مقایسه اثر کودهای آلی و شیمیائی در رهایش فسفر محلول در خاک‌های آهکی در شرائط انکوباسیون

جعفر شهابی‌فر[۱]، ابراهیم پناه‌پور[۲*]، فرهاد مشیری[۳] ، علی غلامی[۴] و مهرزاد مستشاری[۵]
[۱]دانشجوی دکتری خاکشناسی، پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
[۲ و ۴] عضو هیأت علمی گروه خاکشناسی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
[۳] استادیار موسسه تحقیقات خاک و آب ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
[۵] استادیار بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران
e.panahpour@iauahvaz.ac.ir

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی رهاسازی فسفر محلول با کاربرد کودهای آلی و شیمیایی در شرایط خاک‌های آهکی در استان قزوین به مرحله اجرا درآمد. آزمایش انکوباسیون در سه تکرار با ۳ نوع خاک با فسفر قابل استفاده خیلی‌کم (S_1)، کم (S_2) و متوسط (S_3) و در هر خاک کودهای گوسفندی، کمپوست زباله شهری و سوپرفسفات تریپل با مقادیر صفر و ۵۰ میلی-گرم فسفر برکیلوگرم خاک به‌کار رفت. در زمان‌های ۷، ۱۴، ۲۸، ۴۰، ۶۰ و ۹۰ روز مقدار فسفر محلول خاک اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که در خاک ۲ با کاربرد فسفر از منابع کودهای آلی و شیمیایی از لحاظ آزادسازی فسفر کودهای آلی مانند کود شیمیایی عمل کردند. در خاک ۳ در فاصله زمانی ۶۰ روز پس از انکوباسیون، مقادیر فسفر محلول در کودهای گوسفندی و کمپوست بیشتر از سوپرفسفات تریپل شد. بنابراین در خاک‌های آهکی کودهای آلی می‌توانند جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی فسفری شوند.

واژگان کلیدی: فسفر محلول، انکوباسیون، کمپوست، آزادسازی

مقدمه

بر اساس مطالعات انجام شده تقریباً ۵۰ درصد از خاک‌ها، میزان فسفر قابل جذب کمتر از ۱۰، ۳۳ درصد بین ۱۰-۲۰ و ۱۷ درصد دارای فسفر بیش از ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک می باشند (شهبازی ۱۳۹۱). در بررسی فراهمی فسفر، روند تغییرات قابلیت استفاده فسفر و جذب سطحی فسفر در خاک‌های آهکی کاربرد کودهای آلی به دلیل توانایی جبران تمام و یا بخشی از فسفر مورد نیاز گیاه، آزادسازی فسفر و کاهش تثبیت آن در خاک، در مقایسه با کودهای شیمیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (پومبلکو و طباطبایی، ۱۹۹۷). به‌دلیل وارد شدن فسفردر واکنش های مختلف با اجزای خاک فراهمی آن کاهش می‌یابد.

رهاسازی فسفر در خاک یکی از فرآیندهای کنترل کننده جذب فسفر توسط ریشه و موثر در رشد گیاه است. محققان در بررسی‌هایی که در آنها تاثیر ماده آلی بر فراهمی فسفر در خاک های آهکی انجام شده، گزارش کردند که نقش مواد آلی در خاک‌های آهکی در راستای مدیریت صحیح استفاده از کودهای آلی و فسفری، بسیار سودمند است. استفاده از کود دامی به همراه فسفرمعدنی مقدار بازیافت فسفر را افزایش می دهد. فسفر کود دامی در مقایسه با فسفر معدنی در طول زمان ممکن است برای گیاه بیشتر قابل استفاده باشد (حلاج نیا و همکاران، ۱۳۸۵).

