

ظرفیت تثبیت پتاسیم در شالیزارهای استان گیلان و مطالعه عوامل فیزیکوشیمیایی موثر در آن

مسعود کاوسی، مسعود احمدی پور و عباس شهیدی

به ترتیب پژوهشیار - کارشناس - عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

مقدمه

پتاسیم تثبیت شده در بین لایه‌های کانیه‌های رسی خاک بعنوان یکی از فراکسیونهای پتاسیم در خاک می‌تواند نقش قابل‌ملاحظه‌ای در قدرت تامین پتاسیم خاک و بازیافت کودهای پتاسیمی مصرف‌شده داشته باشد. مرز مشخص و معینی بین پتاسیم لایه‌ای بومی خاک و پتاسیم تثبیت‌شده وجود ندارد. اما بطور کلی می‌توان گفت که پتاسیم بین لایه‌ای بومی نسبت به پتاسیم تثبیت‌شده با نیروی بیشتری نگهداری می‌گردد و به همین جهت به آن پتاسیم بسختی قابل‌تبادل نیز می‌گویند (۳). البته گاهی اوقات این بخش از پتاسیم ممکن است نقش قابل‌ملاحظه‌ای در تامین پتاسیم مورد نیاز گیاه داشته باشند (۴). در این ارتباط برخی از محققان عقیده دارند که در خاکهای با قدرت تثبیت پتاسیم بالاتر از ۶۵ درصد باید میزان مصرف کودهای پتاسیمی نسبت به حالت عادی افزایش یابد (۲). برخی نیز توصیه کرده‌اند که در خاکهای با ظرفیت تثبیت پتاسیم خیلی زیاد، تعیین مقدار کود مصرفی سالانه باید مستقل از مقدار پتاسیم خاک صورت گرفته و برای مقابله با قدرت تثبیت بالای پتاسیم، کاربرد ۳۵۰ کیلوگرم K_2O در هکتار را ضروری می‌دانند (۵).

در مورد نقش ویژگیهای فیزیکوشیمیایی خاک بر میزان تثبیت پتاسیم خاک گزارشهای متفاوتی ارائه شده است. در یک مطالعه در هندوستان همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تثبیت پتاسیم با pH، مقدار آهک، درصد رس و سیلت خاک مشاهده گردید در حالیکه بین مقدار تثبیت پتاسیم و درصد کربن‌آلی و درصد شن خاک یک همبستگی منفی وجود داشت (۷). نتایج یک تحقیق دیگر در حیدرآباد هندوستان یک همبستگی مثبت بین مقدار تثبیت پتاسیم خاک با درصد کربن‌آلی، درصد رس و CEC خاک نشان داد (۶). در یک مطالعه دیگر که در نیجریه انجام گرفت، مقدار تثبیت پتاسیم همبستگی معنی‌داری با درصد رس، CEC خاک و مقدار پتاسیم تبدیلی نشان داد در حالیکه با pH و مقدار ماده‌آلی خاک همبستگی معنی‌داری نداشت (۱).

مواد و روشها

ابتدا با استفاده از روش شبکه‌بندی نقاط مورد نمونه‌برداری بر روی نقشه مشخص گردید. سپس با استفاده از دستگاه مکان‌یاب (G.P.S) نقاط انتخابی در منطقه شناسایی و ضمن ثبت مشخصات جغرافیایی آنها نمونه‌های ۳۰-۰ سانتیمتری و بصورت مرکب از این نقاط تهیه گردید. بطورکلی ۱۰۹ نمونه از شالیزارهای گیلان تهیه گردید. نمونه‌ها پس از خشک شدن و عبور دادن از الک ۲ میلیمتری برخی از خواص شیمیایی آنها مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. کربن‌آلی به روش والکی-بلاک، pH در خمیر اشباع خاک، بافت خاک با روش هیدرومتری، گنجایش تبادل کاتیونی خاک با روش باور و در دو تکرار اندازه‌گیری شد. بمنظور تعیین مقدار تثبیت پتاسیم در ۱۰۹ نمونه خاک مورد مطالعه از روش تر (۳) و از عصاره گیر استات منیزیم استفاده گردید. ۲ نمونه ۵ گرمی از هر خاک تهیه و به یک نمونه فقط ۷/۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر و به نمونه دیگر ۵ سانتیمتر مکعب از محلول کلرید پتاسیم با غلظت ۱۰۱۶ میلی گرم پتاسیم در لیتر و ۲/۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر اضافه شد. سپس با استفاده از استات منیزیم یک مولار پتاسیم هر دو نمونه عصاره گیری شد. بعد از صاف شدن سوسپانسیون مقدار پتاسیم در محلول صاف بدست آمده با روش شعله سنجی اندازه‌گیری شد. مقدار تثبیت با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{میلی گرم پتاسیم تثبیت شده} = A - (\text{میلی گرم پتاسیم اضافه شده به خاک} + B)$$

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.

