

## تأثیر برهمکنش فسفر با کمپوست و کود مرغی در برنج

فرهاد مشیری و منوچهر مفتون

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد بخش خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

### مقدمه

ماده آلی با تأمین عناصر غذایی ضروری، افزایش فعالیت زیستی و بهبود شرایط فیزیکی خاک، نقش مهمی در بهبود کمیت و کیفیت گیاهان ایفا می‌کند (۸۵). در مناطق خشک و نیمه خشک از جمله ایران خاکها از نظر مواد آلی بسیار فقیر می‌باشند (۶۲). از این رو ارزیابی تأثیر کاربرد کود آلی در این خاکها از اهمیت خاصی برخوردار است. از طرفی به علت مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی از جمله کودهای فسفردار نه تنها احتمال تشدید هئوپرووری (Eutrofication) زیاد شده بلکه مشکلات اقتصادی را در پی خواهد داشت (۱). استفاده توأم از کود آلی و معدنی نه تنها مقدار کاربرد کودهای شیمیایی را کاهش می‌دهد (۱۰) بلکه ضمن کاهش آلودگی محیط باعث افزایش کارایی مواد آلی می‌گردد (۷۳). هدف از اجرای این پژوهش بررسی برهمکنش فسفر با کمپوست و کود مرغی بر رشد و ترکیب شیمیایی برنج می‌باشد.

### مواد و روشها

آزمایش در گلخانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلدانهای حاوی ۲/۵ کیلوگرم خاک انجام شد. تیمارهای این تحقیق را چهار سطح کمپوست (۴۲،۱۰۰ درصد)، پنج سطح کود مرغی (۳،۲،۱۰۰ درصد) و سه سطح فسفر (۲۵،۰ و ۵۰ میکروگرم در گرم خاک به صورت  $KH_2PO_4$ ) تشکیل می‌دادند. ضمناً ۱۰۰ میکروگرم نیتروژن در گرم خاک در دو نوبت به تمام گلدانها اضافه شد. در طول فصل رشد، گیاهان با آب مقطر به صورت غرقابی آبیاری شدند. غرقاب کردن خاک پس از مرحله سه برگی انجام شد. در طول مدت غرقاب سعی شد تا سطح آب همواره در حد  $3 \pm 0.5$  سانتی متر از سطح خاک ثابت باقی بماند. ده هفته پس از کشت، گیاهان از محل طوقه قطع شده و وزن خشک اندام هوایی، غلظت و جذب کل فسفر و نیتروژن و غلظت آهن، منگنز، روی، مس، سرب و کادمیم در آنها اندازه‌گیری شد.

### نتایج و بحث

مصرف فسفر تا سطح ۵۰ میکروگرم در گرم خاک، کمپوست تا ۴ درصد و کود مرغی تا ۳ درصد سبب افزایش میانگین وزن خشک اندام هوایی برنج گردید. افزایش رشد برنج با مصرف فسفر توسط ددانا و همکاران (۴)، با کاربرد کمپوست توسط چاتوپادایا و همکاران (۳) و با کود مرغی توسط گوپتا و همکاران (۷) گزارش شده است. عدم تأثیر مصرف بیشتر کود مرغی بر رشد برنج را می‌توان به افزایش شوری خاک نسبت داد. کاربرد توأم ۵۰ میکروگرم فسفر در گرم خاک و ۴ درصد کمپوست و یا ۳ درصد کود مرغی با حداکثر رشد برنج همراه بود به گونه‌ای که نسبت به شاهد به ترتیب ۳۴۰ و ۲۲۵ درصد افزایش یافت. چاتوپادایا و همکاران (۳) و گوپتا و همکاران (۷) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. نتایج حاکی از آن است که تأثیر کمپوست بر وزن خشک برنج بیشتر از کود مرغی بوده است. میانگین غلظت و جذب کل فسفر بوسیله برنج با افزودن فسفر تا ۵۰ میکروگرم در گرم خاک افزایش معنی‌داری یافت. با مصرف فسفر مونگیا و همکاران (۹) افزایش در غلظت و جذب کل فسفر را بوسیله برنج گزارش کرده‌اند. با کاربرد ۴ درصد کمپوست و ۳ درصد کود مرغی بیشترین میانگین غلظت فسفر مشاهده شد به گونه‌ای که نسبت به شاهد به ترتیب ۲۱ و ۵۵ درصد افزایش نشان داد. از آنجایی که غلظت فسفر کل در کود مرغی در حدود ۳/۵ برابر کمپوست بود بنابراین تأثیر بیشتر کود مرغی بر غلظت فسفر چندان