گری و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که تغییرات فسفر خاک پس از ۹ ماه دریافت کودهای حیوانی، تغییرات کمی داشته ولی میزان فسفر محلول در تیمارهایی که کود مایع حیوانی دریافت کرده بودند، افزایش نشان داد. کود حیوانی نیز سبب افزایش فسفر محلول خاک گردید. بنابراین به منظور مصرف بهینه کودهای فسفری، از ترکیبات آلی نظیر کود دامی، کمپوست استفاده گردیده است. غلظت فسفر در محلول خاک ارتباط نزدیکی با فرایندهای جذب سطحی فسفر به وسیله اجزاء خاک

دارد. هدف از اجرای این پژوهش بررسی نقش منابع کودی (آلی و شیمیایی) در آزادسازی فسفر محلول و در شرایط آزمایشگاهی بود.

مواد و روش ها

آزمایش در قالب طرح کامل تصادفی با سه تکرار با ۳ نوع خاک با مقدار فسفر قابل استفاده خیلی کم (S_1)، کم (S_2) و متوسط (S_3) انجام شد. خاک ها پس از انتقال به آزمایشگاه ابتدا از الک ۲ میلی متری عبور داده شد. کودهای آلی و سوپرفسفات تریپل پس از خشک شدن، آسیاب شده و از الک ۰/۵ میلی متری عبور داده شدند. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز در خاک‌ها تعیین و در جدول ۱ آمده است. به میزان ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم فسفر کود از منابع آلی و شیمیایی به خاک های موجود در ظروف پلی اتیلنی اضافه شده و برای مدت ۳ ماه در ۷۰ درصد ظرفیت زراعی و دمای ۲۵ درجه سانتی گراد نگهداری شدند. در زمان‌های ۷، ۱۴، ۲۸، ۴۰، ۶۰ و ۹۰ روز مقدار فسفر محلول خاک اندازه‌گیری گردید. در طول مدت انکوباسیون رطوبت نمونه‌ها از طریق توزین ظروف کنترل شد. در هر زمان، نمونه ۱۰ گرمی از خاک برداشت شده و پس از هوا خشک نمودن، مقادیر فسفر محلول اندازه‌گیری شد. فسفر نمونه ها به روش رنگ سنجی تعیین گردیدند. برای بالا بردن دقت آزمایش قرائت ها دو بار تکرار و میانگین آنها در محاسبات وارد شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از برنامه نرم افزاری SPSS و مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطوح ۱ و ۵ درصد استفاده شد.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک های اصلی مورد آزمایش

Clay	Silt	Sand	OC	T.N.V	EC	$P_{tot.}$	$P_{ava.}$	pH	خاک
	٪				$dS.m^{-1}$	$mg.kg^{-1}$			
۸	۳۲	۶۰	۰/۵۸	۸/۲۰	۰/۸۰	۲۴۱	۴/۴	۷/۵	S_1
۸	۳۴	۵۸	۰/۹۶	۷/۴۰	۰/۷۰	۳۳۰	۸/۴	۷/۶	S_2
۱۸	۵۲	۳۰	۰/۸۷	۲۸/۳۲	۱/۲۲	۶۷۷	۱۳/۲	۷/۹	S_3

نتایج و بحث

اثر نوع خاک

مقادیر فسفر محلول اندازه گیری شده در خاک های گوناگون متفاوت بود (جدول ۲). در خاک ۲ (با محدودیت کم فسفر قابل استفاده)، میزان فسفر محلول اندازه‌گیری شده در همه زمان‌ها به جز روز نودم از سایر خاک ها بالاتر بود. تفاوت غلظت اندازه‌گیری شده بین خاک‌های ۲ و ۳ (محدوده‌های کم و متوسط فسفر قابل استفاده) بیشتر از همین اختلاف با خاک ۱ (محدوده کم فسفر قابل استفاده) بود. خاک‌های ۱ و ۲ مقادیر فسفر محلول یکسانی در طول دوره انکوباسیون (به جز روز شصتم) داشتند، در حالی‌که در خاک ۳، در همه زمان‌های اندازه‌گیری، غلظت فسفر محلول نسبت به دو نوع خاک دیگر پایین بود (جدول۲). به نظر می‌رسد خصوصیاتی نظیر میزان آهک، شوری خاک و ... که در خاک‌های ۱ و ۲ کمتر از ۳ بود، آزادسازی بیشتر فسفر محلول را باعث شده است.

