

بررسی تاثیر غلظت پتاسیم اضافه شده به خاک بر درصد تثبیت پتاسیم

مسعود کاوسی و محمود کلباسی

به ترتیب پژوهشیار موسسه تحقیقات برنج کشور و استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

تثبیت پتاسیم بوسیله خاکها که نتیجه آن کاهش پتاسیم قابل دسترس برای گیاه است یکی از عوامل بسیار مهم و مؤثر در تغذیه گیاه از پتاسیم خاک است (۴). تمایز بین جذب ترجیحی و تثبیت پتاسیم اغلب امکان پذیر نیست و برخی جذب ترجیحی و تثبیت پتاسیم را یکسان قلمداد می کنند (۸) و برخی معتقدند که اکثر خاکها و کانیهای رسی یون پتاسیم را نسبت به یون کلسیم بطور ترجیحی جذب می کنند ولی پتاسیم بصورت ترجیحی جذب شده هنوز قابل تبادل می باشد در صورتیکه پتاسیم تثبیت شده به سادگی قابل تبادل نبوده و فقط مکانهای خاصی از کانیهای رسی می توانند آن را تثبیت کنند (۴). منگل و کرک بای^۱ (۲) تثبیت پتاسیم را به مکانهای بین لایه های کانیهای رس نسبت داده و معتقدند که تثبیت پتاسیم به مفهوم جذب یونهای پتاسیم بوسیله این مکانها و بصورت اختصاصی است. تبدیل پتاسیم محلول و یا تبدالی به فرم غیرتبدالی تعریف دیگری از تثبیت پتاسیم می باشد (۱). شاید حرکت تدریجی پتاسیم از محلول خاک و مکانهای جذب سطحی با نیروی پیوند کم، بطرف مکانهای با نیروی پیوند بیشتر و نیز بطرف مکانهای بین لایه های با جذب اختصاصی که نتیجه آن کمتر شدن پتاسیم لیپایل نسبت به پتاسیم کل است، تعریف دیگری از تثبیت پتاسیم در خاک می باشد (۵). شدت تثبیت پتاسیم در خاکها به عواملی چون نوع و مقدار کانی رسی و تراکم بار آن، غلظت یونهای رقیب از جمله آمونیوم، pH محلول اطراف ذرات رس، مقدار پتاسیم تبدالی و محلول و مقدار رطوبت خاک بستگی دارد (۷،۵،۳). معمولاً با افزودن غلظت بالایی از پتاسیم (عموماً از منبع کلرید پتاسیم) به خاک مورد مطالعه و سپس عصاره گیری آن با یکی از عصاره گیرهای شیمیایی مقدار یا درصد تثبیت پتاسیم را محاسبه می کنند. فرض تحقیق نگارنده این بوده است که قدرت یا درصد تثبیت پتاسیم خاک می تواند بطور معنی داری تحت تاثیر میزان پتاسیم اضافه شده به خاک قرار گیرد. بنابراین در صورت تایید این فرض برای استفاده از پارامتر درصد تثبیت پتاسیم در برآورد قدرت تامین پتاسیم خاک یا توصیه های کودی، باید این پارامتر را در غلظت پتاسیمی نزدیک به مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک بصورت کود، تعیین نمود. لذا این تحقیق با هدف کلی بررسی اثر غلظت پتاسیم اضافه شده به خاک بر درصد تثبیت پتاسیم خاک و نقش برخی از عوامل فیزیکوشیمیایی بر قدرت تثبیت پتاسیم در موسسه تحقیقات برنج کشور انجام گرفت.

مواد و روشها

۲۳ نمونه خاک از شالیزارهای مختلف استان گیلان که از نظر CEC، pH، درصد رس، مواد آلی، پتاسیم تبدالی و غیره با یکدیگر متفاوت بودند تهیه گردید. از هر نمونه خاک پس از خشک شدن و عبور از الک دو میلیمتری، ۸ نمونه فرعی ۵ گرمی تهیه گردید. در هر خاک به یک نمونه فرعی ۵ گرمی فقط ۷/۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر و به ۷ نمونه فرعی دیگر ۲/۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر و ۵ سانتیمتر مکعب محلول کلرید پتاسیم با غلظتهای ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰، ۸۰۰ و ۱۰۱۶ میلی گرم پتاسیم در لیتر اضافه گردید. تمامی نمونه ها بمدت ۴۸ ساعت در دمای ثابت ۲۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند و پس از این مدت به هریک از نمونه ها ۱۰۰ سانتیمتر مکعب استات منیزیم یک مولار اضافه و پس از نیم ساعت تکان دادن با تکان دهنده رفت و برگشتی (با سرعت ۱۷۵ دور در دقیقه) سوسپانسیون حاصل صاف شده و پتاسیم در محلول زلال بدست آمده با دستگاه شعله سنجی قرائت گردید و مقدار تثبیت پتاسیم در آنها طبق فرمول زیر محاسبه گردید:

میلی گرم پتاسیم تثبیت شده = A - (میلی گرم پتاسیم اضافه شده به خاک + B)

که در این فرمول:

B = پتاسیم استخراج شده از خاک شاهد که به آن کلرید پتاسیم اضافه نشده و فقط آب مقطر به آن اضافه گردیده است.

