تاثیر ترکیب معدنی خاک در جذب و رها سازی پتاسیم

کامران افتخاری[۱]، عزیز مومنی[۱]، محمد رضا بلالی[۱] و محمد جمشیدی[۱]

[۱] اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

در ایران برنامه های توصیه کودی بدون در نظر گرفتن بنیه غذائی خاک ها و توازن عناصر غذائی در آن انجام می شود. از سوی دیگر، رویکرد توصیه کودی در دنیا حفظ حاصلخیزی خاک در راستای کشاورزی پایدار است. به همین دلیل اهمیت توجه به مسئله مصرف متعادل عناصر غذائی و بویژه پتاسیم می تواند از جایگاه خاصی برخوردار گردد. با وارد شدن ارقام پر محصول در سیستم های کشاورزی و توسعه مکانیزاسیون و از همه مهمتر حذف تدریجی آیش از سیستم های کشت، تخلیه بنیه غذائی خاک های کشور از پتاسیم رو به افزایش است[۶]. لذا در حال حاضر افزایش این عنصر به صورت کودهای شیمیایی در مناطق مبتلابه اجتناب ناپذیراست. با مطرح شدن بحث آزمون خاک در ایران، توصیه مصرف کودهای پتاسه بدون توجه به ظرفیت خاک برای جذب و رهاسازی پتاسیم انجام می شود. در اکثر آزمایشهائی که در زمینه تغذیه گیاه با پتاسیم به اجرا گذاره می شوند توجه چندانی به ذخایر پتاسیم خاک نشده و اطلاعات کمی در مورد نسبت کانی های اجزا شن، سیلت و رس خاکهائی که در این آزمایشها به کار رفته اند، ارایه نمی گردد. در این تحقیق تاثیر ترکیب معدنی خاک در میزان رهاسازی و جذب پتاسیم قابل دسترس گیاه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

برای انجام این تحقیق ۳۲۴ نمونه خاک از محل اجرای طرح های تحقیقاتی در نقاط مختلف کشور جمع آوری شد. خصوصیات مورد نظر شامل مقدار پتاسیم قابل دسترس خاک با روش استات آمونیم[۸]، تثبیت پتاسیم با روش جکسون[۴]، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک با روش باور[۸]، ماده آلی خاک با روش والکی وبلک[۸]، آهک با روش تیتراسیون[۸]، گچ به روش استن[۸] و مقدار شن، سیلت و رس به روش هیدرومتری اندازه گیری گردید[۸]. ترکیب معدنی خاک ها با کمک دستگاه پراش نگار پرتو ایکس مدل دیانو ۸۰۰۰ و لامپ مسی با طول موج اشعه ۱/۰۵۴۹ آنگستروم تهیه و مطالعه گردیدند[۸]. خاک ها بر اساس مقدار پتاسیم قابل دسترس (Ka) در گروه های خیلی کم (۰ تا ۴۰ mg/kg)، کم (۴۰ تا ۸۰ mg/kg)، نسبتا کم (۸۰ تا ۱۲۰ mg/kg)، متوسط (۱۲۰ تا ۱۶۰ mg/kg)، کمی زیاد (۱۶۰ تا ۲۴۰ mg/kg)، نسبتا زیاد (۲۴۰ تا ۳۲۰ mg/kg)، زیاد (۳۲۰ تا ۴۵۰ mg/kg) و خیلی زیاد (بیش از ۴۵۰ mg/kg) گروه بندی شدند و هر گروه به زیرگروه هائی با ظرفیت تبادل کاتیونی کم (۰ تا ۵ [Cmol(+)/kg])، متوسط (۵ تا ۱۰[Cmol(+)/kg])، زیاد (۱۰ تا ۲۰[Cmol(+)/kg]) و خیلی زیاد (بیشتراز ۲۰ [Cmol(+)/kg]) دسته بندی گردیدند. با اعمال تکنیک های آماری و رگرسیونی اقدام به تجزیه و تحلیل نتایج گردید و مقدار رهاسازی و جذب پتاسیم در خاک های مورد آزمایش مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

مقایسه منحنی های پراش نگار پرتو ایکس گروه خاک های با مقدار Ka نسبتا کم، متوسط، کمی زیاد، نسبتا زیاد و زیاد نشان دادکه مقدار Ka خاک تا حد زیادی تحت تاثیر حضور همزمان کانی ایلیت و سایر کانی های ۱۴ آنگستورومی اسمکتیت ، ورمی کولیت و کلریت قرار دارد. اثر جمعی مقدار، درصد نسبی و درجه تبلور این کانی ها احتمالا کنترل کننده مقدار Ka در خاک است[۱]. منحنی های پراش تهیه شده از نمونه های خاک در هر یک از گروه های فوق نشان

داده است که هر قدر مقدار کانی ایلیت در خاک افزایش یابد و نسبت آن به کانی های ۱۴ آنگسترومی اسمکتایت، ورمی کولیت و کلریت بیشتر گردد بر مقدار Ka خاک افزوده می شود [۵، ۱۰].

