شانزدهمین کنگره علوم خاک ایران

دانشگاه زنجان، ۵ تا ۷ شهریور ۱۳۹۸

محور مقاله: پیدایش و رده بندی خاک

مطالعه شکل‌های مختلف پتاسیم در راسته‌های غالب خاک استان چهارمحال و بختیاری

مهناز بابااحمدی[۱]، حمیدرضا اولیایی[۲*]، ابراهیم ادهمی[۲] ، عبدالمحمد محنت‌کش[۳] ، مهدی نجفی قیری[۴]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

[۲] دانشیاران گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

[۳] استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی شهرکرد

[۴]دانشیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب، دانشگاه شیراز

چکیده

ارتباط شکل‌های مختلف پتاسیم با نوع کانی‌های رسی و تکامل خاک با استفاده از هجده نمونه خاک سطحی و عمقی از مناطق انتخابی استان چهار محال و بختیاری مورد بررسی قرار گرفت. پتاسیم محلول در آب، قابل استخراج با استات آمونیوم یک مولار خنثی، اسید نیتریک یک مولار جوشان و پتاسیم کل اندازه‌گیری شدند. کانی‌های موجود در خاک‌های مورد مطالعه به ترتیب فراوانی نسبی شامل اسمکتیت، ایلیت، کلریت، کوارتز و پالیگورسکیت بودند. این پژوهش همچنین نشان داد که مقدار پتاسیم تبادلی، غیر تبادلی و کل در خاک‌ها به‌ترتیب در دامنه ۷۴ تا ۴۵۵، ۲۹۲ تا ۱۱۵۲ و ۱۰۳۷ تا ۸۱۳۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بوده اند. ارتباط مثبت و معنی‌داری بین پتاسیم ساختمانی و پتاسیم کل با مقدار ایلیت موجود در خاک‌ها مشاهده شد. خاک‌های مورد مطالعه به طور کلی بر اساس تکامل خاک، کانی‌شناسی و مقدار پتاسیم کل در چهار گروه قرار گرفتند. خاک‌های تکامل یافته‌تر (آلفی‌سولز و ورتی‌سولز)، کم‌تر تکامل یافته (اینسپتی‌سولز)، بدون تکامل پروفیلی (انتی‌سولز) و خاک‌های آلی (هیستوسولز) به ترتیب در گروه-های ۱ تا ۴ تقسیم شدند. بیشترین مقدار تمام شکل‌های پتاسیم، جز پتاسیم محلول در گروه ۱ مشاهده شد.

کلمات کلیدی: تکامل خاک، چهارمحال و بختیاری، شکل پتاسیم، کانی رسی

مقدمه

وضعیت یک عنصر در یک خاک معین را نمی‌توان تنها با مقدار آن مشخص نمود، چون عناصر در شکل‌ها و وضعیت‌های متفاوتی یافت می-شوند و علاوه بر آن تبدیل از شکلی به شکل دیگر سبب ایجاد نظامی پویا در خاک خواهد شد. در میان عناصرغذایی ضروری برای گیاه، پتاسیم بیشترین فراوانی را در خاک دارد و به طور متوسط ۲/۶ درصد وزنی پوسته زمین را تشکیل می دهد. پتاسیم خاک بر اساس قابل دسترس بودن برای گیاه به ۴ گروه پتاسیم محلول، تبادلی، غیرتبادلی و ساختمانی تقسیم می‌شوند. پتاسیم محلول به طور مستقیم برای گیاه و ریزجانداران قابل دسترس بوده و همچنین پتانسیل بالقوه‌ای برای آبشویی دارد. پتاسیم تبادلی توسط پیوندهای الکترواستاتیکی به سطح کانی‌های خاک و مواد هیومیکی متصل می‌شوند. این دو شکل از پتاسیم به عنوان پتاسیم به آسانی قابل دسترس برای گیاه بیان می‌شوند. با این حال مقدارآن‌ها در خاک نسبتاً کم می‌باشد (Sparks، ۱۹۸۷).

