بررسی شکل های مختلف فسفر در اراضی کشاورزی حوزه زیر سد البرز (بابل‌رود- سیاهرود)

شهرام فلاحی[1]، علی چراتی[2] و رمضانعلی دهقان[2]
1-دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی - واحدعلوم تحقیقات
۲-اعضاء هیات علمی مرکزتحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران - ساری
email: Sh_fallahi2004@yahoo.com

چکیده

تعیین فراوانی و توزیع شکل های مختلف فسفر خاک، ما را درک بهتر از قابلیت گیاهان در استفاده از فسفر خاک و همچنین مدیریت صحیح توصیه کودی کمک می کند. با استفاده از نقشه های خاکشناسی استان مازندران حدود 80 نمونه خاک از عمق 30-0 سانتی متری از سری مختلف موجود در اراضی کشاورزی حوزه زیر سد البرز (بابل‌رود- سیاهرود) تهیه و بعضی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی از جمله فسفر قابل جذب اندازه گیری و تعداد 20 خاک انتخاب شد. جهت جداسازی شکل های مختلف شیمیایی فسفر از روش عصاره گیری دنباله ای جیانگ و گو استفاده شد. درخاک های مورد مطالعه آپاتایت (Ca_{10}-P)، فسفاتهای آلومینیوم (Al-P)، اکتاکلسیم فسفات (Ca_8-P)، فسفات آهن (Fe-P)، فسفاتهای محبوس در اکسیدهای آهن (Oc-P) و دی کلسیم فسفات (Ca_2-P) به ترتیب بیشترین درصد از فسفات معدنی خاک را شامل می شوند. معادلات نشان داد که بین فسفر قابل جذب و فسفر کل همبستگی معنی داری وجود ندارد. در حالی که بین فسفر قابل جذب با فسفر بخش دی کلسیم فسفات (Ca_2-P) همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد.

کلمات کلیدی: شکلهای شیمیائی، فسفر، البرز، آپاتیت، اکسید های آهن

مقدمه

فسفر یکی از عناصر غذایی ضروری پرمصرف بوده و کاربرد مداوم آن سبب تجمع فسفر در خاک و آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌شود(1). علاوه بر این، کودهای شیمیایی فسفره ممکن است حاوی مقادیر قابل توجهی از عناصر سنگین نظیر کادمیم باشند که برای انسان و حیوانات سمی میباشد. آزمایشات گسترده تاثیر کودهای فسفردار بر روی تعدادی زیادی از محصولات باغی و زراعی انجام شده و همچنین حدود بحرانی این عنصر در خاک‌های مناطق مختلف کشور در محصولات مختلف تعیین گردیده است، ولی متاسفانه اطلاعات چندانی در زمینه وضعیت فسفر خاک‌ها از نظر توزیع شکل های مختلف و مهمتر از آن از نظر تاثیر عملیات زراعی و کوددهی روی وضعیت این عنصر

در خاک موجود نمی‌باشد. از همین رو شناخت اشکال مختلف فسفر موجود در خاک و تعیین مقدار هر یک از آن‌ها جهت ارزیابی وضعیت فسفر و مدیریت آن ضروری به نظر می‌رسد. روش های بسیاری برای تفکیک شکل های مختلف فسفر در خاک ابداع شده است. یکی از روش های متداول که تاکنون برای تعیین شکل های مختلف شیمیائی فسفر خاک مورد استفاده قرار گرفته، روش چانگ و جکسون (2) می باشد. این روش با گذشت زمان و به مرور تصحیح و تکمیل گردید(4). تحقیق حاضر با هدف بررسی شکل های مختلف فسفر در اراضی زراعی حوزه زیر سد البرز (بابل رود- سیاهرود) انجام گرفت.