نتایج اندازه گیری های تعیین ظرفیت تثبیت پتاسیم خاک با روش خشک و مرطوب نشان داد که انقباض و انبساط ناشی از خشک و مرطوب شدن خاک نه تنها باعث تثبیت پتاسیم افزوده شده به خاک ها نمی شود، بلکه در بسیاری از موارد موجب آزاد شدن مقادیر قابل توجهی پتاسیم در محلول خاک نیز می گردد [۱، ۲، ۳]. نتایج تجزیه و تحلیل های آماری در گروه خاک های دارای توانایی تثبیت پتاسیم طی فرآیند خشک و مرطوب شدن خاک نشان داد که بین مقدار Ka خاک و مقدار تثبیت پتاسیم در فرآیند خشک و مرطوب شدن و CEC، OC، سیلت و رس همبستگی های مثبت و بین Ka خاک و مقدار آهک و شن خاک همبستگی معنی دار منفی وجود دارد. در گروه خاک های با توانایی رهاسازی پتاسیم نیز همانند گروه خاک های با توانایی تثبیت پتاسیم، همبستگی مثبت و معنی دار بین مقدار Ka خاک و CEC، OC، سیلت، رس و ظرفیت رهاسازی پتاسیم خاک و همبستگی منفی و معنی دار بین مقدار Ka و مقدار آهک و شن خاک دیده شد. بررسی های کانی شناسی در جزء رس خاک ها، نشان داد که فرآیند تثبیت و رها سازی پتاسیم در هر یک از دو گروه، صرفنظر از مقدار رس، ترکیب معدنی و غالب بودن کانی های ایلیت و یا کانی های ۱۴ آنگستروومی و یا مقدار اولیه Ka خاک اتفاق افتاده است. تاثیر خشک و مرطوب شدن خاک در جذب و رها سازی پتاسیم از روند مشخصی تبعیت نمی کند بدان معنی که ممکن است در خاکی با یک ترکیب کانی شناسی مشخص باعث تثبیت و در خاک دیگر با همان ترکیب کانی شناسی باعث رها سازی پتاسیم گردد. احتمالا در خاک های دارای قدرت تثبیت، پدیده خشک شدن خاک باعث به هم نزدیک شدن لایه های انبساط پذیر و در نتیجه تثبیت بیشتر پتاسیم به ویژه یون های پتاسیم موجود در مکان های تبادلی جانبی ذره رس گردیده و در مقابل در خاک های با قدرت رهاسازی، خشک شدن خاک منجر به ورقه ورقه شدن لایه های ساختاری کانی و افزایش مقدار آزاد شدن پتاسیم در محلول خاک می گردد[۷، ۹] .

منابع

1- De Mumbrum, L. E., and Hoover, C. D. 1958. Potassium release and fixation related to illite and vermiculite as single minerals and in mixtures. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 22: 222 – 225.

Dhillon, S. K., P. S. Sidhu and Bansal, R. C. 1989. Release of potassium from some benchmark soils of India. J. Soil Sci. 40: 783 – 797.

Fanning, D. S. and Keramidas, V. Z. 1977. Micas. P, 195-258. In J. B. Dixon and S. B. Weed (ed). Minerals in soil environments. Soil Science Society of America, Madison, WI.

Jackson, M. L. 1974. Soil chemical analysis. Publ. by Prenyice-Hall. U.S.A.

Jackson, M. L., and Luo, J. X. 1988. Potassium release mechanism on drying soils. Nonexchangeable to exchangeable potassium by protoniation of mica. Soil Sci.141: 225-229.

Moameni, A. 1999. Soil quality changes under long-term wheat cultivation in the marvdast plain,south central Iran.phD thesis.ITC, Enschede, The Netherlands.

Mortland, M. M. 1961. The dynamic character of potassium release and fixation. Soil Sci. 91: 11-13.

Page, A. L., R. H. Miller and Keeney, D. R. 1982. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. ASA. SSSA.

9- Richards, G. E., and Mclean, E. O. 1963. Potassium fixation and release by clay minerals and soil clays on wetting and drying. Soil Sci. 95:308-314.

Saleem, A. 1993. Potassium availability as affected by soil mineralogy. In: Regional symposium about K availability of soils in West Asia and North Africa. SWRI & IPI. Tehran. I. R. Iran.