پتاسیم قابل استخراج به وسیله اسیدنیتریک بیانگر پتاسیم قابل تبادل و پتاسیم استخراج شده از داخل ساختمان سیلیکات‌های شبکه‌ای و ورقه‌ای و آن بخش از پتاسیم است که در مواضع گوه‌ای شکل و حفره‌های شش‌گوش واقع در بین لایه چهاروجهی مجاور کانی‌های میکا، ورمیکولیت و سایر کانی‌های حدواسط نگه‌داری می‌شود. پتاسیم غیرتبادلی و ساختمانی به عنوان منابع به کندی قابل دسترس یا غیرقابل دسترس برای گیاهان مطرح می‌شوند. با این وجود، این منابع ممکن است تأثیر مهمی در تغذیه گیاه در دراز مدت داشته باشند. NajafiGhiri و همکاران (۲۰۱۰)، در مطالعه شکل‌های مختلف پتاسیم خاک‌های آهکی جنوب ایران گزارش کردند که شکل‌های مختلف پتاسیم شامل پتاسیم محلول، تبادلی، غیرتبادلی، ساختمانی و کل در این خاک‌ها نسبتاً بالا است و به ترتیب شامل ۲۰، ۲۴۴، ۷۶۳، ۵۳۰۰ و ۶۳۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در خاک‌های سطحی بودند. Rezapour و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی شکل‌های پتاسیم در خاک‌های آهکی دشت ارومیه، مقدار پتاسیم کل ۱/۱- ۰/۵۴ درصد، پتاسیم غیرقابل تبادل ۴۵۰-۲۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و پتاسیم قابل تبادل را ۳۳۰-۲۱۷ میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش کردند. خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک معمولا دارای مقادیر زیادی

* ایمیل نویسنده مسئول: owliaie@gmail.com

پتاسیم به شکل‌های تبادلی و غیرتبادلی هستند. عدم پاسخ گیاه به کاربرد کود پتاسیم در این نواحی ممکن است مربوط به منابع بزرگ پتاسیم قابل استفاده باشد که تحت شرایط آبشویی کم خاکرخ، هوادیدگی نسبتا مناسب و وجود کانی‌های حاوی پتاسیم، به مقدار زیاد در خاک انباشته شده است. از آنجا که روابط بین شکل‌های مختلف پتاسیم با برخی ویژگی‌های خاک و نوع کانی‌های رسی و تکامل خاک در پیش بینی وضعیت حاصلخیزی پتاسیم خاک‌ها و چرخه پتاسیم در خاک و در نتیجه مدیریت این عنصر در خاک دارای اهمیت می‌باشد، بنابراین، هدف از این مطالعه اندازه‌گیری شکل‌های پتاسیم در برخی خاک‌های انتخابی استان چهارمحال و بختیاری، یافتن ارتباط بین این شکل‌ها و خصوصیات خاک، کانی‌های رسی و همچنین میزان تکامل خاک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه استان چهارمحال و بختیاری با ۱۶۱۴۲۱ کیلومتر مربع می‌باشد. این استان به دلیل تفاوت زیاد ارتفاعی دارای تنوع اقلیمی زیادی است. میانگین بارش سالانه این استان در دامنه ۲۵۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌متر می‌باشد. رژیم رطوبتی غالب خاک استان زریک و رژیم حرارتی آن، مزیک و ترمیک می‌باشند. انتخاب مکان برداشت نمونه‌های خاک بر اساس مطالعات قبلی صورت گرفته در استان بوده‌است. بر این اساس، پنج رده خاک شامل انتی‌سول، اینسپتی‌سول، آلفی‌سول، ورتیسول و هیستوسول در استان انتخاب شدند. نمونه‌برداری از ۹ خاکرخ شاهد از مناطق مختلف استان از دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متری صورت گرفت (در مجموع ۱۸ نمونه). آزمایش‌های انجام شده شامل تعیین بافت به روش هیدرومتری (Rowell, 1994)، پهاش خاک در عصاره گل اشباع و قابلیت هدایت الکتریکی در عصاره اشباع، کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون (Rowell, 1994)، کربن آلی به روش سوزاندن تر با بی‌کرومات پتاسیم در مجاورت اسید کرومیک غلیظ و تیتراسیون با فروسولفات آمونیوم (Nelson and Sommers, 1982)، ظرفیت تبادل کاتیونی به روش استات سدیم ۱ نرمال در پهاش ۸/۲ اندازه‌گیری شدند (Chapman، 1965).

