اثر زمان بر فراهمی فسفر منابع فسفاته ترکیب شده با ماده آلی

سجاد علی پور[1]، امیر فتوت [2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی فردوسی مشهد

2- دانشیار گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی فردوسی مشهد

آدرس پست الکترونیکی: alipoor_sajad@yahoo.com

چکیده

هدف این مطالعه افزایش فراهمی فسفرکودهای فسفره بود، از این رو و با توجه به اهمیت این عنصر آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو نوع تیمار اصلی کود گاوی و کمپوست و دو نوع کود فسفاته یعنی خاک فسفات (P_2O_5%37) با دو سطح 0 و 125 و سوپر فسفات تریپل (P_2O_5%46) با دو سطح 0 و100 کیاوگرم در هکتار با سه تکرار به مدت 60 روز در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. نتایج نشان می دهد که در زمان 15 روز فراهمی فسفر در تیمار های کود گاوی بیشترین مقدار بوده است. در تیمارهای کمپوست و سوپر فسفات تریپل و کمپوست و خاک فسفات در زمان 45 روز بیشترین مقدار بوده است.

کلمات کلیدی: خاک فسفات، سوپر فسفات تریپل ، فراهمی فسفر، کمپوست، کود گاوی

مقدمه

فسفر بعد از نیتروژن دومین عنصر غذایی محدودکننده تولیدات گیاهی است. بیشتر خاک‌ها با کمبود فسفر قابل دسترس گیاه همراه هستند، این کمبود ناشی از سطوح پایین فسفر در ماده مادری، تثبیت زیاد فسفر توسط اکسیدهای آهن و آلومینیوم یا کربنات کلسیم و یا سیستم های کشت فشرده با نهاده های کم می‌باشد (شفرد، 1996). آزمایش‌های مزرعه‌ای فراوانی برای بررسی پاسخ‌های گیاهی به مقادیر متفاوت کودهای محلول فسفره انجام شده است اما بسیاری از کشاورزان بدلیل هزینه زیاد این قبیل کودها قادر به استفاده از آنان نیستند. از سوی دیگر مطالعات نشان می‌دهد که استفاده مستقیم از خاک فسفات به عنوان منبع تأمین فسفر برای گیاهان چندان مناسب نبوده وکارایی لازم را ندارد. کاهش بازده خاک فسفات و کودهای فسفره بویژه در خاک‌های آهکی از چالش‌های جدی در تولید محصولات کشاورزی است. از این رو باید به دنبال روش‌هایی بود تا با توجه به هزینه‌ها و اکوسیستم و پایداری آن، فسفر مورد نیاز گیاه را تأمین

