

اثر ماده آلی بر قابلیت جذب و شکلهای مختلف شیمیایی فسفر معدنی در خاکهای آهکی تحت دو رژیم رطوبتی ماندابی و غیر ماندابی

ابراهیم ادهمی و منوچهر مفتون

به ترتیب دانشجوی دوره دکتری و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

مقدمه

در بیشتر از ۶۰ درصد خاک‌های ایران میزان ماده آلی کمتر از یک درصد و در بخش قابل ملاحظه‌ای از آن‌ها کمتر از ۰/۵ درصد می‌باشد. کمپوست و ورمی کمپوست از جمله منابع مواد آلی هستند که دارای مقدار زیادی فسفر می‌باشند، مزارعی که به وفور کودهای آلی را دریافت کرده‌اند معمول‌ترین نقاط خروج فسفر و ورود آن به

منابع آبی هستند. غرقاب کردن خاکها به طرق مختلف مانند کاهش فسفاتهای آهن سه ظرفیتی، آزاد شدن فسفر محبوس و هیدرولیز فسفاتهای آهن و آلومینیم می‌تواند به افزایش حلالیت فسفر کمک کند. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر ماده آلی بر فسفر قابل جذب و شکل‌های مختلف شیمیایی فسفر تحت دو رژیم رطوبتی در تعدادی از خاکهای آهکی استان فارس می‌باشد.

ورمی کمپوست در زمان ۶۰ روز کاهش قابل ملاحظه‌ای در $\text{NaHCO}_3\text{-P}$ مشاهده شد، بنحوی که میانگین $\text{NaHCO}_3\text{-P}$ در این خاک ها در آغاز آزمایش ۵۱/۴۹ و پس از ۶۰ روز آنکوباسیون به ۳۳/۰۱ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک تغییر کرد. حال آنکه $\text{NaHCO}_3\text{-P}$ در خاک های شاهد و خاک هایی که به آن کمپوست اضافه شده بود با گذشت زمان چنین تغییری را نشان نداد. میزان HCl-P خاک ها تحت تاثیر ماده آلی قرار گرفت ولی تاثیر رژیم رطوبتی و برهمکنش رژیم رطوبتی و نوع ماده آلی بر این شکل فسفر معنی داری نبود. میانگین HCl-P در شاهد از ۳۶۸ به ۳۹۸ و ۳۹۸ میلی گرم فسفر در کیلوگرم خاک به ترتیب با کاربرد کمپوست و ورمی کمپوست افزایش یافت، هرچند تفاوت معنی داری با شاهد نداشت. افزایش فسفر در شکل های $\text{NaHCO}_3\text{-P}$ و NaOH-P بیانگر افزایش فسفر قابل جذب گیاه و نیز فسفر تبادلنی خاک می باشد. کاهش فسفر در این دو شکل در زمان ۶۰ روز گویای تبدیل این شکل ها به سایر فرم های کم محلول تر فسفر می باشد. جهت بررسی بهتر تبدیلات فسفر در خاک های آهکی لازم است که عصاره گیری فسفر در تعداد بیشتر خاک با تعداد بیشتر روش مخصوصاً آنهایی که می توانند شکل های بیشتری از فسفر را از یکدیگر متمایز کنند انجام گیرد، تا بتوان بهتر روند تبدیل این شکل ها را ارزیابی نمود. همچنین شایسته است که درجه همبستگی میان شکل های شیمیایی فسفر با ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی و پارامترهای رشد گیاه مورد مطالعه قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- 1- Olsen, S.R., and L.E. Sommers. 1982. Phosphorous. p.403-430. In Page et al. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr.9. ASA and SSSA, Madison, WI.
- 2- Kuo, S. 1996. Phosphorus. p. 869-920. In Sparks et al. (ed.) Methods of Soil Analysis, Part 3, 3rd ed. SSSA, WI.
- 3- 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. Proc. 29: 677-678.
- Weaver, R. M. 1974. A simplified determination of reductant-soluble phosphate in soil phosphate fractionation schemes. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 38: 153-154.

مواد و روش ها

شش خاک با خصوصیات فیزیکوشیمیایی متفاوت برای این مطالعه انتخاب شد. گستره رس این خاکها از ۲۴۰-۵۵۰، کربنات کلسیم معادل از ۲۰۰-۵۶۰ و کربنات کلسیم فعال از ۸۸-۱۹۵ گرم در کیلوگرم خاک بود. آزمایش به صورت فاکتوریل با سه تیمار ماده آلی (شاهد، کمپوست و ورمی کمپوست به مقدار ۲ درصد) و دو رژیم رطوبتی (رطوبت وزنی در حدود ۲۰ درصد و غرقابی) در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. در زمانهای صفر، ۳۰ و ۶۰ روز، میزان فسفر قابل استفاده گیاه به روش اولسن (۱) و شکل های شیمیایی مختلف فسفر توسط روش اصلاح شده چنگ و جکسون توسط کو (۲) به وسیله عصاره گیری متوالی با NaOH ۰/۱ مولار (NaOH-P)، سیترات-بیکربنات دی-تیونات ۰/۳ مولار (CBD-P) و اسید کلریدریک ۰/۵ مولار (HCl-P) تعیین شد. غلظت فسفر در عصاره گیرها به روش آبی (۳) تعیین گردید. اثر تداخلی سیترات و دی-تیونات در تعیین فسفر به روش ویور (۴) برطرف شد. نتایج با برنامه آماری MSTATC تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

میزان NaOH-P و HCl-P اولیه خاکها به ترتیب از صفر تا ۱۹/۵۵ و ۱۳۷ تا ۵۸۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک بود. خاک ۳ دارای بیشترین مقدار HCl-P بود. میزان فسفر عصاره گیری شده توسط CBD در محدوده ۴۲/۴ تا ۱۵۵/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک متغیر بود.

تاثیر رژیم رطوبتی و نوع ماده آلی و بر همکنش آنها بر NaOH-P معنی داری بود. میانگین NaOH-P خاک ها از ۵/۳۷ در شاهد به ۹/۶۷ و ۲۳/۹۲ میلی گرم در کیلوگرم خاک به ترتیب با اضافه کردن کمپوست و ورمی کمپوست افزایش یافت. در تمامی خاکها، NaOH-P در زمان های آنکوباسیون یک روند افزایشی (تا روز ۳۰) و کاهش (تا روز ۶۰) نشان دادند. این روند در خاکهای تیمار شده با ورمی کمپوست در مقایسه با کمپوست و شاهد بهتر مشهود بود. میانگین غلظت NaOH-P خاکها در تیمار غرقابی بیشتر از تیمار غیر غرقاب بود. اضافه کردن کمپوست و ورمی کمپوست به خاک سبب افزایش میانگین $\text{NaHCO}_3\text{-P}$ از ۱۶/۴ به ۲۱/۱۹ و ۵۱/۴۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک گردید. در تمام خاکهای تیمار شده با