شکل‌های مختلف پتاسیم شامل محلول، تبادلی، غیرتبادلی و کل به ترتیب در عصاره اشباع، عصاره‌گیری با استات آمونیوم ۱ نرمال با پهاش ۷، عصاره-گیری با اسید نیتریک یک مولار جوشان به مدت یک ساعت و هضم با اسید فلوریدریک و مخلوط اسیدهای غلیظ کلریدریک و نیتریک تعیین شدند (Pratt, 1965). سپس پتاسیم با استفاده از دستگاه شعله سنجی مدل Corning 405 اندازه‌گیری گردید. پتاسیم ساختمانی از تفاضل پتاسیم کل از پتاسیم عصاره‌گیری شده توسط اسید نیتریک جوشان محاسبه گردید. جهت انجام مراحل کانی‌شناسی، مرحله خالص‌سازی بخش رس خاک‌ها به روش Kittrick and Hope (۱۹۶۳) انجام گرفت، سپس بر روی هر یک از نمونه‌های رس بدست آمده چهار تیمار شامل منیزیم، منیزیم و اتیلن گلیکول، پتاسیم در دمای معمولی و پتاسیم در دمای ۵۵۰ درجه سلسیوس اعمال گردید و با دستگاه پراش پرتو ایکس Brucker مدل D8-ADVANCE اسکن گردیدند. تجزیه نیمه کمی مقدار رس بر اساس سطح زیر منحنی پیک‌های هر کانی در تیمار منیزیم و اتیلن گلیکول صورت گرفت (Johns، 1954). تجزیه آماری با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت.

نتایج و بحث

مقادیر میانگین، کمینه و بیشینه خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مطالعه‌شده در جدول ۱ ذکر شده است. این خاک‌ها به طور عمده دارای مواد مادری آهکی بوده و درصد کربنات کلسیم در همه خاک‌های مورد مطالعه بیشتر از ۱۰ درصد می‌باشد (بجز در ورتی‌سولز منطقه کوهرنگ و افق زیر سطحی خاک هیستوسولز). مقادیر کربنات کلسیم معادل در این خاک‌ها در دامنه ۱/۲۵ تا ۴۴ (میانگین ۲۷/۷ درصد) می‌باشد. خاک‌های هیستوسولز یا خاک‌های آلی به دلیل متفاوت بودن با سایر خاک‌ها، آنالیز کانی شناسی در آن‌ها صورت نگرفت. کانی‌های موجود در خاک‌های مورد مطالعه به ترتیب فراوانی نسبی شامل اسمکتیت، ایلیت، کلریت، کوارتز و پالیگورسکیت بودند. کانی پالیگورسکیت فقط در برخی از نمونه‌ها یافت می‌شود در حالی که سایر کانی‌ها در تمام نمونه‌ها مشاهده شدند. فراوانی کانی اسمکتیت از ۶۰-۱۵ درصد، کانی ایلیت از ۵۰-۱۰درصد و کانی کوارتز از ۵-۱۵ درصد اندازه‌گیری شده است. اسمکتیت، ایلیت، کائولینیت، پالیگورسکیت وکلریت از کانی‌های اصلی مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران می‌باشند (Najafi Ghiri و همکاران، ۲۰۱۰).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک‌های مورد مطالعه

	پهاش	ظرفیت تبادل کاتیونی (cmol/kg)	کربنات کلسیم معادل (٪)	کربن آلی (٪)	هدایت الکتریکی (ds/m)	رس (٪)	سیلت (٪)	شن (٪)	درصد اشباع
میانگین	۷/۵۴	۳۳/۸	۲۷/۷	۳/۷	۰/۵۸	۳۷/۱	۲۹/۹	۳۳/۹	۵۱/۱
بیشینه	۷/۸۴	۵۰/۳	۴۴/۰	۱۶/۳	۱/۲۶	۵۶/۰	۵۲	۶۰	۸۳/۰
کمینه	۶/۶۱	۱۶/۲	۱/۲	۱/۰۲	۰/۰۰۳	۱۰	۱۵/۲	۲۲	۲۶/۰

