تأثیر اصلاح کننده های آلی بر جز بندی فسفر در خاک

لادن کرم نژاد و محسن جلالی
به ترتیب دانشجوی کار شناسی ارشد و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه بو علی سینا همدان

مقدمه

آگاهی از مقدار و توزیع اجزای مختلف فسفر می تواند در ارزیابی و درک فرآیند های پدوژنیک و بررسی توسعه خاک مهم باشد[۷]. با توجه به این که اجزای مختلف فسفر حلالیت های متفاوت دارند، تعیین فراوانی و توزیع آن ها ما را با قابلیت جذب آن ها توسط گیاهان بیشتر آشنا می کند [۲]. غلظت و نسبت هر جز از فسفر در خاک با توجه به مدیریت های مختلفی که روی خاک ها اعمال می شود، می تواند تغییرکند و متفاوت باشد[۸]. جزبندی شیمیایی فسفر معدنی باعث تفکیک اجزای مختلف فسفر در خاک (عمدتاً شامل فسفر محلول و فسفر به اشکال $Fe-P$ ، $Al-P$ و $Ca-P$) می گردد [۲]. ماگویر و همکاران(۲۰۰۰) اجزای مختلف فسفر معدنی را همراه با کاربرد کودهای آلی در خاک مورد بررسی قرار دادند. آن ها این طور بیان داشتند که کاربرد کود آلی توانست به طور معنی داری باعث افزایش میزان فسفر کل شود [۵]. لوپزکونترراز و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر ۳ نوع کود آلی متفاوت شامل کود مرغی، کمپوست و کود گاوی را بر روی خاک های شنی در منطقه ونزویلن آمازونین مطالعه کردند و مشاهده کردند که کاربرد کودهای آلی سبب افزایش معنی دار در اجزای مختلف فسفر آلی و فسفر معدنی شد [۳]. عصاره گیری جز به جزء یک ابزار مناسب در ارزیابی وضعیت فسفر خاک و پتانسیل خاک در فراهمی فسفر برای گیاه می باشد. چرا که فراهمی فسفر برای گیاه به جاگیزینی فسفر قابل دسترسی توسط اجزای مختلف فسفر وابسته است [۴]. از آن جاکه مواد آلی به ویژه بقایای گیاهی، کمپوست زباله و کود مرغی بر توزیع اجزای مختلف فسفر در خاک تأثیردارند، لذا این تحقیق با هدف بررسی تأثیر بقایای آلی بر توزیع اشکال مختلف فسفر در خاک انجام گرفت.

