



نسبت مقدار - شدت پتاسیم و ارتباط پارامترهای آن با خصوصیات خاک در خاک های ایلام

علی اشرف امیری نژاد

استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام
aliamirinejad@yahoo.co.uk

چکیده

یکی از روش‌های تعیین وضعیت پتاسیم خاک، استفاده از منحنی‌های مقدار - شدت (Q/I) و پارامترهای آن با سایر خصوصیات خاک است. تحقیق حاضر برای رسم منحنی‌های Q/I ، و به دست آوردن پارامترهای آن برای تعدادی از خاک‌های استان ایلام انجام گرفت. منحنی‌های Q/I به دست آمده، شکل معمول گزارش شده در منابع را نشان داد، ولی از نظر پارامترهای AR° ، PBC^K ، k و K_x ، تفاوت‌های زیادی بین خاک‌ها مشاهده شد. نسبت فعالیت پتاسیم در حال تعادل (AR°) بین $0/393$ تا 12 و با میانگین $6/64$ ($mmol L^{-1}$) ظرفیت بافری پتاسیم (PBC^K) بین $15/4$ تا $50/67$ با متوسط $33/2$ ($mmol Kg^{-1}$) و پتاسیم سخت قابل تبادل (K_x) بین $0/23$ تا $0/55$ با میانگین $0/3$ $kg\ cmol^{-1}$ متغیر بود. مطالعه همبستگی بین پارامترهای Q/I و خصوصیات خاک، حاکی از همبستگی معنی‌دار بین PBC^K و AR ، CEC و AR° با درصد پتاسیم تبادلی و AR° با پتاسیم محلول بود. هم‌چنین بین (ΔK°) و مقدار پتاسیم تبادلی، هم‌بستگی معنی‌داری مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: پتاسیم خاک، منحنی‌های مقدار - شدت

مقدمه

پتاسیم یکی از عناصر غذایی اصلی گیاه است، که در خاک به شکل‌های محلول، تبادلی، غیر قابل تبادل و ساختمانی وجود دارد. تعادل میان شکل‌های پتاسیم محلول و تبادلی، که در ارتباط مستقیم با پدیده تبادل و معادلات مربوط به آن است، می‌تواند نشان‌دهنده وضعیت قابلیت استفاده پتاسیم در خاک باشد. از جمله روش‌های ارزیابی وضعیت پتاسیم در خاک‌ها، استفاده از روش کمیت به شدت (Q/I) پتاسیم می‌باشد. مفهوم کمیت به شدت رابطه بین مقادیر یونهای تبادلی و غلظت تعادلی آنها در محلول را شرح می‌دهد. سه عامل خاکی که به عنوان عوامل اصلی کنترل‌کننده سرعت فراهم شدن و جذب پتاسیم به وسیله گیاه مورد استفاده قرار گرفته است عبارتند از: شدت پتاسیم در محلول خاک، قدرت بافری پتاسیم و ضریب انتشار موثر پتاسیم در خاک. از جمله روش‌های ارزیابی وضعیت پتاسیم در خاک‌ها، استفاده از روش مقدار به شدت پتاسیم می‌باشد. مفهوم کمیت به شدت رابطه بین مقادیر یونهای تبادلی و غلظت تعادلی آنها در محلول را شرح می‌دهد. این روش بیش از سایر روش‌ها در شناخت وضعیت دینامیکی پتاسیم خاک مورد تایید قرار گرفته ولی به علت وقت گیر بودن و هزینه آن، در ردیف تجزیه‌های معمولی آزمایشگاه قرار ندارد. پژوهشگران برای رفع این مشکل در صدد پیدا نمودن رابطه‌ای بین پارامترهای منحنی کمیت به شدت با بعضی از خصوصیات خاک بوده تا از این طریق بتوانند به سهولت وضعیت دینامیکی پتاسیم خاک را مورد ارزیابی قرار دهند. این تحقیق با هدف بررسی روابط Q/I پتاسیم و ترسیم نمودارها و نیز برآورد پارامترهای مربوطه از طریق سایر ویژگیهای خاک به اجرا در آمد.

