تاثیر کاربرد پتاسیم بر عملکرد برنج در تعدادی از شالیزارهای گیلان

مسعود کاوسی و محمد جعفر ملکوتی
به ترتیب: عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج و استاد دانشگاه

مقدمه

در گذشته که برنج بصورت سنتی کشت می گردید، مقدار تولید آن پایین بوده و در نتیجه برای این سطح پایین تولید نیاز به عناصر غذایی از جمله پتاسیم نیز کم بود. از طرف دیگر چون بسیاری از شالیزارها در حوضه رودخانه ها یا دشتهای آبرفتی قرار داشته و دارای خاکهای نسبتاً جوان با بافت سنگین و غنی از کانیهای پتاسیم‌دار بوده اند، پتاسیم قابل دسترس خاک در این اراضی نیاز برنج را تامین می‌کرده است (۶). بعلاوه آب آبیاری نیز اغلب از نظر پتاسیم محلول و رسوبات غنی بوده و بخشی از پتاسیم مورد نیاز گیاه را فراهم می‌سازد. لذا در سالهای گذشته گزارشهای متعددی حاکی از کفایت پتاسیم در اکثر خاکهای شالیزاری آسیا و عدم نیاز به کاربرد پتاسیم ارائه شده است (۵). در سالهای اخیر با استفاده از ارقام پرمحصول برنج که نیاز بیشتری به عناصر غذایی از جمله پتاسیم دارند، تخلیه تدریجی پتاسیم ذخیره خاک و استفاده غیرمتعادل از کودهای شیمیایی به ویژه کودهای نیتروژنی، نیاز به کاربرد پتاسیم بیشتر احساس گردید و بدین ترتیب درصد قابل‌ملاحظه‌ای از اراضی شالیزاری (حتی خاکهای با بافت سنگین) از نظر تامین پتاسیم دچار کمبود شده و استفاده از کودهای پتاسیمی اجتناب‌ناپذیر گردیده است (۴و۶).

حد بحرانی یک عنصر در خاک مقداری از آن عنصر است که احتمال پاسخ مثبت گیاه به مصرف کود حاوی آن عنصر در بیشتر از این مقدار کم باشد. اما در عمل حد بحرانی ممکن است دامنه وسیعی داشته باشد که در چنین شرایطی معمولاً از میانگین حد بحرانی استفاده می‌شود (۸). اعداد متفاوتی برای حد بحرانی پتاسیم در خاکهای شالیزاری گزارش شده است که عموماً در دامنه ۵۰ تا ۱۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک (با عصاره گیر استات آمونیوم یک مولار خنثی) قرار می‌گیرند (۷). در هندوستان نیز این اعداد بین ۵۱ تا ۱۶۰ میلی‌گرم پتاسیم در کیلو گرم خاک متفاوت بوده است (۳). کاوسی (۲) غلظت بحرانی پتاسیم برای برنج رقم سپیدرود را در یک آزمایش گلدانی ۱۱۵ و توفیقی (۱) این عدد را برای رقم خزر در یک آزمایش گلدانی ۱۳۵ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بدست آورد.

این تحقیق با هدف کلی بررسی تاثیر کاربرد پتاسیم بر عملکرد برنج و تعیین حد بحرانی پتاسیم برای برنج رقم خزر در تعدادی از شالیزارهای گیلان به اجرا درآمده است.

مواد و روشها

قبل از شروع فصل زراعی از خاکهای ۵۰ مزرعه شالیزاری در مناطق مختلف استان گیلان نمونه‌های خاک سطحی تهیه و اقدام به اندازه‌گیری بعضی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و پتاسیم قابل‌دسترس آنها با عصاره‌گیر استات آمونیوم یک مولار خنثی گردید. ۲۵ مزرعه از بین مزارع یاد شده به نحوی انتخاب گردید که دارای پراکنش خوبی از نظر جغرافیایی، پتاسیم قابل دسترس خاک، ظرفیت تبادل کاتیونی و درصد رس باشد.

قبل از نشاکاری کوددهی طبق تیمارهای پیش‌بینی شده انجام گردید. ازت و فسفر بر اساس آزمون خاک و به ترتیب از منابع اوره و سوپرفسفات تریپل به تمامی کرتهای آزمایشی هر مزرعه بطور یکنواخت اضافه شد. تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق شامل کاربرد ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ کیلوگرم اکسیدپتاسیم در هکتار و از منبع کلرید پتاسیم بود که بصورت یکجا و قبل از نشاکاری در سطح کرتهای آزمایش پخش و با دست با خاک سطحی مخلوط گردید. نشاکاری به فواصل ۲۵×۲۵ سانتی متر (۳ نشا در هرکپه) و با استفاده از نشاهای سالم و یکنواخت رقم خزر صورت گرفت. در زمان رسیدگی بوته‌ها از سطح ۵ مترمربع از مرکز هر کرت برداشت گردید و وزن شلتوک اندازه‌گیری و براساس ۱۴ درصد رطوبت و همچنین عملکرد نسبی محاسبه گردید.