کرد. کودهای حیوانی منبع اصلی فسفر آلی هستند (دائو، 2005). رژیم غذایی متفاوت، مراحل رشد وگونه های متفاوت حیوانات باعث ترکیب متفاوت کود شده است. مطالعات زیادی راجع به کیفیت کودها و روش‌های مدیریتی کودها صورت گرفته است.در چندین نظریه، بیان شده است که جزء هومیک یا کود آلی مثل کمپوست با معدنی شدن فسفر آلی و تجمع اسیدهای آلی حدواسط که در طول تجزیه بقایای آلی ایجاد شده اند بر جذب و حلالیت فسفات موثر بوده و این لیگاندهای آلی با یون های فسفات برای مکان‌های جذبی رقابت می‌کنند (آگبنین، 2006). افزودن کمپوست به خاک یکی دیگر از راههایی است که می‌تواند فعالیت میکروبی را افزایش داده و از تشکیل کمپلکس اکسیدهای آهن و آلومینیوم و کلسیم با فسفر جلوگیری کند (پرامانیک، 2009) و بدنبال آن فراهمی زیستی فسفر را افزایش دهد (آرانکن، 2003). کمپوست سازی یک روش موثر برای تبدیل ضایعات در دسترس به کود آلی غنی از مواد مغذی است. مطالعات نشان می دهد که زمانی که کود دامی و کود فسفره با هم بکار برده می شوند اثر هم‌افزایی اتفاق افتاده وفسفر فراهم نسبت به زمانی که هر کدام به تنهایی بکار رود بیشتر افزایش می‌یابد (ایامورمای، 1996). همچنین افزایش عملکرد بیشتری را خواهیم داشت (آیاجا، 2006). از این رو به نظر می‌رسد ترکیب منابع فسفاته با کودهای آلی می‌تواند راه‌کار مناسبی بر افزایش فراهمی فسفر باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت آزمایشات فاکتوریل با دو نوع تیمار اصلی کود گاوی و کمپوست و دو نوع کود فسفاته یعنی خاک فسفات (P_2O_5%37) با دو سطح 0 و 125 و سوپر فسفات تریپل (P_2O_5%46) با دو سطح 0 و100 کیاوگرم در هکتار با سه تکرار در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. کود گاوی و کمپوست بترتیب از مزرعه دانشکده کشاورزی مشهد و سازمان بازیافت شهرداری مشهد تهیه گردید. در ابتدا کود گاوی و کمپوست از الک 2 میلیمتری عبور داده شد سپس 200 گرم از هر کود را همراه با سطوح تعیین شده خاک فسفات و یا سوپر فسفات تریپل در ظروف پلی اتیلن ریخته و پس از مخلوط کردن، در آنها را بسته و جهت تهویه دو سوراخ روی آن ایجاد گردید . بعد از تهیه تیمارهای آزمایش، نمونه ها در شرایط ثابت آزمایشگاهی در دمای 25 درجه سانتیگراد و رطوبت 80% ظرفیت نگهداری آب به مدت 60 روز نگهداری شدند. هر هفته رطوبت نمونه‌ها را براساس روش وزنی کنترل شد. سپس مقادیر فسفر فراهم نمونه‌ها با روش اولسن در رمان های 0، 7، 15، 30، 45و 60 روز اندازه گیری شدند. نتایج حاصل از آزمایش با نرم افزار SAS تجزیه وبا نرم افزار اکسل نمودار ها ترسیم شد.

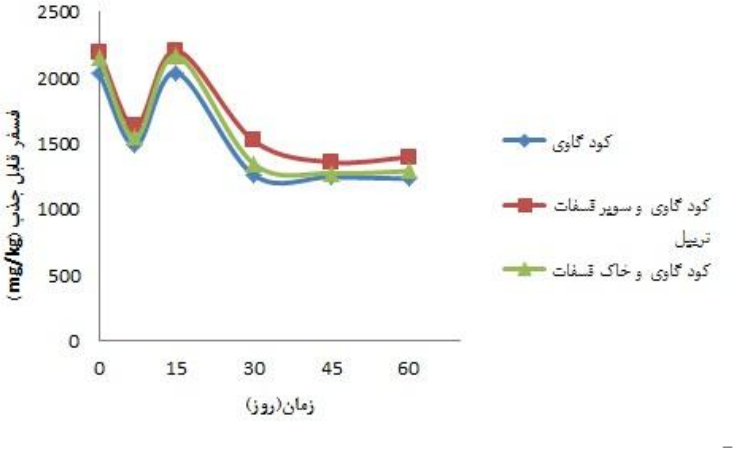
نتایج و بحث

برخی ویژگی های شیمیایی کمپوست، کود گاوی، سوپرفسفات تریپل و خاک فسفات مورد استفاده در آزمایش در جدول 1 گزارش شده است.

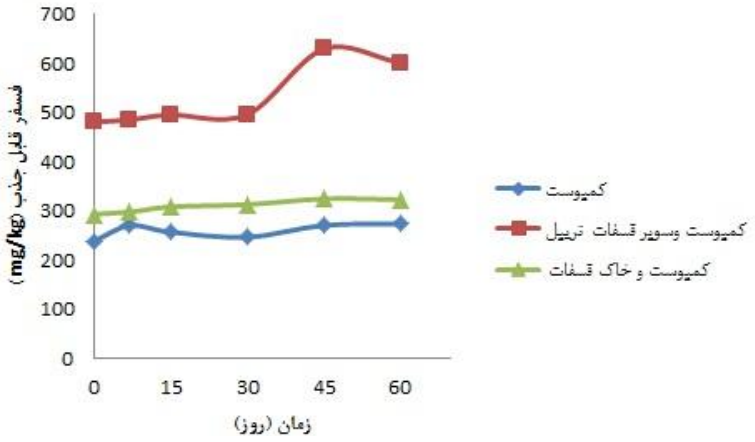
جدول1- نتایج حاصل از تجزیه کمپوست، کود گاوی، سوپرفسفات تریپل و خاک فسفات

