ و روی قابل استخراج با دی تی پی ۱ کمتر یا مساوی ۰/۴ میلی گرم در کیلو گرم) رشد برنج با مصرف بور و روی افزایش می یابد. بیشترین ماده خشک تولیدی از مصرف اکسید روی بدست آمد. اکسید روی در مقایسه با سولفات روی دارای روی بیشتری بوده و یک منبع نسبتاً ارزان می