جدول ۲ مقادیر مقادیر میانگین، کمینه و بیشینه شکل‌های مختلف پتاسیم شامل محلول، تبادلی، قابل استخراج با اسید نیتریک، ساختمانی و کل و همچنین درصد نسبی هر کدام را نشان می‌دهد. دامنه تغییرات نسبی شکل‌های مختلف پتاسیم در خاک‌های مورد مطالعه زیاد می‌باشد. همبستگی بین شکل‌های مختلف پتاسیم و خصوصیات موثر بر توزیع این شکل‌ها مانند مقدار آهک، بافت خاک و ظرفیت تبادل کاتیونی تعیین شد. پتاسیم محلول رابطه مثبت ومعنی دار در سطح احتمال ۱٪ با پتاسیم ساختمانی و رابطه مثبت و غیر معنی دار با EC و CCE دارد. پتاسیم غیر تبادلی، رابطه مثبت و معنی دار در سطح ۵٪ با پتاسیم ساختاری و رابطه مثبت معنی دار با پتاسیم کل و پتاسیم تبادلی در سطح ۱٪دارد و رابطه مثبت غیر معنی‌دار با EC و CCE و رس دارد. پتاسیم ساختمانی با پتاسیم غیرتبادلی در سطح ۵٪ و با پتاسیم کل در سطح ۱٪ رابطه مثبت معنی‌دار و با میزان رس در سطح ۵٪ رابطه مثبت معنی‌دار دارد. پتاسیم کل با پتاسیم غیر تبادلی و پتاسیم ساختمانی در سطح ۱٪ و با میزان رس در سطح ۵٪ رابطه مثبت معنی‌دار دارد. پتاسیم تبادلی هم با پتاسیم غیرتبادلی و پتاسیم محلول در سطح ۱٪ رابطه مثبت معنی دار و با رس و سیلت و EC و CCE رابطه مثبت غیر معنی-دار دارد. ارتباط مثبت و معنی‌داری بین پتاسیم ساختمانی و پتاسیم کل با مقدار ایلیت موجود در خاک‌ها مشاهده شد. کانی‌های میکایی که به طور عمده در ابعاد شن، سیلت و رس درشت هستند، نقش مهمی در تامین پتاسیم خاک دارند. همبستگی بالاتر بین میزان این کانی و شکل‌های ساختمانی و کل، بیانگر اهمیت بیشتر این کانی‌ها در تامین این اشکال پتاسیم است. همچنین بین ایلیت و پتاسیم تبادلی، غیرتبادلی، ساختمانی و کل، رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شده است.

جدول ۲- شکل‌های مختلف پتاسیم و درصد نسبی آنها در خاک‌های مورد مطالعه

	پتاسیم محلول	پتاسیم تبادلی	پتاسیم غیرتبادلی	پتاسیم کل	پتاسیم ساختاری	٪پتاسیم محلول	٪پتاسیم تبادلی	٪پتاسیم غیرتبادلی	٪پتاسیم ساختاری
میانگین	۳/۲۷	۱۸۲/۴	۷۴۱/۳	۶۲۸۴/۵	۵۵۳۹/۸	۰/۰۷۵	۳/۰۹	۱۲/۵۶	۸۷/۳۵
بیشینه	۹/۴۶	۴۵۵/۳	۱۱۵۲/۵	۸۱۳۱/۸	۷۵۵۰/۵	۰/۵۶	۷/۱۴۳	۳۰/۰۴	۹۴/۴۵
کمینه	۰/۳۲	۷۴/۱	۲۹۱/۸	۱۰۳۷/۴	۷۱۹/۹	۰/۰۰۵	۱/۱۶۴	۵/۵۴	۶۹/۳۹

خاک‌های مورد مطالعه را می‌توان بر اساس ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی، وضعیت پتاسیم و میزان تکامل خاک درچهار گروه قرار داد:
گروه یک: خاک‌های تکامل یافته (آلفی‌سولز و ورتی‌سولز) دارای آهک ۲۰ درصد، میانگین پتاسیم کل آنها حدود ۶۴۴۸/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بود.
گروه دوم: خاک‌های نسبتاً تکامل یافته (اینسپتی‌سولز) دارای آهک بیشتر از ۲۰ درصد (میانگین ۳۰ درصد)، میانگین پتاسیم کل آنها حدود ۶۰۸۷/۷۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بودند.
گروه سوم: خاک‌های بدون تکامل پروفیلی (انتی‌سولز) که دارای بیشتر از ۲۰ درصد آهک (میانگین ۳۷درصد) و میانگین پتاسیم کل آنها حدود ۷۰۰۳/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بودند.

گروه چهارم: هیستولزها یا خاک‌های آلی دارای ۲۰٪ آهک می‌باشند و میانگین پتاسیم کل آن‌ها ۷/ ۴۵۸۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک بودند. پتاسیم ساختمانی روند زیر را در خاک‌های مختلف نشان داد:

انتی‌سولز> ورتی‌سولز و آلفی‌سولز> اینسپتی‌سولز> هیستوسولز

همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان پتاسیم ساختمانی در خاک‌های انتی‌سولز مشاهده شد، که این خاک‌ها با وجود کمترین مقدار تحول و هوادیدگی، به دلیل مقدار زیاد کانی‌های رسی ازجمله ایلیت، دارای پتاسیم ساختمانی زیادی می‌باشند. در مورد پتاسیم غیرتبادلی روند زیر در خاک‌ها مشاهده شد:

اینسپتی‌سولز> ورتی‌سولز و آلفی‌سولز> انتی سولز> هیستوسولز

نتایج کانی شناسی نیز نشان داد که بیشترین مقدار ایلیت در خاک آلفی‌سولز و کمترین مقدار آن در خاک‌های اینسپتی‌سولز وجود دارد. مقدار پتاسیم غیرتبادلی به نوع و مقدار کانی‌های رسی بستگی دارد. پتاسیم تبادلی در خاک‌های منطقه مورد مطالعه روند زیر را نشان داد:

آلفی سولز و ورتی‌سولز > اینسپتی‌سولز> انتی‌سولز> هیستوسولز

همانطور که مشاهده می‌شود خاک‌هایی با بیشترین مقدار پتاسیم غیرتبادلی کمترین مقدار پتاسیم تبادلی را دارند که علت آن می‌تواند تفاوت مقدار پتاسیم غیرتبادلی، نوع و مقدار کانی‌های غالب در این خاک‌هاست. پتاسیم محلول در خاک‌های منطقه مورد مطالعه روند زیر را نشان داد:

هیستوسولز> آلفی سولز و ورتی‌سولز> اینسپتی‌سولز>انتی سولز

به علت تأثیر عوامل زیاد بر تغییر مقدار پتاسیم محلول، نمی‌توان به نتایج صحیحی در مورد ارتباط آن با تحول خاک‌ها دست یافت. owliaie و همکاران (۲۰۱۴)، در مطالعه وضعیت پتاسیم در خاک‌های استان کهگیلویه، بیشترین مقدار پتاسیم ساختمانی، غیرتبادلی و تبادلی را در خاک‌های راسته آلفی‌سولز و همچنین بیشترین مقدار پتاسیم محلول را در راسته اینسپتی‌سولز مشاهده کردند. NajafiGhiri و همکاران (۲۰۱۰) مشاهده کردند که مقادیر پتاسیم کل و ساختمانی در خاک‌های آلفی‌سولز و ورتی‌سولز استان فارس بسیار بیشتر از سایر خاک‌ها می‌باشد. همچنین پتاسیم قابل استخراج با اسیدنیتریک در خاک‌های آلفی‌سولز، ورتی‌سولز و مالی‌سولز بیشتر از اریدی‌سولز، اینسپتی‌سولز و انتی‌سولز بوده است.

جدول ۳- میانگین اشکال پتاسیم در رده‌های مختلف خاک‌های مورد مطالعه

گروه	راسته خاک	تعداد نمونه	اشکال مختلف پتاسیم ($mg\ kg^{-1}$)				
			محلول	تبادلی	غیرتبادلی	ساختمانی	کل
۱	آلفی‌سولز و ورتی سولز	۸	۳/۵	۲۲۰/۹	۷۹۶/۴	۵۶۷۵/۷	۶۶۴۸/۵
۲	اینسپتی‌سولز	۴	۳/۴	۲۱۴/۲	۸۶۶/۹	۵۲۱۷/۵	۶۰۸۷/۸
۳	انتی‌سولز	۴	۲/۱	۱۲۲/۸	۷۰۸/۶	۶۲۹۲/۷	۷۰۰۳/۲
۴	هیستوسولز	۲	۴/۸	۸۴/۴	۴۴۴/۶	۴۱۳۵/۳	۴۵۸۴/۷

