



تأثیر مصرف گوگرد پودری بر میزان فسفر قابل جذب در تعدادی از خاک‌های مازندران

رمضانعلی دهقان و مهرداد شهبابیان

اعضای هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران

چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر مصرف گوگرد پودری بر فسفر قابل جذب بر روی تعدادی از خاک‌های مازندران انجام شد. بدین منظور ابتدا تعداد ۵۰ نمونه خاک زراعی از مناطق مختلف استان مازندران از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌برداری شد و برخی از خواص فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها و غلظت فسفر قابل جذب تعیین شد. سپس آزمایش گلدانی در قالب طرح کاملاً تصادفی بامنظور کردن دو تیمار صفر و ۰/۵ درصد گوگرد عنصری و با ۴ تکرار اجرا شد بدین منظور تمام نمونه خاک‌ها تا حد رطوبت FC آبیاری و به دو قسمت تقسیم شدند. یک قسمت بدون گوگرد و قسمت دیگر پس از افزودن ۰/۵ درصد گوگرد در گلدان‌های ۲ کیلوگرمی ریخته شده و به مدت ۲ ماه در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد خوابانیده شدند. پس از پایان مرحله خوابانیدن مقدار فسفر قابل جذب اندازه‌گیری گردید تا میزان آزاد شدن فسفر در خاک‌ها در اثر اکسایش گوگرد به دست آید. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون t-student نشان داد که فسفر قابل جذب خاک قبل و بعد از تیمار گوگرد اختلاف معنی‌داری ندارند. دامنه تغییرات فسفر قابل جذب خاک قبل و بعد از تیمار با گوگرد به ترتیب برابر با ۲۰۵-۷ و ۱۸۹-۶ میلی‌گرم در کیلوگرم بود.

واژه‌های کلیدی: اکسایش گوگرد، خاک، فسفر قابل جذب

مقدمه

با توجه بالا بودن میزان آهک خاک‌ها و فراوانی گوگرد در ایران، مصرف این ماده در خاک نه تنها باعث اصلاح خواص خاک و افزایش عملکرد محصولات کشاورزی می‌گردد، بلکه موجبات افزایش راندمان کودهای کم‌مصرف و فسفره را نیز فراهم می‌آورد (بشارتی و صالح راستین، ۱۳۷۸). گوگرد عنصری، پس از اکسایش در خاک می‌تواند علاوه بر نقش تغذیه‌ای مستقیم، به دلیل تولید اسیدسولفوریک، باعث کاهش pH خاک گردد و لذا به طور غیرمستقیم نیز برافزایش جذب فسفر و دیگر عناصر غذایی کم‌مصرف مؤثر واقع شود. امروزه گوگرد متداول‌ترین و اقتصادی‌ترین ماده‌ای است که برای اسیدی کردن خاک به کار می‌رود (رشیدی و کریمیان، ۱۳۷۸). میلر (۱۹۶۵) در یک آزمایش گلخانه‌ای اثرات سولفات کلسیم و گوگرد را بر قابلیت استفاده فسفر خاک فسفات مقایسه کرد و به این نتیجه رسید که سولفات کلسیم بر رشد شبدر اثر مشخصی نداشته در حالی که مصرف گوگرد به میزان ۶۰۰ تا ۸۰۰ کیلوگرم در هکتار به طور قابل توجهی باعث افزایش محصول و میزان فسفر جذب شده در شبدر گردید. دلوکا و همکاران (۱۹۸۹) تأثیر مصرف گوگرد و تلقیح تیوباسیلوس را برافزایش فسفر قابل دسترس در سه خاک آهکی در گلخانه و مزرعه مورد بررسی قرار دادند. تیمارها شامل تلقیح با تیوباسیلوس تیوپاروس، گوگرد، گوگرد و تلقیح، کود سوپر فسفات تریپل، سوپرفسفات تریپل و گوگرد، سوپرفسفات تریپل و تلقیح، سوپر فسفات و گوگرد و تلقیح بودند. پس از ۸ هفته گندم برداشت شده و میزان ع عملکرد، فسفر جذب شده توسط گندم و pH خاک اندازه‌گیری شد. نتایج

نشان داد که مصرف گوگرد همراه با تیوباسیلوس نسبت به مصرف گوگرد بدون تلقیح، به طور معنی داری pH خاک را کاهش داد. با توجه به اثر مثبت گوگرد عنصری در کاهش pH و قابلیت جذب عناصر غذایی در خاک، تحقیق حاضر به منظور بررسی تأثیر مصرف گوگرد پودری بر میزان فسفر قابل جذب بر روی تعدادی از خاک‌های مازندران انجام شد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این آزمایش ابتدا تعداد ۵۰ نمونه خاک زراعی از مناطق مختلف استان مازندران از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری برداشت شد در نمونه‌های جمع‌آوری شده برخی از خواص فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها همانند pH و EC و OC و CEC و بافت و غلظت برخی عناصر غذایی مثل فسفر و آهن قابل جذب مطابق روش‌های موسسه تحقیقات خاک و آب (احیائی، ۱۳۷۵) تعیین شد. سپس آزمایش گلدانی در قالب طرح کاملاً تصادفی بامنظور کردن دو تیمار صفر و ۰/۵ درصد گوگرد عنصری و با ۴ تکرار اجرا شد. بدین منظور تمام نمونه خاک‌ها تا حد F.C مرطوب و به دو قسمت تقسیم شدند. یک قسمت بدون گوگرد و قسمت دیگر پس از افزودن ۰/۵ درصد گوگرد در گلدان‌های ۲ کیلوگرمی ریخته شده و به مدت ۲ ماه در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد خوابانیده شدند. پس از پایان مرحله خوابانیدن نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شدند و در آن‌ها مقدار فسفر قابل جذب اندازه‌گیری گردید تا میزان آزاد شدن فسفر در خاک‌ها در اثر اکسایش گوگرد به دست آید. داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