A = پتاسیم استخراج شده از خاکی که به آن کلرید پتاسیم اضافه شده است.

برای محاسبه درصد تثبیت پتاسیم نسبت میلی گرم پتاسیم تثبیت شده به میلی گرم پتاسیم اضافه شده به خاک در عدد ۱۰۰ ضرب گردید.

نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد که درصد تثبیت پتاسیم در خاکهای مورد مطالعه از حداقل ۳۱ درصد تا حداکثر ۷۷ درصد متغیر بوده و میانگین آن ۵۶ درصد است. نتایج تحقیقات دیگران نشان داده است که میانگین درصد تثبیت پتاسیم در خاکهای مناطق معتدل بیشتر از مناطق حاره‌ای است (۱). در هندوستان میانگین درصد تثبیت پتاسیم در خاکهای لاتریتی ۷۰ درصد و در خاکهای آبرفتی باکانی غالب ایلیت تا ۹۰ درصد گزارش شده است (۶). مقدار تثبیت پتاسیم با افزایش مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک بصورت خطی و در هر ۲۳ خاک افزایش یافته و ضرایب تبیین بدست آمده برای آن بسیار بالا (۰/۹۹) بوده است یعنی افزایش مقدار تثبیت پتاسیم تقریباً بطور کامل تحت تاثیر مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک بوده است. اما مطالعه ضرایب همبستگی درصد تثبیت پتاسیم با مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک نشان داد که در ۱۵ خاک از ۲۳ خاک مورد بررسی با افزایش مقدار پتاسیم به خاک، درصد تثبیت پتاسیم بطور معنی داری کاهش یافته است. به عبارت دیگر یک همبستگی منفی بین درصد تثبیت و مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک در اکثر خاکها مشاهده گردید (با ضرایب همبستگی بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۹). نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که رابطه معنی داری بین درصد تثبیت پتاسیم و میزان کربن آلی خاک و پتاسیم عصاره گیری شده با استات آمونیوم یک مولار وجود ندارد. اما رابطه معنی داری بین درصد تثبیت پتاسیم با گنجایش تبادل کاتیونی خاک و همچنین با درصد رس خاک مشاهده گردید.

بطور کلی از این تحقیق می توان نتیجه گیری نمود که در خاکهای شالیزاری برای استفاده از پارامتر درصد تثبیت پتاسیم در پیش بینی مقدار جذب پتاسیم بوسیله گیاه برنج باید برای تعیین کمیت این پارامتر، غلظت پتاسیم اضافه شده به خاک مساوی و یا نزدیک به مقدار کود پتاسیم مصرفی در اراضی مذکور باشد.

منابع مورد استفاده

- 1-Malavolta, A. E. 1985. Potassium status of tropical and subtropical region soils. P. 163-200 In: Munson R.D.(ed.) Potassium in agriculture. SSSA, Madison, WI.
- 2-Mengel, K., and E.A. Kirkby. 1980. Potassium in crop production. Adv. Agron. 33: 59-110.
- 3-Mustscher, H. 1995. Measurement and assessment of soil potassium. Int. Potash Inst. Res. Topic 4.
- 4-Goulding, K.W.T. 1983. Thermodynamics and potassium exchange in soils and clay minerals. Adv. Agron. 36: 215-261.
- 5-Rajani, H.G. 1996. Recovery of potassium added to soil acidoids of Black, Red, Laterite and alluvial soils of western India. Indian J. Agric. Sci. 36: 40-46.
- 6-Olk, D.C., K.G. Cassman, and R.M. Carlson. 1995. Kinetics of potassium fixation in vermiculitic soils under different moisture regimes. Soil Sci. Soc. Am. J. 59:423-429.
- 7-Rajani, H.G. 1996. Recovery of potassium added to soil acidoids of Black, Red, Laterite and Alluvial soils of western India. Indian J. Agric. Sci. 36: 40-46.
- 8-Simonis, A., H. Setatou, and C. Tsadilas. 1998. Potassium fixation in soils and recovery of fertilizer potassium by Plants. Proc. 18th world Soil Sci. Cong. Paris, France.
- 9- Talibaudeen, O. 1981. Cation exchange in soils. P. 115- 117 In : Greenland, D.J., and M.H.B. Hayes (eds.) The chemistry of soil processes. Jhon Willey & sons. London.