مقایسه منحنی های جذب وآزادسازی Q/I پتاسیم درتعدادی ازخاکهای شالیزاری گیلان

مسعود کاوسی و محمود کلباسی

بترتیب پژوهشیار موسسه تحقیقات برنج کشور و استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

شواهد زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد جذب پتاسیم از خاک یا محلول غذایی تا حد زیادی به فعالیت Ca^{2+} و یا Mg^{2+} بستگی دارد (۷) و جذب پتاسیم با افزایش غلظت یونهای کلسیم و منیزیم کاهش می‌یابد (۳). روابط Q/I سعی دارد بر اساس تثبیت پتاسیم تبادلی(کمیت) به شدت فعالیت، وضعیت پتاسیم را در خاکها مورد ارزیابی قرار دهد (۲). قابلیت دسترسی عناصری مانند پتاسیم و کلسیم برای گیاه در سیستم خاک بستگی به مقدار و شکل این عناصر درفاز جامد خاک دارد که آنهم بنوبه خود به پتانسیل شیمیایی این عناصر بستگی دارد. البته اندازه‌گیری مستقیم پتانسیل شیمیایی یک یون در فاز جامد خاک امکان ندارد ولی اختلاف پتانسیل شیمیایی دو یون در فاز محلول را می‌توان اندازه‌گیری نمود و آن را به اختلاف پتانسیل شیمیایی آن دو یون در فاز جامد مرتبط نمود. یکی از راههایی که می‌توان نسبت پتانسیل شیمیایی این عناصر را به طریق مذکور در خاک تعیین نمود استفاده از روابط Q/I می‌باشد(۴).

یکی از فرضیات روابط Q/I پتاسیم در خاک این است که شکل منحنی‌های Q/I برای فرآیندهای جذب و آزادسازی پتاسیم یکسان و مشابه است. در حالیکه بعضی محققان نشان دادند که فرآیند آزادسازی پتاسیم می‌تواند تحت تاثیر پدیده پس‌ماند (هیسترسیس) قرارگیرد (۱و۵).

لذا با توجه به مطالب بالا این تحقیق با هدف کلی بررسی اختلاف منحنی‌های جذب و آزادسازی Q/I پتاسیم در خاک و مقایسه پارامترهای بدست‌آمده از آنها با یکدیگرو همبستگی آنها با برخی از ویژگیهای فیزیکوشیمیایی خاکها در ۲۳ خاک از شالیزارهای استان گیلان به اجرا درآمده است.

مواد و روشها

این تحقیق در ۲۳ خاک نمونه‌برداری‌شده از شالیزارهای استان گیلان به اجرا درآمده است. از هر نمونه خاک ۱۱ سوسپانسیون تهیه گردید که ۶ سوسپانسیون از آنها حاوی ۲ گرم خاک و۲۰ میلی‌لیتر محلول یکصدم مولار کلرید کلسیم و غلظتهای صفر، ۰/۳۳، ۰/۶۷، ۱، ۱/۳۴و ۲ میلی‌مولار از پتاسیم بودند. ۵ سوسپانسیون دیگر با نسبتهای محلول به خاک ۱۳/۵، ۲۰، ۴۰، ۸۰ و ۲۰۰ برای هرگرم خاک با استفاده از محلول کلریدکلسیم یکصدم مولار و فاقد کلریدپتاسیم تهیه گردید. تمامی سوسپانسیونهای تهیه‌شده بمدت یکساعت با استفاده از دستگاه تکان‌دهنده رفت و برگشتی با سرعت ۱۷۵ دور در دقیقه تکان داده شدند و سپس بمدت ۱۶ ساعت به حال خود گذاشته شدند تا به تعادل برسند. سوسپانسیونهای مذکور مجدداً ۱۵ دقیقه دردمای ۲۵ درجه سانتیگراد تکان داده شدند و فازهای جامد و محلول آن بوسیله سانتریفوژ جدا گردید. فاز جامد بوسیله استات آمونیوم یک مولار خنثی و با نسبت ۲۰ میلی‌لیتر عصاره‌گیر در هرگرم خاک عصاره‌گیری شد. غلظت پتاسیم فاز محلول نیز تعیین گردید. کلسیم و منیزیم تبادلی و محلول نیز با استفاده از روش تیتراسیون با EDTA در عصاره استخراج شده با استات آمونیوم و همچنین در فاز محلول اندازه گیری (۶) شد.