مواد و روشها

با استفاده از نقشه های خاکشناسی استان مازندران حدود 80 نمونه خاک از عمق 30-0 سانتی متری از سری مختلف موجود در اراضی کشاورزی حوزه زیر سد البرز (بابل‌رود- سیاهرود) تهیه و بعضی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی شامل بافت، pH، کربنات کلسیم، گنجایش تبادل کاتیونی، کربن آلی، فسفر قابل جذب اندازه گیری شد. از میان80 نمونه خاک، تعداد 20 خاک که از نظر ویژگیهای اشاره شده، بخصوص فسفر قابل جذب متفاوت بودند، انتخاب شد. جهت جداسازی شکل های مختلف شیمیایی فسفر معدنی و آلی به ترتیب از روش عصاره گیری دنباله ای جیانگ و گو(3) و روش والکر و آدامز (5) استفاده شد. در این روش فسفر معدنی به شکلهای دی کلسیم فسفات (Ca_2-P)، اکتاکلسیم فسفات (Ca_8-P)، فسفاتهای آلومینیوم (Al-P)، فسفات آهن (Fe-P)، فسفاتهای محبوس در اکسیدهای آهن (Oc-P) و آپاتایت (Ca_{10}-P) دسته بندی شدند. بعد از عصاره گیری، مقدار فسفر موجود در هر مرحله با استفاده از روش رنگ سنجی آبی مولیبدات(6) اندازه‌گیری شد. با استفاده از روش Stepwise بین فسفر قابل جذب، شکل های مختلف فسفر و خصوصیات خاک، معادلات چند متغیره برقرار و ارتباط و میزان همبستگی آنها تعیین گردید.

نتایج و بحث

مقدار شکلهای مختلف فسفر در بیست نمونه خاک در جدول 1 نشان داده شده است. با توجه به نتایج بدست آمده مقدار فسفر قابل جذب بین 3 تا 54 میکرو گرم در گرم خاک متغیر بود. میزان فسفر کل در خاک های مورد مطالعه بین 437 تا 1019 با میانگین 672 میکرو گرم در گرم خاک قرار داشت که در واقع نشان دهنده این بود که فسفر کل خاک سطحی دامنه وسیعی داشت. حدود 67 تا 94 درصد فسفر کل خاک های مورد مطالعه را فسفر معدنی تشکیل می دهد. در واقع این بررسی نشان می دهد که میزان فسفر معدنی در خاک های زراعی مورد مطالعه حجم وسیعی را

در بر گرفته و این موضوع موید آن است که بخشی از فسفر که قبلاً به صورت کود به این خاک ها اضافه شده به شکل فسفر معدنی در خاک تجمع یافته است. میزان فسفر آلی خاک ها مورد مطالعه بین56 تا 188 و با میانگین 117 میکرو گرم در گرم خاک قرار دارد. فسفر آلی حدود 6 تا 33 درصد فسفر کل در خاک ها را شامل می‌شود.

جدول 1. مقدار فسفر قابل جذب (Olsen P) و شکلهای مختلف فسفر، عصاره گیری شده توسط روش دنباله ای جیانگ و گو و روش والکر و آدامز