نمودار تغییرات عملکرد نسبی در مقابل پتاسیم قابل دسترس خاک بوسیله نرم افزار TABLE CURVE و انتخاب معادله‌ای که حداکثر ضریب تبیین را داشته باشد، ترسیم گردید. غلظت بحرانی پتاسیم با روش تصویری کیت- نلسون نیز تعیین گردید. با توجه به اینکه در ۴ مزرعه از مزارع انتخابی، عملیات کوددهی، داشت و برداشت از دقت کافی برخوردار نبود حذف گردید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس داده‌های بدست‌آمده از این آزمایش نشان داد که اثر کاربرد مقادیر مختلف کودهای پتاسیمی بر عملکرد برنج در سطح ۵ درصد و اثر نوع خاک در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده است. تفاوت عملکرد برنج در شالیزارهای مورد بررسی حاکی از اختلاف در وضعیت حاصلخیزی و توان تولید برنج در این اراضی بود. ۵ مزرعه از ۲۱ مزرعه مورد بررسی با کاربرد پتاسیم عملکرد آنها کاهش یافته و ۱۶ مزرعه دیگر نسبت به کاربرد پتاسیم پاسخ مثبت نشان داد. اما از این مزرعه فقط در ۱۰ مزرعه عملکرد نسبی کمتر از ۹۵ درصد بود. اگر ۹۵ درصد عملکرد نسبی را ملاک و مرز پاسخ‌دهی برنج در نظر گرفته شود، در ۴۸ درصد از اراضی مورد بررسی احتمال افزایش عملکرد در اثر کاربرد کود کلرید پتاسیم بالا خواهد بود. توفیقی(۱) در مطالعات خود این عدد را ۵۵ درصد و کاوسی(۲) آن را ۵۲ درصد گزارش کرده است. میانگین افزایش عملکرد در ۱۰ خاک ذکرشده با توجه به بهترین تیمار کودی ۹۸۲ کیلوگرم شلتوک در هکتار ولی برای کل مزارع ۴۴۲ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین عملکرد دانه برنج در تیمار شاهد نسبت به سایر تیمارها بالاتر بود. این نکته مؤید آن است که هنگامی که کودهای پتاسیمی به مقدار مناسب مصرف شوند می‌توانند باعث افزایش عملکرد گردند ولی در غیر اینصورت با برهم زدن تعادل بین عناصر غذایی (بخصوص نسبت ازت به پتاسیم) حتی کاهش عملکرد را می‌توانند به دنبال داشته باشند.

روند تغییرات عملکرد نسبی در مقابل پتاسیم قابل دسترس خاک، پاسخ برنج به مصرف پتاسیم را به۳ منطقه ۱- پتاسیم قابل دسترس کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک با پاسخ دهی شدید نسبت به کاربرد پتاسیم، ۲- با پتاسیم قابل دسترس بین ۱۰۰ تا ۱۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک و تاثیر کمتر کودهای پتاسیمی بر عملکرد برنج و ۳- با پتاسیم قابل دسترس بالاتر از ۱۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک با احتمال بسیار کم افزایش عملکرد در اثر مصرف کودهای پتاسیمی، تفکیک و متمایز نمود. حد بحرانی پتاسیم قابل دسترس خاک برای برنج رقم خزر و بر اساس ۹۵ درصد عملکرد نسبی با روش تصویری کیت- نلسون در این مطالعه ۱۶۰ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک بدست آمد.

منابع مورد استفاده

۱- توفیقی، ح. ۱۳۷۷. بررسی پاسخ برنج به کود پتاسیم در خاکهای شالیزاری شمال ایران. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۹، شماره ۴، صفحات ۸۶۹ الی ۸۸۲. کرج - ایران.

۲- کاوسی، م. ۱۳۷۸. مطالعه عوامل مؤثر در جذب پتاسیم از خاک توسط گیاه برنج و تعیین عصاره‌گیر مناسب برای پتاسیم در برخی از شالیزارهای گیلان. رساله دکتری خاکشناسی. دانشگاه صنعتی اصفهان. اصفهان - ایران.

3- Bansal, K. N., V. P. S. Bhadoriam, and J. N. Dube. 1985. Effect of applied potassium on nutrient content of rice grown in three soils. Plant Soil. 84(2): 275-278.

4- Bao, L. 1985. Effect and management of potassium fertilizer on wetland rice in China. P. 282-292: Wetland soils. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines.

5- De Datta, S. K. 1978. Fertilizer management for efficient use in wetland rice soils. P. 671-702 In: Soil and Rice. Int. Rice Res.Inst. Los Banos, Philippines.

6- De Datta, S. K., and D. S. Mikkelsen. 1985. Potassium nutrition of rice. P. 665-701 In: R. D. Munson (ed.) Potassium in agriculture. SSSA. Madison, WI.

7- Doberman, A., P. C. Sta Cruz, and K. G. Cassman. 1996. Fertilizer inputs, nutrient balance, and K balance. Nutr. Cycl. In Agroecosystems. 46: 1-10.

8- Mascagni, H. J. J., and F. R. Cox. 1985. Calibration of a manganese availability index for soybean soil test data. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 382-386.