قبل از تیمار کردن خاک با گوگرد، فسفر قابل جذب خاک دارای میانگین $28/76 \pm 4/155$ و واریانس $863/329$ میلی‌گرم در کیلوگرم بود که این مقادیر پس از تیمار با گوگرد به میزان $27 \pm 3/389$ (میانگین) و $795/755$ (واریانس) افزایش یافت (جدول ۱). دامنه تغییرات فسفر قابل جذب خاک قبل و بعد از تیمار با گوگرد به ترتیب برابر با ۷ تا ۲۰۵ و ۶ تا ۱۸۹ میلی‌گرم در کیلوگرم بود که نشان‌دهنده وجود پراکندگی بیشتر فسفر قابل جذب قبل از استفاده از گوگرد در خاک‌های مختلف استان مازندران می‌باشد.

جدول ۱- مقادیر میانگین و پراکندگی فسفر قابل جذب خاک قبل و بعد از تیمار با گوگرد

شاخص‌ها	P(mg.kg-1)	
	قبل از تیمار با گوگرد	بعد از تیمار با گوگرد
میانگین	$28/76 \pm 4/155$	$27 \pm 3/389$
میانه	۲۳	۱۹
مد	۹	۱۳
انحراف معیار	$29/382$	$28/209$
واریانس	$863/329$	$795/755$
دامنه تغییرات	۱۹۸	۱۸۳
حداقل	۷	۶
حداکثر	۲۰۵	۱۸۹

همچنین مقایسه میانگین فسفر قابل جذب خاک با استفاده از آزمون t-student قبل و بعد از تیمار اختلاف معنی داری را نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین فسفر قابل جذب خاک قبل و بعد از تیمار با گوگرد

مقایسه	همبستگی	T محاسبه شده	دامنه اطمینان ۹۹ درصد
فسفر قابل جذب قبل و بعد از تیمار با گوگرد	$0/971^{**}$	$1/771^{ns}$	$-0/903 - 4/423$



منابع

- احیایی، م. ۱۳۷۵. شرح روشهای تجزیه شیمیائی خاک، نشریه ۱۰۲۴، موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۵۰ صفحه.
- بشارتی، ح. و صالح راستین، ن. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر کاربرد مایه تلقیح باکتری‌های تیوباسیلوس همراه با گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۳، شماره ۱، ۲۳-۳۹.
- رشیدی، ن. و کریمیان، ن. ع. ۱۳۷۸. تأثیر گوگرد و روی بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت در یک خاک آهکی. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، مشهد.
- Deluca, T.H., E.O.Skogley and R.E.Engle.1989.Band-applied elemental sulfur to enhance the phytoavailability of phosphorus in alkaline calcareous soils. Biol. Fertile. Soils,7:346-50.
- Miller, J.R. 1965. Effect of sulfur and gypsum addition on availability of rock phosphate. Soil. Sci. 82:129-134.

Effect of powdered sulfur consumption on the amount of phosphorus available in some soils of Mazandaran

R. Dehghan and M. Shahabian

Scientific Staff Members of Soil and Water Research Department, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center

Abstract

The present study was conducted to evaluate the effect of sulfur on soil phosphorus in some soils of Mazandaran. So, the numbers of 50 samples of soil from different parts of the province were taken from depths of 0 to 30 cm, and some soil chemical and physical properties and absorbed phosphorus was determined. Then pot experiment in a completely randomized design with two treatments of 0 and 0.5 percent for elemental sulfur with four replications, was conducted. First, all the samples wet to F.C then were divided into two parts. One part without sulfur and the other part after the addition of 0.5% sulfur were placed in 2 kg pots and were incubated at 28 ° C for 2 months. After incubation the samples, the amount of the phosphorus absorbent were measured up to the phosphorus release of the oxidation of sulfur in the soil are achieved. The comparison using t-student test showed that the soil before and after sulfur treatment were not statistically different phosphorus level. The range of the phosphorus before and after treatment with sulfur, was between 7-205 and 6-189 mg per kg respectively, which indicate the availability of further distribution of phosphorus in the soil before use of sulfur in Mazandaran province.

Keywords: available Phosphorus, soil, Sulfur oxidation.