

تأثیر کود دامی بر بازیابی فسفر باقیمانده و عملکرد محصول

مختار زلفی باوریانی و مهرداد نوری

اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر.

Email: mzolfi2001@yahoo.com

مقدمه

در جهت جبران کمبود فسفر که یکی از عناصر غذایی ضروری برای گیاه محسوب می‌شود سالیانه مقادیر زیادی کودهای شیمیایی فسفات به خاک اضافه می‌گردد. مصرف بی‌رویه کودهای فسفات و تجمع فسفر در خاک علاوه بر افزایش هزینه‌ها، تأثیر منفی بر بسیاری از عناصر غذایی کم مصرف داشته و سبب آلودگی محیط زیست نیز می‌گردد. بخش اعظم کودهای فسفره مصرفی در فاز جامد خاک نگهداری می‌شود. فسفر تجمع یافته در خاک بتدریج می‌تواند مورد استفاده گیاهان کشته‌های بعدی قرار گیرد. نتایج حاصله از مطالعات محققین کانادایی [۱] نشان می‌دهد که مصرف ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار می‌تواند فسفر مورد نیاز گندم را در یک تناوب ۸ ساله گندم - کتان تأمین نماید. عواملی نظیر pH خاک، کربنات کلسیم، بافت خاک و ماده آلی در بقاء فسفر باقیمانده و میزان بازیابی آن مؤثر است [۵]. لارسون و همکاران [۲] گزارش می‌کنند که ماده آلی تشکیل آباتیت را به اندازه ده درصد کاهش داده و تا حد زیادی جدا شدن فسفر از بلورهای تازه تشکیل شده آباتیت را افزایش می‌دهد. بر اساس گزارش لویز - هراندز و همکاران [۳] مواد آلی با تولید آنیونهای آلی قادر به رقابت با یونهای فسفات جذب شده بر روی سطوح ذرات خاک بوده و از این طریق بر قابلیت استفاده این یون توسط گیاه مؤثر می‌باشد. شریف و همکاران [۴] نقش اصلی در افزایش حلالیت کودهای فسفره در خاک را مربوط به کود حیوانی میدانند. بر اساس این گزارش و گزارشات دیگر مواد آلی می‌تواند بصورت پوششی محافظ در اطراف ذرات کود یا بعنوان پیوند دهنده فسفر در محل‌های تبادل آنیونی و یا از طریق واکنش با فسفر و تشکیل ترکیبات فسفات آلی عمل نماید که در تمامی این حالات قابلیت استفاده فسفر برای گیاه افزایش یافته و آزاد سازی تدریجی فسفر در محلول خاک وجود خواهد داشت. هدف از اجرای این طرح بررسی اثرات کود دامی بر قابلیت استفاده و بازیابی فسفر باقیمانده از سالهای قبل و نیز بررسی روند تخلیه فسفر از خاک در شرایط مصرف یا عدم مصرف کود دامی بوده است.

مواد و روشها

آزمایش بصورت فاکتوریل، در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و با سه تکرار اجرا گردید. فسفر در سه سطح (۰، ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار P_2O_5) بعنوان یک فاکتور و کود حیوانی نیمه پوسیده نیز در سه سطح (۰، ۱۵ و ۳۰ تن در هکتار) بعنوان فاکتور دیگر بود. این آزمایش مزرعه ای در کرت‌های ثابت، با ۹ تیمار و جمعا ۲۷ کرت آزمایشی اجر شد. تیمارهای فسفر بر اساس مقادیر ذکر شده فقط در سال اول اجرای طرح اعمال شد اما تیمارهای کود دامی در تمامی سالهای اجرای طرح قبل از کاشت محصول و در زمان تهیه بستر کاشت اعمال گردید. در سالهای اول، دوم، سوم و چهارم اجرای طرح بترتیب پیاز، کلزا، باقلا و اسفناج که از گیاهان معمول منطقه می‌باشند کشت گردید. پاسخهای گیاهی شامل عملکرد محصول و غلظت فسفر در اندام هوایی گیاه و پاسخهای خاکی نیز شامل مقادیر فسفر قابل استفاده در اعماق ۰-۳۰ و ۰-۶۰ سانتیمتری خاک در زمان بعد از برداشت گیاه بود. تجزیه آماری نتایج حاصل از اجرای طرح بوسیله نرم‌افزار MSTAT C و مقایسه میانگین‌های مربوطه بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از اجرای طرح نشان داد که در شرایط عدم مصرف کود فسفره و کود حیوانی، طی چهار سال قابلیت استفاده فسفر در خاک از ۶/۶ مقدار اولیه بترتیب به ۴/۰۳، ۳/۰۰ و ۳/۲۷ و ۱/۵۷ میلی‌گرم در کیلوگرم خاک کاهش یافته است. در شرایط مصرف ۹۰ و یا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار فسفر بتهنهایی، قابلیت استفاده فسفر تنها در سال اول در

دامنه حدود ۶ - ۸ میلی گرم در کیلوگرم خاک حفظ شده و در سالهای بعدی مشابه شرایط عدم مصرف کود فسفره به حدود ۳ - ۳/۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک کاهش یافته است. تحت شرایط مصرف کود فسفره، کاربرد کود حیوانی نه تنها در سال اول قابلیت استفاده فسفر را به حدود بیش از ۱۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک افزایش داده است بلکه در سالهای دوم الی چهارم نیز قابلیت استفاده این عنصر غذایی را در دامنه حدود ۷ - ۹ میلی گرم در کیلوگرم خاک حفظ نموده است. در این راستا کاربرد ۱۵ تن در هکتار کود دامی تا سال دوم و کاربرد ۳۰ تن در هکتار کود دامی تا سال چهارم مؤثر بوده است.