جدول۲- میانگین مقدار فسفر محلول در خاک های آزمایش شده ($mg\ kg^{-1}$)

خاک	زمان (روز)					
	۷	۱۴	۲۸	۴۰	۶۰	۹۰
S_1	۱۰/۲۳ a*	۱۰/۱۱ a	۹/۹۸ a	۶/۱۶ a	۷/۶۴ b	۷/۲۰ a
S_2	۱۱/۲۰ a	۱۱/۱۳ a	۱۰/۱۴ a	۷/۳۳ a	۱۰/۶۵ a	۷/۰۰ a
S_3	۴/۱۴ b	۴/۷۰ b	۵/۲۳ b	۴/۵۷ b	۵/۷۰ c	۴/۶۶ b

*حروف غیر مشابه در جدول نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارهاست.

تغییر در فسفر محلول خاک

صرف نظر از نوع کود مصرفی، کاربرد فسفر سبب افزایش فسفر محلول خاک در طول دوره انکوباسیون در مقایسه با تیمار شاهد گردید. تنها در زمان ۷ روز اول اینکوباسیون غلظت فسفر محلول اندازه‌گیری شده با شاهد تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۳). در تمام زمان‌ها، کاربرد فسفر از منبع کود شیمیایی سوپرفسفات تریپل بیشترین میزان فسفر محلول در خاک را ایجاد نمود. در تیمارهای کودی، مقادیر فسفر محلول آزاد شده (اختلاف غلظت فسفر محلول تیمار با غلظت فسفر شاهد) براساس منبع کود مورد استفاده متفاوت بود. فسفر آزاد شده درکود سوپرفسفات تریپل نسبت به کودهای آلی بالاتر بود. میزان فسفر محلول خاک با کاربرد کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری نسبت به شاهد در ابتدای دوره اینکوباسیون به ترتیب ۴/۳۳ و ۰/۲۴ میلی‌گرم برکیلوگرم بیشتر بود. اما کاربرد همین کودها نسبت به سوپر فسفات تریپل به ترتیب ۱۴/۷۰ و ۱۸/۷۹ میلی گرم بر کیلوگرم کمتر بود در پایان دوره این اختلاف میزان فسفر محلول برای کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری نسبت به شاهد به ترتیب ۳/۰۹ و۳/۶۹ میلی گرم بر کیلوگرم برای شاهد و ۴/۴۳ و ۳/۸۳ میلی گرم بر کیلوگرم نسبت به کود سوپرفسفات تریپل شد. نتایج نشان داد که با گذشت زمان کودهای آلی توانستند بخشی از فسفر محلول در خاک را نسبت به کود سوپرفسفات تریپل تامین نمایند. این میزان حداقل ۵۰ درصد بود (جدول ۳).

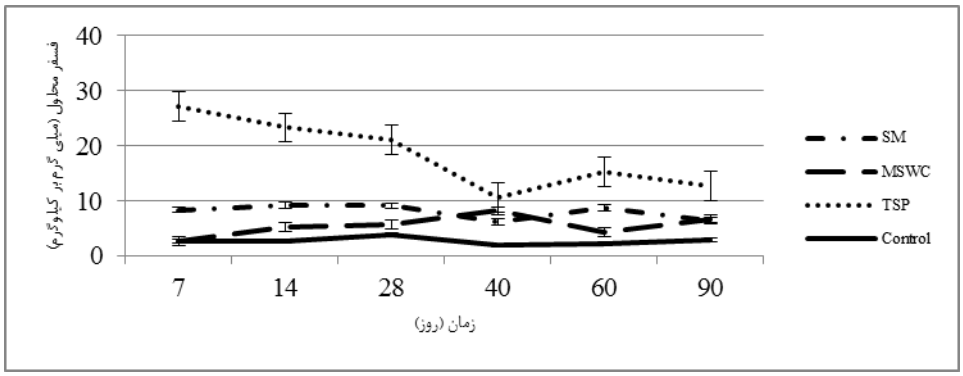
جدول ۳- میانگین مقدار فسفر محلول ناشی از کاربرد منابع مختلف فسفر در طول دوره انکوباسیون ($mg\ kg^{-1}$)