مواد و روش ها

به منظور انجام این تحقیق، از نمونه خاک از ندریان از سری های غالب زراعی استان همدان، که از عمق ۳۰ـ ۰ سانتی متری نمونه برداری و هوا خشک شده و از الک دو میلی متری عبور داده شد، استفاده گردید. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش های متداول آزمایشگاهی اندازه گیری شد. تیمارهای خاک مورد آزمایش ۱۰ عدد، شامل ۱ تیمار خاک بدون کود فسفره و بدون بقایای آلی به عنوان خاک شاهد،۴ تیمار شامل خاک به اضافه کود فسفره و بقایای آلی، ۴ تیمار دیگر شامل خاک به اضافه بقایای آلی و بدون کود فسفره و ۱ تیمار شامل خاک به اضافه کود فسفره و بدون بقایای آلی بوده، که پس از پایان یافتن دوره ۴۵ روزه در ستون های آبشویی با آب مقطر تحت شرایط غیر اشباع از هر یک از ستون ها خارج و هوا خشک و به طور یکنواخت مخلوط شده و سپس اجزای مختلف فسفر در این تیمارها از هم تفکیک شدند. بقایای آلی شامل گندم، سیب زمینی، کود مرغی و کمپوست زباله بودند.کود فسفره (نمک فسفات پتاسیم) به میزان ۲۰۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک و بقایای آلی به میزان ۵ درصد به خاک اضافه شدند. اجزای مختلف فسفر به روش آن و همکاران [۱] عصاره گیری شدند. فسفر خاک با محلول کلرور پتاسیم ۲ مولار، محلول سود ۰/۱ نرمال، اسید هیدروکلریک ۰/۵ مولار و اسید نیتریک غلیظ و اسید پرکلریک غلیظ به ترتیب به اشکال محلول و تبادلی، پیوند شده با آهن و آلومینیوم، پیوند شده با کلسیم و باقی مانده تفکیک شدند. تعیین غلظت فسفر در عصار ها به روش مورفی ورایلی [۶] و با استفاده از دستگاه اسپکترو فتومتر اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از برنامه آماری SAS انجام گرفت. طرح مورد استفاده کاملاً تصادفی بود و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج بدست آمده، دامنه تغییرات فسفر در جز محلول و تبادلی بین ۶/۳۳ تا ۲۹/۴۹ میلی گرم بر کیلوگرم، جز پیوند شده با آهن و آلومینیوم بین ۲۰/۶۷ تا ۴۷۴/۸۰ میلی گرم برکیلوگرم، جز پیوند شده با کلسیم بین ۳۸۶/۳۲ تا ۶۵۳/۲۷ میلی گرم برکیلوگرم، جز باقی مانده بین ۱۵۸/۵۹ تا ۲۰۷/۳۳ میلی گرم برکیلوگرم و مقدار فسفرکل بین ۵۸۲/۵۵ تا ۱۳۵۸/۳۵ میلی گرم برکیلوگرم بود. به لحاظ درصد، در تمام تیمارها بیشترین جز مربوط به جز پیوند شده با کلسیم و کمترین جز مربوط به جز محلول و تبادلی بود. نتایج نشان داد که ۶۰/۵۲ درصد از فسفر کل در تمام تیمارها مربوط به جز پیوند شده با کلسیم، ۲۲/۶۳ درصد مربوط به جز باقی مانده، ۱۵/۰۱ درصد مربوط به جز پیوند شده باآهن و آلومینیوم و ۱/۸۳ درصد مربوط به جز محلول و تبادلی می باشد. استفاده از بقایای آلی و کود فسفره به همراه هم و یا هر کدام به تنهایی سبب افزایش در جز پیوند شده با کلسیم و جز پیوند شده با آهن وآلومینیوم و نیز در مقدار فسفرکل در تمامی تیمارها نسبت به تیمار شاهد شد. در جز محلول و تبادلی همه تیمارها به جز تیمار های گندم، سیب زمینی و کود فسفره به اضافه گندم و در جز باقی مانده همه تیمارها به جز تیمار های گندم، سیب زمینی و کمپوست زباله نسبت به تیمار شاهد افزایش یافتند. مقایسه میانگین در سطح ۵٪ نشان داد در جز محلول و تبادلی تیمارهای کود مرغی، نمک فسفات، کود فسفره به اضافه کمپوست زباله و کود فسفره به اضافه کود مرغی، در جز پیوند شده با آهن و آلومینیوم تیمار های کود مرغی، کود فسفره به اضافه کمپوست زباله،کود فسفره به اضافه گندم و کود فسفره به اضافه کود مرغی، در جز پیوند شده با کلسیم تیمارهای کود مرغی، کود فسفره به اضافه کمپوست زباله و کود فسفره به اضافه کود مرغی، نسبت به تیمار شاهد دارای افزایش معنی دار بودند. بنابراین افزودن مواد آلی نه تنها باعث افزایش فسفر خاک شد، بلکه باعث تغییر توزیع اجزای فسفر در خاک گردید. از آن جا که تحرک فسفر در هر یک از اجزا متفاوت می باشد، لذا در استفاده از مواد آلی در خاک بایستی به این مسأله توجه نمود.

منابع مورد استفاده

[1] Ann, Y., K. R. Reddy, J. J. DelRino.2000. Influence of chemical amendments on phosphorus immobilization in soils from a constructed wetland. Ecol. Eng. 14: 157-167.

[2] Chang, S .C . and M. L. Jackson. 1957. Fractionation of phosphorus. Soil Sci. 84:133-144.

[3] Lopez-Contreras, A. Y., I. Hernandez-Valencia, and D. Lopez-Hernandez. 2007. Fractionation of soil phosphorus in organic amended farms located on savanna sandy soils of Venezuelan Amazonian. Biol Fertile Soils. 43:771-777.

[4] Lopez-Pinerio, A., and A. Garcia-Navarro.2001. Phosphate fraction and availability in vertisols of south-western Spain. Soil Sci. Soc. Am. J. 166:548-556.

[5] Maguire, R. O., J. T. Sims, and F. J. Coal. 2000. Phosphorus fractionation in biosolids-Amended soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 64: 2018-2024.

[6] Murph , J., and H. P. Riley. 1962. A modifie single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chem. Acta. 27:31-36.

[7] Stewart, J. W. B., and H. Tiessen. 1987. Dynamics of soil organic phosphorus. Biogeochemistry. 4:41-60.

[8] Tyler, G. 2002. Phosphorus fractions in grassland soils. Chemospher.48: 343-349.