شماره خاک	سري خاک	Ca_2-P	Ca_8-P	Al-P	Fe-P	O-P	Ca_{10}-P	Org.P	Total P	Olsen P
		میکروگرم درگرم خاک								
۱	Torriortent	۱۵	۱۰۷	۱۱۸	۹۰	۲۷	۲۲۰	۱۳۵	۴۳۷	۸/۴
۲	Haplocamboll	۱۴	۱۱۹	۱۰۵	۹۰	۳۷	۲۲۸	۵۶	۶۲۴	۵۴/۴
۳	Haploxeroll	۱۷	۱۳۶	۱۱۱	۱۰۲	۷۵	۲۲۳	۹۴	۵۳۱	۱۵/۸
۴	Xerortent	۲۷	۱۰۷	۱۱۰	۱۰۶	۵۵	۲۳۶	۱۱۱	۴۷۴	۱۹/۵
۵	Haploxerept	۱۹	۱۲۶	۱۷۲	۱۳۹	۳۳	۲۱۵	۷۶	۸۶۳	۱۱/۲
۶	Haplocamboll	۲۳	۱۷۲	۱۰۲	۹۸	۵۰	۲۱۳	۲۱۲	۸۷۶	۳۱/۰
۷	Haplocamboll	۱۵	۱۱۵	۱۴۰	۸۶	۳۷	۲۱۵	۱۰۷	۵۹۵	۱۲/۴
۸	Haploxeroll	۱۹	۱۱۵	۱۱۹	۹۸	۴۳	۲۰۲	۱۵۰	۴۹۵	۳۹/۴
۹	Calcixerept	۶	۴۹	۱۶۸	۶۳	۲۴	۲۳۷	۹۳	۵۹۷	۳/۰
۱۰	Haploxerept	۶	۱۳۱	۱۳۰	۷۸	۴۳	۲۱۱	۷۲	۷۰۳	۱۰/۳
۱۱	Haploxeroll	۱۱	۱۲۳	۱۱۵	۱۱۹	۵۳	۲۲۲	۱۲۵	۶۹۵	۲۶/۳
۱۲	Haploaquept	۱۰	۱۲۳	۱۳۹	۹۴	۳۷	۲۱۲	۸۲	۶۰۵	۲۲/۲
۱۳	Xerortent	۱۰	۱۳۹	۱۱۲	۷۱	۵۴	۲۳۰	۸۴	۶۲۱	۳۷/۶
۱۴	Haploxeroll	۹	۵۷	۱۱۶	۷۸	۳۵	۲۰۶	۷۹	۶۴۵	۴/۸
۱۵	Torriortent	۸	۹۰	۱۳۱	۱۰۲	۶۰	۲۲۷	۱۸۱	۷۳۲	۳۳/۰۴
۱۶	Haploaquept	۲۵	۱۳۹	۱۰۴	۸۶	۳۹	۲۰۹	۱۱۵	۷۹۳	۳۱/۳۸
۱۷	Torriortent	۲۴	۱۰۷	۷۳	۸۲	۴۲	۲۰۳	۱۰۱	۶۳۶	۲۰/۰
۱۸	Haplocamboll	۱۳	۱۵۶	۱۲۷	۷۲	۳۶	۲۳۴	۱۷۶	۹۵۳	۴۴/۱۲
۱۹	Calcixerept	۳۳	۱۵۷	۱۱۹	۱۱۱	۵۹	۲۲۳	۱۸۸	۱۰۱۹	۱۰/۷۸
۲۰	Haploxeroll	۲۰	۱۴۰	۱۰۶	۵۴	۳۹	۲۱۳	۹۶	۵۴۰	۱۶/۸

از میان اجزای مختلف فسفر معدنی، آپاتایت (Ca_{10}-P) با متوسط 31 درصد، بیشترین بخش فسفر معدنی را تشکیل می دهد و بعد از آن به ترتیب: فسفاتهای آلومینیوم (Al-P) با 18 درصد، اکتاکلسیم فسفات (Ca_8-P) با 17/1درصد، فسفاتهای آهن (Fe-P) با 12/1درصد، فسفاتهای محبوس در اکسیدهای آهن (Oc-P) با 6/5 درصد و

دی کلسیم فسفات (Ca_2-P) با 2/4 درصد قرار داشتند. این مقادیر نشان می دهد که قسمت اعظم فسفری که به خاکها اضافه می شود به صورت اشکال نامحلول در خاک رسوب می کند و فقط بخش ناچیزی از آن برای گیاه قابل استفاده باقی می ماند. معادلات نشان داد که بین فسفر قابل جذب و فسفر کل همبستگی معنی داری وجود ندارد. در حالی که بین فسفر قابل جذب با فسفر بخش دی کلسیم فسفات (Ca_2-P) همبستگی مثبت و معنی داری وجود دارد.

منابع

1- حجازی مهریزی، م. 1384. تأثیر استفاده از کودهای آلی و شیمیایی بر شکل‌های فسفر در یک خاک آهکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

2. Change. S.C. and M. L. Jackson. 1957. Fractionation of soil phosphorus. Soil Sci. 84:133-144.

3.Jiang, B. and Y. Gu. 1989. A suggested fractionation scheme for inorganic phosphorus in calcareous soil. Fer. Res. 20:150-165.

4. Syers, J. K., G. W. Smilie and J. D. H. Williams. 1972. Calcium fluoride formation during extraction of calcareous soils with fluorides: I Implication to inorganic phosphorus fractionation scheme, Soil Sci. Soc. Am. J. 35: 20-24

5. Walker. T. W. and A. F. R. Adams. 1958. Studies on soil organic matter: I Influence of phosphorus content of parent materials on accumulation of carbon, nitrogen, Sulfur and organic phosphorus in grassland soils. Soil Sci. 85:307-318.

6. Watanabe, F. S. and S. R. Olsen. 1965. Test of an ascorbic acid method for determining phosphorus in water and $NaHCO_3$ extracts from soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 29:677-678.