تیمار	زمان (روز)					
	۷	۱۴	۲۸	۴۰	۶۰	۹۰
شاهد	۲/۸۹ c*	۲/۸۳ c	۳/۳۱ c	۲/۲۵ c	۲/۸۵ d	۲/۶۶ c
کود سوپرفسفات تریپل	۲۱/۹۲ a	۱۸/۸۰ a	۱۵/۹۱ a	۱۱/۵۷ a	۱۲/۷۵ a	۱۰/۱۸ a
کود گوسفندی	۷/ ۲۲ b	۶/ ۹۷ b	۶/۴۲ b	۵/۹۱ b	۹/۳۶ b	۵/۷۵ b
کود کمپوست زباله شهری	۳/۱۳ c	۵/۹۹ b	۸/۱۵ b	۵/۱۵ b	۶/۹۰ c	۶/۳۵ b

*حروف غیر مشابه در جدول نشان دهنده تفاوت معنی دار تیمارهاست.

برهمکنش خاک وکود در طول دوره اینکوباسیون بر تغییرات فسفر محلول خاک

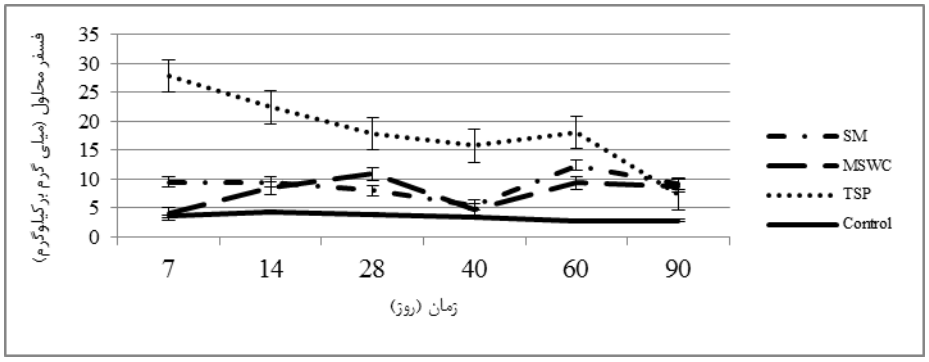
در خاک ۱، در ۹۰ روز پس از شروع آزمایش، مقدار فسفر محلول اندازه‌گیری شده با کاربرد سوپرفسفات تریپل ۵۳/۲۸ درصد و با کود گوسفندی ۲۲/۹۱ درصد نسبت به ابتدای آزمایش کاهش یافت. در حالی که با کمپوست زباله شهری پس از ۹۰ روز با افزایش ۱۴۳/۶۴ درصدی همراه بود. در خاک ۱ در تمام زمان‌های مورد بررسی کاربرد سوپرفسفات تریپل بیشترین میزان فسفر محلول در خاک را ایجاد نمود. کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری در پایان دوره اینکوباسیون از نظر غلظت فسفر محلول خاک، به‌هم رسیدند. این نکته بیانگر این است که گرچه مقادیر فسفر محلول در تیمارهای مختلف کودهای آلی در خاک ۱ متفاوت بود، اما در نهایت از نظر تامین فسفر مورد نیاز گیاه، دو کود به نقطه مشترکی رسیدند (شکل ۱). مقادیر فسفر محلول آزاد شده (اختلاف غلظت فسفر محلول در زمان مورد نظر از شاهد) در روز هفتم برای تیمارهای کودی گوسفندی، کمپوست زباله شهری و سوپرفسفات تریپل به‌ترتیب ۵/۶۹، ۰/۰۲ و ۲۴/۴۸ میلی‌گرم برکیلوگرم و در انتهای دوره غلظت فسفر آزاد شده به‌ترتیب ۳/۵۳، ۳/۸۲ و ۷۶/ میلی‌گرم برکیلوگرم بود.