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این تحقیق به طور کلی نشان داد که خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک جنوب ایران دارای منابع نسبتاً غنی از پتاسیم هستند و ارتباط تعادلی نیز بین همه شکل‌ها به جز شکل محلول پتاسیم وجود دارد. به نظر می‌رسد در این خاک‌ها مقدار کربنات کلسیم و ایلیت، از عوامل اصلی تعیین کننده مقدار شکل‌های پتاسیم هستند. خاک‌های دارای تکامل متوسط تا زیاد به علت مقدار کربنات کلسیم کمتر در نتیجه آبشویی، محتوای پتاسیم بیشتری نسبت به سایر راسته‌ها داشته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان پتاسیم محلول، تبادلی، غیرتبادلی، ساختمانی و کل در خاک‌ها به ترتیب: (۰/۳۲-۹/۴۶) و (۷۴/۲-۴۵۵/۴) و (۲۹۲-۱۱۵۲/۶) و (۶-۷۵۵۰/۷۲۰) و (۱۰۳۷/۵- ۸۱۳۱/۹) میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. کانی‌های موجود در خاک‌های مورد مطالعه به ترتیب فراوانی نسبی شامل اسمکتیت، ایلایت، کلریت، کوارتز و پالیگورسکیت بودند رابطه معنی‌داری همچنین بین تمام شکل‌های پتاسیم به جز محلول با مقدار ایلیت برقرار شد.. نتایج حاصل از این تحقیق و تحقیقات مشابه کمک قابل توجهی در مدیریت تغذیه‌ای خاک از نظر کاربرد و یا عدم کاربرد کودهای پتاسه و پیش‌بینی نیازسنجی این منابع با توجه به اطلاع از شرایطی چون رژیم رطوبتی، وضعیت تکاملی خاک، نوع کانی‌های رسی غالب در خاک و مقدار کربنات کلسیم می‌نماید.

منابع

Chapman, H.D. 1965. Cation exchange capacity. In: Black, C.A. (ed.) Methods of Soil Analysis, part 2. American Society of Agronomy, Madison, WI. pp. 891-901.

Johns, W.D., Grim, R.E., and Bradley, F. 1954. Quantitative estimation of clay minerals by diffraction methods. J. Sedimentary Petrol. 24, 242-251.

Kittrick, J.A. and Hope, E.W. 1963. A procedure for the particle size separation of soils for X- ray diffraction analysis. Soil Sci. Soc. Am. Proc. 37, 201-205.

Najafi Ghiri, M., Abtahi, A., Owliaie, H.R. and Jaberian, F. 2010. Relationship between soil potassium forms and mineralogy in highly calcareous soils of southern Iran. Australian J. of Basic and Applied Science, 4(3), 434-441.

Nelson D.W., and Sommers L.E. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: Page, A.L. (ed.), Methods of Soil Analysis, Part 2. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, pp. 53, 9-579.

Owliaie, H.R., Heydarmah, S., Adhami, E. and Najafi Ghiri, M. 2014. Kinetics of nonexchangeable potassium release in calcareous soils of Kohgilouye Province. J. Water and Soil Science, 68(2), 99-109.

Pratt P.F. 1965. Potassium. In: Black, C.A. (Ed.), Methods of Soil Analysis: Part 2. Chemical and Microbiological Properties. American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 1022–1030.

Rezapour, S., Samadi, A., Jafarzadeh, A.A. and Oustan, Sh. 2010. Impact of clay mineralogy and Landscape on potassium Forms in calcareous soils, Urmia Region. J. Agr. Sci. Tech. 12, 495-507.

Rowell, D.L. 1994. Soil Science: Methods and applications. Longman Scientific and Technical, UK.

Sparks, D.L. 1987. Potassium dynamics in soils. Adv. Soil Sci. 6, 1-63.

Topic for submission: Soil Genesis and Classification

Evaluation of potassium forms in dominant soils orders of Chaharmahal and Bakhtiyary Province

BabaAhmadi[1], M., Owliaie[*2], H.R., Adhami[2], E., Mehnatkesh[3], A., M. Najafi Ghiri[4]

[1] M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture, University of Yasouj, Iran
[2] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture, University of Yasouj, Iran
[3] Research Assistant Prof., Agricultural and Natural Resources Research Center of Shahrekord
[4]Associate Prof., College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University, Iran

Abstract

Correlation between different potassium forms with clay mineralogy and soil evolution were evaluated in eighteen surface and subsurface soils of Chaharmahal and Bakhtiari Province. Water soluble K, Exchangeable K, Nitric acid-extractable K and total K forms were measured. Mineralogical analysis indicated that smectite, illite, chlorite, quartz and palygorskite, were the major minerals in the clay fractions. The results also showed that exchangeable, non-exchangeable and total potassium were in the range of 74 to 455, 292 to 1152, and 1037 to 8131 mg/kg^{-1}, respectively. The soils categorized into four groups based on the soil evolution, clay mineralogy, and total potassium. Well-developed soils (Alfisols and Vertisols), slightly developed soils (Inceptisols), non-developed soils (Entisols) and organic soils (Histosols), were categorized in groups of 1, 2, 3 and 4. There was a high correlation between structural and total potassium forms and illite content. Except for soluble K, maximum of the other potassium forms were observed in group 1.

Keywords: Soil evolution, Chaharmahal and Bakhtiyary, potassium forms, clay mineral