

نسبت کمیت - شدت پتاسیم و همبستگی پارامترهای آن با شاخص‌های گیاه گندم و برخی از

خصوصیات خاکهای همدان

محبوبه ضرابی و محسن جلالی

اعضای گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان

مقدمه

پتاسیم یکی از سه عنصر غذایی پرمصرف گیاهی می‌باشد. معمولاً ذخیره کل پتاسیم در خاک زیاد بوده و توزیع اشکال مختلف پتاسیم در خاکها متفاوت است. پتاسیم در خاک به اشکال ساختاری، تثبیت شده، تبدیلی و محلول یافت می‌شود و بین این اشکال رابطه تعادلی وجود دارد. با کاهش غلظت پتاسیم محلول، در اثر مصرف گیاهی یا آبشویی، پتاسیم تبدیلی وارد فاز محلول شده و کاهش غلظت را جبران می‌کند. سه عامل خاکی به عنوان عوامل اصلی کنترل کننده سرعت فراهم شدن پتاسیم، برای جذب به وسیله ریشه گیاه معرفی شده است. این سه عامل، که به طور موفقیت آمیزی برای ارزیابی وضعیت جذب پتاسیم به وسیله گیاه مورد استفاده قرار گرفته است عبارتند از ۱- شدت پتاسیم در محلول خاک، ۲- قدرت بافری پتاسیم و ۳- ضریب انتشار مؤثر پتاسیم در خاک (۲). از جمله روش های ارزیابی وضعیت پتاسیم در خاکها، استفاده از روش کمیت به شدت پتاسیم می‌باشد. مفهوم کمیت به شدت رابطه بین مقادیر یونهای تبدیلی و غلظت تعادلی آنها در محلول را شرح می‌دهد (۱). این روش بیش از سایر روش ها در شناخت وضعیت دینامیکی پتاسیم خاک مورد تأیید پژوهشگران قرار گرفته است ولی به علت وقت گیر بودن و هزینه آن در ردیف تجزیه‌های معمولی آزمایشگاه قرار نگرفته است. لذا 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. مطالعه فوق برای رسیدن به این اهداف انجام شده است؛ به دست آوردن همبستگی پارامترهای نسبت کمیت به شدت پتاسیم با شاخص‌های گیاهی گندم و برخی از خصوصیات خاکها.

مواد و روش‌ها

ده نمونه خاک سطحی (۳۰-۰ سانتیمتر) از خاکهای استان همدان که دارای خصوصیات متنوعی از نظر بافت و ظرفیت تبادل کاتیونی بودند انتخاب شدند. برای رسم منحنی‌های کمیت به شدت، مقدار ۲/۵ گرم خاک را به داخل ظروف پلی اتیلنی اضافه نموده و به آن ۲۵ میلی لیتر محلول ۱۰ میلی مول کلرید کلسیم که حاوی ۰/۵، ۱، ۲، ۳ و ۵ میلی مول کلرید پتاسیم بود اضافه شد. محتویات ظروف پلی اتیلنی را به مدت دو ساعت تکان داده و سپس غلظت پتاسیم و کلسیم و منیزیم در محلول صاف شده اندازه‌گیری شد. مجموع غلظت کلسیم و منیزیم با روش تیتراسیون توسط EDTA و غلظت پتاسیم به کمک دستگاه فلیم فتومتر اندازه‌گیری شد. تغییر در میزان پتاسیم تبدیلی (میزان پتاسیم جذب شده یا آزاد شده) (ΔK) از تفاوت غلظت پتاسیم در محلول اولیه و محلول تعادلی به دست آمد. تمام غلظت‌ها بر حسب (mol L^{-1}) در محلول در حال تعادل محاسبه گردید (۱). با رسم $\Delta K/Q$ در مقابل نسبت غلظت پتاسیم (CR^k) یا همان شدت پتاسیم (I) منحنی Q/I ترسیم و مقدار نسبت غلظت پتاسیم در حالت تعادل (CR^0) با قرار دادن $\Delta K=0$ از محل تلاقی منحنی معادله درجه دوم با محور x و پتاسیم به سختی قابل تبادل (K_x) از محل تلاقی منحنی معادله مرتبه دوم با محور y و کسر آن از میزان پتاسیم به آسانی قابل تبادل به دست آمد (۵). میزان پتاسیم به راحتی قابل تبادل (ΔK^0) از امتداد معادله مرتبه اول و تلاقی آن با محور y و مقدار ظرفیت بافری بالقوه پتاسیم (PBC^k) از طریق تعیین شیب معادله مرتبه اول به دست آمد. برای تعیین شاخصهای گیاهی بذور ورنالیزه شده گندم به تعداد ۱۲ عدد در داخل گلدانهای پلاستیکی حاوی یک کیلوگرم خاک از الک ۸ میلیمتری عبور داده شده در عمق ۳۰ سانتیمتری در سه تکرار کشت داده شدند (۴). پس از گذشت ۱۲ هفته گیاهان از سطح یک سانتیمتری بالای طوقه بریده شدند و میزان پتاسیم در بافت خشک گیاهی به روش راول (۳) به کمک اسید کلریدریک یک نرمال