دور از انتظار نیست. با مصرف کمپوست و کودمرغی جذب کل فسفر افزایش یافت. برهمکنش بین فسفر و هر دو نوع کود آلی بر غلظت و جذب کل فسفر معنی‌دار و مثبت بود در حالی که مصرف فسفر تأثیری بر غلظت نیتروژن نداشت ولی با افزایش معنی‌دار میانگین جذب کل نیتروژن همراه بود. افزایش تدریجی میانگین غلظت نیتروژن با مصرف هر دو نوع کود آلی مشاهده شد. روند افزایش میانگین جذب کل نیتروژن با مصرف هر دو نوع کود آلی خصوصاً کودمرغی از یک رابطه خطی تبعیت می‌کرد. غلظت و جذب کل نیتروژن بوسیله برنج با مصرف کودمرغی بیشتر از کمپوست بود. در بین عناصر غذایی کم مصرف، فسفر تنها بر غلظت آهن و روی مؤثر بود به گونه‌ای که در حضور کودمرغی سبب کاهش غلظت این عناصر گردید این امر را می‌توان به برهمکنش منفی بین فسفر و این عناصر نسبت داد. بیشترین میانگین غلظت آهن و روی با مصرف ۴ درصد از هر دو نوع ماده آلی به دست آمد. به دلیل برهمکنش منفی بین آهن و منگنز، میانگین غلظت منگنز با کاربرد کمپوست و کودمرغی کاهش یافت. مصرف کمپوست با افزایش غلظت سرب و کاربرد کود مرغی با افزایش غلظت کادمیم همراه بود.

در خاک پس از کشت برنج، مصرف فسفر تا سطح ۵۰ میکروگرم در گرم خاک سبب افزایش معنی‌دار غلظت فسفر عصاره‌گیری شده توسط بی‌کربنات سدیم ( $\text{NaHCO}_3$ ) گردید. کاربرد کمپوست و کودمرغی نیز با افزایش قابلیت هدایت الکتریکی، ماده آلی و نیتروژن کل خاک، فسفر قابل عصاره‌گیری توسط بی‌کربنات سدیم و آهن، منگنز، روی، مس و سرب عصاره‌گیری شده بوسیله دی‌تی‌پی (DTPA) همراه بود. این نتایج بیانگر آن است که کاربرد توأم کود آلی و کود شیمیایی نقش مهمی در کاهش مصرف کود شیمیایی داشته که از بعد اقتصادی و زیست محیطی حائز اهمیت است. از طرفی کود آلی می‌تواند منبع مناسبی برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه معرفی شود. گرچه در این بین اثر برهمکنش بین عناصر را نباید از نظر دور دانست. در شرایط آزمایش حاضر، یکی از مهمترین مشکلات کاربرد کود آلی خصوصاً کود مرغی، افزایش شوری خاک می‌باشد که پیامد آن عدم تأثیر بالاترین سطح کود مرغی بر وزن خشک برنج بود.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- کاهش مصرف سموم و بهینه سازی مصرف کود. ۱۳۷۶. سنبله ۱۷-۶-۹۵.
- ۲- کلیاسی، م. ۱۳۷۵. وضعیت مواد آلی در خاکهای ایران و نقش کود کمپوست. خلاصه مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران، ۷.
- 3- Chattopadhyaya, N., M. Dutta, and S. K. Gupta. 1992. Effects of city waste compost and fertilizers on the growth uptake and yield of rice. *J. Indian Soc. Soil Sci.* 40: 464-468.
- 4- Dedatta, S. K., K. A. Gomez, and J. P. Descalsota. 1988. Changes in yield response to major nutrients and in soil fertility under intensive rice cropping. *Soil Sci.* 146: 350-358.
- 5- El-Shakweer, M. H. A., E. A. El-Sayad, and M. S. A. Ewees. 1998. Soil and plant analysis as a guide for interpretation of the improvement efficiency of organic conditioners added to different soils in Egypt. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 29: 2067-2088.
- 6- Flipo, M. T. 1996. Compost as a source of organic matter in Mediterranean soils. PP. 402-412. *In* M. De Bertoldi et. al. (ed.) *The science of composting*. Blackie Academic and Professional.
- 7- Gupta, A. D., H. U. Neue, and V. P. Singh. 1995. Increasing productivity through phosphatic fertilizers and poultry manure application in acid upland. *Ann. Biol.* 11: 151-157.
- 8- Larney, F. G., and H. H. Janzen. 1996. Restoration of productivity to a desurfaced soil with livestock manure, crop residues and fertilizer amendments. *Agron. J.* 88: 921-927.