مواد و روشها



تحقیق حاضر برای رسم منحنی‌های Q/I پتاسیم خاک و به دست آوردن پارامترهای آن برای تعدادی از خاک‌های استان ایلام انجام گرفت. ۵۸ نمونه خاک مرکب از لایه سطحی (عمق ۳۰-۰ سانتی متری)، با محلول‌های دارای نسبت فعالیت پتاسیم (AR^k) متفاوت به تعادل رسانیده شد و تغییر غلظت پتاسیم در محلول (ΔK)، به عنوان تابعی از نسبت فعالیت پتاسیم اندازه‌گیری گردید. با استفاده از اطلاعات به دست آمده، منحنی‌های Q/I برای هر خاک رسم و پارامترهای آن تعیین شد. همچنین، همبستگی بین پارامترهای Q/I و بعضی از ویژگی‌های خاک تعیین گردید.

نتیجه‌گیری

منحنی‌های Q/I به دست آمده، شکل معمول گزارش شده در منابع را نشان داده، بطوریکه در مقادیر کم نسبت فعالیت پتاسیم (AR^k)، رابطه به صورت غیر خطی بوده و در مقادیر بالاتر حالت خطی دارد. از نظر پارامترهای AR° ، PBC^k ، k و K_x ، نیز تفاوت‌هایی بین خاک‌ها مشاهده شد که بیانگر تغییرات خصوصیات خاک، از جمله بافت خاک و درصد نسبی رس و یا فراوانی نسبی کانیهای خاک در شرایط توپوگرافی مختلف دارد. نسبت فعالیت پتاسیم در حال تعادل (AR°) که معرف شدت پتاسیم لابیال در خاک می باشد دارای تغییرات بین ۰/۳۹۳ تا ۱۲ و با میانگین ۶/۶۴ $(L^{-1} mmol L^{-1})^{\frac{1}{5}}$ بود. AR° تحت تاثیر سه عامل شامل مقدار پتاسیم تبادل‌ی خاک، ظرفیت تبادل‌ی خاک و ثابت گاپون است و لذا با توجه به تغییرات این عوامل، مقدار AR° خاکها با همدیگر متفاوت می باشد. از آنجا که پتاسیم پتانسیل بعضی نمونه‌ها (به عنوان مثال نمونه شماره ۴) بیشتر از ۲/۵۷ می باشد، بنابراین مطابق گزارش لروکس و سامر (۱۹۶۸) این خاکها نیاز به مصرف کود پتاسی داشته و به عبارتی به علت پایین بودن شدت پتاسیم، گیاهان در این خاکها نسبت به کود پتاسی عکس العمل مثبت نشان می دهند. بر اساس نظریات اسپارکز و لیبهاردت (۱۹۸۱)، مقدار AR° بعضی نمونه‌ها (به عنوان مثال نمونه شماره ۳ و ۵) چون بیشتر از ۰/۰۱ $(L^{-1} mmol L^{-1})^{\frac{1}{5}}$ می باشد، بیانگر آن است که پتاسیم عمدتاً جذب سطوح کانیهای رسی گردیده و در نمونه‌هایی که مقدار AR° کمتر از ۰/۰۱ است بنابراین پتاسیم عموماً در لبه کانیهای رسی قرار داشته و در سایر نمونه‌ها چون مقدار AR° کمتر از ۰/۰۱ و بیشتر از ۰/۰۱ می باشند، لذا در اکثر نمونه‌ها، پتاسیم به جذب در سطوح و لبه کانی‌های رسی گرایش دارد. مقدار ظرفیت بافری پتاسیم (PBC^k) یا شیب بخش خطی گراف Q/I (dQ/dI) بین ۱۵/۴ تا ۵۰/۶۷ با متوسط $۳۳/۲ (L^{-1} mmol Kg)^{\frac{1}{5}}$ بود. PBC^k بیانگر میزان توانایی کانی‌های خاک در حفظ فعالیت (شدت) پتاسیم محلول خاک است. به عبارتی، معیاری از مقدار پتاسیم لابیال است که یک خاک در یک سطح انرژی معین می تواند عرضه کند. به عقیده لروکس و سامر (۱۹۶۸) خاک‌های با PBC^k بالا، توانایی بیشتری در تامین پتاسیم مورد نیاز گیاهان و محصولات زراعی برای مدت طولانی داشته و خاک‌های با PBC^k پایین به کود پتاسی بیشتری نیاز دارند. از آنجا که PBC^k بیانگر قدرت خاک از نظر پتاسیم لابیال در مقابل تخلیه پتاسیم خاک است، با ظرفیت تبادل کاتیونی خاک متناسب بوده و لذا در خاک‌های سنگین (نمونه شماره ۱) مقدار PBC^k بیشترین و در نمونه شماره ۳ کمترین می باشد. به عبات دیگر، خاک‌های با PBC^k بالا قدرت بیشتری در حفظ طولانی مدت تعادل پتاسیم در محلول خاک و جبران کمبود آن را دارا بوده و بنابراین نیاز آنها به کود پتاسی کمتر است.