شکل ۱- تغییرات فسفر محلول با نوع کود مصرفی (درگوسفندی=SM، کمپوست =MSWC و سوپرفسفات تریپل=TSP) درخاک S_1

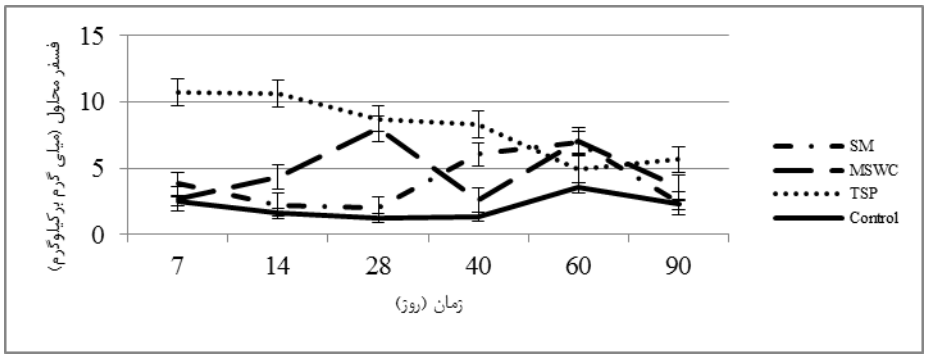
خاک ۱ با کاربرد سوپرفسفات تریپل مقادیر فسفر محلول بیشتری از سایر کودها آزاد کرد، این مسئله صرف نظر از آهک و pH که در این خاک در آزادسازی فسفر به دلیل مقادیر نسبتاً پایین، ایجاد اختلال نمی‌کردند، به غلظت بالای این کود بستگی داشت (اسچوارتز و دعا، ۲۰۰۵ و ساتیوسلیپ (۲۰۰۹).

در خاک ۲، در ۹۰ روز پس از شروع آزمایش، مقدار فسفر محلول اندازه گیری شده با کاربرد سوپرفسفات تریپل ۷۳/۷۱ درصد و با کود گوسفندی ۳/۶۰ درصد نسبت به ابتدای آزمایش کاهش یافت. درحالی‌که با کمپوست زباله شهری پس از ۹۰ روز با افزایش ۱۲۰ درصدی همراه بود. در خاک ۲ در زمان های مورد بررسی کاربرد سوپرفسفات تریپل بیشترین میزان فسفر محلول در خاک را ایجاد نمود، اما با کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری در پایان دوره اینکوباسیون از نظر غلظت فسفر محلول خاک، کمتر شد. این نکته بیانگر این است که گرچه مقادیر فسفر محلول در خاک ۲ با تیمارهای کودهای آلی و شیمیایی متفاوت بود، اما در نهایت از نظر تامین فسفر در خاک ، سه نوع کود به نقطه مشترکی رسیدند (شکل۲). مقادیر فسفر محلول آزاد شده در این خاک با کاربرد سوپرفسفات تریپل میزان ۲۴/۳۸ در ابتدای زمان اینکوباسیون و ۴/۵۴ میلی گرم بر کیلوگرم در پایان دوره داشت. این مقادیر برای کود گوسفندی به ترتیب ۵/۹۴ و ۶/۳۱ میلی گرم بر کیلوگرم و کود کمپوست زباله شهری ۰/۴۸ و ۶/۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم بود. ظرفیت خاک برای تثبیت فسفر با افزودن مقادیر یکسان فسفر از منابع گوناگون کودی به خاک کاهش و سرعت آزاد شدن فسفر در خاک افزایش یافت وبدین ترتیب ، غلظت فسفر محلول خاک افزایش یافت (هووا کووان زیان و همکاران، ۲۰۰۸) و لابوسکی و لمب ۲۰۰۳، آلن و مالارینو، ۲۰۰۶ و مظفری و سیمس، ۱۹۹۶).