برای تهیه منحنی‌های Q/I از تغییرات نسبت فعالیت پتاسیم (AR^K) به تغییرات اختلاف پتاسیم اضافه شده و غلظت پتاسیم محلول پس از حصول تعادل (ΔK) و برای منحنی‌های آزادسازی Q/I پتاسیم از تغییرات نسبت فعالیت پتاسیم در مقابل تغییرات پتاسیم تبادلی استخراج شده با استات آمونیوم یک مولار (EF) استفاده شد.

نتایج و بحث

منحنی‌های آزادسازی Q/I پتاسیم، نسبت به منحنی‌های جذب پتاسیم در تمام خاکها از شیب کمتری برخوردارند. علت اصلی این اختلاف تثبیت پتاسیم در خاکها است. در منحنی‌های جذب با افزایش مقدار پتاسیم به خاک، (ΔK) شدیداً افزایش می‌یابد و در نتیجه شیب تغییرات (ΔK) در مقابل نسبت فعالیت پتاسیم زیاد است در حالیکه در منحنی‌های آزادسازی، مقدار پتاسیم تثبیت‌شده که متناسب با مقدار پتاسیم اضافه شده به خاک و افزایش نسبت فعالیت پتاسیم است، از مقدار (ΔK) کسر می‌گردد و در نتیجه شیب تغییرات پتاسیم تبادلی در مقابل تغییرات نسبت فعالیت پتاسیم کمتر از منحنی‌های جذب Q/I پتاسیم است. البته مقدار این اختلاف در خاکهای مختلف بستگی به قدرت تثبیت پتاسیم در خاک داشته و با یکدیگر متفاوت است. بعنوان مثال درخاکهای ۴، ۱۷و ۲۲ که بیشترین درصد تثبیت پتاسیم را در خاکهای مورد مطالعه دارند (بترتیب ۷۳، ۷۳و ۷۷درصد) اختلاف پتانسیل ظرفیت بافری پتاسیم منحنی‌های جذب و آزادسازی Q/I پتاسیم در آنها بترتیب ۹۱۷، ۱۰۵۹و ۱۲۵۸ میلی مول در کیلوگرم خاک است. در حالیکه در خاکهای ۵، ۹و ۱۲ که درصد تثبیت پتاسیم آنها پایین (بترتیب ۴۷، ۴۳و ۳۱درصد) است، این اختلاف بترتیب ۷۱، ۴۰و ۷ میلی مول در کیلوگرم خاک است.

منابع مورد استفاده

1- Arnold, P.W. 1970. The behavior of K in soils. Proc. Fert. Soc. No. 115.

2- Bansal, S. K., and M. Singh. 1993. K activity in soils as affected by Q/I relationships. P. 230 *In:* Abstracts of Region. Symp. On K availability of soil in West Asia and North Africa. Status and prospectives. Tehran, Iran.

3- Curtin, D., and G.W. Smillie. 1983. Soil solution composition as affected by liming and incubation. Soil Sci. Soc. Am. J. 47: 701-707.

4- Evangelou, V. P., J. Wang, and R. E. Phillips. 1994. New developments and prespectives on soil potassium quantity/ intensity relationships. Adv. Agron. 52: 173-227.

5- Ney, P. H., and P. B. Tincker. 1977. Solute movement in the soil-root system. Univ. California press, Berkeley.

6- Schneider, A. 1997. Release and fixation of potassium by a loamy soil as affected by initial water content and potassium status of soil samples. Europ. J. Soil Sci. 48: 263-271.

7-Stout, W. L., and D. E. Baker. 1981. Effects of differential adsorption of potassium and magnesium uptake by corn. Soil Sci. Am. J. 45: 996-997.