	فسفر کل (%)	فسفر قابل جذب (%)	ازت کل (%)	کربن آلی (%)	نسبت کربن به فسفر	نسبت کربن به ازت	آهن (%)	روی (mg/kg)	pH (1:5)	EC (1:5) (dS/m)
کمپوست	0/51	0/0214	1/34	18/3	35	13/6	2/9	828	7/3	9
کود گاوی	0/72	0/2000	1/76	40/0	55	22/7	1/4	170	8/1	11
سوپرفسفات تریپل	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
خاک فسفات	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—

نتایج نشان داد اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایشی وجود دارد به طوری که بیشترین افزایش در فراهمی فسفر در تیمار کود گاوی + سوپر فسفات در زمان 15 روز مشاهده شد. مطابق جدول 1 کود گاوی فسفر قابل جذب، و C/N ، C/Pبیشتری نسبت به کمپوست دارد و این امر باعث کاهش سرعت مینرالیزاسیون شده است. نتایج حاصل از آنالیز داده ها نشان می دهد که با گذشت 15 روز از دوره انکوباسیون بیشترین میزان فراهمی فسفردر تیمار های کود گاوی ایجاد شده است(شکل 1). البته در سطح 5% تفاوت معنی داری با زمان 0 ندارند که عزیز و ون آوربرگ (2010) علت این روند را C/N بالای کود گاوی بیان کرده اند همچنین (دائو وهمکاران، 2010) قابلیت معدنی شدن فسفر، نیتروژن و کربن با استفاده از کود دامی در نسبت‌های متفاوت C/P در یک آزمایش انکوباسیون مورد بررسی قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که کربن موجود در ماده آلی بر حلالیت فسفر موثر بوده است **و** موجب تثبیت فسفر توسط میکروارگانیسم ها شده است. در تیمار کمپوست و سوپر فسفات تریپل و همچنین تیمار کمپوست و خاک فسفات مشاهده می شود که بعد از گذشت 45 روز دوره نگهداری، فراهمی فسفر به بیشترین میزان رسیده است(شکل 2). از این رو ترکیب کود های فسفره و کمپوست و نگهداری آن می تواند راهکاری مناسب جهت افزایش فراهمی منابع فسفاته باشد.



شکل 1- اثر زمان بر فراهمی فسفر در کود گاوی



شکل 2- اثر زمان بر فراهمی فسفر در کمپوست

منابع

Agbenin JO, Igbokwe SO, 2006. Effect of soil–dung manure incubation on the solubility and retention of applied phosphate by a weathered tropical semi-arid soil. Geoderma, 133: 191-203.

Arancon NQ, Edwards CA, Bierman P, Metzger JD, Lee S, Welch C, 2003. Effect of vermicompost growth and marketable fruits of field-grown tomatoes, peppers and strawberries. Pedobiologia, 47: 1–5.

Ayaga G, Todd A, Brookes PC, 2006. Enhanced biological cycling of phosphorus increases its availability to crops in low-input sub-Saharan farming systems. Soil Biology and Biochemistry 38, 81-90.

Azeez JO, Van Averbeke w, 2010. Fate of manure phosphorus in a weathered sandy clay loam soil amended with three animal manures. Bioresource Technology, 101: 6584–6588.

Dao TH, Schwartz R C, 2010. Mineralizable phosphorus, nitrogen, and carbon relationships in dairy manure at various carbon-to-phosphorus ratios. Bioresource Thechnology, 101: 3567-3574.

Dao TH, Codling EE, Schwartz RC, 2005. Time-dependent phosphorus extractability in calcium- and iron-treated high-phosphorus soils. Soil Science, 170: 810–821.

Iyamuremye F, Dick RP, Baham J, 1996. Organic amendment and phosphorus dynamics: II. Distribution of soil phosphorus fractions. Journal of Soil Science 161, 436–443.

Pramanik P, Bhattacharya S, Bhattacharya P, Banik P, 2009. Phosphorous solubilization from rock phosphate in presence of vermicomposts in Aqualfs. Geoderma, 152: 16-22.

Shepherd KD, Ohlson E, Okalebo JR, Ndufa JK, 1996. Potential impact of agroforestry on soil nutrient balances at the farm scale in the East African Highlands. Fertilizer Research, 44: 87–99.