بعد از انجام این مرحله تعداد ۲۰ خاک از ۱۰۹ خاک مورد بررسی انتخاب گردید و درصد تثبیت پتاسیم در این نمونه ها با استفاده از استات منیزیم ولی به روش خشک، تثبیت پتاسیم با استفاده از استات آمونیوم یک مولار و با روشهای تر و خشک تعیین گردید. در روش خشک نیز دو نمونه خاک تهیه گردید و به یکی از نمونه‌ها ۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر و به نمونه دیگر ۵ سانتیمتر مکعب محلول کلرید پتاسیم با غلظت ۱۰۱۶ میلی گرم پتاسیم در لیتر اضافه شد و هر دو نمونه بمدت ۴۸ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد در آون قرار داده شدند و سپس در روش استات منیزیم خشک با استفاده از استات منیزیم یک مولار و در روش استات آمونیوم خشک با استفاده از استات آمونیوم یک مولار، از نمونه‌ها عصاره گیری شد و غلظت پتاسیم و در نهایت مقدار تثبیت پتاسیم تعیین گردید.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که حداقل تثبیت پتاسیم در ۱۰۹ خاک مورد بررسی ۲۵ درصد و حداکثر ۸۵ درصد بود. همبستگی بین درصد تثبیت پتاسیم با پتاسیم تبادل (عصاره گیری شده با استات آمونیوم یک مولار) و درصد رس خاک معنی دار نبود، ولی همبستگی بین درصد تثبیت پتاسیم با گنجایش تبادل کاتیونی خاک ($r = 0.33^{***}$)، درصد کربن آلی خاک ($r = 0.27^{***}$) و نسبت پتاسیم تبادل به گنجایش تبادل کاتیونی خاک ($r = 0.29^{**}$) مشاهده گردید. مقایسه روشهای مختلف تعیین درصد تثبیت پتاسیم نشان داد که کلاً در روش تر درصد تثبیت پتاسیم کمتر از روش خشک است که می تواند بدلیل امکان جمع شدن واحدهای رس در روش خشک و محبوس شدن پتاسیم بیشتر در بین لایه لایه های واحدهای رسی نسبت به حالت مرطوب می باشد. مقدار تثبیت برآورده شده با روش استات آمونیوم تر، با روش استات آمونیوم خشک و استات منیزیم تر همبستگی معنی دار (بترتیب ۰/۶۷ و ۰/۶۵) دارد ولی با هیچکدام از خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکها همبستگی معنی داری نشان نداده است. همبستگی مثبت و معنی داری نیز بین تعیین تثبیت پتاسیم با روش خشک با استفاده از استات آمونیوم و روش تر با استفاده از استات منیزیم تر ($r = 0.89$) وجود دارد.

منابع مورد استفاده

1. Ano, A.O., S.O. Ajayi, and E.I. Udo. 1992. Potassium fixation characteristics of eastern Nigeria soils developed from diverse parent materials. *Journal of potassium Research*. 8(3): 177-186.
2. Collin, D., P. Villemin, and B. Faber. 1991. Variability in K content of soils of the Gresivaudan valley. *Dossiers- Agronomiques- d Aspash-le-Bas*. 4:15-27.
3. Mastcher, H. 1995. Measurement and assessment of soil potassium. *Int. Potash Inst. Res. Topic4*.
4. Mengel, K., and S.M. Rahmatullah. 1994. Exploitation of potassium by various crop species from primary minerals of soil rich in mica. *Biol. Fert. Soils*. 17: 75-79.
5. Ramon, J., and P. Villemin. 1991. Direct and residual effects of potassium fertilizer on cotinuos maize in a strongly K- fixing soil. *Dossiers- Agronomiques- d Aspash-le-Bas*. 4:29-41.
6. Srinivas, D., and B.V. Sehaiah. 1991. Fixation and release of potassium in representative tobacco soils of East and West Godarari districts of Andhrapradesh. *Tobacco-Research*. 17(2): 67-75.
7. Talele, P. E., G.K. Zende, Y.M. Patil, K.R. Songar, and B.D. Tamboli. 1993. Effect of added K and incubation time on transformation of available K in different soils of Maharashtra. *Journal of the Indian Society of Soil Science*. 41(2): 238-242.