شکل ۲- تغییرات فسفر محلول با نوع کود مصرفی (درگوسفندی=SM، کمپوست =MSWC و سوپرفسفات تریپل=TSP) درخاک S_2

در خاک ۳، در ۹۰ روز پس از شروع آزمایش، مقدار فسفر محلول اندازه گیری شده با کاربرد سوپرفسفات تریپل ۴۷/۳۰ درصد کاهش و با کود گوسفندی ۲۲/۰۴ درصد افزایش و کمپوست زباله شهری با افزایش ۲۹/۵۲ درصدی همراه بود. مقادیر فسفر محلول آزاد شده در این خاک با کاربرد سوپرفسفات تریپل میزان ۱۰/۷۲ در ابتدای زمان انکوباسیون و ۵/۶۵ میلی‌گرم برکیلوگرم در پایان دوره داشت. این مقادیر برای کود گوسفندی به ترتیب ۳/۸۴ و ۲/۳ میلی گرم بر کیلوگرم و کود کمپوست زباله شهری ۰/۲۱ و ۱/۲۵ میلی‌گرم برکیلوگرم بود (شکل۳). در این خاک، بر خلاف خاک‌های دیگر، در فاصله زمانی ۶۰ روز پس از اینکوباسیون، مقادیر فسفر محلول در کودهای دامی و کمپوست زباله شهری بیشتر از کود سوپرفسفات تریپل شد (شکل ۳).



شکل ۳- تغییرات فسفر محلول با نوع کود مصرفی (درگوسفندی=SM، کمپوست =MSWC و سوپرفسفات تریپل=TSP) درخاک S_3

با کاربرد مواد آلی فسفر با پیوندهای کم انرژی تر نگهداری شده و قابلیت استفاده آن افزایش پیدا می کند، از طرف دیگر فعالیت های میکروبی در خاک با کاربرد کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری بیشتر شد (والن و چانگ، ۲۰۰۲ و مکابلا و وارمن ۲۰۰۵). در برهمکنش خاک و کود در شرایط عدم تیمار با کودهای شیمیایی و آلی (شرایط شاهد) مقادیر فسفر محلول در خاک ها با نوساناتی همراه بود. اما در همه خاک ها مقادیر فسفر کمتر از ۵ میلی گرم بر کیلوگرم بود. در حالی که در خاک‌های ۱ و ۲ غلظت فسفر محلول در طول دوره انکوباسیون، هیچگاه به مقادیر غلظت کود های شیمیایی و آلی نرسید. این مسئله حاکی از تاثیر شرایط فیزیکی ایجاد شده بر میزان فسفر محلول بود (لکزیان و همکاران، ۱۳۸۹).

نتیجه گیری

مقادیر فسفر محلول تعیین شده در خاک ۱ با کاربرد سوپرفسفات تریپل، بیشتر از گوسفندی و کمپوست زباله شهری بود. در خاک های ۲ و ۳ با کودهای گوسفندی و کمپوست زباله شهری، در انتهای دوره مقادیر فسفر محلول تعیین شده با سوپرفسفات تریپل به حالت متعادل و تقریباً یکسانی رسیدند. این مسئله جایگزینی منابع کودهای آلی مورد مطالعه را با کود شیمیایی جهت تامین فسفر مورد نیاز روشن می سازد. نظر به اینکه فسفر محلول خاک نقش مهم و تعیین کننده در تامین فسفر مورد نیاز گیاه را دارد، لذا بر این اساس خاک ۲ با کاربرد سوپرفسفات تریپل که بیشترین غلظت فسفر محلول را در شرایط اینکوباسیون داشت.

منابع:

حلاج نیا، الف، حق نیا، غ. ح. فتوت، الف و خراسانی، رضا. ۱۳۸۵. تاثیر ماده آلی بر فراهمی فسفر در خاک‌های آهکی، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی .سال ۱۰ ، شماره ۴، ص۱۲۱-۱۳۲.

شهبازی، ک. داودی. م.ح. ۱۳۹۱. ارزیابی نیاز فسفر گندم در خاکهای آهکی با استفاده از همدماهای جذب فسفر. مجله پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب) الف ، جلد ۲۶شماره ۱. صفحه ۱۷-۱.