پتاسیم آسان قابل تبادل (ΔK°) بین ۰/۰۱۹ تا ۰/۳۰۷ با متوسط $۰/۱۸۵ cmol kg^{-1}$ و پتاسیم سخت قابل تبادل (K_x) بین ۰/۰۲۳ تا ۰/۵۵۰ با میانگین $۰/۳ kg cmol^{-1}$ متغیر بود. این مقدار بستگی به نوع و فراوانی نسبی کانی‌های رسی دارد. به عبارتی، در خاک‌هایی که دارای کانی‌های با محل جذب اختصاصی پتاسیم بیشتری هستند، چون پتاسیم با انرژی زیادی در این مواضع جذب می شوند، مقدار K_x بیشتر می باشد. این امر نشان می دهد که در خاک‌های غنی از کانی‌های میکایی، K_x ارتباط معنی داری با پتاسیم عصاره‌گیری شده با استات آمونیم یک مولار نداشته،



زیرا در هنگام عصاره گیری خاک با استات آمونیم، به دلیل نزدیکی شعاع آمونیم و پتاسیم، بخشی از پتاسیم تبادلی استخراج و اندازه گیری می شود. این نکته بیانگر آن است که روش استات آمونیم یک مولار، یک روش علمی و مناسب در ارزیابی وضعیت پتاسیم قابل جذب و تعیین نیاز گیاه به کودهای پتاسی در خاکهای غنی از کانی های میکایی نمی باشد. بنابراین بایستی با توجه به ارتباط پارامترهای Q/I پتاسیم با خصوصیات خاک، از روش روابط تبادلی پتاسیم با کاتیونهای کلسیم و منیزیم استفاده کرد.

مطالعه همبستگی بین پارامترهای Q/I و خصوصیات خاک، حاکی از همبستگی معنی دار بین PBC^k و CEC و AR و $(r=0/89)$ با درصد پتاسیم تبادلی $(r=0/63)$ بود. هم چنین بین (ΔK^o) و مقدار پتاسیم تبادلی، همبستگی معنی داری $(r=0/65)$ مشاهده گردید. به دلیل تفاوت زیاد بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاکهای مطالعه شده، ضرایب همبستگی بین خصوصیات خاک و پارامترهای Q/I بالا نبود.

منابع

- 1- Backet P H T, 1964, Studies on soil potassium. I. Confirmation of the ration law: Measurement of potassium potential. J. Soil Sci 15:1-8.
- 2- Backet P H T, 1964, Studies on soil potassium. II. The immediate Q/I relation of labile potassium in the soil. J. Soil Sci 15:9-23.
- 3- Le Rroux J and Summer M E, 1968. Labile potassium in the soils. I. Factors affecting the quantity- intensity (Q/I) parameter. Soil Sci 106:35-41.
- 4- Sparks D L and Libhardt W C, 1981. Effect of long-term time and potassium application on quantity- intensity (Q/I) relationships in sandy soils. Soil Sci Am J 45: 785-790.