ظرفیت بافری بالقوه پتاسیم خاک ($r=0/72$) همبستگی مشاهده گردید. با توجه به طولانی بودن روش کمیت به شدت برای تخمین پارامترهای کمیت به شدت می‌توان از روابط بالا استفاده نمود.

منابع مورد استفاده

1. Evangelou, V.P., A.D. Karathanasis, and R.L. Blevins. 1986. Effect of soil organic matter accumulation on potassium and ammonium quantity-intensity relationships. Soil Sci. Soc. Am. J. 50:378-382.
2. Rich, C.I. and W.R. Black. 1964. Potassium exchange as affected by cation size pH and mineral structure. Soil Sci., 47:384-390.
3. Rowell, D.L. 1995. Soil science: methods and applications. Longman Group, Harlow. P 345.
4. Srinivasa Rao, CH., Anand Swarup, A. Subba Rao and, V. Raja Gopal. 1999. Kinetics of nonexchangeable potassium release from a Tropaeup as influenced by long-term cropping, fertilization, and manuring. Aust. J. Soil Res. 37:317-328.
5. Wang, J.J., Dustin L. Harrell, and Paul F. Bell. 2004. Potassium buffering characteristics of the soils low in exchangeable potassium. Soil Sci. Soc. Am. J., 68:654-661.

عصاره‌گیری شد و غلظت پتاسیم نمونه‌ها به وسیله دستگاه فلیم فتومتر اندازه‌گیری شد. رابطه بین شاخص‌های گیاهی و خصوصیات خاک با پارامترهای کمیت به شدت با استفاده از همبستگی ساده مطالعه شد. لازم به ذکر است گیاهان موجود در سری خاک بهار بعد از مدتی از رویش خشک شده و در تجزیه آماری منظور نگردید.

نتایج و بحث

نسبت غلظت پتاسیم در حال تعادل (CR^0) در نمونه‌های مورد مطالعه دارای تغییرات $0/0051 - 0/005$ با میانگین $0/0028$ (mol)^{0.5} L^{-1} ظرفیت بافری بالقوه پتاسیم خاک (PBC^K) دارای تغییراتی بین $20/24 - 162/48$ با میانگین 54 ($cmol_e Kg^{-1}$)^{0.5} ($mol L^{-1}$)^{0.5} دامنه تغییرات پتاسیم به آسانی قابل تبادل (ΔK^0) بین $0/12 - 0/143$ با میانگین $0/063$ ($cmol_e Kg^{-1}$) و پتاسیم به سختی قابل تبادل (K_x) بین $0/009 - 0/182$ با میانگین $0/085$ ($cmol_e Kg^{-1}$) متغیر می‌باشد. مطالعه همبستگی بین پارامترهای Q/I و شاخصهای گیاهی و خصوصیات خاک حاکی از همبستگی معنی‌دار بین جذب گیاهی و پتاسیم به آسانی قابل تبادل ($r=0/84$)، جذب گیاهی و نسبت غلظت در حال تعادل پتاسیم ($r=0/77$) و جذب گیاهی با ظرفیت بافری بالقوه پتاسیم خاک ($r=0/65$) بود. همچنین بین پتاسیم محلول و نسبت غلظت در حال تعادل پتاسیم ($r=0/89$) و پتاسیم محلول و