پاسخهای گیاهی موجود نشان داد که در شرایط عدم مصرف کود دامی، کاربرد ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار فسفر در سالهای اول، دوم، سوم و چهارم اجرای طرح سبب افزایش در عملکرد محصول بترتیب بمیزان ۱۶/۷، ۲۵، صفر و ۱۵۳ درصد شده است. کاربرد ۳۰ تن در هکتار کود دامی بتنهایی نیز در سالهای مذکور بترتیب افزایشی معادل ۱۱/۹، ۲۸/۲، ۳۲/۶ و ۳۳۴ درصد را سبب شده است. اما در شرایط مصرف همزمان ۳۰ تن در هکتار کود دامی و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار فسفر افزایش در عملکرد محصول بترتیب معادل ۳۱/۲، ۵۴/۲، ۶۹/۸ و ۳۴۳ درصد بوده است که بجز در سال چهارم در تمامی سالها تأثیر کود دامی در تشدید اثر فسفر باقیمانده بر عملکرد محصول را نشان می دهد. در سال اول اجرای طرح که گیاه مورد کاشت پیاز بوده است بدلیل اینکه گیاهی غده‌ای با ریشه سطحی می باشد تأثیر توأم کود دامی و فسفر بر عملکرد محصول و میانگین وزن غده شدید بوده و کاربرد فسفر بتنهایی هرچند که سال اول اجرای طرح بوده است تأثیر چندانی بر بهبود عملکرد نداشته است. در سال دوم که گیاه مورد کاشت کلزا بوده است هرچند تأثیر مصرف توأم کود دامی و فسفر باقیمانده در بهبود عملکرد مؤثرتر بوده است اما حتی در شرایط عدم مصرف کود دامی، فسفر باقیمانده از سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار در افزایش عملکرد محصول مؤثر بوده است. در سال سوم اجرای طرح که گیاه مورد کاشت باقلا بوده است بدلیل اینکه گیاه پرتوقعی نسبت به فسفر می باشد تنها کاربرد ۳۰ تن در هکتار کود دامی و آنهم در شرایط فسفر باقیمانده از سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار سبب افزایش معنی دار و حصول حداکثر عملکرد شده است. در سال چهارم اجرای طرح نیز که گیاه مورد کاشت اسفناج بوده است در شرایط مصرف ۳۰ تن در هکتار کود دامی تفاوتی بین فسفر باقیمانده از سطوح مختلف مشاهده نشد، در شرایط مصرف ۱۵ تن در هکتار کود دامی، فسفر باقیمانده از سطوح ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار سبب حصول حداکثر عملکرد شد. حتی در شرایط عدم مصرف کود دامی با وجودیکه سال چهارم اجرای طرح بوده است فسفر باقیمانده از سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار سبب افزایش در عملکرد محصول شده است. گرچه برخی از تفاوت‌های بین گیاهان به گذشت زمان مربوط می شود اما برخی از تفاوتها را بایستی در سیستم ریشه‌ای گیاهان جستجو نمود. البته این موضوع احتیاج به بررسی‌های بیشتری دارد ولی قدر مسلم اینستکه در بازیابی فسفر باقیمانده بایستی به نوع گیاه در تناوب نیز توجه داشت.

منابع

- [1] Baily, L.D., E.D. Spratt, D.W.L. Read, F.G. Warder and W.S. Ferguson. 1977. Residual effects of phosphorus fertilizer. 2. For wheat and flax grown on chernosomic soil in monitoba. *Can. J. Soil Sci.* 57: 263- 270.
- [2] Larsen, S. and A. E. Widdowon. 1970. Evidence of dicalcium phosphate precipitation in a calcareous soil. *J. Soil Sci.* 21 (2) : 364 - 367.
- [3] Lopes - Hernandez, D. , G. Siegert and J. V. Rodringen. 1986. Competitive adsorption of phosphate with malat and oxalate by tropical soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 50: 1460 - 1462.
- [4] Sharif , M. F. M. Choudhary and A. G. Lortho. 1974. Supperssion of super phosphate - phosphorus fixation by farm yard manure. *Soil Sci. Plant Nutr.* 20 (4): 395 - 401.
- [5] Pothulari, J. V. , D. A. Witney and D. E. Kissel . 1991. Residual value of fertilizer phosphorus in selected Kansas soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 55: 399- 404