

ارتباط بین شکل‌های پتاسیم خاک و مینرالوژی در خاک‌های آهکی استان کهگیلویه و

بویراحمد

فاطمه جابریان، علی ابطحی، مهدی نجفی قیری و حمیدرضا اولیایی

به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و دانشجوی دکتری بخش علوم خاک، دانشگاه شیراز و استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

مقدمه

پتاسیم خاک در چهار شکل متفاوت وجود دارد که عبارتند از ۱- در محلول خاک ۲- به شکل تبادل ۳- به شکل غیرتبادل ۴- در ساختمان کانی‌های اولیه و ثانویه. این شکل‌ها به صورت زیر با یکدیگر در تعادل هستند: پتاسیم ساختمانی ↔ پتاسیم غیرتبادل ↔ پتاسیم تبادل ↔ پتاسیم محلول. معمولاً خاک‌هایی که دارای ورمیکولایت و میکای زیادی هستند دارای مقدار قابل توجهی پتاسیم غیرتبادل می‌باشند. خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک دارای مقادیر زیادی پتاسیم به شکل‌های مختلف می‌باشند، اما امروزه به‌علت کشاورزی فشرده‌تر و کاربرد کم کودهای حاوی پتاسیم، پتاسیم تبدالی ممکن است کاهش پیدا کرده باشد و پتاسیم غیرتبدالی می‌تواند به‌عنوان یک منبع مهم جهت تامین پتاسیم برای گیاه در نظر گرفته شود.

مواد و روش‌ها

استان کهگیلویه و بویراحمد با وسعت ۱۶۲۶۴۰۰ هکتار در جنوب‌غرب ایران قرار گرفته است. از نظر اقلیم، خاک‌های استان دارای رژیم‌های رطوبتی زیریک، یوستیک و رژیم‌های حرارتی مزیک، ترمیک و هایپرترمیک بوده که نشان دهنده تنوع خاک‌ها از این نظر می‌باشد (اولیایی، ۱۳۸۴). جهت انجام پژوهش تعداد ۳۷ نمونه خاک سطحی از نقاط مختلف استان بر اساس نوع اقلیم، نوع مواد مادری و ارتفاع مناطق از سطح دریا جمع‌آوری گردید و خصوصیات مختلف این خاک‌ها و شکل‌های مختلف پتاسیم شامل پتاسیم محلول در عصاره اشباع خاک، پتاسیم تبدالی با عصاره‌گیری با استات آمونیوم ۱ مولار پهاش ۷، پتاسیم غیرتبدالی با عصاره‌گیری با اسید نیتریک جوشان و پتاسیم کل به روش هضم با اسید فلوریدریک و اسید کلریدریک اندازه‌گیری گردیدند (هلمک و اسپارکز ۱۹۹۶). غلظت پتاسیم در عصاره‌ها به روش شعله‌سنجی اندازه‌گیری گردید. ترکیب مینرالوژیکی بخش رس خاک‌ها نیز پس از حذف کربنات‌ها، مواد آلی و اکسیدهای آهن با پراش اشعه ایکس مشخص گردید. آنالیز آماری داده‌ها با برنامه آماری SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

آنالیز اولیه داده‌های مربوط به ۳۷ خاک مورد مطالعه نشان داد که زمانی که خاک‌ها را بر اساس نوع مینرالوژی بخش رس و اقلیم تقسیم‌بندی کنیم همبستگی بهتری بین شکل‌های مختلف پتاسیم و خواص خاک بدست می‌آید. بر این اساس خاک‌های مورد مطالعه در سه گروه قرار گرفتند. گروه ۱، شامل خاک‌های با مقدار ایلاتر بالاتر نسبت به سایر کانی‌های رسی و رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک زیریک و مزیک، گروه ۲، شامل خاک‌های با مقدار اسمکتایت بالاتر نسبت به سایر کانی‌های رسی و رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک زیریک و ترمیک و گروه ۳، شامل خاک‌های با مقادیر بالاتر کلرایت و پالیگورسکایت و رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک یوستیک و هایپرترمیک. مقادیر همه شکل‌های پتاسیم در خاک‌های مورد مطالعه بالا بود. یک افزایش قابل ملاحظه در مقادیر کربنات کلسیم و پتاسیم محلول از گروه ۱ به ۲ و ۳ مشاهده شد. اما مقادیر رس، ظرفیت تبادل کاتیونی و پتاسیم تبدالی، غیرتبدالی، ساختمانی

و کل در گروه ۱ بیشترین و در گروه ۳ کمترین بود. مقادیر میانگین پتاسیم تبادلی، غیر تبادلی و ساختمانی در گروه اول، ۳۰۶، ۷۲۶ و ۶۷۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم، در گروه دوم، ۲۰۳، ۳۵۴ و ۵۸۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم و در گروه سوم، ۱۳۷، ۲۴۳ و ۴۸۰۰ میلیگرم بر کیلوگرم می‌باشد. جدول ۱ توزیع نسبی هر شکل پتاسیم را در خاک‌های سه گروه نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود درصد نسبی پتاسیم تبادلی و غیر تبادلی در خاک‌های گروه اول بالاتر از گروه‌های دیگر می‌باشد که این به دلیل مقدار بالاتر رس، هوادیدگی بیشتر و مقدار آهک کمتر در این خاک‌ها می‌باشد.