لکزیان، الف. حلاج نیا، الف و رحمانی.ح. ۱۳۸۹. تاثیر چرخه های متناوب خشک و مرطوب شدن خاک بر کربن آلی، فسفر و نیتروژن آلی و معدنی محلول. نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی) جلد ۲۴ ، شماره۲، صفحه ۲۴۳-۲۳۴.

Allen B.L., and Mallarino A.P. 2006. Relationships between extractable soil phosphorus and phosphorus saturation after long-term fertilizer or manure application. Soil Science Society America Journal 70: 454-463.

Garrie A.M., Laboski J.A. and Lamb 2003. Changes in soil test phosphorus concentration after application of manure or fertilizer. Soil Sci. Soc. Am. J. Vol 67. Iss. 2, pg. 544, 11 pgs.

Hua Quan-Xian L.i., jian-Yun., Zhou jian-min., Wang Huo-Yan., Du Chang-Wen., and Chen Xiao- Qin. 2008. Enhancement of phosphorus solubility by humic substances in ferrosols, Soil Science Society of China, 18(4): 533- 538.

Kpomblekou A.K., and Tabatabai M.A. 1997. Effect of cropping system on quantity-intensity relationships of soil phosphorus. Soil Sci. 162: 56- 68.

Laboski, C.A.M., and Lamb J.A. 2003. Changes in soil test phosphorus concentration after application of manureo r fertilizer. Soil Sci. Soc. Amer. J. 67:544-554.

Mkhabela M.S., and Warman P.R. 2005. The influence of municipal solid waste compost on yield, soil phosphorus availability and uptake by two vegetable crops grown in a Pugwash sandy loam soil in Nova Scotia. Agriculture, Ecosystems & Environment. 106: 57-67.

Mozaffari M., and Sims J.T. 1996. Phosphorus transformations in poultry litter-amended soils of the Atlantic coastal plain. Journal of Environmental Quality 25:1357–1365.

Schwartz R.C., Dao T.H. 2005. Phosphorus extractability of soil amended whit stock-piled and composted cattle manure. J. Environ. Qual. 34: 970-979.

Suthiohaslip R. 2009. Effect of manure and chemical fertilizer on solubility of phosphate of phosphorous in soils. J. Food, Ag- Ind. P . 205-210.

Whalen J.K., and Chang C. 2002. Phosphorus sorption capacities of calcareous soil receiving cattle manure application for 25 years. Commun. Soil Sci. and Plant Anal. 23:1011-1026.

Comparison the effect of organic and chemical fertilizers in the release of soluble phosphorus in calcareous soils under incubation

J. Shahabifar, E. Panahpour[2*], F. Moshiri[3], A. Gholami[4] and M. Mostashari[5]

[1]. PhD student of Soil Science, Khouzestan Science and Research Branch, Islamic Azad University, Khouzestan, Iran

2, 4. Department of Soil Science, Collage of Agriculture, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, *Iran e.panahpour@iauahvaz.ac.ir

3. Assistant Professor of Soil and Water Research Institute, Agricultural and Natural Resources Research Center, (AREEO), Karaj, Iran

5. Assistant Professor of Soil and Water Research Department, Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural and Natural Resources Research Center, (AREEO), Qazvin, Iran

Abstact

This study was conducted to investigate the release of soluble phosphorus in soils with organic and chemical fertilizers lime in Qazvin province. Incubation experiment was 3 types of soils with different phosphorus available follow: very low (S_1), low (S_2) and medium (S_3) by three replicatons. Each soil mixed with 50 mg kg^{-1} phosphorus from sheep manure, municipal solid waste compost and triple superphosphate. In the time period of 7, 14, 28, 40, 60 and 90 days were measured amount of soluble phosphorus in the soils. Results showed that S_2 with 50 mg kg^{-1} phosphorus from sheep manure and municipal solid waste compost released soluble phosphorus Such as triple super phosphate. In S_3 the amount of soluble phosphorus from organic fertilizers (sheep manure and municipal solid waste compost) was more than triple superphosphate.So in calcareous soils organic fertilizers could be a substitute for phosphorus chemical fertilizers.

Key words: soluble phosphorus, incubation, compost, released