جدول ۱. درصد نسبی شکل‌های مختلف پتاسیم در سه گروه خاک

شکل‌های پتاسیم	گروه ۱ (n=17)		گروه ۲ (n=11)		گروه ۳ (n=9)		کل خاک‌ها (n=37)	
	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه
پتاسیم محلول	۰/۰۵۷	۰/۰۱۸-۰/۱۲۵	۰/۱۰۱	۰/۰۵۹-۰/۱۹۹	۰/۱۲۴	۰/۰۷۵-۰/۱۹۷	۰/۰۸۶	۰/۰۱۸-۰/۱۹۹
پتاسیم تبادلی	۴/۰	۲/۲-۵/۶	۳/۲	۱/۹-۴/۳	۲/۶	۱/۶-۳/۱	۳/۴	۱/۶-۵/۶
پتاسیم غیر تبادلی	۹/۴	۵/۴-۱۵/۱	۵/۶	۲/۸-۷/۸	۴/۷	۱/۷-۷/۰	۷/۱	۱/۷-۱۵/۱
پتاسیم ساختمانی	۸۶/۵	۸۰/۲-۹۱/۱	۹۱/۱	۸۸/۳-۹۴/۷	۹۲/۶	۸۹/۸-۹۶/۶	۸۹/۴	۸۰/۲-۹۶/۶

جدول ۲ ضرایب همبستگی بین شکل‌های مختلف پتاسیم و مقدار کربنات کلسیم را نشان می‌دهد. شکل‌های مختلف پتاسیم همبستگی بسیار خوبی با یکدیگر و با مقدار کربنات کلسیم نشان دادند این همبستگی در مورد خصوصیات دیگر خاک‌ها مثل مقدار رس و ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر اما معنی‌دار بود.

جدول ۲. ضریب همبستگی (r^2) رگرسیون خطی بین شکل‌های مختلف پتاسیم و مقدار کربنات کلسیم

متغیر X	متغیر Y			
	پتاسیم محلول	پتاسیم تبادلی	پتاسیم غیر تبادلی	پتاسیم ساختمانی
مقدار کربنات کلسیم	۰/۴۲**	۰/۷۹۶***	۰/۸۸۵***	۰/۷۵۴***
	۰/۵۸۱***	۰/۷۴۹***	۰/۴۵۰**	۰/۴۵۰**
	۰/۸۴۴***	۰/۶۲۱***	۰/۶۲۱***	۰/۶۲۱***
	۰/۹۸۵***	۰/۹۸۵***	۰/۹۸۵***	۰/۹۸۵***
مقدار کربنات کلسیم	۰/۴۲۳*	۰/۷۷۶***	۰/۹۲۰***	۰/۷۵۴***
	۰/۶۵۲**	۰/۴۸۸*	۰/۸۰۱***	۰/۸۰۱***
	۰/۸۴۹***	۰/۸۳۹***	۰/۸۳۹***	۰/۸۳۹***
	۰/۷۱۳**	۰/۷۱۳**	۰/۷۱۳**	۰/۷۱۳**
مقدار کربنات کلسیم	۰/۳۷۳	۰/۷۸۸**	۰/۹۳۸***	۰/۷۵۱**
	۰/۶۲۰*	۰/۴۳۰	۰/۴۳۰	۰/۴۳۰
	۰/۸۴۸***	۰/۸۴۸***	۰/۸۴۸***	۰/۸۴۸***
	۰/۶۵۲**	۰/۶۵۲**	۰/۶۵۲**	۰/۶۵۲**

*, ** و *** نشان دهنده سطح معنی‌دار ۰/۰۵، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ می‌باشند

به‌طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که در خاک‌های گروه اول به دلیل مقادیر بالای کانی ایلیت، مقدار پتاسیم غیر تبادلی بالاتر می‌باشد و به علت تعادل بین این شکل از پتاسیم و پتاسیم تبادلی مقدار این شکل نیز بالاتر می‌باشد. علت بالاتر بودن کانی ایلیت در این خاک‌ها می‌تواند به علت بیشتر بودن مقدار ایلیت در مواد مادری، نوسازی این کانی در این خاک‌ها و یا منشا بادی باشد. خاک‌های گروه دوم دارای مقدار اسمکتایت بالا بوده و مقدار پتاسیم غیر تبادلی در آنها کمتر می‌باشد. خاک‌های گروه سوم که در مناطق خشک‌تر قرار دارند دارای مقادیر بالایی کلرایت و در بعضی مناطق پالیگورسکایت می‌باشند که تاثیرات کمتری روی تغییر و تحولات پتاسیم در خاک دارند. با توجه به همبستگی بالای شکل‌های پتاسیم با مقدار کربنات کلسیم در این خاک‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با استفاده از نوع مینرالوژی خاک و مقدار کربنات کلسیم در این خاک‌ها می‌توان مقادیر پتاسیم تبادلی ($r^2 = 0/776 - 0/796$) غیر تبادلی ($r^2 = 0/885 - 0/938$) و ساختمانی ($r^2 = 0/754 - 0/751$) را پیش‌بینی کرد.

منابع

[۱] اولیایی، ح. ر. ۱۳۸۴. مطالعه کانی‌شناسی رس، میکرومورفولوژی و تکامل خاک‌های استان کهگیلویه و

بویراحمد، جنوب غرب ایران. پایان نامه دکتری، بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

- [2] Helmeke, P. A, and D. L. Sparks. 1996. Methods of soil analysis, part 3: Chemical methods. American Society of Agronomy, Madison, WI.